

# Gazete Baskılarında Kullanılan Web Ofset Baskı Mürekkeplerinin Viskozite Değerlerinin Karşılaştırması

SELÇUK İLETİŞİM

DERGİSİ 2023;

16 (1):148-165

doi: 10.18094/ JOSC. 1116736



**Mustafa Kısa**

ÖZ

Günümüzde ofset baskı makinelerinde baskı kalitesini olumlu ya da olumsuz şekilde etkileyen çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bu faktörlerden sıkça rastlananlarının bir kısmından başlıklar halinde bahsedilmiştir. Çalışmada baskıyı etkileyen faktörler içinde bulunan fakat çoğu zaman göz ardı edilen mürekkep viskozitelerinin baskı sonucuna etkileri hususunda deneysel çalışmalar yapılmıştır. Deneysel çalışma için gazete baskılarında kullanılan web ofset baskı mürekkepleri incelenmiştir. Web ofset baskı tekniklerinde çeşitli marka ve yapılarda mürekkepler kullanılmaktadır. Mürekkepler baskısı yapılacak çalışmanın grafik tasarımdan baskı ortamına kadar tüm safhalarda işin sonucunu etkilemektedir. Grafik tasarımcı ya da baskı operatörü grafikten baskıya kadar tüm aşamaları eksiksiz yerine getirirlerse de mürekkebin yapısal özellikleri baskı operatörlerinin ve grafikerlerin kontrolü dışında, baskı sonucuna ve kalitesine doğrudan yansımaktadır. Çalışmada mürekkeplerin viskozite değerlerinin baskı sonucu ve kalitesine etkileri, test ortamında elde edilen değerler ve referans değer aralıkları dikkate alınarak karşılaştırılmaları yapılmıştır. Bu çalışmada, üç farklı markanın CMYK serisinden oluşan Cold-set türünde mürekkeplerinin akışkanlıklarının tespiti yapılarak viskozite değerlerinin +25°C derecedeki sonuçları incelenmiştir. Test sonucunda üç ayrı mürekkep markasının aynı renk serisi olmasına rağmen göz ardı edilemeyecek şekilde farklı viskozite değerleri aldıkları görülmüştür. Elde edilen değerlerin bir marka hariç istenilen ideal viskozite aralıklarının dışında olduğu görülmüştür. İdeal değerlerin dışında değerlere sahip marka mürekkeplerle yapılacak baskılarda; sonuç olarak kâğıt üzerinde yolmalar, tramlarda şişmeler, renk bozulmaları, keskinlik ve kontrastlık kayıpları yaşanacaktır. Çalışmada belli standartlara sahip olmayan mürekkeplerin, viskozite değerlerinin farklı değerlere sahip olduğu elde edilen viskozite değerlerinin baskı kalitesinde olumsuz yönde etkilerinin olacağı gözlemlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Mürekkep, Viskozite, Gazete Baskı Mürekkepleri, Baskı, Web Ofset Mürekkepleri

MUSTAFA KISA

Dr. Öğretim Üyesi

Konya Teknik Üniversitesi

mkisa@selcuk.edu.tr

ORCID: 0000-0002-0035-5077

SELÇUK İLETİŞİM DERGİSİ 2023; 16(1): 148-165

doi: 10.18094/ JOSC. 1116736

Geliş Tarihi: 14.05.2022 Kabul Tarihi: 13.10.2022 Yayın Tarihi: 15.04.2023



# Comparison of Viscosity Values of Web Offset Printing Inks Used in Newspaper Printing

JOURNAL OF SELÇUK  
COMMUNICATION 2023;  
16(1): 148-165  
doi: 10.18094/ JOSC. 1116736



**Mustafa Kısa**

## ABSTRACT

Today, there are various factors that affect the print quality in offset printing machines, either positively or negatively. Experimental studies have been carried out on the effects of ink viscosities, which are often overlooked, which are among the factors affecting printing in the study. For the study, web offset printing inks used in newspaper printing were examined. Various brands and structures of inks are used in web offset printing techniques. Although the graphic designer or printing operator performs all the stages from graphic to printing, the structural features of the ink are directly reflected on the printing result and quality. The effects of the viscosity values of the inks on the printing result and quality, the values obtained in the test environment and the reference value ranges were compared. In the study, the fluidity of the Cold-set type inks consisting of CMYK series of three different brands was determined and the results of the viscosity values at +25°C were examined. As a result of the test, it was seen that three different ink brands had different viscosity values even though they had the same color series. It was observed that the obtained values were outside the desired ideal viscosity ranges, except for one brand. In the study, it has been observed that the viscosity values of inks that do not have certain standards have different values and that the obtained viscosity values will have negative effects on the print quality

**Keywords:** Ink, Viscosity, Newspaper Printing Inks, Printing, Web Offset Inks

MUSTAFA KISA  
Asst. Prof. Dr.  
Konya Technical University  
mkisa@selcuk.edu.tr  
ORCID: 0000-0002-0035-5077

JOURNAL OF SELÇUK COMMUNICATION 2023; 16(1): 148-165  
doi: 10.18094/ JOSC. 1116736

## GİRİŞ

Günümüzde bilimin ve teknolojinin çok hızlı bir şekilde gelişmesi ve bununla orantılı olarak insanların ürünlerden ve hizmet sektöründen beklentileri de büyük oranda artmıştır. Bu beklentilerin en önemlisini ürünün kalitesi ve maliyeti oluşturmaktadır. Ayrıca gazete ve dergi gibi süreli yayınlarda ürünün kalitesi, ürünün üretim aşamasında geçen süresi ve tüketiciye ulaştırılma süresi, süreli yayının devamlılığı açısından önem arz etmektedir. Gazete gibi günlük tüketiciye zamanında ulaştırılması beklenen süreli bir yayında grafik tasarım ve baskı aşaması ürünün kalitesini doğrudan etkilemektedir. Grafiker baskıya göndereceği çalışmanın görsel olarak tüketici tarafından tercih edilmesi ve beğenilmesi için birçok tasarım programlarını kullanmaktadır. Bununla beraber ürünün basılı çıktısının da tüketici tarafından beğenisinin sağlanabilmesi için kullanılacak baskı teknikleri ve mürekkeplerinin de özelliklerini bilmesi gerekmektedir. Bunlar göz ardı edildiği takdirde doğrudan ürünün baskı kalitesine ve maliyetine istenmeyen olumsuz etkileri olacaktır. Bireyin toplumsal hafızasının inşa edilmesi ise destanlar, romanlar gibi edebi ürünler ve medya ürünleri aracılığıyla gerçekleşmektedir (Başal Yıldız, 2022). Gazete gibi süreli yayınlarda baskı sonucundan ve kaliteden dolayı oluşacak zaman kaybı tüketiciye sunulmak istenen bilgilerin güncelliğini kaybetmesine sebep olmaktadır.

Çalışmada, çoğaltmak istediğimiz işin baskı sonucunu etkileyen faktörler kısaca incelenmiştir. Bu faktörler, çoğaltmak istediğimiz işin numunesinden başlamaktadır. Arkasından görsellerin toplanması gelmektedir. Sonrasında görsellerin grafik aşamasında işlenmesi, işlenen görsellerin tasarım ortamında kullanılması takip etmektedir. Grafik tasarımdan çıkan çalışmanın son hali çeşitli aşamalardan geçerek baskı ortamına gelmektedir. Baskı ortamında ise baskı sonucunu etkileyen birçok önemli faktör bulunmaktadır. Çalışmada, baskı sonucunu etkileyen faktörler içerisinde en önemli yer tutan mürekkeplerin viskozitelerinin incelemesi yapılmıştır.

Mürekkep herhangi bir motif, yazı veya şeklin baskı materyaline aktarılmasını sağlayan maddedir. İlk olarak mürekkep üretimi kaynatılmış bezir yağı sıvısına elde gereken yoğunluğa gelinceye kadar kaynağı baca kurumu olan karbon kimyasalının siyah rengi karıştırılarak elde edilmiştir (Tank, 1998). Günümüzde tüm baskı sistemleri için viskozitesi yüksek yani katı yoğunluğa sahip ve viskozitesi düşük sıvı halde mürekkepler üretilmektedir (Tank, 1998). Matbaa mürekkepleri bağlayıcı içerisinde renklere rengini veren ince dağılmış pigmentler veya boyar maddelerden oluşmaktadır (Gürboy, 2001).

Bu karışımda; web ofset baskı mürekkepleri, diğer baskı tekniklerinde kullanıldığı gibi dört ana kimyasal yapıdan oluşmaktadır. Bunlar;

- Pigmentler (Renklendirici kimyasal maddeler)
- Vernikler (Bağlayıcılar ve taşıyıcılar)
- Solvent ve çeşitli inceltici maddeler
- Özellik kazandırıcı diğer katkı maddeleridir.

Baskı sektöründe üç çeşit web ofset mürekkebi bulunmaktadır. Bunlar cold-set, Quickset ve Heatset mürekkep çeşitleridir. Web ofset gazete baskı makinelerinde normal ofset yani tabaka baskısı yapan ofset baskı makinelerinden farklı yapısal değerlere sahip mürekkepler kullanılmaktadır. Gazete baskısı yapan web ofset baskı makinelerinde kullanılan mürekkeplerin, tabaka ofset mürekkeplerine kıyasla viskozite değerleri daha düşük ve akıcı bir kıvama sahiptir. Cold-set mürekkepler kurutma ünitesi olmayan web ofset gazete baskı makinelerinde kullanılan bir mürekkep türüdür. Quickset, oksidasyon ve penetrasyon yolu ile kuruyan mürekkep türüdür. Heatset ise kurutma ünitesi olan gazete baskı makinelerinde kullanılan mürekkep çeşididir. Bu çalışmada Cold-set mürekkep türü ile deneysel çalışma yapılmıştır.

Cold-set ofset baskı mürekkepleri, yüzeyleri pürüzlü ve emiş gücü yüksek olan I. II. III. hamur kâğıtların baskılarında kullanılmaktadır. Cold-set mürekkepler kâğıt türüne göre karbon mineralli yağ, reçine ve kurutmada kullanılan yağ türlerinden oluşmaktadırlar. Web ofset baskıda kullanılan cold-set mürekkepler baskıdan sonra baskı makinesi kâğıt çıkış ünitesinde görüntünün aktarıldığı taşıyıcı üzerinde mürekkebi kurutmak için ayrıca bir kurutma sistemine gerek duymayacaktır. Bundan dolayı bu baskı sistemlerine kurutmasız web ofset baskı sistemleri denilmektedir. Mürekkebin kâğıt üzerinde kuruma şekli olan penetrasyon (emilim) biçiminde gerçekleşmektedir (Hacıoğlu, 2002).

Web ofset baskı sistemlerinin kullanıldığı baskı makinelerinde kullanılan mürekkepler düşük düzeyde yapışkanlık ve viskozite, nemlendirme suyu ve hazne suyu gibi diğer katkı maddelerine karşı dayanıklı olması, direnç göstererek bozulmaması ve istenilen değerlerde renk şiddeti özelliklerine sahip olması beklenmektedir (Hacıoğlu, 2002).

Mürekkep ambalajında fiziksel bir etki görmediğinde +25°C ortam ısısında fiziksel bir etkinin olmadığı durgun bir haldeyken yoğun bir kıvamda bulunmaktadır. Bu durum mürekkebin viskozitesinin yüksek olduğunu göstermektedir. Mürekkepler fiziksel etkilerle karşılaştığında, fiziksel etki ve oluşan ısı etkisiyle de akışkan hale dönüşmektedir. Etkilerin kalkmasıyla birlikte tekrar viskozite değeri yükselmektedir. Mürekkeplerin bu özelliklerinden dolayıdır kâğıtların yapısına göre baskı sistemlerinde ayrı özelliklere sahip kimyasal bileşenli ve farklı viskozite değerlerine sahip mürekkepler kullanılmaktadır (<https://matbaateknik.blogspot.com/>, 2008).

- Viskoziteyi etkileyen faktörler; mürekkebin yapısında kullanılan pigment, vernik, inceltici ve diğer katkı maddelerinin türü ve miktarları viskoziteyi doğrudan etkilemektedir. Ayrıca ortam tozu, oksitlenme fiziksel etkilerle birlikte ortam sıcaklığına bağlı olarak viskozite değişiklik göstermektedir (Leach, ve diğerleri, 1988). Mürekkebin akıcı olması viskozite değerinin düşük olduğunu göstermektedir. Mürekkebin kıvamı yoğun, akmaya karşı direniyor yavaş akıyor ya da akıyorsa viskozite değeri yüksek demektir. Mürekkebe incelticiler eklenerek ve ısı artırılarak viskozite değeri düşürülebilmektedir (Thompson, 2004). Mürekkebin viskozitesinin aşırı düşük olması durumunda, baskıda;
- Kâğıt üzerinde tramlar arası dolacaktır. Tram aralarının dolması, grafiker tarafından yapılan çalışmanın orijinale uygun şekilde renklerin oluşmasına engel olmaktadır. İlk baskıdan son baskıya doğru kâğıt üzerinde tram araları doldukça renk ve ton değişimi oluşmaktadır.
- Aşırı mürekkep yüklemesinden ve emilimden dolayı kâğıt yüzeyinde basınçla deformasyon oluşmaktadır. Kâğıdın yapısal özelliğinden dolayı emicilik özelliğine sahiptir. Ofset baskı sistemlerinde mürekkep kurummasının gerçekleşebilmesi için baskının gerçekleştiği taşıyıcı malzemenin emici özelliğe sahip olması gerekmektedir. Taşıyıcı malzemelerin emicilik değerleri sınırlı bir yapıda bulunmaktadır. Taşıyıcının kapasitesinin üstünde bir oranda emilim yapmaması gerekmektedir. Bu özellik baskının kalitesini etkilemektedir. Viskozitenin çok düşük olduğu durumlarda sıvı kıvamında bulunan mürekkep, mürekkep merdaneleri aracılığıyla çok fazla oranda kauçuk silindirine, kauçuk silindirinden taşıyıcı üzerine aktarılmaktadır. Taşıyıcı olarak gazete kâğıdı kullanıldığı durumlarda gazete kâğıdının (3. Hamur) fiziksel özelliklerinden dolayı emiciliği diğer kâğıtlara oranla daha fazla olmaktadır. Viskozitenin düşük olması ve fiziksel nedenlerin etkisiyle sıvı hale dönüşen mürekkep, fazla miktarda kâğıt tarafından emilecektir.

Emilimin sınır değerlerinin üstünde olması durumunda kâğıt yapısal özelliğinden dolayı şişme yapmaktadır. Baskı esnasında silindirler arasından geçen kâğıt yüksek basınç etkisinde kalmaktadır. Kâğıdın yüksek basınç etkisinde kalmaması için silindirler arası kâğıdın kalınlığına göre basınç ayarlaması yapılmaktadır. Kâğıt, yüksek oranda mürekkep emilimi yapmasından dolayı şişme gerçekleşerek yapısal bozulmaya uğramaktadır. Yapısal olarak bozulan kâğıtta baskı silindirleri arasından geçerken fiziksel etkilerden dolayı basınca maruz kalarak sünme ve yırtılma gibi deformasyonlar oluşmaktadır.

- Sırt verme denilen arka yüze baskı işlemi gerçekleşmektedir. Kâğıdın fazla miktarda mürekkep alarak şişmesi ve emilim yapılamayan mürekkebin kâğıt yüzeyinde kalması baskıda kalite sorunları oluşturmaktadır. Kâğıdın fazla emilim yapması yüzeydeki mürekkebin kurummasını engellemektedir. Mürekkebin kurummasını sağlayan en büyük etken kâğıdın emiciliği oluşturmaktadır. Aşırı miktarda emilimden dolayı kâğıt yüzeyinde mürekkebin emilmeyen kısmının da yüzeyde tutunması baskı sorunlarını sebep olmaktadır. Baskı esnasında kâğıt yüzeyinde kurumayan mürekkep kâğıt çıkış ünitesinde baskı esnasında tekrar üstüne istiflenen ya da rulo halinde sarılan kâğıdın sırt kısmına kurumayan mürekkebi transfer etmektedir. Mürekkebin diğer baskısı gerçekleşen kâğıdın sırt kısmına transferine sırt verme ya da arka verme denilmektedir. Kâğıtta sırt verme mürekkebin viskozite değerlerinin düşük olmasıyla gerçekleşen baskı hatalarını oluşturmaktadır.
- Mürekkebin aşırı sıvı olmasından dolayı öbeklenme denilen boncuklama durumu oluşmaktadır. Sıvıların transfer edilen yüzeylerde düzgün homojen bir şekilde film tabakası oluşturması beklenmektedir. Fiziksel yapılarından dolayı sıvılar, yüzeyde yoğun olan bölgelerde ayrı ayrı koloni şeklinde öbeklenme ve boncuklama şeklinde toplanmaktadırlar. Bu durum mürekkebin çok inceltmesi ya da viskozite değerinin çok düşük olmasından kaynaklanan sıvılaşmasından gerçekleşmektedir. Sıvılaşan mürekkep kâğıt tarafından emilimi gerçekleştikten sonra transferi gerçekleşmiş yüzeyde kalan mürekkep kurumamaktadır ve yüzey üzerinde öbeklenme ve boncuklamaya neden olmaktadır. Öbeklenme ve boncuklamanın olması baskıda istenilen sonucun çıkmasını ve görüntünün oluşmasını engellemektedir.
- İstenilen düzeyde zemin baskısı gerçekleşmeyecektir. Mürekkebin kalıp yüzeyinde homojen ince bir film tabakası olacak şekilde tutunamaması heterojen bir şekilde yüzeyde tutunması

öbeklenmeler oluşturması zemin baskılarında sorun teşkil etmektedir. Kâğıt yüzeyinde zemin baskısının gerçekleşebilmesi için mürekkebin yüzeye homojen şekilde transfer edilmesi gerekmektedir. Mürekkebin koyu görülerek çok inceltilmesi ya da fiziksel etkenler ve viskozite değerinin çok düşük olmasından dolayı sıvılaşmasından gerçekleşmektedir. Sıvılaşan mürekkep kâğıt yüzeyinde zemin baskısının oluşmasını engellemektedir.

- Akışkanlığın fazla olduğundan dolayı yapışkanlık özelliği düşecek mürekkep kâğıda tutunamayacaktır. Mürekkep kâğıt yüzeyinde yapışkan özelliği ile tutunmaktadır. Panetrasyon denilen emilim yoluyla da kuruma sağlamaktadır. Mürekkep kâğıt yüzeyine yapışma sağlamadığı takdirde kâğıt tarafından emilemeyecek ve görüntü aktarılamayacaktır. Viskozitenin düşük yani akışkanlığın fazla olması görüntünün yüzeyde tutunması açısından baskı sorunu oluşturacaktır (<https://matbaateknik.blogspot.com/>, 2008).

Baskı makinelerinde elde edilen baskı sonucunun istenilen değer ve kalitede olabilmesi için büyük oranda kullanılan kâğıt ve mürekkebin uygun değerde birleşmesine, mürekkebin taşıyıcı üzerindeki kuruyarak nüfuz etme ve sabitlenme aşamasına bağlı bulunmaktadır. Kuruyan mürekkep, taşıyıcı yani kâğıt yüzeyinde ince film tabakası oluşturacak şekilde ideal renk değerlerini oluşturması gerekmektedir. Web ofset mürekkebinin, baskı makinesinde mürekkep haznesinden kâğıt üzerine transferi sırasında viskozite ve yapışkanlık özellikleri bakımından iyi bir performans göstererek taşıyıcı üzerine aktarılmasından sonra kurumayı beklenmektedir (Özer, 2010).

## AMAÇ VE KAPSAM

Gazetelerde günlük haberler hızlı bir şekilde bir sonraki güne basılı olarak okuyucunun eline geçebilmesi için zamana karşı bir yarış yapılmaktadır. Haberlerin hızlı bir şekilde okuyucunun eline geçmesinin yanında haberin en iyi şekilde ayrıntılarıyla aktarılmasını sağlayan gazetelerin fiziki hazırlık aşaması da büyük önem arz etmektedir. Fiziki hazırlık aşaması görsel öğelerin ve metinlerin grafik tasarım ortamına aktarılmasıyla başlamakta ve gazetelerin okuyucuya sunulacak hale gelmesi ile bitmektedir (Akseki, 2022). Görsel iletişim ve tasarımın amacı hedef kitleye bir ürünü pazarlamak belirli bir eylem yapmaya ikna etmek için birincil iletişim aracıdır (Özel, 2021). Görsel olarak yeterli etkiyi veremeyen, içerdiği mesajı doğru bir şekilde aktaramayan tasarım çalışmaları mesajın kaybolmasına neden olmaktadır (Civcik & Kısa, 2019). Gazetelerin okuyucuya kaliteli bir okuma keyfi verebilmesi ve

içerdiği mesajı doğru bir şekilde aktarabilmesi için hazırlık ve baskı aşamasında kaliteye etki eden birçok faktör bulunmaktadır. Kaliteye etki eden faktörler dikkate alınarak tüm aşamalar gerçekleştirildiğinde istenilen baskı elde edilecektir. Baskı sonucunu etkileyen en önemli faktörlerden birisi de kullanılan hammaddelerdir. Bu hammaddeler çeşitli kimyasallar, kâğıt çeşitleri, film ve kalıp banyo malzemeleri, mürekkepler ve diğer hammaddelerden oluşmaktadır. Burada görüntü kalitesine doğrudan etki eden en önemli faktör mürekkep hammaddeleridir. Mürekkeplerin her birinin ayrı araştırma konusu olacak şekilde kaliteye etki eden yapısal özellikleri bulunmaktadır. Çalışmada en önemli başlıklardan birisi olan mürekkeplerin viskozite değeri ele alınmış ve ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmaya konu olan araştırmamızda gazete baskısında sonuca etki eden faktörler araştırılmış ve kaliteye etki eden faktörler başlığı altında toplanmıştır. Baskıya etki eden faktörlerden çok fazlasıyla bulunmakla beraber burada bir kısmından bahsedilmiştir. Baskı makinelerinde elde edilen baskı sonucunun istenilen değer ve kalitede olabilmesi için grafik tasarım aşamasından baskı aşamasına kadar baskı sonucunu etkileyen faktörler aşağıda incelenmiştir;

- Grafik tasarım esnasında baskı sonucuna etki eden faktörler
- Tasarımın filme ya da ara taşıyıcı maddelere aktarılması esnasında baskı sonucuna etki eden faktörler
- Tasarımın baskı kalıbına aktarılması esnasında baskı sonucuna etki eden faktörler
- Kullanılan hammaddelerden dolayı baskı sonucuna etki eden faktörler
- Baskı aşamasının başından sonuna kadar oluşan faktörler

Grafik tasarımcının yaptığı tasarımlar ne kadar kuvvetli olursa insanlar üzerinde bıraktığı etki de o derecede kuvvetli olmaktadır (İncearı, 2011). Grafikerlerin düşüncelerini, zihinlerin de üç boyutlu olarak tasarlayıp ekrana aktarma işlemine grafik tasarım denilmektedir. Grafikerin tasarımlarının ürüne dönüşebilmesi için üretimin yapıldığı ham maddeye, baskı işleminin gerçekleştiği matbaacılık alanında temel bilgilere sahip olması gerekmektedir. Tasarımcı çalışmasının baskı sonrası ürünün çıktısının istenilen niteliklerde olup olamayacağını bilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde her grafik hazırlık sonrası kalıba aktarılan çalışma, baskı işlemi sonrasında istenilen sonuçları vermemektedir.

Baskı öncesinde elde edilmek istenilen hedef ürünün üretimi için öncelikli olarak yapımında kullanılmak üzere yazı ve görseller kullanılmaktadır. Kullanılan tüm görsel, yazı ve diğer şekillerin olması



gereken standartları ve değerleri bulunmaktadır. Bu standart değerler, ürünün orijinal adı verilen aslına en yakın sonuç veren çalışmalardan oluşmaktadır. Kullanılan görseller ideal değerlerin dışında niteliklere sahip olduğu durumda baskının başından sonuna tüm aşamalarına etki etmektedir. Görsellerde en önemli problem olarak çözünürlüğün düşük olmasıdır. Düşük olan çözünürlük, görüntü işleme ve grafik tasarım programları tarafından yükseltilmiş olsa da çalışmanın orijinalinde bulunmayan çözünürlük değeri, sayısal olarak istenilen değere getirilmiş olsa da istenilen görsel kaliteye getirilemeyecektir.

Baskı işlemi sonucunda düşük çözünürlüklü görüntü üzerinde bir inçte yeteri sıklıkta nokta olmadığı için baskı sonucunda görüntü kayıpları, bulanıklaşma, piksel patlaması ve netlik kaybı şeklinde oluşmaktadır.

Doğadaki tüm renklerin kodları çeşitli renk uzaylarından elde edilmektedir. Bu renk uzayları, çeşitli meslek grupları ve alanlar tarafından kullanılmaktadır. Birçoğu doğadaki renkleri elde etmekle beraber bir kısmı ise belirli tonların matematiksel yapısını değiştirerek seçili rengi belirginleştirme çalışmasını gerçekleştirir. Grafik tasarım ve baskı sektöründe ise tasarımı gerçekleştirilecek görüntüler dijital ortamdan çalışma ortamına yani tasarımın gerçekleştiği bilgisayar ortamına RGB renk uzayında gelmektedir. Baskı aşamasında ise doğadaki renkler CMYK renk uzayın tarafından elde edildiği için baskı mürekkepleri CMYK renk serilerinde oluşmaktadır. Görüntü işleme ve tasarım programları tarafından görseller ve çalışmalar, tasarım aşamasının başında RGB renk uzayından CMYK renk uzayına dönüştürülmektedir. Bu dönüştürülme esnasında görsellerde ve tasarımda istenmeyen bir şekilde renk kayıpları oluşmaktadır. Renk dönüşümü tasarım aşamasının başında gerçekleştirilerek bu renk kayıpları orijinal dediğimiz işin aslına uygun CMYK renk değerlerine getirilmektedir. Bu dönüştürme işlemi tüketicinin beğenisine sunulan ve kabul edilen çalışma, tasarımın başında gerçekleştirilmediği durumlarda tasarımın son aşamasında RGB renk uzayından CMYK renk uzayına dönüştürülmesi işin aslına uygun olmayan sonuçların çıkmasına sebep vermektedir. Yapılan bu hatanın hangi hazırlık aşamasında olduğunun farkına varılmadığı takdirde son aşama olan baskı aşamasında da ürünler istenilen baskı değerlerinde elde edilemeyecektir (Kısa, 2019).

Çalışması uygun şartlarda bitmiş bir tasarımın baskı aşamasına geçebilmesi için öncelikli olarak baskı kalıbının alınması gerekmektedir. Tasarımın baskı kalıbına aktarılabilmesi için üç metot kullanılmaktadır. Bunlar aydinger, film çıkış ve CTP yoluyla aktarma işlemidir. Aydinger yoluyla aktarma

işlemlerinde genellikle tek renkli baskıların yapılması aşamasında görüntü pozlama gerçekleştirilmektedir. Aydingerin yapısal özelliğinden dolayı yarım ton çalışmalar istenilen çözünürlükte ve netlikte elde edilememektedir. Ayrıca görüntünün lazer yazıcılarla toner kullanılarak aktarılması da aydingerin çözünürlüğünü etkilememektedir. Toner zerrecilerinin en küçük boyutunun belli değerden sonra çözünürlüğünün artmasına müsaade etmemektedir. Çünkü en küçük toner zerresi en küçük noktaya karşılık gelecek ve çözünürlük belli değerlerin üzerine grafik operatörü çözünürlük değeri ne kadar arttırsa da çıkmayacaktır. Ayrıca aydingerin yapısal özelliğinden dolayı da çözünürlük belli bir seviyenin üzerine çıkmayacaktır. Aydinger sisteminde yapısal özelliği sebebiyle ışık geçirgenliğinden dolayı çözünürlüğü ve görüntü netliğini etkileyen faktörlerde bulunmaktadır. Bunlar yetersiz pozlama, kalıbın uçması gibi etkenlerdir. Kalıba ideal bir pozlama gerçekleştirilemediği takdirde doğrudan baskı sonucunu etkileyecektir.

Görüntünün kalıba aktarılmasını sağlayan bir diğer uygulama ise çalışmanın filme, filminden de kalıba aktarılması uygulamasıdır. Bu uygulama tekniğinde görüntü bilgisayar ortamından film renk ayırım makinesine gönderilmektedir. Film renk ayırım cihazından gönderilen çalışma görüntü işleme ünitesi tarafından işlenerek pozlandırma için film çıkışa aktarılır. Görüntünün pozlanmasından sonra film kalıba aktarılmak üzere tekrar kalıp pozlamaya gönderilmektedir. Filmle görüntü aktarma teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalarda film pozlandırma cihazlarında kullanılan filmlerin banyolarının kimyasal özellikleri poz süreleri banyo ısıları ve cihazın kalibrasyonları görüntünün ideal değerlerine uygun oluşmasına etki etmektedir. Bu etkenlerden herhangi birisinin uygun oluşmaması doğrudan baskının sonuçlarına etki edecektir.

CTP sistemi, kalıba görüntü aktarma sistemleri içinde en ideal olan pozlandırma sistemidir. Çoğaltılması gereken çalışmanın bilgisayar ortamından doğrudan kalıba (Computer the plate) aktarılması işlemidir. Bu sistemde çalışma, bilgisayar ortamında hazırlık aşaması tamamlandıktan sonra CTP kalıp pozlama cihazının görüntü işleme ünitesine gönderilmektedir. Görüntü bu bölümde CMYK renk bileşenlerine ayrılarak dört ayrı kalıba sırasıyla pozlandırılır. CTP sistemleri diğer sistemlere göre kıyaslandığında elde edilecek baskı kalitesi daha üst seviyede çıkmaktadır. Diğer pozlama sistemlerinde olduğu gibi CTP sistemlerinde de doğrudan baskıyı etkileyen faktörler bulunmaktadır. Film renk ayırım cihazlarında da olduğu gibi CTP sistemi ile görüntü aktarma teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalarda pozlandırma cihazlarında kullanılan banyolarının kimyasal özellikleri poz süreleri banyo ısıları ve cihazın

kalibrasyonları görüntünün ideal değerlerine uygun oluşmasına etki etmektedir. Bu etkenlerden herhangi birisinin uygun oluşmaması doğrudan baskının sonuçlarına etki edecektir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın evreni Türkiye'deki mürekkep üretici firmalarından oluşmaktadır. Mürekkep üretici firmaların üretmiş olduğu gazete baskılarında kullanılan aynı renk ve seride kullanılan web ofset mürekkepleri çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Deneysel çalışmanın yapıldığı üretici firmanın talebi doğrultusunda mürekkep markaları verilmemiştir. Markalar "A", "B" ve "C" olarak isimlendirilmiştir.

Çalışmada baskıya doğrudan olumsuz etki eden bir kısım faktörler hakkında bilgiler verilmiştir. Bu faktörler genel olarak tüm baskı sistemlerinde baskıyı olumsuz etkileyen ortak özellikler içinde bulunmaktadır. Bilgisi verilen baskıyı etkileyen faktörlerin hepsinin ortak özellikleri ise yapılacak herhangi bir hatanın çoğu aynı özelliklerde sonucunu etkilemektedir. Sorunun kaynağına inebilmek için bilgisi verilen sonucu olumsuz etkileyen faktörlerin tamamı gözden geçirilmektedir. İnceleme sonucunda bu hatalar bulunup zaman zaman düzeltilmektedir. Baskı tekniklerinde ve sektörde yeterince baskı sonucunu etkileyen faktörler arasında incelenmeyen diğer bir konu ise baskı mürekkepleri ve mürekkeplerin yapıları oluşturmaktadır.

Bu çalışmada baskıyı olumsuz etkileyen faktörler içerisinde sektörde çok az dikkate alınan mürekkeplerin viskozitesinin baskıya etkileri incelenmiştir. Mürekkep olarak da gazete baskısında kullanılan web ofset baskı mürekkepleri kullanılmıştır. Gazete baskısında kullanılan mürekkeplerin birden çok çeşidi bulunmaktadır. Mürekkepler kullanıldığı makinelere göre yapısal ve fiziksel değişiklik göstermektedir. Çalışmada mürekkeplerden kurutmasız web ofset baskı makinelerinde kullanılan Cold-set türü baskı mürekkepleri tercih edilmiştir.

Çalışmada üç ayrı marka mürekkep üreticisinin üretmiş olduğu CMYK serisi mürekkeplerinin ortalama +25°C viskozite değerlerinin incelenmesi yapılmıştır. Test ortamı +25°C Üç ayrı markaya sırasıyla A, B, C, olarak kodlama yapılmış ve marka isimleri kullanılmamıştır. Deneysel çalışmada kullanılan mürekkepler gazete baskılarında kullanılan web ofset baskı makinesi mürekkepleridir.

Test uygulaması, TOYO mürekkepleri laboratuvarlarında yapılan deneysel çalışmayla gerçek baskı değerlerinin simüle edildiği ortam ve şartlarda gerçekleştirilmiştir. Laboratuvar ortamında

kullanılan tüm cihaz ve aletler gerekli kalibrasyonlara sahip cihazlar tercih edilmiştir. Test aşamasında sektörde tercih edilen Mileage testi IGT C1 cihazı kullanılmıştır. Cihaz uluslararası alanda kabul gören bir test cihazıdır. IGT C1 cihazı, ofset baskı mürekkepleri ve çeşitli baskı alanlarında kullanılan mürekkeplerin ölçümünü yapan bir test cihazıdır.

Özellikle renk ölçüm ve renk eşleştirme sistemlerinde kullanılmak üzere uygulamalar yapmaktadır. IGT C1 cihazı, aşağıdaki alanlar da ölçümler yapmaktadır:

- Renk ve şeffaflık
- Renk ölçüm ve renk eşleştirme
- g/m<sup>2</sup> cinsinden mürekkep transferi
- Yoğunluk, örtme gücü, aşınma direnci, çizilme direnci, esneklik, yapışma, parlaklık, ışık haslığı, kimyasallara dayanıklılık
- Baskı kalitesi
- Baskı makinelerinin duruş süresi ve malzeme (Ham madde ve mürekkep) israfı
- Görsel değerlendirme

Test ortamında Mileage testi IGT C1 baskı cihazında 3. hamur kâğıt üzerine alınan kuru baskı ile çalışılmıştır. Çalışmada üç ayrı firmanın üretmiş olduğu mürekkepler kullanılmıştır. Üç ayrı markanın üretmiş olduğu CMYK serisi mürekkeplerin ortalama +25°C viskozite değerlerinin incelenmesi yapılmıştır. Üç ayrı marka için çalışmamızda ürün isimlerine yer verilmemiştir. Her markanın CMYK serinden oluşan mürekkeplerine sırasıyla A, B, C, olarak kodlama yapılmış ve marka isimleri kullanılmamıştır.

## BULGULAR

Test ortamında yapılan çalışmada elde edilen değerler, aşağıda tablo 1’de gösterilmiştir. Tabloda elde edilen değerler CMYK mürekkeplerinde Sırasıyla +25°C ısıya sahip ortamda “A” marka mürekkep için Cyan: 49,8 Poise, Magenta: 52,6 Poise, Yellow (Sarı) : 50,1 Poise, Siyah: 26,5 Poise çıkmıştır. “B” marka mürekkep için Cyan: 14,2 Poise, Magenta: 26,3 Poise Yellow (Sarı): 10,1 Poise, Siyah: 7,49 Poise çıkmıştır. “C” marka mürekkep için Cyan: 34,5 Poise, Magenta: 30,7 Poise, Yellow (Sarı): 25,4 Poise, Siyah: 19,2 Poise çıkmıştır. Tablo 1 Analiz Şablonu,

**Tablo 1** CMYK Viskozite Değerleri

SÜTUN 1	A	B	C
<b>Cyan</b>	49,8	14,2	34,5
<b>Magenta</b>	52,6	26,3	30,7
<b>Sarı</b>	50,1	10,1	25,4
<b>Siyah</b>	26,5	7,49	19,2
Ölçüm: Poise MCR101 25°C, 25s-1, Pa.s			

Çalışmada üç marka için elde edilen viskozite değerleri +25°C ortam ısısı için göz ardı edilemeyecek şekilde farklı değerler aldıkları ortaya çıkmıştır. Renk olarak aynı seriye sahip mürekkeplerin yapısında her ne kadar renklendirici olarak pigmentler kullanılsa da, diğer kimyasal ve katkı maddelerinin etkisiyle hissedilir derecede viskozite değerlerinin farklı olduğu görülmüştür. Mürekkebin viskozitesi çok yüksek olduğu durumlarda yapışkanlığı çok yüksek olacaktır. Yüksek viskoziteli mürekkebin ayrılmaya karşı direnci yüksek olacağından baskı anında kâğıdın yüzeyindeki lifleri kopararak yolma olayı meydana getirecektir (Özer, 2010). Mürekkeplerin viskozite değerlerinin aşırı derecede düşük olması yapısının artık bal kıvamından çıkarak akışkan bir sıvı kıvamına doğru dönüştüğünü göstermektedir.

Sonuç olarak; "A" marka CMYK mürekkep serisinin Cyan: 49,8 Poise, Magenta: 52,6 Poise Yellow (Sarı): 50,1 Poise, Siyah: 26,5 Poise olarak değer ölçümleri yapılmıştır. Bu değerlere göre gazete baskısı yapan web ofset baskı makinelerinde olması gereken viskozite değeri 50-120 poise arasındadır. Bu durumda "A" marka CMYK mürekkep serisinin CMY değerleri istenilen aralıktadır. "A" marka mürekkebin K (siyah) viskozite değeri 26,5 poise çıkmıştır. Viskozite değeri istenilen aralığın altında olup akışkan eğilimi göstermektedir.

"B" marka CMYK mürekkep serisinin Cyan: 14,2 Poise, Magenta: 26,3 Poise, Yellow (Sarı): 10,1 Poise, K (Siyah): 7,49 Poise olarak değer ölçümleri yapılmıştır. "B" marka CMYK mürekkep serisinin CMYK viskozite değerleri 50-120 poise ideal aralığı dışında değerler almıştır. "B" marka mürekkebin viskozite değerleri istenilen aralığın çok altında olup akışkan eğilimi göstermektedir.

"C" marka CMYK mürekkep serisinin Cyan: 34,5 Poise, Magenta: 30,7 Poise, Yellow (Sarı): 25,4 Poise, K (Siyah): 19,2 Poise olarak değer ölçümleri yapılmıştır. "C" marka CMYK mürekkep serisinin CMYK viskozite değerleri 50-120 poise ideal aralığı dışında değerler almıştır. "C" marka mürekkebin viskozite değerleri istenilen aralığın altında olup akışkan eğilimi göstermektedir. Nispeten "B" marka mürekkebe göre viskozitesi ideal değerlere daha yakın ve akışkanlığı daha koyu durumdadır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

"A" "B" "C" marka mürekkepler içinde "A" marka CMYK mürekkep serisi baskıya en uygun viskozite değerlerine sahiptir. "B" ve "C" marka CMYK mürekkep serileri ise istenilen viskozite değerlerinin altında değerlere sahiptir. Bu durumda baskı esnasında web ofset baskı sisteminde kullanılmakta olan baskı makinelerinin ortalama 10000-100000 tabaka (adet/saat) yüksek hızda çalışmaları sebebiyle baskıda kullanılacak mürekkepler de en önemli özellik olarak düşük düzeyde yapışkanlık ve viskozite değeri bulunması gerekmektedir. Akışkanlığın aşırı fazla olduğu bir durumda ise mürekkebin yapışkanlık özelliği düşecek ve mürekkep kâğıda tutunamayacaktır. Mürekkebin viskozitesinin aşırı derecede düşük olduğu durumlarda yapışkanlığı az olacak; mürekkep makinede merdaneler vasıtası ile ince bir film tabakası halinde baskı kalıbına istenen şekilde aktarılamayacaktır. Kalıp üzerine geçen mürekkep tam olarak kalıptan kauçuğa, kauçuktaki mürekkep ideal değerlerde kâğıda transfer edilemeyecektir. Bu durumda baskı sonucunda istenen sonuçlar alınamayacak, mürekkeplerin akışkanlığı artacak ve sarfiyatın fazla olmasına, baskı kalitesinde ve renklerde kayıplara yol açacaktır. Çalışmada yapılan test sonucunda viskozitesi aşırı düşük olan mürekkepler baskıda mürekkep sarfiyatını artıracak ve baskı kalitesini de düşürecektir. Mürekkep üretiminde kalitenin yakalanabilmesi ve israfın önüne geçilebilmesi için mürekkep üretiminde belirli standartların oluşturulması gerekmektedir.

Bu hususta çalışmaya istinaden geliştirdiğimiz hipotezimiz:

Mürekkep üretim alanında birçok sektörde olduğu gibi kalite standartları adına çalışmaların yapılması gerektirir. Bu konuda doğrudan baskı sektöründeki üreticilerin baskı kalitesine etki eden faktörler hususunda bilgilendirilmesi gerekmektedir. Günümüze kadar yapılan bilimsel çalışmaların ve uygulamaların sonucunda üretilmesi gereken mürekkeplerin kalite ve standartları bulunmaktadır. Mürekkeplerin sahip oldukları renk aralıkları, örtücülükleri, çalışmaya konu olan viskozite değerleri ve diğer birçok özellikleri için kalite ve standartları bulunmaktadır. Deneysel uygulamamızın sonucunda mürekkep üreticilerden bir tanesi standart değerler arasında mürekkep üretimi gerçekleştirmiştir. Diğer iki tanesi standart değerler dışında üretim gerçekleştirmiştir. Baskı sonucu üretimde; zaman, hammadde ve kalite kaybı yaşanılmaması için meslek kuruluşlarına ve kalite standart kurumlarına görevler düşmektedir. Mürekkep üretimlerinin gereken standartlarda olup olmadığı sürekli kontrol edilmesi gerekmektedir. Mürekkepler kalite ve standartları dahilinde üretildiği takdirde baskı esnasında baskı

operatörünün de kontrol etmesi gereken başlıklar en aza indirgenecektir. Baskı operatörünün kontrol iş yükünün en aza indirgenmesi baskı kalitesine olumlu bir şekilde etki edecektir.

Baskı sonucunun istenilen niteliklerde olabilmesi için mürekkep üreticilerinin baskıda kullanılabilecek kalite ve standart değerler aralığında üretim yapmak durumundadırlar.

## EXTENDED ABSTRACT

Today, the rapid development of science and technology, and in proportion to this, the expectations of people from products and the service sector have increased to a great extent. The most important of these expectations is the quality and cost of the product. In addition, in periodicals such as newspapers and magazines, the quality of the product, the duration of the product during the production phase and the delivery time to the consumer are important in terms of the continuity of the periodical. In a periodical, such as a newspaper, that is expected to be delivered to the daily consumer on time, the graphic design and printing stage directly affect the quality of the product. The graphic designer uses many design programs so that the work to be sent to print is visually preferred and appreciated by the consumer. However, in order for the printed output of the product to be appreciated by the consumer, it is necessary to know the features of the printing techniques and inks to be used. If these are ignored, they will have undesirable negative effects directly on the print quality and cost of the product. The loss of time due to the printing result and quality in periodicals such as newspapers causes the information to be presented to the consumer to be out of date.

In this study, the factors affecting the printing result of the job we want to reproduce are briefly examined. These factors start from the sample of the work we want to reproduce. Next comes the collection of images. Afterwards, the processing of the images in the graphic stage and the use of the processed images in the design environment come. The final version of the work, which comes out of the graphic design, goes through various stages and comes to the print environment. In the printing environment, there are many important factors that affect the printing result. In the study, the viscosity of the inks, which has the most important place among the factors affecting the printing result, has been examined.

CMYK series inks produced by three different brands of ink manufacturers in the experimental environment in the study TYO inks laboratories were subjected to physical tests at an average

temperature of +25 °C. Viscosity values were obtained by enabling the physical effects of the inks in the test device to be observed in the real printing environment. In order to obtain the viscosity values of the inks, external factors affecting the viscosity in the test environment are minimized. In order to minimize the effect of air flow that will increase drying, test studies were carried out in a closed environment. In addition, it is free from ambient dust, which is one of the factors that cause the ink to thicken and solidify and increase its viscosity.

Experimental work was carried out under simulating real stress values. Mileage test IGT C1 device was used in the laboratory environment. The device is an internationally accepted test device. In the test environment, the Mileage test was performed with dry printing on the 3rd pulp paper on the IGT C1 printing device. The viscosity values of CMYK series inks produced by three different brands at an average of +25°C were examined. Product names were not included in our study for three different brands. Various brands and various structures of inks are used in web offset printing machines that print newspapers. In this study, the determination of the viscosity of the CMYK series Cold-set type inks of three different preferred brands and the results of the viscosity values at +25°C degrees were examined. As a result of the test, it has been seen that three different ink brands have different values that cannot be ignored even though they are the same color series.

In the study, CMYK series inks produced by three different brand ink manufacturers were coded as A, B, C, respectively, and brand names were not used. The inks used in the experimental study are web offset printing machine inks used in newspaper printing.

Test application In the experimental environment of TOYO inks laboratories, the internationally accepted Mileage test in the application area with the necessary calibrations was studied with dry printing on 3rd pulp paper on the IGT C1 printing device. As a result, the values formed in the table in Figure 1 below were obtained in the study carried out in the test environment.

The values obtained were Cyan: 49.8 Poise, Magenta: 52.6 Poise, Yellow (Yellow): 50.1 Poise, Black: 26.5 Poise for "A" brand ink in CMYK inks, in an environment with a temperature of +25°C, respectively. Cyan : 14.2 Poise, Magenta: 26.3 Poise Yellow (Yellow) : 10.1 Poise, Black: 7.49 Poise for "B" brand ink. For "C" brand ink, Cyan: 34.5 Poise, Magenta: 30.7 Poise, Yellow(Yellow): 25.4 Poise, Black: 19.2 Poise. Table 1 Analysis Template



**Table1** CMYK Viscosity Values

SÜTUN 1	A	B	C
<b>Cyan</b>	49,8	14,2	34,5
<b>Magenta</b>	52,6	26,3	30,7
<b>Sarı</b>	50,1	10,1	25,4
<b>Siyah</b>	26,5	7,49	19,2
Ölçüm: Poise MCR101 +25 °C, 25s-1, Pa.s			

In the study, it was revealed that the viscosity values obtained for the three brands took different values that could not be ignored for the ambient temperature of +25 °C degrees. Although pigments are used as colorants in the structure of the inks with the same series in color, it has been observed that the viscosity values differ significantly due to the effect of other chemicals and additives. In cases where the viscosity of the ink is too high, its stickiness will be too high. Since the high viscosity ink will have a high resistance to separation, it will break the fibers on the surface of the paper at the time of printing and will cause a tearing event. The extremely low viscosity values of the inks indicate that the structure is no longer honey-like and turns into a fluid liquid consistency.

Among the "A" "B" "C" brand inks, the "A" brand CMYK ink series has the most suitable viscosity values for printing. "B" and "C" brand CMYK ink series have values below the desired viscosity values. In this case, since the printing machines used in the Web offset printing system work at a high speed of 10000-100000 sheets (pieces/hour) on average, the inks to be used in printing should have a low level of adhesiveness and viscosity value as the most important feature. In a situation where the fluidity is excessive, the stickiness of the ink will decrease and the ink will not be able to hold onto the paper. In cases where the viscosity of the ink is extremely low, its stickiness will be low; the ink will not be transferred to the printing mold as a thin film layer by means of the rollers in the machine. The ink on the mold will not be transferred from the mold to the rubber, and the ink in the rubber will not be transferred to the paper at ideal values. In this case, the desired results will not be obtained as a result of printing, the fluidity of the inks will increase and this will cause excessive consumption, loss of print quality and colors.

As a result of the test made in the study, inks with extremely low viscosity will increase ink consumption in printing and decrease the print quality. In order to achieve quality in ink production and prevent waste, certain standards must be established in ink production.

## KAYNAKÇA

- Akseki, S. (2022). Yakın dönem gelecekte dijital reklamcılığın metaverse dönüşümü ve markalara etkisi. *Sosyal Bilimlerde Özgün Çalışmalar-3* (s. 99-125). Ankara: Iksad Publications.
- Başal Yıldız, A. (2022). Dijital oyunlarda toplumsal hafıza. *Selçuk İletişim Dergisi*, 15 (2) 767-800. doi: <https://doi.org/10.18094/josc.1115717>
- Civcik, L., & Kisa, M. (2019). Mizanpaj tasarımında kullanılan renklerin insan algısı üzerindeki etkileri. *The Pursuit Of History International Periodical For History And Social Research*, 21, 361-370.
- Gürboy, B. (2001). Basımda kullanılan matbaa mürekkepleri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 51(1).
- Hacıoğlu, E. (2002). *Web ofset baskıda karşılaşılan baskı problemlerinin çözümü ve kalite kriterlerinin oluşturulması* (Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul).
- <https://matbaateknik.blogspot.com/>. (2008, Nisan 12). *Mürekkebin fiziksel özellikleri ve analizi*. <https://matbaateknik.blogspot.com/>: [https://matbaateknik.blogspot.com/2008/04/mrekkebin-fiziksel-zellikleri-ve.html?](https://matbaateknik.blogspot.com/2008/04/mrekkebin-fiziksel-zellikleri-ve.html?adresinden%20alindi) adresinden alındı
- İncearık, M. (2011). Kod lab. *Grafik - tasarım rehberi*.
- Kisa, M. (2019). Grafik tasarım ve ortamında kullanılan görsellerin rgb renk uzayından cmyk renk uzayına dönüşümü esnasında oluşan renk ve ton kayıplarının önlenmesi. *Humanities Sciences (NWSAHS)*, 25-30.
- Leach, R. H., Armstrong, J. F., Brown, M. D., Mackenzie, M. J., Randall, L., & Smith, H. B. (1988). The printing ink. *The Printing ink manual*, 111-163.
- Özel, S. (2021). Bir reklam biçimi olarak preroll video ve youtube kullanıcılarının preroll video reklamlara yaklaşımı. *Selçuk İletişim Dergisi*, 14(3), 1311-1340. doi: <https://doi.org/10.18094/josc.861924>
- Özer, E. H. (2010). *Ofset baskı mürekkeplerine yapılan fiziksel testlerin uygulamalı incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul).
- Tank, T. (1998). *Kağıt fabrikasyonu ders kitabı*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Thompson, R. E. (2004). Printing materials science and technology. (D. "Printing Materials Science and Technology" 2nd Edition, Dü.) 371-380.