



## KAĞIDIN BASILABİLİRLİK TERİMLERİNİN ANLAMLARI ve KULLANILIŞLARI

Lutfi Özdemir<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Marmara Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Görsel İşitsel Teknikler ve Medya Yapımcılığı Bölümü, İstanbul, Elmek: lozdemir@marmara.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-0827-8037

### Özet

Matbaacılık sektöründe basılı her türlü mamul üretiminde en çok kullanılan hammadde kağıt/karton ve mürekkeplerdir. Kağıt ve kartonun yüzlerce fiziksel ve kimyasal farklılık gösteren çeşidi vardır. Ancak ilk ilkel kağıdın üretiminden bugüne kadar kağıdın temel hammaddelerinde ve üretim yöntemlerinde çok önemli bir değişiklik olmamıştır. Her türlü kağıt ve kartona ait teknik terimler vardır. Bu terimler kağıt ve kartonun ormandaki odun halinden basılı ürün haline gelinceye kadarki teknik, ticari ve akademik iletişimde çok önemlidir. Ülkemizde yayınlanmış bir kağıt terimleri sözlüğü bulunmamaktadır. Tercüme edilerek araştırma, yayın ve ticari kullanımlarında da sıkça tam olarak neyin ifade edildiği anlaşılamamakta ve kavram kargaşaları yaşanmaktadır.

Yapılan çalışmada temel kağıt ve karton terimlerinin Türkçe ve yabancı yayınlarda bilinen kapsamlı tanım ve kullanımları, hangi farklı kavramlarla ifade edildiği incelenmiştir. Kağıdın basılabilirliğinin incelenmesinde kullanılan; Kağıt Gramajı, Kalınlık, Kağıdın Su Yönü, Kağıdın Opaklığı, Kağıdın Beyazlığı, Kağıdın Parlaklığı ve Kağıdın Nemi kavramları hem İngilizce'den çevirisi yapılırken hem de Türkçe de doğru kullanımları belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Basılabilirlik, Kağıt Su Yönü, Opaklık, Beyazlık, Parlaklık, Nem

### MEANINGS AND USES OF THE TERM PRINTABILITY OF PAPER

#### Abstract

The raw materials used mostly in all forms of printed materials in the printing industry are paper/cardboard and inks. Paper and cardboard have hundreds of different types of physical and chemical differences. However, from the production of the first primitive paper to date, there has been no significant change in the basic raw materials and manufacturing methods of the paper. There are technical terms for all types of paper and cardboard. These terms are very important in technical, commercial and academic communication, from paper and cardboard wood to printed product in the forest. There is no paper terms dictionary published in our country. In the case of translations, research, publication and commercial use, it is not often understood what is expressed, and there is confusion of concept.

In this study, the comprehensive definitions and usage of the essential paper and cardboard terms in Turkish and foreign publications and their expressions with different concepts were examined. The terms of paper weight, thickness, grain direction, paper opacity, paper whiteness, paper brightness and moisture of the paper used in the study of paper printability are stated both when translating from English and in Turkish and their correct use is indicated.

**Keywords:** Printability, Paper Grain Direction, Opacity, Whiteness, Brightness, Humidity

## Giriş

Kâğıt odun, saman gibi bitkisel maddelerin liflerinin selülozun mekanik veya kimyasal yollarla liflendirilmesiyle veya kullanılmış kâğıtların yeniden liflendirilmesi ile elde edilen hamurlardan üretilen, üzerine yazı yazmaya veya baskı yapmaya elverişli ince tabaka olarak tanımlanır.

Baskı sistemlerine ve basılacak ürünün özelliklerine göre kullanılan kâğıtların özellikleri de değişir. Baskının kâğıt yüzeyinde oluşabilmesi için gerekli olan temel şart, kullanılan mürekkebin kâğıt yüzeyine tutunabilmesi ve kâğıt tarafından mürekkebin kabul edilme kabiliyetinin olmasıdır (Sakarya ve Doğan 2014; Kipphan, 2001; Smyth, 2009).

Günümüzde kâğıt üretimi geçmişten farklı bir teknikle yapılmaz. Hamurun hazırlanması, sayfa oluşturma, presleme, kurutma, tutkallama ve kalenderleme aşamaları vazgeçilmez yöntemlerdir. Bunun yanında son iki yüzyıldır değişen şey detaylardır.

Kâğıt üretiminde kullanılan hammaddeler:

- Lifsel maddeler,
- Kimyasal ve mekanik selülozlar,
- Hurda kâğıtlar,
- Dolgu maddeleri ve pigment boyalar,
- Kimyasal katkı maddeleri, (Kirwan,

2005).

## Basılabilirlik

Kâğıdın basılabilirliği, belirli bir baskı sistemi ile basılan görüntünün gerçek reproduksiyonu için, kâğıdın özelliklerinin baskı sistemine verdiği imkan olarak ifade edilebilir. Bir kâğıdın yüzeyinin basılabilirliği, onun yüzey özelliklerinin bir baskı işlemi ile yüksek kalitede baskılara imkan verme derecesi olarak da tanımlanabilir. (Kartopu, 2002; Mettänen, 2010) Bu nedenle kâğıt yüzeyinin basılabilirliği yüzey ve diğer kâğıt özelliklerinden etkilenir. Basılabilirliği etkileyen en temel yüzey özellikleri, düzgünlük ve yüzeyin mürekkep kabul etme kabiliyetidir (Mettänen, 2010; Acar ve Oktav, 2021; Hagiopol ve Johnston, 2012). Kâğıdın kalınlığı ve yüzey düzgünlüğü her yerinde stabil olmalıdır. Basılabilirlik konusunda sübjektif olarak yapılan değerlendirmeleri tek bir rakamsal değerle ifade etmek mümkün değildir. Basılabilirliği kantitatif olarak tayin etmek için genel olarak kabul edilmiş tek bir yöntem yoktur, çünkü basılabilirlik yukarıda belirtilen özelliklerin yanı sıra;

mürekkep parlaklığı, zemin yoğunluğu, kâğıt düzgünlüğü ve kâğıt parlaklığı gibi özelliklerin bir bütünüdür (Özomay, 2016). Bu nedenle bu bir çok spesifik özelliği birleştirerek tek bir sayı olarak ifade etmek mümkün değildir, çünkü bu özelliklerin önemi kullanım amacına göre değişmektedir (Svanholm, 2007; Gamm, 2011; Zhang ve ark. 2010).

## Özdek ve Yöntem

### Özdek

Çalışmanın konusunu; matbaacılıkta mamul üretiminde kullanılan çok çeşitli kâğıt ve kartonlara ait basılabilirlik kavramı ve bu kavramın kapsamına giren terimler oluşturmaktadır. Bu terimler, matbaacılıkta kâğıt ve kartonların üretimde kullanılmasında ve ticaretindeki iletişimde en çok kullanılan terimlerdir. Ayrıca, bu terimlere ait parametreler kâğıdın üretiminde belirlendiği için kimya ve orman mühendisliği akademik çalışmalarında da kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerde kâğıt ve kimya mühendisliği bölümleri bulunmakta ve kâğıt ile ilgili akademik çalışmaları birlikte yapmaktadırlar.

### Yöntem

Basılabilirlik kavramı içine giren terimler; Türkçe makalelere ulaşabilmek amacıyla [www.dergipark.org.tr](http://www.dergipark.org.tr) sitesinde aranmıştır. Bu sitede yapılan arama sonucu, anahtar kelime ile uyumlu 11 adet makaleye ulaşılmıştır. İngilizce makalelere ulaşabilmek amacıyla [www.scholar.google.com](http://www.scholar.google.com) adresinde "printability of paper" anahtar kelimesi ile yapılan arama sonucu 473 makale listelenmesine rağmen, sadece kâğıdın basılabilirliği ile ilgili inceleme ve tanımlama yapan 9 makale incelenmiştir. Ayrıca basılabilirlik ile ilgili tanımlama yapan 1981 ile 2020 yılları arasındaki 9 makale, 11 kitap, 5 doktora tezi ve 2 adet sektör raporu incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda özellikle matbaacılık ve baskı sistemleri açısından ifade ettiği anlamlar dikkate alınarak açıklanmıştır. Bu terimlerin açıklandığı Türkçe bir kâğıt terimleri sözlüğü bulunmamaktadır. Bu nedenle yabancı kaynaklardaki bazı terminolojik kelimelerin açıklaması yapılırken öneriler verilmiştir.

### Kâğıdın Basılabilirliği için Kullanılan Terimler

Basılabilirlik kavramı; kâğıt ve kartonun baskı sistemlerinde kullanımını sırasında üretim hattında

optimum olarak işlenirken en kaliteli baskı sonuçlarını verebilmesi için gerekli özelliklerin toplamıdır. Bu nedenle bu başlık altında bu özellikleri kapsayan terimler incelenmiştir.

### **Kağıt Gramajı (Grammage, Paper Weight)**

Kağıdın ağırlığının birimi, 1m<sup>2</sup> sinin gram cinsinden ağırlığı, yani “gramaj” olarak tanımlanmaktadır.

Buna göre:

10-150 g/m<sup>2</sup> ağırlığındaki ürünler kağıt

150-400 g/m<sup>2</sup> ağırlığındaki ürünler karton

400-1200 g/m<sup>2</sup> ağırlığındaki ürünler mukavva olarak adlandırılır.

Gümrük amaçları içinse 1 m<sup>2</sup> ağırlığı 224 gramdan yüksek gramajdaki kağıtlar karton olarak nitelendirilmektedir (Ülgen ve ark., 2008; Barnard ve Peacock, 2000; Karıncaoğlu, 2010).

### **Kağıdın Kalınlığı (Thickness, Caliper)**

Kağıdın kalınlığı, iki ana yüzeyi arasındaki dikey mesafe olarak tanımlanır. Kalınlık, kıvrılma sertliğini etkileyen en önemli niteliklerden biridir (Bajpai, 2018; Hu ve ark., 2012; Ghazali ve ark. 2013:537–542).

İnç sistemi kullanan ülkelerde kaliper veya PPI (İnç Başına Sayfa Sayısı) olarak ifade edilir. Kaliper, kağıdın kalınlığını inçin binde biri cinsinden gösterir. Ölçüm birimi mils'tir. PPI, bir inç kalınlığındaki bir kağıt tomarında kaç sayfa bulunduğunu gösterir. Bir yaprak iki sayfaya eşittir.

Kuzey Amerika'da “yığın” kağıt kalınlığı anlamına gelir (Ülgen ve ark., 2008).

İngilizce “Caliper” kelimesi kağıdın kalınlığı olarak kullanılmaktadır. Ancak Türkçe'ye çevrildiğinde “Kaliper” olarak ifade edilmekte ve mesleki terminolojide kağıdın kalınlığını tam olarak ifade etmemektedir. Bu nedenle kağıdın kalınlığı için “Paper Thickness”a karşılık gelen “Kağıt Kalınlığı” terimi kullanılmalıdır.

### **Kağıdın Su Yönü (Paper Grain Direction)**

Kağıdın liflerinin yönü, kağıdın kağıt makinesi boyunca hareket ettiği yönde oluşmaktadır. Kağıdın lif yönü (su yönü), ya makine yönünde (MD) veya makine yönüne dik (CD) olmaktadır. Kağıdın su yönü, kağıdın kıvrılma veya şekil değiştirme dayanımının yanı sıra kağıdın makine içindeki hareketini de etkiler (Bajpai, 2018) Baskı esnasında, kağıdın su yönünün baskı

silindirinin miline paralel olduğu durumda, kağıdın su yönü kağıdın uzun kenarına paralel olmalıdır. Su yönünün uzun veya kısa kenara paralel olmasının bilinmesi basılabilirlik açısından önemlidir. Örneğin, su yönü eğer kağıdın uzun tarafında ise ya “70x100cm su yönü uzun” veya “100 cm yönünde” olarak belirtilmelidir. Su yönünün uzun ya da kısa kenara paralel olması önemli değilse “su yönü opsiyonel” olarak belirtilmelidir. Kağıt yada kartonun baskı sonrasında ürün haline dönüştürülmesi işlemleri sırasında ve ürün halindeki kullanımı sırasındaki performansı için su yönünün doğru seçilmesi önemlidir. Örneğin karton kutular ve kitaplar en iyi örneklerdir (Ülgen ve ark., 2008; Eroğlu, H. ve Usta, M., 2004; Erkan, Z. E. ve Malayoğlu, U., 2001).

Kağıdın üretimi sırasında kağıt safiyasının makine içerisinde hareket ettiği yön; kağıdın su yolu, kağıdın dokuma yönü, kağıdın makine yönü olarak kullanılmaktadır. Ancak, İngilizce “Paper Grain Direction” olan bu terim Türkçeye birebir “Kağıdın Doku Yönü” olarak çevrilmektedir. Ancak bu terimin doğru kullanımı, hem matbaa sektöründe hem de akademik olarak en anlaşılır olan “Kağıdın Su Yönü” olmalıdır.

### **Kağıt Opaklığı (Opacity)**

Opaklık, kağıdın ışığı geçirme veya absorbe etme kapasitesini tanımlar. Kağıdın ışığı emme derecesi yüksekse, yüksek opakiteli olarak tanımlanır. Kağıdın basılabilirlik açısından opaklığı; diğer yüzdeki yazı veya görsel elementlerin görünmemesi veya anlaşılmaması için kağıdın mümkün olduğu kadar az ışık geçirmemesini ya da hiç geçirmemesini ifade eder. Işık kağıda vurduğunda bir kısmı kağıdın içinden geçer, bir kısmı kağıtta emilir, en büyük kısmı da dağılır ve geri yansıtılır. Kağıdın yansıtma derecesi ne kadar yüksekse opaklığı da o kadar iyidir. Işığın kırılması, lif/hava ve pigment/hava gibi sınır yüzeylerinin miktarına bağlıdır (Bajpai, 2018).

### **Kağıt Beyazlığı (Whiteness)**

Kağıdın en çok karıştırılan kavramlardan Beyazlık (Whiteness) ve Parlaklık (Brightness) terimleridir.

Beyazlık, bir kağıdın ışığın bütün renklerini eşit şekilde yansıtabilme becerisi olarak tanımlanabilir. Kağıdın görünür spektrum boyunca yer alan bütün dalga boylarındaki ışığı dağınık şekilde yansıtma derecesidir.

Bir kağıt tam beyaz ise, yüksek bir yansıtma derecesine sahip olacak ve bir ışık dalga boyunu diğerinden fazla absorbe etmeyecektir. Beyaz kağıtların çoğunun toplam yansıtması %50 ile %90 arasında olup,

farklı dalga boylarında %20 ila %30 kadar düşebilmektedir (Kartopu, 2002; Preston, 2018).

### **Kağıt Parlaklığı (Brightness)**

Parlaklık, ışığın gelen açısı da 75° iken kağıt yüzeyinden 75° dereceyle yansıyan ışık miktarıdır. Bu yöntem düşük ve yüksek parlaklıklı kağıtlar için uygundur. Çok yüksek parlaklığa sahip kağıtlarda parlaklık ölçümü için 20°'lik açı kullanılması önerilir. Parlaklığı ölçmek için yaygın olarak Hunter ve Lehman yöntemleri kullanılsa da bunlar karşılaştırılabilir değildir. Bu iki test yöntemi kısmen tarihsel veya coğrafi nedenlerden ötürü kullanılmaktadır. Lehman yöntemi örneğin Almanya'da yaygın olarak kullanılmaktadır.

Parlaklık, kağıt yüzeyine basılı bir görüntünün kalitesinin derecelendirilmesinde büyük öneme sahiptir. Ancak mat veya ipek dokulu kağıtlar, baskılı yüzeyde yüksek bir parlaklık oluşturarak resimlerle yazılar arasındaki kontrastı artırabilirler (Lourenço ve ark., 2020; Wu ve ark., 2020; Kasmani ve ark., 2013).

Terim olarak çevirisi yapıldığında, "Lightness" ile "Brightness" kelimelerinin karıştırıldığı, incelenen Türkçe makalelerde görülmektedir. Parlaklık (Brightness), ışığın yansıması veya yayılmasıyla ilgili görsel algıdır, öte yandan aydınlık/açıklık (Lightness), koyu renge göre aynı rengin açık tonunu ifade eden terimdir. "Brightness" teriminin dilimize "Parlaklık", "Lightness" teriminin ise "Aydınlık/Açıklık" olarak çevrilmesi gerekmektedir.

### **Kağıt Nemi (Humidity, Moisture)**

Nem içeriği kağıttaki su miktarı anlamına gelir. Kağıt, nemlilik ve sıcaklık değişimlerinden büyük oranda etkilenen yaşayan bir malzemedir. Bu yüzden, kağıdın etrafındaki havanın niteliklerine nasıl tepki vereceğini bilmek önemlidir (Bajpai, 2018). Çevredeki hava kağıttan daha nemliyse, kağıdın lifleri nemi emerek enine şişerler. Hava kağıttan daha kuruyorsa, kağıt lifleri kendi nemini salarak su yönünün tersine çekerler (Casey, 1981).

Kağıt üretiminde, elek üzerine aktılan hamurun %99'u su ve %1'i katı maddelerdir. Makinanın sonunda, bobin halinde sarılan kağıdın sahip olduğu nem ise %5 civarındadır.

Kağıt liflerinin kolayca nem alıp-vermesi kağıdın baskı makinesinde rahat çalışmaması ve ayar problemleri yaşanmasına neden olabilir. Kağıdın depolanmasında ve baskısında olması gereken ortam şartları 20-22°C sıcaklık ve %50-65'lik bir bağıl nem olmalıdır. Çünkü kağıt en iyi boyutsal stabiliteye bu koşullarda sahiptir. Baskı

kağıtlarının nem oranı ise baskı sistemlerine %4-6 arasında olmalıdır.

İngilizce akademik yayınlarda "Moisture" ve "Humidity" kağıdın nemi için kullanılmaktadır. Türkçeye çeviride ise "Moisture"nin tam karşılığı olan kağıdın bünyesindeki su miktarını ifade eden "Kağıt Nemi" ifadesinin kullanılması doğrudur.

### **Sonuç ve Öneriler**

Yapılan bu çalışma sonucunda, matbaacılıkta kullanılan kağıt ve kartonlara ait basılabilirlik terimlerinin Türkçe anlam ve kullanılmaları, ayrıca İngilizce'den Türkçe'ye yapılan çevirilerde birbirlerine yakın anlamlı olarak algılanan fakat anlam farklılığı olan terimler incelenmiştir. Bu kavramları açıklayan yayınlanmış Türkçe bir sözlük bulunmaması, yapılan yayınlarda da dil birliği olmaması da kavram kargaşaları yaşanmasına neden olmaktadır. Sektördeki kullanımında özellikle; parlaklık, beyazlık ve opaklık gibi kavramların kullanıcılar tarafından tam olarak anlaşılması belirlenmiştir.

Çalışma kapsamında; Kağıt Gramajı, Kağıdın Kalınlığı, Kağıdın Su Yönü, Kağıt Opaklığı, Kağıt Beyazlığı, Kağıt Parlaklığı ve Kağıt Nemi terimleri incelenmiştir. Yapılan inceleme ve tespitler sonucunda;

- ✓ Kağıt ağırlığı gibi deyişlerle karıştırılan "Kağıt Gramajı" teriminin kullanımı ve İngilizce'den çevirilerde Grammage, Paper Weight terimlerine karşılık olarak kullanılması gerektiği,
- ✓ "Kağıdın Kalınlığı" teriminin kaliper terimi yerine ve "Thickness", "Caliper" terimlerinin Türkçe'ye çevrilmesinde tam karşılığı olarak kullanılması gerektiği,
- ✓ "Kağıdın Su Yönü" teriminin Türkçe'de İngilizce'den "Paper Grain Direction" teriminin tam karşılığı olarak kullanılması gerektiği,
- ✓ "Kağıdın Beyazlığı" terimi, özellikle matbaa sektöründe kağıdın parlaklığı ile karıştırılmaktadır. "Kağıdın Beyazlığı" terimi "Paper Whiteness" teriminin tam karşılığı olarak anlaşılması gerektiği,
- ✓ "Kağıt Parlaklığı" teriminde ise; parlaklık ile açıklık terimlerinin karıştırıldığı, İngilizce çevirilerde ise "Lightness" terimi ile karıştırıldığı, "Brightness" teriminin tam karşılığı olarak kullanılması gerektiği, belirlenmiştir. Bu terimlerin kullanımında yukardaki analizlerin dikkate alınması tavsiye edilmektedir.

Bu çalışmada açıklanan kağıda ait basılabilirlik terimlerinin, akademik yayınlarda ve diğer mesleki

kullanımlarında tutarlılık olmadığı belirlenmiştir. İngilizce Matbaacılık ve basım teknolojileri ile ilgili Türkçe hazırlanan yayınların İngilizceye tercümesinde de aynı durum söz konusudur. Bu nedenle kapsamlı bir Kağıt ve Basım Teknolojileri sözlüğünün hazırlanması önem arz etmektedir.

### Kaynaklar

- Acar Büyükpehlivan, G. ve Oktav, M., 2021. Ofset Baskı Sistemine ait Temel Terimler ve Değerlendirilmesi. *Avrasya Terim Dergisi*, 9 (2): 63-68. DOI: 10.31451/ejtd.947960.
- Bajpai, P., 2018. *Biermann's Handbook of Pulp and Paper*. Third Edition, Elsevier Inc., ISBN: 978-0-12-814240-0, 647 Sayfa.
- Barnard, M., Peacock, J., 2000. *Dictionary of Printing and Publishing*. Pira International Ltd, ISBN: 1-85802-381-5, Leatherhead-London, 216 Sayfa.
- Casey, J. P., 1981. *Pulp and Paper: Chemistry and Chemical Technology*. Volume 3, Wiley Publishing, ISBN: 0471031771, 592 pages, Minnessota.
- Erkan, Z. E. ve Malayoğlu, U., 18-19 Ekim 2001. Kağıt-Karton Sanayiinde Kullanılan Endüstriyel Hammaddeler ve Özellikleri. 4. *Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu*, Düzenleyen: Dokuz Eylül üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü ve TMMOB Maden Mühendisleri Odası İzmir Şubesi
- Eroğlu, H., Usta, M., 2004. *Kağıt ve Karton Üretim Teknolojisi Cilt I*. Selüloz ve Kağıt Sanayii Vakfı, ISBN: 975-98513-1-8, 444 Sayfa, Trabzon.
- Hagiopol, C., and Johnston, J. W., 2012. *Chemistry of Modern Papermaking*. 1st ed., CRC Press. ISBN: 978-1-4398-5644-4.
- Hu, K. T., Li, M., Hu, B., 2012. The Impact of Paper Formation on Printability. *Applied Mechanics and Materials*, 217-219, 849-852. DOI: 10.4028/www.scientific.net/amm.217-219.849
- Gamm, B., 2011. *An Analysis of the Factors Influencing Paper Selection for Books of Reproduced Fine Art*. Rochester Institute of Technology, 157 pages, Thesis.
- Ghazali, A., Dermawan, Y. M., Mohd Zukeri, M. R. H., Ibrahim, R., Ghazali, S., 2013. EFB Nano Fibrous Cells for Paper Smoothing and Improved Printability. *Advanced Materials Research*, 832: 537-542.
- Karıncaoğlu, M., 2010. *Kağıt ve Karton Üretimi I. Cilt*. TMMOB Makine Mühendisleri Odası Yayınları, İzmir.
- Kartopu, E., 2002. Dolgu Maddelerinin Kağıt ve Kartonların Basılabilirlik Özelliklerine Etkisinin Belirlenmesi. T.C. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı Yayınlanmamış Doktora Tezi, 214 sayfa, İstanbul.
- Kasmani, J. E., Mahdavi, S., Alizadeh, A., Nemati, M., Samariha, A., 2013. Physical Properties and Printability Characteristics of Mechanical Printing Paper with LWC. *BioResources*, 8(3): 3646-3656.
- Kipphan, H., 2001. *Handbook of Print Media*. Springer, ISBN: 978-3-540-67326-2, 1207 pages.
- Kirwan, M. J., 2005. *Paper and Paperboard Packaging Technology*. Blackwell Publishing Ltd. ISBN: 1-4051-2503-9, 429 pages, Oxford UK.
- Lourenço, A. F., Gamelas, J. A. F., Sarmiento, P. Ferreira, P. J. T., 2020. Cellulose Micro and Nanofibrils as Coating Agent for Improved Printability in Office Papers. *Cellulose*, 27: 6001-6010 DOI: 10.1007/s10570-020-03184-9.
- Mettänen, M., 2010. Printing: Methods for Measuring and Predicting the Printability of Paper. *Nordic Pulp & Paper Research Journal*, 25(3): 391-404. DOI:10.3183/npprj-2010-25-03-p391-404.
- Özomay, Z., 2016. Kağıt ve Kartonun Yapısal Özelliklerinin Basılabilirlik Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi, T.C. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı Yayınlanmamış Doktora Tezi, 171 sayfa, İstanbul
- Preston, J., 2018. The Surface Analysis of Paper. Oxford. DOI: 10.15376/frc.2009.2.749.
- Sakarya, S., Doğan Ö. 2014. *Kağıt Karton Sektör Raporu*. Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği
- Smyth, S., 2009. *The Print and Production Manual*. 11th Edition, Pira International Ltd, ISBN: 1-85802-514-1, 747 pages.

- Svanholm, E., 2007. *Printability and Ink-Coating Interactions in Inkjet Printing*. Karlstad University Faculty of Technology and Science Chemical Engineering Dissertation, 48 pages, Karlstad Sweden.
- Wu, M., Xu, R., Liu, C., Li, B., Long, Z., 2020. *Amelioration of Physical Properties and Printability of Paper Coated with N-methylated Chitosan*. Scientific Reports, DOI:10.1038/s41598-020-66827-8.
- Ülgen, M., Oktav, M., Gençođlu, E. N., 2008. *Matbaacının Kağıt Hakkında Bilmesi Gerekenler*. BASEV Yayınları, ISBN: 978-9944-0636-0-9, 333 sayfa, İstanbul.
- Zhang, L., Zhang, M. Y., Yang, J. P., 2010. Study on the Prediction Model of Paper Printability. *Advanced Materials Research*, 174: 370–373. DOI:10.4028/www.scientific.net/amr.174.370.