

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**



# **MEGEP**

**(MESLEKİ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)**

**MATBAACILIK**

**WEB OFSET BASKI**

**ANKARA 2007**

**Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;**

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. WEB OFSET BASKIYA HAZIRLIK .....	3
1.1. Web Ofset Baskı Mürekkepleri .....	4
1.2. Web Ofset Nemlendirme Ünitesi.....	4
1.2.1. Fırçalı Sistemi .....	5
1.2.2. Dahlgren Sistemi.....	5
1.2.3. Püskürtme Sistemi.....	7
1.3. Web Ofset Baskı Sistemi .....	7
1.3.1. Web Ofset Silindir Sistemi.....	7
1.3.2. Web Ofset Baskı Makinelerinin Üniteleri.....	10
UYGULAMA FAALİYETİ .....	21
ÖLÇME VE DEĞERL .....	23
ENDİRME.....	23
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	25
2. WEB OFSET BASKI.....	25
2.1. Baskı Ayarları.....	25
2.1.1. Poza Ayarı.....	25
2.1.2. Gerginlik Ayarı .....	25
2.1.3. Mürekkep Ayarı .....	26
2.2. Merkezi Kumanda Sistemi.....	26
2.3. Web Ofsetin Tabaka Ofsete Avantaj ve Dezavantajları .....	27
2.3.1. Web Ofsetin Avantajları .....	27
2.3.1. Web Ofsetin Dezavantajları .....	28
2.4. Makinenin Temizlenmesi .....	28
2.4.1. Kalıp Temizliği .....	28
2.4.2. Kauçuk Temizliği.....	28
2.4.4. Nemlendirme Ünitesinin Temizliği.....	29
2.5. Web Ofset Baskı Problemleri .....	29
2.5.1. Kâğıda Geçiş ile İlgili Problemler.....	29
2.5.2. Kuruma İle İlgili Problemler .....	30
UYGULAMA FAALİYETİ .....	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	34
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	36
CEVAP ANAHTARLARI.....	37
KAYNAKÇA .....	38

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>213GIM214</b>
<b>ALAN</b>	<b>Matbaa</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Ofset Baskı Operatörü</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Web Ofset Baskı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Web ofset ile baskı yapabilmek için gerekli olan bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/32 + 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ofsette Tek Renkli Baskı (1),(2) modüllerini almış olmak.
<b>YETERLİK</b>	
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Uygun ortam sağlandı, web ofsette doğru şekilde baskı yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> ➤ Web ofset baskıya hazırlığı eksiksiz olarak yapabileceksiniz. ➤ Web ofset baskıyı doğru şekilde yapabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Matbaa atölye ve laboratuvarları, sınıf, işletme vb. <b>Donanım:</b> Web ofset baskı makinesi.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Bu modül içerisinde her öğrenme faaliyetinden sonra çoktan seçmeli sorular ve uygulamalı sorularla kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz. Modül sonunda öğretmeniniz tarafından yapılan uygulamalı sınavla, kazandığınız bilgi ve beceriler değerlendirilecektir.

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Web ofset baskı makinelerine rotatif baskı makineleri de denilmektedir. Rotatif, bobin kâğıda baskı yapan kazanlı baskı makineleri manasına gelmektedir. Web ofset baskı makinesini tabaka ofset baskı makinelerinden ayıran en belirgin özellik, bobin kâğıda baskı yapmasıdır.

Web ofset tesisleri sabit üretim hatlarıdır. Birkaç sabit ürünü büyük miktarlarda üretebilmektedir. Bu tür tesislere yapılan yatırımları çıkartabilmek için uzun süreli büyük hacimli işler gereklidir. Yani ürün ve piyasa araştırması çok önemlidir.

Bobin kâğıda baskı, makinenin baskı hızını yükseltmekte, üretim maliyetini düşürmektedir. Maliyeti artırmadan hız ve kaliteyi artıran her türlü yenilikler ilk olarak web ofset üzerinde uygulanmaktadır. Bu nedenle web ofset baskı makineleri en yeni, en otomatik ve en hızlı ofset baskı makineleridir.

Bu modülde, web ofset ile tabaka ofset arasındaki farklılıkları, avantaj ve dezavantajları öğreneceksiniz. Web ofsette bulunan üniteler ve otomatikleştirilen işler hakkında bilgi sahibi olacaksınız. Geçmiş modüller ve bu modül sayesinde en yeni tekniklerin uygulandığı web ofset baskı makinelerini öğreneceksiniz.

Ülkemizin sizin gibi, yeni teknolojileri kullanacak elemanlara ihtiyacı var.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam hazırlandığında web ofset baskı makinesini baskıya hazırlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesi yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Okulunuzdaki veya matbaalardaki web ofset baskı makinelerini inceleyiniz. Bu incelemede, kazan yapıları, mürekkep ve nemlendirme sistemleri arasındaki farklılıkları tespit ediniz.
- Tesislerde hangi özelliklerde işlerin basıldığını öğreniniz.
- İncelediğiniz web ofset tesislerinin oturma planlarını kontrol ediniz. Makinenin kapladığı alanla ilgili notlarınızı alınız.

## 1.WEB OFSET BASKIYA HAZIRLIK

Web ofset yapı olarak tabaka ofset makinelerinden çok farklı değildir. Belli başlı özellikleri aynıdır. Aradaki en büyük fark kullanılan kâğıdın bobin olarak makineye girmesi ve baskı hızının çok yüksek olmasıdır. Sistemde baskı hızının çok yüksek olması problemlerin oluşmasında en önemli etkidir. Bu nedenle, sisteme uygun mürekkep, blanket ve hazne suları üretilmiş; bazı ünitelerinde değişiklikler yapılmıştır.



Resim 1.1: Web ofset baskı makinesi

## 1.1.Web Ofset Baskı Mürekkepleri

Ofset mürekkebi temelde pigment, bağlayıcı ve çözücüden oluşmaktadır. Mürekkebin akışkanlığını sağlayan çözücüler kâğıt üzerine ulaştıktan sonra hızlı bir şekilde mürekkepten ayrılırlar. Bu ayrılma, çözücünün buharlaşması veya kâğıt tarafından emilmesiyle olur. Bu sayede bağlayıcı sertleşerek kâğıt üzerine tutunabilir ve mürekkep büyük oranda kurumuş olur. Kurumanın süresi; kâğıt ve mürekkep yapısına, çevre şartlarına göre değişiklik gösterebilir. Kullanılan kâğıdın emici özellikli olması kurumayı hızlandırır. Mürekkebin segatifinin (kurutucu) fazla olması kurumayı hızlandırır, fakat kâğıt üzerindeki yapışkanlığı azaltır. Makine hızının düşürülmesi kurumayı hızlandırmaz, fakat kurumaya ayrılan süreyi artırdığından kurumayla ilgili sorunları giderir. Web ofset için böyle bir çözüm düşünülemez.

Sistemin baskı hızı arttıkça mürekkebin kuruma hızı da artmalıdır. Bu kural bütün baskı teknikleri ve makineleri için geçerlidir. En hızlı baskı sistemlerinden biri olan web baskı için mürekkebin hızlı kuruması sistemin verimi için çok önemlidir.

Çoğunlukla gazete baskısında kullanılan web baskı sistemi, emici özellikte olan gazete kâğıtlarına baskıda kuruma ile ilgili problem çıkartmaz. Fakat dergi, broşür gibi kuşe kâğıda yapılan baskılarda mürekkebin kuruyamaması problem olmaktadır. Kurumayı hızlandırmak için web baskı makinelerinin baskı çıkışında kurutma fırınları bulunmaktadır.

Web baskı sisteminin hızlı olması mürekkebin haznedan çıkıp kauçuk üzerine kadar gelme süresini de kısaltmaktadır. Buna bağlı olarak mürekkebin çok kısa sürede kauçuğu bırakması ve kâğıt üzerine geçmesi gerekir. Bu işlemin sağlıklı olabilmesi büyük oranda mürekkebin yapışkanlığıyla alakalıdır; ama kâğıt yüzey mukavemetinin düşük olması veya kauçuğun özelliği görüntünün transferinde önemlidir.

Web ofsetlerde mürekkep verme, birkaç sentetik kaplama çelik vargel ve bir o kadar da kauçuk vargelin mürekkebi ezilmesiyle sağlanır. Bunların çapları değişiktir. Çelik vargellerin içindeki soğutucular, mürekkep ünitesindeki ısınmayı önler. Aksi halde çok hızlı dönen silindirler aşırı derecede ısındığı için çabuk kuruma özelliğinde olan mürekkep, merdane üzerinde kuruyabilir.

Kalıba temas ettirilmesi veya kalıptan çekilmesi merkezi kumanda masasından otomatik olarak yapılır. Mürekkep haznesi içindeki ana verici silindirin hızı ayarlanabilir. Burada mürekkebi alarak vargellere veren mürekkep silindiri bu işi ileri geri hareket ederek yapmaz. Çünkü bu tür taşıma sistemi tabaka ofsete has bir sistemdir ve hızı düşürdüğü için baskı hızı çok yüksek olan web ofsete uygun değildir. Bu bakımdan ana verici silindirle mürekkep taşıyıcı silindir vargeller ve diğer merdaneler birbiriyle bitişik olarak çalışırlar.

## 1.2.Web Ofset Nemlendirme Ünitesi

Ofset baskı makinelerinde, çeşitli ilavelerle hazırlanan suyu nem şeklinde baskı kalıplarına ulaştırılan sisteme nemlendirme sistemi denilmektedir. Çoğunlukla tabaka ofset baskı makinelerinde kullanılan konvansiyonel nemlendirme sistemi web için uygun değildir. Bunun sebepleri;

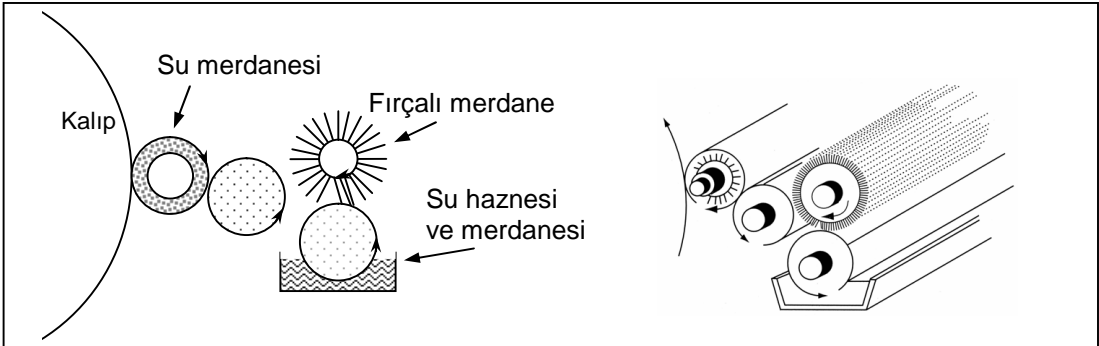


- Her yeni baskıya girişte su mürekkep dengesi geç kurulduğundan bozuk oranı yükselmektedir.
- Kumaş merdane kılıflarının sık sık yıkanması gerekmektedir. Bu yıkanma esnasında merdanelerin sökölüp takılması zaman almaktadır.
- Merdane kılıflarının zaman zaman yenisi ile değiştirilmesi mali yük getirmektedir.
- Su alıcı verici merdane bazen makinenin baskı hızına uyum gösterememekte ve sürekli besleme yapamamaktadır.

Bu tür dezavantajları ortadan kaldırmak için, web ofsette farklı nemlendirme sistemleri geliştirilmiştir. Aslında bu sistemler tabaka ofset baskı makinelerinde de kullanılmaktadır, fakat web için şarttır. Şimdi bu sistemleri tanıyalım.

### 1.2.1.Fırçalı Sistemi

Fırça merdane, hazne merdanesinden aldığı su zerreciklerini fırlatma prensibi ile su merdanelerine iletir. Su haznesi ile baskı ünitesi arasında bir temas olmadığı için hazne suyu kirlenmez. Nemlendirmenin miktarı hazne merdanesinin dönüş hızının değiştirilmesi ile sağlanır. Hızlı dönen hazne merdanesi, fırça üzerine daha çok su vereceği için nemlendirme miktarı artar.



Şekil 1.2: Fırçalı nemlendirme sistemi

### 1.2.2. Dahlgren Sistemi

Bu sistemi ilk uygulayan firmalardan biri Dahlgren olduğu için sistem dahlgren nemlendirme sistemi denilmektedir; alcotron nemlendirme olarak da anılır.

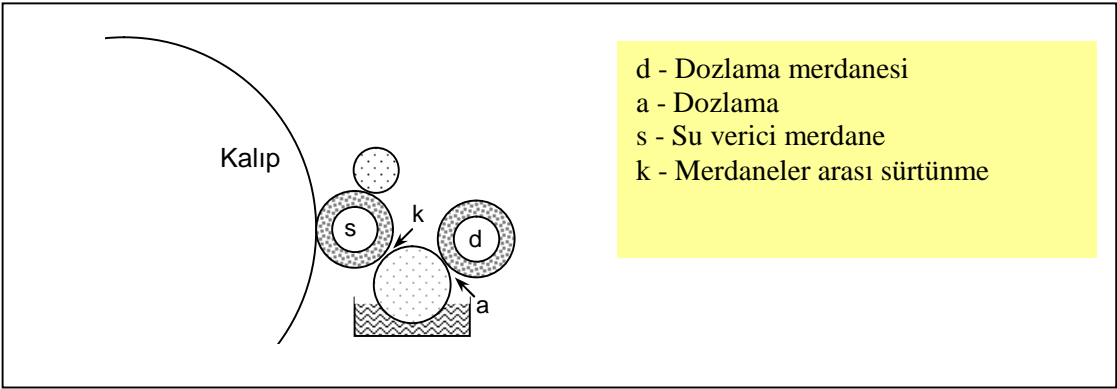
- **Dahlgren nemlendirme sistemin avantajlarını şunlardır:**
  - Hızlı ve düzenli su mürekkep ayarı.
  - Her türlü ayarsızlık kısa zamanda belirdiği için bozuk oranında azalma.
  - Kullanım kolaylığı ve iyi temizlenme imkanı.

➤ **Dahlgren nemlendirme sistemi iki şekilde uygulanmaktadır.**

- Kalıbın nemlendirilmesi (Dahlgren plate feed)
- Mürekkebin nemlendirilmesi (Dahlgren inker feed)

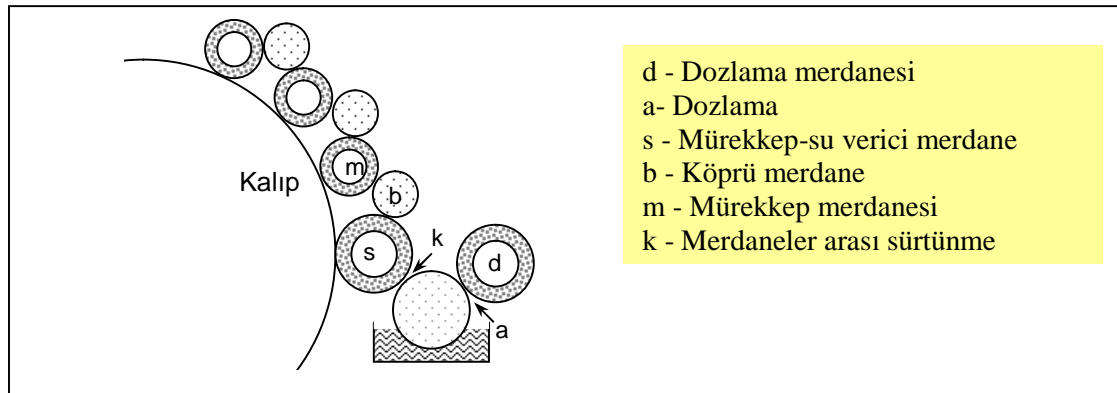
**1.2.2.1. Dahlgren Sistemle Kalıbın Nemlendirilmesi (Plate-feed)**

Su hazne merdanesi, dozlama merdanesi ile beraber döner. Dozlama merdanesi farklı hızda dahi eşit miktarda su transferini sağlamaktadır. Bu iki silindirin devri sistemden bağımsız olarak farklı hıza ayarlanabilmektedir. Kalıba su verici merdane ile hazne merdanesi arasında ise devirlerindeki farklılıktan (asenkron) dolayı bir sürtünme (hafif bir kayma, sıyırma) bulunmaktadır. Bu iki merdane arasındaki devir farkından kaynaklanan sürtünme (Şekil 1.3’Te “k”) sistemdeki nem miktarını ayarlamak için gereklidir.



Şekil 1. 3 Dahlgren sistemle kalıbın nemlendirilmesi

**1.2.2.2. Dahlgren Sistemle Mürekkep Beslemeli Nemlendirme (İnker-feed)**



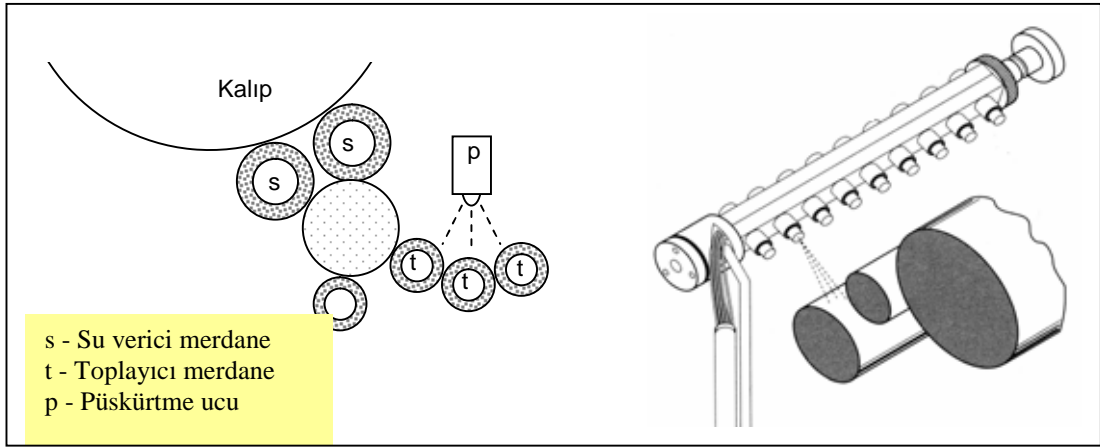
Şekil 1.4: Dahlgren sistemle mürekkep beslemeli nemlendirme

4. Merdane plate-feet sisteminde köprü merdane olarak kullanılır. Köprü merdane mürekkep merdaneleri ile bağlantı kurmayı sağlar. Bu sistemde mürekkep ve su ünitesi birleşik durumdadır ve birbirlerinin görevini üstlenmişlerdir. Bu sayede mürekkep-su dengesi hızlı bir şekilde kurulur.

Su verici merdanenin hem suyu, hem de mürekkebi kalıba vermek gibi bir görevi vardır. Çünkü burada bütün mürekkep ve su merdaneleri birbirleriyle temas halindedir. Dahlgren inker-feed sistemi alkollü nemlendirme sistemleri için tasarlanmıştır. Kullanılan hazne suyunda önemli ölçüde alkol mevcuttur. Alkol uçarak mürekkebi çabuk kurutma, kâğıdın açmasını önleme ve daha yumuşak mürekkep kullanma imkânı sağlar.

### 1.2.3. Püskürtme Sistemi

Püskürtme uçları bulunan bir çubuk, toplayıcı merdane üzerine eşit yoğunlukta su püskürtür. Püskürtmenin miktarı her püskürtme ucu için ayrı ayrı ayarlanabilir. Bu sistem iş olmayan yerlerde su miktarı azaltma veya kapatma imkânı vermektedir. Su haznesinin merdanelerle fiziksel bir bağlantısının olmaması, kâğıt toz ve pisliğinin su haznesine gelip suyu kirletmesini önlemektedir.



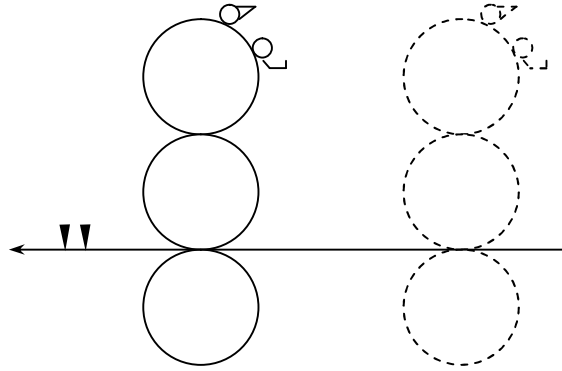
Şekil 1.5: Püskürtme sistemiyle nemlendirme

## 1.3. Web Ofset Baskı Sistemi

### 1.3.1. Web Ofset Silindir Sistemi

#### 1.3.1.1. Üç Silindir Sistem (Paralel Dizi)

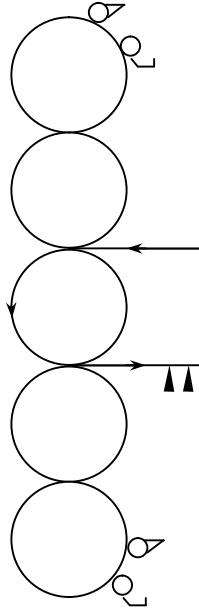
Paralel şekilde dizilmiş ünitelerden oluşur. Her üniteye 3 kazan bulunur ve bu üniteler kâğıdın bir yüzüne tek renk baskı yapabilir. Çok üniteli tabaka ofsetle aynı özelliktedir.



Şekil 1.6: Üç silindir sistem kazan yapısı

### 1.3.1.2. Beş Silindir Sistem

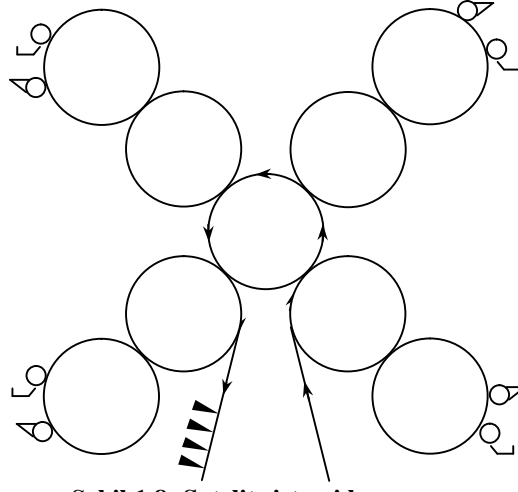
İki kalıp ve iki kauçuk kazanı arasında bir baskı kazanı bulunur. Kâğıt, baskı kazanı etrafında dolaşarak kauçuklar üzerinden mürekkebi alır. Bu sistemin her ünitesinde kâğıdın bir yüzüne iki baskı yapılır.



Şekil 1.7: Beş silindir kazan yapısı

### 1.3.1.3. Satelit Sistem

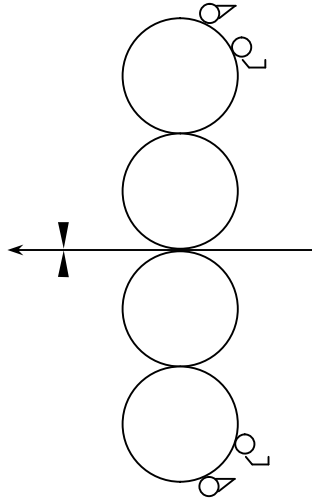
Bu sistemde ortak bir baskı silindiri etrafında 4 baskı ünitesi yerleştirilmiştir. Böylece kâğıt gerilimi baskı esnasında sabit tutulmaktadır. Baskı en kısa yoldan gerçekleştiğinden çok renkli baskılar için uygundur.



Şekil 1.8: Satelit sistemi kazan yapısı

#### 1.3.1.4. Kauçuk Kauçuğa Baskı Sistemi

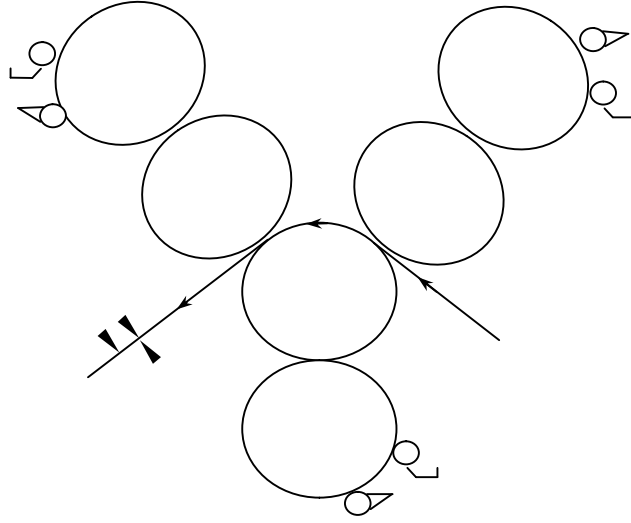
Her ünite de dört kazan (2 kalıp ve 2 kauçuk kazanı) mevcuttur. Baskı kauçuklar arasında gerçekleşir. Kauçuk kazanları birbirleri için baskı kazanı vazifesi görürler. Bu sistemin her ünitesinde kâğıdın arka ve ön yüzüne farklı renklerde birer baskı yapılabilir. Bu sistem “I baskı ünitesi” olarak bilinir. Web ofsetlerde ilk akla gelen ve en çok kullanılan sistemlerden birisidir.



Şekil 1.9.:Kauçuk kauçuğa baskı sistemi kazan yapısı

#### 1.3.1.5. Altı Silindirli Baskı Sistemi

Dört silindirli kauçuk kauçuğa baskı sistemine bir baskı ünitesi ilave ederek elde edilir. “Y baskı ünitesi” olarak da tabir edilen bu sistemde, 2 renk ön yüze 1 renk arka yüze basılabilmektedir.

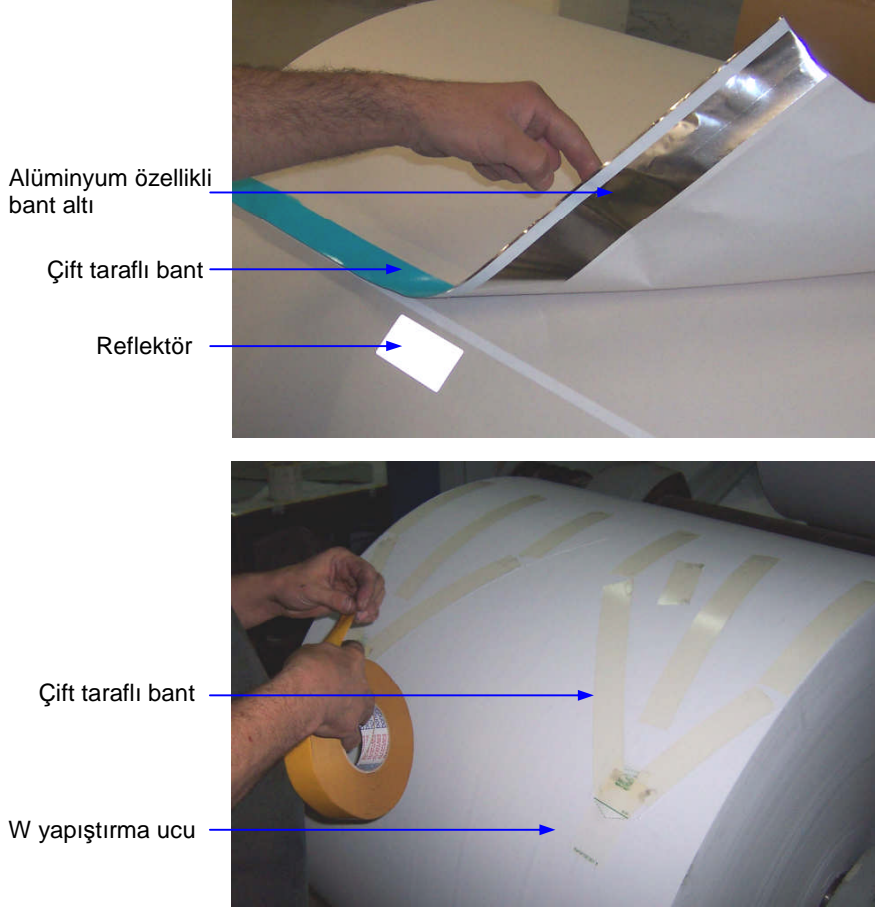


Şekil 1.10: Altı silindirli baskı sistemi kazan yapısı

## 1.3.2. Web Ofset Baskı Makinelerinin Üniteleri

### 1.3.2.1. Bobin Ünitesi

Web ofset makineleri bir veya birden fazla bobin değiştirici ile donatılmaktadır. Sürekli kâğıt akışını sağlamak için bobin taşıma arabaları kâğıt deposundan yüklenip bobin değişimine yardımcı olurlar. Bobinler tam otomatik ekleme yapan bobin değiştirici üniteler tarafından da yapılabilmektedir. Otomatik bobin değiştiricilerin çalışma prensipleri makinenin üreticisine göre değişiklik göstermektedir.



**Resim1.2: Bobin ünitesine takılmak üzere hazırlanmış bobinler**

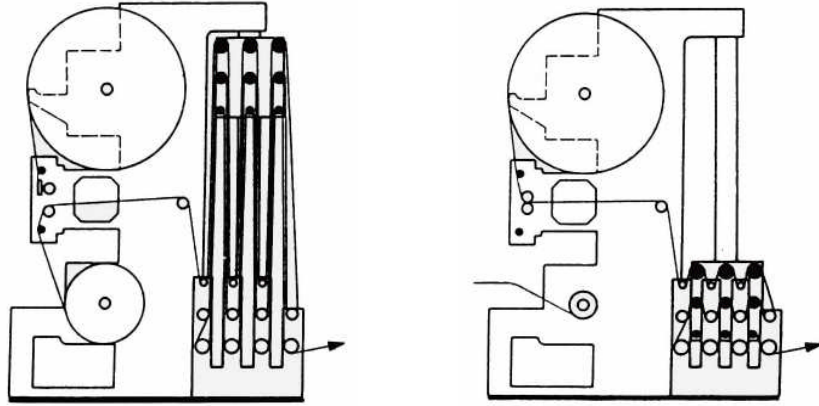
Temelde aynı olan bobin değişim işlemi bobin durdurularak ve durdurulmadan (tam hızda) iki farklı teknikle yapılmaktadır. Web ofset baskı makinelerinde bobin değişimi, bitmekte olan bobinin sonuna yeni bobinin ucunun çift taraflı bantla ile yapıştırılması yöntemiyle olur. Buna rağmen makine özelliğine göre farklı şekillerde bantlama yöntemleri vardır.

Resim 1.2’de kullanılan bandın altı alüminyum özelliklidir ve ayrıca ışık yansıtan reflektör kullanılmaktadır. Bandın bu özelliği ve reflektör sayesinde makine, bobine tam kumanda etmektedir. Bitmek üzere olan bobin ve yeni bobin hızlarını birbirlerine eşitlemekte ve tam zamanında, kusursuzca keserek bobini değiştirmektedir.

### **1.3.2.1.1. Duraksamalı Bobin Değişimi (Zero-Speed Splicer)**

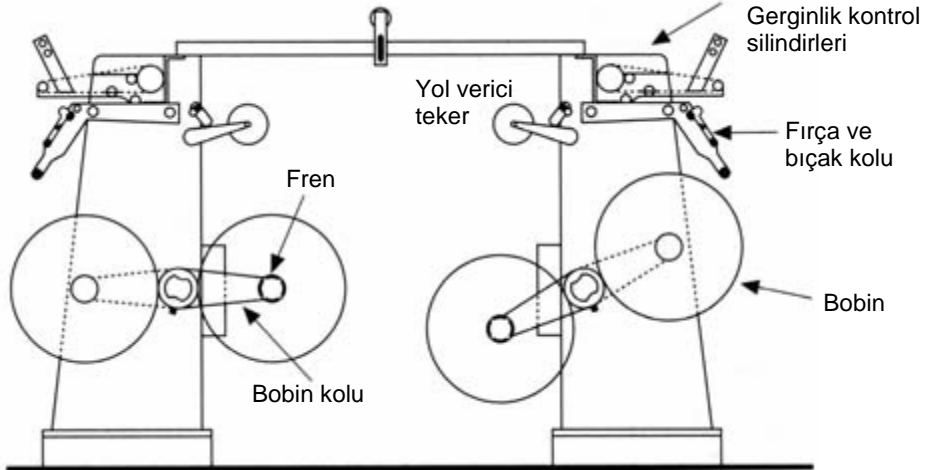
Bu tip bobin üniteleri iki kısımdan oluşur. Birinci kısımda eski ve yeni bobin uçlarının birleştirileceği ekleme mekanizması ve bobinler bulunur. İkinci kısım ise, kâğıdın bir dizi merdane arasında ondüle şeklinde bulunduğu kağıt deposudur. Bu teknikte, ekleme sırasında

bobinler çok kısa süreli durdurularak (5-8 saniye) yapıştırma yapılır. Bu kısa zamanda kâğıt deposundaki kâğıtlar baskı makinesine gönderilerek baskıyı besler. Eklenen yeni bobin hızlandırılarak kâğıt deposunu doldurur ve yeni bobin baskıya gönderilir. Bu sistemde kâğıt deposu ayrıca klima ünitesi olarak da kullanılır.



Şekil 1.11: Duraksamalı bobin değişimi şematik görüntüsü

#### 1.3.2.1.2. Hızlı Bobin Değişimi (Flying Paster)



Şekil 1.12: Hızlı bobin değişimi yapan bobin ünitesi

Yeni bobin ambalajından çıkartılarak bobin ünitesine takılır. Ucu “V” veya düz şekilde kesilerek çift taraflı bant yapıştırılır (Resim 1.2). Bu sırada azalan bobin tam hızda açılmakta ve baskıyı beslemektedir. Yeni bobin yol verici tekerlekle hareket ettirilir ve bitmek üzere olan bobinin açılma hızına eşitlenir. Eski bobin tamamen bitmeden fırça ve bıçağın olduğu bir kol hızlı bir şekilde bobin yoluna basınç uygular. Bobinin kesilmesi ve kesilen ucu alttaki yeni bobin ucunun yapıştırılması aynı anda olur. Bu sırada tansiyonun iyi ayarlanmaması veya bobinlerin birbirlerine eş zaman olmamaları kâğıdın kopmasına neden olur.

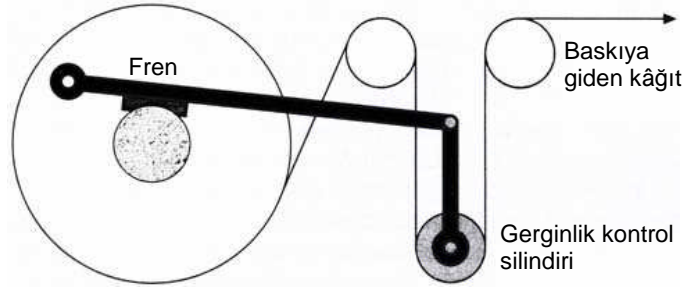


### 1.3.2.2. Klima Ünitesi

Bobin teşkilatının hemen yanında yer alır. Bobinden çıkan kâğıt, üst ve altta dizilmiş olan bir seri merdaneler arasından ondüle biçiminde inip çıkarak zikzaklar meydana getirir. Böylece baskıya girmeden önce bobin kağıdının 30-40 metrelik bir bölümü havalandırılmış olur. Baskı için kondisyon kazanır, tozlardan temizlenir ve üzerindeki statik elektrik boşaltılır.

### 1.3.2.3 Kâğıt gerdirme ünitesi (Debitör)

Baskı sırasında kâğıtta bulunan gerginliğe tansiyon denir. Kâğıt gerdirme ünitesinin görevi makine baskı halindeyken kâğıt yolundaki gerginliğin her yerde aynı olmasını sağlamaktır, yani tansiyonu sabit tutmaktır. Bu işlem, bobin çıkışında kâğıdın gerginliğini kontrol eden bir silindir ve bu silindirin etkilediği bir fren sistemiyle yapılır. Bobin gerekenden hızlı açıldığında kâğıt fazlalaşır, gerginlik kontrol silindiri aşağıya doğru iner ve ona bağlı olan balata bobin merkezine fren uygular, bobin açılımı yavaşlar, kâğıt azalır ve gerginlik kontrol silindiri normal konumuna gelir. Bu yöntem mekanik olmasına rağmen günümüzde elektromekanik sistemlerde uygulanmaktadır.



Şekil 1.14: Kâğıt gerdirme ünitesinin yapısı

### 1.3.2.4. Baskı Ünitesi

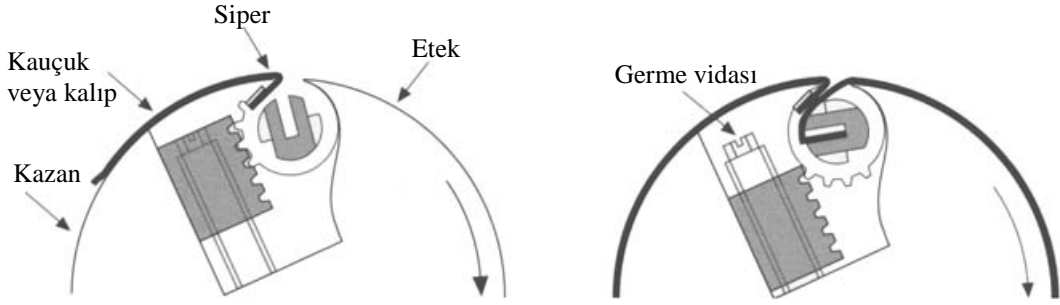
İki yan duvarın iç kısmına yerleştirilmiş olan kalıp ve kauçuk kazanları ve bunlara bağlı mürekkep-su merdane topluluklarından oluşur. Bazı baskı üniteleri dikey bir kibrit kutusu biçiminde olurken, bazıları köprü şeklindedir. Her bir ünite asgari 2, azami 4 renk baskı yapar. Bu makinelerde baskı ünitelerinden birçoğu yan yana dizilidir ve kâğıt gerginlik ünitesinden gelen kâğıtlar sıra ile bu baskı ünitelerinde ön ve arka yüzleri basılarak geçerler.

Baskı üniteleri mürekkep ve nemlendirme sistemleri, kazan, kauçuk ve baskı kazanından oluşur. Baskı ünitelerine tercihen kauçuk yıkama, merdane yıkama tertibatları takılabilir. Bu konular ileride incelenecektir. Fakat web ofsette farklılık arz eden kauçuk ve kalıplara burada değineceğiz.

#### ➤ Kauçuk kazanı

Kauçuklar, kazana iki kenarından gerilerek takılır. Böylece yüksek hızda dönen kauçuk kazanı düzgün baskı yapar. Kauçuk kazanları kızaklar üzerinde hareket ederler.

Web ofset baskı makinelerinde yüksek hızdan dolayı vibrasyon (titreşim) vardır. Bu nedenle basılacak malzeme ne olursa olsun havalı kauçuk seçilir. Web kauçuklarının seçiminde dikkat edilecek hususlardan birisi QR' sidir (quick release effect). QR kauçuğun yüzeyinin yapışkanlık özelliğidir. Bu özellik kauçuğun mürekkebi tamamen ve çabuk bırakması ile alakalıdır. QR, tabaka ofset makineleri kauçuklarından da istenen bir özelliktir. Ancak web ofset baskıda önemi daha büyüktür.



**Şekil 1.14: Kazana kalıp/kauçuk germe tekniği**

Web sisteminde kullanılan kauçuklar mürekkeplerde bulunan fazla solventten etkilenmeyecek özellikte olmalıdır. Aksi halde kauçuk kısa zamanda kimyasal olarak aşınır.

Özellikle web kauçukları makineye takılırken tork anahtarı kullanılmalıdır. Tork anahtarı ile kauçuk, çitanın her noktasında bütün ünitelerde aynı ölçüde sıkılır. Cıvatalar sıkılırken merkezden başlanmalı ve kenarlara doğru sıkılmalıdır.

Web baskı sisteminde kauçuk kazanında kauçuğun takılma ve germe boşluğunun kısa olması gerekmektedir. Buradaki boşluk baskısız alan demektir. Makine üreticileri bu boşluğu azaltabilmek için web ofsete has tasarımlar yapmışlardır.

#### ➤ **Kalıp kazanı**

Kauçuk kazanı için geçerli olan baskısız alan kalıp kazanı için de geçerlidir. Ofsette kalıp kazanı çevresine **kutur** denir ve web ofsette kutur maksimum seviyede kullanılmak istenir. Kalıplar takılırken etek makas boşluklarında en az seviyede birleşme boşluğu bırakılır. Resim 1.3'te otomatik sıkmalı kalıp gerdirme görülmektedir.

Bir web sisteminde baskı hızını kısıtlayan iki etken vardır. Bunlar;

- Kırımın (katlamanın) verimli çalışmaması,
- Oluşan titreşimin baskı ve makine üzerindeki olumsuz etkisidir.



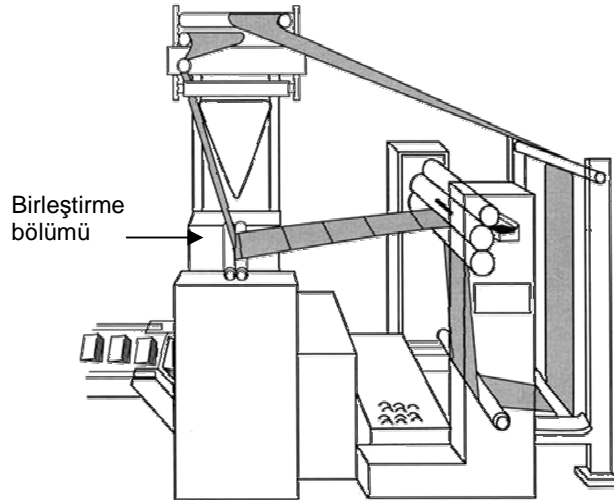
**Resim 1.13: Pnmatik kalıp sıkma ve gerdirme**

Hızlı dönüşten dolayı oluşan titreşimi azaltabilmek için kazanlarına kutur boyunca iki kalıp takılmıştır. Bu sayede kazan tur sayısı az olmasına rağmen iki katı baskı yapılır. Bu şekilde kutur boyunca iki kalıbın takıldığı makinelere **çift kuturlu** makine denilmektedir.

Çift kuturlu makinelerde devir sayısının düşmesi bir avantaj sağlarken, kazan çapının artması forsa bölgelerinde önemli avantajlar sağlamaktadır. Kâğıt ile daha çok temas halinde olan kauçuk, mürekkebin tam transferini sağlar. Çünkü uygulanan forsa süresi fazladır.

Kazan çapının büyüklüğü, kâğıt ve kauçuğun ayrılma süresini de uzatır ve ayrılış anını yumuşatır. Bu nedenle yolma en az seviye olur.

Bazı web sistemlerinde kazanlar daha geniş enli üretilerek yan yana iki veya dört kalıp bağlanabilmektedir. Kalıp kazanına yana yan kalıpların bağlanabildiği makinelere **geniş enli** makineler denilmektedir. Geniş enli makinelerde sisteme uygun geniş enli bobinler kullanılır. Geniş enli bobinler kırılmadan önce kesilerek şekilde görülen bir sistemle üst üste bindirilir. Böylece az ünite sayısıyla çok sayfa üretilir.



**Şekil 1.15. Yan yana dizilmiş yatay baskı makinelerinden gelen iki bobinin birleştirilmesi**

Web ofset baskı makinelerinin kazan çevreleri sabit olduğu için sabit ölçülü baskı yaparlar. Bu, web sistemlerinin en büyük dezavantajıdır. Nadiren bazı baskı makinelerinde

baskı ünitelerinde değişiklik yapılarak kazan çevre uzunlukları değiştirilebilir. Bobin enlerinde ise makine üreticisinin müsaade ettiği ölçülerde değişiklik yapılır.

Bir web ofset baskı makinesinin üretim performansı aşığıdaki üç unsurun bilinmesiyle ortaya çıkar.

- Bir saat süresince kazanların yapabileceği maksimum tur sayısı,
- Baskı kazanının çevre uzunluğunu (kudur),
- Saniye veya dakikada baskı yaptığı bobin uzunluğu.

Bunlardan ikisinin bilinmesi 3. unsurun da bulunmasına yardımcı olur. Bunu bir örnekle açıklayalım: Kazan çevresi 95,5 cm olan bir ofset baskı makinesi kazanları saatte 35000 tur/saat hızla çalışırken saniyede kaç metre baskı yapabilir?

$$95,5 \times 35000 = 3342500 \text{ cm} = 33425 \text{ metre (1 saatte bastığı bobin uzunluğu)}$$

$$33425 / 60 = 557 \text{ m/dak (1 dakikada bastığı bobin uzunluğu)}$$

$$557 / 60 = 9,28 \text{ m/san (1 saniyede basmış olduğu bobin uzunluğu)}$$

Bunu formüle edersek;

$$\text{Saniyedeki baskı hızı} = \frac{\text{Kudur (cm)} \times \text{Devir sayısı (saat)}}{3600}$$

### 1.3.2.5. Kurutma Ünitesi

Emici özelliği olan kâğıtlara (gazete kâğıtları veya 3. hamur kâğıtlara) baskı yapılırken kuruma oksidasyon ve emilme yoluyla olur. Fakat yüzeyi doldurulmuş ve parlatılmış emici özelliği olmayan (kuşe) kâğıtlara baskı yaparken kurutma ünitelerine ihtiyaç vardır.

#### 1.3.2.5.1. Sıcak Hava İle Kurutma (Heatset)

Kâğıt son baskı ünitesini terk ederken sıcak hava fırınından temassız olarak geçirilir. Sıcaklığın tesiri ile içindeki solventler buharlaşarak mürekkepten ayrılır ve bağlayıcılar katılarak pigmentleri sabitler. Sıcak hava (100-140 derece) vantilatörler vasıtasıyla fırına üflenmekte ve açığa çıkan gazlar ise başka bir vantilatörle çekilerek bacalar vasıtasıyla çalışma ortamından dışarı atılmaktadır. Yüksek hararettten dolayı kâğıt üzerinde hızlı ve dengesiz bir şekilde nem kaybı olur.

#### 1.3.2.5.2. Enfraruj Kurutma

Enfraruj (IR) sıcak ışıdır. Bu ışın emilirken (absorbe) ısıya dönüşür. Basılı kâğıt üzerine verilen IR ışınları kâğıt üzerinde ısı oluşturarak mürekkep üzerindeki solventlerin buharlaşmasına yardımcı olur.

### 1.3.2.5.3. Ultra Viyole Kurutma

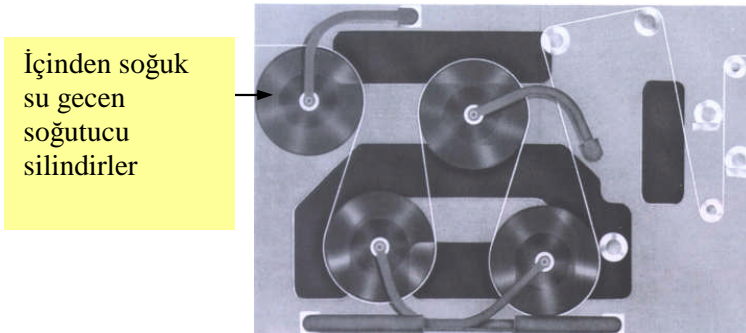
Bu kurutma tekniğinin kullanıldığı web ofsetlerde UV özellikli mürekkepler kullanılır. UV ışına maruz kalan akışkan ve sıvı mürekkep molekül yapısını değiştirerek katı fiziksel yapıya geçer. Kuruma esnasında buharlaşma ve ısının olmadığı bu yöntem aslında bir kurutma değil mürekkebin reaksiyonla (tepki) yapı değiştirmesidir. Bu yöntem UV sertleştirme de denilmektedir. Isıyla nem kaybı olmadığından kâğıt üzerinde dalgalanmalar oluşmaz.

Bütün kurutmalar kapalı bir ortamda (fırın) gerçekleşir. Kurutmanın hızlı bir şekilde gerçekleşmesi ve kurumada açığa çıkan insan sağlığı için zararlı gazların çalışma ortamdan dışarı atılması için bu gereklidir. Modern makinelerde kurutma esnasında açığa çıkan gazların çevreye zarar vermemesi için filtre (süzgeç) sistemleri bulunmaktadır.

### 1.3.2.6. Soğutma Ünitesi

Kurutma ünitesinde sıcaklığın etkisiyle mürekkep içindeki solventler hızlıca buharlaşır. Fakat sıcak, bağlayıcılar üzerinde ters etki yaparak akışkanlığını artırır. Bu haldeki mürekkep bulaşmaya çok müsaittir. Mürekkebin kıvam alması için hızlıca soğutulması gerekir. Kâğıt kurutma ünitesini terk ettikten sonra soğutma silindiri gurubuna girer ve mürekkep filmi iyice sertleşir.

Ayrıca kurutma fırınından çıkmış sıcak haldeki kâğıt hemen katlama ünitesine verilirse, kâğıtta nem azalmasından dolayı kırılma meydana gelir.



Şekil 1.16:Soğutma ünitesi

Yüksek makine süratinde kurutma silindirindeki yağ buharı kâğıt yolu tarafından taşınarak soğutma ünitesine girebilir. Böyle bir durumda soğuk silindirler üzerinde yağ tabakası oluşur ve baskıda kirlenme problemi meydana gelir. Bu yağ tabakasını temizlemek için soğutma silindiri yıkama tertibatları bulunmaktadır. Bu tertibat otomatik kauçuk yıkayıcılar gibi süratli ve ekonomik temizlik sağlarlar.

### 1.3.2.7. Kâğıt Yakalama Ünitesi

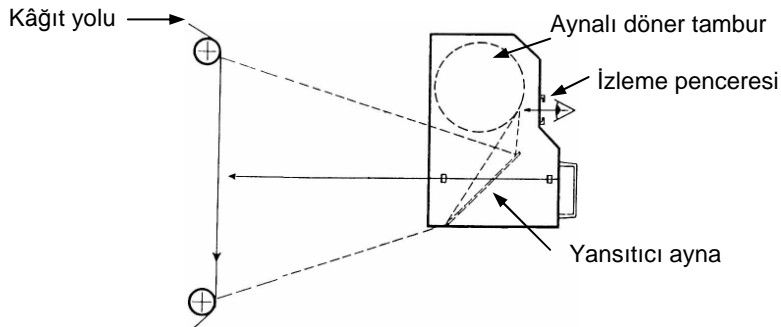
Baskı esnasında web ofsette değişik sebeplerden kâğıt kopması meydana gelebilmektedir. Kâğıt kopmasında makine hasarlarını önlemek amacıyla makine üniteleri arasına kâğıt kopma kontrol sistemleri monte edilmektedir. Bunlar kâğıt koptuğunda derhal makineyi durdurmaktadır. Bu sistemleri üç grupta inceleyebiliriz:

- Mekanik tarama sistemi: Bu sistemde makaralar veya bilezikler sürekli kâğıt yoluna temas ederek kâğıdın kopup kopmadığını kontrol ederler.
- Pnömatik tarama sistemi: Bu sistemde kâğıt yoluna yönlendirilen bir hava akımı kâğıt koptuğu an kontrol kontağına ulaşır ve makineyi derhal durdurur.
- Fotoselli tarama kafaları: Fotosel, ışığı gördüğünde kontaklarını açan veya kapatan bir elektronik cihazdır. Kâğıt yolunun diğer tarafından gönderilen ışık ancak kâğıt koptuğunda fotosel üzerine ulaşabilmektedir. Işığın geldiğini hisseden fotosel ise devreye girerek makineyi durdurmaktadır.

### 1.3.2.8. Baskı İzleme Tertibatı

Bazı web sistemlerinde bobinden bobine baskıda yapılır. Bobinden bobine çalışan makinelerde baskı esnasında aradan bir numune alınamaz. Bu nedenle bobinden bobine sisteminde baskı esnasında işi izlemek ve hataları düzeltmek için baskı izleme tertibatları kurulmuştur.

Makine tam süratinde çalışırken kalite kontrolü için sabit ayna sistemi kullanılabilir. Ayna ile donatılmış bir döner tambur baskı yolunu izleyiciye yansıtmaktadır. Döner aynalı tambur makine hızına senkronudur. Aynaların sürekli hareketi ve tekrarlanan baskı imajı ile izleyiciye sabit bir görüntü sağlanır.



Şekil 1.17: Sabit ayna sistemli baskı izleme tertibatı

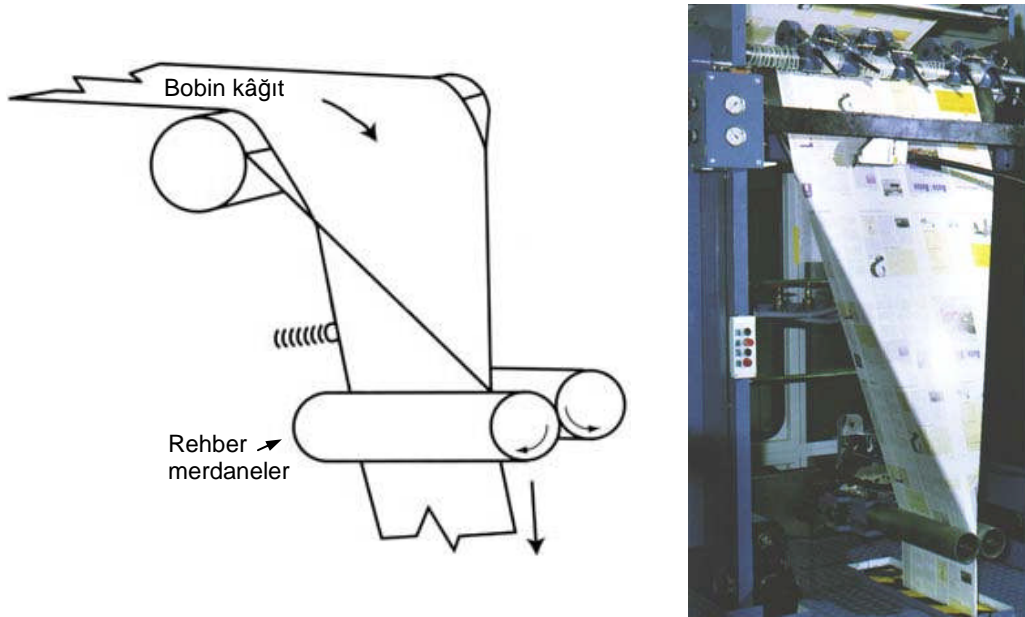
Günümüzde modern web sistemlerinde renkli fotoğraflama sistemleri mevcuttur. Makine tam hızda çalışırken kâğıt yolunu izleyen kamera baskı imajının görüntülerini bir

ekrana aktarır. Yüksek çözünürlükteki bu görüntüler işi inceleme ve hataları düzeltme imkânı verir. Bu işleme modern makinelerde otomatik baskı kontrolü denmektedir. Otomatik baskı kontrolü merkezi kumanda masasından incelenip anında müdahale edilebilmektedir.

### 1.3.2.9. Katlama ve Kesim Ünitesi

Katlama ünitesi web ofsetler için önemli ünitelerinden biridir. Çünkü üretim sürati geniş ölçüde ona bağımlı olduğu gibi hazırlık ve ayar sürelerine bağlı olarak tesisin verimliliğini de etkiler.

Katlama ünitesinde huni (Şekil 1.18) ve baltalı kırım teknikleriyle kırım yapılır. İlk katlamalar huni katlamayla yapılır. Bu katlama rulo halindeki kâğıdı ilk katlama için çok uygun bir tekniktir. Ayrıca perforaj tertibatlarıyla kırım kolaylaştırılmaktadır.



Şekil 1.18.: Huni kırım tekniği

Bir işin web ofsette basılıp katlanarak kapak takılıp tıraşlanmasına, yani **bitmiş iş** (kitap, dergi vs.) haline gelmesine **inline üretim** denilmektedir.

Bitmiş iş yapan bir makinede olabilecek üniteler şunlardır:



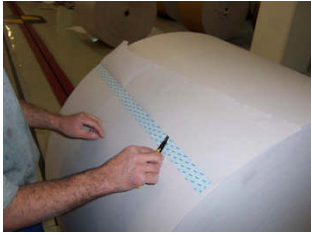
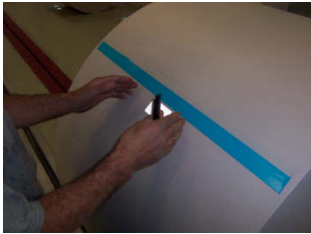
- Baskı ünitesinden çıkan kâğıtları keserek istenilen şekilde katlayan kırım katlama ünitesi.
- Sırtta tutkal sürerek veya ortadan tel ile diken kapak takma ünitesi ve üç ağızdan kesim bıçağı tertibatı.

- Gazete ilavelerine, broşür veya dergilere adres baskılarını gerçekleştiren sürşarj ünitesi.
- Zarf, pul gibi işlerde tekrar nemlendirilebilir zamlık tabakası, mikrokapsüllenmiş kokular veya kazıma boyları sürmek için zamlama ünitesi.
- Değişik amaçlı kupon kart gibi işler için enine perforaj yapabilen perforaj ünitesi.
- Numaralama tertibatı.
- Biten işin istenilen sayıda ambalajlanmasını sağlayan ambalaj ünitesi.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Bir bobinin otomatik değişim için bant hazırlığının yapılması.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Bobinin ambalajını açarak ve yapıştırmaya hazır hale getiriniz.</p>	<p>➤ Bobin taşıyıcılarla depodan getirilen bobinin ambalajı açılır.</p> <p>➤ Dış yüzde baskıda problem çıkartacak bozuk katlar varsa yırtılarak atılır.</p>
<p>➤ Çift taraflı bandın altını bobine yapıştırınız.</p> 	<p>➤ Yapıştırma yerini belirlemek ve gönyeli bir şekilde yapıştırma yapabilmek için kâğıdın ucu geriye doğru düz bir şekilde katlanır.</p> <p>➤ Katlama yerinin altına çift taraflı bant yapıştırılır aynen.</p>
<p>➤ Bobin ucunu yapıştırınız.</p> 	<p>➤ Özel olarak hazırlanmış bu bandın üst yüzündeki birinci bölge kaldırılır.</p> <p>➤ Bobin ucu gerdirilerek açılan bant üzerine yapıştırılır.</p>
<p>➤ Bobin ucundaki fazlalığı kesiniz.</p> 	<p>➤ Bu aşamada kâğıt bant üzerine yapışmıştır.</p> <p>➤ Kâğıdın ucu terse katlanarak düzeltilir.</p> <p>➤ Katlama yerinden bıçak vasıtasıyla kesilir.</p>
<p>➤ Bandın son parçasını kaldırınız.</p> 	<p>➤ Bant üzerindeki en son koruyucu kaldırılır. Bandın bu bölümü bobin değişimi sırasında biten uca yapışacak olan bölümdür. Bant altına reflektör yapıştırılır.</p> <p>➤ Reflektörün ve bant altındaki alüminyum folyonun ilk görevi; bobinin otomatik kesilmesini sağlamaktır.</p>

## B. UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki kontrol listesine göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Bobinin ambalajını açarken bobine zarar vermeden açtınız mı?		
Bobini kontrol edip zarar görmüş bölümleri çıkarttınız mı?		
Bobin ucunu gönyeli bir şekilde katladınız mı?		
Çift taraflı bandı gönyeli ve doğru yönlü olarak yapıştırdınız mı?		
Bobin ucunun yapıştırılacağı bant bölümünün koruyucusunu kaldırdınız mı?		
Bobin ucunu gerdirerek düzgünce yapıştırdınız mı?		
Bobin ucunu geriye doğru katlayarak bıçak ile kestiniz mi?		
Bant üzerinde kalan en son koruyucu tabakayı kaldırdınız mı?		
Ekleme sırasında bobinlerin senkron çalışması için gerekli olan reflektörü yerine yapıştırdınız mı?		

Faaliyet değerlendirmeniz sonucunda hayırı işaretleyerek yapamadığınız işlemleri tekrar ediniz.

Tüm işlemleri başarıyla tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A.OBJEKTİF TESTLER

Aşağıdaki sorularda doğru olan şıkkı işaretleyiniz

- 1) Web ofseti tabaka ofsetten ayıran en belirgin özellik nedir?  
A) Merkezi kumanda sistemleri.  
B) Kurutma sistemlerinin olması.  
C) Bobin kâğıt kullanmaları.  
D) Farklı kazan tasarımları.
- 2) Web ofset nemlendirme sistemlerindeki hazne içinde dönen verici su silindiri ve kalıba su verici merdaneler arasındaki taşıyıcı silindir ileri geri hareket etmez. Diğer silindirlerle sürekli temas halindedir. Bunun nedeni aşağıdaki şıklardan hangisinde belirtilmiştir?  
A) Daha iyi nemlendirme için.  
B) Weblerin hızı çok yüksek.  
C) Dahiren nemlendirme sisteminin yapısı.  
D) Web ofsetin daha çok nemlendirmeye ihtiyacı var.
- 3) Beş silindir kazan yapısında olan bir ünite de kâğıda yapılabilecek baskı nasıl olabilir?  
A) İki renk ön, bir renk arka yüze basılabilir.  
B) Bir renk ön, bir renk arka yüze basılabilir.  
C) Ön yüze bir renk basılabilir.  
D) Ön yüze iki renk basılabilir.
- 4) Dört renk baskıyı en kısa yoldan gerçekleştiren ve çok renkli baskılar için uygun olan silindir sistemi aşağıdakilerden hangisidir?  
A) 6 silindirli sistem.  
B) Kauçuk kauçuğa sistem  
C) Satelit sistem  
D) 3 silindirli sistem
- 5) Baskı sırasında kâğıt yolundaki gerginliği ayarlayan sistemin adı nedir?  
A) Tansiyon  
B) Klima  
C) Silindir  
D) Debitör
- 6) Aşağıdakilerden hangisi klima ünitesinin görevlerinden değildir?  
A) Kâğıdı havalandırmak  
B) Kâğıt üzerindeki statik elektriği boşaltmak  
C) Kâğıdın tozunu temizlemek  
D) Kâğıt yolunun gerginliğini ayarlamak

- 7) Aşağıdakilerden hangisi web ofset kauçuğunda olması gereken özelliklerden birisi değildir?
- A) Havalı kauçuk  
B) Konvansyonel kauçuk  
C) Yapışkanlık özelliği (QR) az kauçuk  
D) Solventlere karşı dayanıklı

### Doğru Yanlış Testi

Aşağıdaki soruları doğru veya yanlış olarak işaretleyiniz.	Doğru	Yanlış
Mürekkep ünitesindeki çelik vargeller içindeki soğutucular sistemin ısınmasını önlerler.		
Kauçuk kauçuğa baskı sistemi "I baskı ünitesi" olarak bilinir.		
Biri işin web ofsette bitmiş iş haline gelmesine (kitap, dergi vb.) inline üretim denir.		
Bütün web ofset makinelerinin baskı izleme tertibatları vardır.		
Kâğıdın koptuğunu tespit eden üniteye kâğıt yakalama ünitesi denir.		
Heatset ısı ile kurutma manasına gelir.		
Enfraruj (IR) ışınlarına maruz kalan mürekkep reaksiyona girerek molekül yapısını değiştirir ve sertleşirler.		
Web kauçukları makineye takılırken tork anahtarı ile sıkılmalıdırlar.		
Püskürtme sistemiyle nemlendirmede, su haznesinin nemlendirme merdaneleriyle fiziksel bir bağlantısı olmadığı için haznedeki su kirlenmez.		
Kalıp kazanına çevresine iki kalıbın takıldığı makinelere çift kuturlu makineler denir.		
Kâğıt gerdirici sistem (debitör) kâğıt üzerindeki statik elektriği boşaltır.		
Kurutma ünitesinden çıkan sıcak haldeki kâğıt kırım katlama ünitesine gönderilir.		

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı modül sonundaki cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınız için konuyu tekrar ederek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyet ile gerekli ortam hazırlandığında web ofset baskı makinesi ünitelerinin ayarlarını yapabileceksiniz. Web ofseti tabaka ofsetten ayıran otomatik kumanda sistemlerini tanıyacaksınız. Makine temizliğini yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesi yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Okulunuzdaki veya matbaalardaki web ofset baskı makinelerini inceleyiniz. Bu incelemede, baskıya girişteki yapılan ayarları not ediniz.
- Baskı esnasında karşılaşılan problemleri araştırınız.
- Baskısı bitmiş işleri inceleyiniz ve tabaka ofsetle basılmış benzeri işlerle karşılaştırınız.
- Üretim hızını inceleyiniz ve tabaka ofsetle kıyaslayınız.

## 2. WEB OFSET BASKI

### 2.1. Baskı Ayarları

#### 2.1.1. Poza Ayarı

Baskı yapılmış bir numunenin krosları incelenir. Kroslarda oturmama gibi bir problem varsa merkezi kontrol masasından kazanlar sağa sola veya kutur yönünde hareket ettirilerek düzeltilir.

Modern web baskı makinelerinde baskı ünitesi çıkışı kâğıt yolunda bulunan tarayıcılar, kroslar üzerinden görüntü alır. Bu görüntüler kumanda masası ekranından izlenebilir. Baskıcı, oturmayan krosları düzeltme işlemlerini kumanda masasından yapabilir. Bu düzeltmeler makinenin otomatik register sistemine de bırakılabilir. Çok renkli baskılarda işin üst üste oturtulması işlemine **register** denilmektedir.

#### 2.1.2. Gerginlik Ayarı

Bobin boşaldıkça hafiflemesi ve salgı yapması gibi hususları önlemek için ve bobinin dengeli gitmesi için bu ünite ayarlanmalıdır. Kullanılan kâğıdın cinsi, gramajı veya baskı

hızının değişmesi gerginlik ayarının kontrolünü gerektirir. Kâğıdın kopmaya karşı olan direnci gerginlik ayarında sorunları en aza indirir.

### 2.1.3. Mürekkep Ayarı

Modern web ofsetlerde ön ayar sistemleri bulunmaktadır. Basılacak işin densite (yoğunluk) değerleri bilgisayardan bir bellek vasıtasıyla veya aę bağlantısıyla makineye taşınır. Bazı modellerde ise kalıp tarayıcılar tarafından okunur ve takılacağı üniteye bildirilerek mürekkep ayarları yapılır. Bu işleme **ön ayar** denilmektedir. Ön ayarın faydası, baskı makinelerinde yapılmış olandan çok daha az masraflı ve baskıya daha kısa sürede girmemizi sağlar. Ön ayarın faydası, tekrar işlerde çalışırken standartların sağlanması sırasında da görülmektedir.

Ofset baskıda kaliteyi artıran etkenlerden belki de en önemlisi en az nemlendirme ve yeterli mürekkep ile sürekli aynı renk yoğunluğunda baskı yapmaktır. Bu dengenin kontrolü, baskı ustasının baskı numunelerini orijinalle karşılaştırması şeklinde veya densitometrik ölçümler yapılmasıyla olur. Densitometre (yoğunluk ölçüm cihazı) ile ölçüm yaparak kontrol daha iyi sonuçlar verir fakat ölçümler arası ufak değişiklikler gözle görülemez. Sürekli ölçüm ise makine üzerine takılan online densitometreler (sürekli yoğunluk ölçümü) ile yapılabilmektedir. Web ofsetler için öngörülen bu sistemde kâğıt yolunu kontrol eden bir dizi densitometre bulunmaktadır. Sistem, kâğıt yoluna senkronize (denk çalışma) olarak refleks (anlık) ölçümler yapmaktadır. Değişiklikler merkezi kumanda sistemine anında gönderilmekte, işlenmekte ve grafiksel olarak görülmektedir. Makine, yoğunluğun arttığını veya azaldığını tespit edebilmekte, fakat bunun nedenini belirleyebilecek verilerin olmaması otomatik müdahaleyi engellemektedir. Bu sistem sadece uyarı sistemidir. Gerekli düzeltme baskı ustasının numuneyi incelemesinden sonra yapılabilmektedir.

## 2.2. Merkezi Kumanda Sistemi

Sürekli artan kalite kontrol talepleri ve uluslararası kalite normlarına cevap verebilmek için webler de baskı sürecini kontrol eden ve otomatikleştiren birçok tertibat bulunmaktadır. Bu tertibatlar üretimin emniyetini, kalitesini, üretkenliği ve ekonomikliği artıran tertibatlardır. Otomasyonun yardımıyla baskıcı rutin işlerden geniş ölçüde kurtulur ve baskı kalitesine dikkat eder. Ayrıca makine daha az elemanla kullanılabilir.

Web ofsetlerin kontrolü geniş ölçüde bir merkezi kumanda masasından yapılır. Bu masada bulunan durum ekranı birçok göstergenin (makine sürati, baskı sayısı, yoğunluk vs.) yerini almaktadır. Bu ekranda ayrıca makinenin çalışma durumu ile ilgili bilgiler ve oluşan hatalar gösterilmektedir.



**Resim 2.1:Merkezi kumanda masası**

Üretim esnasında elde edilen bilgiler bir belleğe kaydedilir. Tekrar basılacak işlerde bellekteki bilgiler kullanılarak makine ayarları hızlı bir şekilde yapılabilir veya fiyat hesaplamasında bu bilgiler kullanılabilir.

## **2.3. Web Ofsetin Tabaka Ofsete Avantaj ve Dezavantajları**

### **2.3.1. Web Ofsetin Avantajları**

- Bobin halinde sarılmış olan kâğıda baskı yapma.
- Üretim hızı çok yüksektir.
- Üretim maliyeti düşüktür.
- İlave teçhizatlarla web ofsette mücellit hatları kurarak (kesim, katlama, tutkallama, numaralama, perforaj vb.) bitmiş iş elde edilir.
- Birden fazla bobinle çalışarak çeşitli katlama şekilleri ile değişik üretim imkânları sunmaktadır.
- Baskısı yapılan kağıt 110-140 derece kurutularak birden 13 dereceye düşen bir ısıyla soğutulmaktadır. Ani kuruması neticesinde mürekkep parlaklık kazanmaktadır.
- Gramajı düşük kâğıtlara baskı yapabilirler.

### 2.3.1. Web Ofsetin Dezavantajları

- Kâğıt kurutma fırınlarında ısıya maruz kaldığı için yüzeyi parlaklık ve pürüzsüzlük açısından kayba uğrar, dalgalanmalar meydana gelir.
- Kazan çaplarına bağlı olarak sabit ebatlıdır. Sadece kâğıt eni değiştirilebilir.
- Yatırım maliyetleri çok yüksektir.
- Kartona baskı yapamazlar.

## 2.4. Makinenin Temizlenmesi

Bildiğimiz gibi web ofseti tabaka ofsetten ayıran en önemli fark bobin baskı yapmasıdır. Sonuçta web baskı makinesinin temizliği tabaka ofsete göre değişiklik göstermez. Fakat günümüz modern web sistemlerinde farklılıklar ve teknolojik yenilikler bulunmaktadır. Bu başlık altında, bu yeni sistemler ile temizlik nasıl yapılmaktadır konusu işlenmektedir.

### 2.4.1. Kalıp Temizliği

Kalıplar iş bitiminde veya baskıda belirli periyotlarda sünger ve kalıp yıkama maddeleri ile temizlenmelidir. Kalıplar tekrar kullanılacaksa bozulmaması için üzerlerine zank sürülmesi gerekmektedir.

### 2.4.2. Kauçuk Temizliği

Özellikle kâğıt yüzeyi sağlam olmayan 3. hamur gibi kâğıtlara baskı yaparken kauçuk kazanındaki kirlenme daha fazla ve sıklıkla olur. Bu kirlenme; görüntüye, kauçuk yüzeyine, kazanlara, suyun ve mürekkebin yapısına zarar verir. Kalitenin düşmesine neden olur. Böyle bir durumun oluşmaması için kauçuklar sıklıkla temizlenmelidir.

Web ofset baskı makinelerinin maddi değeri çok yüksek olduğundan, mümkün olduğu kadar boş kalmaması ve net verimini artırmak için çaba harcanmaktadır. Bilindiği gibi yıkama, zaman alan ve makine randımanını düşüren faktörlerden biridir. Hızın ve maliyetin önemli olduğu web ofsetler otomatik yıkama tertibatlarıyla desteklenerek kauçuk yıkama süresi kısaltılmaktadır. Şimdi bu tertibatları inceleyelim.

- Fırça merdane ile kauçuk yıkama tertibatı (Oxy-Dry): Kapalı sistemde bir fırça merdane kauçuk kazanına ters yönde dönmektedir. Dönen fırça merdane yıkama solventi ile mürekkep ve kağıt birikintilerini temizlemektedir. Fırça merdane bir rakle (sıyırıcı) tarafından temizlenmekte ve yeniden temiz yıkama solventi ile ıslatılmaktadır.
- Bez kartuşlu kauçuk yıkama tertibatı (baldwin): Yıkama tertibatı bir temiz bez verici, bir kirli bez sarıcı, yıkama esnasında kauçuğa teması sağlayan bir mekanizma ve yıkama solventini kauçuk üzerine püskürten üfleçlerinden



oluşur. Kauçuk dönerken ters istikamette gelen temiz bez kauçuk üzerine püskürtülen sıvıyı ve aynı zamanda kauçuğu siler. Kirlenen bez ise kirli bez rulosuna sarılır. Temiz bez bittiğinde yenisi takılarak temiz bezin ucu kirli bez rulosuna takılır.

- Püskürtme tekniğiyle kauçuk yıkama tertibatı: Bu tertibat temassız püskürtme tekniği ile çalışmaktadır. Yıkama solventi tam üretim hızında kauçuk üzerine püskürtülmekte ve kâğıt tozu ve mürekkep pislikleri uzaklaştırılmaktadır. Püskürtme kafaları kauçuk silindiri eninde hareket etmektedir ve kâğıt enine göre ayarlanabilmektedir.

### 2.4.3. Mürekkep Ünitesinin Temizliği

Mürekkep değişimini daha hızlı yapabilmek ve manuel temizliği asgari düzeye indirebilmek amacıyla otomatik merdane yıkama tertibatları bulunmaktadır. Sistem dâhilindeki sıyırıcılar merkezi kumanda masasından harekete geçirilerek merdane üzerindeki mürekkebi temizler. Bunun yanı sıra, seyyar mürekkep vargel yıkama aparatları da kullanılmaktadır.

### 2.4.4. Nemlendirme Ünitesinin Temizliği

Günümüzde web nemlendirme üniteleri merdanelerinde havlu merdane yoktur. Temizlik, mürekkep ünitesi temizliğinde olduğu gibi otomatik yapılmaktadır. Web ofsetler çoğunlukla alkolar nemlendirme veya aniloks mürekkep verme sisteminde çalıştıklarından mürekkep ünitesi temizliğinde nemlendirme ünitesi de temizlenmektedir.

## 2.5. Web Ofset Baskı Problemleri

### 2.5.1. Kâğıda Geçiş ile İlgili Problemler

#### ➤ Yolma problemi

Mürekkebin kâğıda geçişi esnasında karşılaşılan en büyük problemlerden birisi yolma problemidir. Web ofset kazanları tabaka ofsete göre 3–4 kat hızlı döner. Bunun sonucu da, mürekkebin kauçuk üzerinden kâğıda geçme süresinin 3–4 kat daha hızlı olması manasına gelir. Yolma kauçuk üzerindeki mürekkebin kâğıt üzerine geçmeyerek kâğıt yüzeyinden parçacıklar koparması olarak tarif edilir.

#### ➤ Yolmaya etki eden faktörleri şöyle sıralayabiliriz.

- Baskı makinesinin hızı
- Baskı mürekkebinin yapışkanlığının yüksek olması
- Mürekkep tabaka kalınlığı
- Mürekkep haznesi ve merdanelerinin ısısı
- Baskı ve kauçuk kazanı arasındaki forsa

- Kauçuk yüzeyinin özelliği
- Kâğıdın yüzey özelliği
- **Web ofsette olmaya karşı alınabilecek önlemler.**
  - QR özellikli kauçuk kullanmak.
  - Baskı ve kauçuk kazanı arası forsayı iyi ayarlamak
  - Mürekkebin tabaka kalınlığını minimum seviyeye düşürmek.
  - Mürekkebin yapışkanlığını düşürmek.
  - Yüzeyi sağlam kâğıtlarla çalışmak.
  - Kazan çevresi (kutup) büyük olan makineleri sorun daha az olur. Çift kuturlu makineleri tercih etmek.

## 2.5.2. Kuruma İle İlgili Problemler

### ➤ **Dalgalanma problemi**

Basılı kâğıt ısı ile kurutulduğunda mürekkebin içindeki solvent buharlaştırıldığı gibi kâğıdın içindeki nem de buharlaştırılmaktadır. Mürekkep sıcak havayla kurutulduğu sürece bu problem önlenemez. Basılı bölümlerde baskısız bölümlere nazaran daha fazla solvent ve nispeten daha az su buharlaşır. Basılı bölümlerle basılı olmayan bölümler arasında oluşan bu nem farkı kâğıt üzerinde dalgalanma oluşturmaktadır.

### ➤ **Kâğıdın kırılması**

Aşırı kuruyan kâğıt lifleri katlama esnasında kırılma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Tel dikişli bir üründe ise, dikiş yerlerinde yırtılma meydana gelmektedir.

### ➤ **Cilt üzerindeki etkisi**

Aşırı kuru kâğıt kitap veya dergi haline getirildikten sonra kenarlarında dalgalanma oluşmaktadır. Kuru kâğıt havadan nem kapmakta ve kitap bloğunun kenarlarından başlayarak lifler şişmektedir. Kitabın sayfaları eşit oranda nemleninceye kadar ürün kenarlardaki dalgalanma geçmemektedir.

### ➤ **Çıkış ünitesindeki etkisi**



Kurutma ünitesinde nemi azalan kâğıt elektriklenmeye çok müsait hale gelir. Kuru kâğıt üzerinde hızla statik elektrik artarak çıkış ünitesinin performansını etkiler.

➤ **Web ofsette kuruma problemini çözmek için;**

- Makineler, kâğıtların daha az ısıyla kurumasını sağlayan soğutma üniteleri ile üretilir. Soğutma üniteleri kurutma ünitesi çıkışıdadır ve kâğıdın ısını düşürerek kurutmayı hızlandırır. Fakat bu yöntem nem kaybını önlemekte tek başına etkili olamamaktadır.
- Soğutma ünitesi çıkışına kâğıdı yeterli nem oranına ulaştırabilecek kâğıt nemlendirme tertibatları konulmalıdır. Bu tertibatlarla kâğıt üzerine su püskürtülerek (bir nevi sis) veya buhar verilerek normal nem seviyesine ulaştırılır. Bu yöntemle dalgalanma büyük oranda ortadan kaldırılır.
- En güzel yöntem, kâğıdın nem dengesini etkilemeyen UV kurutma tekniğidir. Fakat özel mürekkeplerin kullanılma zorunluluğu, kurulum sisteminin maliyetinin yüksekliği sistemin tercih edilebilirliğini düşürmektedir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Baskı sırasında sıklıkla kâğıt kopar. Kopan kâğıdın baskı yolundan geçirilmesi.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Baskı makinesinin baskı yolunu öğreniniz.</p>	<p>➤ Makinenin şemasına bakınız. ➤ Makine hakkında her türlü bilgiyi ediniz.</p>
<p>➤ Kopma sebebini belirleyiniz ve gideriniz.</p>	<p>➤ Bobini kontrol ediniz. Üzerinde ezik veya yırtıklar, kenarlarda yapışma var mı? ➤ Bobin gerginlik ayarlarını kontrol ediniz.</p>
<p>➤ Kâğıdı baskı yolundan geçiriniz.</p> 	<p>➤ Bobin ucunu rahat taşıyabilmek için üçgen şeklinde yırtınız. ➤ Baskı kazanları ve yön veren silindirler arasından geçirerek kopan uca kadar getiriniz.</p>
<p>➤ İki ucu birbirine yapıştırınız.</p> 	<p>➤ İki ucu bant yardımıyla birbirine yapıştırınız ve fazlalıkları keserek atınız.</p>

## B- UYGULAMALI TEST

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki kontrol listesine göre değerlendiriniz.

### KOTROL LİSTESİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ	Evet	Hayır
Baskı makinesi kâğıt yolunu öğrendiniz mi?		
Kâğıdın kopma sebebini belirlediniz mi?		
Kopmaya neden olan sorunu düzelttiniz mi?		
Kâğıdı baskı yolundan taşıyabilmek için kâğıt ucunu üçgen yırttınız mı?		
Kâğıt ucunu düzgün bir şekilde yapıştırdınız mı?		

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### A.OBJEKTİF TESTLER

#### Çoktan Seçmeli Test

#### Aşağıdaki sorularda doğru olan şıkkı işaretleyiniz

- 1) Web ofseti tabaka ofset baskı makinesinden ayıran en büyük fark nedir?
  - A) Bobine baskı yapması.
  - B) Üretim hızının çok yüksek olması.
  - C) Düşük gramajlı kâğıtlara baskı yapabilmesi.
  - D) Çok fazla üretim yapabilmesi.
- 2) Aşağıdakilerden hangisi ön ayarın faydalarından birisi değildir?
  - A) Makinede yapılmış olandan daha az masraflıdır.
  - B) Baskıya girme süresini kısaltmaktadır.
  - C) Baskı hızını artırması.
  - D) Tekrar işlerde standart sağlaması.
- 3) Aşağıdaki kurutma yöntemlerinden hangisinde ışığın absorbe edilmesiyle kuruma oluşur?
  - A) UV sertleştirme
  - B) IR kurutma
  - C) Sıcak hava
  - D) Heatset
- 4) Web ofset baskı makinelerinin geneli açısından düşünecek olursak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
  - A) Kazan çapları ve eni sabittir değiştirilemez, sabit ölçülü kâğıt kullanırlar.
  - B) Kazan çapları ve eni sabit değildir, her türlü ebada ekonomik baskı yapılabilir.
  - C) Kazan çapları sabit, kâğıt eni değiştirilebilir.
  - D) Kazan eni sabit, kâğıdın eni değiştirilemez.
- 5) Aşağıdaki şıklardan hangisi kuruma problemini çözmek için geliştirilen yöntemlerden biri değildir?
  - A) Mürekkebe segatif eklemek.
  - B) Kurutma üniteleri kurmak.
  - C) Emici özellikli kâğıt kullanmak.
  - D) Gramajı yüksek kâğıt kullanmak.

- 6) Aşağıdaki şıklardan hangisini uygularsak yolma problemini giderebiliriz?
- A) QR özellikli kauçuk kullanmak.
  - B) Mürekkebin yapışkanlığını düşürmek.
  - C) Yüzeyi sağlam kâğıtlarla çalışmak.
  - D) Hepsi

### Doğru Yanlış Testi

Aşağıdaki soruları doğru veya yanlış olarak işaretleyiniz.	Doğru	Yanlış
Krosların birbiri üzerine oturtulması işlemine register ayarları denir.		
Web baskı sisteminde sürekli yoğunluk ölçümü kaliteyi artıran unsurlardan biridir.		
Baskıda yoğunluk değişimi makine tarafından tespit edilir ve düzeltilir.		
Weberde baskı sürecini kontrol eden ve otomatikleştiren birçok tertibat bulunmaktadır. Bu tertibatlar üretimin emniyetini, kalitesini, üretkenliği ve ekonomikliğini artıran tertibatlardır.		
Basılı bölümlerle basılı olmayan bölümler arasındaki nem farkı kâğıt üzerinde dalgalanmalara sebep olur.		
Yolma, kauçuk üzerindeki mürekkebin kâğıt üzerine geçmeyerek kâğıt yüzeyinden parçacıklar koparması olarak tarif edilir.		

# MODÜL DEĞERLENDİRME

## PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki ölçütlere göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLER	Evet	Hayır
<b>Bobin hazırlama</b>		
➤ Bobin ambalajını bobine zarar vermeden açtınız mı?		
➤ Bobin üzerindeki bozuk katları tespit edip çıkarttınız mı?		
➤ Sisteme uygun yapıştırma ucu hazırladınız mı?		
<b>Kâğıdı kâğıt yolundan geçirme</b>		
➤ Makine silindir sistemini öğrendiniz mi?		
➤ Makine kule yapısını öğrendiniz mi?		
➤ Basılacak iş için gerekli olan baskı yolunu tespit ettiniz mi?		
➤ Kağıt ucunu üçgen şekilde yırttınız mı?		
➤ Kağıdı doğru yoldan geçirdiniz mi?		
<b>Çıkış ünitesinin ayarlanması</b>		
➤ Huni kırımı doğru yere konumlandırınız mı?		
➤ Katlama aparatlarını ayarladınız mı?		
<b>Baskı kontrolü</b>		
➤ Kesim ve katlamayı kontrol ettiniz mi?		
➤ Krosları kontrol edip düzeltmeler yaptınız mı?		
➤ Mürekkep yoğunluğunu kontrol ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.



# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 ÇOKTAN SEÇMELİ TEST

1	C
2	B
3	D
4	A
5	D
6	D
7	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 DOĞRU YANLIŞ TESTİ

1	D
2	D
3	D
4	Y
5	D
6	D
7	Y
8	D
9	D
10	D
11	Y
12	Y

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2 ÇOKTAN SEÇMELİ TEST

1	A
2	C
3	B
4	C
5	D
6	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ- 2 DOĞRU YANLIŞ TESTİ

1	D
2	D
3	Y
4	D
5	D
6	D

## KAYNAKÇA

- **Solving Web Offset Press Problems** ,GATF Pres, 1997.
- **Web Offset Press Operating**, GATF Pres, 1998.
- BEYTUT Hüseyin N. **Ofset Baskı ve Planlama**, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- DERELİ Ahmet, Hayrettin MERT, **Genel Matbaa**, İstanbul, 1987.
- YÜKSEL Adnan, İsmail Özbay, A.Erdoğan Çakır, **Ofset Montaj-Kopya ve Baskı Teknolojisi**, İstanbul, 1984.
- **Ofset Teknolojisi Dergisi**, İstanbul, 1998/3, 1994/2, 1993/2, 1992/3, 1992/2, 1991/6, 1991/4, 1991/3, 1991/1
- OKYAY Mustafa, **Yayımlanmamış Notları**, Zaman Gazetesi Basım Tesisleri, Ankara
- KARAKAYA Güngör, **Yayımlanmamış Ders Notları**