

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL VE MODA TASARIMI ANASANAT DALI
Yüksek Lisans Tezi

**SÜBLİMASYON TRANSFER BASKI TEKNİĞİNDE
ÜRETİM AŞAMASINDA KUMAŞ ÜZERİNDE RENK VE DESEN
OLUŞUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

Hazırlayan
Yalçın MEMİŞ

Danışman
Yrd. Doç. Cemal MEYDAN

İZMİR / 2017

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ
TEKSTİL VE MODA TASARIMI ANASANAT DALI
Yüksek Lisans Tezi

**SÜBLİMASYON TRANSFER BASKI TEKNİĞİNDE
ÜRETİM AŞAMASINDA KUMAŞ ÜZERİNDE RENK VE DESEN
OLUŞUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER**

Hazırlayan
Yalçın MEMİŞ

Danışman
Yrd. Doç. Cemal MEYDAN

İZMİR / 2017

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “*Süblimasyon Transfer Baskı Tekniğinde Üretim Aşamasında Kumaş Üzerinde Renk ve Desen Oluşumunu Etkileyen Faktörler*” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

07 / 07 / 2017

Yalçın MEMİŞ

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü' nün / / tarih ve sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisanüstü Öğretim Yönetmeliği' nin maddesine göre Tekstil ve Moda Tasarımı Anasanat Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Yalçın MEMİŞ'in "Süblimasyon Transfer Baskı Tekniğinde Üretim Aşamasında Kumaş Üzerinde Renk ve Desen Oluşumunu Etkileyen Faktörler" konulu tezi incelenmiş ve aday / / tarihinde, saat 'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin olduğuna oy ile karar verilmiştir.

BAŞKAN**ÜYE****ÜYE**

ÖZET

Günümüz tekstil baskı endüstrisi ipek ve rotasyon baskı yöntemleri üzerine inşaa edilmiş olup teknolojinin gelişmesi ile alternatif tekstil baskı yöntemleri bulunmuştur. Süblimasyon transfer baskı tekniği yeni gelişen baskı yöntemlerinden biri olup, günümüz tekstil baskı sektöründe kullanım oranı her geçen yıl daha da artan bir baskı tekniğidir.

Bu araştırmada, süblimasyon transfer baskı tekniğinde üretim aşamasında kumaş üzerinde renk ve desen oluşumunu etkileyen faktörlerin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara yanıtlar bulunmuştur; dijital parametrelerin baskı sonucuna etkileri, inkjet baskı makine parametrelerinin baskı sonucuna etkileri, transfer kağıt özelliklerinin baskı sonucuna etkileri, transfer makine parametrelerinin baskı sonucuna etkileri ve kumaş özelliklerinin baskı sonucuna etkileri nedir?

Araştırmanın birinci bölümünde; tekstil sektöründe kullanılan süblimasyon transfer baskı tekniği hakkında bilgi verilmiştir ve desen tasarımının kumaş yüzeyine baskı süreci baştan sona doğru aşama aşama anlatılmıştır. İkinci bölümde; süblimasyon transfer baskı tekniğinde, çeşitli parametreler belirlenerek bu parametreler altında kumaşa deneysel baskı uygulamaları yapılmıştır. Bu baskı uygulamaları sonucunda, kumaş üzerinde renk ve desen oluşumunu etkileyen faktörler tespit edilmiştir ve elde edilen veriler maddeler halinde sıralanarak beş ana başlık altında toplanmıştır.

ABSTRACT

Today, textile printing industry is built on screen and rotation printing methods and rotation printing methods and alternative textile printing methods are discovered with technology development. Sublimation transfer printing methods are one of the developing printing methods that used more common year by year in textile industry.

The purpose in this research is factors affecting color and pattern formation on fabric surface in sublimation transfer printing technique during production. According to in this purpose, following questions were answered. What the effects of digital parameters on printing results is, the effects of inkjet printing machines parameters on printing results is, transfer paper effects on printing results is, transfer machines parameters on printing results is, fabric effects on printing results is.

First chapter of in this research, information that is used sublimation transfer printing methods in textile industry, were given. And also this research given informations about the printing progress of drawings, from beginning to end level by level. In second chapter, we practised test printing applications parameters that is used sublimation transfer printing methods, on fabric surface. According to printing results, factors affecting color and pattern formation on fabric surface were founded and the informations that we concluded from this research were gathered together under five main title.

ÖNSÖZ

Tekstil desenlerinin süblimasyon transfer baskı tekniği kullanılarak kumaş yüzeyine basımı; baskı öncesi hazırlık aşamasında, kağıt baskı aşamasında ve transfer aşamasında bir dizi teknik zorunlulukları içermektedir. Baskı sonrası oluşacak görüntünün yaklaşık olarak saptandığı, baskı sonucuna etki eden parametrelerin kontrol altına alındığı bu süreçte doğru parametreleri seçmek, baskı sonucunu doğrudan etkilemektedir.

Uzun yıllar tekstil baskı endüstrisinde dijital baskı ve süblimasyon transfer baskı firmalarında çalışmam ve süblimasyon transfer baskı hakkında yeterli yazılı bilgi olmaması, beni süblimasyon transfer baskı tekniği üzerine yoğunlaşıp ayrıntılı bir araştırma yapmaya yönlendirdi.

Bu araştırmanın hazırlanması sürecinde çalışmalarımı titizlikle inceleyip bana yol gösteren danışmanım Yrd. Doç. Cemal MEYDAN'a, bu günlere gelmemde üzerimde emeği bulunan tüm hocalarıma, hayatımın her döneminde desteğini hissettiğim aileme, İngilizce tercümelerde yardımcı olan Ekin AÇAR'a, araştırmanın deneysel baskı uygulamalarının gerçekleştirildiği süreçte zaman kavramı gözetmeksizin bana yardımcı olan kardeşim Talip MEMİŞ'e, uzun yıllar tekstil baskı endüstrisinde çalışarak elde ettikleri deneyim ve bilgileri benimle paylaşan Gökhan TOPRAK'a teşekkür ederim.

Yalçın MEMİŞ

İzmir, 2017

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
YEMİN METNİ.....	II
TUTANAK	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
ÖNSÖZ	VII
İÇİNDEKİLER	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
FOTOGRAFLAR LİSTESİ	XI
KISALTMALAR	XIV
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

TEKSTİLDE SÜBLİMASYON TRANSFER BASKI TEKNİĞİ VE TASARIMIN KUMAŞ YÜZEYİNE TRANSFER SÜRECİ

1.1 Tekstilde Süblimasyon Transfer Baskı	6
1.2 Süblimasyon Transfer Baskı Aşamaları.....	8
1.2.1 Tasarımın Dijital Ortamda Baskıya Hazırlanması	9
1.2.1.1 Dijital Görüntü Kavramı Ve Veri Sistemleri.....	9
1.2.1.1.1 Vektör Veri Yapısı.....	10
1.2.1.1.2 Raster (Bitmap) Veri Yapısı	11
1.2.1.2 Baskı Öncesi Renk Yönetimi	15
1.2.1.2.1 Renk Kavramı ve Renk Oluşturma Yöntemleri	15
1.2.1.2.2 Renk Uzayları ve Renk Tanımlama Sistemi.....	20
1.2.1.2.3 Renk Yönetim Sistemi ve ICC Renk Profili Oluşturma.....	22
1.2.2 Tasarımın Transfer Kağıdına Basılması.....	26
1.2.2.1 İnkjet Baskı Tekniği	26
1.2.2.1.1 RIP Yazılımı (Software).....	30
1.2.2.1.2 İnkjet Baskı Makinası	31

1.2.2.1.3 Baskı Mürekkebi.....	35
1.2.2.2 Transfer Kağıdı.....	39
1.2.3 Tasarımın Kumaş Yüzeyine Transferi	41
1.2.3.1 Baskı Kumaşının Genel Özellikleri.....	42
1.2.3.2 Transfer Aşaması ve Transfer Makinaları	44

2. BÖLÜM

SÜBLİMASYON TRANSFER BASKI TEKNİĞİNDE ÜRETİM AŞAMASINDA KUMAŞ ÜZERİNDE RENK VE DESEN OLUŞUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

2.1 Dijital Parametrelerin Baskı Sonucuna Etkileri.....	51
2.1.1 Renk Profillerinin Baskı Sonucuna Etkisi.....	51
2.1.1.1 DeneySEL Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	52
2.1.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	54
2.1.2 Dijital Dosya Çözünürlüğünün Baskı Sonucuna Etkisi	55
2.1.2.1 DeneySEL Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	55
2.1.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	59
2.2 Inkjet Baskı Makina Parametrelerinin Baskı Sonucuna Etkileri.....	60
2.2.1 Baskı Çözünürlüğünün (Pas Sayısı) Baskı Sonucuna Etkisi.....	60
2.2.1.1 DeneySEL Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	60
2.2.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	62
2.2.2 Nozzle'ların Baskı Sonucuna Etkisi.....	63
2.2.2.1 DeneySEL Baskı Uygulaması ve Elde Edinen Veriler	64
2.2.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	66
2.2.3 Mürekkebin Baskı Sonucuna Etkisi	66
2.2.3.1 DeneySEL Baskı Uygulaması ve Elde Edinen Veriler	68
2.2.3.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	69
2.3 Transfer Kağıt Özelliklerinin Baskı Sonucuna Etkileri.....	69
2.3.1 Kağıt Ağırlığının Baskı Sonucuna Etkisi	69
2.3.1.1 DeneySEL Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	70
2.3.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	72

2.3.2 Kağıt Kaplamasının Baskı Sonucuna Etkisi.....	73
2.3.2.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	73
2.3.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	75
2.4 Transfer Makina Parametrelerinin Baskı Sonucuna Etkileri	76
2.4.1 Transfer Sıcaklığının Baskı Sonucuna Etkisi.....	76
2.4.1.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	76
2.4.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	79
2.4.2 Transfer Süresinin Baskı Sonucuna Etkisi	80
2.4.2.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	80
2.4.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	83
2.5 Kumaş Özelliklerinin Baskı Sonucuna Etkileri	84
2.5.1 Kumaştaki Polyester Oranının Baskı Sonucuna Etkisi	84
2.5.1.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	84
2.5.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	86
2.5.2 Kumaş Yüzeyinin Baskı Sonucuna Etkisi.....	87
2.5.2.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	87
2.5.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	89
2.5.3 Kumaş Renginin Baskı Sonucuna Etkisi.....	90
2.5.3.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler.....	90
2.5.3.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler	94
 SONUÇ	 96
KAYNAKÇA	100
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Raster Grafik ve Vektör Grafik Karşılaştırması.....	10
Şekil 2: PPI Değerleri ve Pixel Yoğunlukları.....	12
Şekil 3: 72 PPI Pixel Yoğunluğundaki Farklı Çözünürlüklerin Baskı Boyut Ölçüleri .	12
Şekil 4: 72 dpi ve 300 dpi Çözünürlüğünün Birim Alanda Oluşturduğu Piksel Sayısı..	13
Şekil 5: Rengin İnsan tarafından algılanması	16
Şekil 6: Görünür ışığın elektromanyetik tayftaki yeri	16
Şekil 7: Işığın prizmadan geçtikten sonra oluşturduğu renkler	17
Şekil 8: RGB Renk Sistemi	18
Şekil 9: CMY Renk Sistemi.....	19
Şekil 10: Pigment ile Alınan CMYK Renk Karışımı	19
Şekil 11: CIE 1931 renk uzayı.....	21
Şekil 12: CIE Lab Renk Evreni	22
Şekil 13: sRGB ve CMYK Renk Uzaylarının Karşılaştırılması.....	23
Şekil 14: Adobe RGB ve CMYK Renk Uzaylarının CIE Lab Renk Uzayındaki Yeri ..	24
Şekil 15: İnk jet Baskı Teknolojileri.....	27
Şekil 16: Piezoelektrik Baskı Teknolojisinin Çalışma Şekli.....	28
Şekil 17: Kıvrımlı Sistem (bend mode).....	29
Şekil 18: İtmeli Sistem (Push Mode).....	29
Şekil 19: Sıkıştırılmalı Sistem (Squeeze Tube)	29
Şekil 20: Kesmeli Sistem (shear mode).....	29
Şekil 21: Mimaki JV300-160 Baskı Kalitesi-Pass Sayısının-Baskı Hızı İlişkisi	34
Şekil 22: Mimaki JV300-160 İnk Jet Makinasının Baskı Başlığındaki Nozzle yerleşimi.....	34
Şekil 23: Sağlıklı ve Tıkanmış Nozzle Test sonuçları.....	35
Şekil 24: İnk-jet Baskı Mürekkepleri Çesitleri.....	36
Şekil 25: Transfer Kağıdına işlem sırlaması ve Kağıt üzerindeki Tasarım	39
Şekil 26: Farklı kaplamalı kağıt örnekleri	41
Şekil 27: Transfer makinalarının genel çalışma prensibi	45
Şekil 28: Metraj Süblimasyon Transfer Kalender Sistemi	47

FOTOĞRAF LİSTESİ

Fotoğraf 1: 72 ppi ile Oluşmuş Görüntü.....	13
Fotoğraf 2: 40 ppi ile Oluşmuş Görüntü.....	13
Fotoğraf 3: Eizo CG248-4K Adobe RGB Destekli Monitör	24
Fotoğraf 4: X-rite İO Spektrofotometre ile ECI 2002 CMYK Skalasını Okutma İşlemi.....	26
Fotoğraf 5: Mimaki TS34-1800A İnkjet Baskı Makinası.....	31
Fotoğraf 6: Epson Supercolor F6200 İnkjet Baskı Başlığı.....	32
Fotoğraf 7: Nozzle'ların Yakından Görüntüsü	33
Fotoğraf 8: Süblimasyon Transfer İnk-Jet Next Baskı Boyası	38
Fotoğraf 9: Farklı Boyutlarda Düz Trasnfer Pres Makinalarından Örnekler.....	46
Fotoğraf 10: Metraj Transfer Makinası	48
Fotoğraf 11: EIZO CG247X Monitörde Renk Düzenlemesi Yapılan Tasarımın Görüntüsü.....	51
Fotoğraf 12: CMYK (ISO 12647-2:2004) Renk Profili ile Oluşan Baskı Sonucu.....	52
Fotoğraf 13: Q-tex ICC Uzayı ile Oluşan Baskı Sonucu.....	53
Fotoğraf 14: Q-tex ICC ve CMYK Renk Profillerinde Oluşan Görüntülerden Kesitler.....	54
Fotoğraf 15: 50 Pixels/İnch Çözünürlük ile Oluşan Baskı Sonucu	55
Fotoğraf 16: 72 Pixels/İnch Çözünürlük ile Oluşan Baskı Sonucu	56
Fotoğraf 17: 100 Pixels/İnch Çözünürlük ile Oluşan Baskı Sonucu	57
Fotoğraf 18: 150 Pixels/İnch Çözünürlük ile Oluşan Baskı Sonucu	58
Fotoğraf 19: 50-72-100-150 Pixels/İnch Çözünürlüklerinde Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler.....	59
Fotoğraf 20: 540x360 dpi (2 Pas) ile Oluşan Baskı Sonucu.....	60
Fotoğraf 21: 720x720 dpi (4 Pas) ile Oluşan Baskı Sonucu.....	61
Fotoğraf 22: 540x360 dpi ve 720x720 dpi Baskı Çözünürlükleri ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler.....	62
Fotoğraf 23: Sağlam Nozzle Görüntüsü	63
Fotoğraf 24: Nozzle'leri Sağlam İnkjet Baskı Makinasından Alınan Baskı Sonucu	64
Fotoğraf 25: Tıkanmış Nozzle Görüntüsü	64
Fotoğraf 26: Tıkalı Nozzle ile Oluşan Baskı Sonucu	65

Fotoğraf 27: Tıkalı Nozzle ve Sağlam Nozzle ile Oluşan Baskı Sonucundan Kesitler.	66
Fotoğraf 28: Q-tex mürekkebi ile Oluşan Baskı Sonucu	67
Fotoğraf 29: Elva-jet Süblime Mürekkebi ile Oluşan Baskı Sonucu.....	68
Fotoğraf 30: Q-tex ve Elva-jet Mürekkebi ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler.....	69
Fotoğraf 31: 70 gr Kaplamasız Transfer Kağıdı ile Oluşan Baskı Sonucu	70
Fotoğraf 32: 90 gr Kaplamasız Transfer Kağıdı ile Oluşan Baskı Sonucu	71
Fotoğraf 33: 70 gr ve 90 gr Kaplamasız Transfer Kağıtları ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler	72
Fotoğraf 34: 55 gr Kaplamasız Transfer Kağıdı ile Oluşan Baskı Sonucu	73
Fotoğraf 35: 55 gr Kaplamalı Transfer Kağıdı ile Oluşan Baskı Sonucu.....	74
Fotoğraf 36: 55 gr Kaplamalı ve 55 gr Kaplamasız Transfer Kağıtları ile Oluşan Baskı Sonucundan Kesitler	75
Fotoğraf 37: 195 °C Transfer Sıcaklığı ile Oluşan Baskı Sonucu	76
Fotoğraf 38: 215 °C Transfer Sıcaklığı ile Oluşan Baskı Sonucu	77
Fotoğraf 39: 225 °C Transfer Sıcaklığı ile Oluşan Baskı Sonucu	78
Fotoğraf 40: 195°C- 215°C-225°C Transfer Sıcaklarında Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler	79
Fotoğraf 41: 10 sn (30 rpm) Transfer Hızı ile Oluşan Baskı Sonucu	80
Fotoğraf 42: 20 sn (20 rpm) Transfer Hızı ile Oluşan Baskı Sonucu	81
Fotoğraf 43: 30 sn (10 rpm) Transfer Hızı ile Oluşan Baskı Sonucu	82
Fotoğraf 44: 10 sn (30 rpm), 20 sn (20 rpm), 30 sn (10 rpm) Transfer Süreleri ile Oluşan Baskılardan Kesitler.....	83
Fotoğraf 45: % 70 Polyester Oranında ki Kumaş ile Oluşan Baskı Sonucu.....	84
Fotoğraf 46: % 100 Polyester Oranındaki Kumaş ile Oluşan Baskı Sonucu.....	85
Fotoğraf 47: %70 ve %100 Polyester Oranındaki Kumaşlar ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler	86
Fotoğraf 48: Cupro Saten Kumaş Yüzeyinden Detay Kesiti ve Oluşan Baskı Sonucu.	87
Fotoğraf 49: Keten Kumaş Yüzeyinden Detay Kesiti ve Oluşan Baskı Sonucu	88
Fotoğraf 50: Saten-Keten Görünümlü Polyester Tekstil Kumaşları ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler	89
Fotoğraf 51: Sarı Renkteki Kumaş Üzerinde Oluşan Baskı Sonucu	90
Fotoğraf 52: Turkuaz Renkteki Kumaş Üzerinde Oluşan Baskı Sonucu	91

Fotoğraf 53: Kırmızı Renkteki Kumaş Üzerinde Oluşan Baskı Sonucu	92
Fotoğraf 54: Mavi Renkteki Kumaş Üzerinde Oluşan Baskı Sonucu	93
Fotoğraf 55: Sarı-Turkuaz-Kırmızı-Mavi Renkteki Kumaşlar Üzerinde Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler	94



KISALTMALAR

CD: Compact Disc

PPI: Pixels per Inch

DPI: Dots per Inch

LPI: Lines per Inch

CMYK: Cyan-Magenta-Yellow-Black

RGB : Red-Green-Blue

CIE: Commission Internationale de l'Eclairage

ICC: International Color Consortium

RIP: Raster Image Processor

UV: Ultraviolet

°C: Celsius

RPM: Revolutions Per Minute

GİRİŞ

Günümüz tekstil makine ve baskı tekniklerinin temelleri atıldığı 1780-1880 yılları, tekstil endüstrisinin modern dünyamızdaki yapılanması bakımından önemli bir evre olmuş, teknik alandaki icatlar ve yenilikler kumaş üzerine basılacak desenlere farklı bir boyut kazandırmıştır. Sanayi devriminin ve rasyonel düşünce yapısının kazandırdığı bilimsel ve teknolojik veriler ışığında el becerisine ihtiyaç duymaksızın fotomekanik yöntemler kullanılmaya başlanmıştır ve serigrafi baskı tekstil baskıcılığına uyarlanarak ipek baskı ve rotasyon baskı sistemleri geliştirilmiştir.

Bilgisayarın icadı ile birlikte tekstil endüstrisi de giderek dijital sisteme geçmeye başlamıştır ve yeni baskı teknolojileri gelişmiştir. Bu teknolojik gelişmelerin sonuçlarından birisi de süblimasyon transfer baskı tekniğidir. Süblimasyon transfer baskı tekniği; klasik baskıcılıkta kullanılan kalıp sistemini ortadan kaldırarak numune sürecini düşürmüştür ve eski baskı yöntemlerine göre daha çevre dostu baskı tekniğidir.

Günümüzde süblimasyon transfer baskı ile basılmış kumaşlar; hazır giyim, ev tekstili, aksesuar, vb. tekstil ürün gruplarında kullanılmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte süblimasyon transfer baskının üretim maliyetinin düşmesi, tekstil üretim pazarında geçmiş senelere göre daha fazla paya sahip olmasını sağlamıştır.

Problem Durumu

Tekstil desen tasarımlarının süblimasyon transfer baskı tekniği kullanılarak üretilmeleri; desen tasarımının matbaa sektöründe kullanılan dijital baskı (inkjet baskı) makinaları ile transfer kağıdına basılması ve transfer kağıdında bulunan baskının transfer makinaları ile kumaş yüzeyine aktarılma süreçlerini içermektedir. Bu süreçte öncelikle desen tasarımının inkjet baskı yöntemi ile transfer kağıdına aktarılması için bilgisayar ortamında doğru dijital çözünürlük ayarların yapılması ve doğru dijital renk uzayının seçilmesi gerekmektedir.

Süblimasyon transfer baskı tekniğinde, kumaş yüzeyinde oluşacak görüntünün yaklaşık olarak belirlendiği bu süreçte; baskı çözünürlüğü, transfer kağıdının ağırlığı, transfer sıcaklığı, kumaştaki polyester oranı, vb. gibi parametrelerin kumaş yüzeyinde istenmeyen görsel sonuçlar oluşturmaması için tüm bu parametrelerin doğru birim değerlerinde seçilmesi ile sağlanmaktadır.

Bu bağlamda saptanan parametreler kapsamında süblimasyon transfer baskı yöntemi ile tekstil kumaşına deneysel baskı uygulamaları yapılarak aşağıdaki sorulara yanıtlar bulunmuştur;

- 1- Dijital Parametrelerin Baskı Sonucuna Etkileri Nelerdir?
- 2- Inkjet Baskı Makine Parametrelerinin Baskı Sonucuna Etkileri Nelerdir?
- 3- Transfer Kağıt Özelliklerinin Baskı Sonucuna Etkileri Nelerdir?
- 4- Transfer Makine Parametrelerinin Baskı Sonucuna Etkileri Nelerdir?
- 5- Kumaş Özelliklerinin Baskı Sonucuna Etkileri Nelerdir?

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; süblimasyon transfer baskı tekniğinde üretim aşamasında kumaş üzerinde renk ve desen oluşumunu etkileyen faktörler araştırılarak, tekstillere gerçekleştirilen deneysel baskı uygulamaları ile baskı sonucuna tesir eden parametrelerin saptanmasıdır.

Araştırmanın Önemi

Süblimasyon transfer baskı yöntemi; günümüzde kullanılan bir çok tekstil baskı yöntemlerine nazaran baskı aşamasında su kullanmaması ile daha çevre dostu baskı yöntemi olması, baskı makina maliyet fiyatlarının düşük olmasından dolayı üreticilerin kolay erişebiliyor olması, yüksek baskı kalitesinde sonuçlar vermesi, numune baskı sürecinin kısa olması, baskı sonrası fiksleme gibi ek işlemlere tabi olmaması, vb. gibi üstün avantajlarının bulunmasıdır. Bu bağlamda süblimasyon transfer baskı tekniği son yıllarda tekstil baskı sektöründe kullanım oranı her geçen yıl

artış gösteren bir grafik sergilemesi bu tekniğin araştırılması açısından belirleyici rol oynamaktadır.

Ayrıca tezin teorik bölümleri oluşturulurken literatür araştırma sürecinde, tekstillerde kullanılan süblimasyon transfer baskı tekniği hakkında bilimsel ve akademik düzeyde teorik ve uygulamaya yönelik sınırlı sayıda kaynağın bulunduğu saptanmıştır. Araştırma kapsamında ulaşılan verilerin tekstil baskı sektöründe çalışan kişilere ve bu alanda eğitim gören öğrencilere kaynak teşkil edecek olması araştırmaya ayrı bir önem kazandırmaktadır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma; dijital parametreler, inkjet baskı makine parametreleri, transfer kağıt özellikleri, kumaş özellikleri, transfer makine parametreleri kapsamında kumaş yüzeyine yapılan deneysel baskı uygulamaları ile sınırlıdır.

Ayrıca kumaş yüzeyine mürekkep püskürtme yöntemi ile baskı yapabilen inkjet baskı makinelerinin tekstil baskı sektöründe kullanıldığı bilinmektedir. Süblimasyon transfer baskı yönteminde de belli aşamaya kadar kullanılan inkjet makineleri daha çok matbaa sektöründe kullanmak için tasarlanan kağıt baskı makineleridir. Bu sebepten dolayı inkjet baskı yöntemi hakkında kapsamlı bilgi verilmeyerek sadece süblimasyon transfer baskı tekniğinde, baskı sonucunu etkileyecek parametrelere ve süblimasyon transfer baskı tekniğinde kağıt basmakta kullanılan mürekkep püskürtme teknolojisi hakkında genel bilgiler verilerek inkjet baskı yöntemi araştırmanın içinde sınırlandırılmıştır.

Sayıtlar

Süblimasyon transfer baskı tekniği ile kumaş yüzeyine gerçekleştirilecek deneysel baskı uygulamaları ile üretim aşamasında kumaş üzerinde renk ve desen oluşumunu etkileyen faktörlerin saptanacağı varsayılmaktadır.

Bu araştırma literatür araştırması ve deneysel baskı uygulamaları yapılarak gerçekleştirilmiştir. Literatür araştırmasında konu ile ilgili yerli ve yabancı akademik yayınlar ve internet ortamından elde edilen veriler incelenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen veriler sonucunda;

- 1- Tekstillerde kullanılan süblimasyon transfer baskı tekniği hakkında akademik ve bilimsel düzeyde sınırlı sayıda kaynağın bulunması,
- 2- Süblimasyon transfer baskı tekniğinin tekstillerde kullanılan dijital baskı (inkjet baskı) yöntemi ile karıştırıldığı saptanmıştır.

Literatürde tekstil baskı alanında kullanılan baskı öncesi renk yönetimi ve dijital dosya verileri hakkında teorik ve uygulamaya yönelik sınırlı sayıda kaynağın bulunması, araştırmanın teorik bölümünün büyük bir kısmı tekstil baskı fabrikalarında elde edilen veriler ve kişisel deneyimler sonucunda oluşmuştur.

Bu tez iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde; tekstil sektöründe kullanılan süblimasyon transfer baskı tekniği hakkında bilgi verilmiştir ve desen tasarımın kumaş yüzeyine baskı süreci baştan sona doğru aşama aşama anlatılmıştır. İkinci bölümde; süblimasyon transfer baskı tekniğinde, çeşitli parametreler belirlenerek bu parametreler altında kumaşa deneysel baskı uygulamaları yapılmıştır. Bu baskı uygulamaları sonucunda, kumaş yüzeyindeki desen ve renk oluşumunu etkileyen faktörler tespit edilmiştir. Elde edilen veriler maddeler halinde sıralanarak beş ana başlık altında toplanmıştır.

1. BÖLÜM

TEKSTİLDE SÜBLİMASYON TRANSFER BASKI YÖNTEMİ VE TASARIMIN KUMAŞ YÜZEYİNE TRANSFER SÜRECİ

1. BÖLÜM

TEKSTİLDE SÜBLİMASYON TRANSFER BASKI YÖNTEMİ VE TASARIMIN KUMAŞ YÜZEYİNE TRANSFER SÜRECİ

1.1 Tekstilde Süblimasyon Transfer Baskı

Süblimasyon transfer baskı, tekstilde kullanılan transfer baskı tekniğinden biridir. “Transfer baskı, desenin tekstil olmayan bir yüzeye önceden basılıp, ardından ayrı bir işlemle tekstil yüzeyine aktarıldığı baskı işlemlerini ifade etmektedir.” (İşmal ve Yıldırım, 2012: 144) Transfer baskıda boyarmaddelerin kumaşa aktarılması yarı ıslak transfer yöntemi, eriyik transfer yöntemi, film transfer yöntemi ve süblimasyon transfer yöntemi ile dört farklı şekilde yapılır.

Yarı ıslak transfer baskı yönteminde, kağıt üzerine basılan desen tasarımlarında su bazlı boyalar bulunmaktadır. Desen kağıdı ters çevrilerek nemlendirilmiş tekstil kumaşına dikkatlice yerleştirilir ve basınç yardımıyla desen tasarımı kumaş yüzeyine transfer edilmiş olur. Tasarımcı deseni tasarlarırken bu yöntemin ters baskı olacağını göz önünde bulundurmalıdır. Basım aşamasında suyun içinden geçen su bazlı boyarmaddeler yayılarak tekstil yüzeyine aktarılır. Yarı ıslak transfer baskı yöntemi ile selülozik liflere uygulamalar yapılmakta fakat fıkse ve yıkama gibi ek işlemler gerektirdiğinden yaygın bir kullanımı yoktur. Bu teknik günümüzde yerini eriyik transfer baskı yöntemine bırakmıştır.

Eriyik transfer baskı yönteminde, transfere uyumlu bir kâğıt kullanarak ofset veya serigrafi teknikleri ile desen kağıt üzerine mumlu bir mürekkeple ters basılmakta ve kumaşa temas eden kağıdın ters yüzüne sıcak metalle basınç uygulanarak mürekkebin erimesi sağlanır. Böylece eriyen mürekkepler kağıt üzerindeki tekstil yüzeyine transfer edilmiş olur. Transfer sonrası desen, tekstil yüzeyine aktarılır ve taşıyıcı kağıt yüzeyden ayrılır. “İtalya’da 1940’ların sonlarında gelişen ve STAR baskı olarak bilinen ilk ticari baskı yöntemidir.” (Ratte, 2003: 59) Bu yöntem günümüzde

transferde doğrudan ve gerçek öncü metottur. Bu yöntem hızlı tüketilen tekstil ürünlerine (kullan at tshirt, promosyon, vb.) baskı yapmada kullanılır.

Film transfer baskı yöntemi, eriyik transfer yöntemine benzemektedir. Bu yöntemde çıkartma filminde bir boya tabakası olarak bulunan desen tasarımı yüksek basınç ve ısı yardımı ile katı halde bulunan desenli reçine tabakasının erime noktasına getirilmesi sağlanır ve desen tasarımı çıkartma filminden tekstil yüzeyine yapıştırma işlemi ile transfer edilmiş olur. Film transfer baskı kağıtları tekstil yüzeyine, 6 bar basınç, 120 C-150 C ısı ve 10-15 saniye süre ile transfer edilir. Transferi gerçekleşen film, tekstil yüzeyinde 24 saat bekletilir ve sonrasında taşıyıcı film ayrımı yapılır. Bu metot genelde deri sektöründe kullanılmaktadır.

Süblimasyon transfer baskı, süblimleşme özelliğine sahip dispers boyaların inkjet baskı makinaları ile özel bir kağıt yüzeyine basılmasıyla oluşan desen tasarımını ısı ve basınç kullanılarak polyester lif içerikli tekstil kumaşına transfer işlemidir.

“1952 başlarında ICI firması geliştirdikleri bir süblimasyon tekniği için patent alınmış ama daha sonradan bu tekniğini ticari olarak uygun olmadığı ve süreci takip etmemeleri ile patent haklarını geçersiz olmasına sebep vermişler. 1960 yılında Noel Deplasse yöntem üzerinde tekrardan denemelere başlamış ve 1965 yılında Fransa’nın Roubix kentinde Provoust Masurel iplik firmasında bulunan Noel Deplasse patentin geçersiz olduğunu tespit etti. Diğer firmalar ürünlerinde Sublistatic kelimesine değinmeye başladığın zaman transfer yöntemi ile tamamen eş anlamlı olan bu sözcüğün ‘Sublistatic’ adıyla tescil ettirdi. Daha sonra Noel Deplasse, Societe Sublistatic S.A firmasının yöneticisi oldu ve şirketin ticari zirveye ulaşması yaklaşık 4 sonra gerçekleşti.” (Storey, 1992: 154)

Tekstilde kullanılan süblimasyon mürekkebi içerisinde boyarmaddeler, mikro parçacıklar halinde ve katı halde bulunurlar. “Süblime olabilen boyarmaddelerin, yani katı halden sıvı hale geçmeden doğrudan gaz haline geçerek (süblimasyon) kumaşa transfer edinen tipidir.” (Uygur ve Yüksel, 2013: 36) Kumaş yüzeyine basılması istenen desen tasarımı süblimasyon mürekkebi kullanılarak inkjet baskı makinası yardımıyla transfer kağıdına basılır. Transfer kağıdı, polyester yapıdaki sentetik kumaşın üzerine

konulur ve transfer kağıdının baskısız yüzeyine ısı ve basınç uygulanır. Transfer kağıdının üzerindeki süblimasyon mürekkebi içerisindeki katı halde bulunan boyar maddeler yüksek sıcaklık ile gaz haline geçer ve kumaşın yapısındaki polyester moleküllerine tutunarak kumaşı boyar ve desen tasarımı kumaş yüzeyine transferi gerçekleşmiş olur.

Günümüz tekstil endüstrisinde süblimasyon transfer baskı yönteminin geleneksel baskı yöntemlerine (serigrafi, Rotasyon, vb) göre birçok avantajları bulunmaktadır.

Bunlardan bazıları;

- Süblimasyon transfer baskı tekstilde dünya pazarındaki hızlı renk ve desen değişikliğine, modadaki dalgalanmalara bölgesel farklılıklara hızla uyum sağlayabilmekte ve düşük maliyetlerle tekstil sektöründe geleneksel baskı yöntemlerine alternatif baskı olmayı başarmakta,
- Süblimasyon transfer baskı, kısa süreli üretim yapabilme, az hacimli depolama alanı gerektiren, maliyeti düşük makinalar ile su ihtiyacı olmadan ve daha sonrasında kumaşa fiksle işlemleri gerektirmeden üretim yapabilme kolaylığı sağlamakta,
- Süblimasyon transfer baskıda numune alma süresi geleneksel baskı tekniklerine nazaran çok kısa sürede olup, kumaş üzerinde daha fazla desen ayrıntısını oluşturabilmekte ve kumaş üzerinde daha fazla renk sunmakta,
- Süblimasyon transfer baskı yöntemi tekstil endüstrisi dışında da kullanılabilir. Transfer baskılar genellikle geleneksel baskı yöntemleri uygulanamayan ve boyanın ayrışmasına imkan tanıyan ahşap, plastik metal ve seramik yüzeylerde de kullanılmaktadır.

1.2 Süblimasyon Transfer Baskı Aşamaları

Süblimasyon transfer baskı yöntemi üç aşamada gerçekleşen bir baskı tekniğidir. Bu baskı aşamalarını bilmek, kumaş yüzeyinde kaliteli baskı sonucu elde etmek için gereklidir. Süblimasyon transfer baskı aşamaları,

- Tasarımın Dijital Ortamda Baskıya Hazırlanması,
- Tasarımın Transfer Kağıdına Basılması,
- Tasarımın Kumaş Yüzeyine Transferi'dir.

Saptanan bu baskı aşamaları altında alt konu başlıkları açılarak süblimasyon transfer baskı hakkında daha fazla bilgi verilmeye çalışılmıştır.

1.2.1. Tasarımın Dijital Ortamda Baskıya Hazırlanması

Tasarımın dijital ortamda baskıya hazırlanması, baskı sonuçları etkileyen önemli unsurlardan biri olduğu için konuyla ilgili alt başlıklar oluşturularak daha fazla bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Dijital kavramalar hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, kumaş yüzeyine yapılan baskılarda daha kaliteli baskı sonuçları almak için gereklidir. Bu bölümün alt başlıkları;

- Dijital Görüntü Kavramı ve Veri Sistemleri,
- Baskı Öncesi Renk Yönetimi'dir.

1.2.1.1. Dijital Görüntü Kavramı ve Veri Sistemleri

Bir desen tasarımının süblimasyon transfer baskı yöntemi ile kumaş yüzeyine basılabilmesi için desen tasarımının sayısal veri halinde olması gerekmektedir. Sayısal veri; bilgisayar ortamında bit ile oluşan veri kayıt sistemidir. “Bilgisayarlar ikili sayı sistemini kullanır, bunun iki tane rakamı vardır: 0 ve 1. Bu ikili rakama bit denir. Sayısal bilgisayarlarda bilgi bit grupları şeklinde gösterilir. Çeşitli kodlama yöntemleri kullanılarak bit gurupları yalnızca ikili sayıları değil diğer sembolleri de, örneğin ondalık sayıları veya alfabenin harflerini göstermesi sağlanır.” (Mano, 2002: 2)

Eğer desen tasarımı kağıt, vb. yüzeylere çizilmiş ise tasarımın sayısallaştırılması gerekmektedir. “El çalışması tasarımların, resimlerin bilgisayar ortamında değerlendirilebilmeleri için veri formatlarının bilgisayar ortamına uygun hale getirilmeleri gerekmektedir. Bu dönüşüme sayısallaştırma (digitizing) adı verilir.” (<http://www.yildiz.edu.tr/~bayram/sgi/saygi.htm>)

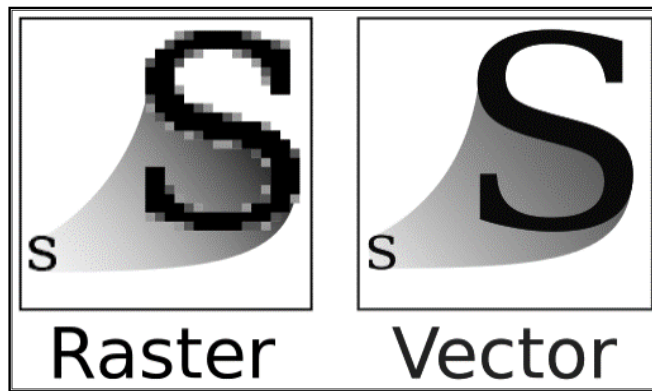
“Bu işlem genellikle analog görüntünün taranması ile gerçekleştirilir. Tarayıcı analog görüntüdeki yansıtılan veya yutulan ışığı ölçer ve dijital bir kopya oluşturmak için renklerin ve tonların her birine numerik değerler verir. Görüntü bir dizi numerik değere dönüştüğünde bilgisayarın hard diskinde, diskett veya CD gibi elektronik ortamlarda bilgi olarak saklanacak hale gelir.” (Özgüney ve İşmal, 2003: 6)

Dijital ortamda kullanım alanlarına göre vektör veri ve raster veri olmak üzere iki farklı Dijital görüntüleme sistemi bulunmaktadır ve yapı itibariyle birbirinden tamamen farklıdırlar.

1.2.1.1.1 Vektör Veri Yapısı

“Vektörel görüntüler matematiksel formüllere dayalı görüntülerdir. Her defasında formül yinelemesi olduğundan bu görüntüler hiçbir boyutta bozulmaya uğramazlar ve her boyutta net görüntü verirler.” (Erbaş, 2011: 232)

Vektör görüntülerin oluşum süreci başlangıçtan bitimine kadar bilgisayar yardımıyla yapılır. Vektör grafikler görüntü boyutları değişiminde veri kaybetmedikleri için raster grafiklere göre daha düzgün görüntüler oluşturmaktadır. Vektör görüntüler tekstil sektöründe yüksek baskı boyutlu tek ton tasarımlarda kullanılmak için idealdir.



Şekil 1: Raster Grafik ve Vektör Grafik Karşılaştırması

Kaynak: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bitmap_VS_SVG.svg (13.10. 2015)

Tekstil Sektöründe yaygın olarak Adobe Illustrator, Corel Draw vb. vektörel çizim ve düzenleme programları kullanılmaktadır. İnkjet baskı makinalarının geneli .tiff veya .jpeg uzantılı bitmap (raster) sıkıştırma formatları ile çalıştığı için yapılan vektör veri tabanlı tasarımlar uygun programlar yardımıyla raster görüntü formatlarına dönüştürülmeleri gerekmektedir.

1.2.1.1.2 Raster (Bitmap) Veri Yapısı

Günlük hayatta kullandığımız tarayıcılar, dijital fotoğraf makineleri, cep telefonları, video kameralar, vb. ile kaydedilen sayısal görüntüler raster veri yapısından meydana gelmektedir. Raster veri yapısı bitmap olarak da anılmaktadır.

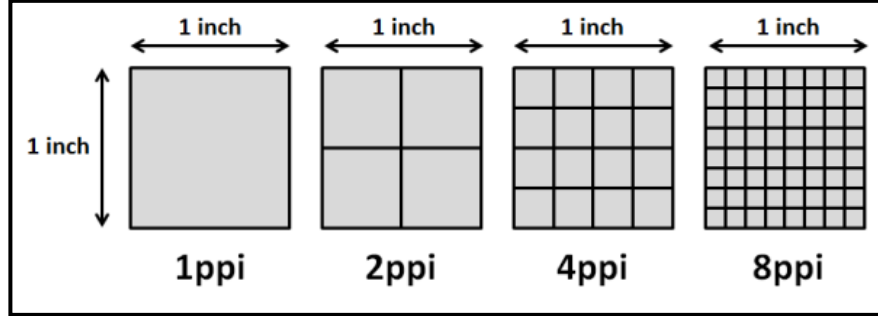
“Bitmap; piksel tabanlı grafikler bir ızgara sistemi içerisindeki piksel adı verilen bölmelerin her birinin istenilen renkte boyanması ile elde edilmektedir. Bir duvara yerleştirilen fayansların bir araya gelerek desen oluşturması gibi pikseller bir araya gelerek resmi meydana getirir.” (Akbaş, Gülesin ve Toroğlu, 2009: 248)

Raster dosyaların yapı taşı olan pikseller görüntü işleme ya da sayısallaştırma sürecinde görsele ait renk bilgileriyle kodlanırlar. Her piksel sadece tek bir renk değeri alabilir ve sayısal dosya üzerinde tüm pikseller eşit fiziksel büyüklüğe sahiptir.

“Görüntüyü oluşturan piksellerin büyüklüğü ile görüntünün toplam büyüklüğü çözünürlüğünü belirler. Çözünürlük çoğunlukla bir görüntünün yatay ve düşeydeki toplam piksel sayısı ile ifade edilir.” (Yıldız, 2010: 13) Çözünürlük kullanıldıkları alanlara ve sistemlere göre PPI, DPI veya LPI ölçü birimleri ile ifade edilirler.

PPI (Pixels per Inch), 1 inch'teki (2.54 cm) piksel sayısını ifade etmektedir. “Dijital fotoğrafları oluşturan pikseller, resimlerin ekranda görüntülenmesini sağlayan minik renk kutucuklarıdır ve her biri tek bir ton ya da renk bilgisini içermektedir. Bilgisayar ekranları, TV monitörleri, dijital fotoğraf makineleri, tarayıcılar (Scanner), cep telefonları, kameralar ve Adobe Photoshop piksel bazlı çalışmaktadır. Kısaca dijital görsel çalışmalarda resim büyüklükleri piksel sayısına göre değerlendirilmektedir. PPI

genel olarak ekran/monitör görüntüsü için kullanılan dijital resimlerin çözünürlük birimidir.” (Uluslan, 2007: 25)



Şekil 2: PPI Değerleri ve Pixel Yoğunlukları

Kaynak: [http://www.muratvardar.com/matbaa-ve-baski-sistemlerine-uzerine-lpi-nedir-ppi-nedir-dpi-nedir/\(07.02.2017\)](http://www.muratvardar.com/matbaa-ve-baski-sistemlerine-uzerine-lpi-nedir-ppi-nedir-dpi-nedir/(07.02.2017))

Bir sayısal görüntüdeki çözünürlük miktarının artması o görüntünün daha büyük boyutlarda görüntülenebileceği ve basılabileceği anlamına gelmektedir. Ayrıca çözünürlüğün artması görüntü kalitesinin (detay ve renk kalitesi) artması anlamına da gelmektedir.



Şekil 3: 72 PPI Pixel Yoğunluğundaki Farklı Çözünürlüklerin Baskı Boyut Ölçüleri

Bitmap görüntülerde 72 ppi alt sınır kabul edilmektedir. Bu sınırın altındaki çözünürlük değerlerinde, görüntünün bozulması çok yüksektir. Bu bozulma çıplak gözle çok çabuk algılanmaktadır ve bu durum genel algıyı bozmaktadır.



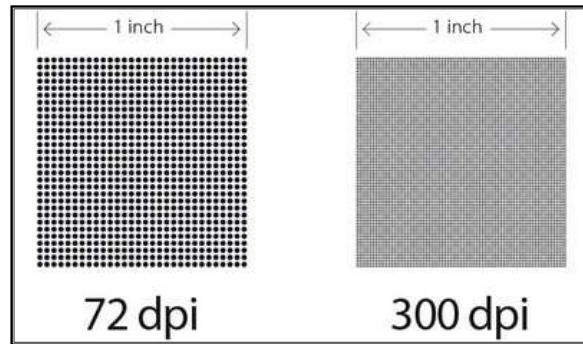
Fotoğraf 1: 72 ppi ile Oluşmuş Görüntü



Fotoğraf 2: 40 ppi ile Oluşmuş

Kaynak: http://www.evdentasarim.net/blog/wp-content/uploads/2011/01/resim_cozunurlugu.jpg (20.11.2015)

“DPI (dots per Inch) 1 inch'teki (2.54 cm) nokta sayısıdır. Genelde herkesin karıştırdığı DPI ise sadece film, kalıp, kağıt vs., malzeme üzerine yapılan baskı/pozlama üretimlerinde nokta yoğunluğunu ifade eden çözünürlük birimidir. Baskı üretimlerinde piksel yerine nokta kullanıldığı için DPI değerinin ekranlarda görüntülenen piksellerle doğrudan bir ilişkisi yoktur. Öte yandan bir yazıcının DPI baskı çözünürlük değeri ne kadar yüksek olursa, baskı üretiminde kağıt yüzeyine o kadar fazla nokta vuruşu ya da pozlama yapılacaktır. Genel olarak yazıcılar bir piksel görüntüyü kağıt yüzeyine aktarmak için en az 4 nokta vuruşu yapmaktadır.” (Uluslan, 2007: 26)



Şekil 4: 72 dpi ve 300 dpi Çözünürlüğünün Oluşturduğu Nokta Yoğunluğu

Kaynak: <http://lm-burns1114-dc.blogspot.com.tr/2012/11/what-is-design-for-print-dpi-pi.html> (24.10. 2015)

“LPI (Lines per Inch) 1 inch'teki (2.54 cm) çizgi sayısı baskı üretimleri için en önemli faktörlerden birisi olan LPI, griton ile renkli resimlerin oluşumundaki K (siyah) ve CMYK noktaların film, kalıp, kağıt vs., üzerindeki dağılımını belirten tram sıklığı (Screen Frequency) tanımlama birimidir. Bu bağlamda dijital piksel yoğunluk birimi PPI ile baskı tram sıklığı birimi LPI'nın doğrudan hiçbir bağlantısı yoktur. LPI (tram sıklığı) değerleri yükseldikçe, renk tonlarını meydana getiren CMYK noktaların kağıt üzerindeki sıklığı (yoğunluğu) artar ve resimlerde daha fazla detay ile derinlik elde edilmiş olunur.” (Ulus, 2007: 27)

Günümüz tekstil baskı endüstrisi, raster veri yapısını serigrafi temelli baskı sistemlerinde (ipek baskı, rotasyon baskı) ve dijital baskı sistemlerinde (inkjet baskı, süblimasyon transfer baskı) kullanmaktadır. Süblimasyon transfer yönteminde tasarım dijital baskı makinasına (ink-jet baskı makinası) gönderilmeden önce tasarım üzerinde çözünürlük ayarları yapılması gerekmektedir. “Başlangıç aşamasında amaca uygun belirlenmeyen dosya çözünürlüğü tasarımın basılamaması ya da hedeflenen baskı kalitesine ulaşamamasına sebep olabilir. Sonradan gerçekleştirilecek görüntü kalitesini arttırmaya ya da baskı makineleri ve tasarım arasındaki uyumu sağlamaya yönelik müdahaleler ise raster yapı gereği mümkün olmamaktadır. Bu bakımdan raster dosyalarda başlangıçta dosya boyutu, piksel büyüklüğü ve birim hat üzerindeki piksel sayısı tespiti büyük önem taşımaktadır.” (Toprak, 2013: 16)

Çözünürlük ayarları yapılan tasarım dosyası raster tabanlı sıkıştırma formatlarından olan .tiff veya .jpeg dosya formatlarından birine çevrilmeleri gerekmektedir. Bunun sebebi süblimasyon transfer baskıda kullanılan inkjet baskı makinaların .tiff veya .jpeg bitmap görüntüleme formatlarıyla çalışıyor olmasıdır. Aksi halde inkjet baskı makinaları bilgisayardan basılması için gönderilen tasarım dosyalarını algılayamaz ve transfer kağıtları hazırlanamaz.

“JPEG, DCT (Discrete Cosine Transform) tabanlı ve 24-bit RGB görüntüler üzerinde çalışabilen bir standarttır. Sıkıştırmadaki kayıp oranı (sıkıştırma miktarı) Q faktörünün değiştirilmesi ile ayarlanabilir. 24-bit renk derinliğine sahip fotoğraflarda

çok iyi sonuçlar verdiği için sayısal fotoğrafçılıkta çok kullanılır. Fakat bir rengin ağırlıkta olduğu resimlerde sıkıştırma oranı azalır.” (Mesut, 2006: 99)

“TIFF, Aldus Corporation tarafından geliştirilmiştir. Aldus’un daha sonra Adobe Systems ile birleşmesi nedeniyle şu anda telif haklarına Adobe Systems şirketi sahiptir. 1988’de yayınlanan 5.0 sürümü ile RGB bitmap verilerini LZW algoritması kullanarak sıkıştırabilme yeteneğine kavuşmuştur. 1992’de yayınlanan 6.0 sürümü ile de JPEG sıkıştırması eklenmiştir. TIFF-LZW’nin de GIF gibi patent sorunlarına yol açması sonucunda bazı girişimciler tarafından TIFF altında ZIP sıkıştırması geliştirilmiştir. Bu yapı da PNG gibi ZLIB/DEFLATE sıkıştırma teknikleri ile sıkıştırma yapar. TIFF 24-bit renk derinliğini desteklemesi sayesinde fotoğrafların kayıpsız olarak sıkıştırılmasında kullanılır.” (Mesut ve Carus, 2005: 94)

1.2.1.2 Baskı Öncesi Renk Yönetimi

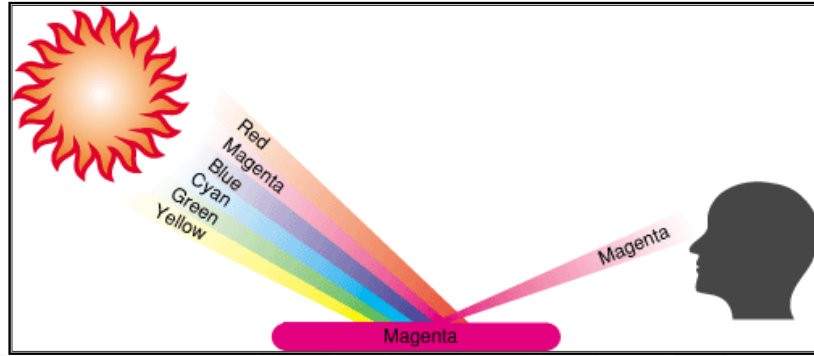
Baskı öncesi renk yönetimi, karmaşık ve baskı sonuçları etkileyen önemli unsurlardan biri olduğu için konuyla ilgili alt başlıklar oluşturularak daha fazla bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Renk kavramları ve baskı öncesi işlemler hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, kumaş yüzeyine yapılan baskılarda daha kaliteli sonuçlar almak için gereklidir. Bu bölümün alt başlıkları;

- Renk kavramı ve renk oluşturma yöntemleri,
- Renk uzayları ve renk tanımlama sistemi,
- Renk yönetim sistemi ve ICC renk uzayı oluşturma’dır.

1.2.1.2.1 Renk Kavramı ve Renk Oluşturma Yöntemleri

“Renk, mekansal veya geçici ışık özelliklerini içerir. Işık, gözün retinasının uyarılmasından kaynaklanan ve görsel algılamalar aracılığıyla bir gözlemcinin farkına vardığı ışıksal enerjidir.” (Yılmaz, vd, 2000: 20-21) “Işık kaynağı, obje ve gözlemci rengin algılanmasını etkiler. Bu üç öğenin hepsi rengin algılanması için mevcut olmalıdır. Bilimsel olarak nesneler renk içermezler. Rengin algılanması sadece ışığın bir

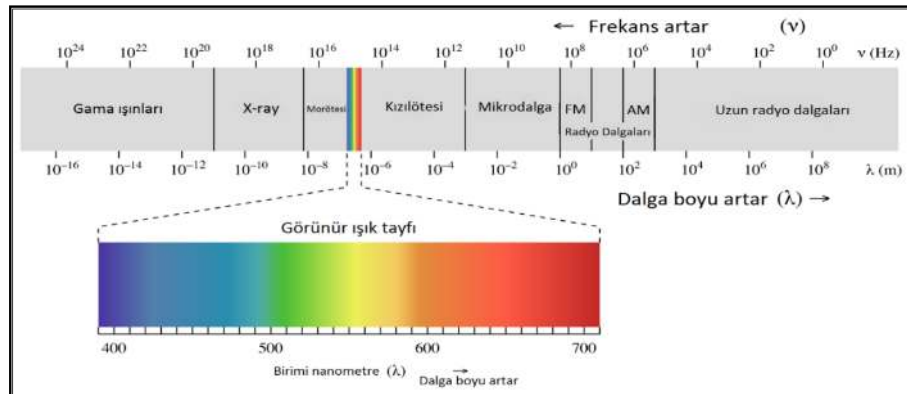
nesneden yansıması ve bunun bir gözlemci tarafından algılanması ile mümkündür.”
(Köse, 2006: 16)



Şekil 5: Rengin İnsan tarafından algılanması

Kaynak: http://www.goksumatbaasi.com/Sub.asp?p=renkler_hakkinda (13.03.2016)

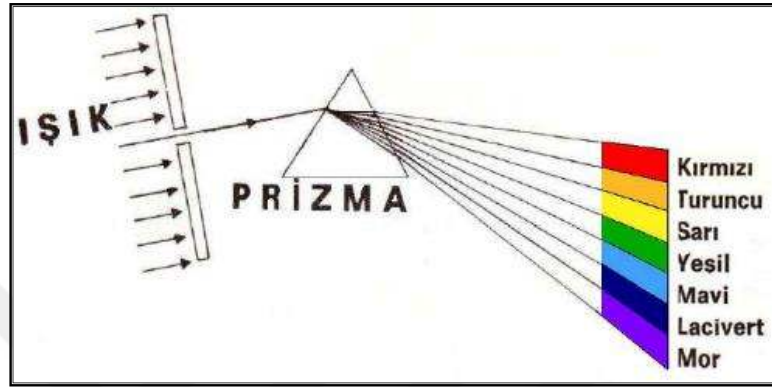
“Işık elektromanyetik spektrumun görülebilen kısmıdır. Elektrik yüklü bir cisim etrafında elektrik alanı oluşturur. Cismin atomik titreşimi ile elektrik alanı dalga hareketine dönüşür ve elektromanyetik dalga adını alır. İki dalganın tepe noktası arasındaki uzaklığa dalga boyu denir. Bütün bu dalga boylarına elektromanyetik spektrum adı verilir. İnsan elektromanyetik spektrumun yaklaşık 400 ile 700 nm (nanometre) arasındaki bölgesini algılayabilir. Görülebilir alan içindeki her bir dalga boyu ise insan tarafından renk olarak algılanır.” (Köse, 2006: 16)



Şekil 6: Görünür ışığın elektromanyetik tayftaki yeri

Kaynak: <https://tr.wikipedia.org/wiki/I%C5%9F%C4%B1k> (13.03.2016)

“Işık prizmadan geçirildiğinde yedi temel rengin karışımından oluşan ve bütün renkleri veren görülebilen spektrum ortaya çıkar. Bütün bu dalga boyları göz tarafından algılandığında beyaz ışık görülür, ışığın yokluğunda ise siyah görülür.”(Köse, 2006: 17)

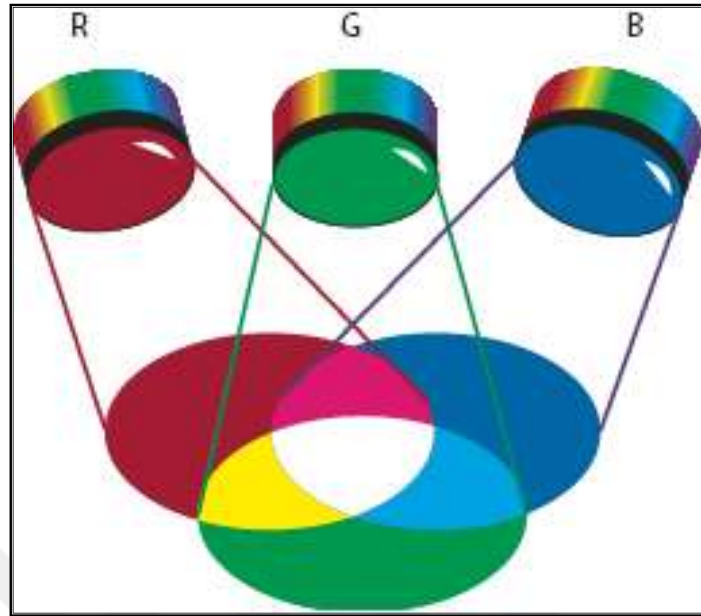


Şekil 7: Işığın prizmadan geçtikten sonra oluşturduğu renkler

Kaynak: <https://resimistan.wordpress.com/videolar/renkler/> (13.03.2016)

Yapay yöntemlerle Işık ile renk (toplamsal renk) metodu ve pigmentler ile renk (çıkarımsal renk) metodu olmak üzere 2 çeşit renk oluşturma yöntemi bulunmaktadır.

Işık ile renk (toplamsal renk) metodu: “Işıksal karışım yöntemidir. Normalde beyaz ışık, prizmadan geçirildiğinde yedi ana renk elde edilir. Ancak bu yedi ana renk içinden üç tanesi oldukça baskındır. Baskın renkler olan Kırmızı, yeşil ve mavi, insan gözünün sahip olduğu üç alıcısı ile eşleşirler ve birincil renkler adını alırlar.” (Şahinbaşkan ve Gençoğlu, 2010: 15) “Toplamsal renk metoduna göre üç ana ışık rengi olan mavi, yeşil ve kırmızı birleştirildiğinde beyazı oluşturur. Bu sistem evlerimizdeki televizyonlarımızın, bilgisayar ekranlarının çalışma teknolojisiyle paraleldir.” (Uçar, 2014: 169) Ayrıca günümüz kullanılan dijital kamera, tarayıcı ve video kayıt cihazlarında RGB ışıksal karışım yöntemi ile çalışmaktadır. RGB ışıksal karışım yöntemi ile teoride bütün renkleri elde etmek mümkün olsa da teknolojik olarak yetersizlikten dolayı bütün renklere ulaşılamamaktadır.



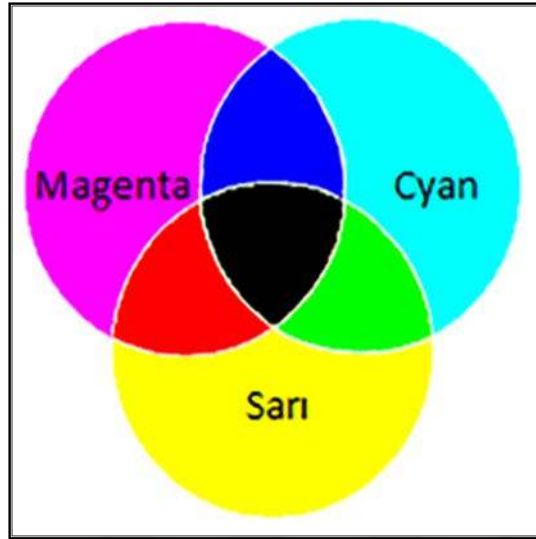
Şekil 8: RGB Renk Sistemi

Kaynak: <https://helpx.adobe.com/tr/illustrator/using/color.html> (13.03.2016)

Pigmetler ile renk (çıkarımsal renk metodu): “Renkler kağıt ve benzeri baskı altı malzemeleri üzerinde elde edilmek istendiğinde ışıksa renk karışım metodu kullanılamamaktadır, renkleri basılı halde elde etmek için pigmet ve boyar madde adı verilen renklendiriciler kullanılmaktadır.” (Şahinbaşkan ve Gençoğlu, 2010: 15)

“Pigmentler doğal yollarla elde edildiği gibi, laboratuvar şartlarında kimyevi yollarla da elde edilmektedir. Renklerin boya olarak karışımları ışık olarak karışımları ile karşılaştırıldığında farklılık gösterir. Çıkarımsal renk metodunda tüm renklerin karışımı siyahı verir.” (Uçar, 2014: 170)

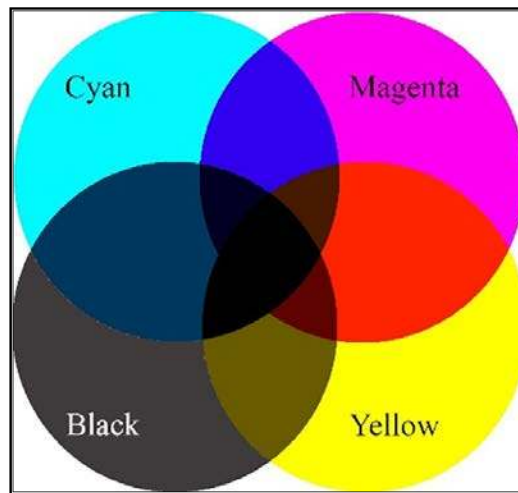
“Ana üç renk cyan, magenta ve sarı pigmentler kağıt gibi beyaz ve yansıtıcı baskı altı malzemesi üzerine basılırsa, gelen ışıktan kendi zıt rengini eksiltir. Bu yüzden baskı sistemlerinde göze gelen kırmızı, yeşil ve mavi rengin miktarını kontrol etmek için cyan, magenta ve sarı mürekkepleri kullanılır.” (Şahinbaşkan ve Gençoğlu, 2010: 16)



Şekil 9: CMY Renk Sistemi

Kaynak: <https://sametbulu.files.wordpress.com/2012/11/cmy.png?w=630> (13.03.2016)

“CMY; için cyan, magenta ve sarı eklemeli renk teorisinde siyahı verir. Ancak üç ana rengin (CMY) kombinasyonu tam doygun siyah üretmek için yeterli olmadığından, siyah kullanılır. Siyaha bunun için "anahtar" denir ve teorideki siyahın varlığı İngilizcedeki anahtar (key) kelimesinin baş harfi “K” ile gösterilir.” (Polat, 2012: 122)



Şekil 10: Pigment ile Alınan CMYK Renk Karışımı

Kaynak: <http://blog.tolgakadakil.com/2012/rgb-ve-cmyk-renk-uzaylari> (13.03.2016)

1.2.1.2.2 Renk Uzayları ve Renk Tanımlama Sistemi

Matbaacılıkta kullanılan cihazlar ile sistemlerin üretebildikleri ve algılayabildikleri renk evrenleri arasında farklar vardır. Üretimde kullanılan cihazlar temel olarak RGB ve CMYK olmak üzere iki değişik renk sistemi kullanırlar. Dijital kamera, tarayıcı (scanner) ve monitörler daha geniş olan RGB renk sistemini, dijital prova, ofset, tıfdruk, flekso gibi baskı sistemleri ise daha dar olan CMYK renk sistemini kullanırlar.

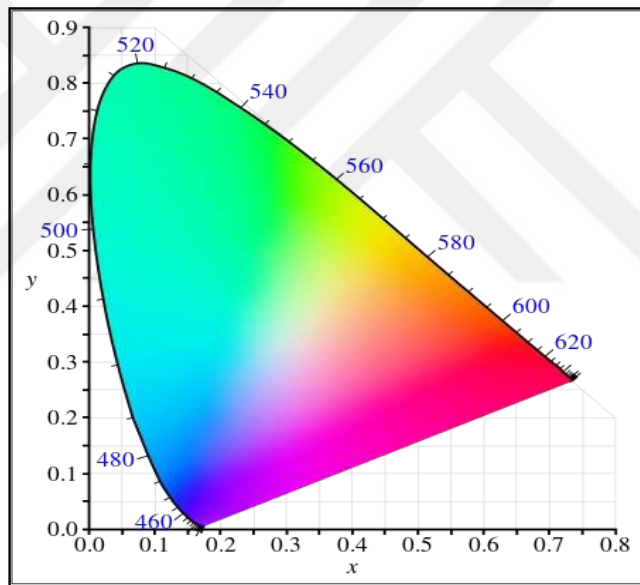
RGB ışığın, CMYK pigmentlerin karışımı ile oluştukları için farklı renk uzaylarına sahiptirler. “Renk uzayları, renkleri tanımlamak için kullanılan matematiksel modellerdir.” (Yılmaz, vd, 2000: 21) Işık karışımı ile oluşan renk sistemi pigmentlerin karışımı ile oluşan cmyk renk sistemine göre daha homojen olduğu için daha fazla renge sahiptir.

RGB renk sistemi teoride bütün renkleri verebiliyor olsa da teknolojik yetersizlikten dolayı tamamı elde edilememektedir. Ayrıca aynı renk sistemiyle çalışan cihazlar farklı teknolojik yapılar içerdikleri için üretebildikleri RGB renk aralığı değişmektedir. Bu yüzden RGB renk uzayı içinde farklı alt RGB uzaylar ortaya çıkmıştır ve günümüzde en çok sRGB renk uzayı kullanılmaktadır.

“sRGB, Monitörler, yazıcılar ve internet kullanımı için 1996 yılında HP ve Microsoft tarafından ortaklaşa oluşturulan bir standart RGB renk uzayıdır. Diğer çoğu RGB renk uzayının aksine, sRGB gama tek bir sayısal değer olarak ifade edilemez. sRGB renk uzayı W3C, Exif, Intel, Pantone, Corel, ve diğer birçok endüstriyel oyuncular tarafından onaylanmıştır. SVG gibi özel ve açık bir grafik dosya formatları kullanılır. sRGB renk uzayı, iyi belirlenmiş ve tipik ev ve ofis izleme koşullarına uyacak şekilde tasarlanmıştır. LCD'ler, dijital kameralar, yazıcılar, tarayıcıların hepsi sRGB standardı takip ediyor.” (<http://www.frmexe.com/frm/forumexe-sozluk/1460517-srgb-nedir.html>) (19.03.2016)

CMYK renk sisteminde teoride oluşturabileceği renk uzayı belli sınırlar içinde olsa da kullanılan baskı altı malzemesi ve mürekkep kimyası gibi sebeplerden dolayı CMYK renk uzayında bulunan tüm renkler elde edilemez.

“Endüstride rengin önemi arttıkça herkesin anlayabileceği uluslararası bir standart geliştirildi. 20. yüzyılın başlarında A.H. Munsell isimli bir ressam renk şemaları ortaya koyup tanımlamıştır. 1930 yılında kurulan CIE 1931 yılında bu şemalardan yola çıkarak ilk standart renk evrenini geliştirdi. CIE’ nin temel renk evren yapısı rengin üç temel ögesi ile açıklanır. Bunlar; Hue (Renk), Saturation (Doygunluk), Brighthness (Parlak) dır.” (Köse, 2006: 42)

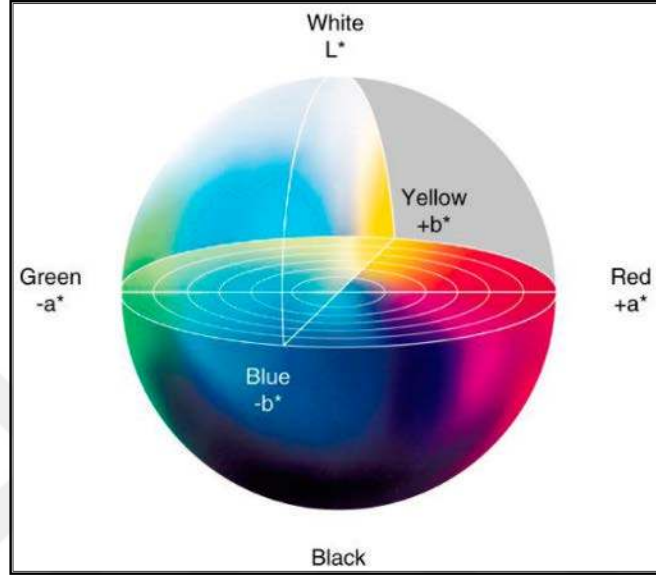


Şekil 11: CIE 1931 renk uzayı

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/CIE_1931_color_space (20.03.2016)

“Uluslararası Aydınlatma Komitesi CIE’nin görevi, boya, mürekkep gibi malzeme üreticileri için renk iletişim standartlarının tekrarlanabilir bir sistemini oluşturmaktır. Bunu, insan gözünü temel alarak oluşturduğu renk evren modelleri ile yapmaktadır. Renk eşleşmesi için evrensel bir şablon sağlamak bu standartların en önemli fonksiyonudur. Günümüzde en çok kullanılan ve temel alınan renk evreni CIE LAB evrendir. Masaüstü yayıncılıkta bilgisayarlar ve programlar Lab sistemini temel

alırlar. Renk yönetim sisteminde de temel renk evreni CIE Lab dır. $L^*a^*b^*$ renk modeli, dikey sarı-mavi ve yeşil-kırmızı eksenlerine dayanan dörtgensel koordinatlar kullanır.” (Köse ve Şahinbaşkan, 2008: 367)

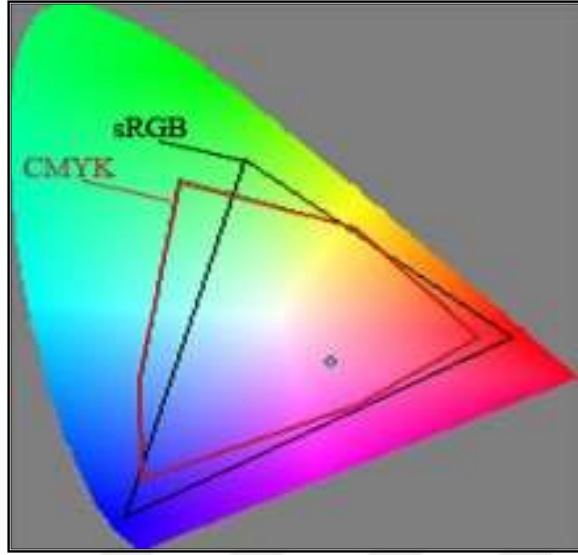


Şekil 12: CIE Lab Renk Evreni

Kaynak: <http://www.coatsindustrial.com/tr/information-hub/apparel-expertise/colour-by-numbers> (20.03.2016)

1.2.1.2.3 Renk Yönetim Sistemi ve ICC Renk Profili Oluşturma

Günümüzde baskı hazırlık işlemlerinde yaşanan en büyük problem bilgisayar monitörlerinde görünen renk ile baskı provasında oluşan rengin birbirini tutmamasıdır. Bunun en büyük sebebi tasarım sürecinde kullandığımız araçların RGB renk üretim sistemini kullanması ve kullanılan baskı makinaların CMYK renk üretim sistemi ile çalışmasından kaynaklanmaktadır. Tasarım aşamasında çoğu zaman dikkat etmediğimiz monitörler standart sRGB renk sistemi ile çalışmaktadır. sRGB renk uzayı CMYK renk uzayındaki çoğu rengi kapsamadığından dolayı, baskı sonrası oluşacak çoğu rengi görmemiz mümkün değildir.

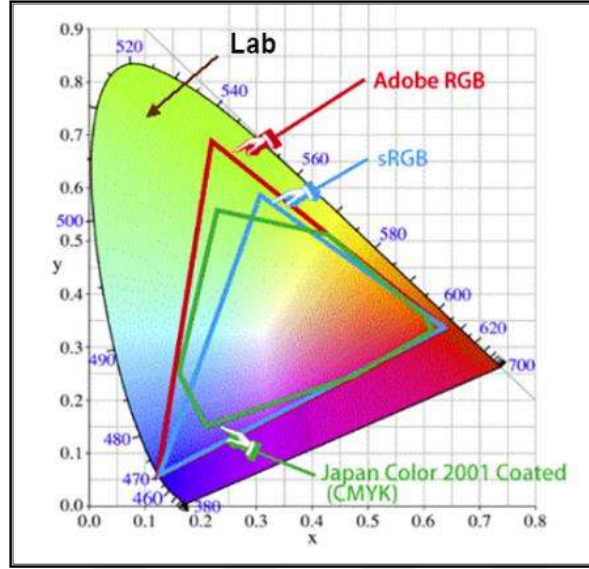


Şekil 13: sRGB ve CMYK Renk Uzaylarının Karşılaştırılması

Kaynak: http://www.ohio.edu/people/schneidw/2400/dig_meet17.html (20.03.2016)

Özellikle maliyeti azaltmak için kullanılan üçüncü parti mürekkepler CMYK renk uzayını daha da daralmaktadır. Bu durum sonucunda istenilen renk kalitesine ulaşmak daha da zor olmaktadır. Günümüzde baskı sektöründe, tasarım üzerinde doğru renklendirme yapabilmek için Adobe RGB renk uzayını destekleyen özel monitörler kullanılmaktadır.

“Adobe RGB, Adobe tarafından 1998’de geliştirildi. Çoğu profesyonel iş akışı, ilk duyurusu Adobe Photoshop 5.0’la birlikte yapılan Adobe RGB etrafında şekillenmiştir. Adobe RGB Lab color tarafından saptanmış renklerin yaklaşık %50’sini kapsar. Ancak bundan daha da önemlisi Adobe RGB tüm CMYK gamutunu ve daha da fazlasını içerir. Çünkü Adobe RGB, dijital kameralar, HP ve Epson’un muhtelif yazıcıları ve diğer gelişmiş özellikle re sahip çıkış aygıtları gibi daha iyi bir renk gamutu kapsama yüzdesine sahiptir.” (Seferyan, 2008: 36-37)



Şekil 14: Adobe RGB ve CMYK Renk Uzaylarının CIE Lab Renk Uzayındaki Yeri

Kaynak: http://kan5.sakura.ne.jp/gosan/kouwa/2011/2011_03/Slide56.gif (13.03.2016)

Adobe RGB'in en büyük avantajı sRGB ve CMYK renk uzayındaki tüm renkleri kapsamadır. Böylece baskı sonucunda CMYK renk uzayının oluşturabileceği tüm renkleri Adobe RGB destekli monitörler yardımıyla ekranda görebilmekteyiz ve baskı provasındaki renk değişimi en az inmektedir.



Fotoğraf 3: Eizo CG248-4K Adobe RGB Destekli Monitör

Kaynak: <http://www.eizoglobal.com/products/coloredge/cg248-4k/sp/index.html>
(20.03.2016)

Üretimde kullanılan farklı markalara ait inkjet baskı makinasının, baskı mürekkebinin ve baskı altı malzemelerinin renk oluşturma kapasitelerinde de farklılıklar bulunmaktadır ve bu farklılıkların artması monitörlerimizde gördüğümüz renk ile baskı provasındaki rengin farklı çıkmasına sebep olmaktadır. Monitörde görünen renk ile baskı sonrası oluşan renk farklılığını en aza indirmek için renk yönetim sistemi geliştirilmiştir.

“Renk yönetim sistemi, cihazların renk evrenlerini belirleyip bunlar arasındaki geçişleri minimum kayıpla ve doğru şekilde yapılmasını sağlar, ayrıca baskıyı ekranda ve dijital provada simüle eder. Böylelikle baskı hazırlıktan baskı sonucuna kadar renk güvenilirliği sağlanır.” (Şahinbaşkan ve Gençöğlu, 2010; 46)

Renk yönetimi sistemi iki aşamada gerçekleşir. İlk aşamada baskıda kullanılan cihazlar kendi içlerinde en doğru sonucu verecek şekilde kalibrasyonları ve librasyonları yapılır. Günümüzde baskı sektöründe bu kalibrasyon ayarları iso 12647-2 standardı temel alınarak Lab renk uzayı kullanılarak aynı veri değerleri, cihazlar arası eşitlenerek yapılmaktadır.

İkinci aşamada inkjet baskı makinasında kullanılan süblimasyon mürekkep, transfer kağıdına ve baskı kumaşlarına göre ICC renk profili (uzayı) oluşturmaktır. “ICC profiller sayesinde tanımlanan cihazların özellikleri başka bir cihazda taklit edilir. Böylelikle monitörler veya prova cihazında görünen renk baskıda elde edilebilir.”(Köse, 2006: 20)

Süblimasyon transfer baskı sisteminde kullanılan inkjet baskı makinaları tarafından İT8/7.3 CMYK veya ECI 2002 CMYK skalası kumaşa basılır ve kumaş üzerindeki skala spektrofotometre ile okutularak ICC profil oluşturma programlarına bildirilir ve çeşitli ayarlar yapılarak baskı profilleri yapılır.

Kalibrasyon işlemi ve ICC renk profil ayarları baskı kumaşına, transfer kağıdına ve süblimasyon mürekkep markasına göre yapılır ve kayıt edilir. Kayıt edilen ICC renk profilleri aynı şartları tekrar eden durumlarda seçilerek kumaşa baskı gerçekleştirilir.



Fotoğraf 4: X-rite İO Spektrofotometre ile ECI 2002 CMYK Skalasını Okutma İşlemi

Kaynak: <https://vimeo.com/67202247> (02.04.2016)

Bu işlemler mürekkep değişikliğinde, transfer kağıdı değişikliğinde ve baskı kumaşlarına göre ayrı ayrı tekrar yapılır. Oluşturulan ICC renk uzayları masaüstü yayıncılık programlarında (photoshop, İllüstrator, vb.) renk tercihlerinden seçilerek renk dönüşüm simülasyonu sağlanır.

1.2.2 Tasarımın Transfer Kağıdına Basılması

Süblimasyon transfer baskı tekniğinde tasarımın kumaş yüzeyine transferi için özel transfer kağıtları kullanılmaktadır. Tasarımın transfer kağıdına basılması, masaüstü yayıncılık sektöründe kullanılan dijital baskı sistemlerinden biri olan inkjet baskı yöntemi ile gerçekleştirilir. Inkjet baskı yöntemi ve transfer kağıdı baskı sonuçları etkileyen önemli unsurlar olduğu için konuyla ilgili alt başlıklar oluşturularak daha fazla bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

1.2.2.1 Inkjet Baskı Tekniği

İnk-jet baskı tekniği diğer baskı yöntemlerinden ayıran en önemli farklılığı herhangi bir renk kalıbı kullanmadan baskının gerçekleşmesidir. Temassız baskı bir tekniği olan inkjet baskı, sıvı haldeki mürekkep elektronik devreler ve cihazlar

vasıtasıyla baskı yüzeyi üzerine püskürtülür ve böylece sadece mürekkep damlacıkları baskı yüzeyi ile temas eder.

“İnkjet baskı teknolojisinin temeli, Belçikalı fizikçi Plateau ve İngiliz fizikçi Lord Rayleigh tarafından 19. yüzyılın sonunda ortaya atılan teorilere dayanır. Ancak teknolojinin kendisi 60'ların başına kadar ortaya çıkmaz. 1950 ve 1960'ların sonunda bilgisayar veri sistemlerinin ilerlemesiyle, ileri baskı metotları üzerine araştırmalar başlamıştır.” (Freire, 2006: 29-52)

Teknoloji ve bilgisayar sistemlerinin gelişmesiyle birlikte inkjet baskı günlük yaşantıda çok yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır. İnkjet baskı yöntemi farklı alanlarda faaliyet göstermekte olup kullanıldıkları sektörlere göre farklı mürekkep püskürme teknolojileri geliştirilmiştir.



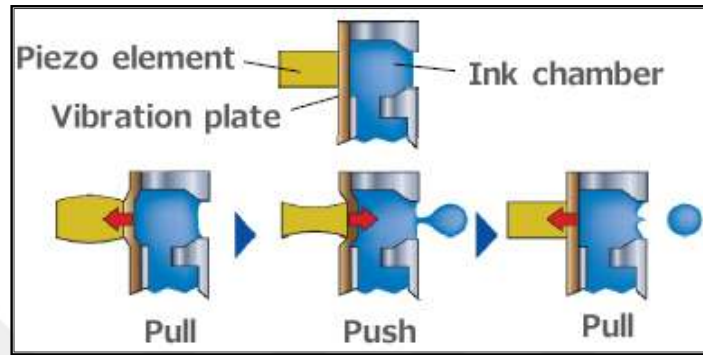
Şekil 15: İnk jet Baskı Teknolojileri

Günümüzde süblimasyon transfer baskı yönteminde kullanılan inkjet baskı makinalarının genelinde piezoelektrik mürekkep püskürtme teknolojisi kullanılmaktadır.

“Piezoelektrik DOD inkjette mürekkep haznesinin bir kısmında genellikle kurşun zirkonat titanattan (PZT) yapılmış bir piezo-elektrik eleman kullanılmakta olup, haznenin hacmi piezoelektrik elemanın elektrodlarına voltaj uygulanması durumunda değişmektedir.” (Freire, 2006; 32)

“Çalışma sırasında piezoelektrik elemanı boyunca değişen bir gerilim uygulanmakta, daha sonra yaratılan bu gerilimle piezo elemanın elektrik alanı yönünde kasılması, boyuna yönde ise genişmesi sağlanmaktadır. Bu genişleme hareketiyle

oluşan damla düzeden püskürtülmektedir. Uygulanan gerilim kaldırıldığında piezo eleman normal boyutlarına dönmekte dönüş sırasında kapılar etkiyle eksilen mürekkep doldurulmaktadır.” (Özgüney ve İşmal, 2003: 26)



Şekil 16: Piezoelektrik Baskı Teknolojisinin Çalışma Şekli

Kaynak: <http://www.therecyclers.com/posts/epson-reveals-secrets-behind-development-of-micro-piezo-technology/> (24.01.2016)

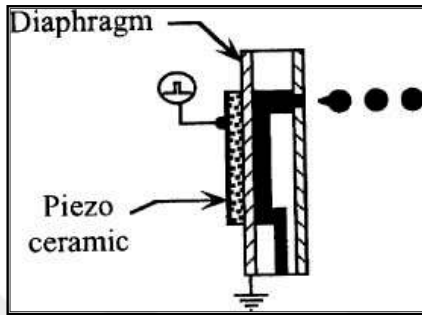
“Piezoelektrik baskı kafaları, damla üretilmesinde termal kafalara göre daha fazla kontrol sağlamakta, örneğin farklı büyüklüklerde damlalar elde edilebilmekte ve daha yüksek üretim hızlarında çalışılabilmektedir. Bununla birlikte mürekkeplerin ısınma sorunu olmamasından dolayı, renk formüllerini etkileyen kısıtlamalar daha az olmaktadır.” (Tyler, 2005: 9)

Piezoelektrik baskı kafalarının diğer bir avantajı ise kullanılabilen mürekkep çeşitliliğidir. Piezoelektrik baskı kafaları farklı viskozite ve yüzey gerilimlerine sahip her türlü sıvıyı püskürtme kabiliyetine sahiptir. Bu nedenle birçok farklı taşıyıcı yapılarıdaki mürekkepler piezoelektrik inkjet teknolojisi kullanılmaktadır.

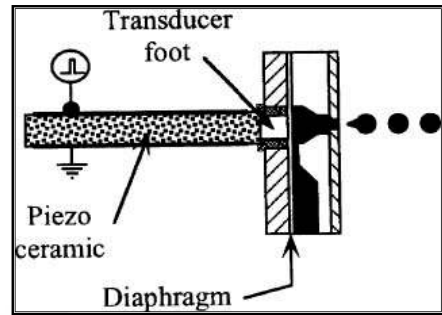
“Piezoelektrik kafalar, termal kafalara göre damlacık püskürtme ömrü bakımından daha uzun süre dayanmakta olup, bütün bu sebeplerden dolayı dijital tekstil baskıcılığı için en popüler grubu oluşturmaktadır.” (Tyler, 2005: 9)

Piezoelektrik prensibi farklı firmalarca geliştirilmeye çalışılmış ve bunun sonucu farklı çalışma disiplinleri bulunmuştur. “Piezoelektrik baskı başlıkları

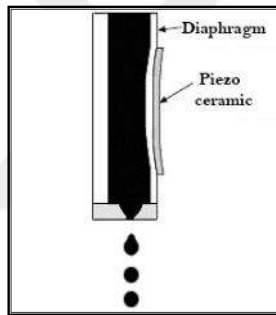
piezoseramik tabakanın boyutlarını elektrik akımıyla değiştirme yollarına göre; kesmeli sistem, itmeli sistem, kıvrımlı sistem ve şıkıştırmalı sistem olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır.” (zgney ve İşmal, 2003: 27)



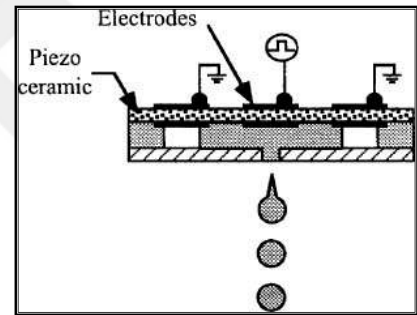
Şekil 17: Kıvrımlı Sistem (bend mode)



Şekil 18: İtmeli Sistem (Push Mode)



Şekil 19: Sıkıştırmalı Sistem (Squeeze Tube)



Şekil 20: Kesmeli Sistem (shear mode)

Kaynak: Dolanbay, 2007; 6-9.S

Kıvrımlı sistemin geliştiricileri Sharp, Epson ve Textronik tarafından, itmeli sistemin geliştiricileri Epson, Trident ve Dataproducts tarafından, kesmeli sistemin geliştiricileri Spectra, Xaar, Nu-Kote, Brother, Mikrofab Tech, Philips ve Topaz Tech tarafından, sıkıştırmalı sistemin geliştiricileri Siemens, Gould tarafından baskı kafaları olarak kullanılmaktadır.

Epson, Mimaki, Roland, Mutoh süblimasyon transfer baskıda kullanılmak üzere inkjet baskı makinaları üreten başlıca firmalardır. Firmalar kendi geliştirdiği veya başka firmaların geliştirdiği mürekkep püskürtme teknolojilerini alıp kendilerine has yöntemlerle geliştirdikten sonra oluşturdukları baskı başlıklarına kendi geliştirdikleri

RIP yazılımı entegre ederek üretilen inkjet baskı makinaları kendi markaları altında piyasaya sunmaktadır.

“Bir jet baskı sistemi; yazılım (software), baskı makinesi (printer) ve mürekkep (ink) olmak üzere üç esas bileşenden oluşmaktadır. Bu alanlarda uzmanlaşmış firmalar yaptıkları ortak çalışma anlaşmaları ile çok sayıda araştırma-geliştirme yapmakta ve sürekli yeni gelişmeler sağlamaktadır.” (Özgüney ve İşmal, 2003: 8)

1.2.2.1.1 RIP Yazılımı (Software)

Birçok İnkjet makine üreticisi ve üçüncü parti yazılım firmaları, baskı makinaları ile bilgisayar sistemleri arasındaki iletişimi kurmak ve baskı başlığını kontrol edebilmek için yazılımlar geliştirmişlerdir. Bu yazılım sistemine Rip (Raster Image Processer) denilmektedir. RIP bilgisayara kurulum yapılabilen bir yazılım olabileceği gibi inkjet baskı makinasında da bir donanım olarak da bulunabilir.

Bu birimin görevi desen tasarımını makinenin diline çevirmektir. RIP yazılımı, bilgisayar yardımı ile yapılmış veya düzenlenmiş raster görüntüyü baskı kalitesine göre piksellere ayırarak yazıcının üretebileceği mürekkep damlaları haline getirmekle sorumludur. Ayrıca bitmiş bir baskı oluşturmak için gerekli damla rengini, damla büyüklüğünü ve damlanın yüzey üzerindeki püskürtülecek konum ayarlarını RIP yazılımı yapar.

“Bunlara ek olarak RIP, printer sürücüsü ile yapılması mümkün olmayan belli temel fonksiyonların gerçekleştirilmesine olanak sağlıyor. Bir çok durumda, bir printer sürücüsü kullanıcıya bir baskının yönelimini değiştirme, bir baskının oranlarını değiştirme ve bir baskıdan birden fazla sayıda basabilme olanağı sağlar. RIP’ler kullanıcıya, baskıyı döşeme ya da panelleme imkanı vererek görüntüyü bir seri daha küçük parçalara bölmesini, ayrı ayrı basarak daha sonra bir araya getirildiğinde görüntünün tamamını oluşturmaya imkan tanır.”

(<http://www.signgraphic.com.tr/galeri/banner/banner/-1-114-dijital-baski-bozyap8217inin-arkasindaki-anlam-rip8217ler.html>) (22.4.2016)

Süblimasyon transfer baskı yöntemine hemen hemen her üretici kendi yazılım desteğini inkjet baskı makinalarına vermektedir. Birçok makine üreticisi aynı baskı teknolojisini kullanıyor olsalar da kullandıkları RIP yazılım algoritmaları farklı olduğu için baskı kaliteleri de değişmektedir. Sektörde üçüncü parti yazılım firmalarında geliştirdiği RIP yazılımları inkjet baskı makinası üzerinde daha fazla ince ayar yapmaya olanak sağlamakta olup ekstra özellikler ile işletmelere destek vermektedirler. Texprint, Rasterlink Pro5, ONYX Textile Edition, Wasatch SoftRIP, Digital Factory V3, vb. yazılımları, süblimasyon transfer baskı yönteminde kullanılan başlıca RIP yazılımlarıdır.

1.2.2.1.2 İnkjet Baskı Makinası

İnkjet baskı makinalarında iki boyutlu bir düzlem baz alınarak oluşturulmuş sistemdir. Baskı aşamasında yatay (x) ve dikey (y) eksenlerde iki hareketli durum mevcuttur. İlk hareket yatay eksen hareketi ile baskıyı gerçekleştiren kartuş sistemidir. Aynı zamanda kartuşa baskı başlığı da denilmektedir. Baskı başlığı $-x$ ve $+x$ yönlerinde sabit hızla hareket eder ve aynı anda mürekkep püskürterek baskı işlemine devam eder. İkinci hareket ise baskı materyalinin basıldııkça baskı hattından ilerlemesini sağlayan dairesel pabuç mekanizmasıdır. Bu sistem de $-y$ ve $+y$ koordinatlarında çalışır. İki hareketli mekanizma baskı sırasında senkronize çalışmak zorundadır. Aksi halde problemli bir baskı meydana gelir.



Fotoğraf 5: Mimaki TS34-1800A İnkjet Baskı Makinası

Kaynak:<http://www.mimakieurope.com/products/textile-printers/ts34-1800a/>

(25.12.2015)

İnkjet baskı sistemlerinde renkli görüntü elde etmek amacıyla cyan, magenta, yellow ve black renklerinden oluşan CMYK renk oluşturma sistemi esas alınarak baskı işlemi gerçekleştirilir.

“Her bir renk bu sistemde baskı kafası denilen mürekkep püskürtme tertibatı ile baskı malzemesine aktarılmaktadır. Yatay ekseninde hareket eden baskı kafaları mürekkep olması gereken noktanın üzerinde iken haznesinde bulunan mürekkebi medyaya püskürtmek suretiyle işlemini gerçekleştirir.” (Yavuz, 2010: 16) Bu baskı başlıkları, her renk için ayrı olabileceği gibi tek başlık üzerinde de birden fazla renk bandı bulunabilir.

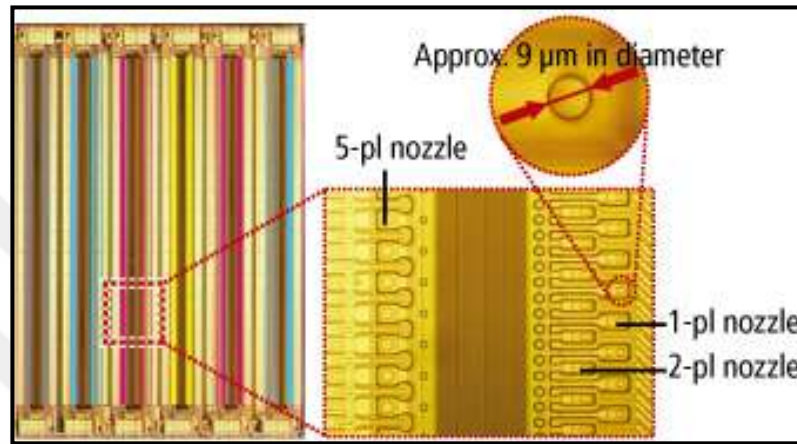


Fotoğraf 6: Epson Supercolor F6200 İnkjet Baskı Başlığı

Kaynak:<https://www.epson.com/cgibin/Store/jsp/Pro/SeriesSureColorF6200/FandB.do?UseCookie=yes> (25.01.2016)

Süblimasyon transfer baskıda kullanılan inkjet baskı makina üreticileri baskı hızını arttırmak için CMYK renklerini birden fazla bant şeklinde baskı başlığında yer verebilmektedir. Kimi makinelerde ise CMYK renklerine ek olarak Light Cyan, Light Magenta, Light Yellow ve Light Grey mürekkepleri de dahil edilerek 8 renk ile baskı yüzeyinde daha fazla renk tonu oluşturmaya imkan sağlamaktadır.

İnkjet baskı makinalarının baskı başlıklarında üzerinde nokta şeklinde küçük delikler bulunmaktadır. “Bu püskürtme işleminin gerçekleştirildiği baskı başlıklarında bulunan noktalara nozzle adı verilir ve makinelerin marka ve modeline bağlı olarak değişkenlik gösterir.” (Dolanbay, 2007: 10) Baskı başlıkları üzerinde bulunan nozzle boyutu aynı büyüklüktedir ve her renk için eşit sayıdadır.

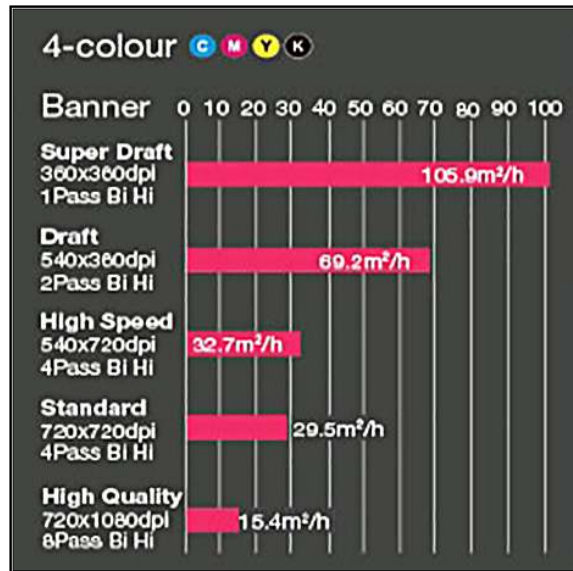


Fotoğraf 7: Nozzle’ların Yakından Görüntüsü

Kaynak:http://www.canon.com/technology/canon_tech/explanation/ij.html (25.01.2016)

Baskı başlığında bulunan nozzle sayısı baskı çözünürlüğünü etkiler. Baskı materyali üzerindeki 1 inç alan içerisine püskürtülen mürekkep damlacığına sayısına baskı çözünürlüğü denir ve DPI ile ifade edilir. Baskı çözünürlüğünün artması ile daha fazla tasarım detayını, daha doygun renkleri ve daha koyu ton değerlerini baskı yüzeyinde alabiliriz. İnkjet baskıda baskı çözünürlüğü, nozzle sayısına ve pass sayısına bağlı olarak değişmektedir.

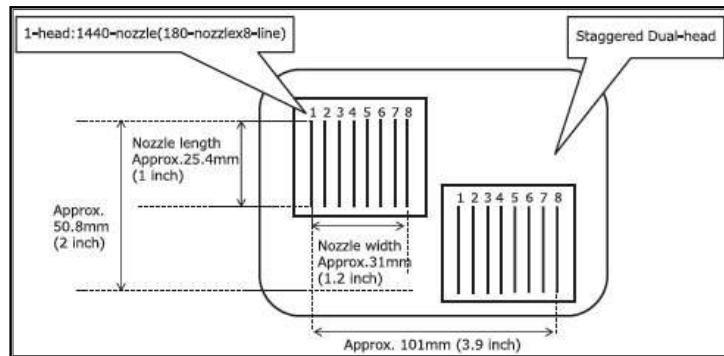
“Pass, baskı materyali üzerinde -x, +x yönlerinde hareket eden baskı kafalarının tek yönlü yaptığı harekete verilen addır. Pass baskı kalitesini etkileyen unsurlardan biridir.” (Dolanbay, 2007:12) Pass sayısının artması, baskı çözünürlüğünün de artmasına sebep olurken aynı zamanda pass sayısının artması üretim hızının düşmesine sebep olur.



Şekil 21: Mimaki JV300-160 Baskı Kalitesi-Pass Sayısının-Baskı Hızı İlişkisi

Kaynak:<http://www.mimaki.com.tr/products/solvent-yazicilar/jv300-serisi/>(25.01.2016)

Üretimde baskı hızını arttırmak için baskı başlıklarına çift nozzle modüllü ekleyerek üretimi hızlandırmayı başarmışlardır. Ayrıca üreticiler baskı başlıklarındaki nozzle sayısını arttırıp veya baskı başlıklarında her renk için daha fazla renk bandı yerleştirerek üretim hızlarını geçmiş senelere göre oldukça gelişmeyi başarmışlardır.



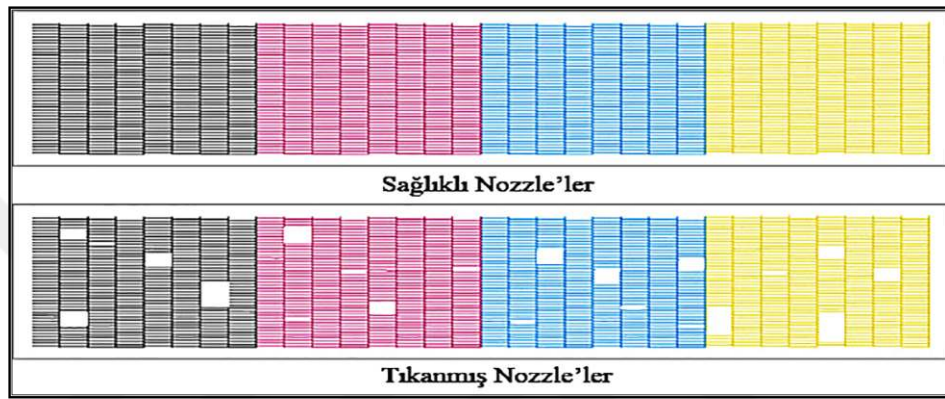
Şekil 22: Mimaki JV300-160 İnk Jet Makinasının Baskı Başlığındaki Nozzle yerleşimi

Kaynak:<http://www.mimaki.com.tr/products/solvent-yazicilar/jv300-serisi/>(25.01.2016)

Bilgisayar üzerinde yüksek çözünürlükte yapılmış bir tasarımı yüksek baskı çözünürlüğünde transfer kağıdına aktarmak için tasarıma uygun pass sayısının inkjet

makinası üzerinden veya baskı kontrolünü sağlayan bilgisayar programları tarafından önceden ayarlanması gerekmektedir.

Baskı kafalarında bulunan nozzle'lar zamanla toz, kir ve ortam sıcaklığı gibi bazı faktörlerden dolayı tıkanmaktadır ve bu nozzle'ların tıkanma sonucunda baskı yüzeyine boya püskürtülemez.



Şekil 23: Sağlıklı ve Tıkanmış Nozzle Test sonuçları

Kaynak: <http://www.allprint.co.uk/technical-info/location-and-maintenance-of-solvent-printers.htm> (26.01.2016)

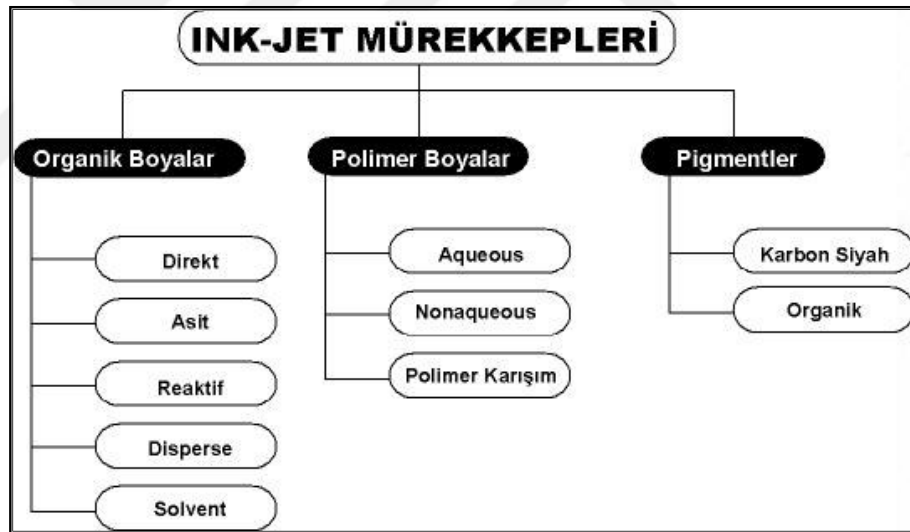
Tıkalı nozzle'lar ile yapılan baskı sonuçlarında eksik renk karışımından dolayı istenilen renk elde edilemez ve baskı yüzeyde istenilen baskı sonucuna ulaşamaz. İnkjet baskı makinasının rutin bakımları yapılmalı ve her baskı öncesi nozzle kontrol testleri yapılmalıdır.

1.2.2.1.3 Baskı Mürekkebi

“Jet baskı yönteminde, klasik baskı yöntemlerindeki gibi yüksek viskoziteli patlar kullanılmamaktadır. Jet baskı işlemi boyaların püskürtülmesiyle yapıldığından, sadece düşük viskoziteli sıvı boyalar kullanılabilen, bu nedenle klasik “baskı boyası” ve “baskı patı” kavramları yerine burada “baskı mürekkebi” veya sadece “mürekkep” anlamına gelen “ink” kelimesi kullanılmaktadır.” (Özgüney ve İşmal, 2003: 65)

“Viskozite bir sıvının kendisini akmaya veya moleküllerinin düzenini herhangi bir değişime uğratmaya karşı direnç gösterme özelliği ve bir sıvının hareket etme güçlüğüne bir ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Sıvıdaki bir kuvvet tarafından etkilenen iç sürtünmeyi ifade eder. Viskozite yükseldikçe sıvı daha kıvamlı hale gelmektedir” (İşmal, 2009: 94)

“Baskı mürekkepleri bir renklendirici, bir taşıyıcı kısım ve çeşitli katkı maddelerinden oluşmaktadır. Taşıyıcı kısım ve çeşitli katkı maddelerinden oluşmaktadır. Taşıyıcı kısım su, çözügen, yağ, faz değiştiren sıvı (sıcak eriyik) veya UV ile polimerleşen/sertleşebilen sıvı olabilir ve mürekkebin %80’ini oluşturabilir.” (İşmal, 2009: 98) İnkjet baskı tekniğinde kullanılan mürekkepler hava ortamına, baskı yüzeyine ve mürekkep püskürme teknolojisine göre farklılık gösterir.



Şekil 24: Ink-jet Baskı Mürekkepleri Çesitleri

Kaynak: Le Technologies: “Progress and Trends in Ink-jet Printing Technology”, Journal of Imaging Science and Technology, Oregon, 1998)

Tekstil sektöründe bitkisel, hayvansal, sentetik yapılardaki liflerden oluşmuş farklı kumaş yapıları bulunmaktadır. Bu farklı liflerden oluşan kumaşları boyamak için farklı boyama metotları keşfedilmiştir ve bu kumaş boyama metotlarında kullanılan

kimyasal yapıdaki boyarmaddeler inkjet baskı makine sistemlerde kullanmak üzere çeşitli sıvı çözücüler yardımıyla baskı mürekkeplerine dönüştürülmüştür.

“Tekstilde genellikle su bazlı boyarmadde veya pigment içeren mürekkepler kullanılmakta olup hangi su bazlı boyarmadde ve pigmentlerin kullanılabileceği sistemin yanında yazılımı tarafından da belirlenmektedir.” (İşmal, 2009: 98)

Süblimasyon transfer baskı yönteminde süblimleşme özelliği olan tekstil boyaları kullanılmaktadır. Süblimleşme, katı haldeki maddenin çevreden ısı alıp sıvı hale geçmeden direkt gaz hale geçmesine denir. “Dispers boyarmaddeler katı halden gaz fazına geçme olarak adlandırılan süblime olma özelliğine sahip tek boyarmadde sınıfıdır.” (Uğur, 2007: 33)

“Dispers boyarmaddeler başlangıçta selüloz asetat ve selüloz triasetat liflerinin boyanması için 1920’lerde geliştirilmiş olsalar da, bu boyarmaddeler şu anda özellikle poliester ve poliester karışumlu tekstil materyallerinin boyanması için kullanılmaktadır. Bunlar, sentetik lifler için en önemli boyarmadde sınıfını temsil etmektedir ve poliamid, akrilik, modakrilik, poliolefin ve polivinilklorür liflerinin boyanması için de kullanılmaktadırlar.” (Uğur, 2007: 33)

İnkjet baskı sistemlerinde kullanılan katı haldeki dispers boyarmaddeler baskı başlığındaki nozzlerden geçebilmeleri için çözücü içerisinde çok küçük yapıda olmakta ve çözücü içerisinde homojen olarak bulunmaktadır. “Dispers renklendirici içeren mürekkepler yüksek oranda saflaştırılmış olup, dispers boya partiküllerinin ortalama boyutları 100 ila 250 nm arasındadır.” (Noguchi ve Shiota, 2006: 233-251)

Süblimasyon transfer baskıda kullanılan dispers mürekkepleri ile yüksek kalitede baskı yapabilmek için tasarım transfer kağıdına basılırken ortam sıcaklığı ve nem kontrol edilmelidir. İnkjet baskı makinalarının çalışma ortamında nem oranının düşmesi veya ortam sıcaklığının yükselmesi, baskı başlığından püskürtülen mürekkebin hızlı buharlaşmasına ve baskı başlıklarında ki nozzle’ların tıkanmasına sebep olur. Ayrıca su bazlı mürekkepler kullanıldığından baskısı yapılmış transfer kağıtları kuru

ortamlarda muhafaza edilmesi gerekmektedir. Aksi halde havadaki nem kağıttaki boyaya zarar vererek desen üzerinde lekeler oluşmasına sebep olmaktadır.

İnkjet baskı yönteminde temel olarak matbaada kullanılan cmyk renk oluşturma sitemi kullanılmaktadır. Fakat tekstil sektöründe kumaş üzerinde daha doygun renkleri alabilmek için ara renklerde eklenmektedir ve toplamda 6 veya 8 farklı renkle baskı yapılabilir.

Farklı mürekkep markalarının ürettikleri boyar maddeler, farklı oranlarda ve farklı formüller ile meydana geldikleri için kumaş yüzeyinde baskı sonuçlarında farklılıklar oluşabilmektedir.

Her makine üreticisi kendi baskı mürekkeğini üretir ve devamlılığını sağlar. Son zamanlarda üçüncü parti mürekkep firmaları hızla artarak süblimasyon transfer baskı için daha düşük ücretlerde daha kaliteli alternatif süblimasyon mürekkepleri üretmeye başlamışlardır. Bu üreticilerden bazıları: KIAN, SENSİENT, QC TEX, J-TECK' tir.



Fotoğraf 8: Süblimasyon Transfer İnk-Jet Next Baskı Boyası

Kaynak: <http://www.dyesublimationblanks.com/j-next-dye-sublimation-transfer-inks-j-teck-ink.html> (05.02.2016)

1.2.2.2 Transfer Kağıdı

Dispers mürekkep içerisindeki süblimleşme özelliğine sahip mikro parçacıklar inkjet baskı makinaları ile transfer kâğıdına aktarılır. Transfer kağıdı, dijital ortamda oluşturulmuş veya dijital ortama aktarılmış tasarımların tekstil kumaşlarına ısı ve basınç yardımıyla transfer etmek için inkjet baskı makinaları ile tasarımların basıldığı özel kağıtlardır.

Tasarımın tekstil kumaşına düz basılabilmesi için bilgisayar ortamındaki tasarımın transfer kağıdına ters basılır. Böylece desen kumaşa transfer edilirken düzgün bir şekilde elde edilir. Tasarımların transfer kağıdına ters basılması inkjet baskı makinalarında bulunan rip yazılımıyla gerçekleştirilir.



Şekil 25: Transfer Kağıdına işlem sırlaması ve Kağıt üzerindeki Tasarım

Transfer kağıdının boyutları üretim yapılacak sektöre, inkjet baskı makinasına ve transfer makinasına göre değişiklik gösterebilir ve transfer kağıtlarının enleri 110cm 160cm, 180cm, 300cm, 3.20mt olarak değişmektedir.

Süblimasyon transfer baskıda kullanılacak olan kağıtların ağırlıkları 35-45-55-65-80-100-150 g/m² arasında değişkenlik göstermektedir. Kullanılan kağıdın ağırlığı basılmak istenen tasarımın ton değerlerine ve renklerin doygunluk değerlerine göre değişiklik gösterebilir. Ayrıca tekstil kumaşın yapısına göre transfer kağıdının ağırlığı farklılık gösterebilir ve transfer kağıdının kalınlığı, kağıdın ağırlığı ile doğru orantılı olarak değişir.

Transfer baskı kağıtlarının yüksek mukavemete sahip olması gerekir. Böylece hızlı olan üretim aşamasında kağıdın yırtılması engellenir. Ayrıca transfer kağıdı, kumaşa transfer aşamasında 30 saniye sürede, ortalama 150 °C ile 250 °C sıcaklığa yeterli dayanıklılığı göstermelidir.

“Kağıt kalınlığı desenin yoğunluğuna ve o desende kullanılacak mürekkebin miktarına göre belirlenmelidir. Çok yoğun bir desen tasarımında düşük ağırlıkta bir kağıt kullanmak kağıdın makinede ve baskı presinde düzgün yürümemesine, kağıttaki kabarmalardan kaynaklanan baskı bozukluklarına sebebiyet verebilir. Bununla birlikte, baskı makinelerinin hareketli parçaları kağıdın zayıflığından kaynaklı zararlar görebilir. Mürekkep ve transfer kağıdın uyumu olması çok önemlidir. Her farklı mürekkep markası veya farklı marka transfer kağıt kullanımında değişen ürüne göre baskı makinesinin mürekkep atım ayarları yetkin servis personelleri tarafından tekrar düzenlenmelidir.”

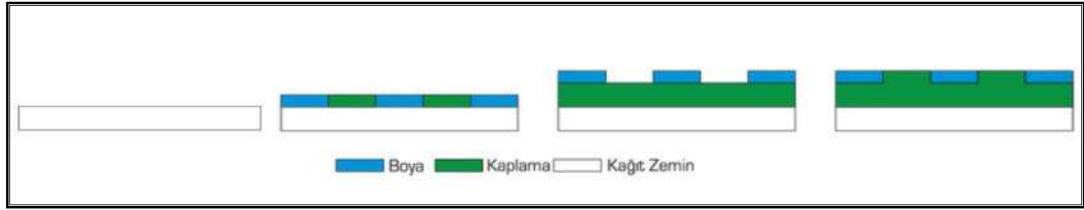
(<http://www.canapa.com.tr/sublimasyon-transfer-baski/dijital-inkjet-sublimasyon-kagidi/>) (01.01.2016)

Transfer kağıdında, kumaş yüzeyinde daha doygun renkleri ve daha koyu ton değerlerinin daha ucuz fiyatlarda sunmak için özel kağıt kaplamaları geliştirilmiştir. Piyasada kaplamalı ve kaplamasız olmak üzere iki tür transfer kağıdı bulunmaktadır.

“Kaplamasız transfer kağıtları, su ve pigmentleri aynı anda emerek birlikte kağıdın iç yüzeyine hapseder ve transfer aşamasında pigmentlerin kağıttan ayrılma oranını azaltmaktadır, iyi sonuç almak içinse daha fazla mürekkep tüketimine ihtiyaç duyar ve ekonomik olması sebebi ile kaplamasız kağıtlar daha fazla tercih edilmektedir.

Kaplamalı transfer kağıtları, özel bir kimyasal solüsyon ile kaplanırlar, bu işlem, kağıt suyu emerken daha büyük oranda pigmentin yüzeyde kalmasını sağlar, böylece sıcak transfer baskı sırasında pigmentler daha kısa sürede ve daha yüksek oranda kağıttan ayrılarak baskı yapılan kumaş yüzeyinde daha doygun ve keskin detaylarla transfer olurlar.”

(http://www.diastarfoto.com/magaza/index.php?target=categories&category_id=402) (12.11.2015)



Şekil 26: Farklı kaplamalı kağıt örnekleri

Kaynak: <http://www.otsdijital.com/tr/urunler/sublimasyon-transfer-baski-kagitlari>
(13.11.2015)

Süblimasyon transfer baskıda kaliteli baskı sonucu elde etmek için transfer kağıdının nemsiz yapıda olması aynı zamanda baskı yüzeyinin düzgün bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Transfer kağıdının üzerinde toz, leke gibi istenmeyen maddeler bulunmamalıdır. Kağıt üzerindeki yırtıklar ve kağıdın kenarında bulunan deformasyonlar baskı kafalarına büyük zararlar verebilmektedir.

İyi bir transfer kağıdı hem mürekkebin yüzeyde kısa sürede kurumasını sağlamalı hem de mürekkebin çok büyük bir kısmını kumaşa transfer edebilmelidir. Transfer verimliliği yüksek olan bir transfer kağıdı, mürekkep tüketiminde tasarruf sağlar ve üretim maliyetlerin düşürür.

Epson, Mimaki, Mutoh , vb. gibi firmalar kendi inkjet baskı makinaları için transfer kağıtları üretmektedir. Ayrıca Texprint, Shiningstar, Transjet, EmirTrans, Coldenhove, vb. gibi üçüncü parti transfer kağıdı üreten firmalarda sektörde bulunmaktadır.

1.2.3 Tasarımın Kumaş Yüzeyine Transferi

Tasarımın Kumaş Yüzeyine Transferi, baskı sonuçları etkileyen önemli unsurlardan biri olduğu için konuyla ilgili alt başlıklar oluşturularak daha fazla bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Tasarımın Kumaş Yüzeyine Transferi hakkında daha fazla bilgi sahibi olmak, kumaş yüzeyine yapılan baskılarda daha kaliteli sonuçlar almak için gereklidir. Bu bölümün alt başlıkları;

- Baskı Kumaşının Genel Özellikleri,
- Transfer Makinesi ve Tasarımın Transfer Aşaması'dır.

1.2.3.1 Baskı Kumaşının Genel Özellikleri

Süblimasyon transfer baskı yönteminde süblimleşme özelliği olan dispers mürekkepler kullanılmaktadır. Tekstilde Dispers boyalar sentetik kumaş olan polyester den üretilmiş kumaşları boyamak için kullanılır.

“Poliester kelimesi, genel olarak bir dialkol ile bir dikarboksilik asisin kondensasyon ürünü olan uzun zincirli polimerlere verilen addır. Polimerin erime noktası çok düşüktür. Bu yüzden tekstilde kullanılamaz tekstilde kullanılabilen bileşenlere göre farklı yapıda poliesterler elde edilir.” (Başer, 2002: 139)

“İngiltere’de J.R Whinfield ve J.T Dickson 1941’de ilk defa etilen glikol ve dimetil teraftalattan yola çıkarak lif eldesi için uygun olan poli(etilen teraftalat)ı sentezlemişlerdir (Terylene). Amerika’da ise 1953’de etilen glikol ve teraftalik asitten Dacron adı verilen poliester lif üretilmiştir.” (Saçak, 1994: 100)

“Petrol sanayinin bir türevi olan polietilenteraftalat’tan, eriyikten lif çekme işlemiyle üretilen polyester elyafı çok önemli bir elyaftır. İlk önceleri pek kullanılmasa da zamanla kullanımı yaygınlaşmış ve daha da geliştirilmiştir. Elyafın kendisi geliştirildiği gibi, elyafın boyanabilirlik özellikleri ve yeni boyama metotları da geliştirilmiştir.” (Coşkun, 2010: 07)

Polyester lif ile üretilmiş kumaşlarının, birçok avantajı ve dezavantajı bulunmaktadır. Bu özelliklerden bazıları:

“Polyester liflerinin avantajları;

- Yüksek elastikiyet özelliği ve yüksek mukavemet,
- Yüksek yıpranma dayanıklılığı,
- Mükemmel isi dayanıklılığı,
- Düşük su absorpsiyonu, kolay yıkanabilirlik ve çabuk kuruma,

- Işıık ve hava şartlarına mükemmel dayanıklılık,
- İyi elektrik yalıtkanlığı,
- Yüksek miktarda aşındırıcı kimyasal maddeye, özellikle asitlere karşı yüksek mukavemet,
- Bitmiş materyalde daha az sentetik elyaf hissi, daha fazla sıcak ve hoş tutum.

Polyester liflerinin dez avantajları;

- Kirliliğe yol açan maddelere ve yağlara ilgi,
- Kuvvetli elektrostatik yüklenme, hızlı kirlenme,
- Boyama zorlukları,
- Düşük su ve ter absorpsiyonu,
- Kesikli elyaftan oluşın mamul ürünlerde pilling olayı” (Uğur, 2004: 4-5)

Süblimasyon transfer baskıda kaliteli baskı sonucu alabilmek için baskı kumaşının %100 polyester yapıda olması gerekmektedir. Günümüzde polyester lifleri tek başına kullanıldığı gibi avantajlı fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı tekstil sektöründe doğal ve yapay diğer liflerle de kullanılabilirler. Polyester karışımli kumaşlarda baskı kalitesinin kabul edebilir düzeyde olabilmesi için baskı kumaşlarının en az %70 polyester olması gerekmektedir. Kumaştaki polyester oranı %70 in altında olduğu durumlarda renk doygunluğu ve koyu ton değerleri kabul edilebilir seviyenin altında olmasına sebep olur. Ayrıca düşük polyester oranındaki kumaşlar baskı sonrası yıkama yapıldığında kumaşa tutunamayan boyarmaddeler suyla beraber akar ve daha da açık baskı sonuçları elde edilir.

Süblimasyon transfer baskıda kullanılan mürekkeplerin kapatıcı özelliği bulunmamaktadır. Kumaş yüzeyinde doygunluk seviyesi yüksek renkler ve daha koyu ton değerleri baskı sonuçları alabilmek için kullanılan baskı kumaşının beyaz veya beyaza yakın ton değerlerinde olması gerekmektedir. Renkli kumaşlara baskı yapıldığı taktirde basılacak desen tasarımı kumaş renginden etkilenir ve istenmeyen baskı sonucuna sebep olur.

Süblimasyon transfer baskıda kullanılacak kumaş yağdan ve nemden arındırılmış olmalıdır. Yağdan ve nemden arındırılmamış kumaş yüzeyine yapılan baskılarda yer yer dalgalanmalar oluşur.

Süblimasyon transfer baskı sonrası kumaşa yumuşaklık ve kayganlık verme amacı ile silikon apre uygulanılacak ise, apre sonrası kumaş fiskelenmesi 180 °C’i geçmemelidir. Sıcaklık yüksek olursa kumaş yüzeyindeki baskının renklerinde değişimler meydana gelmektedir.

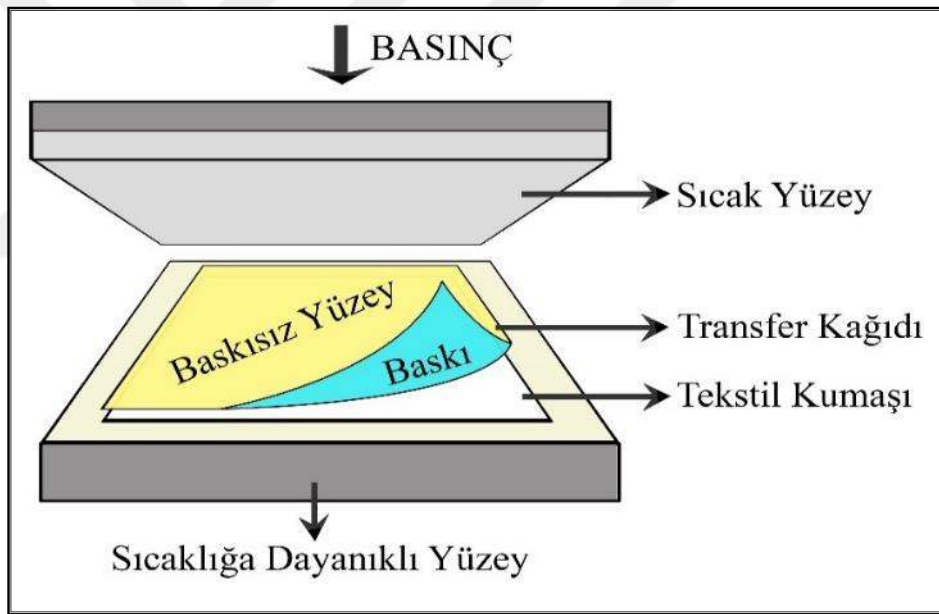
Baskı yapılacak kumaş transfer aşamasına geçmeden önce kumaş 80 °C sıcaklık ile transfer makinasından geçirilerek kumaş kurutulur ve çekme payı alınır. Çekme payı alınmamış kumaşlara baskı yapılacak olunursa yüksek sıcaklıktan dolayı baskı esnasında kumaşın en ve boyunda değişimler meydana gelir ve kumaş üzerinde gölgelenme hataları oluşur.

“Tekstilde gerek kesiksiz filament gerekse kesikli elyaf olarak polyester birçok kullanım alanına sahiptir. Hazır giyim eşyası, ev döşemesi ve endüstriyel alanlarda kullanılan birçok mamulün yapımında önemli bir elyafıdır. Açık hava koşullarına dayanıklılık gerektiren alanlarda da önem taşır. Hafif, ince kumaşlarda kalıcı ütü isteyen giysilerde, örgü dış giyimde ve takım elbiselik gibi ağır kumaşlar için yün ile karıştırılarak kullanılır. Genellikle %35 veya %50 oranda, pamukla karıştırılarak yağmurluk ve gömleklik kumaşlar yapımında kullanılır. Dikiş iplikleri için kesikli ve filament halde ve nüveli ipliklerin üretiminde önemli kullanımı vardır.” (Coşkun, 2010:8)

1.2.3.2 Transfer Aşaması ve Transfer Makinaları

Süblimasyon transfer baskıda son aşama, inkjet baskı makinaları ile transfer kağıdına basılmış tasarımın transfer makinaları yardımıyla tekstil kumaşlarına aktarılmasıdır. Süblimasyon transfer baskıda pano tasarımlar için düz transfer makinası ve metraj tasarımlar için kalender transfer makinası olmak üzere iki farklı makina olsa da temelde aynı prensipte çalışmaktadır.

Transfer makinalarının genel çalışma prensibi % 100 polyester veya en az % 70 polyester karışımlı tekstil kumaşlarının üzerine, transfer kâğıdına basılmış tasarımların baskılı yüzü kumaşın yüzeyine gelecek şekilde yerleştirilir ve transfer kâğıdının baskısız yüzeyine 180-240 °C arasında sıcak değerlerine sahip bir yüzey ile belirli bir zaman aralığında basınç uygulama işlemi yapılarak çalışmaktadır. Bu işlem doğrultusunda transfer kâğıdının yüzeyinde küçük katı halde bulunan dispers boyarmaddeler sıcaklık ve basınç yardımı ile gaza dönüşerek (süblimeleşme) polyester liflerin ana yapısına nüfuz etmesine sağlanır. Böylece kumaşa yüzeyine desen tasarımı aktarılmış olunur. Süblimeleşme işlemi doğru gerçekleşmesi için doğru transfer süresinde ve doğru transfer sıcaklığında gerçekleşmesi gerekir.



Şekil 27: Transfer makinalarının genel çalışma prensibi

Düz transfer makinası, parça tekstil kumaşlarına pano desen tasarımları basmak için kullanılır. Basılacak ürüne göre farklı boyutlarda olup günümüz tshirt, promosyon ürünleri, aksesuar ürünleri (bandana, eşarp, fular, çorap), vb. gibi tekstil ürünlerinde kullanılmaktadır. Düz transfer makinalarının maliyet fiyatı ucuz olduğu için daha kolay ulaşılabilir ve küçük üreticiler tarafında daha çok tercih edilmektedir.

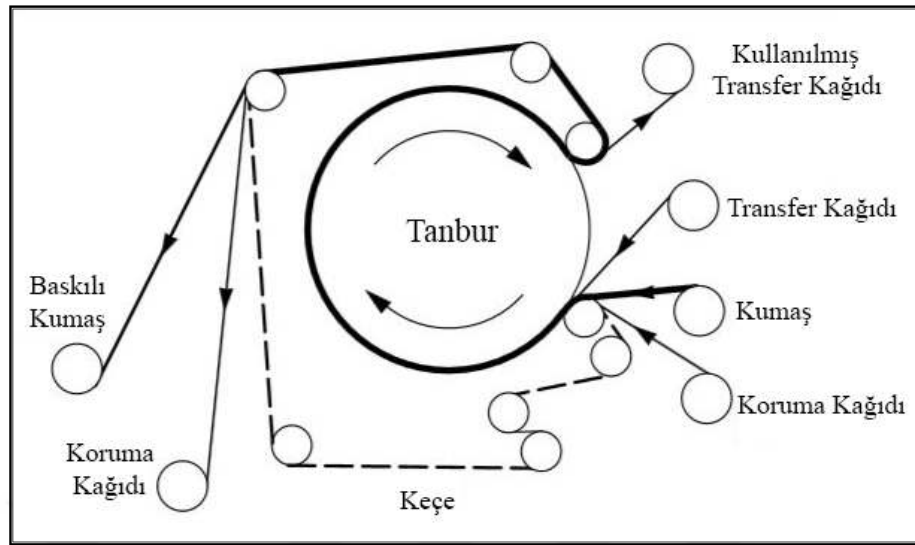


Fotoğraf 9: Farklı Boyutlarda Düz Trasfer Pres Makinalarından Örnekleri

Kaynak: (http://www.sevmak.com.tr/Transfer-Baski-Presleri,LA_3172.html#labels=317-2) (20.02.2016)

Kalender transfer makinası uzun metraj tekstil kumaşlarını ve büyük boyutlu parça tekstil kumaşlarını basmak için kullanılır. Kalender transfer makineleri 3200 cm genişliğe kadar kumaşlara baskı yapılabilir. Kalender transfer makinaları hazır giyimde, ev tekstili ürünlerinde, vb. büyük ebatlı seri üretim tekstil ürünlerinde kullanılmaktadır. Kalender transfer makinesinde, sürekli dönen sıcak tambur bulunmaktadır. Bu tamburun merkezinde bir rezidans bulunur ve bu rezidansı saran yağ bürünür. Yağ, rezidansın ürettiği ısıyı her tarafa eşit olarak dağıtır ve bu tambur istenilen sıcaklık derecesine gelinceye kadar ısıtılır. Böylece kumaşın her bölgesi eşit sıcaklıkta basınç uygulanmış olur. Tambur silindirinin çapı makinadan makineye farklılık gösterebilir ve tambur çapının büyümesi üretim hızını artırır.

Kalender transfer makinasında tamburunu saran ısıya dayanıklı keçe bulunur ve bu keçe yardımıyla transfer kâğıdına ve kumaşa basınç uygulanır. Keçe ve tambur arasına, transfer kâğıdının baskısız yüzeyi sıcak tambura gelecek şekilde yerleştirilir ve transfer kâğıdı ile keçe arasına da kumaş yerleştirilerek kâğıttaki desen tasarımı kumaşa transferi gerçekleşir. Transfer aşamasında keçenin kirlenmemesi ve keçede oluşan lekelerin kumaşa geçmemesi için kumaşla keçe arasına ince koruma kâğıdı konulur.



Şekil 28: Metraj Süblimasyon Transfer Kalender Sistemi

Kaynak: Ratte, 2003; 80

Makinenin tambur sıcaklığı uygun seviyeye geldiğinde, önce kumaş sonra transfer kağıdı ısıtılmış olan tambura sokulur. Kumaş ve kağıt, uygun sıcaklık ve basınç altında karşılaşır transfer kağıdında bulunan tasarım kumaş yüzeyine aktarılır. Daha sonra transfer kağıdı kumaştan ayrılır.

“Her ne kadar göstergeler yüksek ısıyı gösteriyor olsa da homojen bir ısı yayılımı söz konusu değilse, baskı neticeleri de bu doğrultuda hatalı olacaktır. Burada seçimini yapacağınız preslerde amacınıza uygun olan makine ile başlamanız ve yapılacak işin ebatlarına ve baskı hızına göre kararınızı vermeniz en doğru seçim yaptığınızı gösterecektir.” (<http://www.dijitalteknolojiler.com/index.php/cozumlerimiz/sublimasyon-transfer-baski/>(14.12.2015))

Transfer aşaması kumaşın özelliklerine ve kullanılan transfer kağıdına göre doğru transfer sıcaklığında ve doğru transfer süresinde yapılması gerekir. Transfer sıcaklığı ve transfer süresinin herhangi biri transfer aşamasında değiştiği takdirde kumaş yüzeyine basılan desen tasarımında renk ve ton değişimlerinin oluşmasına sebep olacaktır. Bunu engellemek için transfer aşaması bitene kadar transfer sıcaklığı ve transfer süresi kontrol edilmelidir.



Fotoğraf 10: Metraj Transfer Makinası

Kaynak: <http://turalmakina.com.tr/tr-32-TC320-METRAJ-TRANSFER-BASKI-MAKINAESI.html> (20.02.2016)

Transfer makinasında kullanılan keçenin temiz ve yıpranmamış olması gereklidir. Transferden sonra kağıt, kumaştan ayrılırken gölgeleme yapmaması için kağıt ve kumaş gerginliğine dikkat edilmelidir. Eğer bu gerginlik sağlanmaz ise baskı sonrası sıcak kumaşın üst üste katlanması sonucunda kumaş yüzeyindeki renklerde lekeler oluşur ve tasarım bozulur.

2. BÖLÜM

SÜBLİMASYON TRANSFER BASKI TEKNİĞİNDE ÜRETİM AŞAMASINDA KUMAŞ ÜZERİNDE RENK VE DESEN OLUŞUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

2. BÖLÜM

SÜBLİMASYON TRANSFER BASKI TEKNİĞİNDE ÜRETİM AŞAMASINDA KUMAŞ ÜZERİNDE RENK VE DESEN OLUŞUMUNU ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Tezin bu bölümünde, süblimasyon transfer baskı tekniğinde üretim aşamasında kumaş üzerinde renk ve desen oluşumunu etkileyen faktörler belirlenerek deneysel baskı uygulamaları yapılmıştır. Elde edilen veriler beş başlık altında toplanarak aşağıdaki soruların cevaplarını ortaya çıkarmıştır.

- Dijital parametrelerin baskı sonucuna etkileri,
- İnkjet baskı makina parametrelerinin baskı sonucuna etkileri,
- Transfer kağıt özelliklerinin baskı sonucuna etkileri,
- Transfer makine parametrelerinin baskı sonucuna etkileri,
- Kumaş özelliklerinin baskı sonucuna etkileri nelerdir?

Baskı uygulamalarında kullanılan desen tasarımı Adobe Photoshop programı ile hazırlanmıştır. Hazırlanan tasarım dosyası Mimaki TS34-1800A inkjet baskı makinasın ile transfer kağıdına basılmıştır. Baskılı transfer kağıdı Tural 1800/TC-400 transfer makinası kullanılarak tasarımın kumaşa yüzeyine transferi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen baskı sonuçları, Adobe RGB destekli EIZO CG247X monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır ve bu karşılaştırma sonucunda ortaya çıkan veriler uygulama görsellerinin altında belirtilmiştir. Baskı Uygulamalardan kesitler alınarak birbirleri ile karşılaştırma yapılmıştır ve elde edilen veriler değerlendirilerek önerilerde bulunulmuştur.



Fotoğraf 11: EIZO CG247X Monitörde Renk Düzenlemesi Yapılan Tasarımın Görüntüsü

2.1 Dijital Parametrelerin Baskı Sonucuna Etkileri

2.1.1 Renk Profillerinin Baskı Sonucuna Etkisi

Deneyisel uygulamalarda kullanılan tasarım, 150 pixels/inch dijital çözünürlük değeri seçilerek Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profilinde ve standart CMYK (ISO 12647-2:2004) renk profilinde iki farklı baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyaları nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlük değeri seçilerek 70 gram kaplamasız tranfer kağıdına iki farklı baskı yapılmıştır. Baskılı transfer kağıtları 215 °C transfer sıcaklığında, 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile %100 polyester oranına sahip beyaz saten kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır.

2.1.1.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 12: CMYK (ISO 12647-2:2004) Renk Profili ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Saten

Transfer Süresi: 20 sn

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

CMYK (ISO 12647-2:2004) renk profili ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyeleri monitörde görünen görüntüye göre çok az miktarda yüksek çıktığı ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye göre daha koyu tonlarda olduğu v görünmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 13: Q-tex ICC Renk Uzayı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Saten

Transfer Süresi: 20 sn

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

Q-tex ICC renk profili ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyeleri ve renklerin ton değerlerinin monitörde görünen görüntüye çok yakın olduğu görülmüştür.

2.1.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 14: Q-tex ICC ve CMYK Renk Profillerinde Oluşan Görüntülerden Kesitler

1. Görüntü düzenleme programları içinde standart olarak gelen CMYK renk uzayına göre tasarım renklendirmesi yapıldığında, baskı sonucunun monitörde görüldüğü gibi çıkmadığı,
2. Q-tex renk uzayına göre tasarım renklendirmesi yapıldığında, baskı sonucunun monitörde görünen görüntüye yakın çıktığı,
3. Bir tasarımın monitor üzerinde renk düzenlemesi yapılmadan önce kullanılan baskı mürekkebine göre renk profili oluşturması gerektiği,
4. Baskı öncesi renk düzenlemenin doğru yapılması için baskı sonucundaki tüm renkleri gösterebilecek Adobe RGB renk uzayına destek veren monitörlerin kullanılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; CMYK renk uzayı ile ilgili yapılan baskılar farklı marka mürekkeplerde farklı sonuçlar verebilir. Ayrıca iyi renk kablırasyon yapılmış sistemler ile daha doğru sonuçlar almak mümkündür.

2.1.2 Dijital Dosya Çözünürlüğünün Baskı Sonucuna Etkisi

Deneyisel uygulamalarda kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek 50 pixels/inch, 72 pixels/inch, 100 pixels/inch ve 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerlerinde dört farklı baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyaları nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlük değeri seçilerek 70 gram kaplamasız tranfer kağıdına dört farklı baskı yapılmıştır. Baskılı transfer kağıtları 215 °C transfer sıcaklığında, 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile %100 polyester oranına sahip beyaz cupro kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır.

2.1.2.1 Deneyisel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 15: 50 Pixels/İnch Çözünürlük ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

50 Pixels/İnch dijital çözünürlük ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; desen tasarımının kumaş üzerindeki detayların kaybolduğu, desen tasarımındaki istenilen netliğin çıkmadığı görünmüştür. Ayrıca tasarımdaki renkler istenilen kontrast ve ton değerlerinde çıktığı görünmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 16: 72 Pixels/İnch Çözünürlük ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

72 Pixels/İnch dijital çözünürlük ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; desen tasarımının kumaş üzerindeki detayların uygulama 1'e göre daha iyi olduğu, desen tasarımındaki istenilen netliğe ulaşıldığı görünmüştür. Ayrıca tasarımdaki renkler istenilen kontrast ve ton değerlerinde çıktığı görünmüştür.

Uygulama 3



Fotoğraf 17: 100 Pixels/İnch Çözünürlük ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Transfer Süresi: 20 sn

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 3 Sonucunda Elde Edinen Veriler

100 Pixels/İnch dijital çözünürlük ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; desen tasarımının kumaş üzerindeki detayların uygulama 2'e göre daha iyi

olduğu, desen tasarımındaki istenilen netliğe ulaşıldığı görünmüştür. Ayrıca tasarımıdaki renkler istenilen kontrast ve ton değerlerinde çıktığı görünmüştür.

Uygulama 4



Fotoğraf 18: 150 Pixels/İnch Çözünürlük ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Transfer Süresi: 20 sn

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

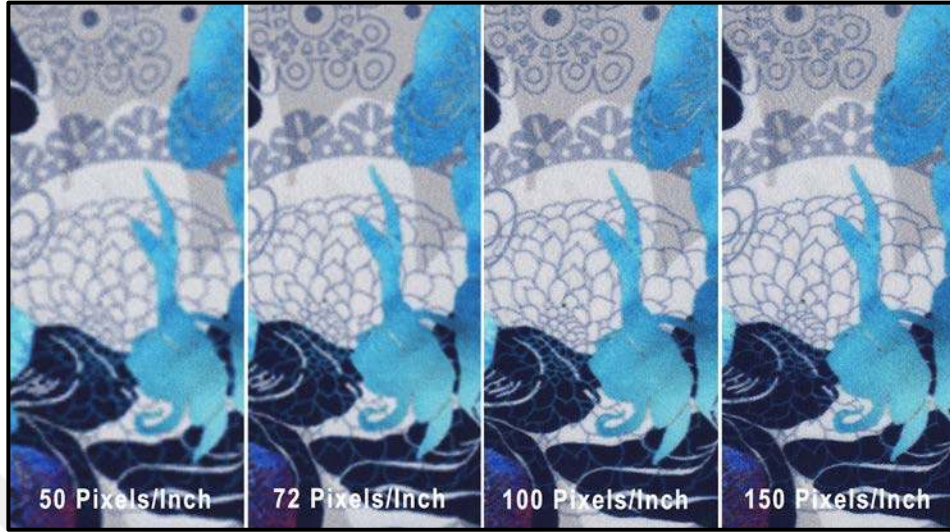
Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 4 Sonucunda Elde Edinen Veriler

150 Pixels/İnch dijital çözünürlük ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; desen tasarımının kumaş üzerindeki detayların uygulama 3'e çok az bir farkla daha fazla detay oluşturduğu, desen tasarımıdaki istenilen netliğe ulaşıldığı görünmüştür. Ayrıca tasarımıdaki renkler istenilen kontrast ve ton değerlerinde çıktığı görünmüştür.

2.1.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 19: 50-72-100-150 Pixels/İnch Çözünürlüklerinde Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler

1. Sayısal dosya çözünürlüğündeki değişikliklerin baskı sonrası kumaş üzerindeki renk, kontrast ve ton değerlerinde bir değişikliğe sebep olmadığı,
2. 72 Pixels/İnch çözünürlük değerinin altındaki baskı sonuçlarında tasarım detaylarının bozulduğu ve tasarımda istenilen netliğe ulaşamadığı,
3. 72 Pixels/İnch çözünürlük değerinin kabul edilebilir minimum çözünürlük sınırı olduğu,
4. 100 Pixels/İnch çözünürlük değerinin istenilen tasarım detayları en iyi seviyede verdiği,
5. 100 Pixels/İnch çözünürlük değerinden daha büyük değerlerin tasarım üzerinde çok fazla belirgin detay farkı oluşturmadığı
6. 150 pixels/inch ten daha yüksek çözünürlük değerlerinin kumaş üzerinde detay kalitesi için fazla etkisi olmayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; kumaş yüzeyinin pürüzsüzlüğü tasarım detayını etkileyebileceğinden farklı dokuma sıklığına sahip kumaşlarda yapılan baskılar bu testteki sonuçlardan farklılık gösterebilir. Ayrıca farklı baskı çözünürlüğünde (pas sayısı) farklı baskı sonuçları almak mümkündür.

2.2 İnkjet Baskı Makina Parametrelerinin Baskı Sonucuna Etkileri

2.2.1 Baskı Çözünürlüğünün (Pas Sayısı) Baskı Sonucuna Etkisi

Deneysel uygulamalarda kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek, 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 540x360 dpi (2 Pas) ve 720x720 dpi (4 Pas) baskı çözünürlükleri seçilerek 70 gram kaplamasız tranfer kağıdına iki farklı baskı yapılmıştır. Baskılı transfer kağıtları 215 °C transfer sıcaklığında, 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile %100 polyester oranına sahip beyaz cupro kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır.

2.2.1.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 20: 540x360 dpi (2 Pas) ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro
 Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch
 Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn
 Transfer Sıcaklığı: 215 °C
 Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

540x360 dpi (2 Pas) baskı çözünürlüğü ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renkleri doygunluğu monitöre göre daha düşük olduğu ve renklerin ton değerleri monitöre göre daha açık tonlarda olduğu görülmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 21: 720x720 dpi (4 Pas) ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro
 Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch
 Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn
 Transfer Sıcaklığı: 215 °C
 Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

720x720 dpi (4 Pas) baskı çözünürlüğü ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluğu ve renklerin ton değerleri monitör de görünen görüntüye daha yakın olduğu görünmüştür. Ayrıca 2 pas baskı çözünürlüğüne göre kumaş yüzeyinde daha fazla tasarım detayı içerdiği görünmüştür.

2.2.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 22: 540x360 dpi ve 720x720 dpi Baskı Çözünürlükleri ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler

1. Düşük baskı çözünürlüğünde, daha az mürekkep transfer kağıdı üzerinde aktarıldığı için kumaş yüzeyindeki renklerin daha düşük ton değerlerinde ve daha düşük doygunluk seviyesinde olduğu,
2. Yüksek baskı çözünürlüğünde, daha fazla mürekkep transfer kağıdı üzerinde aktarıldığı için kumaş yüzeyindeki renklerin daha yüksek ton değerlerinde ve daha yüksek doygunluk seviyesinde olduğu,
3. Kumaş yüzeyinde iyi baskı sonucu alabilmek için doğru baskı çözünürlüğü ile basılması gerektiği,

4. Yüksek detaylı tasarımlar uygun baskı çözünürlüğünde basılması gerektiği aksi taktirde tasarım üzerindeki detayların iyi çıkmayacağı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; baskıda kullanılan farklı gramajdaki transfer kâğıtlar ile benzer renk sonuçlara ulaşmak mümkün olmakla birlikte, Pas sayısının yüksek ve trasansfer kağıdını gramajının yüksek olduğu durumlarda farklı sonuçların elde edilmesi mümkündür.

2.2.2 Nozzle'ların Baskı Sonucuna Etkisi

Deneyisel uygulamada kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerlerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri tıkanmış inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğü değeri seçilerek 70 gram kaplamasız transfer kağıdına baskı yapılmıştır. Baskılı transfer kağıdı, 215°C transfer sıcaklığında 20 sn (20 rpm), transfer süresi ile %100 polyester oranına sahip beyaz cupro kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonucu, aynı koşullar altında nozzle'ları tıkanmamış inkjet baskı makinasından alınan baskı sonucu ile karşılaştırma yapılmıştır.



Fotoğraf 23: Tıkanmamış Nozzle Görüntüsü



Fotoğraf 24: Nozzle'leri Sağlam Inkjet Baskı Makinasından Alınan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Transfer Süresi: 20 sn

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Baskı Mürekkepi: Q-tex

2.2.2.1 Deneysel Baskı Uygulaması ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 25: Tıkanmış Nozzle Görüntüsü

Nozzle'leri tıkanmış inkjet baskı makinası cyan mürekkeğini ve siyah mürekkebi transfer kağıdına verimli şekilde püskürtemediği görünmüştür.



Fotoğraf 26: Tıkalı Nozzle ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Baskı Mürekkepi: Q-text

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

Nozzle'leri tıkanmış inkjet baskı makinası ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; cyan mürekkebinin karışımıyla oluşan lacivert, mavi, turkuaz renklerin düzgün basılmadığı ve nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasından alınan baskı sonucu göre baskı sonucunda tasarımın genelinde paralel çizgi izlerinin olduğu görülmüştür.

2.2.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 27: Tıkalı Nozzle ve Sağlam Nozzle ile Oluşan Baskı Sonucundan Kesitler

1. Tıkalı nozzle ile yapılan baskılarda mürekkebinin kumaş yüzeyine sağlıklı bir şekilde püskürtülemediğinden dolayı kumaş yüzeyinde istenilmeyen paralel çizgiler olduğu görünmüştür,
2. Eksik mürekkep püskürtülmesinden dolayı tasarım üzerindeki detayların düzgün çıkmadığı,
3. Nozzle tıkanmasından dolayı baskı sonucunda oluşan görüntüdeki renklerin normalden daha farklı çıktığı veya daha açık tonlarda olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; baskı kafasındaki tıkanan nozellerin sayısı arttığı durumlarda veya nozellerin patlaması sonucunda farklı baskı sonuçları oluşabilir.

2.2.3 Mürekkebin Baskı Sonucuna Etkisi

Deneyisel uygulamada kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerinde

baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasına Elva-jet mürekkebi konularak 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlük değeri ile 70 gram kaplamasız transfer kağıdına baskı yapılmıştır. Baskılı transfer kağıdı, 215°C transfer sıcaklığında 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile %100 polyester oranına sahip beyaz cupro kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonucu, aynı koşullar altında Q-tex marka mürekkebiyle alınan baskı sonucu ile karşılaştırma yapılmıştır.



Fotoğraf 28: Q-tex mürekkebi ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro
Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch
Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn
Transfer Sıcaklığı: 215 °C
Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

2.2.3.1 Deneyisel Baskı Uygulaması ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 29: Elva-jet Süblime Mürekkebi ile Oluşan Baskı Sonucu

Kumaş Özelliği: %100 Polyester Cupro

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

Elva-jet marka süblime mürekkebi ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerde cyan mürekkebinin etkisi olduğu ve Q-tex mürekkebine göre renk doygunluğu düşük olduğu görülmüştür.

2.2.3.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 30: Q-tex ve Elva-jet Mürekkebi ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler

1. Farklı mürekkep markaları aynı renk uzayında farklı baskı sonuçları verdiği,
2. İnk-jet baskı makinasında kullanılan süblime mürekkep markası değiştiğinde, o mürekkep markasına göre renk kalibrasyonu yapılarak yeni ICC renk uzayı oluşturulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; baskıda kullanılan ink-jet makinası standart olarak Q-tex mürekkebine göre renk kalibrasyonu yapılmış olup, diğer marka süblimasyon mürekkepleri için ink-jet makinaları tekrar renk kalibrasyonu yapıldığı takdirde benzer baskı sonuçları elde edilmesi mümkündür.

2.3 Transfer Kağıt Özelliklerinin Baskı Sonucuna Etkileri

2.3.1 Kağıt Ağırlığının Baskı Sonucuna Etkisi

Deneyisel uygulamalarda kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğü ile 70 gram ve 90 gram

kaplamasız tranfer kağıtlarına ayrı ayrı basılmıştır. Baskılı transfer kağıtları 215 °C transfer sıcaklığında, 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile %100 polyester oranına sahip beyaz cupro kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır.

2.3.1.1 Deneyisel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 31: 70 gr Kaplamasız Transfer Kağıdı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Transfer Süresi: 20 sn

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

70 gram kaplamasız transfer kağıdı ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye çok yakın olduğu görünmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 32: 90 gr Kaplamasız Transfer Kağıdı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Transfer Süresi: 20 sn

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Baskı Mürekkepi: Q-text

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

90 gram kapltransfer kağıdı ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi monitörde görünen görüntüye göre daha yüksek olduğu ve renklerin ton değerleri monitördeki görüntüye göre daha koyu tonlara sahip olduğu görülmüştür.

2.3.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 33: 70 gr ve 90 gr Kaplamasız Transfer Kağıtları ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler

1. Gramajı yüksek transfer kağıtları daha fazla renk mürekkebini transfer kağıdı üzerinde muhafaza ettiği için kumaş yüzeyinde daha koyu tonda renklerin oluşmasına ve renklerin daha doymun olmasına sebep olduğu,
2. Kumaş yüzeyinde yüksek renk doymunluğu ve siyaha yakın ton değerler istendiği durumlarda yüksek gramajlı transfer kağıtların tercih edilmesi gerektiği,
3. Desen tasarımın seri üretim aşamasına geçmeden önce uygun transfer kağıdını belirlenmesi gerektiği,
4. Transfer kağıdındaki gramaj farklılıklarının kumaş yüzeyinde tasarım detayları üzerinde gözle görünebilir farklılıklar oluşturmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; baskıda kullanılan farklı markara ait transfer kâğıtları ile yapılan testlerde benzer sonuçlara ulaşmak mümkün olmakla birlikte, iki farklı markaya ait aynı gramajdaki transfer kağıtları ile farklı sonuçlar elde etmekte mümkündür.

2.3.2 Kağıt Kaplamasının Baskı Sonucuna Etkisi

Deneysel uygulamalarda kullanılan tasarım dosyası, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğü ile 55 gram kaplamalı ve 55 gram kaplamasız transfer kağıtlarına ayrı ayrı basılmıştır. Baskılı transfer kağıtları 215 °C transfer sıcaklığında, 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile %100 polyester oranına sahip beyaz cupro kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır.

2.3.2.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 34: 55 gr Kaplamasız Transfer Kağıdı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro
 Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch
 Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Süresi: 20 sn
 Transfer Sıcaklığı: 215 °C
 Baskı Mürekkebi: Q-tex

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

55 gram kaplamasız transfer kağıdı ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi monitörde görünen görüntüye göre çok daha düşük olduğu ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye göre daha açık olduğu görünmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 35: 55 gr Kaplamalı Transfer Kağıdı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Transfer Süresi: 20 sn

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

55 gram kaplamalı transfer kağıdı ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye çok yakın olduğu görünmüştür. Ayrıca 55 gram kaplamalı transfer kağıdının baskı sonucu 70 gram kaplamasız transfer kağıdının baskı sonucu birbirine çok benzemektedir.

2.3.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 36: 55 gr Kaplamalı ve 55 gr Kaplamasız Transfer Kağıtları ile Oluşan Baskı Sonuçundan Kesitler

1. Kaplamalı transfer kağıtları daha düşük gramajlarda daha fazla boyar maddeyi kumaşa aktardığı,
2. Kaplamalı transfer kağıtları kendinden gramajı yüksek kaplamasız transfer kağıtlarına benzer baskı sonucu verebileceği,
3. Kaplamalı transfer kağıtlarının maliyeti düşük olduğu için daha düşük fiyatlara yüksek renk ve ton kalitesi alınabileceği,
4. Desen tasarımının seri üretim aşamasına geçmeden önce uygun transfer kağıdını belirlenmesi gerektiği,
4. Transfer kağıdındaki kaplamanın kumaş yüzerinde tasarım detayları üzerinde gözle görünebilir farklılıklar oluşturmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; baskıda kullanılan farklı markara ait transfer kâğıtları ile yapılan testlerde benzer sonuçlara ulaşmak mümkün olmakla birlikte, iki farklı markaya ait aynı gramajdaki transfer kağıtları ile farklı sonuçlar elde etmekte mümkündür. Bunun sebebi iki farklı transfer kağıdın kimyasal ve fiziksel karışımları aynı oranlarda olmayabilir ve transfer kağıtların muhafaza edebileceği mürekkep miktarı değişkenlik göstereceğinden ton ve kontrast değerleride farklılık gösterecektir.

2.4 Transfer Makina Parametrelerinin Baskı Sonucuna Etkileri

2.4.1 Transfer Sıcaklığının Baskı Sonucuna Etkisi

Deneysel uygulamalarda kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğü ile 70 gram kaplamasız transfer kağıdı üzerine üç defa basılmıştır. Baskılı transfer kağıtları 195°C, 215°C ve 235°C transfer sıcaklık değerlerinde, 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile %100 polyester oranına sahip beyaz cupro kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır

2.4.1.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 37: 195 °C Transfer Sıcaklığı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro
 Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch
 Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn
 Baskı Mürekkepi: Q-tex
 Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

195 °C transfer sıcaklığı ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi monitörde görünen görüntüye göre çok daha düşük olduğu ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye göre daha açık olduğu görünmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 38: 215 °C Transfer Sıcaklığı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro
 Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch
 Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Süresi: 20 sn
 Baskı Mürekkepi: Q-tex
 Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

215 °C transfer sıcaklığı ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye çok yakın olduğu görünmüştür.

Uygulama 3



Fotoğraf 39: 225 °C Transfer Sıcaklığı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Transfer Süresi: 20 sn

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-text

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Uygulama 3 Sonucunda Elde Edinen Veriler

225 °C transfer sıcaklığı ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin ton değerleri uygulama 2 ye göre daha düşük ama uygulama 1 den daha yüksek çıktığı ve renklerin doygunluk seviyesi uygulama 2 göre daha düşük ama uygulama 1 den daha yüksek olduğu görünmüştür.

2.4.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 40: 195°C- 215°C- 225°C Transfer Sıcaklıkları ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler

1. Transfer makina sıcaklığı düşük olduğu durumlarda baskı mürekkebi yeterli miktarda süblimleşme gerçekleşemediğinden kumaşa daha az mürekkep tutunmasına sebep olduğu ve bu yüzden kumaş yüzeyindeki renklerini doygunluk ve ton değerlerinin düşük olduğu,
2. Transfer makina sıcaklığı yüksek olduğu durumlarda süblimleşme oranının çok artmasından dolayı boyar pigmentler kumaşa tutunamadan buharlaştığı ve bu sebepten dolayı ton ve kontrast değerinde düşmeler olduğu,
3. Transfer aşamasında sıcaklığın süblimleşmeyi doğrudan etkilediği ve kumaş yüzeyinde renk ve ton değerlerinde farklılıklar oluşturduğu,
4. Transfer makinasında ancak doğru sıcaklık ile en iyi baskı sonucu elde edildiği,
5. Üretimde aşamasında uygun sıcaklık belirlendikten sonra transfer işlemi boyunca sıcaklık değerinin sabit olaması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; kalender hızının süblimleşme oranına doğrudan etkileyebileceğinden dolayı baskı boyunca sabit kalması gerektiği ve Farklı hız değerlerinden farklı sonuçlar elde etmek mümkündür. Ayrıca bu testler farklı markalara ait transfer makinalarında farklı sıcaklık değerlerinde benzer sonuçlar vermesi mümkündür.

2.4.2 Transfer Süresinin Baskı Sonucuna Etkisi

Deneysel uygulamalarda kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital dosya çözünürlük değerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğü ile 70 gram kaplamasız transfer kağıdı üzerine üç defa basılmıştır. Baskılı transfer kağıtları, 215°C transfer sıcaklığında 10 sn (30 rpm), 20 sn (20 rpm), 30 sn (10 rpm) transfer süreleri seçilerek %100 polyester oranına sahip beyaz cupro kumaş yüzeyine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır

2.4.2.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 41: 10 sn (30 rpm) Transfer Hızı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro
Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch
Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Sıcaklığı: 215 °C
Baskı Mürekkebi: Q-tex
Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

10 sn (30 rpm) transfer süresi ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi monitörde görünen görüntüye göre çok daha düşük olduğu ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye göre daha açık olduğu görünmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 42: 20 sn (20 rpm) Transfer Hızı ile Oluşan Baskı Sonucu

Kumaş Özelliği: %100 Polyester Cupro

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

20 rpm (20sn) transfer süresi yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi ve renklerin ton değerleri monitörde

görünen görüntüye çok yakın olduğu görünmüştür. Ayrıca tasarımı genel kontrast değerlerinin iyi olduğu görünmüştür.

Uygulama 3



Fotoğraf 43: 30 sn (10 rpm) Transfer Hızı ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Kumaşı: %100 Polyester Cupro

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-text

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Uygulama 3 Sonucunda Elde Edinen Veriler

30 sn (10 rpm) transfer süresi ile yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin ton değerleri uygulama 2 ye göre daha düşük ama uygulama 1 den daha yüksek çıktığı ve renklerin doygunluk seviyesi uygulama 2 göre daha düşük ama uygulama 1 den daha yüksek olduğu görünmüştür.

2.4.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 44: 10 sn (30 rpm), 20 sn (20 rpm), 30 sn (10 rpm) Transfer Süreleri ile Oluşan Baskılardan Kesitler

1. Transfer süresinin çok düşük olduğu durumda baskı mürekkebi yeterli miktarda süblimleşme gerçekleşemediğinden kumaşa daha az mürekkep tutunmasına sebep olduğu ve bu yüzden kumaş yüzeyindeki renklerini doygunluk ve ton değerlerinin düşük olduğu,
2. Transfer süresinin çok yüksek olduğu durumlarda süblimleşme oranının çok artmasından dolayı boyar pigmentler kumaşa tutunamadan buharlaştığı ve bu sebepten dolayı ton ve kontrast değerinde düşmeler olduğu,
3. Transfer süresi süblimleşmeyi doğrudan etkilediği ve kumaş yüzeyinde renk ve ton değerlerinde farklılıklar oluşturduğu,
4. Transfer makinasında ancak doğru transfer süresi ile en iyi baskı sonucu elde edildiği,
5. Üretimde aşamasında uygun transfer süresi belirlendikten sonra transfer işlemi boyunca değerinin sabit olaması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; kalender sıcaklığın süblimleşme oranına doğrudan etkileyebileceğinden dolayı baskı boyunca sabit kalması gerektiği ve farklı sıcaklık

değerlerinden farklı sonuçlar elde etmek mümkündür. Ayrıca bu testler farklı markalara ait transfer makinalarında farklı hız değerlerinde benzer sonuçlar vermesi mümkündür.

2.5 Kumaş Özelliklerinin Baskı Sonucuna Etkileri

2.5.1 Kumaştaki Polyester Oranının Baskı Sonucuna Etkisi

Deneysel uygulamalarda kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğü ile 70 gram kaplamasız transfer kağıdı üzerine iki defa basılmıştır. Baskılı transfer kağıtları, 215°C transfer sıcaklığında, 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile %100 ve %70 polyester oranlarına sahip beyaz mat saten kumaş yüzeylerine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır.

2.5.1.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 45: % 70 Polyester Oranında ki Kumaş ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer süresi: 20 sn

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

%70 polyester oranına sahip beyaz mat saten kumaşı yüzeyine yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi monitörde görünen görüntüye göre çok daha düşük olduğu ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye göre daha açık olduğu görülmüştür. Ayrıca kumaş kumaş yüzeyinde istenilen kontrast oranına ulaşamadığı görülmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 46: % 100 Polyester Oranındaki Kumaş ile Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer süresi: 20 sn

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

%100 polyester oranına sahip beyaz mat saten kumaşı yüzeyine yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyindeki renklerin doygunluk seviyesi ve renklerin ton değerleri monitörde görünen görüntüye çok yakın olduğu görülmüştür. Ayrıca tasarımı genel kontrast değerlerinin iyi olduğu görülmüştür.

2.5.1.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 47: %70 ve %100 Polyester Oranındaki Kumaşların Yüzeyinde Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler

1. Süblime transfer baskıda tekniğinde kullanılan mürekkep sadece polyester tekstil kumaşlarına tutunabildiği diğer farklı yapıdaki tekstil liflerini kumaşlara tutunamadığı,
2. Polyester oranı düşük olan kumaşlarda, renklerin doygunluk seviyesinin düşük olduğu ve renklerinin koyu ton değerlerinin daha düşük çıktığı,
3. Polyester oranı yüksek olan kumaşlarda, renklerin doygunluk seviyesinin yüksek olduğu ve renklerinin koyu ton değerlerinin daha yüksek çıktığı,
4. Kumaş üzerine basılan desen tasarımı, yüksek doygunluk ve daha koyu ton değerlerinde renkler isteniyorsa polyester oranı yüksek tekstil kumaşları tercih edilmesi gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; baskıda kullanılan kaplamalı transfer kâğıtları ve daha yüksek gramajlı transfer kâğıtları ile yapılan testlerde sonuçlar farklılık göstermesi mümkündür.

2.5.2 Kumaş Yüzeyinin Baskı Sonucuna Etkisi

Deneysel uygulamalarda kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğü ile 70 gram kaplamasız transfer kağıdı üzerine iki defa basılmıştır. Baskılı transfer kâğıtları, 215°C transfer sıcaklığında 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile 100% polyester oranına sahip beyaz saten ve keten kumaş yüzeylerine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır.

2.5.2.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 48: Saten Kumaş Yüzeyinden Detay Kesiti ve Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer süresi: 20 sn

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

%100 polyester oranına sahip beyaz Cupro Saten kumaş yüzeyine yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyinde tasarımda bulunan ince detayların sorunsuz çıktığı, renkler arasındaki geçişlerini sorunsuz olduğu ve renklerin doygunluk ve ton değerleri monitördeki görünen görüntüye yakın olduğu görülmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 49: Keten Kumaş Yüzeyinden Detay Kesiti ve Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer süresi: 20 sn

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

%100 polyester oranına sahip beyaz Keten kumaş yüzeyine yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; kumaş yüzeyinde tasarımda bulunan ince detayların düzgün çıkmadığı, renkler arasındaki geçişlerde sorun olduğu ama renklerin doygunluk ve ton değerleri monitördeki görünen görüntüye yakın olduğu görülmüştür.

2.5.2.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 50: Saten-Keten Görünümlü Polyester Tekstil Kumaşları ile Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler

1. Farklı kumaş türlerinde, kullanılan iplik kesitine ve dokuma sıklığı göre baskı yüzeyinin değiştiği,
2. Kumaş yüzeyinin pürüzsüz olması (dokuma sıklığının yüksek olması) tasarım detaylarını daha iyi sunduğu ve ton geçişlerinin daha iyi olduğu,
3. Kumaşın dokuma sıklığının renklerin doygunluk ve ton değerleri üzerinde etkisi olmadığı,
4. Kumaş üzerine basılan desen tasarımda yüksek detay arandığı durumlarda dokuma sıklığı yüksek olan kumaşlar seçilmesi gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; baskıda kullanılan farklı dijital dosya çözünürlüklerinde ve farklı baskı çözünürlüklerinde (pas sayısı) benzer sonuçlara ulaşmak mümkündür.

2.5.3 Kumaş Renginin Baskı Sonucuna Etkisi

Deneysel uygulamalarda kullanılan tasarım, Q-tex mürekkebi için özel oluşturulmuş Q-tex ICC renk profili seçilerek 150 pixels/inch dijital çözünürlük değerinde baskı dosyası oluşturulmuştur. Bu baskı dosyası nozzle'leri sağlam inkjet baskı makinasında 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğü ile 70 gram kaplamasız transfer kağıdı üzerine dört defa basılmıştır. Baskılı transfer kağıtları 215°C transfer sıcaklığında, 20 sn (20 rpm) transfer süresi ile 100% polyester oranına sahip sarı, turkuaz, kırmızı ve mavi renkli sukuba kumaş yüzeylerine transferleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen uygulama sonuçları, Adobe RGB destekli monitör üzerindeki görüntü ile karşılaştırma yapılmıştır.

2.5.3.1 Deneysel Baskı Uygulamaları ve Elde Edinen Veriler

Uygulama 1



Fotoğraf 51: Sarı Renkteki Kumaş Üzerinde Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer süresi: 20 sn

Uygulama 1 Sonucunda Elde Edinen Veriler

100% polyester oranına sahip sarı renkli sukuba kumaş yüzeyine yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; desen tasarımı üzerindeki beyaz ve beyaza yakın tonların sarı olduğu, tasarımın üzerinde genel olarak sarı rengin hakim olduğu, tasarımda bulunan diğer renklerin değiştiği ve tasarımın istenilen görünümünden uzaklaştığı görülmüştür.

Uygulama 2



Fotoğraf 52: Turkuaz Renkteki Kumaş Üzerinde Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

Transfer süresi: 20 sn

Uygulama 2 Sonucunda Elde Edinen Veriler

100% polyester oranına sahip turkuaz renkli sukuba kumaş yüzeyine yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; desen tasarımı üzerindeki beyaz ve beyaza yakın tonların turkuaz olduğu, tasarımın üzerinde genel olarak turkuaz rengin hakim olduğu, tasarımda bulunan diğer renklerin değiştiği, turkuaz rengine yakın olan tasarımdaki renklerin yok olduğu ve tasarımın istenilen görünümünden uzaklaştığı görülmüştür.

Uygulama 3



Fotoğraf 53: Kırmızı Renkteki Kumaş Üzerinde Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-text

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

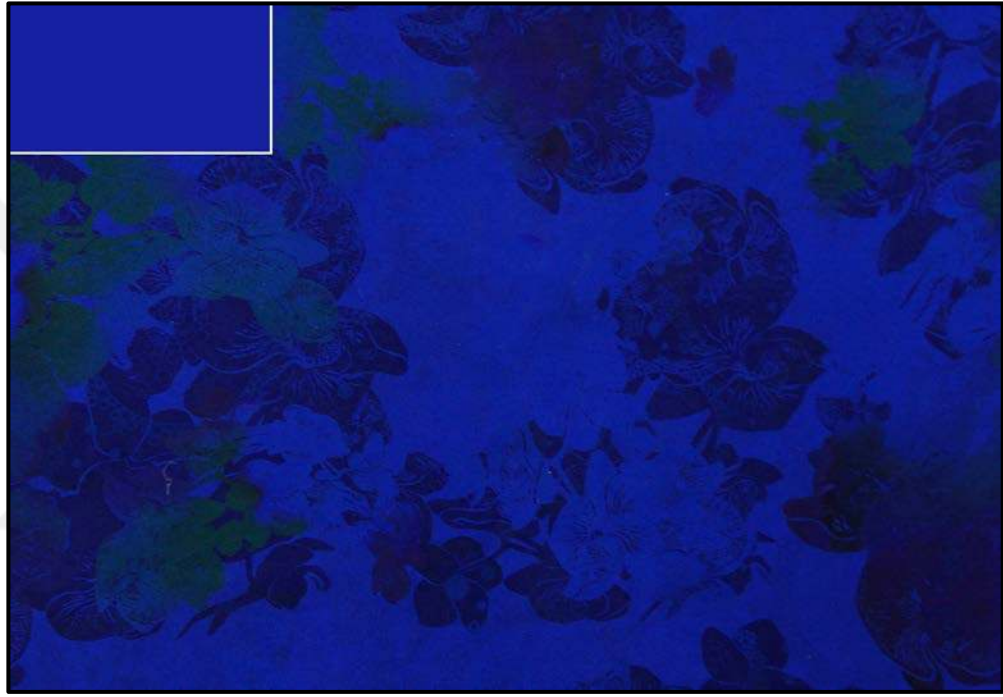
Transfer süresi: 20 sn

Uygulama 3 Sonucunda Elde Edinen Veriler

100% polyester oranına sahip kırmızı renkli sukuba kumaş yüzeyine yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; tasarımın üzerinde genel olarak kırmızı rengin

hakim olduğu, tasarımda bulunan diğerk renklerin değıştiğı, tasarım üzerinde kırmızı rengine yakın olan renklerin baskı sonucunda yok olduğu, Tasarım üzerinde kumaş renginden açık tonların baskı sonucunda çıkmadığı ve tasarımın istenilen görünümünden uzaklaştığı ve tasarımın yapısının bozulduğu görünmüştür.

Uygulama 4



Fotoğraf 54: Mavi Renkteki Kumaş Üzerinde Oluşan Baskı Sonucu

Baskı Çözünürlüğü: 720x720 dpi

Transfer Sıcaklığı: 215 °C

Dijital Dosya Çözünürlüğü: 150 px/inch

Baskı Mürekkepi: Q-tex

Transfer Kağıdı: 70 gr Kaplamasız

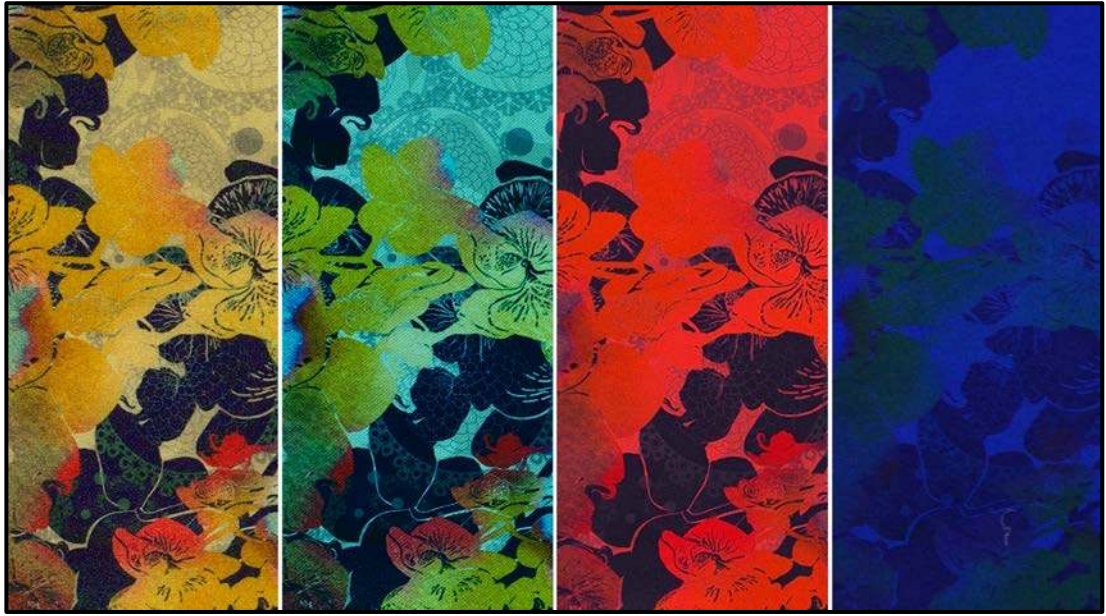
Transfer süresi: 20 sn

Uygulama 4 Sonucunda Elde Edinen Veriler

100% polyester oranına sahip mavi renkli sukuba kumaş yüzeyine yapılan süblimasyon transfer baskı sonucunda; desen tasarımı üzerindeki beyaz ve beyaza yakın tonların mavi olduğu, tasarımın üzerinde genel olarak mavi rengin hakim olduğu, tasarımda bulunan diğerk renklerin değıştiğı, tasarım üzerinde mavi rengine yakın olan

renklerin baskı sonucunda yok olduğu, tasarım üzerinde kumaş renginden açık tonların baskı sonucunda çıkmadığı ,tasarımın istenilen görünümünden tamamen uzaklaştığı ve tasarımın yapısının bozulduğu görünmüştür.

2.5.3.2 Elde Edinen Verilerin Değerlendirilmesi ve Öneriler



Fotoğraf 55: Sarı-Turkuaz-Kırmızı-Mavi Renkteki Kumaşlar Üzerinde Oluşan Baskı Sonuçlarından Kesitler

1. Süblime transfer baskıda tekniğinde renkli kumaşlar üzerine beyaz tonu basılamadığı,
2. Tasarım üzerinde açık tonlu bölgeleri alabilmek için renksiz açık tonlu bir baskı kumaşı kullanılması gerektiği,
3. Koyu tondaki kumaşlar üzerine sublim transfer baskı ile baskı yapılamacağı,
4. Tasarımda kullanılan renkler kumaş renginden açık ise baskı sonucunda çıkmadığı,
5. Tasarımda kullanılan bir renk kumaş yüzeyi ile aynı ise baskı sonucunda rengin absorbe olduğu ve tasarımın değiştiği,
6. Koyu renkteki kumaşlarda yapılan baskı sonucunda tasarımdaki detayların kaybolduğu ve tasarımın yapısının bozulduğu,

7. Süblime transfer baskı ile direk olarak siyah ton kumaşlar üzerine baskı yapılmasının imkansız olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Ulaşılan verilere ek olarak; baskıda kullanılan kumaşlarının sahip olduğu polyester oranları değiştiği durumlarda farklı sonuçlar elde etmek mümkündür.



SONUÇ

Tekstil desenleri günümüzde bir çok farklı baskı yöntemleri kullanılarak kumaş yüzeyine basılmaktadır. Süblimasyon transfer baskı yöntemi son senelerde gelişen ve günümüzde tonlu tasarımları kumaş yüzeyine kolaylıkla basabilmemizi sağlayan en hızlı baskı yöntemlerinden biri olmuştur. Yöntemde baskı sonucuna etki eden faktörler bilinmesi halinde monitör üzerinde görünen görüntü ve baskı sonrası kumaş yüzeyinde oluşan görüntü arasında maksimum görsel yakınlığın elde edilmesini mümkün kılmaktadır.

Literatür araştırması; tekstil baskı alanına yönelik baskı öncesi renk yönetimi, dijital çözünürlük ve baskı çözünürlüğü araştırılarak gerçekleştirilmiştir. Bir yılı aşan bir zaman diliminde gerçekleştirilen araştırma sonucunda; özellikle tekstil baskı endüstrisinde kullanılan baskı öncesi renk yönetimi ve baskı çözünürlüğü hakkında akademik düzeyde yayın eksikliği bulunduğu, ulaşılan verilerin genel olarak matbaa basım teknolojilerine yönelik olduğu saptanmıştır. Literatür araştırmasında sınırlı sayıda kaynakların bulunmasından dolayı bu tezde bulunan baskı öncesi renk yönetimi ve baskı çözünürlüğünün irdelendiği teorik kısımlar, uzun yıllar tekstil baskı endüstrisinde çalışmış kişilerle gerçekleştirilen görüşmeler ve kişisel deneyimler doğrultusunda şekillenmesini zorunlu kılmıştır.

Süblimasyon transfer baskı tekniğinde üretim aşamasında kumaş üzerinde renk ve desen oluşumunu etkileyen faktörler, beş konu başlığı altında baskı uygulamaları yapılarak belirlenmiştir. Bu baskı uygulamaları sonucunda, kumaş yüzeyindeki baskı sonucunu etkileyen faktörler hakkında veriler elde edilerek analizleri yapılmıştır. Elde edilen veriler ve analizlerin özetleri şu şekildedir:

Renk profillerinin baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; desen tasarımı üzerinde renklendirme çalışması yapılırken kullanılan baskı mürekkebine göre renk kalibrasyonu yapılarak elde edilmiş ICC renk uzayı üzerinde çalışılması gerektiği, tasarım programları üzerinde hazır gelen renk profilleri ile yapılan baskılarda renklerin monitörde görüldüğünden daha farklı çıkacağı

ve tasarım üzerinde renk düzenlemeleri için Adobe RGB renk gamutunu destekleyen profesyonel monitörlerin kullanılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Dijital dosya çözünürlüğünün baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; 72 Pixels/İnch çözünürlük değerinin altındaki baskı sonuçlarında tasarım detaylarının bozulduğu, tasarımda istenilen netliğe 100-150 Pixels/İnch aralığında ulaşıldığı ve daha fazla çözünürlük değerlerinde kumaş yüzeyinden dolayı çok belirgin fark yaratmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Baskı çözünürlüğünün (pas sayısı) baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; baskı çözünürlüğünün inkjet baskı makinasının pas sayısı ile doğru orantılı olduğu, kumaş yüzeyinde tasarımda daha doygun renkleri ve koyu ton değerlerini alabilmek için yüksek pas değerlerinde baskılar yapılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Nozzle'lerin baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulaması sonucunda; nozzleler tarafından transfer kağıdına yapılan mürekkep püskürtme işleminin sağlıklı olmaması durumunda, kumaş yüzeyindeki baskı sonucunda istenilen renk doygunluğu ve renk kontrastının oluşmadığı aynı zamanda desen tasarımında yer yer detay eksiklikleri oluşabileceği, üretim aşamasında seri baskıya başlamadan önce baskı makinası üzerinde nozzle testi yapılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Mürekkebin baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulaması sonucunda; bir baskı makinasına farklı marka süblimasyon mürekkebi konulduğunda farklı baskı sonucu vereceği, mürekkep değişimlerinden sonra baskı öncesi renk kalibrasyonun yapılması gerektiği ve bir desen tasarımı numune aşamasında hangi süblimasyon mürekkebi ile alındı ise o mürekkep ile üretime devam edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Kağıt ağırlığının baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; kumaş yüzeyinde daha yüksek koyu tonlarda ve renklerin

doygunluğunun daha yüksek olduğu baskı sonuçları istiyorsak gramajı yüksek transfer kağıtların tercih edilmesi gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kağıt kaplamasının baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; kaplamalı transfer kağıdının kullanılması durumunda kumaş yüzeyinde daha yüksek koyu tonların oluştuğu ve renklerin doygunluk değerlerinin daha yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Transfer sıcaklığının baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; sıcaklığının transfer kağıdı üzerindeki mürekkebin süblimleşme oranının doğrudan etkilediği, üretim aşamasına geçmeden önce deneme uygulamalar yapılarak kumaş yüzeyinde en iyi renk doygunluğu ve en iyi koyu tonlarını almak için ıdaal sıcaklık değerin bulunması gerektiğine, aynı zamanda baskı süresi boyunca sıcaklığın sabit olması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Transfer süresinin baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; transfer süresi transfer kağıdı üzerindeki mürekkebin süblimleşme oranının doğrudan etkilediği için üretim aşamasına geçmeden önce uygulamalar yapılarak kumaş yüzeyinde en iyi renk doygunluğu ve en iyi tonların almak için ıdaal transfer süresinin bulunması gerektiğine, aynı zamanda baskı süresi boyunca transfer süresinin sabit olması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kumaştaki polyester oranının baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; kumaştaki polyester oranı ne kadar yüksek olursa transfer sonucunda tasarımdaki koyu tonların daha iyi çıktığı ve kumaş yüzeyindeki renk doygunluğunun daha yüksek olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Kumaş yüzeyinin baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; yüksek dokuma sıklığının transfer yüzeyini arttırmasından dolayı kumaş yüzeyinde desen tasarımındaki detayları daha iyi çıktığı ve renklerdeki ton geçişlerinin daha iyi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Kumaş renginin baskı sonucuna etkisi başlığı altında yapılan deneysel baskı uygulamaları sonucunda; tasarımın kumaş renginden etkilendiği, kumaş renginden daha açık tondaki renklerin çıkmadığı, renklerin doğruluğu ve tasarımın değişmemesi için beyaz kumaşlara transferin yapılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda bu araştırmada kullanılan desen tasarımı mimaki TS34-1800A inkjet baskı makinası, Q-tex mürekkebi ve Tural 1800/TC-400 transfer makinası kullanılarak Adobe RGB destekli EIZO CG247X monitör üzerindeki görüntüye yakın en iyi süblimasyon transfer baskı sonucunu alabilmek için baskı dosyası Q-tex mürekkebi için oluşturulmuş Q-tex ICC renk profilinde, 150 pixels/inch dijital dosya çözünürlüğünde, 720x720 dpi (4 pas) baskı çözünürlüğünde, 70 gram kaplamasız veya 55 gr kaplamalı transfer kağıdı ile nozzle tıkanıklığı olmayan inkjet baskı makinasında basılarak, 215 °C transfer sıcaklığında, 20 sn (20 rpm) transfer süresinde, % 100 polyester oranına sahip beyaz saten veya cupro tekstil kumaşına basılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

BAŞER, İnci (2002). *Elyaf Bilgisi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları.

GENÇOĞLU, Efe N.- ŞAHİNBAŞKAN, Türkün (2010). *Basım Sektöründe Renk ve Renk Yönetimi*, İstanbul: Odak Kimya Endüstri San. Tic. Ltd. Şti.

MANO, M. Morris (2002), *Bilgisayar Sistemleri Mimarisi*, (çev: Abdüssamet Marşoğlu-Nurşen Suçsuz), İstanbul: Literatür Yayınları.

SAÇAK, Mehmet (1994). *Lif Kimyası*, Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Yayınları.

STOREY, Joyce (1992), *Textile Printing*, London: Thames and Hudson Ltd.

ÖZGÜNEY, Akif Taner - İŞMAL, Özlenen Erdem (2003). *Tekstil Dijital (İnk Jet) Baskı Teknolojisi Temel İlkeleri ve Gelişim Süreci*, İzmir: Türk Tekstil Vakfı Yayınları.

TYLER, David J. (2005), “*Textile Digital Printing Technologies*, Textile Progress” Manchester: The Textile Institute.

UÇAR, Tevfik Fikret (2014). *Görsel İletişim ve Grafik Tasarım*, İstanbul: İnkilap Kitapevi Yayın Sanayi ve Tic. A. Ş.

YILDIRIM, Leyla - İŞMAL, Özlenen Erdem (2012). *Tekstil Baskıcılığının Tarihçesi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.

YÜKSEL, Dilek-UYGUR, Ayşe (2013). *Tekstil Baskı Stilleri*, İstanbul: Türkiye Tekstil Sanayii İşverenleri Sendikası.

Kitap İçi Bölümler

FREIRE, E.M. (2006), “İnk jet printing technology”, *Digital Printing of Textiles*, (Ed: H Ujiie), Woodhead Publishing in Textiles, The Textile Institute, Cambridge, England, ss. 29-52

NOGUCHI H.- SHIROTA K. (2006) “Formulation of Aqueous Inkjet Ink”, *Digital Printing of Textiles* (Ed: H Ujiie), Woodhead Publishing in Textiles, The Textile Institute, Cambridge, England, ss. 233-251

RATTE, Ian D (2003). “Transfer Printing”, *Textile Printing* (Ed: Leslie W C Miles), Typeset by the Society of Dyers and Colourists and printed by Hobbs The Printers, Hampshire, UK, ss. 58-98

Makaleler

AKBAŞ, Ümit-GÜLESİN, Mahmut-TOROĞLU, Akın (2009). “İki Boyutlu Bitmap Resim Formatlı Nesnelerin Autocad Dwg Formatına Dönüştürülmesi İçin Bir Bilgisayar Yazılımının Geliştirilmesi ”, *Politeknik Dergisi*, Yıl 15, Cilt 12, Sayı 4, ss. 248.

BAYBURA, Tamer - YILMAZ, İbrahim-GÜLLÜ, Mevlüt - ERDOĞAN, A. Okan (2000) “ Renk Uzayları ve Renk Dönüşümü Programı (RDP)” *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, cilt 2, Sayı 2, ss. 20-21

ERBAŞ, Sertaç Karsan (2011). “Sayısal Görüntü ve Sayısal Görüntü İşlemenin Tasarım Eğitimine Etkisi”, *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, Yıl 15, Sayı 2, 27-29 April, ss. 232.

İŞMAL, Özlenen Erdem (2009). “İnk Jet Baskı Mürekkeplerinin Özellikleri ve Bileşimleri”, *Tekstil&Teknik*, Yıl 25, Sayı 294, Temmuz, ss. 94.

CARUS, Aydın-MESUT, Altan (2005). “Kayıpsız Görüntü sıkıştırma Yöntemlerinin Karşılaştırılması”, *II. Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar Kongresi*, İstanbul 17–19 Kasım, ss. 94.

İŞMAL, Özlenen Erdem (2009). “İnk Jet Baskı Mürekkeplerinin Taşıyıcı Sistem Bazında Değerlendirilmesi ve Gelişim Süreci”, *Tekstil&Teknik*, Yıl 25, Sayı 291, Nisan, ss. 98.

POLAT, Harun Hilmi (2008). “Grafik Tasarım Sürecinde Kullanılan Aygıtların Renk Modelleri”, *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, cilt 1, Sayı 3, ss. 116.

SEFERYAN, Bilge (2008). “Photoshop’ta Renk Aralıkları ve Renk Gamutu”, *Magazin Photoshop Dergisi*, Sayı 33, Mayıs, ss. 36-37.

ŞAHİNBAŞKAN, Türkün- KÖSE, Erdoğan(2008) “Renk Yönetiminde Kullanılan Standart ICC Profillerinin Türkiye’de Oluşturulmuş Bazı Profiller ile Karşılaştırılması”, *Politeknik Dergisi*, cilt 11, Sayı 4, ss. 365-371.

UĞUR, Şule S. (2007). “Dispers Boyarmaddeler İle Poliester Liflerinin Boyanma Mekanizması”, *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, Sayı 1, ss. 33-39.

ULUSAN, Muammer (2007). “Photoshop’ta Görüntü ve Baskı Kalitesi”, *Magazin Photoshop Dergisi*, Sayı 28, Aralık, ss. 24-27.

YILDIZ, Nerhun (2010). “Görüntü İşlemenin Dünyü, Bugünü ve Geleceği”, *Elektrik Mühendisliği Dergisi*, Sayı: 440, ss.13.

Basılmamış Kaynaklar

ÇOŞKUN, Memduha Tuba (2010). *Pes-Vis-Ea (Polyester-Viskon-Elastan) İçerikli Kumaşlarda Atkıda Kullanılan Viskon Filamentinin Kumaş Performans Özelliklerine Etkilerinin Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Yrd. Doç. Dr. Pınar Duru Baykal, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.

DOLANBAY, Halil (2007). *Dış Mekan İnk-Jet Baskı Tekniğinde Baskı Materyaline Bağlı Olarak İdeal Çözünürlüğün İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Yrd. Doç. Dr. Timur Soysal, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.

KÖSE, Erdoğan (2006). *Renk Yönetiminde Kullanılacak Dijital Prova Sistemleri ve Monitör Görüntülerindeki Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi*, Doktora Tezi, Dan. Prof. Dr. İnan Güler, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.

MESUT, Altan (2006). *Veri Sıkıştırma Yeni Yöntemler*, Doktora Tezi, Dan. Yrd. Doç. Dr. Aydın Carus, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Edirne.

TOPRAK, Gökhan (2013). *Tonlu Tekstil Desenlerinin Serigraf Baskı Tekniği ile Baskı Uygulamaları Üzerine Deneysel Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Yrd. Doç. Dr. Cemal Meydan, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, Tekstil ve Moda Tasarımı Ana Sanat Dalı, İzmir.

UĞUR, Şule Sultan (2004). *Polyesterin Dispers Boyarmaddelerle Boyama Yöntemlerinin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Yrd. Doç. Dr. İbrahim Üçgül, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Isparta.

YAVUZ, Volkan (2010). *Matbaacılık Sektöründe Dijital Baskı Sistemleri: Dijital Baskı Sistemi ve Ofset Baskı Sisteminin Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Doç. Dr. Enver Aydoğan, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi, Ankara.

İnternet Kaynakları

<http://www.yildiz.edu.tr/~bayram/sgi/saygi.htm> [01.10.2016]

<http://www.canapa.com.tr/sublimasyon-transfer-baski/dijital-inkjet-sublimasyon-kagidi/> [01.01.2016]

http://www.diastarfoto.com/magaza/index.php?target=categories&category_id=402 [12.11.2015]

<http://www.frmexe.com/frm/forumexe-sozluk/1460517-srgb-nedir.html> [19.03.2016]

<http://www.signgraphic.com.tr/galeri/banner/banner/-1-114-dijital-baski-bozyap8217inin-arkasindaki-anlam-rip8217ler.html> [22.4.2016]

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Yalçın MEMİŞ
Doğum Yeri/Tarihi : Yalova / 1987
İletişim : 05386941171
E-posta : yalcin.mms@gmail.com
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Bilgileri:

Lisans : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Tekstil Tasarımı, 2011

İş Tecrübesi:

Desen Tasarım Sorumlusu : Onat tekstil, 12/2016–06/2017
Desen Tasarım Sorumlusu : KOM, 01/2016 – 05/2016
Desen Tasarım Sorumlusu : Fratelli Djital Baskı, 10/2013 – 05/2015
Desen Tasarımcısı: Partu Dijital Baskı, 11/2011 – 11/2013
Desen Tasarımcısı: Armaggan, 06/2010-11/2010

Bilgisayar Programları:

Adobe Photoshop
Adobe InDesign
Adobe Illustrator
Cinema 4 D