

**OFSET BASKI TEKNİĞİNDE BASKI OPERATÖRLERİNİN KALİTE
VERİMLİLİĞİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Cengiz ŞAHİN

**DOKTORA TEZİ
MAKİNE EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**NİSAN 2012
ANKARA**

Cengiz ŞAHİN tarafından hazırlanan “OFSET BASKI TEKNİĞİNDE BASKI OPERATÖRLERİNİN KALİTE VERİMLİLİĞİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı bu tezin Doktora tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Doç. Dr. Erdoğan KÖSE
Tez Danışmanı, Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı

Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Makine Eğitimi Anabilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Adnan TEPECİK
Görsel Sanatlar ve Tasarım Anabilim Dalı, Başkent Üniversitesi

Doç Dr. Erdoğan KÖSE
Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Ulvi ŞEKER
Makine Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet OKTAV
Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı, Marmara Üniversitesi

Yrd. Doç Dr. Gülnaz GÜLTEKİN
Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tarih: 04 / 04 /2012

Bu tez ile G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Doktora derecesini onamıştır.

Prof. Dr. Bilal TOKLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Cengiz ŞAHİN

OFSET BASKI TEKNİĞİNDE BASKI OPERATÖRLERİNİN KALİTE VERİMLİLİĞİNE ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

(Doktora Tezi)

Cengiz ŞAHİN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
NİSAN 2012**

ÖZET

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte matbaa sektöründe de birçok gelişmeler ile birlikte daha seri ve uygun fiyatlı baskılar gerçekleştirilebilir hale gelmiştir. Teknoloji ve basım sektörü hızla gelişirken sektör çalışanlarının kalite, kalite kontrol cihazları ve kalite standartları hakkındaki bilgi ve beceri eksikliğinden baskılar da kalite konusunda sıkıntılar yaşanmaktadır. Kaliteli bir baskı için standartlar belirlendiği halde ülkemizde baskı operatörleri baskı renklerinin canlı ve göze hoş gelmesini kaliteli olarak değerlendirmektedir. Kaliteli bir baskıda aranan şartlar ISO 12647:2’ de belirlenmiştir. Bu çalışmada; ofset baskı operatörlerine eğitim verilmeden ve eğitim verildikten sonra olmak üzere iki ayrı baskı yaptırılmıştır. İlk baskılarda kaliteli bir baskı için gerekli fiziki şartlar ve uygun malzeme sağlandığı halde ISO standartları yakalanamamıştır. İkinci baskı denemesi, operatörlere ortam koşulları, malzeme uygunluğu, kalite kontrol cihazlarının kullanımı ve ISO standartları gibi konularda eğitim verildikten sonra yapılmıştır. Eğitim öncesi ve sonrası seçilen numunelerden elde edilen veriler “t” testi ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda, uygun fiziki şartların sağlanması ile birlikte malzeme bilgisinin, kalite kontrol cihazlarının kullanımının ve ISO standartlarının operatör tarafından bilinmesi ile normlara uygun baskılara ulaşılabileceği tespit edilmiştir. Bu çalışma kaliteli bir baskı için baskı operatörlerinin konu hakkında eğitilmeleri gerekliliğini ortaya koymuştur.

Bilim Kodu : 708.3.004
Anahtar Kelimeler : Ofset, baskı, kalite, standart, verimlilik
Sayfa Adedi : 130
Tez Yöneticisi : Doç. Dr. Erdoğan KÖSE

**EVALUATION OF THE EFFECT OF THE EFFICIENCY OF OPERATORS
ON PRINT QUALITY IN OFFSET PRINTING**

(Ph.D. Thesis)

Cengiz ŞAHİN

**GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
APRIL 2012**

ABSTRACT

Many advances have also occurred in the printing industry together with the development in technology. More quickly and affordable prints have become realizable with this developments. Because of the employees' lack of skill and knowledge about quality, quality control devices and quality standards have caused difficulties on print quality while technology and printing industry has rapidly evolving. Operators consider that the print is quality if the printed colors are vibrant and pleasing to the eye in our country although the standards are determined for a high quality printing. Requirements for a quality printing are determined by ISO 12647:2. In this study, two separate printing has been done including before training the operators and after training the operators. ISO standards have not been achieved in the first printing experiment even though the appropriate material and physical conditions necessary for a quality printing are provided. Second printing experiment was done after training operators on the ambient conditions, material compliance, the use of quality control devices and ISO standards. The data obtained from the selected samples of before training and after training were evaluated with the t-test. Result of the evaluation, it is possible to achieve the print norms by knowing the provision of appropriate physical conditions, material compliance, the use of quality control devices and ISO standards by the operators were determined. This study shows

that it is necessary to train operators on the subjects to achieve a high quality print.

Science Code	: 708.3.004
Key Words	: Offset, press, quality, standardization, efficiency
Page Number	: 130
Adviser	: Assoc. Prof. Erdoğan KÖSE

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmam boyunca; benden maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme, değerli görüşleri ile beni yönlendiren ve hiçbir konuda desteğini esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. Erdoğan KÖSE ve çok kıymetli hocam Prof. Dr. Ulvi ŞEKER'e, verilerin değerlendirilmesinde Dr. Beşir TOPALOĞLU' na, test ve eğitim uygulamaları çalışmalarında Zafer ÖZOMAY, Fatih ŞİMŞEK, Bekir KESKİN, Duygu ÇUBUK ÖZOMAY ve Bilge Nazlı ALTAY'a, manevi desteklerinden dolayı Zülfinaz YÜKSEL BOĞA, Nurcan KAR ve Mehmet Önder BOĞA' ya teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	3
2.1. Konuyla İlgili Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar	3
2.2. Konuyla İlgili Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar	7
2.3. Kaynak Araştırması Değerlendirmesi	13
3. OFSET BASKI SİSTEMİ	16
3.1. Ofset Baskı Sisteminin Çalışma Prensipleri.....	16
3.2. Ofset Baskı Sisteminde Önemli Olan Noktalar	17
3.2.1. Hazne suyu ve pH değeri.....	17
3.2.2. Su – mürekkep dengesi.....	19
3.2.3. Kauçuk.....	20
3.2.4. Ofset baskı kalıpları.....	20
3.3. Baskıda Kullanılan Kalite Kontrol Araçları.....	21
3.3.1. Baskı kontrol şeridi.....	21
3.3.2. Densitometre.....	22

Sayfa

3.3.3. Spektrofotometre	23
4. MATBAA SEKTÖRÜNDE KALİTE	25
4.1. Kalitenin Tanımı	25
4.2. Kalitenin Geliştirilmesi	27
4.3. Matbaada Kalite	30
4.3.1. Baskı kalitesinin oluşturulması	31
4.3.2. ISO normu	32
4.3.3. Ofset baskı için ISO 12647-2 normuna göre kalite kontrol kriterleri ..	32
5. KULLANILAN MALZEME ve UYGULANILAN YÖNTEM.....	39
5.1. Deneylerde Kullanılan Ekipmanlar ve Malzemeler	39
5.1.1. ISO 12647-2 standardında belirtilen ECI2002 CMYK test skalaları...	39
5.1.2. ISO 300 dijital fotoğraflar	39
5.1.3. Baskı kontrol şeridi	39
5.1.4. Gribalans skalası	39
5.1.5. Kalibrasyon, profil oluşturma ve renk yönetim sistemi programları ...	40
5.1.6. RIP (Raster Image Processor)	40
5.1.7. Renk ölçüm cihazları.....	40
5.1.8. Kalıp kopya ve baskı makineleri	40
5.1.9. Baskıyı gerçekleştiren operatörler.....	41
5.1.10 Baskı operatörlerinin eğitimi.....	41
5.2. Kullanılan Yöntem	42
5.2.1. Deney örneklerinin hazırlanması ve baskı işlemi	42
5.2.2. Değerlendirme	42

Sayfa

6. BULGULAR.....	45
6.1. Eğitim Öncesi Konvansiyonel Kalıpla Elde Edilen Mürekkep Yoğunluğu Sonuçları.....	45
6.2. Eğitim Öncesi Termal Kalıpla Elde Edilen Mürekkep Yoğunluğu Sonuçları	51
6.3. Eğitim Öncesi Konvansiyonel Kalıpla Elde Edilen Nokta Şişmesi Sonuçları	57
6.4. Eğitim Öncesi Termal Kalıpla Elde Edilen Nokta Şişmesi Sonuçları	63
6.5. Eğitim Sonrası Konvansiyonel Kalıpla Elde Edilen Mürekkep Yoğunluğu Sonuçları.....	69
6.6. Eğitim Sonrası Termal Kalıpla Elde Edilen Mürekkep Yoğunluğu Sonuçları	75
6.7. Eğitim Sonrası Konvansiyonel Kalıpla Elde Edilen Nokta Şişmesi Sonuçları	81
6.8. Eğitim Sonrası Termal Kalıpla Elde Edilen Noktası Şişmesi Sonuçları.....	87
6.9. “t” Testi Analizi Sonuçları	93
6.9.1. Cyan mürekkep için “t” testi analizleri.....	93
6.9.2. Sarı mürekkep için “t” testi analizleri.....	97
6.9.3. Siyah mürekkep için “t” testi analizleri	101
6.9.4. Magenta mürekkep için “t” testi analizleri	105
7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	107
KAYNAKLAR	110
EKLER.....	114
EK-1. Baskısı gerçekleştirilen test sayfası	115
EK-2. Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği.....	117
ÖZGEÇMİŞ	129

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Ofset baskı çalışma sistemi [19]	17
Şekil 3.2. Suyun pH derecesi [24].....	18
Şekil 3.3. Ofset baskı kalıbı [24].....	21
Şekil 3.4. Baskı kontrol şeridi [34]	22
Şekil 3.5. Densitometre [34]	22
Şekil 3.6. Spektrofotometre çalışma prensibi [35].....	24
Şekil 4.1. Performans yönetimi zinciri [41]	28
Şekil 4.2. Deming yönetim çevrimi [32].....	30
Şekil 4.3. Nokta şişmesi ölçüm alanı [34]	33
Şekil 4.4. Zemin ton yoğunluğu ölçüm alanı [34]	35
Şekil 4.5. Trapping ölçüm alanı [34]	36
Şekil 4.6. Gri denge alanı [34]	37
Şekil 4.7. Kayma ve çiftleme kontrol alanı [34]	38
Şekil 6.1. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	47
Şekil 6.2. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	48
Şekil 6.3. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	49
Şekil 6.4. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	50
Şekil 6.5. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	53
Şekil 6.6. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	54

Şekil	Sayfa
Şekil 6.7. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	55
Şekil 6.8. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	56
Şekil 6.9. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	59
Şekil 6.10. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri	60
Şekil 6.11. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri	61
Şekil 6.12. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri	62
Şekil 6.13. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	65
Şekil 6.14. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	66
Şekil 6.15. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	67
Şekil 6.16. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	68
Şekil 6.17. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	71
Şekil 6.18. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	72
Şekil 6.19. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	73
Şekil 6.20. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	74
Şekil 6.21. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	77

Şekil	Sayfa
Şekil 6.22. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	78
Şekil 6.23. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	79
Şekil 6.24. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.	80
Şekil 6.25. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	83
Şekil 6.26. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	84
Şekil 6.27. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	85
Şekil 6.28. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	86
Şekil 6.29. Eğitim sonrası termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	89
Şekil 6.30. Eğitim sonrası termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	90
Şekil 6.31. Eğitim sonrası termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	91
Şekil 6.32. Eğitim sonrası termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.....	92

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.1. Standart kağıtların L*a*b* değerleri ISO 12647-2:2004.....	33
Çizelge 4.2. ISO 12647-2' ye göre ofsette nokta şişmesi değerleri	34
Çizelge 4.3. Renklerin L*a*b* değerleri ISO 12647-2:2004	35
Çizelge 4.4. Kağıtlara göre zemin ton densitesi değerleri ISO 12647-2	36
Çizelge 6.1. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	45
Çizelge 6.2. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	46
Çizelge 6.3 Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.....	46
Çizelge 6.4. Eğitim öncesi termal kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	51
Çizelge 6.5. Eğitim öncesi termal kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	52
Çizelge 6.6. Eğitim öncesi termal kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	52
Çizelge 6.7. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	57
Çizelge 6.8. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	58
Çizelge 6.9. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	58
Çizelge 6.10. Eğitim öncesi termal kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı ile elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri	63
Çizelge 6.11. Eğitim öncesi termal kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı ile elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri	64
Çizelge 6.12. Eğitim öncesi termal kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı ile elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri	64

Çizelge	Sayfa
Çizelge 6.13. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	69
Çizelge 6.14. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	70
Çizelge 6.15. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	70
Çizelge 6.16. Eğitim sonrası termal kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	75
Çizelge 6.17. Eğitim sonrası termal kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	76
Çizelge 6.18. Eğitim sonrası termal kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.	76
Çizelge 6.19. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	81
Çizelge 6.20. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	82
Çizelge 6.21. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	82
Çizelge 6.22. Eğitim sonrası termal kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	87
Çizelge 6.23. Eğitim sonrası termal kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	88
Çizelge 6.24. Eğitim sonrası termal kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.	88
Çizelge 6.25. Cyan mürekkep yoğunluğu için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi	93
Çizelge 6.26. Cyan nokta şişmesi için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi	94
Çizelge 6.27. Cyan mürekkep yoğunluğu için tüm verilerin ISO standardı ile karşılıklı analizi	95

Çizelge	Sayfa
Çizelge 6.28. Cyan nokta şişmesi için tüm verilerin ISO standartı ile karşılıklı analizi	96
Çizelge 6.29. Sarı mürekkep yoğunluğu için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi	97
Çizelge 6.30. Sarı nokta şişmesi için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi	98
Çizelge 6.31. Sarı mürekkep yoğunluğu için tüm verilerin ISO standartı ile karşılıklı analizi	99
Çizelge 6.32. Sarı nokta şişmesi için tüm verilerin ISO standartı ile karşılıklı analizi	100
Çizelge 6.33. Siyah mürekkep yoğunluğu için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi	101
Çizelge 6.34. Siyah nokta şişmesi için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi	102
Çizelge 6.35. Siyah mürekkep yoğunluğu için tüm verilerin ISO standartı ile karşılıklı analizi	103
Çizelge 6.36. Siyah nokta şişmesi için tüm verilerin ISO standartı ile karşılıklı analizi	104
Çizelge 6.37. Magenta mürekkep yoğunluğu için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi	105
Çizelge 6.38. Magenta nokta şişmesi için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi	106

1. GİRİŞ

Son yıllarda gelişen teknolojiler ile birlikte tüm sektörlerde olduğu gibi basım sanayinde de üretimin ekonomik olmasının yanı sıra kaliteli olması da beklenmektedir. Bu beklentinin doğal sonucu olarak sektör rekabetçi bir ortam içine girmiştir. Artan rekabetle baş edebilmek amaçlı üretimin ekonomik ve kalite standartlarına uygunluğuna dikkat etmek gerekmektedir. Bu anlamda sektör; kalite ve verimlilik kriterlerini rekabetçi bir seviyeye çıkarmalıdır.

Basım sektörü gelişen teknoloji ile birlikte müşteri beklentilerini karşılayabilmek için ISO tarafından belirlenmiş olan kalite standartlarına uygun düzeyde baskılar gerçekleştirmelidir. Makine ve bilgisayar gibi alanlardaki teknolojik gelişimin yanı sıra reklam sektörünün de dünyada ve ülkemizdeki gelişimi basım sanayinde de kaliteye verilmesi gereken önemi artırmaktadır.

Basım sektöründe kaliteyi etkileyen birçok unsur bulunmaktadır. Bu etkenler sadece ürünün ortaya çıkmasında kullanılan mamul veya yarı mamul maddeler ile bunların kullanımı değildir. Aynı zamanda baskı yapılacak olan ortamın en uygun fiziksel şartlarda olması gerekmektedir. Kalite standartlarını yakalamak için, sadece kullanılan mamul veya yarı mamul maddeler değil ortamın fiziki özellikleri ve baskı hızı da göz önünde bulundurulmalıdır. Kaliteli bir baskı için sadece baskı aşamasında değil, baskı öncesi ve baskı sonrası aşamalarındaki süreçler de etkilidir. Bunların yanı sıra kullanılan malzemelerin birbirlerine uygunluğu göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin; basılacak kağıdın yüzey özelliklerine göre tram sıklığı belirlenmeli ve kağıt yüzey özelliklerine uygun tram tercih edilmelidir [1-5].

Ülkemizde çoğu sektörde olduğu gibi basım sektöründe de günümüze kadar birçok işletme kalite unsurunu göz ardı ederek önceliği düşük maliyete vermiştir. Bunun yansıması basım sektöründeki akademik çalışmalarda da görülmüştür. Son yıllarda yapılan yoğun çalışmalara rağmen kalite konusu üzerine yeteri düzeyde bilgi ve başvuru kaynağı bulunmamaktadır. Mevcut çalışmalar içerisinde ofset baskı operatörlerinin eğitiminin kaliteye etkisi konusuna değinilmemiştir.

Bu çalışmanın amacı; basım sektörü içerisinde yaygın olarak kullanılan ofset baskı tekniği ile gerçekleştirilen baskıların tümünü ISO standartlarına uygun hale getirmeye çalışmaktır. Basım sektöründeki kalite ile ilgili yapılan çalışmalara bu sayede katkıda bulunarak basım sektörünün hizmetine sunmaktır. Bu amaçlar doğrultusunda; kalite, ofset baskı tekniği, kalite kontrol araçları, ofset baskı operatörünün kalite konusundaki eğitimi göz önüne alınacaktır. Bugüne kadar kalite konusu üzerine yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğu kağıt yüzeyinin pürüzlülüğünün kaliteye etkisi ve bu sayede mürekkebin yayılması üzerine olmuştur.

Bu çalışma ile önceden yapılan çalışmalar ışığında ofset baskıda çalışan baskı operatörlerinin eğitiminin kaliteye etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma için kamu kurum ve kuruluşlarından daha önce hiç kalite eğitimi almamış 10 (on) ofset baskı operatörü seçilmiştir. Eğitimin teorik kısmı sınıf ortamında, uygulama kısmı ise matbaada verilmiştir. Eğitim haftada 9 (dokuz) saat olmaz üzere 4 (dört) hafta ($9 \times 4 = 36$ saat) sürmüştür. Ofset baskı operatörlerine eğitim verilmeden ve eğitim verildikten sonra baskılar yaptırılmıştır. Bu baskılar üç farklı mürekkep markasının mürekkebi, geleneksel ve termal kalıp çekim yöntemi kombinasyonları ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda ofset baskı operatörlerinin bilgi ve beceri düzeyleri istenilen seviyeye çıkarılarak ISO 12647:2 normuna göre kaliteye ulaşılması hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Konuyla İlgili Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar

Matbaa sektöründe ortaya çıkan ürünler incelendiğinde; ortaya çıkan ürünün kalitesi üzerinde günümüze kadar değerli evrak basımı dışında durulmadığı görülmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte insanların genel olarak ürünlerden kalite beklentileri ön plana çıkmaya başlamıştır. Önceleri ürünlerin kaliteleri gözetilmeksizin ekonomikliği ön planda tutularak temin edilmesi günümüzde yerini kaliteli ürün tercihinin bırakmak zorunda kalmıştır. Matbaa sektöründe kalite birçok işletmede sadece gözle yapılan ve orijinale yakın tonda olması ile sağlanmaya çalışılan bir kavram olarak kalmıştır.

Günümüzde elektronik ve bilgisayar sadece baskı makinelerini değil baskı sonucu ortaya çıkan ürünlerin kalitelerini kontrol etmekte de doğrudan etkili hale gelmiştir. Bu sebeple bilimsel çalışmaların yapılması ihtiyacı da ortaya çıkmıştır. Aşağıda, ofset baskı sistemindeki kalite ve kalite standartları konusunda yapılan çalışmaların özeti ve değerlendirilmesi sunularak bu tezde yapılan çalışmanın literatürdeki yeri belirlenmiştir.

“Bilgisayar Kontrollü Baskı Sistemlerinin Kalite Faktörlerinin Tespiti” isimli doktora tezinde; bütün baskı sistemlerinde baskı ortamının en uygun fiziksel şartları 23-25 °C ve % 65-70 nispi nemde olmalıdır tespitinde bulunulmuştur. Ofset baskıda bilgisayardan kalıba direkt filmsiz görüntüleme sistemleri ile hazırlanan kalıplarla yapılan baskılarda nokta kazancının konvansiyonel kalıplara göre daha az olduğu ve 70 lpc tram sıklığı ile sorunsuz baskı gerçekleştirildiği vurgulanmıştır [1].

Aynı araştırmada bütün baskı sistemlerinde baskı hızının kaliteye direkt etki ettiği, ancak baskı hızı için kesin bir parametre belirtmenin mümkün olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yazara göre bunun sebebi baskı odasının değişen fiziksel şartları ve baskı malzemelerinin stabilizesinin en uygun baskı hızına etki etmesidir. Bu nedenle

de uygun değer, baskı hızının baskı anında malzemenin çalışma performansına göre belirlenmelidir sonucuna varılmıştır [1].

Bilgisayar kontrollü baskı sistemlerinde sürekliliğin sağlanması ve kalite faktörlerinin tespitinde en uygun sonuçların alınabilmesi için bilgisayarla ölçüm teknolojilerinin yakından takip edilmesi ve baskı sürecine dahil edilmesi zorunludur. Örneğin, ıplak gözle iki renk arasındaki %7-8 lik sapma ancak tespit edilebilirken bilgisayarlı spektrofotometre ile %1 lik sapma bile tespit edilebilmektedir. Ancak lkemizdeki basım işletmelerinin henüz %10' u bile spektrofotometre kullanmamaktadır [1].

“Web Ofset Baskıda Karşılaşılan Baskı Problemlerinin zm ve Kalite Kriterlerinin Oluşturulması” isimli çalışmada, kaliteli bir baskı elde etmek ve kaliteyi aynı seviyede tutmak için kalıp kopyasında kullanılacak olan filmlerin tram ton değerlerinin, üzerine baskı yapılacak kağıda göre seçilmesi gerektiğini belirtilmiştir. Aynı çalışmada kalıp kopyası esnasında kullanılan ışık kaynağının ışık yayma değerlerinin kalıp yüzeyinde oluşacak görüntüyü etkilediğini, baskı esnasında; su – mürekkep dengesinin baskı altı malzemesinin mürekkebi kabul etme yeteneğini etkilediğini ve suyun pH değerinin mürekkebin kimyasal yapısı üzerinde önemli rol oynadığını tespit etmiştir. Baskıyı kontrol etmek için yapılacak ölçümlerin baskı kontrol skalalarının üzerindeki tanımlanmış bölgelerde olması gerektiği ve baskı yapılacak kağıda uygun özellikte yapışkanlığa sahip mürekkep kullanılması gerekliliği vurgulanmıştır [2].

“Kağıt Gözenekliliğinin Baskı Mürekkebinin Emilmesine Etkisinin Tespiti” adlı çalışma; gözenekli ve gözeneksiz kağıtlara en iyi örnekler olan 80g/m² kitap kağıdı ve 170g/m² parlak kuşe kağıt seçilerek, önce bu kağıtların baskısız halde gözeneklilik (porozite) testi yapıldıktan sonra bu kağıtlar zerine, 23°C sıcaklık ve % 60 oranındaki nem şartlarında trikromik renklerle resim ve zemin baskıları, dört niteli ofset baskı makinesinde 7000 tabaka/saat hızla yapılmıştır. Mürekkebin kağıt bünyesinde ilerlemesinde ve kuruma süresi üzerinde etkin olan, baskı mürekkebinin

vizkozitesi, yapışkanlığı, kağıdın porozitesi, yüzey pürüzlülüğü gibi kavramlar yapılacak testlere ışık tutması için açıklanmıştır [3].

Yapılan test baskılarının dijital stereoskopik mikroskopla 160 kez büyütülerek fotoğrafları tam kuruma gerçekleşikten sonra çekilmiştir. Kağıt yüzeyindeki görüntüden mürekkebin densitometrik değerleri spektrofotometre ile baskı anında ve takip eden 24 saat içerisinde 6'şar saat ara ile ölçülmüştür. Yapılan değerlendirmeler sonrasında kağıdın yüzey pürüzlülüğünün mürekkebin kağıt bünyesine nüfuzuna etkili unsur olduğu görsel olarak ve grafiklerle tespit edilmiştir [3].

“Mat Kuşe Kağıtlarda Zamana Bağlı Kuruma Değişimlerinin Yapay Sinir Ağlarıyla Modellenmesi” adlı çalışmada IR kurutmalı ofset baskı tekniği ile mat kuşe kağıtlarda zamana bağlı olarak renk değişimleri incelenmiştir. Bu çalışmada zamana bağlı olarak Lab renk değişimleri ve densitometrik ölçümler yapıldıktan sonra ofset baskı sistemlerinde renk değişimlerinin zamanla ilişkisinin sayısal hesaplanması amacıyla yapay sinir ağları yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmaya göre zaman içerisinde ürünün kullanıldığı ortama göre farklı oranlarda renk değişimi tespit edildiği sonucuna ulaşılmıştır [4].

“ Ofset Baskı Tekniğinde Renk Yayılması ve Sapmasının Farklı Kağıtlar Üzerinde Değerlendirilmesi” isimli çalışmada iki değişik tram ve 10 farklı özellikte kağıt kullanarak, ilk sekiz renk sahası densitometrik kontrol için tasarlanan ve ISO standart resimlerden oluşan test sayfası oluşturularak dört üniteli Roland 700 baskı makinesinde 22 °C de deneysel amaçlı baskı işlemi gerçekleştirilmiştir. Kağıt beyazlığının kontrolü için ayrı bir saha meydana getirilmiş olup, baskı prosesi esnasında baskısız kağıdın ne derecede kirlendiğini tespit etmek hedeflenerek, renklerin sistematik varyasyonlarını sağlamak için tram sahası kullanılarak ölçümler yapılmıştır [5].

Baskı işlemlerinin ardından, densitometrik ölçümler için, dar bant filtre ve polarizasyon filtrelerle donatılmış bir Gretag D-186 densitometre kullanılarak, sıfırlama kağıt beyazı üzerine yapılıp, siyah bir zemin üzerinde gerekli ölçümler

yapılmıştır. % 100 ve % 50'lik tramlı sahalarda ilk önce zemin ton yoğunluğu ve nokta artışı tespit edilerek, deneysel amaçlı kullanılan kağıtlardan alınan sonuçların ortalamaları karşılaştırılarak, CIELAB sistemi doğrultusunda renk yayılmaları ve sapmaları tespit edilmiştir. Sonuç olarak, aynı üretim bandından elde edilmeyen kağıt veya aynı kutudan olmayan mürekkep kullanılmasının renk yayılma ve sapmalarının artmasına neden olduğu tespit edilmiştir [5].

“Kağıt Yüzey Pürüzlülüğünün Lab Değerleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi” adlı çalışmada; kağıt yüzey pürüzlülüğünün, üzerine basılan mürekkep renklerinin Lab değerleri üzerine etkisinin tespiti için test baskıları yapılmıştır. Test baskıları için yüzeyi pürüzlü I. hamur beyaz kağıt ve pürüzsüz sayılabilecek kuşe kağıt ile bu kağıtların yüzey yapılarına uygun yağ bazlı ofset mürekkebi kullanılmıştır. En uygun baskı odası şartlarında IGT C1 ofset test baskı makinesi ile kağıtlar üzerine Cyan renkte zemin baskısı yapılmıştır. Test baskıları üzerinde; baskı işlemi sonrası kağıt yüzeyinde tam kurumanın gerçekleştiği 6 saat sonra spektrofotometre ile Lab değerleri ölçülmüştür. Pürüzlü ve pürüzsüz kağıtların üzerine basılan mürekkeplerin ıslak ve tam kurumuş haldeki yapılan ölçümlerinin değerlendirilmesi sonucunda kağıt yüzey pürüzlülüğünün Lab değerleri üzerine etkisi tespit edilmiştir. Bulgular ışığında yüzeyi pürüzlü kağıtlar üzerine yapılan baskılarda standart Lab değerlerinin elde edilebilmesi için, gazete gibi çok hızlı gerçekleştirilen baskılarda alınabilecek önlemler belirlenmiştir [6].

Yüzey pürüzlülüğünün baskının görsel kalitesi üzerine çoğunlukla olumsuz etki eden bir unsur olduğu vurgusu yapılmıştır. Bu nedenle yüzeyi pürüzlü kağıtların genellikle çok yüksek kalitenin zorunlu olmadığı ve tüketicinin elinde kullanım ömrü birkaç gün gibi oldukça kısa olan ürünlerin baskısında tercih edildiği tespitinde bulunulmuştur. Yüzeyi pürüzlü kağıtlar üzerine basılan mürekkeplerin tamamen kurumasının bazen birkaç gün sürdüğü tespit edilmiştir. Bu kuruma sürecinde, kağıdın istikrarlı olmayan yapısına bağlı davranışından kaynaklanan mürekkep renk değişimleri olabildiği gözlemlenmiştir [6].

“Ofset Baskıda ISO 12647-2 Standardının Uygulanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar ve Önemi” adlı çalışmada kaliteli ofset baskı üretimlerinin yapılabilmesi için, baskı uygulayıcıları tarafından ISO12647-2 Standardının bilinmesi ve uygulanması gerektiği vurgusu yapılmıştır. Bu bağlamda, baskı uygulayıcılarının, kontrol şeritlerini tanıması gerektiği ve bunların üzerinden densitometreyle ve basılacak işin özelliklerine göre gerekiyorsa spektrofotometre ile doğru ölçümler yapabilmeleri gerektiği belirtilmiştir. Baskı esnasında yapılan bu ölçümlerin sonucunda, ISO 12647-2 Normunda belirlenmiş olan densitometrik ve spektral değerlere, toleranslar içerisinde ulaşılması gerektiği belirtilmiştir [7].

“Ofset Baskı Sistemi İçin ISO 12647-2(2004) Standartlarına Uygun Renk Yönetim Sisteminin Kurulmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar” adlı çalışmada; Baskı standardizasyonu sağlandıktan sonra devam ettirilmesinin önemi üzerinde durulmuştur. Bunun da baskı operatörlerinin baskı kontrol şeridi ile densitometre kullanma alışkanlığını kazanmaları ile gerçekleşeceği tespit edilmiştir. Bunun sistemin çalışması ve güvenilirliğini koruyabilmesi için şart olduğu vurgulanmıştır. Standardizasyon kontrol çalışmalarının 3-4 ayda bir en kötü şartlarda 6 ayda bir yapılması gerektiğini ancak ülkemizde bu uygulamanın yapılmadığı belirtilmiştir. Özellikle yaz ve kış mevsimlerinde ortam ve hava şartları değişkenliğinden dolayı mürekkep akışkanlığı ve baskı altı malzemesinin davranışlarında değişikliklerin olduğu vurgusu yapılmıştır. Standartların belirlenmediği kağıt türleri içinde belirli bir standardizasyonun sağlanması için çalışma yapılması ve bu çalışma sonuçlarının firmalarla paylaşılması gerekliliği vurgulanmıştır. Yine ISO standardına göre hazırlanmış kuşelenmiş kağıtlar için olan profillerin sadece 60 lpcm tram sıklığına göre hazırlandığına ve profilin kullanımında sıkıntı yaşamamak için kullanılan diğer tram sıklıklarının nokta kazançlarının RIP üzerinden 60 lpcm’ nin değerlerine göre ayarlanması gerektiği hususunda dikkat çekilmiştir [8].

2.2. Konuyla İlgili Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

“Optik Açından Çok Yoğun Bir Tabakanın Kompleks Kırılma İndisinin Değerlendirmesi : Magenta Ofset Mürekkebinin Durum Çalışması” adlı çalışmada

baskı kalite kontrolünde pratik öneme sahip olan, baskının kompleks kırılma indisinin tahmin edilmesinin sorunu ele alınmıştır. Basılı materyallerin üst üste konulması her bir tabakaya farklı basınç uygulanmasına neden olacaktır. Baskı altı malzemesi üzerine transfer edilen mürekkebin kurummasını beklemeden basılı materyallerin üst üste konulması baskı altı malzemesi üzerindeki mürekkep katmanının kalınlığının her tabakada sabit olmaması sorununu ortaya çıkaracağı vurgulanmıştır [9].

Bu çalışmada öncelikle, ofset baskı tekniğindeki mürekkep transferini taklit eden bir metot kullanılmıştır. Bu yaklaşım prizmalar üzerindeki mürekkep katmanlarının ölçümü için çok şeffaf olmalarından dolayı başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Ardından esnek bir spatula aracılığıyla mürekkebin prizma üzerinde manuel olarak yayılması tercih edilmiştir. Prizma, deneylerde 80 g/m^2 kağıda transfer edilen mürekkep miktarını tanımlamak için mürekkep uygulamasının öncesinde ve sonrasında tartılmıştır. Numuneler, ofsetteki ısı ile kurutmaya benzeyen laboratuvar fırınında 130°C 'de yaklaşık 1 saat kurutulmuştur. Numunenin fırında tutulduğu süre, ofset baskı tekniğinde gerçek prosesin fırındaki kalma süresinin bir saniyeden az olduğu göz önünde bulundurulduğunda, uzun bir süre olduğu belirtilmiştir. Ara yüzeydeki bir HeNe lazer ışınının ışık yansımaları gözlemleyerek cam üzerinde kurumuş mürekkebin optik kalitesi test edilmiştir. Yansıtılan ışının, sanki hiçbir gözlemlenebilir lazer indüksiyonlu nokta örneği yokmuş gibi, ışık yayılımının hiçbir izi olmaksızın kendi yuvarlaklığını koruduğu vurgulanmıştır [9].

Araştırmacılar; katı haldeki magenta'nın bu çalışmadaki gerçek kırılma indisi eğrisini sıvı haldeki ilgili eğri ile karşılaştırmış ve geçiş aşamasından dolayı sönüm katsayısı eğrilerinin kırılma indisinde olduğu gibi küçük farklılıkların olduğunu tespit etmişlerdir. Bunun en önemli nedenin buharlaşma süresi olduğunu belirtmişlerdir. Kurumuş magenta tabakası için, sıvı tabakaya kıyasla magenta mürekkebin katılması süresince yoğunluğun artmasından dolayı kırılma indisinde artış gözlemlemişlerdir. Kırılma indisi ve sönüm katsayısı için doğruluk optik özellikleri iyi bilinen sıvıların (su, alkol vs. gibi) durumunda 10^{-4} ila 10^{-3} arasında olduğu

belirtilmiştir. Doğruluk piyasada bulunan bir refaktometre ve bir spektrofotometre kullanılarak test edilmiştir [9].

“Litografik Ofset Baskı İşleminde Birden Fazla Modelle Mürekkep Akışı” adlı çalışmada litografik ofset baskı işleminde mürekkep akışını kontrol etmek maksadıyla çok modellenli bir kontrol cihazı geliştirilmiştir. Kontrol sistemi ters ve doğrudan modellerin dört çiftinin bir model havuzundan oluşturulmuştur. Her bir çift ile bir dizi olası kontrol sinyali değerlendirilmiş ve en uygun kontrol sinyalini meydana getiren çift, baskıyı o anda kontrol etmek için kullanılmıştır. Geliştirilen sistem normal üretim sırasında test edilmiştir. Bu çalışmada, geçmişteki işlemlerin verilerinden yola çıkılarak gerçekleştirilen baskı işlemi modelleri, litografik ofset baskı makinesindeki mürekkep anahtarlarını kontrol etmeyi amaçlayan kontrol cihazıyla birleştirilmiştir. Her iki modelle gerçekleştirilen baskıların sonucunda baskı altı malzemesine transfer edilmesi gereken mürekkep miktarı konusunda istenilen verim elde edilmiştir [10].

Araştırmacılar, litografik ofset baskıda mürekkep akış kontrolü bakımından bir kontrol sistemi oluşturmaya çalışmışlardır. Baskı işlemi parametreleri ile yarı tonlu baskılar oluşturmak üzere renkli kamera kullanmak için bir yaklaşım geliştirilmiştir. Mürekkep kontrolü için çok modellenli bir kontrol cihazı sunulmuştur. Çalışmada dört doğrudan ve ters işlem modeli çifti belirtilen zamanda en uygun kontrol sinyalini bulmak için kullanılmıştır. Yaklaşım Halmstad tarafından İsveç’te ofset baskı ile iş yapan matbaada normal üretim sırasında gerçekleştirilmiştir. Baskı hızının, sıcaklığın, mürekkep talebinin ve bir kağıt üzerine basılan hedef mürekkep miktarının değiştirildiği bir dizi tipik senaryodan elde edilen deneysel sonuçlar mürekkep anahtarlarının istenen mürekkep miktarını yaklaşık olarak ayarlayabileceğini tespit etmişlerdir [10].

“Kağıt Üzerine Basılmış Mürekkep Miktarını X Işını Floresan Spektroskopisi Kullanarak Belirlemek İçin Yeni Bir Yöntem” adlı çalışmada ofset baskı tekniğinde kağıt üzerine basılmış mürekkebin miktarını belirleme düşüncesi ile X ışını floresan yönteminin kullanıldığı yeni bir teknik geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bu teknik için,

yazdırılabilirlik testlerinde sıklıkla kullanılan işlem mürekkeplerinden biri olan Cyan mürekkep özellikle dikkatli bir şekilde incelenmiştir. X ışını floresan yönteminin kullanıldığı yeni teknik kısa bir süre boyunca kağıda aktarılan Cyan mürekkebin kesin miktarlarını ölçmek için bulunmuştur [11].

Araştırmacılar bu teknikte, bir kağıt üzerine basılmış Cyan mürekkepte bulunan bakır içeriği X ışını ile floresan spektrumundaki pik yoğunluğundan ölçülmüştür. Bu çalışmada, ölçülen bakır içeriği ve aktarılan mürekkep miktarı arasında ilişki gravimetrik olarak ölçülmüş ve ilişkinin basılan kağıttan bağımsız olduğu tespit edilmiştir. Bakırın X ışını yoğunluğunu aktarılan mürekkep miktarına dönüştürmek için kalibrasyon hattı kullanıldığında, Cyan mürekkebin bilinmeyen miktarının kesin olarak ölçülebileceği tespit edilmiştir. Bu yöntemin inorganik elementler de (CI ve Fe gibi) dahil olmak üzere bazı renkli mürekkeplerin miktarını ölçmek için de kullanılabileceği belirtilmiştir. X ışını floresan yönteminin görece daha fazla mürekkep miktarlarında özellikle etkili olduğu ve baskı yoğunluğuyla orantılı olmadığı belirtilmiştir. Baskılarda bulunan elementlerin eşleştirme analizinden X ışını floresan yöntemi ile elde edilen sonuçlar ışığında, kaplama bileşenlerinin yüzeye yakın dağılımının baskı için kullanılan nemlendirme çözeltisinin penetrasyon hızını etkilediği ve bunun da mürekkep lekelenmesine yol açtığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca; aktarılan mürekkep miktarının ofset baskıda, kağıt pürüzsüzlüğü arttıkça azaldığı tespit edilmiştir. Aktarılan mürekkep miktarı kağıt özelliklerini yansıttığı için, X ışını floresan yöntemine dayalı mürekkep miktarı belirleme yönteminin çeşitli baskı kağıtlarının basılabilirliğini tahmin etmek bakımından yardımcı olacağı vurgulanmıştır [11].

“Yarım Ton Baskıların Renk Tahmini İçin Birleştirilmiş Bir Model” adlı çalışmada, baskıda mürekkep yayılma olayı ve ışık dağılımını tanımlayan matematiksel formülasyon ile birlikte yeni bir model ortaya koymuşlardır. Bu model “Kubelka-Munk” teorisi genelleştirilerek matrislere dayalı matematiksel çerçevede “Neugebauer modeli” ile birleştirilerek oluşturulmuştur. Geliştirilen global yaklaşım ile elde edilen ışık dağılım katsayılarının kağıda bağlı diğer modellere de uygun şekilde değiştirilebileceği belirtilmiştir. Baskı yüzeyi yüksek çözünürlükteki gridlerle

simüle edilmiş olup bu durum çeşitli mürekkep kombinasyonlarıyla kaplanan nispi alanların ve karışık gelen ışık dağılım katsayılarının hesaplanmasına imkan sağlamaktadır [12].

“Alışılmış Mürekkepleri Kullanarak Renkli İmgelerin Reprodüksiyonu” adlı çalışmada, herhangi bir mürekkep kullanılarak ofset baskıda ortaya çıkan renkli imgelerin reprodüksiyonunun genel problemi ele alınmıştır. İki mürekkebin basılmasındaki problem için bu araştırılırken, mürekkep sayısındaki artışa bağlı olarak yeni bir dizi matematiksel ve algoritmik ihtiyaçlarla karşı karşıya kalınmıştır. Bu ihtiyaçlar, mürekkep dağılımlarının hesaplanması için hızlı ve hassas nümerik metotları ihtiva etmektedir. Ayrıca, yüksek kalitede renkli baskı talepleri, yarı tonlama kullanan çoklu mürekkeple baskıdan elde edilen bir sonuç olarak renklerin hassas bir fiziksel modeline ihtiyaç duymaktadır. Baskıyla ilişkili bu durumlar ele alınmakta ve bunları yeni algoritmalar ve fiziksel modellere yönlendirilmektedir. Metotların geçerliliğini göstermek için sunulan baskı örnekleri; baskı gamutlarının modellenmesi, gamut algılama, mürekkeplerin seçimi ve yayılmaların (dağılımların) hesaplanması olmak üzere dört ana başlık altında irdelenmiş ve bu adımlarla ilgili fonksiyonlar, modeller, algoritmalar ve hesaplama yöntemleri detaylı olarak ele alınmıştır [13].

“Baskı Kalitesi Değerlendirilmesinde Uygulanılan Kontrolsüz Renkli Görüntü Segmentasyonu” adlı çalışmada, baskıda kalite değerlendirilmesi için farklı bir segmentasyon sunulmuştur. Bu segmentasyon görüntü piksellerinin sınıflandırılmasına dayalıdır. Karar sınıflarının parametreleri rastgele seçilen piksellerin küçük bir kısmının -veri seti - kümelendirilmesiyle elde edilmektedir. Söz konusu set dikkate alınan pikselin yerel yakınlığından bilgi temin eden ek bileşenle geliştirilen renkli vektörle temsil edilmektedir. Segmentasyon iki aşama halinde gerçekleştirilmektedir. Birinci aşamada, kaba görüntü segmentasyonu yapılmaktadır. İlk segmentasyon aşamasının sonuçları daha sonra verilecek kararın hassas parametrelerini öğrenmek için dengeli bir veri seti toplamakta kullanılmaktadır. Son segmentasyon ise görüntü piksellerinin hassas parametrelerinin bir seti tarafından temsil edilen karar sınıflarına tayin edilmesiyle elde edilmektedir. Dengeli veri

setlerinin ve yerel bilgilerin kullanımı sadece "saf" rastlantısal bir şekilde yapılmıştır. Seçilen veri setleri kullanıldığında elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında geliştirilmiş görüntü segmentasyonunun doğruluğunu önemli derecede geliştireceği belirtilmektedir. Kullanılan küçük veri setlerinin tüm görüntünün segmentasyon prosesinin önemli derecede hızlandırılmasını sağladığı vurgulanmıştır. Geliştirilen yazılım baskı altı malzemelerindeki mürekkep nokta büyüklüğünü değerlendirmek için matbaa ortamında başarılı bir şekilde kullanılmıştır [14].

“Web Ofset Baskısı İçin Gerçek Zamanlı Bir Baskı Hatası Tespit Sistemi” adlı çalışmada, web ofset baskı makinesinde görünen farklılıkları tespit etmek ve yerlerini bulmak için geliştirilen bir görüş sisteminin detaylı bir açıklaması sunulmaktadır. Sistem gerçek zamanlı bir ortamda yüksek hızlı web ofset baskısını izleyebilmekte ve web ofset baskısındaki eşitlikleri / düzgünlükleri bozan herhangi bir olay (örneğin yapısal hatalar, renk varyasyonları, eksik harfler, mürekkep sıçramaları, düzensiz çizgiler vs.) konusunda operatöre uyarı vermektedir. Söz konusu olayların önemli baskı özelliklerini etkiledikleri ve baskıda eşitsizliklere neden oldukları ve ayrıca baskı kalitesi ve baskı becerilerini etkilediği belirtilmektedir. Bu çalışmada renk görüntülerini taramak ve baskıdaki hatalı alanları tespit etmek için sistemin kullandığı görüntü işleme algoritmaları açıklanmaktadır. Temel olarak, sistem, dinamik boyutlu doğrusal ve doğrusal olmayan filtreler, gelişmiş analiz için yüksek hızlı görüntü tarama algoritmaları kullanmaktadır [15].

Bu hata tespit prosesinin algoritması çoklu kullanımdan faydalanılarak C++ dili ile geliştirilmiştir. Çoklu kullanım nedeni, hata tespit sürecinin hızlı ve güvenilir olması gereksinimine dayalıdır. Operatör en kısa sürede hata konusunda bilgilendirilmelidir. Hata tespiti renk düzlemlerinin birisini veya tümünü kullanmak üzere geliştirilmiştir. Çoğu zaman yeşil kanal kullanılmaktadır çünkü en çok yapısal bilgiyi içermektedir. Bu sistem araştırmacılar tarafından laboratuvar ortamında test edilmesinin yanı sıra prototipi üretilerek performansının gerçekçi koşullar altında değerlendirildiği web baskı sistemine kurulmuştur. Araştırmacılar tarafından test amaçlı olarak kurulduğu makinede görüş sisteminin eşitsizlikleri/bozuklukları başarılı bir şekilde izleyebildiği ve tespit edebildiği görülmüştür [15].

“Litografik Ofset Baskı Prosesinde Aykırı Değer Tespitine Karma Bir Yaklaşım” adlı çalışmada, ofset baskı tekniğine mürekkep besleme kontrolü modellemek için yapay sinir ağları kullanılmaktadır. Araştırmacılar, sensor hataları, ölçüm hataları nedeniyle modelleme verilerinde aykırı değerler olmasının normal olduğunu vurgulamıştır. Araştırmacılar bu hatalı veri noktalarının kullanılmasını önlemek için modelin güncelleştirilmesi ve baskı verilerindeki aykırı değerlerin tespit edilmesinin son derecede önemli olduğu tespitini yapmışlardır [16].

Aykırı değerlerin tespiti için, yapay sinir ağı bazlı bir karma proses modeli sunulmuştur. Aykırı değer ve gerçek değer olarak sağlam veri sınıflandırması elde etmek için veri ve model performansını karakterize eden çeşitli teşhis önlemleri bir yapay sinir ağı aracılığıyla toplanmaktadır. Araştırmacılar, Jackknife kalıntıları ve AANN tahmin hatası ile dönüştürülen uzaydaki Öklid uzaklığı sınıflandırması için en yararlı teşhis ölçümleriydi vurgusu yapmışlardır. Sınıflandırma sonuçlarının, yapay sinir ağının kullanımı ile birlikte kombine edildiğinde büyük ölçüde iyileştirildiği belirtilmiştir. Ayrıca yazarlar bulanık mantık sisteminin zorlu veri etiketleme görevini yerine getirdiğinde insana kıyasla daha güvenilir olabileceğini vurgulamışlardır [16].

2.3. Kaynak Araştırması Değerlendirmesi

Türkçe kaynak araştırması değerlendirildiğinde; “Ofset Baskıda Kalite Kontrol ” ile ilgili çalışmalarda genellikle kağıt yüzey pürüzlülüğü ve buna bağlı olarak renk yayılması düzeyinin tespiti konusunda çalışıldığı görülmüştür. Kalite ile ilgili yapılan çalışmaların bir bölümü de ortaya çıkan ürünün kalitesine ortamın fiziki özelliklerinin ve kullanılan malzemelerin niteliklerinin etkisi üzerine olmuştur. Çalışmaların bir bölümünde ise ISO 12647:2 normuna vurgulama yapılmıştır. Bu norma uyulduğu takdirde gerekli kalite düzeyinin yakalanacağı belirtilmiş ve ISO normuna uygun hareket edilmesi gerekliliği hakkında tespitlerde bulunulmuştur.

Yabancı kaynak taraması sonucu değerlendirildiğinde; kalite standartlarına mekanik anlamda nasıl müdahale edileceğinden, makine hatalarının tespitinden ve bu tespitler sonucunda makineye müdahale ederek çözüm bulma yollarından bahsedilmiştir.

Kaynaklar incelendiğinde kaliteli bir baskının ortaya çıkması için ofset baskı operatörünün sahip olması gereken bilgi ve beceri düzeyi ile ilgili olarak çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bunun doğal sonucu olarak da matbaa sektöründe sürekli olarak standardizasyondan söz edilmesine rağmen standardizasyon çalışmaları sağlıklı ve güvenilir bir şekilde yürütülememektedir.

Günümüzde baskı üzerine faaliyet gösteren pek çok tesis bulunmaktadır. Bu baskı tesislerinin büyük bir bölümünde kalite kontrol cihazlarının bulunmaması da baskıdaki kalitenin sadece gözle ve alışkanlıklarla yakalanmaya çalışıldığını göstermektedir. Baskıyı gerçekleştiren kişiler tarafından kalite kontrol cihazlarını kullanma yeteneklerinin sınırlı ya da hiç olmaması ve birçok matbaanın kalite kontrol cihazlarını kullanmıyor olması beraberinde kalite konusunda istenilen seviyeye ulaşamamasına sebep olmaktadır. Kalite kontrol cihazları bulunan firmaların da bir kısmı ISO standartlarını bilmemektedir.

Kalite ve kalitenin kontrolü konusunda yetersiz bilgi amaca ve isteğe uygun düzeyde baskılar elde edilememesine sebep olmaktadır. Yapılan her baskının aynı düzeyde olması ve kalite açısından da ilk baskı ile son baskı arasında farkların bulunmaması için ofset baskı operatörlerinin; renk, kalite kontrol cihazlarının kullanımı ile ilgili bilgi ve beceri sahibi olmaları ve ISO değerleri hakkında eğitilmeleri bu soruna büyük ölçüde çözüm sunacaktır.

Bu çalışmada baskı operatörünün kalite ve kalite kontrol cihazlarının kullanımı ile ilgili gerekli bilgi ve beceri düzeyinin artırılması ile baskıda kalite standardı yakalanmaya çalışılacaktır. Uygulanan eğitim öncesi, eğitim sonrası ve olması gereken düzey arasında kalite değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu sayede ülkemizin her bölgesinde yapılan baskıların aynı kalite düzeyine çıkarılmasına çalışılmıştır.

Bu çalışma ile hedeflenen; ofset baskı tekniğinin baskı aşamasında çalışan baskı operatörlerinin kalite ve kalite kontrol cihazları ile ilgili bilgi ve beceri düzeylerini geliştirmeye yardımcı olmak ve yapılan deneysel çalışmalardan elde edilen verilerle ISO standartlarına uygun baskılar elde etmektir. Bu çalışma ile ISO normundaki değerler, deneysel çalışmada elde edilen verilerle kıyaslanarak sektör içinde kabul edilebilir kalite standardizasyonuna ulaşılması hedeflenmiştir.

3. OFSET BASKI SİSTEMİ

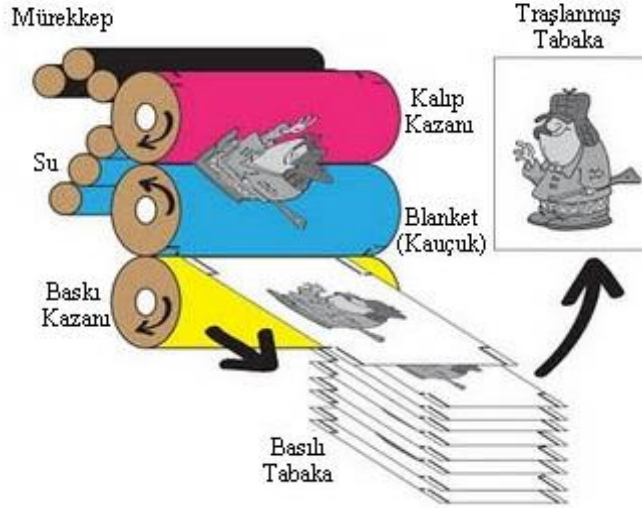
Günümüz modern ofset baskı sisteminin kökenini 1796 yılında Alois Senefelder tarafından bulunan litografya (taş baskı) oluşturmaktadır. 20. yüzyıl başlarında 1905 yılında Amerikalı Rubel yaptığı araştırmalarının sonucunda ofset baskı sistemi geliştirmiştir. "Ofset" kelimesi İngilizce fiil "to set off" 'tan gelir. Ofset baskı sistemi günümüzde kitap, dergi, broşür, kartvizit gibi materyallerin basımında kullanılmaktadır [17,18].

3.1. Ofset Baskı Sisteminin Çalışma Prensibi

Ofset baskı sistemi suyun yağı itmesi prensibiyle çalışır. Kalıplarda iş olan yerler (oleofilik) ile iş olmayan alanlar (hidrofilik) arasında herhangi bir yükseklik farkı olmadığından düz baskı sistemi olarak da adlandırılır. Ofset baskıda kaliteli bir sonuç elde etmek için bir yüzü fabrikasyon olarak ışığa duyarlı hale getirilmiş alüminyum kalıplar kullanılır. Son yıllarda geleneksel yollardan farklı olarak bilgisayardan direkt kalıba dijital pozlandırılma sağlayan sistemler mevcuttur [17-23].

Baskı altı malzemesi ile kalıbın direkt olarak temas etmemesi nedeniyle ofset baskı sistemi dolaylı baskı olarak da tanımlanır. Baskı, kauçuk ile kauçuk altında bulunan baskı silindiri arasında gerçekleşir. Kalıp yüzeyi baskı altı malzemesi ile direk olarak temas halinde değildir. Bu sayede baskı, baskı altı malzemesine sert bir metal kalıptan değil, yumuşak kauçuk ile aktarılmış olur. Bu özelliğinden dolayı ofset baskı sisteminde her türlü kağıda baskı gerçekleşir [17-23].

Günümüzde en yaygın kullanılan baskı sistemi şekil 3.1' de görülen ofset baskı sistemidir. Ofset baskı sistemi ile kitap, dergi, broşür, afiş gibi kağıt yüzeylere baskı yapılabilmesinin yanı sıra teneke malzeme üzerine de baskı gerçekleştirilir. Ofset baskı prensibine dayalı çalışan ancak ofset baskı sisteminden çok daha hızlı baskı yapabilen web ofset baskı sistemleri de mevcuttur. Web ofset baskı sistemleri daha çok yayıncılık ve gazete sektöründe tercih edilmektedir [17-23].



Şekil 3.1. Ofset baskı çalışma sistemi [19]

3.2. Ofset Baskı Sisteminde Önemli Olan Noktalar

İnce tramların net olarak basılabilmesine ve kaliteli baskıya imkan veren ofset baskı sisteminden istenilen sonucu elde edebilmek için dikkat edilmesi gereken bir takım unsurlar vardır. Ofset baskı sisteminde kusursuz ve kaliteli bir baskı yapılabilmesi için, özellikle; nemlendirme, mürekkep-su dengesi ve kauçuk gibi noktalara azami şekilde dikkat edilmesi gerekir [24].

3.2.1. Hazne suyu ve pH değeri

Kalıp yüzeyinde baskısı yapılacak olan bölgelerde bulunan emülsiyonlu yüzey dışında kalan bölgeler kalıbın nemlendirme merdaneleri ile teması sonucunda ince bir nem filmi ile kaplanır. Kalıp yüzeyinde bulunan bu nem filmi bulunduğu bölgeye mürekkep tutunmasını engeller. Nemlendirme suyunun; hazne suyu sertliği, hazne suyu iletkenliği ve hazne suyu pH derecesi olmak üzere üç farklı özelliği vardır. Bu üç unsurun da istenilen düzeyde olmaması kalitesiz bir baskıya neden olur. Özellikle suyun pH derecesinin istenilen düzeyde olmaması mürekkebin kimyasal yapısını bozacaktır. Suyun pH değerinin 4,8-5,3 arasında olması gerekmektedir [24].

Bir çözeltinin asitliği veya bazlığı çözeltideki H^+ iyonu molar konsantrasyonu ile ölçülür. Şekil 3.2’de de görüldüğü gibi çözeltideki H^+ iyonları molar konsantrasyonu 10^{-7} den büyükse çözelti asidik, 10^{-7} den küçükse çözelti bazik ve 10^{-7} ye eşitse çözelti nötraldir. Çözeltinin asitliğini belirleyen H^+ iyonu molar konsantrasyonları 10 rakamının eksi üsleri ile gösterilir. Bu gösteriş biçimi fazla kullanışlı olmadığından 1909 yılında Sørensen tarafından pH fikri ortaya konmuştur. Buna göre, hidrojen iyonu molar konsantrasyonunun logaritmanın eksi işaretlisine pH adı verilir ve

$$pH = -\log[H^+] = \log 1/[H^+] \quad (3.1)$$

biçiminde gösterilir. Buna göre $[H^+] = 10^{-pH}$ olur benzer biçimde OH iyonu molar konsantrasyonunun logaritmasının eksi işaretlisine pOH adı verilir.

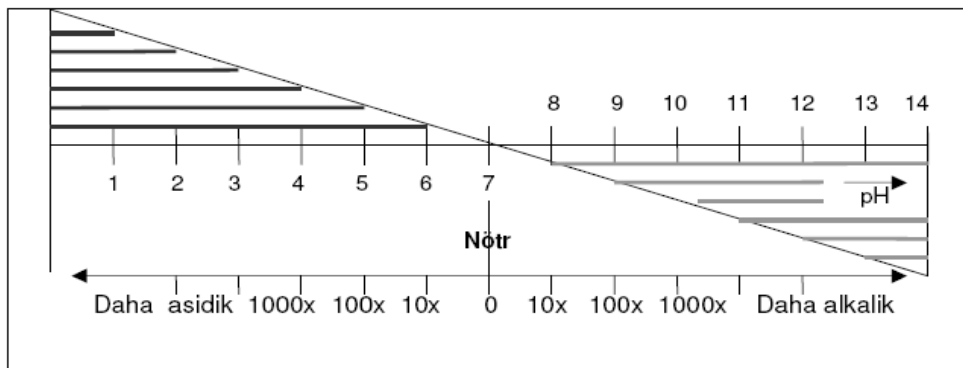
$$pOH = -\log[OH^-] = \log 1/[OH^-] \quad (3.2)$$

Buna göre; $[OH^-] = 10^{-pOH}$ olur. Çözeltileri pH kavramına göre Şekil 3.2.’ de ki gibi sınıflandırabiliriz [19,23-28].

$$\text{Asidik çözeltiler} : pH < 7 ; pOH > 7 \quad (3.3)$$

$$\text{Nötral çözeltiler} : pH = 7 ; pOH = 7 \quad (3.4)$$

$$\text{Bazik çözeltiler} : pH > 7 ; pOH < 7 \quad (3.4)$$



Şekil 3.2. Suyun pH derecesi [24]

3.2.2. Su – mürekkep dengesi

Ofset baskıda ideal sonucu yakalayıp, baskı sonuna kadar devam ettirmek önemlidir. Bu, baskının kalitesini istenilen düzeyde tutmak için gereklidir. Baskıyı mürekkep-su dengesi ayarlanınca başlatmanın yanında baskı süresince su ve mürekkep dengesini sürekli olarak kontrol ederek istenilen düzeyde tutmak gerekmektedir. Baskı esnasında suyun fazla olması mürekkebin renk şiddetini azaltacaktır [19, 23-25].

Mürekkep ve su arasındaki karşılıklı etki yüzünden baskıya başladıktan sonra muntazam renk yoğunluğuna ulaşmak zaman alır. Matbaa mürekkepleri, bir taşıyıcı içerisinde çok ince dağıtılmış pigment ve boyar maddelerden oluşur. Mürekkep-su dengesi mürekkebin özelliği sayesinde sağlanır. Ofset mürekkebi bir taraftan kağıda baskıyı gerçekleştirirken bir miktar suyu da çabuk ve rahatlıkla bünyesine almalıdır. Ayrıca suya karşı belirli bir dirence sahip olmalıdır. Mürekkebin baskı esnasında hazne suyunu kirletmesi suyun göstermiş olduğu direnç sayesinde önlenabilir. Mürekkep filmleri baskı tekniklerine bağlı olarak 2 mikrondan 30 mikrona kadar değişebilir. Genellikle kıvamlarına göre; ince, kalın, yapışkan ve kısa gibi terimlerle vasıflandırılır. Kıvamlılık terimleri birçok özelliği bir arada topladığından ne ölçülebilir ne de mürekkebin su üzerindeki etkisinin araştırılması için geçerlidir [19, 23-25].

Ofsette meydana gelen baskı problemlerinin bir kısmını uygun olmayan mürekkep ve nemlendirme malzemesi oluşturur. Suyun mürekkepte emülsiyon teşekkülünün, ofset sisteminde teknik bir ihtiyaç olduğu ve stabil olmayan emülsiyonların farklılıkları bilinmektedir. Stabil durumdan stabil olmayan duruma geçiş sınırını mürekkebin su kabul etme yeteneği belirler. Mürekkebin kıvamı, ısısı ve suya ilave edilen maddeler bu sınırı tayin eder. Mürekkepler sıvılar (su, asitler ve alkaliler) ile temas ettiğinde, onların fiziksel ve kimyasal etkilerine dayanmak zorundadır [23, 24].

Su – mürekkep dengesinin sağlanabilmesi için; su ve mürekkep merdanelerinin durumunun iyi ve ayarlı olması gerekmektedir. İşyeri sıcaklığının 18–22 °C ve nem oranının ise % 55-65 düzeyinde tutulması gerekir. Baskı kalıbının

yüzeyinde bulunan grenlerin fazla hazne suyuna ihtiyaç duymaması için ince grenli olmasına dikkat edilmelidir. Mürekkep merdanelerinin aşınmamış olmasına dikkat edilmeli ve belirli periyotlarla baskıya elverişli olup olmadıkları kontrol edilmelidir. Hazne suyu merdanelerinin temiz olması gerekmektedir [19, 23-28].

3.2.3. Kauçuk

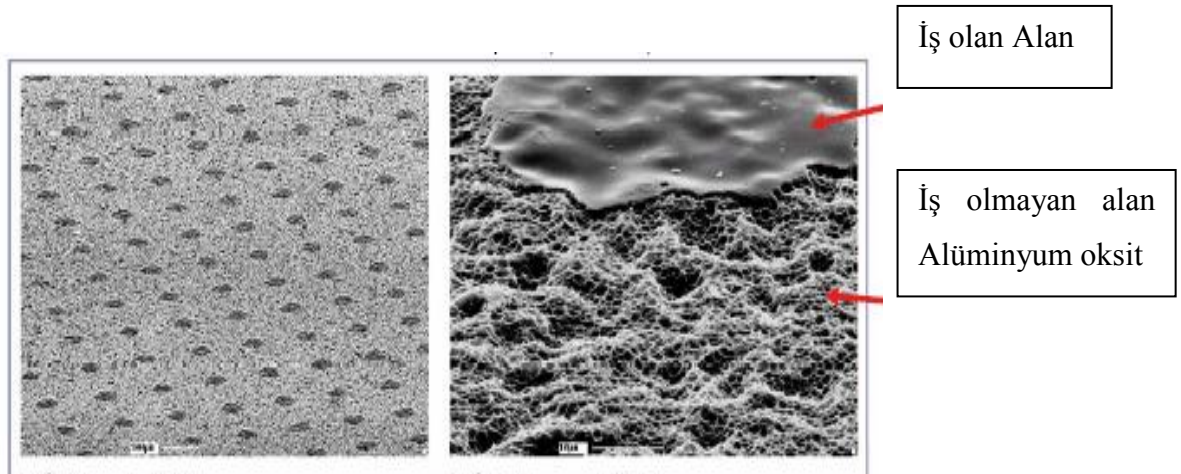
Kauçuk (blanket); baskı kalıbı ile baskı malzemesi arasında bir tür köprü vazifesi görmektedir. Baskı kalıbı üzerinde bulunan mürekkebi süratli ve yapısını bozmadan alarak baskı malzemesi üzerine aynı şekilde aktarmak durumundadır. Ofset baskı esnasında her bir tram noktasının yapısı ve büyüklüğü, renkli zemine sahip olan işlerde zeminin parlaklık ve homojenliği, çok renkli işlerde ise ayar hassaslığı ve kalıp dayanıklılığı ofset baskı kauçuğuna bağlıdır. Baskı kauçuğu “nokta büyümesi” ile ilgili önemli bir role sahiptir [19, 23, 29].

Baskıda kullanılacak kauçuk seçiminin dikkatli ve iyi bir şekilde yapılması gerekir. Kullanılacak olan kauçuğun özellikle yapısına (doku tabakaları ve yüzey vasıfları) dikkat edilmelidir. Kauçuğun yapısını yüzey yapısı ile birlikte; elastikiyet, uzama, tram ve zemin kalitesi, mürekkep nakli, QR (Quick Release) etkisi (çabuk ayrılma yeteneği) ve darbe dayanıklılığı gibi faktörler belirlemektedir [19, 23, 29].

3.2.4. Ofset baskı kalıpları

Tasarımı bitmiş bir işin basılabilmesi için, yüzeyi ışığa duyarlı madde ile kaplanmış ve kimyasal tepkime sonucu direk bilgisayardan veya filminden basılacak işin üzerine aktarıldığı metal plakalardır. 0,20 ile 0,60 mm arasında kalınlıklarda üretilirler. Pozitif ve negatif olmak üzere ikiye ayrılırlar. Kalıp kopya cihazlarında ışık altında pozlandırıldıktan ve banyo işleminden sonra baskıya hazır hale gelirler. Elektrokimyasal yöntemle yüzeyleri grenli hale getirilerek pozlanmadan önce emülsiyonu, pozlandıktan sonra da suyu tutarak baskı yapılmasını sağlarlar [24].

Ofset baskı sisteminde günümüzde en fazla alüminyum kalıplar kullanılmaktadır (Şekil 3.3). Alüminyum metali, baskı kalitesi ve kullanım kolaylığı bakımından sağladığı avantajlardan dolayı kullanılır. Baskıda istenen kalite standardına ulaşmak ve bunu korumak için fabrikasyon olarak hazırlanmış kalıpların kullanılması basılacak işin kalitesini de olumlu yönde etkiler [17, 19, 24-25].

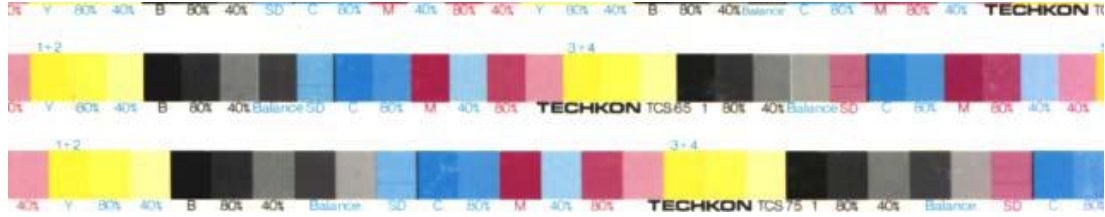


Şekil 3.3. Ofset baskı kalıbı [24]

3.3. Baskıda Kullanılan Kalite Kontrol Araçları

3.3.1. Baskı kontrol şeridi

Baskı kontrol şeritleri (Şekil 3.4) orjinal film veya dijital ortamlarda kullanılmak üzere iki ayrı düzende CMYK olarak hazırlanmaktadır. Genelde 1 cm yüksekliğinde olan bu şeritler kağıdın etek (alt), makas (üst) veya formanın orta kısmına yatay olarak bir uçtan diğer uca kadar kağıdın enine yerleştirir. Orijinal film baskı kontrol şeritleri C+M+Y+K olarak 4 ayrı film halinde ve basılacak kağıt cinsine göre istenilen tram sıklığında hazırlanmaktadır.

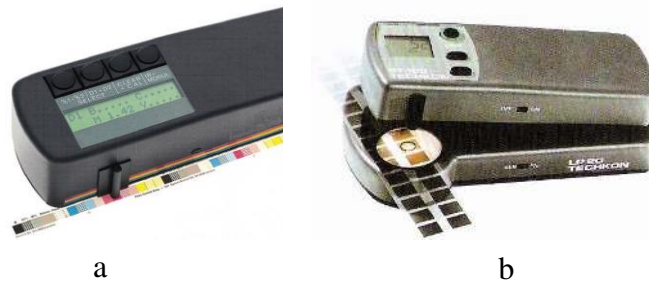


Şekil 3.4. Baskı kontrol şeridi [34]

Farklı kuruluşlar tarafından hazırlanan baskı kontrol şeritlerindeki kontrol kutucukları her ne kadar değişik gibi görünse de, fonksiyon ve kullanım açısından tamamı aynı işlevi yerine getirmektedir. Baskı kontrol şeridi üzerinde bulunan bölgeler 'Densitometre' ile ölçümleri yapılarak kontrol edilmektedir. İnsan gözünün mürekkep yoğunluğunu gerçek değerleri ölçemeyeceğinden dolayı densitometre ile ölçüm yapılmadığı takdirde baskı yapılan malzemenin üzerine baskı kontrol şeridi yerleştirilmesinin hiçbir anlamı yoktur [19, 23, 30-34].

3.3.2. Densitometre

Baskıdaki renk koyuluklarının ölçülmesini sağlayan cihazdır. Orijinal ile karşılaştırılarak ve çıplak gözle kontrol yapılan değerlendirmeler sadece yaklaşık sonuçlar verir. Densitometreler (Şekil 3.5) ile ölçüm yapabilmek baskı altı malzemelerinin üzerindeki baskı kontrol şeritlerini kullanarak mümkündür. Yoğunluk ölçümü için firmaların özel olarak hazırlamış oldukları baskı kontrol şeritleri mevcuttur. Densitometreler ile doğru ölçüm yapabilmek için kalibrasyon ayarlarının yapılmış olması gerekir. Belirli periyotlarla kalibrasyonun doğru olup olmadığı kontrol edilmelidir. Kalibrasyonu bozulmuş cihazlar kalibre edilmelidir.



Şekil 3.5. Densitometre [34]

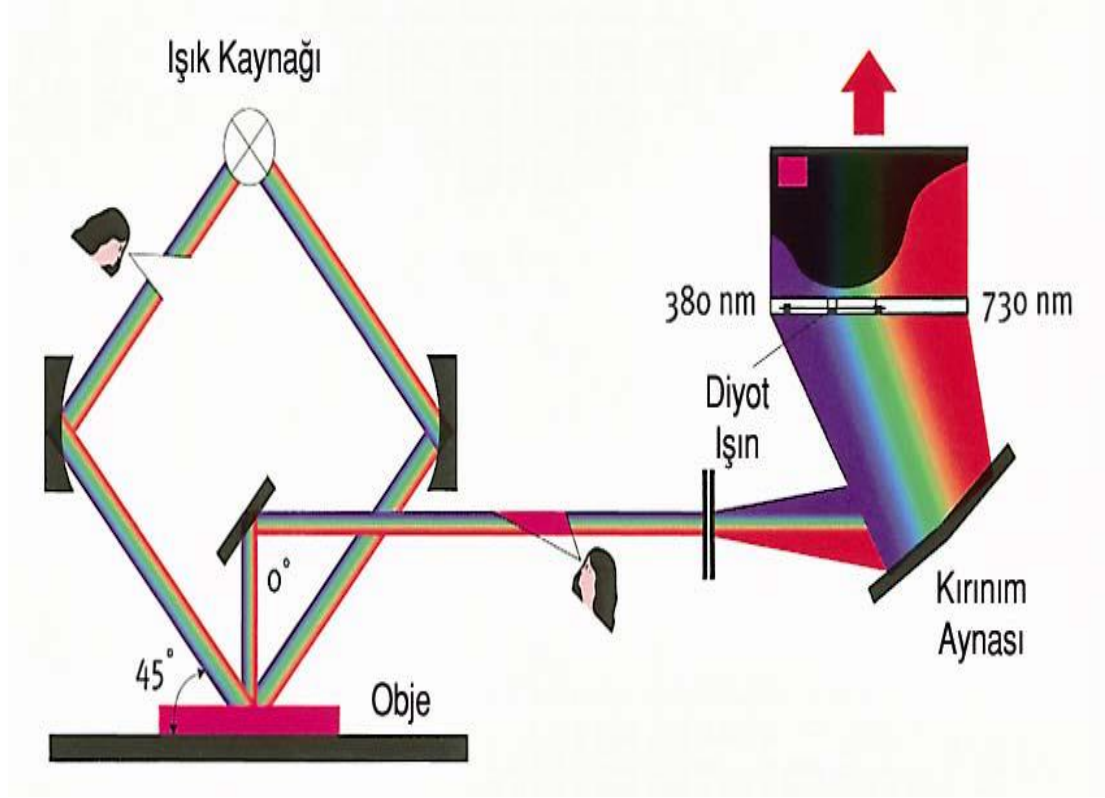
a) Opak Densitometresi b) Transparan Densitometresi

Densitometrik ölçümlerde öncelikli olarak ölçümü yapılacak baskı altı malzemesinin beyazı ölçüldükten sonra ölçüme başlanmalıdır. Ölçüm esnasında dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise kağıt türüdür. Ardı ardına yapılacak olan ölçümlerde aynı fabrika üretimi kağıt için her defasında beyaz ölçümüne gerek yoktur. Kağıt cinsi değiştiğinde ise doğru ölçümün yapılabilmesi için mutlaka kağıdın beyazının yeniden ölçülmesi gerekir. Aksi takdirde yapılacak ölçümler sağlıklı ve güvenilir olmayacaktır [5, 19, 23, 34].

Densitometreler iki çeşittir. Film gibi ışık geçirgenliği olan malzemelerin üzerinden yoğunluk ölçümü transmisyon densitometreler tarafından yapılmaktadır. Işık geçirgenliği olmayan prova ve baskı üzerindeki yoğunlukların ölçümünde ise refleksiyon densitometreler kullanılmaktadır [31-34].

3.3.3. Spektrofotometre

Baskıdaki renk ölçüm ve kontrollerinde kullanılan cihazdır. Işık kaynağı, filtreler ve fotodedektör olmak üzere üç bölümden oluşur. Belirli nanometrik aralıklarla yansıma değerlerini analog olarak ölçüp, sayısal değerlere çeviren elektronik ve optik bir cihazdır. Spektrofotometreler (Şekil 3.6) renklerin kıyaslanmasında, baskı esnasında tüm basılan ürünlerin kontrolünde, basılı materyaller üzerinde bulunan renklerin birbirlerine yakınlıklarını ölçmede kullanılırlar [19, 23, 31-33].



Şekil 3.6. Spektrofotometre çalışma prensibi [35]

4. MATBAA SEKTÖRÜNDE KALİTE

4.1. Kalitenin Tanımı

Kalite; alışılmış anlamı ile “en iyi”dir. Daha geniş anlamda kalite “amaca uygunluk derecesi” olarak tanımlanabilmekte ve bu kavram malı kullanacak olan kişinin ihtiyaç ve ödeme olanakları ile de ilişkilendirilmektedir. Bir başka şekilde kalite; “İnsan yetenekleri ile müşteri beklentilerinin buluşma noktası” olarak ya da “ bir mal veya hizmetin müşteri beklenti ve gereksinimlerini karşılayabilme yeteneğidir” diye de tanımlanabilmektedir. Diğer bir tanıma göre kalite, bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır. Uluslararası Standart Organizasyonu (ISO) nun kalite için yaptığı tanım ise: “kalite, bir mal ya da hizmetin belirli bir gereksinimi karşılayabilme yeteneklerini ortaya koyan karakteristiklerin tümüdür.” şeklindedir [36-38].

Tüm bu kavramlar ürün (çıktı) kalitesine odaklı olup, günümüzde bir yönetim felsefesi olarak hızla gelişen toplam kalite yönetimine göre oldukça dar kapsamlıdır. Tüketicilerin beklentilerine bağlı olarak, kalite kavramı topluma, toplumun kültürel gelişimine, beğeni ve alışkanlıklarına göre değişen bir kavramdır. Amaç müşteri beğeni ve gereksinimlerini daha iyi yakalamak ve rakiplerinden daha iyi mal / hizmet üretmektir [36-38].

Kaliteden söz etmek her kuruluşa, insanlara çekici gelmektedir. Hiç kimse kaliteye karşı değildir. Kalite günlük faaliyetlerin ayrılmaz parçasıdır ve tüm yöneticilerin, tüm çalışanların sorumlulukları içindedir. Toplam kalite yönetimi insan odaklıdır ve kalitenin temeli insana dönüklüktür. Buna göre kalite:

- ❖ Bir kuruluşun ürettiği mal ve/veya hizmetten, kuruluşun kuruluş nedeni olan insanın tatminidir.
- ❖ Verimlilik, esneklik ve maliyeti azaltmaktır,

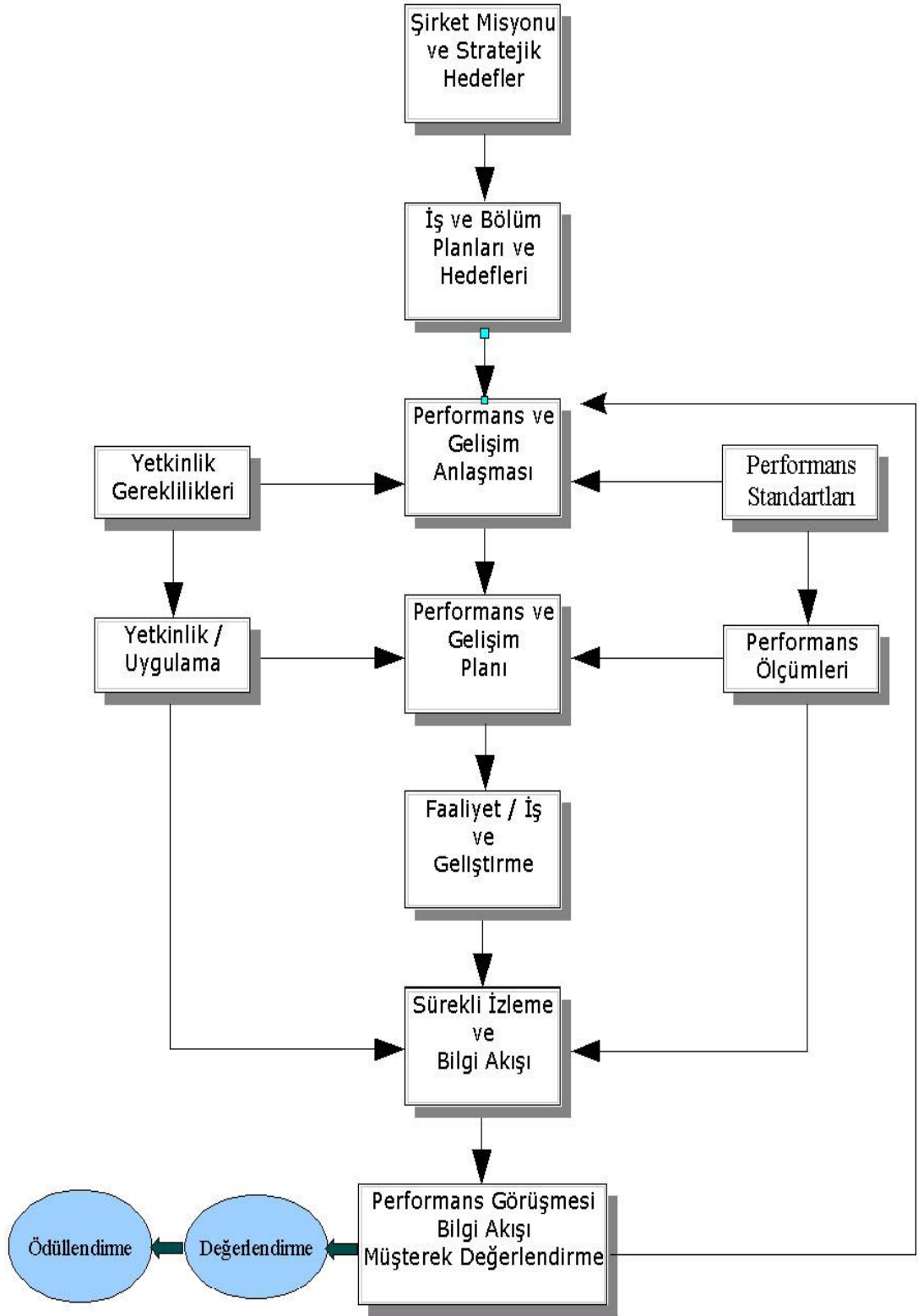
- ❖ Tedbir almaktır, stratejik düşündür. (Sorun çıkmamasını sağlamaktır) krize düşmemektir,
- ❖ Kalite bir programa uymak, işleri zamanında yapmaktır.
- ❖ Süreçtir, süregelen bir gelişmeyi sağlar,
- ❖ Yatırımdır; uzun dönemde bir işi hatasız yapmak sonradan düzeltmekten daha ucuzdur.
- ❖ İnsana yatırım ve gelecektir,
- ❖ Çalışanlarca gösterilen saygı ve değerlerle müşterinin – vatandaşın memnuniyetini sağlamaktır,
- ❖ Bir yaşam felsefesi ve yönetim tarzıdır,
- ❖ Rekabet gücünün yükseltilmesi ve israfın önlenmesidir,
- ❖ Kullanıma uygunluktur, beklentiye ve gereksinime uygunluktur,
- ❖ Müşterilerin bekledikleri ile buldukları arasındaki uçurumu kapatmaktır [36-40].

Kalite kontrol ise; kalite isteklerini sağlamak için kullanılan operasyonel teknikler ve faaliyetlerdir. Kalite Kontrol işletmelerin üretim biriminde hataları saptamak ve trendleri görmek amacı ile kullanılan teknikler ve araçlardır. Bir ürünün kalitesi ile ilgili olarak yorum yapabilmek için en az kaç kriterin ne kadar ölçüde olması gerektiği bilinmelidir. Kaliteli bir ürünün ortaya çıkarılması için yapılan çalışmaların her birinde farklılıklar yaşamamak adına ürün ve hizmetler için bazı standartlar oluşturulmuştur. Bu standartlar ülkelerin kendi oluşturdukları kurum ve kuruluşlar tarafından belirlendiği gibi uluslararası alışverişlerde de belirli standartları yakalamak için kurulmuş olan kuruluşlar tarafından oluşturulan teknik komiteler tarafından belirlenir. Ülkemizde mamul ve hizmet üreten kuruluşların standartlarını belirleyen ve geliştiren kurum TSE (Türk Standartları Enstitüsü), dünyada ise ISO (International Standart Organization) dur [36-39].

Kalitesiz ürün ve hizmetin getireceği prestij kaybı, kusurlu ürünlerin iadesi vb konular işletmenin pazar kaybına neden olacağından dolayı kalite odaklı üretime yönelmek gereklidir. Kalite, tasarım kalitesi, uygunluk kalitesi ve kullanım kalitesi gibi unsurlarla değerlendirilebilir. Tasarım kalitesi; bir ürün ya da hizmetin istenilen özelliklere sahip olması olarak tanımlanırken tasarım kalitesi ile belirlenen özelliklere üretim aşamasında uyularak üretim yapılması uygunluk kalitesi olarak tanımlanmaktadır. Kullanım kalitesi ise; koruyucu, ambalajlama, taşıma, yerleştirme, bakım ve onarım işlerinde kalite gereklerine uyulması olarak tanımlanır [36-40].

4.2. Kalitenin Geliştirilmesi

Kalitenin geliştirilmesi performans yönetimi ile ilişkilidir. Performans yönetimi ise bir sonuçtan ibaret değil sürekli gelişen ve ihtiyaçlara cevap veren bir süreçtir. Bu süreç Şekil 4.1’ deki performans yönetim zincirinde görüldüğü gibi ilerlemektedir [41].



Şekil 4.1. Performans yönetimi zinciri [41]

Performans yönetim sürecini en iyi tanımlayan Deming Yönetim Çevrimi (Şekil 4.2) modelidir. Bu çevrime göre süreç; planlama, uygulama, izleme ve gözden geçirme aşamalarından oluşmaktadır. Bu aşamaları irdelemek gerekirse;

Planlama

Yönetimde ilk adımı işin planlanması oluşturmaktadır. 5N 1K (Ne, ne zaman, nerede, nasıl, kim ve ne kadar) kuralında ki sorulara verilecek yanıtlar işin tanımının yapılmasını bununla birlikte de beklentilerin ne olduğu ve hangi koşullarla (maliyet, miktar, süreç) işin gerçekleştirileceğinin önceden belirlenmesi planlama sürecinde yer almaktadır.

Uygulama

İlk adım olan planlama adımında ki verilen kararların hayata geçirilmesi noktasıdır. Bu noktada yapılması gereken planlama aşamasında verilen kararların ve yapılması düşünülenlerin gerçeğe uygunluğunun tespiti.

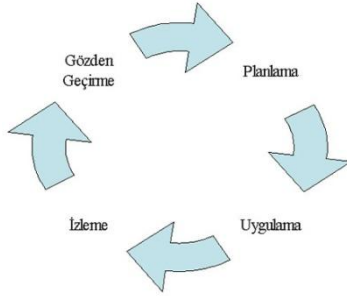
İzleme

Uygulama aşamasının kontrolüdür. Bu aşamada planlama aşamasında verilene kararlar ve uygulama yöntemlerine ilişkin düşünceler ile uygulama aşamasında gerçekleştirilenlerin birbirlerine uygunluğu kontrol edilir. Planlanan ile uygulama arasında aşırı derecede bir sapma ya da uygulamada herhangi bir aksaklık yok ise uygulamaya müdahale edilmeden devam edilmelidir. Yapılacak olan küçük olan tecrübe kazanılmasına bu sayede sonra ki uygulamalarda hata oranının daha da düşmesine sebep olacaktır.

Gözden geçirme

Doğru yaptıklarımız, eksiklikler ve geliştirilmesi gerekenlerin belirlendiği ve uygulamada yer alan birey(ler)le paylaşıldığı adımdır. Kontrol etme ve düzeltici

faaliyetlerde bulunma eylemleri sistemi dinamik hale getirmektedir. Bu adım yapıcı ve olumlu bir yaklaşımla sürdürülürse gelişim sağlanır, aksi takdirde tüm yönetim sürecini de olumsuz etkileyen, tek yönlü bir mahkemeye dönüşebilir. Düzeltilen yerler ayrıca denetlenmeli ve alınan önlemlerin yeterli olup olmadığı kontrol edilmelidir [40, 41].



Şekil 4.2. Deming yönetim çevrimi [32]

4.3. Matbaada Kalite

Matbaalar standart ve sipariş üzerine iki türlü üretim yapmaktadırlar. Gazeteler, bilgisayar form üreticileri, dergiler standart türde üretim yapan matbaa işletmelerine birer örnektir. Sipariş üzerine çalışan matbaa işletmeleri ise miktarı, malzemesi, hacmi değişen müşteri isteğine göre baskı yapan çeşitli türde basılı evrak üreten işletmelerdir.

Basılı bir ürünün kalitesini belirleyen özelliklerine müşteri müdahalesi sonucunda üretimde farklı sorunlar meydana gelmektedir. Bunun doğal sonucu olarak da istenmeyen düzeyde düşük kalitede baskılar elde edilmektedir. Bu noktada müşteri bilinci ortaya çıkmaktadır. Bunu da işletmede müşteri ile temas kuran birimler sağlamalıdır. Bu nedenle matbaa işletmelerinde istenilen düzeyde kaliteli baskılar elde edebilmek için işletmenin tüm birimlerinde matbaa eğitimi almış bilinçli bireyler çalıştırılmalıdır [42-44].

Basılı bir ürünün kalitesine başta ortamın fiziki şartları etki etmektedir. Baskının gerçekleştirileceği ortamın ısısı ve nem oranı sabit tutulmalıdır. Nem ve ısı her ortamda noktalara haiz işlerde ISO 12647 – 124 standardına göre belirlenmelidir.

Ortam ısısına etki eden en önemli faktörlerden biri baskı makineleridir. Matbaa makineleri yüksek ısı üretir. Ortam sıcaklığı malzeme ve baskı tesisleri için 18-22 °C olmalıdır. Ortaya çıkan ısı kontrol altında tutulmadığında baskıda kullanılan mürekkebin akışkanlığı, nemlendirme ünitesindeki nemlendirme suyu gibi baskı kalitesini etkileyen diğer faktörler bundan olumsuz bir şekilde etkilenecektir. Basılı ürünlerin kalitesinde kimi zaman da ekonomik nedenler ve ürünün nihai kullanım yeri ve amacı etkili olmaktadır [42-44].

4.3.1. Baskı kalitesinin oluşturulması

Basılı bir ürünün kalitesinden söz edebilmek için sadece baskı anına bakmamak gerekir. Kaliteli bir üründen bahsedilmesi için işin tasarımından teslimine kadar bütün aşamalara dikkat edilmelidir. Genel olarak basılacak bir işin kalitesini baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası aşamalarda takip edip bunları bir bütün içerisinde değerlendirmek gerekir.

Baskı öncesi aşaması: Müşteri ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde tasarım yapılmasından baskı makinesine kadar olan süreci kapsamaktadır. Tasarım sonrasında baskıya geçiş süreci içerisinde kullanılacak olan malzemelerin kalitesi ve üretimi yapılacak işin türüne uygunluğu önemlidir.

Baskı aşaması: Bu aşamada baskısı yapılacak işin türüne göre baskı esnasında kullanılacak malzemenin kalitesi ve saklama koşullarının uygunluğu dikkati çekmektedir. Üretim esnasında başlangıçtan baskı sonuna kadar kalite sürekliliğini sağlamak için kullanılan malzemenin aynı olmasına dikkat edilmelidir. Bunların yanı sıra üretimin yapılacağı makinenin teknolojik özellikleri de baskı kalitesine etki eden faktörlerdendir.

Baskı sonrası aşaması: Nakliyat, yerleştirme, işletme ve ürün garantisi kapsamındaki hizmetlerdir. Tasarım, uygulama veya kullanım kalitesinin yetersizliği nedeniyle düşük kaliteli bir ürün ortaya çıkabilir [42-44].

4.3.2. ISO normu

Kısa adı ISO olan Uluslararası Standartlar Organizasyonu, ISO ya üye olan bütün ulusal yapılanmaları içeren dünya çapında bir federasyondur. Bahsedilen standartları oluşturma işi elbette ISO teknik komitelerince yapılmaktadır. Aynı konuda çalışan teknik komite bulunduğu sürece ISO'ya üye her ulusal yapılanmanın sözü geçen komitede temsil edilme hakkı vardır. İster resmi, ister özel bütün uluslararası kuruluşlar, ISO ile uyum içinde olduğu sürece standartların geliştirilmesine katkıda bulunabilirler.

Teknik komitelerin asıl işi Uluslararası Standartlar hazırlamaktır. Taslak olarak hazırlanmış Uluslararası Standartlar, teknik komitelerce önce üyelerin oyuna sunulur. Herhangi bir Uluslararası Standardın yayınlanması, üyelerin % 75 kabul oyuyla mümkündür. ISO normu beşer yıllık periyotlarla yeniden gözden geçirilerek gerekli görüldüğü takdirde bazı güncellemeler yapılabilir.

Matbaa sektöründe sürekli olarak kalite açısından belirli bir standardı tutturma ve bunu sürdürmekten bahsedilmekte, ancak sektör içerisinde bu konuya sıcak bakıp gerçekleştiren işletme sayısı yok denecek düzeydedir. Kaliteye önem veren şirketler ise ISO normlarını dikkate almak yerine verilen orijinale göz kararı baskı yakınlığını kalite olarak adlandırmaktadır. ISO'nun matbaa sektöründe ofset baskı teknolojisi için geliştirmiş olduğu standardizasyonun kodu 12647-2'dir [5, 7, 8].

4.3.3. Ofset baskı için ISO 12647-2 normuna göre kalite kontrol kriterleri

Ofset baskı tekniğinde farklı ölçüm cihazları ile baskı ölçümleri yapabilmek mümkündür. CMYK renk değerlerini ölçebilen densitometreler veya densitometrik ölçüm yapabilme kabiliyetine sahip spektrofotometrelerle ölçümler yapılabilir. Bu cihazlarla ölçüm yapabilmek için ise özel olarak üretilmiş baskı kontrol şeritlerinin baskı esnasında kullanılması gerekir. Baskı kontrol şeritlerinin üzerinde zemin yoğunluğunu, nokta kazancını, kayma ve çiftlemeyi, trappingi ve gri balans değerlerini ölçmek için özel bölgeler bulunmaktadır. Baskının

kalitesi bu bölgeler üzerindeki ölçümlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile kontrol edilebilir.

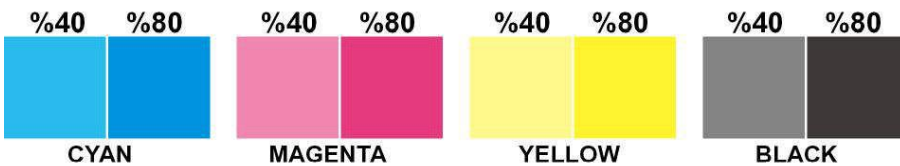
Kaliteli bir baskı için gerekli şartlardan biri de kağıttır. ISO tarafından ofset baskıda baskı altı malzemesi olarak kullanılabilen bazı kağıtlar için Lab değerleri belirlenmiştir. ISO 12647-2'deki kağıt çeşitleri ve bunlara ait Lab değerleri Çizelge 4.1' de belirtildiği gibidir [19,31].

Çizelge 4.1. Standart kağıtların L*a*b* değerleri ISO 12647-2:2004

Standart Kağıtların L*a*b* Değerleri ISO 12647-2:2004						
Kağıt Tipi	Tanımlanan	Gramaj	L*	a*	b*	Sınıflandırma
1	Beyaz Parlak Kuşe	115g/m ²	93	0	-3	FOGRA 39L
2	Beyaz Mat Kuşe	115g/m ²	92	0	-3	FOGRA 39L
3	Parlak Kuşe, LWC	70g/m ²	87	-1	3	FOGRA 28L
4	1.Hamur, Beyaz Ofset Kağıdı	115g/m ²	92	0	-3	FOGRA 29L
5	1.Hamur, Sarımtırak Ofset Kağıdı	115g/m ²	88	0	6	FOGRA 30L

Nokta Şişmesi

Ofset baskı tekniğinde kalıptaki nokta, mutlaka baskıda şişer ve genişler ve 'nokta kazancı' olarak adlandırılır. Nokta şişmesi, baskı kontrol şeridindeki şekil 4.3' te görülen renk tram sahalarından (% 80, % 40) densitometre ölçümü ile tespit edilir. % 40'lık bölge orta tonlardaki, % 80 'lik bölge ise koyu bölgelerdeki nokta şişmesini ortaya çıkarır.



Şekil 4.3. Nokta şişmesi ölçüm alanı [34]

Nokta şişmesine; baskıda kullanılan kağıdın yapısı ve yüzey özellikleri, forsa ayarı, ortam sıcaklığı ve nem oranı, nemlendirme suyunda alkolün kullanılıp kullanılmaması, baskı blanketinin kalitesi ve durumu nokta şişmesini etkileyen temel faktörlerdir. DIN ISO 12647-2' ye göre ofsette nokta şişmesi değerleri Çizelge 4.2' de verildiği gibidir[19, 31, 34, 45, 46].

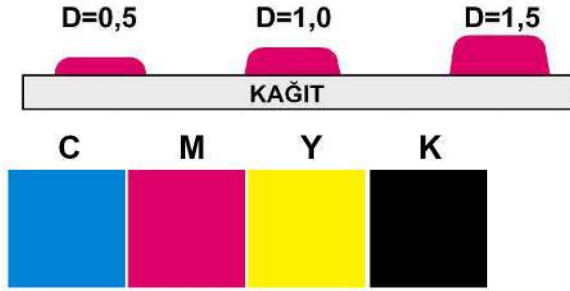
Çizelge 4.2. ISO 12647-2' ye göre ofsette nokta şişmesi değerleri

	Parlak Kuşe		Mat Kuşe		LCW Rotasyon		1. Hamur		3. Hamur	
	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%	40%	80%
Siyah (B)	16	13	16	13	19	13	22	14	25	14
Cyan (C)	13	11	13	11	16	11	19	12	19	12
Magenta (M)	13	11	13	11	16	11	19	12	19	12
Sarı (Y)	13	11	13	11	16	11	19	12	19	12

Zemin Densite Değerleri (Mürekkep Yoğunluğu)

Zemin ton yoğunluğu (Şekil 4.4) tabakanın üzerinde ne kadar mürekkep olduğunu gösterir. Mürekkep yoğunluğunu ölçebilmek için mutlaka baskısı yapılacak olan işin kenarında belirli aralıklarla CMYK renklerinin her birinin ölçülmesi için %100 zeminler oluşturulmalıdır. Zemin ton sahası bulunmayan trikromi baskılarda yoğunluk ölçmek mümkün değildir.

Zemin densite değerlerinin sağlıklı bir şekilde ölçülmesi için zemin ton alanlarının her birinin ölçülmesi ve kağıt cinslerini göre yoğunlukların ISO tarafından tespit edilmiş olan sınırlar içinde olması gerekmektedir. Renklerin densitelerini ölçmek için ayrılan bölümler kare biçimindedir [19, 31, 34].



Şekil 4.4. Zemin ton yoğunluğu ölçüm alanı [34]

Baskıyı gerçekleştirecek baskı operatörünün zemin densite değerlerini de bilmesi gerekir. Baskı operatörünün baskıdan önce baskı mürekkeplerinin kağıt türlerine göre CIELAB değerlerini tanıması kaliteye daha hızlı ulaşmayı sağlayacaktır. Çizelge 4.3' te ISO 12647-2 ye göre renklerin Lab değerleri ve Çizelge 4.4' te renklerin zemin ton densitesi değerleri görülmektedir.

Çizelge 4.3. Renklerin L*a*b* değerleri ISO 12647-2:2004

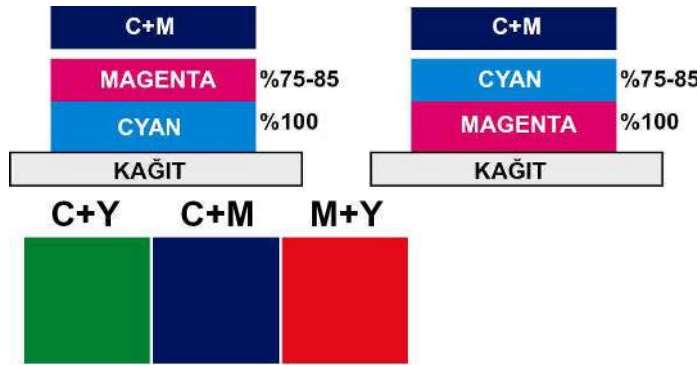
Renklerin L*a*b* Değerleri ISO 12647-2:2004												
	Kağıt Tipi 1 ve 2			Kağıt Tipi 3			Kağıt Tipi 4			Kağıt Tipi 5		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Siyah (B)	16	0	0	20	0	0	31	1	1	31	1	2
Cyan (C)	54	-36	-49	55	-36	-44	58	-25	-43	59	-27	-36
Magenta (M)	46	72	-5	46	70	-3	54	58	-2	52	57	2
Sarı (Y)	87	-6	90	84	-5	88	86	-4	75	86	-3	77
Kırmızı (M+Y)	46	67	47	45	62	39	52	53	25	51	55	34
Yeşil (C+M)	49	-66	24	47	-60	25	53	-42	13	49	-44	16
Mavi (C+M)	24	16	-45	24	18	-41	37	8	-30	33	12	-29

Çizelge 4.4. Kağıtlara göre zemin ton densitesi değerleri ISO 12647-2

	Zemin Ton Densitesi				
	Kağıt Tipi 1	Kağıt Tipi 2	Kağıt Tipi 3	Kağıt Tipi 4	Kağıt Tipi 5
Siyah (B)	1,85	1,75	1,75	1,25	1,20
Cyan (C)	1,55	1,45	1,43	1,00	1,00
Magenta (M)	1,50	1,40	1,33	0,95	0,95
Sarı (Y)	1,45	1,25	1,26	0,95	0,90

Trapping

Trikromi baskıda bir rengin üzerine gelen ikinci bir rengin kabul edilmesine trapping denir. Kağıda ilk basılan mürekkep diğer renklere oranla daha kalın bir yoğunluğa sahip olacaktır. İlk renk ikinci renge göre daha baskın olacaktır. İki rengin üst üste basılması sonucunda ortaya çıkan yeni renk basılan ilk renge daha yakın olacaktır. Trapping ile iki renk karşılaştırılabilir. Üst üste baskı halinde, ilk basılan rengin ikinci basılan renge baskınlığı, yani ikinci basılan rengi kâğıdın emmesi olayı ölçülür (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Trapping ölçüm alanı [34]

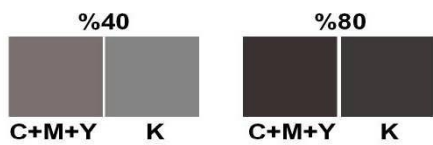
Trapping ölçümünün doğru sonuçları vermesi için baskı esnasında renklerin hangi sırayla basıldığıнын bilinmesi ve önce ilk basılan rengin sonra ikinci rengin ve son olarak ta iki rengin üst üste basılı olduğu trapping bölgesinin ölçülmesi gereklidir. Ölçüm yapıldığında ortaya çıkan değerin %65-75 üzerinde olması gerekir.

Densitometre üzerindeki bu değer yüzde türünden birinci rengin ikinci rengi kabul etme oranını gösterir [19, 31, 34].

Gri Dengesi (Renk Balansı)

Baskıda Cyan, magenta ve sarı renklerinin eşit oranda üst üste geldiği bölgelerde gri renk oluşmaktadır. Bu eşit yoğunluktaki CMY tramlarından oluşan grilikle, aynı yoğunluktaki siyah rengin oluşturduğu nötr grinin birbirine benzeyip benzemediğinin kontrolüdür. Bu karşılaştırma baskı kontrol şeridindeki ‘gri denge alanı’ diğer bir ifadeyle ‘balans sahası’ alanı ile yapılabilir. Eğer baskıdaki renk sonuçlarında hata yoksa, üç rengin verdiği grilik, siyahın tek başına oluşturduğu nötr griye tam olarak benzerlik gösterir.

Baskı kontrol şeridi üzerinde bulunan gri balans alanları seçilirken siyah rengin % 40 orta ton ve % 80 koyu ton değeri seçilmektedir (Şekil 4.6). Gri balans ölçümlerinin cihazlar aracılığı ile yapılabileceği gibi gözle de gri balans değerini ölçüp değerlendirmek mümkündür. En yaygın kullanım alanı etiket baskılarıdır. Gri balans değeri incelenirken mutlaka basılan materyal üzerinden tespit yapılması gerekir. Şekil 4.6’ da gri balans örneği görülmektedir [19, 31, 34].

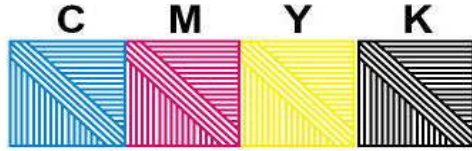


Şekil 4.6. Gri denge alanı [34]

Kayma – Çiftleme Ayarı

Baskı sırasında baskı kalıbı ile kauçuk, kauçuk ile de kağıt arasındaki sürtünmeden dolayı tram noktasının şekil değiştirmesine kayma denir. Kontrol şeridi üzerinde farklı şekillerde çizgilerden oluşan alanda çizgi aralarının dolması ile kayma tespit edilir. Çiftleme; ofset baskıda tram noktasının yanında tram noktasından daha ufak istenmeyen gölge gibi bir nokta olmasına denir. Baskı kontrol şeritlerindeki ‘kayma ve çiftleme sahası’ sayesinde, baskı kayması ve çiftlemesinin kolaylıkla kontrol

edilmesi mümkündür. Şekil 4.7’ de görüldüğü gibi her renk için baskı kontrol şeridinde ayrı ayrı ‘kayma ve çiftleme sahaları’, yer alır [19, 31, 34].



Şekil 4.7. Kayma ve çiftleme kontrol alanı [34]

Baskı Kontrastlığı (K)

Baskı sürecinin kontrolüne nokta şişmesi ve mürekkep yoğunluğu değerlerine baskı kontrastlığı da dahildir. Tram yoğunluğunun zemin densitesine yaklaşması baskı kontrastlığının düştüğü anlamına gelir. Bu istenen bir durum değildir. Kaliteli bir baskıdan söz etmek için baskı kontrastlığının yüksek olması gerekir. Baskı kontrastlığına etki eden en temel faktör baskı blanketinin kirlenmesi olmakla birlikte baskı kontrastlığı baskı tekniğine, kağıt cinsine ve baskı makinesinin ayarlarına da bağlıdır [19, 31, 34].

5. KULLANILAN MALZEME ve UYGULANILAN YÖNTEM

5.1. Deneylerde Kullanılan Ekipmanlar ve Malzemeler

Deneylerde kullanılan malzeme ve cihazlar kullanım amaçları doğrultusunda aşağıda açıklanmıştır.

5.1.1. ISO 12647-2 standardında belirtilen ECI2002 CMYK test skalaları

Bu skalalar baskının renk evrenini belirlemek için kullanılmaktadır. Skalalar basıldıktan sonra verilerin değerlendirilmesi için spektral fotometre ile okunur ve baskının profil dosyası oluşturulur. Bu profil dosyası baskının veya provanın renk evreninin belirlenmesinde ve görüntülerin RGB – CMYK, CMYK – CMYK dönüşümlerinde kullanılmıştır.

5.1.2. ISO 300 dijital fotoğraflar

Baskı açısından önemli olan açık, orta, koyu tonların, gökyüzü, insan teni ve metalik renklerin görsel değerlendirilmesi maksadıyla ISO 300 fotoğraflar kullanılmıştır. Kullanılan fotoğraflar EK-1’ de sunulan test sayfasında görülmektedir.

5.1.3. Baskı kontrol şeridi

Baskılarda ISO 12647-2 standardına uygun numuneler elde edilmeye çalışılmıştır. Baskı kontrol şeridi üzerindeki bölgelerden zemin densitesi, trapping ve nokta şişmesi ölçümleri yapılarak standarda uygunluğunun tespitinde kullanılmıştır.

5.1.4. Gribalans skalası

Gri balans skalasındaki gri tonlar CMYK renklerinin karışımından oluşur. Nokta kazanımında bir dengesizlik olduğunda skala üzerinde gri olması gereken bölgeler

hangi rengin nokta şişmesinde problem varsa o renge doğru yönelir. Bu skala yardımıyla baskı ve provanın gri balansı test edilmiştir.

5.1.5. Kalibrasyon, profil oluşturma ve renk yönetim sistemi programları

Kalibrasyon programı; monitör ve kalıp çıkış cihazının kalibrasyonunda kullanılmıştır. Profil oluşturma programı ise ofset baskı ile basılan ECI2002 CMYK test skalalarına göre profil oluşturmada kullanılmıştır.

5.1.6. RIP (Raster Image Processor)

RIP; vektörel dosyaları prova cihazında kullanılabilecek bitmap formatına çeviren, bu çevrim sırasında renk tonlarına müdahale etmeye izin veren aynı zamanda oluşturulan profilleri kullanarak renk yönetimini sağlayan yazılımdır.

5.1.7. Renk ölçüm cihazları

Opak ve transmisyon okumalı emisyon ölçümü yapabilen spektrofotometreler kullanılmıştır. Spektrofotometre ölçtüğü rengi sayısal olarak tanımlar. Spektrofotometre, kalibrasyon programı kullanılarak monitör kalibrasyonunda, profil hazırlama programı ile monitör, prova ve ofset baskı profilinin hazırlanmasında kullanılmıştır. Densitometre, ofset baskıda kullanılacak baskı kontrol şeritlerindeki zemin densitesi, trapping ve nokta şişmesi değerlerini ölçmek için kullanılmıştır.

5.1.8. Kalıp kopya ve baskı makineleri

Deneyin gerçekleşmesi için oluşturulan test sayfalarının kalıp çekimleri ve baskısı için kullanılmıştır. Test ölçümleri ve profillerin hazırlanmasında Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümündeki GretagMacbeth Renk ve Kalite Kontrol Laboratuvarındaki cihazlar kullanılmıştır. Test baskısında kullanılan donanım ve malzemeler:

Baskı Makinesi : Emniyet Genel Müdürlüğü Basımevi'nde bulunan 4 üniteli Heidelberg 52x72cm makine kullanılmıştır.

Kalıp : Baskı kalıbı olarak konvansiyonel ve termal kalıplar kullanılmıştır.

Mürekkep : Matbaa malzemesi satan firmalarla yapılan görüşmeler sonucunda en çok satılan 3 (üç) mürekkep firmasının ürettiği matbaa mürekkepleri kullanılmıştır.

Tram Sıklığı :150 lpi - 60 lpcm

Baskı Altı Malzemesi : 135 gr/m² Parlak Kuşe

Apple Macintosh G5

Baskı densitometresi, GretagMacbeth 19C

Spektrofotometre, GretagMacbeth SpekroScanSpectroLino

Adobe Photoshop CS4

5.1.9. Baskıyı gerçekleştiren operatörler

Baskıları gerçekleştiren operatörler kamu kurum ve kuruluşları arasından seçilmiştir. Kamu kurum ve kuruluşlarında daha önce ofset baskıda kalite eğitimi almamış baskı operatörleri arasından 10 (on) baskı operatörü seçilmiştir.

5.1.10 Baskı operatörlerinin eğitimi

Ofset baskı operatörlerine mesleki yaşantıları boyunca edindikleri beceriler doğrultusunda baskılar yaptırılmıştır. İlk baskıların ardından uzman gurubu tarafından elde edilen veriler ışığında uygulanması gereken eğitim konuları tespit edilmiştir. Belirlenen konularla ilgili baskı operatörlerine belirli sorular yöneltilerek uygulanacak eğitim müfredatına son şekli verilmiştir. Eğitim konuları; renk kavramı, kalite kavramı, su-mürekkep dengesinin önemi, baskı makinesi parçalarında (kalıp kazanı, kauçuk kazanı ve merdaneler) olması gereken özellikler, kalite kontrol cihazları ve kullanımları, gerekli ortam koşulları ve malzeme özellikleri, ofset baskıda kullanılan malzemelerin saklama koşulları, ISO standartları olarak belirlenmiştir. Ofset baskı operatörlerine haftada 9 (dokuz) saat olmak üzere 4 (dört) hafta (4*9=36 saat) eğitime tabi tutulmuştur. Ofset baskı operatörlerine verilen eğitim öncelikli olarak sınıf ortamında teorik olarak anlatılmıştır. Teorik eğitimin

ardından ilk baskıların gerçekleştirildiği ofset baskı makinesinde uygulamalı eğitim yapılmıştır. Operatörlere verilen eğitim konularından densitometreler için hazırlanmış olan eğitim modülü örnek EK-2’ de sunulmuştur.

5.2. Kullanılan Yöntem

5.2.1. Deney örneklerinin hazırlanması ve baskı işlemi

ECI2002 skalası ve ISO 300 resimleri %1 - %100 arası tramlı skala objeleri kullanılarak 35 x 50cm ebadında test skalaları oluşturulmuştur. UGRA 82 kalıp poz test skalası ile ideal poz tespit edilmesinden sonra kalıp çekimleri gerçekleştirilmiştir. Kalıp çekimin ardından yapılması gereken banyo işlemi otomatik kalıp yıkama makinesinde gerçekleştirilmiştir. Test baskısı için hazırlanan sayfa EK-1’ de sunulduğu gibidir.

Ortam sıcaklığı 18°C - 22°C’ arasında sabit tutularak ISO 12647-2 esaslarına göre 135 gr/m² parlak kuşe kağıtlar üzerine 10 (on) farklı baskı operatörü ile baskılar gerçekleştirilmiştir. Baskı sırasında ortamın nem oranı ise higrometre ile ölçülmüş ve nem oranı ortalama %60 oranında sabit tutulmuştur. Baskı için 4 üniteli 52x72cm’lik Heidelberg Ofset baskı makinesi kullanılmıştır. Baskı densiteleri Gretag D 19C baskı densitometresi ile ölçülmüştür. İlk baskıdan sonuncu baskıya kadar her 100 baskıda bir numune seçilerek baskılarda densitometre ile ölçüm yapılmıştır. Baskı numunelerindeki ECI2002 skalası Gretag Macbeth Spectro scan cihazıyla ölçülerek bilgisayara aktarılmıştır. Görsel karşılaştırmanın yapılabilmesi için ISO resimleri kullanılmıştır.

5.2.2. Değerlendirme

Ofset baskı operatörlerine baskıda kalite kontrol ile ilgili eğitim verilmeden önce ve eğitim verildikten sonra yapılan baskılar sonucunda her yüz baskıda bir numune alınarak ölçümler yapılmıştır. Ölçümler nokta şişmesi için ilgili alanlar arasından %40’lık bölgeden elde edilmiştir. Ölçümler sonucu elde edilen veriler Microsoft

Excel’ de tablolar haline dönüştürülmüş ve elde edilen verilerin ortalaması alınmıştır. Tablolaşan veriler grafiklere dönüştürülerek okunmaları ve yorumlanmaları sağlanmıştır.

Kendi aralarında ve ISO standartları ile karşılaştırılan bu veriler daha sonra SPSS programında “t” testi analizi ile kontrol edilmiştir. SPSS programında verilerin gruplandırılması yapılmıştır. Program sayesinde matematiksel olarak da sonuçların birbirleri arasındaki ve ISO standart değerlerine olan ilişkileri incelenmiştir.

“t” testi

“t” testi, iki örneklem grubu arasında ortalamalar açısından fark olup olmadığını araştırmak için kullanılır. “t” testi, bir gruptaki ortalamanın diğer gruptaki ortalamadan önemli derecede farklı olup olmadığını belirler. Her zaman iki farklı ortalamayı ya da değeri karşılaştırır. Özellikle, örneklem büyüklüğünün çok fazla olmadığı, örneklemin alındığı ana kütlelerin standart sapmasının bilinmediği ve ana kütlelerin parametrelerinin hipotez testinde kullanılmadığı durumlarda tercih edilir. “t” testi analizinde gruplar arası farklılıkların anlamlılık düzeyi incelenirken tek taraflı ve çift taraflı olması söz konusudur. Örneğin bir reklam kampanyasının başarılı olup olmadığı, satıştaki artışlarla (pozitif) ilişkilendirilebilir. Yani tek taraflı t testi uygulanmalıdır. Başarı değerlendirmelerinde öğrencilerin sınav notlarının artması veya azalması araştırmacı için önemli olacağından çift taraflı t testi kullanmak uygun olacaktır. SPSS’ te; Independent – samples t test (bağımsız 2 örnek), Gruped – samples t test (bağımlı 2 örnek eşleştirilmiş), One sample t test olmak üzere 3 farklı “t” testi bulunmaktadır.

Tek Ana Kütle Ortalaması Hipotez Testi (Bağımlı gruplarda T Testi): Bu analizde belirli bir önem derecesinde ana kütle aritmetik ortalamasının belli bir değerden büyük, küçük veya farklı olup olmadığı test edilir. Örneklem sayısı $n > 30$ ise test istatistiği z olarak, $n < 30$ ise t istatistiği hesaplanır ve eşitliği;

$$\text{---}; \quad \text{---} \quad \text{---}; \quad \text{---} \quad \text{---} \quad \text{şeklindedir.} \quad (5.1)$$

Bu test uygulanarak, iddia edilen ana kütle ortalamasının gerçek olup olmadığı ve örneğin bu ana kütleye ait olup olmadığı hakkında da fikir verir. Bu testin serbestlik derecesi $(n-1)$ 'dir.

Tek Ana Kütle Oranı İle İlgili Hipotez Testi :Ana kütlelerin herhangi bir niteliğinin belirli bir orandan büyük, küçük veya farklı olup olmadığının test edilmesinde kullanılır. $n>30$ ise z istatistiği, $n<30$ ise t istatistiği hesaplanır. Bu istatistiklere ait eşitlikler;

$$\bar{x} - \bar{y}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}} \quad \text{şeklindedir.} \quad (5.2)$$

İki Örnek Ortalamasının Karşılaştırılması (Bağımsız gruplarda T testi): Birbirinden bağımsız iki örneklemin ortalamaları arasındaki farkın hangi yönde olduğu ve bu farkın önemli olup olmadığı test edilmesinde kullanılır.

Örneklem büyüklüğüne göre $n>30$ ise z istatistiği, $n<30$ ise t istatistiği hesaplanır.

$$\bar{x} - \bar{y}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (5.3)$$

Bu testte serbestlik derecesi $(n_1+n_2 -2)$ 'dir.

İki Örnek Oranının Karşılaştırılması: İki örnek için oranlar hesaplanmış ise; bu oranlar arası fark ve bu farkın önemi test edilir. Serbestlik derecesi $(n_1+n_2 -2)$ şeklinde hesaplanır.

Hesaplama için $n>30$ ise z istatistiği, $n<30$ ise t istatistiği hesaplanır. Bu istatistikler ait eşitlikler;

$$\bar{x} - \bar{y}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}; \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (5.4)$$

şeklindedir. Bu testte serbestlik derecesi $(n_1+n_2 -2)$ 'dir [47-50].

6. BULGULAR

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen veriler ofset baskı operatörüne verilen eğitimden önce ve sonra olmak üzere gruplandırılmıştır. Yapılan çalışmanın verimli olabilmesi için; konvansiyonel ve termal olmak üzere iki farklı kalıp türü ve üç farklı mürekkep üreticisi firmanın üretmiş olduğu mürekkepler ile baskılar gerçekleştirilmiştir. Bu baskıların sonucunda elde edilen veriler ve gelinen nokta bu bölümde değerlendirilmiştir.

6.1. Eğitim Öncesi Konvansiyonel Kalıpla Elde Edilen Mürekkep Yoğunluğu Sonuçları

Ofset baskı operatörlerinin mesleki yaşantısı sonucu edinmiş olduğu bilgiler doğrultusunda yapılan baskılar sonucu seçilen numunelerden elde edilen veriler Çizelge 6.1, Çizelge 6.2. ve Çizelge 6.3’ te verilen eğitim öncesi elde edilmiş mürekkep yoğunluğu verilerinin bir arada değerlendirilmesi için çizelgeler halinde elde edilen veriler sunulmuştur.

Çizelge 6.1. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,4	1,14	1,37	1,5
900	1,4	1,13	1,36	1,52
800	1,42	1,15	1,36	1,51
700	1,43	1,17	1,37	1,51
600	1,44	1,15	1,39	1,55
500	1,44	1,14	1,37	1,54
400	1,45	1,17	1,37	1,53
300	1,45	1,16	1,38	1,51
200	1,45	1,13	1,36	1,57
100	1,38	1,1	1,32	1,53
1	1,26	1,08	1,26	1,38

Çizelge 6.2. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

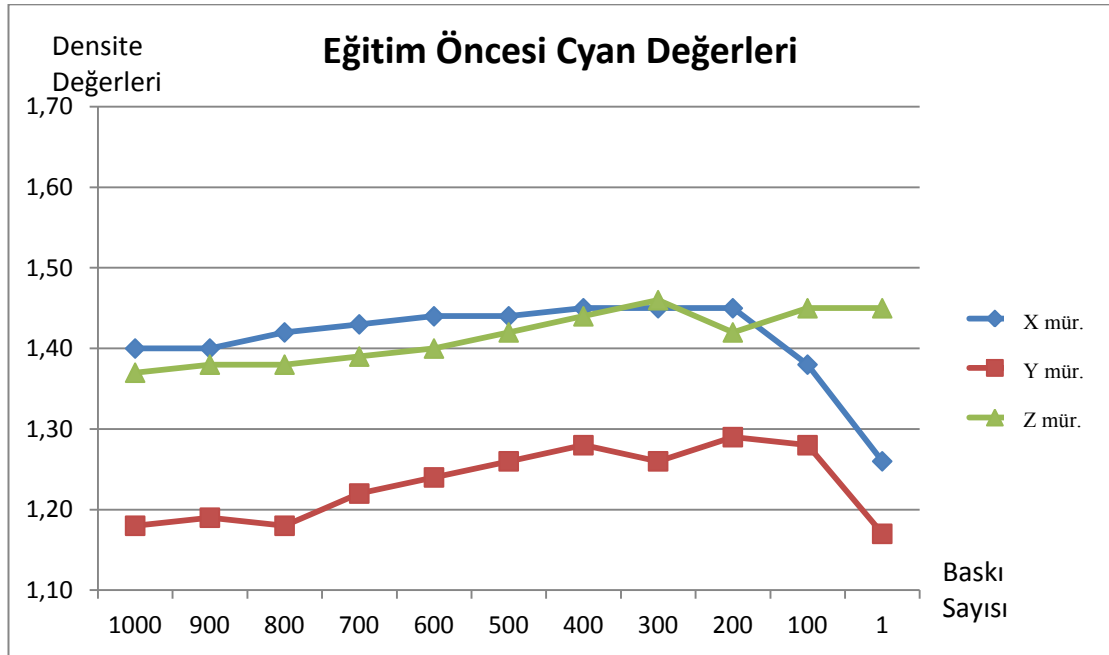
Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,18	1,17	1,24	1,58
900	1,19	1,15	1,23	1,57
800	1,18	1,15	1,21	1,58
700	1,22	1,16	1,24	1,61
600	1,24	1,16	1,25	1,64
500	1,26	1,18	1,25	1,62
400	1,28	1,18	1,26	1,68
300	1,26	1,18	1,26	1,64
200	1,29	1,25	1,27	1,69
100	1,28	1,26	1,28	1,66
1	1,17	1,19	1,20	1,52

Çizelge 6.3 Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,37	1,31	1,21	1,53
900	1,38	1,29	1,24	1,56
800	1,38	1,33	1,21	1,55
700	1,39	1,32	1,29	1,56
600	1,40	1,28	1,22	1,57
500	1,42	1,33	1,34	1,57
400	1,44	1,37	1,33	1,61
300	1,46	1,37	1,32	1,61
200	1,42	1,31	1,32	1,57
100	1,45	1,31	1,27	1,59
1	1,45	1,33	1,30	1,49

Cyan mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,55 standart değerinde ve 1,50-1,60 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uymadığı görülmüştür. Gözle yapılan kontrollerde sorunsuz bir baskı yapıldığı kanaati uyanmış olsa da kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.1.' de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 kriterlerini karşılamadığı görülmektedir.

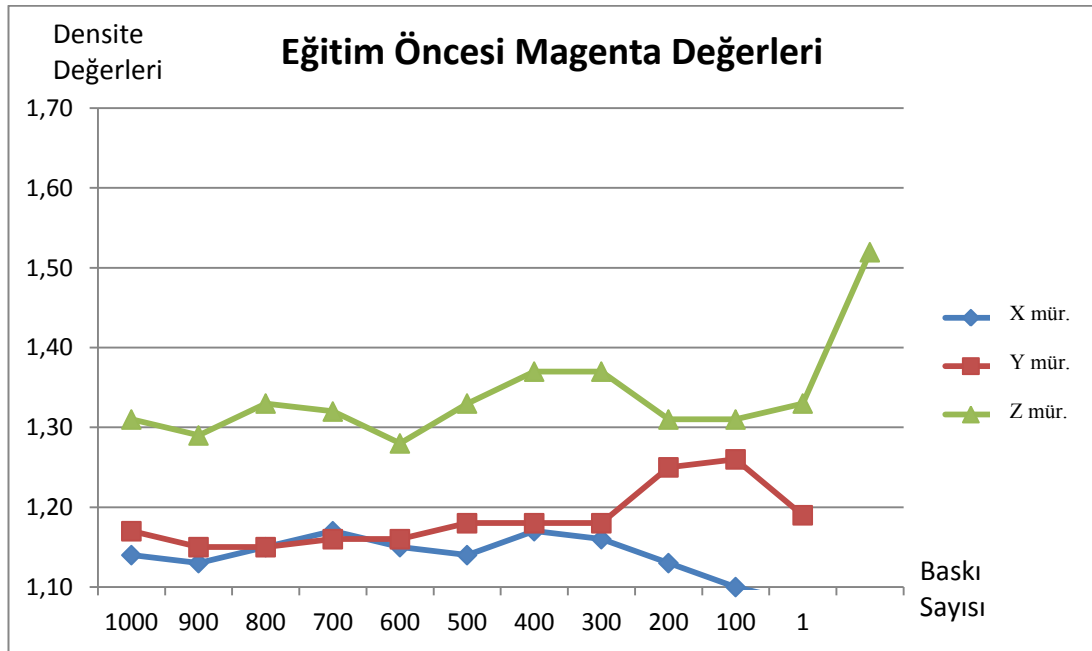
Şekil 6.1. incelendiğinde, X ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Cyan mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlere yaklaşıldığı görülse de ISO standartlarında ki 1,50-1,60 aralığına ulaşamamıştır.



Şekil 6.1. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Magenta mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,5 standart değerinde ve 1,45-1,55 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere göre aykırı sonuçlar olduğu görülmüştür. Gözle yapılan kontrollerde sorunsuz bir baskı yapıldığı kanaati uyanmış olsa da kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.2.' de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2' ye göre uygun bir baskı olmadığı görülmektedir.

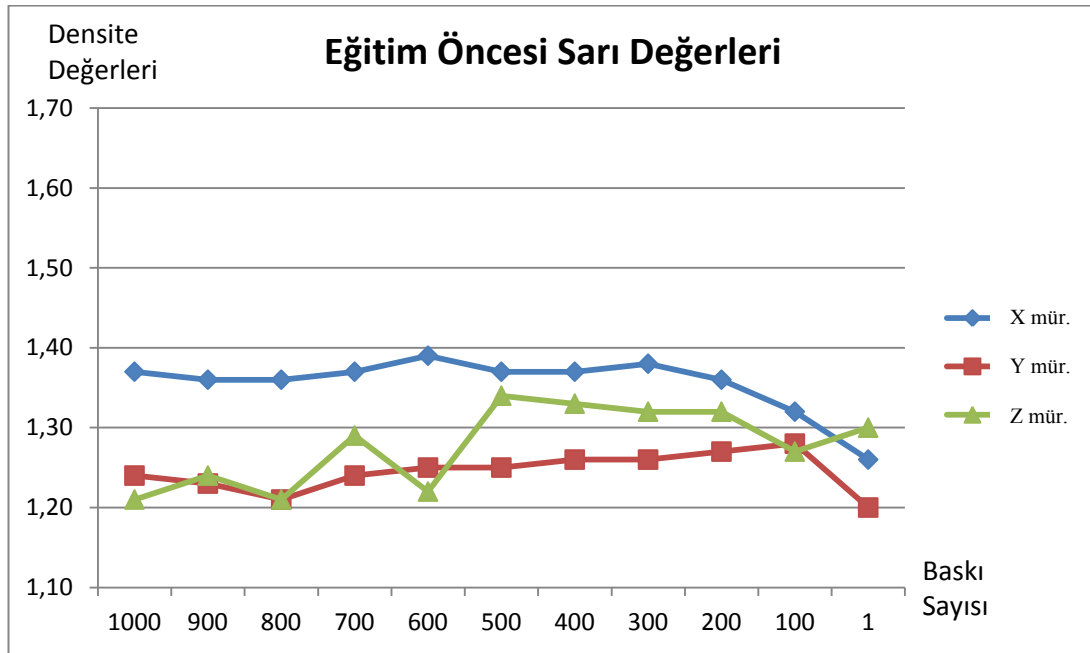
Şekil 6.2. incelendiğinde, Z mürekkebi ile gerçekleştirilen Magenta mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlere yaklaşıldığı görülse de ISO standartlarındaki 1,45-1,55 aralığına ulaşamamıştır. Y ve X mürekkeplerinde ise ofset baskı operatörü belirli bir standart tutturmuş olsa da ISO 12647:2 değerlerinden uzak kaldığı görülmüştür.



Şekil 6.2. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Sarı mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,45 standart değerinde ve 1,40-1,50 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun olmadığı görülmüştür. Gözle yapılan kontrollerde sorunsuz bir baskı yapıldığı kanaati uyanmış olsa da kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.3’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 değerlerinde görülmektedir.

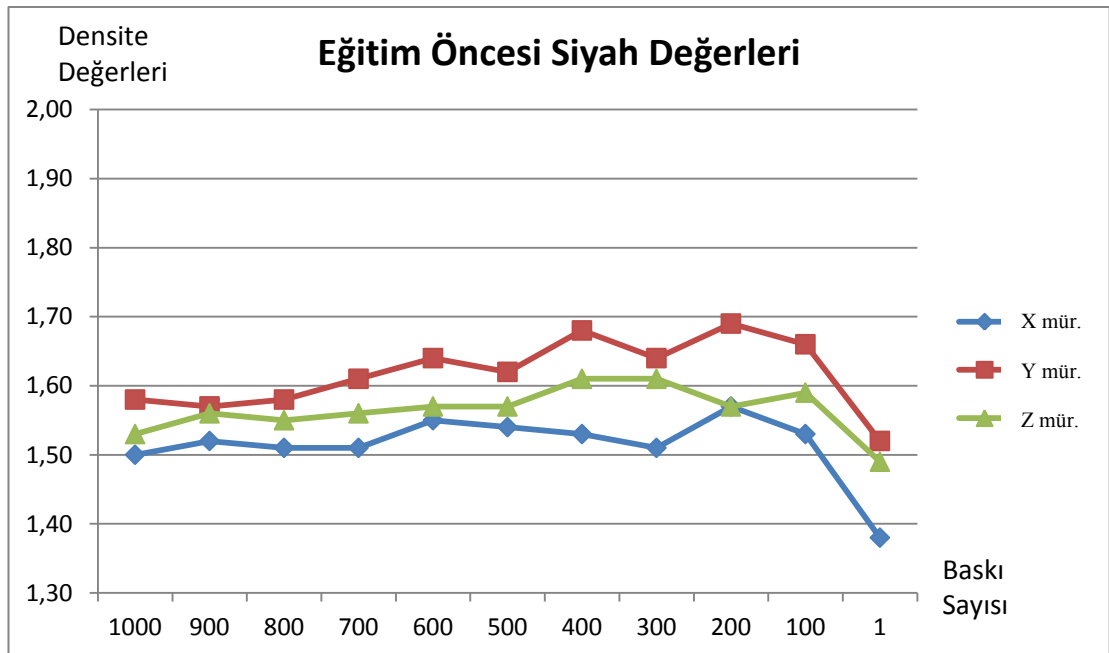
Şekil 6.3. incelendiğinde, X mürekkebi ile gerçekleştirilen Sarı mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlere yaklaşıldığı görülsede ISO standartlarında ki 1,40-1,50 aralığına ulaşılammıştır. Y ve X mürekkeplerinde ofset baskı operatörü belirli bir standart tutturmuş olsa da ISO 12647:2 değerlerinden uzak kaldığı görülmüştür.



Şekil 6.3. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Siyah mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,85 standart değerinde ve 1,80-1,90 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlerden uzakta olduğu görülmüştür. Gözle yapılan kontrollerde sorunsuz bir baskı yapıldığı kanaati uyanmış olsa da kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.4’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 değerlerinde olmadığı görülmektedir.

Şekil 6.4. incelendiğinde, her üç mürekkep firmasının mürekkepleri ile gerçekleştirilen Siyah mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlerin çok uzağında olduğu tespit edilmiştir. ISO standartlarında ki 1,80-1,90 aralığına en yakın nokta olarak Y mürekkebi ile 1,70 olduğu görülmektedir. Kullanılan bütün ofset baskı mürekkeplerinde baskı operatörü belirli bir standart tutturmuş olsa da ISO 12647:2 değerlerinden uzak kaldığı tespit edilmektedir.



Şekil 6.4. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

6.2. Eğitim Öncesi Termal Kalıpla Elde Edilen Mürekkep Yoğunluğu Sonuçları

Ofset baskı operatörünün mesleki yaşantısı sonucu edinmiş olduğu bilgiler doğrultusunda termal kalıpla yapılan baskılar sonucu seçilen numunelerden elde edilen mürekkep yoğunluğu ile ilgili veriler Çizelge 6.4, Çizelge 6.5. ve Çizelge 6.6’ da sunulmuştur.

Çizelge 6.4. Eğitim öncesi termal kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,39	1,14	1,39	1,57
900	1,38	1,11	1,38	1,49
800	1,44	1,20	1,38	1,58
700	1,43	1,20	1,40	1,57
600	1,45	1,20	1,40	1,59
500	1,48	1,16	1,39	1,62
400	1,48	1,21	1,40	1,57
300	1,47	1,20	1,39	1,56
200	1,48	1,18	1,41	1,57
100	1,47	1,16	1,40	1,55
1	1,37	1,12	1,33	1,48

Çizelge 6.5. Eğitim öncesi termal kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

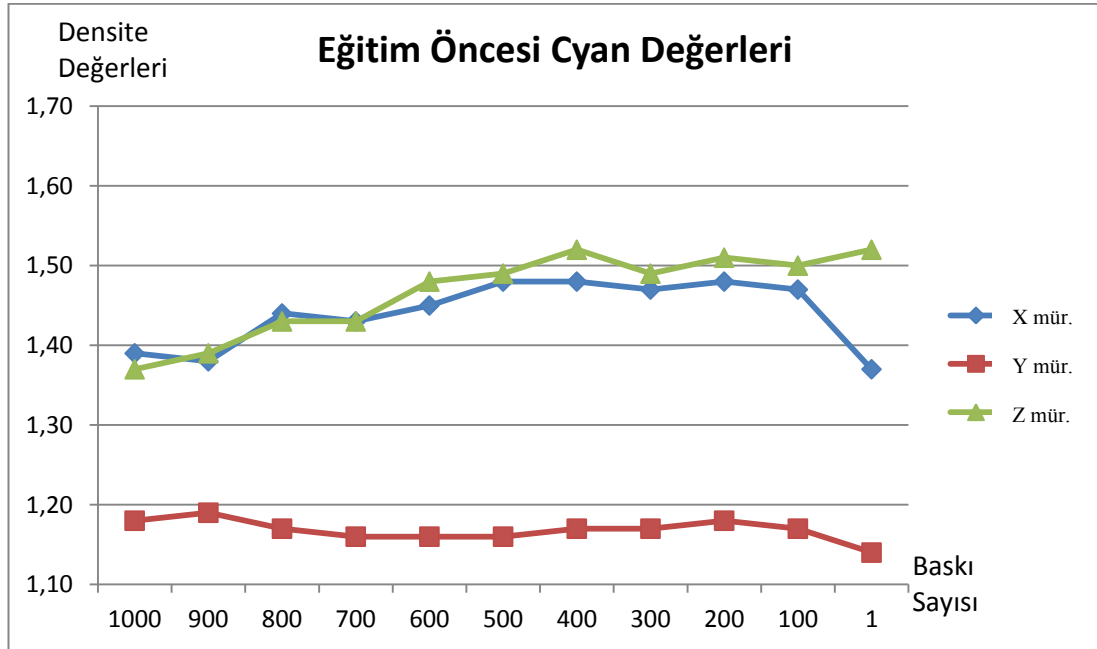
Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,18	1,17	1,26	1,55
900	1,19	1,19	1,27	1,43
800	1,17	1,20	1,28	1,45
700	1,16	1,17	1,28	1,43
600	1,16	1,19	1,26	1,44
500	1,16	1,23	1,27	1,50
400	1,17	1,21	1,29	1,49
300	1,17	1,23	1,28	1,50
200	1,18	1,20	1,27	1,49
100	1,17	1,20	1,27	1,48
1	1,14	1,17	1,27	1,51

Çizelge 6.6. Eğitim öncesi termal kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,37	1,31	1,32	1,57
900	1,39	1,33	1,32	1,57
800	1,43	1,35	1,32	1,60
700	1,43	1,34	1,32	1,61
600	1,48	1,35	1,32	1,67
500	1,49	1,33	1,32	1,67
400	1,52	1,34	1,33	1,68
300	1,49	1,34	1,32	1,60
200	1,51	1,33	1,29	1,62
100	1,50	1,35	1,34	1,60
1	1,52	1,46	1,38	1,48

Cyan mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,55 standart değerinde ve 1,50-1,60 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların ISO standartlarında kabul edilen değerlere göre uygun olmadığı saptanmıştır. Gözle yapılan kontrollerde sorunsuz bir baskı yapıldığı kanaati uyanmış olsa da kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.5’ te incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2’ ye göre standart olarak kabul edilen kalite değerlerinden uzak olduğu görülmektedir.

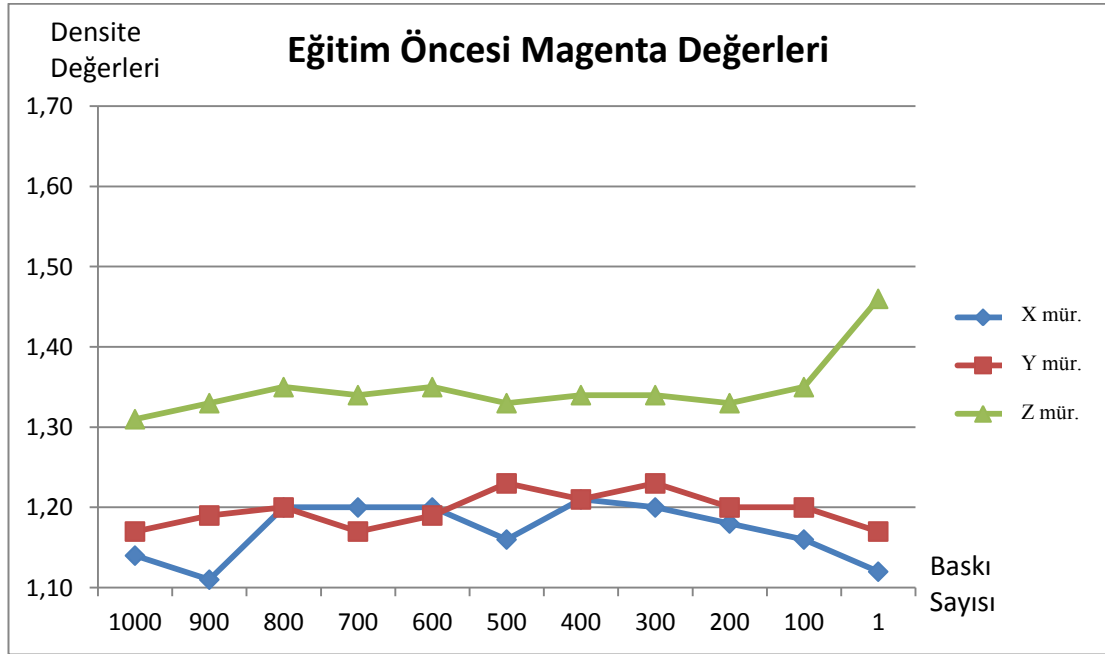
Şekil 6.5. incelendiğinde, X ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Cyan mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlere yaklaşıldığı görülse de ISO standartlarındaki 1,50-1,60 aralığına ulaşılammıştır. Y mürekkeple yapılan her baskıda ortalama bir değer tutturmakla birlikte standartların uzağında kaldığı tespit edilmiştir.



Şekil 6.5. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Magenta mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,5 standart değerinde ve 1,45-1,55 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere göre uygun olmayan sonuçla karşılaşmıştır. Gözle yapılan kontrollerde sorunsuz bir baskı yapıldığı kanaati uyanmış olsa da kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.6' da incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2' ye göre standartlardan uzak olduğu tespit edilmiştir.

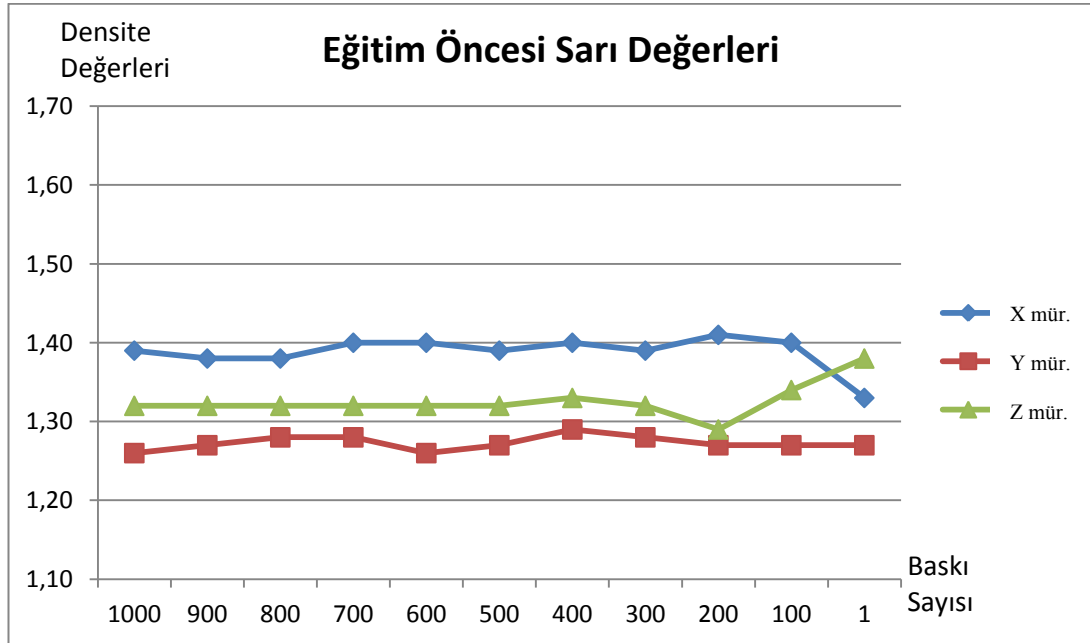
Şekil 6.6 incelendiğinde, Z mürekkebi ile gerçekleştirilen Magenta mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlere yaklaşıldığı görülse de ISO standartlarındaki 1,45-1,55 aralığına ulaşamamıştır. Y ve X mürekkeplerinde ise ofset baskı operatörü belirli bir standart tutturmuş olsa da ISO 12647:2 değerlerinden uzak kaldığı görülmüştür.



Şekil 6.6. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Sarı mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,45 standart değerinde ve 1,40-1,50 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere göre aykırı sonuçlar olduğu görülmüştür. Gözle yapılan kontrollerde sorunsuz bir baskı yapıldığı kanaati uyanmış olsa da kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.7’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2’ ye göre standart değerlerden uzak olduğu görülmektedir.

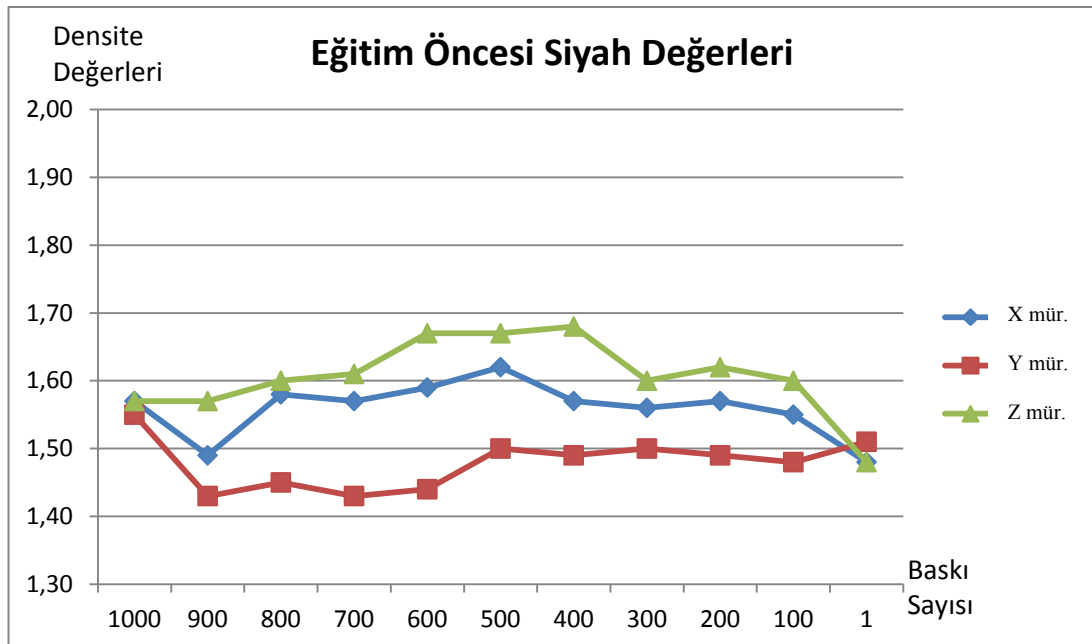
Şekil 6.7. incelendiğinde, X mürekkebi ile gerçekleştirilen Sarı mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlere yaklaşıldığı görülse de ISO standartlarındaki 1,40-1,50 aralığına ulaşamamıştır. Üç mürekkeple de yapılan baskı sonucunda ofset baskı operatörü belirli bir standart tutturmuş olsa da ISO 12647:2 değerlerinden uzak kaldığı görülmüştür.



Şekil 6.7. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Siyah mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,85 standart değerinde ve 1,80-1,90 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların ISO standartlarında kabul edilen değerlere uzak kaldığı tespit edilmiştir. Gözle yapılan kontrollerde sorunsuz bir baskı yapıldığı kanaati uyanmış olsa da kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.8’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 değerlerine göre istenilen düzeyde olmadığı görülmektedir.

Şekil 6.8 incelendiğinde, her üç mürekkep firmasının mürekkepleri ile gerçekleştirilen Siyah mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlerin çok uzağında olduğu tespit edilmiştir. ISO standartlarındaki 1,80-1,90 aralığına en yakın nokta olarak Z mürekkebi ile 1,65 olduğu görülmektedir. Kullanılan bütün ofset baskı mürekkeplerinde baskı operatörü belirli bir standarda yaklaşmış olsa da ISO 12647:2 değerlerinden uzaklaştığı tespit edilmektedir.



Şekil 6.8. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

6.3. Eğitim Öncesi Konvansiyonel Kalıpla Elde Edilen Nokta Şişmesi Sonuçları

Ofset baskı operatörlerine eğitim verilmeden önce yaptırılan baskılar sonucunda seçilen numunelerden elde edilen veriler Çizelge 6.7, Çizelge 6.8 ve Çizelge 6.9’ da verilen eğitim öncesi yapılan baskılardan yapılan ölçümler sonucunda elde edilmiş nokta şişmesine ait veriler sunulmuştur.

Çizelge 6.7. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	53	45	53	50
900	51	45	53	49
800	51	45	53	50
700	51	45	53	50
600	51	44	53	51
500	53	44	52	53
400	52	45	53	50
300	54	46	53	51
200	54	44	52	53
100	50	44	51	49
1	46	44	48	46

Çizelge 6.8. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	47,00	47,00	50,00	52,00
900	47,00	47,00	49,00	53,00
800	47,00	48,00	50,00	54,00
700	46,00	48,00	50,00	52,00
600	46,00	48,00	50,00	52,00
500	46,00	47,00	50,00	52,00
400	47,00	47,00	51,00	53,00
300	47,00	47,00	50,00	52,00
200	48,00	51,00	50,00	53,00
100	47,00	48,00	49,00	52,00
1	45,00	45,00	45,00	47,00

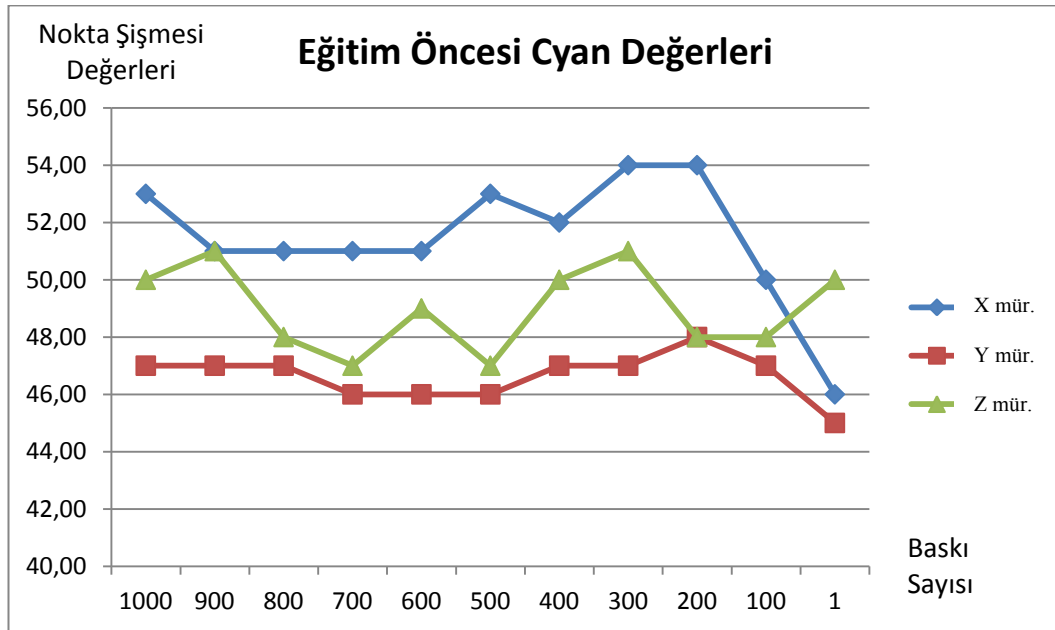
Çizelge 6.9. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	43,00	41,00	48,00	44,00
900	43,00	42,00	48,00	44,00
800	44,00	42,00	49,00	48,00
700	43,00	42,00	49,00	46,00
600	45,00	43,00	48,00	47,00
500	44,00	43,00	48,00	48,00
400	45,00	43,00	48,00	46,00
300	45,00	42,00	48,00	45,00
200	46,00	42,00	48,00	47,00
100	44,00	43,00	47,00	45,00
1	45,00	43,00	49,00	42,00

Baskı sonucu alınan numunelerden elde veriler Çizelge 6.7, Çizelge 6.8 ve Çizelge 6.9’ da verildiği gibidir. Çizelge 6.7’de X, Çizelge 6.8’ de Y ve Çizelge 6.9’ da Z mürekkepleri ile elde edilen veriler görülmektedir.

Cyan mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin %40’lık tram yoğunluğunda ISO 12647:2’ de belirtilen ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde tabakalara yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde X ile yapılan baskılarda ikiyüzüncü baskıdan itibaren standartların yakalandığı ancak diğer mürekkeplerle yapılan baskılarda standart olarak kabul edilen değerlere göre aykırı sonuçlar olduğu görülmüştür. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.9’ u incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2’ ye göre standart değerlerden uzak olduğu görülmektedir.

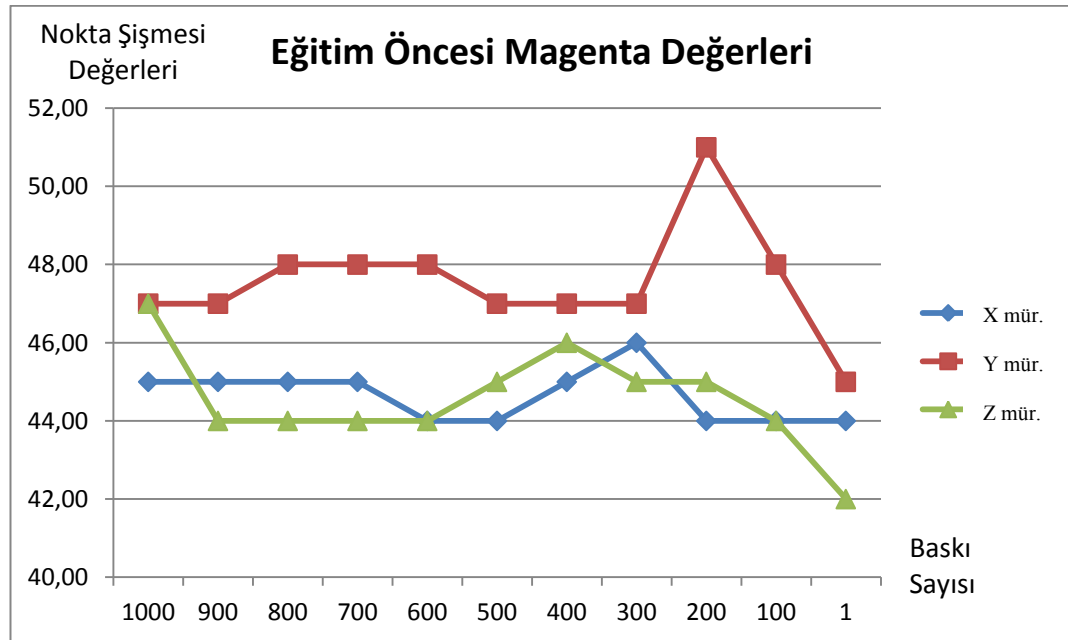
Şekil 6.9 incelendiğinde, X mürekkep ile gerçekleştirilen Cyan mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerlere yaklaşıldığı görülse de özellikle Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen baskılarda ISO standartlarındaki 50-56 aralığına ulaşamamıştır.



Şekil 6.9. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

Magenta mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde tabakalara yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde Y mürekkebi ile yapılan baskılarda yüzüncü ve ikiyüzüncü baskılar arasında standart değerlerin yakalandığı ancak diğer diğer baskılarda ve mürekkep türleri ile gerçekleştirilen baskılarda standart olarak kabul edilen değerlere göre aykırı sonuçlar olduğu görülmüştür. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.10' u incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kalitesiz bir baskı olduğu görülmektedir.

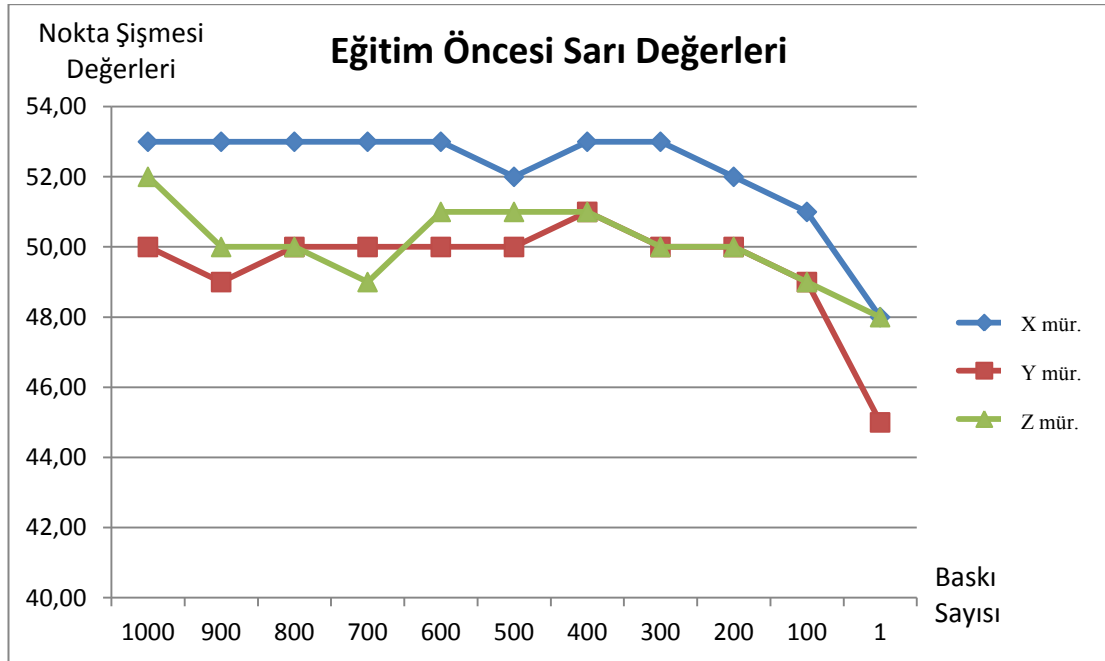
Şekil 6.10 incelendiğinde, Y mürekkep ile gerçekleştirilen Magenta 100 ve 200 üncü baskılar arasında verilerle standart değerlere yaklaşıldığı görülse de özellikle X ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen baskılarda ISO standartlarındaki 50-56 aralığına ulaşamamıştır.



Şekil 6.10. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri

Sarı mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde tabakalara yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde X ile yapılan baskılarda üçyüzüncü baskıdan itibaren istenilen değerler doğrultusunda baskılar gerçekleştirildiği görülmektedir. Diğer mürekkeplerle yapılan baskılarda ise üçyüzüncü baskıya kadar aykırı değerler tespit edilmiş olup üçyüzüncü baskıdan itibaren standart değerlere yaklaşıldığı görülmektedir.

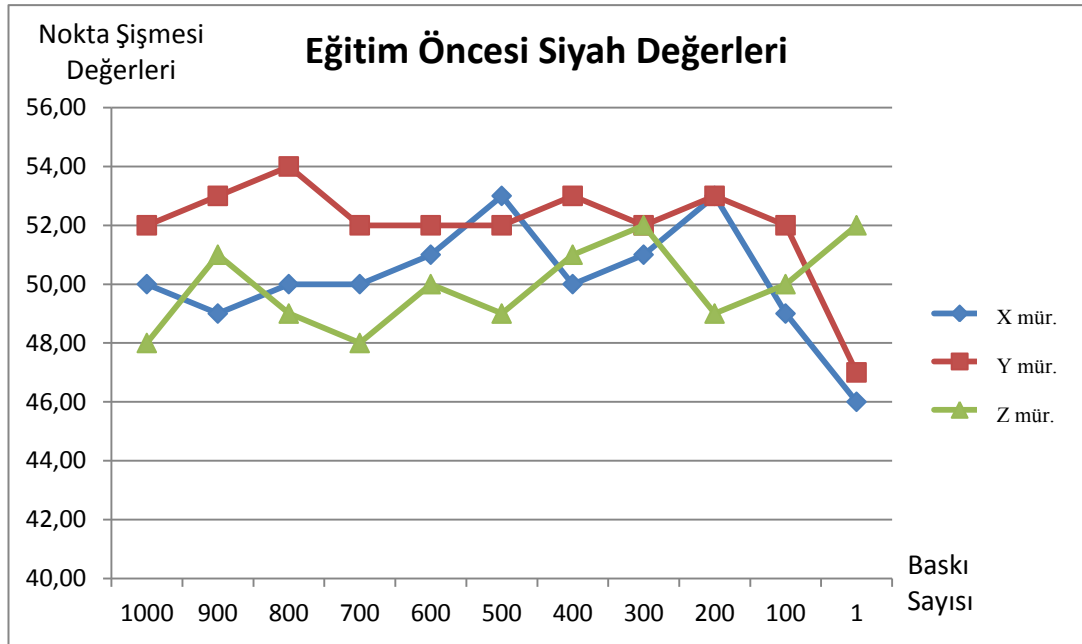
Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.11' i incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 değerlerinden uzak olduğu görülmektedir. X mürekkep ile gerçekleştirilen baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda üçyüzüncü baskıdan itibaren standart kabul edilebilecek değerlerin yakalandığı tespit edilmiştir. Ancak baskıların tamamı göz önünde bulundurulduğunda mürekkep firması gözetmeksizin gerçekleştirilen baskılarda ISO standartlarındaki 50-56 aralığına ulaşamamıştır.



Şekil 6 11. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri

Siyah mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 56 standart değerinde ve 53-59 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde tabakalara yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde X ve Y mürekkepleri ile yapılan baskılarda standart değerlere yaklaşıldığı görülmektedir. Z mürekkep ile yapılan baskılarda ise ISO standart değerlerine aykırı sonuçlar gözlemlenmiştir.

Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.12' ye aktarıp incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 değerlerine göre kalitesiz bir baskı olduğu görülmektedir. ISO standartlarındaki 53-59 aralığında olması gereken değerlerin 48-52 değerleri arasında yoğunlaştığı tespit edilmiştir.



Şekil 6 12. Eğitim öncesi konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri

6.4. Eğitim Öncesi Termal Kalıpla Elde Edilen Nokta Şişmesi Sonuçları

Ofset baskı operatörünün tecrübeleri sonucu edinmiş olduğu bilgiler doğrultusunda termal kalıp ile yapılan baskılar sonucu seçilen numunelerden elde edilen nokta şişmesine ait veriler Çizelge 6.10, Çizelge 6.11 ve Çizelge 6.12’ de bulunmaktadır.

Çizelge 6.10. Eğitim öncesi termal kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı ile elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	44,00	41,00	48,00	45,00
900	46,00	42,00	48,00	45,00
800	47,00	42,00	49,00	47,00
700	47,00	41,00	49,00	46,00
600	48,00	41,00	49,00	48,00
500	49,00	42,00	48,00	48,00
400	48,00	41,00	49,00	47,00
300	47,00	42,00	49,00	46,00
200	47,00	42,00	48,00	46,00
100	45,00	41,00	48,00	45,00
1	47,00	40,00	46,00	46,00

Çizelge 6.11. Eğitim öncesi termal kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı ile elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	40,00	47,00	48,00	46,00
900	41,00	44,00	47,00	44,00
800	41,00	44,00	47,00	44,00
700	41,00	43,00	47,00	43,00
600	40,00	43,00	48,00	43,00
500	41,00	48,00	47,00	45,00
400	41,00	44,00	46,00	44,00
300	41,00	43,00	46,00	43,00
200	41,00	43,00	46,00	43,00
100	40,00	42,00	45,00	42,00
1	42,00	43,00	47,00	45,00

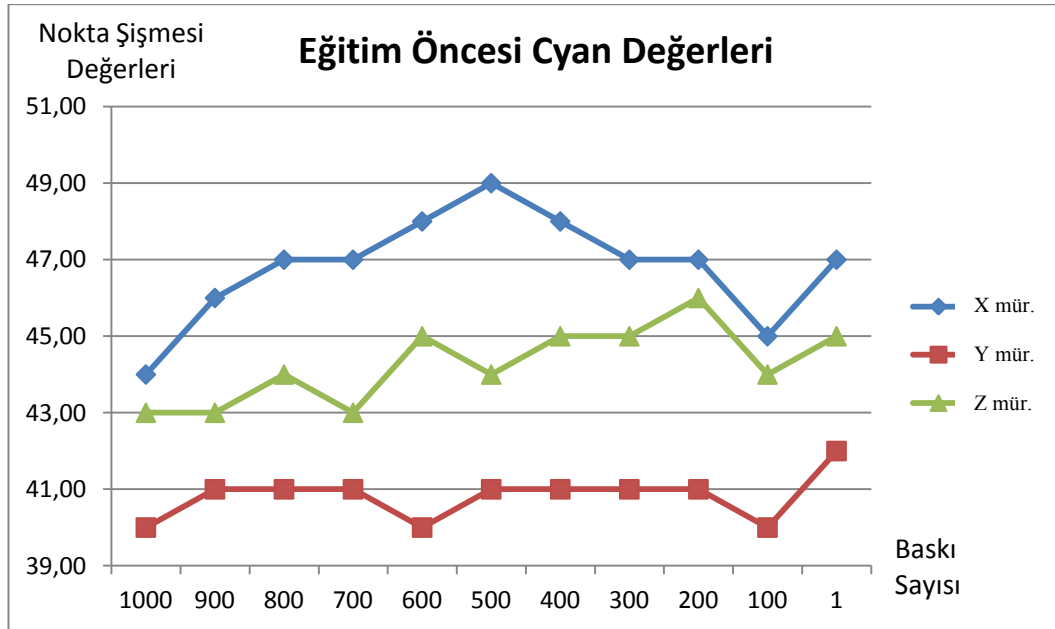
Çizelge 6.12. Eğitim öncesi termal kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı ile elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	43,00	41,00	48,00	44,00
900	43,00	42,00	48,00	44,00
800	44,00	42,00	49,00	48,00
700	43,00	42,00	49,00	46,00
600	45,00	43,00	48,00	47,00
500	44,00	43,00	48,00	48,00
400	45,00	43,00	48,00	46,00
300	45,00	42,00	48,00	45,00
200	46,00	42,00	48,00	47,00
100	44,00	43,00	47,00	45,00
1	45,00	43,00	49,00	42,00

Baskı sonucu alınan numunelerden elde veriler Çizelge 6.10, Çizelge 6.11 ve Çizelge 6.12’ de verildiği gibidir. Çizelge 6.10’da X, Çizelge 6.11’ de Y ve Çizelge 6.12’ de Z mürekkepleri ile elde edilen veriler görülmektedir.

Cyan mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde termal kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç mürekkep firmasının mürekkebi ile gerçekleştirilen baskıların tamamında standart olarak kabul edilen değerlere göre aykırı sonuçlar olduğu görülmektedir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.13’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 standartlarından uzak olduğu görülmektedir.

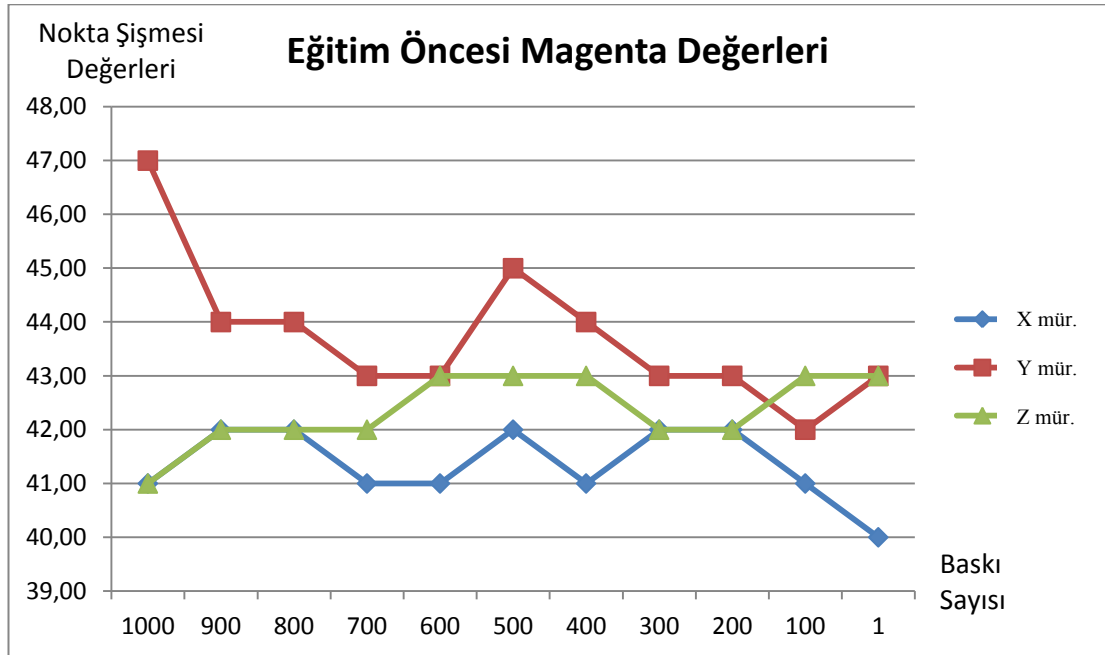
Şekil 6.13 incelendiğinde, standartlara en yakın mürekkep olarak görülen X değerlerinin en iyi sonucunun dahi kabul görülen 50-56 aralığına yaklaşmadığı görülmektedir.



Şekil 6.13. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri

Magenta mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde termal kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde her üç mürekkep ile de baskı standartlarına ulaşamadığı tespit edilmiştir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.14' ü incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 normlarına uygun olmadığı tespit edilmiştir.

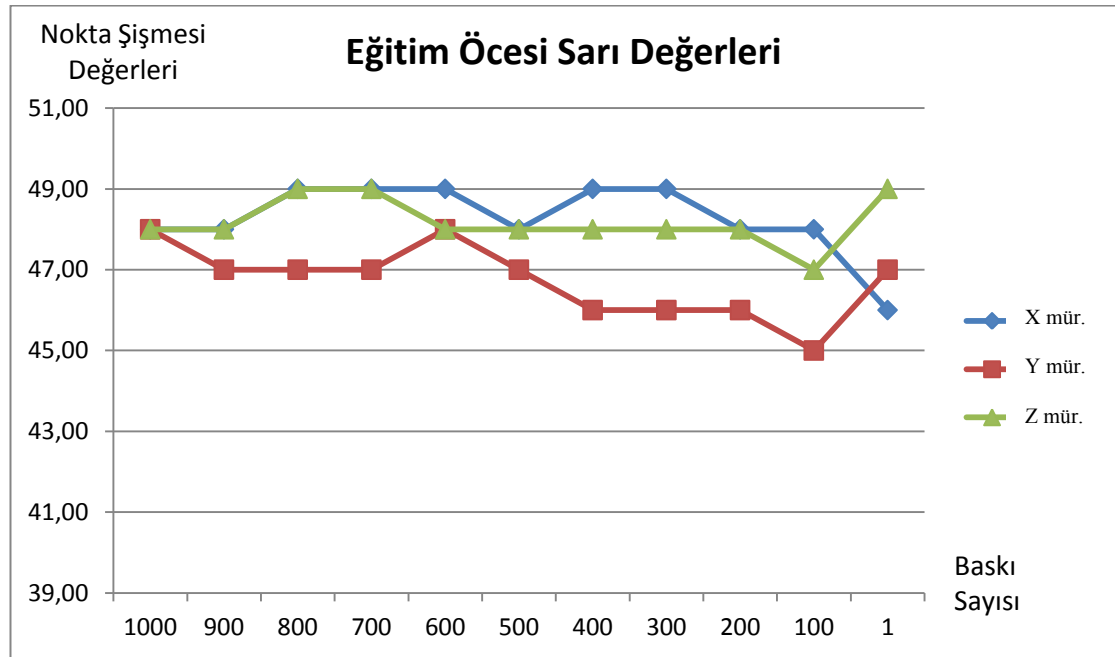
Şekil 6.14 incelendiğinde, nokta şişmesi değerlerinin 41-45 aralığında yoğun olarak toplandığı görülmektedir. ISO 12647:2 değerleri göz önünde bulundurulduğunda kaliteli bir baskı için öngörülen değerlerin asgari düzeyde dahi gerçekleşmediği tespit edilmektedir.



Şekil 6.14. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri

Magenta mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde termal kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde her üç mürekkep ile de belirli bir standartta baskılar gerçekleştiği görülse de ISO baskı standartlarına ulaşamadığı tespit edilmiştir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.15' i incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kalitesiz bir baskı olduğu görülmektedir.

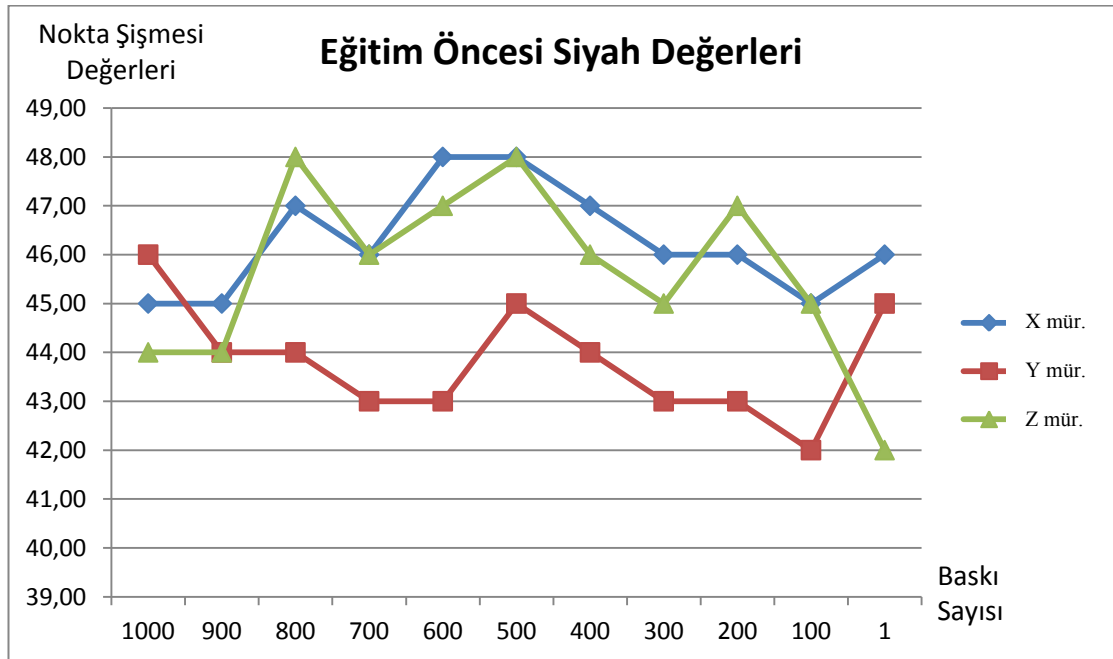
Şekil 6.15 incelendiğinde, nokta şişmesi değerlerinin 46-49 aralığında yoğun olarak toplandığı görülmektedir. Bu değerler doğrultusunda standartlara yaklaşıldığı söylenebilmektedir. Ancak ISO 12647:2 değerleri göz önünde bulundurulduğunda kaliteli bir baskı için öngörülen değerlerin yakalanamadığı tespit edilmektedir.



Şekil 6.15. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri

Siyah mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 56 standart değerinde ve 53-59 aralığında olması gereklidir. Eğitim öncesinde termal kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç mürekkep firması ile yapılan baskılarda standart değerlere yaklaşılamadığı tespit edilmiştir.

Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.16' ya aktarıp incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2' ye göre kalitesiz bir baskı olduğu görülmektedir. ISO standartlarındaki 53-59 aralığında olması gereken değerlerin, Y mürekkep ile 42-46, X mürekkep ile 45-48 ve Z mürekkebi ile de 43-48 aralığında olduğu görülmektedir. Elde edilen verilerin ISO standartlarının uzağında kaldığı görülmekle birlikte baskı süresince birbirinden farklı değerler elde edildiği görülmektedir.



Şekil 6.16. Eğitim öncesi termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri

6.5. Eğitim Sonrası Konvansiyonel Kalıpla Elde Edilen Mürekkep Yoğunluğu Sonuçları

Baskı operatörlerine eğitim verilmeden gerçekleştirilen baskıların sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda baskıda kalite ve kontrol yöntemi ile ilgili bir eğitim programı hazırlanmıştır. Hazırlanan eğitim programı doğrultusunda ofset baskı operatörü eğitime tabi tutulmuştur. Eğitim sonucunda ofset baskı operatöründen aldığı eğitim doğrultusunda baskılar gerçekleştirmesi istenmiştir. Ofset baskı operatörünün aldığı eğitim sonucu yapılan baskılar sonucu seçilen numunelerden elde edilen veriler sunulmuştur. Çizelge 6.13, Çizelge 6.14. ve Çizelge 6.15’ te verilen eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ile yapılan baskılar sonucunda temin edilen numunelerden elde edilmiş mürekkep yoğunluğu verileri sunulmuştur.

Çizelge 6.13. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,54	1,48	1,45	1,86
900	1,54	1,47	1,44	1,88
800	1,56	1,50	1,44	1,87
700	1,57	1,52	1,45	1,87
600	1,58	1,50	1,47	1,89
500	1,58	1,48	1,45	1,90
400	1,59	1,52	1,45	1,90
300	1,60	1,51	1,46	1,87
200	1,60	1,47	1,44	1,90
100	1,52	1,45	1,40	1,90
1	1,39	1,43	1,36	1,78

Çizelge 6.14. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

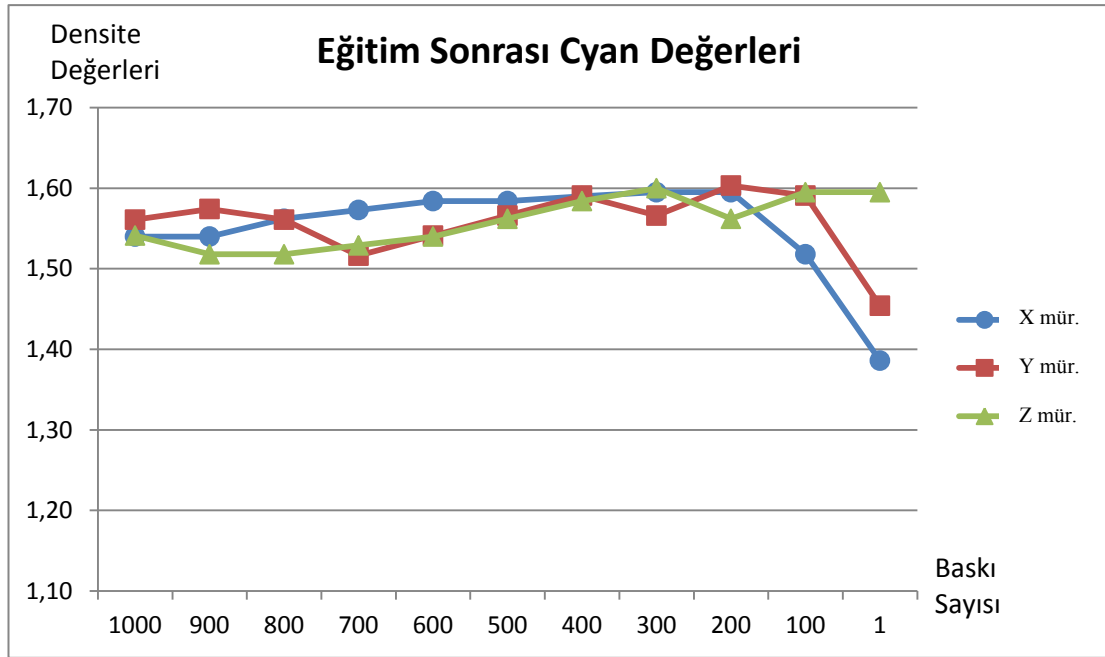
Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,56	1,52	1,43	1,86
900	1,57	1,50	1,42	1,85
800	1,56	1,50	1,42	1,86
700	1,52	1,51	1,43	1,88
600	1,54	1,51	1,42	1,80
500	1,57	1,53	1,42	1,88
400	1,59	1,53	1,43	1,85
300	1,57	1,53	1,43	1,80
200	1,60	1,55	1,44	1,86
100	1,59	1,54	1,45	1,83
1	1,45	1,55	1,39	1,75

Çizelge 6.15. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,54	1,52	1,43	1,84
900	1,52	1,50	1,47	1,87
800	1,52	1,54	1,43	1,86
700	1,53	1,53	1,50	1,87
600	1,54	1,48	1,44	1,88
500	1,56	1,54	1,49	1,88
400	1,58	1,55	1,46	1,92
300	1,60	1,53	1,48	1,90
200	1,56	1,52	1,46	1,88
100	1,60	1,52	1,50	1,91
1	1,60	1,54	1,54	1,79

Cyan mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,55 standart değerinde ve 1,50-1,60 aralığında olması gereklidir. Ofset baskı operatörüne uygulanan eğitim modülünden sonra yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun sonuçlar olduğu görülmüştür.

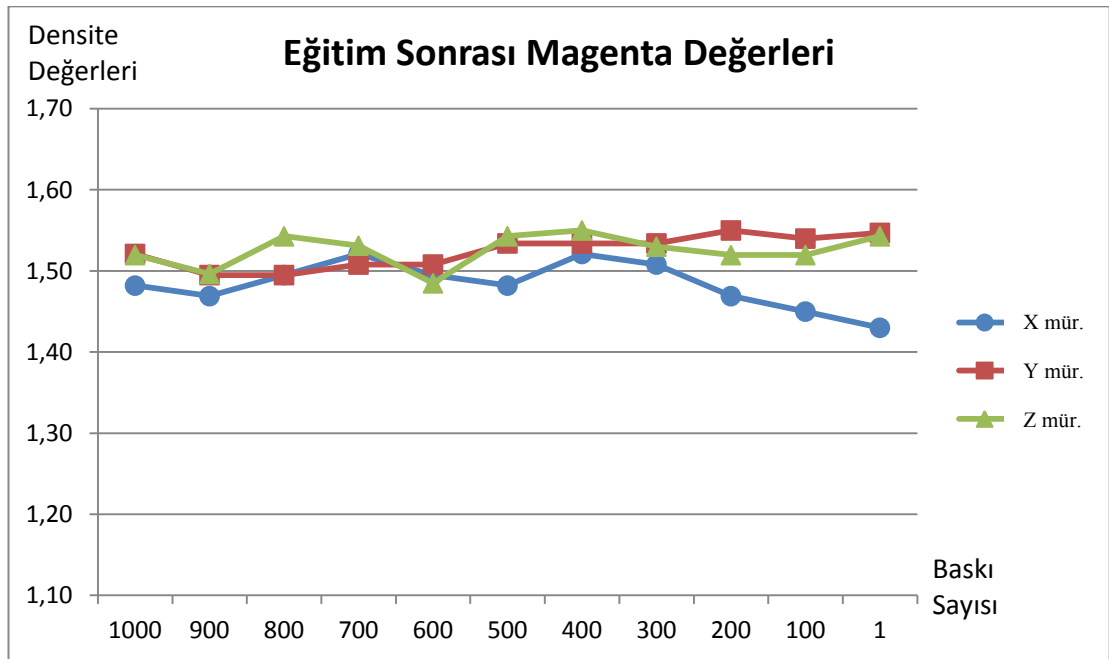
Şekil 6.17 incelendiğinde, X, Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Cyan mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerler doğrultusunda baskı gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çizilen Şekil 6.17’ de üç mürekkep üreticisinin mürekkebi ile de ISO 12647:2 normlarında kaliteli denebilecek baskılar gerçekleştiği tespit edilmiştir.



Şekil 6.17. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Magenta mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,50 standart değerinde ve 1,45-1,55 aralığında olması gereklidir. Ofset baskı operatörüne uygulanan eğitim modülünden sonra yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun sonuçlar olduğu görülmüştür.

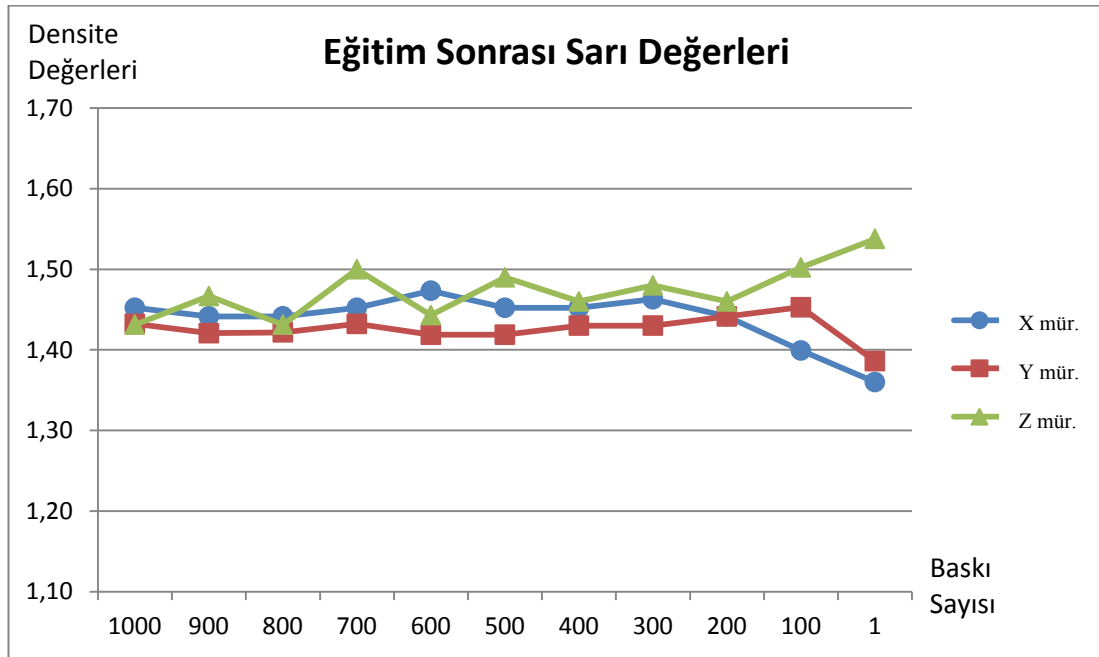
Şekil 6.18. incelendiğinde, X, Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Magenta mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerler doğrultusunda baskı gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çizilen Şekil 6.18’ de üç mürekkep üreticisinin mürekkebi ile de ISO 12647:2 normlarında kaliteli denebilecek baskılar gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tüm veriler incelendiğinde, verilerin tamamının tolere edilen düzeyde ölçüldüğü görülmektedir.



Şekil 6.18. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Sarı mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,45 standart değerinde ve 1,40-1,50 aralığında olması gereklidir. Ofset baskı operatörüne uygulanan eğitim modülünden sonra yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun sonuçlar olduğu görülmüştür.

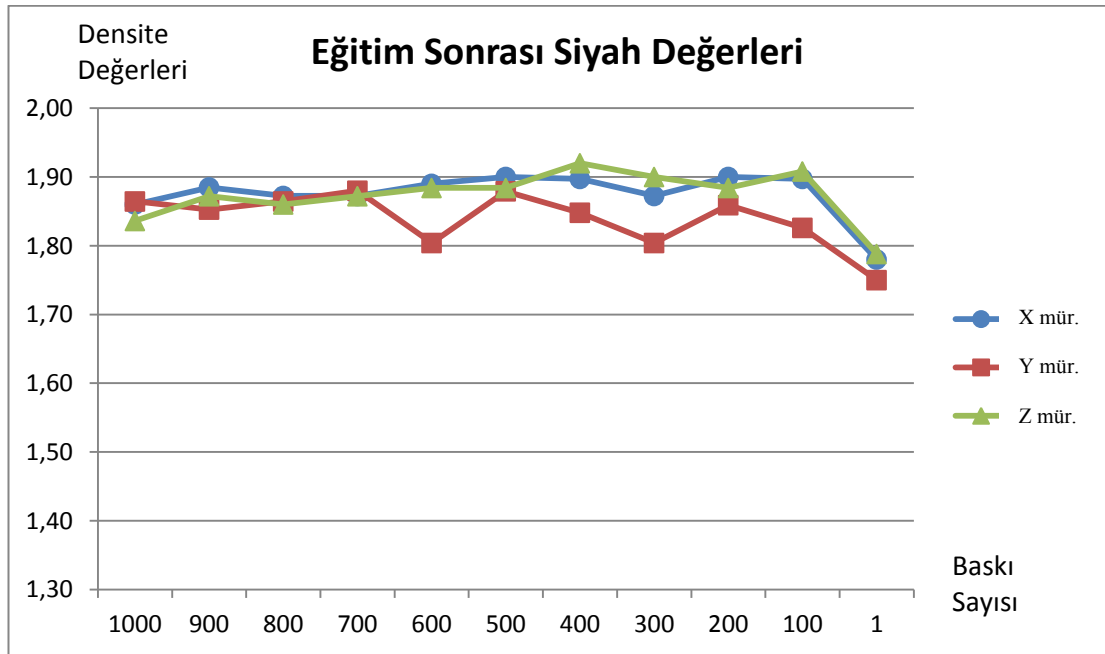
Şekil 6.19. incelendiğinde, X, Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Sarı mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerler doğrultusunda baskı gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çizilen Şekil 6.19' da üç mürekkep üreticisinin mürekkebi ile de ISO 12647:2 normlarında kaliteli denebilecek baskılar gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tüm veriler incelendiğinde, verilerin tamamının ISO normunda belirtilen 1,45 değeri etrafında toplandığı gözlenmiştir.



Şekil 6.19. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Siyah mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,85 standart değerinde ve 1,80-1,90 aralığında olması gereklidir. Ofset baskı operatörüne uygulanan eğitim modülünden sonra yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun sonuçlar olduğu görülmüştür.

Şekil 6.20 incelendiğinde, X, Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Siyah mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerler doğrultusunda baskı gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çizilen Şekil 6.20’ de üç mürekkep üreticisinin mürekkebi ile de ISO 12647:2 normlarında kaliteli denebilecek baskılar gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tüm veriler incelendiğinde, verilerin %90 lık bir bölümünün ISO normunda belirtilen 1,85 değeri etrafında toplandığı ve %10 luk dilimin ise tolerans sınırları içerisinde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 6.20. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

6.6. Eğitim Sonrası Termal Kalıpla Elde Edilen Mürekkep Yoğunluğu Sonuçları

Baskı operatörüne eğitim verilmeden önce gerçekleştirilen baskıların sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda baskıda kalite ve kontrol yöntemi ile ilgili hazırlanan eğitim programı doğrultusunda ofset baskı operatörü eğitime tabi tutulmuştur. Eğitim sonucunda ofset baskı operatöründen aldığı eğitim doğrultusunda baskılar gerçekleştirmesi istenmiştir. Ofset baskı operatörünün aldığı eğitim sonucu yapılan baskılar sonucu seçilen numunelerden elde edilen veriler sunulmuştur. Çizelge 6.16, Çizelge 6.17. ve Çizelge 6.18’ de verilen eğitim sonrası elde edilmiş Mürekkep yoğunluğu verileri bulunmaktadır.

Çizelge 6.16. Eğitim sonrası termal kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,53	1,48	1,45	1,85
900	1,52	1,47	1,44	1,82
800	1,58	1,48	1,44	1,86
700	1,57	1,53	1,46	1,85
600	1,58	1,56	1,46	1,88
500	1,59	1,51	1,45	1,91
400	1,60	1,53	1,46	1,85
300	1,59	1,55	1,45	1,84
200	1,60	1,53	1,47	1,85
100	1,61	1,51	1,46	1,83
1	1,51	1,46	1,39	1,75

Çizelge 6.17. Eğitim sonrası termal kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

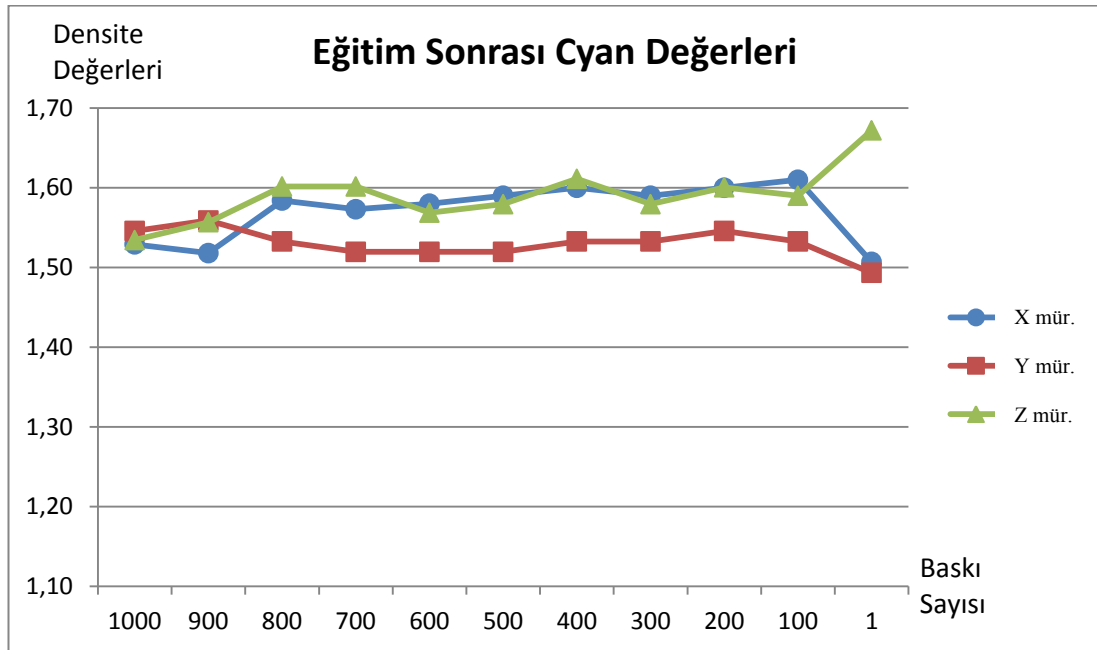
Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,55	1,51	1,44	1,83
900	1,56	1,52	1,42	1,86
800	1,53	1,53	1,43	1,89
700	1,52	1,51	1,43	1,86
600	1,52	1,54	1,41	1,87
500	1,52	1,55	1,42	1,88
400	1,53	1,54	1,44	1,86
300	1,53	1,55	1,43	1,88
200	1,55	1,52	1,42	1,86
100	1,53	1,56	1,42	1,85
1	1,49	1,52	1,42	1,89

Çizelge 6.18. Eğitim sonrası termal kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen mürekkep yoğunluğu ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu	Mürekkep Yoğunluğu
1000	1,53	1,51	1,46	1,85
900	1,56	1,52	1,46	1,85
800	1,60	1,54	1,46	1,89
700	1,60	1,53	1,47	1,90
600	1,57	1,54	1,47	1,84
500	1,58	1,52	1,47	1,84
400	1,61	1,53	1,48	1,85
300	1,58	1,53	1,47	1,82
200	1,60	1,52	1,43	1,84
100	1,59	1,54	1,49	1,82
1	1,67	1,61	1,53	1,75

Cyan mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,55 standart değerinde ve 1,50-1,60 aralığında olması gereklidir. Ofset baskı operatörüne uygulanan eğitim modülünden sonra yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun sonuçlar olduğu görülmüştür.

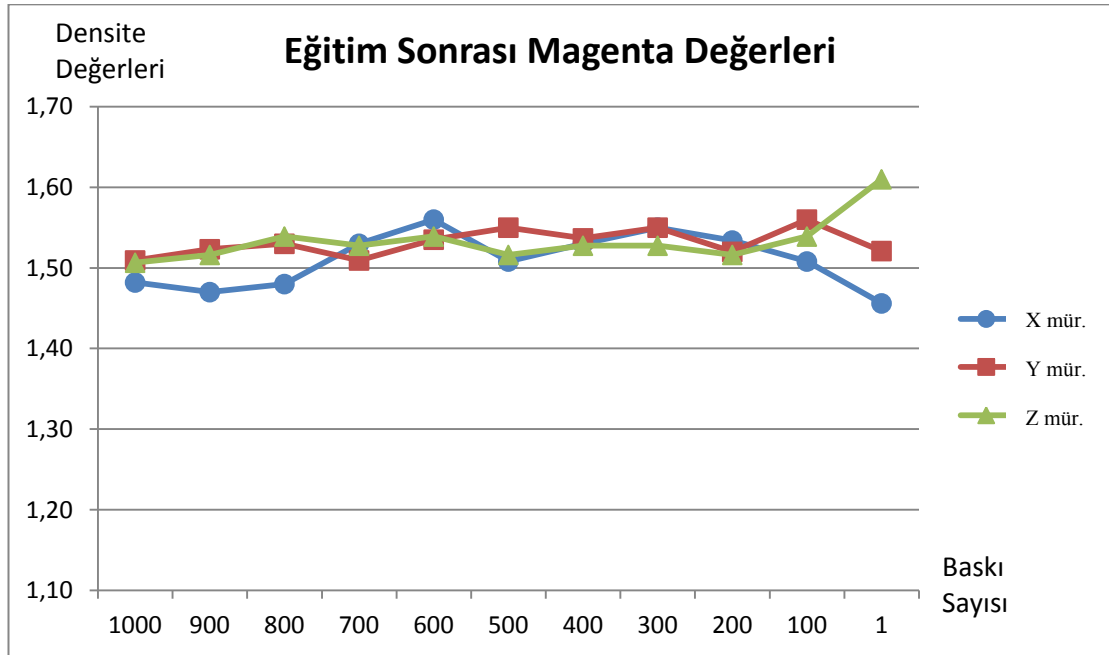
Şekil 6.21. incelendiğinde, X, Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Cyan mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerler doğrultusunda baskı gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çizilen Şekil 6.21’ de üç mürekkep üreticisinin mürekkebi ile de ISO 12647:2 normlarında kaliteli denebilecek baskılar gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tüm verilerin ISO normunda kaliteli bir baskı denilecek düzeyde olduğu Şekil 6.21’ de de görülmektedir.



Şekil 6.21. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Magenta mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,50 standart değerinde ve 1,45-1,55 aralığında olması gereklidir. Ofset baskı operatörüne uygulanan eğitim modülünden sonra yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun sonuçlar olduğu görülmüştür.

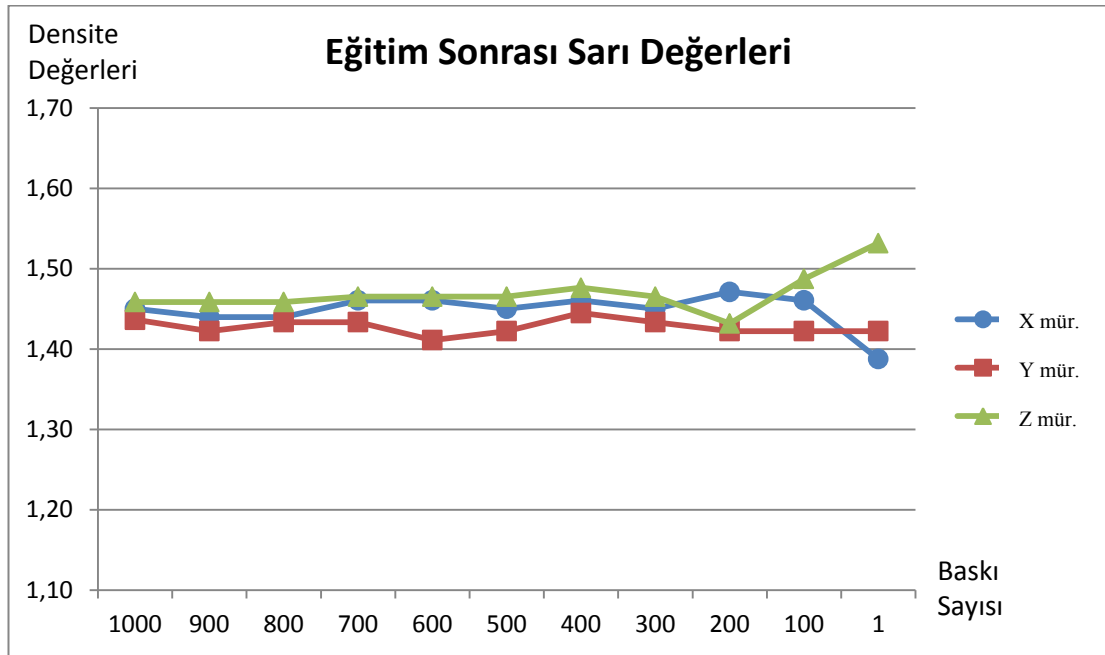
Şekil 6.22. incelendiğinde, X, Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Magenta mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerler doğrultusunda baskı gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çizilen Şekil 6.22 incelendiğinde üç mürekkep üreticisinin mürekkebi ile de ISO 12647:2 normlarında kaliteli denebilecek baskılar gerçekleştiği görülmektedir. Tüm veriler incelendiğinde, verilerin tamamının tolere edilen düzeyde ölçüldüğü görülmektedir.



Şekil 6.22. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Sarı mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,45 standart değerinde ve 1,40-1,50 aralığında olması gereklidir. Ofset baskı operatörüne uygulanan eğitim modülünden sonra yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun sonuçlar olduğu görülmüştür.

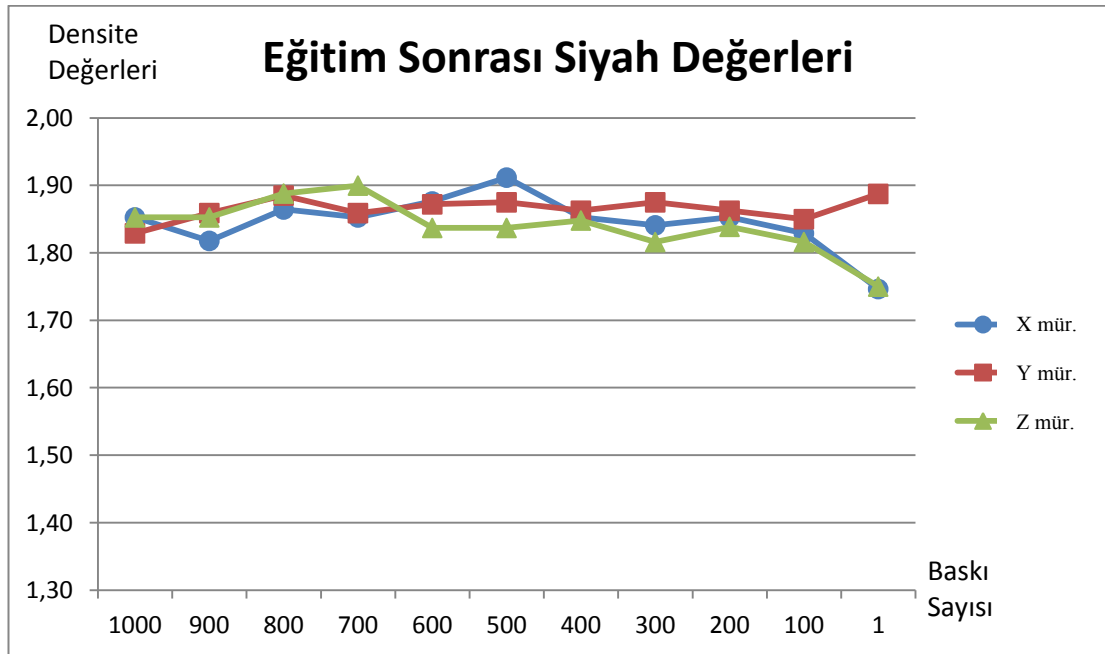
Şekil 6.23 incelendiğinde, X, Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Sarı mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerler doğrultusunda baskı gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çizilen Şekil 6.23' de üç mürekkep üreticisinin mürekkebi ile de ISO 12647:2 normlarında kaliteli denebilecek baskılar gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tüm veriler incelendiğinde, verilerin tamamının ISO 12647:2 normunda belirtilen 1,45 değeri etrafında toplandığı gözlenmiştir.



Şekil 6.23. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

Siyah mürekkebin baskıdaki yoğunluğu ISO 12647:2 değerlerine göre $\pm 0,05$ tolerans aralığında 1,85 standart değerinde ve 1,80-1,90 aralığında olması gereklidir. Ofset baskı operatörüne uygulanan eğitim modülünden sonra yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç farklı mürekkepte de elde edilen baskıların standart olarak kabul edilen değerlere uygun sonuçlar olduğu görülmüştür.

Şekil 6.24 incelendiğinde, X, Y ve Z mürekkepleri ile gerçekleştirilen Siyah mürekkebin baskı sonuçlarında standart değerler doğrultusunda baskı gerçekleştiği görülmektedir. Yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda çizilen Şekil 6.24' te üç mürekkep üreticisinin mürekkebi ile de ISO 12647:2 normlarında kaliteli denebilecek baskılar gerçekleştiği tespit edilmiştir. Tüm veriler incelendiğinde, ilk baskılar dışındaki tüm verilerin ISO normunda belirtilen 1,85 değeri etrafında toplandığı ve ilk baskılarda elde edilen verilerinde tolerans sınırları içerisinde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 6 24. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen mürekkep yoğunluğu değerleri.

6.7. Eğitim Sonrası Konvansiyonel Kalıpla Elde Edilen Nokta Şişmesi Sonuçları

Baskı operatörüne müdahale edilmeden gerçekleştirilen baskıların sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda baskıda kalite ve kontrol yöntemi ile ilgili bir eğitim programı hazırlanmıştır. Hazırlanan eğitim programı doğrultusunda ofset baskı operatörü eğitime tabi tutulmuştur. Eğitim sonucunda ofset baskı operatöründen aldığı eğitim doğrultusunda baskılar gerçekleştirmesi istenmiştir. Ofset baskı operatörünün aldığı eğitim sonucu konvansiyonel kalıplarla yapılan baskılar sonucu seçilen numunelerden elde edilen veriler sunulmuştur. Çizelge 6.19, Çizelge 6.20. ve Çizelge 6.21' de verilen eğitim sonrası elde edilmiş nokta şişmesi verileri bir arada verilmiştir.

Çizelge 6.19. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	53,00	54,00	53,00	56,00
900	53,00	54,00	53,00	56,00
800	53,00	54,00	52,00	55,00
700	51,00	54,00	52,00	55,00
600	51,00	52,00	51,00	56,00
500	55,00	52,00	52,00	54,00
400	54,00	54,00	52,00	55,00
300	54,00	55,00	53,00	55,00
200	56,00	52,00	51,00	57,00
100	50,00	52,00	51,00	56,00
1	49,00	52,00	49,00	53,00

Çizelge 6.20. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

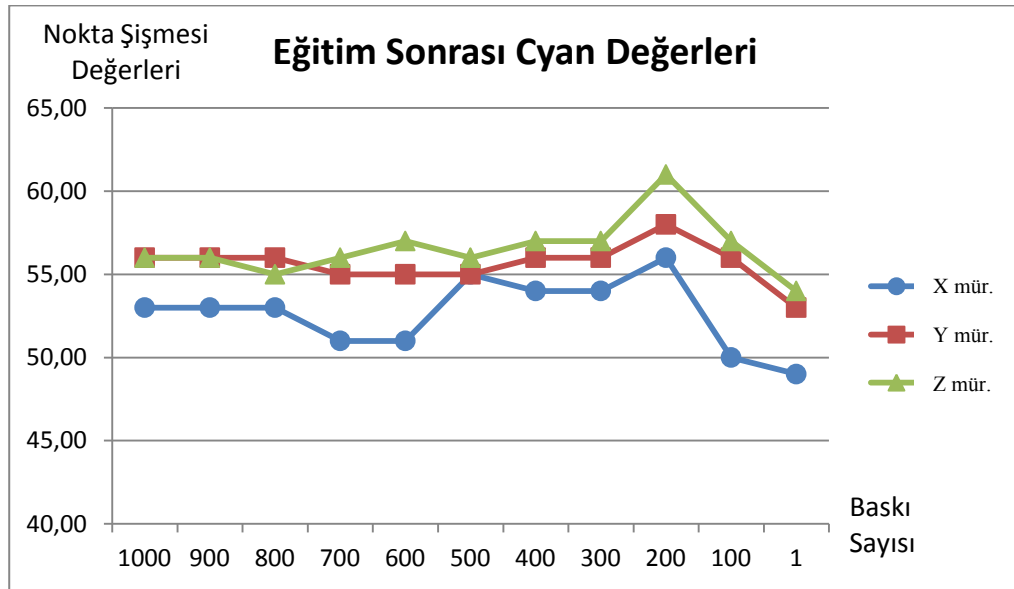
Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	56,00	56,00	54,00	58,00
900	56,00	56,00	53,00	58,00
800	56,00	57,00	55,00	59,00
700	55,00	57,00	55,00	57,00
600	55,00	57,00	55,00	57,00
500	55,00	56,00	55,00	57,00
400	56,00	56,00	56,00	58,00
300	56,00	56,00	55,00	57,00
200	58,00	61,00	54,00	57,00
100	56,00	57,00	52,00	56,00
1	53,00	54,00	50,00	52,00

Çizelge 6.21. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	56,00	56,00	53,00	59,00
900	56,00	53,00	54,00	58,00
800	55,00	52,00	54,00	59,00
700	56,00	52,00	53,00	58,00
600	57,00	53,00	53,00	59,00
500	56,00	55,00	54,00	58,00
400	57,00	55,00	53,00	58,00
300	57,00	54,00	54,00	57,00
200	61,00	54,00	53,00	57,00
100	57,00	52,00	53,00	56,00
1	54,00	50,00	52,00	55,00

Eğitim sonrası konvansiyonel kalıp ile elde edilen baskı sonucunda seçilen numunelerden elde edilen veriler Çizelge 6.19, Çizelge 6.20 ve Çizelge 6.21’ de verildiği gibidir. Çizelge 6.19’da X, Çizelge 6.20’ de Y ve Çizelge 6.21’ de Z mürekkepleri ile elde edilen veriler görülmektedir.

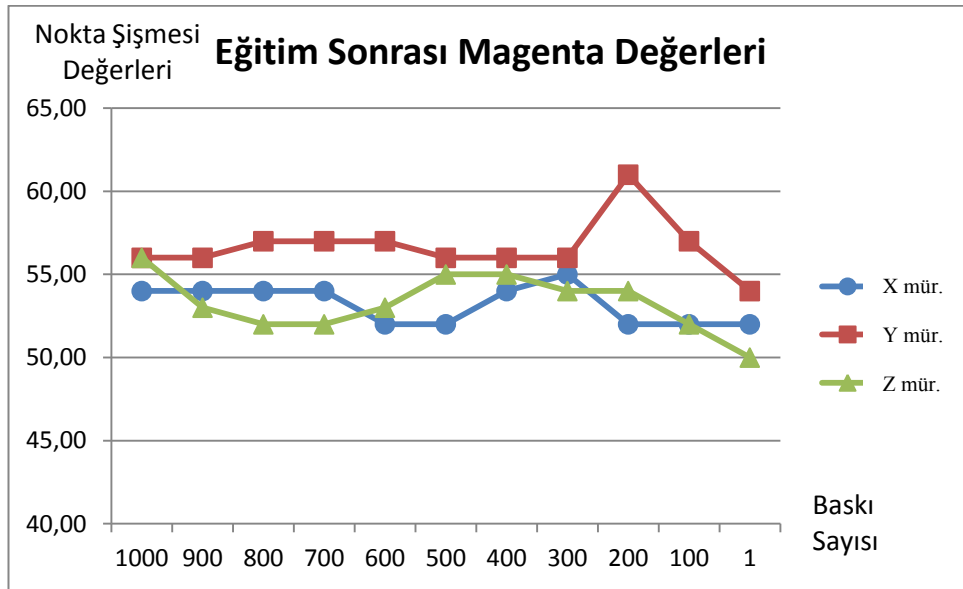
Cyan mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde her bir mürekkep fabrikasının mürekkebi ile gerçekleştirilen baskıların tamamında standart olarak kabul edilen değerlerin elde edildiği görülmektedir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.25’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kaliteli bir baskı olduğu görülmektedir. Şekil 6.25 incelendiğinde, baskıların başlangıcından itibaren ISO standartlarının tolere ettiği değerler arasında sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Her üç mürekkeple de benzer verilerin elde edilmesi baskı operatörüne verilen eğitimin standartlara uygun baskı numuneleri oluşturması açısından başarılı olduğunu göstermektedir.



Şekil 6.25. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

Magenta mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde baskılarda kullanılan her bir mürekkep ile gerçekleştirilen baskıların tamamında standart olarak kabul edilen değerlerin elde edildiği görülmektedir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.26’ da incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kaliteli bir baskı olduğu tespit edilmektedir.

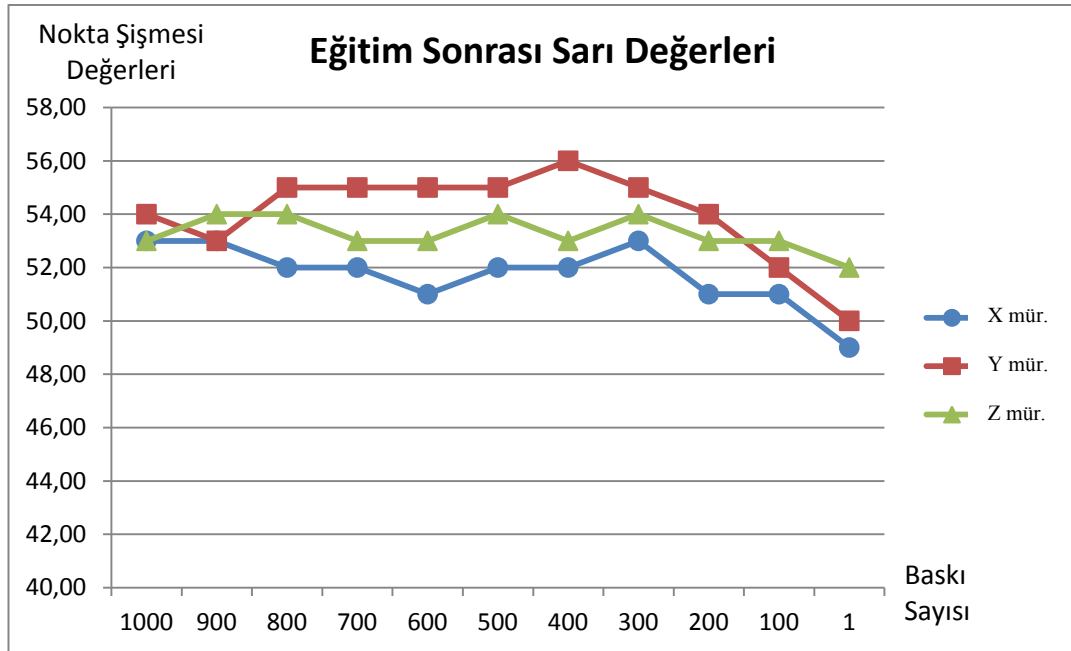
Şekil 6.26 incelendiğinde, baskıların başlangıcından itibaren ISO standartlarının tolere ettiği değerler arasında sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Her üç mürekkeple de yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde verilerin tamamına yakınının standartlarda belirtilen 53 değerine yakın olduğu görülmektedir.



Şekil 6.26. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

Sarı mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde ofset baskı operatörlerinin kullandıkları farklı mürekkeplerle gerçekleştirilen baskıların tamamında standart olarak kabul edilen değerlerin elde edildiği görülmektedir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.27’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kaliteli bir baskı olduğu tespit edilmektedir.

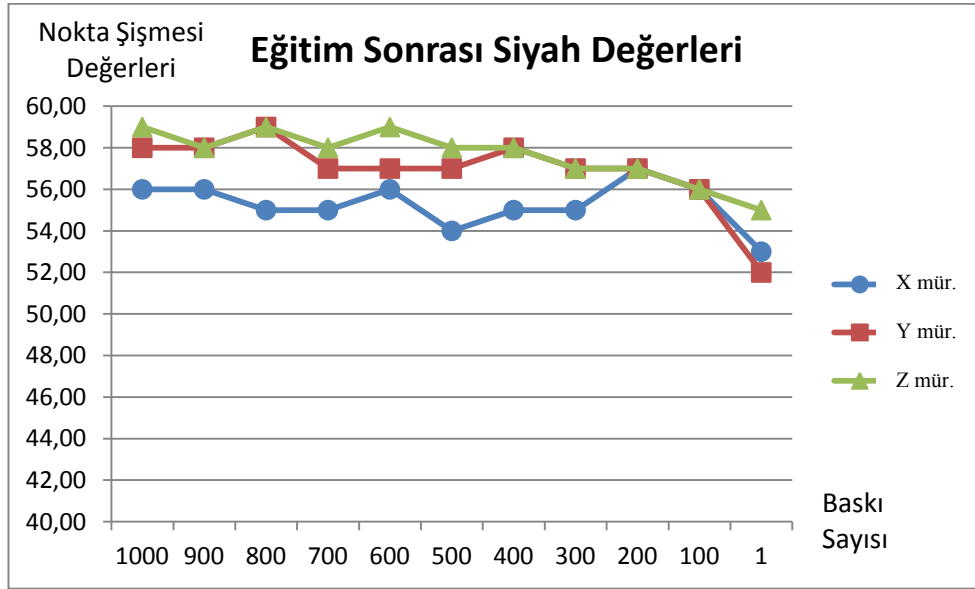
Şekil 6.27 incelendiğinde, baskıların başlangıcından itibaren ISO standartlarının tolere ettiği değerler arasında sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Her üç mürekkeple de elde edilen verilerin tamamına yakınının dar bir bant içerisinde bulunması da baskı operatörüne verilmiş eğitimin amacına ulaştığını göstermektedir. Bütün verilerin standartların tolere ettiği 50-56 aralığında olması da ilk baskı ile son baskı arasında kalite açısından farkın kalmadığını göstermektedir.



Şekil 6.27. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

Siyah mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 56 standart değerinde ve 53-59 aralığında olması gereklidir. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç mürekkep firmasının mürekkebi ile gerçekleştirilen baskıların standart olarak kabul edilen tolere edilmiş değerler aralığında elde edildiği görülmektedir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.28’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kaliteli bir baskı olduğu tespit edilmektedir.

Şekil 6.28 incelendiğinde, baskıların başlangıcından itibaren ISO standartlarının tolere ettiği değerler arasında sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Her üç mürekkeple yapılan baskı sonucunda elde edilen verilerin 53-59 aralığında olduğu görülmektedir. Verilerin %80 ni ise 54-57 aralığında tespit edilmiş olması baskıda yakalanan kalitenin istenilen düzeyde olduğunu göstermektedir.



Şekil 6.28. Eğitim sonrası konvansiyonel kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

6.8. Eğitim Sonrası Termal Kalıpla Elde Edilen Noktası Şişmesi Sonuçları

Baskı operatörlerine eğitim verilmeden gerçekleştirilen baskıların sonucunda elde edilen veriler doğrultusunda baskıda kalite ve kontrol yöntemi ile ilgili bir eğitim programı hazırlanmıştır. Hazırlanan eğitim programı doğrultusunda ofset baskı operatörü eğitime tabi tutulmuştur. Eğitim sonucunda ofset baskı operatöründen aldığı eğitim doğrultusunda baskılar gerçekleştirmesi istenmiştir. Ofset baskı operatörünün aldığı eğitim sonucu termal kalıplarla yapılan baskılar sonucu seçilen numunelerden elde edilen veriler sunulmuştur. Çizelge 6.22, Çizelge 6.23 ve Çizelge 6.24’ te verilen eğitim sonrası elde edilmiş nokta şişmesi değerleri görülmektedir.

Çizelge 6.22. Eğitim sonrası termal kalıp ve X mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	54,00	53,00	54,00	56,00
900	55,00	54,00	54,00	56,00
800	56,00	54,00	55,00	58,00
700	56,00	53,00	55,00	57,00
600	57,00	53,00	55,00	59,00
500	57,00	54,00	54,00	59,00
400	57,00	53,00	55,00	58,00
300	56,00	54,00	55,00	57,00
200	55,00	53,00	56,00	57,00
100	54,00	53,00	54,00	56,00
1	53,00	52,00	53,00	54,00

Çizelge 6.23. Eğitim sonrası termal kalıp ve Y mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	55,00	54,00	54,00	57,00
900	56,00	54,00	53,00	54,00
800	56,00	56,00	53,00	54,00
700	55,00	52,00	53,00	53,00
600	54,00	52,00	54,00	53,00
500	55,00	56,00	53,00	55,00
400	54,00	55,00	52,00	54,00
300	54,00	53,00	52,00	53,00
200	54,00	53,00	52,00	53,00
100	54,00	52,00	51,00	52,00
1	53,00	51,00	50,00	54,00

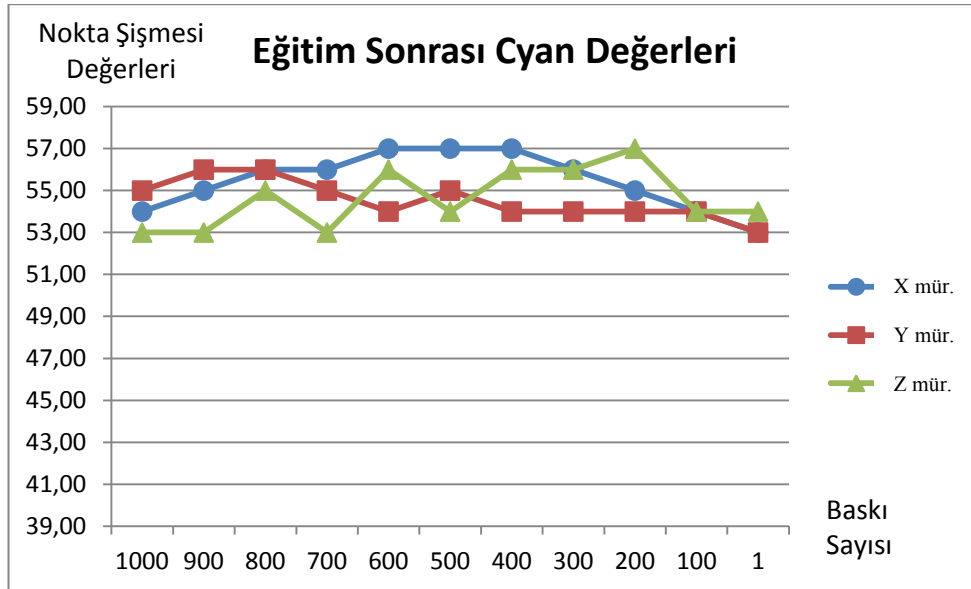
Çizelge 6.24. Eğitim sonrası termal kalıp ve Z mürekkep ile yapılan baskı sonucunda elde edilen nokta şişmesi ortalama verileri.

Baskı Sayısı	C	M	Y	K
	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi	Nokta Şişmesi
1000	53,00	53,00	54,00	57,00
900	53,00	54,00	54,00	57,00
800	55,00	54,00	55,00	58,00
700	53,00	54,00	55,00	58,00
600	56,00	55,00	54,00	57,00
500	54,00	55,00	54,00	57,00
400	56,00	55,00	54,00	58,00
300	56,00	54,00	54,00	56,00
200	57,00	54,00	54,00	59,00
100	54,00	55,00	53,00	54,00
1	54,00	55,00	54,00	53,00

Eğitim sonrası termal kalıp ve üç farklı mürekkep ile yapılan baskılar sonucunda seçilen numunelerden elde edilen veriler Çizelge 6.22, Çizelge 6.23 ve Çizelge 6.24’ de verildiği gibidir. Çizelge 6.22’da X, Çizelge 6.23’ de Y ve Çizelge 6.24’ de Z mürekkepleri ile elde edilen veriler görülmektedir.

Cyan mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim sonrası termal kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde üç mürekkep firması ile gerçekleştirilen baskıların tamamında standart olarak kabul edilen değerler elde edildiği görülmektedir.

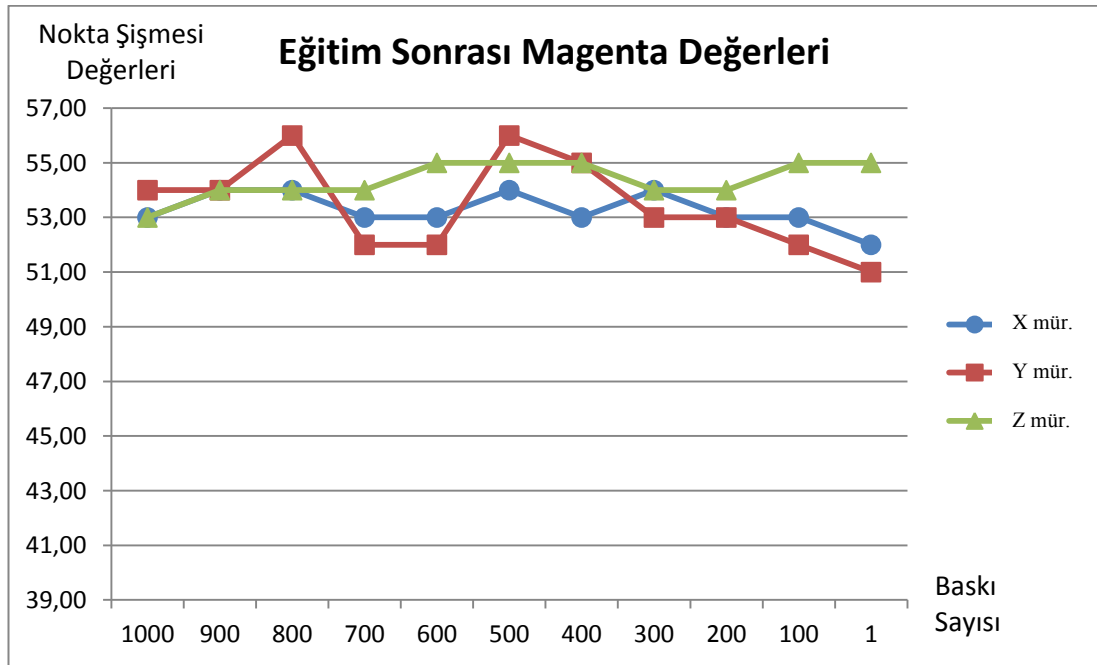
Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.29’ da incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kaliteli bir baskı olduğu görülmektedir. Yine Şekil 6.29 incelendiğinde, baskıların başlangıcından itibaren ISO standartlarının tolere ettiği değerler arasında sonuçlar elde edildiği görülmektedir.



Şekil 6.29. Eğitim sonrası termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Cyan rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

Magenta mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim sonrası termal kalıplarla ve üç farklı mürekkep ile yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde her bir mürekkeple gerçekleştirilen baskıların standart olarak kabul edilen değerler düzeyinde elde edildiği görülmektedir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.30’ da incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 verilerine göre kaliteli bir baskı olduğu tespit edilmektedir.

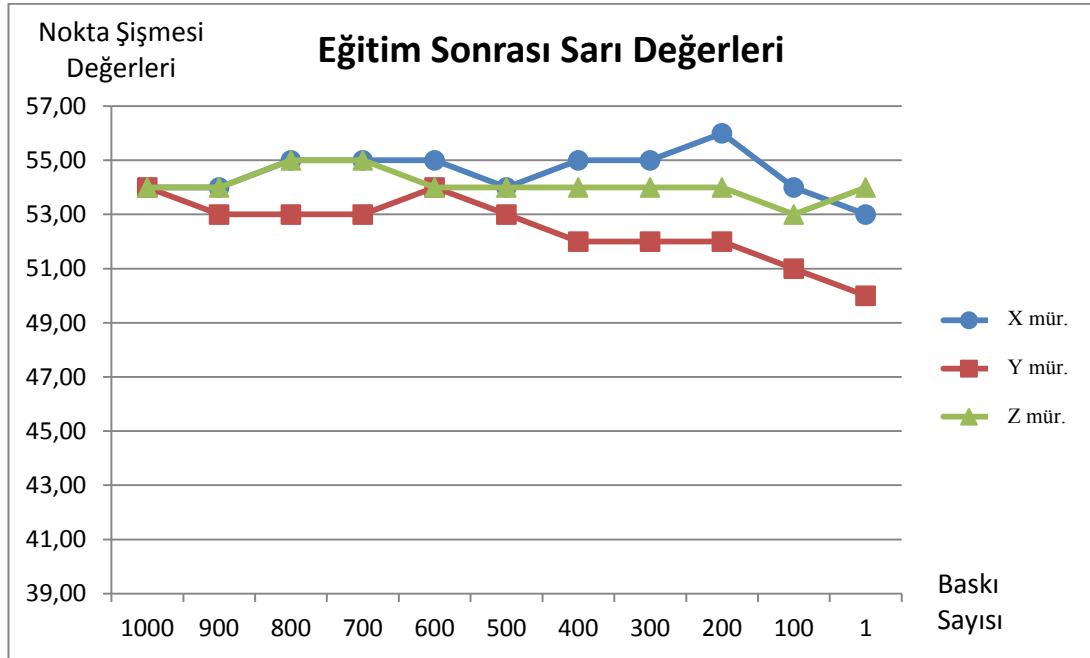
Şekil 6.30 incelendiğinde, baskıların başlangıcından itibaren ISO standartlarının tolere ettiği değerler arasında sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Her üç mürekkeple de yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde verilerin standartlarda belirtilen düzeyde olduğu veri yığının 52-55 aralığında toplandığı görülmektedir.



Şekil 6.30. Eğitim sonrası termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Magenta rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

Sarı mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 53 standart değerinde ve 50-56 aralığında olması gereklidir. Eğitim sonrası termal kalıplarla yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde, baskılardan elde edilen verilerle standart olarak kabul edilen değerlerin elde edildiği görülmektedir. Ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.31’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kaliteli bir baskı olduğu tespit edilmektedir.

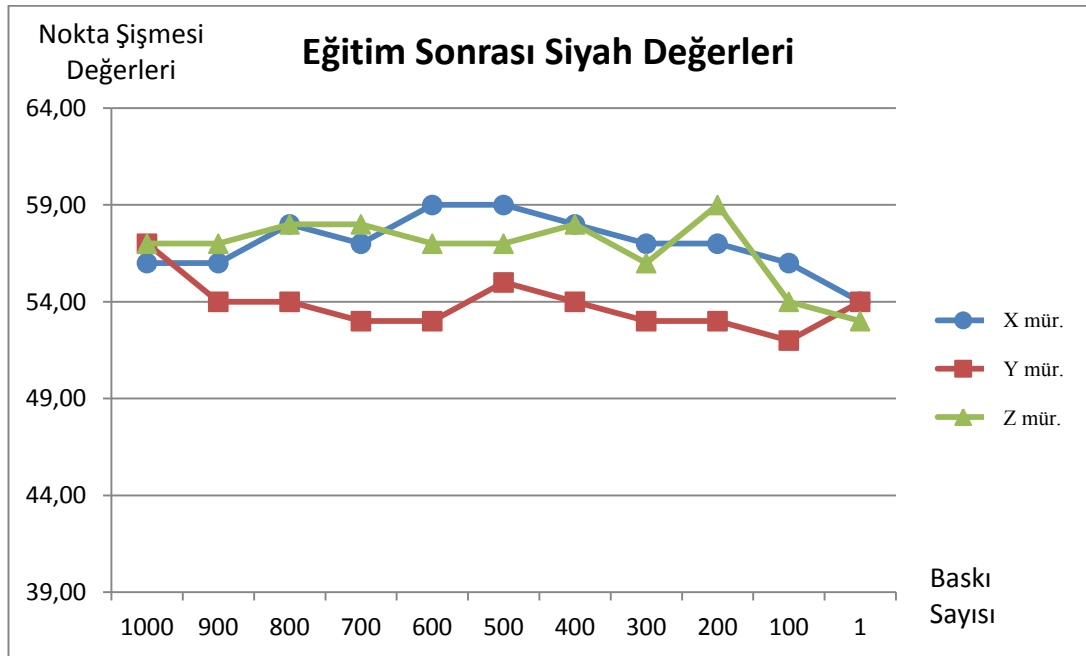
Şekil 6.31 incelendiğinde, baskıların başlangıcından itibaren ISO standartlarının tolere ettiği değerler arasında sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Her üç mürekkeple de elde veri yığınının 52-55 aralığında toplanmış olması baskı operatörüne verilmiş eğitimin amacına ulaştığını göstermektedir. Bütün verilerin standartların tolere ettiği 50-56 aralığında olması da ilk baskı ile son baskılar arasında kalite açısından farkın kalmadığını göstermektedir.



Şekil 6.31. Eğitim sonrası termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Sarı rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

Siyah mürekkebin baskıdaki nokta şişmesinin ISO 12647:2 değerlerine göre ± 3 tolerans değerlerinde 56 standart değerinde ve 53-59 aralığında olması gereklidir. Eğitim sonrası kalıplarla ve farklı mürekkeplerle yapılan baskılar sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde her mürekkep için ayrı ayrı gerçekleştirilen baskıların standart olarak kabul edilen tolere edilmiş değerler aralığında elde edildiği görülmektedir. Kalite kontrol cihazları ile gerçekleştirilen ölçümler sonucunda elde edilen verileri Şekil 6.32’ de incelediğimizde yapılan baskıların ISO 12647:2 göre kaliteli bir baskı olduğu tespit edilmektedir.

Şekil 6.32 incelendiğinde, baskıların başlangıcından itibaren ISO standartlarının tolere ettiği değerler arasında sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Her üç mürekkeple yapılan baskı sonucunda elde edilen verilerin 53-59 aralığında olduğu görülmektedir. Veri yığınının 54-58 aralığında toplanmış olması da bütün baskılar arasında kalite açısından farklı bir durumun olmadığına göstergesidir.



Şekil 6.32. Eğitim sonrası termal kalıpla yapılan baskılar sonucunda Siyah rengi için elde edilen nokta şişmesi değerleri.

6.9. “t” Testi Analizi Sonuçları

Ofset baskı operatörünün baskıdaki gelişimini görmek amaçlı eğitim öncesi ve eğitim sonrası elde edilen veriler arasındaki farkı ve kalitedeki gelişimi görmek amaçlı “t” testi analizi renklere göre verilmiştir.

6.9.1. Cyan mürekkep için “t” testi analizleri

Termal ve konvansiyonel kalıplarla gerçekleştirilen baskılar sonucunda Cyan mürekkep ile ilgili elde edilen verilerin ortalamaları sonucu yapılan analiz çalışmaları bu bölümde incelenmiştir.

Çizelge 6.25. Cyan mürekkep yoğunluğu için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi

Bağımlı İki Örnek İstatistikleri					
		Ortalama	N	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata
Grup 1	C_MürekkepYoğunluğuEÖ	1,3553	66	,12086	,01488
	C_MürekkepYoğunluğuES	1,5598	66	,04197	,00517

Bağımlı İki Örnek Korelasyonu				
		N	Korelasyon	Sig.
Grup 1	C_MürekkepEÖ & C_MürekkepES	66	,581	,000

Bağımlı İki Örnek Testi									
		Örnekler Arası Farklar							
					95% Güven Aralığı Farkı				
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata	Alt	Üst	t	df	Çift Kuyruk Değeri
Grup 1	C_MürekkepEÖ – C_MürekkepES	-,20449	,10236	,01260	-,22965	-,17933	-16,230	65	,000

Ofset baskı operatörünün eğitimi öncesi ve sonrasında elde edilen numunelerden elde edilen verilerin analiz sonuçları Çizelge 6.25’ te verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre

cyan mürekkep ile eğitim öncesi yapılan baskıların mürekkep yoğunluğu verilerinin ortalaması 1,355 iken eğitim sonrası verilerin ortalaması 1,559’ dur. %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05’in altında çıkmıştır. Yani eğitim öncesi ve eğitim sonrası elde edilen veriler arasında ciddi bir fark vardır. Bu durumda ofset baskı operatörüne verilen eğitim sonucu istenilen yönde değişim gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.26. Cyan nokta şişmesi için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi

Bağımlı İki Örnek İstatistikleri									
		Ortalama	N	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata				
Grup 1	C_NoktaŞişmesiEÖ	46,5000	66	3,64270	,44838				
	C_NoktaŞişmesiES	54,9091	66	1,91132	,23527				
Bağımlı İki Örnek Korelasyonu									
		N	Korelasyon	Sig.					
Grup 1	C_NoktaŞişmesiEÖ & C_NoktaŞişmesiES	66	,060	,634					
Bağımlı İki Örnek Testi									
		Örnekler Arası Farklar							
					95% Güven Aralığı Farkı				
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata	Alt	Üst	t	df	Çift Kuyruk Değeri
Grup 1	C_NoktaŞişmesiEÖ - C_NoktaŞişmesiES	-8,40909	4,01143	,49377	-9,39522	-7,42296	-17,030	65	,000

Ofset baskı operatörünün eğitimi öncesi ve sonrasında elde edilen numunelerden elde edilen verilerin analiz sonuçları Çizelge 6.26’ da verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre cyan mürekkep ile eğitim öncesi yapılan baskıların nokta şişmesi verilerinin ortalaması 46,50 iken eğitim sonrası verilerin ortalaması 54,90’ dır. %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05’in altında çıkmıştır. Yani eğitim öncesi ve eğitim sonrası elde edilen veriler arasında ciddi bir fark vardır. Bu durumda ofset baskı operatörüne verilen eğitim sonucu baskı kalitesinde değişim gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.27. Cyan mürekkep yoğunluğu için tüm verilerin ISO standardı ile karşılıklı analizi

Tek Örnek İstatistikleri						
	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata		
C_MürekkepEÖ	66	1,3553	,12086	,01488		
C_MürekkepES	66	1,5598	,04197	,00517		

Tek Örnek Testi						
	Standart Değer= 1.55					
					95% Güven Aralığı Farkı	
	t	df	Çift Kuyruk Değeri	Ortalamalar Farkı	Alt	Üst
C_MürekkepYoğunluğu EÖ	-13,087	65	,000	-,19470	-,2244	-,1650
C_MürekkepYoğunluğuES	1,896	65	,062	,00979	-,0005	,0201

Çizelge 6.27'nin analiz sonuçlarına bakıldığında eğitim öncesi Cyan mürekkep yoğunluğunun ortalaması 1,35 ve eğitim sonrası ortalamasının 1,559 olduğu görülmektedir. ISO 12647:2 standartlarına göre arzu edilen değer 1,55' tir. Eğitim öncesi değerleri için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den küçük olması arzu edilen değer ile eldeki değerlerin arasında önemli farkların olduğunu ve istenilen sonuca ulaşamadığını göstermektedir. Eğitim öncesi ortalamalar beklenen değerden 0,19 kadar az çıkmışken eğitim sonrası ortalamalar 0,009 fazla çıkmıştır. Eğitim sonrası değerler için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den büyük olması arzu edilen 1,55 değeri ile aralarında fark olmadığını ve istenilen sonucun elde edildiğini göstermektedir.

Çizelge 6.28. Cyan nokta şişmesi için tüm verilerin ISO standartı ile karşılıklı analizi

Tek Örnek İstatistikleri						
	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata		
C_NoktaŞişmesiEÖ	66	51,455	2,25227	0,67909		
C_NoktaŞişmesiES	66	52,636	2,15744	0,65049		

Tek Örnek Testi						
	Standart Değer= 53					
					95% Güven Aralığı Farkı	
	t	df	Çift Kuyruk Değeri	Ortalamalar Farkı	Alt	Üst
C_NoktaŞişmesiEÖ	-2,28	65	0,046	-1,54545	-3,059	-0,0324
C_NoktaŞişmesiES	-0,56	65	0,588	-0,36364	-1,813	1,0858

Çizelge 6.28'in analiz sonuçlarına bakıldığında eğitim öncesi Cyan nokta şişmesinin ortalaması 51,45 ve eğitim sonrası ortalamasının 52,63 olduğu görülmektedir. ISO 12647:2 standartlarına göre arzu edilen değer 53' tür. Eğitim öncesi değerleri için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den küçük olması arzu edilen değer ile elde edilen değerlerin arasında önemli farkların olduğunu ve istenilen sonuca ulaşamadığını göstermektedir. Eğitim öncesi ortalamalar beklenen değerden 2,28 kadar az çıkmışken eğitim sonrası ortalamalar 0,56 daha az çıkmıştır. Eğitim sonrası değerler için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den büyük olması arzu edilen 53 değeri ile aralarında fark olmadığını ve istenilen sonucun elde edildiğini göstermektedir.

6.9.2. Sarı mürekkep için “t” testi analizleri

Termal ve konvansiyonel kalıplarla gerçekleştirilen baskılar sonucunda Sarı mürekkep ile ilgili elde edilen verilerin ortalamaları sonucu yapılan analiz çalışmaları bu bölümde incelenmiştir.

Çizelge 6.29. Sarı mürekkep yoğunluğu için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi

Bağımlı İki Örnek İstatistikleri					
		Ortalama	N	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata
Grup 1	Y_MürekkepYogunlugu_EÖ	1,3106	66	0,05825	0,00717
	Y_MürekkepYogunlugu_ES	1,4472	66	0,03002	0,00369

Bağımlı İki Örnek Korelasyonu				
		N	Korelasyon	Sig.
Grup 1	Y_MürekkepYogunlugu_EÖ & Y_MürekkepYogunlugu_ES	66	0,436	,000

Bağımlı İki Örnek Testi									
		Örnekler Arası Farklar							
					95% Güven Aralığı Farkı				
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata	Alt	Üst	t	df	Çift Kuyruk Değeri
Grup 1	Y_MürekkepYogunlugu_EÖ - Y_MürekkepYogunlugu_ES	-0,1366	0,05264	0,00648	-0,14956	-0,1237	-21,09	65	,000

Ofset baskı operatörünün eğitimi öncesi ve sonrasında elde edilen numunelerden elde edilen verilerin analiz sonuçları Çizelge 6.29’ da verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre sarı mürekkep ile eğitim öncesi yapılan baskıların mürekkep yoğunluğu verilerinin ortalaması 1,310 iken eğitim sonrası verilerin ortalaması 1,447’ dir. %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05’in altında çıkmıştır. Yani eğitim öncesi ve eğitim

sonrası elde edilen veriler arasında ciddi bir fark vardır. Bu durumda ofset baskı operatörüne verilen eğitim sonucu bir değişim gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.30. Sarı nokta şişmesi için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi

Bağımlı İki Örnek İstatistikleri									
		Ortalama	N	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata				
Grup 1	Y_NoktaSismesi_EÖ	49,1515	66	2,06243	0,25387				
	Y_NoktaSismesi_ES	53,3485	66	1,45171	0,17869				
Bağımlı İki Örnek Korelasyonu									
		N	Korelasyon	Sig.					
Grup 1	Y_NoktaSismesi_EÖ & Y_NoktaSismesi_ES	66	0,054	0,667					
Bağımlı İki Örnek Testi									
		Örnekler Arası Farklar							
					95% Güven Aralığı Farkı				
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata	Alt	Üst	t	df	Çift Kuyruk Değeri
Grup 1	Y_NoktaSismesi_EÖ - Y_NoktaSismesi_ES	-4,197	2,45714	0,30245	-4,80101	-3,5929	-13,88	65	,000

Ofset baskı operatörünün eğitimi öncesi ve sonrasında sarı renkle ilgili elde edilen numunelerden elde edilen verilerin analiz sonuçları Çizelge 6.30’ da verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre sarı mürekkep ile eğitim öncesi yapılan baskıların nokta şişmesi verilerinin ortalaması 49,15 iken eğitim sonrası verilerin ortalaması 53,34’ tür. %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05’in altında çıkmıştır. Yani eğitim öncesi ve eğitim sonrası elde edilen veriler arasında ciddi bir fark vardır. Bu durumda ofset baskı operatörüne verilen eğitim sonucu bir değişim gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.31. Sarı mürekkep yoğunluğu için tüm verilerin ISO standardı ile karşılıklı analizi

Tek Örnek İstatistikleri						
	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata		
Y_MürekkepYogunlugu_EÖ	66	1,3106	0,05825	0,00717		
Y_MürekkepYogunlugu_ES	66	1,4472	0,03002	0,00369		
Tek Örnek Testi						
	Standart Değer= 1.45					
				95% Güven Aralığı Farkı		
	t	df	Çift Kuyruk Değeri	Ortalamalar Farkı	Alt	Üst
Y_MürekkepYogunlugu_EÖ	-19,44	65	,000	-0,13939	-0,1537	-0,1251
Y_MürekkepYogunlugu_ES	-0,751	65	0,456	-0,00277	-0,0102	0,0046

Çizelge 6.31'in analiz sonuçlarına bakıldığında eğitim öncesi Sarı mürekkep yoğunluğunun ortalaması 1,31 ve eğitim sonrası ortalamasının 1,447 olduğu görülmektedir. ISO 12647:2 standartlarına göre arzu edilen değer 1,45' tir. Eğitim öncesi değerleri için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den küçük olması arzu edilen değer ile eldeki değerlerin arasında önemli farkların olduğunu ve istenilen sonuca ulaşamadığını göstermektedir. Eğitim öncesi ortalamalar beklenen değerden 0,13 kadar az çıkmışken eğitim sonrası ortalamalar 0,002 daha az çıkmıştır. Eğitim sonrası değerler için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den büyük olması arzu edilen 1,45 değeri ile aralarında fark olmadığını ve istenilen sonucun elde edildiğini göstermektedir.

Çizelge 6.32. Sarı nokta şişmesi için tüm verilerin ISO standartı ile karşılıklı analizi

Tek Örnek İstatistikleri						
	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata		
Y_ NoktaŞişmesiEÖ	66	49,1515	2,06243	0,25387		
Y_ NoktaŞişmesiES	66	53,3485	1,45171	0,17869		
Tek Örnek Testi						
	Standart Değer= 53					
				95% Güven Aralığı Farkı		
	t	df	Çift Kuyruk Değeri	Ortalamalar Farkı	Alt	Üst
Y_ NoktaŞişmesiEÖ	-15,159	65	,000	-3,84848	-4,3555	-3,3415
Y_ NoktaŞişmesiES	1,95	65	0,055	0,34848	-0,0084	0,7054

Çizelge 6.32'nin analiz sonuçlarına bakıldığında eğitim öncesi Sarı nokta şişmesinin ortalaması 49,15 ve eğitim sonrası ortalamasının 53,34 olduğu görülmektedir. ISO 12647:2 standartlarına göre arzu edilen değer 53' tür. Eğitim öncesi değerleri için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den küçük olması arzu edilen değer ile eldeki değerlerin arasında önemli farkların olduğunu ve istenilen sonuca ulaşamadığını göstermektedir. Eğitim öncesi ortalamalar beklenen değerden 3,84 kadar az çıkmışken eğitim sonrası ortalamalar 0,34 daha fazla çıkmıştır. Eğitim sonrası değerler için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den büyük olması arzu edilen 53 değeri ile aralarında fark olmadığını ve istenilen sonucun elde edildiğini göstermektedir.

6.9.3. Siyah mürekkep için “t” testi analizleri

Termal ve konvansiyonel kalıplarla gerçekleştirilen baskılar sonucunda Siyah mürekkep ile ilgili elde edilen verilerin ortalamaları sonucu yapılan analiz çalışmaları bu bölümde incelenmiştir.

Çizelge 6.33. Siyah mürekkep yoğunluğu için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi

Bağımlı İki Örnek İstatistikleri									
		Ortalama	N	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata				
Grup 1	K_MürekkepYogunlugu_EÖ	1,5567	66	0,06571	0,00809				
	K_MürekkepYogunlugu_ES	1,8563	66	0,03754	0,00462				
Bağımlı İki Örnek Korelasyonu									
		N	Korelasyon	Sig.					
Grup 1	K_MürekkepYogunlugu_EÖ & K_MürekkepYogunlugu_ES	66	0,145	0,245					
Bağımlı İki Örnek Testi									
		Örnekler Arası Farklar							
					95% Güven Aralığı Farkı				
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata	Alt	Üst	t	df	Çift Kuyruk Değeri
Grup 1	K_MürekkepYogunlugu_EÖ - K_MürekkepYogunlugu_ES	-0,2996	0,07078	0,00871	-0,31702	-0,2822	-34,39	65	,000

Baskı operatörünün eğitim öncesi ve sonrasında yaptığı baskılardan temin edilen örneklerden ölçümler yapılmıştı. Bu ölçümler sonucunda elde edilen verilerin analiz sonuçları Çizelge 6.33’ de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre sarı mürekkep ile eğitim öncesi yapılan baskıların mürekkep yoğunluğu verilerinin ortalaması 1,556 iken eğitim sonrası verilerin ortalaması 1,856’ dır. %95 güven aralığında çift kuyruk

değeri 0,05'in altında çıkmıştır. Yani eğitim öncesi ve eğitim sonrası elde edilen veriler arasında ciddi bir fark vardır. Bu durumda ofset baskı operatörüne verilen eğitim sonucu bir değişim gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.34. Siyah nokta şişmesi için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi

Bağımlı İki Örnek İstatistikleri					
		Ortalama	N	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata
Grup 1	K_NoktaSismesi_EÖ	47,9697	66	3,29554	0,40565
	K_NoktaSismesi_ES	56,2273	66	1,93586	0,23829

Bağımlı İki Örnek Korelasyonu				
		N	Korelasyon	Sig.
Grup 1	K_NoktaSismesi_EÖ & K_NoktaSismesi_ES	66	0,483	,000

Bağımlı İki Örnek Testi									
		Örnekler Arası Farklar							
					95% Güven Aralığı Farkı				
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata	Alt	Üst	t	df	Çift Kuyruk Değeri
Grup 1	K_NoktaSismesi_EÖ - K_NoktaSismesi_ES	-8,2576	2,90522	0,35761	-8,97177	-7,5434	-23,09	65	,000

Ofset baskı operatörünün eğitimi öncesi ve sonrasında siyah renkle ilgili elde edilen numunelerden elde edilen verilerin analiz sonuçları Çizelge 6.34' de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre siyah mürekkep ile eğitim öncesi yapılan baskıların nokta şişmesi verilerinin ortalaması 47,96 iken eğitim sonrası verilerin ortalaması 56,22'dir. %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'in altında çıkmıştır. Yani eğitim öncesi ve eğitim sonrası elde edilen veriler arasında ciddi bir fark vardır. Bu durumda ofset baskı operatörüne verilen eğitim sonucu bir değişim gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.35. Siyah mürekkep yoğunluğu için tüm verilerin ISO standardı ile karşılıklı analizi

Tek Örnek İstatistikleri						
	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata		
K_MürekkepYogunlugu_EÖ	66	1,5567	0,06571	0,00809		
K_MürekkepYogunlugu_ES	66	1,8563	0,03754	0,00462		
Tek Örnek Testi						
	Standart Değer= 1.85					
				95% Güven Aralığı Farkı		
	t	df	Çift Kuyruk Değeri	Ortalamalar Farkı	Alt	Üst
K_MürekkepYogunlugu_EÖ	-36,266	65	,000	-0,29333	-0,3095	-0,2772
K_MürekkepYogunlugu_ES	1,36	65	0,178	0,00628	-0,0029	0,0155

Çizelge 6.35'in analiz sonuçlarına bakıldığında eğitim öncesi Siyah mürekkep yoğunluğunun ortalaması 1,55 ve eğitim sonrası ortalamasının 1,856 olduğu görülmektedir. ISO 12647:2 standartlarına göre arzu edilen değer 1,85' tir. Eğitim öncesi değerleri için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den küçük olması arzu edilen değer ile eldeki değerlerin arasında önemli farkların olduğunu ve istenilen sonuca ulaşamadığını göstermektedir. Eğitim öncesi ortalamalar beklenen değerden 0,29 kadar daha az çıkmışken eğitim sonrası ortalamalar 0,002 kadar daha az çıkmıştır. Eğitim sonrası değerler için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den büyük olması arzu edilen 1,85 değeri ile aralarında fark olmadığını ve istenilen sonucun elde edildiğini göstermektedir.

Çizelge 6.36. Siyah nokta şişmesi için tüm verilerin ISO standardı ile karşılıklı analizi

Tek Örnek İstatistikleri						
	N	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata		
K_NoktaSismesi_EÖ	66	47,9697	3,29554	0,40565		
K_NoktaSismesi_ES	66	56,2273	1,93586	0,23829		
Tek Örnek Testi						
	Standart Değer= 56					
				95% Güven Aralığı Farkı		
	t	df	Çift Kuyruk Değeri	Ortalamalar Farkı	Alt	Üst
K_NoktaSismesi_EÖ	-19,796	65	,000	-8,0303	-8,8404	-7,2202
K_NoktaSismesi_ES	0,954	65	0,344	0,22727	-0,2486	0,7032

Çizelge 6.36'nın analiz sonuçlarına bakıldığında eğitim öncesi Siyah nokta şişmesinin ortalaması 47,96 ve eğitim sonrası ortalamasının 56,22 olduğu görülmektedir. ISO 12647:2 standartlarına göre arzu edilen değer 56' dır. Eğitim öncesi değerleri için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den küçük olması arzu edilen değer ile eldeki değerlerin arasında önemli farkların olduğunu ve istenilen sonuca ulaşamadığını göstermektedir. Eğitim öncesi ortalamalar beklenen değerden 8,03 kadar az çıkmışken eğitim sonrası ortalamalar 0,22 daha az çıkmıştır. Eğitim sonrası değerler için %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05'den büyük olması arzu edilen 53 değeri ile aralarında fark olmadığını ve istenilen sonucun elde edildiğini göstermektedir.

6.9.4. Magenta mürekkep için “t” testi analizleri

Termal ve konvansiyonel kalıplarla gerçekleştirilen baskılar sonucunda Magenta mürekkep ile ilgili elde edilen verilerin ortalamaları sonucu yapılan analiz çalışmaları bu bölümde incelenmiştir.

Çizelge 6.37. Magenta mürekkep yoğunluğu için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi

Bağımlı İki Örnek İstatistikleri									
		Ortalama	N	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata				
Grup 1	M_MürekkepYogunlugu_EÖ	1,2268	66	,08556	,01053				
	M_MürekkepYogunlugu_ES	1,5180	66	,02974	,00366				
Bağımlı İki Örnek Korelasyonu									
		N	Korelasyon	Sig.					
Grup 1	M_MürekkepYogunlugu_EÖ & M_MürekkepYogunlugu_ES	66	,606	,000					
Bağımlı İki Örnek Testi									
		Örnekler Arası Farklar							
					95% Güven Aralığı Farkı				
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata	Alt	Üst	t	df	Çift Kuyruk Değeri
Grup 1	M_MürekkepYogunlugu_EÖ - M_MürekkepYogunlugu_ES	-,29114	,07155	,00881	-,30873	-,27355	-33,056	65	,000

Ofset baskı operatörünün eğitimi öncesi ve sonrasında elde edilen numunelerden elde edilen verilerin analiz sonuçları Çizelge 6.37’ de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre magenta mürekkep ile eğitim öncesi yapılan baskıların mürekkep yoğunluğu verilerinin ortalaması 1,226 iken eğitim sonrası verilerin ortalaması 1,518’ dir. %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05’in altında çıkmıştır. Yani eğitim öncesi ve eğitim sonrası elde edilen veriler arasında ciddi bir fark vardır. Bu durumda ofset baskı operatörüne verilen eğitim sonucu bir değişim gerçekleşmiştir.

Çizelge 6.38. Magenta nokta şişmesi için eğitim öncesi ve sonrası sonuçlarının karşılıklı analizi

Bağımlı İki Örnek İstatistikleri								
		Ortalama	N	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata			
Grup 1	M_NoktaSismesi_EÖ	44,0758	66	2,27570	,28012			
	M_NoktaSismesi_ES	54,0303	66	1,79717	,22122			
Bağımlı İki Örnek Korelasyonu								
		N	Korelasyon	Sig.				
Grup 1	M_NoktaSismesi_EÖ & M_NoktaSismesi_ES	66	,714	,000				
Bağımlı İki Örnek Testi								
		Örnekler Arası Farklar						
					95% Güven Aralığı Farkı			
		Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Standart Hata	Alt	Üst	t	Çift Kuyruk Değeri
Grup 1	M_NoktaSismesi_EÖ - M_NoktaSismesi_ES	-9,95455	1,60223	,19722	-10,34842	-9,56067	-50,474	65 ,000

Ofset baskı operatörünün eğitimi öncesi ve sonrasında magenta renkle ilgili elde edilen numunelerden elde edilen verilerin analiz sonuçları Çizelge 6.38’ de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre magenta mürekkep ile eğitim öncesi yapılan baskıların nokta şişmesi verilerinin ortalaması 44,075 iken eğitim sonrası verilerin ortalaması 54,03’ tür. %95 güven aralığında çift kuyruk değeri 0,05’in altında çıkmıştır. Yani eğitim öncesi ve eğitim sonrası elde edilen veriler arasında ciddi bir fark vardır. Bu durumda ofset baskı operatörüne verilen eğitim sonucu olumlu yönde değişim gerçekleşmiştir.

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

ISO standartlarında kaliteli bir baskı elde edebilmek için yapılan bu çalışma eğitimin önemini bir kere daha kanıtlamıştır. Kaliteli bir baskı elde edebilmek için önceki çalışmalarda kullanılan malzemeler ile ilgili tespit edilen değerlendirmelerin yanında ofset baskı operatörünün kalite ve kaliteyi ölçme noktasındaki eğitiminin de ne kadar önemli olduğu tespit edilmiştir.

Baskı yapılmadan önce hazırlanmış olan tasarım kontrol edilmelidir. Yapılan tasarım üzerinde baskı esnasında baskı nokta şişmesi ölçümlerinin gerçekleştirilebileceği %1 - %100 arası tramlı skala kullanılmalıdır. Baskı öncesinde renklerin ve tasarımın kontrolü amacı ile dijital prova sistemi ile prova çıkışları alınıp tekrar kontrol edilmelidir.

Prova alırken kullanılan RIP'ler kolorimetrik olmalıdır. Baskıda önemli olan rengi elde ederken insan gözünün gördüğü rengi en doğru şekilde yakalayabilmektir. Kolorimetrik RIP'lerin baskılar sonucunda elde edilen renklerde gözün gördüğü renklere en yakın sonucu vermektedir. Bu sebepten renk elde etme yöntemi kolorimetrik olmalıdır.

Baskının gerçekleştirildiği fiziki ortamın en uygun şekilde ayarlanması gerekmektedir. Baskının gerçekleştirileceği ortamın sıcaklığının 18–22 °C ve nem oranının ise % 55-65 düzeyinde tutulması gerekir. Bu şartlar dışında gerçekleştirilen baskılarda su-mürekkep dengesi, mürekkebin kağıda tutunması olaylarında sıkıntılar yaşanacağından dolayı ISO standartlarında bir baskı sonucu elde etmek imkansız olmaktadır.

Önceki çalışmalarda ve bu çalışma esnasında da tespit edilen fiziki koşullar ve kullanılan malzemelerin baskı için uygunluğunun kaliteli bir baskı için yeterli olmadığı ilk baskılar sonucunda elde edilen verilerden dolayı tespit edilmiştir. Elde edilen numuneler üzerinde yapılan incelemeler sonucunda ofset baskı operatörünün baskı sürecinde belirli bir baskıyı gerçekleştirmekte olduğu tespit edilmiştir. Tespit

edilen bu değerler ISO 12647:2 değerleri ile karşılaştırıldığında ise ISO standartlarında bir baskı kalitesine ulaşamadığı görülmüştür.

Fiziki şartların ve malzemenin uygun olmasına karşılık kaliteli bir baskı elde edilememiş olmasının nedeni olarak, ofset baskı operatörünün kalite ile ilgili yeterli bilgi düzeyine sahip olmadığı tespit edilmiştir. Kaliteli bir baskı elde edebilmek için baskı operatörünün bir eğitime tabi tutulmasına karar verilmiş ve kalite unsurları ile ilgili olarak temel düzeyde bir eğitim modülü hazırlanmıştır.

Uygulanan eğitim sonrasında gerçekleştirilen baskılar sonucunda numuneler elde edilmiştir. Elde edilen bu numunelerin ölçümleri sonucu kaydedilen veriler incelendiğinde ISO standartlarında baskıların meydana geldiği tespit edilmiştir.

Eğitim sonucunda elde edilen baskılarla kalitenin yakalanmış olması sektör çalışanlarının eğitimleri ile ilgili konunun üzerine durulması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Eğitim öncesi hem konvansiyonel hem de termal kalıpla baskı gerçekleştirildiği halde istenilen düzeyde baskılar elde edilememiştir. Kalıpların yanı sıra üç farklı mürekkep üreticisinin mürekkeplerinde de istenilen kalite standardı yakalanamamıştır.

Eğitim sonrası elde edilen veriler kalıp türü ve kullanılan mürekkep hangi firmaya ait olursa olsun kalitenin yakalanabilmesi için baskı operatörlerinin temel kalite eğitimini almaları gerekliliğini göstermiştir.

Eğitim öncesi yapılan incelemeler sonucunda nokta şişmesi ve mürekkep yoğunluğu verilerinin ISO 12647:2 değerlerinden uzakta olduğu görülmüştür. Eğitim sonrası elde edilen baskılarda her bir kalıp türü ve mürekkep firması için ISO değerlerinin kabul edilebilir sınırları içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Ofset baskı operatörleri ilk baskılarda mesleki yaşantısı boyunca usta çırak ilişkisi şeklinde öğrenmiş olduğu şekilde hareket etmişlerdir. Eğitim sonrasında baskı operatörlerinden baskı yapmaları istendiğinde ortam sıcaklığını ve nem oranını

kontrol ederek fiziki şartları uygun hale getirdikleri gözlemlenmiştir. Operatörler baskı devam ederken kontrol amaçlı üretim bandından elde ettiği numunelerde kalite ile ilgili ölçümleri sadece gözle değil kalite kontrol cihazlarını kullanarak yapmışlardır. Elde ettikleri verileri yanlarında bulundurdıkları ISO standartları ile karşılaştırarak ölçüm değerlerinin uygun olup olmadığına karar vermişlerdir.

Uygulanan eğitim sonucunda elde edilen sonuçlar doğrultusunda ofset baskı operatörlerinin aşağıdaki konular hakkında gerekli eğitimi almaları gerektiği tespit edilmiştir.

- Renk kavramı,
- Kalite kavramı,
- Su-mürekkep dengesinin önemi,
- Baskı makinesi parçalarında (kalıp kazanı, kauçuk kazanı ve merdaneler) olması gereken özellikler
- Kalite kontrol cihazları ve kullanımları,
- Gerekli ortam koşulları ve malzeme özellikleri,
- Malzemelerin saklanma koşulları,
- ISO standartları,

Bu çalışma göstermiştir ki, ülkemizde yapılan baskılar sonucunda ilk baskılar ve son baskılar arasında belirli standardın yakalanması için bütün baskı operatörlerine yukarıda belirtmiş olduğumuz konular hakkında eğitim uygulanması gerekmektedir. Kalite ve kalitenin kontrolü hakkında bilgi sahibi olmayan baskı operatörlerinin diğer tüm koşullar yerine getirilmiş olsa dahi ISO standartlarında baskı sonuçları elde edemeyecekleri deneysel olarak görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Büyükpehlivan, G., “Bilgisayar Kontrollü Baskı Sistemlerinin Kalite Faktörlerinin Tesbiti”, Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 182-195 (2008).
2. Hacıoğlu, E., “Web Ofset Baskıda Karşılaşılan Baskı Problemlerinin Çözümü ve Kalite Kriterlerinin Oluşturulması”, Doktora Tezi, *Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul, 218-237 (2002).
3. Özcan, A., Oktav, M., “ Kağıt Gözenekliliğinin Baskı Mürekkebinin Emilmesine Etkisinin Tespiti”, *7. Uluslararası Boya, Vernik, Mürekkep Ve Yardımcı Maddeler Sanayi Kongresi ve Fuarı*, İstanbul (2008).
4. Köse, E., Şahinbaşkan, T., “Mat Kuşe Kağıtlarda Zamana Bağlı Kuruma Değişimlerinin Yapay Sinir Ağlarıyla Modellenmesi”, *Expert Systems With Application*, 37: 3140–3144 (2010).
5. Köse, E., “Ofset Baskı Tekniğinde Renk Yayılması ve Sapmasının Farklı Kağıtlar Üzerinde Değerlendirilmesi”, *Teknoloji*, 9(4):261-270 (2006).
6. Özcan, A., “Kağıt Yüzey Pürüzlülüğünün Lab Değerleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7(14): 53-61(2008).
7. Ünal, H., Oğuz, M., “Ofset Baskıda ISO 12647-2 Standardının Uygulanmasında Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar ve Önemi”, *II. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu*, (2003).
8. Şahinbaşkan, T., “Ofset Baskı Sistemi İçin ISO 12647-2(2004) Standartlarına Uygun Renk Yönetim Sisteminin Kurulmasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar”, *II. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu*, 411-422 (2007).
9. Niskanen, I., Rätty, J., Peiponen, K.-E., Koivula, H., Toivakka, M., “Assessment Of The Complex Refractive Index Of An Optically Very Dense Solid Layer: Case Study Offset Magenta Ink”, *Chemical Physics Letters*, June, 442 : 515-517 (2007).
10. Englund, C., Verikas, A., “Ink Flow Control By Multiple Models In An Offset Lithographic Printing Process”, *Computers & Industrial Engineering* , February, 55 : 592–605 (2008).
11. Hamada, H., Enomae, T., Kato, M., Onabe, F., “A Novel Method For Determining Amount Of Ink Printed On Paper Using X-Ray Fluorescence Spectroscopy”, *Proceedings of 11th International Printing & Graphic Arts conference*, ATIP Bordeaux, France (2002).

12. Emmel, P., Hersch, R. D., “A Unified Model for Color Prediction of Halftoned Prints”, *Journal of Imaging Science and Technology*, July, 44 (4): 351-359 (2000).
13. Stollnitz, E. J., Ostromoukhov, V., Salesin, D.H., “Reproducing Color Images Using Custom Inks”, *Siggraph Computer Graphics Proceedings*, Annual, Conference Series, 267-274 (1998).
14. Bergman, L., Verikas, A., Bacauskiene, M., “Unsupervised Colour Image Segmentation Applied To Printing Quality Assessment”, *Image and Vision Computing*, 23: 417–425 (2005).
15. Shankar, N., G., Ravi, N., Zhong, Z., V., “A Real-Time Print-Defect Detection System For Web Offset Printing”, *Measurement* , 42: 645–652 (2009).
16. Englund, C., Verikas, A., “A Hybridapproach To Outlier Detection In The Offset Lithographic Printing Process”, *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 18: 759–768 (2005).
17. Evliyagil, Ş., Törenli, N., “Basım Sanayiinin Temel Kavramları”, **Ajans Türk Basım ve Basım A.Ş.**,Ankara, 7-9, 126-132, 153-159(2003).
18. İnternet : Matbaaturk, “Ofset Baskı Tekniği”, <http://matbaaturk.org/baski-sistemleri/ofset-baski-teknigi/> (10.10.2010).
19. Kansu, N. , Köse, E., “Ofset Baskı Teknolojisi”, *İlke Yayınevi*, Ankara, 1-6, 77-80, 155-160,195-199,237-250 (2008).
20. Thompson, B., “Printing Materials”, *Pira Printing Guides*, UK, 382 (1998).
21. Niir, B., “The Complete Book on Printing Technology”, *Asia Pacific Business Press*, India, 230-234 (2007).
22. Niir, B., “Handbook Of Printing Technology”, *Asia Pacific Business Press*, India, 356, 525-529 (2002).
23. Kipphan, H. , “ Handbook Of Print Media”, *Heidelberg*, Germany, 52-55, 206-226 (2001).
24. Keskin, B, Köse, E., “Ofset Baskı Esnasında Hazne Suyu Ph‘ının Kalıptaki Tram Nokta Kayıplarına Etkisi”, **Politeknik Dergisi**, 13 (1) : 1-6 (2010).
25. Anonymous, “Ofset Baskıda Mürekkep Su Dengesi”, *Heidelberg Nachrichten News. Nouvelles Revista 1/38*, Germany, 4-6, 9-13, 20- 25 (1989).
26. Havlioğlu, S., “Maksimum Kalite İçin Litografik Baskı Sistemlerinde Mürekkep-Su Dengesi”, **Ambalaj - Mürekkep Dergisi**, Nisan, 22-24 (2000).

27. Çakıl, O., "Gelişen Teknoloji Işığında Merdane ve Elastomer" **Matbaa Haber Dergisi**, Haziran, 132 (2004).
28. Gül, E., "Karton - Baskı – Kutu Etkileşimleri ve Karton Ambalaj", **Kartonsan**, İstanbul, 63-68 (2001).
29. İnternet : Matbaaturk, "Ofset Baskı Blanketleri" <http://matbaaturk.org/haberler/ofset-baskida-blanket-kalitesi/> (11.10.2010).
30. Heidelberg Expert Guide, "Color & Quality", **Heidelberger Druckmaschinen AG**, Germany, 26-35 (2008).
31. Uğur, E., "Renk Bilgisi ve Renk Yönetimi", **Kuşbakışı Yayınevi**, İstanbul, 236-239, 244-248 (2007).
32. Ünal, H., "Ofset Baskı Kaliteyi Etkileyen Faktörler ve Bunların Optimizasyonu", Doktora Tezi, **Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, İstanbul, 63-64, 66-67, 72 (1994).
33. İnternet : Ambalaj Blogu, "Matbaada Baskı Kalitesi İçin Aranılanlar" <http://ambalaj01.blogcu.com/matbaada-baski-kalitesi-icin-aranilanlar/4054026> (10.10.2010).
34. İnternet : MEGEP, "Kalıp Çıkış Makineleri Hazırlığı", http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/213GIM198.pdf (10.10.2010).
35. Köse, E., "Renk Yönetiminde Kullanılacak Dijital Prova Sistemleri ve Monitör Görüntülerindeki Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi", Doktora Tezi, **Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**, Ankara, 39 (2006).
36. İnternet : T.C. Maliye Bakanlığı, "Kalitenin Tanımı ve Toplam Kalite Yönetimi" <http://www.maliye.gov.tr/defterdarliklar/gumushane/dosyalar/tky/tkytanim.htm> (10.10.2010).
37. İnternet : Kalite Kontrol, "Kalite Tanımı ve Kavramları" <http://www.kalitekontrol.org/forum/kalite-tanimi-ve-kavramlari-t410.0.html;msg842> (10.10.2010).
38. İnternet : Kas Cert International, "ISO 9001:2008 nedir?", http://www.kascert.com/goster.aspx?metin_id=800 (10.10.2010).
39. İnternet : Standart Kalite, "ISO ve KALİTE ile ilgili tanımlar", http://www.standartkalite.com/iso9001_terimleri.htm (10.10.2010).

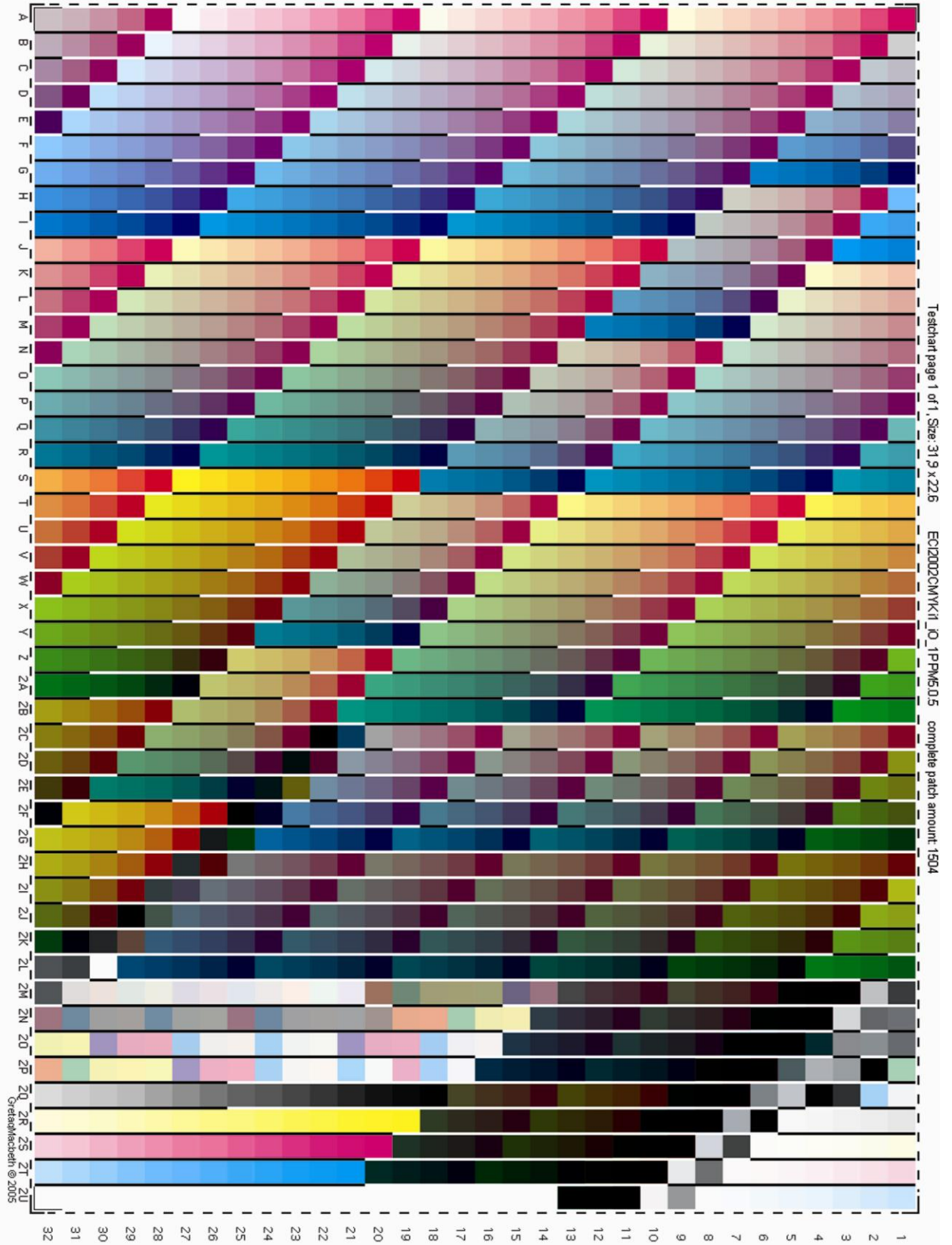
40. İnternet : İkademi, “Kalitenin Tanımı ve Toplam KaliteYönetimi”, <http://www.ikademi.com/toplam-kalite-yonetimi/406-kalitenin-tanimi-ve-toplam-kalite-yonetimi.html> (10.10.2010).
41. İnternet : Industrial Application Software, “Performans Yönetiminde Temel Stratejiler – II”, <http://www.ias.com.tr/enterprise/articles/20061012-perf-man-p1.html> (10.10.2010).
42. İnternet : Ambalaj01 Blogcu, “Kalite ve Güvenirlilik”, <http://ambalaj01.blogcu.com/kalite-ve-guvenirlilik/4053930> (10.10.2010).
43. İnternet : Matbaaturk, “Matbaacılıkta Kalite Sistemi”, <http://matbaaturk.org/haberler/matbaacilikta-kalite-sistemi/> (10.10.2010).
44. Çelik, A., “Matbaada Kalite Kontrol”, *İstanbul*, İstanbul, 1-3, 37-40,61-78 (1994)
45. İnternet : Nüveforum, “Matbaacılık” <http://www.nuveforum.net/90-kariyer-meslekler/12971-matbaacilik/> nokta kazancı (10.10.2010).
46. Yanık, H., “Masaüstü Yayıncılık”, *Pınarbaş*, İstanbul, 48-49, (2004).
47. Özdemir, D., “Applied Statistics For Economics and Business”, *İstanbul Bilgi University Press*, İstanbul, 278, (2001).
48. Kalaycı, Ş., “SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri”, *Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti*, Ankara, 74-80, (2010).
49. İnternet : İstatistik Analiz, “T testi”, <http://www.istatistikanaliz.com/t-testi.asp> (10.06.2011).
50. İnternet : M.Ü. Bilişim Merkezi, “Temel İstatistik Kavramları”, <http://mimoza.marmara.edu.tr/~cahit/Yayin/belge/ista/index.html> (10.06.2011).

EKLER

EK-1. Baskısı gerçekleştirilen test sayfası



EK-1. (Devam) Baskısı gerçekleştirilen test sayfası



EK-2. Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

DENSİTOMETRELER

AMAÇ : Kalite ölçüm cihazı olan densitometreleri kullanabilmek

HEDEF : Baskı sırasında ve sonrasında ölçüm cihazlarının kullanımları sayesinde baskının kalite sürekliliğini sağlamak

1. Densitometre Tanımı ve Türleri

Matbaacılıkta kullanılan densitometreler film, kalıp ve baskılı malzemelere basılan tram yoğunluğunu (mürekkep miktarını) veya diğer adıyla mürekkep densitesini sayısal değerlerle ölçen cihazlardır. Densitometre herhangi bir renk değeri vermez, verdiği değer sadece açıklık ve koyuluk olarak yorumlanmalıdır. Densitenin artması renk tonu (Hue) ve doygunluğun artmasında çok küçük bir etkidir. Densite değişikliği ile bu iki ögenin değerleri fazlaca değiştirilemez, ancak parlaklık (L) değeri değiştirilebilir.

Densitometreler iki grupta incelenebilir. Film gibi ışık geçirgenliği olan malzemelerin yoğunluk ölçümünde transmisyon densitometresi; kalıp ve baskı malzemelerinin yoğunluk ölçümünde opak densitometresi kullanılır (Resim 1.1). bilgisayardan kalıba sistemlerin (CtP) yaygınlaşıp film çıkış ve filmleri ortadan kaldırmasıyla artık çok az miktarda kullanılmaktadırlar.



Resim 1.1. Densitometre

a) Transmisyon densitometresi

b) Opak densitometresi

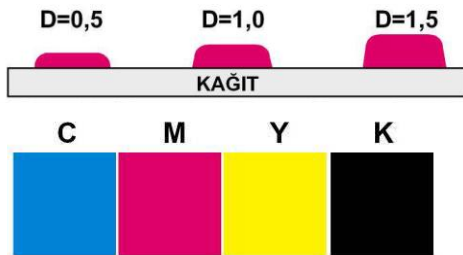
EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

2. Densitometre İşlevleri

Densitometre ile film, kalıp veya baskı altı malzemesi üzerindeki kontrol alanlarındaki ton değerleri ölçülür. Skaladaki değerlerle farklılık olup olmadığı belirlenir. Tram alanlarındaki noktalar, üzerinde yazıldığı yoğunluklarda kalıba aynen çıkar. Eğer farklılık var ise; kalibrasyon ayarı, pozlama cihazının programında 0'dan 100'e kadar olan standart ton değerlerinin yanındaki kısma densitometre ölçüm sonuçları girilerek sağlanır. Kalıp kalibrasyonu bilgisayar ortamında yapılır.

Densitometreler ayrıca üretim süresince baskı kalitesinin sabit tutulması amacı ile de kullanılmaktadır. Trikromi baskı bilindiği üzere cyan, magenta, yellow ve siyah mürekkep kullanılarak gerçekleştirilir. Trikromi baskıda elde edilen renklerin hepsi saydığımız bu renklerin belirli oranlardaki karışımlarından oluşur. Bu kavramdan yola çıkarak diyebiliriz ki, eğer biz CMYK olarak adlandırdığımız bu renkleri kontrol edersek baskıda elde edilen bütün renkleri ve bu renklerin tonlarını da kontrol edebiliriz. Bu renkleri kontrol altında tutmanın yolu yoğunluklarını (densitelerini) kontrol altında tutmaktır. Densitometreler günümüzde sadece densite ölçümünde değil ölçümden elde edilen veriyi çeşitli matematiksel formüller yoluyla tram noktası, nokta kazancı, trapping gibi baskının kontrolü için önemli veriler haline de çevirebilmektedirler. Densitometreler ile aşağıda verilen kontroller yapılabilir:

Zemin ton yoğunluğu: Zemin ton yoğunluğu tabakanın üzerinde ne kadar mürekkep olduğunu gösterir (Resim 2.1).



Resim 2.1. Zemin ton yoğunluğu alanı

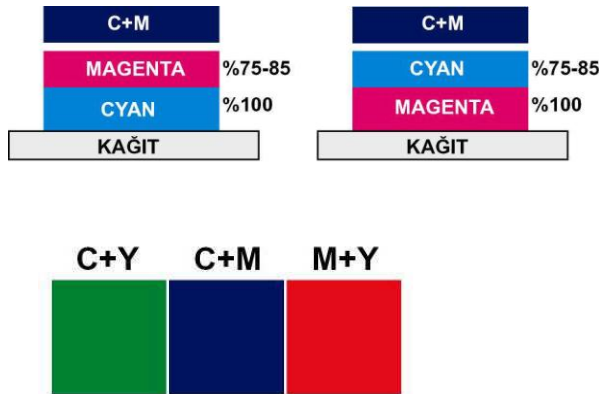
EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

Nokta kazancı (ton değer artışı): Ofset baskı tekniğinde kalıptaki nokta, mutlaka baskıda şişer ve genişler. Buna ‘nokta kazancı’ adı verilir. Nokta kazancı, baskı kontrol şeridindeki renk tram alanları (% 80, % 40) densitometre ile ölçülerek tespit edilebilir (Resim 2.2).



Resim 2.2. Nokta kazancı ölçüm alanı

Mürekkep kabullenme (trapping): Trikromi baskıda bir rengin üzerine gelen ikinci bir rengin kabulüne trapping denir. Trapping ölçümü densitometre ile yapılır (Resim 2.3).



Resim 2.3. Trapping ölçüm alanı

Trapping ile iki renk karşılaştırılabilir. Üst üste baskı hâlinde, ilk basılan rengin ikinci basılan renge baskınlığı, yani ikinci basılan rengi kâğıdın emmesi olayı ölçülür.

Baskı kayma ve çiftlemesi: Baskı sırasında baskı plakasıyla-kauçuk, kauçuk ile kâğıt arasındaki bir sürtünmeden dolayı tram noktasının şekil değiştirmesine kayma

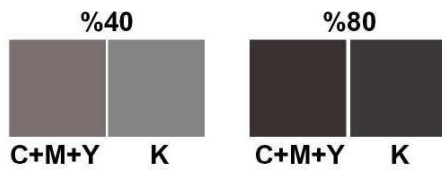
EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

denir. Çiftleme; ofset baskıda tram noktasının yanında tram noktasından daha ufak istenmeyen gölge gibi bir nokta olmasına denir. Baskı kontrol şeritlerindeki ‘kayma ve çiftleme alanı’ sayesinde, baskı kayması ve çiftlemesinin kolaylıkla kontrol edilmesi mümkündür. Her renk için ayrı ayrı ‘kayma ve çiftleme alanları’, baskı kontrol şeridinde yer alır (Resim 2.4).



Resim 2.4. Kayma ve çiftleme kontrol alanı

Gri dengesi (renk balansı): Cyan, magenta ve sarı, trikromi renklerin eşit yoğunluktaki tramlarından oluşan grilikle, siyahın aynı yoğunlukta oluşturduğu nötr grinin birbirine benzeyip benzemediğine göre yapılan kontroldür. Bu karşılaştırma baskı kontrol şeridindeki ‘gri denge alanı’ diğer bir ifadeyle ‘balans alanı’ alanı ile yapılabilir. Renk sonuçlarında hata yoksa, üç rengin verdiği grilik, siyahın tek başına oluşturduğu nötr griye tam olarak benzer (Resim 2.5).



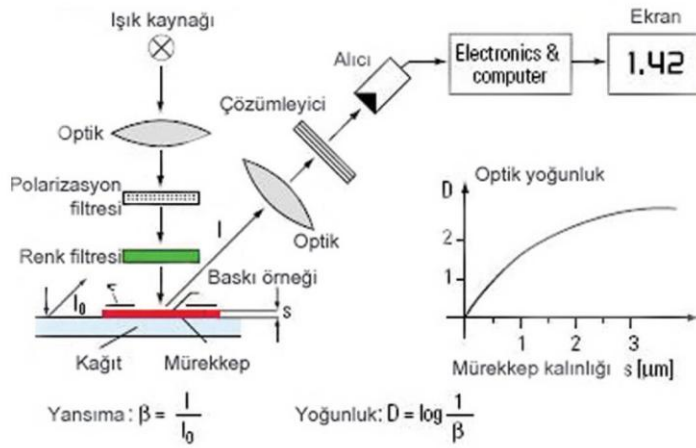
Resim 2.5. Gri denge (balance) alanı

3. Densitometrelerin Çalışma Prensibi

Stabilize edilmiş bir ışık kaynağından gelen ışık, bir mercekten geçerek toplanmış ışık bağı şeklinde basılmış örneğin üzerine gelir. Mürekkebin tabaka kalınlığına, pigment miktarına göre ışığın bir bölümü absorbe edilir (emilir). Absorbe olmayan ışık miktarı ise geriye yansır. Baskı örneğinden 45 derecelik bir açıyla yansıyan bu

EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

ışık demeti, bir mercek sistemi tarafından yakalanır. Ardından foto diyodu tarafından toplanan ışık miktarı, elektrik enerjisine çevrilir, alet içindeki elektronik devre yardımıyla, absolü beyazın remisyon değeri ile karşılaştırılır. Aradaki fark ölçülen alandaki renk tabakasının emiliminin hesaplanması için gerekli olan temel sayıdır. Hesaplanan değer densitometrenin ekranında okunur (Resim 3.1.).



Resim 3.1. Densitometrelerin Çalışma Prensibi

Densitometrelerin belirli aralıklarla kalibrasyon kartları kullanılarak kalibrasyonlarının yapılması gereklidir. Kalibrasyon kartları son kullanım tarihi geldiğinde yenilenmelidir. Densitometreler yukarıda sayılan bütün bu kontrollere rağmen tek başlarına baskı standardizasyonu, renk yönetimi, kalite kontrol işlemlerinde yeterli olamazlar.

4. Baskı Densitometresi ile Ölçüm

Baskı densitometreleri baskının üzerine düşen ışık ile baskıdan yansıyan ışığın arasındaki farkı hesaplar. Mürekkep ışığı absorbe eder (emer). Mürekkep tabakasının kalın olması daha fazla ışık emilmesine ve dolayısıyla daha yüksek densiteye sahip olmasına neden olur. Baskı densitometreleri ile baskı özelliklerinin ölçülmesi ancak

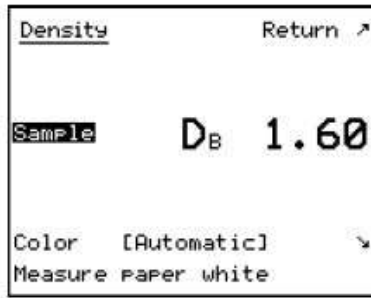
EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

özel olarak hazırlanmış ve basılmış alanlar kullanılarak mümkün olmaktadır. Bu iş için firmaların ürettiği çeşitli baskı kontrol şeritleri mevcuttur.

Baskı densitometresi ile ölçüm yapmadan önce densitometrenin kalibrasyonunun yapılmış olduğundan emin olunmalıdır. Kalibrasyonun doğru olup olmadığı ayda bir kere kontrol edilmeli, gerekiyorsa yapılmalıdır. Baskı densitometresi ile yapılacak ölçümlerde öncelikle kâğıdın beyazı ölçülmeli ve daha sonra ölçüm yapılmalıdır. Aynı cins kâğıt için ardı ardına yapılacak ölçümlerde ilk başta yapılan kâğıt beyazı ölçümü yeterli olabilir ;fakat kâğıdın cinsi değiştiğinde kesinlikle kâğıt beyazı yeniden ölçülmelidir. Aksi takdirde yapılan ölçümler hatalı olacaktır. Matbaacılıkta densitometre ile ölçümler için standart değerler belirlenmiştir ve baskılar bu değerlerle uyumlu olmalıdır.

4.1. Densite Ölçümü

İlk olarak baskı densitometresinin menüsünden densite (Density) ölçümü fonksiyonu seçilmelidir. Daha sonra sırası ile öncelikle kâğıt beyazı, daha sonra da baskı kontrol şeridi üzerinden istenen rengin zemin densitesi ölçülür. Üretim sırasında düzenli olarak basılan malzeme üzerinden baskı densitometresi ile zemin densite ölçümleri yapılmalıdır (Resim 4.1).



Resim 4.1. Densite Ölçümü

4.2. Nokta Kazancı (Dot Gain) Ölçümü

Film veya dijital tram noktası kâğıt üzerine hiçbir zaman aynı büyüklükte basılamaz. Bunun nedeni nokta kazancıdır. Yani baskıda tram noktası presleme sonucu

EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

büyümektedir. Nokta kazancı (nokta şişmesi) bir baskı kusuru değildir, mutlaka olur. Nokta kazancı kontrol edilebilir belli değerler arasında tutulmalıdır. Bu nedenle de sürekli izlenmeli ve olumsuz durumlarda müdahale edilmelidir. Nokta kazancı baskı kontrol şeridi üzerinde her renk için bulunan zeminler ve genelde tram yoğunluğu % 40 ve % 80 olan bölümlerden ölçülür.

Baskı densitometresinin menüsünden nokta kazancı (Dot Gain) fonksiyonu seçildikten sonra öncelikle kağıdın beyazlığı ölçülmelidir. İkinci olarak hangi rengin nokta kazancı ölçülecekse o rengin zemin densitesi ölçülür. Son olarak da zemin densitesi ölçülen renge ait % 80 ve % 40 tram yoğunluğuna sahip bölgeler ölçülür. Tramlı bölgelerin ölçüm sırasını densitometre bildirecektir. Destometrik ölçümün sonucu % olarak fazlalığı verir (Resim 4.2).

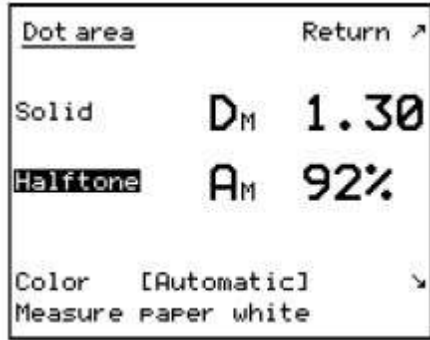


Resim 4.2. Nokta Kazancı Ölçümü

4.3. Tram Yoğunluğunun (Nokta Alanı- Dot Area) Ölçümü

Baskı densitometresinin tram yoğunluğu fonksiyonunu (Dot Area) seçerek ölçüm yapılır. Öncelikle kâğıdın beyazı ölçülür, bu işlemden sonra hangi rengin tram yoğunluğu (nokta alanı) ölçülecekse ilk olarak o rengin zemin densitesi ölçülür. Ölçüm tamamlandıktan sonra zemin densitesi ölçülen renge ait tramlı bölge ölçülür ve densitometrenin ekranından o bölümdeki tram yoğunluğu % cinsinden görüntülenir (Resim 4.3).

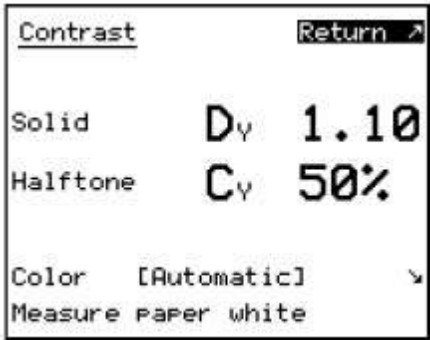
EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği



Resim 4.3. Nokta Alanı Ölçümü

4.4. Baskı Kontrast (Print Contrast) Ölçümü

Baskı densitometresinin menüsünden Print contrast özelliği seçildikten sonra öncelikle kağıt beyazı ölçülür. Hangi rengin Print contrast özelliği ölçülecekse o rengin zemin densitesi ölçülür. Daha sonra da o rengin tramlı bölgesi ölçülür. Densitometre Print contrast değerini % cinsinden görüntüler (Resim 4.4).

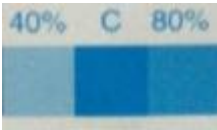


Resim 4.4. Baskı Kontrast Ölçümü

EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

UYGULAMA FAALİYETİ

Bu faaliyet ile densitometre ile ölçüm yapmayı öğreneceksiniz.

İŞLEM BASAMAKLARI	TAVSİYELER
❖ Densitometrenin kalibrasyon ayarlarını kontrol ediniz. ❖ Densitometre ile kağıdın beyazlığını ölçünüz. 	❖ Densitometrenin optik bölümünü siliniz. ❖ Öncelikli olarak ölçüm yapacağınız işlemi seçmek için densitometre menüsüne girmeyi unutmayınız. 
❖ Densitometre ile baskı zemin ton yoğunluğunu ölçünüz. 	❖ Ölçümleri gerçekleştirirken eldiven giyerek yada ellerinizin temiz olduğundan emin olarak orijinalin kirlenmesini önleyiniz. ❖ Ölçümleri baskı kontrol şeridi üzerinden yapıldığını unutmayınız. 
• % 80'lik alandan nokta kazancını ölçünüz. 	❖ Kontrol şeridi üzerindeki ilgili alandan ölçüm yapmayı unutmayınız. 
• % 40'lık alandan nokta kazancı ölçünüz. 	❖ Bu işlemlerin her renk (CMYK) için yapıldığını unutmayınız. ❖ Ölçümleri standart değerlerle karşılaştırılıp, gerekirse baskıya müdahale edildiğini unutmayınız.

EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. OBJEKTİF TESTLER

Boşluk Doldurma Testi

Aşağıdaki cümlelerde boşlukları doğru kelimelerle doldurunuz.

1. Film, kalıp ve baskılı malzemelerde sayısal değerlerle ölçen cihazlara densitometre denir.
2. Film gibi ışık geçirgenliği olan malzemelerin yoğunluk ölçümünde.....kullanılır.
3. Kalıp ve baskı malzemelerinin yoğunluk ölçümünde kullanılır.

Çoktan Seçmeli Test

Aşağıdaki sorularda doğru olan şıkkı işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi densitometrenin işlevleri arasında değildir?
 - A) Densitometre basılan işte kalıp kontrol alanındaki ton değerlerini ölçümler.
 - B) Üretim süresince baskı kalitesinin sabit tutulması amacı ile kullanılır.
 - C) Renk tonlarının kontrol edilmesi için kullanılabilir.
 - D) Renk ayarsızlıklarını düzeltir.
2. Densitometre ile baskı esnasında verilen kriterlerden hangileri kontrol edilemez?
 - A) Zemin ton yoğunluğu
 - B) Nokta kazancı
 - C) Işık miktarı
 - D) Mürekkep kabullenme
3. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
 - A) Zemin ton yoğunluğu tabakanın üzerinde ne kadar mürekkep olduğunu gösterir.
 - B) Tram noktasının yanında tram noktasından daha ufak gölge gibi nokta olmasına kayma denir.
 - C) Trikrömi baskıda bir rengin üzerine gelen ikinci rengi kabulüne trapping denir.
 - D) Ofset baskı kalıbındaki noktanın baskıda şişmesi ve genişlemesine nokta kazancı adı verilir.
4. Baskıda hangi densitometre kullanılır?
 - A) Film densitometre
 - B) Opak ölçen densitometre
 - C) Transparan ölçen densitometre
 - D) Tire ölçen densitometre
5. Densitometre ile nokta kazancı ölçümünde sırasıyla hangi ölçümler yapılır?
 - A) Kâğıdın beyazlığı, % 80'lik alan, % 40'lık alan, zemin (solid) ton
 - B) % 40'lık alan, kâğıdın beyazlığı, zemin (solid) ton, % 80'lik alan
 - C) Kâğıdın beyazlığı, zemin (solid) ton, % 80'lik alan, % 40'lık alan
 - D) Zemin (solid) ton, kâğıdın beyazlığı, % 40'lık alan, % 80'lik alan

Doğru Yanlış Testi

Aşağıdaki soruları doğru veya yanlış olarak işaretleyiniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Doğru	Yanlış
1. Baskıda elde edilen renkleri kontrol altında tutmanın yolu yoğunluklarını kontrol altında tutmaktır.		
2. Densitometreler üretim süresince baskı kalitesinin sabit tutulması amacı ile kullanılmaktadır.		

EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

3. Densitometreler ışık enerjisinin elektrik enerjisine çevrilmesi prensibinden faydalanarak çalışır.		
4. Baskı sırasında baskı plakasıyla-kauçuk, kauçuk ile kâğıt arasındaki bir sürtünmeden dolayı tram noktasının şekil değiştirmesine çiftleme denir.		
5. Trikromi baskıda bir rengin üzerine gelen ikinci rengin kabulüne trapping denir.		
6. Baskıda yapılan kontrol göz kontrolü ile başlar.		
7. Baskı densitometreleri ile baskı özelliklerinin ölçülmesi ancak özel olarak hazırlanmış ve basılmış alanlar kullanılarak mümkün olmaktadır.		
8. Baskı densitometresi ile ölçüm yapmadan önce densitometrenin kalibrasyonun yapılmış olduğundan emin olunmalıdır.		
9. Densitometre ile bütün renkler ölçülür.		
10. Matbaacılıkta densitometre ölçümü için standart değerler çıkartılmıştır.		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı sonraki sayfadaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınızı tekrar ederek, araştırarak ve uzmanımızdan yardım alarak tamamlayınız.

B. UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki kontrol listesine göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
1. Kalibrasyon kartlarının kullanım tarihini kontrol ettiniz mi?		
5. Ölçümleri yaparken orijinalinin kirlenmemesine dikkat ettiniz mi?		
2. Densitometre ile siyahlanma derecesini ölçtünüz mü?		
3. Densitometre ile baskı ton değerlerini ölçtünüz mü?		
3. % 80'lik alandan nokta kazancını ölçtünüz mü?		
4. % 40'lık alandan nokta kazancını ölçtünüz mü?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirmeniz sonucunda “Hayır”ı işaretleyerek yapamadığınız işlemleri tekrar ediniz. Sorun yaşadığınız zaman uzman eğitmenlerimizden yardım isteyiniz.

EK-2. (Devam) Densitometre kullanımı için hazırlanan eğitim modülü örneği

BOŞLUK DOLDURMA TESTİ
1 Tram Yoğunluğunu
2 Transparan Densitometresi
3 Opak Densitometresi
ÇOKTAN SEÇMELİ TEST
1 D
2 C
3 B
4 B
5 C
DOĞRU YANLIŞ TESTİ
1 D
2 D
3 D
4 Y
5. D
6 D
7 D
8 D
9 Y
10 D

KAYNAKÇA

1. Şahinbaşkan, T., Gençoğlu, E., “Basım Sektöründe Renk ve Renk Yönetimi”, **Odak Kimya**, İstanbul, 2010
2. Kansu, N. , Köse, E., “Ofset Baskı Teknolojisi”, **İlke Yayınevi**, Ankara, 2008
3. İnternet : MEGEP, “Kalıp Çıkış Makineleri Hazırlığı”, http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/213GIM198.pdf
4. Yanık, H., “Masaüstü Yayıncılık”, **Pınarbaş**, İstanbul, 2004
5. Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Eğitim Sitesi, www.matbaaturk.org
6. İnternet : MEGEP, “Tifdruk Baskı Kontrol”
http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/modul_pdf/213GIM244.pdf

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Şahin, Cengiz
 Uyuğu : T.C.
 Doğum Tarihi : 09/10/1981
 Doğum Yeri : Ilgaz - Çankırı
 Medeni Hali : Bekar
 Telefon : +90 505 890 08 22
 e-posta : cengiz.sahin@khas.edu.tr

Eğitim Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Eğitimi Bölümü	-
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Eğitimi Bölümü	2005
Lisans	Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümü	2002
Lise	Ankara Aktaş Atatürk Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümü	1997

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2007 -	Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu	Öğretim Görevlisi (Program Başkanı)
2006 - 2007	Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi	Öğretim Görevlisi
2004 - 2007	Gazi Üniversitesi Gazi Meslek Yüksekokulu	Öğretim Görevlisi
2004 - 2005	Şevket Evliyagil Anadolu İletişim Meslek Lisesi	Sözleşmeli Öğretmen
2003 - 2004	Başkent Mesleki Eğitim Merkezi	Usta Öğretici

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

- 1.Şahin, C., Şeker, U., “Dijital Baskı Sistemleri İle Ofset Baskı Sistemlerinin Karşılaştırılması”, **I. Uluslararası Mesleki ve Teknik Eğitim Teknolojileri Kongresi Bildiri Kitabı**,Cilt II, Sy:1132-1138, İstanbul (2005)
- 2.Gürün, D., Şahin, C., “Baskıda CMYK Nokta Değerleri”, **Matbaa&Teknik Dergisi**, Sayı:92, Sy:98-102 (2006)
- 3.Şahin, C., Köse, E., Şeker, U., “Dijital Sistemler ve Dijital Sistemlerin Yaygınlaşması”, **II. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu**, Sy : 217, Ankara (2007)
4. Şahin, C., Köse, E., Şeker, U., “Hexachrome Baskı Sistemi ve Konvansiyonel Baskı Sistemine Göre Avantajları” **II. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu**, Sy : 257, Ankara (2007)
5. Şahin, C., Köse, E., Şeker, U., “Lenticular Baskı Tekniği”, **II. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu**, Sy : 265, Ankara (2007)
- 6.Altay, B.N., Köroğlu, C., Yaman,Ö., Şahin, C., “Non Process and Chemical Free Offset Printing Plate”, **61st Annual Technical Conference**, Pg:135, USA (2009)

Hobiler

Futbol, basketbol, yüzme, baskı teknolojileri, bilgisayar, fotoğraf, tasarım, dijital teknolojiler