

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KAĞIDIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN
DİJİTAL BASKI KALİTESİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

İLKER ÇETİNKAYA
(522508002)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATBAA EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATBAA EĞİTİM PROGRAMI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin N. BEYTUT

İSTANBUL 2011

ÖNSÖZ

Dijital baskının ilk basit versiyonu onlarca yıl önce piyasaya çıkmıştır. Ancak profesyonel anlamda basım sektöründe kullanılan modelleri 1950'lerde üretilmiştir.

Her yeni teknolojinin ortaya çıkışındaki sorunlar dijital baskı teknolojisinde de ortaya çıkmıştır bunlar teknik ve literatür bilgisinin eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Dijital baskı sistemini üretenler sorunsuz ve kaliteli baskı için kağıt karton ve mürekkep gibi önemli hammaddelerin standartlarını üretmişlerdir. Fakat sorunların bazıları da amaçsız rekabete dayalı standart dışı kağıt vb. hammaddeyi kullanmalarıdır. Bu durum ise makinenin ekonomik ömrünü azaltacak bu da baskı kalitesine yansıyan bir unsur olacaktır. Bu çalışmada baskı matbuat maliyetinin genellikle %50-70 oranında maliyetini oluşturan kağıt ve kartonun yüzeyinin fiziksel özelliklerine bağlı kalitesizliğin neden olduğu baskı sorunlarının tespiti ve incelenmesi yapılacaktır.[5,7,11]

Çalışmamda bilgisi ve yönlendirmeleri, maddi ve manevi destekleriyle bana büyük katkıları olan danışman hocalarım Yrd. Doç. Dr. Hüseyin N. BEYTUT ve Doç. Dr. Erdoğan KÖSE ye test baskı sonuçlarının değerlendirilmesi için Fiziksel Testler Laboratuvarını kullanmama olanak sağlayan ve çalışmalarına desteklerini esirgemeyen Matbaa Eğitimi Bölüm Başkanı Doç. Dr. Efe GENÇOĞLU'na; çalışmalarımda destekleriyle her zaman yanımda olan değerli hocam Doç. Dr. Mehmet OKTAV, ölçme değerlendirme kısmında engin bilgilerini esirgemeyen sayın Öğr. Gör. Dr. Türkün ŞAHİNBAŞKAN'a; öğretim hayatım boyunca bende emeği olan Gazi Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi Matbaa Eğitimi Bölümü hocalarıma teşekkür ederim. Ayrıca; her zaman destekçim olan ÇETİNKAYA ailesine sonuz teşekkür ederim.

Ocak, 2011

İlker ÇETİNKAYA

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER.....	ix
TABLolar	xiii
BÖLÜM I. GİRİŞ ve AMAÇ	1
I.1 GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
BÖLÜM II. GENEL BİLGİLER.....	3
II.1 KAĞIDIN TARİHİ GELİŞİMİ.....	3
II.2 KAĞIT ÜRETİMİ	6
II.2.2 Kağıt Hamuru Üretimi	6
II.2.2 Kağıt Hamurunun Kağıda Dönüşümü	7
II.3 KAĞIT TÜRLERİ.....	9
II.3.1 I. Hamur Kağıtlar	9
II.3.2 II. Hamur Kağıtlar.....	9
II.3.3 III. Hamur Kağıtlar	9
II.3.4 Kuşe Kağıtlar	9
II.3.5 Bristol Kağıtlar.....	10
II.3.6 Aydınger Kağıtlar	10
II.3.7 Otokopi Kağıdı.....	10

II.4 KAĞIDIN BASILABİLİRLİLİĞİ	10
II.4.1 Beyazlık ve Parlaklık	11
II.4.2 Boyutsal Özellikler	12
II.4.3. Yüzey Düzgünlüğü	12
II.4.4. Beneklenme.....	13
II.4.5. Opaklık.....	14
II.5 KAĞIDIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ ve TESTLERİ.....	14
II.5.1 Test Yapmadan Önce Bilinmesi gerekenler.....	14
II.5.1.1 Numune Alma İşlemi	15
II.5.1.2 Kağıdın Kondisyonlanması.....	16
II.5.2 Boyutsal Özellikler ve Testleri	17
II.5.2.1 Gramaj.....	17
II.5.2.2 Kalınlık	17
II.5.2.3 Hacim ve Yoğunluk	18
II.5.3 Optik Özellikler ve Testleri.....	19
II.5.3.1 D65 Standart Işık Türü.....	20
II.5.3.2 D50 Standart Işık Türü.....	20
II.5.3.3 Parlaklık ve Beyazlık	20
II.5.3.4 Görsel Beyazlatıcılar.....	21
II.5.3.5 Opasite	22
II.5.4Yüzey Özellikleri ve Testleri	23
II.5.4.1 Pürüzlülük	23
II.5.4.2 Hava Geçirgenliği	23
II.5.5Mukavemet Özellikleri ve Testleri	24
II.5.5.1 Çekme Mukavemeti	24
II.5.5.2 Yırtılma Mukavemeti.....	24
II.5.5.3 Bükülme Direnci	24
II.5.5.4 İç Bağ Mukavemeti	24

II.6 DİJİTAL BASKI SİSTEMİ	25
II.6.1 Dijital Baskı Sisteminin Tarihi Gelişimi.....	25
II.6.2 Dijital Baskı Sistemlerinin Temel Prensipleri.....	26
II.6.3 Dijital Baskı Sistemleri	28
II.6.3.1 Mürekkep Püskürmeli (İnk-Jet) Baskı Yöntemi	28
II.6.3.2 Lazer Baskı Sistemi	29
II.6.3.3 Elektrofotoğraf Baskı Yöntemi	30
II.6.3.4 Termal Transfer Baskı Yöntemi	31
II.6.3.5 Dijital Ofset Baskı Yöntemi.....	32
II.6.3.5 Dijital Baskı Sisteminin Avantajları	33
II.6.3.5 Dijital Baskı Sisteminin Dezavantajları	33
BÖLÜM III. ÇALIŞMALAR	35
III.1 ARAŞTIRMA YÖNTEMİ.....	35
III.2 ARAŞTIRMA ARAÇLARI.....	35
III.3 YAPILAN ÇALIŞMALAR	36
BÖLÜM IV. SONUÇLAR ve BULGULAR.....	38
BÖLÜM IV. SON DEĞERLENDİRMELER ve ÖNERİLER.....	78
KAYNAKLAR.....	80
EKLER.....	83
ÖZGEÇMİŞ.....	84

ÖZET

KAĞIDIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN DİJİTAL BASKI KALİTESİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Günümüzde etkinliğini arttıran dijital baskı sistemi ilk var olduğu yıllardan bu yana teknolojiyle birlikte büyük adımlar atmış ve 1950 lerde gerçek anlamda sektöre girmiş son on yıldır da sektörde söz sahibi olmaya başlamıştır. Her baskı için doğru bir tercih olmasada değiştirilebilir data bilgisi az tirajlı işler gibi geleneksel baskı sistemlerinin sabit giderler den dolayı maliyet arttırdığı işlerde bir çözüm olarak görülmekte ve gelişim sürecine hızla devam etmektedir.

Bu süreçte hızlı gelişim bazı noktalarda aksaklıklar yaratmıştır bu aksaklıkların nedeni teknolojinin yanında amaçsız rekabet, standart dışı kullanım olmuşsada bunlar kısa vadede etki göstermezken uzun vadede etkilerini gösterip sistemi aksatmıştır. Bunun yanında kağıtta baskı sistemi gözetmeksizin üretimin en önemli girdisi olmaya devam etmektedir, dijital baskıdadada kağıt üzerindeki tercihler bir hayli önem kazanmıştır.

Bu çalışma “Kağıdın Fiziksel Özelliklerinin Dijital Baskı Sistemine Etkilerinin İncelenmesi” Bu noktada gelişen teknolojinin getirileriyle var olan girdilerin buluşmasında ortaya çıkan aksaklıklardan biri olan kağıt seçimi, özellikleri açısından kağıdın incelenmesi ve bunun yeni teknolojiinin kalitesine etkileri incelenmiş bu seçimlere ışık tutulmak istenmiştir.

Kağıdın fiziksel özellikleri başlıklar altında literatür olarak incelenmiş dijital baskı sistemi anlatılmıştır. Bunun yanında yapılan baskıda kullanılan kağıtların özellikleri ortaya konulmuş bu kağıtlara test baskılar yapılmıştır ve yapılan test baskı çalışmaları uygulanan skalalar ölçülmüş, yapılan ölçümlerden çıkan sonuçlar irdelenmiştir. Nokta kazanımları çizgi ve yazı kırıklıkları okunabilirlik gibi özellikler incelenmiş mikroskop ile çekilen görüntülerle bu veriler ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca renk açısından dijital baskı standartları bulunmadığından Ofset baskı (ISO 12647-2) standartlarına göre sklalar aracılığıyla ölçüm yapılmış veriler irdelenmiştir. Sonuçlar ortaya konularak tavsiyelerde bulunulmuştur.

Ocak, 2011

İlker ÇETİNKAYA

ABSTRACT

PRINTING SYSTEM OF INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF PHYSICAL PROPERTIES OF THE PAPER

Today, digital printing system to increase the effectiveness of years is the first since the technology has made great strides together in the 1950s and entered the real sector has started to have a say in the last ten years in the industry.

Not as a preference for the right to change the data information of each print with a circulation of less than jobs because of fixed costs such as the cost of conventional printing systems are seen as a solution to increase the jobs and development process is continuing. In this process, these defects cause rapid development of technology has created disruptions at some point next pointless competition, these short-term impact on non-standard usage has happened was not a long-term effects of the disruption caused by showing the system. In addition, regardless of paper printing system of production continues to be the most important input, digital printing, the paper has gained importance on the preferences of a great deal.

This activity "Digital Printing System of Investigation of the Effects of Physical Properties of the paper," At this point, the resulting development of the technology brought by the existing deficiencies in meeting one of the inputs to the paper selection, review of the paper in terms of features and examined the effects of new technology, the quality of these elections was asked to be kept light. The physical properties of the paper is examined under the topics of digital printing system is described in the literature. In addition, the properties of printing paper used in printing the test was introduced in this paper, printing works and applied the test scales were measured and analyzed the results of the measurements.

Dot gain features such as lines and text readability examined trends in this data has been evaluated in images taken with a microscope.

Furthermore, there are no standards for color digital printing in offset printing (ISO 12647-2) aracılığıyla scales of measurement according to the data has been examined. The results have been made to put forth recommendations.

January, 2011

İlker ÇETİNKAYA

KISALTMALAR

SEKA:	Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları İşletmesi Genel Müdürlüğü
SEKA:	Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları İşletmesi Genel Müdürlüğü
NaOH:	Kostik Soda
TSE:	Türkiye Standartları Endistitüsü
ASTM:	Amerika Birleşik Devletleri Standartdizasyon Kuruluşu
DIN:	Almanya Standartdizasyon Kuruluşu
BSI:	İngiltere Standartdizasyon Kuruluşu
AFNOR:	Fransa Standartdizasyon Kuruluşu
SCANPBTC:	İskandinavya Standartdizasyon Kuruluşu
GOST:	Sovyetler Birliği Standartdizasyon Kuruluşu
ISO:	Uluslar Arası Standartizasyon Kuruluşu
CIE:	Uluslararası aydınlatma komitesi
D65:	6500 Kelvin renk ısısına sahip standart ışık
D50:	5000 Kelvin renk ısısına sahip standart ışık
TAPPI:	Avrupa Standartdizasyon Kuruluşu
CMYK:	Cyan, Majenta, Sarı, Siyah renklerinin kısaltılmış uluslar arası gösterimi.
dE:	Delta E kısaltılmış hali.

ŞEKİLLER

Şekil II.1, Renk Lab Değerlerinin şematik gösterimi.....	11
Şekil II.2: Kağıt gramaj ölçümü için Numune Almada kullanılan araç.....	16
Şekil II.3: Kalınlık Ölçüm aleti (Kumpas).....	18
Şekil II.4 İnsan Gözünün Spektral Standart Değer Eğrisi.....	20
Şekil II.5 Oposite Eğrisi.	23
Şekil II.6, İşlemsel Dijital Baskı Pazarı (2006-2007).....	26
Şekil II.7, Geleneksel ve Dijital Baskının Gerektirdiği İşlemler.....	27
Şekil II.8: Sürekli Mürekkep Püskürtmeli Çalışma Kesiti.....	28
Şekil II.9: Kağıt üzerine ink jet baskı	29
Şekil II.10: Lazer Baskı Yöntemi	30
Şekil II.11: Elektro Fotograf baskı yöntemi.....	31
Şekil II.12: Dijital ofset baskı yöntemi çalışma kesiti.	33
Şekil IV.1: 100g I.Hamur Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm mm çizgi fotoğrafları...38	
Şekil IV.2: 100g I.Hamur Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.	39
Şekil IV.3: 100g I.Hamur Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.	39
Şekil IV.4: 100g I.Hamur Kağıdın %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.....	40
Şekil IV.5: 100g I.Hamur Kağıdın %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.....	40
Şekil IV.6: 100g I.Hamur Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi	42
Şekil IV.7: 160g I.Hamur Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları.	43

Şekil IV.8: 160g I.Hamur Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.	44
Şekil IV.9: 160g I.Hamur Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.	44
Şekil IV.10: 160g I.Hamur Kağıdın %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.....	45
Şekil IV.11: 160g I.Hamur Kağıdın %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.....	45
Şekil IV.12: 160g I.Hamur Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi	47
Şekil IV.13: 115g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları. .48	
Şekil IV.14: 115g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.....	49
Şekil IV.15: 115g Parlak Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.	49
Şekil IV.16: 115g Parlak Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	50
Şekil IV.17: 115g Parlak Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	50
Şekil IV.18: 115g Parlak Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi	51
Şekil IV.19: 115g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları.....	53
Şekil IV.20: 115g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.	54
Şekil IV.21: 115g Mat Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.	54
Şekil IV.22: 115g Mat Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	55
Şekil IV.23: 115g Mat Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	57

Şekil IV.24: 115g Mat Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi	57
Şekil IV.25: 170g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları. .58	
Şekil IV.26: 170g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.....	59
Şekil IV.27: 170g Parlak Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.	59
Şekil IV.28: 170g Parlak Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	60
Şekil IV.29: 170g Parlak Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	60
Şekil IV.30: 170g Parlak Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi	62
Şekil IV.31: 170g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları.....	63
Şekil IV.32: 170g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.	64
Şekil IV.33: 170g Mat Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.	64
Şekil IV.34: 170g Mat Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	64
Şekil IV.35: 170g Mat Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	65
Şekil IV.36: 170g Mat Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi	67
Şekil IV.37: 350g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları. .68	
Şekil IV.38: 350g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.....	69
Şekil IV.39: 350g Parlak Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.	69
Şekil IV.40: 350g Parlak Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	69

Şekil IV.41: 350g Parlak Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	70
Şekil IV.42: 350g Parlak Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi	72
Şekil IV.43: 350g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları.....	73
Şekil IV.44: 350g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.	74
Şekil IV.45: 350g Mat Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.	74
Şekil IV.46: 350g Mat Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	74
Şekil IV.47: 350g Mat Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.	75
Şekil IV.48: 350g Mat Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi	77

TABLolar

SAYFA NO

Tablo II.1: Dijital baskı için üretilmiş parlak kuşe kağıtların test değerleri	11
Tablo II.2: Parlaklık ve Beyazlık Test ayarlarının Tablosu.....	12
Tablo II.3: Bazı ülkelere ait standardizyon ve meslek kuruluşları	15
Tablo III.1: Ofset baskı Nokta Kazancı Değerleri ISO 12647-2 (1996)	37
Tablo IV.1: 100g I.Hamur Kağıt için Fiziksel özellikler	38
Tablo IV.2: 100g I.Hamur Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu	41
Tablo IV.3: 100g I.Hamur Kağıt için dE tablosu.....	42
Tablo IV.4: 160g I.Hamur Kağıt için Fiziksel özellikler	43
Tablo IV.5: 160g I.Hamur Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu	46
Tablo IV.6: 160g I.Hamur Kağıt için dE tablosu.....	47
Tablo IV.7: 115g Parlak Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler	48
Tablo IV.9: 115g Parlak Kuşe Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu	51
Tablo IV.9: 115g Parlak Kuşe Kağıt Kağıt için dE tablosu.....	52
Tablo IV.10: 115g Mat Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler.....	53
Tablo IV.11: 115g Mat Kuşe Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu	56
Tablo IV.12: 115g Mat Kuşe Kağıt için Kağıt için dE tablosu	57
Tablo IV.13: 170g Par lakKuşe Kağıt için Fiziksel özellikler	58
Tablo IV.14: 170g Parlak Kuşe Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu	61
Tablo IV.15: 170g Parlak Kuşe Kağıt için Kağıt için dE tablosu.....	62
Tablo IV.16: 170g Mat Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler.....	63
Tablo IV.17: 170g Mat Kuşe Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu	66
Tablo IV.18: 170g Mat Kuşe Kağıt için Kağıt için dE tablosu	67
Tablo IV.19: 350g Parlak Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler	68

Tablo IV.20: 350g Parlak Kuşe Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu	71
Tablo IV.21: 350g Parlak Kuşe Kağıt için Kağıt için dE tablosu.....	72
Tablo IV.22: 350g Mat Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler.....	73
Tablo IV.23: 350g Mat Kuşe Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu	76
Tablo IV.24: 350g Mat Kuşe Kağıt için Kağıt için dE tablosu	77

BÖLÜM I

I.1 GİRİŞ ve AMAÇ

Kâğıt, hamur haline getirilmiş, çeşitli nebati maddelerden yapılan, üzerine yazı yazılan, ince, kuru yapaktır. İnce bitki liflerinin keçeleşmesi ile meydana gelen bugünkü kağıdın ilk olarak M.S. 1. yüzyılda Çin'de yapıldığı sanılmaktadır. İnsanoğlunun hayatının bir parçası olan yazı, daha önceleri, düz konik, taş ve ağaç gövdeleri ile killi topraktan yapılmış yazı levhaları üzerine yazılmaktaydı. [1]

Günümüzdekine en yakın kağıt M.S. 107 de Ts'ai Lun adında bir saray görevlisi tarafından yapıldığı kabul edilmektedir.

İlerleyen tarihi fetih ve keşifler sonucu Çin' de gelişimine başlayan kağıt Avrupa' da açılan kağıt fabrikalarına kadar uzanmıştır. Gerek Osmanlı gerekse Türkiye Cumhuriyeti döneminde kağıt üretimi az yada çok ülkemizde de gerçekleşmiştir.

Gelişen teknolojiye paralel olarak bu fabrikalarda değişime uğramış ve kağıttaki hamurun kesafet (yoğunluk), sıcaklık, pH, gramaj ve rutubet gibi özelliklerini kontrol altında tutabilen otomatik kâğıt makineleri ortaya çıkmıştır. Kağıtlarda bu özelliklerine göre sınıflandırılarak satılmaya başlanmıştır. Kağıt bu sınıflandırmalarla değişik fiziki özelliklere bürünmüştür. [1-4]

Dijital baskı 1950'li yıllardadünyayla birlikte ülkemizde basit versiyonlarıyla kendini göstermiş ilerleyen zamanlarda giderek geliştirilerek önemli noktalara erişmiş ve endüstriyel baskı sistemleri arasına girmiştir, yüksek, çukur, düz, ve şablon baskıdan sonra dijital baskıda günümüz matbaacılığında yerini almıştır.

İlk kaliteli dijital baskı 1990'lı yıllarda ortaya çıkmış ve sonrasında diğer baskı sistemlerinden payını kapmıştır. [14]

Bu yeni teknolojiye uygun standartlarda kağıt mürekkep gibi ana materyaller yine bu teknolojinin üreticileri tarafından üretilmiş ve bunlar belirlenmiştir. Dijital baskı sisteminin üreticilerinin bu standartlarına rağmen yeni olan bu teknolojideki literatür eksikliği ve piyasadaki anlamsız rekabetten kaynaklı standart dışı ve farklı

malzeme kullanımı sonucu makine ömrünün kısılması baskı kalitesindeki standart bozukluğu gibi sorunlar doğmuştur.

Her baskı sistemin de olduğu gibi bu sisteminde ana malzemesi kâğıttır. Kağıt maliyetin %50-60 ını oluşturmaktadır ve kağıt cinsine göre fiziki özelliklerinin değiştirmesi yine bu yeni sistemde sonucu etkileyeceği düşünülmüştür.

Kâğıdın fiziksel özellikleri; boyut, optik, yüzey ve mukavemet olarak sınıflandırılabilir bu özellikler kağıdın baskıda verdiği sonucu etkileyecektir. Bu çalışmada da bu özellikler değiştirilerek yani farklı kağıt cinsleri kullanılarak baskı sistemi ve ortam sabit tutulmuş bulunan sonuçlar yapılan test baskı için hazırlanmış gösterge çizelgesi üzerindeki kontrol şartlarıyla ölçülecek ve sonuçlar cinslerine göre kıyaslamaları yapılacaktır.[8,9,12]

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

II.1 KAĞIDIN TARİHİ GELİŞİMİ

Tarih boyunca insanlar arasında bir sonraki nesillere, bilgi ve birikim aktarımı var olmuştur bunu ilk çağlarda mağara duvarlarına yapılan resim ve sembollerle yapmışlardır bunlarda avlanma şekilleri gördükleri hayvanlar gibi çeşitli öğeleri çizerek aktarımlarını sağlamışlardır. İnsanlar aktarımları için resimleri yeterli bulamamış, piktogram ve idogram yöntemleriyle aktarmaya başlamışlardır. Bu noktadan sonra ise gelecek nesillere aktarmak için başka materyaller aradılar. Balmumundan yapılmış levhalar yapraklar vb. ürünler ya maliyet ya da pratiklik açısından uygun değildi.

M.Ö. 4000 yıllarında Mısır'da bulunan Cyperius (papirüs) denilen bitkinin sapı uygun boyutlarda kesilip bir tahta üzerine dizilip, sulu vaziyette tokmaklanarak bir çeşit kâğıt üretilmekteydi. Yapılışı ve özelliği bakımından bugünkü kâğıttan farklı olmakla beraber, kâğıt ismi bu papirüs kağıdından kalmıştır. Papirüsle beraber, çeşitli hayvan derilerinden yapılan pergament (parşömen) kağıdı da tarih boyunca kullanılmıştır.

Ancak bugünkü kâğıt hamuru ile elde edilen kağıdın ilk modeli milattan sonra 105'te Çin'de Ts'ai Lun adında bir saray görevlisi tarafından yapıldığı kabul edilmektedir. Ts'ai Lun Ağaç kabukları, bez parçaları ve diğer lifli malzemeleri özlü ve yumuşak bir hamur haline gelinceye kadar dövüp, elde ettiği hamuru geniş bir tekne içinde suyla karıştırarak ilk mekanik odun hamurunu elde etti. Daha sonra gözenekli bir kalıbı, hamurun içine daldırılıp yukarıya kaldırıldığında, su gözeneklerden süzülerek aşağıya akıyor, kalıbın yüzeyinde lifli bir tabaka kalıyordu. Bu tabaka kalıp üzerinden alınıp kurutulduğunda ve üzeinden el yapımı silindirlerle ilkel kalenderlemeden sonra kullanıma hazır hale geliyordu. Keşfinden bugüne kadar 2000 yıl geçmiştir. Orta Asya'da yapılan araştırma ve kazılarda, üçüncü ve yedinci

yüzyıllar arasında kullanılan kâğıtların dut ağacı kabukları, kendir, kenevir ve pamuktan yapılmış olduğu anlaşılmıştır.

Kağıt, Çin'den, Orta Asya'ya oradan da İran'a geçti. 751 senesinde yapılan Talas Meydan Muharebesinden sonra, Çin'den alınan esirlerden kâğıt yapımı öğrenildi. Çin'in dışında ilk defa Semerkand'da kâğıt yapım merkezi kuruldu.

Yakın Doğuda ilk defa Abbasi hükümdarı Harun Reşid zamanında 754 senesinde Bağdat'ta kurulmuştur. Batı alemi ise Müslümanlardan 400 yıl gibi uzun bir zaman sonra yine Müslümanlar sayesinde kağıdın varlığından haberdar oldular. Bundan sonra Şam, Trablus, Şam, Yergen ve Mısır'da kâğıt fabrikaları kurulmuştur.

Kuzey Afrika'nın Müslümanlar tarafından fethedilmesi ve daha sonra İspanya'ya geçilmesi üzerine, kâğıt fabrikaları da oraya taşınmıştır. Müslümanlar tarafından kurulması ve Avrupa'nın ilk kâğıt fabrikası olması bakımından bu fabrikalar çok önemlidir.

Böylece Çin'de binlerce yıl önce imalatına başlanan kâğıt, zamanla daha yeni metotlarla üretilmiş ve 18. yüzyılda Fransa'da ilk defa kâğıt makinesi yapılmıştır. Kağıt makinelerinde de sürekli olarak teknolojik gelişmelere paralel olarak değişiklikler olmuş ve bugünkü çok motorlu tahrik sistemli, Hamurun kesafet (yoğunluk), sıcaklık, pH, gramaj ve rutubet gibi özelliklerini kontrol altında tutabilen otomatik kâğıt makinaları ortaya çıkmıştır.

Türkiye'de de yeryüzündeki gelişmelere paralel olarak kâğıt sanayii sürekli bir ilerleme göstermiştir. Osmanlılar, kâğıt ihtiyaçlarını doğudan temin ediyorlardı. Evliya Çelebi'nin Seyahatname adlı eserinden, İstanbul'da Bizans'tan kalma bir kâğıt fabrikasının, Kağıthane semtinde bulunduğu öğrenilmiştir. III.Selim Han zamanında, küçük de olsa bir kâğıt fabrikası yapılmış, fakat daha sonra üretimin çok pahalıya mal olması sebebiyle fabrika kapatılmıştır.

İlk kâğıt fabrikası 1744 yılında Yalova'da kurulmuştur. İbrahim Müteferrika tarafından ilk Türk matbaasının kurulmasıyla artan kâğıt ihtiyacını temin etmek için, Yalova'da kâğıt fabrikasının yapılmasına karar verildi. Bu fabrikada birçok cins kâğıt imal edildi. Sultan Birinci Mahmud Han bu fabrikadan çok memnun oldu. Kur'an ve diğer İslami kitapları çoğaltmak gayesiyle başka kâğıt fabrikalarının da yapılmasını istedi. Fakat su azlığı, su yollarının bozulması ve Avrupa kâğıtlarının rekabeti yüzünden, Yalova Kağıt Fabrikası kapandı. Osmanlı Devleti zamanında kurulan uzun ömürlü fabrika Beykoz Kağıt Fabrikasıdır. 1804'te hizmete açılan bu kâğıt fabrikasında İngiliz ve Flemenk kâğıtları kalitesinde kâğıt yapmak istenmiştir.

Bilahare dışarıdan kâğıt getirmek daha ekonomik olmuş, yabancı devletler kâğıtlarını maliyetin altında, zararına Türkiye'ye satmak suretiyle kâğıt sanayisi baltalamışlardır. Neticede Beykoz Fabrikası da kapanmıştır.

İzmir Kağıt Fabrikasının temeli ise 1844'te atıldı. Fabrikanın buhar kuvvetiyle çalıştırılması kararlaştırılmıştı. Bu fabrika bir süre devletin kâğıt ihtiyacını karşılayabilmiştir. Yine Avrupa'nın çeşitli oyunları neticesinde kapanmaya mahkum olmuştur.

Hamidiye Kâğıt Fabrikası, Osmanlı Devleti döneminde kurulan son kâğıt fabrikamızdır. Sultan İkinci Abdülhamid Han, Hamidiye Kağıt Fabrikasını kurmakla Serkarın Osman Beyi vazifelendirmiştir. Fabrikanın yeri olarak Beykoz'da, Kır Mevkii ve Hünkar İskelesi seçilmiştir. Osman Beyin oğlu Ali Cevat Beyin 42 dönümlük yeri de satın alınarak genişletilmiştir. Bu fabrika İstanbul ve Londra'da şubeleri olan Hamidiye Kağıt Fabrikası veya Ottoman Paper Manufacturing Company Limited adıyla kurulan şirket tarafından idare ediliyordu. Şirketin çıkardığı hisse senetleri satılmadı. Masson Scott firması bir müddet bu fabrikayı çalıştırdı. Şirket (Hamidiye Kağıt Fabrikası), borcunu ödemeyince mahkeme kararıyla Masson Scott firmasına devredildi. Bilahare bu firma da 1912 yılında hisse senetlerini satışa çıkardı. Hamidiye, şirketi tekrar satın aldı. Fakat o sırada I. Dünya Savaşı çıkınca İngiliz personeli memleketine döndü. Osmanlı Devletinin savaştan yenik çıkması üzerine galip devletler kâğıt fabrikasını dağıttılar.

Cumhuriyet döneminde ilk kâğıt fabrikasının temeli İzmit'te 14 Ağustos 1934'te atıldı ve fabrika 1936 yılında işletmeye açıldı. Bu fabrikaya 1944 yılında ikinci kâğıt selüloz fabrikası, 1945'te Klor Alkali Fabrikası ilave edildi. 1954'te de üçüncü kâğıt fabrikası kuruldu. 1957'den sonra eski makineler değiştirildi. 1960 yılında dördüncü, 1961'de beşinci kâğıt fabrikası kuruldu. 1955 senesine kadar Sümerbank Kağıt ve Karton Fabrikası ismi ile çalıştıktan sonra İzmit Selüloz Sanayii Müessesesi adı verildi. Bilahare, 1955'te çıkarılan bir kanunla Sümerbank'tan ayrılıp Türkiye Selüloz ve Kağıt Fabrikaları İşletmesi Genel Müdürlüğü (SEKA) adı ile iktisadi bir devlet kuruluşu oldu. [1-4 ,7]

II.2 KAĞIT ÜRETİMİ

Kağıt imalatı yapan fabrikaları; kâğıt hamuru fabrikaları -bugün selüloz fabrikaları olarak bilinmektedir ve kâğıt fabrikaları olarak ikiye ayırmak mümkündür. Ancak bugün kâğıt fabrikaları hem kâğıt hem de hamur üretimi yapan bütünleşmiş tesisler olarak kurulmaktadır.

II.2.1 Kağıt Hamuru Üretimi

Hamur üretim bölümünde çeşitli metotlarla söz konusu hammaddelerden kâğıt hamuru üretilir. Üretilen hamur ya sulu halde uygun karışımlar ile doğrudan doğruya kâğıt makinesine verilir veya suyu alınarak yoğunlaştırılmış halde satılır.[1]

Kağıt üretiminde iki temel adım vardır. İlk olarak odun hamuru, odun kaynaklı olmayan lifler ve ya geriye dönüştürülmüş kağıtlardan elde edilen lifli hammadde, selüloz hamuru haline dönüştürülür. İkincil olarak hamur ya da lifli malzeme kağıda dönüştürülür. Kağıt hamuru imalatında kullanılan bu kağıt hamuru yöntemleri üç biçimdir.

- Odundan mekanik hamurlama
- Kimyasal Hamurlama
- Yarı kimyasal hamurlama (mekanik ve kimyasal işlemlerin kombinasyonudur)

Kağıt hamuru odunlarla oluşturulur bu parçacıklar bildiğimiz talaş parçacıkları testere tozları ve kalın tahta parçacıklarıdır. Bunların üzerinde bulunan kabuklar çok az lif değerine sahip kirlenmeye katkıda bulunan odun parçalayıcı kimyasalları tüketen ve hamur kalitesini düşüren özellikler taşıdıkları için çeşitli yöntemler kullanılır bu yöntemlerden en yaygın olanı kabuk ayrıştırıcı cihazlara konulmalarıdır. Bu cihazlar geniş eğimli silindirik geniş bir kazandır. Hamur odunu parçaları bir uçtan bu kazana girer ve dönen kazan boyunca hareket etmeye zorlanır ve diğer uçtan çıkartılır. Bu şekilde vurma etkisiyle ve aşındırıcı bir etki ile kabuklarını kaybeder. Bu yöntemde odun hamurunun yüksek verimliliği bir avantajdır 45gr odundan 41gr dan 43gr kadar odun hamuru elde edilebilir. Yaklaşık olarak dünyada üretilen hamurun % 15'i mekanik olarak elde edilir.

Dünyadaki tüm hamur üretme kapasitesinin % 42'si yüksek sıcaklıkta pişirme sırasında kimyasallar kullanır. Bu kimyasallar ligninin dağılıp parçalanmasını ve

selüloz elyaflarından ayrılmasını sağlar. Kullanılan kimyasal tipi, son ürünün özelliğini belirler ve yüksek kalitede hamur elde edilir :

Kostik soda (NaOH) ya da sodyum sülfat, mukavemetli kutu ve mukavva yapımında kullanılan kalın,güçlü elyaf üretir.(Kraft prosesi olarak bilinir)

Amonyak ya da kalsiyum sülfat yüksek kaliteli yazı ve baskı tabı kağıtlarda kullanılan daha ince elyaf üretimi sağlar.

İlk önce yongalar ve kimyasallar pişiriciye alınır ve yaklaşık 150 de pişirilir.Piştirme sırasında lignin, elyaflardan sıvı olarak ayrılır.

Bu aşamada ligninden ayrılan elyaflar, ağaç rengindedir. Bu hamuru beyazlatmak için klor, klordioksit, ozon, hidrojen peroksit gibi kimyasallardan bir ya da bir kaç kullanılır.Tipik bir beyazlatma prosesi, bir kaç beyazlatma aşamasından oluşur.

Bu aşamada selüloz elyafları hala içi boş ve sert halde olduklarından birbirleri ile kağıt üretimi sırasında bağ yapmaları için öğütücülerde öğütülürler. Öğütme sırasında elyaflar esnek hale gelir ve elyaf üzerinde saçaklar oluşturulur. Öğütücüler, yüksel hızda dönen çelik disklerde oluşur.İki disk arasına giren elyaflar, diskler üzerinde bulunan çubuklara çarparak ve birbirleri ile temas ederek saçaklı hale gelirler. Yarı kimyasal sistemde ise iki aşamadan oluşur bunun ilk aşamasında kimyasal yöntemlerle pişirilen hamur mekanik yöntemlerle de lifsel hale getirilir.

II.2.2Kağıt Hamurunun Kağıda Dönüşümü

Üretim kısmının başladığı nokta yoğunluğu hazırlanan hamurun elek partisine yollanmasıyla başlar. Bu kısımda dört kat elek bulunur bunlar üst kat, koruyucu kat, orta kat, alt kat olarak adlandırılır. Elyaflarından ayrılan hamur serbest akışla eleklerle dağılır. Bu akış sırasında kağıdın su yönü eleklerin yönü boyunca oluşur. Liflerin düzensiz oluşu zayıf bir kağıt yapısına neden olacağı için lifleri düzenli bir şekilde muhafaza olması gerekmektedir.

Lifler akış yönünde düzenlendikçe kağıdın su yönünde eleklerin boyunca belli olmaya başlar. Katı madde girişi ilk başta %1 iken elekler arasında %13 - %20'lere ulaşır. Ama hala %80 oranında su vardır. Geri kalan suyun kağıdın bünyesinden atılması için preslenmeye yollanır.

Pres bölümünün amacı emme ve basınç ile kağıdın bünyesinden olabildiğince su çıkartmaktır. Bu işlem kağıdın nem oranını ayarlar ve kurutma işlemine daha az iş

kalmasını sağlar. Pres bölümü ayrıca kağıdı sıkıştırır ve daha iyi lif bağlanması ve tabakanın dayanıklı olması için liflerin birbirine daha yakın olmasını sağlar. Kağıdı düzgünleştirir ve kağıdın son hacmi ve yüzeyinin oluşumunda önemli bir etkisi vardır.

Kağıt pres bölümünden ayrıldığı zaman ağırlıkça %60 – 70 su içerir. Bundan sonra kalan su kurutma bölümünde buharlaşma yoluyla kağıttan atılır. Kurutma bölümü kağıdın kıvrılarak üzerlerinden geçtiği bir çok sayıda buharla ısıtılan silindiren oluşur. Kağıdın etek ve keçe tarafları dengeli bir kuruma için sıcak kurutma silindirleri ile temas ederler. Kağıt kurudukça, çarpıklık, buruşukluk ve kontrol edilemeyen büzüşme ve çekmeyi önlemek amaçlı gerilim altında saklanır.

Kağıt, son kullanımı için arzu edilen ve %2 – 8 arasında değişebilen nem seviyesine gelene kadar kurutulur. Yüksek 1. Hamur kağıtları hava ile kurutularak üretilir. Hava kurutması az bir basınç uygulayarak veya basınç uygulamadan yapılır. Kağıt nemli bir durumda kağıt makinesinden çıkar ve yüksek sıcaklıktaki havadan geçirilir. Tüm yönlerde çekmesine müsaade edildiğinden havada kurutulma özelliğini kazanır.

Diğer tiplerdeki kağıtlarda olduğu gibi çoğu baskı ve yazı kağıtları, genellikle son kurulama bölümünden önce yer alan tutkallama bölümünde tutkallanır. Bu bölüm, kısmen kurutulmuş olan kağıda perdahlama çözeltilisini uygulayan lastik kaplı iki silindirden ibarettir. Tutkallama ajanının bir miktarı, kağıdın bünyesine geçmeye zorlanır. Perdahlama bölümü, kaplama pigmentleri de dahil olmak üzere diğer katkı maddeleri ile birlikte yüzey tutkallanması için çok sık kullanılan nişastayı uygulamak için kullanılır. Tutkallama çözeltilisi, en son kurutma bölümünde kurutulur.

Kağıt makinesinden ayrılmadan önce kağıda son özelliklerini kazandıran son bölüm kalenderlemedir. Kalenderleme ünitesi, birbiriyle temas eden dört çelik silindirden oluşur. Kurutulmuş kağıt, bu silindirlerin arasından geçtikçe düzgün daha yoğun bir yüzey kazandırır ve kağıtta oluşmuş kalınlık farklılıkları düzgünleştirilir. Kalenderlendirmenin derecesi. Arzu edilen yüzeye bağlı olarak ağır, orta yada hafif olabilir.

Kurutma, tutkallama ve kalenderlendirmeden sonra kağıt genellikle jumbo bobinine sarılır ve daha sonra arzu edilen bobin çapları ve genişliklerine sarma işlemi için sarıcılara alınır. [1,3,7]

II.3 KAĞIT TÜRLERİ

Kağıtlar yüzey özellikleri ve üretim yöntemleri bakımından farklı özelliklerde olmaktadır. Bazı kağıtların üretiminde selüloz miktarı daha fazla iken bazı kağıtların yüzeyi işlenmektedir veya içerisine dolgu maddeleri katılmaktadır.

Tüm bu farklılıklar; parlak, mat, pürüzlü, satine, kalın, ince, opak, transparan gibi değişik kağıt özelliklerini, dolayısıyla kağıt türlerini oluşturur.

II.3.1. I. Hamur Kağıtlar

I. Hamur Kağıt: Bileşiminde selüloz miktarı çok, odun miktarı az olan kağıtlar I, hamur kağıt olarak adlandırılır. Günlük kullanımda fotokopi kağıdı olarak da bilinen I. hamur kağıtlar antetli kağıt, kitap, broşür vb çalışmaların baskısında kullanılmaktadır. I. hamur kağıtların; 55, 60, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120 ve 160 gr/m² lik gramajlarda üretimleri yapılmaktadır.

II.3.2 II. Hamur Kağıtlar

II. Hamur Kağıt: Bileşimindeki odun ve selüloz miktarı hemen hemen eşit olan kağıt türüdür Rengi tam beyaz olmayan bu kağıtlar kitap vb işlerin baskısında fiyat avantajı nedeniyle tercih edilmektedir. II. Hamur kağıtlara kaliteli bir renkli baskı yapmak mümkün değildir. Bobin veya tabaka olarak satışı yapılmaktadır.

II.3.3. III Hamur Kağıtlar

III. Hamur Kağıt: Bileşimindeki odun miktarı selüloz miktarından daha fazla olan kağıt türüdür. Günlük yaşamda saman kağıdı olarak adlandırılan III. hamur kağıtlar düşük fiyattı olmasına karşın kaliteli baskı yapılamaması nedeniyle çok fazla tercih edilmemektedir. 54 ve 60 gr/m² lik gramajları mevcuttur.

II.3.4. Kuşe Kağıtlar

Kuşe Kağıt: Yüzeyi işlenmiş, mat veya parlak cinsleri bulunan kuşe kağıtlar broşür baskısında en çok tercih edilen kağıt türüdür. Yüzeyi tam beyaz olan kuşe kağıtlar renkli resimlerin baskısında en iyi sonucu vermektedir. Kuşe kağıtların; 80,

90, 115, 135, 170, 200, 250, 300 ve 350 gr/m²'lik gramajlarda üretimleri yapılmaktadır.

II.3.5. Bristol Kağıtlar

Bristol: Amerikan bristolü olarak da bilinen bu karton, bir yüzeyi işlenmiş, parlak ve tam beyaz, diğer yüzeyi mat ve pürüzlü kaliteli bir karton türüdür. Kitap, defter, broşür kapaklarında sıkça kullanılan bristollerin pürüzlü olan arka yüzleri renkli baskı için çok uygun değildir. Ayrıca bu kağıtların iki yüzü de farklı özellikte olduğundan revolta (çevirmeli) baskı için uygun değildir. Bristollerin; 180, 200, 225, 250, 300, 330, 350 ve 400 gr/m²'lik gramajlarda üretimleri yapılmaktadır.

II.3.6. Aydınır Kağıtlar

Aydınır Kağıdı: Tasarımlarda özgünlük oluşturmak için tercih edilen aydınır kağıdı şeffaf buzlu cam görüntüsündedir ve davetiye gibi fantezi işlerde sıkça kullanılmaktadır.

II.3.7. Otokopi Kağıdı

Otokopi Kağıdı: Kendinden karbonlu kağıt olarak da bilinen otokopi kağıdı, fatura, irsaliye, sipariş fişi gibi çok nüshalı işlerde tercih edilmektedir. Kullanıcıya kolaylık sağlayan bu kağıtlar, karbon kağıdı kullanmadan tüm nüshaların yazılmasına imkan verir.

II.4 KAĞIDIN BASILABİLİRLİĞİ

Kağıdın basılabilirliği herhangi bir baskı sistemi tarafından basılan görüntünün orijinaline uygun basılabilmesi için, kağıt özelliklerinin baskı sistemine sağladığı imkan olarak ifade edilir.

Kağıt basılabilirliği sisteme göre farklılıklar gösterse de temelde beyazlık, parlaklık, yüzey pürüzlülüğü, opaklık, gramaj ve hacim ortak basılabilirlik parametreleridir. Bunlar sisteme göre değer açısından farklılık göstermektedir.

Dijital baskı içinde günümüzde bazı firmalar tarafından özel kağıtlar üretilmektedir bunlar dijital baskı makinelerinin çalışma prensiplerine göre üretilmiş standartları belirlenmiş kağıtlardır.[2]

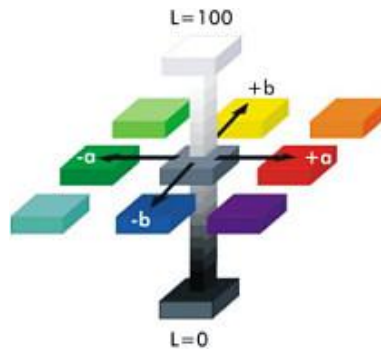
Tablo II.1, Dijital baskı için üretilmiş parlak kuşe kağıtların test değerleri[8]

Gramaj (g/m ²)	80	90	100	115	130	150	170	200	250	300	350
Hacim (cm ³ /g)	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.83	0.83	0.87	0.8	0.82
Yüzey Prözlülüğü 10 (µm)	1	1	1	1	1	1	0.85	0.9	0.95	1.05	1.15
Parlaklık D65 (%)	98	98	98	98	98	98	101	101	101	99.5	99.5
CIE Beyazlık (%)	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
Işık Geçirgenliği ISO (%)	92.5	93.5	95	96	97	98	98.2	99	99.6	99.6	99.8
Parlaklık Değeri (%)	65	66	68	68	68	68	72	72	72	79	78

II.4.1 Beyazlık ve Parlaklık

Parlaklık ve beyazlık terimleri her ne kadar birbiriyle karıştırılsa da aralarında kağıt özelliklerini anlatmak açısından farklılıklar bulunmaktadır.

Kağıdın parlaklığı yüzeyden yansıtılan yayılmış ışığın miktarı olarak tanımlanır. Parlaklık ışığın tüm renklerini aynı oranda yansıtabilme kabiliyetidir. Lab spektrumundaki L değeri parlaklığı simgeler bu akis 0=siyah 100= tam beyaza uzanır.



Şekil II.1, Renk Lab Değerlerinin şematik gösterimi[8]

Kağıdın beyaz olabilmesi için; o kağıdın görünür spektrumdaki ışığın tüm dalga boylarını yüksek bir seviyede yansıtması gerekmektedir. Görünür spektrumun hepsini yansıtan kağıtlar nötral beyaz olarakta bilinirler.

Tablo II.2, Parlaklık ve Beyazlık Test ayarlarının Tablosu [9]

TEST YÖNTEMİ	IŞIK KAYNAĞI	ÖLÇÜLER	ÖLÇÜM GEOMETRİSİ
CIE - beyazlığı	(C / 2) D65 / 10	Tam Görünür Spektral aralık (380 - 720nm)	d / 0
D65 - parlaklığı	D65 / 10	457 nm	d / 0
ISO - parlaklığı	(C / 2)	457 nm	d / 0
TAPPI - parlaklığı	(C / 2)	457 nm	d / 0
Y - değeri	(C / 2) D65 / 10	Tam Spektrumalanı (uv dahil) Maksimum yoğunluk 557 nm	d / 0

d = dağınık ışın kaynağı

II.4.2 Boyutsal Özellikler

Boyutsal özellikler kağıt özelliklerini ebat ve ağırlığına göre tanımlar.

Tüm baskı sistemlerinde kağıdın baskı sırasında sabit bir boyutu gramajı vb. özellikleri olmalıdır ki baskı aynı kalite ve özelliklere uygun ilerleyebilsin.

Dijital baskı sistemlerinde de diğerlerinde olduğu gibi en fazla ve en az gibi bir baskı kağıdı ölçüsü vardır. Bu ölçülerin dışında gramaj içinde kısıtlamalar makinenin teknik özellikleri nedeniyle getirilmiştir.

II.4.3 Yüzey Pürüzlülüğü

Pürüzlülük, kağıt yüzeyinin engebe ve topografyasını niteler. Profil yükselmeleri ve düşüşleri ne kadar fazla olursa kağıt da o kadar pürüzlü olur.

Yüksek yüzey pürüzlülüğü düşük baskı kalitesi demektir. Birçok farklı arazi tipi olduğu gibi farklı kağıt yüzeyleri bulunmaktadır. Bu nedenle örneğin kaplanmamış kağıtlar söz konusuysa lifler arasındaki boşluklar son derece geniştir; başka bir deyişle yüzey, dağ ve vadi arazisi gibidir.

Dijital baskıda basılabilirlik açısından yüzey pürüzlülüğünün bir standardı bulunmamasına rağmen üretilen kağıtlarda bu düzey belirtilmiştir.

II.4.4 Beneklenme

Basılmış olan görüntüdeki mürekkep yoğunluğunun veya parlaklığının lekeli gibi gözükmesi beneklenme olarak ifade edilir. Kağıttan dolayı oluşan parlak beneklenme, kağıt yüzeyinde oluşan parlak ve donuk noktalar nedeniyle meydana gelir. Bu noktalar, çapça yaklaşık olarak 3-6 mm olup genellikle kağıdın gövdesindeki lif yığınları tarafından oluşturulur. Kalenderleme işlemi sırasında bu yığınları örten kaplama üzerinde fazla basınç açığa çıkar ve basınç bu alanların, çevrelerindeki alanlara göre daha yoğun ve daha parlak olmasına neden olur. Özellikle, tabaka beslemeli baskı yöntemlerinde, kağıt parlaklığı ile mürekkep parlaklığı arasında direkt bir ilişki vardır. Kağıtta mevcut olan herhangi bir parlak beneklenme, genellikle basılı mürekkep filminde de görülecektir.

Parlak beneklenmenin diğer bir sebebi de mürekkebin kağıda düzgün ve uniform şekilde yerleşmemesidir. Emiciliği uniform ve düzenli olmayan bir kağıt yüzeyi, üzerine basılan mürekkebin çözücü ve taşıyıcısını farklı oranlarda emecektir. Çözücü ve taşıyıcının daha az miktarını emen alanlar, daha yüksek mürekkep yoğunluğuna ve daha yüksek parlaklığa sahip olacaklardır. Daha fazla çözücü ve taşıyıcı emen alanlar daha düşük mürekkep yoğunluğuna ve parlaklık değerine sahip olacaklardır. Mürekkep yoğunluğu ve parlaklıktaki bu değişim benekli, alacalı, dalgalı bir görüntüye neden olacaktır.

Kağıt yüzeyindeki düzenli olmayan bu mürekkep emilimi, kağıt liflerinin kaplama tarafından yetersiz olarak örtülmesi veya zayıf oluşumundan dolayı olabilir. Kağıdın gramajı arttığında ve dayanıklılık elde etmek için daha büyük oranda uzun lifler kullanıldığında, kağıt içindeki lif dağılımı çok düzgün bir şekilde yapılamaz. Lif dağılımındaki bu bozulma beneklenme oluşturur. Beneklenme yüksek gramajlı kağıtlarda ve kartonlarda daha fazla yaşanan bir problemdir.

II.4.5 Opaklık

Opasite kağıdı ışık direnci için kullanılan teknik bir terimdir. Fiziksel anlatımla opasite, kağıdın ışığı emme ve yansıtma kabiliyetidir. Güçlü ışık direnci, yüksek opasite demektir. Kağıt, ışığa mümkün olduğu kadar dirençli, başka bir deyişle opak olmalıdır. Bu sayede, bir taraftaki metin ve ya resimler diğer taraftan görünmez.

Baskının tabakanın arka tarafından görülmesi baskı kontrastını düşürecektir. Arkadan görülmenin miktarı, kağıdın opaklığı veya ışığı emme dağıtma yeteneği ile tayin edilir. Opaklık derecesi kağıt kaplamasının ve dolgu maddesinin yapısı, boyar maddeler, kağıdın gramajı ve basılı görüntü ile kağıt arasındaki kontrast dahil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlıdır.[3,4,8,9]

II.5 KAĞIDIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ ve TESTLERİ

Kağıt ve kartonun kullanım yerlerine göre birçok şekli ve çeşitleri vardır. Her biri çok değişik özelliklere sahiptirler. Bu özelliklerin uygun şekilde belirlenmesi ve ifade edilmesi standart test yöntemlerinin uygulanmasını gerektirir. Üretici ve tüketici arasındaki işlemler sırasında malın istenen özelliklere sahip olup olmadığının belirlenmesi, üretim yöntemlerinin kontrolü, daha iyi ürün elde etmek için daha etkili tenkitlerin bulunması gibi hususların gerçekleştirilmesi, ancak güvenilir test yöntemlerinin uygulanması ile sağlanabilir

Kağıt karakteristikleri, kağıdın fiziksel, optik, kimyasal, elektriksel ve mikroskopik özelliklerine ayrılmıştır. Fiziksel özellikler kalınlık, ağırlık, yoğunluk, sertlik, diklik ve kopma dayanımını, optik özellikler ışık geçirgenliği, ışık absorpsiyonu ve ışık yansıtmasını, kimyasal özellikler pH, nem içeriğini, alfa "selüloz" içeriği ve bakır sayısını, elektriksel özellikler ise de elektrik dayanımını, özgül indüksiyon kapasitesini ve elektrik iletimini içine alır. [1,7]

II.5.1 Test Yapmadan Önce Bilinmesi Gerekenler

Eskiden, bir kağıdın kalitesini belirlemek için ampirik deneylerle yetinilmekteydi. Bu da ancak, kağıdın şeffaflığını taktir etme, elle yırtarak inceleme,

kağıdın verdiği sese bakma, parlaklığına bakma, ışığa karşı inceleme v.s. şekillerde olmuştur.

Üretim tekniğinin ilerlemesi, kalitenin artması, kağıt çeşitlerinin çoğalması, kağıttan istenen özelliklerin kesin olarak bilinmesi gereği gibi nedenlerle bir taraftan kağıdın değişik özelliklerinin tarifi, diğer taraftan da bu özelliklerin ölçülmesini sağlayan standartlar belirlenmeye başlamıştır.[4-7]

Tablo II.3, Bazı ülkelere ait standardizasyon ve meslek kuruluşları [9]

Ülke Adı	Standardizasyon Kuruluşu	Kağıtçılık Meslek Örgütü
TÜRKİYE	TSE	Kağıtçılar Birliği
A.B.D.	ASTM	TAPPI
ALMANYA	DİN	ZELCHEMING
İNGİLTERE	BSI	BPBMA
FRANSA	AFNOR	ATIP
İSKANDİNAVYA	SCANPPBTC	SCAN
SOVYETLER BİRİĞİ	GOST	
AVUSTRALYA	-	APPITA
KANADA	-	CPPA
HOLLANDA	-	HCNN

II.5.1.1 Numune Alma İşlemi

Ticari kağıtlardan ölçme için örnek alınırken, alman örnekler toplumu en iyi şekilde temsil ettiği gibi, toplumun her tarafından, düzenli dağılacak şekilde alınmalıdır. Bu işlem ölçme değerlerine olan güveni belirlemesi yönünden önemlidir. Alınan örnekler kirletilmemeli, buruşma ve kıvrımlara uğramaman ve düz olarak korunmalı; ışık, nem, toz v.s. den uzak tutulmalıdır.

Kağıt numunelerinin çoğu elle alınır. Alınacak kenarı boru şeklinde kesici bir elemanı bulunan numune aracı olup basınçlı hava ile kesilir. Böylece standart boyutlarda numune elde edilir.

Bütünü temsil eden numuneler alındıktan sonra, bunlar özelliklerini değiştirebilecek şeylerden korunmalı ve sıvılarla temas ettirilmemelidir. Parmak izleri birçok özelliği etkilediğinden özellikle optik testlerde daha hassas olunmalıdır.

II.5.1.2 Kağıdın Kondisyonlanması

Kağıdın fiziksel özellikleri içindeki su miktarına ve çevresindeki atmosfer rutubetine bağlıdır. Deneylerin belirli fiziksel şartlarda yapılabilmesi için, kağıt numunesi sıcaklık ve nisbi rutubet bakımından standart bir atmosferde dengeye getirilir. Sonra deneyler yine bu atmosferde yapılır.

Belirli bir kağıdın belirli bir atmosferde dengeye erişmesi sonucunda, içindeki su miktarı, kağıdın çevreden rutubet almış veya çevreye rutubet vermiş olmasına göre değişir. Bu rutubet alma-verme olayı, kağıdın rutubet miktarıyla değişen fiziksel özelliklerimde etkiler; denge halinin rutubet alma yoluyla sağlanması tavsiye olunur.



Şekil II.2:Kağıt Numune Kesim Makinesi. [5]

Bu metodun amacı, kağıt deney numunelerini kondisyonlama atmosferiyle dengeye getirerek istenilen şartları sağlamaktır. Deney numunesi, bir saatten az olmayan zaman aralıklarında tartılır, son iki tartım arasındaki fark bütün ağırlığın yüzde 0,25 mm inden daha çok olmadığına dengenin sağlandığı kabul edilir. Rutubet dengesinin meydana gelmesiyle kağıdın fiziksel özelliklerinin kararlı bir duruma geldiği kabul edilir; bazı özel durumlarda istenilen fiziksel dengeye erişmek için kondisyonlama işlemi uzun sürdürülmelidir. Bu gibi haller bu metodun kapsamı dışındadır.[5,7]

II.5.2 Boyutsal Özellikleri ve Testleri

Kağıdın boyutsal özellikleri gramaj, kalınlık, hacim ve yoğunluktan oluşmaktadır bunlar kağıdın ebat ve ağırlığına göre tanımlanır. Ebat X (su yönünün tersine) Y (su/makine yönü) ve Z yönünde (kalınlık) olarak tanımlanır.

II.5.2.1 Gramaj

Kağıdın birim alana düşen ağırlıktır. Kağıdın test örneklerinin alanı ve bunların kütlelerin belirlenir ve gramaj hesaplanır.

Gramaj kağıdın 1 m² sinin gram cinsinden ağırlığıdır. Kağıdın bazı fiziksel özellikleri gramaja bağlı olarak değişim gösterir. Bu nedenle baskı ve kullanım kalitesini etkilemesini önlemek amacıyla üretim esnasında makine eni ve makine boyu yönlerinde kontrol edilmesi gerekmektedir. Gramaj laboratuvarlarda hassas elektronik terazilerle ölçülmektedir.

Gramaj ölçümünde alınan numunenin özellikleri Kondisyonlanmış en az 5 parçadan, olanak varsa her birinden eşit olmak üzere, toplam en az 20 deney numunesi alınmalıdır. Deney numunelerinin herbirinin alanı 500 cm² den az olmamalıdır. Öncelikle 200 mm x 250 mm boyutlarında olmalıdır. Gerekirse birkaç küçük dikdörtgen şeklinde parçadan oluşabilir.

Deney numunesinin alanı 0,5 mm lik duyarlılıkla yapılan ölçmelerden hesaplama ile bulunur. Kesme cihazı doğruluğu sağlayamıyorsa her deney numunesinin boyutları ayrı ayrı ölçülmelidir. Her bir deney numunesi tartılmalıdır. Deney numunesinin gramajı, (G), g/m² cinsinden, aşağıdaki formül ile hesaplanır :

m / A

$m =$ Deney numunesinin ağırlığı (g)

$A =$ Deney numunesinin alanı (cm²)

II.5.2.2 Kalınlık

Kağıdın kalınlığı bir tek kağıt safihasının alt ve üst yüzeyi arasındaki mesafenin mm değeridir. Kalınlık 8-9 lb/inç² basınç altında yaklaşık ¼ inç çapındaki dairesel düzlem yüzeyin arasındaki mesafe olarak ölçülür. Ölçülen değer bir inç' in binde ve ya on binde biri olarak bildirilir. bu değer solundaki sıfırlar görülmeksizin puan şeklinde ifade edilir. Örneğin 0.030 inç kalınlığındaki bir kağıda 30 puanlık

denir.. Kağıdın kalınlığı önemli özelliklerinden biridir. Dövme miktarı artıkça kalınlık azalır



Şekil II.3: Kalınlık Ölçüm aleti (Kumpas) [27]

II.5.2.3 Hacim ve Yoğunluk

Hacim belirli bir sayıdaki tabakalardan meydana gelmiş bir kümenin basınç altındaki kalınlığının ölçüsüdür. Çoğu kağıt türü, gramaja göre üretilir. Bununla birlikte, kitap üretiminde olduğu gibi hacmi artırılmış, tam olarak kalınlığa göre üretilen kağıtlar da bulunmaktadır. Daha fazla kağıt kalınlığı aynı gramajı korurken hacim ve bükülme direnci sağlayacaktır.

Kağıt hacimliliği birim ağırlıktaki hacim miktarıdır. cm^3/g olarak ifade edilir

Hacimlilik: $= e / m$ dir.

e = mikron cinsinden kağıdın kalınlığı m = metre kare ağırlığın gram cinsinden değeridir.

Kağıdın gerçek yoğunluğu belki de en önemli ana kağıt özelliğidir. Yoğunluk ağdın gözenekliliği, sıklığı, sertliği ve dayanımı ile ilgili olup, gerçekte, safiha ağırlığı dışındaki bütün optik ve fiziksel özellikleri etkiler. Temel niteliği nedeniyle, safiha yoğunluğu, farklı kağıtların dayanım ve diğer özelliklerinin karşılaştırılmasında en tatminkar temel olarak önerilmiştir.

Kağıdın özgül ağırlığı suyla yer değiştirme metodu ile ölçülemeyeceğinden, Özgül ağırlık yerine yoğunluktan söz edilmesi daha uygun olacaktır. Yoğunluk yaygın olarak, gramajı kalınlığa bölerek hesaplanır. Fakat bu yolla elde edilen değer kullanılan top boyuna bağlı olduğundan sonucun "görünür yoğunluk" olarak adlandırılması gerekir.

İki tip yoğunluk vardır: bitmiş kağıtta ağırlığın kalınlığa oranı olarak elde edilen yoğunluk (hacim); ve ağırlığın kağıdın yüzey düzgünlükleri giderilmeden

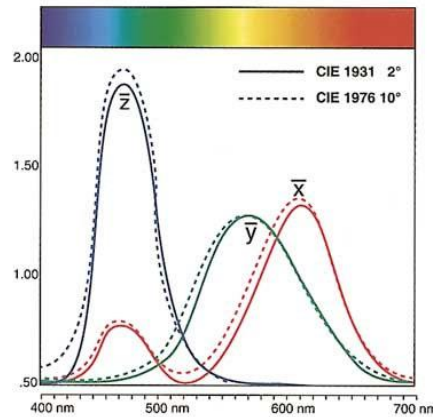
önceki kalınlığına oranı olarak elde edilen yoğunluk. Bu iki yoğunluk arasındaki farkı, perdahsız ve perdahlı kağıtların düzgünlükleri arasındaki fark tayin eder.

Bitmiş kağıdın yoğunluğunun liflerin tipi, öğütme derecesi, elekte suyun uzaklaştırılma derecesi, yaş presleme derecesi ve perdahlama derecesi kontrol eder. Öğütmenin artırılmasının sonucu olarak kağıdın kopma dayanımında elde edilen artış, lif temas alanının artması nedeniyle kağıt yoğunluğunun artmasına bağlanabilir. [5,7-9]

II.5.3 Optik Özellikleri ve Testleri

Kağıdın optik özelliklerini ölçerken, sonuç büyük ölçüde ışık kaynağına ve gözlemciye bağlıdır. Işık kaynağının kendisi, K (Kelvin) cinsinden belirtilen belirli bir "ışık ısısında" standart hale getirilmiştir. Doğal gün ışığı, zamana, mekâna, hava durumuna ve diğer etkili faktörlere bağlı olarak farklı bir spektruma sahiptir. Bu yüzden, standart ışık türleri, standart ve tekrarlanabilir koşullar sağlanarak, temsili bir temel üzerinde, gün ışığına yönelik olarak tanımlanmıştır. Kağıt yüzeyinin optik özellikleri, sadece bu koşullar altında değerlendirilebilir.

Renklerin objektif bir biçimde, sayısal olarak ifadesi çok önemlidir. Diğer renk ölçüm sistemleri renklerin sayısal değerlerde ifadesi yerine standart renk atlasları ile karşılaştırmaya dayanır. Buna karşılık 1931 Commission Internationale de l'Eclairage (CIE - Uluslararası Aydınlatma Komisyonu) tarafından renkleri sayısal olarak ifade eden dolayısıyla aletlerle ölçümüne olanak veren bir ölçüm sistemi geliştirilmiştir.. [24]



Sekil II.4 İnsan Gözünün Spektral Standart Değer Eğrisi [21]

II.5.3.1 D65 Standart Işık Türü

CIE D65 standart ışık türü, 6500 Kelvin renk ısılı orta gün ışığına (kapalı gökyüzü) karşılık gelmektedir. Bu ışık, parlak beyazı ve parlatılmış kağıdı üretmek ve değerlendirmek için temel olan yüksek oranda maviye sahiptir. D65 standart ışığı, yansıtıcı asıl nüshalar için kullanılır. [10]

II.5.3.2 D50 Standart Işık Türü

Matbaaların çoğu, D50 standart ışık türünü kullanırlar; çünkü ISO 3664:2000 normuna göre asıl nüshaları ve kopyaları karşılaştırmak, örnekleri kontrol etmek, dijital provaları, baskı provalarını ve baskı üretimini kontrol etmek için Standard ışık kaynağı, D50 standart ışık kaynağıdır. Görebildiğimiz renk genişliğinde Kelvin eğrisi, D50 standart beyaz ışık normal ampuller ve halojen lambalar 5000 Kelvin' in altındadır. Bu tür ışıklarla aydınlatılmış ortamlarda gördüğümüz tüm renklerin üstünde sarı 'CAST' Renk sapması olur. Bu durumda sarı rengi geri çekerek işlerimizi olması gerektiğinden daha fazla mavileştirmiş oluruz. Floresan lambalar ise 5000 Kelvin' in üstünde değer sahiptirler. Bu sefer tam renklerin üstünde mavi CAST Renk sapması oluşur. Bu defa tüm renkleri mavimsi görürüz. Bu sefer mavi rengi geri alır ve tüm renkleri olması gerektiğinden daha sıcak yapmış oluruz.

II.5.3.3 Parlaklık ve Beyazlık

Her ne kadar parlaklık ve beyazlık terimleri bazen birbirinin yerine geçecek şekilde kullanılsa da, aralarında kağıt özelliklerini anlatmaları yönünden bazı farklılıklar bulunmaktadır.

Parlaklık (L^* değeri), kağıdın, ışığın tüm renklerini aynı oranda yansıtma kabiliyetidir. Kağıdın tüm dalga boylarında gözle görünen ışığı yansıttığı boyu belirtir. Gerçekten beyaz bir kağıt, yüksek derecede yansıtma sahip olacaktır ve bir dalga boyunun ışığını, bir diğerinden daha güçlü şekilde yansıtmayacaktır. Çoğu beyaz kağıt türü, %80-100 tam yansıtma derecesine sahiptir. Parlaklık, renk hassasiyeti için çok önemli bir durumdur ve bundan dolayı, renk yönetimi için önemli bir temel oluşturur.

CIE Beyazlığı (W10), gün ışığına benzer bir ışık kaynaklı (D65/10) aydınlatma koşulları altında, beyaz toner/beyazlatıcı içeren veya içermeyen beyaz kağıdın görsel görünümüne karşılık gelir. Gözle görünür spektrumun mavi alanıyla sınırlı olan ISO parlaklığından farklı olarak, CIE Beyazlığı, tüm spektrum genelinde ölçülen yansımalara dayanır. Mavimsi tonlu bir kağıt, çoğu gözlemciye daha beyaz görünecektir. CIE Beyazlığı, insan gözünün algısına benzer ve birkaç farklı test nesnesinin incelenmesi sonucu belirlenen ortalama bir değere karşılık gelir.

Kağıdın parlaklığı, yaygın olarak TAPPI T452'de belirtilen kağıdın TAPPI parlaklığı olarak açıklanan bir değer ile belirtilir. Bu yöntem ile parlaklığı ölçmek için kullanılan cihaz, şu anda Kağıt Bilimi ve Teknoloji Enstitüsü olarak bilinen Kağıt Kimya Enstitüsü tarafından geliştirilmiştir. Test edilecek kağıt 45°'lik açıda aydınlatılır ve yansıtılan ışık sadece 457 nanometredeki mavi ışık, cihazın ışık sensörünün üzerine düşecek şekilde filtre edilir. [9,10]

II.5.3.3 Görsel Beyazlatıcılar

Hamurları daha beyaz ve daha parlak yapmak için ağartma işlemi uygulanırken, kağıdın parlaklığını arttırmak için de dolgu maddeleri kullanılır.

Kalsiyum karbonat ve titanyum dioksit gibi yüksek parlaklığa sahip olan dolgu maddeleri kağıt parlaklığının artırılmasında en etkin olanlardır.

Optik parlaticılar veya floresan boyalar, ortam aydınlatmasının görünmeyen ultraviyole ışığı tarafından aktive edildiği zaman, mavi-mor görünür ışık yaydıklarından, mekanik odun içermeyen kağıtların parlaklığını önemli ölçüde arttırmaları. Optik parlaticılarla 90 veya üzerinde kağıt beyazlığı elde edilir. Bütün aydınlatmanın koşulları altında floresan olan veya olmayan kağıtların ton uyumu mümkün değildir. Optik beyazlatıcılar, gazete kağıdı ve mekanik odun hamuru ile üretilmiş baskı kağıtları gibi lignin içeren kağıtlarda daha az etkilidir. Kağıttaki fluoresans özelliğinin miktarını ölçebilen cihazlar da vardır.

Beyazlatılmamış kimyasal liflerle üretilen kağıtlar, ışığı emer ve böylece yüksek opaklık özelliğine sahip olurlar, bu nedenle parlak olmazlar. Beyazlatma işlemi, hamurdan gelen ışık absorbe eden malzemeyi azaltır ve ona daha fazla parlaklık verir. Ancak, beyazlatma işlemi opaklığı da düşürür. Lifler yüksek derecede parlaklık oluşturmak için beyazlatıldığı zaman, dolgu maddeleri ve pigmentler kağıda arzu edilen opaklığı kazandırmak için kağıt hamuruna ilave edilmelidir.

Renk ölçümü, insan gözünün rengi algılamak için ışığın spektral dağılımına verdiği tepkiden yola çıkılarak yapılmaktadır. Renk ölçümünün bilimsel temeli insan gözünde kırmızı, mavi ve yeşil ana renkleri algılayan hücrelerin bulunmasıdır. Cihazlarla yapılan renk ölçümlerinde kırmızı, mavi ve yeşil ana renkler kullanılarak görülebilir spektrumdaki dalga boylarıyla ölçümler yapılır ve kompozit bir veri elde edilir.

Bu kompozit veriler matematiksel olarak X, Y ve Z tristimulus değerleri olarak ifade edilen üç sayıya dönüştürülür. X, Y ve Z değerleri rengi tanımlamak için kullanılırlar. Tüm renk skalaları; CIE (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu) standart gözlemci verilerine bağlıdır.

Parlaklıktaki düşüş ağartılmamış hamurda belirgin olarak göze çarparken, ağartılmış

Hamurda fazla etkilememiştir. Muhtemelen ağartılmış hamurda lignin olmadığı için renk dalgalanması fazla görülmemiştir denilebilir. Ağartılmamış hamurdaki düşüşün ise muhtemelen hamurun bünyesinde bulunan ligninin kromofom gurlarının yapısında dövmeyle beraber meydana gelen bozunumdan kaynaklanabileceği söylenebilir.[8-10]

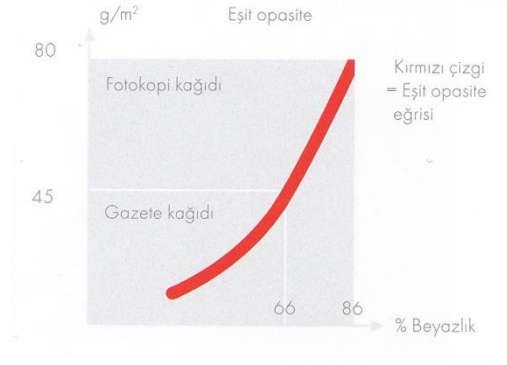
II.5.3.3 Opasite

Opasite, kağıdın ışık direnci için kullanılan teknik bir terimdir. Fiziksel anlatımla opasite, kağıdın ışığı emme ve yansıtma kabiliyetidir. Güçlü ışık direnci, yüksek opasite demektir. Kağıt, ışığa mümkün olduğu kadar dirençli, başka bir deyişle opak olmalıdır. Bu sayede, bir taraftaki metin veya resimler diğer taraftan görünmez.

Kağıdın yüzeyine çarpan ışığın bir kısmı kağıdın içinden geçer, Bir kısmı da emilir; ancak çoğunluğu dağıtılır ve yansıtılır. Kağıdın yansıtması ne kadar yüksek ise opasitesi de o oranda yüksek demektir. Işığın kırılması, kağıttaki lif/hava ve pigment/hava geçişlerine bağlıdır.

Opaklık TAPPI ile veya “kontrast oran metodu” ile ölçülür. Bu testte, Siyah bir zemin üzerine koyularak ölçülen bir kağıtta ışık; siyah yüzey tarafından absorbe edilecektir. Beyaz bir zemin üzerine konularak ölçülen kağıtta ise ışık geri yansıtacaktır. Kağıdın ölçülen tarafından elde edilen toplam yansıtma değeri, beyaz bir zemine konularak yapıldığında daha yüksek çıkacaktır. Kağıtların opaklıkları

transparan kağıtlar için minimum bir % değerle opaklar için ise %100' e varan değerler arasında değişir. [3, 8-10]



Sekil II.5 Opasite Eğrisi[9]

II.5.4 Yüzey Özellikleri ve Testleri

II.5.4.1Pürüzlülük

Pürüzlülük, kağıt yüzeyinin engebe ve topoğrafyasını niteler. Profil yükselmeleri ve düşüşleri ne kadar fazla olursa da o kadar pürüzlü olur. Bendtsen veya PPS2 ye (Parker Print – Surf) göre kağıdın pürüzlülük ve ya düzgünlük ölçüsü, tanımlanmış düzgünlükteki bir yüzey ile tanımlanmış koşullar altındaki numune yüzeyinin arasından geçen hava miktarı ile belirlenir. Kaplanmış kağıt PPS'ye göre belirlenirken kaplanmamış kağıt türlerinde pürüzlülük Bendtsen' e göre belirlenir.

Yüksek yüzey pürüzlülüğü, düşük baskı kalitesi demektir.

II.5.4.2 Hava Geçirgenliği

Kağıt, gözenekliliği yüksek olan bir maddedir. Bu 0,5 – 1,8 gibi düşük olan özgül ağırlığın selülozundaki ile (1,5) kıyaslanması ile de belirlenir. Ticari kağıtlar %70 e kadar hava geçirebilir. Bunun nedeni safihanın iki yüzünün arasındaki gerçek gözenekler, tek taraflı açıklıklar ve hiç bir yüzeye alakası olmayan haza boşlukları olabilir.

Gözeneklilik (Hava hacmi) aşağıdaki şekilde hesaplanır. Ancak bu şekilde

Bulunan sonuç bizi gözenekler arasında bir ayrıma götürmez.

Hava Hacmi = 1- Kağıdın Özgül Ağırlığı / Selülozun ağırlığı

II.5.5 Mukavemet Özellikleri ve Testleri

II.5.5.1 Çekme Mukavemeti

Çekme mukavemeti kağıdın yırtılmadan önce dayanabileceği birim genişlik başına düşen maksimum gerilimdir. Çekme mukavemeti, lif uzunluğu ve lif bağlanması gibi faktörlerden elde edilen mukavemeti gösterir. Lif yönü çekme mukavemeti üzerinde etkiye sahiptir. Çekme mukavemeti liflerin eni yerine uzunlamasına daha kuvvetlidir. Dijital baskı sistemleri sırasında kağıt bir fazla bir çekmeye maruz kalmadığından çekme ile ilişkili yırtılmalar dijital baskı sistemlerinde görülmemektedir.

II.5.5.2 Yırtılma Mukavemeti

Yırtılma mukavemeti, tek bir tabaka kağıttaki başlangıç kesiği sonrasında, yırtılmanın devamı için gereken ortalama kuvvettir. Yırtılma mukavemeti lif yönünden etkilenmekte olup lifin dikey yönünde, uzunlamasına olduğundan daha büyüktür. Yırtılma mukavemeti veb ofset sistemi ve sürekli form sistemleri kullanılırken önemlidir. Dijital baskı sisteminden bununla ilgili sorunlar karşımıza pek çıkmazlar.

II.5.5.3 Bükülme Direnci

Bükülme direnci, bir malzemenin elastik özellikleriyle ilgilidir. Malzemenin harici bir yük yüzünden deforme olduğunda gösterdiği direnç anlamına gelir. Bükülme direnci, bir ucu kısıtlanmış bir şeridin serbest ucuna dik olarak uygulanan bükme kuvvetine direnme gücünü tanımlar. Kağıdın bükülme mukavemeti, lifleri yönünde, liflere dik açılarda olduğunda daha yüksektir. Bir kitabın düzgün açılması, için lif yönünün kitabın sırtıyla aynı yönde olması gerekir.

II.5.5.4 İç Bağ Mukavemeti

İç bağ mukavemeti, tabaka tipi bir numuneyi hızlı bir şekilde katmanlarına ayırmak için gereken enerjiyi ölçen bir testtir. İç bağ mukavemeti, ayrılma anındaki yükün tabaka alanına bölümüdür.

Baskı basıncı fazla olan baskı çeşitlerinde oldukça önemli olan iç bağ mukavemetinin fazla düşük olması, baskı makinesinde baskı basıncı nedeniyle kağıt katmanlarının ayrılmasına yol açar. Bu olumsuz durum, çok yapışkan mürekkeplerin kullanılmasıyla dahada artar. [4,8-10]

II.6 DİJİTAL BASKI SİSTEMİ

Matbaacılık sektörü iş dünyasının bütün sektörlerde olduğu gibi çok hızlı gelişmekte ve aynı zamanda da teknolojiyi yakalamak zorundadır bu yüzden matbaa makinesi üreticileri Pazar paylarını korumak talebi ve ihtiyaçları belirleyip bunları müşteri memnuniyeti içerisinde karşılamak zorundadır.

Gelişen sektörde talep kısa zamanda az baskılı farklı işler yapılmasını zorunlu kılmaktadır.

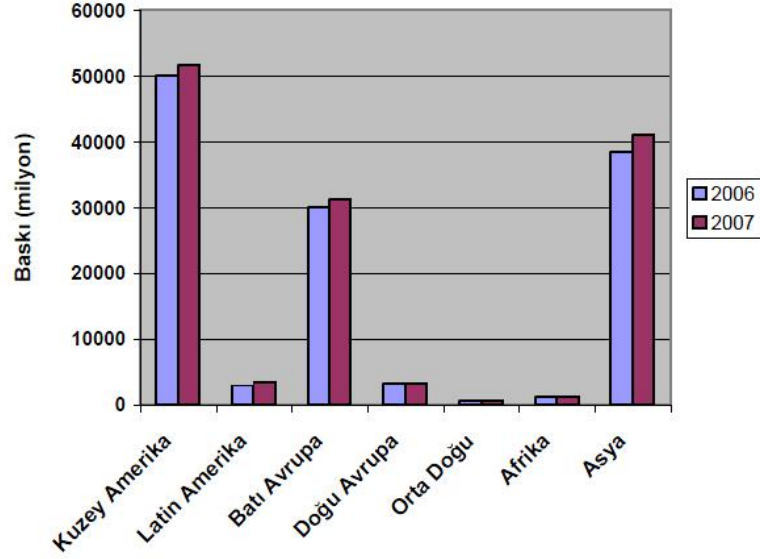
Geleneksel baskı sistemlerinin ortak bir noktası vardı buda görüntüyü basılacak meteryale aktarabilmek için ara meteryal kullanıyor olmalarıdır. Genel anlamda baskı kalıbı olarak nitelendirilen bu meteryal baskıya özel üretildiğinden farklı işlerde kullanılması mümkün olmamaktaydı buda sabit maliyeti arttırmaktadır.

Dijital baskı makinelerinin bilgisayara direkt bağlanması mümkün kılınarak ara işlemler kalıplar ortadan kalkmış oldu. Bu sistemde geleneksel sistemdeki gibi verileri baskı makinesinin anlayacağı dile çeviren bir RIP sistemi bulunmaktadır.

Son yıllarda çok sayıda baskı makinesi piyasaya giriş yapmıştır bunlar ofset baskının yapamayacağı bir çok baskıyı bünyesinde barındırır. Ancak dijital baskıda tüm baskılar için doğru sistem değildir. Ofset baskının ikamesidir. Ofset baskı maliyet açısından avantaj sağlamadığı noktalarda dijital baskı uygun maliyetle genellikle kendini gösterir bunlar genellikle bir defalık kullanımı olan poster, prova ve ya değişken verileri bulunan işler içinde dijital baskı uygun bir seçenektir. [12]

II.6.1Dijital Baskı Sisteminin Tarihi Gelişimi

1950lerde ortaya çıkan dijital baskı sistemi teknolojinin gelişmesiyle basım sektöründe kendine yer edinmiş ve zamanla sektörde yüzde almaya başlamıştır. Avantajları ve gelişimiyle artan kalitesiyle öncelikle ofset baskı sisteminin bir rakibi olarak görülmektedir.

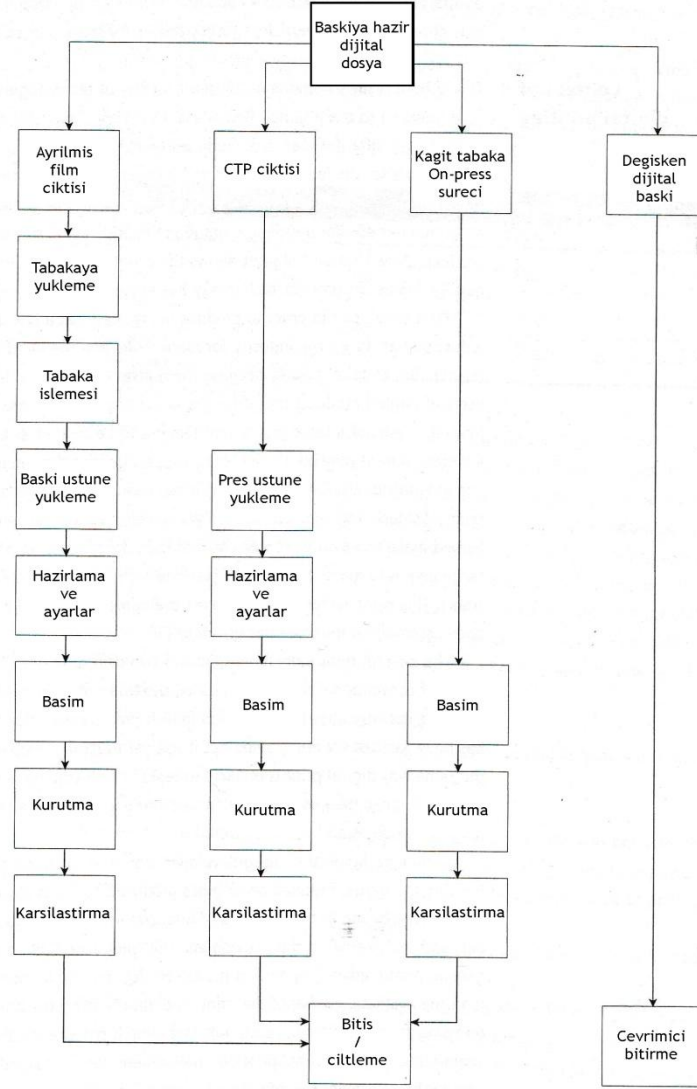


Şekil II.6, İşlemsel Dijital Baskı Pazarı (2006-2007) [13]

Dijital baskı tekniği baskı endüstrisinin büyümesi için en büyük teknolojilerden biridir. 2005 Kuzey Amerika geleneksel dijital basbaskı kongresinin raporlarına göre senede ortalama 20 milyar kağıt bu teknolojiyle basılmaktadır ve 2007 nin sonlarına doğru bu artış heryıl %20 olarak beklenmekteydi. Ve beklenen sonuç fazlasıyla gerçekleşmiş oldu. [13]

II.6.2Dijital Baskı Sisteminin Temel Prensibi

Dijital baskı sistemi genel anlamıyla, dijital ortamda hazırlanmış yada dijital ortama alınmış işi yine elektronik veri yolları ile baskı makinesine yollanması ve basılması anlamına gelir.



Şekil II.7, Geleneksel ve Dijital Baskının Gerektirdiği İşlemler[13]

Dijital baskı 3 ayak üzerine oturmaktadır bunlar ilk aşamada kullanılan programlar (Software) sonrasında bilgisayar destek üniteleri (Hardware) ve baskı yapacak makine buda geleneksel baskı sistemindeki baskı öncesi, baskı birleşimidir.

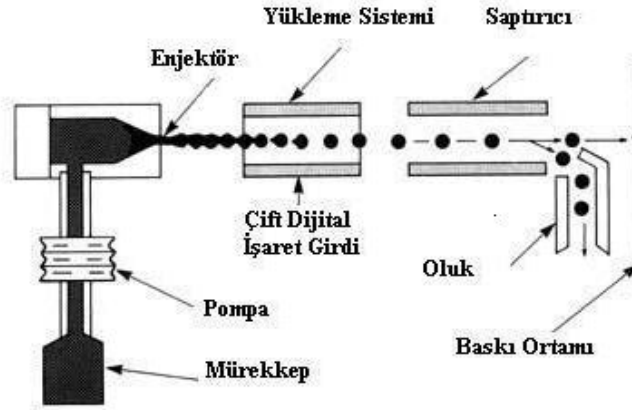
Dijital baskıda iş dijital ortamda hazırlanmadıysa taranarak yada uygun yöntemle dijital ortama alınmasıyla başlar. Bunun sonrasında software dediğimiz yazılımların grafik işlem programlarında istenilen işlemler yapılır ve yine dijital olarak baskıya yollanır. Her hangi bir ara işleme uğramadan bilgisayardan direkt olarak dijital baskı makinesine gitmiş olur.

II.6.3 Dijital Baskı Sistemleri

II.6.3.1 Mürekkep Püskürtmeli (İnk jet)

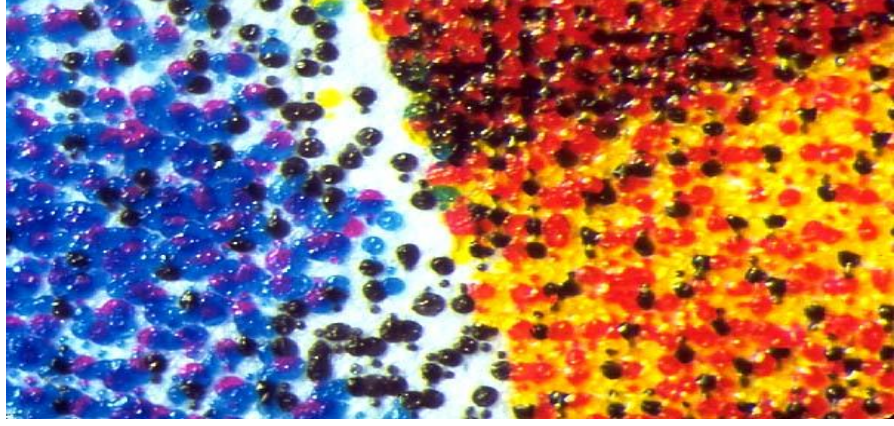
Mürekkep püskürtmeli dijital baskı sistemleri kendi içersinde iki ye ayrılmaktadır bu başlıklar sürekli ve drop on demand inkjet sistemlerdir.

Sürekli baskı sistemleri eski bir sistem olmasıyla beraber bu sistemde baskı kafasından mürekkep sürekli akmaktadır ve basılacak sayfanın belli bir yerinde bir nokta basılmayacak ise mürekkep bir yüksek gerilim alanı ile saptırılmakta ve bir toplama kabına yönlendirilmektedir. Basılacak noktalarda ise mürekkep yüksek gerilim alanı aktive etmeden kağıt yüzeyine ulaşmaktadır. Sürekli mürekkep akışından dolayı işletim maliyeti yüksek ve yavaş baskı yapmaktadır.



Şekil II.8: Sürekli Mürekkep Püskürtmeli Çalışma Kesiti [25]

Drop-on-demand (ink-jet demand) metodu Bubble-Jet (termal ink jet) ve Piezo yazıcılar tarafından kullanılmaktadır. baskı kafasındaki mürekkep, üfleç açılmadan kısa bir süre önce yüksek derecede ısıtılmaktadır. Bunun neticesinde oluşan gaz balonu sıvı mürekkebin üfleçten çıkmasını sağlar. Sonra balon tekrar sönmekte ve oluşan vakumla mürekkebin deposundan yeniden mürekkep çekilmektedir. Bu işlem bir baskı noktası basılacağı zaman her seferinde tekrarlanmaktadır. Bu sistemde sadece görüntü alan yerler için mürekkep damlacığı oluşturulur.



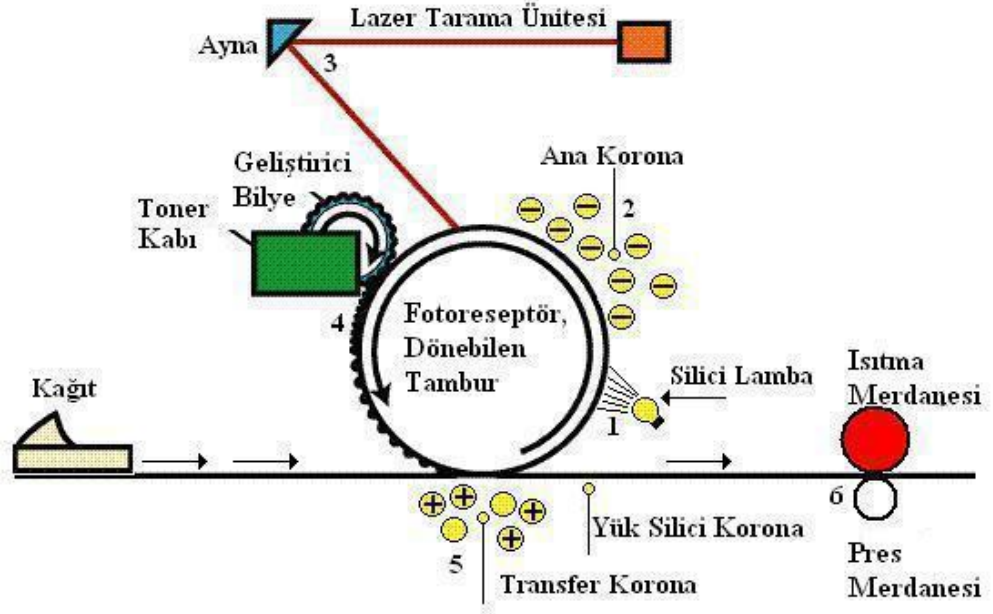
Şekil II.9, Kağıt üzerine ink jet baskı [16]

Piezo metodunda mürekkebin üfleçten çıkışı bir Piezo kristal vasıtasıyla sağlanmaktadır. Bu kristale elektrik verildiğinde genişlemektedir. Bu metod daha fazla rezülasyon sağladığı gibi dış mekan (outdoor) uygulamaları için pigmentli mürekkep kullanımını mümkün kılıyor.

II.6.3.2 Lazer Baskı Yöntemi

Fotoreseptör (foto iletken) tambur (DRUM) döndükçe, lazer deşarj ettiği kısmı geliştirici biriminden geçer. Geliştirici, toner için bir fırça olarak iş gören; ince manyetik taneciklerle kaplı bir merdanedir. Toner ise basılan sayfadaki resmi asıl olarak oluşturacak çok ince, siyah, plastik bir tozdur. Geliştirici merdanesi döndükçe toner kabından geçer ve manyetik yüzeyine taneciklerden oluşan düzgün bir tabaka toplar. Bu geliştirici merdanesinin bir tarafı da fotoreseptör tamburun yüzeyine yakından geçerken toner tanecikleri lazer tarafından deşarj edilen bölgelere çekilir. Bu şekilde tambur, toner taneciklerini bir renk ortamı gibi kullanarak üzerindeki sayfanın resmini oluşturur.

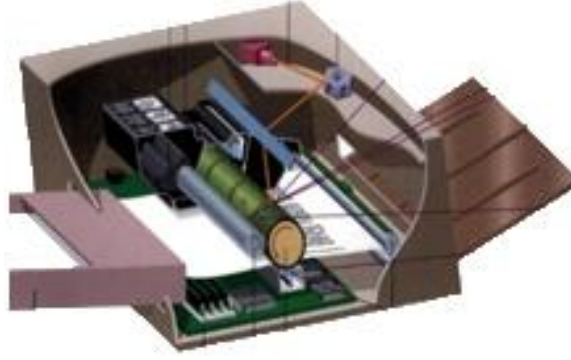
Elektro statik baskı sistemi lazer yazıcılarla aynıdır. Tek farkı tambur yerine baskı malzemesi üzerine elektrostatik yüklenmektedir.



Şekil II.10, Lazer baskı yöntemi [16]

II.6.3.3 Elektrofotograf Baskı Yöntemi

Elektrofotograf teknolojisi bilinen fotokopi sisteminin dijitalleşmiş halidir. Sistemde baskı onayı alınmış sayfalar baskı makinesinin RIP'ine gönderilir. Burada RIP'lenen iş, baskı makinesinin lazer yazıcısına gönderilir. Her renk için ayrı ünitesi vardır. Ön-arka baskı yapabilen makinelerde ise sekiz ünite bulunur. İşin görüntülediği yer dramdır. Dram üzerinde pre-charge denilen, bir önceki işten kalan (eğer varsa) elektron yüklerini nötralize eder. Daha sonra gelen işin lazer yazıcı kafa tarafından dram üzerine aktarılmasına gelinir. Lazer yazıcı kafa, gelen işe göre nokta olan yerlere elektrik yükler. Developer tarafından taşınan toner parçacıkları dram üzerinde artı yükün eksiye çekme prensibiyle iş olan yerlere yapışır. Buradan da kağıt üzerine aktarılır. Bu işlem her gelen görüntü için devam eder. Yani 200 adet basılacak bir iş için aynı işlem 200 defa tekrarlanır. Bu sayede her sayfada başka bir görüntü basmak mümkündür.



Şekil II.11, Elektro Fotograf baskı yöntemi [16]

Baskıya girecek kağıt çeşitli merdanelerde ısıtılıp soğutularak nemi istenen düzeye getirilir. Dramlar tarafından baskı yapılan kağıt tekrar fırından geçer. Burada ısı yoluyla kağıt üzerindeki toner parçacıkları kağıt tekrar fırından geçer. Burada ısı yoluyla kağıt üzerindeki toner parçacıkları kağıt üzerine sabitlenir. Son olarak soğutucudan geçerek kağıt normal ısıya gelir ve buradan çıkış ünitesine gider.

Elektrofotograf yönteminde iki cins toner kullanılır: Kuru ve yaş toner. Genellikle kuru toner kullanılmasına rağmen yaş tonerin de avantajı vardır. Yaş tonerin formülasyonunda pigment veya karbon partikülleri büyüklüğü yaklaşık 2 mikrondur ve renkli trikromi baskı normuna uygundur. Böylece yüksek rezülasyona ulaşılabilir. Sıvı tonerli dijital baskı makinelerini sadece Stork ve 3M gibi firmalar üretmektedir.

II.6.3.4 Termal Transfer Baskı Yöntemi

Termal yazıcılarda üzerinde mürekkep bulunan bir bandın rulo halinde sarıldığı kasetler kullanılır. Bu mürekkep bandı, ısıtıcı kafalar ve baskı malzemesi arasındadır. İsteki noktaya karşılık gelen ısıtıcı kafa ısınarak bant üzerindeki mürekkebi eritir ve malzeme üzerine transfer eder. Baskı sırasında iş olan yerlerdeki kafa ısınırken, bir uçtan harekete başlayan kaset, baştan sona kadar gidip gelmesi ile bir satır baskıyı gerçekleştirir. Dört renk bir kasette aynı şerit üzerinde bulunabildiği gibi, dört ayrı renk için ayrı kasetler de mevcuttur.

Termal baskının bir başka yönteminde ise, mürekkep baskı malzemesi içine nüfuz eder ve orada kimyasal bir reaksiyon başlatır. Bu işlemi gerçekleştirebilmesi için ilk önce mürekkebin gaz haline getirilmesi gereklidir. Bunun için baskı kafası 400 °C'ye kadar ısıtılır. Bu ısıyı ayarlamak suretiyle transfer edilecek mürekkep miktarını ve buna bağlı olarak renk şiddetini ayarlama imkânı verir. Baskı fotoğraf kalitesinde parlaklığa sahiptir. Özel kâğıt kullanıldığından sayfa başına maliyeti yüksektir. Bu teknoloji Prova Baskı Makinelerinde kullanılmıştır.

II.6.3.5 Dijital Ofset Baskı Yöntemi

Elektrofotografi toneri görüntüleme sisteminden alt tabakaya aktarmak için elektriksel yük kullanır. Görüntünün oluşması ve bu görüntünün bir sonraki aşama olarak ana tabaka üzerine aktarılması cihazın üreticisine bağlı olarak değişmekle birlikte yedi adımdan oluşur. İlk adım, organik fotoiletken (Organic Photo Conductor) olarak adlandırılan, fotoreseptif (ışığı görebilen) malzemenin yüklenmesini içerir. Organik fotoiletken, cihazın boyutuna ve üretim hızına bağlı olarak bir kemer ya da davul formunda olabilir ve corona şarjı ya da corona teli olarak adlandırılan bir mekanizma kullanılarak elektrik yükü ile yüklenir. Corona organik fotoiletkenin topladığı ve depoladığı yüksek voltajı serbest bırakır. İkinci adım organik fotoiletken üzerinde lazerle ya da ışık yayan diyot kümesi aracılığıyla ışığa maruz bırakarak görüntüyü oluşturma aşamasıdır. Işığa maruz kalan alanlar yükünü kaybeder ve görüntüsüz imaj şekillenir. Üçüncü adımda, organik fotoiletkenin üzerinde yüklü olarak kalan bölgeler toner parçacıklarını toplar ve bu parçacıklar alt tabakaya iletilir.

Toner parçacıklarının organik fotoiletkenden alt tabakaya aktarıldığı dördüncü adımdaki bu işlem alt tabakanın hemen arkasında yer alan corona telinin kullanımı ile gerçekleştirilir. Beşinci adım görüntünün alt tabaka üzerinde kaynaştırılması ve sabitlemesidir. Isı ve basınç sayesinde toner parçacıkları eriyerek kağıt üzerine yapışır. Bu adımla birlikte görüntüleme işlemi sonlanır. Altıncı ve yedinci adımlar fotoiletkenin daha sonraki görüntüler için kullanıma hazırlanması işlemlerini içerir. Altıncı adımda fotoiletken üzerinde kalan herhangi bir toner parçacı, toz ya da varsa yabancı maddeler temizlenir. Yedinci ve son aşamada ise fotoiletken üzerinde kalan görüntüsüz imaj temizlenir



Şekil II.12, Dijital ofset baskı yöntemi çalışma kesiti [16]

II.6.4Dijital Baskı Sisteminin Avantajları

Bir prova sistemi olarak kullanılan dijital baskı için hızlı bir geriye dönüşe olanak sağlayan bir sistem de denilebilir, kalıp aşımına gelmeden dijital sistemle alınan bir prova, maket yanlışları o an görmemizi sağlayabilir.

Sistem hızlı olmasıyla dikkat çekerken hızlı değiştirilebilir veri olanağı ile güncellenen baskılı işlerde de iyi bir çözüm olmuştur.

Geleneksel baskı sistemlerinde sabit girdilerden ve sistemin hantallağından dolayı kolay değiştirilemeyen ve tiraj konusunda alt bir sınır getiren sistemdir. Bunu istedinildiği kadar baskı şansı ile dijital baskı sistemi bertaraf etmiştir.

Bir prova sistemi olarak kullanılmasıyla beraber dijital baskı sistemi geleneksel sistemlerle de entegre olarak kullanılabilir.

Hızlı kolay değiştirilebilir bu sistemin az insan gücü, RGB renk modunda çalışabilmesi ve anında müdahale, gelişen teknolojiyle uzaktan baskı yapabilme kalibiyeti gibi teknik avantajları da göz ardı edilemez.

II.6.5Dijital Baskı Sisteminin Dezavantajları

Dijital baskı yeni bir teknoloji olmasıyla birlikte her baskıda avantajlı değildir buna örnek yüksek tirajlı işlerde sistemden dolayı pahalıya gelebilmektedir.

Dijital baskı sistemi zeminli baskılarda da sorun yaşamakta istenilen gibi basamamakta yada çizgili bir görüntü oluşturmaktadır.

Aynı şekilde çift yada daha çok renkten oluşan küçük puntolu yazılarda oturmama gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Özel renklerde sistemin ve teknolojinin gelişmesiyle kullanma şansı artsada tam olarak oturmuş denilemez. Ayrıca yıldız ve varak gibi özel baskılar şu an için dijital sistemle mümkün değildir.

Kağıt ölçüleri seri baskılar için dijitalde A3 geçmezken geniş formatlı baskılar içinde makineler üretilmiştir. Ayrıca dijital baskıda kenar paylarına baskı yapılamamaktadır. Bu alanları iş alanı olarak görmediğinden sistem eğer küçük ebatlıysa baskı alanını iyice daraltır ve bir sorun ortaya çıkar. .[8,9,21,25,26]

BÖLÜM III

ÇALIŞMALAR

III.1 ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Tez için yapılan araştırmalar için çeşitli kaynaklar incelenmiş yabancı kaynaklar türkçeye çevrilmiştir. Konuyla ilişkili web siteleri internet kaynakları ve çeşitli yayınlar da eklenerek konuyu literatür taraması yapılmıştır. Bunların ardından tezin ana başlıkları belirlenmiş ve tezin “Giriş” “Amaç” kısımlarının ardından detaylandırılarak “Genel Bilgiler” kısmı tamamlanmıştır. Yazım işleminin ardından tezin konusundan kaynaklı duyulan ihtiyaçla test kısmına geçilmiştir.

Test kısmı için sekiz adet UPM marka kağıt çeşiti seçilmiş (100g 1.hamur,160g 1. Hamur, 115g Mat / Parlak Kuşe, 170g Mat / Parlak Kuşe, 350g Mat / Parlak Kuşe) A3 ebatındaki kağıtlara hazırlanan test skalaları basıldı. Bu baskılar esnasında koşullar sabit tutulduğu gibi baskı makinesi ve kağıt üretici firmasında farklılıklar yapılmadı bununla ise fiziksel farklardan başka bir değişimin etkisini minimize etmek amaçlandı.

Üzerlerindeki farklılıklar önce göz sonrasında ölçüm araçlarıyla ölçüldü, fiziksel farklılıklardan doğabilecek detay farklılıkları mikroskopla büyütülerek çekilen fotoğraflarla incelendi.

III.2 ARAŞTIRMA ARAÇLARI

Test baskılar Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümünde Bulunan Xerox 700 kuru tonerli dijital baskı makinesi kullanılarak sekiz adet farklı fiziksel özelliklere sahip kağıda aynı skala şeklinde yapılmıştır.

Baskı yapılan kağıt cinsleri

Upm marka dijital baskı kağıtları kullanılmıştır fiziksel özellikleri

100g I.Hamur

160g I.Hamur

170g Parlak / Mat Kuşe

115g Parlak / Mat Kuşe

350g Parlak / Mat Kuşe

I. Hamur kağıtlar yüzey pürüzlülüğü daha fazla lan dolgu maddesi kullanılmamış kağıtlardır, kuşeler ise dolgu maddeleriyle yüzeyleri dahada parlaklaştırılmış ve yüzey pürüzlülüğü az olan kapıtlardır. Her iki kağıt cinsinde gramaj arttıkça kahlılık artar.

Kullanılan Aletler

Masaüstü yayıncılık üniteleri, Apple Macintosh

Baskı densitometresi,

Otomatik Skala okuyucusu EyeOne iO

Yazılımlar

Adobe İllustrator

X-Rite/Gretag ProfileMaker 5 Pro

ProfileEditor

MeasureTool

Ölçüm Skalaları

Tram Değerleri Skalası

Fogra Media Wadge

ISO 300 Fotoğrafları

III.3 YAPILAN ÇALIŞMALAR

Dijital baskı ve kağıt üzerine literatür araştırması yapılmış aralarındaki ilişki ortaya konmuştur sonuç olarak bir test baskısı alınmasına ve bunun üzerinden kağıdın fiziksel özelliklerinin etkisinin incelenmesine karar verilmiştir.

Sekiz farklı test kağıdı seçilmiş Xerox 700 dijital baskı makinesinde bu kağıtlara çeşitli test skalalarının yerleştirildiği baskılar gerçekleştirildi.

Yapılan testler destometre, spektrofotometre, vb. Ölçüm araçlarıyla ölçülerek bu farklı kağıtların baskıya etkileri üzerine sonuçlara ulaşılmıştır ve sonuçlar kağıt çeşitlerine göre sınıflandırılmıştır bunlar ile kağıdın fiziksel özellikleri, Nokta Değer kazancı tablosu ve gradasyon eğrisi oluşturulmuş, bu nokta kazanımları ofset baskı standartları referansı ile incelenmiştir Tablo III,1

Tablo III. 1, Ofset baskı Nokta Kazancı Değerleri ISO 12647-2 (1996) [7]

%40				
	C	M	Y	K
Parlak Kuşe	16	16	16	19
Mat Kuşe	16	16	16	19
I. Hamur	19	19	19	22
III. Hamur	22	22	22	25

%80				
	C	M	Y	K
Parlak Kuşe	12	12	12	13
Mat Kuşe	12	12	12	13
I. Hamur	13	13	13	14
III. Hamur	14	14	14	14

Yapılan baskılar mikroskopla büyütülerek 0,25 mm line lik dişi erkek çizgi 3 puntoluk yazı renkli yazı, dört renk için ayrı ayrı %10 ve %50'lik tramlar olmak üzere ikiyüz defa büyütülerek fotoğraflamış ve bu fotoğraflardanda netlik kaybı okunulabilirlik gibi kaliteyi etkileyen faktörlere ulaşılmıştır.

Fogra Media Wedge test 2.0 test skalası ile dEler ISO 12647-2 ye göre çıkartılmış değerlendirilmeler yapılmıştır. Yapılan baskılar gözlede incelenerek baskı sonuçları hakkında yorumlara erişilmiştir.

BÖLÜM IV

SONUÇLAR ve BULGULAR

100g 1. Hamur Kağıda Yapılan Test Baskı Sonuçları:

Kağıdın fiziksel özellikleri yapılan ölçümlerle ortaya konmuştur.

Tablo IV.1, 100g I.Hamur Kağıt için Fiziksel özellikler

I.Hamur	
Gramaj (g/m ²)	100
Hacim (cm ³ /g)	1.05
Yüzey Prüzülütüğü (µm)	50
Parlaklık D65 (%)	107
CIE Beyazlık (%)	164
Işık Geçirgenliği ISO (%)	93,5

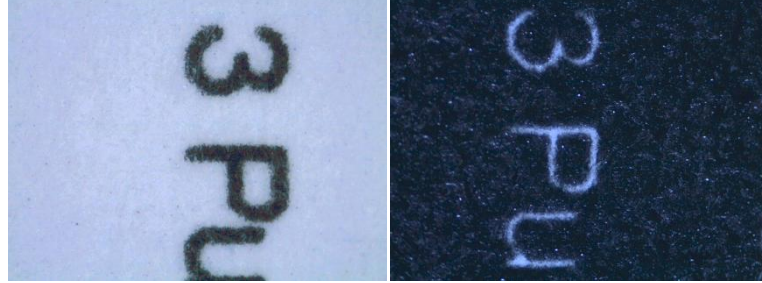
Yapılan baskılarda 0,25 mmm lik dişi ve erkek çiziler mikroskop yardımı ile iki yüz defa büyütülerek incelenmiş



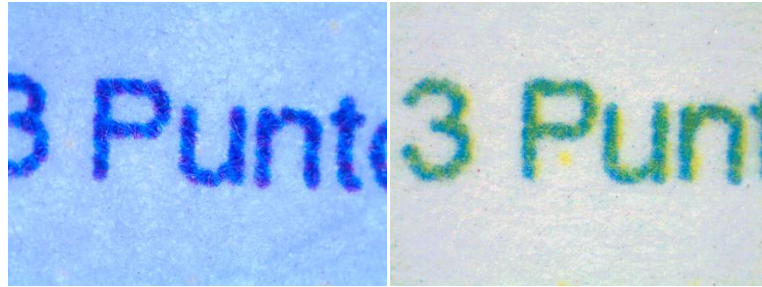
Şekil IV.1: 100g I.Hamur Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları

Şekil IV.1 kırılma gözlenmemiştir ancak özellikle 3 punto ile yazılan yazılarda keskinlik kaybının olduğu gözlenmiştir Şekil IV.2

. Üç puntoluk iki renkten oluşan yazılar aynı şekilde büyütülerek incelenmesi sonucunda yeşil renk olan (Sarı + Cyan) yazıda kayma gözlenmiş lacivert (Cyan + Majenta) renkte ise renklerin kayması söz konusu olmamıştır. Ancak çift renklerde keskinlik kaybında artış olduğu görülmüştür. Şekil IV.3

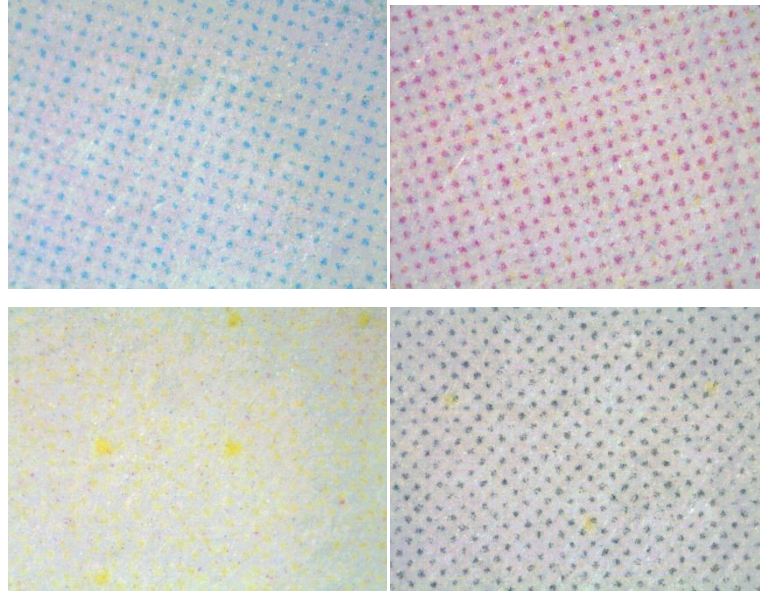


Şekil IV.2: 100g I.Hamur Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali

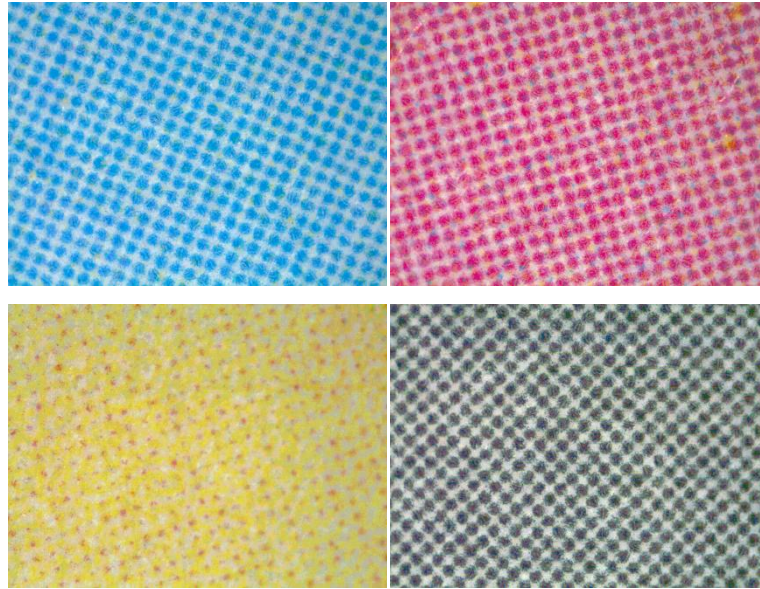


Şekil IV.3: 100g I.Hamur Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.

Bu baskıların nokta kazancı açısından incelenmesi sürecinde cyan, majenta, siyah renkleri için % 10'luk tramların iki yüz defa büyütülerek çekilen fotoğraflarında Şekil IV.4 nokta formlarında silik noktalar gözlenmiş ancak bu noktalar tram değeri açısından olması gerekenle kıyaslandığında fazla fark görülmemiştir. Ancak sarı renkte bazı noktaların büyüklüğü olması gerekenden fazla ve dağınık olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil IV.4: 100g I.Hamur Kağıdın %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali



ŞekilIV.5, 100g I.Hamur Kağıdın %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali

%50 tram değerine sahip noktaların ikiyüz defa büyütülmüş fotoğrafları Şekil IV.5 incelendiğinde şekilsel bozukluklar görülmemiştir. Test skalasında bulunan tram sıklığı skalasından alınan ölçümlerle orta ve yüksek noktalardaki (%40-%80)

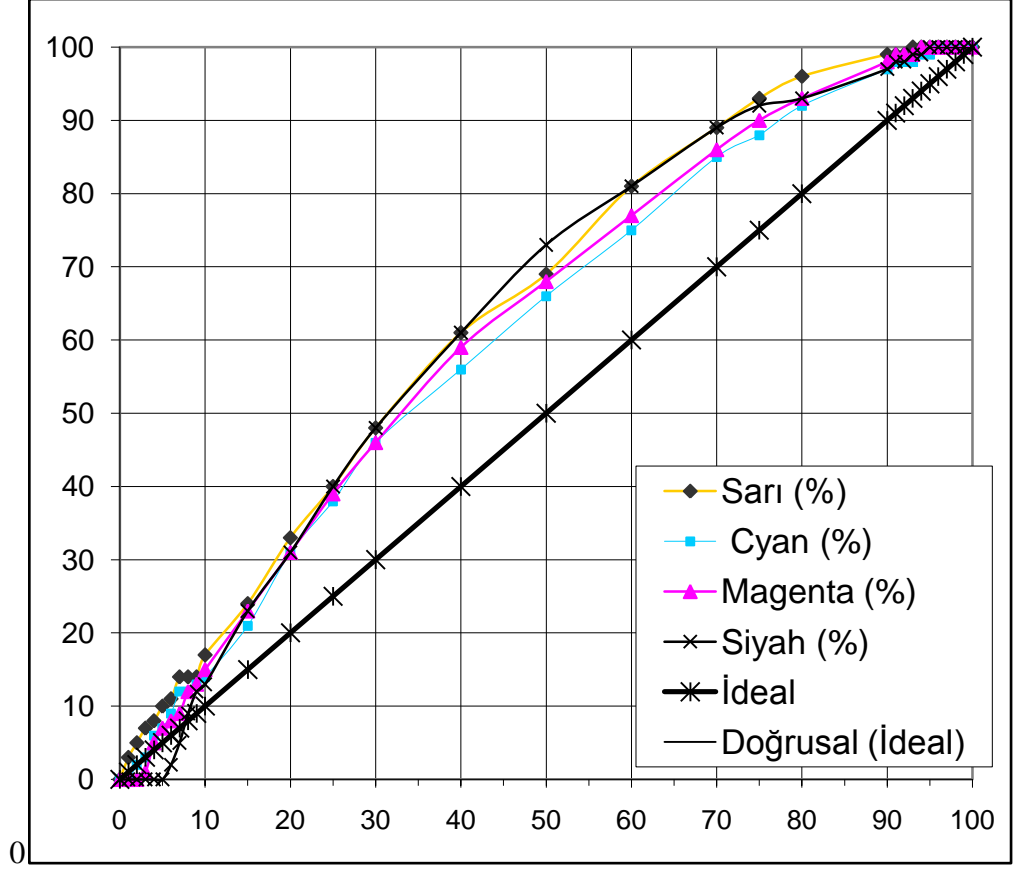
şışmelerinin ofset baskı kalite standartları referans alınarak bakıldığında orta değerlerde sadece sarı renkte %3 fazla bir artış olduğu diğer renklerde ise üst limite yakın olmalarına rağmen standart içinde oldukları gözlemlenmiştir.

Tablo IV.2, 100g I.Hamur Kağıt için Nokta Kazancı Değer Tablosu

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Majenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	3	0	0	0
2	5	2	0	0
3	7	3	1	0
4	8	6	5	0
5	10	7	7	0
6	11	9	8	2
7	14	12	9	5
8	14	12	12	9
9	14	13	13	12
10	17	14	15	13
15	24	21	23	23
20	33	31	31	31
25	40	38	39	40
30	48	46	46	48
40	61	56	59	61
50	69	66	68	73
60	81	75	77	81
70	89	85	86	89
75	93	88	90	92
80	96	92	93	93
90	99	97	98	97
91	99	98	99	98
92	99	98	99	98
93	100	98	99	99
94	100	99	100	99
95	100	99	100	100
96	100	100	100	100
97	100	100	100	100
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100
	1,47	1,66	1,45	1,9

Yüksek değerler için inceleme yapıldığında sarı renkte yine %3'lük bir artış diğer renklerde ise üst limite yakın standart içinde kalan değerler olduğu gözlemlenmiştir. Aynı değerler gradasyon eğrisi içerisinde de gösterilmiştir.

Tablo IV.2



Şekil IV.6: 100g I.Hamur Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi

Yapılan baskılar Fogra Media Ugra/Fogra Media Wedge 2.0 test skalası ile yapılan ölçümlerin dE bulguları Tablo IV.3 te de gösterilmiştir.

Tablo IV.3, 100g I.Hamur Kağıt için dE tablosu

100g I. Hamur dE		
Kağıt Beyazı dE	< = 3.00	8.23
Ortalama dE	< = 3.00	5.27
Yüksek dE	< = 6.00	11.38
Temel C dE	< = 4.00	8.76
Temel M dE	< = 4.00	8.23
Temel Y dE	< = 4.00	11.38
Temel K dE	< = 4.00	3.33
Grey Balancce Average dH	< = 1.50	1.73

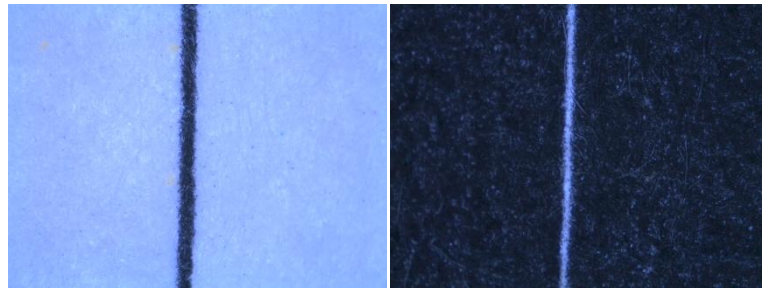
160g 1. Hamur Kağıda Yapılan Test Baskı Sonuçları:

Kağıdın fiziksel özellikleri yapılan ölçümlerle ortaya konmuştur.

Tablo IV.4, 160g I.Hamur Kağıt için Fiziksel özellikler

I.Hamur	
Gramaj (g/m ²)	160
Hacim (cm ³ /g)	1.05
Yüzey Prüzülüğü (µm)	50
Parlaklık D65 (%)	107
CIE Beyazlık (%)	164
Işık Geçirgenliği ISO (%)	98

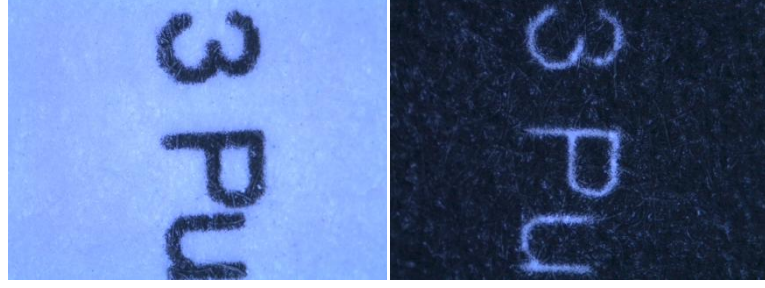
Yapılan baskılarda 0,25 mmmm lik dişi ve erkek çiziler mikroskop yardımı ile iki yüz defa büyütülerek incelenmiş Şekil IV.7 kırılma nokta kenar keskinliği kayıpları gözlenmiş çizgi de kopma olmasada bir kenar keskinlik kaybı söz konusu olmuştur



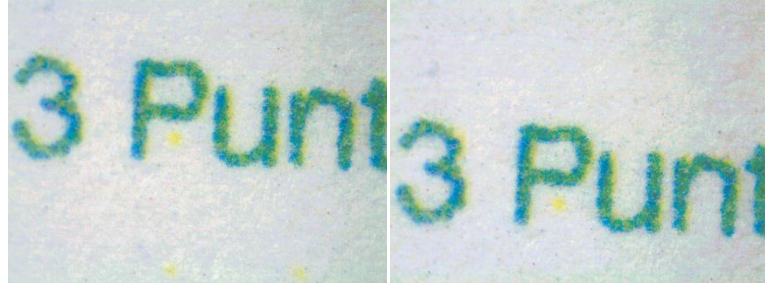
Şekil IV.7: 160g I.Hamur Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları

ancak özellikle 3 punto ile yazılan yazılarda okumayı güçleştirecek bir durum adığı sadece tram kenar keskinlik kaybı az bir oranda varlığı görülmüştür. Şekil IV.8 Üç puntoluk iki renkten oluşan yazılar aynı şekilde büyütülerek incelenmesi sonucunda Şekil IV.9 yeşil renk olan (Sarı + Cyan), (Cyan + Majenta) Lacivert

renklerin her ikisinde oldukça fazla bir renk oturmazlığı ve keskinlik kaybının olduğu gözlenmiştir.



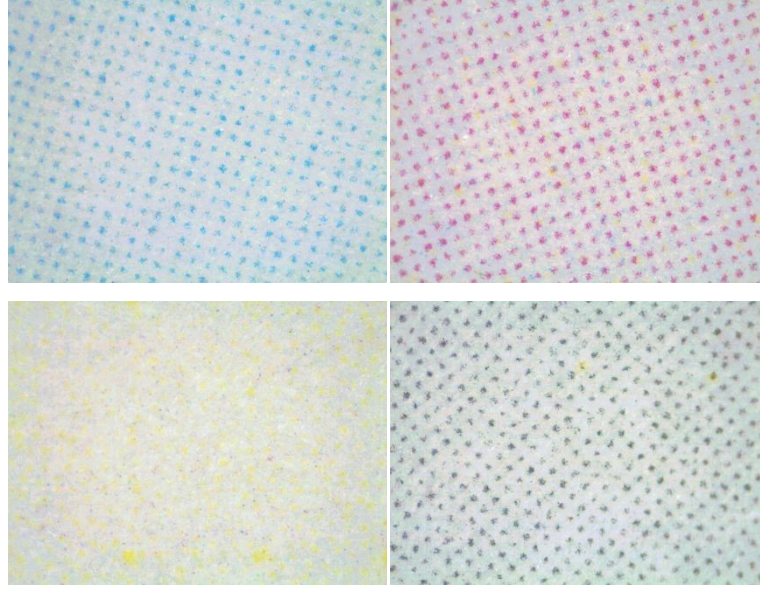
Şekil IV.8: 160g I.Hamur Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali



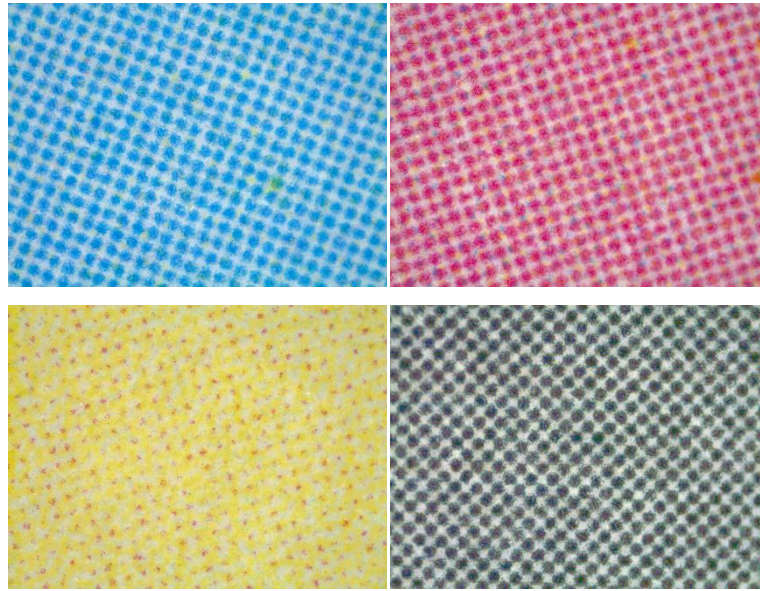
Şekil IV.9: 160g I.Hamur Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali

Bu baskıların nokta kazancı açısından incelenmesi sürecinde cyan, majenta, siyah renkleri için % 10' luk tramların iki yüz defa büyütülerek çekilen fotoğraflarında nokta formlarında silik noktalar gözlenmiş ancak bu noktalar tram değeri açısından olması gerekenle kıyaslandığında fazla fark görülmemiştir. Ancak sarı renkte bazı noktaların büyüklüğü olması gerekenden fazla ve dağınık olduğu gözlemlenmiştir. Şekil IV.10

%50 tram değerine sahip noktaların ikiyüz defa büyütülmüş fotoğrafları Şekil IV.11 incelendiğinde şekilsel bozukluklar ve dağınıklıklar gözlenmiştir.



Şekil IV.10: 160g I.Hamur Kağıdın %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali

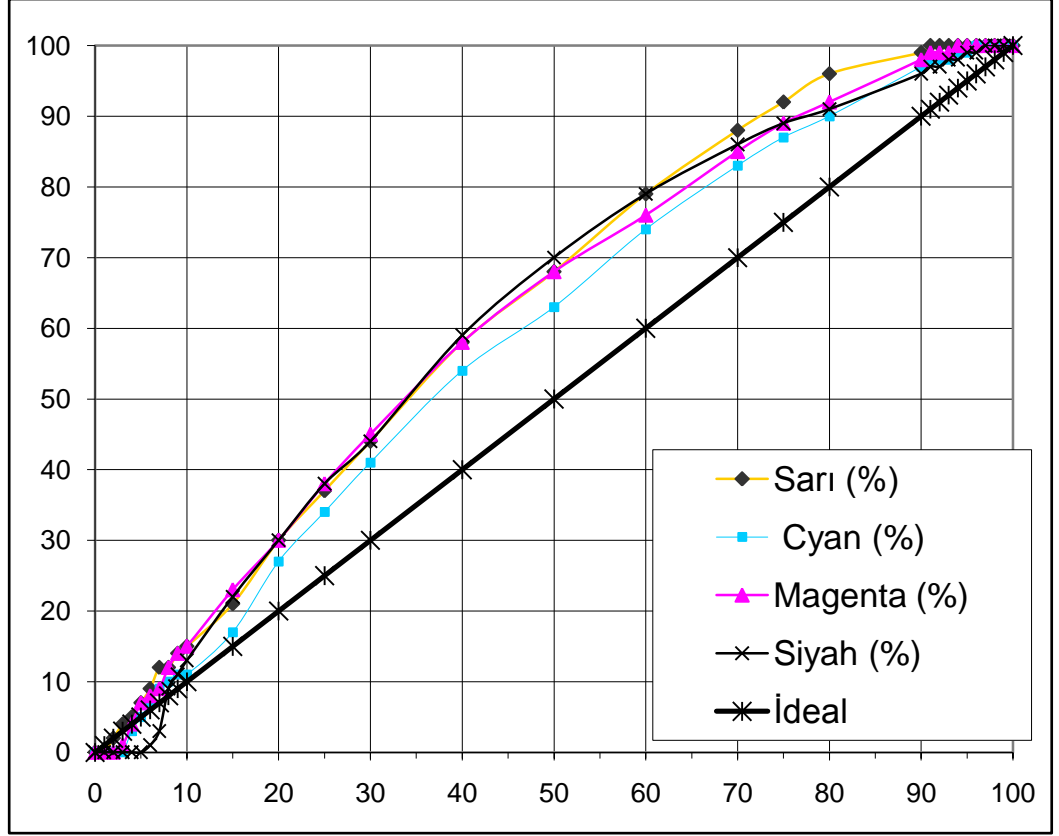


Şekil IV.11: 160g I.Hamur Kağıdın %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.

Test skalasında bulunan tram sıklığı skalasından alınan ölçümlerle orta ve yüksek noktadaki (%40-%80) şişmelerinin ofset baskı kalite standartları referans alınarak bakıldığında orta değerlerde ve yüksek değerlerde noktaya kazanımları standart dahilinde olduğu görülmüştür. Tablo IV.5

Tablo IV.5, 160g I.Hamur Kağıt için Nokta kazancı değer tablosu

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Majenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
2	2	0	0	0
3	4	0	1	0
4	5	3	4	0
5	7	5	7	0
6	9	7	8	1
7	12	9	9	3
8	12	10	12	9
9	14	11	14	11
10	15	11	15	13
15	21	17	23	22
20	30	27	30	30
25	37	34	38	38
30	44	41	45	44
40	58	54	58	59
50	68	63	68	70
60	79	74	76	79
70	88	83	85	86
75	92	87	89	89
80	96	90	92	91
90	99	97	98	96
91	100	98	99	97
92	100	98	99	97
93	100	98	99	98
94	100	99	100	98
95	100	99	100	99
96	100	100	100	99
97	100	100	100	100
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100
	1,37	1,67	1,44	1,93



Şekil IV.12: 160g I.Hamur Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi

Yapılan baskılar Fogra Media Ugra/Fogra Media Wedge 2.0 test skalası ile yapılan ölçümlerin dE bulguları Tablo IV.6 da gösterilmiştir.

Tablo IV.6, 160g I.Hamur Kağıt için dE tablosu

160g I. Hamur dE

Kağıt Beyazı dE	< = 3.00	8.09
Ortalama dE	< = 3.00	5.36
Yüksek dE	< = 6.00	12.32
Temel C dE	< = 4.00	9.70
Temel M dE	< = 4.00	7.87
Temel Y dE	< = 4.00	12.32
Temel K dE	< = 4.00	2.33
Grey Balancce Average dH	< = 1.50	1.84

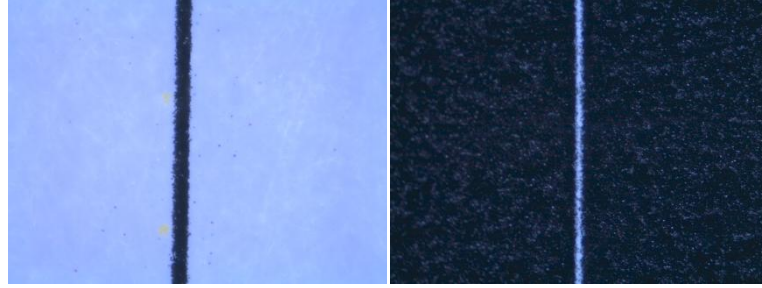
115g Parlak kuşe Kağıda Yapılan Test Baskı Sonuçları:

Kağıdın fiziksel özellikleri yapılan ölçümlerle ortaya konmuştur.

Tablo IV.7, 115g Parlak Kağıt için Fiziksel özellikler

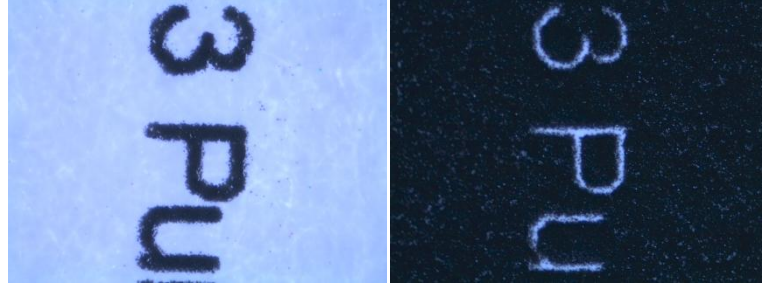
Parlak Kuşe	
Gramaj (g/m ²)	115
Hacim (cm ³ /g)	0.78
Yüzey Prüzülüğü (µm)	1
Parlaklık D65 (%)	98
CIE Beyazlık (%)	130
Işık Geçirgenliği ISO (%)	96
Parlaklık Değeri (%)	68

Yapılan baskılarda 0,25 mmm lik dişi ve erkek çiziler mikroskop yardımı ile iki yüz defa büyütülerek incelenmiş Şekil IV.13

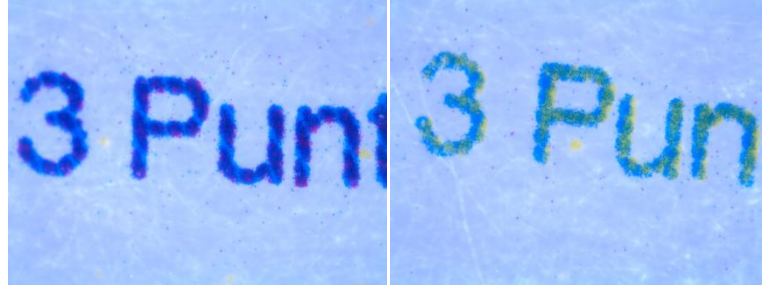


Şekil IV.13: 115g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları

Çizgileri net bir şekilde görülmekte ve kenar keskinlik kaybı, kırılma görülmemektedir. Yazılarda aynı şekilde kenar keskinlik kaybı, net görülmektedir. Dişi yazıda doldurmanın nokta kazancından dolayı fazla olduğu gözlenmiştir. Şekil IV.14 Üç puntoluk iki renkten oluşan yazılar da kayma ve keskinlik kaybı gözlenmemiş mikroskopla iki yüz defa büyütülen bu görüntülerde renk oturmamazlığının sadece yeşil renkte biraz olduğu görülmüştür. Şekil IV.15



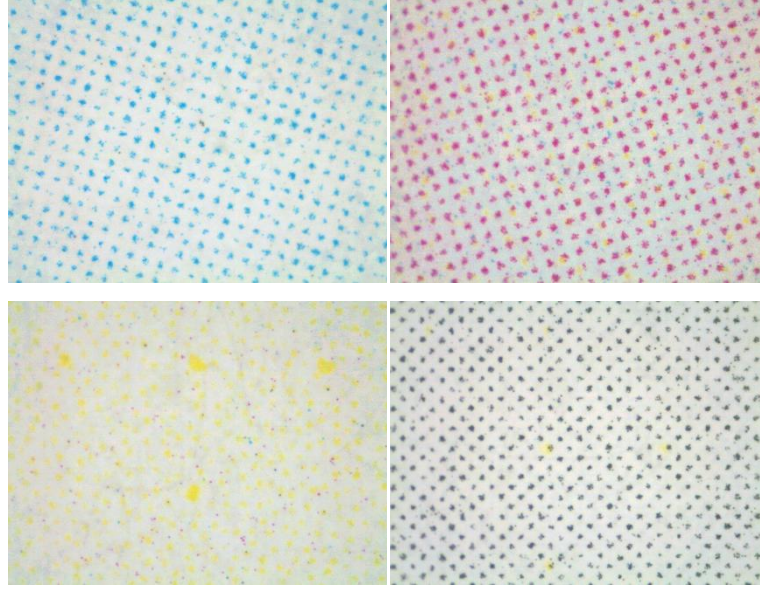
Şekil IV.14: 115g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.



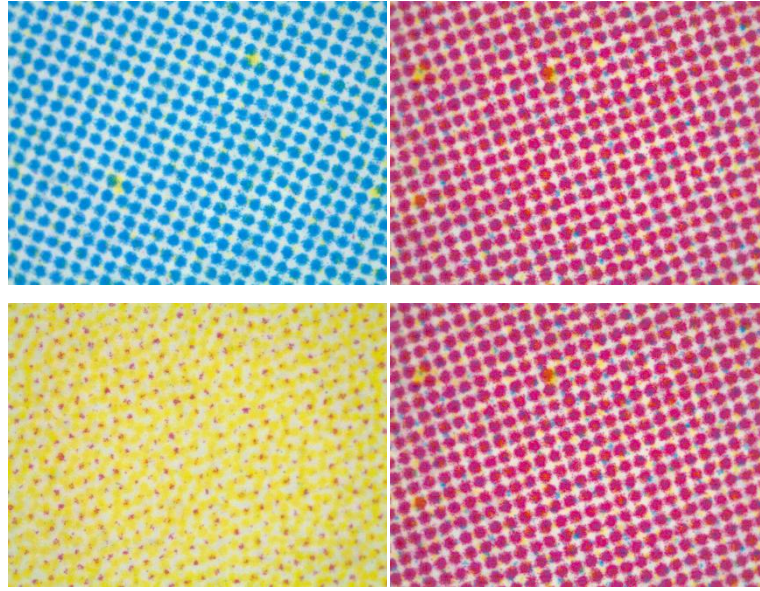
Şekil IV.15: 115g Parlak Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali

Bu baskıların nokta kazancı açısından incelenmesi sürecinde cyan, majenta, siyah renkleri için % 10'luk tramların iki yüz defa büyütülerek çekilen fotoğraflarında Şekil IV.16 nokta formlarında bozukluk ve silinme görülmemiştir. Noktalar sadece sarı renkte dağınık ve bazı noktalarda birleşme görülmüştür.

%50 tram değerine sahip noktaların ikiyüz defa büyütülmüş fotoğrafları Şekil IV.17 incelendiğinde şekilsel bozukluklar ve dağınıklıklar gözlenmiştir. Yine sarı renk için noktalarda birleşme söz konusu olmuştur. Şişme sıklığı majentada da kendini noktaların yayılması olarak göstermiştir.



Şekil IV.16: 115g Parlak Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz
Defa Büyütülmüş Hali.



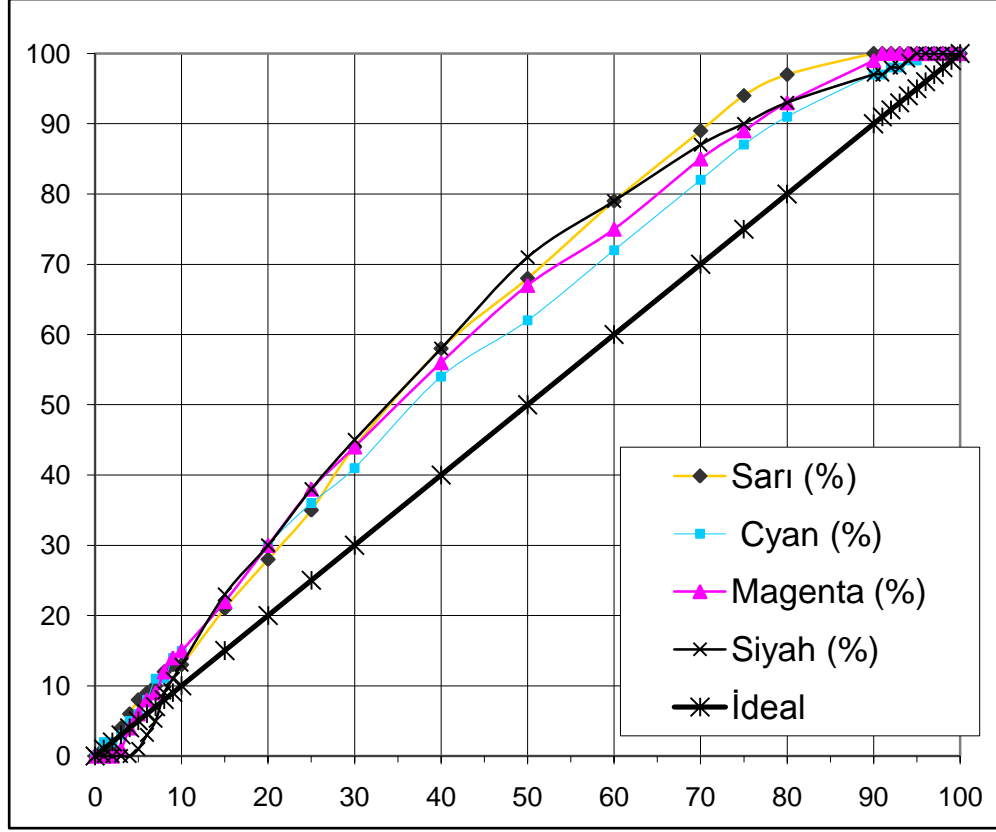
Şekil IV.17: 115g Parlak Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz
Defa Büyütülmüş Hali

Test skalasında bulunan tram sıklığı skalasından alınan ölçümlerle orta ve yüksek noktadaki (%40-%80) şişmelerinin ofset baskı kalite standartları referans alınarak bakıldığında orta değerlerde ve yüksek değerlerde sarı rengin %2 fazla

nokta kazanımı olmasına karşı kalan renklerin noktaya kazanımları standart dahilinde olduğu görülmüştür. Tablo IV.8

Tablo IV.8, 115g Parlak Kuşe Kağıt için Nokta kazancı değer tablosu

Orjinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Majenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	1	2	0	0
2	1	2	0	0
3	4	3	1	0
4	6	5	4	0
5	8	6	6	1
6	9	8	8	3
7	10	11	9	5
8	12	11	12	9
9	13	14	14	11
10	13	15	15	13
15	21	22	22	23
20	28	30	30	30
25	35	36	38	38
30	44	41	44	45
40	58	54	56	58
50	68	62	67	71
60	79	72	75	79
70	89	82	85	87
75	94	87	89	90
80	97	91	93	93
90	100	97	99	97
91	100	97	100	97
92	100	98	100	98
93	100	98	100	98
94	100	99	100	99
95	100	99	100	100
96	100	100	100	100
97	100	100	100	100
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100
	1,46	1,79	1,49	1,89



Şekil IV.18: 115g Parlak Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi

Yapılan baskılar Fogra Media Ugra/Fogra Media Wedge 2.0 test skalası ile yapılan ölçümlerin dE bulguları Tablo IV.9 te de gösterilmiştir.

Tablo IV.9, 115g Parlak Kuşe Kağıt için dE tablosu

115g Parlak Kuşe dE

Kağıt Beyazı dE	< = 3.00	2.18
Ortalama dE	< = 3.00	4.85
Yüksek dE	< = 6.00	12.42
Temel C dE	< = 4.00	6.38
Temel M dE	< = 4.00	5.88
Temel Y dE	< = 4.00	3.22
Temel K dE	< = 4.00	6.50
Grey Balancce Average dH	< = 1.50	2.56

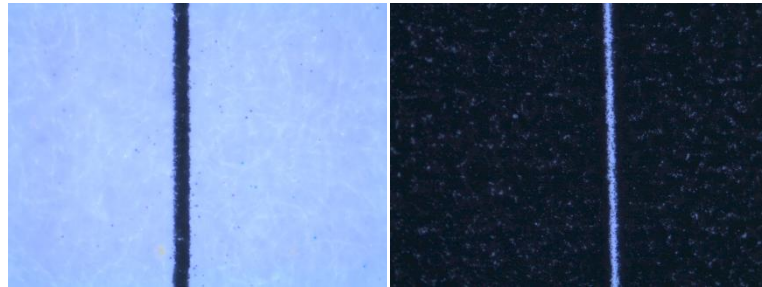
115g Mat kuşe Kağıda Yapılan Test Baskı Sonuçları:

Kağıdın fiziksel özellikleri yapılan ölçümlerle ortaya konmuştur.

Tablo IV.10, 115g MatKağıt için Fiziksel özellikler

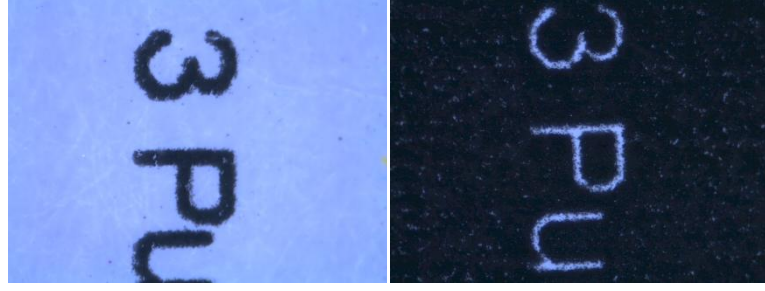
Mat Kuşe	
Gramaj (g/m ²)	115
Hacim (cm ³ /g)	0.85
Yüzey Prüzülüğü (µm)	2
Parlaklık D65 (%)	98
CIE Beyazlık (%)	130
Işık Geçirgenliği ISO (%)	97
Parlaklık Değeri (%)	44

Yapılan baskılarda 0,25 mmm lik dişi ve erkek çiziler mikroskop yardımı ile iki yüz defa büyütülerek incelenmiş Şekil IV.19

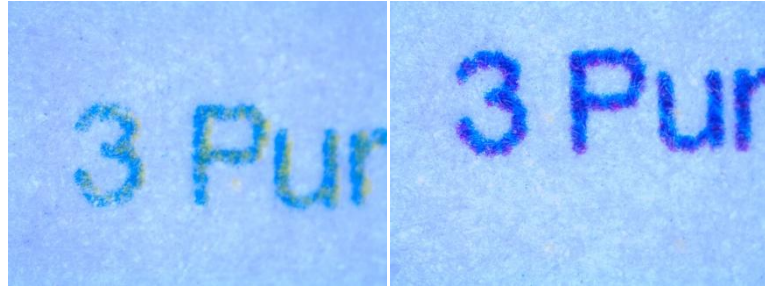


Şekil IV.19: 115g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları

Çizgileri net bir şekilde görülmekte ve keskinlik kaybı kırılma görülmemektedir. Üç puntoluk yazılarda aynı şekilde bir netlik kaybı görülmemiştir. Dişi yazıda doldurma söz konusu olmasına karşın okumayı güçleştirecek bir sonuç ortaya çıkmamıştır. Şekil IV.20 Üç puntoluk iki renkten oluşan yazıların kenarlarında netlik kaybının oluşmasına karşılık yazıların renk oturmalarında bir sıkıntı olmadığı gözlenmiştir. Şekil IV.21

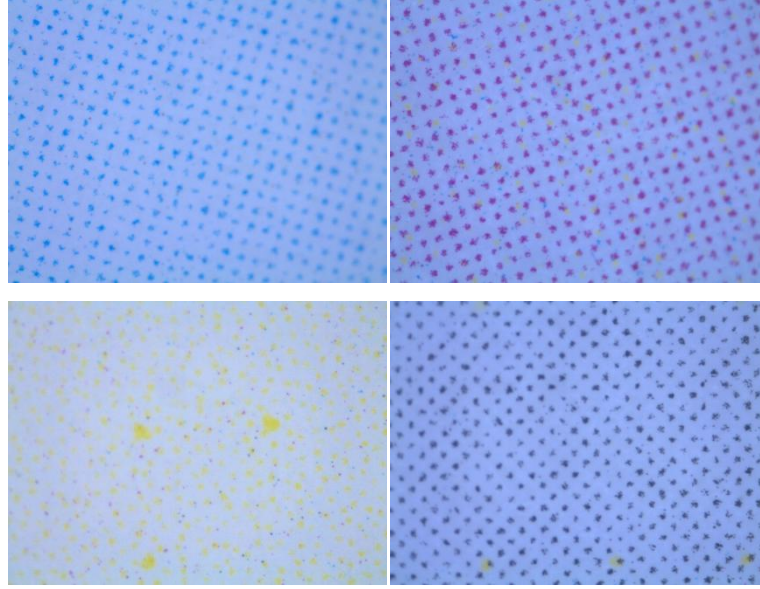


Şekil IV.20: 115g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali



Şekil IV.21: 115g Mat Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali

Bu baskıların nokta kazancı açısından incelenmesi sürecinde cyan, majenta, siyah renkleri için % 10'luk tramların iki yüz defa büyütülerek çekilen fotoğraflarında Şekil IV.22 nokta formlarında bozukluk ve silinme görülmemiştir. Noktalar sadece sarı renkte dağınık ve bazı noktalarda birleşme görülmüştür.



Şekil IV.22: 115g Mat Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa
Büyütülmüş Hali



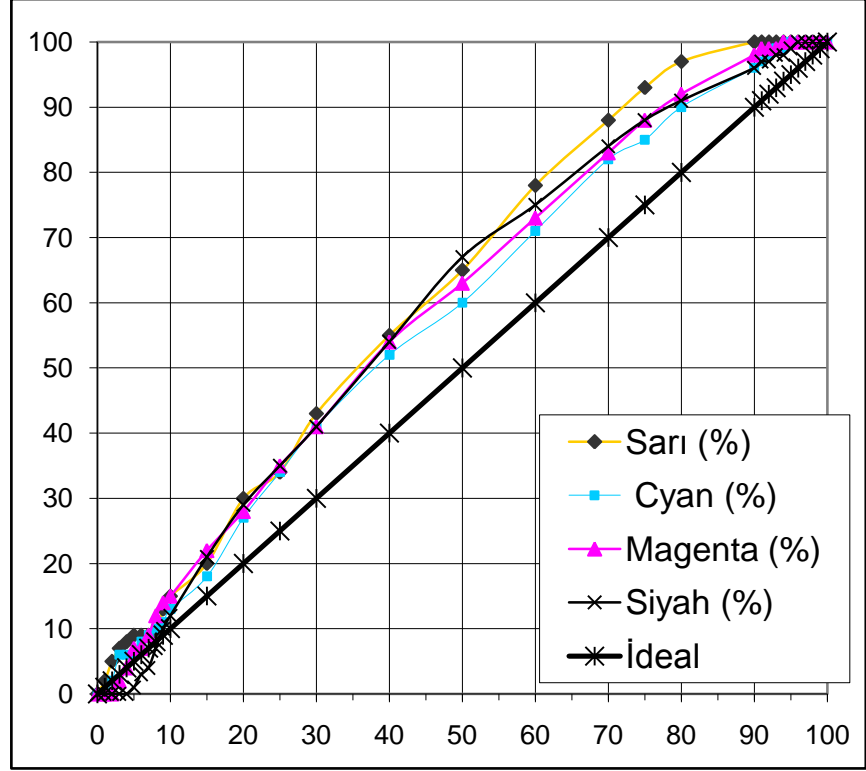
Şekil IV.23: 115g Mat Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz
Defa Büyütülmüş Hali

%50 tram değerine sahip noktaların ikiyüz defa büyütülmüş fotoğrafları Şekil IV.23 incelendiğinde şekilsel bozukluklar ve nokta büyümeleri gözlemlenmiştir. Yine sarı renk için noktalarda birleşme söz konusu olmuştur.

Tablo IV.11, 115g MatKuşe Kağıt için Nokta kazancı değer tablosu

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Majenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	2	0	0	0
2	5	2	0	0
3	7	6	2	0
4	8	6	4	0
5	9	6	7	1
6	9	8	7	3
7	9	9	9	4
8	9	10	12	7
9	13	11	14	10
10	15	13	15	12
15	20	18	22	21
20	30	27	28	29
25	34	34	35	35
30	43	41	41	41
40	55	52	54	54
50	65	60	63	67
60	78	71	73	75
70	88	82	83	84
75	93	85	88	88
80	97	90	92	91
90	100	96	98	96
91	100	97	99	97
92	100	98	99	97
93	100	99	99	98
94	100	99	100	98
95	100	100	100	99
96	100	100	100	100
97	100	100	100	100
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	1000	100	100	100
	1,48	1,85	1,57	2,01

Test skalasında bulunan tram sıklığı skalasından alınan ölçümlerle orta ve yüksek noktadaki (%40-%80) şişmelerinin ofset baskı kalite standartları referans alınarak bakıldığında orta değerlerde ve yüksek değerlerde sarı rengin %5 fazla nokta kazanımı olmasına karşı kalan renklerin nokta kazanımları standart dahilinde olduğu görülmüştür. Tablo IV.11



Şekil IV.24: 115g Mat Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi

Yapılan baskılar Fogra Media Ugra/Fogra Media Wedge 2.0 test skalası ile yapılan ölçümlerin dE bulguları Tablo IV.12 te de gösterilmiştir.

Tablo IV.12, 115g Mat Kuşe Kağıt için dE tablosu

115gMat Kuşe dE

Kağıt Beyazı dE	< = 3.00	1.74
Ortalama dE	< = 3.00	5.01
Yüksek dE	< = 6.00	14.09
Temel C dE	< = 4.00	5.31
Temel M dE	< = 4.00	4.80
Temel Y dE	< = 4.00	3.35
Temel K dE	< = 4.00	8.27
Grey Balancce Average dH	< = 1.50	3.05

170g Parlak kuşe Kağıda Yapılan Test Baskı Sonuçları:

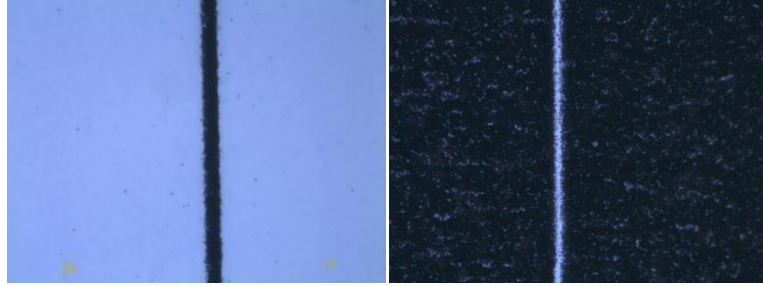
IV.5.3 170g Parlak Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı verileri

Kağıdın fiziksel özellikleri yapılan ölçümlerle ortaya konmuştur.

Tablo IV.13, 170g Parlak Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler

Parlak Kuşe	
Gramaj (g/m ²)	170
Hacim (cm ³ /g)	0.83
Yüzey Prüzülüğü (µm)	0.85
Parlaklık D65 (%)	101
CIE Beyazlık (%)	130
Işık Geçirgenliği ISO (%)	98
Parlaklık Değeri (%)	68

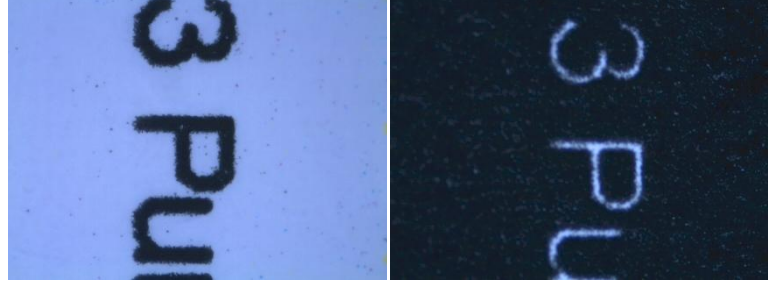
Yapılan baskılarda 0,25 mmm lik dişi ve erkek çiziler mikroskop yardımı ile iki yüz defa büyütülerek incelenmiş Şekil IV.25



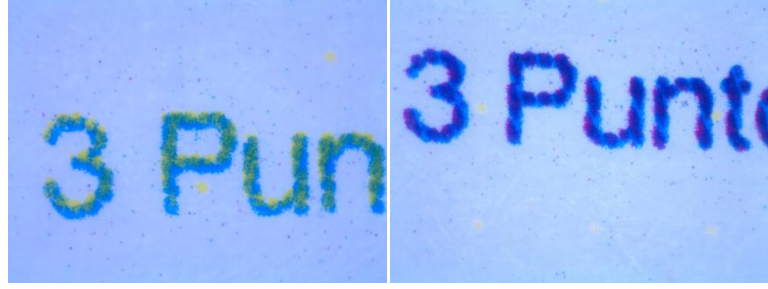
Şekil IV.25: 170g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları

Çizgileri net bir şekilde görülmekte ve kenar keskinliği kırılma görülmemektedir. Üç puntoluk yazılarda aynı şekilde kenar keskinliği net görülmektedir. Dişi yazıda doldurma söz konusu olmasına karşın okumayı güçleştirecek bir sonuç ortaya çıkmamıştır. Şekil IV.26 Üç puntoluk iki renkten

oluşan yazıların kenarlarında netlik kaybının olmuş ayrıca yeşil renkte sarı ve cyan renklerinin tam oturmadığı görülmüştür. Şekil IV.27

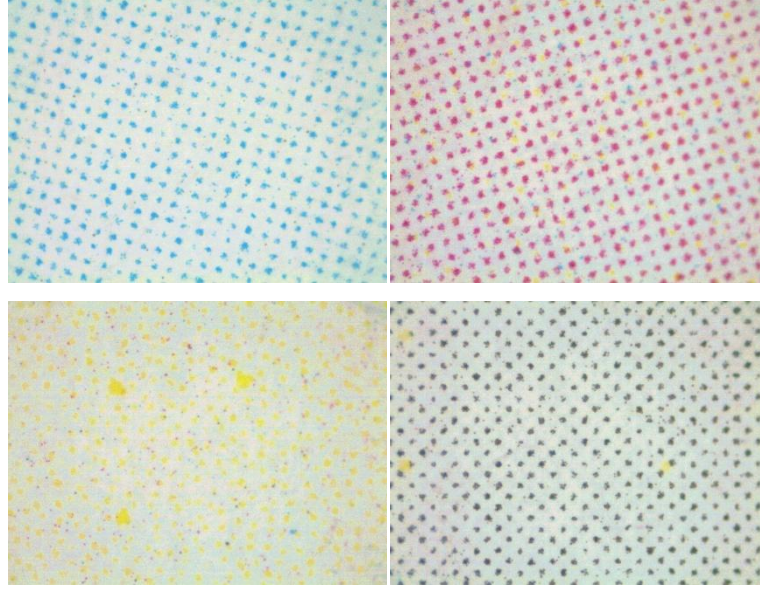


Şekil IV.26: 170g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali



Şekil IV.27: 170g Parlak Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali

Bu baskıların nokta kazancı açısından incelenmesi sürecinde cyan, majenta, siyah renkleri için % 10'luk tramların iki yüz defa büyütülerek çekilen fotoğraflarında Şekil IV.28 nokta formlarında bozukluk ve silinme görülmemiştir. Noktalar sadece sarı renkte dağınık ve bazı noktalarda birleşme görülmüştür.



Şekil IV.28: 170g Parlak Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa
Büyütülmüş Hali



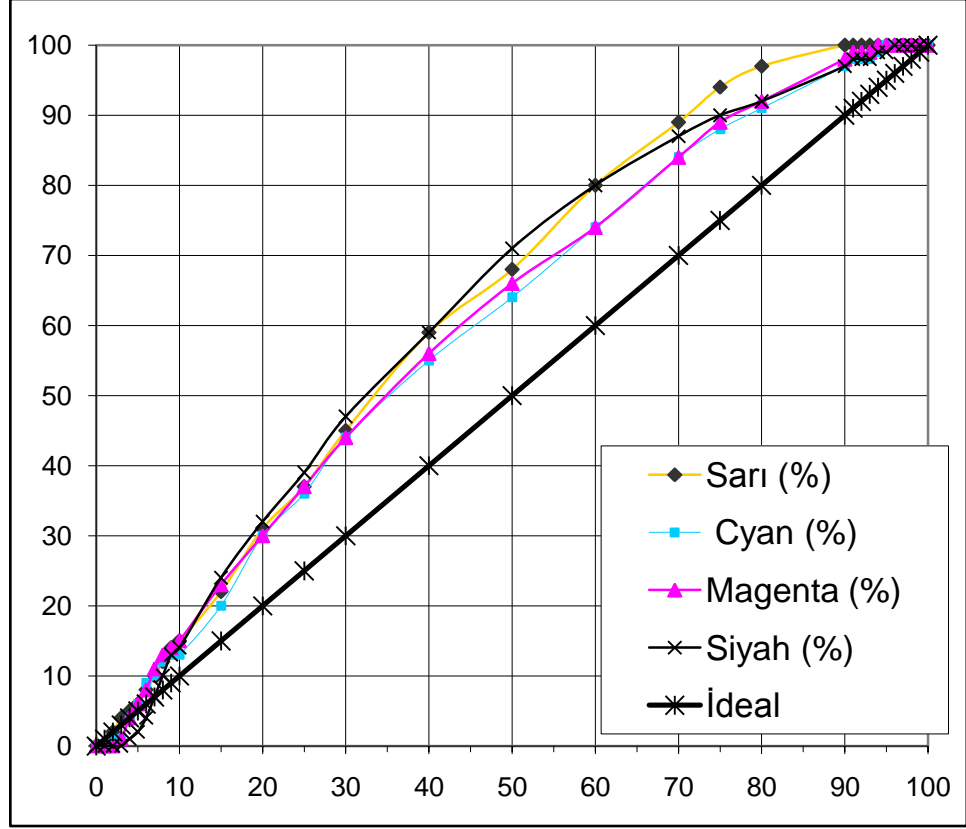
Şekil IV.29: 170g Parlak Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz
Defa Büyütülmüş Hali

%50 tram değerine sahip noktaların ikiyüz defa büyütülmüş fotoğrafları Şekil IV.29 incelendiğinde şekilsel bozukluklar ve nokta büyümeleri gözlemlenmiştir. Yine sarı renk için noktalarda birleşme söz konusu olmuştur.

Tablo IV.14, 170g Parlak Kuşe Kağıt için Nokta kazancı değer tablosu

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Majenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	0	0	0	0
2	2	1	0	0
3	4	1	1	0
4	5	4	4	1
5	6	6	6	2
6	8	9	8	4
7	10	10	11	7
8	12	12	13	10
9	14	13	14	13
10	15	13	15	14
15	22	20	23	24
20	31	30	30	32
25	37	36	37	39
30	45	44	44	47
40	59	55	56	59
50	68	64	66	71
60	80	74	74	80
70	89	84	84	87
75	94	88	89	90
80	97	91	92	92
90	100	97	98	97
91	100	98	99	98
92	100	98	99	98
93	100	98	99	98
94	100	99	100	99
95	100	100	100	99
96	100	100	100	100
97	100	100	100	100
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100
	1,5	1,87	1,6	2,04

Test skalasında bulunan tram sıklığı skalasından alınan ölçümlerle orta ve yüksek noktadaki (%40-%80) şişmelerinin ofset baskı kalite standartları referans alınarak bakıldığında sarı rengin orta değerlerde %2 ve yüksek değerlerde %4 fazla nokta kalan renklerin ise tam üst sınırlarda bulunmaktadır.



Şekil IV.30: 170g Parlak Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi

Yapılan baskılar Fogra Media Ugra/Fogra Media Wedge 2.0 test skalası ile yapılan ölçümlerin dE bulguları Tablo IV.15 te de gösterilmiştir.

Tablo IV.15, 170g Parlak Kuşe Kağıt için dE tablosu

170g Parlak kuşe dE

Kağıt Beyazı dE	< = 3.00	1.28
Ortalama dE	< = 3.00	5.04
Yüksek dE	< = 6.00	12.54
Temel C dE	< = 4.00	5.08
Temel M dE	< = 4.00	6.09
Temel Y dE	< = 4.00	3.01
Temel K dE	< = 4.00	8.07
Grey Balancce Average dH	< = 1.50	2.52

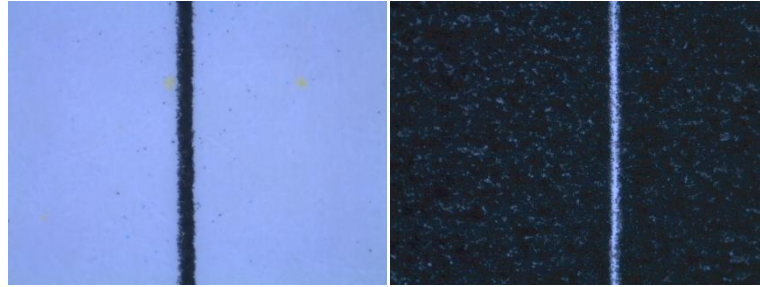
170g Mat Kuşe Kağıda Yapılan Test Baskı Sonuçları:

Kağıdın fiziksel özellikleri yapılan ölçümlerle ortaya konmuştur.

Tablo IV.16, 170g Mat Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler

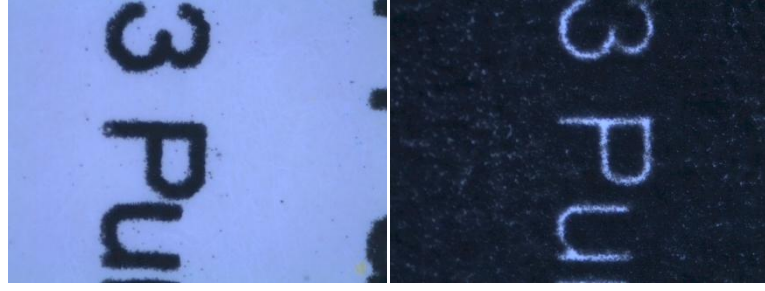
Mat Kuşe	
Gramaj (g/m ²)	170
Hacim (cm ³ /g)	0.94
Yüzey Prizlülüğü (µm)	1.5
Parlaklık D65 (%)	101
CIE Beyazlık (%)	130
Işık Geçirgenliği ISO (%)	98.5
Parlaklık Değeri (%)	55

Yapılan baskılarda 0,25 mmm lik dişi ve erkek çiziler mikroskop yardımı ile iki yüz defa büyütülerek incelenmiş Şekil IV.31

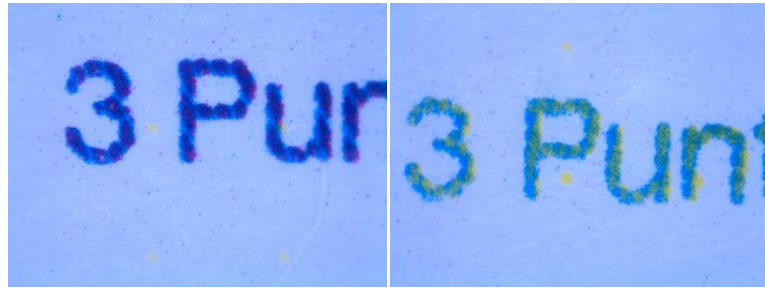


Şekil IV.31: 170g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları

Çizgileri net bir şekilde görülmekte ve kırılma görülmemektedir. Üç puntoluk yazılarda aynı şekilde netlik kaybı görülmektedir. Şekil IV.32 Dişi yazıda şişme söz konusu olmasına karşın okumayı güçleştirecek bir sonuç ortaya çıkmamıştır. Üç puntoluk iki renkten oluşan yazıların kenarlarında netlik kaybının olmuş ayrıca yeşil renkte sarı ve cyan renklerinin tam oturmadığı görülmüştür. Şekil IV.33

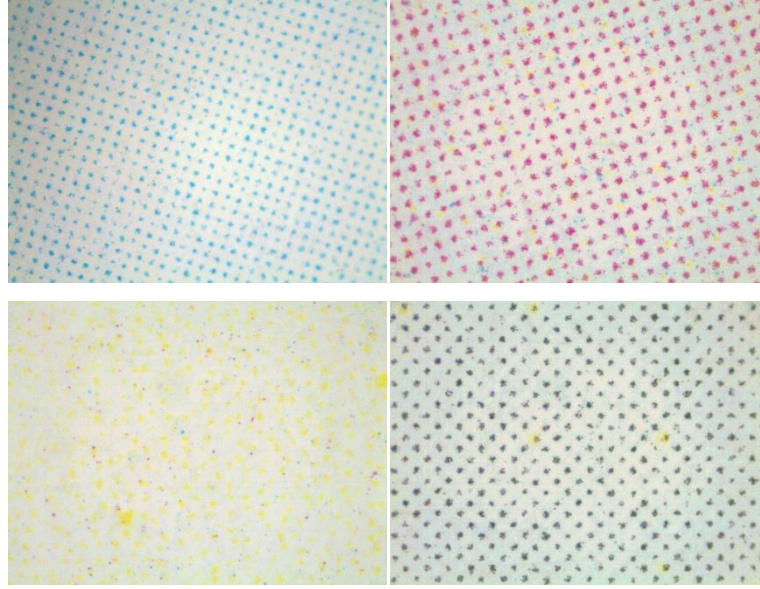


Şekil IV.32: 170g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali.

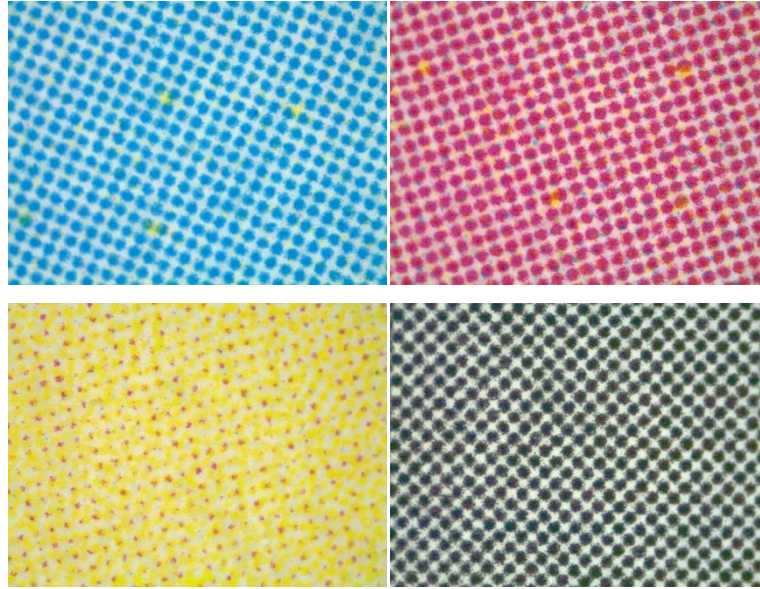


Şekil IV.33: 170g Mat Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali

Bu baskıların nokta kazancı açısından incelenmesi sürecinde cyan, majenta, siyah renkleri için % 10'luk tramların iki yüz defa büyütülerek çekilen fotoğraflarında Şekil IV.34 nokta formlarında bozukluk ve silinme görülmemiştir. Noktalar sadece sarı renkte dağınık ve bazı noktalarda birleşme görülmüştür.



Şekil IV.34: 170g Mat Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa
Büyütülmüş Hali



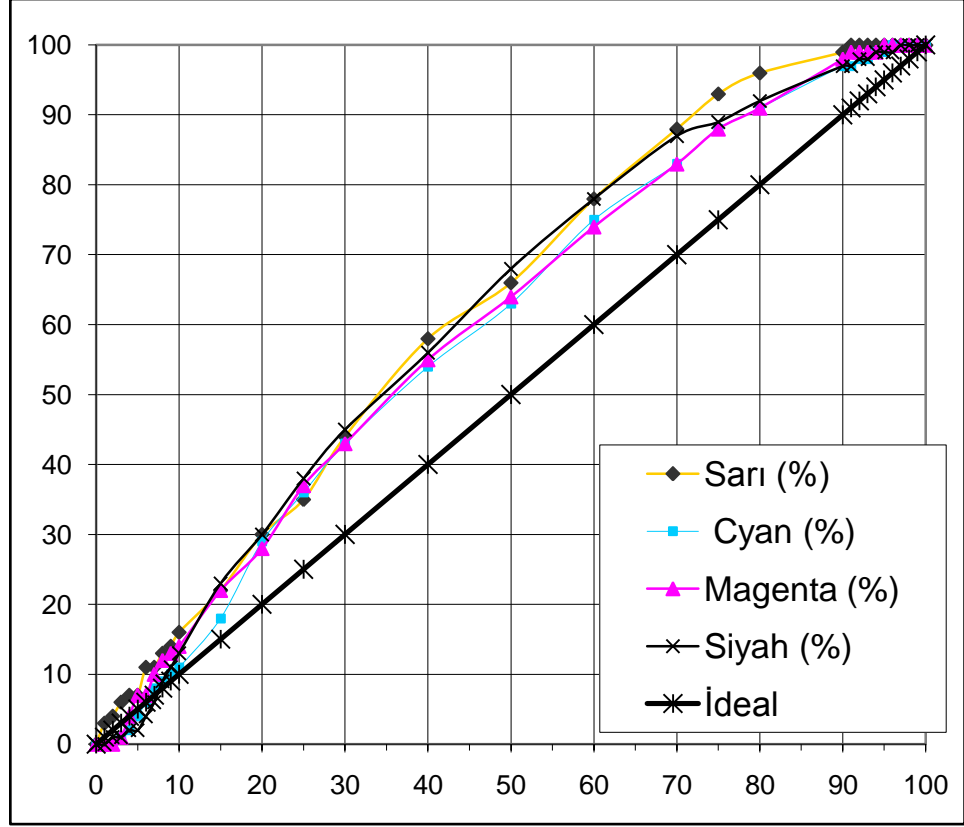
Şekil IV.35: 170g Mat Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz
Defa Büyütülmüş Hali

%50 tram değerine sahip noktaların ikiyüz defa büyütülmüş fotoğrafları Şekil IV.35 incelendiğinde şekilsel bozukluklar ve nokta büyümeleri gözlemlenmiştir. Yine sarı renk için noktalarda birleşme söz konusu olmuştur.

Tablo IV.17, 170g Mat Kuşe Kağıt için Nokta kazancı değer tablosu

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Majenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	3	0	0	0
2	4	0	0	1
3	6	1	1	1
4	7	2	4	2
5	7	4	7	2
6	11	6	7	4
7	11	8	10	6
8	13	9	12	9
9	14	10	13	11
10	16	11	14	13
15	22	18	22	23
20	30	29	28	30
25	35	36	37	38
30	44	43	43	45
40	58	54	55	56
50	66	63	64	68
60	78	75	74	78
70	88	83	83	87
75	93	88	88	89
80	96	91	91	92
90	99	97	98	97
91	100	97	99	97
92	100	98	99	98
93	100	98	99	98
94	100	99	99	99
95	100	99	100	99
96	100	100	100	99
97	100	100	100	100
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100
	1,58	1,94	1,65	2,09

Test skalasında bulunan tram sıklığı skalasından alınan ölçümlerle orta ve yüksek noktadaki (%40-%80) şişmelerinin ofset baskı kalite standartları referans alınarak bakıldığında sarı rengin orta değerlerde %3 ve yüksek değerlerde %5 fazla nokta kalan renklerin ise tam üst sınırlarda bulunmaktadır. Tablo IV.17



Şekil IV.36: 170g Mat Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi

Yapılan baskılar Fogra Media Ugra/Fogra Media Wedge 2.0 test skalası ile yapılan ölçümlerin dE bulguları Tablo IV.18 te de gösterilmiştir.

Tablo IV.18, 170g Mat Kuşe Kağıt için dE tablosu

170g Mat kuşe dE		
Kağıt Beyazı dE	< = 3.00	1.08
Ortalama dE	< = 3.00	4.21
Yüksek dE	< = 6.00	12.53
Temel C dE	< = 4.00	4.38
Temel M dE	< = 4.00	5.18
Temel Y dE	< = 4.00	2.77
Temel K dE	< = 4.00	5.29
Grey Balancce Average dH	< = 1.50	2.14

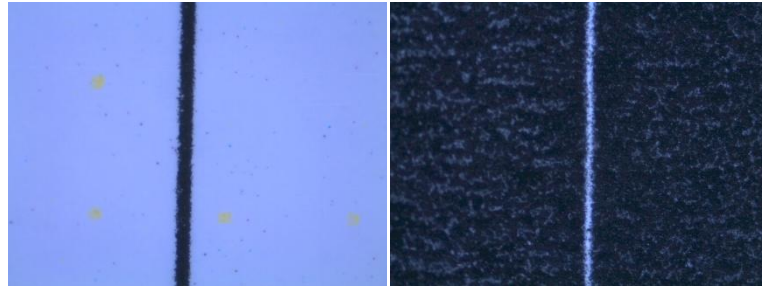
350g Parlak Kuşe Kağıda Yapılan Test Baskı Sonuçları:

Kağıdın fiziksel özellikleri yapılan ölçümlerle ortaya konmuştur.

Tablo IV.19, 350g Parlak Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler

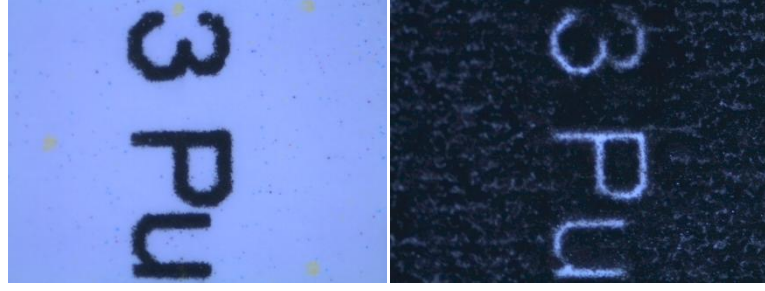
Parlak Kuşe	
Gramaj (g/m ²)	350
Hacim (cm ³ /g)	0.82
Yüzey Prüzülüğü (µm)	1.15
Parlaklık D65 (%)	99.5
CIE Beyazlık (%)	130
Işık Geçirgenliği ISO (%)	98.8
Parlaklık Değeri (%)	78

Yapılan baskılarda 0,25 mmm lik dişi ve erkek çiziler mikroskop yardımı ile iki yüz defa büyütülerek incelenmiş Şekil IV.37 çizgilerinde siyahın şişme oranı fazla olmasına karşın kırılma, kenar keskinliği kayıpları söz konusu olmamıştır.



Şekil IV.37: 350g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları

Üç puntoluk yazılarda aynı şekilde kenar keskinlik kayıpları görülmemiştir. Dişi yazıda yüzeyden kaynaklı olarak şişme söz konusu olmasına karşın okumayı güçleştirecek bir sonuç ortaya çıkmamıştır. Şekil IV.38

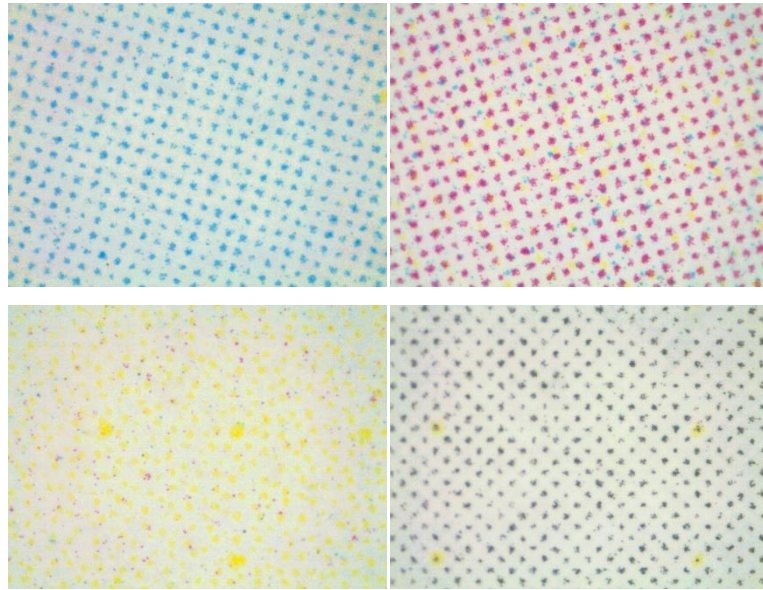


Şekil IV.38: 350g Parlak Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali

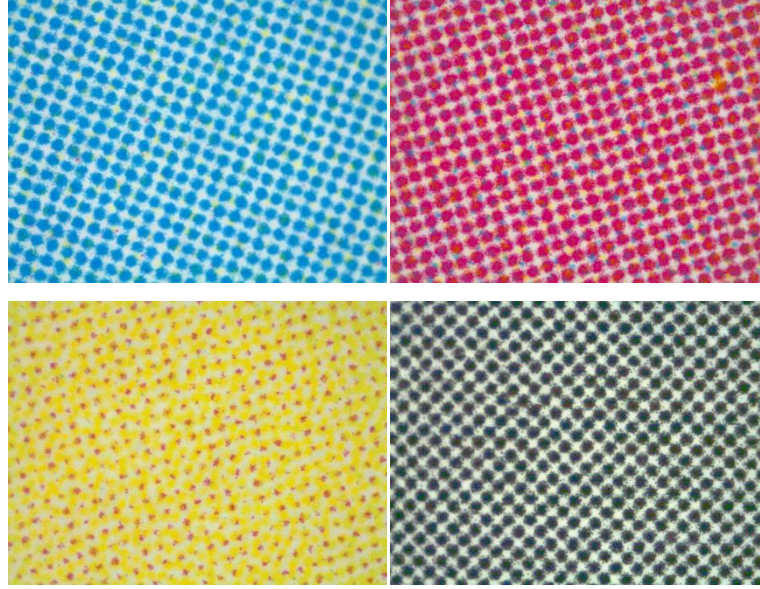


Şekil IV.39: 350g Parlak Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali.

Üç puntoluk iki renkten oluşan yazıların yeşil ve lacivert olanların her ikisinde de kayma söz konusu olmuş renkler tam olarak oturmamıştır. Şekil IV.39



Şekil IV.40: 350g Parlak Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali



Şekil IV.41: 350g Parlak Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa Büyütülmüş Hali.

Bu baskıların nokta kazancı açısından incelenmesi sürecinde cyan, majenta, siyah renkleri için % 10'luk tramların iki yüz defa büyütülerek çekilen fotoğraflarında Şekil IV.40 nokta formlarında bozukluk ve silinme görülmüştür. Noktalar sadece sarı renkte dağınık ve bazı noktalarda birleşme görülmüştür.

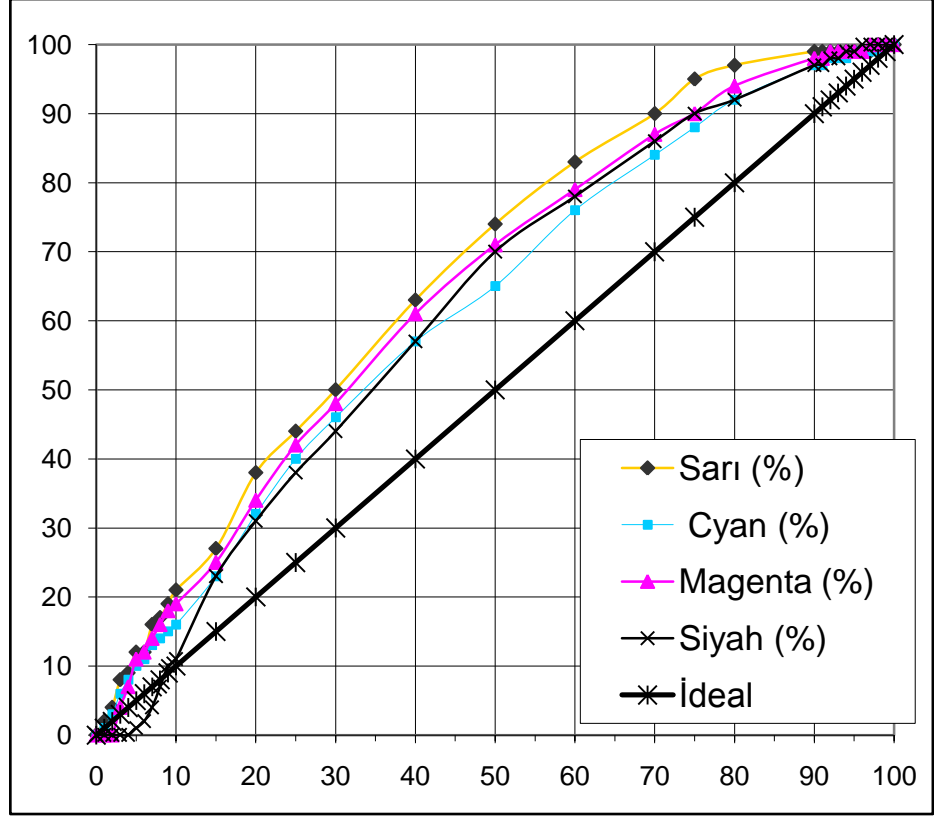
%50 tram değerine sahip noktaların ikiyüz defa büyütülmüş fotoğrafları incelendiğinde şekilsel bozukluklar ve nokta büyümeleri gözlemlenmiştir. Yine sarı renk için noktalarda birleşme söz konusu olmuştur. Şekil IV.41

Tablo IV.20, 350g Parlak Kuşe Kağıt için Nokta kazancı değer tablosu

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Majenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	2	1	0	0
2	4	3	0	0
3	8	6	4	0
4	9	8	7	0
5	12	10	11	1
6	12	11	12	2
7	16	13	14	4
8	17	14	16	7
9	19	15	18	10
10	21	16	19	11
15	27	23	25	23
20	38	32	34	31
25	44	40	42	38
30	50	46	48	44
40	63	57	61	57
50	74	65	71	70
60	83	76	79	78
70	90	84	87	86
75	95	88	90	90
80	97	92	94	92
90	99	97	98	97
91	99	97	98	97
92	99	98	99	98
93	99	98	99	98
94	99	98	99	99
95	99	99	99	99
96	99	99	99	100
97	99	99	100	100
98	100	99	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100
	1,7	2,01	1,68	2,68

Test skalasında bulunan tram sıklığı skalasından alınan ölçümlerle orta ve yüksek noktadaki (%40-%80) şişmelerinin ofset baskı kalite standartları referans alınarak bakıldığında orta tonlarda sadece siyahın standartın üst limitinde olduğu cmy renklerinin standart içinde kalmadığı C: %1 M: %4 Y: %6'lık oranlarla tolerans limitini aştığı görülmüştür. Yüksek tonlarda ise cyan ve siyah renklerin standartın üst limitinde olduğu M: %2 Y: %5 olmak üzere limitleri aştığı görülmüştür.

Tablo IV. 20



Şekil IV.42: 350g Parlak Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi

Yapılan baskılar Fogra Media Ugra/Fogra Media Wedge 2.0 test skalası ile yapılan ölçümlerin dE bulguları Tablo IV.21 te de gösterilmiştir.

Tablo IV.21, 350g Parlak Kuşe Kağıt için dE tablosu

350g Parlak Kuşe dE

Kağıt Beyazı dE	< = 3.00	0.82
Ortalama dE	< = 3.00	3.97
Yüksek dE	< = 6.00	10.30
Temel C dE	< = 4.00	4.53
Temel M dE	< = 4.00	4.18
Temel Y dE	< = 4.00	3.42
Temel K dE	< = 4.00	2.04
Grey Balancce Average dH	< = 1.50	2.22

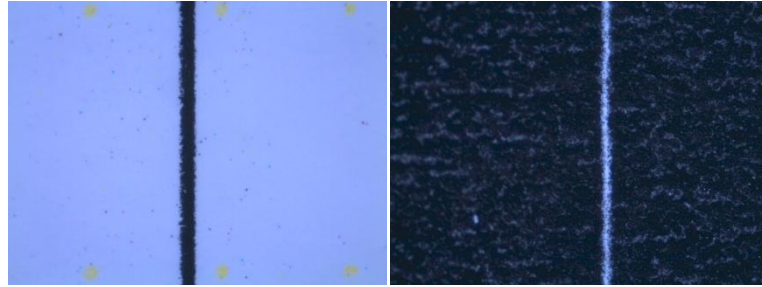
IV.7.2 350g Mat Kuşe Kağıdın Büyütülmüş Fotoğrafları

Kağıdın fiziksel özellikleri yapılan ölçümlerle ortaya konmuştur.

Tablo IV.22, 350g Mat Kuşe Kağıt için Fiziksel özellikler

Mat Kuşe	
Gramaj (g/m ²)	350
Hacim (cm ³ /g)	1.03
Yüzey Prizülülüğü (µm)	2.8
Parlaklık D65 (%)	100
CIE Beyazlık (%)	129
Işık Geçirgenliği ISO (%)	99.9
Parlaklık Değeri (%)	53

Yapılan baskılarda 0,25 mmm lik dişi ve erkek çiziler mikroskop yardımı ile iki yüz defa büyütülerek incelenmiş Şekil IV.43 çizgilerinde siyahın doldurma oranı fazla olmasına karşın kırılma kenar keskinliği söz konusu olmamıştır.



Şekil IV.43: 350g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 0,25 mm çizgi fotoğrafları

Üç puntoluk yazılarda aynı şekilde kenar keskinliğisiz ve net görülmektedir. Şekil IV.44 Dişi yazıda doldurma söz konusu olmasına karşın okumayı güçleştirecek bir sonuç ortaya çıkmamıştır. Üç puntoluk iki renkten oluşan yazıların yeşil ve lacivert olanların her ikisinde de kayma söz konusu olmuş renkler tam olarak oturmamıştır. Şekil IV.45



Şekil IV.44: 350g Mat Kuşe Kağıdın Dişi ve Erkek 3 Puntoluk Yazının İki yüz Defa Büyütülmüş Hali



Şekil IV.45: 350g Mat Kuşe Kağıdın Üç Puntoluk İki Renkli Bir Yazıda Üst Üste Baskısının İkiyüz Defa Büyütülmüş Hali

Bu baskıların nokta kazancı açısından incelenmesi sürecinde cyan, majenta, siyah renkleri için % 10'luk tramların iki yüz defa büyütülerek çekilen fotoğraflarında Şekil IV.47



Şekil IV.46: 350g Mat Kuşe %10 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz Defa
Büyütülmüş Hali.



Şekil IV.47: 350g Mat Kuşe %50 Tram değerli CMYK Baskısının İki Yüz
Defa Büyütülmüş Hali

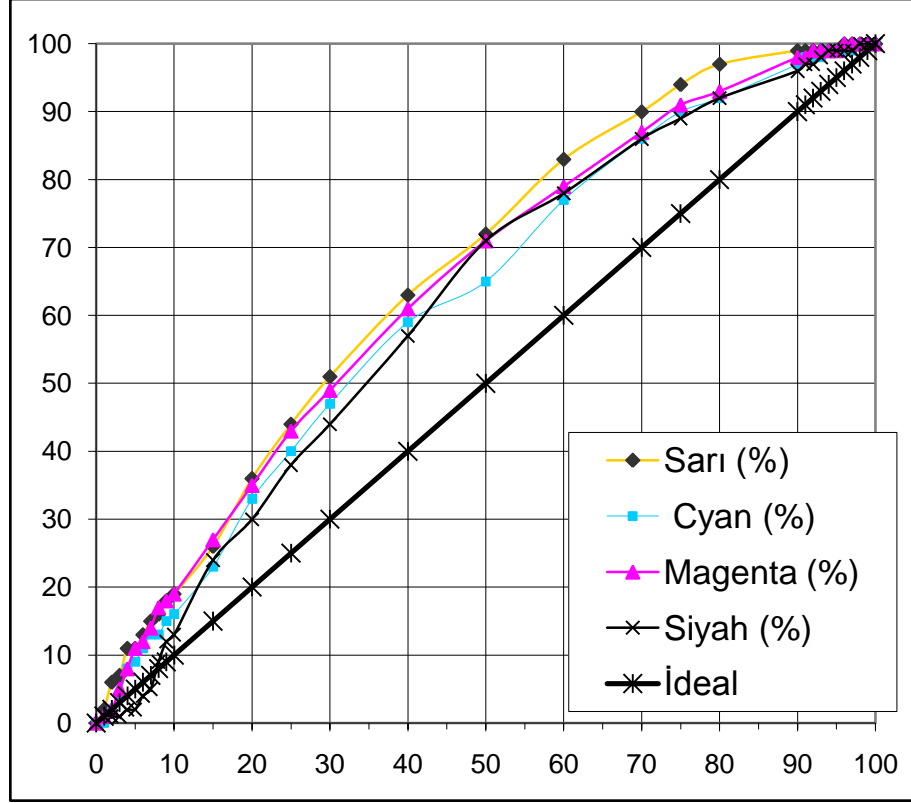
nokta formlarında bozukluk ve silinme görülmüştür. Noktalar sadece sarı renkte dağınık ve bazı noktalarda birleşme görülmüştür.

%50 tram değerine sahip noktaların ikiyüz defa büyütülmüş fotoğrafları Şekil IV.38 incelendiğinde şekilsel bozukluklar ve nokta büyümeleri gözlemlenmiştir. Yine sarı renk için noktalarda birleşme söz konusu olmuştur.

Tablo IV.23, 350g Mat Kuşe Kağıt için Nokta kazancı değer tablosu

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Majenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	2	0	1	1
2	6	2	2	1
3	7	4	5	1
4	11	8	8	2
5	11	9	11	2
6	13	11	12	4
7	15	13	14	5
8	16	13	17	9
9	18	15	18	12
10	19	16	19	13
15	26	23	27	24
20	36	33	35	30
25	44	40	43	38
30	51	47	49	44
40	63	59	61	57
50	72	65	71	71
60	83	77	79	78
70	90	86	87	86
75	94	90	91	89
80	97	92	93	92
90	99	97	98	96
91	99	98	98	97
92	99	98	99	97
93	99	98	99	98
94	99	99	99	99
95	99	99	99	99
96	100	99	100	99
97	100	99	100	99
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100
	1,75	2,08	1,74	2,69

Test skalasında bulunan tram sıklığı skalasından alınan ölçümlerle orta ve yüksek noktadaki (%40-%80) şişmelerinin ofset baskı kalite standartları referans alınarak bakıldığında orta tonlarda cmyk renklerinin standart içinde kalmadığı C: %3 M: %5 Y: %7 K:%1'lik oranlarla tolerans limitini aştığı görülmüştür. Yüksek tonlarda ise Cyanın ve siyahın üst limitte olmasına karşın M: %1 Y:%5 şeklinde limitleri aştığı görülmüştür. Tablo IV.23



Şekil IV.48: 350g Mat Kuşe Kağıdın Nokta Kazancı Gradasyon Eğrisi

Yapılan baskılar Fogra Media Ugra/Fogra Media Wedge 2.0 test skalası ile yapılan ölçümlerin dE bulguları Tablo IV.24 te de gösterilmiştir.

Tablo IV.24, 350g Mat Kuşe Kağıt için dE tablosu

350g Mat Kuşe dE

Kağıt Beyazı dE	< = 3.00	1.23
Ortalama dE	< = 3.00	4.50
Yüksek dE	< = 6.00	13.18
Temel C dE	< = 4.00	3.38
Temel M dE	< = 4.00	4.33
Temel Y dE	< = 4.00	1.28
Temel K dE	< = 4.00	4.83
Grey Balancce Average dH	< = 1.50	3.27

SON DEĞERLENDİRMELER ve ÖNERİLER

Yapılan çalışmalar incelenip derlendiği noktada da eğer kağıtlar cins olarak sınıflanırlırsa mat ve parlak kuşeler arasında nokta kazanımı, keskinlik kayıpları ve dE açısından kayda değer bir fark görülmemiştir ancak I. Hamur kağıtların nokta kazanımları toleransların üst sınırında olsada standart içinde kaldığı fakat görüntü dağılımlarının netsizleşmelerin olduğu gözlenmiştir. Ayrıca gramaj arttıkça kuşelerde 170g ve 350glarda mat ve kuşeleride aynı şekilde 170g da az olsada renk oturmazlığı olduğu görülmüş bunun 350g da arttığı fark edilmiştir. Bunun yanında gramaj arttıkça nokta kazanımlarında toleransı aştığıda görülmüştür. Ayrıca mikroskop fotoğrafları incelendiğinde nokta kazanımı, renklerin üst üste oturması konusunda, en başarılı kağıdın 115g Mat ya da Parlak kuşe kağıt olduğu gözlenmiştir.

100g ve 160g 1. Hamur kağıtların yüzey pürüzlülükleri dolayısıyla var olan baskılarda keskinlik kaybının olduğu gözlenmiştir. Nokta kazanımı ve nokta formlarında incelenmiş ve nokta formlarında bozukluk, nokta kazanımlarının da yine standart içi olmasına karşılık maksimum seviyelerde olduğu görülmüştür. Sonuç olarak kağıtlar detay barındıran ve hassas işlerde kullanılmamalıdır. dE farkları açısından ofsetle kıyaslandığında kalibre edilmeden yapılan direkt baskının dE bakılarak alınan verilerde incelendiğinde yüksek dE lerde fazlaca sapma görülmektedir. 100g ve 160g iki kağıtta dE farkı olarak yaklaşık değerleri vermiştir. Kağıt beyazıda olması gereken verilerden fazla bulunmuştur. Tüm veriler ışında 1. Hamurların eğer standart olarak ofset baskı referans alınmıyorsa kalibrasyonları cinsine göre yapılabilir.

Sonuç olarak 1. Hamur kağıtlar ayrı bir kalibrasyondan geçilerek kullanılmalı, hassas, detay barındıran ve okuma açısından önemli olan işlerde tercih edilmemlidir.

115g Mat ve Parlak kuşeler de yine bir arada barındırılarak incelene bilir. Bu kağıtların baskılarında çok renkli, dişi ve erkek olarak hazırlanmış üç puntoluk yazılarında bir keskinlik kaybı ve renklerde kayma gözlenmemiş 0,25 mmmm'lik çizgilerinde de dişi ve erkek olarak bakıldığında bir keskinlik kaybının olmadığı gözlenmiştir. Nokta kazanımı açısından seçilen standartlar içinde bulunan nokta kazanımına sahip çıkmıştır. Ancak dE açısından bu kağıtlar tüm kuşelerle değil

sadece kendi gramaj ve parlak ya da mat olma durumuna göre ölçülmelidir ki dE ölçümlerinde farklılık göstermiştir.

Detaylı ve küçük puntolu yazılarında kullanılacağı dergi vb. İşlerde önerilmekle birlikte kalibrasyon yapılması ondan sonra baskıya geçilmesi önerilmektedir.

170g Mat ve Parlak kuşe kağıtlara bakıldığında noktaların ve çizgilerin gramajın artmasıyla şiştiği ve kenar keskinliklerini kaybettiği, nokta formlarının azda olsa bozulduğu görülmüştür ayrıca çok renkli üç punto yazılar incelendiğinde renklerde kayma olduğu gözlenmiştir. Bunların yanında dE farkları açısından ofset baskı standartlarıyla kıyaslandığında kalibre edilmeden yapılan direkt baskının dEleri bakılarak alınan verilerde incelendiğinde yüksek dE lerde fazlaca sapma görülmektedir.

Sonuç olarak çok renkli ve detay barındıran işlerde kullanılmaması önerilmektedir ayrıca yine kalibrasyon yapılmadan baskı aşamasına geçilmemesi tavsiye edilir.

350g Mat ve Parlak kuşeler kalın gramajlı denilebilecek bu kağıtlarda yapılan ölçümler göstermiştir ki 0,25 mmmm çizgilerinde şişme ve netlik kaybı görülmüş üç puntoluk tek renk yazılarında okumayı güçleştirecek ölçüde bir nokta artışı bundan dolayı da yazı formlarının bozulması yine aynı bozulmanın tram noktalarında olduğu görülmüştür. Ayrıca seçilen sekiz adet kağıttan çok renkli üç puntoluk yazıların renklerin birbiri ile örtüşmesi konusunda en başarısızının olduğu gözlenmiş bu durumun okumayı güçleştireceği saplanmıştır. Nokta kazanımı açısından limitleri az miktrarlardada olsa tolerans dışına taşan bu kağıtlar detay barındıran ve okuma gerektiren işlerde kullanılmamalıdır. Fogra Media Wadge 2.0 test skalasından yapılan ölçüm sonunda ofset baskı standartlarının referans alınması sonucu görülmüştür ki sapmalar çok aşırı değildir buna karşılık kalın gramajlı bu kağıtlarda ayrı ayrı kalibrasyon işleminden geçirilmelidir.

Tüm baskılar gözle incelendiğinde de kalın gramaja gidildikçe detay kaybı görülsede tüm çalışmadaki veriler farkedilemesede kalın gramajlı kağıtların ISO 300 fotoğraf baskılarında detay kayıplarının ortaya çıktığı gözlenmiştir

Yapılan çalışmanın yazıları çizgileri de gözle incelendiğinde mikroskopla bakılan 3 punto yazının mümkünse işlerde çok fazla kullanılmaması tavsiye edilir ki çıplak gözle net görülebilen yazılar en az 5 punto olmalıdır. Tüm bu açıklamalar ekler kısmında baskı örnekleriyle de gösterilmiştir.

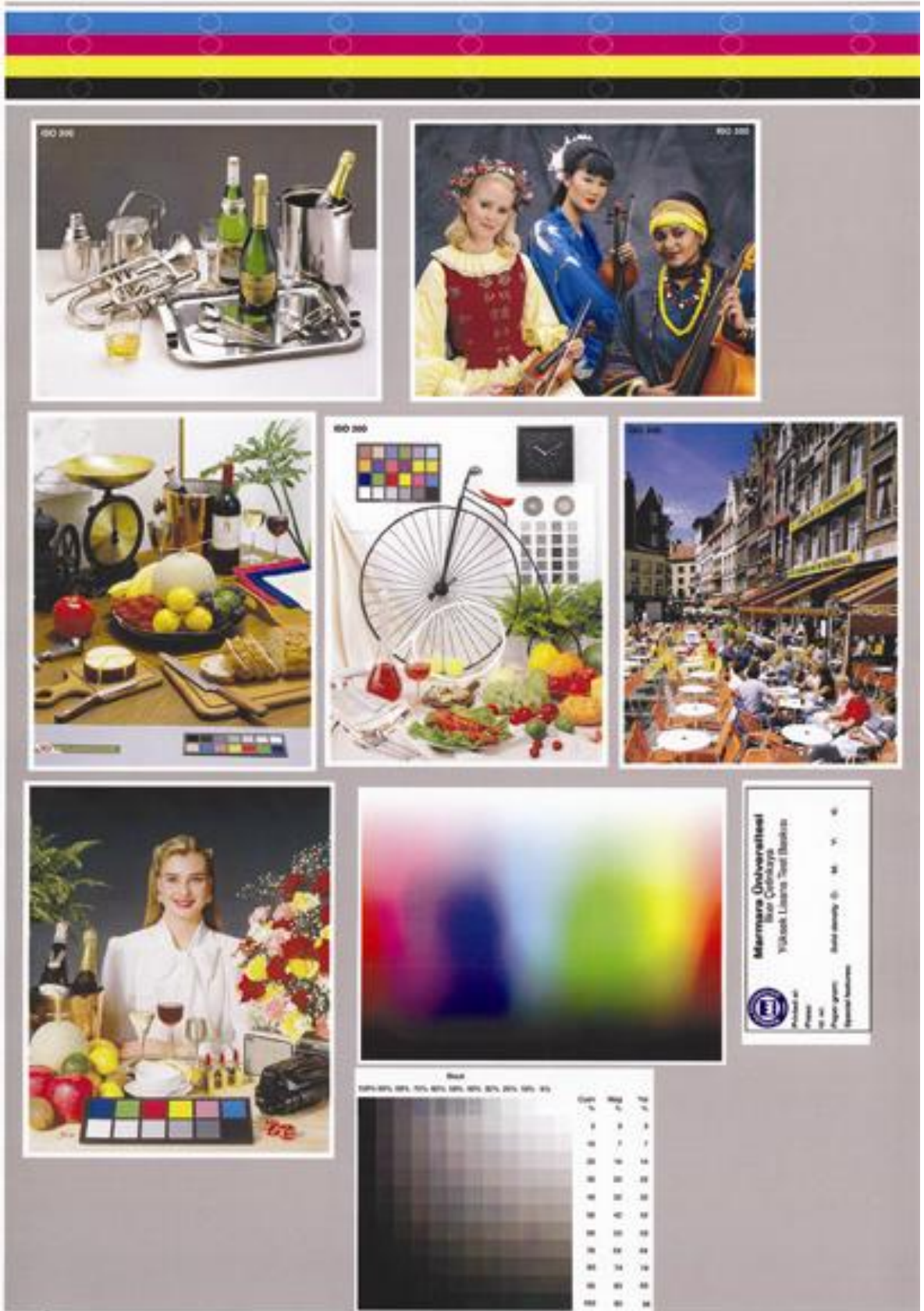
KAYNAKLAR

- [1] “Kağıt” <http://tr.wikipedia.org/wiki/Kâğıt> (28/8/2010)
- [2] Yanık H: “*Masaüstü Yayıncılık*”, Pınarbaş Yayıncılık, İstanbul, Türkiye (2004) 45.
- [3] Wilson L: *Matbaacının Kağıt Hakkında Bilmesi Gerekenler*” BASEV Yayınları, İstanbul, Türkiye(2008) 83.
- [4] Eroğlu H. “*Kağıt ve Karton Üretim Teknolojisi*” Karadeniz Üniversitesi Orman Fakültesi, Trabzon, Türkiye (1985)2.
- [5] Aslan D. “Uygulanabilirlik Açısından Kağıt ve Kartonlara Uygulanan Testler” *Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitimi Fakültesi, Matbaa Eğitimi Bölümü, İstanbul, Türkiye(2005) 20.
- [6] <http://www2.upm-kymmene.com/w2/onlinecatalog/eu/mini/en/brand.html?id=143>
- [7] Sozen M. “Ülkemizde Üretilen III. Hamur Kağıtların Baskı Kalitesine Etki Eden Parametrelerinin Tespiti ve Uygulamadaki Sorunların Giderilmesinin Araştırılması” *Doktora Tezi* Marmara Üniversitesi, Fen, Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye(1999) 6.
- [8] UPM Baskı Kağıdı Test Yöntemleri “*Teknik Klavuz*” (2009) 1
- [9] UPM Tabaka Ofset kağıdının test edilmesi ve seçilmesi “*Kağıt hakkında teknik bilgiler dizisi 1*” (2009) 1
- [10] Sahinbaskan, T. “Masaüstü Yayıncılıkta Renk Ayrım Parametrelerinin Saptanması”, *Doktora Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye(2002) 25.
- [11] Cengiz C. “Dijital Baskının Faydaları ve Sorunları ”, *II. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu*” (2007) 193-202.
- [12] Şimşeker O. “Dijital Ofset Baskı Yöntemi ile Konvansiyonel Ofset Baskı Yönteminin Karşılaştırılması”, *II. Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu*” (2007) 203-206.

- [13] Şahin, C.: “Dijital Baskı Sistemleri ile Ofset Baskı Sisteminin Teknik ve Ekonomik Açından Karşılaştırılması”, *Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye (2005) 1.
- [14] Johnson, H.: “Mastering Digital Printing”, Thomson Course Technology, United States of America, (2005) 12, 13.
- [15] T.Şahinbaşkan, E. Gençoğlu.: “Basım Sektöründe Renk ve Renk Yönetimi”, İstanbul (2005) 12.
- [16] Josefowicz M.: “ABC’s of Designing for digital printing”. Xerox Efii (2005) 5
- [17] Smyth, Dr. S.: “Introduction to Digital Printing”, Pira International Ltd., Surrey, UK, (2003) 12.
- [18] Özer B.: “Yeni Bir İş Modeli Olarak İnternet Tabanlı Dijital Baskı Sistemleri”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (2008) 25
- [19] Dolanay H.: “Dış Mekan İnk-Jet Baskı Tekniğinde Baskı Materyaline Bağlı Olarak İdeal Çözünürlüğün İncelenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (2007) 3.
- [20] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, MEGEP.: “*Lazer Yazıcı Baskı Teknolojisi*”, Ankara, Türkiye, (2007) 3.
- [21] Köse E.: “Renk Yönetiminde Kullanılacak Dijital Baskı Prova Sistemleri ve Monitör Görüntülerindeki Seçim Kriterlerinin Belirlenmesi”, *Doktora Tezi*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye (2006) 45.
- [22] T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, MEGEP.: “*Işık ve Renk Oluşum*”, Ankara, Türkiye, (2008) 50.
- [23] UPM Paper Catalogue Europe <http://www.upm.com/en/paper/publishers/11/11/2010>
- [24] Özbey K.: “Gazete Baskısında Renk Yönetim Sisteminin Uygulanması”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Matbaa Eğitim Programı, İstanbul, Türkiye (2007) 52.
- [25] Parlak H. “Dijital Baskı” *Yüksek Lisans Ödevi* Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul (2000)

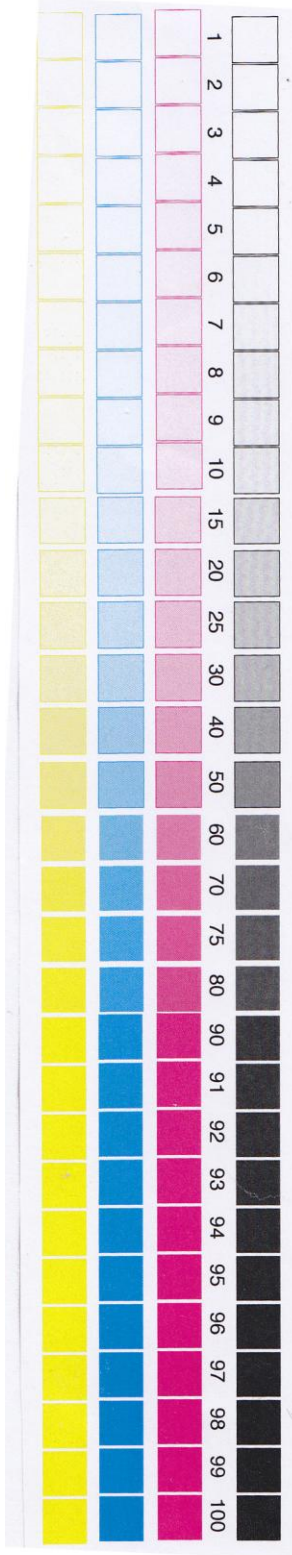
- [26] Ergin R; İnan A. "Dijital Baskı Sistemleri" *Yüksek Lisans Ödevi*
Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü ,İstanbul (2000)
- [27] <http://teknikel.com/tr/hafun/resim/1212146393.jpg> (Erişim 01/07/2008)

Ek-4 ISO 300 standart fotoğraflarında bulunduğu baskı şeması



Ek-5 100 g I. Hamur Kağıt üzerine basılıp ölçümü yapılan skalalar. 1.Nokata Kazanım Skalası 2. Fogra Medienkeil CMYK dE ölçüm skalası 3. Dişî erkek çizgi ve punto cetveli.

1



2

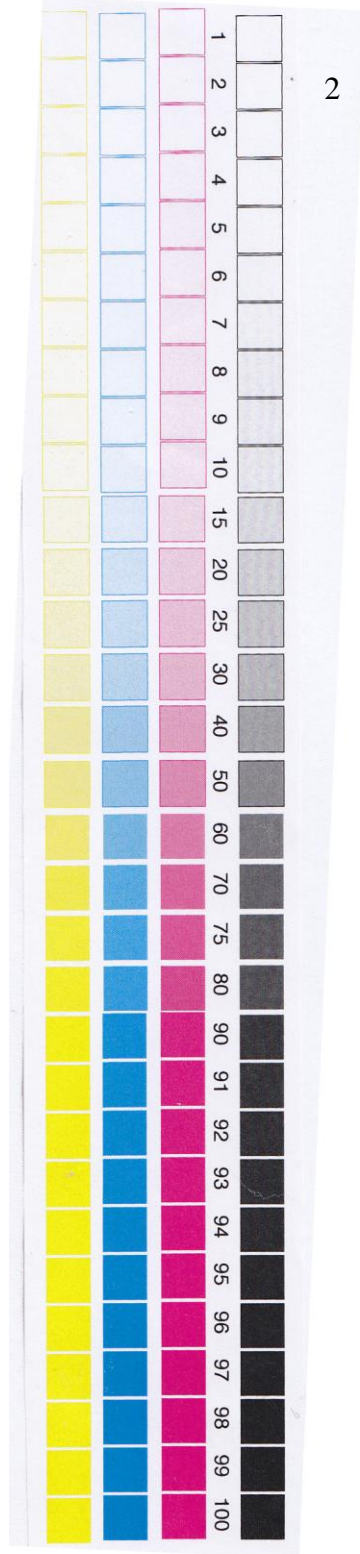


3



Ek-6 160 g I. Hamur Kağıt üzerine basılıp ölçümü yapılan şklalar. 1.Nokata Kazanım Skalası 2. Fogra Medienkeil CMYK dE ölçüm skalası 3. Dişi erkek çizgi ve punto cetveli.

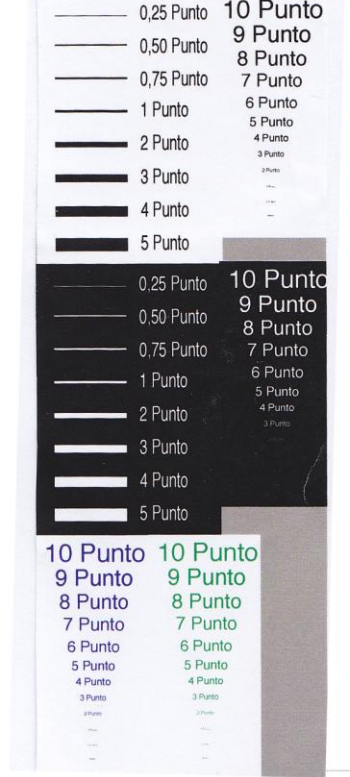
1



2

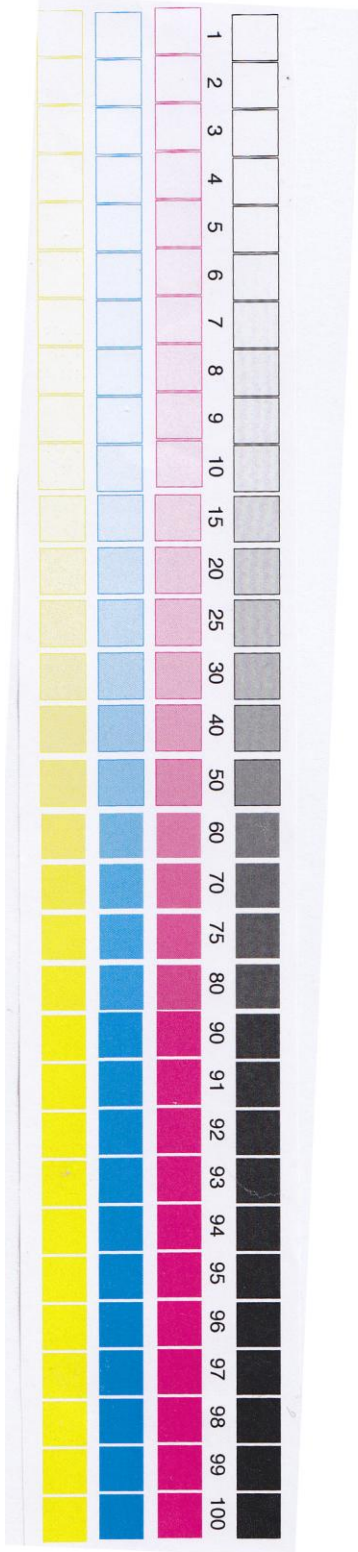


3



Ek-7 115 g Parlak Kuşe Kağıt üzerine basılıp ölçümü yapılan şklalar. 1.Nokata Kazanım Skalası 2. Fogra Medienkeil CMYK dE ölçüm skalası 3. Dişi erkek çizgi ve punto cetveli.

1



2

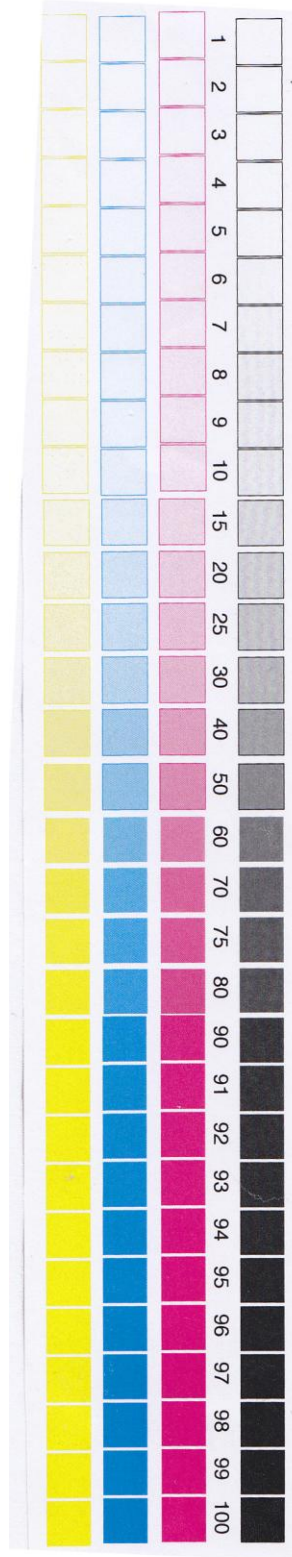


3



Ek-8 115 g Mat Kuşe Kağıt üzerine basılıp ölçümü yapılan skalalar. 1.Nokata Kazanım Skalası 2. Fogra Medienkeil CMYK dE ölçüm skalası 3. Dişi erkek çizgi ve punto cetveli.

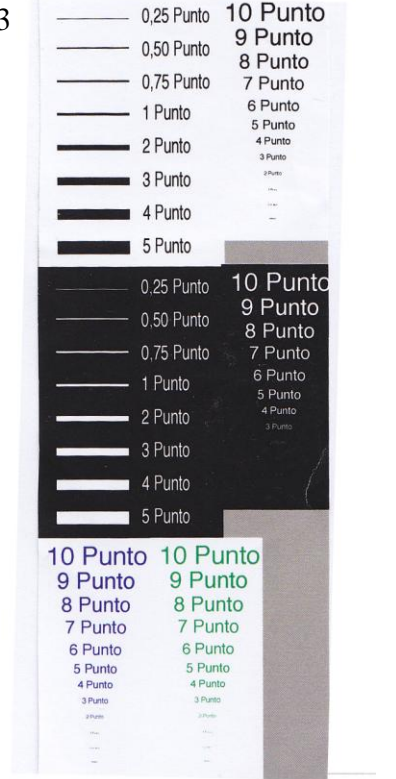
1



2

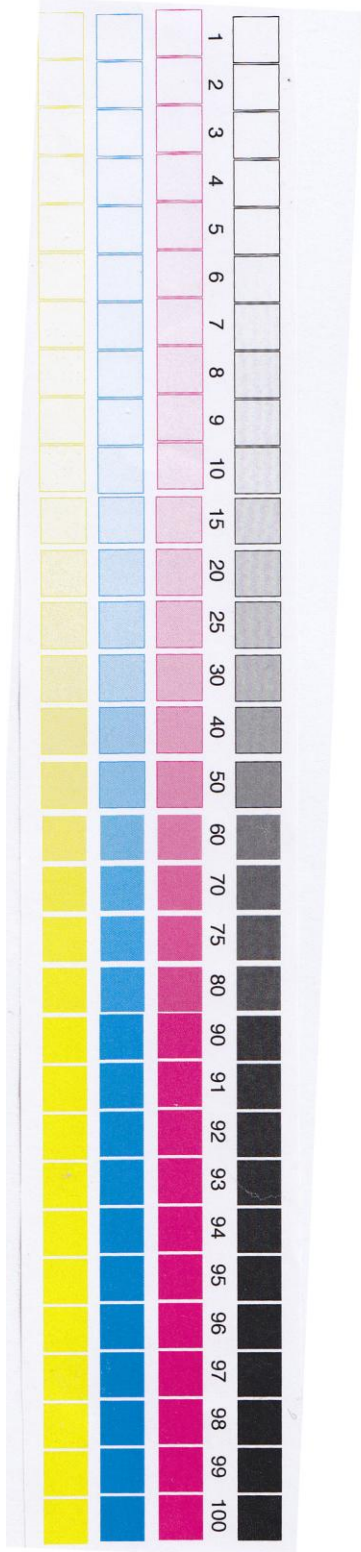


3



Ek-9 170 g Parlak Kuşe Kağıt üzerine basılıp ölçümü yapılan skalalar. 1.Nokata Kazanım Skalası 2. Fogra Medienkeil CMYK dE ölçüm skalası 3. Dişi erkek çizgi ve punto cetveli.

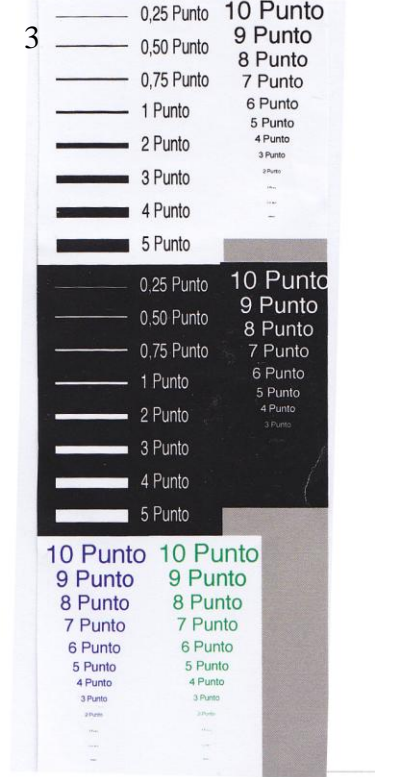
1



2

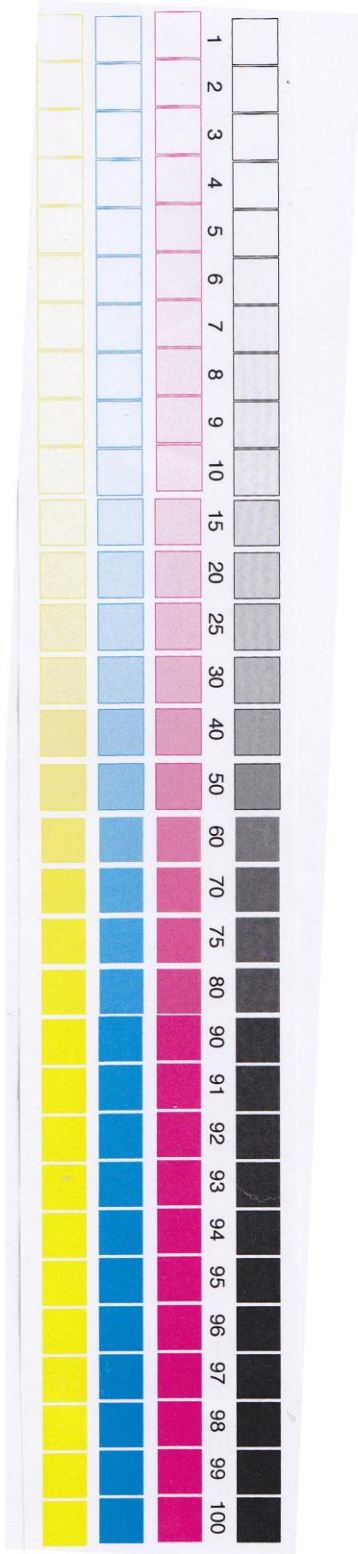


3



Ek-10 170 g Mat Kuşe Kağıt üzerine basılıp ölçümü yapılan skalalar. 1.Nokata Kazanım Skalası 2. Fogra Medienkeil CMYK dE ölçüm skalası 3. Dişi erkek çizgi ve punto cetveli.

1



2

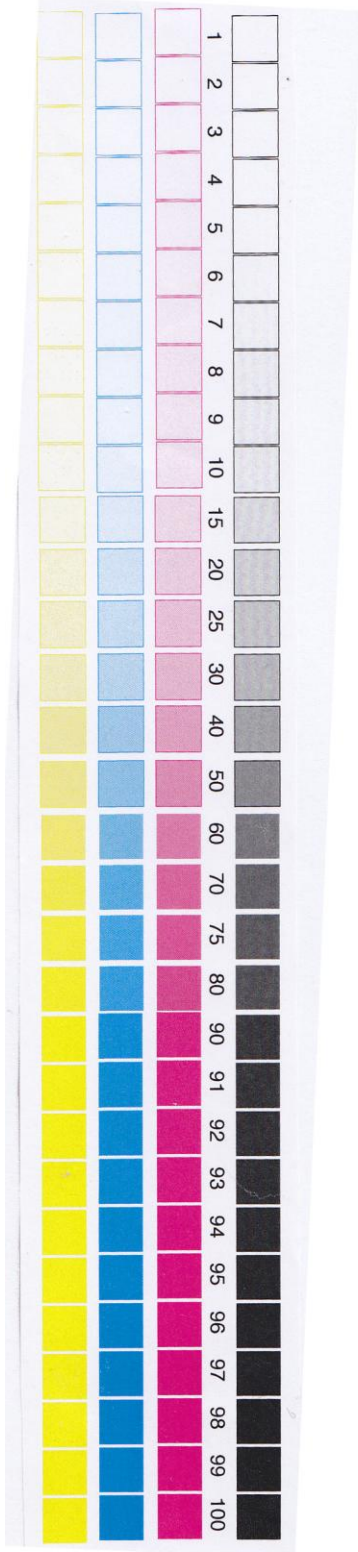


3



Ek-11 350 g Parlak Kuşe Kağıt üzerine basılıp ölçümü yapılan şklalar. 1.Nokata Kazanım Skalası 2. Fogra Medienkeil CMYK dE ölçüm skalası 3. Dişi erkek çizgi ve punto cetveli.

1



2



3



Ek-12 350 g Mat Kuşe Kağıt üzerine basılıp ölçümü yapılan skalalar. 1.Nokata Kazanım Skalası 2. Fogra Medienkeil CMYK dE ölçüm skalası 3. Dişi erkek çizgi ve punto cetveli.



ÖZGEÇMİŞ

1986 yılında Bakırköy/İstanbul' da doğdu.

2002 yılında lise öğrenimini Dr. Oktay Duran Matbaa ML de tamamladı

2007 yılında Gazi Üniversitesi Matbaa Eğitimi Bölümünden mezun oldu.

2008 yılında Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümünde Yüksek Lisans Eğitimine başladı

2007-2008 yılları arasında özel sektörde çalıştı

2008-2010 yılları arasında bir vakıf üniversitesinde ders verdi.