

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER

BASIM TEKNOLOJİLERİ ALANINDA
ULUŐLARARASI ARAŞTIRMALAR-II

EDITÖR

DOÇ. DR. PELİN HAYTA

Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • C. Cansın Selin Temana

Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Serüven Yayınevi

Birinci Basım / First Edition • © Eylül 2024

ISBN • 978-625-6319-93-6

© copyright

Bu kitabın yayın hakkı Serüven Yayınevi'ne aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

The right to publish this book belongs to Serüven Publishing. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission.

Serüven Yayınevi / Serüven Publishing

Türkiye Adres / Turkey Address: Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA

Telefon / Phone: 05437675765

web: www.seruenyayinevi.com

e-mail: seruenyayinevi@gmail.com

Baskı & Cilt / Printing & Volume

Sertifika / Certificate No: 47083

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
BASIM TEKNOLOJİLERİ ALANINDA
ULUSLARARASI ARAŞTIRMALAR-II

Editör

DOÇ. DR. PELİN HAYTA

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1

BASIM SEKTÖRÜNDE ÜRETİM PERFORMANS VE VERİMLİLİK KONUSUNA GENEL BAKIŞ

Gülseren Pelit 1

Bölüm 2

ETİKET ÜRETİMİNDE TEMEL ÜRETİM PROBLEMLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Evrin AY, Mehmet OKTAV 13

Bölüm 3

ETİKET ÜRETİMİNDE KULLANILAN HAM MADDELER VE HAM MADDE SEÇİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Fatma Kereci ÇAĞLIYAN, Yasemin SESLİ, Zafer ÖZOMAY 45

Bölüm 4

KURU TONERLİ ELEKTROFOTOGRAFİK BASKILARDA TRAM ÇEŞİDİNİN RENK EVRENİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bariş AKBULAK, Ahmet AKGÜL 57

Bölüm 5

BASIM TEKNOLOJİLERİNİN GELECEĞİ - ELEKTRONİK MÜREKKEPLER

Müjgan NAYCI DUMAN 69

Bölüm 6

BASIM TEKNOLOJİLERİNDE ATIK YÖNETİMİ VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Emine Esra GEREK..... 85

Bölüm 7

ELEKTRONİK YAYINCILIĞIN OKUYUCUYA ETKİSİ VE FORMATLARI

Buket Akyürek..... 101

Bölüm 8

GRAFİK TASARIMDA MİNİMALİZM VE MARKA İMGELERİNDE GÖRÜLEN DEĞİŞİMLER

Aleyna USDA 113

ÖNSÖZ

Önceki yüzyılın son çeyreğinde ve içinde bulunduğumuz yüzyılda insan yaşamını çok olumlu etkileyen teknolojik gelişmeler olmuştur. İnternetin bulunuşu ve çok yoğun kullanılmaya başlanması, bilgiye ulaşmayı çok hızlandırmış ve bilginin tekrarlanma süresini birkaç yüzyıldan birkaç haftaya indirmiştir. Dünyadaki 5 milyarı geçen sosyal medya kullanıcısı günde ortalama 2,5 saate yakın sosyal medya kullanmaktadır. Yani insanlar iletişim kanallarını ve haber alma kaynaklarını değiştirmiştir. Buda Yeni Medya kavramını doğurmuştur. Fiziksel olarak basılan gazetelerin sayısında ve tirajında çok önemli düşüşler olmuştur. Kitaplar kısmen dijital ekranlardan okunmaya başlamıştır. Teknolojik gelişmeler sayesinde basılı mamul üretiminin her aşaması; tasarımdan müşteriye teslim edilinceye kadarki sürecinde bilgisayar kontrolündeki otomasyonlu üretim sistemleri ile standartlara uygun, yüksek kaliteli malzemeler kullanılarak çok düşük fire ile gerçekleştirilebilmektedir. Üretim hattında kullanılan yazılım ve bilgisayarlı kontrol ve kumanda sistemleri ile birim mamul başına düşen süre de çok azalmıştır. Yine son yıllarda çeşitli karton ve esnek ambalajlar, kitap, dergi, gazete ve benzeri çok çeşitli ürünlerin fiziksel özelliklerinde ve baskısında kullanılan sistemlerde de çok önemli değişiklikler olmuştur.

Son 25 yılda matbaacılıkta çok kullanılan film ortadan kalmıştır, dijital baskı ofset baskı pazarından oldukça büyük pay almaya başlamıştır. 2024 Haziran ayındaki Drupa fuarında sergilenen baskı makinalarının çoğunluğu dijital baskı makineleri olarak sektöre tanıtılmıştır. Landa adlı büyük boyutlu hibrid dijital baskı makinesi kalıpsız olarak saatte 11.500 tabaka hızla yüksek kalitede baskı yapmaktadır. Dijital üretim sistemlerindeki gelişim teknolojiyle entegre edilmiş üretim süreçlerini ortaya koymuştur. Web to print sisteminin ortaya çıkması ve yaygınlaşmaya başlaması, akıllı ambalajların üretilmeye başlaması, e- yayıncılığın ortaya çıkması, e-mürekkep kullanımı gibi teknolojik gelişmeler matbaa alanında yaşanan dijital evrimler olmuştur. Yalnızca dijitalleşmede değil çevresel sorumluluklarda da farkındalık oluşmuştur. Geri dönüştürülen kağıtlar basılı ürünlerde daha yoğun kullanılmaya başlanmıştır. Üretimde yer alan hammaddelerin ve üretim koşullarının çevreci ve sürdürülebilir olmasına dikkat edilmeye başlanmıştır. Bu nedenle tüm bu gelişmelerin kapsamlı incelenerek Türkçe kaynak oluşturulması çok önemli hale gelmiştir. Bu konuların tamamında yeterli Türkçe kaynak bulunmamaktadır. Bu kitap, basım teknolojileri alanında konunun uzmanı akademisyenlerin ve sektör temsilcilerinin birbirinden değerli bölüm çalışmaları ile alan çalışmaları yapanlar için kaynak ve ilham olması dileğiyle yazılmıştır. Çok değerli yazarlar yıllara dayalı tecrübe ve birikimleriyle fayda sağlayacağına inandığım bölümler yazdılar. Tüm bölüm yazarlarımıza ve kitabın çıkmasında desteğini esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Mehmet Oktav'a içtenlikle teşekkür ederim. Sosyal ve Beşe-

ri Bilimler Basım Teknolojileri Alanında Uluslararası Araştırmalar II adlı bu kitap uluslararası bir yayınevi olan Serüven Yayınevi tarafından yayınlamıştır. Güncel konuları içeren bu kitabın basım sektörüne, araştırmacılara ve öğrencilere fayda sağlamasını dilerim.

Doç. Dr. Pelin Hayta



Bölüm 1

BASIM SEKTÖRÜNDE ÜRETİM PERFORMANS VE VERİMLİLİK KONUSUNA GENEL BAKIŞ

Gülseren Pelit¹

¹ Matbaa Teknik Öğretmeni, ORCID ID: 0009-0001-7837-6804, e-posta: gulserenpelit@hotmail.com

1. Giriş

Günümüzde dünya ölçeğindeki ekonomi ve bilgi çağı yoğun rekabet, değişim ve tatmin edilmesi güç bir müşteri anlayışı ortaya çıkarmıştır. Mal ve hizmet üreten işletmeler güç bir rekabet ortamında büyüme, gelişme ve devamlılıklarını sürdürmek zorundadırlar.

İstanbul Sanayi Odasının verilerine göre; Türkiye'nin ilk 1000 sanayi işletmesi içinde, ambalaj sektöründen 62 firma bulunmaktadır. Bu firmaların birçoğu basım işletmesidir. Basım ve ambalaj sektörü 2021 yılında 25 milyar dolar ciro yapmıştır. (Özdemir, L., & Oktav, M 2023)

Böylesine büyük bir sektörde basım sektöründeki firmalar varlıklarını sürdürebilmek için müşterilerinin kalite, fiyat, termin ve değişen beklentilerini karşılamak durumundadırlar.

Üretimin temel amacı bir mal veya hizmeti ortaya çıkararak insanın yaşamını kolaylaştıracak şekilde fayda yaratmaktır.(Özdemir, L., vd., 2021) Basım sektörü büyük üretim hacmine sahip, çeşitli karton ambalaj, etiket, periyodik yayınlar, kitap vb. mamüllerin baskısını ve diğer işlemlerini yapabilen bir üretim sektördür (Hayta, 2023).

Bu nedenle üretim organizasyonları yenilikçi, rekabetçi ve verimli şekilde yapılanmalıdır.

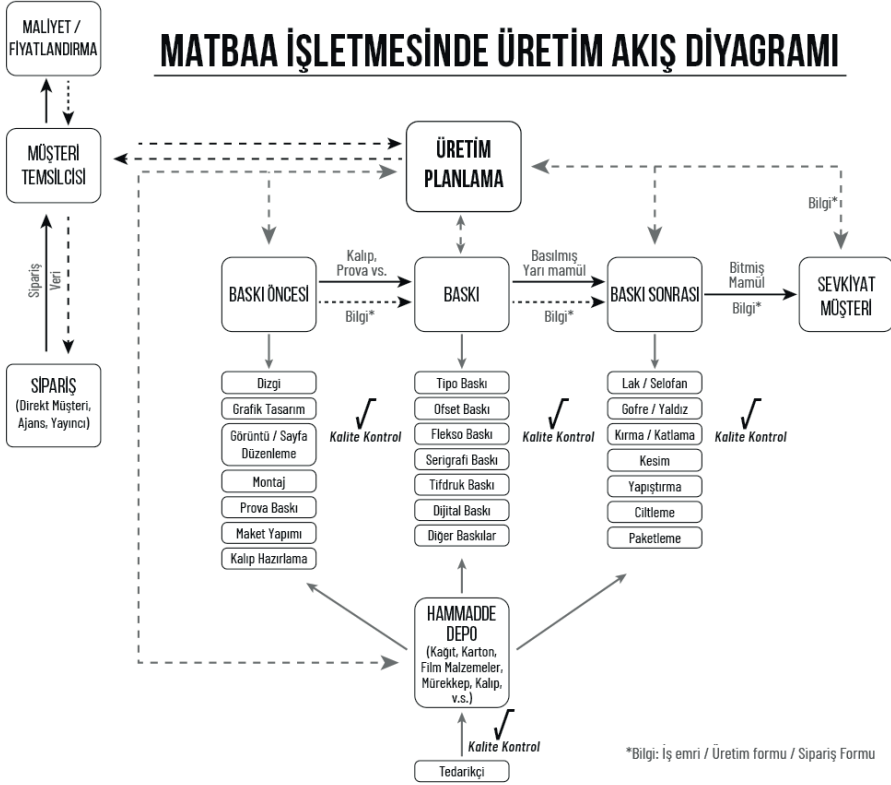
İşletmeler sürekli iyileşme ve sürdürülebilir büyüme amacıyla, işleyişlerini sistemli şekilde takip etmek, objektif ölçüm ve değerlendirmelerle performanslarını artırmak durumundadırlar.

Bu nedenle işletmedeki girdi-çıktılar kontrol altına alınmalı, üretim verileri sistemli olarak kayıt ve takip edilmeli ve periyodik aralıklarla süreçler ölçülüp izlenmelidir.

Üretim performans ölçümü; işletmenin kullandığı hammadde ve kaynakları, ürettiği mamulleri ve nihayetinde verimlilik ve karlılığının takip edilmesi için düzenli ve sistemli şekilde veri toplanması, toplanan verilerin analiz edilmesi ve raporlanması sürecidir.

Bu süreçle birlikte hatalar, plansız duruşlar, beklèmeler, fireler ve de başarılar açısından üretim değerlendirilir, gerekli iyileştirmelerle ürünlerin ve hizmetlerin kalitesinin artması sağlanmaya çalışılır.

Bir basım işletmesinde diğer işletmelerde olduğu gibi iyi bir planlama çerçevesinde; üretim sürecinin iyi kontrol edilmesi, üretimde kullanılacak hammadde ve malzemelerin uygun zamanda tedarik edilmesini, ürünün müşterinin istediği zaman ve kalitede üretilerek teslim edilmesi gerekir. (Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 1, Ocak 2013)



Şekil 1. Basım işletmelerinde üretim akış diyagramı. (Özdemir, L., Oktav, M, Mutlu, B. 2021)

2. Üretim Performansı

Firmaların başarısı ve sürekliliği performanslarına bağlıdır.

Performans kelimesi, bir üretim hattında belirlenen bir zaman aralığında üretilen malı veya hizmet miktarı demektir (Kürşad Yılmaz, Verimlilik Dergisi 2005)

Başka bir deyişle bir üretim yada hizmet işletmesinin performansı, belirli bir zaman sonucundaki üretim çalışmasının sonucudur. Bu sonuç, işletmenin kar amaçlarının ya da hizmet görevinin yerine getirilme derecesidir. Bu bağlamda işletme performansı, işletme amaçlarının gerçekleştirilmesi için yapılan tüm çalışmaların sonucunun değerlendirilmesi olarak tanımlanabilir (Akal, 2000:2). (Muammer Zerenler)

Üretim işletmelerinin varlık nedeni değer üretmek ve kar etmektir. Makineler, verilen sürede her dakika içerisinde kaliteli mamül üretmek zorundadır. Örneğin seri üretim yapan bir basım işletmesinde üretim hattından ne kadar sürede, ne kadar miktar basılı mamul çıkacağı kullanılan teknolojiye, üretim kapasitesine ve çalışanların performansına bağlıdır.

Teoride işletmeler sürekli istenen performansta ve sıfır hata ile çalışır. Ama gerçek üretimde kayıplar kaçınılmazdır;

- Makine arızaları,
- Makine ayarları ve hammadde beklemleri,
- Düşük hız
- Bozuk veya hatalı üretimler, yeniden işlemler
- Etkin olmayan üretim gibi nedenler.

İşletmenin amacı her zaman bu kayıpları takip etmek, kontrol altında tutmaya çalışmak ve kayıpları en aza indirmektir.

Günümüzde ekonomik, teknolojik ve sosyal alanlarda yaşanan hızlı ve sürekli değişim basım işletmelerini de önemli ölçüde etkilemektedir. Örneğin dijital dönüşüm basım işletmelerinde üretilen mamullerin türünü ve miktarını etkilemiştir. Basım işletmelerinin bu değişime uyum sağlama çabası, performanslarını ölçme ve geliştirme çalışmaları yapma zarureti doğurmuştur. Bugünlerde yapay zekanın etkisinin bu değişime etkisi yoğun olarak tartışılmaktadır. (Zerenler, 2003: 192).

3. Üretim Performansını Etkileyen Nedenler

3.1. Duruş Kayıpları

- Malzeme ve hammadde problemleri makine arızaları kaynaklı zaman ve mamul kayıpları,
- Makinalarda bir mamulden diğerinin üretimine geçerken yapılan ayar kayıpları

3.2. Hız Kayıpları

- Bir makinenin üretim yapmadan durması veya arıza ve tamir bakım sebebiyle üretimin durması
- Üretimin planlandığı hız ile üretimin uygulama hız arasında oluşan farklılıklardan kaynaklanan hız düşüşleri kayıpları

3.3. Kalite Kayıpları

- Makinalardaki problemler ve uygun olmayan hammadde kullanımı sonucu meydana çıkan kalite ve tekrar işleme kayıpları
- Makinanın üretimin başlangıcından aynı kalitede sürekli mamul üretinceye kadar geçen sürede oluşan randıman kayıpları (Koçak A., “İmalat Süreçlerinde Kullanılan Performans Ölçütleri Üzerine Bir Literatür Araştırması”)

4. Plansız Duruşlar

Plansız duruşlar; planlanmış üretimi durduran her türlü ekipman bozuklukları, hammadde yetersizlikleri, beklemeler, mekanik arızalar, plansız bakım, genel arızalar, ekipman arızası, malzeme eksikliği, operatör eksikliği, ürün akışı tıkanması, yanlış beslemeler, ekipman yıpranması, operatör bilgi ve beceri eksikliği, düzensiz çalışma, optimum performans hızının altında çalışmak gibi nedenlerdir.

Performans değerlendirmesinde esas olan plansız duruş süre ve nedenlerinin elimine edilmesidir. Sadece sürecin ne kadar duruş yaşadığı değil, aynı zamanda kaybedilen zamanın kaynak ve nedenlerinin de raporlanması gerekir.

- ✓ Basımda yaşanan olası plansız duruşlar
- ✓ Teknik arıza,
- ✓ Elektrik arızası
- ✓ Kalite onayı bekleme,
- ✓ Müşteri onayı bekleme,
- ✓ Kağıt-karton problemi,
- ✓ Kağıt kopması,
- ✓ Grafik tasarım hatası,
- ✓ Kalıp problemi,
- ✓ Bıçak problemi,
- ✓ Lak yapışması,
- ✓ Selefon yapışması,
- ✓ Önceki istasyondan iş bekleme...

5. Fire

Üretiminde kullanılan hammaddelerin bir kısmı, üretim yapılırken çeşitli sebeplerden dolayı mamul haline getirilemez ve kayıp haline dönüşür. Basım işletmelerinde kaliteli baskının başlangıcına kadar olan mamuller. Bitmiş mamullerin kesiminden çıkan artıklar bu kayıplara örnektir. Bu kayıplar fireyi oluşturur.

Üretimdeki kayıplar yani fireler üretim maliyetini doğrudan etkiler. Fire oranı hedeflenenenden veya standartlardan yüksek olursa maliyet yükselir. Üretim maliyetini azaltmak için, fire oranları yakından takip edilmeli ve belirlenen minimum fire hedeflerini tutturmak için önlemler alınmalıdır.

Yapılacak iyileştirme çalışmaları; mevcut firenin ulaşılabilir en düşük seviyeye çekilmesi ve o seviyede kontrol altında tutulması ile üretim maliyetinde önemli bir düşüş sağlamalıdır.

Üretim kayıpları, üretime uygun olmayan makine-ekipman, enerji, hammadde, bilgi ve becerisi eksik işgücü kullanımı, yönetim ve planlama hataları sonucunda meydana gelen olumsuz durumlardır. Bu olumsuzluklar, maliyetleri artırarak, kaliteyi, karlılığı ve üretkenliği düşürür. Üretim kayıpları üretimin öncesi, üretim sırası ve sonucundaki oluşma zamanı, yeri, ve niteliklerine göre sınıflandırılabilir. Niteliklerine göre üretim kayıpları da; normal üretim ve anormal üretim kayıpları olmak üzere iki çeşittir (Haftacı, 2013: 255).

6. Üretim Performans Ölçümü

Performans yönetimi, işletmeleri belirlenen hedeflere ulaştırmak için, halihazırdaki ve gelecekteki durumlara ilişkin bilgi toplanması, karşılaştırılması ve performansın sürekli artmasını sağlayacak gerekli faaliyetleri başlatma ve devam ettirme görevlerini üstlenen bir yönetim sürecidir (Barutçugil, 2002:6).

Performans yönetim sistemi her seviyedeki çalışanları ve hem de organizasyon için faydalıdır.

Performans değerlendirmesi, çalışanlara tehdit oluşturan bir durum ya da yargılama aracı değildir.

Aksine iletişimi iyileştirme, yönetimi geliştirme ve kontrol edilemeyen faktörleri belirleyip çözüme aracıdır.

Kişiler kendi çalışma sonuçlarını görerek bireysel başarılarını değerlendirir. Kendi etkinlik ve eksiklerini gözden geçirerek, çalıştığı pozisyonun gereklerini ne düzeyde yerine getirdiğini ölçerler. Hem çalışan hem işletme açısından olumlu sonuçlar ortaya çıkar.

İyi analiz edilmiş bir performans raporu bize üretim süresindeki iyi ve aksak yönleri, planlı ve plansız duruş süre ve nedenlerini, hedeflenen miktara neden ulaşamadığını, fazla makina arızalarının nedenini ve üretimi aksatan diğer sebepleri gösterir.

Etkili bir performans ölçme sistemi, üretimin verimliliği hakkında zamanında ve doğru geri bildirim sağlamalıdır.

Performans ölçümündeki yanlış uygulamalar, çalışanların, işe güdülenmesini, motivasyonunu düşürür. Ayrıca lüzumsuz bilgi toplanması ve toplanan bilginin işlenmesi sırasında kaybedilen zamanda kayıplara neden olabilir.(Fidanboy, 2008)

Çalışanın işini kaliteli yapması, iş akış üretim hattındaki şemasına uy-

ması, operasyonları sırasıyla ve doğru şekilde uygulaması, çalışanın kalite hedefidir. Ancak çalışanların potansiyellerini ortaya çıkaracak, onlardan daha etkin sonuçlar alınmasını sağlayacak çözümler bulunmalıdır.

Çünkü yanlış uygulamalar, çalışanların motivasyonunu düşürmenin yanı sıra ürün kalitesine de yansıtacaktır.

Üretim sürecinin sonunda Performans raporu ile önceden belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaşıldığı açığa çıkartılır.

Makinenin performansı, o makinede gerçekleşen ortalama saatlik üretim miktarıyla ölçülür. Makine için önceden belirlenmiş saatlik üretim hedefinin hangi oranda gerçekleştiğine bakılır. Eğer hedef gerçekleşmemişse, nedenleri incelenir. Malzeme kaynaklı veya plansız duruşlar kaynaklı üretimin verimini düşüren etkenler tespit edilir.

Bu etkenleri iyileştirici ve/veya önleyici faaliyetler belirlenip uygulamaya alınır. Böylece ilerleyen süreçte üretim verimliliğin artması hedeflenir.

Performans Raporu;

- Makine Ortalama Saatlik Üretim Miktarını

Plansız Duruş Oranlarını

- Fire Oranlarını kapsamaktadır.

Bu hesaplamalarla yapılmak istenen; yıl içerisinde hazırlık ve temizlik sürelerini ve plansız duruş oranlarını azaltıp, fiili çalışma süresini arttırmaktır.

Daha kısa sürede daha fazla ve kaliteli üretim elde etmektir. Plansız duruşların kök nedenlerini inceleyip, üretimde gerekli önlem ve iyileştirmeleri sağlamaktır.

Rapor değerlendirme sonucunda, bölüm bazında yapılacak iyileştirmeler ve makinenin yeni üretim hedefi belirlenir. Saatlik ortalama üretimin artması hedeflenir. Plansız duruşları azaltıcı iyileştirme çalışması yapılır.

7. Makine Performans Değerlendirme Örneği

Baskı Makinesi Aylık Performans Değerlendirmesi:

- Aylık baskı miktarı: 2.140.000 tabaka baskı kabul edelim.
- Toplam çalışma süresi: 400 saat kabul edelim.

Süre dağılımını aşağıdaki gibi olsun.

- Fiili çalışma süresi: 260 saat
- Hazırlık süresi : 70 saat
- Temizlik süresi : 15 saat

- Plansız duruş süresi : 20 saat
- Planlı duruş süresi: 35 saat
- Makinede yapılan iş adedi: 80 adet

Buna göre hesaplamalarımızı yapalım.

Üretim performansı nasıl hesaplanır?

- 1) Makinenin saatlik ortalama üretim miktarı bulunur.
- 2) Plansız duruş oranı hesaplanır.
- 3) Bir işe ait ortalama hazırlık ve temizlik süreleri hesaplanır.

Tüm süreler, toplam saate oranlanarak yüzdeleri belirlenir. Ve bu hesaplamalar fabrikanın üretim hattındaki tüm makineler için raporlanarak işle-yiş hakkında değerlendirme yapılır.

Aşağıda basım işletmeleri için bir örnek hesaplama paylaşılmıştır.

Ortalama Saatlik Üretim Miktarı:	Üretim Miktarı/ (Fiili Süre+ Hazırlık Süresi+ Temizlik Süresi) 2.140.000/ (260h+70h+15h)= 6203 tb/h Makine saatte ortalama 6203 tb'lık üretim gerçekleştirmiştir.
Fiili Çalışma Oranı:	(Fiili Süre/ Toplam Saat)*100 (260h/ 400h)*100= % 65 fiilen çalışmıştır.
Hazırlık Süresi Oranı:	(Hazırlık Süresi/ Toplam Saat)*100 (70h/ 400h)*100= % 17,5
Temizlik Süresi Oranı:	(Temizlik Süresi/ Toplam Saat)*100 (15h/ 400h)*100= % 3,75
Plansız Duruş Süre Oranı:	(Toplam Plansız Duruş Süresi/ Toplam Süre)*100 (20h/ 400h)*100= % 5
Planlı Duruş Süre Oranı:	(Toplam Planlı Duruş Süresi/ Toplam Süre)*100 (35h/ 400h)*100= %8,75 Bu dağılımdaki sonuçları topladığımızda %100 lük zaman elde ederiz.

Bir işe ait ortalama hazırlık süresi: (Hazırlık Süresi/ İş Adedi)*60

$$(70/80)*60= 53 \text{ dk}$$

Bir işe ait ortalama temizlik süresi: (Temizlik Süresi/ İş Adedi)*60

$$(15/80)*60= 11 \text{ dk}$$

Bu analizlerin genel amacı; üretimde yaşanan duruşların kök nedenlerini bulmak, gerekli iyileştirmelerle üretim proseslerinde duruşları minimize etmek, verimi yükseltmek ve nihayetinde müşteri memnuniyetini arttırmaktır.

Hedeflere ulaşırken işletmede motive edici bir çalışma ortamı oluşturarak çalışanların kişisel gelişimleri de desteklenmelidir.

Performans değerlendirme, çalışanların işinde ne kadar verimli ve başarılı olduğunu belirleme, bunu o çalışana bildirme ve bir iyileştirme planı oluşturma sürecidir. Performans değerlendirmenin en yaygın kullanımı; çalışanların terfi ettirilmesi, görevlerinin yeniden tanımlanması, üst görevlere hazırlanması, ücret artışlarının belirlenmesi veya işine son verilmesi gibi yönetsel kararlar verilmesi ile ilgilidir.(Barutçugil, 2004)

8. Verimlilik

Verimlilik; bir işletmenin üretim sürecindeki girdilerini-kaynaklarını (zaman, insan ve maliyet) maksimum sonuç elde etmek için ne kadar etkin ve verimli kullanıldığının ölçülmesidir.

Gerçekleşen üretimin, hedeflenen oranın ne kadar ilerisinde veya gerisinde olduğunun yüzde olarak tespitidir.

Verimlilik sadece finansal kazançları değil, çalışan memnuniyetini, süreç iyileştirmelerini ve müşteri memnuniyetini de içerir.

Bu kavram işletmelerin rekabet gücünü artırmak, maliyetleri düşürmek ve karlılığı maksimize etmek için kritik öneme sahiptir.

Üretimde verimliliği artırmak için çeşitli stratejiler ve teknikler uygulanabilir.

Günümüzde, teknolojik inovasyonlar ve iş süreçlerinin sürekli iyileştirilmesi verimliliği artırmak için önemli kriterlerdir.

Görevleri otomatikleştirmek, süreçleri düzene sokmak, gereksiz adımları ortadan kaldırmak, çalışanların eğitimine yatırım yapmak ve ekonomik darboğazları yok etmek ve verimliliği artırmak için çalışmalar yaparak işletmeler tasarruf edebilir, kârlılıklarını artırabilir ve uzun vadeli başarı için temel atmış olurlar.

- Teknolojik İnovasyon: Otomasyon, yapay zeka ve dijitalleşme gibi teknolojik yenilikler, üretim süreçlerinde büyük verimlilik artışları sağlayabilir.

- İş Süreçlerinin İyileştirilmesi: Yalın üretim, Altı Sigma ve Toplam Kalite Yönetimi (TKY) gibi yöntemler, iş süreçlerini optimize ederek verimliliği artırmayı hedefler.

- Eğitim ve Gelişim: İş gücünün yetkinliklerini artırmak için sürekli eğitim ve gelişim programları düzenlemek, verimliliği artırabilir. Personelin üretim sistem ve süreçlerini en uygun nasıl kullanacakları konusunda uygun şekilde eğitilmesini sağlayarak hataları yok edilebilir ve genel performans artırılabilir.

- Kaynak Yönetimi: Malzeme, enerji ve diğer kaynakların etkin kullanımı, üretim maliyetlerini düşürerek verimliliği artırabilir.

Bir üretim hattında, kullanılan malzeme, hammadde, enerji, makine ve ekipman, işgücü ve yönetim kaynaklarının bileşiminden oluşan unsurları eskisinden daha fazla ve daha iyi kullanılarak daha iyi ürün elde edilmişse verimlilik artmıştır denilebilir.(İlknur Yavuz Mpm 2005)

Sonuç

Bir kalite uzmanı ölçemediğiniz bir şeyi kontrol etmeniz, kontrol edemediğiniz bir şeyi yönetmeniz mümkün değildir demiştir. Basım sektöründe proses kontrol yani üretim işlemlerinin kontrol altında tutulması, izlenebilirlik ve üretim performans ölçümleriyle, kaliteli bir mamul üretmek için zamanın ne kadar etkili kullanıldığına ölçülmesi, plansız duruşların analiz edilmesi ve süreçlerin devamlı olarak iyileştirilmesi ve firelerin düşürülmesi gerekmektedir.

Üretim hatlarındaki hazırlık- temizlik sürelerini, plansız duruşları tespit etmek, plansız duruşların kök nedenlerini inceleyerek gerekli önlem ve düzeltmelerle üretimde iyileştirmeleri sağlamak, fiili çalışma sürelerini artırarak daha fazla ve kaliteli üretim elde etmek. Fireleri düşürmek amaçlanmaktadır.

Üretimdeki kayıpların ortadan kaldırılması için önce o kayıpların analiz edilmesi gerekir. Üretim performans değerlendirmesi ile, üretimin akışını yavaşlatan nedenler çözüme kavuşturuldukça, üretim hız kazanacak, daha kısa sürede verimli ve kaliteli sonuçlar elde edilecektir. Böylece genel üretim giderlerinde de azalma sağlanacaktır.

Kısa ve kaliteli üretim süreleriyle mamullerin müşteriye zamanında teslimi sağlanacaktır. Bu sayede müşterilerin işletmeye olan güveni artacaktır.

Bir mamulün üretimindeki sürenin azaltılması diğer işlere geçiş sürelerini de azaltır. Sistemli ve verimli bir çalışma ortamı sağlanacaktır.

Stokta bekleyen ürünlerin taşıma sırasında hasara uğraması kaliteyi düşürdüğünden, süreçte hız sağlanması ile bu durumlar azalacak/ortadan kalkacaktır.

Tüm bu çabaların sonunda; gerek hatalar gerekse başarılar açısından üretimi değerlendirip, ürün ve hizmet kalitesi yükseltilecek ve üretim performansını arttıracak çözümler uygulanacaktır. İşletmede kısalan üretim süreleriyle, daha az maliyetle yüksek kalitede, daha hızlı ürün teslimini sağlanacaktır. Kalite tesadüfe bırakılmayacak kadar önemli ve hep akıllı bir gayretin sonucu ortaya çıkan bir sonuçtur.

KAYNAKÇA

1. Acar, S., Yılmaz M. MATBAA İŞLETMELERİ İÇİN BİR MALZEME İHTİYAÇ PLANLAMA YAZILIMI GELİŞTİRME VE UYGULANMASI . *Bilişim Teknolojileri Dergisi, Cilt: 6, Sayı: 1. Ocak 2013*
2. Hayta, P. (2023). Basım Sektöründe Sürdürülebilir ve Ekolojik Malzemelerin İncelenmesi. *Dynamics in Social Sciences and Humanities, 4(2), 78-83.*
3. Karaman, R. (2009). İŞLETMELERDE PERFORMANS ÖLÇÜMÜNÜN ÖNEMİ VE MODERN BİR PERFORMANS ÖLÇME ARACI OLARAK BALANCED SCORECARD. *Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi, 8(16), 410-427.*
4. Koçak, A. (2015). İMALAT SÜREÇLERİNDE KULLANILAN PERFORMANS ÖLÇÜTLERİ ÜZERİNE BİR LİTERATÜR ARAŞTIRMASI. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 17(3), 160-185.*
5. Mazlum, Ö. Mazlum, S. II. ULUSLARARASI MATBAA TEKNOLOJİLERİ SEMPOZYUMU_BASIM İŞLETMELERİNDE HEDEFLERE GÖRE YÖNETİM
6. Özdemir, L., & Oktav, M. SOSYAL, BEŞERİ VE İDARİ BİLİMLER TEMEL ALANINDA AKADEMİK ÇALIŞMALAR, 15. Bölüm 237. Ağustos 2023
7. Özdemir, L., Oktav, M., Mutlu B., TÜRKİYE EKONOMİSİ ÜZERİNE GÜNCEL ARAŞTIRMALAR , 2. Bölüm 25. 2021
8. Savcı, M. (2019). “DEĞER YARATMAYAN FAALİYETLERİN AZALTILMASINDA KAİZEN MALİYETLEME SİSTEMİNİN ETKİSİ”, *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1): 308-325*
9. Yavuz, İ (2005) MPM (Milli Prodüktivite Merkezi) Ankara
10. Yılmaz, K. (2005). PERFORMANS DEĞERLENDİRME SÜRECİNDE 360 DERECE GERİ BİLDİRİM SİSTEMİ. *Verimlilik Dergisi(1).*
11. Zerenler, M. (2005). PERFORMANS ÖLÇÜM SİSTEMLERİ TASARIMI VE ÜRETİM SİSTEMLERİNİN PERFORMANSININ ÖLÇÜMÜNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA. *Ekonomik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*1-36.



Bölüm 2

ETİKET ÜRETİMİNDE TEMEL ÜRETİM PROBLEMLERİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Evrım AY¹

Mehmet OKTAV²

1 Yüksek Lisans Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basım Teknolojileri Programı, İstanbul-Türkiye, ORCID: 0009-0009-2521-0614, eay@marun.edu.tr

2 Prof. Dr., Marmara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Basım Teknolojileri Bölümü, İstanbul-Türkiye, ORCID: 0000-0002-9872-4802, mokratav@marmara.edu.tr

1. Giriş

Matbaacılığın Tarihçesi:

Matbaacılığın icadı, insanlık tarihinin önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilir. Matbaanın icadı, bilgi ve kültürün yayılmasını hızlandırarak Rönesans, Aydınlanma ve Sanayi Devrimi gibi önemli tarihsel süreçlere zemin hazırlamıştır.

Antik Dönemler ve El Yazmaları

Matbaanın kökenleri, yazının icadıyla başlar. Antik uygarlıklar, bilgiyi taş, kil tabletler ve papirüs üzerine yazarak sakarlardı. Çinliler, MÖ 2. yüzyılda ahşap blok baskı yöntemini geliştirerek kağıt üzerine yazı ve resim basmaya başladılar.

Çin ve Kore'de Matbaa

9. yüzyılda Çin'de Tang Hanedanı döneminde, ahşap blok baskı yöntemiyle kitaplar basılıyordu. 11. yüzyılda Çinli mucit Bi Sheng, bir baskı tekniği icat etti. Bu teknik, kil harflerden oluşan bir setin kullanıldığı bir baskı yöntemi idi. Kore'de ise 13. yüzyılda metal hareketli tip baskı geliştirildi.

Gutenberg ve Modern Matbaanın Doğuşu

Avrupa'da matbaanın devrim niteliğindeki icadı, 15. yüzyılda Johannes Gutenberg'e atfedilir. 1440'larda Almanya'nın Mainz kentinde, Gutenberg tek tek alaşım metal harflerle baskı yapabilen bir basım tekniği geliştirdi (Hayta, 2023). Gutenberg alaşım harfleri tek tek kendisi döktü. Mürekkebi kendisi hazırladı ve ahşap baskı presi ile 1455'te bastığı İncil'i, matbaanın icadının ve basılı kitapların yaygınlaşmasının başlangıcı oldu.

Matbaanın Yayılması

Gutenberg'in icadı hızla Avrupa'ya yayıldı. 15. yüzyılın sonlarına doğru, matbaalar İtalya, Fransa, İngiltere ve diğer Avrupa ülkelerinde kurulmaya başlandı. Bu, bilgiye erişimi artırarak bilim, sanat ve edebiyatın gelişimine büyük katkıda bulundu.

Osmanlı İmparatorluğu'nda Matbaa

Osmanlı İmparatorluğu'nda matbaa, Avrupa'ya göre daha geç bir tarihte, 18. yüzyılda kuruldu. 1727'de İbrahim Müteferrika, İstanbul'da ilk matbaayı kurarak Osmanlı'da matbaanın öncüsü oldu. Bu dönemde basılan eserler, eğitim ve bilimin gelişimine önemli katkılar sağladı.

Sanayi Devrimi ve Modern Matbaacılık

19. yüzyılda Sanayi Devrimi ile birlikte matbaa teknolojisinde büyük gelişmeler yaşandı. Buhar gücüyle çalışan makineler ve rotatif baskı makineleri, basım sürecini hızlandırdı ve gazete, dergi ve kitapların basılarak geniş kitlele-

re ulaşmasını sağladı. 20. yüzyılda dijital baskı teknolojilerinin geliştirilmesiyle matbaa sektörü daha da modernleşti.

Matbaacılık, günümüzde dijital teknolojilerle birlikte hızla gelişmeye devam etmektedir. Bilgiye erişim, matbaanın icadıyla başlayan süreç sayesinde artık daha hızlı ve kolay bir hale gelmiştir (Acar Büyükpehlivan ve Oktav, 2021; Carter, 1955).

Etiket'in Tarihçesi

Etiket üretimi, baskı teknolojilerinin gelişimiyle paralel bir evrim geçirmiştir. Etiketlerin tarihçesi, ticaretin ve ambalajlamanın önemli bir parçası olarak, ürünlerin tanıtımı ve kimliklendirilmesi amacıyla çeşitli dönemlerde önemli gelişmeler kaydetmiştir.

Antik Dönemler ve Orta Çağ

Eski Mısırlılar, Yunanlar ve Romalılar, ürünlerini tanıtmak ve kimliklendirmek için çeşitli işaretler ve semboller kullanmışlardır. Bu işaretler genellikle seramik veya metal üzerine kazınarak yapılırdı.

Orta Çağ'da ticaretin artmasıyla birlikte, tüccarlar ürünlerini tanıtmak için basit etiketler kullanmaya başlamışlardır. Bu etiketler genellikle kağıt veya parşömen üzerine el yazısıyla yazılmıştır.

17. ve 18. Yüzyıllar

17. yüzyılda, matbaa teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte basılı etiketler yaygınlaşmaya başlamıştır. Tüccarlar ve üreticiler, ürünlerini tanıtmak ve ayırt edici özelliklerini belirtmek için basılı etiketler kullanmışlardır.

18. yüzyılda, taş baskı (litografi) ve gravür teknikleri etiket üretiminde kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknikler, daha detaylı ve estetik etiketlerin üretilmesine olanak sağlamıştır.

19. Yüzyıl ve Sanayi Devrimi

19. yüzyılda Sanayi Devrimi ile birlikte, baskı teknolojilerinde büyük ilerlemeler kaydedilmiştir. Buhar gücüyle çalışan baskı makineleri, etiket üretimini hızlandırmış ve maliyetleri düşürmüştür.

Bu dönemde ambalajlama tekniklerinin gelişmesiyle birlikte, etiketler ürünlerin tanıtımı ve kimliklendirilmesinde daha önemli bir rol oynamaya başlamıştır. Etiketler, ürünlerin içeriği, kullanım talimatları ve marka bilgilerini içermeye başlamıştır.

20. Yüzyıl ve Modern Etiketleme

Ofset Baskı: 20. yüzyılın başlarında ofset baskı teknolojisinin gelişmesi, etiket üretiminde devrim niteliğinde bir değişiklik getirmiştir. Ofset baskı, yüksek kaliteli ve detaylı etiketlerin seri üretimini mümkün kılmıştır.

Kendinden Yapışkanlı Etiketler

1935 yılında R. Stanton Avery, kendinden yapışkanlı etiketleri icat etmiştir. Bu yenilik, etiketlerin kullanımını daha pratik hale getirmiş ve çeşitli sektörlerde yaygınlaşmasını sağlamıştır.

21. Yüzyıl ve Günümüz

Akıllı Etiketler: Günümüzde, RFID ve NFC gibi teknolojilerle donatılmış akıllı etiketler yaygınlaşmaktadır. Bu etiketler, ürün takibi, envanter yönetimi ve tüketici etkileşimi gibi alanlarda kullanılmaktadır.

Sürdürülebilirlik

21. yüzyılda çevresel kaygıların artmasıyla birlikte, sürdürülebilir ve çevre dostu etiketleme çözümleri önem kazanmaktadır (Hayta ve Oktav, 2019). Geri dönüştürülebilir malzemeler ve çevre dostu mürekkepler, etiket üretiminde tercih edilmektedir.

Etiket üretimi, ticaret ve sanayinin gelişimiyle birlikte evrilerek günümüzdeki modern formuna ulaşmıştır. Teknolojik ilerlemeler ve değişen tüketici beklentileri, etiket üretiminde sürekli yenilikleri beraberinde getirmektedir (Briggs ve Burke, 2002).

2. Etiket Üretiminde Kullanılan Baskı Malzemeleri

Baskı Yapılan Malzemeler

Etiket üretiminde kullanılan baskı malzemeleri, etiketin amacına, kullanılacağı yüzeye ve çevresel koşullara göre değişiklik gösterir.

Kağıt

- Kaplamalı Kağıt: Parlak veya mat yüzeyli olabilir. Gıda ambalajlarında, kozmetik ürünlerinde ve genel tüketim mallarında yaygındır.

- Kaplamasız Kağıt: Mat bir yüzeye sahiptir ve genellikle daha ekonomik bir seçenektir.

Sentetik Malzemeler

- Polipropilen (PP): Dayanıklısıdır ve suya, yağa ve kimyasallara karşı dirençlidir. Genellikle dış mekanlarda ve ağır şartlarda kullanılır.

- Polietilen (PE): Esnektir ve düşük sıcaklıklara dayanıklısıdır. Gıda ambalajları ve ilaç etiketlerinde sıkça kullanılır.

- Polietilen Tereftalat (PET): Yüksek dayanıklılık ve şeffaflık sunar. Elektronik ürünlerde ve otomotiv sektöründe kullanılır.

Termal Malzemeler

- Direkt Termal Kağıt: Isıya duyarlı bir kaplamaya sahiptir ve kısa ömürlü uygulamalarda kullanılır.

- Termal Transfer Kağıt: Termal transfer şartları ile birlikte kullanılır ve uzun ömürlü etiketler için uygundur.

PVC Malzemeler

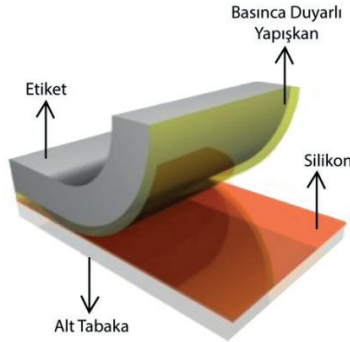
Esneklik ve dayanıklılık sunar. Genellikle dış mekanlarda, suya ve UV ışınlarına maruz kalan yerlerde kullanılır.

Metalize Malzemeler

Metalize Kağıt ve Film (Alüminyum): Parlak, yansıtıcı yüzeye sahiptir. Lüks ürünlerde ve dekoratif amaçlı kullanılır.

Dokuma ve Örme Malzemeler

Tekstil ürünlerinde kullanılan etiketler için uygundur. Bu malzemeler, baskı yöntemine ve kullanım amacına göre seçilir. Örneğin, barkod etiketleri için termal transfer kağıtları tercih edilirken, dış mekan etiketleri için polipropilen veya pvc malzemeler kullanılabilir (Aydemir, 2014; Gençoğlu vd., 2014; Özgün, 2007; Label 2024).



Şekil 1: Kendinden yapışkanlı etiketin yapısı (Birişik, 2024)

3. Etiket Üretim Problemlerinin Detaylı İncelenmesi ve Çözüm Önerileri

3.1. Pergaminde Kesiklik (Derin Bıçak İzi veya Direkt Bıçağın Pergamini Kesmesi/Patlatması)

Etiket üretiminde sıkça kullanılan pergaminli kağıtlar, özellikle yapışkanlı etiketlerde taşıyıcı tabaka olarak görev yapar. Bu kağıtlar, etiketin kesilmesi ve uygulanması sırasında kritik bir rol oynar. Ancak, bıçakların pergaminli kağıtlara fazla derin kesim yapması veya pergamini patlatması gibi problemler, üretim sürecinde önemli zorluklar yaratmaktadır. Bu tür sorunlar, etiketin hem işlevselliğini hem de estetik görünümünü olumsuz etkiler. Gerek matbaanın kendi sarım proseslerinde gerek müşterinin otomasyon makinelerinde sürekli olarak kopmalara neden olur. Bu durum sayısız fire ve zaman kaybını sebebiyet vermektedir (Labtag, 2024).

Pergaminli Kağıt ve Özellikleri:

Pergaminli kağıt, yarı saydam ve genellikle ince bir kağıt türüdür. Yapışkanlı etiketlerde genellikle alt taşıyıcı tabaka olarak kullanılır. Bu kağıt, etiketin kolayca soyulmasını ve uygulanmasını sağlar. Pergaminli kağıdın temel özellikleri şunlardır:

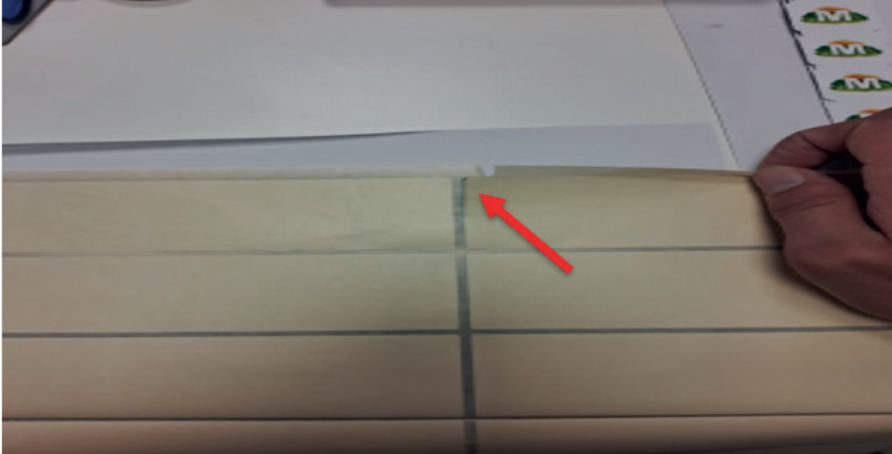
- Dayanıklılık: İnce olmasına rağmen yırtılmaya karşı dirençlidir.
- Pürüzsüz Yüzey: Yapışkanın düzgün bir şekilde yapışmasını ve soyulmasını sağlar.
- Isı ve Neme Dayanıklılık: Baskı ve kesim işlemlerinde stabil kalır.

Bıçak Derinliği veya Pergamin (Taşıyıcı) Kesimi Probleminin Tanımı:

Etiket üretiminde, bıçakların etiket yüzeyini keserken pergaminli kağıdı çok derin kesmesi veya patlatması, önemli bir sorundur. Bu problem şu şekilde tanımlanabilir:

- Derin İzler: Bıçakların pergaminli kağıda fazla baskı yaparak derin izler bırakması.
- Patlamalar: Pergaminli kağıdın, bıçak baskısı nedeniyle yırtılması veya delinmesi.

Bu sorunlar, etiketlerin düzgün bir şekilde soyulmasını engeller ve taşıyıcı tabakanın hasar görmesine neden olur. Böylece etiketler kullanılmaz hale gelebilir veya uygulama sırasında zorluklar yaşanabilir.



Şekil 2: Pergamin(taşıyıcısı) kesilmiş/patlamış baskılı bir etiket örneğinin pergamin yüzeyi

Problemin Nedenleri:

1. Yanlış Bıçak Ayarları:

- Kesim bıçaklarının derinlik ve basınç ayarlarının yanlış yapılması, pergaminli kağıdın fazla kesilmesine neden olabilir.

- Özellikle ince kağıtlar için hassas ayarlar gereklidir.

2. Aşınmış veya Keskin Bıçaklar:

- Aşınmış bıçaklar yeterince keskin olmayabilir ve fazla baskı gerektirebilir.

- Çok keskin bıçaklar ise pergaminli kağıdı kolayca yırtabilir.

3. Baskı Hızı ve Basınç:

- Baskı hızının, bıçak basıncına oranla düşük olması veya bıçak basıncının direkt fazla olması, bıçakların kağıda daha derin girmesine yol açabilir.

- Dengeli hız ve basınç ayarları önemlidir.

4. Kağıt Kalitesi ve Kalınlığı:

- Pergaminli kağıdın kalitesi ve kalınlığı, bıçakların etkisini belirler.

- İnce ve düşük kaliteli kağıtlar, daha kolay hasar görebilir.



Şekil 3: Pergamini(taşıyıcısı) kesilmiş/patlamış baskılı bir etiket örneği

Çözüm ve Önleyici Tedbirler:

1. Bıçak Ayarlarının Doğru Yapılması:

- Kesim makinelerinin bıçak derinliği ve basınç ayarlarının doğru yapılması önemlidir. Bu ayarlar, pergaminli kağıdın kalınlığına ve türüne göre hassas bir şekilde düzenlenmelidir.

2. Kaliteli Bıçak Kullanımı ve Bakımı:

- Kesim bıçaklarının düzenli olarak bakımının yapılması ve gerektiğinde değiştirilmesi, kesim kalitesini artırır.

- Kaliteli, keskin ve uygun açılı bıçaklar kullanılmalıdır.

3. Kesim Testleri ve Kontrolleri:

- Üretim sürecinde periyodik olarak kesim testleri yapılmalı ve bıçak ayarları kontrol edilmelidir.

- Özellikle yeni malzemeler kullanıldığında veya makinelerde değişiklikler yapıldığında testler önemlidir.

4. Otomatik Kesim Ayarları:

- Gelişmiş kesim makineleri, otomatik bıçak ayarları ve sensörlerle donatılmıştır. Bu teknolojiler, kesim derinliğini ve basıncını otomatik olarak ayarlayarak hataları minimize etmektedir. Yeni teknolojiler takip edilmelidir.

5. Malzeme Seçimi ve Yönetimi:

- Yüksek kaliteli pergaminli kağıtların kullanılması, kesim işlemlerinde daha iyi sonuçlar verir.

- Kağıtların uygun şekilde depolanması ve nem kontrolü, kesim performansını etkiler.

Sonuç:

Pergaminli kağıt kullanımı, etiket üretiminde dikkatli ve özenli bir yaklaşım gerektirir. Bıçakların doğru ayarlanması, kaliteli malzemeler kullanılması ve düzenli kontroller yapılması, pergaminli kağıdın zarar görmesini engeller. Bu şekilde, etiketlerin hem işlevsel hem de estetik açıdan yüksek kalitede olması sağlanır. Etiket üretiminde bu tür detaylara dikkat etmek, genel üretim verimliliğini ve müşteri memnuniyetini artırır.

3.2. Laktaki Çiziklik (Flekso Baskı Sisteminde Lak Uygulamasındaki Çizik Problemi)

Aşağıdaki fotoğrafta görülen etiket baskısı üzerinde lak (vernik) uygulamasında belirgin çizikler ve yüzey bozuklukları mevcuttur. Bu tür problemler, baskı kalitesini olumsuz etkileyerek ürünün estetik görünümünü ve müşteri memnuniyetini düşürebilir. Bu sorunların nedenleri ve çözüm yöntemleri teknik olarak incelenmiştir.



Şekil 4: Etiketlerin yüzeyinde dikeyde boydan boya çizik

Çizik Probleminin Nedenleri:

1. Aniloks Merdane Problemleri:

- Aşınmış veya Kirli Aniloks Merdane: Aniloks merdanelerinin aşınmış veya kirli olması, lakın düzgün bir şekilde transfer edilmesini engelleyebilir. Bu durumda, lak yüzeyinde çizikler ve düzensizlikler oluşturur.

- Düşük Hücre Hacmi: Aniloks merdanesinin hücre hacmi, uygulanan lak miktarını belirler. Düşük hücre hacmi, yeterli miktarda lakın transfer edilmesini engelleyebilir, bu da yüzeyde çizikler oluşmasına neden olur.

2. Baskı Basıncı (Forse) ve Ayarları:

- Yanlış Baskı Forsesi: Baskı basıncının yanlış ayarlanması, lakın yüzeye eşit şekilde yayılmamasına neden olabilir. Fazla basınç, lakın yüzeye tam oturmasını engellerken, yetersiz basınç çiziklere ve düzensizliklere yol açabilir.

- Yanlış Makine Ayarları: Baskı makinelerinin doğru ayarlanmamış olması, lak uygulamasında problemlere neden olabilir. Bu, özellikle baskı hızının ve sıcaklık ayarlarının yanlış olması durumunda geçerlidir.

3. Lak ve Malzeme Kalitesi:

- Düşük Kaliteli Lak: Kullanılan lakın kalitesi, uygulamanın sonucunu doğrudan etkiler. Düşük kaliteli laklar, yüzeyde çizik ve düzensizliklere yol açabilir.

- Malzeme Uyumsuzluğu: Lakın uygulandığı yüzeyin lak ile uyumlu olmaması, düzgün bir kaplama sağlanamamasına neden olabilir.

4. Temizlik ve Bakım Eksiklikleri:

- Ekipman Temizliği: Baskı ve lak uygulama ekipmanlarının düzenli temizlenmemesi, lakın yüzeye düzgün bir şekilde yayılmasını engelleyebilir.

- Bakım Eksiklikleri: Aniloks merdane ve diğer baskı ekipmanlarının (Dr. Blade, Baskı kazanı vb. ekipmanlar gibi) düzenli bakımı yapılmadığında, lak uygulamasında sorunlar ortaya çıkmaktadır (Flexography, 2024).

Çözüm ve Önleyici Tedbirler:

1. Aniloks Merdane Bakımı ve Seçimi:

- Düzenli Temizlik: Aniloks merdanelerinin düzenli olarak temizlenmesi, lakın düzgün transfer edilmesini sağlar. Özel temizleyiciler kullanarak hücrelerin temizliği sağlanmalıdır.

- Doğru Hücre Hacmi: Lak uygulaması için uygun hücre hacmine sahip aniloks merdanesi seçilmelidir. Bu, yeterli miktarda lakın yüzeye eşit şekilde transfer edilmesini sağlar.

2. Baskı Basıncı ve Makine Ayarlarının Düzenlenmesi:

- Baskı Basıncı (Forse) Ayarları: Baskı basıncı, lakın yüzeye düzgün yayılması için doğru ayarlanmalıdır. Gerekirse, deneme baskıları yaparak en uygun basınç ayarları bulunmalıdır.

- Makine Ayarları: Baskı hızının ve sıcaklık ayarlarının doğru yapıldığından emin olunmalıdır. Bu, lak uygulamasının kalitesini artıracaktır.

3. Kaliteli Lak ve Uyumlu Malzeme Kullanımı:

- Kaliteli Lak Kullanımı: Yüksek kaliteli laklar, yüzeyde çizik ve düzensizliklerin oluşmasını engeller. Üretici tarafından önerilen laklar tercih edilmelidir.

- Malzeme Uyumu: Lakın uygulanacağı yüzeyin lak ile uyumlu olduğundan emin olunmalıdır. Lak ve yüzey arasında kimyasal uyum sağlanması, düzgün bir kaplama elde edilmesini sağlar.

4. Düzenli Bakım ve Temizlik Protokolleri:

- Ekipman Temizliği: Baskı ve lak uygulama ekipmanlarının düzenli temizliği, lakın düzgün bir şekilde yüzeye yayılmasını sağlar. Bu uygulama çizik ve düzensizliklerin oluşmasını engeller.

- Bakım Protokolleri: Aniloks merdane, baskı merdaneleri ve diğer ekipmanların düzenli bakımı yapılmalıdır.



Şekil 5: Etiketlerin yüzeyinde yatayda boydan boya devam eden çizik

Sonuç

Etiket üretiminde flekso baskı sisteminde lak uygulamasında çizikler oluşması, üretim sürecinin çeşitli aşamalarında dikkatli ve özenli bir yaklaşım gerektirir. Aniloks merdanelerin bakımı, doğru baskı basıncı ve makine ayarları, kaliteli lak kullanımı ve düzenli temizlik ile bakım protokolleri, bu tür sorunların önlenmesinde kritik rol oynar. Bu önlemler, lak uygulamasının kalitesini artırarak etiketlerin estetik ve işlevsel kalitesini güvence altına alır.

İncelediğimiz bu problemde, Dr. Blade’teki bir kalıntı bu çiziye neden olmuştur ve kalıntı Dr. Blade üzerinden temizlendikten sonra problem çözülmüştür. Bu gibi durumlar yüzeyde çiziklere ve düzensizliklere yol açmaktadır. Dr. Blade faktörü aşağıda detaylı incelenmiştir (Printing Impressions, 2024).

3.3. Dr. Blade’deki Problemler ve Çözümleri:

Dr Blade’te oluşabilecek problemler, flekso baskı sürecinde lak uygulamasında çiziklerin ve yüzey bozukluklarının oluşmasına neden olabilir. Aşağıda Dr. Blade’te yaygın problemler ve bu sorunların nasıl çözülebileceği ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır:

1. Rakle Aşınması (Bıçak Aşınması):

Belirtiler: Aniloks merdane üzerinde fazla mürekkep veya lak birikmesi, yüzeyde çizikler ve düzensizlikler oluşması.

Nedenler: Uzun süreli kullanım, yüksek basınç veya düşük kaliteli rakle malzemesi.

Çözüm:

- **Düzenli Bakım ve Değişim:** Raklelerin düzenli olarak kontrol edilmesi ve aşındığında değiştirilmesi gerekir.

- **Yüksek Kaliteli Malzeme Kullanımı:** Daha dayanıklı ve aşınmaya karşı dirençli malzemelerden yapılmış rakleler tercih edilmelidir.

2. Yanlış Rakle Açısı:

Belirtiler: Lakın yüzeye eşit şekilde yayılmaması, çizikler ve düzensizlikler.

Nedenler: Rakle açısının yanlış ayarlanması, uygun aının kullanılmaması.

özm:

- Doğru Ayar: Rakle açısının aniloks merdane ve baskı sürecine uygun olarak ayarlanması gerekir. Genellikle rakle açısının 30-35 derece arasında olması önerilir.

- Deneme Baskıları: En uygun açıyı bulmak için deneme baskıları yapılmalıdır.

3. Rakle Yüzeyindeki Kir veya Kalıntılar

Belirtiler: Aniloks merdane üzerinde lakın düzgün bir şekilde temizlenmemesi, yüzeyde düzensizlikler ve çizikler.

Nedenler: Raklenin düzgün temizlenmemesi, lak kalıntılarının birikmesi.

özm:

- Düzenli Temizlik: Raklelerin düzenli olarak temizlenmesi, özellikle her baskıdan sonra temizliğin yapılması.

- Temizlik Prosedürleri: Etkili temizlik prosedürleri ve uygun temizlik malzemeleri kullanarak kalıntıların tamamen giderilmesi sağlanmalıdır.

4. Yanlış Rakle Malzemesi

Belirtiler: Uygulanan lakın yüzeyde çizikler ve düzensizlikler oluşturması.

Nedenler: Kullanılan rakle malzemesinin aniloks merdane ve lak ile uyumsuz olması.

özm:

- Uygun Malzeme Seçimi: Aniloks merdane ve lak ile uyumlu malzemelerden yapılmış rakleler kullanılmalıdır.

- Malzeme Testleri: Farklı malzemeleri test ederek en iyi sonucu veren rakle malzemesini belirlemek (USTL, 2024).

Sonuç

Dr. Blade'teki problemler, flekso baskı sisteminde lak uygulamasından ve mürekkep transferlerine veya diğer farklı kimyasalların uygulanmasında çeşitli problemler, çiziklerin ve yüzey bozukluklarının oluşmasına neden olabilir. Bu sorunları önlemek için raklelerin düzenli bakımı, doğru aının ve basıncın ayarlanması, uygun malzeme kullanımı ve ekipman temizliği önemlidir. Bu nlemler, baskı kalitesini artırarak müşteri memnuniyetini ve üretim verimliliğini yükseltir (PIA, 2024).

3.4. Renk Tutarsızlığı Problemi

Baskı endüstrisinde renk doğruluğu çok önemlidir ve delta E (ΔE) değeri, bir renk farkı ölçüsü olarak kullanılır. Bir rengin delta E değeri 1'in altındaysa, bu renk farkı insan gözüyle fark edilemeyecek kadar küçüktür, uluslararası baskı standartlarına göre de 3'ün altındaysa bu baskı kabul edilebilir olarak değerlendirilir. Ancak, delta E değeri 3'ün üstünde olduğunda, renk farkı gözle görülebilir hale gelir ve baskı hatalı olarak kabul edilir.

CIE Lab Renk Uzayı

CIE Lab renk uzayı, renkleri tanımlamak ve ölçmek için kullanılan uluslararası bir standarttır. Bu renk uzayı, insan gözünün algıladığı renkleri sayısal değerlerle ifade eder ve baskı endüstrisinde renk doğruluğunu sağlamak için yaygın olarak kullanılır.

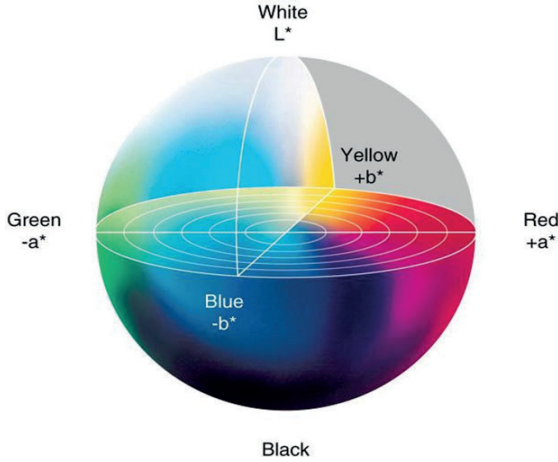
CIE Lab Renk Uzayı Nedir?

CIE Lab renk uzayı, üç temel bileşenden oluşur (Sesli ve Hayta 2023):

L* (Parlaklık): Rengin parlaklık değeri. 0 (siyah) ile 100 (beyaz) arasında değişir.

a* (Yeşil-Kırmızı Eksen): Pozitif değerler kırmızı, negatif değerler yeşil tonlarını gösterir.

b* (Mavi-Sarı Eksen): Pozitif değerler sarı, negatif değerler mavi tonlarını gösterir.



Şekil 6: CIE Lab renk evreni

Delta E ve Renk Farkı

Delta E, iki renk arasındaki farkı ölçen bir değerdir. Renk farkı ne kadar küçükse, Delta E değeri de o kadar düşük olur ve bu da renklerin birbirine o kadar yakın olduğu anlamına gelir. Delta E'nin endüstriyel standartları, baskı ve grafik tasarım sektöründe renk tutarlılığını sağlamak için kullanılır.

Delta E Değeri ve Baskı Standartları

Uluslararası baskı standartlarına göre, Delta E (ΔE) değeri 3'ün altında olan renkler, kabul edilebilir bir renk farkına sahip olarak değerlendirilir ve baskıya uygun kabul edilir. Eğer Delta E değeri 3'ün üzerindeyse, bu, baskı sürecinde bir hata olduğunu ve renk farkının kabul edilemez seviyede olduğunu gösterir.

3.4.1 Etiket Üretiminde Delta E Değerinin Fazla Olma Problemi

Etiket üretiminde, renklerin referans değerlere uygun basılmaması durumunda sıkça karşılaşılan problemlerden biri de Delta E değerlerinin yüksek çıkmasıdır.

1. Renk Yönetimi ve Kalibrasyon

Renk Yönetimi Eksiklikleri:

- Profil Hazırlama: Renk profilleri, her baskı makinesi ve kullanılan mürekkep türü için doğru şekilde oluşturulmalıdır. Profil hazırlama sırasında yapılan hatalar, baskı sırasında renklerin doğru basılmamasına neden olabilir.

- Kalibrasyon: Baskı makinelerinin düzenli kalibrasyonu yapılmalıdır. Kalibrasyon yapılmazsa, renkler tutarlı olmayabilir ve Delta E değerleri yükselir.

RIP (Raster Image Processor) Ayarları:

- RIP yazılımının doğru ayarlanması, baskı kalitesini doğrudan etkiler. Yanlış ayarlar, renklerin referans değerlere uygun basılmamasına neden olabilir.

2. Kalıbın Renge Etkisi

Kalıp Kalitesi:

- Kalıbın kalitesi, renk tutarlılığını etkiler. Kalıplardaki herhangi bir hata, fazla esneme veya kalıbın sertliği baskıda renk farklılıklarına yol açabilir.

Kalıp Montajı:

- Kalıp montajı sırasında yapılan hatalar, renklerin düzgün basılmamasına neden olabilir. Montajın hassas ve doğru yapılması, renk tutarlılığı için önemlidir.

3. Mürekkep ve Baskı Altı Malzemesinin Uyumu

Mürekkep Formülasyonu:

- Mürekkeplerin formülasyonu ve kalitesi, baskıda renk doğruluğunu etkiler. Yanlış formüle edilmiş mürekkepler, referans renklere uygun basılamazabilir.

Baskı Malzemesi:

- Kullanılan baskı malzemesi, mürekkebin nasıl görüldüğünü etkiler. Farklı malzemeler, mürekkebin rengini farklı şekilde gösterebilir.

4. Baskı Makinesi ve Operatör Hataları

Makine Ayarları:

- Baskı makinesinin yanlış ayarları, renklerin referans değerlere uygun basılmamasına neden olabilir. Örneğin, baskı basıncı veya hızının yanlış ayarlanması renk sapmalarına yol açabilir.

Operatör Hataları:

- Operatörlerin bilgi ve deneyim eksiklikleri, baskı sırasında renk hatalarına neden olabilir. Doğru renk yönetimi ve makine ayarları bilgisi, renk tutarlılığını sağlamada kritik öneme sahiptir.

5. Delta E Değerlerinin Kontrolü

Spektrofotometre Kullanımı:

- Renk farklarını ölçmek için spektrofotometreler kullanılır. Bu cihazlar, baskı öncesi ve sonrası renkleri ölçerek Delta E değerlerini belirler.

Renk Kontrolü ve Düzeltme:

- Delta E değerleri kabul edilebilir sınırların üzerindeyse, baskı operatörleri gerekli düzeltmeleri yapmalıdır. Bu, mürekkep ayarları, baskı basıncı ve hızının yeniden ayarlanması gibi işlemleri içerebilir (Sharma, 2004; Screen Printing Magazine, 2024).



Şekil 7: X-Rite Exact2 Spektrofotometre

Örnek 1: İki rengin karşılaştırılması spektrofotometre ile ölçülmektedir ve iki renk arasındaki fark yani delta E 5,34 olarak ölçülmüştür. Ölçülen renklerin referans ve baskı numunesi görseli aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 8: Soldaki referans, sağdaki baskı numunesidir

Referans ve baskı numunesi arasındaki fark gözle de çok rahat belli olmaktadır. Basılan numune referansa göre çok daha koyu basılmıştır. Spektrofotometredeki ölçüm değerleri aşağıda incelenmiştir.



Şekil 9: Lab ve Delta E değerlerinin gösterildiği spektrofotometre ekranı

Bu görüntü, baskı numunesinin renk değerleri ile referans renk değerlerinin karşılaştırmasını göstermektedir. Görselde yer alan ölçüm değerleri ve delta E hesaplamaları aşağıda yapılmıştır.

Baskı Numunesi Renk Değerleri (HIZLI STANDARTLAR VIOLET_15)

L: 18,37

a: 11,45

b: -31,14

Baskı Numunesi ile Farklar (Δ)

ΔL : -4,87

Δa : -7,57

Δb : 12,06

$\Delta E00$: 5,34

Yorum:

1. L Değeri (Parlaklık):

Baskı Numunesi L değeri: 18,37

ΔL : -4,87

Baskı numunesi referansa göre daha koyu (daha az parlak). Negatif ΔL değeri, baskı numunesinin parlaklık açısından referans renkten sapma gösterdiğini ve daha koyu olduğunu gösterir.

2. a Değeri (Yeşil-Kırmızı Ekseni):

Baskı Numunesi a değeri: 11,45

Δa : -7,57

Baskı numunesi referansa göre daha yeşildir. Negatif Δa değeri, baskı numunesinin kırmızı renk tonunun azaldığını ve yeşil renk tonunun arttığını gösterir.

3. b Değeri (Mavi-Sarı Ekseni):

Baskı Numunesi b değeri: -31,14

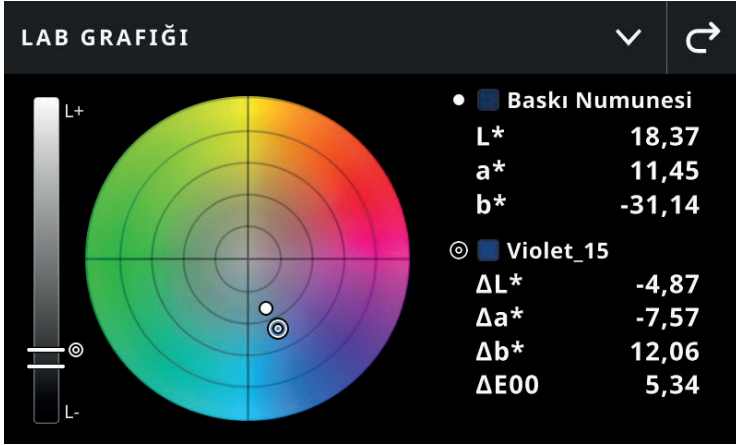
Δb : 12,06

Baskı numunesi referansa göre daha az mavidir. Pozitif Δb değeri, baskı numunesinin mavi renk tonunun azaldığını ve sarı renk tonunun arttığını gösterir.

4. $\Delta E00$ (Renk Farkı):

$\Delta E00$: 5,34

$\Delta E00$ değeri 5,34, bu da uluslararası baskı standartlarına göre kabul edilebilir renk farkı olan 3'n oldukça üzerindedir. Bu durum baskı numunesinin renk doğruluğunun referansa göre kabul edilemez seviyede olduğu anlamına gelmektedir.



Şekil 10: Referans (dart ikonu) ve baskı numunesinin (beyaz nokta) lab grafiğindeki yerleri

Bu görsel, LAB renk uzayında referans renk ile baskı numunesi arasındaki farkı görsel olarak göstermektedir. Grafikteki bilgiler ve LAB değerleri, renk farklarını daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Aşağıda görselin ve verilerin yorumlaması yapılmıştır:

LAB Grafiği ve Veriler

Baskı Numunesi Lab Renk Değerleri

L*: 18,37

a*: 11,45

b*: -31,14

Referans Numune ile Farklar (Δ)

ΔL^* : -4,87

Δa^* : -7,57

Δb^* : 12,06

ΔE_{00} : 5,34

LAB Grafiği:

Grafikte, renk çemberi üzerinde iki nokta görülmektedir: biri referans rengi (dart ikonu) ve diğeri baskı numunesidir (beyaz nokta).

L eksenini (dikey): Parlaklık değerini temsil eder. Üst kısım daha açık, alt kısım daha koyu renkleri gösterir.

a eksenini (yatay): Yeşil (sol) ve kırmızı (sağ) renk bileşenlerini gösterir.

b eksenini (dikey): Mavi (aşağı) ve sarı (yukarı) renk bileşenlerini gösterir.

Yorumlama

1. Parlaklık (L Değeri):

ΔL (-4,87): Baskı numunesi referans renge göre daha koyudur. Görselde bu renk evreninin sol tarafındaki kısımdadır, baskı numunesinin (dart ikonunun) referans renkten (yatay iki çizgiden) aşağıda veya yukarıda yer alması, açıklık-koyuluğu temsil eder. Burada her ikisinin de aynı hızda olması gerekmektedir.

2. Kırmızı-Yeşil Eksenini (a Değeri):

Δa (-7,57): Baskı numunesi referansa göre daha az kırmızı ve daha fazla yeşildir. Grafikte bu, baskı numunesinin referans renkten sağa doğru kaymasıyla ifade edilir.

3. Mavi-Sarı Eksenini (b Değeri):

Δb (12,06): Baskı numunesi referansa göre daha az mavi ve daha fazla sarıdır. Grafikte bu, baskı numunesinin referans renkten aşağıya doğru kaymasıyla ifade edilir.

4. Renk Farkı (ΔE_{00}):

ΔE_{00} (5,34): Bu değer, baskı numunesi ile referans renk arasındaki toplam renk farkını gösterir. ΔE_{00} değeri 5,34 olduğu için, bu fark gözle görülür derecede büyüktür ve baskının renk doğruluğu kabul edilemez seviyededir.

Genel Değerlendirme

Bu ölçümler, baskı numunesinin referans renkten belirgin şekilde saptığını ve baskının renk doğruluğu açısından hatalı olduğunu göstermektedir. Özellikle ΔE_{00} değeri 5,34 olduğu için bu baskı, renk doğruluğu açısından kabul edilemez durumdadır. Koyu, daha yeşil ve daha sarı tonlara sahip olan baskı numunesinin, daha doğru renkler elde etmek için ayarlanması gerekmektedir. Bu durumu düzeltmek için aşağıdaki adımlar takip edilebilir:

Renk Kalibrasyonu: Baskı makinelerinin kalibrasyonu kontrol edilmeli ve gerekirse yeniden kalibre edilmelidir.

Mürekkep Ayarları: Kullanılan mürekkeplerin doğru karışımı ve kalitesi kontrol edilmelidir.

Montaj ve Baskı Ayarları: Kalıp montajı ve baskı ayarları yeniden gözden geçirilmeli ve ayarlanmalıdır.

Test Baskıları: Ayarlamalardan sonra test baskıları yapılarak renk değerleri tekrar kontrol edilmelidir.

Sonuç

Etiket üretiminde Delta E değerlerinin uygun seviyelerde olmaması, baskı kalitesini düşüren önemli bir problemdir. Renk yönetimi, kalibrasyon, doğru Kalıp montajı, mürekkep ve baskı altı malzemesi uyumu gibi faktörler bu problemi etkileyebilir. Spektrofotometre kullanarak yapılan düzenli renk ölçümleri ve gerekli düzeltmeler, renk tutarlılığını sağlamak için kritik öneme sahiptir. Bu süreçler, baskı kalitesini artırarak, renk farklarını minimize eder ve endüstri standartlarına uygun baskılar elde edilmesini sağlar.

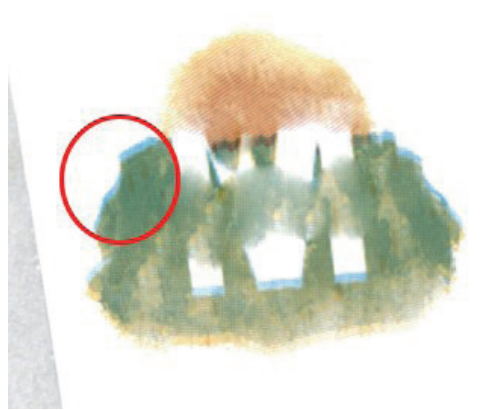
Etiket üretiminde bu tür renk uyumsuzluklarının önlenmesi için, baskı sürecinin her aşamasında iyi bir kalite kontrol süreci, baskı makineleri ve malzemeler düzenli olarak kalibre edilmeli ve operatörlerin eğitimi sağlanmalıdır. Delta E değerlerinin sürekli olarak izlenmesi ve gerekli ayarlamaların yapılması, renk doğruluğunu ve baskı kalitesini artıracaktır (Şahinbaşkan ve Gençoğlu, 2015).

3.5. Baskı Kayması Problemi (CMYK)

CMYK baskı kayması, özellikle dört renkli (CMYK: Cyan, Magenta, Yellow, Black) baskı sistemlerinde karşılaşılan bir problemdir. Bu problem, baskı sürecinde renklerin birbirine göre hizalanmaması sonucu oluşur ve baskı sonucunda görüntünün netliğini ve renk doğruluğunu bozar. Baskı kayması, baskının kalitesini olumsuz yönde etkileyen yaygın bir sorundur ve çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir.

Baskı Kaymasının Tanımı:

CMYK baskı kayması, her bir rengin farklı baskı kalıpları tarafından ayrı ayrı basılması sırasında, bu plakaların tam olarak hizalanmaması durumudur. Bu hizalanma problemi, renklerin birbirine göre kaymasına ve bunun sonucunda görüntünün bulanık veya gölgeli görünmesine neden olur. Bu durum, özellikle metinlerde ve ince detaylarda belirgin hale gelir.



Şekil 11: 200 g/m² mat kuşe kağıda basılan 4 renkli (CMYK) baskı kayması örneği

Baskı Kaymasının Nedenleri:

1. Makine Ayarları ve Kalibrasyon Problemleri:

- Baskı makinelerinin doğru kalibre edilmemesi, renk ünitelerinin yanlış hizalanmasına yol açabilir. Bu da baskı kaymasına neden olur.

2. Kağıt ve Malzeme Kaymaları:

- Baskı sırasında baskı malzemesinin veya diğer baskı malzemelerinin kayması, renklerin doğru pozisyonda basılmasını engeller. Kağıt besleme mekanizmasındaki hatalar (makine tansiyonları vb.) bu tür problemlere yol açabilir.

3. Kalıp ve Silindir Problemleri:

- Baskı kalıplarının veya silindirlerinin yanlış yerleştirilmesi veya hizalanması, renklerin uyumsuz basılmasına neden olabilir. Ayrıca, aşınmış veya hasar görmüş kalıplar da bu soruna neden olmaktadır.

4. Isı ve Nem Değişimleri:

- Baskı ortamındaki ısı ve nem değişiklikleri, kağıdın boyutunda ve şeklinde küçük değişikliklere neden olabilir. Bu durum, renk hizalamasında sorunlara yol açabilir.

5. Operatör Hataları:

- Baskı makinesini çalıştıran operatörlerin deneyimsizliği veya dikkatsizliği, yanlış ayarların yapılmasına ve dolayısıyla baskı kaymasına neden olabilir.

6. Kalıp ve Sleeve Kullanımının Baskı Kaymasına Etkisi:

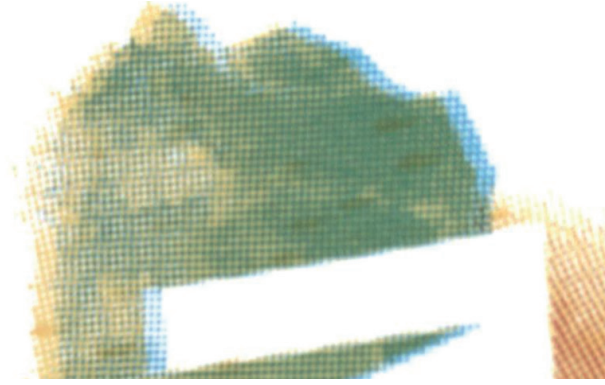
- Kalıp (baskı plakası) ve sleeve (silindirik malzeme) kullanımı, ayrıca bu malzemelerin yapıştırılmasında kullanılan çift taraflı bantların kalınlık ve sertlik özellikleri, baskı kayması problemine önemli ölçüde etki eder. Baskı sürecindeki her bileşenin özellikleri ve doğru kullanımı, renk tutarlılığı ve genel baskı kalitesi üzerinde belirleyici rol oynar.

Baskı Kaymasının Etkileri:

- Bulanıklık ve Gölgeleme: Renklerin yanlış hizalanması, özellikle metinlerin ve ince grafik detayların bulanık veya gölgeli görünmesine neden olur.

- Renk Hataları: Renklerin doğru bir şekilde üst üste basılmaması, istenmeyen renk sapmalarına yol açar.

- Görüntü Kalitesinin Düşmesi: Genel olarak, baskının netliği ve profesyonel görünümü azalır, bu da ürünün kalitesiz görünmesine neden olur.



Şekil 12: *CMYK baskı kayması tram görüntüsü*

Çözüm ve Önleyici Tedbirler:

1. Düzenli Kalibrasyon ve Bakım:

- Baskı makinelerinin düzenli olarak kalibre edilmesi ve bakımı, renk ünitelerinin doğru hizalanmasını sağlar ve baskı kaymasını önler.

2. Kaliteli Malzeme Kullanımı:

- Yüksek kaliteli kağıt ve baskı malzemeleri kullanmak, kayma sorunlarını azaltabilir. Ayrıca, malzemelerin uygun şekilde saklanması ve işlenmesi önemlidir.

3. Eğitimli Operatörler:

- Baskı operatörlerinin iyi eğitilmiş ve deneyimli olması, makine ayarlarının doğru yapılmasını ve baskı sürecinin düzgün yönetilmesini sağlar. Düzenli bir eğitimle personel eğitilebilir ve bir farkındalık oluşturabilir.

4. Çevre Kontrolü:

- Baskı ortamının ısı ve nem kontrolünün sağlanması, kağıt ve malzeme deformasyonlarını minimize eder ve baskı kalitesini korur.

5. Teknolojik İyileştirmeler:

- Yeni nesil baskı makineleri, otomatik hizalama, kameralı baskı takip sistemleri ve ayar sistemleri ile donatılmıştır. Bu tür teknolojik iyileştirmeler, baskı kayması problemini önemli ölçüde azaltacaktır.

6. Sleeve'lerin Boyut ve Çap Hassasiyeti:

Sleeve'lerin çap ve boyutlarının kesin olarak ayarlanmış olması, kalıpların doğru hizalanmasını sağlar ve baskı sırasında kaymaları önler. Ayrıca Sleeve'lerin yüzey düzgünlüğü Sleeve yüzeyinin düzgün ve pürüzsüz olması, kalıbın yüzeye eşit ve sıkı bir şekilde yapışmasını sağlar, böylece baskı sırasında

oluşabilecek titreşim ve kaymaları minimize eder. Ayrıca kalıp altına kullanılan bantların sertlik ve yumuşaklık dengesini sağlamakta bu problemi çözebilmektedir (FlexoGlobal, 2024).



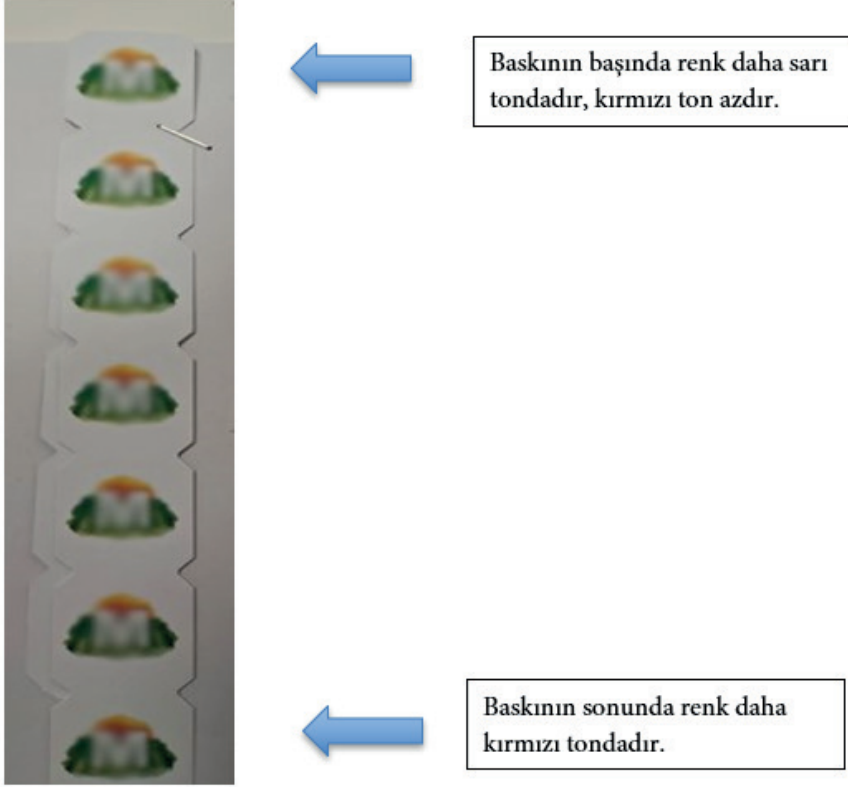
Şekil 13: Ultra Clear malzemeye basılan baskı kayması örnekleri

3.6. ZET Salgısı Problemi (Bir Zet Boyundaki İşin, Başından Sonuna Farklı Renk Tonlarıyla Görülme olayı)

Zet salgısı, etiket üretiminde karşılaşılan ve baskı kalitesini olumsuz etkileyen bir problemdir. Bu problem, özellikle baskının bir zet boyundaki rengin farklı tonlarla basılması olayı olarak tanımlanır. Yani, aynı renkte olması gereken bir alanın, baskı sürecindeki hatalar nedeniyle farklı renk tonlarıyla basılması durumudur. Bu durum, etiketin estetik görünümünü bozar ve renk tutarlılığını düşürür.

Zet Salgısı Probleminin Tanımı:

Zet salgısı, baskı işlemi sırasında mürekkep dağılımının homojen olmaması veya baskı malzemesinin yüzeyindeki düzensizlikler nedeniyle ortaya çıkar. Bu problem, özellikle geniş ve tek renkli alanlarda belirgin hale gelir. Renk tonlarındaki bu farklılıklar, baskının çeşitli bölümlerinde farklı yoğunluklarda mürekkep uygulanması veya mürekkebin yüzeye düzgün yayılmaması sonucu oluşur.



Şekil 14: 200 g/m² kuşe kağıda basılan 4 renkli (CMYK) baskıdaki renklerin ton değişimi

Zet Salgısı Probleminin Nedenleri:

1. Mürekkep Dağılımı ve Viskozitesi:

- Mürekkebin viskozitesi ve dağılımı, baskı sırasında homojen bir kaplama sağlamak için kritiktir. Yanlış ayarlanmış mürekkep dağıtım sistemleri veya uygun olmayan mürekkep formülasyonları, renk tonlarında farklılıklara yol açabilir.

2. Aniloks Merdane Problemleri:

- Flekso baskıda kullanılan aniloks merdanelerinin yüzey yapısı ve hücre boyutları, mürekkep dağılımını doğrudan etkiler. Aşınmış veya kirli aniloks merdaneleri, mürekkebin düzgün yayılmasını engelleyebilir.

3. Baskı Malzemesi ve Yüzey Özellikleri:

- Baskı yapılacak malzemenin yüzey pürüzsüzlüğü ve emiciliği, mürekkebin nasıl dağıldığını etkiler. Düzgün olmayan yüzeyler, mürekkebin farklı alanlarda farklı yoğunluklarda uygulanmasına neden olabilir.

4. Baskı Hızı ve Basınç Ayarları:

- Baskı hızı ve baskı silindirleri arasındaki basınç, mürekkep transferini ve dağılımını etkileyen önemli faktörlerdir. Yanlış ayarlanmış baskı hızı veya basınç, zet salgısına neden olabilir.

5. Çevresel Koşullar:

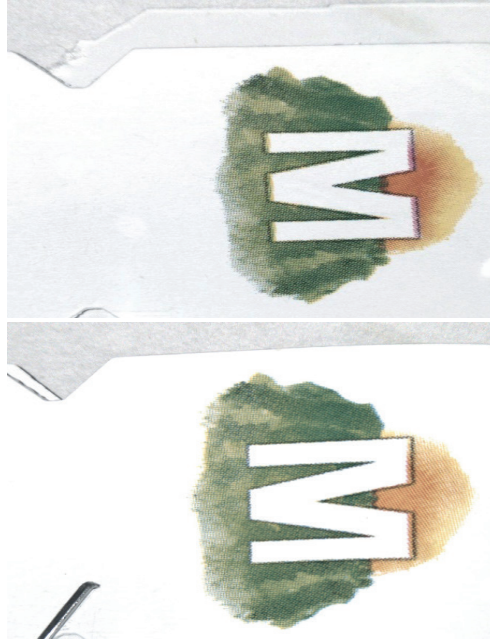
- Ortamın sıcaklık ve nem düzeyleri, mürekkebin kuruma süresi ve dağılımı üzerinde etkili olabilir. Uygun olmayan çevresel koşullar, mürekkebin yüzeye düzgün yayılmasını engelleyebilir.

6. Baskı Kalıp Problemleri:

Baskı kalıplarının yüzeyinde oluşan aşınma veya deformasyonlar, mürekkebin yüzeye doğru miktarda ve eşit olarak aktarılmasını engeller. Bu durum, baskı sürecinde renk tonlarının tutarsız olmasına neden olur.

7. Kalıp ve Sleeve Kullanımının Zet Salgısına Etkisi

Kalıp (baskı plakası) ve sleeve (silindirik malzeme) kullanımı, ayrıca bu malzemelerin yapıştırılmasında kullanılan çift taraflı bantların kalınlık ve sertlik özellikleri, zet salgısı problemine önemli ölçüde etki eder. Baskı sürecindeki her bileşenin özellikleri ve doğru kullanımı, renk tutarlılığı ve genel baskı kalitesi üzerinde belirleyici rol oynamaktadır.



Şekil 15: Baskının tekrar boyutunun başı ve sonu: Üstteki resimde kırmızı rengin daha çok olduğu, aşağıdaki resimde kırmızı rengin daha az olduğu görüntüler.

Sleeve ve Kalıp Özellikleri

Sleeve (Silindirik Malzeme):

Malzeme Kalitesi: Sleeve'ler genellikle yüksek dayanıklılığa sahip, hafif ve sert malzemelerden üretilir. Malzeme kalitesi, mürekkep transferini ve baskı doğruluğunu etkiler.

Boyut ve Çap Hassasiyeti: Sleeve'lerin çap ve boyutlarının kesin olarak ayarlanmış olması, kalıpların doğru hizalanmasını sağlar ve baskı sırasında kaymaları önler.

Yüzey Düzgünlüğü: Sleeve yüzeyinin düzgün ve pürüzsüz olması, kalıbın yüzeye eşit ve sıkı bir şekilde yapışmasını sağlar, böylece baskı sırasında oluşabilecek titreşim ve kaymaları minimize eder.

Kalıp:

Kalınlık ve Sertlik: Kalıp kalınlığı ve sertliği, mürekkep transferinin tutarlılığını etkiler. Sert ve dayanıklı kalıplar, uzun baskı süreçlerinde daha kararlı sonuçlar verir.

Malzeme Türü: Kalıp malzemesi genellikle fotopolimer veya kauçuktan yapılır. Malzemenin elastik özellikleri, baskı sırasında oluşan basınçları absorbe etmede etkilidir.

Çift Taraflı Bantların Kalınlık ve Sertlik Özelliği:

Kalınlık: Bant kalınlığı, kalıp ile sleeve arasındaki mesafeyi belirler. Çok kalın bantlar, baskı basıncını azaltabilir ve mürekkep transferinde tutarsızlıklara neden olabilir. İnce bantlar ise yeterli yastıklama sağlamayabilir ve kalıbın yüzeye tam oturmasını engelleyebilir.

Sertlik: Bantların sertliği, baskı sırasında oluşan titreşimleri ve kaymaları absorbe etme yeteneğini etkiler. Sert bantlar daha az esneme yaparak kalıbın sabit kalmasını sağlar, ancak yeterli esnekliğe sahip olmaları da önemlidir (Print and Media Technology Research, 2024).



Şekil 16: Siyah kalıptaki salgı probleminin dolayısıyla yazılar arasındaki boyut değişikliği

Zet Salgısı Probleminin Etkileri:

- Renk Tutarsızlığı: Aynı renkte olması gereken alanların farklı tonlarla basılması, ürünün profesyonel ve kaliteli görünümünü zedeler.

- Görüntü Kalitesinin Düşmesi: Görsel kalitenin azalmasına ve baskının netliğinin bozulmasına neden olur.

- Müşteri Memnuniyetsizliği: Son ürünün estetik kalitesindeki düşüklük, müşteri memnuniyetini olumsuz etkiler ve markanın imajını zedeler.



Şekil 17: Baskı tekrar boyunun başı ve sonu: Soldaki kırmızı rengin daha çok olduğu, sağdaki kırmızı rengin daha az olduğu tram görüntüleri

Çözüm ve Önleyici Tedbirler:

1. Mürekkep Yönetimi:

- Mürekkep viskozitesi ve formülasyonlarının doğru ayarlanması, mürekkep dağılımının homojen olmasını sağlar. Ayrıca, mürekkep dağıtım sistemlerinin düzenli bakım ve temizliği önemlidir.

2. Aniloks Merdane Bakımı:

- Aniloks merdanelerinin düzenli olarak temizlenmesi ve gerektiğinde yenilenmesi, mürekkebin doğru ve homojen dağılımını sağlar.

3. Malzeme Seçimi ve Yüzey Hazırlığı:

- Baskı yapılacak malzemelerin yüzey özelliklerinin düzgün ve homojen olması sağlanmalıdır. Gerekirse, yüzey hazırlama işlemleri uygulanabilir.

4. Baskı Ayarlarının Optimizasyonu:

- Baskı hızı ve basınç ayarlarının doğru yapılması, mürekkep transferinin ve dağılımının düzgün olmasını sağlar.

5. Çevresel Koşulların Kontrolü:

- Baskı ortamındaki sıcaklık ve nem seviyelerinin kontrol altında tutul-

ması, mürekkebin yüzeye düzgün yayılmasını ve kurumasını sağlar (Packworld, 2024).

Zet Salgısı Probleminin Çözümünde Dikkat Edilmesi Gereken En Önemli Nokta, Uygulanan Testler Doğrultusunda Kalıp-Bant-Sleeve İlişkisidir.

1. Doğru Sleeve ve Kalıp Seçimi:

- Yüksek kaliteli, doğru çap ve boyutta sleeve'ler ve uygun kalınlıkta sert kalıplar kullanmak, zet salgısı problemini minimize eder.

- Kalıpların ve sleeve'lerin düzenli bakım ve temizliklerinin yapılması, yüzey pürüzsüzlüğünü ve mürekkep transferinin tutarlılığını sağlar.

2. Uygun Bant Kullanımı:

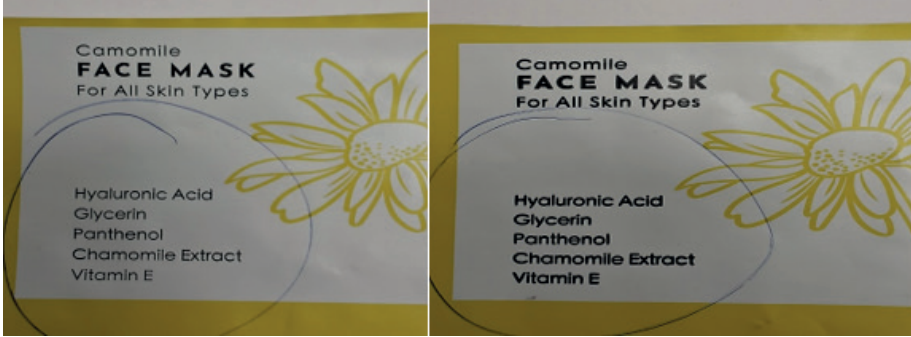
- Kaliteli çift taraflı bantlar, uygun kalınlık ve sertlik özellikleri ile seçilmelidir. Çok kalın veya çok ince bantlar baskı kalitesini olumsuz etkileyebilir.

- Bantların eşit şekilde ve doğru pozisyonda yapıştırılması, Kalıbın sleeve üzerinde düzgün bir şekilde oturmasını sağlar.

3. Makine Ayarları ve Kalibrasyon:

- Baskı makinesinin doğru kalibrasyonu, sleeve ve kalıp hizalanmasının mükemmel olmasını sağlar.

- Makine hız ve basınç ayarlarının doğru yapılması, mürekkep transferinin tutarlılığını artırır ve zet salgısı problemini azaltır.



Şekil 18: Siyah kalıptaki salgı probleminden dolayı yazılardaki boyut değişikliği

Sonuç:

Kalıp ve sleeve kullanımı, ayrıca çift taraflı bantların özellikleri, baskı sürecindeki zet salgısı problemini doğrudan etkiler. Bu bileşenlerin doğru seçimi ve kullanımı, baskının renk tutarlılığı ve genel kalitesini sağlamada kritik öneme sahiptir. Etiket üretiminde zet salgısı gibi problemleri minimize etmek için her aşamada dikkatli ve özenli bir yaklaşım benimsenmelidir.

Zet salgısı, etiket üretiminde renk tutarlılığını ve baskı kalitesini olumsuz etkileyen önemli bir problemdir. Mürekkep dağılımı, baskı malzemesi, aniloks merdaneler ve baskı ayarları gibi faktörler, bu problemin oluşumunda önemli rol oynar. Etiket üreticileri, zet salgısını önlemek için mürekkep yönetimi, ekipman bakımı, malzeme seçimi ve çevresel koşulların kontrolüne dikkat etmelidir. Bu önlemler, yüksek kaliteli ve tutarlı baskılar elde edilmesini sağlar (PIA, 2024).

KAYNAKLAR

- Acar Büyükpehlivan, G., Oktav, M. (2021). Ofset baskı sistemine ait temel terimler ve değerlendirilmesi. *Avrasya Terim Dergisi*, 9(2), 63-68.
- Aydemir C. (2014). *Matbaa Malzeme Bilimi*. Basev Yayınları. İstanbul.
- Birişik, B. İ. (2023). Temel baskı sistemlerinin ayırıcı özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Briggs, A., Burke, P. (2002). *A Social History of the Media: From Gutenberg to the Internet*. Polity Press.
- Carter, H. (1955). *The Invention of Printing in China and its Spread Westward*. Ronald Press.
- Flexography. (Erişim Tarihi: 2 Temmuz 2024). URL: <https://www.flexography.org/>
- FlexoGlobal. (Erişim Tarihi: 24 Nisan 2024). URL: <https://www.flexoglobal.com/>
- Gençoğlu E., Şimşeker O., Özdemir L., Özcan A. (2014). *Etiket. Etiket Sanayiciler Derneği Yayını*. İstanbul.
- Gençoğlu E, Şimşeker O, Özdemir L. (2009). *Flekso Baskı Sistemi*. Dupont Yayınları. İstanbul.
- Hayta, P., Oktav, M. (2019). The Importance of Waste and Environment Management in Printing Industry. *EJENS*, Volume 3, Issue 2, pp. 18-2.
- Hayta, P. (2023). Gazete basım teknolojisinin kronolojik tarihi. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Temel Alanında Akademik Çalışmalar – V (2023/5)*. Serüven Yayınevi.
- Print and Media Technology Research. (Erişim Tarihi: 4 Temmuz 2024). *Journal of Print and Media Technology Research* URL: <https://www.iarigai.org/>
- Label & Narrow Web. (Erişim Tarihi: 2 Temmuz 2024). *Label & Narrow Web* URL: <https://www.labelandnarrowweb.com/>
- Labtag. (Erişim Tarihi: 10 Mayıs 2024). Different label printing methods explained. URL: <https://blog.labtag.com/different-label-printing-methods-explained/>
- Özakhun C. (1990). *Flekso baskı teknolojisi ve uygulaması*. M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Y.L. Tezi, İstanbul.
- Özgün Bekiroğlu, B. (2007). *Kendinden yapışkanlı rulo etiketlerin üretim aşamaları*, M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Y.L. Tezi, İstanbul.
- Packworld. (Erişim Tarihi: 12 Mayıs 2024). URL: <https://www.packworld.com/>
- PIA (Printing Industries of America). (Erişim Tarihi: 22 Haziran 2024). URL: <https://www.printing.org/>
- Printing Impressions. (Erişim Tarihi: 13 Mart 2024). URL: <https://www.piworld.com/>
- Sharma A. (2004). *Understanding Color Management* Thomson Delmar Learning, Amerika, ISBN: 1-4018-1447-6.

- Screen Printing Magazine. (Erişim Tarihi: 21 Nisan 2024). URL: <https://www.screenprintingmag.com/>
- Sesli, Y., Hayta, P. (2023). Grafik tasarım ve baskı sistemlerinde renk iletişimi ve renk sorunlarına yönelik tanımlamalar. Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar XXI. Eğitim Yayınevi.
- şahinbaşkan T., Gençoğlu E. (2010). Basım Sektöründe Renk ve Renk Yönetimi. Odak Kimya Yayınları. İstanbul.
- Twyman, M. (1998). The British Library Guide to Printing: History and Techniques. University of Toronto Press.
- USTL. (Erişim Tarihi: 6 şubat 2024). URL: <https://ustl.com/everything-about-label-printing/>



Bölüm 3

ETİKET ÜRETİMİNDE KULLANILAN HAM MADDELER VE HAM MADDE SEÇİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Fatma Kereci ÇAĞLIYAN¹

Yasemin SESLİ²

Zafer ÖZOMAY³

1 Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basım Teknolojileri Anabilim dalı,
e-posta fatmakereci@gmail.com

2 Dr. Öğr. Üyesi, Marmara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Basım Teknolojileri Bölümü,
ORCID No: 0000-0002-1238-9071, e-posta yasemin.sesli@marmara.edu.tr

3 Doç. Dr. Marmara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Basım Teknolojileri Bölümü,
ORCID No: 0000-0002-7650-733X, e-posta ozomay@marmara.edu.tr

GİRİŞ

Günümüzde etiket hayatımızın her alanında karşılaştığımız, bilgilendirici özelliği ile basılı ürünlerin başında gelmektedir. Gıda, ilaç, kozmetik, tekstil, mobilya gibi sektörlerde kullanılan etiketlerin türü, yüzey özellikleri ve baskı şekilleri ile çeşitlenmektedir (Fairley, M., 2004:23). Bu nedenle de etiket üretiminde kullanılan hammaddeler, baskı çeşitleri ve hammadde seçimini etkileyen faktörler önem arz etmektedir. Artan rekabet koşulları, müşteri beklentisi ve memnuniyeti, düşük maliyet etiket tercihlerini doğrudan etkilemektedir. Bunu sağlamak için uygun koşulları sağlayacak doğru hammadde tercihleri yapmak gerekmektedir.

Bu çalışmada etiketin tanımı, uygulama alanları incelenip; uygun koşullara göre etiket hammaddesi tercihleri açıklanmıştır.

Etiket Tanımı ve Seçim Kriterleri

Etiket, bir kaba veya ürüne yapıştırılmış, üzerinde ürün veya ürün hakkında bilgi veya sembollerin yazılı veya basılı olduğu bir kağıt, plastik film, kumaş, metal veya başka bir malzemedir. Doğrudan bir kap veya eşya üzerine basılan bilgiler de etiketleme olarak kabul edilebilir (URL-1).

Türk Dil Kurumu da etiket kavramını “Bir malın tür, miktar, fiyat vb. nitelikleri veya kitap, defter vb. şeylerin kime ait olduğunu belirtmek için üzerlerine konulan küçük kâğıt; kimlik” olarak tanımlamıştır. (URL-2).



Şekil 1. Kendinden Yapışkanlı Etiketler (URL-6)

Basım sektöründe etiket üretiminde; hammadde, baskı öncesi, baskı yöntemi, maliyet gibi unsurlar üretimde kaliteyi etkiler (Sesli, Y. ve ark., 2018, Aslan, B. Ve ark., 2010). Baskı çeşidini doğru seçmek için etiketin kullanım amacına, ürünün cinsine, saklama koşullarına yani etiketin maruz kalacağı fiziksel şartlara göre belirlenmektedir (Ünsal, E., 2009: 14, Bekiroğlu, B. Ö. (2007:19).

Kendinden yapışkanlı etiketlerin yapısını oluşturan malzemeler yani kullanılan mürekkepler, kağıt, PVC, PP, PE gibi hammaddeler de ürünün uygulama, kullanım ve karşılaşılabilecek fiziksel koşullara göre seçilmektedir (Bekiroğlu, B. Ö. (2007:18).

Bütün bu nedenlerden dolayı etiket maliyetinde en önemli faktör doğru hammadde seçimidir. Çünkü maliyetin en büyük etkeni hammaddedir (Evreren, G. ve ark., 2024, Sesli, Y., 2023). Dolayısıyla uygulanacak yüzeye seçilecek doğru hammadde ile hem kalite problemleri engellenmiş olur hem de maliyet doğru hesaplanmış olur.

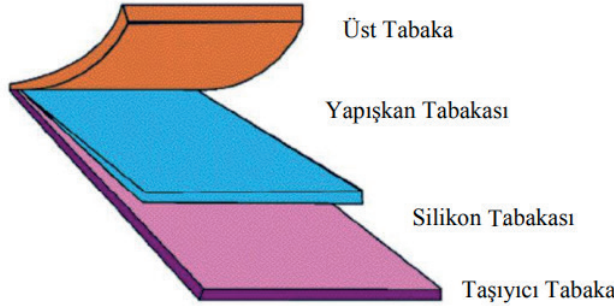
Hammadde seçimini doğru yapabilmek için;

- 1- Uygulanacak yüzeyin cinsi (cam, metal, pp, pe vb.),
- 2- Uygulama sırasında nem ve ısı gibi dış etkenlere maruz kalıp kalmayacağı,
- 3- Uygulandıktan sonra varsa depolama süresi,
- 4- Uygulama öncesi ve sonrası için depolama şartları,
- 5- Uygulandığı yüzeyde kullanım süresi (kozmetik ürünleri için raf süresi vb),

Bu kriterlerin incelenip kullanım koşullarına uygun etiket hammaddesi belirlenmesi gerekmektedir.

Etiketlerin Temel Yapısı

Kendinden Yapışkanlı Etiketler temelde 4 katmandan oluşmaktadır. Kendinden yapışkanlı etiketler; taşıyıcı tabaka, taşıyıcı tabakaya sıvanmış olan silikon tabakası, yapışkan tabakası ve üst tabakadan oluşmaktadır. Bu katmanlarda kendi aralarında fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre ayrılmaktadır (Kocaman, Ş., 2014:22).



Şekil 2. Kendinden Yapışkanlı Etiket Yapısı (Ünsal, E., 2009:20)

1.Üst Tabaka

- Kağıt hammaddeli,

- Film hammaddeli,
olmak üzere 2'ye ayrılır.

1.1 Kağıt hammaddeler:



Şekil 3. Kağıt Etiketler (URL-7)

- **Vellum (1.hamur kağıt):** Genel amaçlı ürün etiketlerinde kullanılır. Piyasada 1.hamur olarak da geçer. Kağıt bazlı etiket grubuna dahildir. Üst yüzeyi mat ve pürüzlüdür. Yüzeyinin pürüzlü olmasından dolayı baskı yüzeyde daha iyi tutunması sağlanmaktadır (Özomay, Z., 2021). Ayrıca yüzeyi mat olmasından dolayı ışıklı ortamlarda bile olsa barkod okuyucular tarafından daha net okumaktadır. Kullanım yerlerine göre yüzeyleri parlatılmıştır. Baskılı veya baskısız olarak üretilirler. Her ikisinde de yazıcılarda ribbon kullanılarak baskı yapılabilir. Genel olarak 70-80 gr/m² aralığında kullanılırlar

- **Kuşe:** Çok renkli baskılarda kullanılmak üzere üretilmiş kâğıtlardır. İyi bir baskı sonucu elde etmek maksadıyla yüzeyi parlatılmıştır. Genel amaçlı kullanım içindir. Suya ve neme karşı dayanıklı olmadığı için bu tür suya ve neme maruz kalacak ambalajlarda tercih edilmez.

- **Pharma Kuşe:** Düşük gramajlı kuşedir. 60-65 gr/m² olarak üretilir. Özellikle ilaç endüstrisi için geliştirilmiş olup, küçük ve silindirik yüzeyler için uygundur. İnce yapısı sayesinde küçük ilaç ambalajlarını daha iyi sarar.

- **Termal Kâğıtlar:**

1. **Eco Termal:** Genel amaçlı ekonomik termal etiket, kuru yüzeylerde kullanılır. Kağıt üzerine termal lamine edilmesi yöntemi ile üretilir. Tüm termal etiketlerde olduğu gibi ışığa ve ısıya karşı duyarlıdır. Daha kısa süreli kullanımlar için uygundur. Dış etkene maruz kaldıklarında belirli bir süreden sonra yüzeyde kararmalar meydana gelmektedir. Uzun süreli depolama işleminde termal özelliğini kaybeder ve kararma yapar. Bu nedenle fiyat etiketi, terazi etiketi gibi kısa süreli kullanımlarda tercih edilir.

2. **Semi Termal:** Üst yüzeyi korumalı termaldir. Bu yüzden nem ve ışığa karşı daha dayanıklıdır. Rafta ya da buzdolabında daha uzun süre ve nemli ortamlarda bekleyecek ürünler içindir. 78–82 gr/m² olarak üretilirler.

3. **Top Termal (Lamine Termal):** Genel amaçlı kullanım içindir. Yağ, su, yüksek nem ve çizilmeye karşı dayanıklıdır. Kağıt yüzeyine termal bir katman ilave edildikten sonra diğer termal kağıtlardan daha uzun ömürlü olması için ekstra olarak bir koruyu bir katman daha lamine edilerek daha dayanıklı hale getirilmesi sağlanmıştır. Uzun süreli depolama işleminde tercih edilen, eco termale göre daha dayanıklı bir ham maddedir. Bu nedenle depolama etiketi olarak tercih edilir.

- **Florasan Kâğıtlar:** Dikkat çekecek etiketleme işlerinde kullanılırlar. 70-80 gr/m² olarak değişik renkte olanlar mevcuttur.

- **Metalize Kâğıtlar:** Altın ve gümüş renkli olanları vardır. Dekoratif amaçlı etiketlerin kullanımında tercih edilirler. Her iki çeşidin mat olanları da vardır. 90-95 gr/m² olarak üretilirler.

- **Termal Kartonlar:** Bir yüzeyi termal kaplanmış, 150-250 gr/m² arasındadır. İsteğe göre her iki yüzeye de mürekkep ile baskı yapılabilir. Termal kâğıtlarda olduğu gibi nem, ışık ve ısıya karşı duyarlıdır. Ekonomik ve lamine olanları mevcuttur. Çoğunlukla tekstil sektöründe tercih edilir. Ribbon kullanımını ortadan kaldırdığı için tercih edilir.

- **Kartonlar:** İki yüzeyi de kuşe kaplanmış ya da baskılı yüzeyi kuşe kaplanmış malzemelerdir. 150–350 gr/m² arasındadır. Birçok sektörde kullanılır. Ağırlıklı olarak tekstil sektöründe kullanılırlar.

- **Şarap Etiket Kâğıtları:** Özellikle şişe ve kavanozların etiketlenmesinde kullanılırlar. Neme dayanıklı yüzeyleri perdahlı dar çizgili olarak; beyaz antik, krem antik, naturel antik, felt ve linen gibi değişik isimlerde 85–130 gr/m² aralığında üretilirler (Aydın, M., 2008:7).

1.2 Film hammaddeler:

Bu malzemeler petrol türevindedir. En büyük özellikleri dayanıklı olmalarıdır. Sudan ve nemden etkilenmezler. Aşırı soğuk ve aşırı sığağa karşı dayanıklıdır, uv kurutmaya uygundur. Genellikle madeni yağ, kozmetik, te-

mizlik, kimyasal ham madde ve lastik sektöründe kullanılırlar. Ancak bunların dışında da pek çok alanda kullanılmak mümkündür. Genel olarak plastik malzemeler aynı türde üretilmiş ambalajlar üzerine uygulanır. Filmler opak ve şeffaf olmak üzere iki çeşittir. Bunların da kendi içlerinde parlak ve mat çeşitleri vardır. Parlak olanlar çok renkli baskılarda tercih edilirken, mat olanlar yazıcılarda tercih edilirler. Film malzemeler üzerine mürekkep ve lakların uygulanabilmesi için (tutunabilmesi için) ön kaplama gerekir.

- **PP (opak ve şeffaf):** Polipropilen film malzemeler, esnekliği olmayan plastik filmlerdir. Suya, neme, çeşitli kimyasallara ve yırtılmaya karşı dayanıklı olduğu için kozmetik ve temizlik endüstrisinde tercih edilir. Esnekliği olmadığı için kendi yapısı gibi esnek olmayan PP şişe ambalajlarında kullanılır. Opak, şeffaf, metalize, mat ve parlak formda bulunur (Puentes Gruezo, M., 2019:36).



Şekil 4. PP Etiketler (URL-8)

- **PE (opak ve şeffaf):** Bu malzemeler suya, yağa ve çeşitli kimyasallara karşı dayanıklıdır. Bu nedenle kozmetik ev ürünleri gıda ve madeni yağ sektöründe kullanılırlar. PE malzemeye göre esnekliği daha fazla olduğu için sıkma ve dolum sırasında esneme yapılan PE şişelerde tercih edilir. Ambalajın esnemesi ile birlikte etikette esneyeceğinden herhangi bir bozulma ya da şişeden ayrılma durumu olmayacaktır. PE malzemedeki olduğu gibi şeffaf ve opak formlarının yanı sıra metalize, parlak ve mat formları da vardır (Puentes Gruezo, M., 2019:33-35).



Şekil 5. PE Etiketler (URL-9)

- **PET (Polyester):** Esnek, yüksek performanslı sert malzemelerdir. Gerilmeye dayanıklı, aşınmaya yırtılmaya, yağa birçok kimyasala ve solventlere karşı yüksek direnç gösterir. Yüksek ve düşük ısılarda bozulmaz, sudan, nemden etkilenmez ve koku geçirmezler. Dayanıklılık ve kimyasallara karşı direnci nedeniyle birçok üründe kullanılırlar. Bunlar içerisinde güvenlik için kullanılan barkod etiketleri, baskılı devreler, yedek parça etiketleri, demirbaş etiketleri, ısıya ve soğuşa dayanan etiketler, steril ortamlarda kullanılanlar sayılabilir (Küppers, B. ve ark., 2019:39, Puentes Gruezo, M., 2019:37-38).



Şekil 6. PET Etiketler (URL-10)

- **PVC (Polivinil Klorid):** PVC etiketler, polivinil klorür malzemesi kullanılarak üretilir. Endüstriyel, gıda, nakliye ve diğer sektörlerde kullanılabilir. Bu etiketler, kalın yapıları, suya dayanıklı özellikleri ve renkli baskıların netliği ile öne çıkan özelliklere sahiptir (Puentes Gruezo, M., 2019:43).



Şekil 7. PVC Etiketler (URL-11)

2. Yapışkan Tabaka

Ürüne temas eden üst tabakaya sıvanmış olarak kullanılan yapışkan tabaka amaca uygun olarak yapışmayı gerçekleştirir. Temel kriter; sabit, yarı sabit ya da kalıcı olmasına bağlı olarak yapışkan seçimini kullanım alanına göre doğru yapmak gereklidir (Ünsal, E., 2009: 21).

Yapışkan türleri; bu bölümde en yaygın kullanılan genel tutkal cinslerinde bahsedilecektir.

2.1 Akrilik Tutkal

2.2 Hotmelt Tutkal

2.3 Nonperm Tutkal

2.1 Akrilik Tutkal: Akrilik tutkal, genellikle akrilik polimerlerin bir çözeltisi olan bir tutkaldır. Bu tutkal, genel amaçlı kullanılan etiketler için kullanılır. Akrilik tutkallar genellikle hızlı kurur, şeffaftır ve su bazlı oldukları için temizlenmesi kolaydır. Ayrıca dayanıklı ve esnek bir yapıştırma sağlayabilirler. Bu özellikler, kozmetik, temizlik ve endüstride yaygın olarak kullanılmalarını sağlar (URL-3).

2.2 Hotmelt Tutkal: Hotmelt tutkal, genellikle sıcak eriyik formunda kullanılan bir tür yapıştırıcıdır. Bu tür tutkallar, uygulanmadan önce yüksek sıcaklıklarda ısıtılarak sıvı hale getirilir. Bu nedenle “hotmelt” (sıcak eri-

yik) olarak adlandırılırlar. Bu tutkallar genellikle yüksek mukavemetli bir bağ oluştururlar. Bu tür tutkallar güçlü tutunma özelliği olan tutkallardır o nedenle yapıştığı yüzeylerden kolay çıkarılamazlar yüzeye zarar vererek ve iz bırakarak sökülürler (Zhara, H., 2024). Sıcak dolum yapılan madeni yağ, kozmetik vb. ambalaj yüzeylerinde iyi tutunma yaptığı için tercih edilirler (URL-4).



Şekil 8. *Holmelt Tutkal* (URL-12)

2.3 Nonperm Tutkal:

“Nonperm” terimi, “non-permanent” kelimesinin kısaltmasıdır ve geçici, kolayca çıkarılabilir anlamına gelir. Bu tür tutkallar, yapıştırılan malzemelerin kalıcı bir şekilde birleşmesi gerekmediği durumlarda tercih edilir. Yani söküldüğü zaman iz bırakması istenmeyen yüzeylerde kullanılan tutkal türüdür (URL-5). Örneğin, beyaz eşya, ekran camı vb. cam yüzeye yapıştırılan etiketlerde bu tutkal türü kullanılabilir. Bu tutkallar genellikle su bazlı ve çözünebilir, bu da temizlenmelerini kolaylaştırır.

3. Taşıyıcı Tabaka

Etiketin tutkallı yüzeyinin yapıştığı etiketin transfer edilmeden önce taşınmasını sağlayan katmandır. 2 farklı malzemeden oluşan taşıyıcılar vardır.

3.1 Kağıt Yüzeyle Taşıyıcılar:

Etiketin yapışacağı yüzeye transfer olmadan önce tutkallı yüzeyi taşıyan ve yüzeyden kolay ayrılmasını sağlayan üst yüzeyi silikon ile kaplı kağıt hammadelerdir. Kağıt taşıyıcılar gerilim altında gücünü korur ve yüksek hızlı ambalajlama hatlarında güvenilir bir performans sergiler. Bu taşıyıcılar, yenilenebilir kaynaklardan elde edilen bir ham madde seçilmesine olanak tanır ve çoğu durumda geri dönüşümün daha kolay olmasını destekler.

3.2 Film Yüzeyle Taşıyıcılar:

Film taşıyıcılar, film malzeme dediğimiz petrol türevi plastik hammadelerdir. Kağıt taşıyıcılarda olduğu gibi üst yüzeyleri silikon kaplıdır. Film taşıyıcılar ekstra dayanıklıdır ve genellikle yüksek hızlı veya zorlu ambalajlama

hatlarında kullanılırlar. Ekstra dayanıklılık özelliği nedeniyle genellikle PP malzemeden üretilirler.

Ambalaj türüne göre genel toplamlara bakıldığında plastik ambalajlar yüzde 63'lük payla ilk sırada, yüzde 23 ile kağıt/karton/oluklu mukavva ambalajlar ikinci sırada, yüzde 9'luk payla metal ambalajlar üçüncü sırada, yüzde 4'lük payla cam ambalajlar dördüncü sırada, yüzde 1'lik payla ahşap ambalajlar beşinci sırada yer aldı. 2023 yılındaki toplam ambalaj ihracatında ülke sıralamasında ise ilk sıra Birleşik Krallık'ın, ikinci sıra Almanya'nın, üçüncü sıra İtalya'nın, dördüncü sıra Irak'ın ve beşinci sıra ABD'nin oldu (Ambalaj Dünyası, 2024:14).

En çok ambalaj ihracatı gerçekleştirilen ülkeler (dolar)

Ülke	2022	2023
Birleşik Krallık	663.698.980	611.501.663
Almanya	608.274.672	542.859.705
İtalya	394.313.114	380.932.928
Irak	402.421.236	345.129.512
ABD	362.959.049	319.430.844

4. Sonuç

Etiketler, ürün tanıtımı, bilgilendirme ve güvenlik gibi birçok amaçla kullanılan önemli pazarlama araçlarıdır. Etiket üretiminde ham madde seçimi, etiketin kalitesi, dayanıklılığı, görsel etkisi ve maliyeti gibi birçok faktörü doğrudan etkilemektedir. Doğru ham madde seçimi, kalite problemlerini önleyerek maliyeti doğru hesaplamada önemli rol oynamaktadır. Ham madde seçimi yapılırken dikkate alınması gereken faktörler arasında etiketin uygulanacağı yüzeyin cinsi, dış etkenlere maruz kalma durumu, depolama süresi ve şartları ile kullanım süresi yer alır.

Genellikle etiketlerde üst yüzey kağıt ve film hammaddelerden oluşur. Kağıt hammaddeler; vellum, kuşe, pharma kuşe ve termal kağıtlar gibi çeşitleri içermektedir. Film hammaddeler ise PP, PE, PET ve PVC gibi çeşitli plastik malzemelerden yapılıp ve genellikle dayanıklılık gerektiren uygulamalarda kullanılmaktadır. Akrilik, hotmelt ve nonperm gibi farklı tutkal türleri bünyesinde barındırmaktadır. Akrilik tutkal genel amaçlı, hotmelt tutkal yüksek sıcaklık ve mukavemet gerektiren uygulamalar için, nonperm tutkal ise geçici ve kolay çıkarılabilir etiketler için uygundur. Etiket transfer edilmeden önce taşınmasını sağlayan bu katman, kağıt yüzeyli veya film yüzeyli olabilir. Kağıt taşıyıcılar genellikle daha çevreci bir seçenek sunarken, film taşıyıcılar ekstra dayanıklılık sağlamaktadır.

Etiket üretiminde doğru ham madde seçimi, ürünün performansını, dayanıklılığını ve maliyetini optimize etmek için kritik öneme sahiptir.

KAYNAKLAR

- Ambalaj Dnyası, Yıl:38, Sayı:186, Haziran 2024, Sayfa 14.
- Aslan, B., Özomay, Z., & Köse, E. (2010). Ofset Baskıda Mürekkebin Kuruma Sürecinde Renk Değişimlerinin Tespit Edilmesi. *Politeknik Dergisi*, 13(2), 151-158.
- Aydın, M.: “Etiket Ders Notları”, İstanbul, Türkiye, (2008).
- Bekiroğlu, B. Ö. (2007). Kendinden Yapışkanlı Rulo Etiket Üretim Aşamalarının İncelemesi (Master’s thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Evren, G., Koşak Söz, Ç., Özomay, Z., Uzun, M., & Sönmez, S. (2024). Effect of the coating formulation on the barrier properties and final appearance of non-wettable hybrid paper sheets. *Progress in Color, Colorants and Coatings*, 17(3), 239-262.
- Fairley, M. (2004). *Illustrated Encyclopedia of Labels and Label Technology*. Tarsus Exhibitions and Publishing Limited.
- Kocaman, Ş. (2014). Türkiye’de Ambalaj Tasarımında Baskı Teknikleri ve Yeni Oluşumlar (Master’s thesis, İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Küppers, B., Chen, X., Seidler, I., Friedrich, K., Raulf, K., Pretz, T., ... & Vollprecht, D. (2019). Influences and consequences of mechanical delabelling on PET recycling. *Detritus*, 6.
- Özomay, Z., Şahin, C., & Keskin, B. (2021). Investigation of the effect of different screening methods on print quality in digital printing system. *Politeknik Dergisi*, 24(3), 1213-1217.
- Puentes Gruezo, M. (2019). Design Factors Affecting Post-Consumer Plastic Packaging Recyclability: A Review.
- Sesli, Y. (2023), Serigrafi Baskı Temel Terimlerinin Tanımlanması. *Avrasya Terim Dergisi*, 12(1), 15-22.
- Sesli, Y., Ozomay, Z., Kandirmaz, E. A., & Ozcan, A. (2018). The investigation of using zirconium oxide microspheres in paper coating. Marmara University, School of Applied Sciences, Printing Technologies: Istanbul, Turkey.
- URL-1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Label> Erişim Tarihi:22.07.2024
- URL-2. <https://sozluk.gov.tr> Erişim Tarihi:22.07.2024
- URL-3. <https://bar-sis.com/tutkal-cozumleri/> Erişim Tarihi: 29.07.2024
- URL-4. <https://bogazicikimyevi.com/hotmelt-tutkal/#:~:text=Hotmelt%20tutkal%2C%20kenar%20bantlama%20makineleri,bantlama%20makinesinde%20rahatlık%20ile%20kullanilabilmektedir.> Erişim Tarihi: 29.07.2024
- URL-5. https://www.oksijenetiket.com/urunlerimiz/nonperm-etiket/?gad_source=1&gbraid=0AAAAA9sJzg3epGpsK3BNS3c64BK-SYJ9B&gclid=E-AIaIQobChMliq3_xZDMhwMVMKdoCR0Npjj5EAAYASAAEgJ4HfD_BwE Erişim Tarihi: 29.07.2024

- URL-6. https://www.google.com.tr/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.35600.com.tr/etiket-nedir-nerelerde-kullanilir-cesitleri-nelerdir/&ved=2ahUKEwiF1LPQk8yHAXUCQ_EDHYvBNrEQh-wKegQIRxA-C&usg=AOvVaw0CbJDkAIGFNUHdu3WoY_CX Erişim Tarihi: 29.07.2024
- URL-7. https://www.google.com.tr/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.etikbasimas.com/kullanim-alanlarina-gore-etiketler/rulo-etiket.html&ved=2ahUKEwjBnJ-nlcyHAXUVA9sEHb_WDT0Qh-wKegQITRA-C&usg=AOvVaw0Xe5f0u8qKsUFAjcFjZyxB Erişim Tarihi: 29.07.2024
- URL-8. https://www.google.com.tr/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.ipekdijital.com/pp-etiket/&ved=2ahUKEwiF7vyRlsyHAXVBBdsEHUfyHCMQh-wKegQIHRAC&usg=AOvVaw1_DHNzvVXalYHjgycAU-1gx Erişim Tarihi: 29.07.2024
- URL-9. <https://www.google.com.tr/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.eksprestiket.com%2Furunler%2Fetiket-cesitleri%2Fpe-opak-etiket%2F&psig=AOvVaw31Foz2vohRIwvH3yWirZ3l&ust=1722340031042000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBIQjhxqFwoTCPiKoJWXzIcDFQAAA-AAAdAAAAABAE> Erişim Tarihi: 29.07.2024
- URL-10. <https://www.google.com.tr/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fturkish.alibaba.com%2Fproduct-detail%2Fsliver-PET-Label-Roll-Matte-barcode-60508547985.html&psig=AOvVaw25AsRURC7kbzb3LZ0fSB1z&ust=1722340273666000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBIQjhxqFwoTCIDz2dyXzIcDFQAAAAdAAAAABAE> Erişim Tarihi: 29.07.2024
- URL-11. <https://dgs.com.tr/pvc-etiket-nedir-nerelerde-kullanilir/> Erişim Tarihi: 29.07.2024
- URL-12. <https://www.stein.com.tr/urun/hotmelt-hali-etiket-tutkali/> Erişim Tarihi: 29.07.2024
- Ünsal, E. (2009). Flekso Baskı İle Etiket Üretimi ve Diğer Üretim Teknikleri İle Karşılaştırılması (Master's thesis, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Zhara, H., Adeel, S., Özomay, Z., & Mia, R. (2024). Properties and Performance Relationship of Biopolymers in Textile Industry. In *Biopolymers in the Textile Industry: Opportunities and Limitations* (pp. 87-121). Singapore: Springer Nature Singapore.



Bölüm 4

KURU TONERLİ ELEKTROFOTOGRAFİK BASKILARDA TRAM ÇEŞİDİNİN RENK EVRENİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bariş AKBULAK¹

Ahmet AKGÜL²

1 Elektrofotografik Dijital Baskı Sistemlerinde Tram Çeşitlerinin ve Tram Sıklığının Farklı Baskı Altı Malzemeleri Üzerinde Basılabilirliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Basım Teknolojileri Anabilim Dalı, Yazar: Barış Aydın AKBULAK1 e-posta: barisaydinak@gmail.com Danışman: Prof. Dr. Ahmet Akgül

2 Marmara Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Fakültesi, Basım Teknolojileri Bölümü, ORCID ID: 0000-0001-8726-4727, e-posta: ahmetakgul@marmara.edu.tr İstanbul.

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin etkisi ile basım sektörü gelişmekte ve ihtiyaç duyulan alanlara uygun baskı yöntemleri geliştirilmektedir. (Sesli, 2021).

Dijital ortamdaki verilerin, baskı makinesi aracılığıyla direkt baskıaltı malzemesine aktarılabilirdiği sistemlere dijital baskı adı verilmektedir. Dijital baskı sistemi, konvansiyonel baskı yöntemlerindeki film, ve kalıp gibi aşamaları ortadan kaldırmaktadır.

Basılmak üzere tasarlanmış olan işi dijital baskı sistemi ile basmak üzere baskı makinesine gönderildiğinde işi baskı makinesinin anlayacağı dile çevirmek için Görüntü İşleme Birimi (Raster Image Processor) kullanılmaktadır. Raster Image Processer yerine RIP kelimesi dijital baskı sistemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Şahinbaşkan, 2010). Dijital ortamda kullanılan RGB renk sistemini baskı makinelerinin çalıştığı CMYK renk sistemine çevirir.

Her geçen gün dijital baskı sistemlerinde yeni teknolojilerin geliştirilmesi dijital baskının basım endüstrisinde yer edinmiş ve her geçen gün genişlemekte olan önemli bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır. Dijital baskı teknolojiler ile, daha kaliteli daha hızlı ve tutarlı baskılar elde etmek, zamandan ve maliyetten tasarruf sağlamak, diğer sistemlere göre çok daha kolay hale gelmektedir. (Arslan 2022)

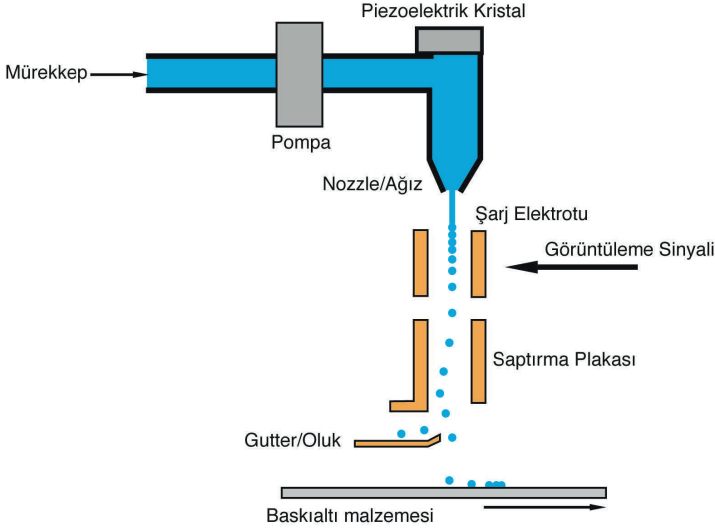
2. DİJİTAL BASKI SİSTEMLERİ

2.1 Mürekkep Püskürtmeli (İnkjet) Dijital Baskı Sistemleri

İnkjet teknolojisinde mürekkep damlacıkları uygun yerlerinde püskürtme sağlayacak delikleri olan mürekkep tanklarından baskı malzemesi üzerine püskürtülerek görüntü oluşturulur. Bu teknolojideki yazıcılar baskı yapabilmek için sıvı mürekkep kullanır. İnkjet teknolojisi sürekli inkjet ve drop-on demand (DoD) inkjet olarak iki ana kategoriye ayrılabilir.

2.1.1. Sürekli (Continuous) İnkjet: İnkjet teknolojisinin ilk kullanılandır, fakat bu yöntemde mürekkep damlacıkları baskı kafasından akarken, uygulanan elektrik yükleme (charge) işlemiyle belirli çaplarda mürekkep damlacıkları oluşturulur. Oluşturulan bu damlacıklar yine şarj işlemiyle kâğıt üzerindeki iş olan bölgelere gönderilir. Baskı yapılması istenilmeyen bölgelerde ise mürekkep damlacık tutucuda (droplet capture) toplanarak yüksek basınçlı pompa vasıtasıyla mürekkep haznesine geri gönderilir. Günümüz teknolojiyle 600 dpi çözünürlükte baskılar yapılabilmektedir.

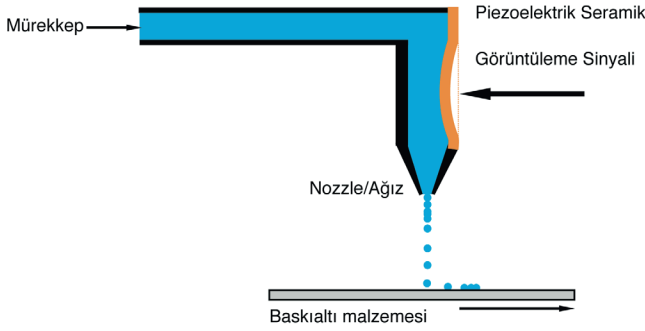
Matbaacılıkta geniş ebatlı işlerde, ambalajlama sektöründe yaygın olarak kullanılmasının nedenlerinden biri de elektrofotografik sistemlere göre daha az ısı kullanılarak baskı altı malzemesi çeşitliliği sağlamasıdır.



Şekil 1. Sürekli (Continuous) inkjet dijital baskı teknolojisi (Şahinbaşkan, 2019).

2.1.2. Drop-on- Demand (DoD) İnkjet: Bu inkjet sisteminde yalnız görüntü olan alanlar için mürekkep damlacığı oluşturulur. Drop on demand teknolojileri termal inkjet, piezo

inkjet ve elektrostatik inkjet olarak üç çeşittir. Termal inkjet teknolojisinde mürekkep kâğıda ısı yardımıyla püskürtülür. Mürekkebi ani olarak ısıtan, püskürtme ağzının içinde bulunan küçük bir ısıtıcı (Isıtma elemanı) kullanılır. Artan ısıyla mürekkebin bir kısmı buharlaşır ve bu gaz kabarcığı geri kalan mürekkebi ileri doğru dolayısıyla kâğıda doğru iter. Piezo inkjet teknolojisinde ise basılması istenen noktacıklara karşılık gelen püskürtme uçlarındaki piezo kristale gerilim uygulanır. Piezo kristal, bu gerilimle esneme hareketi yapar ve iç kısımdaki mürekkep haznesine basınç uygulayarak, mürekkep damlasının püskürtme ucundan dışarı çıkmasını sağlar. Bu yöntemde bubble jet teknolojisinin aksine mürekkebin ısıtılmasına gerek yoktur. Bu baskı tekniğinin birçok avantajı vardır. Her şeyden önce mürekkebin kâğıt üzerine uygulanış şekli sayesinde püskürtülen damlanın gerek şekli gerekse miktarı konusunda önemli ölçüde kontrol sağlanmakta, ayrıca bu şekilde mürekkebin ısıtılmasına gerek olmaması sayesinde mürekkep üreticileri farklı teknolojiler üzerine eğilebilirler. Mürekkebin yüksek ısıya dayanıklı olması gerektiği durumlar birçok zorluk getirir. Elektrostatik inkjet teknolojisinde, temel ilke, inkjet yazma sistemi ile baskı altı malzemesi arasında bir elektriksel alan yaratmaktır. Mürekkep damlacıkları, basılacak görüntüye göre baskı kafasındaki deliklere uygulanan darbelerle oluşturulur. Bu darbeler, mürekkep damlacıklarının elektriksel alanı geçmesini ve baskı altı malzemesi üzerine doğru şekilde yerleşmesini sağlar.



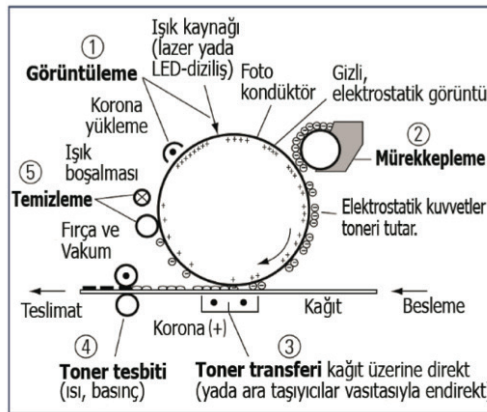
Şekil 2. Sürekli (Continuous) inkjet dijital baskı teknolojisi (Şahinbaşkan, 2019).

2.2. Elektrofotografik Dijital Baskı Sistemleri

2.2.1. Kuru Tonerli Elektrofotografik Sistemler

Temel çalışma prensibi altı aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada drum genellikle artı yüklerle yüklenerek şarj edilir. İkinci aşamada görüntünün işleneceği alanlar lazer ile eksi yüklenerek gizli görüntü oluşturulur. Üçüncü aşamada artı yüklü kuru toner eksi yüklenmiş silindir üzerindeki görüntüye aktarılır ve tutunur. Dördüncü aşamada taşıyıcı kayışlar toner parçacıklarıyla etkileşime geçerek üzerine toplar ve kayış ile elektrik yüklü kâğıt transfer merdanesinden arasından geçirerek baskıyı gerçekleştirir. Beşinci aşamada görüntü işlenirken oluşan fazla elektrik ve toner parçacıkları yumuşak fırça yardımıyla temizlenir. Son aşamada ise baskı altı malzemesine geçen tonerler sıcaklık ve basınç yardımıyla sabitlenir. Bu işleme de fusing işlemi denir.

Çoğunlukla tabaka kâğıt üzerine baskı yapan bir sistem olsa da günümüzde bobin sistemleri de geliştirilmekte ve kullanılmaktadır. Ağırlıklı olarak broşür, kitap, kartvizit, kullanım kitapçığı üretilmektedir.

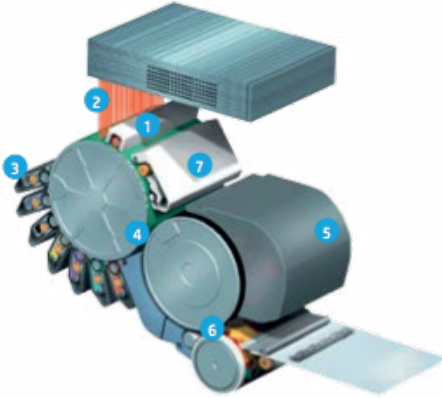


Şekil 1. Elektrofotografik Dijital Baskı (Megep, 2007)

2.2.2. Sıvı Tonerli Elektrofotografik Sistemler

Sıvı tonerli elektrofotografik dijital baskı teknolojisi, temelde kuru tonerle çalışan elektrofotografi sistemine benzer; ancak en önemli fark, tonerin özel bir sıvı içinde dağıtılarak homojen bir şekilde kullanılmasındadır. Sıvı toner teknolojisinde, görüntüyü oluşturan toner, blanket sıcaklığı sayesinde pastalaşarak sabitlenir ve ardından baskı altı malzemesine aktarılır. Buna karşılık, kuru tonerli sistemde tonerin kurumması, baskı altı malzemesine aktarıldıktan sonra fırınlama (fusing) aşamasında gerçekleşir ve görüntü malzemeye sabitlenir. Sıvı toner teknolojisinin belirgin özelliklerinden biri, her görüntü aktarımında %100'e yakın toner transferi sağlamasıdır.

Sıvı toner teknolojisine dayanan ilk renkli makine Indigo firması tarafından Eprint 1000 adıyla 1993 yılında piyasaya sunulmuştur. Ofsete yakın yüksek baskı kalitesi sebebi ile Indigo bu teknolojiyi dijital ofset olarak adlandırmıştır. Daha sonra Hewlett-Packard firmasının Indigo'yu devralması ile bu cihazlar HP Indigo press markası adı altında piyasada varlığını sürdürmektedir.



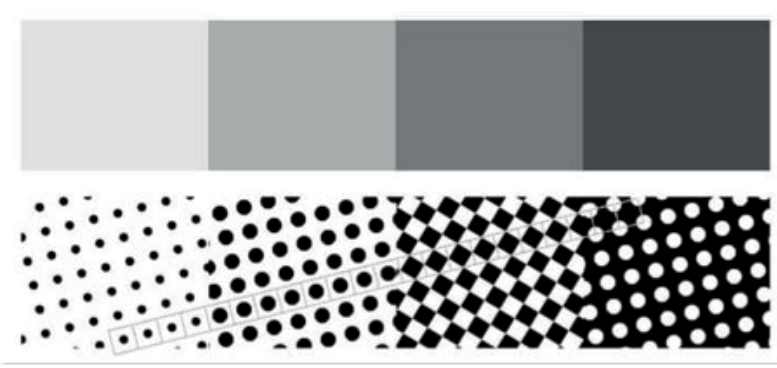
1. Şarj İstasyonu
2. Lazer
3. Mürekkep Besleme
4. Dijital Görüntü Kalıbı
5. Blanket
6. Görüntü Transferi
7. Temizleme İstasyonu

Şekil 3. Indigo press 3500 Dijital Baskı Makinesi İç Aksamları

3. Tram ve Tram Çeşitleri

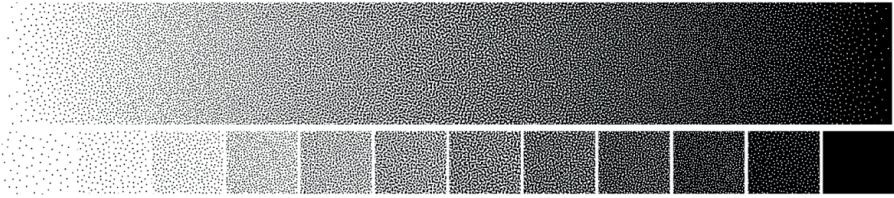
Renkli ve yarım ton baskılarda görüntüyü oluşturan noktalardır. Tram; çok tonlu ve çok renkli orijinallerdeki değişik koyuluklardan oluşan ton farklılıklarını hep aynı siyahlıkta fakat değişik büyüklüklerde ve sıklıklarda nokta zeminlere dönüştürür.

3.1. AM (Amplitude Modulated) tramlama birbirlerinden eşit uzaklıkta olan noktalardan oluşuyor. Koyu tonlarda noktalar daha büyük, açık tonlarda noktalar daha küçüktür.



Şekil 4. AM (Amplitude Modulated) tramlama

3.2. FM (Frequency Modulated) tramlama aynı büyüklüklerden oluşmuş noktalardan oluşur. Koyu tonlara daha fazla açık tonlara daha az nokta dağıtılarak gerçekleştirilir.



Şekil 5. FM (Frequency Modulated) tramlama (Wikimedia)

3.3. Çizgi Tram (Line Halftone): Çizgi tram, ince çizgiler ve yüksek kontrastlı detayların baskısında kullanılan bir tram türüdür. Noktalar yerine çizgiler kullanılarak tonlar oluşturulur.



Şekil 6. Çizgi tramlama

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Konica Minolta AccurioPress C12000 Kuru Tonerli Dijital Baskı Makinesi

4.1.1. Yazma Ünitesi (Writing Unit)

Yazma ünitesi her biri bir baskı rengi için olan 4 adet yazma ünitesinden oluşur. Her yazma ünitesi aynı anda 16 lazer ışını gönderir. Bu süreç, bir tarafta 16 satırın yazılmasını sağlar. Yazma ünitesi dijital görüntü verisini alır ve bunları lazer diyotları aracılığıyla ışık sinyallerine dönüştürür. Bu sinyaller daha sonra drumlardaki yükü açığa çıkarır ve nötralize eder.

4.1.2. Tambur (Drum)

Organik foto iletken olan drum developing ile ara transfer bölümü arasında bulunur. Drum'ın amacı üzerinde lazer ile oluşturulan gizli görüntüyü taşımak ve developer bölümünden geçirerek görünür hale getirmektir.

4.1.3. Geliştirici Ünitesi (Developing Unit)

Developer ünitesi şarj yüklü olan drum üzerine tonerin transfer edilip ters görüntünün oluşabilmesi için toner şişesinde bulunan kuru tonerin negatif yüklenmesi gerekir. Bu sayede toner şişesinde nötr halde bulunan toneri negatif yükleyerek drum üzerinde lazer ile pozitif yüklenen bölgelere transfer edilmesini sağlar.

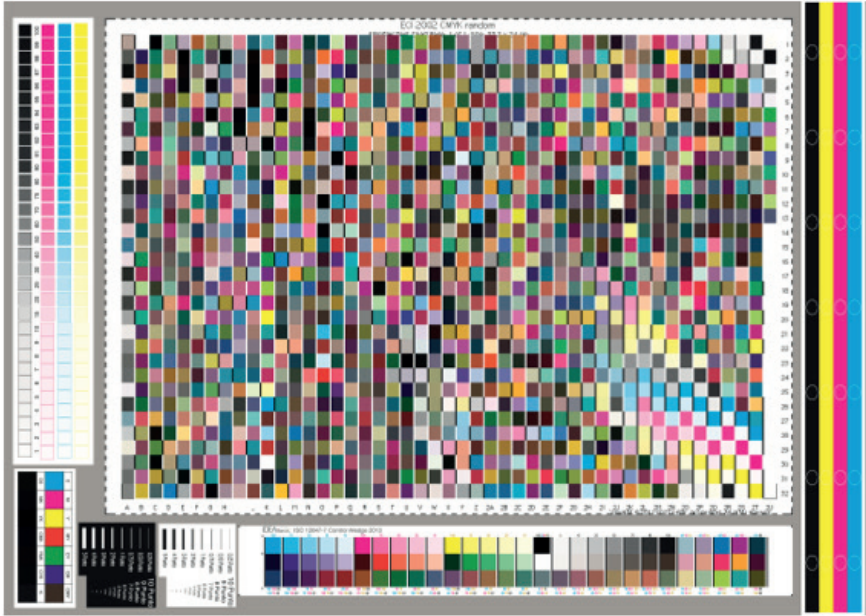
4.1.4. Transfer Ünitesi (Second Transfer Unit)

İkinci transfer ünitesinin genel amacı birinci transferde oluşan görüntünün kağıda aktarılmasına yardımcı olmaktır. İkinci transfer negatif yüklü, birinci transfer beltinin üzerinde görüntüyü oluşturmuş kuru toner parçacıkları ise pozitif yüklüdür. Kağıt besleyici üniteden kağıt çıktıktan sonra birinci transfer ile ikinci transferin arasından geçerken ikinci transfer kağıda doğru bir baskı uygular ve negatif yüklenmiş ikinci transfer belt birinci transfer beltin üzerinde ki toner parçacıklarını üzerine çekmek ister. Bu esnada aralarından geçen baskı altı malzemesi görüntüyü üzerine alır ve fusing (fırın) ünitesine doğru yol alır.

4.1.5. Fırın Ünitesi (Fusing Unit)

Görevi, ikinci transfer aşamasında kağıda aktarılan toneri kağıda kalıcı olarak sabitlemektir. Fırın ünitesi içinde bulunan üst fırın merdanesi, alt fırın merdanesi ve fırın kayışı, baskı altı malzemeye aktarılan tonerin kağıda kalıcı olarak yapışmasına yardımcı olur. Fırın ünitesi ayrıca, toner partiküllerinin kağıda tamamen sabitlenmesini sağlamak için belirli bir süre boyunca kağıdı ısıtır. Bu işlem, tonerin kağıda tamamen yapışmasını sağlar ve belge üzerinde herhangi bir toner transferi veya leke olasılığını azaltır.

4.2. Baskı Test Skalası



Şekil 7. Test baskı sayfası

4.3. Kullanılan Kağıtlar

Tablo 1. Kullanılan Kağıtların Teknik Özellikleri

Teknik Özellik	Lecta Creator Silk Digital SH	UPM Digi Fine JET
Ağırlık (g/m ²)	350 g/m ²	100 g/m ²
Kalınlık (µm)	351 µm	125 µm
Opaklık (%)	95-97.5	96.5
Beyazlık (D65/10° ISO 11475)	121	164.0
Parlaklık (R457/D65 ISO 2470-2)	96.5	108.0

4.4. Spektrofotometre

Çalışmada kullanılan X-Rite i1 Pro spektrofotometre görsel spektrumun 400-700 nm aralığında 10 nm'de bir ölçüm yapmaktadır. 45°'lik ölçüm geometrisi ile A tipi tungsten ve UV LED ışık kaynağı kullanılmaktadır. Tüm eşdeğer cihazların arasındaki ölçüm farkı ortalaması 0,25 ΔE ve maksimum 0,45 ΔE 'dir. Tekrar ölçüm toleransı ise ΔE 0,05'dir. Ayrıca densitometric özellikleri bulunmaktadır ve densitometrik ölçümler, ISO 13655 standardını baz alır.

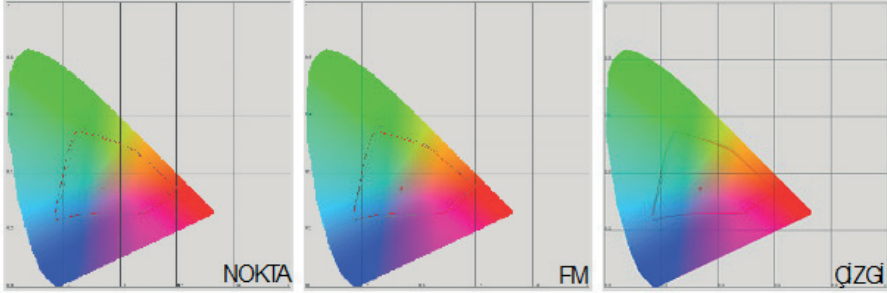
Spektrofotometre ile yapılan ölçüm sonuçlarından elde edilebilen renk evrenlerinin oluşturulabilmesi için X-Rite i1 profiller programı kullanılmıştır.



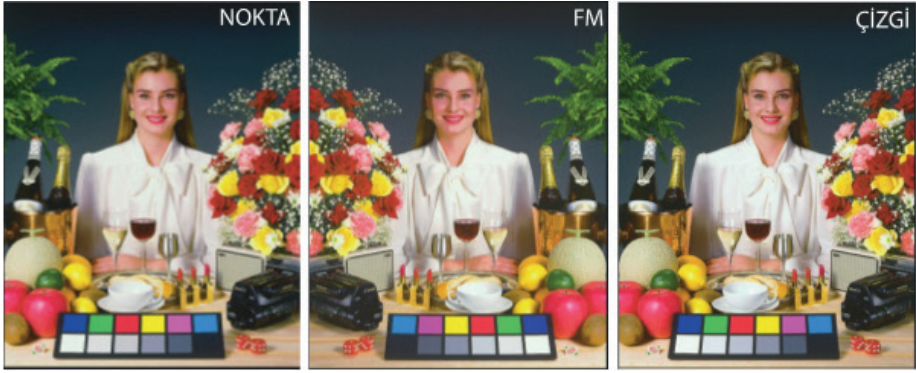
Şekil 8. Spektrofotometre

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kaplanmamış kağıtlar üzerine yapılan baskılardan elde edilen renk evrenleri Şekil 9'da gösterilmiştir. Elde edilen renk evrenlerinden ilprofiller programı ile ICC profilleri oluşturulmuş ve standart fotoğrafa uygulanmıştır. Şekil 10'da renk evrenlerine göre standart fotoğraflardaki değişimler gösterilmiştir.

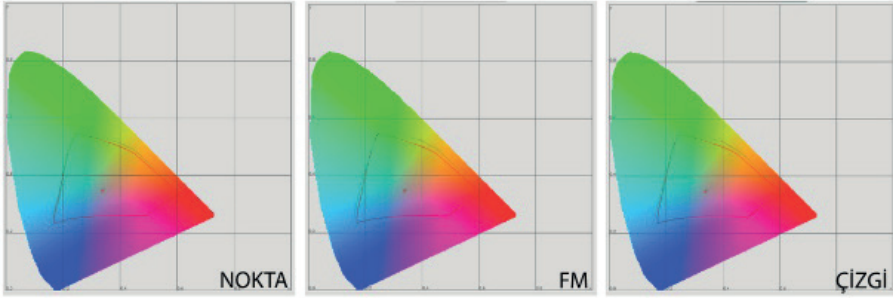


Şekil 9. Kaplanmamış kağıt renk evrenleri



Şekil 10. Kaplanmamış kağıt ICC profillerin uygulanması

Kaplanmamış kağıtlar üzerine yapılan baskılardan elde edilen renk evrenleri Şekil 11’de gösterilmiştir. Elde edilen renk evrenlerinden i1profiler programı ile ICC profilleri oluşturulmuş ve standart fotoğrafa uygulanmıştır. Şekil 12’de renk evrenlerine göre standart fotoğraflardaki değişimler gösterilmiştir.



Şekil 11. Kaplanmış kağıt renk evrenleri



Şekil 12. Kaplanmış kağıt ICC profillerin uygulanması

Renk gamutları, tram çeşitleri ve sıklıklarının baskı altı malzemeler üzerindeki etkilerini ortaya koymada önemli bir rol oynamıştır. Kaplanmış kağıdı, genellikle daha geniş bir renk gamutu sunmuş ve özellikle kırmızı ve yeşil tonlarda üstün performans sergilemiştir. Kaplanmamış kağıdı ise, mavi tonlarda daha sınırlı bir renk gamutu göstermiştir. Bu durum, baskı altı malzemesinin optik ve fiziksel özelliklerinin renk reproduksiyonuna olan etkisini açıkça ortaya koymaktadır. Çizgi tram kullanıldığında, renk gamutunda farklı bir genişlik ve doygunluk gözlenmiş, özellikle yüksek frekanslı çizgi tram, renk gamutunda önemli genişlemeler sağlamıştır.

Elde edilen ICC profilleri üzerinden yapılan analizler, tram çeşitleri ve sıklıklarının görüntü kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemeye yardımcı olmuştur. FM tram çeşitleri, özellikle detay gerektiren görüntülerde daha iyi sonuçlar verirken, Nokta tram çeşitleri, belirli frekanslarda daha yüksek renk doğruluğu ve keskinlik sağlamıştır. Çizgi tram çeşitleri ise, özellikle çizgi desenlerinin belirgin olduğu grafiklerde ve metin baskılarında daha yüksek keskinlik ve netlik sağlamıştır. Bu sonuçlar, baskı operatörlerinin belirli bir iş için en uygun tram türünü ve sıklığını seçerken dikkate almaları gereken önemli bilgiler sunmaktadır.

Çalışmada kullanılan farklı baskı altı malzemeler (Kaplanmış ve Kaplanmamış kağıtlar) üzerinde yapılan analizler, bu malzemelerin baskı kalitesi üzerindeki kritik etkilerini ortaya koymuştur. Kaplanmış kağıdı, genellikle daha geniş renk gamutları ve daha yüksek renk doygunluğu sağlarken, Kaplanmamış kağıdı, daha dar renk gamutları ve bazı renklerde solukluk yaratma eğilimindedir. Bu durum, baskı altı malzemesinin seçiminin, nihai baskı kalitesini nasıl etkilediğini göstermektedir. Özellikle Line tram çeşitleri, Kaplanmış kağıdında daha iyi sonuçlar verirken, Kaplanmamış kağıdında bazı detay kayıplarına neden olabilmektedir.

6. SONUÇ

Sonuç olarak, özellikle yüksek kaliteli baskı gerektiren işler için FM tram çeşitlerinin kullanılması önerilirken, belirli renk doğruluğu ve keskinlik gerektiren işler için Nokta tram çeşitleri tercih edilebilir. Çizgi tram çeşitleri, özellikle metin ve çizgi grafiklerinde yüksek performans göstermiştir. Ayrıca, baskı altı malzemesinin doğru seçimi, baskı kalitesini optimize etmek için kritik öneme sahiptir. Kaplanmış kağıdı, genel olarak daha geniş bir renk gamutu ve yüksek renk doygunluğu sunarak, profesyonel baskılar için ideal bir seçimdir. Kaplanmamış kağıdı ise, daha ekonomik ve günlük baskılar için uygun olabilir, ancak renk doğruluğu ve detay üretimi açısından bazı sınırlamalar taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Sesli, Y., & Oktav, M. (2021). Dijital Baskı Sistemlerinde Baskı Kalitesine Etki Eden Parametrelerin Belirlenmesi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 8(14), 120–131. <https://doi.org/10.38065/euroasiaorg.446>
- Şahinbaşkan, T.& Gençoğlu, E.N. (2010). Basım Sektöründe Renk ve Renk Yönetimi, İstanbul.
- Arslan, S., (2022) “Sıvı Tonerli Elektrofotografik Dijital Baskı Sistemlerinde Makine Parametrelerinin Baskı Sonuçlarına Etkisi” Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul,
- Sesli, Y. (2014). Dijital Baskı Sistemlerinde Baskı Kalitesine Etki Eden Parametrelerin Belirlenmesi, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Megep Mürekkep Püskürtmeli Yazıcı Yazma Teknolojisi (2007). Elektrik Elektronik Teknolojisi, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- Şahinbaşkan, T., (2019). Dijital Baskı Teknolojisi Ders Notları, Marmara Üniversitesi By Mastergrafic1 - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32065801>
- Özkan Kozalı (2019) Türkiye’de matbaacılık sektöründe kullanılan kuru tonerli dijital baskı sistemlerinin teknik ve ekonomik açıdan gelişiminin incelenmesi, Trakya Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Edirne
- Meltem FİDAN (2009) Dijital Baskının Plastik Sanatlarda Kullanımı, Yeditepe Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Konica Minolta. *Theory of Operation AccurioPress C14000/C12000*. Service Manual, sayfalar 3437-3465.
- Şahinbaşkan, T. (2024). *Etiket Üretimi İçin Dijital Baskı Sistemlerinin Değerlendirilmesi*. İstanbul Kültür Üniversitesi. Sayfa 851, Şekil 4.



Bölüm 5

BASIM TEKNOLOJİLERİNİN GELECEĞİ - ELEKTRONİK MÜREKKEPLER

Müjgan NAYCI DUMAN¹

¹ PhD, ArGe Yöneticisi - Mizusense BV, Hollanda
ORCID : 0000-0002-6028-723X

Dijital mürekkep de denilen elektronik mürekkep, kısaca e-mürekkep (e-ink), bir ekran teknolojisidir. Kağıt üzerinde mürekkep ile basılmış olan görüntü kopyalanmakta ve çoğaltılmaktadır. Bu sayede, ekrandan okuma yapan kullanıcılar bir nevi dijital bir kitap okumaktadırlar; aslında bu, kağıt bir kitaptan okumak gibidir ve oldukça kolaydır. Bu tür cihazlara e-okuyucu denmektedir, ekranları her açıdan rahatlıkla görülebilmekte ve doğrudan gün ışığı olsa bile okunabilmektedir. Bu cihazların pili şarj edildiğinde dayanım süresi oldukça uzundur, ortalama bir günlük okuma süresi düşünüldüğünde birkaç hafta şarj etmeden kullanılabilir.

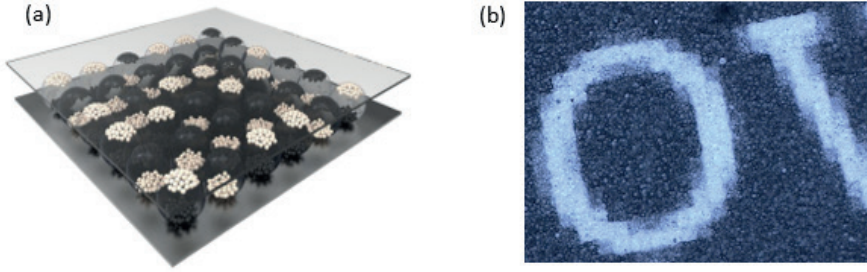
E-mürekkep, plastik bir filme lamine edildiğinde ve ardından elektro-niğe aktarıldığında, bir elektronik kağıt ekranı oluşturmaktadır. Fütüristik görünse de e-mürekkep kimya, fizik ve elektronğin basit bir birleşimidir (*Electronic Ink*, 2024a). Aslında, kağıda çok benzemekte ve günümüzde bas-kı endüstrisinde kullanılan pigmentlerin aynısını kullanmaktadır. İlk çıkan e-okuyucuların ekranları siyah-beyaz olarak görünmekteydi, daha sonra ekranı renkli görünen modeller de geliştirilmiştir. Ancak, renkli e-mürekkeplerin kullanımı hem hafızada çok fazla yer tuttuğundan görüntünün açılmasını yavaşlatması hem de daha pahalı olması nedeniyle henüz tüketici elektroniği pazarına girememiştir.

E-mürekkep, bir elektronik kağıt yani e-kâğıt (e-paper) türüdür ve ilk olarak 1997 yılında MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) tarafından yapılan araştırmalar sonucu ortaya çıkmıştır (*Electronic Ink*, 2024a). İlk olarak bu teknolojiyi Japonya’da 2004 yılında Sony kullanmıştır, Librie ismini verdiği elektronik bir e-kitap çıkarmıştır (Kottke, 2005). Fakat hem pahalı olması ve hem de dosya formatı sebebiyle e-kitapların 30 gün ömürlü olması pazarda istediği ilgiyi bulamamasına neden olmuştur. Ardından Amazon 2007 yılında bu teknolojiyi biraz daha geliştirmiş ve piyasaya Kindle adını verdiği e-kitabı sürmüştür (Block, 2007). Kindle’da da Librie’de olduğu gibi dört ayrı gri tonlama düzeyi bulunmaktadır ve ekran çözünürlüğü ise 800x600 pikseldir. Renk karışıklığı fazla iyi değildi, ama kullanıcılar bütün kitaplarını dijital olarak yanlarında taşıyabiliyordu (Richardson, 2020). Yeni Kindle modellerinin ekran çözünürlüğü arttırılmış ve Apple’ın Ipadlerindeki Retina ekranlar düzeyine getirilmiştir. Hatta renk karışıklığı geliştirilmiş, arkadan aydınlatma özelliği de eklenmiş ve 16 gri ton düzeyine sahip hale getirilmiştir. Zaman içinde Kobo, Barnes & Noble ve Bookeen gibi birçok firma bu alanda ürün geliştirmiştir. Hatta Motorola F3 ve Samsung Alias 2 gibi bazı mobil telefonlar bile geçmişte bu teknolojiden yararlanmışlardır. İlk defa dergi olarak e-mürekkep kullanan *Esquire* olmuştur, sınırlı sayıda yayımladığı 2008 yılındaki Ekim sayısının kapağını bu yöntemle ve yanıp sönen metinler kullanarak yapmıştır (“*Esquire’s E-Ink Cover*,” 2008).

E-MÜREKKEP TEKNOLOJİSİ

E-kağıt ve e-mürekkep ilk başta aynı şeymiş gibi görünmekle birlikte bazı önemli farklılıklara sahiptir. E-kağıt, temelde görünümü kağıda benzeyen bir ekran türüdür. E-kağıt ekranları yansıtıcı bir özelliğe sahiptir, yani LCD veya OLED ekranların yaptığı gibi kendi ışıklarını yaymayıp harici bir ışık kaynağından yararlanmaktadır. Pebble'ın akıllı saatinde kullandığı gibi e-mürekkep kullanmayan bir e-kağıt ekranı da olabilmektedir.

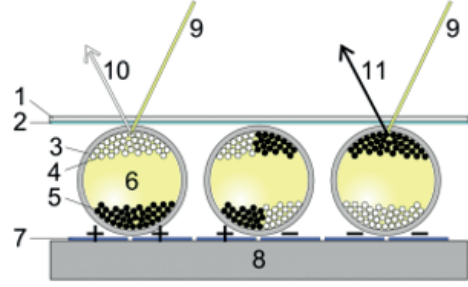
E-mürekkep milyonlarca mikro kapsülden oluşmaktadır bu kapsüllerin çapı ortalama bir insan saçının çapı kadardır ve siyahlar negatif yüklü beyazlar da pozitif yüklü pigmentlerle doludur (Şekil 1a). Amazon'un Kindle 3 ekranına ait makro görüntüde (Şekil 1b), yüzeyin hemen altındaki mikro kapsüller açıkça görülebilmektedir. E-mürekkep ekranda, şeffaf bir akışkan madde içinde bu mikro kapsüller askıda durmaktadır. Her bir bölgenin ekrandaki karşılığı bir "piksel" olarak tanımlanmaktadır. Pigment oranı her bölgede değişerek ekran üzerindeki gri tonlamanın derecesini ayarlamaktadır ve bu da elektrotların yüküne bağlıdır (Ink Technology, 2024).



Şekil 1. (a) e-mürekkep ekranı oluşturan pigmentleri içeren mikro kapsüller ve (b) Kindle 3 ekranının makro görüntüsü (Block, 2007; E-Ink Nedir; Ne İşe Yarar?, 2016).

Şekil 2'de görüldüğü gibi altta bulunan elektrot pozitif elektrik alanı yarattığında pozitif yüklü beyaz pigment sıvı katmanın üstüne çıkmakta ve negatif yüklü siyah pigment de sıvı katmanın altına inmektedir. Beyaz pigmentlerin hepsi bir araya geldiğinde dışarıdan bakan göz bunu beyaz bir piksel olarak görmektedir; tam tersi olduğunda ise, yani siyah pigmentler bir araya geldiğinde siyah bir piksel olarak görmektedir. Alttaki elektrot eğer hem pozitif hem de negatif elektrik alanı yaratırsa, bu kez de beyaz ve siyah pigmentlerin oranına bağlı olarak farklı gri tonlar oluşmaktadır. Ekranda görülen beyaz ve siyah kısımlar bu yöntemle oluşarak bir kitap sayfası şeklini almaktadır (Electronic Ink: How It Works, 2023).

- 1: Üst katman
- 2: Saydam elektrot tabaka
- 3: Şeffaf mikro kapsüller
- 4: Pozitif yüklü beyaz pigmentler
- 5: Negatif yüklü siyah pigmentler
- 6: Şeffaf yağ
- 7: Elektrot piksel katmanı
- 8: Alt tabaka desteği
- 9: Işık
- 10: Beyaz pigmentler
- 11: Siyah pigmentler



Şekil 2. E-mürekkep teknolojisinin şeması (Elektronik Mürekkep, 2010).

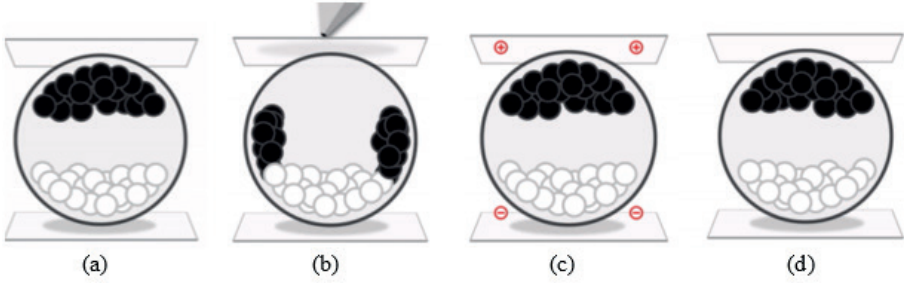
E-mürekkep ekran modülü, ekranı güncellemek için çok sayıda modu desteklemektedir. Farklı güncelleme gereksinimlerini desteklemek için farklı modlar bulunmaktadır. Güncelleme süreleri tüm ekran için 120 ms kadar kısa olabilmektedir. Ancak, e-mürekkep ekranlar bi-stabil olduğundan, yalnızca değişen ekran bölgelerinin güncellenmesi gerekmektedir ve değişmeyen piksellerin güncellenmesi gerekmemektedir. Daha hızlı güncelleme modlarını kullanarak, e-mürekkep ekranları animasyon kalitesinde video oranlarını destekleyebilmektedir. Ancak, sürekli güncellemeler e-mürekkep sistemlerinin güç verimliliğini azaltmaktadır (Electronic Ink: How It Works, 2023).

E-MÜREKKEP SİSTEMLERİ

E-mürekkep, çeşitli elektroforetik mürekkep türlerinin başlangıcını oluşturmuştur. Plastik bir filme lamine edildiğinde ve ardından elektroniklere yapıştırıldığında, e-kağıdı oluşturmaktadır. E-mürekkep aslında kağıda çok benzemektedir, bugün baskı endüstrisinde kullanılan aynı pigmentleri kullanmaktadır. E-mürekkep sistemler, içerdiği pigment türü sayısına göre adlandırılmaktadır.

1. Tek Pigmentli E-mürekkep Sistemi

E-mürekkep, cam veya plastiğe yapıştırıldığında yüzeyden geçen ışığın kontrol edilmesini sağlayan değişken geçirgen bir film şeklindedir. Tek pigmentli bir sistem kullanıldığında, mikro kapsülde şeffaf bir alan oluşturmak için şarj uygulanmakta ve siyah pigmentler yana doğru hareket etmektedir (Electronic Ink, 2024b).

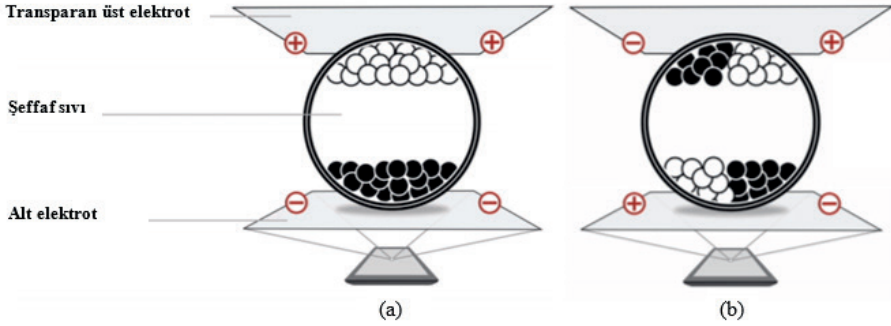


Şekil 3. Tek pigmentli e-mürekkep sistemi şeması (Electronic Ink, 2024b).

Mikro kapsüller siyah ve beyaz pigmentleri içermektedir ve bu kapsüllerin çapı insan saçının kalınlığı kadardır (Şekil 3a). Manyetik bir kalem kullanılarak ekran üzerinde yazı yazmak veya çizim yapmak hızlı ve doğal bir şekilde mümkün olabilmektedir (Şekil 3b), bunun için elektrige ihtiyaç duyulmamaktadır. Sadece ekranı temizlemek ve görüntüyü sıfırlamak için çok küçük miktarda elektrik enerjisi gerekmektedir (Şekil 3c&d).

2. İki Pigmentli E-mürekkep Sistemi

İki pigmentli e-mürekkep sistemi, her biri şeffaf bir sıvıda asılı duran negatif yüklü beyaz pigmentler ve pozitif yüklü siyah pigmentler içeren milyonlarca küçük mikro kapsülden oluşmaktadır (Şekil 4a). Ekran üzerine pozitif veya negatif bir elektrik alanı uygulandığında, karşılık gelen pigmentler mikro kapsülün üst tarafına doğru hareket etmekte ve böylece kullanıcı tarafından görünür hale gelmektedir (Şekil 4b). Bu sayede, o nokta yüzeyde beyaz veya siyah olarak görülebilmektedir (Electronic Ink, 2024b).

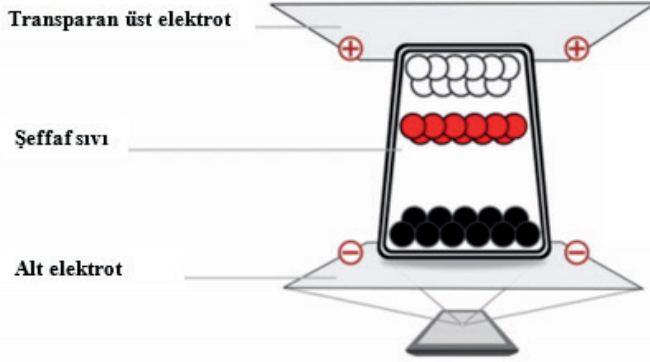


Şekil 4. İki pigmentli e-mürekkep sistemi şeması (Electronic Ink, 2024b).

3. Üç Pigmentli E-mürekkep Sistemi

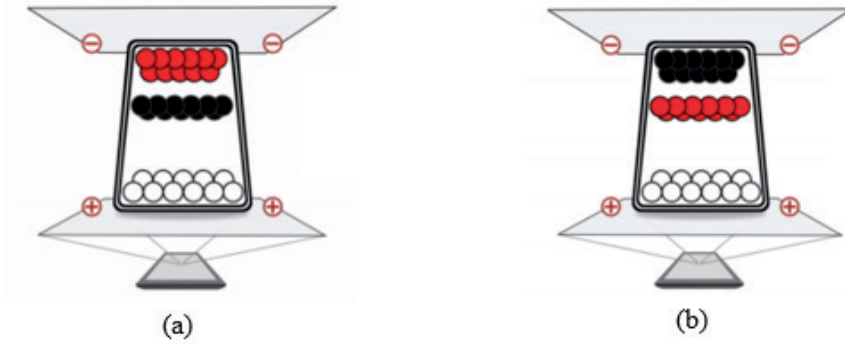
Üç pigmentli e-mürekkep sistemi özellikle elektronik raf etiketleri için tasarlanmıştır ve bu sistemde siyah-beyaz-kırmızı/sarı pigmentler kullanılmaktadır. Bu mürekkep sistemi, iki pigmentli sisteme benzer şekilde çalış-

maktadır; yani hareketi kolaylaştırmak için pigmentlere ve üst ve alt elektrotlara bir yük uygulanmaktadır (Şekil 5). Ancak, mikro kapsüllerin kullanımı yerine, bu sistemde sıvı ile doldurulan ve kapatılan mikro kapsül tabakaları kullanılmaktadır (Electronic Ink, 2024b).



Şekil 5. Üç pigmentli e-mürekkep sistemi şeması (Electronic Ink, 2024b).

Üç pigmentli e-mürekkep sisteminde siyah ve beyaz pigmentlere ek olarak renkli ve pozitif yüklü pigmentler ilave olmaktadır. Beyaz pigmentler negatif yüklü iken, kırmızı ve siyah pigmentler pozitif yüklüdür.

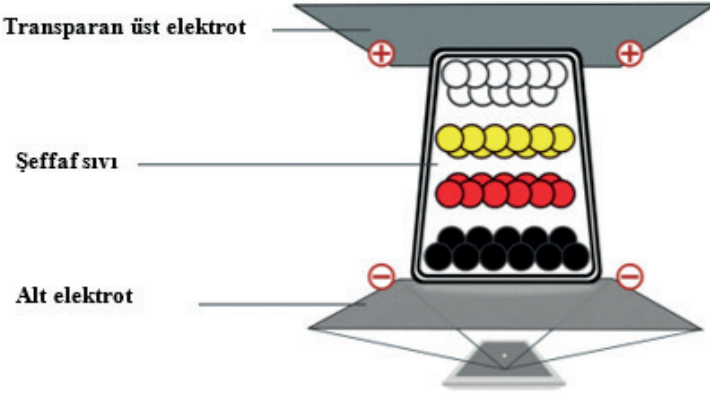


Şekil 6. Üç pigmentli e-mürekkep sisteminde uygulanan yüke göre renkli pigmentlerin durumu (Electronic Ink, 2024b).

Ekranın üst tarafına negatif yük uygulandığında kırmızı pigmentler yukarı çıkarak ekranda görünür olmaktadır (Şekil 6a). Bölünmüş yük ise siyah pigmentlerin yukarı çıkmasını ve görünür olmasını sağlamaktadır (Şekil 6b).

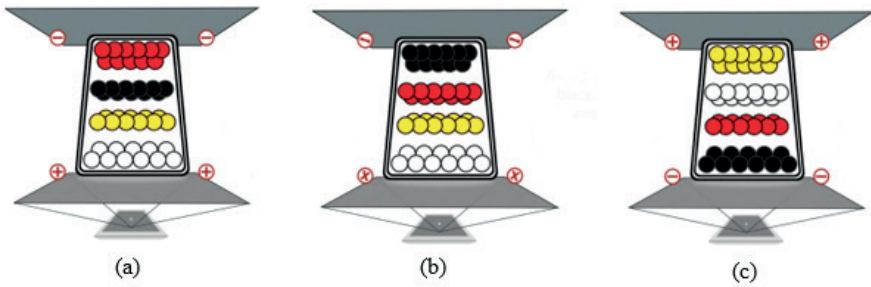
4. Dört Pigmentli E-mürekkep Sistemi

Perakendecilerin ek renk işlevselliği ve canlı renk zengini içerik sunmak gibi talepleri olabilmektedir, bu amaçla siyah-beyaz-kırmızı-sarı pigmentleri ile dört pigmentli bir e-mürekkep sistemi kullanılmaktadır (Electronic Ink, 2024b).



Şekil 7. Dört pigmentli e-mürekkep sistemi şeması (Electronic Ink, 2024b).

Dört pigmentli e-mürekkep sisteminde siyah ve beyaz pigmentlere ek olarak renkli ve pozitif veya negatif yüklü pigmentler ilave olmaktadır. Beyaz ve sarı pigmentler negatif yüklü iken, kırmızı ve siyah pigmentler pozitif yüklüdür.



Şekil 8. Dört pigmentli e-mürekkep sisteminde uygulanan yüke göre renkli pigmentlerin durumu (Electronic Ink, 2024b).

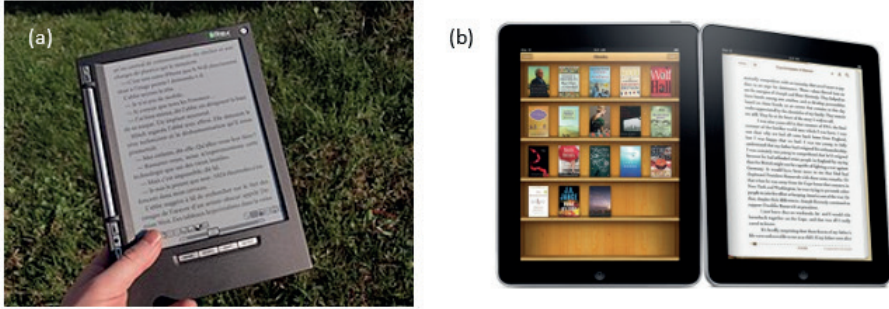
Ekranın üst tarafına negatif yük uygulandığında kırmızı pigmentler yukarı çıkarak ekranda görünür olmaktadır (Şekil 8a). Bölünmüş pozitif yük uygulandığında siyah pigmentlerin yukarı çıkması ve görünür olması sağlanırken, bölünmüş negatif yük uygulanması ise sarı pigmentlerin yukarı çıkması ve görünür olması

sağlanmaktadır (Şekil 8b&c). Renkli pigment olarak müşterinin talebi doğrultusunda sarı ve kırmızı dışında diğer temel renkler de kullanılabilir.

E-MÜREKKEP UYGULAMALARI

1. Okuma ve Yazma

Kitap okumak ve yazı yazmak amacıyla kullanılan ve e-mürekkep sistemiyle çalışan e-okuyucularda, sadece sayfa çevrilirken bir enerji ihtiyacı olur ve bu sayede e-okuyucunun şarjı ortalama 30 gün kadar dayanabilmektedir; bunun sebebi de elektrotların işleyiş biçimidir. E-mürekkep ekranlarının yansıtıcı yapısı sayesinde parlak ışık altında okumanın çok kolay olması beklense de ilk modellerde kendi başına hiçbir ışık yaymadığı için karanlıkta okuma yapmak çok zor olmaktadır. Daha yeni bazı modeller sundukları dahili aydınlatma özellikleri sayesinde karanlıkta okumayı mümkün hale getirmektedir. E-mürekkep, e-okuyucuya farklı görülebilme açıları, parlak güneş altında okunabilme (Şekil 9) ve uzun bir pil şarj ömrü sağlamaktadır. Kısaca, dahili aydınlatma özellikleriyle birlikte geceleri de gözü yormadan okumaya devam etmek mümkün olabilmektedir (Ink Technology, 2024). Yüksek çözünürlüklü ekran ve dahili aydınlatmanın yanı sıra, yeni modellerde direkt üzerine veri indirmeye olanak veren Wi-Fi ve sayfa çevirmeyi kolaylaştıran dokunmatik (PagePress) sensörleri de bulunmaktadır.

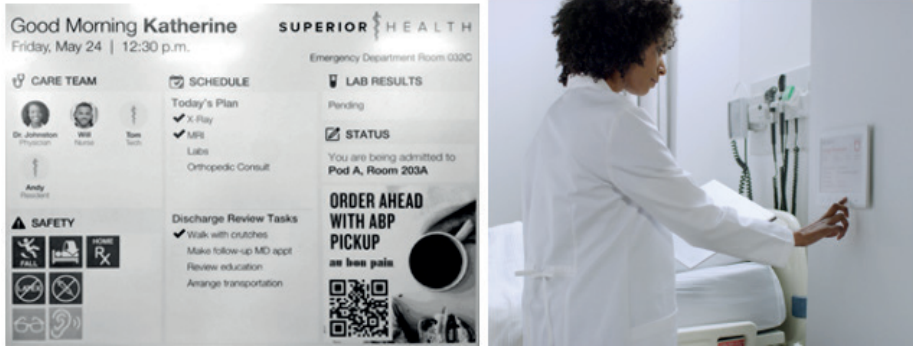


Şekil 9. (a) E-okuyucu ekranının güneş altında ve (b) kütüphane oluşturma ekran görüntüleri (Elektronik Mürekkep, 2010).

E-okuyucular, okuma kolaylığı ve rahat odaklanma sağlamakta ve gözü yormamaktadır. Ayrıca, taşınabilir olması kullanıcılar için kullanım kolaylığı sağlamaktadır. E-mürekkep teknolojisinin gelişmesi ile e-kitap kullanımı artmış ve bu şekilde okuma yapan kişi sayısı da artış göstermiştir. E-okuyucular lisanslı kitapların lisanslarını algılayabilmektedir ve bu cihazlar ile farklı formatlarda bulunan her türlü elektronik kitap okunabilmektedir. E-okuyucular ile okuma yaparken, bir cümlenin ya da kelimenin altı ekran yüzeyinde çizilebilmektedir ve İnternet'e dahi bağlanabilmektedir, hatta okuyucu kendi kütüphanesini oluşturabilmekte ve kitap üzerine not bile alabilmektedir (Urun, 2014).

2. Sağlık ve Hastaneler

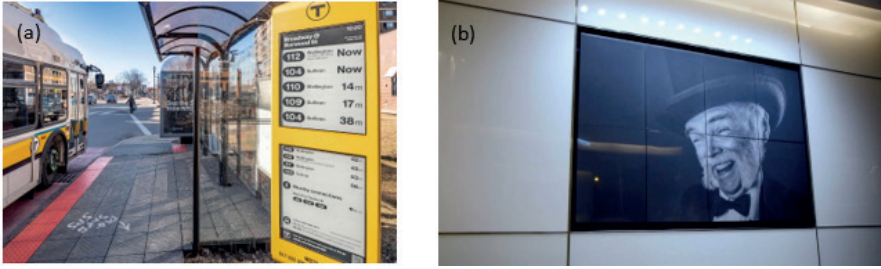
E-mürekkep teknolojisinin kullanım alanı elektronik kitaplarla sınırlı kalmamış ve son yıllarda kendine perakende, sağlık, ev, ofis ve ulaşım gibi birçok sektörde yer bulmuştur. Hastanelerde, istenmeyen mavi ışık emisyonunu ortadan kaldırarak pillerle veya Ethernet üzerinden güç (PoE) ile çalıştırılabilen Dijital Kağıt kullanarak enerji açısından verimli Şekil 10'da görülen Beyaz Tahtalar ve Dijital Hasta Kapı veya Başucu Ekranları şeklinde kullanılmaktadır (Landmark Hospitals of Florida Launches Electronic Paper Patient and Room Information Displays, 2019). Bu, özellikle karanlık bir ortamda uyumayı tercih eden hastalar için çok faydalı olmaktadır. Ayrıca, hastaların ve personelin hastanede yolunu bulmasına ve bilgi edinmesine yardımcı da olmaktadır. Eğitim videoları, önemli güncellemeler, hasta hizmetleri ve daha fazlası gibi içeriği dahil etmek için kuruluşun ihtiyaçlarına göre tamamen özelleştirilebilmektedir. Dijital Hasta Kapısı Ekranları hasta kapısının dışına monte edilebilmekte ve gerçek zamanlı hasta uyarılarını ve önlemlerini görüntülemek için hastane sistemi ile entegre edilebilmektedir.



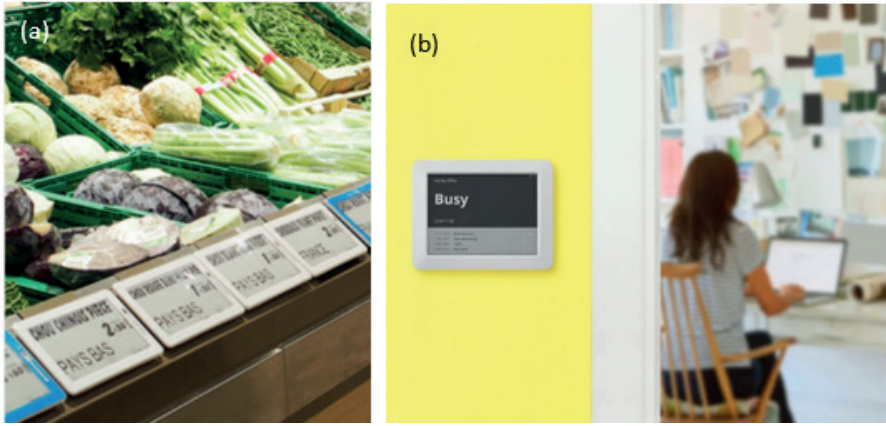
Şekil 10. Hastanede hasta başucunda kullanılan e-mürekkep teknoloji dijital ekran görüntüsü (Mertens, 2020).

3. Ulaşım, Açık Hava Panoları ve Perakende Sektörü

Şekil 11 ve 12'de görüldüğü gibi otobüs durakları, tren ve uçak terminallerinde taşıtların geliş saatlerinin veya olası rötalarının gerçek zamanlı takip edildiği büyük panolar şeklinde veya perakendede ürün bilgisi ve fiyat gösteriminde ya da hem açık hem de kapalı alanlardaki reklam panolarında, ofislerde ortak kullanım alanlarının doluluğunu göstermede ve hatta müzelerde eser bilgilendirmelerinde de kullanılmaktadır (Applications, 2023). Böylece, hem kağıt israfının önüne geçilmiş olmakta hem de sürekli olarak düzenleme yapacak bir personelin bulunmasına da gerek olmadığından verimliliği de arttırmaktadır. Bu panolar ışığı emen değil yansıtan bir şekilde tasarlandığından, hem daha estetik bir görüntü sağlamakta hem de çevreye ışık kirliliği yaratmamaktadır.



Şekil 11. (a) E-mürekkep teknolojili otobüs durağı panosu ve (b) kapalı alan reklam panosu görüntüleri (“MBTA to Expand Its E Ink Digital Paper Pilot Project,” 2020).



Şekil 12. (a) E-mürekkep teknolojili ürün fiyat etiketi ve (b) ofis kapısı panosu görüntüleri (Meeting Room Sign, 2023; Retail, 2023).

Tüm satın alma kararlarının %70-80'ninin mağazada alındığı düşünüldüğünde, müşterinin dikkatini çekmek için perakende sektöründe oldukça büyük bir rekabet bulunmaktadır. Bir müşterinin satın almaya veya kullanıma devam etmeye ilk 4-7 saniye içinde karar verdiği bilinmektedir. E-mürekkep kullanımı ile satışları %66'ya kadar arttırmanın mümkün olabildiği tahmin edilmektedir.

4. Lojistik ve Hava Ulaşımı

Şekil 13'te görülen e-mürekkep teknolojisine sahip koli etiketleri, tek bir şarj ile haftalarca çalışabilmektedir, ayrıca e-kağıt özelliği sayesinde de tüm dış şartlara dayanmakla birlikte barkod okuyucu gibi basit cihazlarla bile algılanabilme kolaylığına sahiptir (Logistic Box, 2023). Elektronik bagaj etiketinde ise normal kağıt etiketin yerini bir dijital veri modülüyle almaktadır, böylece havayolunun bagaj bilgileri ona iletilmektedir. Seyahat edenler, akıllı telefonlarını kullanarak evlerinden bagajlarını check-in yapabilmekte ve zaman baskısı olmadan saniyeler içinde havaalanına bırakabilmektedir (Lai, 2016).



Şekil 13. (a)E-mürekkep teknolojili koli etiketi ve (b) bagaj etiketi görüntüleri (Lai, 2016; Logistic Box, 2023).

Hatta Haziran 2020’de e-mürekkep teknoloji lideri E-Ink firmasının yaratıcı ve geri dönüşümlü paket üreticisi Living Pockets firması ile yaptığı iş birliği sonucu sürdürülebilir ve tekrar kullanılabilir The Box (Şekil 14) isimli bir paket tasarlanmıştır (The Box, 2024). Her yıl milyarlarca ağacın e-ticarette kullanılan karton paketler yüzünden kesildiği düşünüldüğünde, bu ürün hiç odun lifine ihtiyaç duymadığı için hiçbir ağacın kesilmesine sebep olmamaktadır. Paketin kendisi enerji tasarruflu bir yöntemle üretilmekte ve 1000 kez kullanılabilir. Kullanım ömrü sonunda da geri dönüştürülerek sonsuz defa tekrar kullanıma kazandırılabilir. Daha da önemlisi, üzerine basılmış bir adres etiketi yapıştırmaya gerek olmamasıdır, üzerinde e-mürekkep ekranı bulunmakta ve gideceği adres buraya dijital olarak girilebilir. E-mürekkep, adres bilgisi görüntülemek için kullanılmaktadır ve sadece bilgiyi değiştirirken enerji kullandığından çok az enerji tüketmektedir.

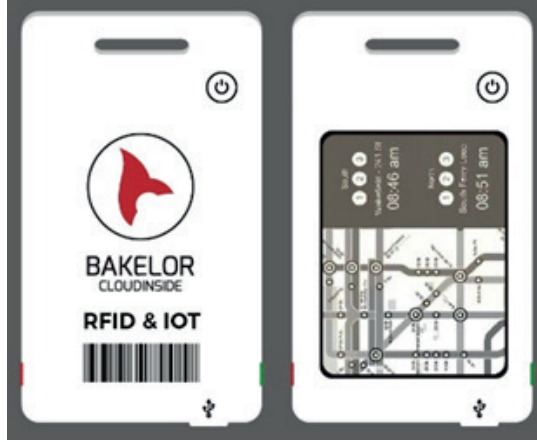


Şekil 14. E-mürekkep teknolojisi kullanan ve geri dönüşebilen The Box paketi (Logistics Box, 2023).

5. Mobil ve Giyilebilir Teknolojiler

Ülkemizde de geliştirilen RFID (Radyo Frekanslı Tanımlama sistemi) ve IoT (Nesnelerin İnterneti) içerikli ve e-mürekkep özellikli kartlar (Şekil 15) hem personel kartı hem de VIP giriş çıkış kartı olarak kullanılabilir ve kartın üzerinde kişinin fotoğrafı ile kimlik bilgileri de görüntülenebilir.

mektedir (IoT Ürünler, 2024). Ayrıca hastane, kütüphane, okul veya alışveriş merkezi gibi çok geniş mekanlarda kullanıldığında yine e-mürekkep özelliği sayesinde aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi üzerine mekanın kroki bilgisi de eklenebilmektedir.



Şekil 15. E-mürekkep özellikli geçiş kartının kroki gösterme görüntüsü (IoT Ürünler, 2024).

6. İnovatif Tasarımlar

E-mürekkep teknolojisinin bir diğer kullanım alanı da mimaridir. Yüzyıllar boyunca mimarlar ve tasarımcılar, insanların duyularını harekete geçirmek ve bir konumun istenilen amaca en iyi şekilde hizmet eden mekansal deneyimler yaratmak için malzemeler, renkler, şekiller ve ışık kullanmışlardır. Güzel ve zamandan bağımsız olsalar da mimari öğeler genellikle statiktir ve tasarımı değiştirmek için hem yeni malzemeler hem de çok fazla emek gerektirmektedir. E-mürekkep sayesinde geleneksel statik malzemeler ile dijital teknoloji arasındaki boşluk dinamik olarak değişen malzemelerle kapatılabilmektedir. Tamamen programlanabilir olduğundan, mimarlar ve tasarımcılar değiştirilebilir renk ve desene sahip sonsuz sayıda malzemeyi entegre edebilmektedirler. Alanların ve çevrenin deneyimlenme şeklini değiştirmek çok kısa sürede ve çevreye zarar vermeden mümkün olabilmektedir. Üreticiler ve tasarımcılar artık renkleri, desenleri ve yaşam alanlarını dinamik olarak değiştirmek için yenilikçi filmleri (Şekil 16) mimari ürünlerle entegre edebilmektedirler (Innovative Design, 2023).



Şekil 16. E-mürekkep teknolojisinin mimaride estetik amaçlı kullanımı (Owano, 2015).

E-MÜREKKEP TEKNOLOJİSİNİN AVANTAJLARI

E-mürekkep teknolojisinin faydaları diğer LCD ekranlı tablet okuyucular ile kıyaslandığında şöyle özetlenebilir (E-Ink Benefits, 2021);

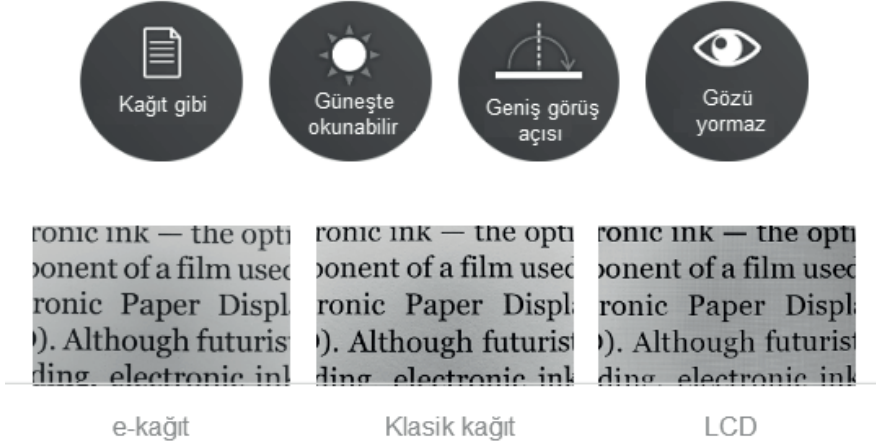
1. Bi-stabildir, yani görüntüyü göstermesi için enerji harcamamakta sadece değiştirirken harcamaktadır, bu nedenle de çok düşük enerji tüketimine sahip olmaktadır (Şekil 17). Ekran ebadı büyüdükçe sağladığı enerji tasarrufu da LCD ekranlara göre o kadar artmaktadır.



Şekil 17. E-mürekkep teknolojisinin pil şarj tüketimi (E-Ink Benefits, 2021).

2. Yansıtıcıdır, yani arka ışığı bulunmamaktadır. Ortamdan gelen ışık, ekranın yüzeyinden tekrar okuyucunun gözlerine yansıtılmaktadır. Herhangi bir yansıtıcı yüzeyde olduğu gibi, ortam ışığı ne kadar fazla olursa ekran o kadar aydınlık görünmektedir (Şekil 18). E-mürekkep ekranlar, tıpkı basılı kağıt gibi,

bir odadaki ortam ışığını yansıtırken, LCD ekranlar yayıcıdır ve sıvı kristaller kullanılarak modüle edilen güçlü bir arka ışık kullanmaktadır. E-mürekkep ekranlar basılı bir sayfa gibi çalıştığı için, LCD ekranlar kadar göz yormamaktadır. Ayrıca, uzun okuma sürelerinde arka ışığın olmaması e-mürekkep içerikli okuyucuların LCD ekrana göre pil ömrünü arttırmaktadır.



Şekil 18. E-mürekkep teknolojili e-okuyucunun ışık özellikleri (E-Ink Benefits, 2021).

3. Oldukça dayanıklıdır, e-mürekkep ekranları plastik bir film malzeme ile lamine edilmiş bir mürekkep katmanından oluşmaktadır (Şekil 19). Uygulama alanına göre cam bazlı malzeme de kullanılabilir, ama ürünü daha kalın, ağır ve kırılğan yapmaktadır.



Şekil 19. E-mürekkep teknolojili e-okuyucunun ekran özellikleri (E-Ink Benefits, 2021).

REFERANSLAR

- Applications. (2023). E Ink Holdings, Inc. <https://www.eink.com/application>
- Block, R. (2007). Live From the Amazon Kindle Launch Event. Engadget.
- E-Ink Benefits. (2021). TD Global. <https://eink.tdglobal.in/benefits.html>
- E-Ink Nedir; Ne İşe Yarar? (2016). Chip. https://www.chip.com.tr/haber/e-ink-nedir-ne-ise-yarar_62656.html
- Electronic Ink. (2024a). E Ink Holdings, Inc. <https://www.eink.com/about?company>
- Electronic Ink. (2024b). E-Ink TD Global. <https://eink.tdglobal.in/electronic-ink.html>
- Electronic Ink: How It Works. (2023). E Ink Holdings Inc. https://www.eink.com/tech/detail/How_it_works
- Elektronik mürekkep. (2010). Wikipedi. https://tr.wikipedia.org/wiki/Elektronik_m%C3%BCrekkep#:~:text=Tarihte%20ilk%20olarak%201996%20y%C4%B1l%C4%B1nda,fazlas%C4%B1yla%20benzeyen%20bir%20ekran%20teknolojisi-dir.
- Esquire's E-Ink Cover. (2008). Esquire. <https://www.esquire.com/news-politics/videos/a5079/e-ink-cover-video/>
- Ink Technology. (2024). E Ink Holdings, Inc. <http://www.diversifiedautonc.com/technology.html>
- Innovative Design. (2023). E Ink Holdings, Inc. <https://www.eink.com/application/detail/Innovative%20Design>
- IoT Ürünler. (2024). Bakelcor. <http://www.bakelcor.com/urunler/>
- Kottke, J. (2005). The Sony Librie.
- Lai, R. (2016). Rimowa's electronic luggage tag is the future of traveling. Engadget. <https://www.engadget.com/2016-07-07-rimowa-electronic-tag-suitcase.html>
- Landmark Hospitals of Florida Launches Electronic Paper Patient and Room Information Displays. (2019). E Ink Holdings, Inc. <https://www.eink.com/news/detail/Landmark-Hospitals-of-Florida-Launches-Electronic-Paper-Patient-and-Room-Information-Displays>
- Logistic Box. (2023). E Ink Holdings, Inc. <https://www.eink.com/application/detail/Logisticsbox>
- Logistics Box. (2023). E Ink Holdings, Inc. <https://www.eink.com/showcase?cate=-Logistics-box>
- MBTA to expand its E Ink digital paper pilot project. (2020). Mass Transit. <https://www.masstransitmag.com/technology/passenger-info/signage-and-displays/press-release/21140419/e-ink-mbta-to-expand-its-e-ink-digital-paper-pilot-project>
- Meeting Room Sign. (2023). E Ink Holdings, Inc. <https://www.eink.com/application/detail/Meetingroom>

- Mertens, R. (2020). eVideon and E Ink Holdings to provide hospitals with energy-efficient ePaper whiteboards displays. E-Ink-Info. <https://www.e-ink-info.com/evideon-and-e-ink-holdings-provide-hospitals-energy-efficient-epaper-whiteboards-displays>
- Owano, N. (2015). At CES: Color-changing E Ink film for display experience. Tech Xplore. <https://techxplore.com/news/2015-01-ces-color-changing-ink.html>
- Retail. (2023). E Ink Holdings, Inc. <https://www.eink.com/application/Retail>
- Richardson, D. (2020). Kindle Voyage vs Kindle Paperwhite: Which one to Pick? Pick My Reader.
- The Box. (2024). Living Packets. <https://livingpackets.com/>
- Urun, O. T. (2014). E-Ink Teknolojisi Nedir? Webkankam Blog. <https://webkankam.blogspot.com/2014/12/e-ink-elektronik-murekkep-teknolojisi.html>



Bölüm 6

BASIM TEKNOLOJİLERİNDE ATIK YÖNETİMİ VE ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Emine Esra GEREK¹

¹ PhD, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, TÜRKİYE,
ORCID : 0000-0002-6028-723X

Baskı ve matbaa teknolojileri, uzun yıllardır sanayi devriminin ayrılmaz bir parçası olmuş ve bu süreçte önemli çevresel etkiler yaratmıştır. Özellikle kâğıt, mürekkep, solvent ve diğer kimyasal maddelerin yoğun kullanımı, baskı endüstrisinin atık yönetimi ve çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük zorluklar yaşamasına neden olmuştur. Bu kimyasal ve atıkların büyük bir kısmı çevreye salınmakta ve hem su kaynaklarını hem de toprağı kirletmektedir (Chawakitchareon, 2017; Waste Saving Fact Sheet, 2024). Ayrıca bu durum, sadece atıkların doğrudan çevreye zarar vermesi ile kalmamakta, aynı zamanda kaynakların verimli kullanılamaması ve enerji tüketiminin artması gibi sorunları da beraberinde getirmektedir. Baskı ve matbaa süreçlerinin çevreye etkileri, bu etkilerin azaltılma çabalarıyla birlikte uzun zamandır üzerinde çalışılmalayan bir konudur (WMRC, 1997). Ancak kullanılan malzemelerin ve yöntemlerin değişmesi, çevre konusuna genel olarak yaklaşım değişikliklerinin de ortaya çıkması ile birlikte sürekli güncellenmektedir (Viluksela, 2010; Kariniemi, 2010).

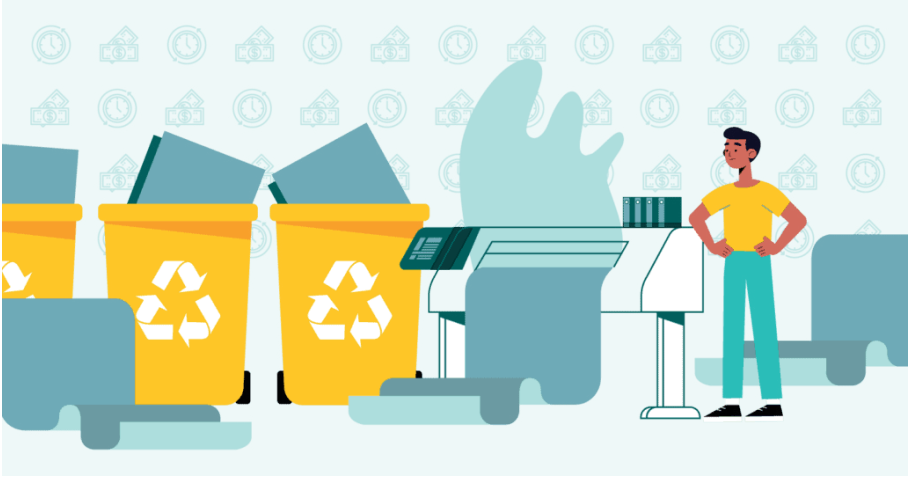
Günümüzde, sürdürülebilirlik kavramı, baskı teknolojilerinde ve genel olarak endüstriyel süreçlerde merkezi bir öneme sahip olmuştur. Sürdürülebilir atık yönetimi stratejileri geliştirmek, yalnızca çevresel zararları minimize etmekle kalmaz, aynı zamanda ekonomik ve operasyonel verimliliğı artırır. Bu bağlamda, atık yönetiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi, baskı ve matbaa sektörünün gelecekteki sürdürülebilirliğı için kritik bir unsur olarak görülmektedir (Czekala, 2023; Tanveer, 2022).

Son yıllarda, atık yönetimi alanında yapılan araştırmalar ve gelişen teknolojiler, baskı endüstrisinde daha az atık üretilmesini, atıkların geri dönüştürülmesini ve yeniden kullanılmasını teşvik etmektedir. Ayrıca, modern atık yönetim sistemleri, çevre dostu uygulamaların benimsenmesi ile işletmelerin karbon ayak izini azaltmalarını sağlamaktadır. Bu gelişmeler, baskı endüstrisinde çevresel sürdürülebilirliğı artırma yolunda önemli adımlar atılmasına olanak tanımaktadır.

Kitabın bu bölümünde, baskı ve matbaa sektöründe atık yönetimi uygulamaları, sürdürülebilirlik stratejileri ve güncel teknolojiler ele alınacaktır. Geçmişten günümüze uygulanan yöntemler ile modern yaklaşımlar incelenecek ve çevresel etkilerin minimize edilmesi için öneriler sunulacaktır.

BASKI TEKNOLOJİLERİNDE ATIK TÜRLERİ

Baskı teknolojileri, hem geleneksel hem de dijital süreçlerde çeşitli atık türlerinin oluşmasına neden olur. Bu atıklar, çevresel etkileri ve yönetim zorlukları açısından çeşitlilik gösterir. Baskı sektöründe karşılaşılan başlıca atık türleri kâğıt ve karton atıkları, mürekkep ve kimyasal atıklar, plastik ve metal atıklar, su ve solvent atıkları olarak sınıflandırılabilir (Şekil 1).



Şekil 1. Basım süreçleri farklı tür ve nitelikte atık üretir (Richtsmeier, Globalvision Blog, 2020).

1. Kâğıt ve karton atıkları

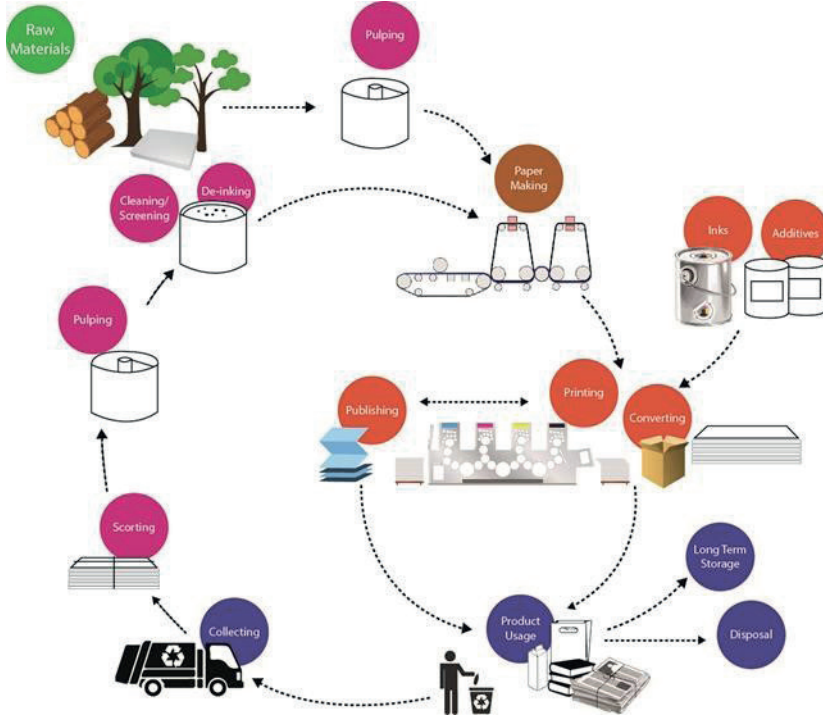
Kâğıt, baskı süreçlerinde en yaygın kullanılan malzemedir ve dolayısıyla en büyük atık kaynağını oluşturur (Şekil 2). Baskı işlemlerinde kullanılan kâğıt, çeşitli nedenlerle atık haline gelir; baskı hataları, trim atıkları ve fazladan baskı alınması gibi durumlar bunlara örnek olarak verilebilir (Hapçioğlu, 2020). Kâğıt atıklarının geri dönüştürülmesi, hem ekonomik hem de çevresel sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Geri dönüşüm işlemleri, atık kâğıtların yeniden kullanıma kazandırılmasıyla doğal kaynakların korunmasına ve enerji tasarrufuna katkı sağlar (Waste Saving Fact Sheet, 2024; Aydemir, 2023).



Şekil 2. Kâğıt ve karton atıkları, hacmen en büyük atık kısmını teşkil eder.

Bununla birlikte, geri dönüşüm süreçleri de kendi içinde zorluklar barındırır. Geri dönüştürülmüş kâğıtların kalitesi, liflerin yeniden kullanımından dolayı düşebilir ve bu durum baskı kalitesini olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, geri dönüştürülemeyen kâğıtlar genellikle çöp sahalarına gönderilir, bu da uzun vadeli çevresel riskler doğurur (Czekala, 2023).

Basım sektörü göz önünde bulundurulduğunda, kâğıdın diğer kimyasallarla birlikte elde edilmesi ve kullanımı oldukça karmaşık ve uzun bir süreç tanımlar (Hayta, 2019). Bu sürecin her aşamasında kontrollü atım, arıtım ve geri dönüşüm basamakları mevcuttur. Şekil 3 incelendiğinde kâğıt ürününün sektörün her aşamasında geri dönüşüm döngüsüne sokulabildiği görülmektedir.



Şekil 3. Endüstride kâğıt eldesi, kullanımı, ve geri dönüşümü (Hayta, 2019).

2. Mürekkep ve kimyasal atıklar

Mürekkep ve kimyasallar, baskı süreçlerinde kullanılan ve çevreye zarar verme potansiyeli yüksek maddeler arasındadır. Solvent bazlı mürekkepler, uçucu organik bileşikler (VOC) içerir ve bu bileşikler atmosfere salındığında hava kirliliğine neden olur (Şostar-Turk, 2005). Ayrıca, bu tür mürekkeplerin kullanımı sonrasında kalan atıklar, hem insan sağlığı hem de çevre için tehlike arz eder (Chawakitchareon, 2017) (Şekil 3). Ortaya çıkan atıkların geri dönüştürülmesi, kritik süreç kontrolü gerektirir (Repeta, 2022).

Mürekkep atıklarının yönetimi, baskı endüstrisinde önemli bir sorundur. Geleneksel mürekkep yönetim stratejileri, atık mürekkeplerin geri kazanımını veya uygun bertarafını içermektedir. Ancak, mürekkep atıklarının tam anlamıyla bertaraf edilmesi, genellikle zorlu ve maliyetli bir süreçtir

(SpringerLink). Modern çözümler arasında su bazlı mürekkeplerin kullanımı, solvent bazlı mürekkeplerin yerini alarak çevresel etkileri azaltmaktadır (Şensoy, 2024; Aydemir, 2020).



Şekil 4. Basım sonrası kimyasal atıklar çevre için en tehlikeli kısmı oluşturur.

3. Plastik ve metal atıklar

Baskı teknolojilerinde kullanılan bazı malzemeler plastik ve metal içerir. Örneğin, baskı kalıpları ve ambalaj malzemeleri plastik ve metal atıklarına yol açar. Bu tür atıkların yönetimi, geri dönüşüm veya yeniden kullanım stratejileriyle mümkündür (Waste Saving Fact Sheet, 2024). Plastik ve metal atıklar, özellikle ambalaj endüstrisinde yaygın olarak karşımıza çıkar ve bu atıkların çevre üzerindeki etkileri göz ardı edilemez. Geri dönüştürülebilir plastikler ve metaller, yeniden kullanılarak hammadde ihtiyacını azaltabilir ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyebilir (Tanveer, 2022).

4. Su ve solvent atıkları

Baskı işlemlerinde su ve solventler, temizlik ve mürekkep dağılımını sağlama amacıyla yoğun olarak kullanılır. Bu süreçler sonrasında oluşan atık sular, yüksek miktarda kimyasal içerebilir ve bu nedenle çevreye bırakılmadan önce mutlaka arıtılmalıdır (Şostar-Turk, 2005). Su bazlı atıkların yönetimi, özellikle suyun geri dönüştürülmesi ve yeniden kullanılması açısından büyük önem taşır. Bu tür yaklaşımlar, hem su kaynaklarının korunmasına hem de maliyetlerin düşürülmesine katkı sağlar (Czekala, 2023).

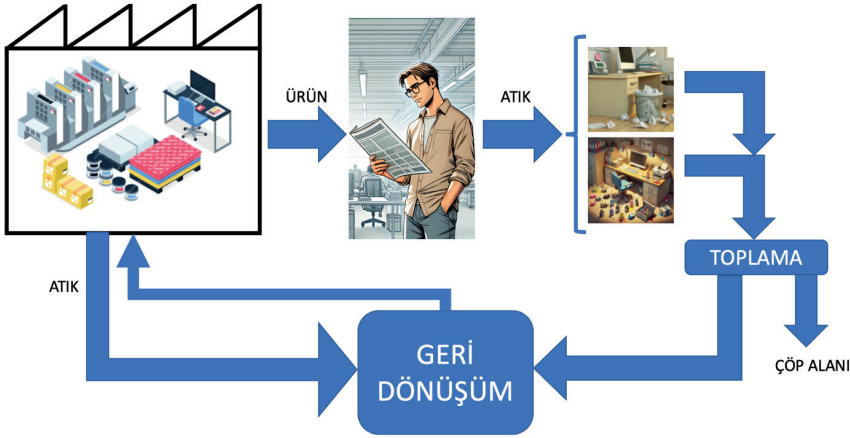
Solvent atıkları ise genellikle toksik ve yanıcı özelliklere sahip olduğundan, özel bertaraf yöntemleri gerektirir. Modern atık yönetimi sistemlerinde, solventlerin yeniden kullanımı veya çevre dostu alternatiflerle ikame edilmesi gibi stratejiler benimsenmiştir (Gürcan, 2023; Mashudi, 2023).

5. Sonuç

Baskı teknolojilerinde oluşan atık türleri, hem çeşitlilik hem de çevresel etkiler açısından oldukça geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu atıkların etkin bir şekilde yönetilmesi, hem çevre hem de ekonomi açısından büyük önem taşımaktadır. Günümüzde, baskı endüstrisinde sürdürülebilir atık yönetimi uygulamaları, çevresel etkileri minimize etmeye ve kaynakların verimli kullanımını sağlamaya yönelik çeşitli stratejiler geliştirilmiş ve literatüre sunulmuştur.

ATIK YÖNETİMİ STRATEJİLERİ

Baskı teknolojilerinde atık yönetimi, sektördeki çevresel etkilerin azaltılması ve kaynakların daha verimli kullanılması açısından kritik bir öneme sahiptir. Atık yönetim stratejileri, genellikle atıkların kaynağında azaltılması, geri dönüştürülmesi, yeniden kullanılması ve güvenli bir şekilde bertaraf edilmesi üzerine kuruludur. Bu bölümde, baskı endüstrisinde uygulanan temel atık yönetim stratejilerini ele alınmaktadır.



Şekil 5. Basımda hem imalat hem de ürün kullanımı sonrası oluşan atığın dikkatli toplanması ve geri dönüştürülme stratejisinin oluşması gerekir.

1. Kaynağında atık azaltma stratejileri

Kaynağında atık azaltma, baskı süreçlerinde kullanılan malzemelerin daha verimli kullanılması ve gereksiz atıkların oluşmasının önlenmesi anlamına gelir. Bu stratejiler, baskı işletmelerinin hem maliyetlerini düşürmesine hem de çevresel ayak izini azaltmasına yardımcı olur. Örneğin, mürekkep kullanımının optimize edilmesi ve uzun mürekkep hatlarının kısaltılması, gereksiz mürekkep kaybını önler (Faulkner, 2023). Ayrıca, malzeme boyutlarının dikkatli bir şekilde seçilmesi ve kesim tekniklerinin iyileştirilmesi, kenar kesim atıklarını minimize eder (Faulkner, 2023).

2. Geri dönüşüm ve yeniden kullanım stratejileri

Geri dönüşüm, baskı endüstrisinde üretilen atıkların yeniden hammadde olarak kullanılmasını sağlar. Kağıt, plastik ve metal gibi malzemeler, doğru yöntemlerle geri dönüştürülerek yeniden kullanılabilir. Özellikle kağıt atıklarının geri dönüştürülmesi, doğal kaynakların korunmasına ve enerji tasarrufuna önemli katkılar sağlar (Enviro-Safe, 2024; Bramidan, 2022). Ayrıca, baskı makinelerinde kullanılan solventler gibi kimyasal atıklar da geri kazanılabilir ve yeniden kullanılabilir (Enviro-Safe, 2024).

3. Atık toplama ve taşıma çözümleri

Atıkların etkin bir şekilde toplanması ve taşınması, atık yönetimi sürecinin temel unsurlarından biridir. Baskı endüstrisinde, çeşitli atık türleri için farklı toplama ve taşıma yöntemleri uygulanır. Örneğin, kâğıt ve karton gibi hacimli atıklar, balya makineleri kullanılarak sıkıştırılabilir ve bu şekilde taşınabilir (Bramidan, 2022). Bu tür mekanik çözümler, atık hacmini azaltarak lojistik maliyetleri düşürür ve operasyonel verimliliği artırır.

4. Kimyasal atıkların yönetimi ve işlenmesi

Baskı süreçlerinde kullanılan mürekkepler, temizleme solventleri ve diğer kimyasal maddeler, genellikle tehlikeli atıklar kategorisine girer. Bu tür atıkların yönetimi, hem çevresel hem de sağlık açısından büyük önem taşır. Kimyasal atıkların güvenli bir şekilde bertaraf edilmesi için, uygun bertaraf yöntemleri ve düzenleyici gereklilikler titizlikle takip edilmelidir. Ayrıca, kimyasal atıkların yerinde nötralizasyonu ve yeniden kullanımı gibi yöntemler de çevresel etkilerin azaltılmasında etkili olabilir (PostPress, 2019).

5. Sonuç

Baskı teknolojilerinde etkin atık yönetimi, çevresel sürdürülebilirliği desteklemenin yanı sıra maliyetleri azaltmanın ve operasyonel verimliliği artırmanın da anahtarıdır. Atıkların kaynağında azaltılması, geri dönüştürülmesi ve güvenli bir şekilde bertaraf edilmesi, baskı endüstrisinde çevresel etkilerin minimize edilmesine katkıda bulunur. Bu stratejilerin başarılı bir şekilde uygulanması, baskı işletmelerinin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarında kritik bir rol oynar.

BASKI TEKNOLOJİLERİNDE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK UYGULAMALARI

Baskı teknolojilerinde sürdürülebilirlik uygulamaları, çevresel etkilerin minimize edilmesi ve kaynakların daha verimli kullanılması amacıyla giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu uygulamalar, enerji tüketiminin azaltılmasından geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımına kadar geniş bir yelpazede yer almaktadır (Bousquin, 2012). Bu bölümde, baskı sektöründe uygulanan sürdürülebilirlik stratejileri ve bu stratejilerin arkasındaki temel prensipler maddeler halinde ele alınmıştır.



Şekil 6. Basım endüstrisinde sürecin her aşamasının sürdürülebilirlik stratejisi ayrı ayrı belirlenmelidir.

1. Sürdürülebilir materyal seçimi

Baskı endüstrisinde sürdürülebilirlik açısından en kritik alanlardan biri, kullanılan materyallerin seçimidir (Hayta, 2023). Geri dönüştürülmüş kâğıt ve alternatif sürdürülebilir malzeme ile diğer ekolojik malzemeler, çevresel etkileri azaltma konusunda önemli rol oynar. Geri dönüştürülmüş kâğıt kullanımı, ormanlardan elde edilen bakır hamur talebini azaltarak, ormansızlaşma ile mücadeleye katkı sağlar. Ayrıca, bambu ve kenevir gibi alternatif materyallerin kullanımı, hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirliği destekler (Watson, 2022; Safonov, 2023). Konunun 1972 tarihli Stockholm İnsani Çevre Konferansı ile başlayan yayılma süreci, gerçekleşen çok sayıda Habitat ve BM Kalkınma Konferanslarında ele alınmaya devam etmiştir. Bu konferanslarda, sürdürülebilirlik unsurları, gelişen teknolojiye de ayak uydurarak çeşitlendirilmiş ve yayınlanmıştır. Oluşan kamuoyu ve farkındalık sayesinde hemen tüm kâğıt gruplarında geri dönüştürülmüş malzeme seçimi %90 üstüne, baskı mürekkeplerinde ise yenilenebilir ya da organik içerik miktarları %80'lerin üzerine çıkarılmıştır (Hayta, 2023).

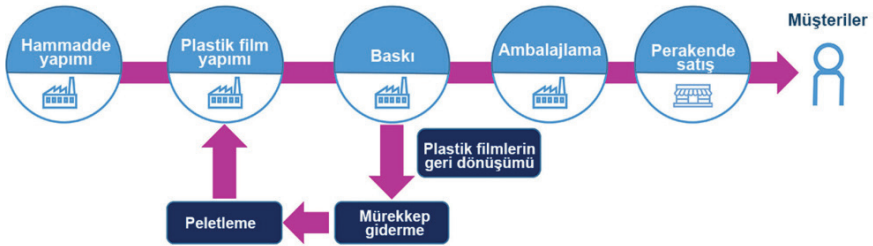
2. Enerji verimliliği ve atık azaltma

Enerji verimliliği, baskı süreçlerinde sürdürülebilirliğin artırılmasında önemli bir faktördür. Modern baskı makineleri, enerji tüketimini azaltacak şekilde tasarlanmıştır. Örneğin, LED UV kurutma sistemleri, geleneksel kurutma yöntemlerine göre daha az enerji tüketir ve daha az ısı üretir, bu da enerji verimliliğini artırır (Watson, 2022; Saad, 2021). Ayrıca, talep üzerine baskı (print-on-demand) gibi stratejiler, gereksiz üretimi ve dolayısıyla enerji tüketimini azaltmada etkili yöntemler arasında yer alır (Neugebauer, 2012; Shen, 2022; Hegab, 2023).

3. Çevre dostu mürekkepler

Mürekkep seçiminde sürdürülebilirlik, çevresel etkiyi minimize etmek açısından kritiktir. Soyadan türetilen mürekkepler ve su bazlı teknikler, baskı endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır. Bu mürekkepler, biyolojik olarak parçalanabilir özelliklere sahip olup, daha düşük karbon ayak izi bırakır (Samanta, 2023). Aynı zamanda, Avrupa Birliği'nin ambalajların kompostlanabilirliğine dair EN 13432 standardı gibi düzenlemeler, bu tür çevre dostu mürekkeplerin kullanımını teşvik etmektedir (Samanta, 2023; Roger, 2008). Bu tür malzemelerin kullanımının mümkün olmadığı durumlarda geri dönüşüm öncesi mürekkebin ayrıştırılması büyük önem arz eder (Hsieh, 2012).

Seçilen mürekkebin ve buna uygun geri kazanım / atık tekniğinin optimizasyonu da gelişen teknoloji ve eğilimler sonucu değişiklik göstermektedir. Örneğin, 20. Yüzyıl başlarında mürekkep kullanımının tamamına yakını düz matbaa baskısı ve siyah karbon tabanlı mürekkepten ibaret iken, yüzyıl sonunda ofset baskı teknolojisi kullanımı domine etmiştir. Günümüzde ise isteğe bağlı baskı ve dijital baskı ile bu baskı türlerinin kullandığı özgün mürekkepler, ofset için kullanılan mürekkep kimyasal türlerinden bile daha fazla kullanılmaktadır. Dolayısıyla artık sürdürülebilir baskı için bu amaçlı mürekkeplerin geri kazanımı ya da arıtımı konularında çalışmalar artmaktadır. Yine günümüz mürekkep kullanımının önemli bir yüzdesini tutan ambalaj sektörü ile ilgili olarak, son kullanıcı öncesi örnek bir süreçte ambalaj filminden mürekkep giderimi Şekil 7'de gösterilmektedir.



Şekil 7. Basılı plastik esnek ambalaj filminin geri dönüşümü (Hayta, 2023).

4. Sertifikasyon ve endüstri standartları

Sürdürülebilir baskı uygulamalarının yaygınlaşmasında sertifikasyon sistemleri ve endüstri standartları önemli rol oynar. ISO 14001 gibi çevresel yönetim sistemleri sertifikaları, işletmelerin çevresel etkilerini minimize etmeleri için gerekli süreçleri tanımlar. Ayrıca, Orman Yönetim Konseyi (FSC) sertifikası, kâğıt ve odun ürünlerinin sürdürülebilir ormanlardan elde edilmesini sağlar, bu da baskı endüstrisinin çevresel sorumluluklarını yerine getirmesine yardımcı olur (Horvath, 2019).

5. Atık geri dönüşüm programları

Baskı endüstrisinde atıkların geri dönüştürülmesi, sürdürülebilirlik çabalarının önemli bir parçasıdır. Kağıt atıkları, boş mürekkep kartuşları ve kullanılmayan ekipmanlar gibi birçok malzeme geri dönüşüm programları kapsamında yeniden değerlendirilir. Bu tür programlar, atıkların düzenli depolama alanlarına gitmesini önleyerek, çevresel etkilerin azaltılmasına katkıda bulunur (Che, 2011).

6. Sonuç

Baskı endüstrisinde sürdürülebilirlik uygulamaları, enerji verimliliğini artırmak, çevre dostu materyaller kullanmak ve atıkları minimize etmek gibi çeşitli stratejilerle gerçekleştirilmektedir. Bu uygulamalar, yalnızca çevresel etkileri azaltmakla kalmaz, aynı zamanda işletmelerin maliyetlerini düşürmelerine ve marka imajlarını güçlendirmelerine yardımcı olur. Sürdürülebilir baskı teknolojileri, gelecekte de çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için kritik bir rol oynamaya devam edecektir.

DİJİTAL BASKI TEKNOLOJİLERİ VE ÇEVRESEL ETKİLER

Dijital baskı teknolojileri, baskı endüstrisinde önemli çevresel avantajlar sunarken, aynı zamanda bazı riskleri de beraberinde getirir. Bu teknolojiler, geleneksel baskı yöntemlerine kıyasla daha az atık üretimi, enerji tasarrufu ve esneklik sunar. Ancak, dijital baskının kendine özgü potansiyel riskleri ve çevresel etkileri de bulunmaktadır.

Kullanım avantajı anlamında, dijital baskının geleneksel baskı yöntemlerine kıyasla çevresel etkileri azaltan birçok özelliğe sahip olduğu görülmektedir. Dijital baskı teknolojileri, baskı kalıpları ve kimyasallar gibi geleneksel baskı süreçlerinde kullanılan materyallere olan ihtiyacı ortadan kaldırır, bu da kimyasal kullanımını ve atık üretimini önemli ölçüde azaltır. Ayrıca, dijital baskı süreçlerinde baskı kalıplarına gerek duyulmaz, bu da kimyasal kullanımını ve atık üretimini önemli ölçüde azaltır. Talep üzerine baskı (print-on-demand) gibi yöntemler, sadece ihtiyaç duyulan miktarda baskı yapılarak gereksiz üretimden kaynaklanan atıkları ortadan kaldırır, enerji tasarrufu sağlar (Viluksela, 2010; Kariniemi, 2010). Bu da büyük miktarda stok üretimi

gerektiren geleneksel baskı süreçlerine kıyasla çevresel etkiyi azaltır. Ek olarak, dijital baskı makineleri genellikle daha enerji verimlidir. Örneğin, LED UV kurutma sistemleri, geleneksel kurutma yöntemlerine kıyasla daha az enerji tüketir ve bu da hem enerji tasarrufu sağlar hem de karbon ayak izini azaltır. Dijital baskı, düşük hacimli baskılar için idealdir, bu da üretim esnekliği sağlar ve atık miktarını azaltır (Watson, 2022).

Dijital baskı teknolojilerinin bu avantajlarının yanında bazı potansiyel riskleri de mevcuttur. Dijital baskı süreçlerinde kullanılan tonerler ve mürekkepler, uygun şekilde bertaraf edilmediğinde çevre için tehlike oluşturabilir. Örneğin, bu malzemeler yanlış yönetildiğinde, su kaynaklarına veya toprağa sızarak çevresel zarar verebilir (Samanta, 2023). Ayrıca, dijital baskı makinelerinin geri dönüşüm süreçleri de dikkatle yönetilmelidir. Bu makinelerin geri dönüşümü, kullanılan malzemelerin karmaşıklığı nedeniyle zor olabilir ve bu durum, çevresel etkilerin doğru bir şekilde yönetilmesini gerektirir (Watson, 2022). Sonuç olarak, enerji tasarrufu, atık azaltma ve üretim esnekliği gibi çevresel sürdürülebilirlik avantajları sunan bu teknolojinin bahsedilen etki ve risklerinin en aza indirilmesi için artırım ve geri dönüşüm dahil sürecin dikkatli yürütülmesi şarttır.

GÜNCEL ARAŞTIRMALAR, YENİLİKÇİ YAKLAŞIMLAR VE ÖNERİLER

Baskı teknolojileri ve sürdürülebilirlik alanında yapılan son araştırmalar ve geliştirilen yenilikçi yaklaşımlar, bu endüstrinin geleceğini şekillendirecektir. Konvansiyonel kâğıt ve benzeri ortam üzerine basılı materyal kullanımının son yıllarda mobil cihaz kullanımındaki artış nedeniyle ciddi azalma gösterdiği ortadadır. Bu eğilimin sonucunda bu sefer ekran teknolojileri ve yenilikçi baskı çözümlerinin ekolojik ve sürdürülebilir kullanımı gibi sorunlarla yüzleşilecektir. Ayrıca kişi başına kullanım anlamında azalmış olmakla birlikte basılı materyal miktarı oluşumunda bir azalma henüz mevcut değildir. Bu nedenle baskı endüstrisinin sürdürülebilir ve azaltılmış çevresel etkiye sahip olması konusu, tüm mühendislik ve fen bilim insanlarının aktif araştırma ve geliştirme konusu olmaya devam etmektedir. Üzerinde aktif çalışılmakta olan güncel konuları bu kısımda şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Sürdürülebilir 3D Baskı Teknolojileri

Son yıllarda, 3D baskı teknolojileri, sürdürülebilirlik açısından büyük bir potansiyele sahip olarak ön plana çıkmıştır. Bu teknoloji, atık malzemelerin geri dönüşümünü optimize ederken enerji ve malzeme tüketimini de minimize etmektedir. Örneğin, geri dönüştürülmüş polimerlerin 3D baskıda kullanımı, çevresel etkileri önemli ölçüde azaltmaktadır. Yapılan bir çalışma, geri dönüştürülmüş ABS malzemesinin %100 kullanımının çevresel ayak izini nasıl azalttığını detaylandırmaktadır (Lodha, 2023). Ayrıca, toz yatağı füzyon (PBF) gibi gelişmiş 3D baskı yöntemlerinde atıkların yeniden kullanımını üzerine yapılan çalışmalar, sürdürülebilir üretim için önemli adımlar atıldığını göstermektedir (de Sousa Alves, 2024).

2. Enerji Verimliliği ve Sürdürülebilir Üretim

Enerji verimliliği, sürdürülebilir baskı teknolojilerinde kritik bir öneme sahiptir. Enerji tüketimini optimize eden yeni teknolojiler, baskı süreçlerinin çevresel etkilerini azaltmada kilit rol oynamaktadır. Örneğin, LED UV kurutma sistemleri ve düşük enerji tüketimli baskı makineleri, enerji verimliliğini artırırken karbon ayak izini azaltmaktadır (Saqib, 2024). Bu tür teknolojiler, baskı endüstrisinin enerji tüketimini 2025 yılına kadar %5 oranında azaltma potansiyeline sahiptir (Gebler, 2014).

3. Dijital Baskıda Atık Azaltma

Dijital baskı teknolojileri, büyük ölçekli baskı işlemlerine kıyasla daha az atık üretir ve bu da çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük bir avantaj sağlar. Örneğin, talep üzerine baskı (print-on-demand) stratejileri, yalnızca ihtiyaç duyulan miktarda baskı yapılmasını sağlayarak atık miktarını önemli ölçüde azaltır. Ayrıca, dijital baskı süreçlerinde kullanılan mürekkep ve tonerler gibi sarf malzemelerinin geri dönüştürülmesi üzerine yapılan araştırmalar, çevresel etkilerin daha da minimize edilmesine katkı sağlamaktadır (de Sousa Alves, 2024; Gebler, 2023).

4. Geri Dönüştürülebilir ve Biyobozunur Malzemeler

Baskı endüstrisinde geri dönüştürülebilir ve biyobozunur malzemelerin kullanımı, sürdürülebilirlik çabalarının merkezinde yer almaktadır. Biyobozunur malzemeler, çevresel etkiyi azaltmak için önemli bir seçenek olarak değerlendirilirken, geri dönüştürülebilir malzemeler de atık yönetimi stratejilerinin bir parçası olarak giderek daha fazla tercih edilmektedir. Örneğin, geri dönüştürülmüş kağıt ve biyobozunur mürekkeplerin kullanımı, baskı süreçlerinin çevresel etkilerini önemli ölçüde azaltmaktadır (Lodha, 2023; Saqib, 2024).

5. Öngörüler

Günümüzde baskı teknolojileri, sürdürülebilirlik ve çevresel etki yönetimi alanlarında önemli ilerlemeler kaydetmektedir. Enerji verimliliği, malzeme geri dönüşümü ve dijital baskı teknolojileri gibi yenilikçi yaklaşımlar, baskı endüstrisinin çevresel ayak izini azaltmada kritik bir rol oynamaktadır. Bu gelişmeler, baskı endüstrisinin gelecekte daha sürdürülebilir ve çevre dostu bir yapıya dönüşmesine katkı sağlayacaktır. Ancak, endüstrinin gelecekte karşılaşılabileceği yeni zorluklar ve çevresel sorunlar da göz önünde bulundurulmalıdır. Baskı endüstrisi, yeni teknolojilerin benimsenmesiyle birlikte, çevresel etkilerini azaltma konusunda önemli adımlar atsa da, gelecekte karşılaşılabileceği yeni tehlikeler ve çevresel sorunlar da bulunmaktadır. Örneğin, dijital baskı süreçlerinin artan enerji talepleri, özellikle veri merkezlerinin büyümesi ve bulut tabanlı çözümlerle birlikte artan enerji tüketimi, endüstrinin karbon ayak izini artırabilir. Ayrıca, 3D baskı teknolojilerinin yaygın-

laşmasıyla birlikte, kullanılan malzemelerin geri dönüşümü ve atık yönetimi konularında yeni sorunlar ortaya çıkabilir (Arslan, 2016).

Yapay zekâ (AI) ve makine öğrenimi gibi modern teknolojiler, baskı endüstrisinde verimliliği artırmada ve atık yönetimini optimize etmede büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak, bu teknolojilerin uygulanmasında veri güvenliği, aşırı enerji kullanımı ve etik sorunlar da dikkate alınmalıdır. Özellikle, AI tabanlı atık yönetimi sistemlerinin geliştirilmesi, geri dönüşüm süreçlerinin etkinliğini artırabilir, ancak bu sistemlerin karmaşıklığı ve maliyeti, küçük ve orta ölçekli işletmeler için zorluklar yaratabilir. Jeneratif yapay zekâ ve büyük dil modellerinin genel kullanıma açılması ve yaygınlaşması, atık yönetimi ve yenilikçi teknoloji konusunda zorluk yaşayan küçük boyutlu işletmeler için yeni ufuklar açabilir. Burada yapay zekanın sorunu çözen değil, sorun çözümünde çalışan mühendisler için süreç hızlandırma aracı olması söz konusudur.

Baskı endüstrisinin karşılaştığı yeni çevresel sorunlarla başa çıkmak için modern yaklaşımlar ve yenilikçi çözümler gereklidir. Kimyasal geri dönüşüm gibi ileri düzey geri dönüşüm teknolojileri, geri dönüştürülemeyen malzemelerin yeniden kullanılabilir hale gelmesini sağlayarak atık yönetiminde devrim yaratabilir. Ayrıca, biyoteknoloji tabanlı çözümler, biyobozunur malzemelerin geliştirilmesi ve kullanımı yoluyla baskı endüstrisinin çevresel etkilerini daha da azaltabilir. Enerji verimliliği, endüstrinin sürdürülebilirliği için kritik bir faktördür. Bu nedenle, enerji tasarrufu sağlayan teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, baskı süreçlerinin çevresel ayak izini azaltmada önemli bir rol oynayacaktır. Örneğin, LED UV kurutma sistemleri gibi düşük enerji tüketimli teknolojilerin kullanımı, baskı endüstrisinde karbon ayak izini azaltmada etkili olabilir.

Baskı endüstrisinde karşılaşılan çevresel sorunların üstesinden gelmek için belki de en üst seviye önem taşıyan konu, eğitim ve farkındalık yaratma olarak nitelendirilebilir. Sürdürülebilirlik konularında endüstri profesyonellerinin eğitilmesi, yenilikçi çözümlerin benimsenmesini hızlandırabilir ve çevresel etkilerin azaltılmasına katkı sağlayabilir. Ayrıca, tüketicilerin bilinçlendirilmesi, çevre dostu baskı ürünlerine olan talebi artırabilir ve bu da endüstrinin sürdürülebilir uygulamalara yönelmesine katkı sağlar. Özellikle genç nesillerin çevresel farkındalıklarını artırmak, gelecekte daha sürdürülebilir bir baskı endüstrisi için kritik öneme sahiptir. Eğitim kurumları, çevresel sürdürülebilirlik konularını müfredata entegre ederek, öğrencilere bu alanda bilinç kazandırabilecek, onları sürdürülebilir çözümler geliştirmeye teşvik edebilecektir.

REFERANSLAR

- Waste Saving Fact Sheet. (2024). Managing waste in the printing industry. Online: https://cdn.aigroup.com.au/Environment/10_Printing_Waste_Reduction_Factsheet.pdf
- Chawakitchareon, P. Hansuebsai, A., Jaewjareon, K., Chatrapanichkul, V., Sooksamai, W. (2021). Environmental Waste Management for the Printing Industry: A Case Study of CU Printing House, Thailand. *Journal of Printing Science and Technology*. (54)1: 43-48.
- WMRC – The Illinois Waste Management and Research Center. (1997). Pollution prevention for the printing industry: A manual for pollution prevention technical assistance providers. US Environmental Protection Agencies (EPA).
- Viluksela, P., Kariniemi, M., Nors, M. (2010). Environmental performance of digital printing – Literature study. Espoo 2010. VTT Tiedotteita - Research Notes 2538.
- Kariniemi, M., Nors, M., Kujanpaa, M., Pajula, T., Pihkola, H. (2010). Evaluating environmental sustainability of digital printing. Proc. IS&T Int'l Conf. on Digital Printing Technologies and Digital Fabrication (NIP26). doi: 10.2352/ISSN.2169-4451.2010.26.1.art00025_1
- Czekafa, W., Jędrzej D., Piotr Ł. (2023). Modern Technologies for Waste Management: A Review. *Applied Sciences* 13(15): 8847. doi: 10.3390/app13158847
- Hayta, P., Oktav, M. (2019). The Importance of Waste and Environment Management in Printing Industry. *Eur. J. Of Engineering and Natural Sciences*, (3)2: 18-26.
- Tanveer, M., Khan, S.A.R., Umar, M., Yu, Z., Sajid, M.J., UlHaq, I. (2022). Waste management and green technology: future trends in circular economy leading towards environmental sustainability. *Environ Sci Pollut Res* 29:80161–80178.
- Hapçıoğlu, B., Erden, M. (2020) Atık Yönetimi. İstanbul Tıp Fakültesi Çevre Yönetim Birimi. Online: <https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=atik-yoneti-mi-2020.pdf>
- Aydemir, C., Yenidoğan, S., Tutak, D. (2023). Sustainability in the print and packaging industry. *Cellulose Chemistry and Technology*. doi: 10.35812/cellulosechemtechnol.2023.57.51
- Šostar-Turk, S., Simonič, M., Petrinić, I. (2005). Wastewater treatment after reactive printing, *Dyes and Pigments*, (64)2: 147-152.
- Repeta, V., Kukura, Y., Slobodyanyk, V.G., Kukura, V. (2022). Controlling of the solvent recycling operation in the washout of photopolymer printing forms. *Scientific and technical journal: Technogenic and Ecological Safety*. doi: 10.52363/2522-1892.2022.2.5
- Şensoy B. (2024). Dijital baskı mürekkeplerinin çevresel etkileri ve doğru mürekkep kullanımının önemi. SDS. Online: <https://portal.sds.com.tr/dijital-baski-murekkeplerinin-cevresel-etkileri-ve-dogru-murekkep-kullaniminin-onemi>

- Aydemir, C., Ayhan Özsoy, S. (2020). Environmental impact of printing inks and printing process. *Journal of Graphic Engineering and Design*, 11(2), 11–18.
- Gürcan, C., Açıksöz, S. (2023). Akıllı atık yönetimi ve örnek uygulamalar. *Kent Akademisi*, (16)1: 577-594.
- Mashudi, Sulistiowati, R., Handoyo, S., Mulyandari, E., & Hamzah, N. (2023). Innovative Strategies and Technologies in Waste Management in the Modern Era Integration of Sustainable Principles, Resource Efficiency, and Environmental Impact. *International Journal of Science and Society*, 5(4), 87-100.
- Faulkner, E. (2023). Top Print Waste Management Strategies For The Printing Industry. Soyang-Europe. Online: <https://soyang.co.uk/print-waste-management-strategies/>
- Enviro-Safe. (2024). Waste Management In The Printing Industry. Online: <https://www.enviro-safe.com/blog/waste-management-printing-industry-guide>
- Baramidan. (2022). Tackling waste in the printing and advertising industry. Online: <https://www.bramidan.com/how-to-deal-with-paper-waste-and-cut-off-in-the-printing-industry>
- PostPress. (2019). Sustainable Printing: The Why, The What and The How. Reprinted from *the Graphics Journal Magazine*. Online: <https://postpressmag.com/articles/2019/sustainable-printing-the-why-the-what-and-the-how/>
- Bousquin, J., Gambeta, E., Esterman, M., Rothenberg, S. (2012). Life cycle assessment in the print industry. *Journal of Industrial Ecology*. doi: 10.1111/j.1530-9290.2012.00471.x
- Hayta, P. (2023). Basım Sektöründe Sürdürülebilir ve Ekolojik Malzemelerin İncelenmesi. *Dynamics in Social Sciences and Humanities*, 4(2), 78-83. doi: 10.5152/OJFHSS.2023.23045
- Watson, B. (2022). The Sustainable Future of Printing: Green Technologies and Practices. *Printing* (Geolien). Online: <https://geolien.net/the-sustainable-future-of-printing-green-technologies-and-practices/>
- Safonov, Y., Bazhenkov, I., Zayets, S. (2023). Practical aspects of publishing textbooks, pedagogical/teaching and methodological guides and normalizing the cost of materials. *Baltic Journal of Economic Studies*, 9(1), 152-162.
- Saad, A.A.E-R.E., Aydemir, C., Özsoy, S.A., Yenidoğan, S. (2021). Drying methods of the printing inks. *Journal of Graphic Engineering and Design*. (12)2.
- Neugebauer, R., Putz, M., Keller, C., Fälsch, S. (2012). Reducing Energy Demands of Printing Machines by Energy Reuse Options and Optimization. In: Dornfeld, D., Linke, B. (eds) *Leveraging Technology for a Sustainable World*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Shen, K., Heyse, F., DePessemier, T., Martens, L., Joseph, W. (2022). Energy-efficient Flow-shop Scheduling in the Printing Industry using Memetic Algorithm. IEEE 27th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), Stuttgart, Germany, pp. 1-7.

- Hegab, H., Shaban, I., Jamil, M., Khanna, N. (2023). Toward sustainable future: Strategies, indicators, and challenges for implementing sustainable production systems. *Sustainable Materials and Technologies*, 36.
- Samanta, P.R., Manisha, Choudhary, K.K., Bano, K., Nautiyal, K.P. (2023). Significance of Sustainability in the Printing Inks and Adhesives Industries. *Ink World Magazine*. Online: https://www.inkworldmagazine.com/issues/2023-10-01/view_features/significance-of-sustainability-in-the-printing-inks-and-adhesives-industries/
- Roger, M. (2008). Green Printing: A Guide to Environmentally Responsible Printing. *Technical Communication*, (55)1: 9-22.
- Hsieh, J.S. (2012). Deinking of inkjet digital nonimpact printing. *Tappi Journal*. Online: <https://imrise.tappi.org/TAPPI/Products/12/SEP/12SEP09.aspx>
- Horvath, C., Geller, R. (2019). Proposal for an eco-friendly printing standard and EEFP confirmation label and certification system. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference : SGEM*, (19)6.3.
- Che, A.M. (2011). Ensuring environmental sustainability in the printing industry. M.S. thesis at Uppsala. ISSN: 1401-4084.
- Lodha, S., Song, B., Park, S-I., Choi, H-J., Lee, S.W., Park, H.W., Choi, S-K. (2023). Sustainable 3D printing with recycled materials: a review. *J Mech Sci Technol*, 37: 5481–5507.
- de Sousa Alves BA, Kontziampasis D, Soliman A-H. (2024). The Quest for the Holy Grail Of 3D Printing: A Critical Review of Recycling in Polymer Powder Bed Fusion Additive Manufacturing. *Polymers*, 16(16): 2306.
- Saqib, M.A., Abbas, M.S., Tanaka, H. (2024). Sustainability and innovation in 3D printing: Outlook and trends. *Clean Technologies and Recycling*, 4(1): 1-21.
- Gebler, M., Uiterkamp, A.J.M., Visser, C. (2014). A global sustainability perspective on 3D printing Technologies. *Energy Policy*, 74: 158-167.
- Arslan, S., Eyvaz, M., Gürbulak, E., & Yüksel, E. (2016). A Review of State-of-the-Art Technologies in Dye-Containing Wastewater Treatment - The Textile Industry Case. *InTech*. doi: 10.5772/64140



Bölüm 7

ELEKTRONİK YAYINCILIĞIN OKUYUCUYA ETKİSİ VE FORMATLARI

Buket AKYÜREK¹

¹ Matbaa Teknik Öğretmeni, ORCID ID: 0009-0009-8429-2744.

Yayıncılık ilk olarak basılı yayın olarak hayatımıza girmiştir. Basılı yayıncılığında çıkışı olan matbaanın ilk kez kullanımı Uzak Doğu'dur. İlk matbaa ağaç oyma tekniği kullanılarak Çin'de başlamıştır. Yayıncılığın bugünkü alanlarından olan gazete ilk olarak MS 700'de Pekin'de basılmıştır. Basılı yayının temeli olan baskı teknolojileri giderek gelişmiş, önemli ivmeyi 1450'de Johannes Gutenberg tarafından harflerle baskı tekniği bulmuştur. Bu buluşla matbaacılık ivme kazanarak gelişmeye devam etmiştir. Bu gelişme ile bir metin, tasarım ya da yayın fiziki olarak çoğaltılmaya başlanmıştır. Bu çoğaltım aşama aşama yayıncılığı basılı yayının önemli bir parçası haline getirmiştir.

Teknolojinin gelişmesiyle her alanda olduğu gibi basılı yayıncılıkta da gelişmeler artarak devam etmiştir. Yayıncılık da bu gelişmeden payını almış, tek bir alan olmak yerine içinde alanlara ayrılmıştır. Kitap yayıncılığı, dergi yayıncılığı ve gazete yayıncılığı gibi.

Yayıncılığın asli görevi enformatik sağlamaktır. Ne tür bir yayın olursa olsun nihai sonuç hedeflenen kitleye bir bilgiyi sunmaktır. Yayıncılık geçmişten günümüze kadar geçirdiği süre de bilgiyi yaymak, saklamak ve geliştirmek için kullanılmıştır.

Diğer alanlarda olduğu gibi bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle yayıncılık da basılı yayıncılığın yanı sıra yeni formlarıyla karşımıza çıkmaya başlamıştır. Elektronik yayıncılığın temelin olan "e-posta iletisi 1964'lerde MIT. (Massachusetts Institute of Technology) ve Cambridge Üniversitesi'nde kullanılmıştır (Tonta, 2000).

Dünya üzerinde ilk olarak Gutenberg Projesi başlatılmıştır. Bu proje 1971 de telif hakkı olmayan kültürel eserleri dijital ortama aktarmak, arşivlemek ve dağıtmak için yapılan gönüllülük esasına dayanmaktadır.

Daha sonra yayıncılık geleneksel olan basılı yayıncılıktan elektronik yayıncılığa ilk adımını 1990 yılında kişisel bilgisayarların ortaya çıkmasıyla atmıştır.

Bilgisayar ve internetin eş zamanla gelişimi ile birçok yayınevi, kurum, dernek ve vakıf özellikle 1990'lı yıllarda elektronik dergicilik ile ilgili faaliyetlerde bulunmuş ve desteklemiştir. Elektronik yayıncılığın asıl gelişme gösterdiği yıllar 1995-2000 yıllarıdır.



Şekil 1. 1996 Yılı Dergi Görüntüsü The Wall Street

Kişisel bilgisayarların ortaya çıkmasıyla birlikte yayıncılığın yeni adı Masaüstü Yayıncılık olarak tanımlanmaya başlamıştır. Masaüstü yayıncılık kitap, dergi, afiş, bülten gibi yayınları masaüstü bilgisayarlarla tasarlama ve baskıya hazırlamaktır. Özellikle 2000'li yıllarda e- yayıncılık büyük oranda ivme kazanmış hatta özellikle basılı yayın olarak çıkan dergiler e-dergi olarak da çıkmaya başlamıştır. Dolayısıyla hem basılı yayın hem de bu basılı yayının e-yayın olarak çıkarılması paralel yayıncılığı başlatmıştır. Türkiye'de paralel yayıncılığı başlatan dergi Aktüel dergisidir. 19 Temmuz 1995'de dergiyi elektronik ortama aktarmıştır. Akabinde 1995 yılı Ekim ayında da Leman dergisi elektronik olarak yayınlanmıştır. (Çoban, 2006).

Geleneksel bir yayında yayımlanmak istenen bir bilginin okuyucu ile buluşması fiziki aşamalara bağlıyken, elektronik yayıncılıkta fiziki aşamaya gerek kalmadan okuyucu zamandan ve mekândan bağımsız bir şekilde yeni medya araçları ile yayına ulaşır. Elektronik yayıncılıktan önce geleneksel yayıncılıkta bir bilgiyi yayımlamak için bir yayın süreci bulunur. Bu süreç elektronik yayıncılıkta da mevcuttur. Hatta belirli bir aşamaya kadar aynıdır. Bir yayının yayın aşamalarında geleneksel yayıncılıkta okuyucuya son ulaşan hali bir kağıtla sağlanırken, elektronik yayıncılıkta yeni medya ortamları ile sağlanır. Elektronik yayıncılığın yeni medya ortamlarıysa internet erişimi ile sağlanan her türlü aracı kast etmektedir.

Bu bağlamda okuyucu geleneksel yayıncılıkta bir ortamda bilgiyi edinirken, elektronik yayıncılıkta ortam dijital olarak farklı birçok format ve araçla sağlanır. Bu da okuyucu açısından, bilgiyi edinme noktasında birçok olumlu ve olumsuz etkiyi beraberinde getirmektedir.

Geleneksel yayıncılıkta bilgiye ulaşma süresi uzun bir zaman alırken, elektronik yayıncılıkta bu süre direkt yayın yapılabildiği için okuyucu tarafından erişim daha hızlı olmaktadır.

Bir yayının geleneksel ve e-yayın olarak yayımlanma aşamaları karşılaştırıldığında aşağıdaki tablo ortaya çıkmaktadır. Elektronik yayıncılıkta yayım yapmanın ne kadar kısa süre de olduğunu görmek mümkündür. Diğer yandan geleneksel yayıncılıkta olan maliyetlendirmenin, elektronik yayıncılıkta düşmesi ile özellikle yayıncıların elektronik yayınları tercih etmeleri, bu alana yatırım yaptıklarını birçok kurumun, eğitimcinin, bireysel yayın yapan akademisyen vb. e-yayınlara öncelikli olarak ulaşıldığından anlayabiliriz.

Tablo 1. Geleneksel yayıncılık ve elektronik yayıncılık karşılaştırması

Geleneksek Yayıncılık	Elektronik Yayıncılık
Metin, içeriğin yazım aşaması	Metin, içeriğin yazım aşaması
Metin, içeriğin tashih aşması	Metin, içeriğin tashih aşması
İçeriğin bir tasarım programı aracılığı ile tasarlanması, form haline getirilmesi	İçeriğin bir tasarım programı aracılığı ile tasarlanması, form haline getirilmesi
Tasarımı yapılan yayının baskıya hazırlık süreci, baskıya uygun doküman hazırlığı	Tasarımı yapılan yayının yeni medya ortamlarında yayınlanmaya başlanması.
Baskı merkezine gönderim	Formatlar
Baskı ve dağıtımın yapılması	PDF, HTML, Web page

1.1. Elektronik Yayıncılık Avantajları

Elektronik yayıncılık geleneksel yayıncılığın dönüşerek dijital platformlar aracılığı ile yayınlanmasıyla başlayan bir süreçtir. Bu sürecin en önemli ivmesini sağlayan internet alt yapısı ve buna bağlı olarak yeni medya araçlarıdır. Yeni medya günümüz koşullarında birçok alanda kullandığımız araçları ifade eder. Yeni medya tanımı da “genel olarak var olan medyayı, etkileşimli olarak, sayısal veriye dönüştürmeye yönlendiren ve bilgisayar aracılığıyla üretim, dağıtım ve paylaşım sağlayan ortamlar” (Manovich, 2001).

Elektronik yayıncılık okuyucu ve yayıncı açısından birçok avantaj ve dezavantajı beraberinde getirmiştir.

E- yayıncılığın avantajları şu şekilde sıralanabilir:

- E-yayıncılık fiziki bir ortam gerektirmediği için zamandan ve mekândan bağımsız olarak yayınlanabilmektedir. Okuyucuya direkt sunulmasına imkân verir.

- E-yayıncılıkta metin içi arama yapılabilir. Böylece okuyucu metin içerisinde anahtar kelimeler ile aratmalar yapabilmektedir.

- E-yayınlar okuyucunun birden fazla yayına aynı anda ulaşmasını sağlamaktadır. Bu da bilgiye ulaşma noktasında ve derinleşme noktasında okuyucu ya da araştırmacı açısından olumludur (Atılğan ve Yalçın, 2009).

- E-yayınlar hem kurumsal hem de bireysel yayın yapma imkânı sağlamaktadır.

- E-yayınlar farklı formatlarda çıkarılabildiği için birçok farklı araçla görüntülemesi yapılabilir. Farklı araçların kullanılması ise içeriğin interaktif sunulabilmesini sağlamaktadır.

- Elektronik yayınlar kurumların teknolojiye yatırım yapmalarına olanak sağlayarak önemli pazar oluşturmuştur. (Kıpçak, 2019).

- Elektronik yayıncılık eğitimden, öğretimin yanı sıra kültürel alan da köklü değişimler getirmiştir. Buna bağlı olarak okuyucu davranışlarını da değiştirmiştir. (Kıpçak, 2019).

- Diğer yandan elektronik yayınlar okuyucu ile internet ortamında buluşmasıyla geri bildirim yapılmasını kolaylaştırmıştır. Bu da bilginin gelişimine katkı sağlamıştır.

- E-yayınlar üretim maliyeti açısından oldukça ucuzdur. Geleneksel yayıncılıktaki yüksek üretim maliyetlerinin aksine e-yayınların maliyetleri daha ucuzdur. Basılı yayıncılıkta üretim maliyetinin en büyük payı kâğıda aittir. Türkiye kendi kâğıdını üretememesi nedeniyle dışa bağımlıdır. Elektronik dergilerde kâğıt kullanımı söz konusu değildir.

- E-yayınlarda metin içinde bağlantı oluşturabilmekte ve bu bağlantılar yoluyla kullanıcı metne tam ekrandan kolay ve hızlı bir şekilde erişebilmektedir.

E- yayıncılığın birçok avantajının yanında birçok dezavantajı da bulunur. Özellikle yeni medya araçları ve bu araçların kullanımını da dezavantajlı yanlarını artırmıştır.

E-yayıncılığın dezavantajlarını şu şekilde sıralamak mümkündür;

- E-yayınların okunmasında kullanılan yeni medya ve bu araçların özelliklerinde farklılıkların olması.

- Yeni medya araçları olan bilgisayar, telefon ve tablet gibi cihazlardan yapılan okumalar kullanıcıların alışık olduğu basılı yayındaki fiziki temas- tan farklı olarak ekranda okuma okuyucuları zorlamaktadır.

- E-yayıncılıkla birlikte bireysel yayıncılığın yapılması ve buna bağlı olarak çok fazla yayının yapıyor olmasıyla bilgi kirliliğine sebep olması.

- Birey ve kurumların e- yayıncılık yaparken telif hakkı kurallarına uymaması.
- Basılı yayıncıların elektronik yayıncılığı istenen düzeyde desteklememesi, yeni medya araçlarının platformuna uygun bir yayıncılık anlayışına sahip olmaması.
- Yayın formatlarının birçoğunun elektronik formatında olmaması.
- PDF dosya uzantısının bir e-yayın olduğunun sanılması.
- Basılı yayın sayfa tasarım yapısının e-yayının ortamı düşülmeden tasarlanması.
- Elektronik bir ortamın özelliklerine dikkat edilmeden ve yeni medya araçlarının görüntüleme özellikleri dikkate alınmadan yapılması.
- Her okuyucunun bireysel yeni medya aracının olması zorunluluğu (Ay ve Mercin, 2017).
- Okuyucunun ekranda kalma süresini artırması.
- Web yayıncılığının dışında elektronik kitapların bir okuyucuya ihtiyaç duyması. Tüm işletim sistemlerini desteklememesi. Okuyucu açısından bu araçların pahalı olması olumsuz okuyucu için maliyetlidir.

E-yayıncılığın birçok avantaj ve dezavantajları bulunurken, geleneksel yayıncılık ve e- yayıncılığın en önemli ayrımı olan basılı yayınların üretim maliyetinin büyük bir bölümünü kapsayan kâğıdın olmamasıdır.

2.2. Elektronik Yayın Formatları

Elektronik yayıncılıkta tasarımı yapılan içerik okuyucunun okuyabileceği birçok formatta çıkarılabilir. Elektronik yayıncılıkta en çok kullanılan görüntüme formatları;

- PDF (Portable Document Format)
- İnteraktif PDF
- EPUB Reflowable, Fixed Layout
- SWF Flash Player
- HTML

2.2.1. PDF (Portable Document Format)

Dosya formatı olarak taşınabilir belgedir. PDF dokümanları işletim sistemi farkı olmaksızın dokümanları güvenilir, hızlı, saklanabilir bir şekilde her yerden erişilir olmasını sağlamak için formatıdır. İlk olarak kullanım amacı ofis işlerinde dosya paylaşımı sağlamaktı. Fakat günümüzde neredeyse yeni medya araçlarının tümünde en çok kullanılan dosya formatıdır. Bu format

ISO tarafından belirlenen açık kaynaklı bir standardı ifade eder. Formatı gereği e-yayının içerisinde bulunması gereken interaktif özellik sağlayan birçok etkileşimi içerisinde taşımaktadır. Bu formatta içerikler bağlantılarla, ses dosyalarıyla vb. sunulabilir. Bu bağlamda günümüzde elektronik yayın olarak kullanılsa da aslında PDF baskı dokümanı olarak kullanılan ortak dosya formatıdır (Eldeniz vd., 2004).

2.2.2. İnteraktif PDF (İnteraktif Portable Document Format)

Etkileşimli içerik sunan olarak da adlandırılan formatıdır. İnteraktif PDF en çok Portfolyo ve sunum amacıyla kullanılır. İnteraktif PDF içerisinde bulunan interaktif araçları sayesinde ses, video, buton, ayrıca sayfa çevirme efektleri gibi okuyucunun etkileşim sağlayacağı özellikler sağlar. İnteraktif PDF formatı bir sayfa tasarımı programında tasarım yapılarak sayfaların tamamının interaktif içerikli bir biçimde çıkarılmasını web ortamında yayınının yapılmasını sağlamaktadır. Birçok ticari kimliği olan ya da olmayan yayıncı bu formatta yayın yapabilmektedir. Bu PDF'ler dosya ağırlığı olarak ve sisteme hızlı yüklenmesiyle avantaj sağlamaktadır. Yeni medya araçlarıyla internetin olduğu her an her yerden ulaşılmasıyla format en çok kullanılan formattır.

İnteraktif PDF'de bahsedilen içeriğin video, animasyon, sayfa efektleri, bağlantı eklemeleri gibi birçok özelliğe olması okuyucuyu monolog bir iletişimden etkileşimde olan bir kullanıcıya dönüştürüyor. Aynı zamanda statik bir sayfa okuyucusu olmak yerine aktif olan bir kullanıcı deneyimi sunar. Bu bağlamda günümüzde bir web sitesinde ya da bir elektronik kaynakta hedef kitlenin web sitesinde kalmasını, yayınlanan yanını okumasını sağlayan en önemli özellik kullanıcının o web sitesinde ya da e-yayında yaşadığı kullanıcı deneyimidir. Kullanıcı deneyimi okuyucuda ne kadar artarsa o denli başarılı bir içerik yayını yapılmış olur.

Geleneksel yayıncılıkta yayının fiziki özellikleri; kâğıdın kalitesi, baskı kalitesi, cilt kalitesi vb. etmenler okuyucunun yayını satın alma davranışında nasıl etkiliyse, elektronik yayınlarda da içeriğin interaktif bir şekilde sunuluyor olması okuyucunun e-yayını indirmesi, satın almasını ve okumasını olumlu yönde etkileyen özelliklerdir.

2.2.3. EPUB (e-kitap formatı)

Özellikle e-kitap yayıncılığında kullanılan ortak formattır. EPUB formatı IDPF (International Digital Publishing Forum) tarafından geliştirilmiş bir açık kaynaklı yayın formatıdır; Electronics Publicatio sözcüklerinden türemiştir. Aynı zamanda Epub formatı uluslararası yayın alanında kullanılan açık, yaygın ve uluslararası yayıncıların destek verdiği bir formattır.

2.2.4. SWF Flash Player

Elektronik dergi ve e-yayınlarda kullanılan Flash Player formatı içinde (gif) hareketli resim ve basit uygulamalar bulundurulur. Bu özellikleri içinde bulunduran birçok yayın vardır. Ancak günümüzde flash programı eski bir formattır çok fazla tercih edilmemektedir.

2.2.5. HTML

HTML Formatı birçok web sitesi kullanılan sitenin kod yapısıyla oluşturulan format arasındadır. HTML format web sayfasında direkt yayın yapmak için kullanılır.

2.2.6. AEM Mobile ile Uygulama Geliştirme

AEM bir uygulama geliştirme hem de tek sayfalı uygulama (SPA) referans uygulamaları da dahil olmak üzere için zengin içerik oluşturmak ve yönetmek amacıyla AEM sayfa yazma ortamı olarak kullanılır. AEM uygulaması içeriğin etkileşimli bir şekilde hatırlanmasını, yayınlanmasını ve dağıtımını sağlar. AEM çıkışı sayesinde e-yayıncılık anlayışına yeni bir pencere açılmıştır. Formatın direkt çıkışı alınabildiği yayıncılık programı olan indesign'da bulunur.

2.2.7. E-Yayın Uygulamaları

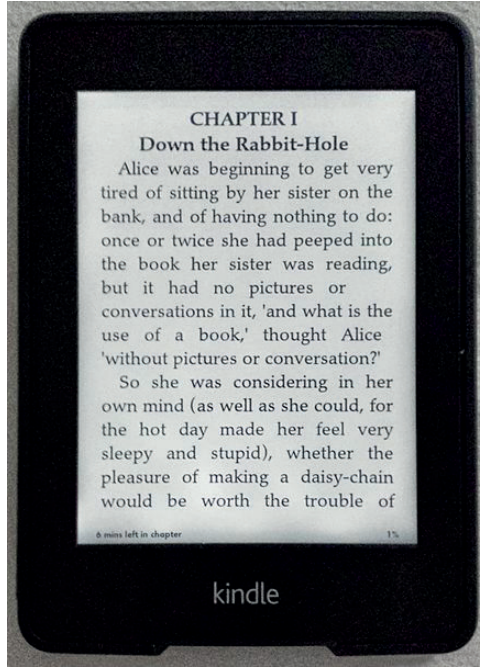
Online e-yayın yapan birçok uluslararası web sitesi bulunmaktadır. Web sitelerinde yayınlanan birçok yayın telefon, tablet, bilgisayardan aynı anda okunabilmektedir. Fakat bu dergilerin içerikleri etkileşimli bir şekilde sunulmamaktadır. Neredeyse PDF dokümanın sayfa görünümü gibidir. Ek olarak günümüzde her okuyucunun en aktif bulunduğu yeni medya aracı telefon olması dolayısıyla, kullanıcının ihtiyacına cevap verecek e- yayınlar hazırlanması gerekmektedir. Yani okuyucuya e-yayın deneyimini en iyi formu ile sağlamalıdır. E-yayın uygulamaları ile hazırlanan içerik okuyucunun hem hızlı ulaşabileceği hem de interaktif içerikle üretilerek okuyucunun aktif olduğu bir elektronik dergi oluşturulabilecektir. Ancak özellikle elektronik dergilerin üretiminde kullanılan yayıncılık programları, tasarım programları dışında, elektronik dergiler uygulama geliştirme yazılımları ile eklentili olarak oluşturulabilmektedir. Bu uygulama yazılımları daha çok dijital e-dergiler oluşturmak için kullanılmaktadır. Bu yazılımların avantajı daha az maliyetle oluşturulmaya imkân tanınmasıdır. Bu yazılımlardan en çok kullanılan dijital e-dergi hazırlama yazılımları;

Twixl Publisher: Twixl Publisher, içerik oluşturma ve sunma, uygulama oluşturma ve dağıtıma yönelik bir çözümdür. Sürüm 6'ya, iOS ve Android markalı uygulamalara ek olarak masaüstü tarayıcılarda içerik tüketme desteği ekleyen Tarayıcı İstemcisi eklenmiştir. Bu çözüm, gelişmiş müşteri veya personel katılımı, mobil ortamda içerik pazarlaması, satış ve ürün iletişimi,

makale tabanlı yayınlama ve haber akışları için ideal bir platform sağlar. Diğer yandan ajanslar ve kurumlar için kullanılması uygundur.

Aquafadas: E-yayın hazırlamak için kullanılan uygulamalar arasındadır. İçerik oluştururken etkileşimli oluşturma, otomatik işlemler ile oluşturma gibi birçok özelliğin yanında daha çok dijital gazete oluşturmak için kullanılan yazılımdır. Bu uygulama kodlama bilgisi gerektirmez.

Günümüzde kullanılan e-yayın kaynaklarının çeşitliliği yeni medya araçlarının özellikleriyle daha da artmıştır. Bu okuyucular aynı zamanda dijital okur-yazar denilen bir isimle anılmaktadır. Bu okuyucular bilgiyi bulma, yaratma, yayınlama gibi elektronik ortamın sağladığı tüm özellikleri yetkin kullanabilen kişilerdir. E-yayımların günümüz dünyasında okuyucu açısından en önemli özelliği ise yayınlama ilgili geri bildirim alıp-verme yetkilerinin olmasıdır.



Şekil 2. Amazon Kindle Paperwhite

E-yayımlar günümüzde kitap, dergi ve gazetelerin daha çok paralel olarak yayınlamasıyla yapılan bir yayın şeklidir. Okuyucunun kitap, gazete ve dergiyi, aynı anda hem basılı hem de elektronik olarak ulaşmasıyla paralel yayıncılık ortaya çıkmıştır.

E-yayımlar geleneksel yayın yapan yayıncılar için bir ilk başlarda tehdit olarak görülmüştür. Zaman içerisinde kullanımı giderek artan bugünkü haliyle süreli yayın olarak adlandırılan dergilerin elektronik olarak yayınlanmaya başlamasıyla, elektronik dergicilik basılı yayına tercih edilmeye

başlamıştır. Dolayısıyla yayıncılar da elektronik yayıncılığı desteklemeye başlamışlardır. Yayıncıların e-yayıncılığı desteklemesi e-yayıncılık platformlarının gelişmesini gerekli hale getirmiştir.

Ek olarak elektronik yayınların artışıyla telefonlarda kullanılan e-yayın uygulamaları da artmıştır. Okuyucunun en çok kullandığı yeni medya aracı olan telefon bu uygulamaların kullanımını etkilemiştir. Okuyucu açısından e-yayınlarda en önemli özellik olan okunabilirlik, etkileşimlilik ve erişim okuyucunun bir yayına ulaşma isteğini doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda e-yayın adı altında yapılan yayınların gerçek anlamda bir e-yayının özelliklerini içererek yansıması gerekmektedir. E-yayın formatları ne kadar gelişirse gelişsin e-yayının kullanıcısı olan okuyucu tarafından bakıldığında Türkiye’de e-yayınlar içerisinde bulundurması gereken e-yayın özelliklerini taşıyan bir yapıda üretilmemektedir. Elektronik yayıncılığının sağladığı interaktif içerik sunumu okuyucuyla buluşturulamadığından e-yayıncılık istenen seviyede gelişmemektedir.

Bunlara ek olarak okuyucu davranışlarına göre, elektronik dergiler okuyucunun e- yayını okurken kullandığı araçlar göz önünde bulundurularak tasarlanması gerekliliğini doğurmuştur. Bu bağlamda e-yayıncılık platformunun özelliklerine göre dijital tasarım dili oluşturulması zorunluluğu doğmuştur. (Mercin ve Ay, 2015).

Elektronik yayıncılığın, dijital yayın halini aldığı günümüzde, okuyucunun en fazla kullandığı araç tablet ve telefonlardır. Tarihsel süreçte aşamalardan geçerek günümüzdeki formuna ulaşmış olan elektronik yayıncılık, uygun araca uygun tasarım yapılarak yayınlanmalıdır. Diğer yandan okuyucunun kullandığı araçlar için interaktif ortak bir yazılım geliştirilmelidir. Android sistemde farklı görüntüleme programı kullanımının çözümlenmesi gerekmektedir. Elektronik yayıncılığın gelişmesinden sonra okuyucunun yayın dünyasında kendi yayınına çıkarma ve yayıncısı olmasıyla elektronik yayıncılıkta yeni bir dönemi başlatmıştır. Çeşitli programlar kullanılarak istenilen yayın hazırlanıp erişime açılabilmektedir.

Özellikle günümüzdeki varlıklarıyla teknoloji devi olan Apple ve yayıncılık devi olan Amazon okuyucuya kitabını yazmak ve yayınlamak için birçok olanak sağlamaktadır. Bu yol okuyucunun hem yazdığı hem de yazdığı kitabı satışa sunduğu bir platform oluşturarak bireysel yayıncılık alanının gelişmesine, bilgi toplumu olarak bilginin yayılmasını ve gelişmesine olumlu bir katkı sunmaktadır.

İdefix’in yeni bir projesi olan “açık kitap” yani self publishing (kişisel yayıncılık) en çok ilgi görmeye başlayan alan olmaktadır. Geleneksel bir kitap çıkarılırken, yayıncının seçmesi, okuması, reddetmesi gibi etmenlerin hiçbiri olmadan yayına izin vermesi, kişisel yayıncılığı parlatan en önemli unsurlarındandır. (Ekmekçi, 2013)

Son olarak e-yayıncılık okuyucunun eğitim tabanlı olarak eriştiği birçok farklı alanı etkileyerek akademik bilgi yayıncılığında da major etki ederek birçok farklı kaynak oluşturmuştur.

2.2.8. İnternet Aracılığı ile Erişilebilen Bilgi Kaynakları

2.2.8.1. Kütüphane Katalogları

Ulusal ve uluslararası tüm kütüphanelerin günümüzde web siteleri mevcuttur. Web sitelerinde bulunan katalogları sayesinde tarama yapılabilmektedir. Kullanıcılar bu sayede e-kitaplara, dergilere ve tez gibi yayınların tam metinlerine ulaşabilmektedir.

2.2.8.2. Elektronik Veri tabanları ve Elektronik Dergiler

Web ile erişilen elektronik dergi ve veri tabanları iki şekilde kullanılır. İlk grup herkese açık ücretsiz dergiler ve veri tabanları (örneğin, Medline PubMed), ikinci grupta ise ücreti erişilen toplayıcı (Elsevier, Academic Press) yayınevleridir.

2.2.8.3. Elektronik başvuru kaynakları: ansiklopediler, sözlükler, gömüler, biyografiler

Web aracılığı ile erişilen kaynaklardır. Ansiklopedi (*Columbia Encyclopedia*, *World History Encyclopedia*), sözlük (*American Heritage Dictionary*), gömü (*Roget's Thesaurus*), biyografi vb. gibi zengin başvuru kaynakları içeren sitelere örnek olarak Bartleby(<http://www.bartleby.com>) ve eLibrary'nin [encyclopedia.com](http://www.encyclopedia.com)'u verilebilir.

2.2.8.3. Elektronik tezler ve raporlar

Akademik olarak üniversitelerin ulusları tez sistemlerine kayıtlı olarak yayınlanan tezlerin tam metinlerine erişimlerinin sağlanmasıdır.

KAYNAKÇA

- Atılğan, D., Yalçın. Y. (2009). “Elektronik Kaynakların Seçimi ve Değerlendirilmesi” *Türk Kütüphaneciliği* 23(4):769-802.
- Ay, R., Mercin, L. (2017). E-Kitap Tasarımlarındaki Yazılım Problemlerinin İrdelenmesi. *Art-E Sanat Dergisi*, 10(20): 537-550.
- Çoban, S. (2006). İletişim fakültesi öğrencilerinin internet haberciliğinin güvenilirliğine ilişkin tutumları: İstanbul, Ankara ve İzmir illerini kapsayan bir uygulama örneği (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Eldeniz, L., Kartopu, E., Yanık, H. (2004). “Sayısal Baskı da PDF(Portable Document File) Kullanımı ve Avantajları”, 2.Uluslararası Katılımlı Kâğıt, Karton, Mürekkep Matbaa Sempozyumu ve Sergisi, 2(2):242- 251.
- Kazan, H. (2014). “Avantajları ve Dezavantajları ile Dijital Dergicilik” *The Turkish İşıl Çobanlı ERDÖNMEZ, “Türkiye’de Yayıncılık Politikalarının Dönüşümü Üzerine Bir Örnek: E---Yayıncılık” AJIT-e: Online Academic Journal of Information Technology 2014 Fall/Güz – Cilt/Vol: 5 - Sayı/Num: 17.*
- Kıpçak, H. (2019). “Türkiye’de Bilginin Toplumsallaşmasında Elektronik Yayınların Rolü” *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Kütüphanesi - 12:62-79.*
- Manovich, L. (2001). *The Language Of New Media*, Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Mercin, L., Resul, A. (2015). “E-Kitap Tasarımında Grafik Tasarımın Rolü” *Uluslararası Güzel Sanatlar Sempozyumu, Konya, s.699-706.*
- Tonta, Y. (2000). “Elektronik Yayıncılıkta Son Gelişmeler” **Bilgi Dünyası** Vol.1, No.1, s.89-132.



Bölüm 8

GRAFİK TASARIMDA MİNİMALİZM VE MARKA İMGELERİNDE GÖRÜLEN DEĞİŞİMLER

Aleyna USDA¹

¹ Aleyna USDA., Doğu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Grafik Anasanat Dalı, İstanbul -Türkiye, ORCID:0009-0001-1793-1245, alynausda61@hotmail.com

Giriş

Minimalizm, soyut dışavurumculuk akımına ve 1960-1970'li yıllarda hâkim olan savaş sonrası dönemin aşırılığına bir tepki niteliğinde ortaya çıkan sanat akımıdır. Aynı zamanda işlevselliği ve sadeliği savunan bir tasarım felsefesidir. Sanat tarihi kapsamında kırılma noktası olarak görülmektedir. Kendinden önce süregelen akımların tesirinde kalarak şekillenmiştir ve kendinden sonra doğacak olan akımları ve sanatçıları büyük ölçüde etkilemiştir. Minimalizm tarihindeki ana akım toplumu materyalizmi ve uyumluluğu reddetmesiyle sadeliği ve natüralizmi benimsemiştir, böylelikle çevre hareketi, tüketiciliğin çevre üzerindeki etkisine dair farkındalığı arttırmıştır ve daha basit bir yaşam tarzı çağrısını meşrulaştırmıştır. Minimalist tasarım, mimarlık, mobilya tasarımı, grafik tasarım, moda ve iç tasarım dâhil olmak üzere çok çeşitli alanlarda büyük bir etkiye sahip olmuştur. Tüm bu alanlardaki ortak izlenim, asıl olanı belirtmek için ortaya koyduğu yöntemlerdir. Bu yöntemler, şimdiye uyum sağlarken boyut kazanmakta ve bazı yöntemler ise hükmünü kaybetmektedir. Günlük hayatta, grafik tasarım alanında ve sanatta minimalizm akımının izlenimlerini görmek muhtemeldir.

Bu araştırmada, grafik tasarım alanında minimalizm ve minimalizmin günümüz logolarındaki etkisi incelenmiştir. Grafik tasarım alanında ve kurumsal kimlik çalışmalarında karşılaşılan sorunlarda minimalizm akımının yöntemlerine başvurulması, tasarımın sadece basit ya da sade bir üsluba, beyaz zemin üzerine kullanılan siyah lekelerden oluştuğu söylenemez. Minimalizm akımı bağlamında kullanılan bu yöntemler, çözüme ulaşılan yolun kolaylığını değil, tasarımdaki hakikatin karşı tarafa aktarılmasına olanak sağlayan cevap niteliğini taşımaktadır. Araştırma kapsamında, sadeliğe doğru yönelen “Minimalizm” akımının sanattaki ve grafik tasarım alanındaki yerine değinilmiş, minimalist sanatçılara ve minimalizmin logolar üzerindeki etkisine yer verilmiştir. Günümüzde de popülerliğini koruyan bu akımın, nasıl ortaya çıktığını, temel özelliklerinin araştırdıktan sonra, öncü örnekleri ile birlikte günümüz örneklerinin analiz edilerek, farklı minimalist sanatçıların minimalizme nasıl yaklaştıklarını görmek ve bu analizleri bir arada göstermek, minimalizm doğrultusunda yararlı olacaktır.

1. Grafik Tasarımda Minimalizm

Minimalizm, 20. Ve 21. Yüzyıl başlarında önemli bir değere sahip akımdır. Bu tasarım akımı, hemen hemen neredeyse herhangi bir sanat veya tasarım tarzından çok daha kapsamlı bir alana etki etmiştir. Birçok afiş tasarımlarından, ara yüzlere, ambalajlara, kurumsal kimlik tasarımlarına ve logolara etkisi olmuştur.

Minimalizm akımının birçok tasarım alanına nüfuz etmesi ve bu alanlara yerleşmeye başlaması, ayrıca kavram olarak yayılmaya başlaması grafik tasarım alanında varlığını göstermiştir. Özellikle yaşadığımız bu hayat içerisinde

karşımıza çıkan tasarımların yaratmış olduğu görsel karmaşanın sonucunda tasarımcılar, algılanabilirliği ve akılda kalıcılığı etkili, aynı zamanda da kolay olan tasarımlar üzerinde çalışmalar yapmaya yönelmiştir. İnsanların algısında karışıklığa sebebiyet veren fazla unsurlar tasarımdan kaldırılarak daha yalın bir anlatıma yönelinmiştir. Bunun beraberinde tanınmış markaların da zaman içerisinde çeşitli düzeltmelere gitme ihtiyacı oluşmuştur. Bu yenilemeler ile değişikliğe giden tasarımlar, her bir düzeltmede minimalleşmiştir. Teknolojinin zaman içerisinde ilerlemesi ve teknolojik araçların artması ile tasarımların çeşitli şekillerde görünürlüğünün fazlaştırılmasına yönelik dizaynlar oluşturmaya başlanmıştır. Böylece hedef kitlenin algısını karmaşıklaştıran her türlü fazla unsur çıkartılmıştır.

Günümüz yaşantısında birçok insan minimalizm kavramını bilmiyor olabilir, fakat gün içerisinde minimalist bir tasarıma sahip uygulamalar kullanıyor veya minimalist bir tasarımı görüyorlar. Modern bir tasarıma sahip arayüzler, mobil uygulamalar, bir kurumun logosu gibi birçok örneklendirme yapılabilir. Minimalizmin birçok alana işlenmesinin sebebi, minimalizmin görsel bir tarzdan ziyade, bir tasarım prensibi olmasıdır.

2. Grafik Tasarımda Minimalizm Etkileri

Minimalist grafik tasarım, tasarımın içerisinde barındırdığı her bir unsurun belli bir amacı ifade ettiği ve bu doğrultuda tasarımlar üretilmesini hedefleyen bir tasarım felsefesidir. Basit, yalın, anlaşılır ve kullanışlı tasarımlar, algılanabilirlik ve kullanım açısından oldukça kolaydır. Tasarımlara amaca yönelik, kullanışlı unsurlar eklenmiştir. Kullanılan renk ve tipografik öğeler, tek bir renk ya da tek bir font içeren, yalınlığın üzerinde durarakta kullanılmaktadır.

20. yüzyılın başlarında etkilerini göstermeye başlayan ve 1960'lı yıllara kadar ilerleyen sanat akımları, bağlantılı oldukları grafik tasarım alanında da izlerini göstermiştir. “20. yüzyılın başlarında ilk kez Avrupada, daha sonrasında da Amerika'da çoğu tasarımcı Modernizm öğelerini benimsemiş; sosyal ve siyasal gelişmeler için tasarımın kuvvetini kullanmayı görevleri olarak görmüşlerdi.” (Twemlow, 2011)

Varlıklarını sürdükları zaman içerisinde öncü olan tasarımcıların kendilerine özgün görüşleri vardır. 20. yüzyılın ilk zamanlarında buldukları ortama karşı tasarım yolu ile savaşmışlardır. Sanayileşmenin sonrasında meydana gelen teknolojik çağ ve Birinci Dünya Savaşı'nın etkilerinin hakim olduğu kaos ortamı içerisinde düzen ve amaç arayışında olmuşlardır. Tasarımlardaki geleneksel tasarım prensiplerinden olan süslemeleri ve simetriği çıkarılması gereken unsurlar olarak görmüşlerdir. Tasarımcılar, yapmış oldukları çeşitli deneysel çalışmalar sonucunda sayfa düzeni (mizanpaj), sürekli tasarım, beyaz alan, minimalleşme, fonksiyonellik gibi unsurları bulmuşlardır. (Becer, 2011)

Tasarımcıların fikir çatışması ve ortak bir bilgide buluşması sonucunda,

grafik tasarımın temeli atılmıştır. Modern temellerin atıldığı akımlar içerisinde varlığını sürdüren De Stijl, Yeni Tipografi ve İsveç Tipografisinde minimalizm unsurlarının grafik tasarım alanındaki oluşumunun ve günümüzde ki çalışmalarında da geçerli olan minimal izlenimler görülmektedir. Konstruktivizm akımının sade ve minimal biçim ile asıl olanı ifade etmesi, aynı zamanda Malevich'in sade bir üslup kullanmasının etkileri Grafik Tasarım alanında ilk kez De Stijl grubunda görülmüştür. "20. Yüzyılın başlarında modernist bir akım olan De Stijl hareketi, görsel sanat dalı kapsamında etkisini göstermeye başlamıştır." (Becer, 2011)

De Stijl grubunda varlığını sürdüren tasarımcılar, grafik tasarım alanında eserler üretirken, kare formunun ve serifsiz fontların kullanımı ile değişikliğe gidilmesinin grafik tasarım alanında düzen sağlayacağını düşünmüşlerdir. (Becer, 2011)

Grafik tasarım alanındaki önemli alanlardan bir diğeri tipografidir. Tipografi sadece harfleri tasarlamak ile sınırlı değildir. Tipografik öğeler bir tasarımda bulunan espas dengesi, punto büyüklüğü ve renk gibi tasarımsal unsurların birlikte bir anlam bütünlüğü barındırarak düzenlenmektedir. Grafik tasarım tarihine baktığımızda, tipografik alanda dile getirilen yeni görüşlerin sadece yazı düzenlemelerinde ve harflerin tasarımında yarattığı etkinin, tasarımın bütününde belirleyici bir etken olduğu söylenebilir.

20. yüzyıl grafik sanatında önemli bir rol oynayan ve kaligraf olan Jan Tschichold'un (1902 - 1974) tipografinin modernize hale gelme sürecinde katkısı olmuştur. 1920 yılları içerisinde yazmış olduğu çeşitli makalelerinde ve kitaplarında asimetrik tipografi ayarlamalarını matbaacılara ve tasarımcılara tanıtmıştır ve tanıtmasının ardından kabul edilen asimetrik tipografi ve tasarım anlayışı yaygınlaşmıştır. Bu sayede tipografi, sadece satır düzenlemelerinde ya da harf çiftleri arasındaki düzenlemelerle sınırlandırılmamış, herhangi bir bildiriye alıcıya iletebilmek için pek çok estetik çözümü içinde barındıran bir sanat olmuştur. (Becer, 2011)

Tschichold, 1927 yılında bireysel bir sergi açmıştır ve 1928 yılında "Die neue Typographie" olarak bilinen en önemli eseri, tipografi alanında modern bir hareket heline gelmiştir. Türkçe de karşılığı "Yeni Tipografi" olan bu çalışması, bulunduğu dönemin tasarım ilkelerini ve süre gelen akımların geleneksel tasarım anlayışlarını bozmak, kurallarını değiştirmek ve modern zamana uyum sağlayan bir tasarım olmuştur. Tschichold, bir tasarım ortaya koyarken, klasik çözümlerden uzaklaşmak gerektiğini savunur. Tasarımcıya göre gelenekselleşen tasarım fikirlerine bağlı kalmadan, herhangi bir problem ile karşılaşıldığında yeni çözümler üretmek gerekmektedir. Yeni Tipografi'nin oluşmasını sağlayan bu düşünceleri, minimalizm bağlamı içerisinde de cevap bulmaktadır. (Becer, 2011)



Şekil 1. Jan Tschichold, Die neue Typographie (Yeni Tipografi), 1928

Yeni Tipografide, grafik tasarım alanında kullanılan unsurların çalışma alanı içerisindeki düzeni, harfler arası espasların ve beyaz boşluğun süsleme amacı ile oluşturulduğu, bunun sonucunda ise yapılan tasarımın gerçek anlamından uzaklaştığı gibi eleştiriler yapılmıştır. Minimalizm ilkelerinden olan yalınlık ilkesi ile beraber, basitlik ilkesine de çağrışım yapan bu unsurlar, modern zaman içerisindeki ihtiyaçların karşılanabilmesi ve ayak uydurabilmesi açısından anlatılır. Bunun beraberinde asimetrik şekiller, tasarımda hareketliliği sağladığından dolayı ve zamanın ruhunu yansıtabileceğinden dolayı simetrik şekiller gibi savunulmaktadır.

Yeni Tipografi, netlik ile temellendirilmiştir. Bu netlik Yeni Tipografi'yi, günümüz tasarım gereksinimlerini karşılamayan ve güzel olma hedefinde olan Eski Tipografi'yi netlik temelinde tam tersi konumuna getirir. Netlik unsuruna günümüz tasarımlarında da ihtiyaç duyulmaktadır. Çünkü ifade bakımından net olmak izleyicinin dikkatini çekmek için tasarlanan çalışmalarda çok önemlidir. Kullanılan süslü veya gösterişli harfler, anlaşılabilirlik bakımından günümüz saf biçimini yansıtmamaktadır. Tasarımlarda kullanılan asimetrik biçim, karışıklık yönünde yozlaşmamalıdır ve bu biçim düzen içerisinde ifade edilebilmektedir.

Minimalist grafik tasarım; sadeliğin ve nesnelliğin hâkim olduğu bir tasarımdır. Yapılan tasarımlarda rengin ve biçimin minimuma indirildiği, fazla ve gereksiz olabilecek tüm detayların atıldığı, aynı zamanda sadeliği hedefine alan bir tasarımlardır. Web tasarımlarından, logo tasarımlarına kadar, grafik alanındaki çeşitli yerlerde minimalizmin izlerini görebiliriz. Renk paleti, beyaz boşluklar, grafik ve tipografi gibi unsurların her biri minimalist tasarım alanında önemlidir.

Minimalist ilkeler benimsenerek tasarlanan çalışmalarda renk seçimi önemli bir yere sahiptir. Minimal çalışılan tasarımda kullanılan renk sayısı minimum olmalıdır. Siyah, gri ve beyaz renkler etkisi en güçlü üç renktir ve tek bir renk ile yapılan vurgu büyük bir etkiye sahiptir. Degrade kullanılmadığı takdirde benzer tonlar kullanılarak renk kombinasyonları denemek mümkündür. Renk seçiminin etkili olmasının beraberinde, amaca uygun font seçimi ve tipografide oldukça önemlidir. Sadece sade ve düz fontlar kullanarak net ve anlaşılır şekillerde, istenilen mesajlar verilebilmektedir.

3.Grafik Tasarımda Grafik Üretim Teknikleri

Baskı sanatı tarih boyunca çeşitli yüzeyler ve tekniklerle denenmiştir. Ancak, M.S. 105 yılında Çin'de kağıdın icadı, bu sanat dalına büyük bir yenilik getirmiştir. Kağıdın bulunması, baskı sanatının bir ifade aracı olarak kullanımını önemli ölçüde artırmış ve zamanla farklı baskı tekniklerinin gelişmesine zemin hazırlamıştır. Bu gelişmeler, baskı sanatının çeşitlenmesine ve yaygınlaşmasına katkıda bulunmuştur. (Kınık, 2005)

Çinliler, 2. yüzyılda mermer üzerine yapılan kabartmaların ve yazıların üzerine ıslak kâğıt koyup presleyerek ilk baskı denemelerini yapmışlardır. Bu teknik yaklaşık dört yüzyıl boyunca kullanılmıştır. Daha sonra, ağaç bloklarının oyulmasıyla oluşturulan kabartma yüzeyler üzerinde yapılan baskılar geliştirilmiştir. Bu yöntemde, bloklar mürekkep ile kaplanıp kâğıda preslenerek baskı elde edilmiştir. İlk kitap basımı ise M.Ö. 868'te Çin'de gerçekleştirilmiştir. Bu baskı, tahta kalıplar kullanılarak yapılmış olan ve yüksek baskı tekniğiyle hazırlanan "Diamond Sutra" adlı kutsal Budist metni, yaklaşık 5 metre uzunluğunda rulo kâğıtlara basılmıştır. 15., 16. ve 17. yüzyıllarda ağaç ve metal baskı tekniklerinin ilerlemesi, baskı sanatında daha fazla ayrıntı ve ton farklılıklarının elde edilmesine olanak tanımıştır. Bu dönemde geliştirilen tarama teknikleri sayesinde, baskılar daha zengin ve detaylı görünüm kazanmış, renk ekleme ve gölgelendirme işlemleri ilk kez bu şekilde uygulanmaya başlanmıştır. Bu yenilikler, baskıların görsel derinliğini ve estetik çeşitliliğini artırarak sanat dünyasında önemli bir gelişme sağlamıştır. (Teker, 2009)



Şekil 2. *Diamond Sutra*

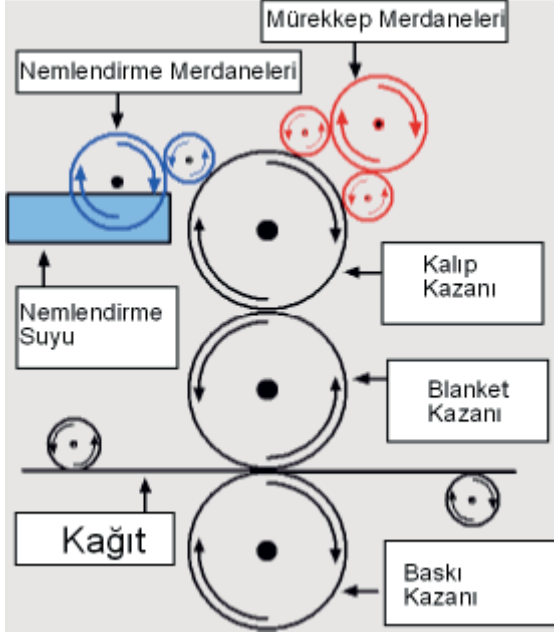
Avrupa’da baskı sanatı, öncelikli olarak dini metinlerin basımıyla başlamış ve oymacılığın gelişmesiyle birlikte birkaç sayfalık eserlerin basımı mümkün hale gelmiştir. Ancak, ahşap harflerin sınırlı dayanıklılığı ve yüksek tirajlara uygun olmamaları, önemli bir engel teşkil etmiştir. Avrupa’da modern baskıcılığın temelleri atıldıktan sonra, bu alanı bir adım ileriye taşıyan kişi Alman asıllı Johannes Gutenberg oldu. Gutenberg, tipo baskı tekniğini geliştirerek, basım sürecinin her aşamasını yeniliklerle donatmıştır. Tipografik basım yönteminin tüm unsurlarını, ana kalıpların (matris) üretimi, dökümlerin yapılması, metinlerin düzenlenmesi ve el baskısıyla basım işlemlerini başarıyla gerçekleştirdi. 1440 yılında, kuyumcu olarak çalıştığı dönemde, ayrı ayrı harf bloklarını bir araya getirerek dizgi sistemini oluşturdu ve baskı sonrası harfleri yeniden kullanabileceği bir düzen geliştirmiştir. Bu yenilikler, yüksek tirajlı baskı sisteminin temelini atarak, baskı sanatında devrim niteliğinde bir gelişmeyi mümkün kılmıştır. (Kaya, 2000)

Gutenberg’in kutsal kitap olarak anılan ve 1455 yılında Latince olarak kaleme aldığı ilk eseri “Kırk İki Satırlı Kutsal Kitap” veya “Mazarin Kutsal Kitabı”dır. Almanya’da resimli kitapların basımında artış gözlenmesinde tipo baskı ve ağaç baskı resimleme etkili olmuştur. 1460 yılında, bu baskı teknikleri kullanılarak basılan ilk kitap “Böhmenli Çiftçi” kitabıdır. (Becer, 2011)

Modern ofset baskı sisteminin temeli, taş baskıcılığı (litografi) yöntemine dayanmaktadır. Düz baskı terimi, baskı kalıbının tüm yüzeyinin aynı yükseklikte olduğu bir teknik için kullanılır; bu sayede basılacak alanlar ile basılmayacak alanlar arasında yükseklik farkı oluşmaz. Alois Senefelder’in 1771-1834 yılları arasında geliştirdiği litografi (taş baskı) yöntemi, grafik sanatlarda kullanılmaya başlamış ancak fotoğrafçılığın 19. yüzyıl ortalarında ilerlemesiyle daha geniş bir uygulama alanı bulabilmiştir. (Oktav, 2021)

Serigrafi yöntemi ilk kez kullanılmaya başlandığı günden itibaren, dünya genelinde birçok ülke tarafından geniş bir şekilde benimsenmiş ve popüler bir baskı tekniği haline gelmiştir. 19. yüzyılda Uzakdoğu'dan gelen göçmenler tarafından Amerika'ya tanıtılan bu yöntem, yetenekli ustaların katkılarıyla hızla yaygınlaşmıştır. 20. yüzyıla ulaşıldığında, serigrafi tekniği Avrupa'nın büyük bir bölümünde yaygın bir şekilde uygulanır hale gelmiştir. Avrupa ve Amerika'da grafik, resim, tekstil ve seramik dekorasyonlarında işlevsel amaçlarla kullanılan serigrafi tekniği, aynı zamanda sanatçılar tarafından eser üretiminde de tercih edilmiştir. (Pekmezci, 1992) Kalıbın yapısı aynı kalmış olsa da, zamanla elekte kullanılan malzemeler değişmiştir ve bu gelişmeler günümüze kadar ulaşmıştır.

Ofset baskı, özellikle büyük tirajlı ve çok renkli basım işlerinde başarılı sonuçlar sunar. Merdanelerin hizalanmış olması sayesinde, ofset baskının işlem hızı da oldukça yüksektir.

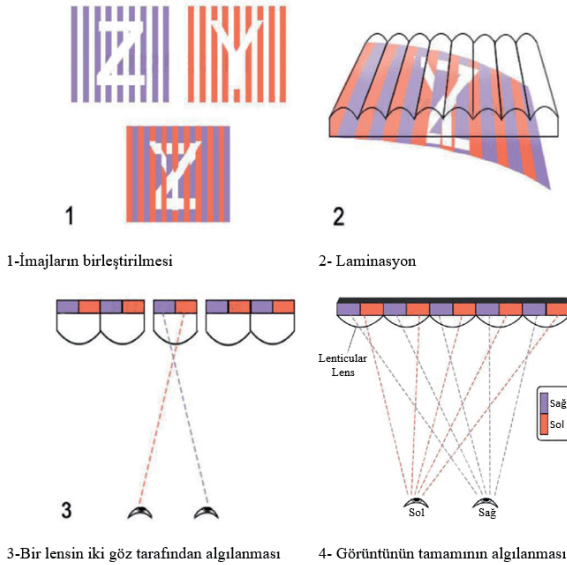


Şekil 3. Geleneksel Ofset Baskı Şeması

Ofset baskı, çeşitli materyallere baskı yapılmasını sağlarken, ambalaj sektöründe tıfdruck ve flekso baskı sistemleri de geliştirilmiştir. Tıfdruck baskı, bir gravür baskı türüdür ve metal silindir kalıp lazerle oyularak hazırlanır. Mürekkep sıvı formda kalıbın oyuk bölgelerine dolarken, fazla mürekkep sıyıraçla temizlenir. Baskı, yalnızca oyuklarda bulunan mürekkebin kağıda transfer edilmesiyle gerçekleşir. (Yanık, 2008) Flesko baskı ve tipo baskı arasındaki

en önemli fark, flesko baskıda kullanılan kalıplarda fotopolimer klişeler bulunmasıdır. Flekso baskının ambalaj baskılarında tercih edilmesinin başlıca nedenleri arasında ekonomik olması, karmaşık teknoloji gerektirmemesi ve çeşitli materyallere baskı yapabilmeye yeteneği bulunur. Baskı kalitesinin biraz daha düşük olmasına rağmen, bu avantajlar flekso baskının popüler bir seçenek olmasını sağlar. (Mazlum, 2006)

Lenticular baskı, iki ana bileşenden oluşur: Birincisi plastik bir tabaka, ikincisi ise farklı açılardan bakıldığında değişen görüntü segmentleridir. Plastik tabaka, görüntüleri farklı açılardan görmeyi sağlayan paralel lenslerden oluşur ve bu lensler, baskı yapılmayan alanın üzerine yerleştirilmiştir.



Şekil 4. Lenticular Baskı Şeması

Baskı endüstrisinde dijital baskıya olan ilgi sürekli olarak büyümektedir. Araştırmalar, dijital baskı teknolojilerinin avantajlarının her geçen gün daha fazla dikkati çektiğini ve bu alandaki gelişmelerin hızla arttığını göstermektedir. Bu gelişmenin bir sonucu olarak, birçok baskı makinesi üreticisi dijital baskı teknolojilerine yönelik yatırımlarını artırmıştır. Dijital baskı, ticari hayata hem daha fazla yenilik hem de maddi kazanç sağlayarak, matbaacılara geçmişte erişilemeyen üretim fırsatları sunmaktadır. (Cengiz, 2007)

4. Baskı Öncesi Hazırlık

Günümüz dünyasında çeşitli alanlarda yaşanan gelişmeler, bireylerin ve toplumların yaşamlarını doğrudan etkileyip şekillendirmektedir. Bu gelişme-

ler, eğitim sistemi de dâhil olmak üzere pek çok sektörü etkileme sürecine girmektedir. Başarılı bir tasarımcı, hem günümüzün modern tasarım ilkelerini ve uygulamalarını, hem de eski teknikleri iyi bilen, teknolojik yeniliklere uyum sağlayabilen bir uzman olmalıdır. Sektörün ihtiyaç duyduğu nitelikli iş gücünün yetiştirilmesi, giderek daha büyük bir önem kazanmaktadır.

Ancak yapılan analizler, grafik bölümü mezunlarının sektörde çalışma yeteneklerinde bazı eksiklikler bulunduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle mesleklerinin gerektirdiği üretim teknikleri ve baskı öncesi hazırlık süreçleri konusunda yetersizlikler gözlemlenmektedir.

Grafik tasarım mezunlarının mesleklerinde başarılı olmaları ve istihdam şanslarını artırmaları için sahip olmaları gereken bilgi ve beceriler şunlardır: Baskı öncesi hazırlık aşamaları, metin yazımı, yazı karakterleri ve fontlar, görsel malzemeler, tram, forma, kros, marj ayarları, kağıt özellikleri, baskı teknikleri, renk ayrımı, tireleme, temel baskı terimleri ve baskı koruma malzemeleri. Bu alanlarda yeterlilik, tasarımcıların sektörde tercih edilme oranlarını önemli ölçüde artırmaktadır. (Akengin, 2014)

Baskı öncesi hazırlık süreci, öncelikle yaratıcı bir fikirle başlamalıdır. Ardından, basılacak materyalin türüne göre gerekli hazırlıklar yapılır. Bu aşama, kullanılacak baskı tekniği ve basılacak malzemenin türü (broşür, katalog vb.) dikkate alınarak planlanır. Ayrıca, baskı sonrası uygulanacak işlemler, örneğin özel kesim veya lak gibi detaylar da sürecin bir parçası olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

Grafik hizmetleri, yaratıcılık ve derinlemesine bilgi gerektiren bir süreçtir ve günümüzde bu hizmetler büyük ölçüde masaüstü yayıncılık sistemleri aracılığıyla sunulmaktadır. Grafik, resim ve metin işleme yazılımları kullanılarak, basımevi veya reklam ajanslarının bünyesinde oluşturulan projeler bu teknoloji ile desteklenmektedir. Baskı öncesi süreçte, çeşitli grafik programları, uygun bir PC veya Mac bilgisayar, resim tarama için bir tarayıcı ve çıktı almak için bir yazıcı kullanılmaktadır. (Yavuz, 2010) Baskı öncesi hazırlık aşaması, müşterinin işi teslim etmesiyle başlar ve grafik tasarımcının renk ayrımı yapmış film veya kalıp çıktılarının matbaaya ulaştırılmasıyla sona erer. Grafik tasarımcının, baskıya gönderilecek projeyi hazırlarken belirli adımları dikkatlice ve sırasıyla takip etmesi önemlidir.

Tasarım sürecinde, kullanılan fotoğraflar, yazı karakterleri, fontlar ve puntolar, kros çizgileri, çizgi kalınlıkları, tram değerleri, katlama, kırılma ve kesim çizgileri gibi unsurları doğru bir şekilde bilmek gerekmektedir. Tasarım tamamlandığında, renk ayrımı yapılır, işin forma hesabı yapılır, uygun kağıt seçilir ve filmler ya da kalıplar matbaaya teslim edilir. Bu adımlar, baskı öncesi hazırlık sürecini tamamlar. (Eryılmaz, 2008) Grafik tasarımcılar, ister bir ajansta çalışsınlar ister basımevinde görev alsınlar, üretim teknikleri ve baskı öncesi hazırlık süreçlerini iyi derecede bilmek zorundadır. Bu süreçlerin eksik

veya yanlış anlaşılması, tasarım aşamasında sorunlara yol açabilir ve tasarım süreci başlamadan önce hata yapılmasına neden olabilir. Bu süreçlere hakim olan bir tasarımcı, tasarım sürecini yürütürken sonuçta elde edilecek ürün hakkında da net bir fikir sahibi olur. Müşterinin taleplerini baskı süreçlerine uygun bir şekilde yönlendirerek, olası anlaşmazlıkları en aza indirmeyi başarır.

Bu bilgiye sahip olan tasarımcılar, hem müşteri memnuniyetini artırır hem de hizmet kalitesini yükseltir. Öte yandan, baskı öncesi hazırlık ve üretim teknikleri konusunda eksik bilgiye sahip tasarımcılar, tasarım sürecinin başında hatalar yapma riski taşırlar.

5. Dijital Dönüşüm Odaklı Yenilenen Çeşitli Logo Tasarımları

Dijital dönüşüm, kurumları faaliyetlerinden müşteri ilişkilerine kadar birçok yönden etkilemektedir ve kurumsal kimlik başta olmak üzere özellikle logo tasarımlarında da etkisini göstermektedir. Bu bağlamda minimalist yaklaşımlar, estetik ve işlevsellik açısından dikkat çekmektedir. Minimalizm dijital dönüşüm sürecinde kurumlara veya şirketlere birkaç önemli avantaj sunmaktadır. Bunlar: Sade ve kullanıcı dostu tasarımlar ile kullanıcı deneyimini iyileştirme, basit ve akılda kalıcılığı yüksek estetiklerle marka bilinirliğini arttırma, dijital platformlarda kolay uyum sağlama ve minimal tasarımların üretim bakımından maliyetlerini düşürme gibi faydalar sağlamaktadır.

Minimal logo çalışmalarında basitlik, esneklik ve zamansızlık gibi unsurlar oldukça önemlidir. Basit ve net tasarımlarla bir markanın dijital platformlarda daha kolay tanınabilirliği sağlanmaktadır. Ayrıca minimal şekilde tasarlanan logolar, farklı çözünürlüklerde kullanılabilir ve okunabilir olmalıdır. Bu durum mobil cihazlar ya da sosyal medya platformları için önemli bir neden oluşturmaktadır. Zamansızlık olarak adlandırılan kavram ise bağımsız olarak tasarlanmış bir logonun geçen süre zarfında güncel kalmasını sağlayan bir unsurdur.

Dijital dönüşüm süreci içerisinde kurumların alıcı ile haberleşmeye geçtiği günümüz dijital platformların çeşitliliğinin artışı nedeni ile logoların çeşitli ekran boyutlarında ve farklı çözünürlüklerde okunabilir olması gerekmektedir. Minimalist logolar tüm bu ihtiyaçlar doğrultusunda markanın dijital mecralarda tutunabilmesi için tutarlı olmasına olanak sağlamaktadır. Minimalist logolar, modern teknolojinin olanaklarıyla estetiği ve işlevselliği bir araya getirmektedir. Logoların sadece göze hitap etmesi değil, aynı zamanda kullanışlı ve farklı şekillerde uyarlanabilir olması önemlidir.

Son zamanlarda gıda, otomotiv, teknoloji ve bankacılık gibi çeşitli alanlarda dijital dönüşüme ayak uydurmak amacı ile logo tasarımlarında minimalleşmeye yönelik değişimlere yer verilmiştir. Minimal tasarımların benimsenmesinde dijital platformların artması, maliyetin minimuma düşürülmesi

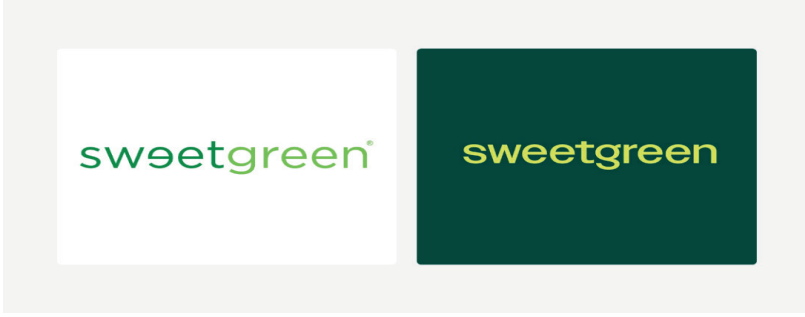
ve tüketicinin alışkanlıklarının farklılaşması gibi etkenler doğrudan etkilidir. Gıda sektöründe bulunan çeşitli markalar, daha temiz bir görünüm elde edebilmek adına logolarında değişikliğe gitmiştir. Değişikliğe gidilen bu logolarda, ürünün anlamını kuvvetlendirmek ve dijital platformlarda daha anlaşılır bir görüntü ortaya koymak hedeflenmektedir. Bu bağlamda öne çıkan markalardan biri Burger King'dir. Burger King'in 1999 yılından 2021 yılına kadar eski logosu kırmızı, sarı ve mavi renklerinin kullanıldığı 3D etkinin hâkim olduğu bir tasarımdır. 2021 yılına gelindiğinde Burger King'in eski ve üç farklı renk kullanılan logosunu bir kenara bırakarak onun yerine daha basit ve minimal çözümlenedeki logoya geçiş sağladığını görmekteyiz. Bu yeni tasarımda 90'lı yılların tasarımlarından ilham alınmıştır ve markanın daha gerçek ve lezzetli olduğu yönünde bir konumlandırma yapılmıştır. Logoda yapılan bu değişiklik minimalizm ve nostaljinin harmanlandığı popüler bir örnektir. (Bigumigu, 2023)

Yenilenen bu logoda daha basit ve iki boyutlu bir tasarım tarzı benimsenmiştir. Bu yeni logo, minimalizm ve retro havasını bir araya getirerek samimi bir görüntü sunmaktadır. Renk geçişleri veya gölge kullanılmadan oluşturulan logo basitliği ve işlevselliği açısından dijital mecralarda daha net bir görüntü oluşturmaktadır. Eski tasarıma göre daha yuvarlak hatlı ve kalın bir tipografi çözümlenmesine gidilmesi ise logonun daha modern ve güncel bir görünüme ulaşmasını sağlamıştır.



Şekil 5. Burger King Eski VE Yeni Logosu

Benzer bir şekilde Sweetgreen markasının eski logosunda markanın adı yeşilin iki farklı tonu ile ve basit bir yazı karakteriyle oluşturulmuştur. Logonun et kalınlığı ince bir font ile tasarlanması görsel açıdan çok basit bir nitelik olmuştur. Yenilenen logo ise daha parlak renkler ve daha net, tanınabilir bir fontla tasarlanarak markanın taze ve sağlıklı yemek imajını vurgulayan görsel kimliğe bürünmüştür.



Şekil 6. Sweetgreen Eski ve Yeni Logosu

Araştırma kapsamında gıda sektörü adı altında ele alınan bu iki logoda sektördeki markaların dijital dönüşüm süreci içerisinde nasıl bir değişim gösterdikleri ve dinamik bir yapıya ulaşabilmek adına nasıl yenilendikleri incelenmiştir.

Bankacılık sektörü içerisinde yenilenen logolara baktığımızda, bankaların da minimize edilen, modern ve sade tasarımları benimsediği görülmektedir. Yapılan bu değişiklikler dijital dönüşüme ve mobil bankacılığın gündemde olmasına yönelik hedefi yansıtmaktadır. Örnek verecek olursak Umpqua Bank logosunda bu hedefe yönelik değişikliğe gitmiştir. Umpqua Bank'ın eski logo tasarımına baktığımızda klasik bir font ve koyu yeşil kare içerisinde konumlandırılan beyaz renkte bir ağaç imgesi yer almaktadır. Umpqua Bank'ın Columbia Bank ile birleşmesi, yeni bir kurum kimliği oluşturması doğrultusunda fırsat niteliği taşımıştır. Yeni bir kurum kimliği ihtiyacının ardından logo değiştirilmiştir.

Yeni logoda kullanılan yukarı yöne doğru olan oklar, ilk logoda siyah kare içerisinde kullanılan ağacın soyutlaştırılmış bir simgesidir. Güncellenen logo eskiye göre daha modern ve dinamik bir etkiye sahiptir.



Şekil 7. Umpqua Bank Eski ve Yeni Logosu

Diğer tüm sektörlerde olduğu gibi otomotiv sektöründe de birçok marka logosunu modern bir tasarıma dönüştürmüştür. Bu sektör içerisinde BMW logosu ele alacağımız ilk örnektir. BMW'nin marka kimliğini yansıtmak amacı ile logosunu dijital çağ doğrultusunda değiştirerek, minimalist bir yaklaşımla

modernize etmiştir. Yeni logo tasarımında sade ve düz bir tasarım anlayışı benimsenmiştir. Minimalize edilen bu yeni tasarımın, markanın lüks ve teknoloji odaklı imajını daha da güçlendirdiği görülmektedir.

BMW'nin yeni logosu, markanın sahip olduğu tarihsel imajını koruyarak eski göre daha modern bir hal almıştır. Güncel olan yeni logosunda renk paleti sınırlandırılarak sade bir şekilde kullanılmıştır.

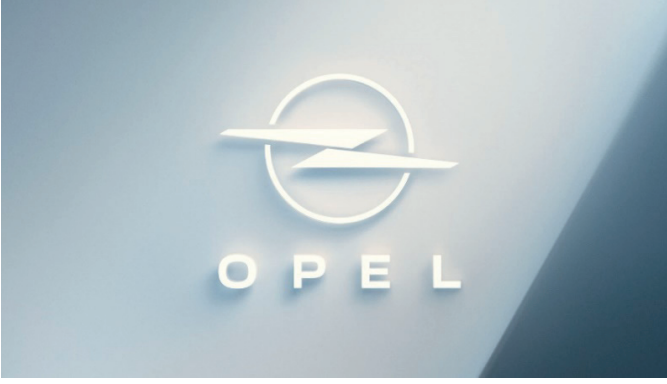
Gölgelendirme ve 3D etkisi logodan çıkartılarak düz bir görünüme geçilmiştir. Yapılan bu değişiklikler logonun, dijital mecralarda ve mobil üzerinde daha net bir görünürlük sağlamıştır. Bir logonun dijital uyumunun olması ve aynı zamanda anlaşılır olması, kullanıcı üzerinde olumlu bir etkiye neden olmaktadır. Eski logoda kullanılan siyah alanın tasarımdan kaldırılması daha ferah bir görüntünün oluşmasına neden olmakla beraber, logonun modern bir hal kazanmasında ve şeffaf etkinin oluşmasında da etkisi görülmektedir.

Araştırmada otomotiv sektörü adı altında ele alınan bir diğer logo ise Opel logosudur. Opel'in eski logosuna baktığımızda kalın ve aynı zamanda metalik bir görsel etki verilen çerçevenin içerisinde, Opel markasının ikonikleşmiş sembolü olan kalın bir "Z" işaretini andıran şimşek veya yıldırım anlamında kullanılan "Blitz" şekli kullanılmıştır. Yeni logoda ise hatlar daha ince, görsel efekt daha basittir. Opel logosunun güncellenmesi, elektrikli ve dijital çağın bir parçası niteliğinde, geleceğe yönelik bağlılığını göstermekle birlikte markanın değişen dinamiklere ayak uydurma çabasını göstermektedir.

Opel CEO'su olan Florian Huettl bu konu hakkında şunları söylemiştir: "Bizim Blitz'imiz her zamankinden daha amaca uygun. Sadece yenilikçiliğin ve mobilitenin demokratikleşmesine olan bağlılığımızı sembolize etmekle kalmıyor, aynı zamanda 2028 yılına kadar Avrupa'da tamamen elektrikli bir marka olma taahhüdümüzü de aktarıyor." (Bigumigu, 2023) Yapmış oldukları bu açıklama ile elektrikli araçların üzerinde durmuşlardır ve yeni çağa ayak uyduran logolarını pazarlamışlardır.

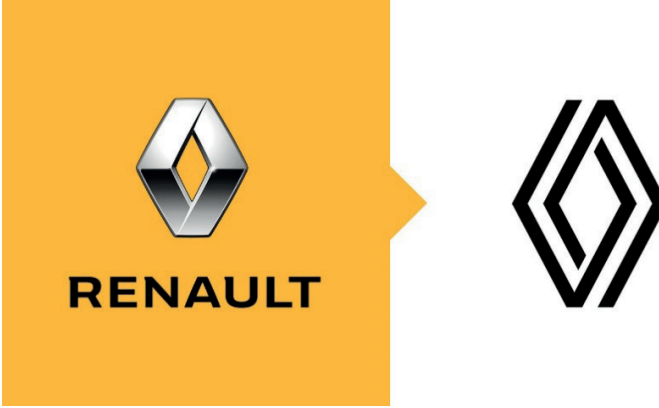


Şekil 8. Opel Eski Logosu



Şekil 9. Opel Yeni Logosu

Araştırmada otomotiv sektörü adı altında ele alınan bir diğer logo ise Renault logosudur. Renault'un yeni logosu eskiye göre daha geometrik ve eski logoda kullanılan metalik efektin kaldırılması ile de daha minimal bir logo haline gelmiştir. Renault'un yeni logosunda kullanılan çift çizgi arabanın tekerleklerini ifade etmektedir ve bu kullanılan çizgiler logoya görsel bir derinlik katmıştır. Böylelikle logoya yön kazandırmıştır.



Şekil 10. Renault Eski ve Yeni Logosu

Otomotiv sektöründe elektrikli araçlar ve sürdürülebilirlik yönündeki gelişmeler, güncellenen yeni logoların tasarlanmasında etkili olmuştur.

Tasarlanan bu logolar, yenilikçi ve modern bir tasarıma sahip olmakla beraber minimalist yaklaşımında göstergesidir.

SONUÇ

Minimalizm akımının tarihi sürecindeki varlığıyla beraber günümüz tasarım anlayışındaki etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada, Minimalizm akımının, bünyesinde barındırmış olduğu ilkelerin biçimsel ifadelerinin tasarımcılar tarafından benimsendiğini ve uygulamaya gelindiğinde de kullanıldığını görmekteyiz. Günümüz yaşamında görsel açıdan rastlanan karışıklıktan dolayı, tasarım bünyesinde daha modern, anlaşılır, estetik ve minimal çözümlere ihtiyaç duyulması zaman ilerledikçe gündeme gelmektedir ve bu yöndeki ihtiyaçta aynı orantıda artmaktadır. Minimalist yönde tasarımlar yapan tasarımcılar, tasarım unsurlarını belirli ölçüde indirgeyerek, sade, anlaşılır ve dinamik bir güzellik anlayışı benimsemişlerdir.

Bu bağlamda, günümüz tasarımcılarının, müşterilerin veya alıcıların, markayı görünenin aksine daha akılda kalıcı bir şekilde tanınmasını sağlamaya yönelik bir amaç doğrultusunda ilerlediğini söylemek mümkündür. Minimalizm akımının sahip olduğu ilkelerin kullanıldığı birçok alanda olduğu gibi, tasarım alanında da tasarımın içsel ve işlevsel bütünlüğünün yansıtılmasında, bilginin veyahut karşı tarafa iletilmek istenilen mesajın en doğru ve açık bir şekilde ifade edilmesinde bu ilkelerden yararlanılmaktadır. Bu ilkeler, tasarımcının karşılaşılabileceği herhangi bir problemin çözümünde yeni fikirler üretmesine olanak sağlamaktadır. Günümüz tasarımcılarının üretmiş olduğu çalışmalara bakıldığında, az renk ve minimal tipografik unsurlarla çok şey ifade etmeyi amaçladığı görülmektedir.

Minimalizm ilkelerini benimseyen tasarımcıların logolarına bakıldığında, kolay hatırlanabilir ve türevlerindeki kurumlardan farklı olduğunu kanıtlamak amacı ile işlevselliği ve sadeliği vurguladıklarını görmek mümkündür.

Dijital kültür olarak adlandırdığımız 21. yüzyıl sanatının, dijital ve görsel etkilerin harmanlandığı ayrıca medya faktöründe oldukça gündemde olduğu bir döneme etki ettiği söylenebilir. 2019 yılında Korona virüs salgının yaşanması, insanlığın ve sanatın dijital mecraya yönelmesinde büyük rol oynamıştır ve böylelikle dijital yönelme durumunda hızlı ve etkili bir yol olmuştur. Karşılaşılan bu durum sonucunda kurumsal açıdan önemli olan faktör, görsel açıdan görünebilirliğin zaman boyutunda dar olmasıdır. Bu husus kurumların hızla gelişmekte olan dijital platformda görünebilirlik açısından duyulan ihtiyaca yönelik işler yapmalarına sebep olmuştur.

21. yüzyılda “az ile çok şey ifade etmek” felsefesini benimseyen Minimalizm’in, bir sanat akımı olmasının yanı sıra, tasarım boyutunda kullanılan bir gösterge niteliği taşımaktadır. Bu durumda dikkat edilmesi gereken husus, az ve çok ile ilişkilendirilen kavramın sadelik olarak anlamlandırılmasında sıradanlaşıp basitleştirilmemesidir. Çünkü, istenilen görsel etkinin yaratılmasında kullanılan tüm tasarım öğelerinin bir bütün dâhilinde kullanılması gerekmektedir. Bu durum, algılanabilirlik yönünden bakıldığında etkili bir yere sahiptir.

diyebiliriz. Az ile çok Şey anlatmak ilkesi ile az kavramı, kısıtlı zaman içerisinde çok anlamlılığı ifade eden bir meziyet oluşturmaktadır.

Ayrıca grafik tasarımcıların eğitim sureci içerisinde sektörü deneyimler ve baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası aşamaları hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Sektörün beklentileri yalnızca baskıya hazırlık ve üretim teknikleri bilgileriyle sınırlı kalmaz; aynı zamanda mesleki programlar ve renk bilgileri konusunda da derinlemesine bilgi sahibi olunması önemlidir. Grafik tasarım mezunlarının sektöre adım attıklarında bu bilgilerin eksik olduğu, yapılan incelemelerde ortaya çıkmaktadır. Grafik tasarımcı, tasarımını gerçekleştirdiği çalışmanın hangi baskı tekniği ile üretileceğini ve hangi ciltleme yöntemi ile tamamlanacağını dikkate alarak uygun Şekilde tasarım yapmalı ve baskıya hazırlık işlemlerini bu doğrultuda gerçekleştirmelidir.

KAYNAKLAR

- Akengin, İ. C. (2014). Matbaacılık Sektöründe Kullanılan Ofset Baskı Sisteminde Grafik Tasarımdan Kaynaklanan Baskı Hatalarının İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Becer, E. (2011). *İletişim ve Grafik Tasarım*. Ankara: Dost Kitabevi. 153-233
- Bigumigu. (2023, Haziran 26). <https://bigumigu.com/haber/opel-logosunuyeniledi/> adresinden alındı
- Cengiz, C. (2007). II.Uluslararası Matbaa Teknolojileri Sempozyumu Kitapçığı., (s. 195).
- Eryılmaz, B. P. (2008). 2000-2007 Yılları Arası Ankara İlindeki Matbaa Teknolojilerindeki Gelimenin Grafik Tasarım Eğitime Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara. 28-29
- Kaya, A. (2000). Matbaa Teknolojisinde Dizgi Sistemleri Kronolojisinin Teknik Olarak İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara .
- Kınık, M. (2005). *Grafik Tasarım ve Üretim Teknolojileri*. Ankara: Asil Yayın .
- Mazlum, F. (2006). *Masaüstü Yayıncılık Tasarım ve Basım Teknolojisine Giriş*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Oktav, P. D. (2021). *Ofset Baskıda Temel Teknik Problemler ve Çözümleri*. İstanbul: BA-SEV.
- Pekmezci, H. (1992). *Tüm Yönleriyle Serigrafi İpek Baskı*. Ankara: İlke Yayıncılık.
- Teker, P. D. (2009). *Grafik Tasarım ve Reklam*. İstanbul: İzlenim Sanat Yayınevi.
- Twemlow, A. (2011). *Grafik Tasarım Ne İçindir*. İstanbul: YEM.
- Yanık, H. (2008). *Masaüstü Yayıncılık*. İstanbul: Dönence Basım.
- Yavuz, V. (2010). Matbaacılık Sektöründe Dijital Baskı Sistemleri: Dijital Baskı Sistemi ve Ofset Baskı Sisteminin Karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.