

# Bu kitaba sığmayan daha neler var!

**eba**  
www.eba.gov.tr



Karekodu okut, bu kitapla ilgili EBA içeriklerine ulaş!

## Teknoloji Yolculuğumuz



**BU DERS KİTABI MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞINCA  
ÜCRETSİZ OLARAK VERİLMİŞTİR.  
PARA İLE SATILAMAZ.**

ISBN: 978-975-11-7948-7

Bandrol Uygulamasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmeliğin Beşinci Maddesinin İkinci Fıkrası Çerçevesinde Bandrol Taşınması Zorunlu Değildir.

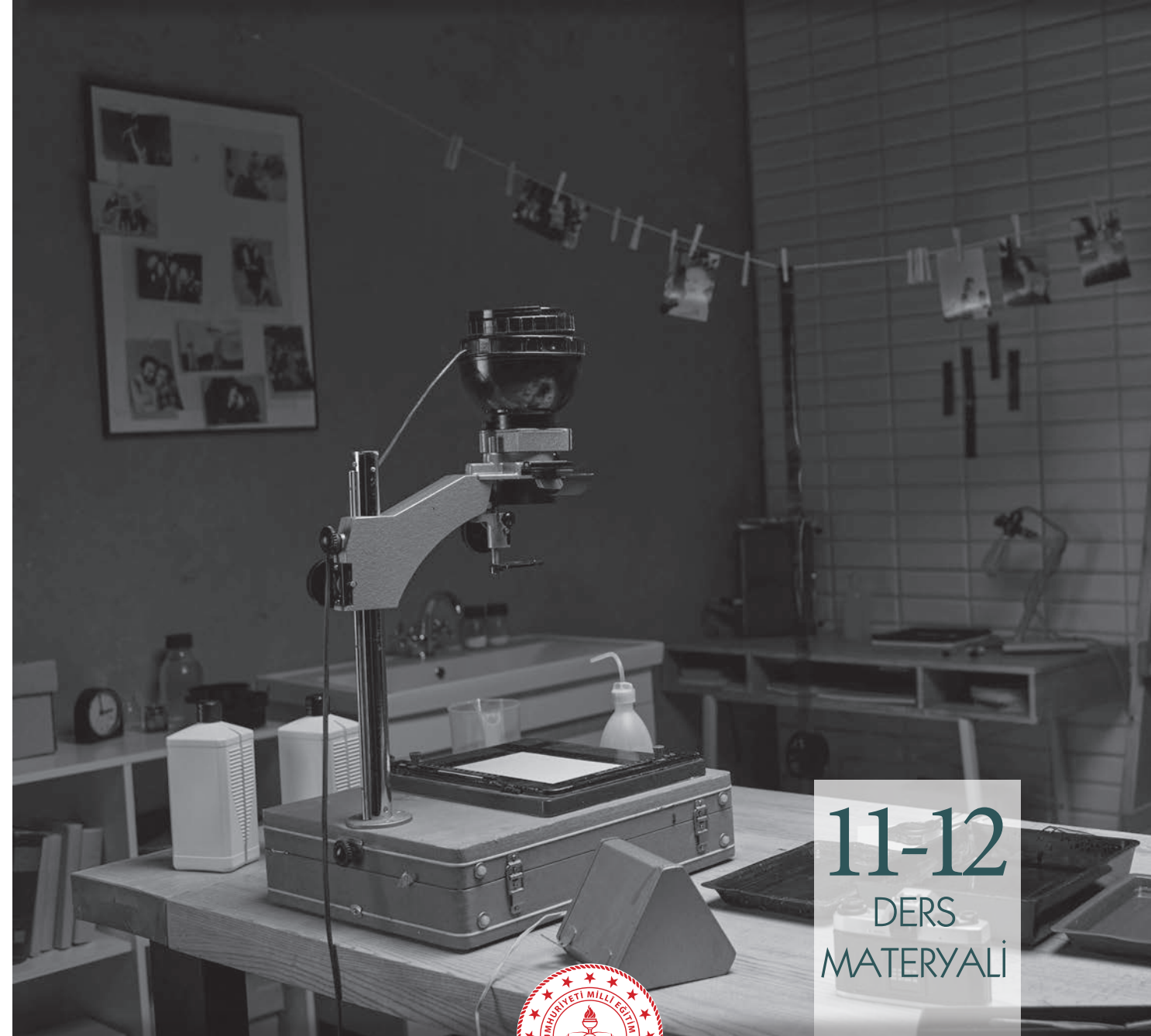
GRAFİK VE FOTOĞRAF ALANI

KARANLIK ODA

11-12 DERS MATERYALI

MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ  
GRAFİK VE FOTOĞRAF ALANI

## KARANLIK ODA



**11-12**  
DERS  
MATERYALI





MESLEKİ VE TEKNİK ANADOLU LİSESİ  
GRAFİK VE FOTOĞRAF ALANI

# KARANLIK ODA

11-12  
DERS MATERYALİ

## YAZARLAR

Melis YENİCİ  
Nilüfer AKALIN TAŞ



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI .....	9437
YARDIMCI VE KAYNAK KİTAPLAR DİZİSİ .....	3097

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Ders materyalinin metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

### **HAZIRLAYANLAR**

**Dil Uzmanı:** Ummühan ULUGÜLER

**Program Geliştirme Uzmanı:** Seçkin Seçil BAŞARAN

**Rehberlik Uzmanı:** Davut ŞENYÜREK

**Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı:** Günay DURUCAN

**Görsel Tasarım Uzmanı:** Ceyda AYZ

**ISBN:** 978-975-11-7948-7

Millî Eğitim Bakanlığının 24.12.2020 gün ve 18433886 sayılı oluru ile Meslekî ve Teknik Ortaöğretim Genel Müdürlüğüne ders materyali olarak hazırlanmıştır.



## İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;  
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.  
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;  
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!  
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?  
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.  
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!  
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.  
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,  
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.  
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,  
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;  
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.  
Doğacaktır sana va' dettiği günler Hakk'ın;  
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:  
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.  
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:  
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?  
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!  
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,  
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:  
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.  
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-  
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,  
Her cerîhamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,  
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'sım;  
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!  
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.  
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;  
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;  
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

**Mehmet Âkif Ersoy**

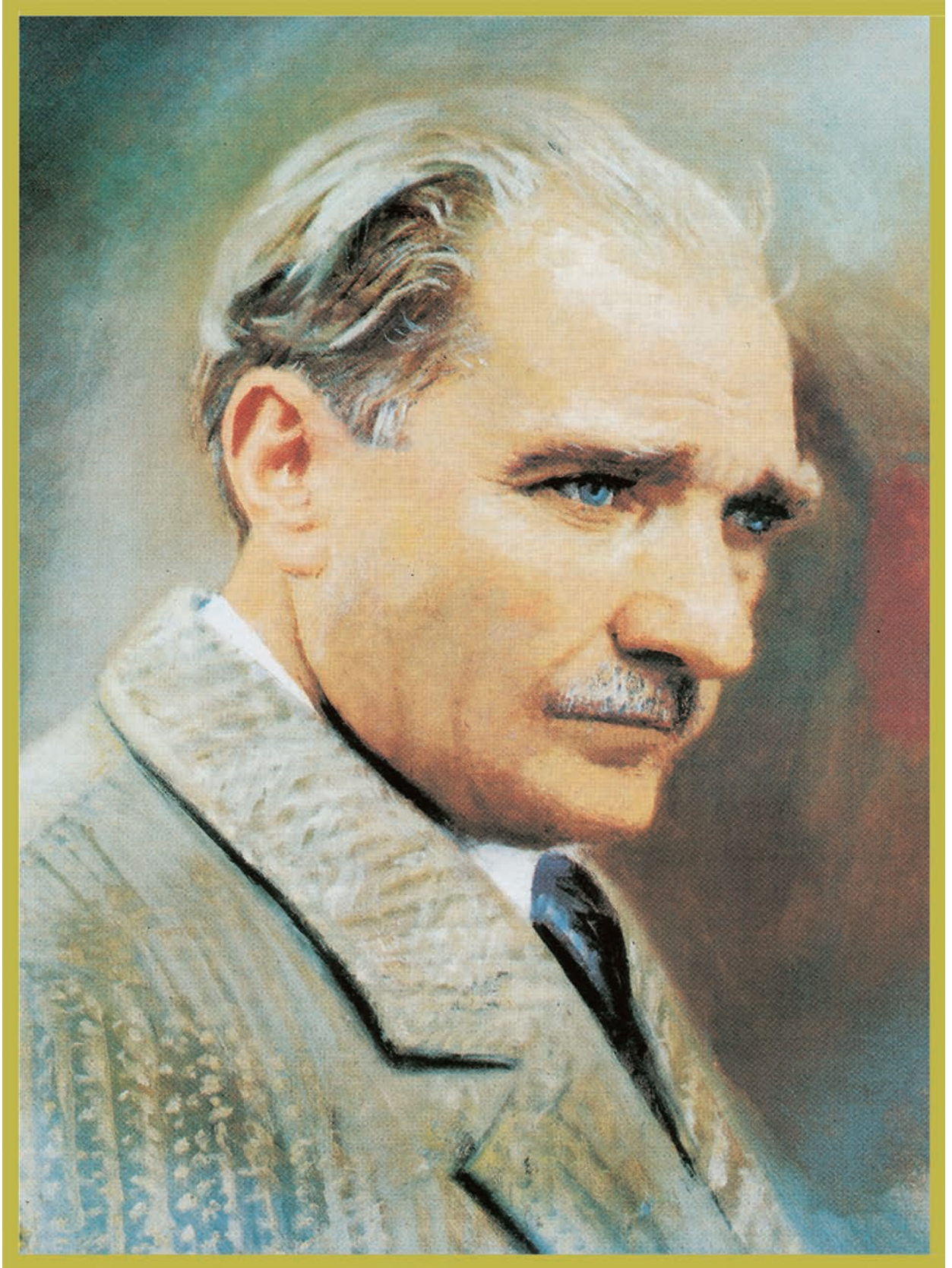
## GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsaît bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK



**1. Öğrenme Birimi: SİYAH BEYAZ KARANLIK ODA**

<b>1. SİYAH BEYAZ KARANLIK ODA</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1. KARANLIK ODANIN FİZİKİ YAPISI VE BÖLÜMLERİ</b> .....	<b>17</b>
1.1.1. Işık .....	18
1.1.2. Yerleşim .....	18
1.1.3. İdeal Karanlık Oda Koşulları .....	19
1.1.4. Kalıcı ve Geçici Karanlık Odalar .....	20
1.1.4.1. Kalıcı Karanlık Odalar .....	20
1.1.4.2. Geçici Karanlık Odalar .....	21
1.1.5. Karanlık Oda Donanımı, Özellikleri ve Düzenlenme Şekli .....	21
1.1.5.1. Agrandizör .....	22
1.1.5.2. Işık Kaynağı .....	26
1.1.5.3. Çerçeveleyici .....	27
1.1.5.4. Poz Saati .....	27
1.1.5.5. Kontakt Baskı Şasesi .....	28
1.1.5.6. Küvetler .....	28
1.1.5.7. Maşalar .....	29
<b>1.1. UYGULAMA</b> .....	<b>30</b>
<b>1.2. SİYAH BEYAZ BASKI ÖNCESİ HAZIRLIK</b> .....	<b>32</b>
1.2.1. Siyah Beyaz Film Banyo Malzeme ve Araç Gerecinin Hazırlanarak Kullanımı... 32	
1.2.2. Film ve Kart Banyosunda Kullanılan Ortak Donanımlar .....	32
1.2.2.1. Teraziler .....	32
1.2.2.2. Isıölçer .....	33
1.2.2.3. Dereceli Ölçekler .....	33
1.2.2.4. Zamanölçer .....	34
1.2.2.5. Saklama Kapları .....	34
1.2.3. Film Yıkama Donanımı .....	34
1.2.3.1. Tank .....	35
1.2.3.2. Spiral .....	35
1.2.3.3. Film Çıkarıcı .....	36
1.2.3.4. Film Kurutma Makinesi .....	36
1.2.3.5. Film Kurutma Dolabı .....	36
1.2.3.6. Mandal .....	37
1.2.4. Film Banyoları .....	37
1.2.5. Film Banyosunda Kullanılan Kimyasalların İnsan Sağlığına ve Çevreye Olan Etkileri .....	38
1.2.6. Film Banyosunda Kimyasallar Kullanılırken Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar . 38	
1.2.7. Karanlık Odada Çalışma Sırasında Alınacak Tedbirler .....	38
<b>1.2. UYGULAMA</b> .....	<b>39</b>
<b>1.3. KARANLIK ODANIN TEMİZLİK VE BAKIMI</b> .....	<b>41</b>
1.3.1. Siyah Beyaz Karanlık Odanın Periyodik Temizliği ve Bakımının Önemi .....	41
1.3.2. Karanlık Oda ile Araç Gerecin Temizliği ve Bakımı .....	41
1.3.3. Temizlik ve Bakım Sırasında Uyulması Gereken Kurallar .....	43
<b>1.3. UYGULAMA</b> .....	<b>44</b>
<b>1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b> .....	<b>46</b>

## 2. Öğrenme Birimi: FOTOGRAM

2. FOTOGRAM .....	48
2.1. FOTOGRAM TEKNİĞİ .....	56
2.1.1. Fotogram Tekniğinin Özellikleri .....	57
2.1.2. Fotogramda Kullanılan Malzemeler .....	58
2.1.3. Agrandizörün Fotogramda Kullanımı .....	58
2.1. UYGULAMA .....	59
2.2. UYGULAMA .....	61
2.2. FOTOGRAM UYGULAMALARI .....	63
2.2.1. Farklı Malzemelerle Fotogram Uygulamaları .....	63
2.2.2. Farklı Efektlerle Fotogram Uygulamaları .....	66
2.2.3. Fotogram Baskıda Dikkat Edilmesi Gerekenler .....	67
2.3. UYGULAMA .....	68
2.4. UYGULAMA .....	70
2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	72

## 3. Öğrenme Birimi: FOTOĞRAF KÂĞITLARI

3. FOTOĞRAF KÂĞITLARI .....	74
3.1. FOTOĞRAF BASKI KÂĞITLARI .....	76
3.1.1. Fotoğraf Kâğıdı Çeşitleri ve Özellikler .....	76
3.1.1.1. Taban Yapısı .....	76
3.1.1.2. Geleneksel Kâğıt Tabanlı ve Plastik Kaplamalı Kâğıtların Banyo İşlemleri .....	78
3.1.1.3. Taban Kalınlığı .....	78
3.1.1.4. Duyarkat Yapısı .....	79
3.1.1.5. Gradasyon .....	79
3.1.1.6. Yüzey Yapısı .....	80
3.1.1.7. Taban Boyası ve Emülsiyon Rengi .....	82
3.1.2. Fotoğraf Kâğıtlarında Oluşan Hatalar .....	83
3.1.3. Dijital Baskıda Kullanılan Fotoğraf Kâğıtları ve Özellikleri .....	83
3.1.4. Banyo ve Baskıda Kullanılan Fotoğraf Kâğıdının Boyutları .....	84
3.1. UYGULAMA .....	85
3.2. BASKIYA UYGUN FOTOĞRAF KÂĞIDI SEÇİMİ .....	87
3.2.1. Farklı Özelliklerde Kâğıtlara Basılmış Fotoğrafların Tekniğine Uygun İncelenmesi .....	87
3.2.1.1. Baskıda Taban Yapılarına Göre Kâğıt Seçimi .....	87
3.2.1.2. Baskıda Taban Kalınlığına Göre Kâğıt Seçimi .....	87
3.2.1.3. Baskıda Yüzey Yapılarına Göre Kâğıt Seçimi .....	88
3.2.1.4. Baskıda Negatifin Kontrastlığına Göre Kâğıt Seçimi .....	89
3.2.2. Baskıya Uygun Kâğıt Seçiminin Önemi ve Farklı Kâğıtlara Basılmış Fotoğrafların İncelenmesi .....	90
3.2.3. Fotoğraf Baskı Kâğıtlarının Kullanımında Dikkat Edilmesi Gerekenler ve Uygun Koşullarda Saklama Yöntemleri .....	102
3.2. UYGULAMA .....	103
3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	106

## 4. Öğrenme Birimi: SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU



<b>4. SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU</b> .....	<b>108</b>
<b>4.1. SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU HAZIRLAMA</b> .....	<b>112</b>
4.1.1. Karanlık Oda Film Banyo Malzemelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirleri Alınarak Hazırlanması .....	112
4.1.2. Kullanma Talimatlarına Uygun Olarak Geliştirme Banyosunu Ölçekli Kaptta Hazırlama .....	113
4.1.2.1. Geliştirme Banyosunun Kimyasal Yapısı .....	114
4.1.2.2. Geliştirme Banyosunun Hazırlanması .....	115
4.1.2.3. Banyo Hazırlanırken Dikkat Edilmesi Gerekenler .....	115
4.1.2.4. Banyonun Uygun Koşullarda Saklanması .....	116
4.1.3. Kullanma Talimatlarına Uygun Olarak Durdurma Banyosunu Ölçekli Kaptta Hazırlama .....	117
4.1.4. Kullanma Talimatlarına Uygun Olarak Saptama Banyosunu Ölçekli Kaptta Hazırlama .....	117
4.1.5. Stabilizatör Hazırlama .....	117
<b>4.1. UYGULAMA</b> .....	<b>118</b>
<b>4.2. SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU YAPMA</b> .....	<b>121</b>
4.2.1. Hazırlanan Banyoların Isılarının Kontrol Edilmesi .....	122
4.2.2. Hazırlanan Banyolarda Film Banyo İşlemlerinin Gerçekleştirilmesi .....	122
4.2.2.1. Film Sarma İşlemi .....	123
4.2.2.2. Geliştirme Banyosunun Aşamaları .....	125
4.2.3. Filmin Kurutulmasıyla İlgili İşlemlerin Yapılması Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar .....	127
4.2.4. Banyo Sırasında Ton Değişirme .....	128
4.2.4.1. Geliştirme Süresi .....	129
4.2.4.2. Geliştiricinin Isısı .....	131
4.2.4.3. Geliştiricinin Isı ve Süre İlişkisi .....	131
4.2.4.4. Geliştiricinin Konsantrasyonu .....	132
4.2.4.5. Geliştiricinin Tipi .....	134
4.2.4.6. Çalkalama Düzeni .....	135
4.2.5. Kimyasal Maddelerin Fotoğraf Üzerindeki Görsel Etkileri .....	138
<b>4.2. UYGULAMA</b> .....	<b>139</b>
<b>4.3. SİYAH BEYAZ FİLM VE FOTOĞRAF ARŞİVLEME</b> .....	<b>142</b>
4.3.1. Siyah Beyaz Film ve Fotoğraf Arşivleme Yöntemleri .....	142
4.3.2. Arşivlemede Türlerine Göre Etiketleme ve Dosyalamanın Önemi .....	143
4.3.3. Fotoğraf Arşivinin Belirli Aralıklarla Kontrol Edilmesi ve Korunması .....	144
<b>4.3. UYGULAMA</b> .....	<b>145</b>
<b>4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b> .....	<b>147</b>

## 5. Öğrenme Birimi: SİYAH BEYAZ FOTOĞRAF BASKISI



<b>5. SİYAH BEYAZ FOTOĞRAF BASKISI</b> .....	<b>150</b>
<b>5.1. KONTAK BASKI</b> .....	<b>153</b>
5.1.1. Kontak Baskı İşlemlerinde Dikkat Edilecek Noktalar .....	156
<b>5.1. UYGULAMA</b> .....	<b>157</b>

5.2. TEST BASKI VE FİLM POZLAMA.....	159
5.2. UYGULAMA.....	164
5.3. UYGULAMA.....	166
5.3. KART BANYOSU .....	168
5.3.1. Geliştirme Banyosu .....	168
5.3.2. Durdurma Banyosu .....	170
5.3.3. Saptama Banyosu .....	170
5.3.4. Kart Banyosunun Hazırlanması .....	170
5.3.5. Kartların Yıkınması ve Arşivlenmesi .....	171
5.3.6. Kart Banyosunda Dikkat Edilecek Noktalar .....	173
5.3.7. Karanlık Odanın Temizlenmesi .....	173
5.4. UYGULAMA.....	174
5. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	176

---

CEVAP ANAHTARI.....	178
KAYNAKÇA .....	181

Öğrenme birimindeki konu başlıklarını gösterir.

Öğrenme birimi tamamlandığında neler öğrenileceğini gösterir.

Öğrenme biriminin numarasını gösterir.

Öğrenme biriminin ismini gösterir.

**1. Öğrenme Birimi**  
**SİYAH BEYAZ KARANLIK ODA**

**TEMEK KAVRAMLAR**  
agrandizör, banyo, karanlık oda

**KONULAR**

- 1.1. KARANLIK ODANIN FİZİKİ YAPISI VE BÖLÜMLERİ
- 1.2. SİYAH BEYAZ BASKI ÖNCESİ HAZIRLIK
- 1.3. KARANLIK ODANIN TEMİZLİĞİ VE BAKIMI

**NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?**

- Siyah beyaz karanlık odayı sağlıklı ve ışık koşullarına uygun olarak kurma
- Siyah beyaz film banyo malzemelerini ve araç gerecini hazırlayarak kullanıma hazır hale getirme
- Karanlık oda ile araç gerecin temizlik ve bakımını yapma

**HAZIRLIK ÇALIŞMALAR**

1. Karanlık odada kırmızı ışık kullanımının nedeni sizce ne olabilir? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Karanlık odada baskısı yapılmış fotoğrafları inceleyerek tespitlerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

QR Code

Öğrenme birimine ulaşılacak karekodu gösterir.

Öğrenme birimi öncesinde yapılması gereken hazırlık çalışmalarını gösterir.

Öğrenme birimi ile ilgili temel kavramları gösterir.

Öğrenme biriminin ismini gösterir.

Uygulama ile ilgili bilgileri gösterir.

Uygulama numarasını gösterir.

**Siyah Beyaz Karanlık Oda**

1 Öğrenme Birimi

**1.3. UYGULAMA**

**Uygulamanın Adı**  
Agrandizör ve Objektif Temizliği

**Uygulamanın Süresi**  
2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**  
Karanlık oda ile araç gerecin temizlik ve bakımını yapmak

Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak agrandizörün temizliğini yapınız.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- İş önlüğü
- İnce kumaş eldiven
- Objektif temizleme kâğıdı veya güderi
- Kuru yumuşak bez
- Alkol veya cam temizleme sıvısı

**İşlem Basamakları**

1. Çalışma ortamının uygunluğunu iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine göre gözden geçiriniz.
2. İş önlüğünüzü giyiniz.
3. Agrandizörün elektrik bağlantısını kesiniz.
4. Agrandizörün dış yüzeyini yumuşak kuru bir bezle yağdan ve tozlardan arındırınız.
5. Negatif taşıyıcısı yuvasından çıkartınız.
6. Alkol veya cam temizleme sıvısı ile nemlendirilmiş yumuşak bez kullanarak negatif taşıyıcısı siliniz.
7. Negatif taşıyıcısı yerine takmadan önce cam yüzeylerinde parmak izi veya toz kalmamasına dikkat ediniz.
8. İnce kumaş eldiven kullanarak objektifi yerinden sökünüz.

1 Öğrenme Birimi

**Siyah Beyaz Karanlık Oda**

9. Objektif temizleme kâğıdı veya güderi yardımı ile temizleyip yerine takınız.
10. Yedek objektifler varsa onları da aynı şekilde temizleyip yerlerine kaldırmaz.
11. Kullandığınız temizlik maddelerini yerlerine kaldırmaz.
12. Uygulama bittikten sonra kullandığınız malzemelerden tekrar kullanılabilir olanları yıkayarak kurumaya bırakınız.
13. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun yapınız.

**DEĞERLENDİRME:** Yapacağınız agrandizör ve objektif temizliği uygulaması aşağıda verilen kontrol listesi kullanılarak değerlendirilecektir. Çalışmanızı planlarken kontrol listesinde yer alan ölçütleri dikkate alınız (Tablo 1.3: Agrandizör ve Objektif Temizliği Uygulamasının Kontrol Listesi).

**Tablo 1.3: Agrandizör ve Objektif Temizliği Uygulaması Kontrol Listesi**

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
			Evet	Hayır
<b>Ölçütler</b>				
1.	Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2.	Agrandizörün elektrik bağlantısının kesildiğinin kontrolünü sağladı.			
3.	Agrandizör ve objektif temizliği için doğru malzemeleri seçti.			
4.	Negatif taşıyıcının doğru sökülmesini ve takılmasını sağladı.			
5.	Negatif taşıyıcının cam yüzeylerinde parmak izi, leke ve toz kalmadığının kontrolünü yaptı.			
6.	Objektif üzerinde parmak izi, leke ve toz kalmadığının kontrolünü yaptı.			
7.	Kullanılan malzemelerin temizliğini yapıp tekrar kullanımına hazır hâle bıraktı.			
<b>*Hayır* olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmalarını tekrar ediniz.</b>				

Uygulama sonunda değerlendirmeyi sağlayan kontrol listesini gösterir.

Sayfa numarasını gösterir.

Uygulamanın işlem basamaklarını gösterir.



**1.**  
Öğrenme  
Birimi

# SİYAH BEYAZ KARANLIK ODA

## TEMEL KAVRAMLAR

agrandizör, banyo,  
karanlık oda

## KONULAR

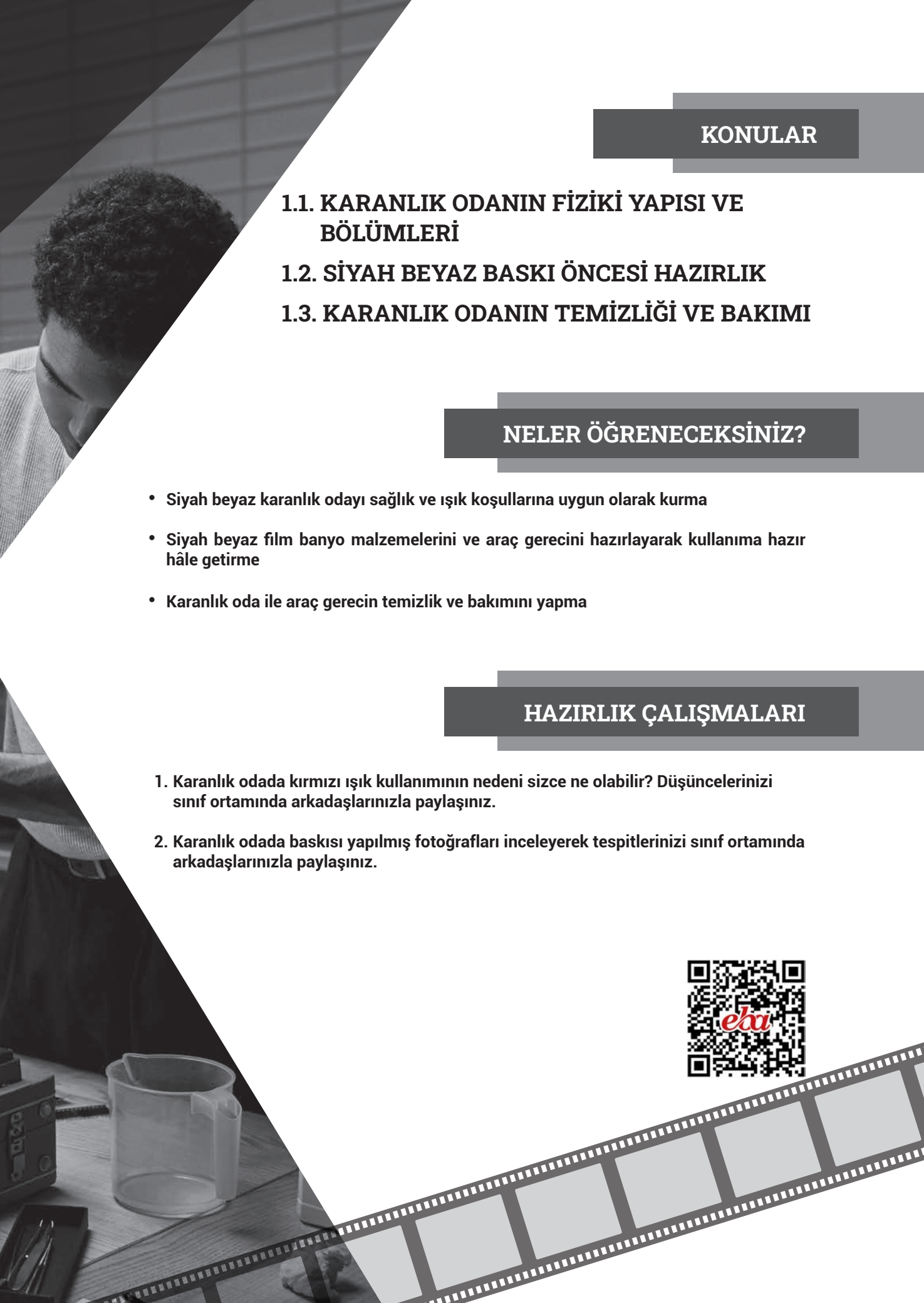
- 1.1. KARANLIK ODANIN FİZİKİ YAPISI VE BÖLÜMLERİ
- 1.2. SİYAH BEYAZ BASKI ÖNCESİ HAZIRLIK
- 1.3. KARANLIK ODANIN TEMİZLİĞİ VE BAKIMI

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Siyah beyaz karanlık odayı sağlık ve ışık koşullarına uygun olarak kurma
- Siyah beyaz film banyo malzemelerini ve araç gerecini hazırlayarak kullanıma hazır hâle getirme
- Karanlık oda ile araç gerecin temizlik ve bakımını yapma

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

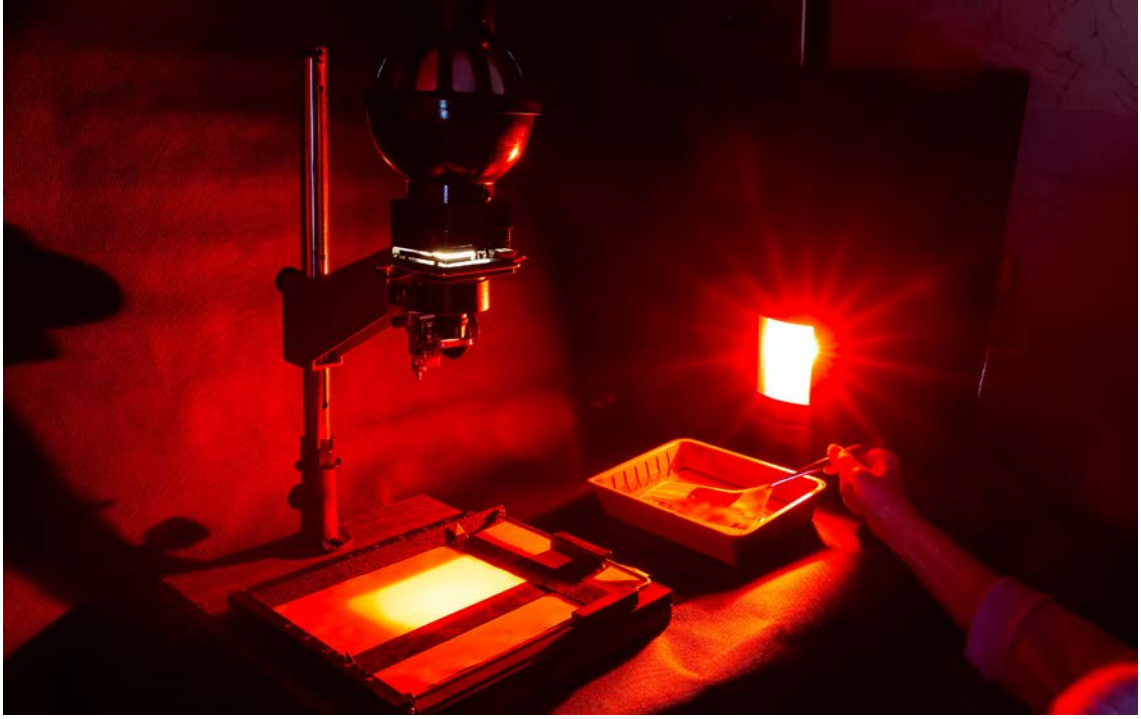
1. Karanlık odada kırmızı ışık kullanımının nedeni sizce ne olabilir? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Karanlık odada baskısı yapılmış fotoğrafları inceleyerek tespitlerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.



## GİRİŞ

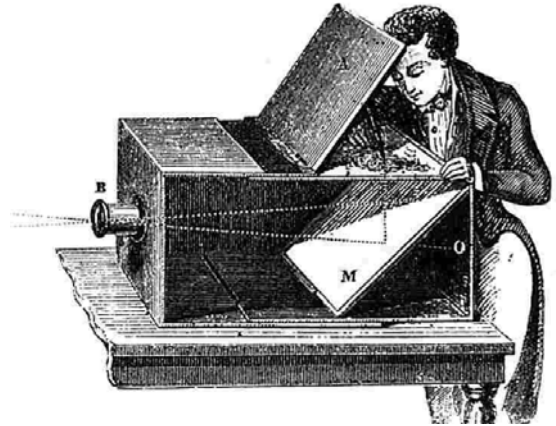
Gerçeğin yansımaları veren fotoğraf sanatı, bilimsel ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak gelişen bir disiplindir. Fotoğrafta görüntünün oluşumu için fizik ve kimya biliminden yararlanılmıştır.

Fotoğraf (yüzey üzerinde oluşan fotografik görüntü) ilk olarak karanlık odanın bulunmasıyla ortaya çıkmıştır. Ressamların yapıtlarındaki perspektif arayışı onları karanlık odanın keşfine yönlendirmiştir (Görsel 1.1).



Görsel 1.1: Siyah beyaz karanlık oda

Günümüzde kullanılan, teknolojik bakımdan oldukça gelişmiş olan, fotoğraf makinelerinin ilki olarak bilinen ve karanlık kutu anlamına gelen camera obscura (kemıra obskuro) işlev olarak bir çeşit karanlık odadır. Camera obscura ismi ilk olarak Alman matematikçi ve astronom Johannes Kepler (Yohanis Kepler) tarafından 1604 yılında kullanılmıştır. Rönesans ressamlarından olan Leonardo da Vinci'nin resimlerini yapmak amacıyla camera obscuradan faydalandığı bilinir. Daha eski kayıtlarda da camera obscuranın kullanımına ait örneklerle rastlanır (Görsel 1.2).



Görsel 1.2: Ressamların perspektif amaçlı kullandığı camera obscura

Camera obscura sayesinde görüntü yüzeye düşürülmüş fakat kalıcılığı sağlanamamıştır. Görüntünün kalıcı hâle gelebilmesi için ilk önce kaydedilmesi gerekir. Emülsiyonun (duyarkat) bulunmasıyla görüntünün kayıt altına alınması sağlanmıştır. Kayıt altına alınan bu görüntü gizlidir. Gizli hâldeki bu görüntü kimyasallar yardımıyla ortaya çıkarılıp kalıcı hâle getirilmiştir.

Emülsiyonu ışığa duyarlı hâle getiren madde içeriğindeki gümüş tuzlarıdır. Gümüş tuzları, ışık gördüğünde kararma özelliğine sahip olup üzerine düşen ışığın miktarına göre etkilenir. Koyu tonlardan yansıyan ışık, emülsiyonda daha açık tonlar oluşturur. Açık tonlardan yansıyan ışık ise emülsiyon yüzeyinde daha koyu tonların oluşmasını sağlar. Renk tonlarının oluşabilmesi için emülsiyonun sadece fotoğrafı çekilen nesneden yansıyarak objektiften geçen farklı şiddetlerdeki ışık ile etkileşimde olması gerekir.

Fotoğraf makinelerinde kullanılan siyah beyaz film emülsiyonları, gözün gördüğü tüm dalga boylarındaki ışığa duyarlı pan-kromatik özellikte olduğu için filmi spirale sarma, banyo yapma gibi işlemler tamamen karanlık bir ortamda veya uygun bir karanlık odada yapılmalıdır. Aksi hâlde pozlandırma dışında bir ışığın etkisinde kalan film emülsiyonunun tüm yüzeyi kararır ve **film yanması** denilen olay gerçekleşir. "Yanma" filmin alev alıp yanması anlamına gelmeyip emülsiyonun kontrolsüzce kararmasını ifade etmektedir.

Fotoğraf makinelerindeki pozlandırma başka bir ifadeyle filme belli şiddette ışık düşürme, örtücü ve diyafram hareketleri dışında film için korumalı bir karanlık odadır ve emülsiyonun yanmasını önler. Makine çeşitlerine göre küçük format (35 mm) makinelerde arka kapak, orta format makinelerde değişebilir magazin ve büyük formattaki şasiler filmin korunmasını sağlayan düzeneklerdir.

Film banyo edilirken yine ışıktan yalıtılmış karanlık bir tank içinde banyo edilir. Bu tanklar, filmin gizli görüntüden görünür hâle gelene başka bir ifadeyle negatife dönüşene kadar olan banyo aşamasında karanlık oda görevi görerek filmin yanmasını engeller. Makinenin arka kapağının açılması, filmin banyo edildiği içi tamamen ışıktan yalıtılmış tanka ışık sızması gibi durumlarda film yanması gerçekleşir. Siyah beyaz fotoğraf kâğıtlarının renk spektrumları yalnızca mavi ışık bandına duyarlıdır. Bu nedenle şiddeti düşük kırmızı bir ışık altında kontrollü olarak açılabilir.

Karanlık oda; çeşitli kimyasallardan faydalanarak, filmin pozlandırılıp duyarkat üzerine oluşturulmuş gizli görüntünün ortaya çıkarıldığı yerdir. Karanlık oda için görüntünün oluşturulduğu **ışık sızmayan laboratuvar** da denir. Karanlık oda mekânı ve kullanılan malzemeler bitmiş bir baskı işinin kalitesinde önemli rol oynar.

## 1.1. KARANLIK ODANIN FİZİKİ YAPISI VE BÖLÜMLERİ

Karanlık oda çalışmasını sağlıklı yürütebilmek için uygun mekân belirlendikten sonra fiziki koşulların sağlanması ve çalışma düzenine uygun bölümlerin oluşturulması gerekir. Seçilen mekânın karanlık odaya dönüştürülmesinin ilk şartı ışık koşullarını oluşturmaktır. Gerekli ışık koşulları oluşturulmuş mekânda karanlık oda çalışmasının sağlıklı yapılabilmesi için karanlık oda donanımının çalışma düzenine uygun yerleşimi yapılmalıdır. Bu yerleşimi yapabilmek için mekânın çalışmaya uygun bölümlerden oluşması sağlanır.

### 1.1.1. Işık

Karanlık odanın tamamen ışıktan yalıtılmış olması gerekir. Işık izolasyonu için pencere ve kapılarda siyah renkli perde, boya, poşet gibi malzemeler kullanılır. Bunun yanı sıra fotoğraf kâğıtlarını saklamakta kullanılan koruyucu siyah ambalaj malzemeleri birbirine eklenerek kullanılır.

İnsan gözü farklı aydınlanma şiddetlerine uyum gösterir. Gözün farklı parlak ortamlara girdiğinde gösterdiği bu uyuma **genel parlaklık uyumu** denir. Gözün parlaklık seviyeleri farklı ortamlara girdiğinde uyum sağlaması için belli bir sürenin geçmesi gerekir. Farklı şiddetteki ışık ortamlarında göz ilk anda yanılısma yaşar. Aynı şekilde kontrastlık ve renk doyumu, göze aydınlanma şiddeti konusunda yanılısma yaşatan faktörlerdendir.

Karanlık odadan ışık sızıp sızmadığını anlamak için odaya ilk girildiğinde göz yanılır. Odaya ilk girildiğinde göz, odayı tamamen karanlık olarak algılar. Aynı durum karanlık bir ortamdan hızlı bir şekilde şiddetli aydınlığa geçildiğinde de oluşur. Karanlıktan parlak ortama aniden geçildiğinde göz kamaşır ve belli bir süre geçip uyum sağlayana kadar nesnelere seçemez. Gözün ortama uyumu için birkaç dakika geçmesi gerekir.

Karanlık odaya ilk girişte yaklaşık üç dakika gibi bir süre içerisinde göz karanlık ortama uyum sağlar ve ışık sızmalarını görmeye başlar. Bu nedenle karanlık odanın ışıktan izole edilmediğini anlamamanın en sağlıklı yolu karanlık odanın test edilmesidir. Karanlık odanın ışık yalıtımının sağlanıp sağlanmadığı beyaz bir karton yardımı ile rahatlıkla test edilebilir. Bunun için karanlık odaya girildikten beş dakika sonra beyaz karton görülmeye çalışılır. Eğer karton, siyah bir zemin üzerine koyulduğunda hayal meyal seçilebiliyorsa karanlık odanın ışıktan yeterince izole edilmediği anlaşılır. Işık sızan yerler bulunup siyah bant ve benzeri malzemelerle tamamen izole edilmelidir.

### 1.1.2. Yerleşim

Karanlık odalar, kuru ve ıslak bölüm olmak üzere iki bölümden oluşur. Kuru bölümde film ve fotoğraf kâğıtları saklanır, fotoğraf baskısı yapılır. Kimyasal maddelerin karıştırılması, film yıkama işlemleri ve kimyasal eriyiklerin saklanması ise ıslak bölümde gerçekleşir. Bu iki bölümün birbirinden kesin olarak ayrılması önemlidir. Kuru olan bölgeye ıslak elle geçilmemelidir (Görsel 1.3 ve 1.4).



Görsel 1.3: Islak ve kuru bölümden oluşan karanlık oda



Görsel 1.4: Kuru ve ıslak bölümden oluşan karanlık oda

### 1.1.3. İdeal Karanlık Oda Koşulları

İdeal bir karanlık odada olması gereken fiziksel koşullar şunlardır:

**Nem:** Karanlık odada dikkat edilecek en önemli noktalar ışık izolasyonu, havalandırma, ısı ve nemlilik oranıdır. Uygun olan nemlilik oranı %50'dir. Nem oranı fazla rutubetli ortamlar kimyasalların bozulmasına ve karanlık oda malzemelerinin zarar görmesine neden olur. Bu durum da çalışma sonuçlarını olumsuz etkiler. Bu nedenle ortamdaki nemi gidermek için nem giderici dehumidifier (dehumidifayır) kullanılmalıdır.

**Isı:** Karanlık odanın ısı değeri 18°C ile 24°C arasında olmalıdır. Karanlık oda için uygun olan ısı 21°C 'tur. Kalorifer tesisatı olmayan bir alanda çalışılıyorsa elektrikli soba veya ocak tercih edilir. Kullanılan bu ısıtıcıların parlak reflektörlü olmamasına dikkat edilmeli ya da ısıtıcıların reflektörü tamamen çıkartılmalıdır. Yayıdıkları ışığın filme ulaşması engellenmeli, film sararken tamamen kapatılmalıdır. Islak bölgeden ve musluklardan uzağa konumlandırılmalıdır. Eğer elektrikli bir ısıtıcı değil de gaz içeren bir ısıtıcı kullanılacaksa odanın hava akımını sağlayan düzenin olması şarttır. Hava akımı sağlanmamış yerlerde bu tür gazlar havaya karışır. Bu durum sağlık açısından odada uzun süre kalınmasına engel olduğu gibi fotografik materyal ve malzemeler üzerinde de bozulmalara neden olur.

**Temizlik:** Kimyasal maddeler özellikle asit eriyikleri paslanmaya neden olur. Bunu önlemek için rezervuarlar ve lavabolar soğuk su ile iyice yıkanmalıdır. Özellikle geçici karanlık odalarda buna daha çok dikkat edilmelidir. Karanlık odadaki çalışma bittikten sonra odanın temizliği yapılmalı ve karanlık odada kimyasal lekelerin kalmaması sağlanmalıdır.

**Elektrik:** Karanlık odadaki elektrik akımı sabit 220 volt olmalıdır. Pozlandırma sırasında yaşanan elektrik dalgalanması çalışmayı olumsuz etkiler. Regülatör kullanılarak elektrik akımı 220 voltta sabit tutulmalıdır.

**Toz:** Karanlık odadaki önemli durumlardan biri de toza karşı önlem almaktır. Kurumakta olan negatife veya agrandizöre yapışan toz zerrecikleri baskının sonucunu olumsuz etkiler. Gözle görülmeyecek kadar ufak toz zerrecikleri büyük boyutlu bir baskıda kocaman beyaz lekelerle dönüşür. Halı, kilim gibi toz tutacak nesnelere bulundurulmamalıdır. Yüzeyde veya duvarlarda toz bulunma olasılığı varsa yüzey ve duvarlar silinmelidir.

**Mekânın Boyası:** Karanlık odanın duvarları mekânı açık gösteren beyaz, açık gri, krem gibi renklere boyanmalıdır. Parlama ve yansıma yapacak parlak boyalar yerine mat boya ile boyanmalıdır.

**Çalışma Tezgâhi:** Karanlık odalarda tezgâh yüksekliği çalışacak kişinin bel hizasına göre olmalıdır. Tezgâhin genişliği 70-80 cm olmalı ve tezgâh üzeri mat beyaz fayans ile kaplanmalıdır. Eğer fayans ile kaplı değilse kimyasalların leke yapmasını önlemek için ıslak bölgede mat beyaz muşamba kullanılmalıdır.

**Malzemeleri Saklama Koşulu:** Fotografik malzemeler ışık, ısı ve nemden olumsuz etkilenir. Saklanacak malzemelerin koyu renkli kaplarda saklanması ve rutubetsiz ortamda oda sıcaklığının altında muhafaza edilmesi gerekir. Islak bölgede kullanılacak olan banyo ve kimyasallar tezgâh altına konulmalıdır. Kuru bölgede kullanılacak olan baskı kâğıtları ve malzemeleri ise duvara yapılacak raflarda muhafaza edilmelidir.

**Su Tesisatı:** Su tesisatı varsa ıslak zeminin bittiği yer, lavabo konumlandırılacak şekilde düzenlenmelidir. Su tesisatının olmadığı odalarda, banyo işlemi yapılmış baskılar daha sonra son yıkamalarının yapılması için su dolu büyük küvette biriktirilir.

**Havalandırma:** Karanlık odada, sağlıklı bir ortamda çalışmak için havalandırma önemlidir. Kullanılan kimyasalların buharları havaya karıştığından bir müddet sonra oda sağlık açısından çalışmaya elverişsiz duruma gelir. Havaya karışan bu kimyasallar fotografik malzemeye de zarar vererek malzemenin bozulmasına neden olur.

Odada havalandırmayı sağlamak için dışarıdan filtrelenmiş temiz havayı alıp içeriye verecek bir aspiratör ve içeri giren bu temiz havanın dolaşımını sağlayacak ışık geçirmeyen bir fan kullanılabilir. Karanlık odada havalandırma düzeneği bulunmuyorsa çalışmaya belli aralıklar verilip oda kapısı ve eğer varsa pencere açılarak havalanmanın sağlanması gerekir.

## 1.1.4. Kalıcı ve Geçici Karanlık Odalar

Karanlık odalar, kalıcı ve geçici karanlık odalar olmak üzere ikiye ayrılır. Fiziki şartlar ve işlev bakımından iki karanlık oda da aynı özelliklere sahiptir. Ancak kalıcı karanlık odalar, çalışma açısından daha rahat bir ortam sağlar.

### 1.1.4.1. Kalıcı Karanlık Odalar

Ev ortamında veya farklı bir mekânda kurulmuş her an çalışma düzenine sahip daimî karanlık odalardır. Kalıcı karanlık odaları, fotoğrafçılığı meslek edinmiş kişilerle profesyonel olarak belli bir ücret karşılığında ihtiyacı olanlara hizmet vermek amacıyla kullanan kişiler tercih eder. Profesyonel olarak fotoğraf stüdyosu adı altında, fotoğrafları basmak için hizmet veren kurumlardaki karanlık odalar bu türden karanlık odalardır. Ayrıca kursiyerlerin, üyelerin ve fotoğrafla ilgilenenlerin baskı yapması için dernek benzeri yerlerde kurulmuş karanlık odalar da bu niteliktedir.

Geçmişte fotoğrafla uğraşan kişiler, kalıcı karanlık oda olarak çoğu evde bulunan yüklükleri kullanmışlardır. Artık evlerde pek rastlanmayan yüklükler, ışık izolasyonunun kolayca sağlanması bakımından kalıcı karanlık oda için uygun mekânlardır. Bu yüklüklere su ve elektrik tesisatı döşenerek daha rahat çalışma ortamı sağlanabilir. Evde kalıcı karanlık oda kurmak için evdeki fazla bir oda, ikinci bir tuvalet veya evin garajının bir bölümünü kullanmak uygun olur.

### 1.1.4.2. Geçici Karanlık Odalar

Profesyonel bir karanlık odada çalışma imkânı olmadığında herhangi bir mekânda geçici olarak oluşturulan çalışma ortamıdır. Karanlık oda ışık izolasyonu sağlanmış, elektrik ve su tesisatına sahip her yerde oluşturulabilir. Evlerin banyo ve mutfakları su tesisatının olması açısından karanlık oda için en uygun yerlerdir (Görsel 1.5). Geçici karanlık odalarda önemli olan yeteri kadar boş ortamın olması ve malzemelerin yerleşeceği alanlardır. Seçilen mekânda yeteri kadar boş alan varsa malzemelerin koyulacağı yer belirlenmelidir. Mutfaklarda tezgâh, banyolarda ise küvet üzerine koyulan bir kontrplak malzemeleri koymak için uygundur.



Görsel 1.5: Geçici karanlık odaya dönüştürülmüş mutfak

## 1.1. ETKİNLİK

Evinizin banyosunun krokisini çiziniz. Çizdiğiniz krokide geçici karanlık odaya uygun olarak donanımları gösteriniz. Yapmış olduğunuz çizimi sınıf panosuna asıp arkadaşlarınızla paylaşınız.

### 1.1.5. Karanlık Oda Donanımı, Özellikleri ve Düzenlenme Şekli

Banyo ve baskı işlemlerinin gerçekleştiği karanlık odanın kullanım amacı görüntüyü elde etmektir. Bu amaca ulaşmak için kimyasal malzemelerin dışında belli başlı donanıma ihtiyaç vardır. Geçici ve kalıcı karanlık odalarda bu donanım olmalıdır. Kuru alanda baskı için kullanılacak donanım, ıslak alanda da banyo işlemi için kullanılacak donanım yer alır. Karanlık oda işlemlerine uygun ışık kaynağı yerleştirilen odanın kuru alanında ilk olarak baskının ana donanımı agridizör bulunur. Baskıda kullanılan çerçeveleyici, poz saati, kontak baskı şasesi de agridizörle beraber kuru alanda yer alır.

Baskı sonrası kart banyosu için kullanılacak küvetler ve maşalar ıslak alan olarak ayrılan başka bir alana yerleştirilir (Görsel 1.6).



Görsel 1.6: Karanlık oda donanımı

### 1.1.5.1. Agrandizör

Karanlık oda denilince akla gelen ilk agrandizördür (Görsel 1.7). Fotoğrafın keşfinin ilk zamanlarında kullanılan cam negatiflerin boyutu büyüktür. Cam negatiflerden kontak baskı yöntemiyle fotoğraflar da rahatlıkla basılabiliyordu. Fakat 19. yüzyılın sonlarında kullanılmaya başlayan roll filmlerle birlikte negatif boyutları küçülmeye başladı ve baskıda büyütme ihtiyacı oluştu. Bu büyütme işlemi yapmak için de alet geliştirildi. Negatifin boyutundan daha büyük baskılar elde etmek için kullanılan bu alete **agrandizör** denir. Yapılan büyütme işlemine ise **agrandisman** denir.



Görsel 1.7: İlk üretilen agrandizör

Fotoğrafta kullanılan ilk emülsiyonlar siyah beyazdır. Bu nedenle ilk agrandizörler siyah beyaz olarak tasarlanmıştır. 20. yüzyılın ikinci çeyreğinden sonra renkli emülsiyonların kullanılmaya başlanmasıyla renkli agrandizörler üretilmiştir. Siyah beyaz ve renkli baskı yapan iki çeşit agrandizör vardır. Agrandizörler formatlarına ve aydınlatma çeşitlerine göre sınıflandırılır.

### Formatlarına Göre Agrandizörler

Agrandizörler, fotoğraf makinelerinde olduğu gibi film boyutuna göre küçük, orta ve büyük format olmak üzere üç çeşittir.

1. **Büyük Format Agrandizörler:** 10x12,5 cm ve daha büyük boyuttaki filmlerin baskısını yapan agrandizörlerdir.
2. **Orta Format Agrandizörler:** 4,5x6, 6x6, 6x7, 6x9 cm film baskısını yapan agrandizörlerdir.
3. **Küçük Format Agrandizörler:** 35 mm ve daha küçük boyuttaki filmlerin baskısını yapan agrandizörlerdir.

Genellikle büyük ve orta format agrandizörler, kendi maksimum formatlarından daha küçük formatlarda da kullanılmak üzere tasarlanmıştır. 6x9 formatlı bir agrandizörle 6x6 veya 35 mm bir baskı yapılabilir. Kullanılan objektiflerin odak uzaklıkları fotoğraf makinelerinde olduğu gibi formatın diyagonal uzunluğuna göre hesaplanır. Aynı fotoğraf makinelerindeki gibi 35 mm'nin objektifi 50 mm, 6x6 negatifin objektifi ise 75-80 mm'dir.

Objektiflerin net görüntü daire çapı, ait olduğu formatın tamamını kapsayan genişliktedir. Bu nedenle küçük formatlı bir objektif, büyük format için kullanıldığında kenarlara doğru gidererek koyulaşan bir görüntü olacağından küçük formatlı bir objektif büyük format için kullanılamaz.

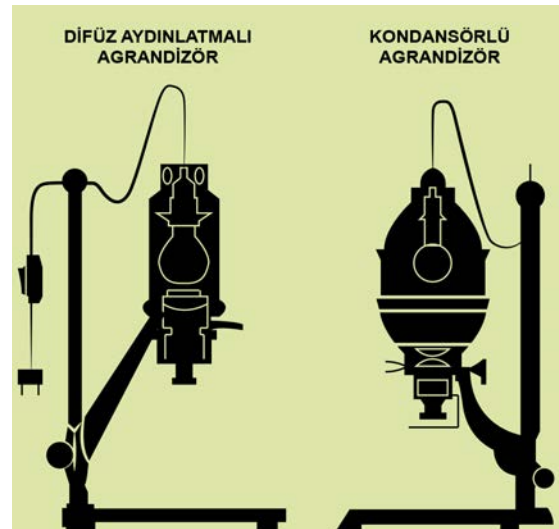
### Aydınlatma Tipine Göre Agrandizörler

**Kondansörlü Agrandizörler:** Işık kaynağı ile negatif arasında iki adet düz mercekten oluşan kondansör, dışbükey tarafları birbirine bakacak şekilde yerleştirilir. Çapları, agrandizörde kullanılacak en büyük negatif boyutunun köşegeni kadardır. Kondansörler, ışık kaynağının yayılımını engelleyip yoğunlaşmasını sağlar. Böylece negatif üzerine tek ve bir doğrultudan devam eden direkt ışık düşer (Görsel 1.8).

Kullanılan ışık, 60 ile 250 W arasında güce sahip tungsten (tangstın) opal flamanlı lambadır. Tungsten lambanın ısısından negatifin zarar görmemesi için ışık kutusu, hava değişimini sağlayacak şekilde tasarlanır. Ayrıca ışık ile kondansör arasında ısı emen cam bulunur.

**Difüz Aydınlatmalı Agrandizörler:** Işık kaynağı ile negatif arasında yarı saydam beyaz bir plaka olan pleksiglas kullanılır. Işık, bu plaka sayesinde saçılmış olarak gelir başka bir ifadeyle difüze olur. Renkli baskı için tasarlanan difüz kafalı agrandizörlerde, ışık beyaz strafordan yapılmış odacıktan geçirilip plaka üzerine düşürülür (Görsel 1.8).

Negatif üzerine düşen ışık; kondansörlü agrandizörlerde direkt, difüz aydınlatmalı agrandizörlerde ise saçılmış olarak gelir. Bu fark nedeniyle kondansörlü agrandizör ile yapılan baskılar difüz kafalılarla yapılanlara göre daha kontrast ve keskinliğe sahiptir. Poz süreleri de difüz kafalıya oranla daha kısadır. Aynı nedenden negatif üzerindeki herhangi bir çizik ve toz, kondansörlü agrandizörle yapılan baskılarda olduğu gibi belirgin bir şekilde baskıda görünür. Difüzerli agrandizörlerle yapılan baskılarda bu çizik ve tozların belirginliği azalır. Difüz kafalı agrandizörler genellikle renkli agrandizörlerde kullanılır.



Görsel 1.8: Difüz aydınlatmalı ve kondansörlü agrandizör

### Agrandizörün Bölümleri

**Başlık:** Agrandizörün en önemli parçasıdır. Bünyesinde ampul, negatif taşıyıcı, kondansör objektifleri, netleme körüğü, renkli baskı için kullanılan filtrelerin çekmecesini yer alır (Görsel 1.9).

**Işık Kaynağı:** Agrandizörde baskı işleminin yapılması için film üzerindeki görüntünün yansıtılması gerekir. Işık kaynakları, agrandizörde film üzerindeki görüntünün yansıtılmasını sağlar. Işık kaynakları, filmin üzerine direkt gelen sert ışık kaynağı (kondansörlü agrandizörler) veya yansıtılarak saçılmış gelen yumuşak ışık kaynağı (difüz aydınlatmalı agrandizörler) olabilir (Görsel 1.9).

**Ampul:** Pozlama için kullanılır. Negatifteki görüntünün kâğıt üzerine geçmesini sağlar (Görsel 1.9).

**Negatif Taşıyıcı:** Film şasesi olarak da bilinir. Bu taşıyıcılar kondansörle objektif arasında yer alır. Filmin konduğu yerdir (Görsel 1.9). Film boyutlarına göre değişiklik gösteren taşıyıcılar filmin düzgün durmasını sağlar. Camlı ve camsız olmak üzere iki tür negatif taşıyıcı vardır. Cam olanlarının kullanım amacı; iki cam arasına filmi sıkıştırarak, tamamen filmin düz olmasını sağlayıp netlik bozukluğu riskini önlemektir. Fakat cam kullanımı Newton (Nivtin) halkaları adı verilen harenmeye neden olur. Büyük boyutlu baskılarda bu harenme daha belirgin olduğundan tercih edilmez.

**Objektif:** Negatifteki görüntünün karta net olarak geçmesini sağlar. Üzerlerinde denetim mekanizması olarak diyafram bulunur (Görsel 1.9). Agrandizör için üretilen objektifler, kısa mesafede verimli olmak için üretilir.

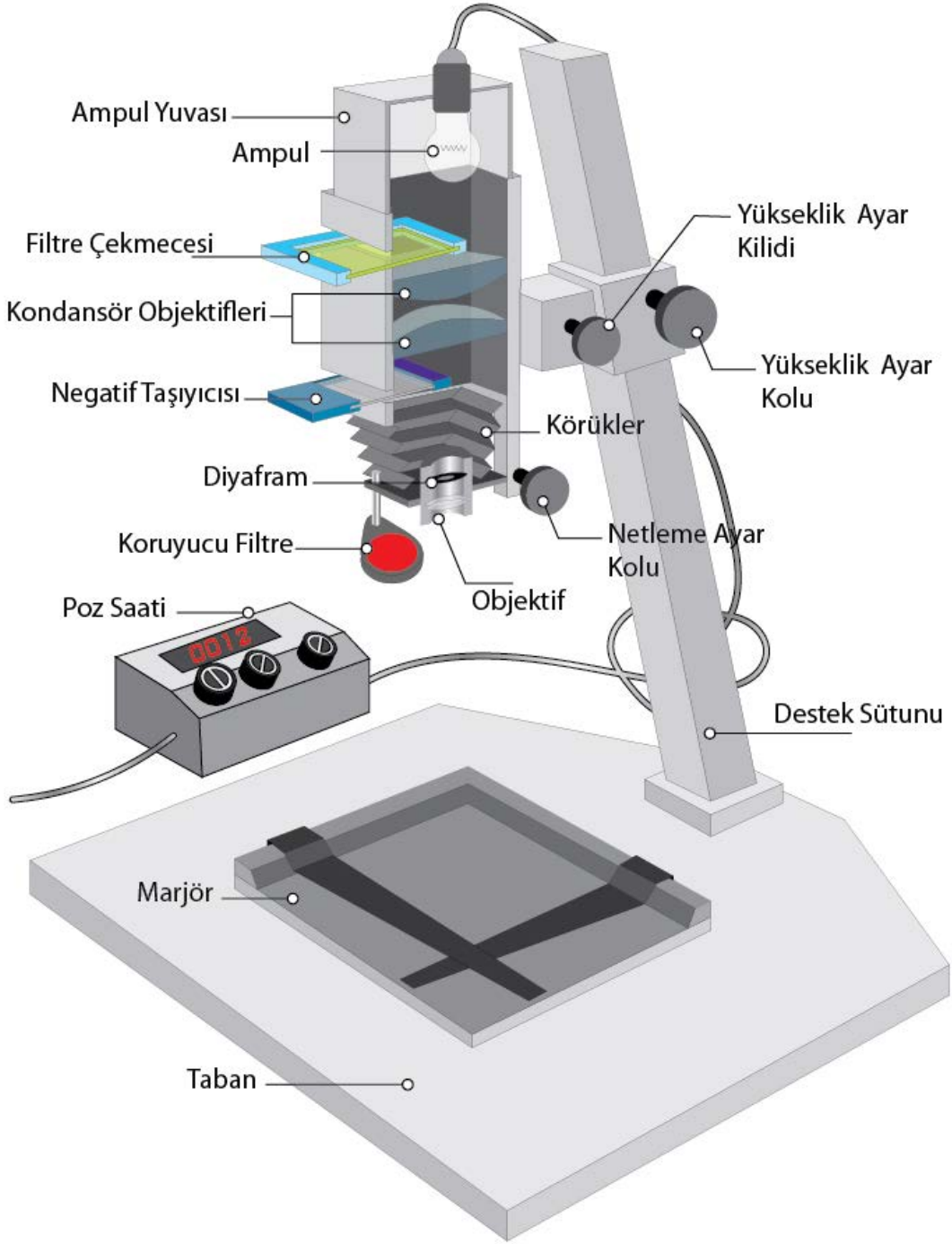
**Diyafram:** Fotoğraf makinelerinde olduğu gibi pozlamada da ışık miktarının kontrolünü sağlar ve alan derinliğini etkiler. Kart üzerine düşen ışık miktarını ayarlamaya ve alan derinliğinin kontrolünü sağlamaya yarayan mekanizmadır (Görsel 1.9).

**Destek Sütunu:** Aşağı yukarı hareket kabiliyetine sahip, başlığı (ampul yuvasını) üzerinde taşıyan mekanizmadır (Görsel 1.9). Aşağı hareketiyle filmin karta geçen görüntüsünün küçülmesini yukarı hareketiyle ise büyümesini sağlar.

**Yükseklik Ayarlama Kilidi:** Belirlenen karta geçecek görüntü büyüklüğünün destek sütununun hareketiyle karar verilen yerde sabit durmasını sağlayan kilittir (Görsel 1.9).

**Koruyucu Filtre:** Agrandizörde objektifin önünde bulunan kırmızı renkteki filtredir (Görsel 1.9). Baskı sırasında marjöre yerleştirme, görüntü düzenleme ve netlik ayarları işlemleri yapılırken fotoğraf kâğıtlarının ampulün ışığından etkilenmesini önler. Siyah beyaz fotoğraf kâğıtlarının üzerindeki emülsiyon mavî ışığa duyarlı olduğundan koruyucu filtrenin rengi kırmızıdır.

**Taban:** Baskı kartının üzerine konup basılacak görüntünün yansıtıldığı, çoğunlukla beyaz renkte üretilmiş agrandizör kolunun dikey olarak bağlı olduğu düzlemlerdir (Görsel 1.9).



Görsel 1.9: Agrandizörün bölümleri

### 1.1.5.2. Işık Kaynağı

Karanlık odada aydınlatma için ilk olarak genel aydınlatmada kullanılan ikinci olarak da emniyet ışığı için kullanılan iki tip ışığa ihtiyaç vardır:

- 1. Genel Aydınlatma:** Genel aydınlatma için kullanılacak ışık, gün ışığı veya tungsten olabilir. 100 W'lık opal bir tungsten veya gün ışığı tipi floresan aydınlatma ihtiyacını karşılar.
- 2. Emniyet Işığı:** Emniyet ışığı olarak şiddeti düşük ve kırmızı renkte bir ışık kullanılmalıdır (Görsel 1.10). Birçok fotoğraf kâğıdı markasının önerdiği ışık kaynakları emniyet ışığı olarak tercih edilebilir. Başka bir alternatif ise 7,5-15 W güçlerindeki kırmızı veya beyaz ışık veren ampulleri kırmızı sefelele kaplamaktır.

Emniyet ışıklarının baskı işlemlerinin yapıldığı kuru bölüme direkt gelmemesine dikkat edilmelidir. Işık kaynağı ile tezgâh arası uzaklık en az 2 m olmalıdır. Kullanılan kırmızı ışığın şiddeti, 40-50 cm uzaklıktaki ellerin seçilebileceği kadar olmalıdır. Fotoğraf kartları maviye duyarlı olduğundan kırmızı ışıktan etkilenmez. Ancak ışık güçlü olduğunda şiddeti yüksek ve direkt yakından gelen emniyet ışığının zarar verme riski vardır.

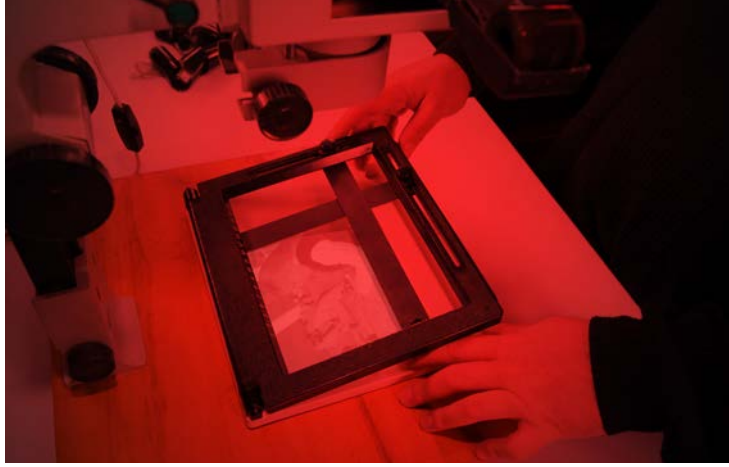
Emniyet ışığının fotoğraf kâğıdına zarar verip vermediğini anlamak için test edilmesi gerekir. Bunun için emniyet ışığını açıp agrandizörün tablasına bir fotoğraf kâğıdı yerleştirilmeli. Kâğıdın üzerine para, anahtarlık gibi herhangi bir nesne koyulup beş dakika beklenmeli. Bu süre sonunda kâğıt banyo işlemlerinden geçirilip genel aydınlatma açılmalı. Fotoğraf kartı tamamen beyazsa emniyet ışığının şiddeti zarar vermemiş demektir. Eğer kartın üzerinde koyulan nesnenin şekli belirmiş veya kart grileşmişse emniyet ışığının şiddeti fazla demektir. Bu durumda önlem alınıp ışığın şiddeti düşürülmelidir. Işığın baskı malzemelerine olan mesafesi ve geliş yönü kontrol edilip gerekli düzenleme yapılmalıdır.



Görsel 1.10: Karanlık oda emniyet ışıkları

### 1.1.5.3. Çerçeveleyici

Kart baskısı yapılırken kartın düz şekilde durup bombe yapmasını önleyen, baskı boyutuna göre ayarlanabilen aynı zamanda da kadraj almaya yarayan yardımcı araca **çerçeveleyici (marjör)** denir (Görsel 1.11). Çerçeveleyici kullanımı, baskılarda görüntü alanının kenarında belli oranlarda ayarlanabilir. Beyaz çerçeve oluşumuna neden olur. Yapılabildikleri en büyük çerçeve boyutuna göre 18x24, 20x30, 30x40 şeklinde adlandırılır. Çerçeveleyiciyi satın alınabileceği gibi maket kartonundan da yapılabilir. Pek tavsiye edilmese de mecbur kalınan durumlarda ince olması, üzerinde çizik veya leke bulundurmaması ve toz tutmasını engelleyecek bir bezle silinmesi hâlinde küçük boyutlu baskılarda kolaylık açısından cam kullanılabilir. Büyük boyutlu veya küçük boyutlu baskılarda kullanılan kalın cam az da olsa baskının keskinliğini olumsuz etkiler.



Görsel 1.11: Çerçeveleyici

### 1.1.5.4. Poz Saati

Agrandizörün pozlama ışığının fotoğraf baskısı sırasında istenilen süre boyunca açık kalmasını ayarlayan alete **poz saati** denir (Görsel 1.12). Poz miktarı ayarlanıp düğmesine basılır. Ayarlanmış süre boyunca ışık açık kalır. Süre bitiminde elektriğin kesilip ışık kaynağının sönmelerini sağlar. Dijital ve mekanik olarak üretilmiş poz saatlerinin dijital olanları, çok sayıda poz süresini hafızasında bulundurarak kolaylık sağlar. Mekanik bir poz saati alırken kırmızı ışık altında kadranının okunur olmasına dikkat edilmelidir.

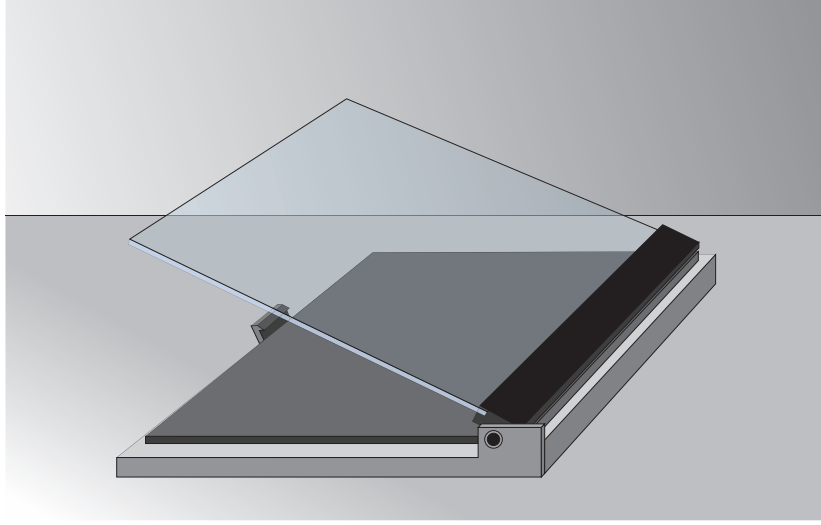
Poz saatlerinde en önemli konu verilen süre değiştirilmedikçe her basışta eşit süreyi vermesidir. Fotoğraf baskısının dengeli olabilmesi için bu çok önemlidir. Verilen sürenin az altında ya da az üstünde değer vermesi baskı sonucunu olumsuz etkiler. Poz saatinin doğru çalıştığını anlamak için gözle yapılan testin yanı sıra pozlandırma testi de yapılmalıdır.



Görsel 1.12: Poz saati

### 1.1.5.5. Kontakt Baskı Şasesi

Filmin bire bir boyutunda örnek baskının alınmasına yarayan, 20-25 cm boyutlarında, bir tarafı cam olup diğer tarafı da tahta, metal, sünger gibi malzemelerden üretilmiş araçlara **kontakt baskı şasesi** denir (Görsel 1.13).



Görsel 1.13: Kontakt baskı şasesi

### 1.1.5.6. Küvetler

Fotoğraf kâğıtlarının banyo işleminin yapıldığı, kâğıt boyutlarına göre farklı derinlik ve boyutlarda plastik, emaye veya bakalit malzemelerden üretilmiş dikdörtgen şeklindeki kaplara **küvet** denir (Görsel 1.14). Küvetlerin tabanlarının iç yüzeyinde, fotoğraf kâğıtlarını maşa ile tutmak için içe ya da dışa doğru oluklar vardır. Bazı küvet modellerinde kaymayı engellemesi için yuvarlaklar da bulunur.



Görsel 1.14: Banyo küvetleri

Bir karanlık odada en az üç küvet bulunması gerekir. Birinci küvet geliştirici (devoloper), ikinci küvet durdurucu (stopper) ve üçüncü küvet saptama (fixer) banyosu için kullanılır. Saptama banyosu çift olan durumlarda ve su tesisatı bulunmayan odalarda saptama banyosundan sonra kâğıtların konulacağı dördüncü bir küvete de ihtiyaç vardır.

Küvet büyüklüğü baskı yapılacak kâğıt boyutundan birkaç cm büyük seçilir. 18x24 cm baskı boyutu için 20x26 cm boyutundaki küvet kullanılmalıdır. Böylece hem çalkalama işlemi için yeterli büyüklük sağlanır hem de banyo israfı önlenir.

Kimyasal kalıntıların banyoları bozmaması için her banyonun küveti ayrı olmalı ve yerleri değişmemelidir. Özellikle geliştirici banyosuna başka bir banyo kalıntısının karışmaması gerekir. Bu nedenle her banyonun küvet rengi farklı seçilmeli ve kullanım sonrasında da bol su ile çalkalanarak temizliği sağlanmalıdır. Yeterince temizlenmeyen küvetlerin yüzeylerindeki banyo kalıntıları zamanla kimyasal birikintiye neden olur. Bunların temizlenmesi için hazırlanacak eriyik aşındırıcı özellikte olduğundan her banyo işlemi sonrası küvetlerin bol su ile temizlenmesine dikkat edilmelidir.

### 1.1.5.7. Maşalar

Fotoğraf kâğıtlarının banyosunda kimyasalları elle temas etmeden tutmaya, çevirmeye, hareket ettirmeye ve işlemi bitmiş kâğıtları çıkartmaya yarayan araçlara **maşa** denir (Görsel 1.15). Tahta, plastik, bambu, bakalit malzemeler kullanılarak yapılmış çeşitleri vardır. Bakalit ve plastik malzemedir yapılan maşalar tahta ve bambu malzemedir olanlara göre daha ucuzdur. Fakat bu maşaların uçlarındaki çapaklar ve keskin kenarlar dikkatli kullanılmadığında emülsiyonu çizer. Bazı maşaların uç kısımlarında kâğıdı çizmesini önlemek ve tutucu özellik sağlamak için lastik pa-buçlar vardır.



Görsel 1.15: Maşa

Kimyasalların birbirine karışıp bozulmasını önlemek için her bir banyo küvetine ayrı maşa konulmalıdır. Maşaların karışmasını önlemek için de farklı renklerde maşa kullanılmalıdır. Geliştirici banyosuna başka banyoda kullanılmış bir maşanın girmesi banyonun bozulmasına neden olur.

Maşalar, büyük boyutlu fotoğraf kâğıtlarının banyosunda kullanım için uygun değildir. Büyük baskı kâğıtlarında maşa ile kontrol güç olduğundan kâğıt yüzeyinde kırılmalar olur. 30x40 cm ve üzeri boyutlardaki kâğıtlar için ellerin kullanılması gerekir. Kimyasallara doğrudan temas etmek için ellere cerrahi veya bulaşık eldiveni takılarak banyo işlemi gerçekleştirilmelidir.

**Uygulamanın Adı**  
Karanlık Oda Kurulumu

**Uygulamanın Süresi**  
2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**  
Siyah beyaz karanlık odayı sağlık ve ışık koşullarına uygun olarak kurmak.

**Görev**  
Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak karanlık odanın ışık koşullarını oluşturunuz.

**1.1. UYGULAMA**

**Kullanılacak Araç Gereç**

- Makas
- Siyah karton ya da poşet
- Siyah yapışkan bant
- Beyaz karton parçası

### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alarak karanlık odanın elektrik tesisatının kullanımda olup olmadığını kontrol ediniz.
2. İş önlüğünüzü giyiniz.
3. Pencerelerin ölçüsüne uygun boyutta siyah karton ya da poşet kesiniz.
4. Kesilen parçaları kenarından ışık sızmayacak şekilde siyah bant kullanarak pencerelere yapıştırınız.
5. Kapı altından sızan ışık varsa siyah karton kullanarak ışığın sızmasını önleyiniz.
6. Beyaz kartonu siyah bir zemin üzerine koyunuz.
7. Tüm ışıkları kapatınız.

8. Gözleriniz açık beş dakika kadar bekledikten sonra beyaz kartonu görüp görmediğinizi kontrol ediniz.
9. Beyaz kartonu görüyorsanız ışık sızan yerleri bulup kapatınız.
10. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun yapınız.
11. Uygulama bittikten sonra kullandığınız malzemeleri yerlerine kaldırarak atıkları toplayınız.

### Karanlık Oda Kurulumu Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
Ölçütler			Evet	Hayır
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.				
2. Karanlık odaya pencere ve kapılardan ışık sızmasını önleyen uygun malzeme seçimini yaptı.				
3. Seçmiş olduğu malzemeyi pencerelerin ölçüsüne uygun kesti.				
4. Işık sızmayacak şekilde malzemeyi pencerelere yapıştırdı.				
5. Kapıların altından ışık sızmasını engelledi.				
6. Karton testi için ışıkları kapatıp gözleri açık beş dakika bekledi.				
7. Işık sızan yerleri bulup kapattı.				
8. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yaptı.				
9. Uygulama bittikten sonra çalışma ortamını temizledi.				
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmalarını tekrar ediniz.</b>				

## 1.2. SİYAH BEYAZ BASKI ÖNCESİ HAZIRLIK

Karanlık odada yapılan çalışmaların sağlıklı yürütülebilmesi için işlem basamaklarının sırayla ve zamanında yapılması gerekir. Bu nedenle çalışmaya başlamadan önce gerekli hazırlıklar yapılır, donanım ve malzemeler için işlem basamaklarına göre bir düzen oluşturulur.

### 1.2.1. Siyah Beyaz Film Banyo Malzeme ve Araç Gerecinin Hazırlanarak Kullanımı

Agrandizörle çalışmaya başlamadan önce, baskısı yapılan kartlar hemen banyo edilecekleri için banyo düzeneğinin kurulması gerekir. Bu sebeple de pozlandırılmış kartlar ya da film üzerindeki gizli görüntünün açığa çıkarılması amacıyla yapılan kimyasal sıvı ile yıkama (banyo) eriyiklerinin hazırlanması gerekir. Banyo aşamasından hemen sonra gerçekleştirilecek kurutma aşaması düşünülerek de gerekli düzen sağlanmalıdır.

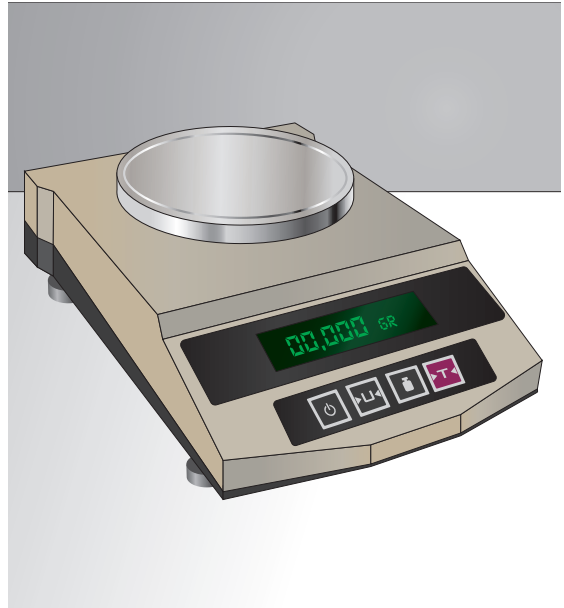
### 1.2.2. Film ve Kart Banyosunda Kullanılan Ortak Donanımlar

Karanlık odada baskı öncesi ve sonrası banyo işlemlerini gerçekleştirmek için karanlık odaya özgü donanım kullanılır. Bunlardan birçoğu her iki işlem için de kullanılan ortak donanımdır. Teraziler, ısıölçerler (termometre), dereceli ölçerler, zaman ölçer [timer (taymır)] ve saklama kapları baskı öncesi filmdeki gizli görüntünün ve baskısı yapılmış duyar karttaki gizli görüntünün ortaya çıkmasını sağlayan banyo aşamasında kullanılan ortak donanımdır.

#### 1.2.2.1. Teraziler

Banyo malzemeleri veya karanlık odadaki alternatif baskı türleri için gereken kimyasallar hazırlanırken hassas terazilere ihtiyaç vardır (Görsel 1.16). Terazilerin kefeli, mekanik ve dijital çeşitleri mevcuttur. Kefeli terazi tercih edilen karanlık odalarda kullanım için 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 ve 200 g'lık ağırlıklar temin edilmelidir.

Terazilerle yapılan tartımlarda kimyasal maddeler kefe üzerine direkt konulmamalıdır. Kefe üzerine plastik bir tabaka veya kuşe kâğıt konulmalıdır. Farklı kimyasalların tartımı yapılırken bir önceki tartımdan kimyasal artığı kalmadığına emin olunmalı ve her tartım işlemi sonrasında terazinin temizliği sağlanmalıdır. Kimyasalların ağırlıklarının doğru ölçümü için terazi üzerine koyulan plakaların ağırlıkları da dikkate alınarak kimyasal ağırlıkların ölçümü yapılmalıdır.



Görsel 1.16: Terazi

### 1.2.2.2. Isıölçer

Karanlık oda işlemlerinden sağlıklı sonuçlar almak için ısı kontrolüne önem verilmelidir (Görsel 1.17). Karanlık odanın ve banyoların ısını kontrol altında tutabilmek için iki adet termometre kullanılmalıdır. Oda ısısının kontrolü için duvara monte edilmiş bir termometreye ihtiyaç vardır. Sağlıklı sonuçlar almak için banyo ısılarının 20 °C olması gerekir. 20 °C'tan düşük ısıdaki bir geliştirme banyosunun aktivitesi düşük, 20 °C'tan fazlasınınsa aktivitesi hızlı olur. Diğer banyo ısılarının da 20 °C olmasına dikkat edilmelidir. Banyo ısılarının kontrolü için 60°'lik bir termometre yeterlidir.

Banyo ısılarının kontrolü için gösterdiği değerin güvenilirliği test edilmiş, cıva sütununun kolaylıkla görülebildiği ve işaretlenmiş yerlerin rahat okunduğu bir termometre seçilmelidir. Termometre seçimi yapılırken çarpmalara ve düşmelere karşı dayanıklı olan bariyerli modeller, ısıya hassasiyetleri nedeniyle metal uçlu modeller ve çabuk tepki vermeleri nedeniyle de cıvalı modeller tercih edilmelidir.



Görsel 1.17: Isıölçer

### 1.2.2.3. Dereceli Ölçekler

Banyo hazırlanırken ve karışım oranlarının ayarlanması için kullanılan cam veya pleksi malzemenin yapılmış dereceli kaplardır (Görsel 1.18). Bir karanlık odada 50, 100, 250 ve 1.000 cc'lik ölçülere sahip ölçekli kapların bulunması gerekir. Cam olan kaplar, pleksi kaplara göre daha hassas derecelendirildikleri için daha çok tercih edilir. Kimyasalların karışım oranları sonucu etkileyeceğinden ölçekli kapların dereceli ölçeklerinin güvenilirliği önemlidir. Bu nedenle kullanılan kaplar önceden güvenilir ölçekli bir kapla karşılaştırılarak test edilmelidir.



Görsel 1.18: Dereceli ölçekler

#### 1.2.2.4. Zamanölçer

Kart ve film banyo işlemlerinde uygulanacak süreyi ayarlamak için kullanılan mekanik veya dijital saatlerdir (Görsel 1.19). Bu saatlerin çalışma şekli, belirlenen süreden sıfıra doğrudur. Bu saatler süre bitimini sinyal ile haber verir.

Genellikle geçici olarak kurulan karanlık odalarda zamanölçer olmayabilir. Böyle durumlarda kart banyosu yapılırken cep telefonu veya saat kullanımı tercih edilebilir. Eğer banyo işlemi cep telefonu ile yapılıyorsa saçtığı ışığa çok dikkat edilmelidir. Fotoğraf kâğıtlarının mavi ışığa duyarlılığı unutulmamalı ve kullanım kırmızı ışık altında kontrollü olarak yapılmalıdır.



Görsel 1.19: Zamanölçer

#### 1.2.2.5. Saklama Kapları

Plastik veya cam malzemeden üretilen, hazırlanmış banyo eriyikleri ve kimyasalların korunması için kullanılan kavanoz, şişe, bidon ve poşet şeklindeki kaplardır. Işık teması, kimyasalların çabuk bozulmasına neden olur. Bazı kimyasallar rutubetli ortamdan etkilenir ve katılaşır. Rutubetten etkilenen kimyasalların suda çözümleri güçleşir. Hava ile temas eden kimyasallar, çabuk okside olduğu gibi çıkardıkları buhar ile karanlık oda malzemelerinin bozulmasına da neden olur. Bu sebeplerden hazırlanmış banyolar ve kimyasallar ışık almayan, hava teması olmayan ve rutubetsiz kuru ortamlarda saklanmalıdır. Kullanılacak saklama kapları, kimyasalların ışıktan etkilenmemesi için koyu renk olmalıdır. Okside olmayı önlemek için havası alınmış kaplar seçilmeli, kap kapaklarının su ve hava ile temas etmemesine dikkat edilmelidir.

#### 1.2.3. Film Yıkama Donanımı

Baskı öncesi filmin banyo aşamasında kullanılan ortak donanım (teraziler, ısıölçerler, dereceli ölçekler, zamanölçer ve saklama kapları) dışında sadece film banyosunda kullanılan donanım da bulunmaktadır. Bu donanım tank, spiral, film çıkarıcı, film kurutma makinesi, film kurutma dolabı ve mandalıdır. Filmin banyo aşaması bu donanımın hepsinin kullanılmasıyla gerçekleşir.

### 1.2.3.1. Tank

Filmin banyosunun yapıldığı ışık geçirmeyen silindirik şeklindeki çelik veya plastik kaplara **tank** denir (Görsel 1.20). Tank büyüklükleri, içlerine alabileceği film sarma spiral sayısına göre değişir (Görsel 1.21). Çelik tanklar ısıyı daha çabuk iletme özelliğine sahiptir. Plastik tanklar ise ısı değişimlerini daha iyi korur.



Görsel 1.20: Plastik ve metal tank



Görsel 1.21: Tank içinde spiral kullanımı

### 1.2.3.2. Spiral

Her çeşit filme göre ayarlanabilen, banyo sırasında film üzerindeki emülsiyonun kimyasallardan eşit şekilde etkilenmesini sağlayan ve dıştan merkeze doğru giden bir sisteme sahip çelikten veya plastikten üretilmiş makara şeklindeki araçlara **spiral** denir (Görsel 1.22).



Görsel 1.22: Metal ve plastik spiral

### 1.2.3.3. Film Çıkarıcı

Filmin ucu, kasetin içine kaçtığıında geri çıkarılmalıdır. Bunun için kaset kapağının yerinden sökülmesi gerekir. Gazoz kapağı açacağına benzeyen bu araçla, kasetin kapağı sökülerek kasetin içindeki film dışarı çıkarılır (Görsel 1.23).

### 1.2.3.4. Film Kurutma Makinesi

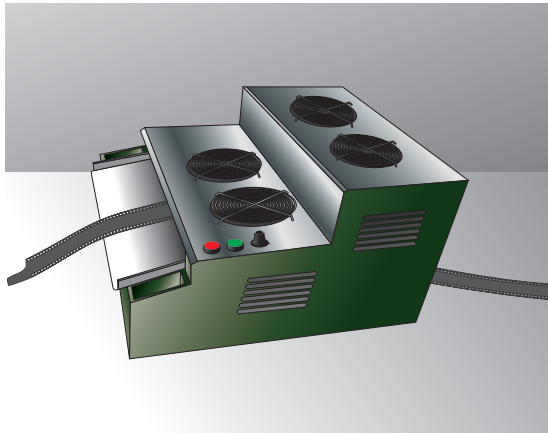
Isı ve süresi ayarlanabilen, yıkama işleminden sonra sıcak hava üfleyerek filmin kurutulması için kullanılan araca **film kurutma makinesi** denir (Görsel 1.24). Ayarlanan süre sonunda ısı vermeyi durdurarak kapanır.

### 1.2.3.5. Film Kurutma Dolabı

Belli bir ısıda, filmin zarar görmeden asılı hâlde kurumasını sağlayan dolap şeklindeki araca **film kurutma dolabı** denir (Görsel 1.25).



Görsel 1.23: Film çıkarıcı



Görsel 1.24: Film kurutma makinesi



Görsel 1.25: Film kurutma dolabı

### 1.2.3.6. Mandal

Plastik veya metal malzemeden üretilip, film kurutma işleminde filmi asmak için kullanılan araca **mandal** denir (Görsel 1.26).



Görsel 1.26: Metal mandal

## 1.2. ETKİNLİK

Genel ağ ortamında film çıkarıcının nasıl yapıldığını izleyerek kendi film çıkarıcınızı yapınız. Yapmış olduğunuz film çıkarıcısını atölye ortamında sergileyiniz.

### 1.2.4. Film Banyoları

Film ya da kart üzerindeki görüntünün açığa çıkarılıp sabitlenmesi için uygulanan kimyasal sürece **film banyosu** denir. Banyo işlemi üç ana aşamadan oluşur:

**1. Geliştirme (Developman) Banyosu:** Geliştirme banyosu aşamasıyla emülsiyon içeriğinde bulunan ışık görmüş gümüş taneciklerinin kararması sağlanır. Banyosu yapılacak kart ya da film türüne göre farklı çeşitleri vardır. Geliştirme banyoları üç farklı yöntemle hazırlanır:

- a) Konsantre sıvı hâlinde satılıp kullanılmadan önce dereceli ölçek yardımı ile suyla seyreltilenler

Örnek: 100 mL konsantre banyo sıvısına 1.000 mL su karıştırılarak hazır hâle gelir.

- b) Toz karışımı hâlinde satılıp suyla karıştırılanlar

Örnek: 50-55 °C kadar ısıtılmış 3 L suya toz karışımın tamamı dökülür ve karıştırılarak eritilip hazırlanır.

- c) İçeriğindeki kimyasalların teker teker tartılarak suya karıştırılması ile hazırlananlar

Örnek: 50-55 °C kadar ısıtılmış 3 L suya sırasıyla 50 g A maddesi, 30 g B maddesi ve 25 g C maddesi sırasıyla eritilip hazırlanır.

**2. Durdurma (Stop) Banyosu:** Kararmanın durdurulup geliştirici banyo kimyasallarının sabitleme banyosuna karışmasını engelleyen aşamadır.

**3. Sabitleme (Fikser) Banyosu:** Görüntünün sabitlenerek emülsiyon içerisinde poz görmemiş kısımlarda bulunan gümüş bileşiklerinin atılmasına yarar.

### 1.2.5. Film Banyosunda Kullanılan Kimyasalların İnsan Sağlığına ve Çevreye Olan Etkileri

Banyo kimyasallarının insan sağlığına ve çevreye zararlı etkileri vardır. Bu yüzden kullanımları belirli kısıtlamalar gerektirir. Yasal olarak tüm kimyasal malzemelerin ambalajında bulunması gereken, çevre ve insan sağlığına etkilerini gösteren işaretler banyo kimyasallarının ambalajları üzerinde de bulunur. Bu uyarılar dikkate alınarak kullanım sırasında gerekli önlemler alınmalıdır. Bu kimyasallar cilt için tahriş edici, yutulduğunda zehirli, solunduğunda da zararlı veya alerjen olabilir. Ayrıca hiçbir kimyasal kullanımdan sonra direkt olarak şehir atık şebekesine gidecek şekilde dökülemez. Arıtma işleminden geçmesi gerekir. Bunlarla ilgili filtreleme ve dönüşüm makineleri kullanılır.

### 1.2.6. Film Banyosunda Kimyasallar Kullanılırken Dikkat Edilmesi Gereken Kurallar

Kimyasal kullanımında uyulması gereken kurallar şunlardır:

1. Yutulmamalı ve cilde direkt teması önlenmelidir.
2. Buharı solunmamalıdır.
3. Göze ya da cilde teması hâlinde temas ettiği yer bol su ile yıkanmalıdır.
4. Saklama ve kullanım koşullarında belirtilen ısı değerlerinin üzerinde ısıtılmamalıdır.
5. Ürün etiketleri dikkatli incelenmelidir.
6. Kullanım sırasında gözlük, önlük, eldiven ve maske takılmalıdır.
7. Hayvanlar ve bitkilerle teması önlenmelidir.
8. Arıtılmadan doğaya karışması engellenmelidir.
9. Kullanım sonucu olası rahatsızlıklar hissedildiğinde bir sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

### 1.2.7. Karanlık Odada Çalışma Sırasında Alınacak Tedbirler

Karanlık odada çalışma sırasında şu tedbirler alınmalıdır:

1. Elektrik tesisatının neme ve suyla temasa karşı korunaklı olması gerekir.
2. Havalandırma şartları sağlık koşullarına uygun şekilde düzenlenmelidir.
3. Kimyasallar tehlike yaratmayacak kilitli alanlarda saklanmalı ve etiketli olmalıdır.
4. Zemin kaymaz malzeme ile kaplanmış olmalıdır.

## 1.2. UYGULAMA

**Uygulamanın Adı**

Geliştirme Banyosu Hazırlama

**Uygulamanın Süresi**

2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**

Siyah beyaz film banyo malzeme ve araç gerecini hazırlayarak kullanıma hazır hâle getirmek.

**Görev**

Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak geliştirme banyosu hazırlayınız.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- İş önlüğü
- Cerrahi eldiven
- Koruyucu gözlük
- Sıvı konsantre geliştirme banyosu
- Karışım için kap (en az 2 L)
- Dereceli ölçek
- Huni
- Su
- Saklama kabı
- Etiket

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uygun olarak iş önlüğünüzü giyiniz. Eldivenlerinizi ve koruyucu gözlüğünüzü takınız.
2. Kullanacağınız sıvı geliştirme banyosunun etiketini inceleyerek karışım oranlarını not ediniz.
3. Karışım oranlarını göz önüne alarak bir litre karışım için ne kadar su ne kadar konsantre banyo gerektiğini hesaplayınız.
4. Dereceli ölçek yardımı ile hesapladığınız miktarda konsantre geliştirme banyosunu karıştırma kabının içine alınız.
5. Dereceli ölçek yardımı ile hesapladığınız miktarda suyu karıştırma kabının içine alınız.
6. Hazırladığınız banyoyu huni yardımı ile saklama kabına dökünüz.
7. Saklama kabının kapağını hava almasını engelleyecek şekilde sıkıca kapatınız.

8. Etiket üzerine ne banyosu olduğunu, hazırladığınız tarihi ve karışım oranını yazarak saklama kabının üzerine yapıştırınız.
9. Saklama kabını kimyasalların saklandığı dolaba kaldırınız.
10. Kullandığınız araç gereci bol suyla yıkayarak kurumaya bırakınız.
11. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun yapınız.
12. Uygulama bittikten sonra kullandığınız malzemeleri yerlerine kaldırarak atıkları toplayınız.

### Geliştirme Banyosu Hazırlama Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
Ölçütler			Evet	Hayır
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.				
2. Geliştirme banyosu üzerindeki etiketi inceleyerek karışım oranlarını doğru şekilde hesapladı.				
3. Geliştirme banyosunu hazırlarken dereceli ölçek kullandı.				
4. Hazırlamış olduğu banyoyu huni kullanarak saklama kaplarına döktü.				
5. Saklama kaplarının hava almasını engelleyecek şekilde kapaklarını kapattı.				
6. Saklama kaplarına hazırladığı banyonun adını, tarihini, karışım oranlarını yazdığı etiketi yapıştırdı.				
7. Temizliğe dikkat etti.				
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.</b>				

### 1.3. KARANLIK ODANIN TEMİZLİK VE BAKIMI

Karanlık odadaki çalışmalar boyunca elde edilen ürün kalitesinin bu çalışmaların uygun koşullarla yürütülmesi ile doğrudan bir ilgisi vardır. Bu sebeple malzeme ve donanımın her zaman temiz ve bakımlı tutulması gerekir. Karanlık odanın düzensiz ve kirli olması yapılan çalışmanın sonucunu olumsuz yönde etkiler.

#### 1.3.1. Siyah Beyaz Karanlık Odanın Periyodik Temizliği ve Bakımının Önemi

Banyo kimyasallarının tozlu ve sağlıksız ortamda saklanması banyoların bozulmasına ve erken bayatlamalarına sebep olur. Doğru ton değerlerinde ve lekesiz banyo işlemi sonucu için temiz ortamda korunmaları ve kullanım tarihlerinin geçmemiş olması gerekir. Aksi durumda baskıda doğru ton değerlerine ulaşamayan lekeli sonuçlar oluşur. Yine aynı şekilde kullanılacak donanımların arızalı ve tozlu olması baskının doğru sonuç vermesine engeldir. Lekeli bir objektif ile yapılmış bir baskı lekeli ve net olmayan sonuç verecektir.

Karanlık odada yapılacak banyo ve baskı işlemlerinin doğru sonuç verebilmesi için bayat olmayan, içeriği bozulmamış kimyasal malzeme ve arızasız temiz donanımın olması gerekir. Bu nedenle kimyasal malzemelerin bozulmaması için doğru şekilde ve doğru koşullarda saklanması kadar karanlık odanın periyodik temizliğinin ve bakımlarının yapılması ve çalışma öncesi kontrollerinin sağlanması gerekir.

#### 1.3.2. Karanlık Oda ile Araç Gerecin Temizliği ve Bakımı

Karanlık odadaki araç gerecin temizlik ve bakımı hem çalışma öncesinde hem de çalışma sonrasında titizlikle yapılmalıdır.

##### Karanlık Odanın Çalışma Öncesi Temizliği ve Bakımı

1. Yapılacak çalışma için hangi araç ve malzemenin kullanılacağına karar verilerek çalışma alanı düzenlenir. Gereksiz olanlar yerlerine kaldırılır.
2. Çalışılacak malzemelerin temizliği kontrol edilir. Eksiklik varsa uygun hâle getirilir.
3. Zeminin temizliği ve kuruluğu kontrol edilir.
4. Çalışma öncesinde karanlık oda havalandırılır.
5. Tezgâh ile masaların kir ve tozdan arındırılması sağlanır.

##### Karanlık Odanın Çalışma Sonrası Temizliği ve Bakımı

1. Fişler prizden çıkarılır.
2. Açık kimyasal madde ambalajlarının kapakları kapatılarak dökülmesi ve hava ile teması önlenir.

3. Banyo küvetlerindeki ve yıkama tanklarındaki kimyasallar saklama kaplarına alınır. Küvetler temiz su ile yıkanarak kurumaya bırakılır (Görsel 1.27).



Görsel 1.27: Karanlık oda malzemelerinin temizliği

4. Islak çalışma alanı silinerek kurutulur.
5. Lavabolar bol su ile yıkanır.
6. Kimyasal maddelerin boş ambalajlarının kimyasal atık saklama alanına gönderilmesi sağlanır.
7. Agrandizör, marjör, poz saati gibi donanımlar kuru yumuşak bezle silinerek toz ve yağdan arındırılır.
8. Agrandizörün film şasesinin (negatif taşıyıcı) cam yüzeyi, alkol veya cam temizleyici sıvıyla nemlendirilmiş yumuşak bir bez ile silinir.
9. Objektifler gerekiyorsa ince kumaş eldiven kullanılarak özel temizleme kâğıdı veya güderi parçası ile silinir.
10. Zemin silinerek temizlenir.



### 1.3. ETKİNLİK

Atölye ortamınızda temizlik ve bakım ile ilgili uyulması gereken kurallarda gördüğünüz eksiklikleri belirleyip listeleyiniz. Oluşturduğunuz listeyi atölye panosuna asınız.

#### 1.3.3. Karanlık Odada Temizlik ve Bakım Sırasında Uyulması Gereken Kurallar

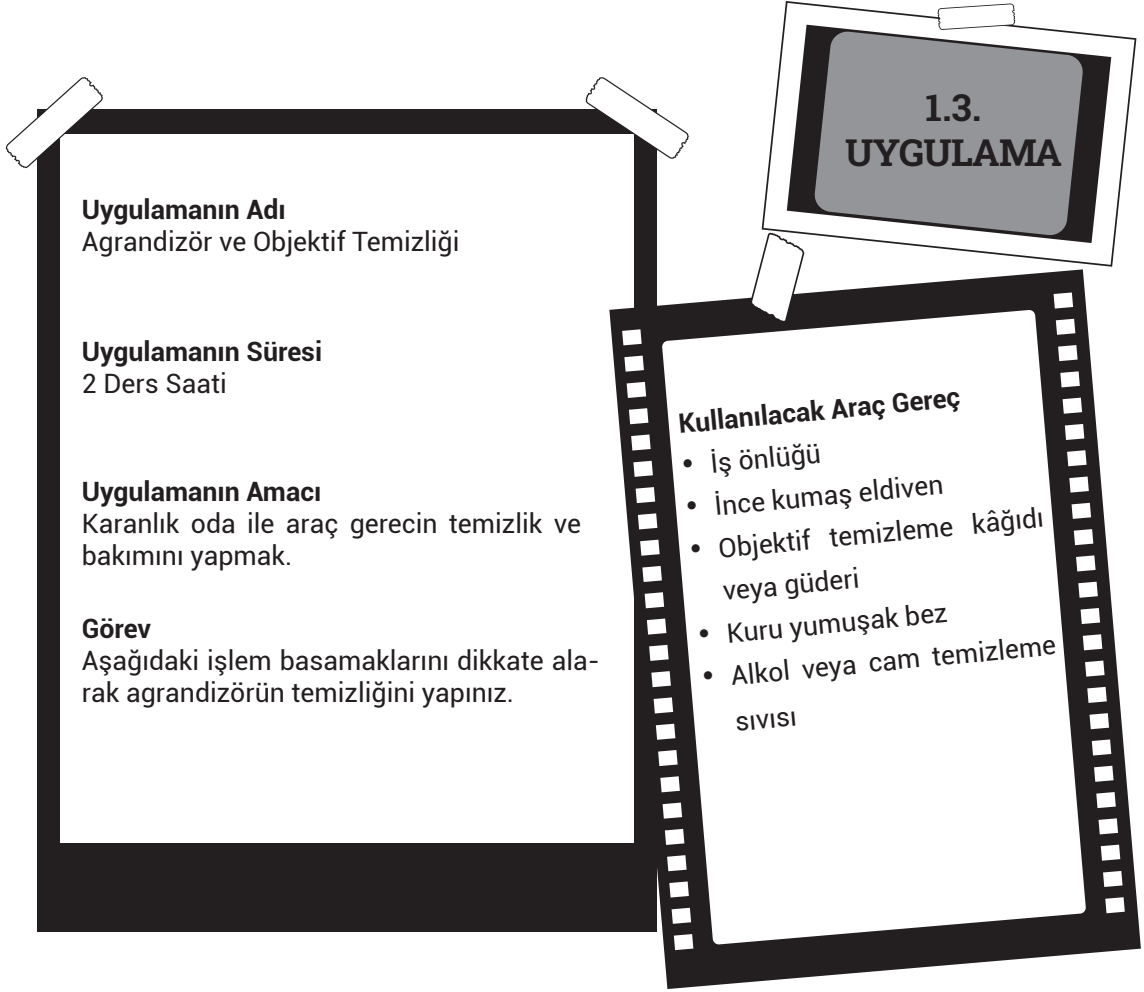
Temizlik ve bakım sırasında uyulması gereken kurallar şunlardır:

1. Temizlik ve bakım sırasında da önlük giyilmeli ve eldiven kullanılmalıdır.
2. Titiz ve özenli olmak bir sonra yapılacak hazırlık aşamalarını kolaylaştıracaktır.
3. Kullanılan temizlik malzemelerinin saklandığı belirli bir yeri olmalı ve eksik olan malzemeler temin edilmelidir.
4. Hassas araç gereçle çalışıldığı için dikkatli ve sakın hareket edilerek donanımına zarar vermekten kaçınılmalıdır.
5. Kullanılmayacak araç gereç yerine kaldırılmalıdır.
6. Kimyasal maddeler kendileri için ayrılmış alanda kilit altına alınmalıdır.



### 1.4. ETKİNLİK

Karanlık odayı temizlemek için kullandığınız temizlik ürünleri üzerindeki uyarı işaretlerinin anlamlarını öğrenerek sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.



**Uygulamanın Adı**  
Agrandizör ve Objektif Temizliği

**Uygulamanın Süresi**  
2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**  
Karanlık oda ile araç gerecin temizlik ve bakımını yapmak.

**Görev**  
Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak agrandizörün temizliğini yapınız.

**1.3. UYGULAMA**

**Kullanılacak Araç Gereç**

- İş önlüğü
- İnce kumaş eldiven
- Objektif temizleme kâğıdı veya güderi
- Kuru yumuşak bez
- Alkol veya cam temizleme sıvısı

### İşlem Basamakları

1. Çalışma ortamınızın uygunluğunu iş sağlığı ve güvenliği önlemlerine göre gözden geçiriniz.
2. İş önlüğünüzü giyiniz.
3. Agrandizörün elektrik bağlantısını kesiniz.
4. Agrandizörün dış yüzeyini yumuşak kuru bir bezle yağdan ve tozlardan arındırınız.
5. Negatif taşıyıcıyı yuvasından çıkarınız.
6. Alkol veya cam temizleme sıvısı ile nemlendirilmiş yumuşak bez kullanarak negatif taşıyıcıyı siliniz.
7. Negatif taşıyıcıyı yerine takmadan önce cam yüzeylerinde parmak izi veya toz kalmamasına dikkat ediniz.
8. İnce kumaş eldiven kullanarak objektifi yerinden sökünüz.

9. Objektifi temizleme kâğıdı veya güderi yardımı ile temizleyip yerine takınız.
10. Yedek objektifler varsa onları da aynı şekilde temizleyip yerlerine kaldırınız.
11. Kullandığınız temizlik maddelerini yerlerine kaldırınız.
12. Uygulama bittikten sonra kullandığınız malzemelerden tekrar kullanılabilir olanları yıkayarak kurumaya bırakınız
13. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun yapınız.

**Agrandizör ve Objektif Temizliği Uygulaması Kontrol Listesi**

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi
Ölçütler	Evet	Hayır	
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2. Agrandizörün elektrik bağlantısının kesildiğini kontrol etti.			
3. Agrandizör ve objektif temizliği için doğru malzemeleri seçti.			
4. Negatif taşıyıcının doğru sökülmesini ve takılmasını sağladı.			
5. Negatif taşıyıcının cam yüzeylerinde parmak izi, leke ve toz kalmadığını kontrol etti.			
6. Objektif üzerinde parmak izi, leke ve toz kalmadığını kontrol etti.			
7. Kullanılan malzemelerin temizliğini yapıp tekrar kullanıma hazır hâlde bıraktı.			
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.</b>			

# 1. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan yerlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. (.....) İlk karanlık odanın adı camera obscuradır.
2. (.....) Leonardo da Vinci eserlerinin bazılarında karanlık oda kullanmıştır.
3. (.....) Fotoğrafın bulunuşu İlk Çağlara dayanır.
4. (.....) Pozlandırılan bir kâğıt veya film yüzeyindeki görüntü hemen belirir.
5. (.....) Siyah beyaz fotoğraf kâğıtlarının renk spektrumları yalnızca turuncu ışık bandına duyarlıdır.
6. (.....) Karanlık oda, görüntünün oluşturulduğu ışık sızmayan laboratuvardır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun olan ifadelerle doldurunuz.

7. Karanlık odadaki en önemli faktör karanlık odanın tamamen ışıktan ..... olmasıdır.
8. Gözümüzün farklı parlak ortamlara girdiğinde gösterdiği uyuma ..... denir.
9. İnsan gözünün karanlık bir ortama alışması için yaklaşık ..... dakika geçmesi gerekir.
10. Karanlık odalar, ..... ve ..... bölüm olmak üzere iki bölümden oluşur.
11. Karanlık odalar, kalıcı ve ..... karanlık odalar olmak üzere iki grupta incelenir.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

12. Aşağıda verilen evin bölümlerinden hangisi geçici bir karanlık oda oluşturmak için daha uygundur?

- A) Balkon      B) Banyo      C) Koridor      D) Salon      E) Yatak odası

13. Aşağıdakilerden hangisi karanlık odanın ideal nemlilik oranıdır?

- A) %10      B) %30      C) %50      D) %60      E) %80

14. Aşağıdakilerden hangisi bir karanlık odada aranan uygun çalışma koşullarından biri değildir?

- A) Isı                      B) Koku                      C) Mekânın boyası                      D) Nem                      E) Toz

Ç) Aşağıda verilen soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

15. Agrandizörün karanlık odadaki işlevi hakkında bildiklerinizi yazınız.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

16. Film banyosunun amacı nedir?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

17. Siyah beyaz film banyosunun aşamalarını yazarak sırasıyla açıklayınız.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

18. Karanlık odanın temizliği ve bakımında kullanılan malzemeler nelerdir?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# FOTOGRAM

## 2. Öğrenme Birimi

### TEMEL KAVRAMLAR

agrandizör, deneysel  
fotoğraf, fotogram,  
kart banyosu,  
pozlandırma

## KONULAR

### 2.1. FOTOGRAM TEKNİĞİ

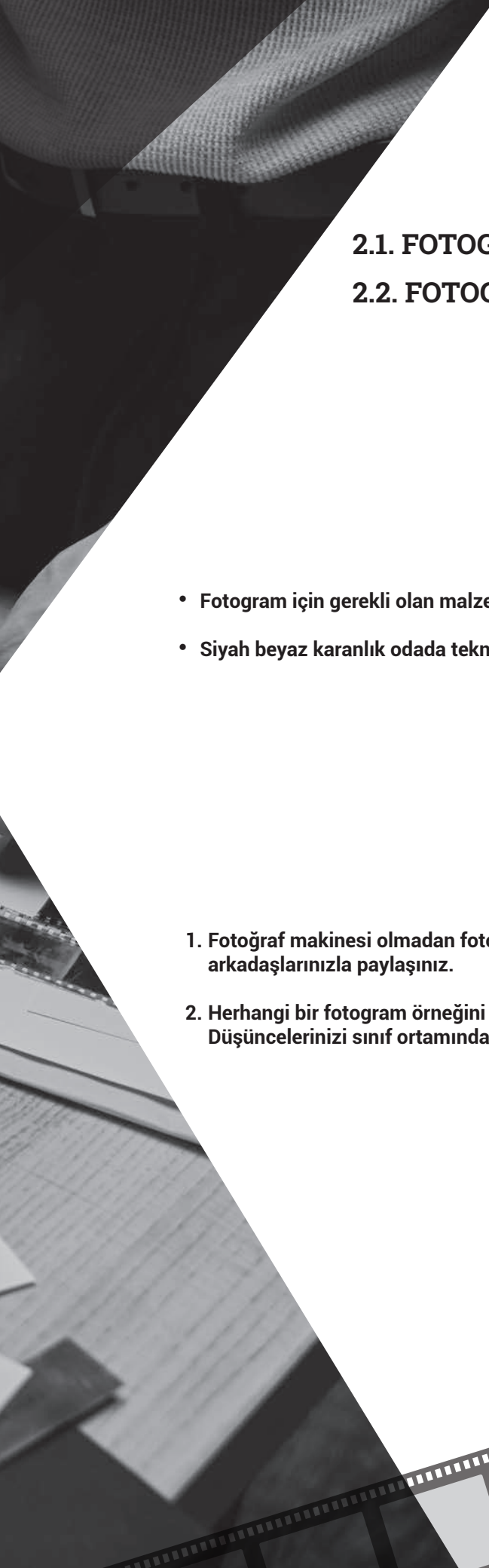
### 2.2. FOTOGRAM UYGULAMALARI

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Fotogram için gerekli olan malzeme ve araç gereci hazırlama
- Siyah beyaz karanlık odada tekniğine uygun olarak fotogram baskı yapma

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Fotoğraf makinesi olmadan fotoğraf çekilebilir mi? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Herhangi bir fotogram örneğini inceleyiniz. Fotogram bir fotoğraf mıdır? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.



## GİRİŞ

Tarih boyunca yüzey üzerinde fotografik bir görüntü oluşturmak için sayısız deneme yapılmıştır. Işığın etkisiyle çeşitli kimyasallar ve farklı malzemelerden oluşan yüzeyler üzerinde yapılan deneyler sonucunda farklı teknikler ortaya çıkmıştır. Fotoğrafın bulunuşuna zemin hazırlayan süreçte, ışığa duyarlı yüzeyler üzerine düşen gölgelere yapılan müdahaleler belirleyici olmuştur. Güneş ışığının etkisiyle ortaya çıkan gölgeleri ve yansımaları çizme, boyama ve kazıma yöntemleriyle yüzey üzerinde kalıcı hâle getirme çabaları fotogram çalışmalarının ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Işığa duyarlı yüzey üzerine yerleştirilen objeleri, direkt olarak ışığın etkisinde bırakarak fotografik görüntü elde etme yöntemine **fotogram** denir (Görsel 2.1). Fotogram, fotoğraf makinesi olmadan görüntü üretme tekniğidir. Görüntüler, objelerin ışığa duyarlı yüzeye doğrudan konmasıyla oluşur. Fotogramlar, fotoğraf makinesi kullanılmadan üretilmesine rağmen fotoğraf kategorisinde yer alır. Görünüm olarak x-raye (reyil) ile benzerlik gösterir. Fotogramla nesnelerin silüet görüntüleri elde edilir.

Fotogramın ortaya çıkışı, erken dönemde doğal nesnelerin bilimsel kaydını elde etmek amacıyla olmuştur. 1920'lerden sonra ise dadaizm, sürrealizm ve konstrüktivizm akımlarıyla sanatsal bir nitelik kazanan fotogram yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. İlk fotogram örneklerinin 1800'lerin başında Thomas Wedgwood (Tomas Vejvud) ve Humphry Davy (Hamprı Davi) tarafından yapıldığı bilinmektedir.



Görsel 2.1: László Moholy-Nagy (Lazlo Mohoy-Nay), Fotogram, 1929

Wedgwood ile Davy, kâğıt ve deri yüzeyler üzerinde ışığa duyarlı gümüş tuzları kullanarak görüntüleri sabitlemeye çalışmıştır. Fotografik görüntü oluşumuna dair yapılan bu girişimlerde teknik yetersizliklerden dolayı başarılı bir sonuç elde edilememiştir. Böylelikle fotoğraf makinesi merceğinin yeterli ışık geçirmemesi onları nesnelerin doğrudan ışığın etkisinde bırakılmasıyla oluşturulan fotogram tekniğine yöneltmiştir. Wedgwood ve Davy, ilerleyen zamanlarda ortaya çıkacak olan fotoğraf fikrine yaklaşılarak ışığa duyarlı yüzey üzerine koydukları çeşitli nesneleri güneş ışığında pozlandırmış ama görüntüyü sabitleyememişlerdir.

Fotoğraf tarihindeki bu başlangıcın ardından William Henry Fox Talbot'ın (Vilyim Henri Foks Talbit) yaptığı deneyler fotogram tekniğinin gelişmesini sağlamıştır. Talbot, ışığa duyarlı yüzey üzerinde camera obscura kullanmadan elde ettiği görüntülere **fotojenik çizimler** [photogenic drawings (fotojenik drayvvs)] ve **gölge çizimler** [sciagraphic (saygrafik)] adını vermiştir. Wedgwood ve Davy'nin aksine Talbot, görüntüleri sabitleyen tespit banyosunu geliştirmiştir. Talbot kalıcı görüntü elde etme çalışmalarına 1834 yılında başlamıştır. Kalıcı görüntü çalışmalarında sodyum klorürün (tuz) etkilerini keşfeden Talbot, tuzu görüntüyü sabitlemek ve ışığın görüntü üzerindeki etkisini durdurmak için kullanmıştır. Bu zamana kadar çözülmemeyen kalıcı görüntü elde etme sorunu Talbot'ın geliştirdiği teknikler sonucunda çözülmüştür.

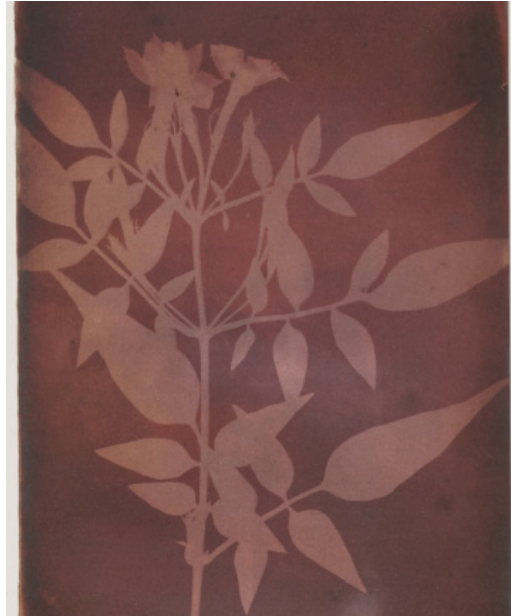
Talbot'ın keşfettiği yöntemde izlediği adımlar şu şekildedir:

1. Kâğıda az miktarda solüsyon sürülür ve kâğıt kurumaya bırakılır.
2. Kâğıt kuruduktan sonra gümüş nitrat (tuz) sürülür (Üst üste sürülen iki solüsyon, gümüş klorürü oluşturarak kâğıdı ışığa duyarlı hâle getirir.).
3. Görüntüsü kaydedilmek istenen objeler, ışığa duyarlı hâle getirilen kâğıt üzerine yerleştirilir (Kâğıt ve objelerin tam anlamıyla birleşmesi için kâğıt üzerine cam yerleştirilir.).
4. Işığın gücüne göre objeler, 10-30 dakika arasında değişen sürelerde pozlanır.
5. Pozlama bittikten sonra kâğıt üzerinde objelerin izi belirir. Pozlanan yerler siyah görünürken pozlanmayan yerler ise beyaz görünür.

Talbot, o döneme kadar yaşanan kalıcı görüntü elde etme sorununu sodyum klorür ve potasyum iodid kullanarak çözmüştür. Hem kâğıdı ışığa duyarlı hâle getirme hem de görüntüyü sabitleme aşamasında tuz kullandığı için baskılarını **tuzlu baskı (salted print)** olarak adlandırmıştır. Talbot, denemelerinde botanik örnekler veya dantel gibi hassas, ayrıntılı desenlere sahip nesnelerin yarı saydam ve opak fotogramlarını yapmıştır (Görsel 2.2 ve 2.3). Talbot'ın keşfettiği teknikle elde ettiği bu kalıcı görüntüler, fotoğrafın bulunma sürecindeki önemli aşamalardan biridir.



Görsel 2.2: William Henry Fox Talbot, Negatif Fotojenik Çizim, 1840



Görsel 2.3: William Henry Fox Talbot, Negatif Fotojenik Çizim, 1839

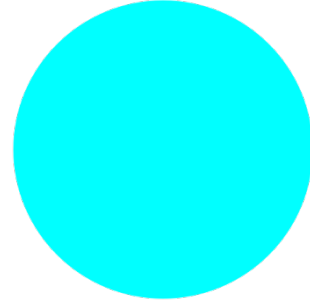
Fotogramın 19. yüzyılda uygulandığı bir diğer teknik de cyanotype (siyanotip) olmuştur. Cyanotype, demir tuzu çözeltisi ve siyanürün bir araya geldiğinde mavi rengi almasıyla oluşan (Görsel 2.4) ve 1842'de John Herschel (Jon Hürşel) tarafından keşfedilen alternatif bir fotoğraf baskı yöntemidir. Cyanotype ismi Yunancada koyu mavi izlenimler anlamına gelen cyan (siyan) kelimesinden türemiştir.

Fotoğraftan önce resim alanında pigment olarak kullanılan teknik, Herschel'in önerisiyle fotoğrafta ilk olarak botanik alanında kullanılmıştır. Günümüzde ise Görsel 2.5'teki gibi çok çeşitli malzemelerle yapılan fotogram örneklerine rastlamak mümkündür. Cyanotype, mavi zemin üzerinde negatif beyaz çizgiler oluşturan bir tekniktir. Cyanotype güneş ışığıyla yapılır. Uygulama sonucunda da sanatsal görüntüler ortaya çıkar.

Kalıcı fotografik görüntü elde etme çalışmalarında birçok kimyasal ve doğal maddeyle denemeler yapılmıştır. Erken dönemde gümüş tuzları ile yapılan araştırmalara 19. yüzyılda demir içerikli tuzlarla yapılan araştırmalar da eklenmiştir. Cyanotype, fotografik görüntü elde etmek için kullanılan demir içerikli yöntemlerden ilkidir. Ortaya çıkan renk dolayısıyla **mavi baskı (blue print)** olarak da adlandırılır. Bu yöntemin aşamaları şu şekildedir:

1. Demir amonyum sitrat ve potasyum ferri siyanür suda eritilir.
2. Sıvı hâle getirilen bu iki karışım iki ayrı ışık geçirmeyen şişeye dökülür.
3. Sıvı karışım eşit miktarda karıştırılarak karanlık ortamda fotografik görüntü elde edilecek yüzeye uygulanır ve kurumaya bırakılır (Cyanotype kâğıt, seramik, ahşap, kumaş gibi birçok yüzeyde uygulanabilir.).
4. Işığa duyarlı hâle gelen yüzey üzerine pozlanacak objeler yerleştirilerek güneş ışığında ya da ultraviyole ampüllerle pozlanır (Demir tuzlarının duyarlılığı gümüş tuzlarına göre daha azdır. Bu nedenle görüntünün oluşması için daha uzun süre gerekebilir.).
5. Pozlama sonucunda ışık almayan bölgeler beyaz, diğer bölgeler ise mavi rengi alır.
6. Pozlanan kâğıt suda bir buçuk dakika yıkanarak yüzeyi temizlenir.

Cyanotype yönteminde kullanılan kimyasallar sağlığa zararlıdır. Bu kimyasallar özel laboratuvar ortamında maske, eldiven ve diğer koruyucu giysiler eşliğinde dikkatli bir şekilde kullanılmalıdır.



Görsel 2.4: Cyan rengi



Görsel 2.5: Cyanotype örneği

19. yüzyılda bu teknikle yapılan fotoğraf tarihindeki en dikkat çekici çalışma, bitki ressamı ve tarihteki ilk kadın fotoğrafçılardan biri olan Anna Atkins'in (Enna Atkins) Britanya Algleri: Cyanotip İzlenimler (British Algae: Cyanotype Impressions) isimli kitabıdır. Atkins, cyanotype yöntemini deniz bitkilerini kataloglama amacı ile kullanmıştır. Bitkileri kâğıt üzerine yerleştirerek negatif görüntülerini elde etmiştir (Görsel 2.6). Bitkilerin boyut, form ve geçirgenlik özellikleri çok çeşitli görsel imgelerin ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Demir tuzu içerikli cyanotype (Görsel 2.7 ve 2.8) ile gümüş içerikli fotogram tekniği ve sürecini ayıran en önemli özellik, üretim süreci aşamasındaki özgünlüktür. Demir tuzunun ışığa duyarlılığının zayıf olması, süreci kolay ve risksiz hâle getirir. Uygulayan kişinin el becerisi ve yaratıcılığı ortaya çıkacak sonucun niteliğini belirler. Farklı etkiler elde edilmek isteniyorsa dokulu yüzeyler tercih edilebilir. Kimyasalın yüzeye uygulama süreci de tamamen kişinin hayal gücüne göre deneysel olarak şekillenir. Resim fırçaları aracılığıyla yüzeye uygulanan kimyasalın farklı sonuçlar doğurması isteniyorsa sprej veya süngerle de uygulanabilir. Kimyasal birkaç kat sürüldüğü takdirde mavinin farklı tonları elde edilebilir. Benzer şekilde pozlama süresi de mavinin farklı tonlarını elde etmek için uygulayan kişi tarafından belirlenir. Uygulama sürecinde sayısız yöntem denenebilir.



Görsel 2.6: Anna Atkins ve Anne Dixon, Cyanotype, 1854



Görsel 2.7: Anna Atkins ve Anne Dixon, Ceylon Serisinden, 1853



Görsel 2.8: Anna Atkins ve Anne Dixon, Bitki Cyanotype, 1853

19. yüzyılda fotoğrafın bulunuş sürecinde yapılan deneyler sonucunda ortaya çıkan teknikler bu sürecin seyrini önemli ölçüde değiştirmiştir. Fotografik görüntüleri, yüzey üzerinde sabitlemeye yönelik işlemler dizisini içeren fotogram tekniği 19. yüzyıl boyunca yeterli ilgiyi görmemiş ancak 20. yüzyıl başında ortaya çıkan sanat akımlarıyla tekrar gündeme gelmiştir. Fotogram, fotoğrafın sınırlarını keşfetmeye çalışan sanatçılar tarafından özgür bir ifade aracı olarak kullanılmış, 1920'lerde başlayan deneysel üretimlerin içinde de sıklıkla yer almıştır.

20. yüzyılın en etkili sanat akımlarından biri olan dadaizm, yaşam ve sanat arasındaki sınırı kaldırmak için tasvir sanatını reddetmiş ve nesnelerin tasviri yerine direkt hazır nesnelere kullanmayı savunmuştur. Dadaistler nesnelerin optik görüntüleri yerine nesnenin kendisini sanatın içine dâhil etmiş, yapılan tüm sanat eserlerine karşı bir tutum geliştirerek alternatif yöntemler denemişlerdir. Kolaj ve fotomontajı sıklıkla kullanan dadaistler, tuval yüzeyi dışında farklı yüzeylere boya dışı malzemelerle çeşitli uygulamalar yapmıştır. Teknik olarak sanatçının rastlantısal adımlarıyla düzensiz, kuralsız ve çoğunlukla hayali bir estetik yaratan fotogram, dadaistler tarafından sıklıkla kullanılan bir yöntem olmuştur. Christian Schad (Kristin Şat), Man Ray (Men Rey) ve László Moholy-Nagy bu dönemde fotogram tekniğiyle görseller üretmişlerdir. Schad kullandığı tekniğe schadograph (şadigraf), Ray ise rayograph (regraf) adını vermiştir.

Christian Schad, ışığa duyarlı fotoğraf kâğıtlarının yüzeylerini çeşitli nesnelere kaplayarak ışığa bırakır. Sokaklardan ve çöp tenekelerinden bulduğu kâğıt artıkları ve eski kumaş parçaları schadographlarında sıklıkla kullandığı malzemeler arasındadır (Görsel 2.9). Schad, uygulama sonucunda schadographların etrafını kesip farklı bir zemine yerleştirerek alışlagelmişin dışında bir sunum tekniği kullanır.



Görsel 2.9: Farklı malzemelerle yapılmış fotogram örneği

Man Ray'in eserlerinde çoğunlukla derin bir belirsizlik teması hâkimdir (Görsel 2.10 ve 2.11). Rayographlarında sıradan ev eşyalarını kullanıp, geleneksel temsil biçimlerine meydan okuyarak belirsiz kompozisyonlar yaratır. Toplumsal bir devrimi simgeleyen dadaizmden farklı olarak sürrealizmin bilinçaltını keşfetme arzusu üzerinde yoğunlaşmıştır. Fotoğrafın bilinçaltının bir yansıması olduğu inancı, sürrealizm içinde fotoğrafın önemli bir konumda olmasını sağlamıştır. Sürrealizm akımı içinde yer alan fotoğraflarda deneysel ve rastlantısal teknikler uygulanmıştır. Fotogram tekniği sürrealist fotoğrafçılar tarafından bir ifade biçimi olarak sıklıkla kullanılmıştır. Man Ray'in sürrealist yaklaşımla ürettiği fotogramları, onu sürrealizmle ilişkilendirilen en önemli fotoğrafçılardan biri yapmıştır.



Görsel 2.10: Çizgisel kompozisyon kullanılarak yapılmış fotogram



Görsel 2.11: 35 mm film şeridiyle fotogram

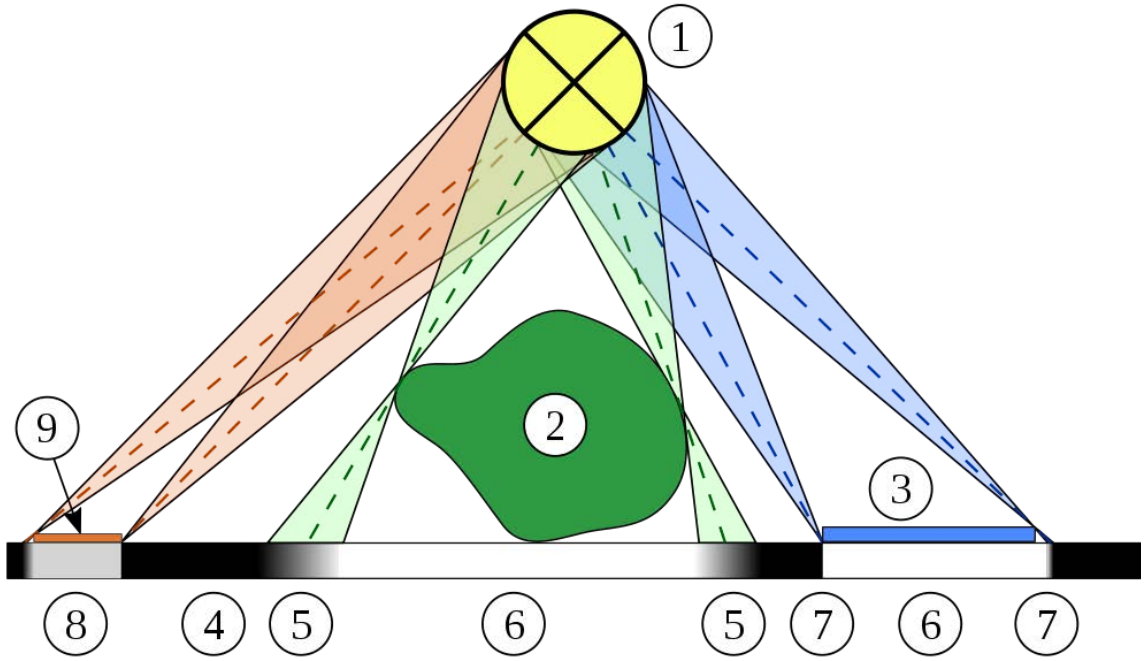
Man Ray, karanlık odada yapılan fotoğraf baskısı sırasında kâğıt üzerinde görüntü gelişmekte iken yanlışlıkla ışığın açılması sonucunda **solarizasyon** tekniğini keşfetmiştir. Karanlık odada ışığa duyarlı kâğıda kasten ışık verilmesiyle fotoğraftaki konunun etrafında parlak gümüş tonlarında bir çerçeve oluşur. Bu işleme **sabattier (sabati) efekti** de denir. Sıradan fotoğraflara uygulanan solarizasyon tekniği görüntülere sürrealist bir etki vermektedir.

## 2.1. FOTOGRAM TEKNİĞİ

Fotogramlar; fotoğraf makinesi veya objektif kullanılmadan, ışığa duyarlı malzemelerle kaplı kâğıt veya film parçasının üzerine nesnelere yerleştirilerek ışığın etkisinde bırakılmasıyla oluşturulan bir tür fotoğraftır. Bu teknikte üretilen fotoğraflarda nesnenin ışığa duyarlı yüzeyinin örttüğü bölgeler açık tonda kalır, örtmediği bölgelerde ise yüzey kararır. Fotogramda kullanılacak nesnelere saydam olursa ortaya çıkacak görüntülerde siyah ve beyazın yanı sıra gri tonları da elde edilir. Böylece ortaya daha ayrıntılı görüntüler çıkar.

Doğrudan ışığa duyarlı yüzeye temas eden opak nesnelere güçlü bir silüet görüntüsü oluşturur. Saydam ve yüzeye doğrudan temas etmeyen nesnelere ise kendine özgü bir biçimi olan gizemli görüntüler oluşturur. Bu sebeple saydam nesnelere yapılan fotogramlarda şans eseri farklı görünüşler ortaya çıkar.

Işık kaynağı (1), ışığa duyarlı kâğıt üzerine yerleştirilen nesnelere (2-3) aydınlatır. Nesnelere kâğıda olan mesafesine göre gölgeler, daha sert (7) veya daha yumuşak (5) görünür. Kâğıdın gölgede (6) kalan alanları beyaz kalırken saydam ve yarı saydam (9) olma durumuna göre gri tonlar ortaya çıkar (8). Tamamen ışık altında kalan bölgeler de (4) siyah olur (Görsel 2.12).



Görsel 2.12: Fotogramın oluşturulması

Fotogram, deneysel bir tekniktir. Belli bir kuralı yoktur. Uygulama sırasında objeler kişinin kurduğu kompozisyona göre konumlandırılır. Deneme yanılma yöntemiyle en iyi kompozisyon bulunarak fotogram tekniği uygulanır.

Fotogram baskı için aşağıda verilen işlem basamakları sırasıyla eksiksiz olarak uygulanmalıdır:

1. Karanlık oda, kart banyosu ve objeler hazırlanmalıdır.
2. Fotoğraf kâğıdı üzerine uygulanmak istenen konu bulunmalıdır.
3. Yapılacak kompozisyon öncelikle aydınlık ortamda oluşturulmalıdır.
4. Agrandizörün yüksekliği, fotoğraf kâğıdının tümünü aydınlatacak şekilde ayarlanmalıdır.
5. Poz saati 4 veya 5 saniyeye ayarlanmalıdır.
6. Oluşturulan kompozisyon karanlık ortamda (kırmızı ışıkta) pozlandırılmalıdır.
7. Pozlandırma işlemi bittikten sonra fotoğraf kâğıdının üzerindeki objeler alınmalıdır.
8. Fotoğraf kâğıdı, önceden hazırlanan geliştirme banyosu (developer) tankının içine bırakılmalı, banyonun tüm yüzeye ulaşması için de tank hafifçe sallanmalıdır.
9. Yüzey üzerinde görüntü oluştuktan sonra banyo kimyasallarının karışmaması için fotoğraf kâğıdı su ile yıkanmalıdır.
10. Fotoğraf kâğıdı, geliştirme banyosunun etkisini durdurmak için önceden hazırlanan durdurma banyosunun (stoper) içine bırakılmalı, banyonun tüm yüzeye ulaşması için de tank hafifçe sallanmalıdır.
11. Durdurma banyosundan sonra banyo kimyasallarının karışmaması için fotoğraf kâğıdı su ile yıkanmalıdır.
12. Son olarak fotoğraf kâğıdının pozlanmamış alanlarındaki emülsiyonun atılması ve yüzeyin artık ışıktan etkilenmemesi için kâğıt saptama banyosunun (fixer) içine bırakılmalı, banyonun tüm yüzeye ulaşması için de tank hafifçe sallanmalıdır. Kâğıt saptama banyosunun içinde de 2-4 dakika arasında bekletilmelidir.
13. Saptama banyosu tamamlandıktan sonra fotoğraf kâğıdı bol su ile yıkayıp yüzey üzerindeki kimyasallardan arındırılmalıdır.
14. Yıkama işlemi bittikten sonra fotoğraf kâğıdı kurumaya bırakılmalıdır.

### 2.1.1. Fotogram Tekniğinin Özellikleri

Fotogram, deneysel bir yaklaşımla gerçekleştirilen görüntü üretme yöntemidir. En önemli özelliklerinden biri kamera kullanılmamasıdır. Nesnelere ışığın etkisinde bırakılarak yüzey üzerindeki izlerini elde etmeye yönelik olan bu yöntemde sadece agrandizörün ışık kaynağı ile çalışılır. Bu sebeple fotogramlar diğer deneysel fotografik görüntü üretme tekniklerinin (cyanotype) aksine sadece karanlık odada yapılır.

Işığa duyarlı fotoğraf kartı üzerinde görüntü oluşturmak için kullanılan film negatiflerinin yerine çeşitli doğal ya da yapay nesnelere (yaprak, dantel, makas vb.) kullanılır. Fotogramda elde edilen görüntüler siyah, beyaz ve gri tonlarında olur. Fotogramın deneysel bir teknik olması, fotoğrafçıların özgür kompozisyonlar kurarak yaratıcı anlatılar oluşturmasına imkân sağlar.

### 2.1.2. Fotogramda Kullanılan Malzemeler

Fotogram tekniğiyle görüntünün oluşabilmesi için çeşitli malzemeler kullanılır (Görsel 2.13). Öncelikle fotogramın yapılacağı ortamın ışık almayan tamamen karanlık bir oda olması gerekir.

Fotogram uygulanırken kullanılması gereken malzemeler şunlardır:

- Agrandizör
- Fotoğraf kâğıdı
- Kart banyosunda kullanılacak kimyasallar
- Banyo küveti
- Maşa
- Çeşitli doğal ve yapay nesneler
- Önlük



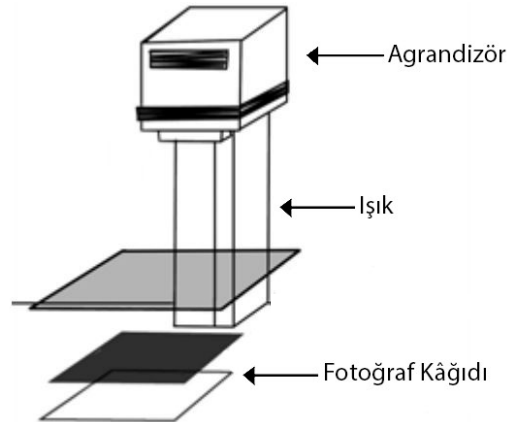
Görsel 2.13: Fotogramda kullanılan malzemeler

Tüm malzemelerin eksiksiz olarak hazırlanması ve uygulama öncesinde kontrollerinin yapılması önemlidir. Malzemelerin tam olduğundan ve çalıştığından emin olunmalıdır. Uygulama öncesinde yapılacak hazırlık ve kontroller, ortaya çıkacak sonucun kalitesini belirler.

### 2.1.3. Agrandizörün Fotogramda Kullanımı

Fotogram, karanlık odada agrandizör ışığıyla yapılır. Bu sebeple önceden aydınlık ortamda agrandizör üzerindeki ayarlamaların doğru yapılması gerekir. Agrandizör hazırlanırken öncelikle ışığın yanıp yanmadığı kontrol edilmelidir. Işık kontrol edildikten sonra da agrandizör merceğinin tozlu ve lekeli olmadığından emin olunmalıdır. Uygulama öncesinde eğer agrandizör merceğinde toz ve leke varsa güderi bir bez yardımıyla silinmelidir. Aksi hâlde yapılacak fotogram baskılarında agrandizör üzerindeki toz ve leke görünür, baskının kalitesi ve keskinliği azalır.

Siyah beyaz fotoğraf kartları, agrandizör ışığına karşı duyarlıdır fakat bu kartlar karanlık odadaki kırmızı ışıktan etkilenmez (Görsel 2.14). Bu sebeple kartlar karanlık ortamdaki uygulama için hazırlandıktan sonra kesinlikle agrandizör ışığı açılmamalıdır. Kart üzerindeki netlik ve mesafe ayarı kırmızı ışık altında yapılmalıdır.



Görsel 2.14: Agrandizör

2.1.  
UYGULAMA**Uygulamanın Adı**

Fotogram Baskı Ön Hazırlığı

**Uygulamanın Süresi**

2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**

Siyah beyaz karanlık odada yapılacak olan fotogram baskı için ön hazırlık yapmak.

**Görev**

Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak fotogram için karanlık odayı ve gerekli malzemeleri hazırlayınız.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- Agrandizör
- Fotoğraf kâğıdı
- Kart banyosu kimyasalları
- Maşa
- Banyo küveti
- Önlük

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyararak karanlık odayı, araç gereci ve kart banyosunu hazırlayınız.
2. Uygulama önlüğünüzü giyiniz.
3. Aydınlik ortamda agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarlarını yapınız.
4. Agrandizörün saatini ayarlayınız.

## Fotogram Baskı Ön Hazırlığı Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
Ölçütler			Evet	Hayır
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.				
2. Agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarını yaptı.				
3. Agrandizörün saatini uygun şekilde ayarladı.				
"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.				

2.2.  
UYGULAMA

**Uygulamanın Adı**  
Fotogram Baskı

**Uygulamanın Süresi**  
2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**  
Siyah beyaz karanlık odada tekniğine uygun olarak fotogram baskı yapmak.

**Görev**  
Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak fotogram için karanlık odayı ve gerekli malzemeleri hazırlayınız. Farklı kompozisyonlarla fotogram baskı yapınız.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- Agrandizör
- Fotoğraf kâğıdı
- Kart banyosu kimyasalları
- Maşa
- Banyo küveti
- Farklı formlarda en az 5 adet obje
- Önlük

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerine uyarak karanlık odayı, araç gereci ve kart banyosunu hazırlayınız.
2. Uygulama önlüğünüzü giyiniz.
3. Fotogram baskısı için kart üzerine objelerle kuracağınız kompozisyonu belirleyiniz.
4. Aydınlık ortamda agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarlarını yapınız.
5. Uygulama sırasında fotoğraf kartının yanmaması için karanlık odanın ışıklarını kapatıp kırmızı ışığı aktif hâle getiriniz. Uygulamayı tamamen karanlık ortamda yapınız.
6. Sadece baskı yapacağınız 1 adet fotoğraf kâğıdını hazırlayınız.
7. Fotoğraf kâğıdı üzerine objelerinizi belirlediğiniz kompozisyonlara göre agrandizöre yerleştirip pozlayınız.

8. Pozlama süresi bittikten sonra fotoğraf kartını geliştirme banyosunun içine koyup görüntü oluşana kadar banyo küvetini sallayınız. Tüm aşamalarda kartları, parmak izi oluşumunu engellemek için sadece maşa ile tutunuz.
9. Görüntü oluştuktan sonra kartı hızlıca çıkararak, temiz su dolu küvete kartı bırakıp birkaç saniye banyodan arınmasını bekleyiniz.
10. Fotoğraf kartını temiz su içinden alıp sabitleyici banyo içinde birkaç dakika bırakınız.
11. Sabitleyici banyo sonrasında fotoğraf kartının üzerinde kimyasal kalmaması için küvet içinde temiz su ile yıkayınız.
12. Kimyasallardan tamamen arınan kartı kurumaya bırakınız.
13. Kuruyan kartı sınıfta inceleyerek ortaya çıkan görünümü değerlendiriniz.
14. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yapınız.
15. Uygulama bittikten sonra malzemeler ve kart banyolarını toplayınız, karanlık odayı temizleyerek ilk hâline getiriniz.

### Fotogram Baskı Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
Ölçütler			Evet	Hayır
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.				
2. Baskı için negatifleri uygun şekilde yerleştirdi.				
3. Agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarını yaptı.				
4. Uygun şekilde baskıyı yaptı.				
5. Uygun şekilde kart banyosunu yaptı.				
"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.				

## 2.2. FOTOGRAM UYGULAMALARI

Fotogram, fotoğraf kâğıdı gibi ışığa duyarlı bir yüzeyin üzerindeki nesnelerin agridizör ışığının etkisinde bırakılarak belirli bir süre pozlandırılmasıyla yapılır. Bu uygulama yapılırken fotoğrafçının vermek istediği mesaja ve oluşturmak istediği kompozisyona göre çeşitli nesneler kullanılır. Fotoğrafçılar, deneysel olarak farklı malzemeler ve farklı efektlerle yaratıcı kompozisyonlar oluşturarak fotoğrafın sınırlarını araştırır.

### 2.2.1. Farklı Malzemelerle Fotogram Uygulamaları

Fotogramda kullanılan farklı malzemeler uygulama sonucunda oluşacak lekenin değerini belirler. Işığı geçiren malzemeler gri tonlarını verirken ışığı geçirmeyen malzemeler ise beyaz tonlarını verir. Fotoğrafçının oluşturmak istediği kompozisyona göre kullanacağı malzemelerin ışık geçirgenliklerini kontrol etmesi gerekir.

Man Ray fotogram uygulamalarında tül, bardak, 35 mm negatif film gibi malzemeler kullanarak farklı kompozisyonlar yaratmıştır. Işık geçirgenliği yüksek olan malzemelerde (tül, bardak vb.) tonların oluştuğu görülür (Görsel 2.15 ve 2.16).



Görsel 2.15: Kalem, gözlük ve kablo kullanılarak yapılmış fotogram



Görsel 2.16: El ile yapılmış fotogram örneği

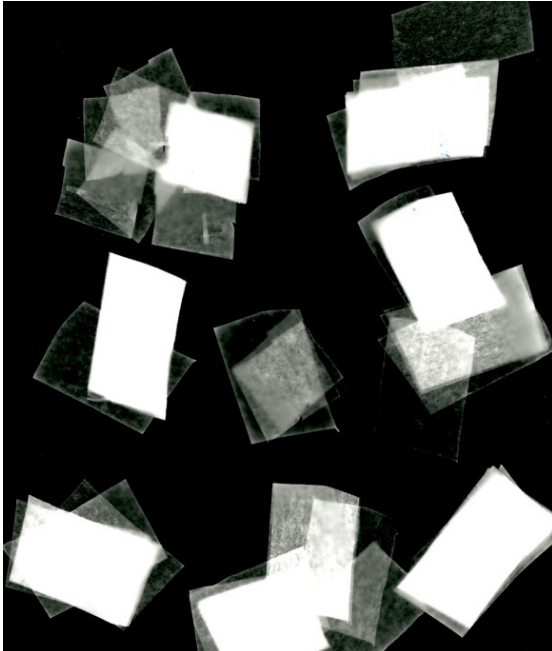
Laszlo Moholy-Nagy, Adam Fuss (Edim Fas) ve Floris Michael Neusüss (Floris Maykıl Niusis) çeşitli malzemeler kullanarak fotogram kompozisyonları oluşturmuştur (Görsel 2.17, 2.18, 2.19 ve 2.20). Nagy ve Neusüss'in fotogramlarında kullandığı ışık geçirgenliği az olan nesnelere beyaz ve gri tonlarını vermiştir. Fuss ise neredeyse saydam olan tül elbiselerle oluşturduğu fotogramlarında grinin tonlarını elde etmiştir.



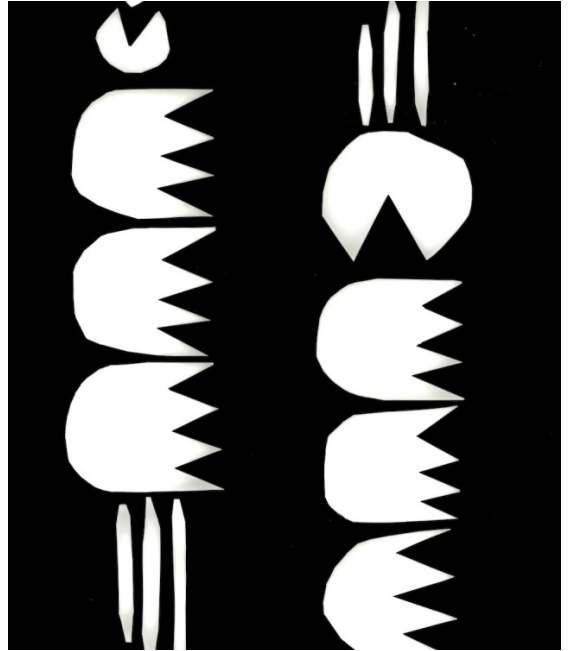
Görsel 2.17: Fotogram



Görsel 2.18: Farklı fotogram örnekleri



Görsel 2.19: Kesilmiş kâğıtlarla yapılan fotogram



Görsel 2.20: Kartonlardan oluşturulan şekillerle yapılan fotogram

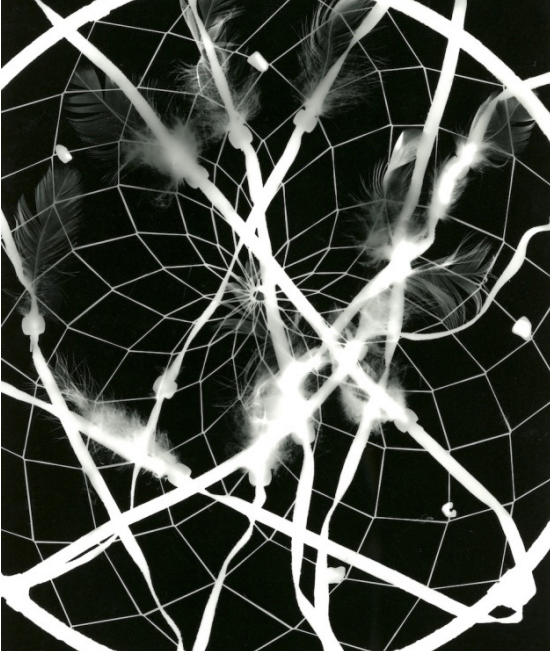
Fotogram uygulamalarında fotoğraf kâğıdı üzerine sığacak her türlü (kuş tüyü, anahtar, çatal, kesik kâğıt, bardak, kalem, örgü, eller vb.) malzeme kullanılabilir (Görsel 2.21, 2.22, 2.23 ve 2.24). Uygulama yapılırken unutulmaması gereken en önemli nokta kullanılan malzemeden çok kişinin yaratıcı fikirlerini ortaya çıkarmasıdır.



Görsel 2.21: Çeşitli bitkilerden oluşturulan fotogram örneği



Görsel 2.22: Bitkilerle oluşturulan fotogram kompozisyonu



Görsel 2.23: Farklı özellikteki malzemelerden oluşturulan fotogram



Görsel 2.24: Yapraklar ve dallarla oluşturulan fotogram

## 2.1. ETKİNLİK

Fotogram çalışmalarında bulunan sanatçıların eserlerini ve biyografisini inceleyiniz. Ulaştığınız yazılı ve görsel bilgileri sunum hâline getirip sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2.2.2. Farklı Efektlerle Fotogram Uygulamaları

Fotogram uygulaması yapılırken en önemli noktalardan biri, keskin ve net bir kompozisyon elde etmek için kullanılacak malzemelerin tozdan arındırılmasıdır. Kişiler, doğası bakımından deneysel bir teknik olan fotogramda farklı efektler sonunda elde edilecek görünümü ararlar. Farklı objelerle değişik ve yaratıcı görünüm elde edilebileceği gibi ışık kaynağına ve kullanılacak fotoğraf kâğıdına yapılacak müdahalelerle de farklı sonuçlar elde edilebilir.

Agrandizörün merceğinin önüne yerleştirilecek tül gibi saydam ve dokulu malzemelerle, fotoğraf kâğıdı üzerine sürülecek farklı solüsyonlarla uygulama sırasında deneysel sonuçlar elde edilebilir. Bunun yanında fotoğraf kâğıdını banyo işlemi sırasında direkt olarak tankın içine bırakmak yerine geliştirme banyosunu bir fırça yardımıyla kâğıdın belli yerlerine sürerek de farklı bir efekt oluşturulabilir. Fotogramda, fotoğrafçının hayal gücüne ve yaratıcılığına göre çok çeşitli sonuçlar elde edilebilir (Görsel 2.25).



Görsel 2.25: Karton ve bitkilerle oluşturulan fotogram

### 2.2.3. Fotogram Baskıda Dikkat Edilmesi Gerekenler

Karanlık odada gerçekleştirilen tüm banyo ve baskı işlemlerinde, dikkatli ve düzenli çalışmanın ortaya çıkacak fotoğrafın kalitesi üzerindeki etkisi oldukça büyüktür. Belli kurallar çerçevesinde gerçekleştirilen banyo ve baskı işlemlerinde sıralı ve ölçülü işlemler dizisine dikkat edilme-lidir. Sınırları aşan ve sonsuz deneysel hamlenin uygulanabileceği fotogram tekniğinde, tüm karanlık oda malzemelerine ve düzenine hâkim olunmadan işleme başlanmamalıdır. Karanlık odanın düzenini bilerek ve tekniğe hâkim olarak çalışmak, fotogram uygulanırken istenilen ve beklenen sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır. Fotogram baskıda dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

- Uygulama, kart banyosu tamamlanana kadar ışık almayan tamamen karanlık bir ortamda yapılmalıdır.
- Fotogramda kullanılacak nesnelere yaratıcı bir kompozisyon oluşturacak şekilde seçilmelidir.
- Zengin bir tonlama elde edilmek isteniyorsa yarı saydam ve opak nesnelere birlikte kullanılmalıdır.
- Fotoğraf kartı üzerinde kurulacak kompozisyon aydınlık ortamda test kâğıdı üzerinde önceden denenmelidir.
- Kullanılacak fotoğraf kâğıdının ölçülerine göre kadraj ayarları yapılmalı ve agrandizörün yüksekliği ayarlanmalıdır.
- Kart banyosu sırasında önlük giyilmeli ve kimyasallar el sürülmeden hazırlanmalıdır.



#### 2.2. ETKİNLİK

**Mat, yarı mat, saydam nesnelere edinip bunlarla fotogram çalışması yapınız. Elde ettiğiniz sonuçları sınıf ortamında değerlendiriniz.**

**Uygulamanın Adı**  
Farklı Malzemelerle Fotogram

**Uygulamanın Süresi**  
2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**  
Siyah beyaz karanlık odada tekniğine uygun olarak farklı malzemelerle fotogram baskı yapmak.

**Görev**  
Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak farklı efektlerle fotogram yapınız.

**2.3. UYGULAMA**

**Kullanılacak Araç Gereç**

- Agrandizör
- Fotoğraf kâğıdı
- Kart banyosu kimyasalları
- Maşa
- Banyo küveti
- Farklı formlarda objeler
- Fırça
- Önlük

### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyarak karanlık odayı, araç gereci ve kart banyosunu hazırlayınız.
2. Uygulama önlüğünüzü giyiniz.
3. Fotogram baskısı için kart üzerine objelerle kuracağınız kompozisyonu belirleyiniz.
4. Kompozisyonda farklı formlarda birden fazla obje kullanınız.
5. Aydınlık ortamda agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarlarını yapınız.
6. Uygulama sırasında fotoğraf kartının yanmaması için karanlık odanın ışıklarını kapatıp kırmızı ışığı aktif hâle getiriniz. Uygulamayı tamamen karanlık ortamda yapınız.
7. Sadece baskı yapacağınız 1 adet fotoğraf kâğıdını hazırlayınız.

8. Fotoğraf kâğıdı üzerine objelerinizi belirlediğiniz kompozisyonlara göre agridizöre yerleştirip pozlayınız.
9. Pozlama süresi bittikten sonra fotoğraf kartını görüntü oluşana kadar geliştirme banyosunun içine koyunuz.
10. Fotoğraf kartını temiz su içinden alıp sabitleyici banyo içinde birkaç dakika bırakınız.
11. Sabitleyici banyo sonrasında fotoğraf kartının üzerinde kimyasal kalmaması için küvet içinde temiz su ile yıkayınız.
12. Kimyasallardan tamamen arınan kartı kurumaya bırakınız.
13. Kuruyan kartı sınıfta inceleyerek ortaya çıkan görünümü değerlendiriniz.
14. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yapınız.
15. Uygulama bittikten sonra malzemeler ve film banyolarını toplayınız, karanlık odayı temizleyerek ilk hâline getiriniz.

### Farklı Malzemelerle Fotogram Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi
Ölçütler	Evet	Hayır	
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2. Agridizörün ışık, netlik ve mesafe ayarını yaptı.			
3. Fotoğraf kâğıdı üzerine objeleri belirlediği kompozisyona göre yerleştirdi.			
4. Agridizörün saatini uygun şekilde ayarladı.			
5. Ortaya çıkan çalışmayı sınıf ortamında inceledi.			
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmalarını tekrar ediniz.</b>			

**Uygulamanın Adı**  
Farklı Efektlerle Fotogram

**Uygulamanın Süresi**  
2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**  
Siyah beyaz karanlık odada tekniğine uygun olarak farklı efektlerle fotogram baskı yapmak.

**Görev**  
Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak farklı efektlerle fotogram yapınız.

**2.4. UYGULAMA**

**Kullanılacak Araç Gereç**

- Agrandizör
- Fotoğraf kâğıdı
- Kart banyosu kimyasalları
- Maşa
- Banyo küveti
- Farklı formlarda objeler
- Fırça
- Önlük

### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyarak karanlık odayı, araç gereci ve kart banyosunu hazırlayınız.
2. Uygulama önlüğünüzü giyiniz.
3. Fotogram baskısı için kart üzerine objelerle kuracağınız kompozisyonu belirleyiniz.
4. Aydınlik ortamda agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarlarını yapınız.
5. Uygulama sırasında fotoğraf kartının yanmaması için karanlık odanın ışıklarını kapatıp kırmızı ışığı aktif hâle getiriniz. Uygulamayı tamamen karanlık ortamda yapınız.
6. Sadece baskı yapacağınız 1 adet fotoğraf kâğıdını hazırlayınız.
7. Fotoğraf kâğıdı üzerine objelerinizi belirlediğiniz kompozisyonlara göre agrandizöre yerleştirip pozlayınız.

8. Pozlama süresi bittikten sonra fotoğraf kartının belirli yerlerine görüntü oluşana kadar fırçayla geliştirme banyosunu sürünüz. Fotoğraf kartında sadece görüntünün oluşmasını istediğiniz yerleri banyo küvetine bırakın. Geliştirme banyosunu damla damla bir görünüm oluşturacak şekilde kartın üzerine uygulayınız. (Burada kullanılacak yöntemler tamamen deneyseldir, çeşitlendirebilirsiniz.)
9. Deneysel yöntemlerle uygulanan geliştirme banyosu sonunda görüntü oluştuğundan sonra kartı temiz su dolu küvete bırakıp kartın kimyasallardan arınmasını bekleyiniz.
10. Fotoğraf kartını temiz su içinden alıp sabitleyici banyo içinde birkaç dakika bırakınız.
11. Sabitleyici banyo sonrasında fotoğraf kartının üzerinde kimyasal kalmaması için küvet içinde temiz su ile yıkayınız.
12. Kimyasallardan tamamen arınan kartı kurumaya bırakınız.
13. Kuruyan kartı sınıfta inceleyerek ortaya çıkan görünümü değerlendiriniz.
14. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yapınız.
15. Uygulama bittikten sonra malzemeler ve film banyolarını toplayınız, karanlık odayı temizleyerek ilk hâline getiriniz.

### Farklı Efektlerle Fotogram Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi
Ölçütler	Evet	Hayır	
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2. Baskı için objeleri uygun şekilde yerleştirdi.			
3. Agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarını yaptı.			
4. Uygun şekilde baskıyı yaptı.			
5. Uygun şekilde kart banyosunu yaptı.			
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.</b>			

## 2. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan yerlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. (.....) Fotogram siyah beyaz görüntülere verilen isimdir.
2. (.....) İlk fotogram örnekleri 1600'lerde yapılmıştır.
3. (.....) Fotogram uygulaması için karanlık odada bulunmak gerekir.
4. (.....) Fotogramla objelerin izleri direkt kart üzerine kaydedilir.
5. (.....) Fotogramı renklendirmek için çeşitli filtreler kullanılır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun olan ifadelerle doldurunuz.

6. William Henry Fox Talbot ..... geliştirmiştir.
7. Fotogram ortaya çıktığı dönemde yeterli ilgiyi görememiş ancak ..... yüzyılda popüler hâle gelmiştir.
8. Fotogramda kullanılan nesnelerin ..... olması siyah beyazın yanında gri tonlarının da elde edilmesini sağlar.
9. Fotogram uygulamasında opak nesneler güçlü bir ..... görüntüsü oluşturur.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

10. Aşağıdakilerden hangisi Man Ray'in nesnelerin ışığın etkisinde kalması sonucu oluşan görüntü elde etme yöntemine verdiği isimdir?

- A) Calotype
- B) Daguerreotype
- C) Fotogram
- D) Rayogram
- E) Schadogram



**3.**  
Öğrenme  
Birimi

# FOTOĞRAF KÂĞITLARI

**TEMEL KAVRAMLAR**

baskı, fotoğraf, kâğıt

## KONULAR

### 3.1. FOTOĞRAF BASKI KÂĞITLARI

### 3.2. BASKIYA UYGUN FOTOĞRAF KÂĞIDI SEÇİMİ

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Fotoğraf baskısında kullanılan kâğıtları ve özelliklerini
- Farklı özelliklerde kâğıtlara basılmış fotoğrafları tekniğine uygun olarak inceleme

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Farklı türde fotoğraf kâğıtlarını araştırıp sınıf ortamında arkadaşlarınızla inceleyiniz.
2. Yanlış kâğıt seçimi baskı sonucunu nasıl etkiler? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.



## GİRİŞ

Fotoğraf baskısı, karanlık odada yapılan film banyosu işleminden sonraki aşamadır. Fotoğrafçılar çekilen fotoğrafların incelenmesi ve analiz edilmesi için negatiflerini yıkayarak baskı aşamasına geçer. Fotoğrafların doğru bir şekilde yansıtılabilmesi için kâğıt seçimi çok önemlidir. Doğru özelliklere sahip fotoğraf kâğıdına yapılan baskı, kaliteli bir sonuç alınmasını sağlar.

Fotoğraf kâğıtları, ışığa duyarlı kimyasallarla kaplanmış bir duyarkat tabakasına sahiptir. Duyarkat tabakasında yer alan kimyasal maddeler, çeşitli fotoğraf kâğıtlarının ortaya çıkmasını sağlar. Doğru kâğıt seçiminde birkaç temel değişken bulunur.

### 3.1. FOTOĞRAF BASKI KÂĞITLARI

Fotoğraf kâğıtları, suya dayanıklı kartonlara ışığa duyarlı kimyasalların oluşturduğu emülsiyonların sürülmesiyle oluşur. Emülsiyon, ışığa duyarlı gümüş klorür veya gümüş bromür tuzlarını içerir. Bu tanecikler aldıkları ışık miktarına göre etkilenir.

Pozlanmış fotoğraf kâğıdında, açığa çıkmamış görüntü için geliştirici banyoya ihtiyaç vardır. Geliştirici banyo, ışık almış gümüş tuzlarının aldıkları ışık miktarına göre kararmasını sağlar ve fotoğraf kâğıdı üzerinde görüntüyü ortaya çıkarır. Kâğıt emülsiyonlarının ışığa duyarlılığı film emülsiyonlarına göre çok düşüktür. Gren yapıları da çok incedir. Fotoğraf kâğıtlarının yüzey yapısına ve ışıktan etkilenme hızına göre çeşitleri bulunur.

#### 3.1.1. Fotoğraf Kâğıdı Çeşitleri ve Özellikleri

Siyah beyaz karanlık odada kullanılan fotoğraf kâğıtları; taban yapısı, taban kalınlığı, duyarkat yapısı, gradasyon (karakteristik eğri), yüzey yapısı, taban boyası, emülsiyon rengi gibi özelliklerine göre sınıflandırılır.

##### 3.1.1.1. Taban Yapısı

Siyah beyaz karanlık odada kullanılan fotoğraf kâğıtları, taban yapısına göre geleneksel kâğıt tabanlı kâğıtlar [fiber base (faybır bes)] ve plastik kaplamalı kâğıtlar [resin coated (resin coated)] olmak üzere ikiye ayrılır.

#### Geleneksel Kâğıt Tabanlı Kâğıtlar

Geleneksel kâğıt tabanlı kâğıtların tabanları, yüksek kalitede ham kâğıttan oluşur. 225 g veya daha yüksek bir ağırlıkta kalın bir tabana sahiptir. Tabanın üzerinde ve içerisinde süspansiyon görevi gören jelatin bir katman ve baryum sülfat tanecikleri bulunur. Bu katmanın amacı; emülsiyonu yabancı bir maddeye karşı korumak, emülsiyonun taban tarafından emilmesini önlemek ve kâğıda fazladan beyazlık kazandırmaktır.

Geleneksel kâğıt tabanlı kâğıtlarda, kâğıt taban ile duyarkat arasında kalan, kâğıdın dokusunu düzleştiren ve temiz beyazlıkta bir zemin sağlayan barit (baryum sülfat) bir kaplama bulunur. Ayrıca kâğıda taban rengini de verir. Üreticinin tercihinine göre sıcak ve soğuk renkler elde etmek için kullanılabilir.

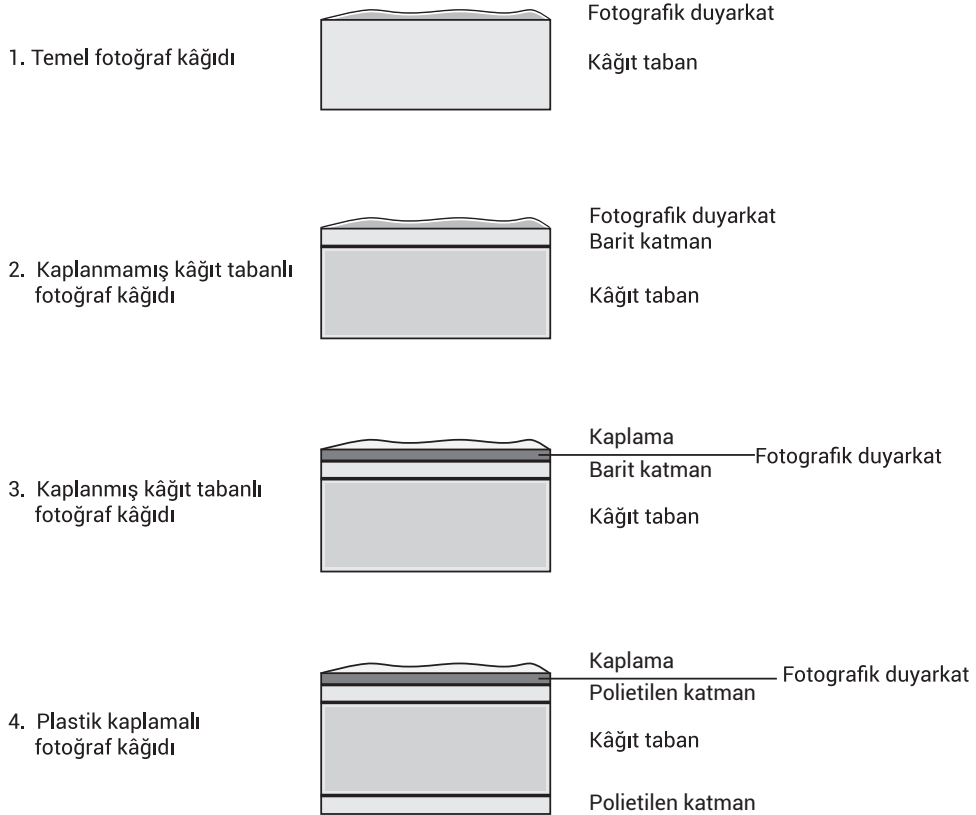
Kâğıt taban ve duyarkat arasında kalan barit kaplamanın içerdiği pigmentler kâğıdın yansıtıcılık özelliğini artırır. Emülsiyon bu katmanın üzerinde, en üstte ise emülsiyonu dış etkenlerden korumak için yerleştirilmiş ince ve sertleştirilmiş jelatin tabaka bulunur. Mat kâğıtlarda bu koruyucu tabaka yoktur. Dış etkilere karşı koruma, emülsiyon içine karıştırılan aynı zamanda kâğıdın matlığını da arttıran çeşitli kimyasal maddelerle sağlanır. Kâğıt tabanlı kâğıtlar, taban yapıları nedeniyle içe doğru kıvrılır. Bu kâğıtları düz hâle getirmek uzun ve zahmetli bir iştir.

### Plastik Kaplamalı Kâğıtlar

Plastik kaplamalı kâğıtların taban malzemesi, kâğıt tabanlılardaki gibi yüksek kalitede ham kâğıttır. Bu tabanın her iki tarafı polietilen bir tabaka ile kaplıdır. Bu tabaka, kâğıt tabanın banyo sırasında ıslanmasını engeller. Kâğıt taban üzerinde yer alan pigment içerikli katman, kâğıda taban rengini verir. Bu katmanın üzerinde emülsiyon ve en üstte de emülsiyonu dış etkenlerden koruyan jelatin tabaka bulunur (Görsel 3.1).

Plastik kaplamalı kâğıtlar, banyoların kâğıt tabanına geçmesine izin vermez ve sadece emülsiyon katmanında çalışmalarını sağlar. Bu sebeple saptama, son yıkama ve kurutma işlemleri diğer kâğıt çeşitlerine göre kısadır. Sağladıkları hız nedeniyle hem ticari alanda hem de amatör fotoğrafçılar arasında hızlı bir şekilde yaygınlaşmıştır. Plastik kaplamalı kâğıtların hızla yaygınlaşmasının bir diğer sebebi de baskı sırasında agridizör üzerinde düz bir şekilde durmasıdır.

Plastik kaplamalı kâğıtlar, tüm bu avantajlarına rağmen geleneksel kâğıtların sağladığı maksimum kalite ve kalıcılığı sağlamaz. Geleneksel kâğıtların duyarlılıkları genel olarak düşüktür. Geleneksel kâğıtlar geniş bir toleransa sahiptir. Bunun yanında ısı, süre gibi banyo değişkenlerine karşı hassastır. İnce ara tonları veren emülsiyonlara sahip olmaları, plastik kâğıtlara göre daha zengin bir tonlama sağlar.



Görsel 3.1: Taban yapılarına göre fotoğraf kâğıdının çeşitleri

### 3.1.1.2. Geleneksel Kâğıt Tabanlı ve Plastik Kaplamalı Kâğıtların Banyo İşlemleri

Geleneksel kâğıt tabanlı ve plastik kaplamalı kâğıtların banyo işlemleri Tablo 3.1'de verilmiştir. Banyo işlemlerinin tablodaki değerler referans alınarak yapılması doğru sonuçlar elde edilmesini sağlar.

**Tablo 3.1:** Geleneksel Kâğıt Tabanlı ve Plastik Kaplamalı Kâğıtların Banyo İşlem Süreleri

	Geleneksel	Plastik
<b>Geliştirme Banyosu</b>	2 dakika	1-1,5 dakika
<b>Durdurma Banyosu</b>	30 saniye	15 saniye
<b>Saptama Banyosu</b>	10 dakika	3 dakika
<b>Son Yıkama</b>	30 dakika	3 dakika

Tabloda verilen süreler 20 °C'luk sıcaklık içindir. Banyo ısıları derece yardımıyla kontrol edilebilir fakat akan suyun sıcaklığı ortam ısısı, boru tipi gibi birçok değişkene bağlıdır. Bu sebeple son yıkamada işlem süresi belirlenirken suyun sıcaklığı göz önünde bulundurulmalıdır. 20 °C sıcaklık için verilen süre, suyun ısısındaki her 5 °C'luk kayıp için %100 arttırılmalıdır. 20 °C'ta 30 dakika olan son yıkama süresi 15 °C'luk bir ısıda 80 dakika, 10 °C'luk bir ısıda ise 160 dakikaya çıkarılmalıdır.

### 3.1.1.3. Taban Kalınlığı

Fotoğraf kâğıtları üretici firmalar tarafından çeşitli taban kalınlıklarında üretilir. Kâğıt tabanlı fotoğraf kâğıtları arasında yaygın olarak tek kat tabanlı ve çift kat tabanlı kâğıtlar kullanılır. Bazı üretici firmalar tüketicilerin isteklerine göre zaman zaman ekstra kalın tabanlı kâğıtlar da üretir. Tek kat tabanlı kâğıtlar 225 g, çift kat tabanlı kâğıtlar ise 270 g'dır. Bu ağırlıklar üretici firmaya göre değişebilir.

Tek kat tabanlı kâğıtlar oldukça narin bir yapıya sahiptir. Banyo işlemleri sırasında kolaylıkla zarar görebilir. Bu nedenle büyük baskılarda tercih edilmez. Çift kat tabanlı kâğıtlar ise banyo sırasındaki kırılmalara karşı daha dayanıklı bir yapıya ve kalınlığı sebebiyle daha düz bir şekle sahiptir. Baskı sonrası fotoğraf kâğıdı üzerinde yapılacak paspartu işlemi daha kolay gerçekleşir. Kalın olduğu için yıkama ve kurutma süresi de çok uzundur.

Plastik tabanlı kâğıtlar orta kalınlıktadır. Agrandizör üzerinde kalınlıklarından dolayı düz bir şekilde durur. Yıkama ve kuruma süreleri plastik tabanlı olmaları sebebiyle çok kısadır. Hızlı işlerde tercih edilir. Daha yüksek duyarlılığa sahip oldukları için pozlandırma süreleri de kısadır. Tablo 3.2'de kâğıt ve plastik tabanlı kâğıtların taban kalınlığı verilmiştir.

**Tablo 3.2:** Kâğıt ve Plastik Tabanlı Kâğıtların Taban Kalınlığı

Taban Yapısı	Tek Kat	Orta Kalın	Çift Kat	Ekstra Kalın
<b>Kâğıt Tabanlı</b>	X		X	X
<b>Plastik Tabanlı</b>		X		

### 3.1.1.4. Duyarkat Yapısı

Fotoğrafçılığın ilk dönemlerinde kullanılan fotoğraf kâğıtları, emülsiyonun içerdiği gümüş halojenlerine göre sınıflandırılmıştır. Kâğıt duyarlılığı emülsiyonun içerdiği kimyasal maddelere göre değişiklikler gösterebilir.

**Gümüş Klorür İçerikli Kâğıtlar:** Gümüş klorür içerikli kâğıtlar yavaş çalışır. Bu nedenle de **kontakt baskı kâğıdı** olarak adlandırılır. Işığa karşı duyarlılığı oldukça azdır. Baskı sırasında çok yüksek ışık kullanılması gerekir.

**Gümüş Bromür İçerikli Kâğıtlar:** Gümüş bromür içerikli kâğıtlar ise çok hızlı çalışır. Soğuk tonlu kâğıtlardır. Işığa karşı oldukça duyarlıdır. Agrandisman (büyütme) baskılarda kullanılır. Bu kâğıtlarla kırmızı ya da sarı emniyet ışığında baskı yapılabilir.

### 3.1.1.5. Gradasyon

Fotoğraf kâğıtlarının ışığa duyarlılığı kontrastlık derecelerine göre tanımlanır. Işığa duyarlı fotoğraf kâğıtlarının pozlama, yoğunluk, kontrast gibi özelliklerini ortaya koyan verimlilik grafiğine **gradasyon** denir. Fotoğraf kâğıdının ışığa maruz kalma miktarı ile işlem sonrası buna karşılık gelen yoğunluk arasındaki ilişkiyi göstermek ve emülsiyonların performansını açıklamak için kullanılır. Fotoğraf kâğıtlarının gradasyon değerleri konusunda filmlerdeki gibi uluslararası bir standart bulunmaz.

### Sabit Gradasyonlu Kâğıtlar

Üretici firmalar fotoğraf kâğıtlarının gradasyon değerini belirtmek için yumuşak, normal, sert gibi ifadeler kullanır. Bununla birlikte 0'dan 5'e kadar olan sayılar kullanılarak da gradasyon değerleri ifade edilebilir. Gradasyon değerini ifade ederken sayısal ifadeler kullanan üreticiler arasında ortaklık yoktur. Bazı üreticiler 0-4 bazılarını da 1-6 aralığını kullanır. Bu sebeple farklı üreticilerin aynı gradasyon numarasını verdikleri kâğıtların değerleri aynı olmaz. Bu değişkenlere rağmen kâğıt gradasyonları için aşağıdaki gibi bir sınıflandırma yapılabilir:

- |                    |
|--------------------|
| 0 – Ekstra yumuşak |
| 1 – Yumuşak        |
| 2 – Normal         |
| 3 – Sert           |
| 4 – Ekstra sert    |
| 5 – Ultra sert     |

### Değişken Gradasyonlu Kâğıtlar

Değişken gradasyon değerine sahip fotoğraf kâğıtları, üzerine düşen ışığın renginin değiştirilmesiyle değişik gradasyon değerleri verir. Böylece farklı kontrast değerlerine sahip negatifle kullanılabilir. İki farklı emülsiyon katmanı bulunur. Biri maviye diğeri ise yeşile duyarlıdır. Maviye duyarlı emülsiyon katmanı düşük kontrastlı, yeşile duyarlı emülsiyon katmanı ise yüksek kontrastlı sonuçlar verir.

Değişken kontrastlı kâğıt kullanılırken agrandizör ışığı iki şekilde renklendirilir. Birincisi harici filtre kullanılarak renklendirilir. İkincisi ise renkli kafalı agrandizör veya değişken gradasyonlu kâğıtlarda kullanılmak için özel olarak üretilmiş multigrade kafalı siyah beyaz agrandizörler kullanılarak renklendirilir.

Harcî filtrelerin optik altı ve tabaka olmak üzere iki çeşidi bulunur. Optik altı filtreler bir adaptör yardımıyla agrandizörün objektifi altına yerleştirilir ve bu filtrelerin kullanımı kolaydır. Görüntü keskinliğinde azalmaya sebep olur. Tabaka filtreler ise agrandizör üzerindeki filtre bölmesine takılarak kullanılır. Bu filtreler görüntü keskinliğinde bir bozulma yaratmaz.

Renkli kafa veya multigrade kafalı siyah beyaz agrandizörlerde ışık kaynağın önündeki cam filtreler aracılığıyla renklendirilir. Bu filtreler uzun ömürlüdür. Agrandizörlerde filtre değerlerinin derecelendirmesi markalara göre farklılık gösterir. Bazı agrandizörlerde maksimum filtre yoğunluğu 130 iken bazılarında 170'tir. Derecelendirme aralıkları fark etmeksizin filtre maksimum değere alındığında elde edilen renk yoğunluğu eşit olur.

Filtre derecelendirmesi 0-200 arası tasarlanmış bir agrandizörde, değişken gradasyonlu fotoğraf kâğıtları için tavsiye edilen ortalama filtre değerleri Tablo 3.3'te verilmiştir.

**Tablo 3.3:** Değişken Gradasyonlu Fotoğraf Kâğıtları İçin Tavsiye Edilen Ortalama Filtre Değerleri

Kâğıt Gradasyonu	0	1	2	3	4	5
Sarı Filtre Yoğunluğu	130	50	25	10	5	0
Magenta Filtre Yoğunluğu	0	20	40	100	150	200

Siyah beyaz fotoğraf baskısı yapılırken en sık karşılaşılan sorunlardan biri, fotoğraftaki farklı bölgelerin farklı gradasyon değerine sahip kâğıtlarda daha iyi sonuçlar vermesidir. Böyle durumlarda fotoğraf için önemli olan alana öncelik verilmelidir. Örneğin bir fotoğrafta, 2 numaralı kâğıtta iyi görünen gökyüzü ön plana çıkarılmak isteniyorsa 2 numaralı kâğıda basıldığında gökyüzü dışında kalan bölgelerdeki ton kaybı göze alınmalıdır. Değişken kontrastlı fotoğraf kâğıtları böyle durumlarda sıklıkla kullanılır.

### Pan Kromatik Siyah Beyaz Kâğıtlar

Geleneksel fotoğraf kâğıtlarının emülsiyonu sadece mavi dalga boyuna duyarlıdır. Diğer renklere karşı duyarlılıkları çok düşüktür. Bu sebeple renkli negatiflerden yapılan baskılar düşük kontrastlı sonuçlar verir. Renkli negatiflerden siyah beyaz baskı yapmak için üretilen fotoğraf kâğıtları pan kromatik yapıdadır. Pan kromatik fotoğraf kâğıtları, sadece mavi değil, yeşil ve kırmızı dalga boyuna karşı da duyarlıdır. Bu sebeple hiçbir ışık altında açılmaz. Baskılar tamamen karanlık ortamda yapılır.

#### 3.1.1.6. Yüzey Yapısı

Siyah beyaz karanlık odada kullanılan fotoğraf kâğıtlarının yüzey yapıları, parlaklıklarına ve dokularına göre sınıflandırılır. Parlaklık miktarına göre yüzeyler parlak, yarı mat ve mat yüzeyler olmak üzere üçe ayrılır. Yüzey dokusuna göre de birçok fotoğraf kâğıdı bulunur. Bunlardan bazıları saten, kanvas, grenli, kumaş desenli, ipekli gibi doku tiplerine sahiptir. Üretici firmalar, gelen taleplere göre farklı yüzey dokularına sahip fotoğraf kâğıtlarını değişik isimlerle piyasaya sürer. Yüzey dokuları mat ve yarı mat fotoğraf kâğıtlarında vardır. Parlak fotoğraf kâğıtları ise doku içermez.

### Mat Yüzeyler

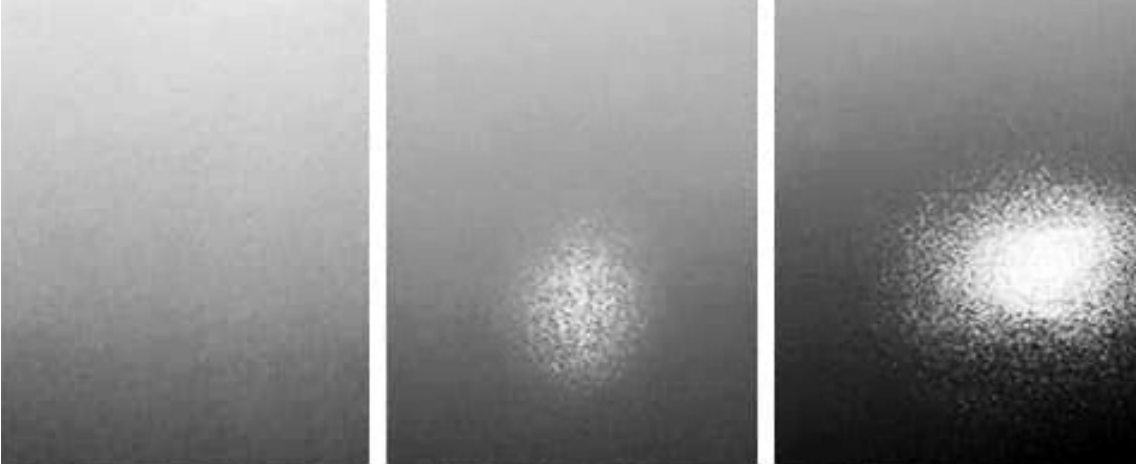
Mat fotoğraf kâğıtlarının kontrastlık dereceleri düşüktür (Görsel 3.2a). Yumuşak ton geçişlerine sahiptir. Düşük kontrast sebebiyle canlı ve keskin bir görünüme sahip yüksek kaliteli baskı elde edilemez. Mat yüzeyler ışığı dağıttığı için ışık yansımaları olmaz. Bu sebeple de donuk bir görünümü vardır.

### Yarı Mat Yüzeyler

Yarı mat fotoğraf kâğıtlarının yüzeyi düşük parlaklıktadır (Görsel 3.2b). Işık yansımaları azdır. Görüntüler güçlü ışık koşulları altında daha geniş açıdan net bir şekilde izlenebilir. Parlak kâğıtlar gibi geniş bir renk yelpazesi sunar. Yarı mat fotoğraf kâğıtlarında daha az ışık parlamasıyla canlı renkler elde edilir.

### Parlak Yüzeyler

Parlak yüzeyli fotoğraf kâğıtları, pürüzsüz bir yüzeye sahiptir (Görsel 3.2c). Basılacak negatfin ayrıntılarını en iyi şekilde yansıtır. Yüksek renk doygunluğu ve kontrastlık sağlar. Yüzeyi, ışığı mümkün olduğu kadar yansıtacak şekilde tasarlanır. Güçlü ışık koşulları altında parlak fotoğraf kâğıtları incelenirken yüzeydeki yansımaya nedeniyle kâğıdın bir kısmı görülmez. Yüksek parlamaları engellemek için doğru görüş açısıyla incelenmesi gerekir.



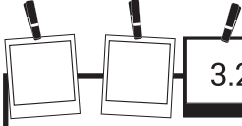
Görsel 3.2a: Mat yüzey

Görsel 3.2b: Yarı mat yüzey

Görsel 3.2c: Parlak yüzey

### 3.1. ETKİNLİK

Evinizde bulunan fotoğraf baskılarının kâğıt yüzeylerini inceleyiniz. İncelediğiniz fotoğraf kâğıtlarını yüzey yapısına göre (parlak, yarı mat, mat) sınıflandırınız. Yaptığınız sınıflandırmayı fotoğraflarla birlikte sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.



### 3.2. ETKİNLİK

Dokulu ve dokusuz fotoğraf kâğıtları üzerine aynı fotoğrafın baskısını alınız. Aynı fotoğrafın iki farklı yüzeyde oluşan görünümündeki farklılıkları inceleyiniz. Yaptığınız inceleme sonucundaki izlenimlerinizi sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

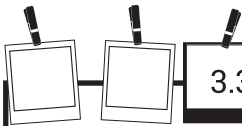
#### 3.1.1.7. Taban Boyası ve Emülsiyon Rengi

Fotoğraf kâğıtlarındaki emülsiyonların temel rengi beyazdır. Işık tüm yüzeye eşit dağıldığında emülsiyon beyaz görünür. Taban boyası ve emülsiyon rengi, banyo işlemleri tamamlanmış fotoğraf kâğıtlarının ışık görmeyen bölgelerinde görülen renklendir. Beyaz, fotoğraf kâğıdının yüzeyinde en yaygın kullanılan renktir. Bununla beraber fildişi veya krem rengi de yaygın olarak kullanılır.

Karanlık odada yapılan siyah beyaz fotoğraf baskılarında kırmızı, turuncu, sarı, yeşil gibi bilinen tüm renkler taban boyası olarak kullanılır. Siyah beyaz fotoğraflarda istenilen ton yoğunluğu ve kontrastlık derecesine göre farklı renkler taban boyası olarak kullanılır (Görsel 3.3). Günümüzde bu renkli etkiyi yazıcılardaki toner banyoları aracılığıyla elde etmek mümkündür. Bu yöntemle renklendirilen baskılara **monokrom (tek renkli)** denir.

Taban Boyası ve Emülsiyon Rengi						
Siyah Beyaz Fotoğrafta Tonlamaya Etkisi						

Görsel 3.3: Renk ve ton skalası



### 3.3. ETKİNLİK

Siyah beyaz fotoğraf baskılarının üzerine kırmızı, sarı, yeşil ve mavi renkteki şeffaf jelatinler koyarak inceleyiniz. İnceleme sonucunda aldığınız notları ve fotoğrafları sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

### 3.1.2. Fotoğraf Kâğıtlarında Oluşan Hatalar

Baskılarda kullanılan kâğıtlarda bazen fotografik hatalar oluşur (Görsel 3.4). Bu hatalar, fotoğraf baskısı sonrasında kâğıt kuruyana kadar ortaya çıkmayabilir.



Görsel 3.4: Hatalı fotoğraf kâğıdı

Fotoğraf kâğıtlarında oluşan hatalardan bazıları şunlardır:

1. Fiziksel kırılmalar, ezilmeler ve çizikler
2. Özensiz kullanım nedeniyle kırılan köşeler
3. Paketlenmeden önce veya sonra nem seviyesinde oluşan değişiklikler nedeniyle kâğıt yüzeyinin dalgalı görünümü
4. Çukurlar, tümsekler veya emülsiyon üzerindeki kabarcıklar
5. Ucuz kaplama malzemesinden kaynaklı emülsiyon üzerinde eşit olmayan parlaklık ve nemli görünüm
6. İnce ve koyu görünen aşınma çizgileri
7. Emülsiyon sisi (Film tabanında istenmeyen dumanlanma veya bulanıklık.)

6 ve 7 numaralı hatalar baskı sonrasında kadar tespit edilemezken listedeki diğer kâğıt hataları baskı öncesinde emniyet ışığı altında yapılan incelemelerle tespit edilebilir. Böylelikle de zaman israfının önüne geçilmiş olur.

### 3.1.3. Dijital Baskıda Kullanılan Fotoğraf Kâğıtları ve Özellikleri

Dijital fotoğraf baskıları, karanlık oda baskılarından farklı şekilde yapılır. Bu baskılar fotoğraf kâğıdı üzerine püskürtmeli veya dijital yazıcılar aracılığıyla yapılır. Dijital fotoğraf kâğıtlarının yapısı karanlık odada kullanılanlardan farklıdır. Yüzeyleri ışıktan etkilenmez. Işık aldığı anda kararma olmaz. Işığa duyarlı katman yerine mürekkep alan bir katman bulunur. Günümüzde dijital baskıda kullanılan fotoğraf kâğıtları şunlardır:

**Barita Kâğıdı:** Yüzeyi baryum sülfat, jelatin ve sertleştirici içerir. Yüksek kaliteli baskı kâğıdı olarak bilinir.

**Pamuklu Kâğıtlar:** Pamuklu kâğıtlar asitsizdir, mürekkebi daha iyi emer. Rengi diğer kâğıtlara göre daha zengin ve doğal görünür. Sanatsal baskılarda kullanılır.

**Reçine Kaplı Kâğıtlar:** Geniş ve zengin renk aralığı sunar. Suya dayanıklıdır.

**Polyester Kâğıtlar:** Sentetik kaplamalı suya dayanıklı bir fotoğraf kâğıdıdır. Yırılması oldukça zordur. Ana malzeme olarak petrolden elde edilen reçine kullanılarak üretilir. Plastik filme benzeyen bir görüntüsü vardır. Paketleme ve etiketleme için kullanılır.

Dijital kâğıtlar, yüzey kaplaması olarak karanlık odada kullanılan fotoğraf kâğıtlarıyla parlaklık, yarı matlık ve matlık bakımından benzerlik gösterir. Parlak fotoğraf kâğıtları, kaplamanın en yoğun kullanıldığı fotoğraf kâğıdı çeşitlerindedir. Normalden yüksek ayrıntıları ayırt etmede yardımcı olur. Mat fotoğraf kâğıtları, parlak fotoğrafların yarattığı ışık yansımalarını azaltır. Düşük kontrastlı sonuçlar verir. Dijital siyah beyaz fotoğraf baskılarında yaygın olarak kullanılır. Yarı mat kâğıtlar da mat kâğıtlar gibi parlak kâğıdın yarattığı yansımaları azaltır. Fakat yarı mat kâğıtlar parlaklığı tümüyle yok etmez. Ortalama kontrast değerleri korunurken parlak baskının yarattığı rahatsız edici görüntüyü de engeller. Bu nedenle dijital baskılarda sıklıkla tercih edilir. Parlak fotoğraf kâğıtları moda, reklam, hareketli ve yüksek kontrastlı görüntülerde, mat fotoğraf kâğıtları sanatsal baskılarda ve daha düşük kontrastlı görüntülerde kullanılır. Yarı mat fotoğraf kâğıtları ise tüm fotoğraf çeşitlerinde kullanılabilir.

Dijital fotoğraf kâğıtları farklı boyutlarda olur. Günümüzde kullanılan fotoğraf kâğıtlarının boyutları şu şekildedir:

- Parlak fotoğraf kâğıdının boyutları: 24 cmx20,7 m, 36 cmx20,7 m, 44 cmx20,7 m
- Yarı mat fotoğraf kâğıdının boyutları: 24 cmx25 m, 36 cmx25 m

Yukarıda verilen boyutlar rulo fotoğraf kâğıdının ölçüleridir. Bu boyutların haricinde farklı markaların çok çeşitli özel boyutları da bulunur.

### 3.1.4. Banyo ve Baskıda Kullanılan Fotoğraf Kâğıdının Boyutları

Fotoğraf kâğıtları firmalar tarafından farklı boyutlarda üretilir. Fotoğrafçılar baskısını alacakları fotoğrafın teknik ve estetik özelliklerine göre uygun kâğıdı seçer. Fotoğrafın izleyiciye doğru bir şekilde yansıtılması için baskıya uygun kâğıt boyutunun seçilmesi oldukça önemlidir.

Fotoğraf kâğıtları rulo veya tek tek kesilmiş tabakalar hâlinindedir. Boyutuna göre 10'luk, 25'lik, 50'lik, 100'lük paketleri vardır. Piyasada kullanılan fotoğraf kâğıtlarının boyutları şu şekildedir: 6x9 cm, 9x12 cm, 9x14 cm, 10x15 cm, 13x18 cm, 18x24 cm, 30x40 cm, 40x50 cm, 50x60 cm, 70x100 cm. Bu ölçüler dışında 8,9x12,7 cm, 9,96x12,5 cm, 16,5x21,6 cm, 24x30,5 cm, 40,6x50,8 cm gibi özel boyutlar da bulunur.

Fotoğraf kâğıdının boyutları genel olarak belli bir standarda sahip olsa da farklı markalar değişik boyutlarda fotoğraf kâğıdı üretir. Farklı gramaj ve 100 cmx10 m, 105 cmx30 m gibi boyutlarda rulo kâğıtlar da bulunur. Fotoğrafçılar yaptığı işe göre rulo veya şerit hâlinde fotoğraf kâğıtları kullanabilir. Seri ve çoklu baskılarda rulo kâğıt, sanatsal baskılarda ise tabakalar hâlinde tekli kâğıtların kullanılması sonucu olumlu etkiler.

**3.1. UYGULAMA**

**Uygulamanın Adı**  
Fotoğraf Baskı Kâğıtları

**Uygulamanın Süresi**  
2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**  
Karanlık odada kullanılan farklı özelliklerdeki fotoğraf kâğıtlarını tanımak.

**Görev**  
Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak farklı özelliklerde fotoğraf kâğıtlarına aldığınız baskıları gruplandırıp dosya hâline getiriniz.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- Farklı özelliklere sahip fotoğraf kâğıtlarına yapılmış baskılar
- Dosya
- Kalem

### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyarak malzemelerinizi hazırlayınız.
2. Kalın ve ince tabanlı, parlak, mat, yarı mat, dokulu, plastik kaplamalı, kaplamasız fotoğraf kâğıtlarına yapılmış baskıları sıralayınız.
3. Baskıları özelliklerine göre sınıflandırınız.
4. Fotoğraf kâğıtlarının arkasına hangi türde olduğunu yazınız.
5. Dosyanızın içine sınıflandırma yaptığınız kâğıtları sırasıyla yerleştiriniz.

## Fotoğraf Baskı Kâğıtları Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
Ölçütler			Evet	Hayır
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.				
2. Farklı özelliklere sahip fotoğraf baskıları aldı.				
3. Baskıları özelliklerine göre sınıflandırdı.				
4. Fotoğraf kâğıtlarının hangi türde olduğunu yazdı.				
5. Fotoğraf kâğıtlarının özelliklerini gösteren dosyayı uygun şekilde hazırladı.				
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.</b>				

## 3.2. BASKIYA UYGUN FOTOĞRAF KÂĞIDI SEÇİMİ

Kâğıt seçimi, baskı sonucunu negatif filmin pozlandırılması ve banyo aşaması kadar etkiler. Bu nedenle kâğıtların yapısını ve baskıda verdiği sonucu bilmek önemlidir. Kâğıt seçimi, baskıdan beklenen sonuca göre yapılır.

### 3.2.1. Farklı Özelliklerde Kâğıtlara Basılmış Fotoğrafların Tekniğine Uygun İncelenmesi

Fotoğraf baskısı için üretilmiş farklı özelliklere sahip birçok kâğıt türü vardır. Bu kâğıtlar taban ve yüzey yapıları, kalınlıkları, kontrastlık derecelerinin farklılığı gibi ayırt edici özelliklerle birbirinden ayrılır. Her birinin kimyasal ve yapısal malzemeleri farklı olduğu için pozlandırmada ve banyo aşamalarında verdiği tepki ve baskı sonucu da farklıdır. Baskı işlemine geçilmeden önce kâğıt seçimi yapılırken baskıdan nasıl bir etki istendiğinin belirlenmesi gerekir. Eldeki negatifin özellikleri de göz önünde bulundurularak istenilen sonucu verecek malzemeyi içeren kâğıt türü seçilmelidir.

#### 3.2.1.1. Baskıda Taban Yapılarına Göre Kâğıt Seçimi

Fotoğraf kâğıtları taban yapılarına göre geleneksel kâğıt tabanlı kâğıtlar ve plastik kaplamalı kâğıtlar olmak üzere ikiye ayrılır. Plastik tabanlı kâğıtlarda, yapıları gereği banyo eriyikleri tabana geçmez, banyo işlemi sadece emülsiyonlu yüzey üzerinde gerçekleşir. Bu sebepten saptama, son yıkama, kurutma aşamaları geleneksel kâğıt tabanlılara göre çok daha kısa sürede gerçekleşir. Ayrıca plastik kaplama kâğıtlarla yapılan pozlandırma işlemi sırasında ve banyo işlemi sonrasında kurutma aşamasında kâğıdın kıvrılma durumu yaşanmaz. Bu özelliklerden dolayı plastik kaplamalı kâğıtlar, hız gerektiren sürenin önemli olduğu ticari amaçlı baskılarda tercih edilir.

Geleneksel tabanlı kâğıtların tabanı ham kâğıttan oluşur. Banyo aşamasında ısı ve süre değişkenlerine karşı hassas bir yapıya sahip olan bu kâğıtların plastik tabanlı kâğıtlara göre kuruma süreleri daha uzundur. Bu kâğıtlar, duyarlılıkları daha düşük olmasına rağmen ince ara ton verilebilen emülsiyon yapısına sahiptir. Banyo aşamasındaki hassasiyetleri ve banyo sonrası kuruma sürelerinin uzunluğuna rağmen plastik kaplamalı kâğıtlardan daha zengin ton aralığına sahip olmaları istenilen baskı sonucuna göre tercih nedenidir. Ayrıca tabanın ham kâğıdı lif olduğundan ve yeterli yıkama işlemi sonucunda saptama banyosunun kalıntılarında tamamen arınabildiğinden uzun ömürlüdür. Geleneksel tabanlı kâğıtlar profesyonel çalışmalarda, arşivlemede ve sergi işlerinde tercih edilir.

Plastik tabanlı kâğıtların yapıları gereği tamamen saptama banyosunun kalıntılarında arınamaması ve polietilen malzemenin zamanla çatlamalara, bozulmalara neden olması uzun ömürlü olmalarına engeldir. Bu nedenle plastik tabanlı kâğıtlar profesyonel çalışmalarda, arşivlemede ve sergi işlerinde pek tercih edilmez.

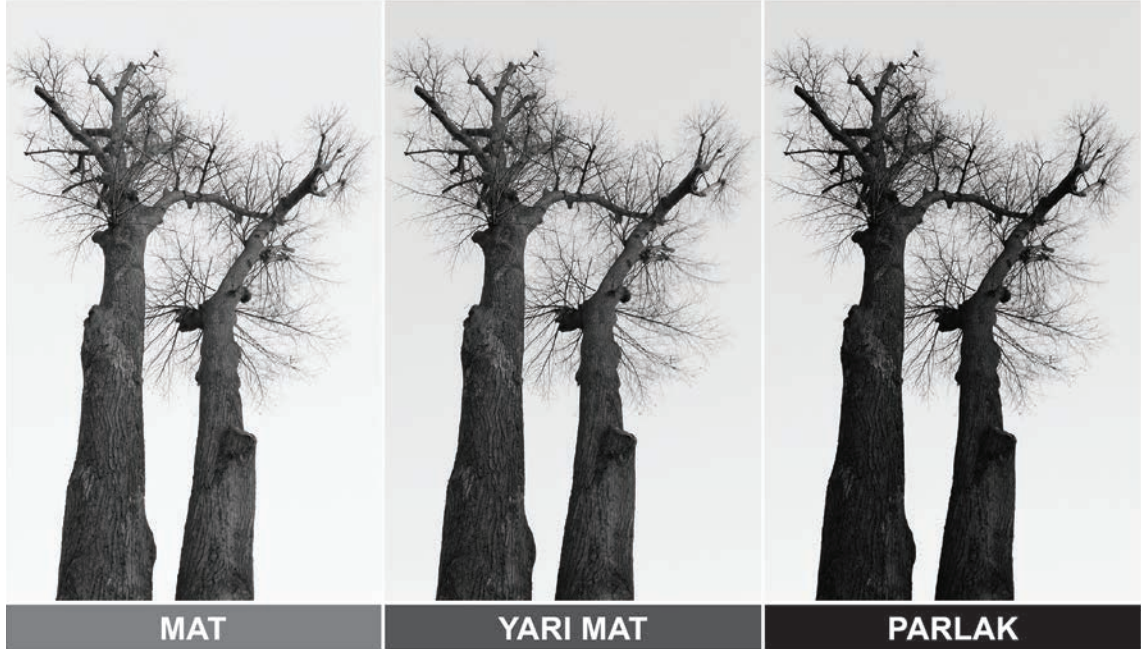
#### 3.2.1.2. Baskıda Taban Kalınlığına Göre Kâğıt Seçimi

Kâğıt tabanlı fotoğraf kâğıtlarında, çeşitli kalınlıklarda taban olmasına rağmen en yaygın olanları tek kat tabanlı [single-weight (singil veyt)] ve çift kat tabanlı [double-weight (dabil veyt)] kalınlığına sahip olan taban kalınlığındaki malzemelerdir. İnce olan tek kat tabanlılar, narin bir yapıya sahip oldukları için banyo aşamasında zarar görebilir. Büyük boyutlu baskılarda tek kat kâğıt tabanlı fotoğraf kâğıtlarının kırılma olasılıkları daha yüksektir. Bu tür baskılarda, banyo aşamasında narin yapıda oldukları için yırtılma olasılıkları da artar. Büyük boyutlu baskılar için tek kat tabanlı kâğıt yerine çift kat taban kalınlığına sahip olan kâğıt seçmek daha uygundur.

Çift kat taban kalınlığına sahip kâğıtlar, banyo aşamasında kırılmalara karşı dirençli olmasına rağmen bu kâğıtların kuruma süreleri daha geçtir. Bu sebepten hız gerektiren ve sürenin önemli olduğu ticari amaçlı baskılar için uygun değildir. Profesyonel baskı gerektiren çalışmalarda, sergi işlerinde ve arşivlemede bu malzeme tercih edilmelidir. Hızın önemli olduğu baskılar için plastik tabanlı kâğıt kullanmak uygundur. Plastik kâğıtlar orta taban kalınlığında [medium weight (mid-yum veyt)] üretildiklerinden kıvrılma sorunu yaşanmaz ve yapıları gereği işlem hızları daha kısadır. Orta taban kalınlığına sahip olan plastik tabanlı kâğıtlar, bu özelliklerinden dolayı amatör olarak bu işle uğraşanların da tercihidir.

### 3.2.1.3. Baskıda Yüzey Yapılarına Göre Kâğıt Seçimi

Fotoğraf kâğıtlarının yüzey yapıları dokularına ve parlaklık oranlarına göre parlak, yarı mat ve mat yüzeyler olmak üzere üç temel yapıda sınıflandırılır (Görsel 3.5). Parlak kâğıtlar 1: 100, mat kâğıtlar 1: 25 oranında diğer yüzeyler ise bu iki oran aralıklarında gidip gelen parlaklık oranına sahiptir. Elde edilmek istenen baskı sonucuna göre fotoğraf kâğıdının yüzey yapısı seçilir. Parlak yüzeyli kâğıtlar, doku içermeyen mat kâğıtlara oranla kontrastı fazla kâğıtlardır. Detay içermesi istenen baskı sonuçlarında bu yüzeye sahip fotoğraf kâğıtları tercih edilir. En yüksek derecede parlaklık, parlatılmış yüzeylerde görülür.



**Görsel 3.5:** Mat, yarı mat ve parlak yüzeyler, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Yarı mat yüzeye sahip kâğıtlar **glase (gileys)** denilen sıcak kurutma işleminden geçirilerek veya cam yüzeye yapıştırılarak parlatılabilir. Ayrıca mat ve yarı mat kâğıtlara koruyuculuk ve parlaklık sağlamak amaçlı cilalama yöntemi kullanılır. Fakat bu yöntem zamanla baskının sararmasına neden olur.

Mat kâğıtlar, yüzey dokularına göre (grenli, kumaş desenli, ipekli vb.) çeşitlilik gösteren kontrastı düşük kâğıtlardır. Mat kâğıtlar baskının kontrastını düşürür fakat ton geçişlerinin yumuşaklığı ve rötuş işlemlerine iyi yanıt veren bir yüzeye sahip olması bakımından istenilen baskı sonucuna göre tercih nedenidir. Görüntüye duygu katmak ve bir hissi vurgulamak amacıyla yapılacak baskılarda tercih edilecek yüzey tipidir. Her iki yüzeye sahip kâğıtlar anilin boya ile renklendirilebilir. Mat kâğıtlar ayrıca pastel boya ile da renklendirilebilecek bir yüzeye sahiptir.

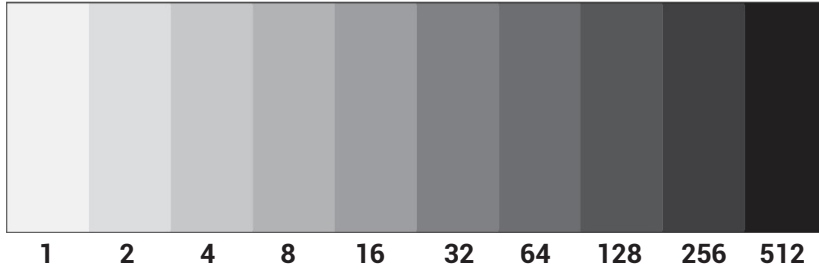
### 3.2.1.4. Baskıda Negatifin Kontrastlığına Göre Kâğıt Seçme

Filmlerin ışığa karşı duyarlılıkları asa değeriyle (iso) fotoğraf kâğıtlarının ışığa duyarlılıkları ise kontrastlık dereceleri ile tanımlanır. Fotoğraf kâğıtlarının kontrastlık derecesi, emülsiyonun artan ışık miktarına karşı gösterdiği tepkidir. Bu tepkinin grafik yoluyla ifadesi kâğıdın **karakteristik eğrisini** başka bir ifadeyle **gradasyonunu** gösterir.

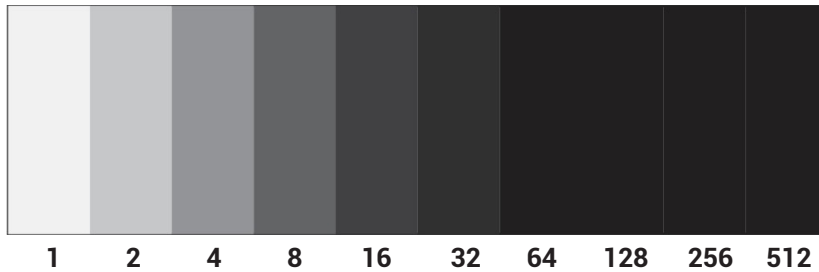
Kâğıt emülsiyonların gradasyonunu elde etmek için film emülsiyonlarına uygulanan yöntem kullanılır. Bunun için kâğıt emülsiyona, bir sonraki bir öncekinin iki katı birim ışık (1, 2, 4, 8,16, 32... vb.) miktarı verilir. Kâğıt emülsiyon almış olduğu ışık miktarına bağlı olarak kararır. Genel olarak filmleri düşük, orta ve hızlı filmler olarak sınıflandırmak mümkünse fotoğraf kâğıtlarının da kontrastlık derecelerini anlatmak için düşük (yumuşak kontrast), normal ve yüksek (sert kontrast) gradasyonlu kâğıtlar olarak sınıflandırmak mümkündür.

Fotoğraf kâğıtlarının gradasyonlarına göre beyazdan siyaha ulaşma süreleri farklılık gösterir. Sert kontrastlı başka bir ifadeyle yüksek gradasyonlu bir kâğıdın düşük gradasyonlu yani yumuşak kontrastlı bir kâğıda oranla maksimum siyaha ulaşırken poz süresi daha kısadır. Yüksek gradasyonlu kâğıt, beyazdan siyaha birkaç basamakta ve her birim arasındaki renk yoğunluk farkı fazla olarak ulaşır. Düşük gradasyonlu kâğıtlar ise daha fazla basamakta ve aralarında renk yoğunluğu az olan geçişlerle ulaşır. Bu basit bir uygulama ile test edilebilir. Fotoğraf kâğıtlarının üzerinde gradasyonlarını belirtmek için rakamlar bulunur. Fotoğraf kâğıdının üzerindeki 0 rakamı yumuşak gradasyonlu 5 rakamı ise malzemenin sert gradasyonlu olduğunu gösterir. Her iki fotoğraf kâğıdından birer şerit kesilir. Kesilen kâğıtlar siyah kartonla kapatılarak belli aralıklar verilir her bir aralığa uygulanan poz değeri bir öncekinin iki katı (1, 2, 4, 8, 16, 32, 64,128 vb.) olacak şekilde pozlandırılır.

Yumuşak gradasyonlu olan **0** numaralı kâğıdın ton yoğunluğunun azar azar arttığı, beyazdan siyaha ulaşana kadar çok sayıda gri ton basamağının oluştuğu görülür (Görsel 3.6). Pozlandırılmış kâğıtların banyo işleminden sonra sert gradasyonlu olan **5** numaralı kâğıdın ise ton basamaklarındaki yoğunluğun hızlı artıp birkaç aşamada beyazdan siyaha ulaştığı görülür (Görsel 3.7).



Görsel 3.6: 0 numaralı kâğıt (yumuşak gradasyon)



Görsel 3.7: 5 numaralı kâğıt (sert gradasyon)

Görsel 3.7'de görüldüğü gibi sert gradasyonlu emülsiyonların poz miktarındaki her bir stopluk artış, yumuşak gradasyonlu emülsiyonlara oranla büyük yoğunluk farkı yaratır. Bu durum sert gradasyonlu emülsiyonların poz hatalarına karşı yumuşak gradasyonlu emülsiyonlara göre esnekliğinin az olmasının da nedenidir. Bu sebepler dikkate alınarak gözün kontrastı dengeli bir fotoğraf görebilmesi için yumuşak negatiflerin sert, sert negatiflerin ise yumuşak gradasyonlu kâğıda basılması uygundur.

### 3.2.2. Baskıya Uygun Kâğıt Seçmenin Önemi ve Farklı Kâğıtlara Basılmış Fotoğrafların İncelenmesi

Fotografik görüntü sadece anıları oluşturan, bellek görevi gören veya belge niteliği taşıyan bir görsel disiplin değildir. Fotoğraf aynı zamanda diğer tüm sanat disiplinleri gibi bir anlatım ve ifade biçimidir. Negatifi pozlandırma tercihi, banyo seçimi ve kâğıt tercihi anlatım dilinin oluşturulmasında büyük etkindir. Fotografik görüntünün izleyicisine anlatmak istediğinin doğru aktarımı ancak konusuna uygun doğru yapılan pozlandırma, banyo ve doğru kâğıt seçimi ile olur.

Detayları görülmek istenen bir manzara fotoğrafında mat kâğıt seçmek detayların yumuşak geçişlerle yok olmasına neden olur. Parlak kâğıt seçimi ise görülmek istenen detayı verir. Detay görülmek istenen bu tür fotoğraflarda, negatifin kontrastlık derecesinin yoğunluğuna göre parlak veya yarı mat kâğıt tercih edilir (Görsel 3.8).



Görsel 3.8: Normal kontrastlık değerinde negatif, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 3.9: Yarı mat kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 3.10: Mat kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



**Görsel 3.11:** Parlak kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Görsel 3.9, 3.10 ve 3.11'de normal kontrastlıkta bir negatfin farklı yüzeylere sahip kâğıtlara basılmış sonuçları görülmektedir. Parlak yüzeyli kâğıtta detaylar daha belirgin, kontrastlık yarı mat kâğıda oranla fazladır (Görsel 3.11). Yarı mat kâğıtta ise detayların geçişi, parlak kâğıda oranla yumuşamasına rağmen belirginliğini kaybetmemiş, kontrastlık derecesi ise normal sınırlardadır (Görsel 3.9). Mat kâğıtta ise geçişler oldukça yumuşamış, detaylar azalmış ve kontrastlık derecesi düşmüştür (Görsel 3.10).



**Görsel 3.12:** Sert kontrastlı negatif, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 3.13: Parlak kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 3.14: Yarı mat kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 3.15: Mat kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Detayların belirginliğini parlak ve yarı mat kâğıtlar daha iyi verir (Görsel 3.13 ve 3.14). Fakat negatifin sert olmasından dolayı yarı mat yüzeyli kâğıt, parlak yüzeyli kâğıda oranla kontrastlık bakımından daha dengeli sonuç verir (Görsel 3.12). Mat kâğıtta detaylarda yumuşama olmasına rağmen negatifin sert kontrastta olmasından dolayı normal sınırlarda kontrastlığa sahiptir (Görsel 3.15).

Portre fotoğrafında modelin hüzün duygusu vurgulanmak isteniyorsa baskıda parlak kâğıt seçmek doğru bir tercih değildir. Yumuşak geçişler almak ve ton aralıklarını görmek için kâğıt seçimi mat ve kâğıt tabanlı olmalıdır. Böylece baskıda daha dramatik bir fotoğraf elde edilir. Sert etki yaratmak, açık ve koyu alanlarda geçişin daha keskin vurgulanmasını sağlamak için parlak tabanlı kâğıtlar tercih edilmelidir (Görsel 3.16).



**Görsel 3.16:** Mat, yarı mat ve parlak yüzeylerde portre, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Göz, baskıda az da olsa doygun siyah ve temiz beyaz alan gördüğü zaman baskıyı normal kontrast derecesinde algılar. Bu alanların olmadığı baskılar insan gözü tarafından gri olarak algılanır. Normal kontrasta sahip baskılar için eldeki negatifin kontrastlığı göz önünde bulundurularak dengeli bir kâğıt seçimi yapılmalıdır. Normal sınırlarda bir kontrastlık elde etmek ve dengeyi sağlamak için yumuşak kontrastlı negatifler sert, sert kontrastlı negatifler ise yumuşak kontrastlı kâğıda basılır.

Sert kontrastlı bir negatif, normal veya sert kontrastlı kâğıda basıldığında kontrastı yüksek baskı elde edilir (Görsel 3.17). Temiz siyah ve beyaz alanlara erişilir fakat orta tonlarda kayıp görülür. Baskı sonucunda yüksek ve düşük değerli yerler doku kaybına uğrar. Sert negatifler daha yumuşak kontrastta bir kâğıda basıldığında doku kaybı engellenir, orta tonlardaki kayıp azalır, siyah ve beyaz alanlarında olduğu normal kontrastlık sınırında bir baskı sonucu elde edilir (Görsel 3.18).



**Görsel 3.17:** Sert kontrastlı negatif, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



**Görsel 3.18:** Normal kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Görsel 3.19'da negatif sert olduğundan sert kontrastlıya basılmış olan fotoğrafta, orta tonlarda kayıplar olmuş ve koyu alan olan kayalarda doku kaybı gerçekleşmiştir. Yumuşak kontrastlı kâğıtta ise kaya detayları görünmekte kontrastlık da genel olarak normal sınırlardadır (Görsel 3.20).



**Görsel 3.19:** Sert kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



**Görsel 3.20:** Yumuşak kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Yumuşak kontrasta sahip negatifin kâğıt seçimi normal veya yumuşak kontrastta olduğunda elde edilen baskı sonucu gridir (Görsel 3.21). Doygun siyah ve temiz beyaz alanlar görülmez. Gölge alanlar yeterince yoğunlaşmaz, baskıda siyaha ulaşılmaz. Beyaz olması gereken alanlarda baskıda temiz beyaz elde edilmez, grileşme görülür. Yumuşak kontrastlı negatifler, sert kâğıda basıldığında gölgeli alanlar baskıda siyaha ulaşır. Beyaz alanlar grileşmez, baskıda temiz beyaz görülür. Göz, yapılan baskı sonucu normal sınırlarda bir kontrastlık görür.



**Görsel 3.21:** Yumuşak kontrastlı negatif, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Görsel 3.21'de yumuşak kontrastta bir negatiften, farklı kontrastlıktaki kağıtlara basılmış fotoğraflar Görsel 3.22, 3.23 ve 3.24'te görülür. Yumuşak kontrastlı kâğıtlara fotoğraf iyice grileşmiş, koyu ve açık alanlar görülmez (Görsel 3.22).



**Görsel 3.22:** Yumuşak kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



**Görsel 3.23:** Normal kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



**Görsel 3.24:** Sert kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 3.25: Normal kontrastlı negatif, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 3.26: Yumuşak kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



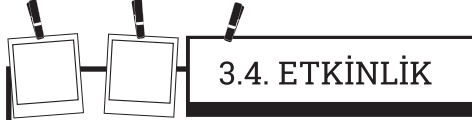
Görsel 3.27: Normal kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 3.28: Sert kontrastlı kâğıt, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Görsel 3.25'te normal kontrastlıkta bir negatife sahip olan bina fotoğrafı görülür. Sert kontrastlı kâğıtta orta tonlarda kayıp olur (Görsel 3.28). Normal kontrastlı kâğıtta binanın detayları ve ara tonlar belirgin, koyu ve açık alanlarda normal kontrastlık vardır (Görsel 3.27). Yumuşak kontrastlı kâğıtta binanın koyu ve açık alanları arasındaki farkın belirginliği azalmış genel gri ton hâkim olmuştur (Görsel 3.26).

Profesyonel bir sergi için yapılacak baskıda plastik kâğıtlar uzun ömürlü olmadığı için tercih edilmez. Plastik kâğıtların ömrü yirmi yıl civarındadır. Koleksiyoner, yirmi yıl ömrü olan bir işi almak istemez. Sergiden satın alınan ömrü kısa malzemeden üretilmiş fotoğraf hukuki sorun teşkil eder. Oysa ham maddesi kâğıt olan fotoğraf kâğıtları doğru banyo aşamasından geçerse yüz yıl kadar dayanır. Bu nedenle arşivi düşünülen profesyonel işlerde doğru kâğıt seçmek önemlidir.



### 3.4. ETKİNLİK

**Atölye ortamına beşer fotoğraf getirip beşer kişilik ekipler oluşturunuz. Getirdiğiniz fotoğrafları masa üzerine dizerek kontrastlıklarına göre doğru kâğıt seçimi olup olmadığını arkadaşlarınızla birlikte tartışınız.**

### 3.2.3. Fotoğraf Baskı Kâğıtlarının Kullanımında Dikkat Edilmesi Gerekenler ve Uygun Koşullarda Saklama Yöntemleri

Fotoğraf kâğıtları üzerleri emülsiyon kaplı kimyasal içerikli malzemelerdir. Üretim anından itibaren pozlandırma, banyo, kurutma ve arşiv aşamalarında kimyasal yapıları göz önünde bulundurulmalıdır. Uygun koşullar sağlanmadığında fotoğraf kâğıtlarının duyarlılıkları bozulur.

Kâğıtların sağlıklı baskı sonucu verebilmesi ve uzun ömürlü saklanması için ilk koşul kullanılan kâğıdın son kullanma tarihinin geçmemiş olmasıdır. Tarihi geçmiş fotoğraf kâğıtlarının duyarlılıklarının etkinliği azalır. Renklerde bozulma ve kontrastlıkta azalma olur. Eğer deneysel bir fotoğraf baskı çalışması yapılmayacaksa kullanılmamalıdır.

Pozlandırma, banyo işlemi ve saklama aşamalarında fotoğraf kâğıtlarının kenarlarından tutulmalıdır. Fotoğraf kâğıtlarının yüzeyi duyarlılıkla kaplı olduğundan bir cisimle, parmakla veya elle dokunmak leke, çizik ve kimyasal bozulmaya neden olur.

Fotoğraf kâğıtları pozlandırma öncesinde ambalajında, pozlandırma sonrasında elde edilen fotoğraflar ise uygun karanlık bir ortamda saklanmalıdır. Fotoğraf kâğıtları üzerlerindeki emülsiyon nedeniyle ışıktan etkilenir. Uzun ömürlü olması istenen fotoğrafları karanlık ortamda saklamak daha uygundur.

Banyo seçiminin kâğıda uygunluğu önemlidir. Bu işlemin aşamalarında yanlış süre ve ısı kullanımı kâğıdın bozulmasına neden olur. Örneğin saptama banyosu sonrasında kalan kalıntıların iyi atılmadığı bir banyo işlemi sonucunda fotoğraf kâğıtları zamanla sararır ve üzerlerinde lekelenmeler oluşur.

Fotoğraf kâğıtları tüm kimyasal içerikli malzemeler gibi ısı ve nemden etkilenir. Sağlıklı baskı elde etmek ve sonrası olan saklama aşamasında bozulmasını engellemek için oda sıcaklığında, nemsiz ve ışık almayan ortam sağlanmalıdır. Sıcaklık ve nemin fazla olması hâlinde kâğıt üzerindeki kimyasal malzemenin reaksiyon hızı artar. Kâğıdın yumuşamasına ve renk değişimine neden olur. Düşük sıcaklık ve nem de ise kâğıt üzerinde kurumadan kaynaklanan çatlaklar oluşur.

3.2.  
UYGULAMA**Uygulamanın Adı**

Negatif Kontrastlığına Göre Kâğıt Seçimi Yapma

**Uygulamanın Süresi**

2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**

Negatifin kontrastlığına göre baskı için uygun kontrastlıkta kâğıt seçimi yapmak.

**Görev**

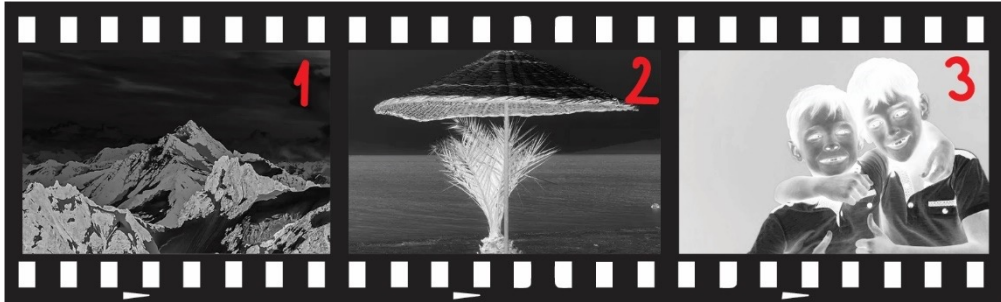
Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak baskı için uygun kâğıt seçimini yapınız.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- Farklı kontrastlıklara sahip 10 adet negatif (Ders öğretmeni tarafından sağlanacaktır.)
- Asetat kalemi
- Işıklı masa
- Büyüteç

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak uygulama ortamını hazırlayınız.
2. İş önlüğünüzü giyiniz.
3. Asetat kalemi kullanarak negatiflerin üzerini Görsel 3.29'daki gibi 1'den 10'a kadar numaralandırınız.



Görsel 3.29: Negatifler üzerine numara verme

9. Numaralandırdığınız negatifleri ışıklı masada büyüteçle kontrastlık bakımından inceleyiniz (Görsel 3.30).



Görsel 3.30: Büyüteçle kontrastlık inceleme

10. Bir kâğıda Tablo 3.4'teki gibi fotoğraf kâğıtlarının kontrastlık derecesini gösteren tablo oluşturunuz.

Tablo 3.4: Fotoğraf Kâğıtlarının Kontrastlık Derecesi

Kâğıt Kontraslığı	Negatif Numarası
0 Çok Yumuşak	
1 Yumuşak	
2 Orta	
3 Orta	
4 Sert	
5 Çok Sert	

11. İncelediğiniz negatiflerin kontrastlık derecesi hangi kâğıda uygunsa Tablo 3.5'deki gibi yanına numarasını yazınız.

Tablo 3.5: Negatiflerin Kontrastlık Derecesi

Kâğıt Kontraslığı	Negatif Numarası
0 Çok Yumuşak	4,6
1 Yumuşak	1
2 Orta	2,9,8
3 Orta	3
4 Sert	10
5 Çok Sert	5,7

12. Tabloyu oluşturduktan sonra elde ettiğiniz sonuçları öğretmeninizle değerlendiriniz.  
 13. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun yapınız.  
 14. Uygulama bittikten sonra kullandığınız malzemeleri yerlerine kaldırıp etrafı toplayınız.

## Negatif Kontrastlığına Göre Kâğıt Seçimi Yapma Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi
Ölçütler	Evet	Hayır	
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2. Asetat kalemi kullandı.			
3. Işıklı masa kullandı.			
4. Büyüteç kullandı.			
5. Negatifleri inceledi.			
6. Kontrastlık derecelerini gösteren tabloyu uygun şekilde hazırladı.			
7. Tabloya uygun kâğıt numaralarını yazdı.			
"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.			

### 3. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan yerlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. (.....) Fotoğraf kâğıtları ışığa duyarlı gümüş kimyasallarla kaplı bir duyarlıyata sahiptir.
2. (.....) Fotoğraf kâğıtlarında plastik kaplamalı olarak tek çeşit bir taban yapısı vardır.
3. (.....) Fotoğraf kâğıtlarının pozlama, yoğunluk, kontrast gibi özelliklerini ortaya koyan verimlilik grafiğine gradasyon denir.
4. (.....) Sıcaklık ve nemin fazla olması hâlinde kâğıt üzerindeki kimyasal malzemenin reaksiyon hızı artar.
5. (.....) Yumuşak kontrasta sahip negatifin kâğıt seçimi normal veya yumuşak kontrastta olduğunda elde edilen baskı sonucunda gölgelerde doygun siyaha ulaşılır.
6. (.....) Ham maddesi kâğıt olan fotoğraf kâğıtları doğru banyo aşamasından geçerse yirmi yıl kadar dayanır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun olan ifadelerle doldurunuz.

7. Sağladıkları hız nedeniyle ..... kapmalı kâğıtlar amatörler tarafından tercih edilir.
8. Fotoğrafın ayrıntılarını en iyi şekilde yansıtan ..... yüzeyli kartlardır.
9. Tarihi geçmiş fotoğraf kâğıtlarının duyarlılıklarının etkinliği azalır, renklerde bozulma ve ..... azalma olur.
10. Mat kâğıtlar ..... oranında parlaklık oranına sahiptir.
11. Yumuşak kontrastlı negatifler, sert kâğıda basıldığında gölgeli alanlar baskıda ..... ulaşır.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

12. Geleneksel kâğıt tabanlı kâğıtlarda geliştirme banyosu için gerekli süre kaç dakikadır?

- A) 1                      B) 1,5                      C) 2                      D) 2,5                      E) 3



**4.**  
Öğrenme  
Birimi

# SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU

## TEMEL KAVRAMLAR

arşiv, banyo, film,  
fenidon, tank

## KONULAR

- 4.1. SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU HAZIRLAMA
- 4.2. SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU YAPMA
- 4.3. SİYAH BEYAZ FİLM VE FOTOĞRAF ARŞİVLEME

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak siyah beyaz film banyosu hazırlama
- İşlem sırası ve sürelerle uygun olarak filmin banyosunu yapma
- Film ya da fotoğrafları kurallarına uygun olarak ışık, nem ve tozdan arındırılmış ortamda arşivleme

## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Fotoğrafçılar, gelişen ve gelişmeye devam eden teknolojik imkânlarla rağmen niçin film kullanmayı tercih ediyor? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
2. Fotoğrafçılıkta niçin "negatif" ifadesi kullanılmıştır? Düşüncelerinizi sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.



## GİRİŞ

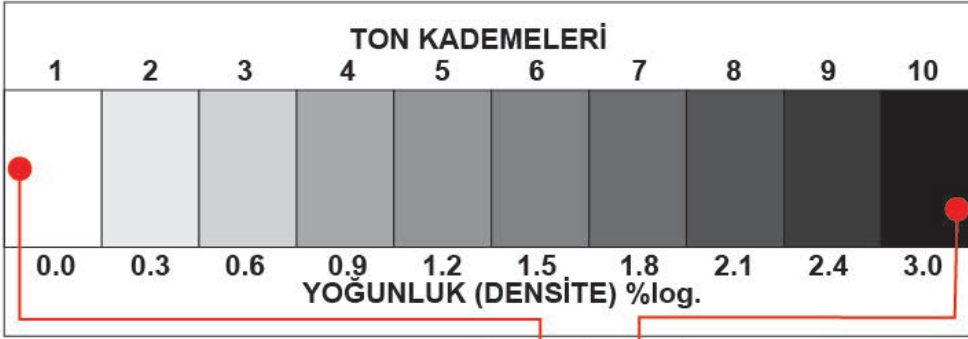
Film, üzeri ışığa duyarlı emülsiyon tabakasıyla kaplanmış bir malzemedir. Emülsiyonun içerisindeki gümüş tuzları, ışığın etkisiyle gizli görüntü oluşturur. Gizli görüntünün açığa çıkması için banyo işlemi gerekir. Banyo işlemi ile filmin emülsiyonunda ışık almış gümüş tuzları, aldıkları ışık oranında karararak metalik gümüşe dönüşür ve görüntü ortaya çıkar (Görsel 4.1).



Görsel 4.1: Siyah beyaz film banyosunun araç gereci

Bir filmin değerlendirilmesi yoğunluk ve kontrastlık değerlerine göre yapılır. Pozlandırma kadar banyo işlemi de yoğunluk ve kontrastlık üzerinde etkilidir. Bu yüzden bu kavramların bilinmesi doğru negatifin elde edilmesi için önemlidir (Görsel 4.2).

## YOĞUNLUK (DENSİTE) VE KONTRAST KAVRAMLARI



Bir rengin en açık tonu ile en koyusu arasındaki yoğunluk farkına **kontrastlık** (karşıtlık) denir.

**Doğru Kontrast**

En açık tonun tam şeffaf, en koyu tonun tam siyah olup, ara tonların bozulmadığı filmi ifade eder.

**Düşük Kontrast**

En açık ton ile en koyu ton arasındaki yoğunluk farkı birbirine yakındır.

**Yüksek Kontrast**

En açık ton ile en koyu ton arasındaki yoğunluk fazla ancak ara tonlarda kayıp vardır.

**Yoğunluk (Densite)**

Işığın film içinden geçme veya üzerinden yansımaya yüzdesinin logaritmik olarak ifadesidir.



Görsel 4.2: Yoğunluk ve kontrastlık kavramları

## 4.1. SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU HAZIRLAMA

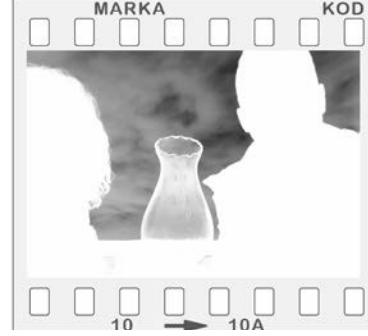
Bir filmi banyo etmek için ilk olarak ışıktan tamamen yalıtılmış karanlık bir odaya ihtiyaç vardır. Filmin banyo işlemine hazırlandığı aşama, tamamen karanlık odada ve karanlık odanın kuru olan bölümünde gerçekleştirilir. Işığa duyarlı olan film, karanlık oda görevi gören fotoğraf makinesinden yine karanlık bir ortamda çıkarılmalıdır. Film, makineden çıktığı aşamada ışık görürse tamamen kararır başka bir ifadeyle emülsiyon yanması gerçekleşir (Görsel 4.3 ve 4.4).

Emülsiyon yanmasını önlemek için banyo işlemi yine karanlık oda görevi gören bir tankın içerisinde yapılmalıdır. Film banyo tankının içine alındıktan sonra diğer işlemler ışık açılarak karanlık odanın ıslak bölümünde gerçekleştirilebilir.

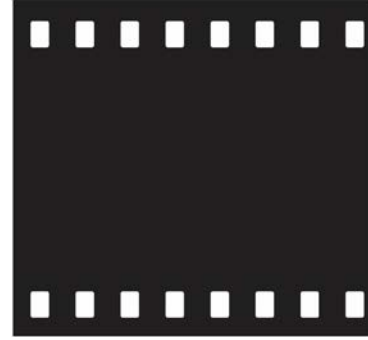
### 4.1.1. Karanlık Oda Film Banyo Malzemelerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirleri Alınarak Hazırlanması

Banyo sıvıları kimyasal maddedir. Bu nedenle banyo sıvılarının vücudun herhangi bir yerine ve kıyafetlere teması engellenmeli ve buharı kesinlikle solunmamalıdır. Çalışmaya başlamadan önce iş önlüğü giyilmeli, eldiven, gözlük ve maske takılmalıdır. Bu sıvılar ten veya göze temas ettiğinde hemen bol suyla temas ettiği yer yıkanmalıdır. Alerjik bir reaksiyon oluştuğunda (kızarma, yanma, baş dönmesi, mide bulantısı vb.) derhâl bir sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır.

Film banyo malzemeleri kontrolü yapılmış, su tesisatı olan bir alanda yapılmalıdır. Banyo hazırlamak için gereken malzemeler, çalışma ortamına düzenli bir şekilde ve işlem sırasına göre yerleştirilmelidir. Filmin makineden çıkarılıp banyo işlemine hazırlanacağı aşamada, karanlık ortamın sağlanıp sağlanmadığı beyaz karton testiyle kontrol edilmelidir. Odada geçirilen beş dakika sonunda beyaz kartonun görülüp görülmediğine göre ışık sızması kontrol edilmeli. Işık sızdıran yer varsa bulunup sızma engellenmelidir. Engellenmeyen ışık sızmaları negatife tüm yüzeyinin gri ton almasına sebep olabilir (Görsel 4.5 ve 4.6).



Görsel 4.3: Negatif, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 4.4: Yanmış negatif, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 4.5: Film, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul



Görsel 4.6: Işık almış film, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Banyolar, **hazır likit banyolar** (hazır karışım hâlinde bulunan toz banyolar) ve **toz banyolar** (banyo içeriğindeki kimyasalların ayrı ayrı ölçeklendirilerek birleştirildiği toz banyolar) olmak üzere iki çeşittir. Her iki çeşit banyo hazırlanırken kireçsiz ve tortulardan arınmış temiz su kullanılmalıdır. Saf su veya temiz içme suyu da tercih edilebilir.

Banyolar her kullanım öncesi süzme işleminden geçirilmelidir. Özellikle toz hâlinde alınıp hazırlanan banyolarda bu işlem mutlaka uygulanmalıdır. Süzme yapılmadan kullanılan toz banyolar, zamanla dipte oluşan tortular veya içindeki tam erimemiş kalıntılardan dolayı banyo işleminin sağlıklı gerçekleşmemesine neden olur. Kullanıldıktan sonra saklanacak banyolar kuru, nemsiz ve oda sıcaklığından düşük yerlerde, koyu renkli cam şişede ve hava ile teması engellenerek saklanmalıdır. Diğer kimyasal maddeler gibi hava ile temas eden banyolar da kimyasal tepkime göstererek oksitlenip bozulur. Banyoların her birinin kendi şişesinde saklanması ve birbirine karışmaması gerekir. Saklama şişelerinin üzeri etiketlenmeli ve etiketlere saklanan banyonun adı ve hazırlandığı tarih yazılmalıdır. Film banyosu için gerekli malzemeler şunlardır:

- İş önlüğü
- Eldiven
- Gözlük
- Maske
- Spiral
- Tank
- Makas
- Film çıkarıcı
- Toz veya hazır banyo malzemesi
- Karıştırıcı
- Derece (Termometre)
- Dereceli ölçek
- Saat
- Film yıkama hortumu
- Saklama şişeleri
- Etiket
- Kalem
- Mandal

#### 4.1.2. Kullanma Talimatlarına Uygun Olarak Geliştirme Banyosunu Ölçekli Kaptaki Hazırlama

Geliştirme banyo aşaması; film emisyonundaki gümüş tuzların indirgeme işlemi ile karararak, metalik gümüşe dönüştüğü ve gizli görüntünün ortaya çıktığı banyo aşamasıdır. Geliştirme banyoları, piyasadan hazır likit olarak satın alınabileceği gibi toz hâlinde alınıp ölçülerine göre hazırlanarak da elde edilebilir. Hazır likit banyolar, üzerindeki kullanma talimatına uygun olarak sulandırılıp kullanılır. Sulandırılarak kullanılmış olan banyolar ikinci kez kullanıma uygun değildir. Sağlıklı bir banyo işlemi için ilk kullanımdan sonra atmak ve her banyoda yenisini hazırlamak gerekir.

Ekonomik nedenler ve kimyasal atıkların çevreye verdiği zarar düşünülerek bir sonraki banyoda kullanılacak banyolar, talimatlara uygun olarak sulandırılmadan (stok) veya her banyo işleminde üzerine telafi banyosu denilen ek taze banyo ilave edilerek kullanılır. Sulandırılmadan kullanılan banyolar sonraki kullanım için süzülerek saklama kaplarında saklanmaya devam edilebilir.

Ek taze banyo ilave edilmemiş ve sulandırılmadan stok olarak kullanılan banyolarda, her bir banyo işleminin süresi bir öncekine oranla %10 arttırılır. Bu süre, ilk banyo işlem süresinin iki katına ulaştığında banyo bir daha kullanılmaz ve dökülür. Telafi banyosu eklenerek kullanılacak stok banyolarda 1 L'lik banyoya 30 cc telafi banyosu eklenir. Telafi banyosunun miktarı banyo ile bire bir ulaştığında banyo bir daha kullanılmamak üzere dökülür.

**Geliştirme Banyosu**

Su 750 cc  
Metol 2 g  
Sodyum sülfid 100 g  
Hidrokinon 5 g  
Boraks 2 g  
1 L'ye tamamlanır.

**Telafi Banyosu**

Su 750 cc  
Metol 2 g  
Sodyum sülfid 100 g  
Hidrokinon 7 g  
Boraks 20 g  
1 L'ye tamamlanır.

**4.1.2.1. Geliştirme Banyosunun Kimyasal Yapısı**

Geliştirme banyosunun kimyasal yapısını oluşturan unsurlar şunlardır:

**Çözücü (Su):** Geliştirici banyodaki kimyasalların çözülmesini ve emülsiyonun ıslanmasını sağlayan elemandır. Geliştiricinin kimyasal elemanlarının ve emülsiyonun derinlere ulaşmasını kolaylaştırır. Kullanılan suyun kireçsiz ve tortulardan arınmış olması gerekir. Aksi hâlde negatifin üzerinde kalıntı kalmasına neden olur ve baskı için sağlıklı negatif elde edilemez. Bu durumun önlenmesi için banyo eriyiklerinin hazırlanacağı suyun içine sodyum heksametafosfat (kalgon) atılır. Sodyum heksametafosfatın atılmadığı durumlarda arıtılmış su kullanılır. Arıtma sistemi olmayan durumlarda da basit yöntemlerle suyu arıtmak mümkündür. Bunun için biriktirilmiş suyun yirmi dakika kadar kaynatılıp kireçten arındırılması sağlanır. Bir başka yöntem ise suyun birkaç gün dinlendirilip tortuların dibe çökmesinin sağlanmasıdır. Su dibe çöken tortularla karışmayacak şekilde üst kısımlardan alınarak kullanılır.

**Geliştirme-İndirgeme Elemanları:** İndirgeme elemanlarının görevi sadece ışık almış gümüş tuzlarını etkileyerek gümüş bromürü, görünür metalik gümüş ve bromür olarak ayırmaktır. Işık almamış gümüş tuzlarını etkileyecek olursa negatif tamamen kararır ve görüntü oluşmaz. Bunun için ışık alan ve almayan gümüş tuzlarını seçme özelliğine sahip geliştirme elemanları kullanılır. Bu özelliğe sahip en yaygın kullanılan geliştirme elemanları metol ve hidrokinondur.

Metol, hidrokinona oranla ısı artış ve düşüşlerine karşı duyarlılığı düşük, hızlı çalışan ve yumuşak sonuç veren bir kimyasaldır. Hidrokinon ise ısı artış ve düşüşlerinden daha çabuk etkilenir, yavaş çalışır ve kontrast sonuç verir. Bu iki kimyasal eleman çeşitli oranlarda birleştirilerek istenilen türde geliştirici elde edilir.

Günümüzde metol yerine daha çok fenidon kullanımı yaygındır. Fenidon, metol ile hazırlanmış eriyiklerden daha uzun ömürlü olduğu için geliştirme banyolarında tercih edilir. Enerjik bir eriyik meydana getirmek için kullanılan fenidon oranının metol oranından düşük olması kolayca kristalize olmayan stok eriyiklerin hazırlanmasını sağlar.

**Koruyucu:** Koruyucu kimyasal maddeler, banyoyu havanın oksitleyici özelliğinden koruyarak banyo süresini uzatır. Geliştirme-indirgeme elemanları yapıları gereği oksijenle birleşmek ister ve bu durum gerçekleştiğinde de oksitlenme olur. Oksitlenmiş geliştirme elemanları fotografik etkilerini kaybeder, developman işleminin gecikmesi ile film ve kartların üzerinde kahverengi lekelerin meydana gelmesine neden olur. Bu olumsuz etkilerin oluşmaması için banyoya koruyucu madde eklenir. En yaygın olan koruyucu maddeler sodyum sülfid ve potasyum metabisülfittir. Sülfid maddesinin bir özelliği de gümüş bileşiklerinde eritici özelliğe sahip olmasıdır. Bu özelliğinden dolayı ince gren banyolarında yaygın olarak kullanılır.

**Hızlandırıcı:** Etkin, enerjik ve güzel ton dereceleri veren bir geliştirme banyosu için sadece geliştirici kimyasal madde içeren banyo eriyikleri yeterli değildir. Böyle eriyikler zayıf bir etkinliğe sahiptir. Eriyiklerin etkinliklerinin artması için alkali ortam gereklidir. Alkalik dereceleri ne kadar

fazla ise eriyikler o kadar etkin ve enerjik olur. Fakat gereğinden fazla alkali içeren bir geliştirici ışıktan etkilenmemiş kristalleri de bir miktar indirgeyeceğinden genel bir yoğunluk oluşmasına neden olur. Bu yoğunluk da filmin tabanında sislenmeye neden olur. En yaygın kullanılan hızlandırıcı alkaliler potasyum karbonat, boraks, sodyum karbonat, potasyum hidroksit ve sodyum hidroksittir.

**Sınırlayıcı:** Geliştirme-indirgeme kimyasal maddeleri her ne kadar ışık görmüş gümüş bromürler üzerinde etkili olsa da az miktarda da olsa ışık görmemiş gümüş bromürleri de bir miktar indirger. Bu az miktarda olan etkiyi engellemek için sınırlayıcı kimyasal maddeler kullanılır. Sınırlayıcı maddeler aynı zamanda sislenmeye engel olur ve developman süresini uzatır. Bu maddeler potasyum bromür, nitrabenzimidazol, benzotriazol gibi kimyasal maddelerdir.

Nitrabenzimidazol ve benzotriazol; uzun süreli ve yüksek ısıli developmanlarda, iyi koşullarda saklanmamış veya son kullanım tarihi geçeli uzun süre olan developmanlarda sislenmeyi önler. Fakat bu iki maddenin temin edilmesi güç olduğundan yaygın olarak potasyum bromür kullanılır. Potasyum bromür aynı zamanda kontrast azaltıcı etkiye de sahiptir.

#### 4.1.2.2. Geliştirme Banyosunun Hazırlanması

Hazırlanacak bir geliştirme banyosunun toplam miktarının %80'i sudan oluşur. Kullanılacak su, banyo kimyasallarının çözülebilmesi için 50-55 °C'a kadar ısıtılır. Daha sonra sırasına uygun olarak kimyasal maddeler eklenir. Geliştirici banyo formülünün örneği aşağıda verilmiştir:

Su 750 cc  
Metol 2 g  
Sodyum sülfite 100 g  
Hidrokinon 5 g  
Boraks 2 g  
1 L'ye tamamlanır.

İçeriğinde metol bulunan tüm banyolar hazırlanırken izlenen sıra aşağıda verilmiştir:

1. Koruyucu kimyasal madde sülfite 1/3'ü eritilir. Daha sonra geliştirme-indirgeme elemanı olan metol ya da fenidon eklenir. Ardından koruyucu kimyasal maddenin kalan 2/3'ü ilave edilir.
2. Sülfite eritildikten sonra indirgemenin diğer elemanı hidrokinon eklenir. Daha sonra sırasıyla hızlandırıcı (boraks, karbonat) ve sınırlandırıcı (potasyum bromür) ilave edilerek eritilir.
3. Tüm kimyasallar tamamlandıktan sonra kaptaki miktar ölçülür. Başta belirlenen toplam banyo miktarına varıncaya kadar üzerine su eklenir. Böylece stok hâlde bir geliştirici banyo elde edilir. Hazırlanan banyo 24 saat dinlendirildikten sonra kullanıma hazır hâle gelir.

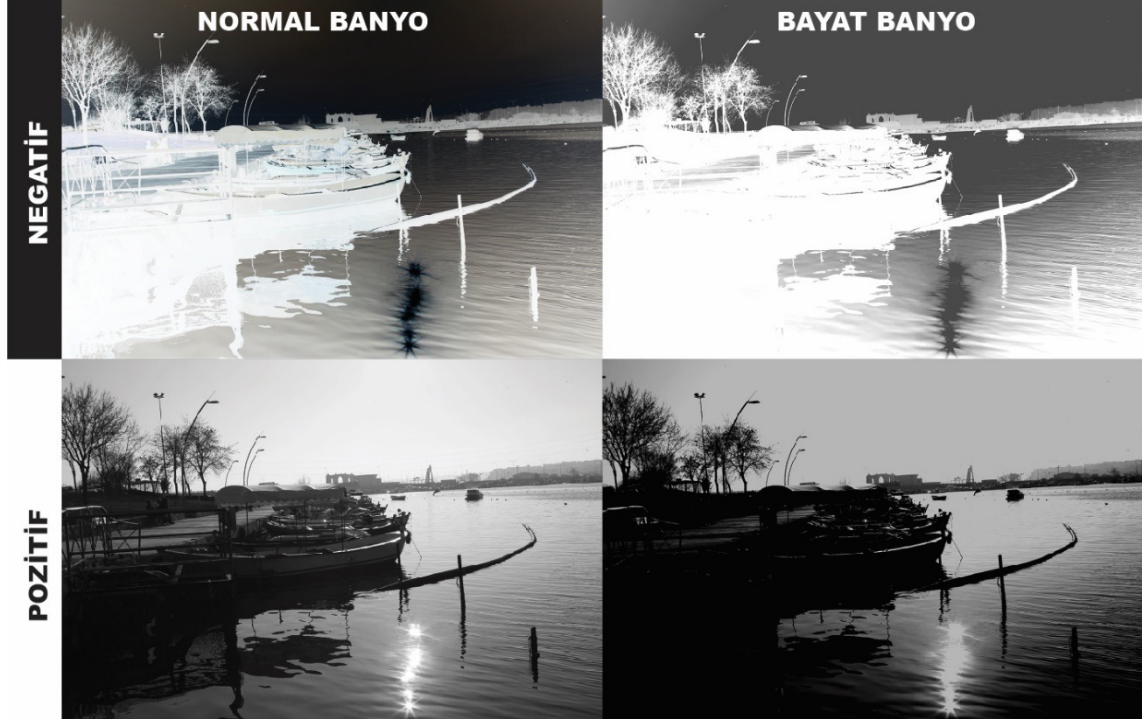
#### 4.1.2.3. Banyo Hazırlanırken Dikkat Edilmesi Gerekenler

Banyo hazırlanırken dikkat edilmesi gerekenler şunlardır:

- Banyo kimyasal maddeleri doğru oranlarda eritilmeli ve sırasına göre ilave edilmelidir.
- Eklenen bir kimyasal madde tam olarak erimeden diğeri eklenmemelidir.
- Banyonun oksidasyonuna yol açmamak için karıştırılırken köpürmemesine dikkat edilmelidir.

#### 4.1.2.4. Banyonun Uygun Koşullarda Saklanması

Uygun koşullarda saklanmayan geliştirici banyosu bayatlar ve bozulur. Bayatlayan banyonun enerjisi düşer ve etkinliği kaybolur. Bayat banyo ile yapılan film banyolarının sonucunda film tam gelişemez, oluşan negatifin sonucu düşük kontrasta ve düşük yoğunlukta olur. Doğru koşullarda saklanan banyoların ömrü altı ay kadardır. Görsel 4.7'de normal ve bayat banyo ile yapılmış filmin negatif ve baskı üzerindeki etkisi görülmektedir.



Görsel 4.7: Normal ve bayat banyonun etkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Banyoların doğru sonuç vermesi ve ömürlerinin uzun olması için gerekli koşullar şunlardır:

- Oda sıcaklığından daha serin ortamlarda saklanmalıdır.
- Işık almayan, koyu renk şişelerde saklanmalı. Eğer saklamak için plastik bidon kullanılmışsa bidonlar siyah renkli torba içinde korunmalıdır.
- Banyoların hava ile teması engellenmelidir.
- Hava temasını azaltmak için çok hacimli kaplar yerine şişe sayısını çoğaltarak az hacimli şişeler tercih edilmelidir.
- Bidonların üzerindeki hava boşluğunu gidermek için bidonlar sıkıca kapatılmalı ya da içerisine misket veya temiz taş atılarak hava boşluğunun giderilmesi sağlanmalıdır.

### 4.1.3. Kullanma Talimatlarına Uygun Olarak Durdurma Banyosunu Ölçekli Kaptta Hazırlama

Saptama banyosundan önceki ara banyo olan durdurma banyosu, geliştirme banyosunun film üzerindeki gümüş bromürleri karartmayı devam ettirmesini durdurmak için kullanılır. Bunun için de glasiyel asetik asit veya sitrik asit kullanılır.

Glasiyel asetik asit, asetik asit adıyla bir litrelik şişelerde satılır. Satın alınan durdurma banyoları kullanım için binde yirmi oranında sulandırılarak hazırlanır. Bir litre durdurma banyosu için 20 cc konsantre asetik asit, su ile bir litreye tamamlanır. Asetik asit olmadığı durumlarda yemeklik sirke ile de durdurma banyosu hazırlamak mümkündür. 150 cc'lik yemeklik sirke, su ile bir litreye tamamlanarak durdurma banyosu elde edilir. Hazırlanan banyo şişesine durdurucu banyo etiketi yapıştırılır.

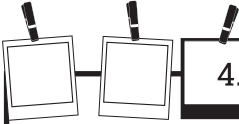
### 4.1.4. Kullanma Talimatlarına Uygun Olarak Saptama Banyosunu Ölçekli Kaptta Hazırlama

Saptama banyosunun amacı, suyun da yardımıyla film üzerindeki ışıktan etkilenmemiş gümüş tuzlarının emülsiyondan ayrılıp atılmasını sağlamaktır. Geliştirme ve durdurma banyosu tamamlanmış filmin üzerinde ışıktan etkilenmemiş gümüş tuzları bulunur. Bunların atılmasını saptama banyosu sağlar.

Fikser adıyla da bilinen saptama banyoları, hazır likit hâlde satıldığı gibi toz hâlde de alınıp hazırlanabilir. Hazır likit hâlde alınan saptama banyoları üzerindeki kullanma talimatına uygun olarak kullanılmalıdır. Toz hâlde hazırlanacak olan saptama banyoları hypo sülfid adıyla bir veya iki kilogramlık torbalarda satılır. Bu banyolar bire iki oranında sıcak su içerisinde eritilerek kullanılır. Örneğin 1 L su içerisine 500 g hypo sülfid eritilerek saptama banyosu hazırlanır. Hazırlanan banyonun çabuk bozulmasını engellemek için içerisine %5 oranında potasyum metabisülfid eklenir.

### 4.1.5. Stabilizatör Hazırlama

Stabilizatör, kurutma sırasında filmin üzerindeki su damlacıklarının beyaz izler bırakmasını önlemek için kullanılır. Saptama banyosunun ardından hazır satılan photo-flo maddesi ve suyun içerisine birkaç kez damlatılan bulaşık deterjanı stabilizatör olarak kullanılabilir.



#### 4.1. ETKİNLİK

Gün ışığı altında geliştirici, durdurucu ve saptama banyolarının her birine ayrı ayrı pozlanmamış bir filmi atarak sonuçlarını izleyiniz. Edindiğiniz deneyimin sonuçlarını sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 4.1. UYGULAMA

**Uygulamanın Adı**

5 L'lik Geliştirme-İndirgeme Banyosu Hazırlama

**Uygulamanın Süresi**

2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**

Siyah beyaz film banyosu için uygun geliştirme-indirgeme banyosu hazırlamak.

**Görev**

Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak verilen geliştirici banyo formülüne göre geliştirme-indirgeme banyosu hazırlayınız.

**Geliştirme Banyosunun Formülü**

Su 750 cc

Metol 2 g

Sodyum Sülfid 100 g

Hidrokinon 5 g

Boraks 2 g

1 L'ye tamamlanır.

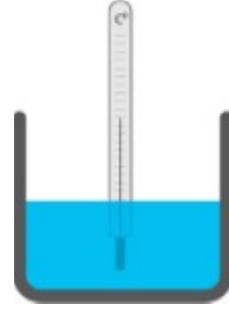
**Kullanılacak Araç Gereç**

- İş önlüğü
- Eldiven
- Maske
- Gözlük
- Tartı
- Dereceli ölçü kapları
- Derece
- Karıştırma çubuğu
- Huni
- 4 L Su
- Isıtıcı
- Su kaynatmak için kap
- 5 L'lik karışım için kap
- Metol
- Hidrokinon veya fenidon
- Sodyum sülfid
- Hızlandırıcı (karbonat, boraks, sodyum karbonat, potasyum hidroksit ve sodyum hidroksit maddelerden biri)
- Potasyum bromüreye
- Koyu renkte şişeler (ikişer litrelik 2 adet, bir litrelik 1 adet veya birer litrelik 5 adet)
- Misket veya temiz taş
- Etiket
- Asetat kalemi

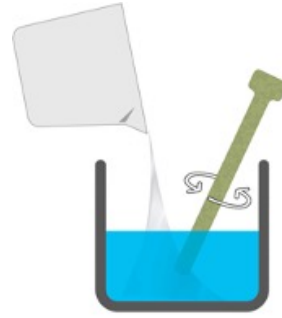
**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini alarak geliştirme banyosu hazırlayacağınız ortamı ve kullanacağınız malzemeleri işlem sırasına göre yerleştirerek düzenleyiniz.
2. İş önlüğünüzü giyiniz, eldiven, maske ve gözlüğünüzü takınız.
3. Verilmiş geliştirme banyo formülüne göre 5 L geliştirme banyosu için gereken kimyasalların miktarlarını hesaplayınız.
4. Hesapladığınız miktarlara göre kimyasalları tartınız.

5. 4 L'lik suyu kimyasalların erimesini sağlamak için ısıtıcıda 50-55 °C'a ulaşana kadar ısıtınız (Görsel 4.8).
6. Isıttığınız suyun 3 L'sini dereceli ölçek ile ölçüp banyo karışımını hazırlayacağınız karıştırma kabının içerisine alınız.
7. Karıştırma kabının içerisindeki suya sülfitin 1/3'ünü koyunuz. Eriyene kadar hava kabarcığı olmamasına özen göstererek yavaşça karıştırma çubuğu ile karıştırınız (Görsel 4.9).
8. Sülfitin eridiğinden emin olduktan sonra geliştirici-indirgeme maddesi olan fenidon veya metolü ekleyip, eriyene kadar hava kabarcığı olmamasına dikkat ederek karıştırınız.
9. Metolün eridiğinden emin olduktan sonra sülfitin geri kalan 2/3'lük kısmını da karışıma ekleyip hava kabarcığı çıkartmadan eriyene kadar karıştırma çubuğuyla karıştırınız.



Görsel 4.8: Suyun ısıtılması



Görsel 4.9: Suya sülfid eklenip karıştırılması

10. Sülfitin eridiğinden emin olduktan sonra diğer geliştirme-indirgeme maddesi olan hidrokinonu ekleyip eriyinceye kadar hava kabarcığı oluşturmadan karıştırınız.
11. Hidrokinonun eridiğinden emin olduktan sonra hızlandırıcı maddelerden edinmiş olduğunuzu karışıma ekleyip hava kabarcığı oluşturmadan eriyene kadar karıştırınız.
12. Hızlandırıcının eridiğinden emin olduktan sonra sınırlandırıcı madde potasyum bromürü karışıma ekleyip hava kabarcığı oluşturmadan eriyene kadar karıştırınız.
13. Karıştırma kabında oluşmuş karışımın miktarını ölçünüz.
14. Ölçtüğünüz miktarın 5 L'ye tamamlanması için gereken su miktarını belirleyiniz.

15. Belirlediğiniz su miktarını karışımın köpürmesine engel olacak şekilde hava kabarcığı oluşturmadan yavaşça döküp ekleyiniz (Görsel 4.10).
16. Elde etmiş olduğunuz karışımı huni yardımıyla saklama şişelerine ya da plastik bidonlara boşaltınız.
17. Saklama kaplarının içine hava temasını önlemek için misket ya da temiz taş koyunuz.



Görsel 4.10: Belirlenen su miktarına karışımın eklenmesi

18. Saklama kaplarının kapağını hava almayacak şekilde sıkıca kapatınız.
19. Saklama kaplarının her birinin üzerine etiket yapıştırınız.
20. Yapıştırmış olduğunuz etiketlerin üzerine hazırlamış olduğunuz geliştirme banyosunun adını, içeriğindeki kimyasal maddeleri ve hazırladığınız tarihi yazınız.
21. Saklama kabı olarak plastik bidon kullandıysanız bidonları siyah poşet içerisine alınız.
22. Hazırladığınız banyoyu oda ısısından düşük serin bir ortamda saklayınız.
23. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun yapınız.
24. Uygulama bittikten sonra kullandığınız malzemeleri bol su ile temizleyip kurumaları için bırakınız. Çalışma alanındaki atıkları toplayınız. Islak bez yardımıyla çalışma alanını temizleyiniz.

### 5 L'lik Geliştirme-İndirgeme Banyosu Hazırlama Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi
Ölçütler	Evet	Hayır	
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2. Hazırlayacağı banyo için kullanacağı kimyasalların miktarını doğru hesaplayıp tarttı.			
3. Kimyasalların eriyebilmesi için suyu doğru derecede ısıttı.			
4. Karışım için dereceli ölçek kullandı.			
5. Karıştırma kabında kimyasalları karıştırırken hava kabarcığı oluşmamasını sağladı.			
6. Karıştırma kabına eklenecek kimyasalları sırasına göre eridiklerine emin olduktan sonra ekledi.			
7. Saklama kaplarının üzerlerine etiket yapıştırdı.			
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmalarını tekrar ediniz.</b>			

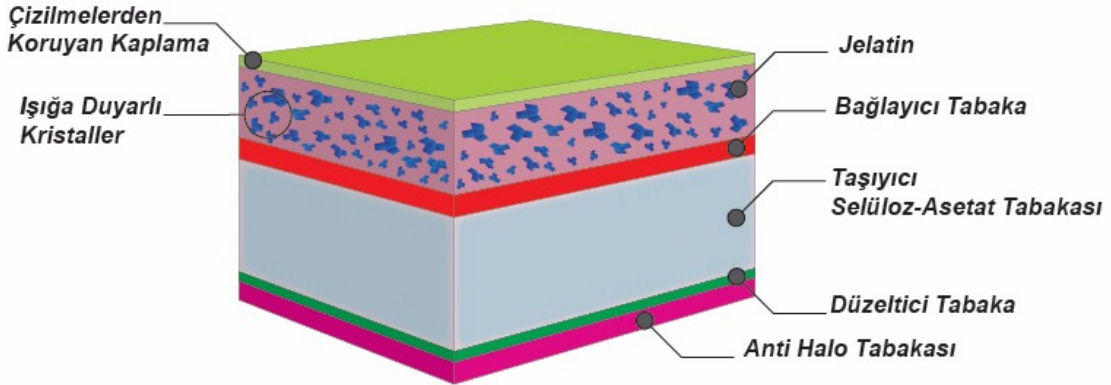
## 4.2. ETKİNLİK

Geliştirici hazırlama sürecini hızlandırabilecek pratik çözümler hakkında grup çalışması yapınız. Ulaştığınız sonuçları rapor hâline getirerek gruplar arasında tartışınız. İmkanlar dahilinde fikir birliğine vardığınız yöntemleri karanlık oda ortamında test ediniz.

## 4.2. SİYAH BEYAZ FİLM BANYOSU YAPMA

Film, jelatin parlak taşıyıcı taban üzerine sürülmüş ışığa duyarlı kristaller içeren emülsiyondan oluşur. Fotoğraf makinesine yerleştirilen filmin ışığa duyarlı olan mat emülsiyon yüzeyi objektife bakar. Bir film kesiti; emülsiyon, onun üzerine sürülmüş emülsiyonu çizilmelerden koruyan dayanıklı tabaka, film tabanından olacak ışık sızmalarını ve geri yansıyan pozlamaları önleyen anti halo denilen ışık yutucu bir boya tabakasından oluşur (Görsel 4.11).

Anti halo tabakası, ilk banyo olan geliştirme banyosu ile film yüzeyinden ayrılır. Taşıyıcı taban üzerindeki emülsiyon tabaka, banyo işlemi sırasında yumuşar, şişer ve koruyucu jelatin tabakası da aynı zamanda büzülür. Koruyucu tabakanın büzülmesinin filmin kıvrılmasına neden olmasını engellemek için taşıyıcı tabakanın arkasına **düzeltici taban** denilen jelatin tabaka sürülür.



Görsel 4.11: Film kesiti

Pozlanmış filmin, gizli görüntü hâlinde çıkıp baskı için kullanılan görünür görüntü hâline başka bir ifadeyle negatife dönmesi için indirgeme banyosundan geçmesi gerekir. İndirgeme banyosu yapılmamış film, banyo öncesi ışık alırsa ışık görmemiş gümüş tuzları da ışık alacağından film tamamen kararır. Bu nedenle film, banyo öncesi tamamen ışık sızması engellenmiş karanlık ortamda banyo aşamasına hazırlanır.

Film, banyo uygun koşullara getirildiğinde gizli görüntünün açığa çıkmasını sağlayan ilk banyo da denilen indirgeme banyosundan geçer. İndirgeme banyosunun az ışık almış veya hiç ışık almamış gümüş tuzlarını da etkileyip karartmaması için uygun olan sürede durdurulması gerekir. Bu görevi ilk banyonun ardından yapılan durdurucu banyo gerçekleştirir. Durdurucu banyo ile geliştirme (developman) işlemi sonlanır. Durdurma banyosunun ardından film üzerinde kalan ışık görmemiş gümüş tuz kalıntılarının ayrıştırılıp atılmasını ve filmin şeffaflık kazanmasını sağ-

layan **fikser** adı verilen saptama banyosu gelir. Son olarak saptama banyosundaki kalıntılardan arındırılmak için yıkama işlemi gerçekleştirilir. Film kurumaya alınır. Kurumuş olan film baskı için hazır hâle gelir.

#### 4.2.1. Hazırlanan Banyoların Isılarının Kontrol Edilmesi

Banyoların ısı değeri, elde edilecek negatifin sonucunu doğrudan etkileyen faktörlerdendir. Bu nedenle banyoların ısıları kontrol altında tutulmalıdır. Negatiften elde edilmek istenen sonuca göre banyoların ısı değeri 18-24 °C aralığında değişir.

Hazırlanan tüm banyoların için ideal ısı değeri 20 °C'tur. İşlem öncesinde ve işlem sırasında banyo ısı değerlerine bakılır. İdeal derecede olmayan banyo ısılarına müdahale edilerek istenen dereceye ulaşması sağlanır. Banyo, işlem öncesinde ideal derecede değilse istenilen ısıya ulaşması için ölçülen dereceye göre soğutma veya ısıtma yöntemleri kullanılır. İşlem öncesi ısı ölçümü yapılan banyo 20 °C'un altında ise sıcak su içerisine banyonun olduğu kap yerleştirilir ve ideal ısı derecesine ulaşana kadar tutulur. 20 °C'un üstünde ısıya sahip olan banyolarda ise aynı yöntem kullanılarak buzlu su dolu bir kap içerisinde istenilen dereceye ulaşana kadar banyonun soğuması sağlanır.

Banyo sırasında yapılan kontrollerde görülen ısı değişimlerinde, doğru negatifi elde etmek için ölçülen derecenin sonucuna göre işlem süresini uzatma veya azaltma yöntemi kullanılır. Özellikle ilk banyo olan gelişme-indirgeme banyosunun ısı, elde edilecek negatifin kontrastlığını ve yoğunluğunu doğrudan etkilediğinden işlem süresi boyunca devamlı kontrol edilir.

Banyo aşamasında negatifin kontrastlığı üzerinde bir değişim yapılmak istenmediği durumlarda indirgeme banyosunun ideal olan ısı 20 °C'tur. İlk banyo aşamasının 20 °C'un altında olması durumunda film geç gelişir. Bundan dolayı ortaya kontrastlığı ve yoğunluğu düşük bir negatif çıkar. Isının 20 °C'un üstünde olduğu durumlarda ise filmin gelişimi hızlanır, sonuç olarak yoğunluğu ve kontrastı fazla bir negatif elde edilir. Bu nedenle indirgeme banyosunun her çalkalama işlemi (ajitasyon) sonunda tank içerisine derece sokularak kontrolü yapılır. Düşen ve artan ısı derecelerinde banyo işleminin süresini çoğaltma veya azaltma yöntemiyle müdahale edilir.

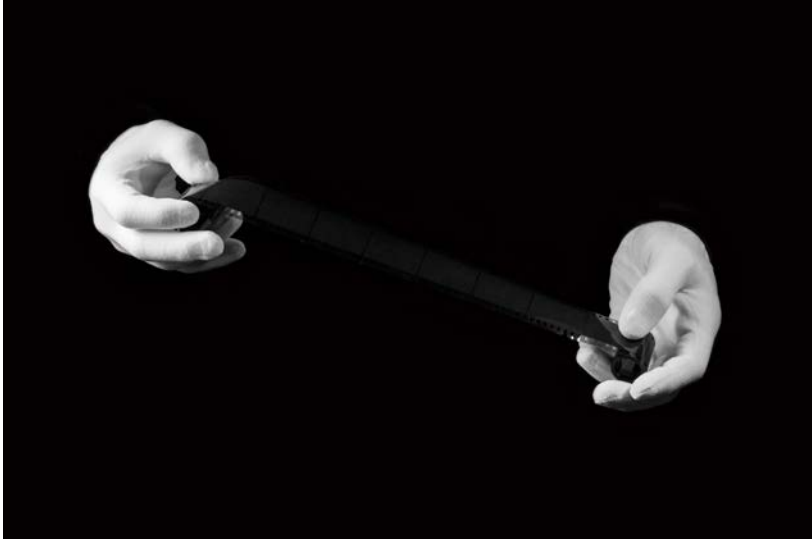
Filmin gelişme süresi 2 °C'a göre ayarlıdır. Her 2 °C'ta yaklaşık bir dakika banyonun işlem süresi, ideal sıcaklığın altında ve üstünde oluşuna göre çoğaltılır veya azaltılır. Örneğin ölçümü 21 °C olan indirgeme banyosunun işlem süresi eğer negatif sonucunun filmin pozlandırılmasından daha yoğun ve kontrast sonuçta çıkması istenmiyorsa uygulanması gereken süreden 1/2 dakika kısaltılarak istenilen negatif sonucu elde edilir. Süre kontrolü aynı zamanda pozlandırılmış filmlerin banyo aşamasında poz telafisini sağlamak için de kullanılır.

#### 4.2.2. Hazırlanan Banyolarda Film Banyo İşlemlerinin Gerçekleştirilmesi

Negatifi elde etmek için ilk aşama filmi, banyo boyunca karanlık oda görevi gören film spiriline sararak banyo tankına almaktır. Tanka alınan film, önceden hazırlanıp ısı kontrolü yapılmış geliştirici, durdurma, saptama ve yıkama banyo aşamalarından sırasıyla geçirilir. Banyo aşaması tamamlanan film negatife dönüşür ve baskıda kullanılmak için kurumaya bırakılır. Negatif, kuruma aşamasını tamamladıktan sonra baskı için hazır hâle gelir. Banyo aşamasına kadar yapılan işlemin tümü tamamen karanlık ışık sızmayan ortamda gerçekleştirilir. Aksi hâlde film yanar.

#### 4.2.2.1 Film Sarma İşlemi

Film sarma işlemi, karanlık ortamda gerçekleştiği için filme zarar verilmeden spirale sarılıp tanka yerleştirilmesinde el alışkanlığının kazanılması önemlidir. Bunun için işlem öncesinde aydınlık bir ortamda önce gözler açıkken sonra da gözler kapalıyken uygulama yapılır. İlk önce film makineden çıkarılır. Makineden çıkan film, film kasetinden film çıkarıcı yardımıyla çıkarılır. Eğer film çıkarıcı yoksa Görsel 4.12'deki gibi kasetin iki ucundan bastırılarak filmin çıkması sağlanır.



Görsel 4.12: Filmi kasetten çıkarma

Çıkarılan film makas yardımıyla uç kısmından kesilir. Kesilen filmin spirale kolay girmesi ve sarma işlemi sırasında takılmaması için kenarları makasla yuvarlanır. Filmi spirale geçirme aşamasında dikkat edilmesi gereken en önemli noktalar şunlardır:

- Spiralin kuru olduğundan emin olunmalıdır.
- Film iki kenarından tutulmalıdır.
- Spiralde filmin yerleştirileceği çıkıntılar birbirine kesinlikle paralel olmalıdır.

Film, Görsel 4.13 ve 4.14'teki gibi iki yanından tutularak spirale geçirilir.

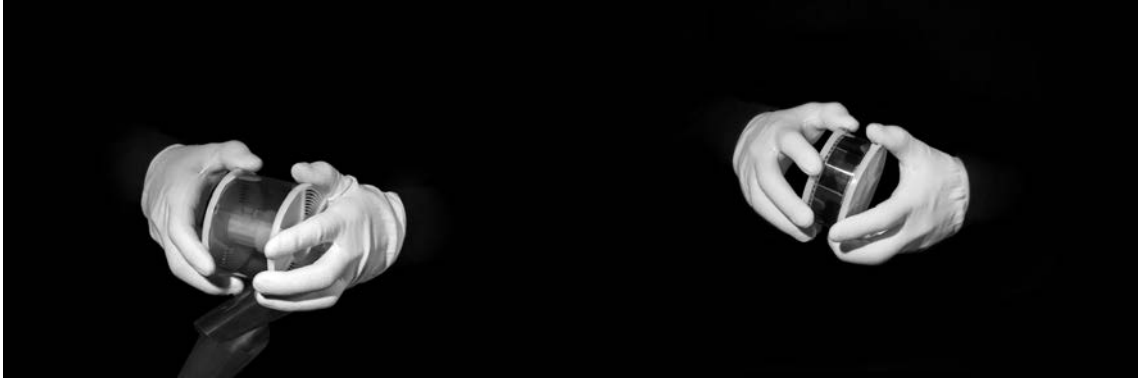


Görsel 4.13: Filmin spirale geçirilmesi



Görsel 4.14: Filmin spirale geçirilmesi

Spirale geçirilen film ileri geri küçük hareketlerle spirale sarılır (Görsel 4.15). Sarma işlemi tamamlanan filmin uç kısmı kesilir.



Görsel 4.15: Filmin spirale sarılması

Sarma işlemi tamamlandıktan sonra spiral film döndürme çubuğuna konular ve tanka yerleştirilir (Görsel 4.16). Tankın kapağı sıkı bir şekilde kapatılır (Görsel 4.17). İşlem tamamlandıktan sonra karanlık odanın ışığı açılır veya banyo işleminin yapılacağı aydınlık ortama geçilir. Tankın iyi kapatılması önemlidir. Tank, düzgün kapatılmazsa ışık alır ve film yanar.



Görsel 4.16: Filmin tanka yerleştirilmesi



Görsel 4.17: Tankın kapatılması

#### 4.2.2.2. Geliştirme Banyosunun Aşamaları

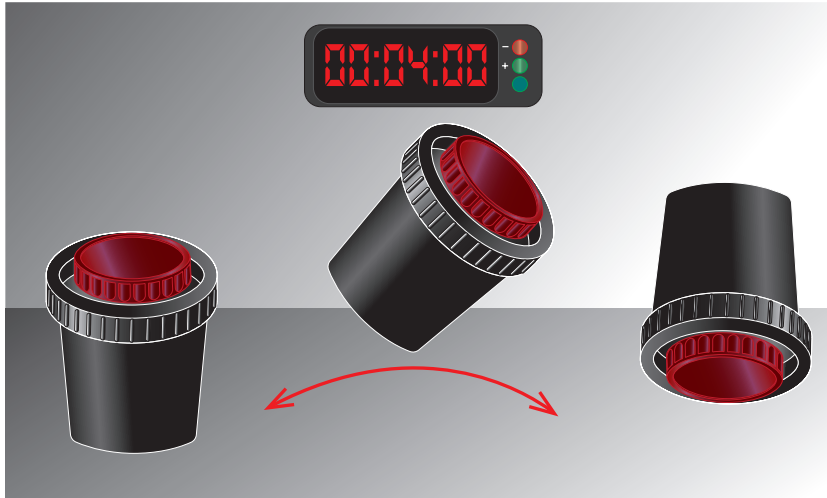
Geliştirme banyosunun aşamaları şunlardır:

1. Tanka dökülmeden önce geliştiricinin ısı kontrol edilir. Bu aşamada ısı kontrolü negatifin yoğunluğunu ve kontrastlığını belirlediğinden önemlidir.
2. Geliştirici, hava kabarcığı oluşturmaması ve filmin zarar görmemesi için Görsel 4.18'deki gibi tanka eğimli bir şekilde dökülür.



Görsel 4.18: Geliştiricinin tanka dökülmesi

3. Tank, film üreticisinin önermiş olduğu banyo süresinin ilk bir dakikası homojen olmayan yumuşak hareketlerle sürekli sallanarak çalkalama işleminden geçer (Görsel 4.19).
4. Geriye kalan sürede, her dakika başlarında film üreticisinin önermiş olduğu saniye kadar homojen olmayan yumuşak hareketlerle çalkalama işlemi yapılır. Örneğin her dakikada bir 10 saniye boyunca çalkanır.



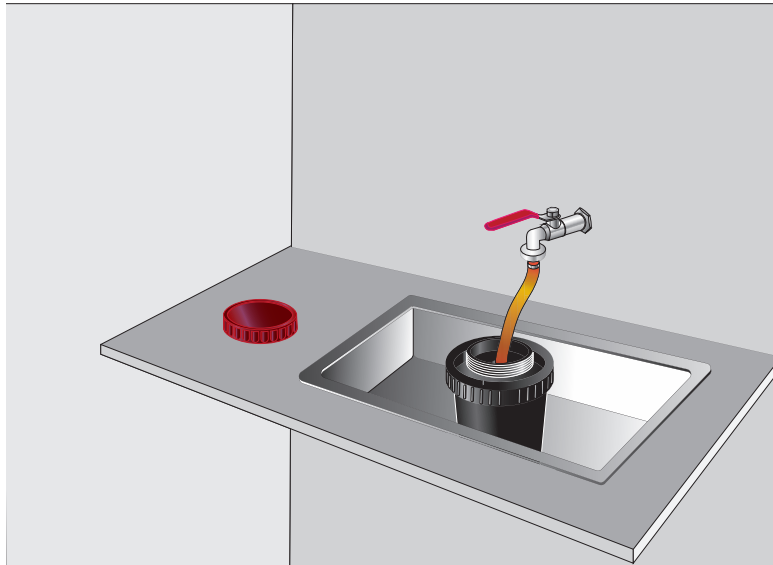
Görsel 4.19: Çalkalanma işlemi

5. Süre bitince geliştirici tanktan dökülür, tankın kapağı açılmadan ara banyo olan durdurucu banyosundan geçirilip suda durulanır.
6. Saptama banyosu, Görsel 4.20'deki gibi tanka dökülür. Bu aşamada, süreden az tutulmaması görüntünün kalıcılık kalitesi için önemlidir. Ayrıca saptama banyosunun ısısının olması gerekenin altına düşmesi negatife yoğunluğunu ve kontrastlığını etkileyeceğinden ısı kontrolü tanka dökülmeden tekrarlanmalıdır.



Görsel 4.20: Saptama banyo aşaması

7. Saptama aşamasından sonra tankın kapağı açılır. Film tankın içindeyken 30 dakika akan suyun altında yıkama işlemi gerçekleştirilir (Görsel 4.21). Yıkama işlemi biten film, banyo aşamasını tamamlar ve kuruma işlemi için tanktan alınır.

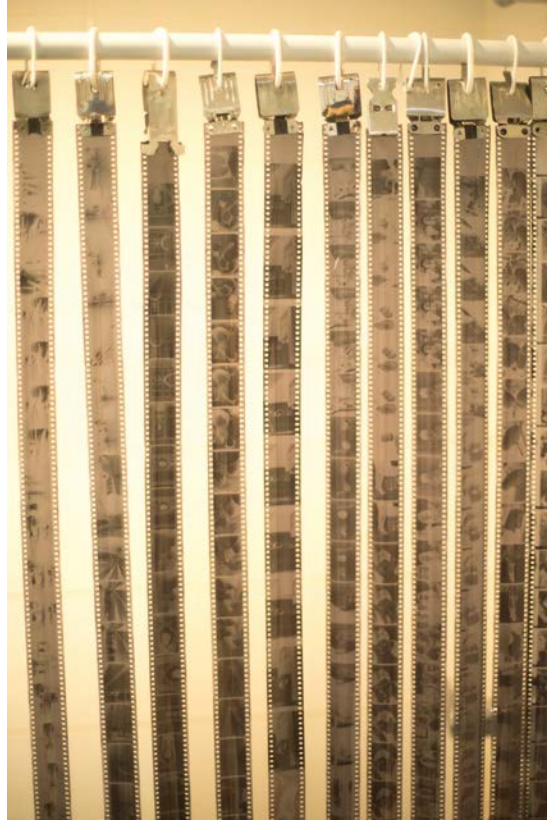


Görsel 4.21: Yıkama aşaması

### 4.2.3. Filmin Kurutulmasıyla İlgili İşlemlerin Yapılması Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Sağlıklı bir baskı sonucu elde etmek için negatifin oluşumundaki aşamaların hepsinin doğru ve eksiksiz yapılması gerekir. Filmin kurutma aşaması baskı öncesindeki son aşamadır (Görsel 4.22). Fotografik malzeme seçimi (film, makine, objektif, banyo kimyasalları vb.), pozlama, banyo işleminin uygulanması gibi faktörler doğru gerçekleştirilse bile kurutma aşamasının sağlıklı yapılması baskı sonucunu doğrudan olumsuz etkiler. Kurutma işleminde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Film spiralden çıkarılırken filmin sıkışmamasına ve çizilmemesine dikkat edilmelidir.
- Film, kurutma dolabında veya tozsuz hava akımının olmadığı ortamda kurutulmalıdır.
- Film iki ucuna da film mandalı asılarak kurutulmalı. Aksi hâlde kıvrılma yaşanır.
- Mandalla asılmış film, silme maşası ile silinmeli. Maşa yoksa iki parmak arasına alınarak yukarıdan aşağıya suyu sıyrılmalı. Film silinmezse üzerinde lekeler kalır ve baskı olumsuz etkilenir.
- Filmi kurutmak için fön makinesi gibi farklı kurutma yöntemleri denenmemelidir.
- Film, tutulması gerektiğinde iki yandan yüzeye değmeden tutulmalı. Filmde parmak izi olmamalıdır.
- Islak film kuru elle, kuru film ise ıslak elle tutulmamalıdır.



Görsel 4.22: Film kurutma

#### 4.2.4. Banyo Sırasında Ton Değişirme

Negatifin yoğunluk ve kontrastlığı, konu kaynaklı pozlandırma veya pozlandırma hatalarından istenilen sonucu vermeyebilir. Böyle durumlarda istenen negatifin sonucuna göre geliştiricinin etkinliği azaltılıp çoğaltılarak filmde ton değişimi yapılır. Görsel 4.23'te pozlandırma-banyo ilişkisinin negatifin yoğunluk ve kontrastlığı üzerindeki görsel etkisi görülmektedir.

POZLANDIRMA	BANYO	YOĞUNLUK (0.5)	KONTRAST
NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
NORMAL	AZ	DÜŞÜK	DÜŞÜK
NORMAL	FAZLA	YÜKSEK	YÜKSEK
FAZLA	NORMAL	YÜKSEK	DÜŞÜK
FAZLA	AZ	NORMAL	DÜŞÜK
AZ	FAZLA	NORMAL	YÜKSEK
AZ	NORMAL	DÜŞÜK	DÜŞÜK
AZ	AZ	ÇOK DÜŞÜK	ÇOK DÜŞÜK
FAZLA	FAZLA	ÇOK YÜKSEK	ÇOK DÜŞÜK

Görsel 4.23: Pozlandırma-banyo ilişkisinin negatifin yoğunluk ve kontrastlığı üzerindeki etkisi

Geliştirici banyo, içeriğindeki kimyasalların farklı kombinasyonlarıyla veya uygulanma yöntemlerindeki farklılıklarla çeşitlendirilir. Bu çeşitlilik etkinliklerinin azalıp çoğalmasını sağlar. Geliştiricinin etkinliğini etkileyen faktörler şunlardır:

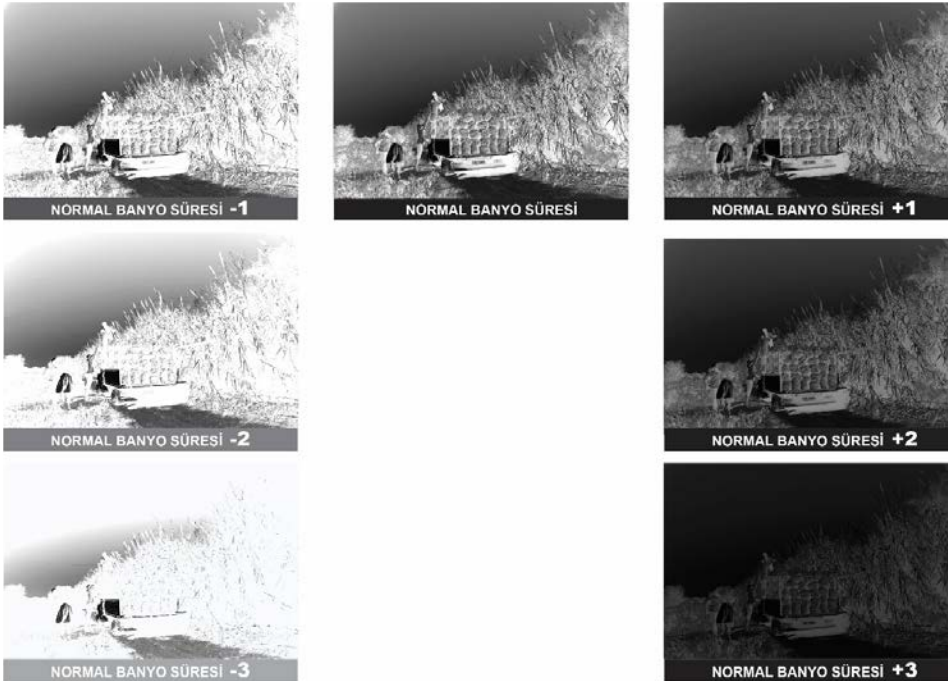
1. Geliştirme süresi
2. Geliştiricinin ısı
3. Geliştiricinin ısı ve süre ilişkisi
4. Geliştiricinin konsantrasyonu
5. Geliştiricinin tipi
6. Çalkalama düzeni

Her banyo çeşidi, filmin ton değerlerinde farklı değişime neden olur. Pozlandırılmış filmin (+) ve (-) poz telafisini banyo aşamasında sağlamak mümkündür. Banyolar filmin yoğunluğu, kontrastlığı ve akütansı üzerinde müdahale olanağı verir. Böylece banyo ile negatifin kontrastlık kontrolü belli ölçüde sağlanabilir.

#### 4.2.4.1. Geliştirme Süresi

Fotografik materyal üreten firmalar, kullanma talimatlarında geliştirme banyo eriyiklerinin normal koşullar altında en iyi sonucu veren banyo sürelerini belirtir. Üretici tarafından verilen bu süreler; konunun normal kontrastlık sınırından farklı olduğu fotoğraf çekimleri, objektif ve fotoğraf makinesi kaynaklı kontrast farklılıkları, kullanılacak agrandizörün tipi (kondansatör veya difuse kafalı olması) gibi etkenler hesaplanmadan verilen banyo süreleridir. Bu nedenle üretici firma tarafından belirlenmiş süreler sadece bir yol gösterici olarak referans alınmalıdır.

Banyo işlem süresi, filmin yoğunluğu ve ton derecelenmesi yani kontrastlığı üzerinde direkt etkilidir. Elde edilmek istenen görüntüye bağlı olarak banyo süresi belirlenir. Konu, düşük kontrastlı ise banyo süresi uzatılır. Konu, yüksek kontrastlı ise süre kısaltılarak normal kontrastlık (normal ton derecelenmesi) elde edilir. Görsel 4.24'te normal banyo süresinden fazla ve az banyo edilmiş negatif örnekleri görülmektedir.



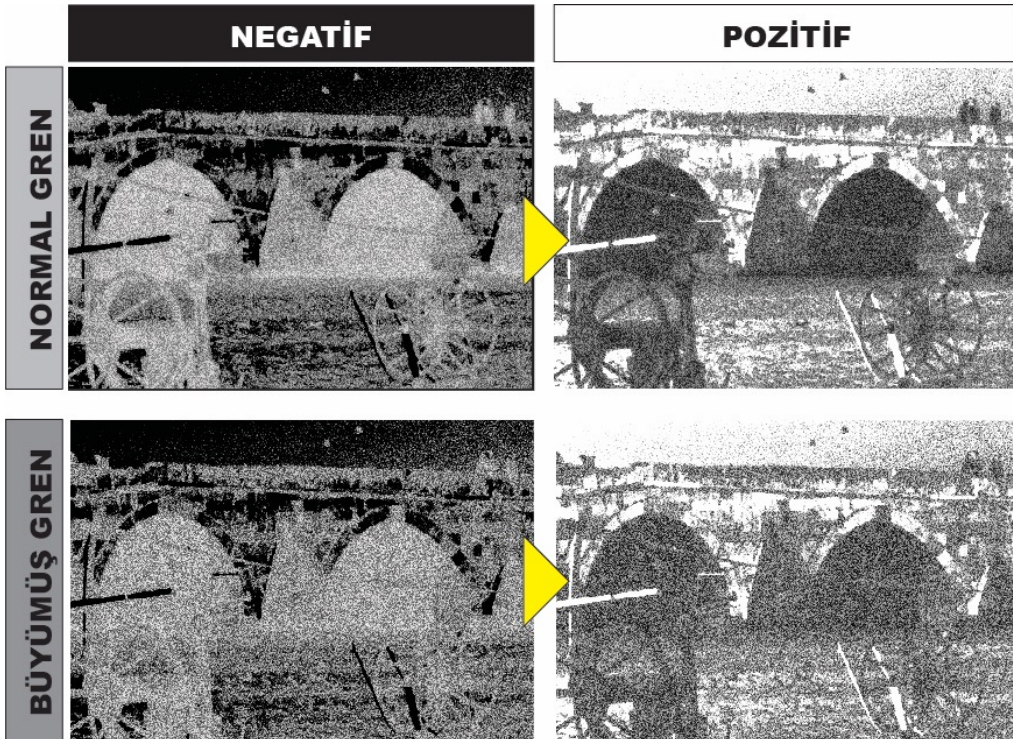
Görsel 4.24: Banyo süresinin negatif üzerinde yoğunluk ve kontrastlık etkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Görsel 4.24'te görüldüğü gibi banyo süresindeki artış filmin genel yoğunluğunu artırır. Işıklı açık alanlardaki yoğunluk, gölgeli koyu alanlara oranla hızlı arttığından aralarındaki fark açılarak kontrastlığın artmasına neden olur. Banyo işleminin süresi azalan negatiflerde, tersine filmin genel yoğunluğu azalır. Işıklı açık alanların yoğunluğu gölgeli koyu alanlara oranla azaldığından ton derecelenmesindeki fark kapanır. Bu nedenle de negatifin kontrastı düşer.

Kontrastlığın arttırılacağı ton değiştirme banyolarını sulandırmadan stok kullanmak gerekir. Belli miktarda geliştirme ajanı olan banyo ancak belli miktarda kararma etkisi yaratır. Süresi uzatılmış banyolarda amaç filmin fazla kararmasını sağlamak olduğundan bu işlem için sulandırılmış banyonun etkisi yetersiz kalır. Ancak parça film için stok banyo zorunlu değildir.

Emülsiyonlar farklılaştıkça banyo işlem sürelerinin artış ve azalışlarına verdikleri tepki değişir. Banyo işleminin süre artışı veya eksilmesi farklı emülsiyonlarda farklı sonuçlar verir. Yüksek asalı filmler düşük asalı filmlere oranla süre değişimlerinde daha fazla tepki verir. Geliştirici tipi, konsantrasyon gibi etkenler nedeniyle yüksek enerjiye sahip banyolarda sürelerin azalıp çoğalmasa filmin tepkimesini arttıran nedenlerdendir.

Saklama koşulları, filmin son kullanım tarihinin geçmesi, filmin son kullanım tarihinin yakın olması gibi nedenlerden filmlerin kontrastlığı düşer. Bu gibi durumlarda banyo işleminin süresi uzatılarak, ton dereceleri değiştirilip normal sınırlarda kontrastlığa getirilir. Banyo süresinin normal süreden uzun olması filmin gren büyüklüğünde artışa neden olur (Görsel 4.25).



Görsel 4.25: Banyo süresinin negatifin gren yapısı üzerindeki etkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Görsel 4.25'te filmde normal sürede alınmış ve süresi uzatılmış banyo işleminden geçen filmin 20 kat büyütülmüş kesitinden alınan detaylar görülmektedir. Film kesitindeki detaylarda, banyo süresi uzatılmış negatifin gren yapısında normal sürede banyo işleminden geçmiş negatifin gren yapısına oranla artış görülmektedir.

#### 4.2.4.2. Geliştiricinin Isısı

Geliştirme banyo işlemi kimyasal bir olaydır. Isı faktörü tüm kimyasallarda olduğu gibi developman işleminde de kimyasal maddelerin enerji ve etkinliğini etkiler. Film banyolarında, üreticinin kullanma talimatında farklı bir önerisi belirtilmedikçe tüm banyoların ideal ısısı 20 °C olarak önerilir. Önerilen ısının üzerindeki yüksek ısı değerleri, developerin hızlı ve enerjik çalışmasına, düşük ısı değeri ise developerin yavaşlamasına ve enerjisinin düşmesine neden olur.

Banyoların ısı değişimi sonucunda filmin yüksek yoğunluklu bölgeleri, düşük yoğunluk bölgelerine oranla daha fazla tepki gösterir. Bunun sebebi indirgeme banyo içeriğindeki düşük yoğunluk bölgelerinde etkin olan metolün yüksek yoğunluk bölgelerinde etkin olan hidrokinona oranla ısı artış ve azalışlarından daha az etkilenmesidir.

Banyo ısısının 20 °C'un altında olduğu durumlarda, her iki bölgede yoğunluk düşmesine rağmen yüksek yoğunluk bölgelerindeki düşüş daha fazladır. Bu düşüş filmin kontrastlığının azalmasına neden olur. Banyo ısısı 20 °C'un üzerine çıktığında her iki bölgede de yoğunluk artmasına rağmen yüksek yoğunluk bölgelerindeki artış fazla olur. Bu da sonuç olarak filmin kontrastlığının artmasına neden olur. Görsel 4.26'da ısı değişimlerinin negatifteki ve baskıdaki sonuçları görülmektedir.



Görsel 4.26: Banyo ısısı negatif ilişkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Banyo ısısının artmasının film üzerindeki bir başka etkisi de grenlerin şişmesine neden olmasıdır. Isı arttıkça filmin gren yapısında genişlemeler görülür.

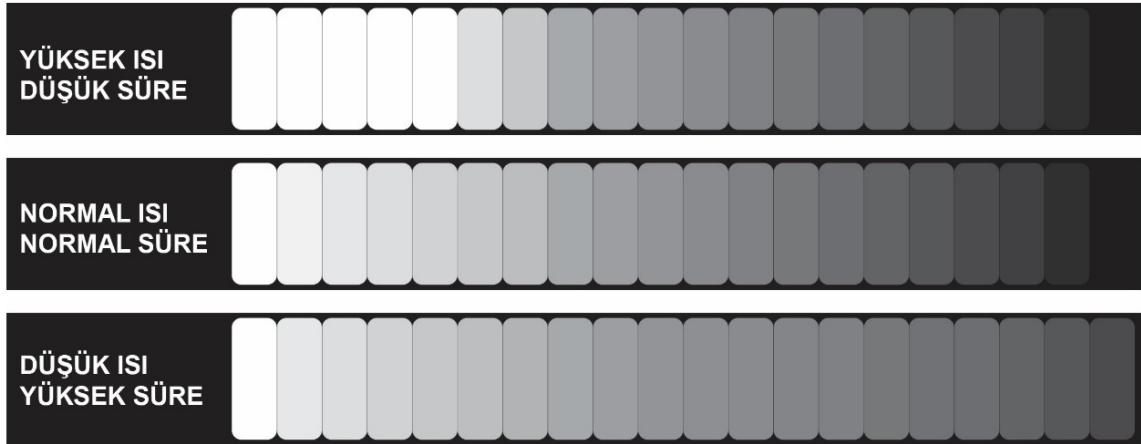
#### 4.2.4.3. Geliştiricinin Isı ve Süre İlişkisi

Banyoların ısı değişimlerinden kaynaklı kontrastlık (ton derecelenmelerinin) değişimi, daha önce de belirtildiği gibi banyonun işlem süresinin değişimi ile telafi edilmeye çalışılır. Yüksek ısılarda süre azaltılarak, düşük ısılarda ise süre arttırılarak denge sağlanmaya çalışılır. Fakat metol ve hidrokinonun ısıdan etkilenme oranları birbirinden farklı olduğu için normal ısıda normal süre ile yıkanmış filmin negatif sonucu ile aynı olmaz.

Banyo ısı arttırılıp, dengelenmek için süre kısaltıldığında yoğun olan alanları etkileyen hidrokinon ısı artışıdan daha fazla etkilenmesine rağmen süre azlığından koyu alanları yeterince geliştiremez. Bu da gölgeli alanlardaki detayları zayıflatır. Metol ısı değişiminden daha az etkilendiğinden sürenin düşmesiyle etkinliği daha da zayıflar. Sonuç olarak kontrastlık bir miktar artsa da negatifin genelinde gölge detaylar zayıflar ve düşük yoğunluk bölgelerindeki gölge detaylar kaybolur.

Isının düşürülüp sürenin uzatılarak telafi edilmeye çalışıldığı banyolarda, normal ısı ve sürede işlem görmüş filme göre negatifin kontrastlığı biraz düşük olsa bile yoğunluğu artar. Hidrokinonun enerjisi ısı düşmesinden etkilense de sürenin uzunluğu gelişimin olmasını sağlar. Metol ısıdan daha az etkilendiğinden sürenin uzaması etkinliğini artırır. Bu durum yoğun bölgelerin daha da yoğunlaşarak gölgelerde detay artımını sağlar. Gölge detayındaki zenginleşme, siyah alanda daha fazla ayrıntının alınması demektir. Ortaya normal ısı ve süre değerlerinde işlem görmüş filminden kontrastlığı biraz daha zayıf fakat gölge detayları fazla bir negatif çıkar.

Görsel 4.27'de ısı ve süre değişimine göre negatifin ton değişimleri görülmektedir. Isı ve sürenin negatif üzerinde etkisinin bilinçli kullanılması kontrast kontrolünü sağlar. Fakat banyolara etkilerinin kontrast kontrolü sınırlıdır. İyi bir negatif için doğru pozlandırmanın ilk şart olduğu unutulmamalıdır. Örneğin pozlandırmada kaydedilmeyen gölge detayını hiçbir banyo müdahalesi telafi edemez.



Görsel 4.27: Banyo ısı ve süre ilişkisinin kontrastlık üzerindeki etkisi

#### 4.2.4.4. Geliştiricinin Konsantrasyonu

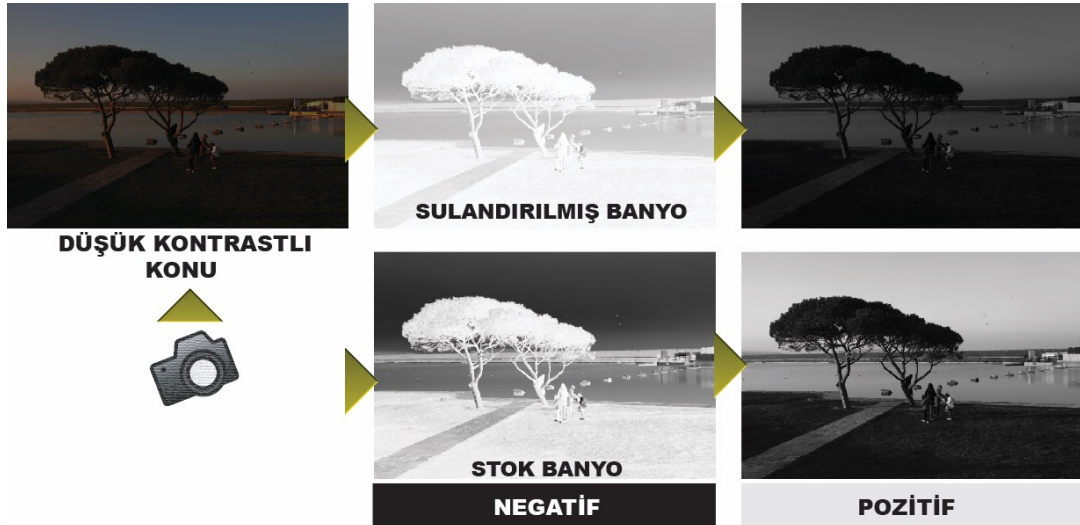
Geliştirici-indirgeme banyolara 1+1, 1+2, 1+3 şeklinde sulandırılarak ya da hiç sulandırılmadan stok hâlde kullanılabilir. Stok hâldeki banyonun içine su eklenerek kullanılan banyolara enerjisi stok banyoya oranla düşük olur. Bu enerji düşüşü banyonun sulandırma oranının artışıyla doğru orantılıdır. Su oranını arttırdıkça enerji düşüşü de artar. Telafi etmek için bu banyolarda süre uzatılır. Her film için doğru yoğunluğu verecek süre farklıdır.

Su katılmış stok banyolardaki enerji düşüklüğünden, geliştirici içeriğindeki hidrokinon ve metol aynı oranda etkilenmez. Hidrokinonun enerjisi metole oranla düşer. Bu durum filmde gölgeli alanlardaki yoğunluk artışının ışıklı alanlardaki yoğunluk artışına oranla az olmasına ve kontrastlığın düşmesine neden olur. Sulandırma oranı arttıkça negatifin kontrastlığındaki düşme de artar (Görsel 4.28).



**Görsel 4.28:** Stok ve sulandırılmış banyoların yüksek kontrastlı negatif ve baskı üzerinde etkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Kontrastın kontrolü için banyo konsantrasyonu kullanılabilir. Negatifin kontrastının yüksek olduğu durumlarda banyonun sulandırma oranı artırılarak, düşük kontrastın olduğu durumlarda ise stok banyo kullanılarak kontrasta belli oranda etki edilebilir (Görsel 4.29).



**Görsel 4.29:** Stok ve sulandırılmış banyoların düşük kontrastlı negatif ve baskı üzerinde etkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Geliştiricinin konsantrasyonundaki değişimin negatifin kontrastlığına etkisi olduğu gibi negatifin gren yapısı ve keskinlik derecesi (akütans) üzerinde de etkisi vardır. Stok banyolarda negatifin kontrastlığı artarken gren yapısı en ince hâlini korur fakat keskinlik derecesi düşük seviyede kalır. Stok banyodan 1+3 yıkamaya doğru gidildikçe kontrastlık düşer. Su oranı artışına bağlı kademeli olarak grende bir miktar şişme görülür ve keskinlik derecesinde de artış olur. Aynı zamanda su oranının artışına bağlı olarak filmin (+) ve (-) pozlandırmaya karşı toleransı da artar.

#### 4.2.4.5. Geliştiricinin Tipi

Geliştirici banyoların içeriğindeki kimyasalların miktar ve oranlarında düzenlemeler yapılarak çeşitli kombinasyonlarla farklı etkiye sahip geliştiriciler hazırlanabilir. Negatifin kontrastlığına müdahale etmek için yaygın olarak metol ve hidrokinon miktarlarında düzenlemeler yapılır. Kontrastlıkta elde edilmek istenen sonuca göre bu miktarlar belirlenir. Yumuşak bir banyo elde etmek için metol ağırlıklı düşük yoğunluk bölgelerinde etkili kontrastlığı düşük banyolar hazırlanır. Sert banyolar için ise hidrokinon ağırlıklı yüksek yoğunluk bölgelerinde etkili yüksek kontrastta sahip banyolar hazırlanır. Normal, düşük ve yüksek kontrasta sahip banyoların formülü şu şekildedir:

##### Normal Kontrastlı Banyo Örneği

Su 750 cc  
Metol 2 g  
Sodyum sülfid 100 g  
Hidrokinon 5 g  
Boraks 2 g  
1 L'ye tamamlanır.

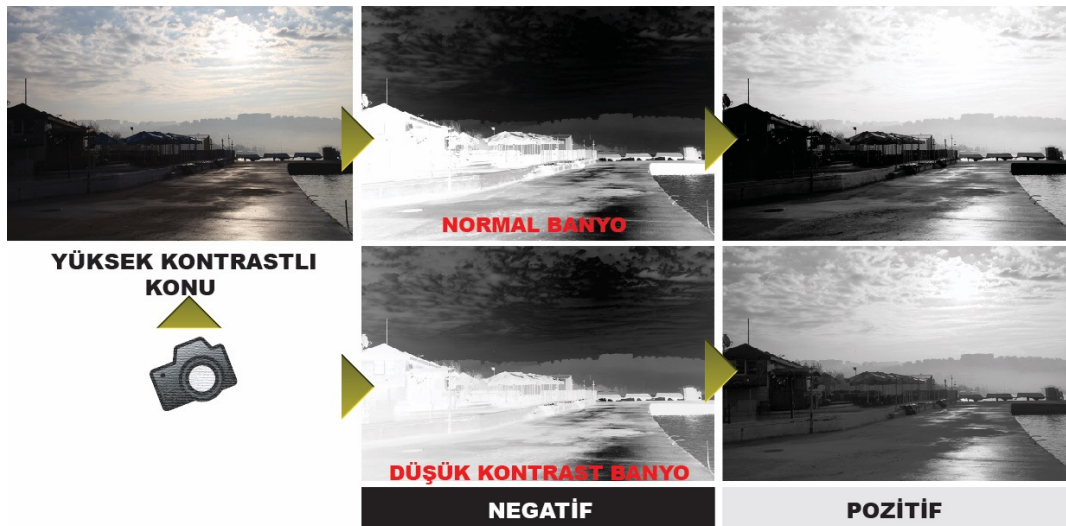
##### Düşük Kontrastlı Banyo Örneği

Metol 6 g  
Sodyum sülfid 25 g  
Sodyum karbonat 37 g  
Potasyum bromür 1 g  
Su ... ye kadar ... 1000 cc

##### Yüksek Kontrastlı Banyo Örneği

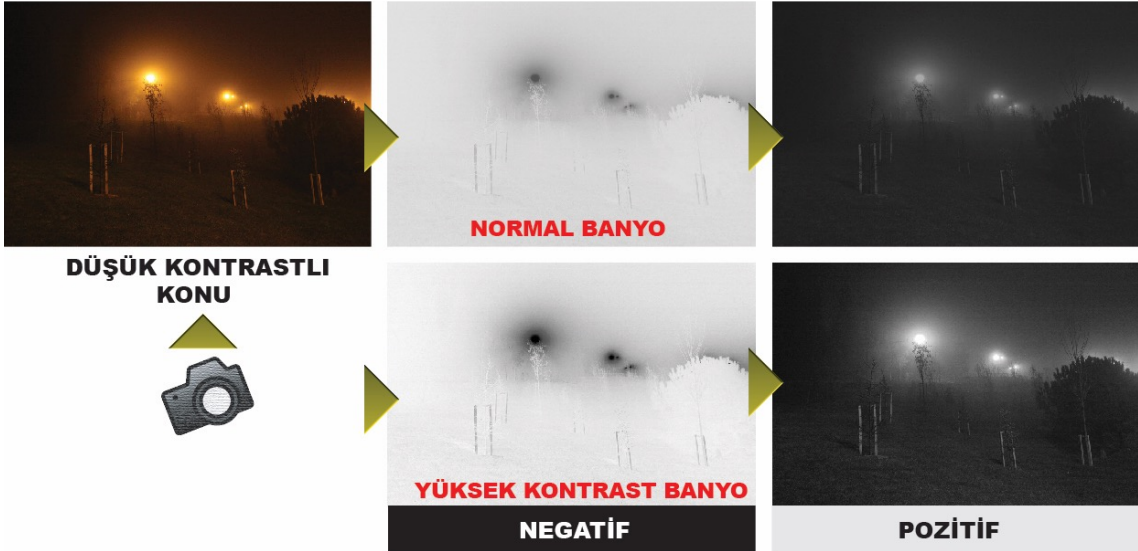
Metol 1 g  
Sodyum sülfid 75 g  
Hidrokinon 9 g  
Sodyum karbonat 25 g  
Potasyum bromür ... 5 g  
Su ... ye kadar ... 1000 cc

Düşük kontrastlı banyolar, düşük yoğunluk bölgelerinde artışa yüksek yoğunluk bölgelerinde ise belirgin bir düşüşe neden olur. Sonuç olarak gölge detayları artmış, düşük kontrastlı negatif oluşur. Kontrastı yüksek filmin ton derecelerini dengelemek için düşük kontrastlı banyolar kullanılır (Görsel 4.30).



Görsel 4.30: Yüksek kontrast konu üzerinde düşük kontrast banyo etkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Yüksek kontrastlı banyolar yüksek yoğunluk bölgelerinde aşırı artışa neden olurken düşük yoğunluk bölgelerinde ise zayıflama oluşturur. Ortaya gölge detayları zayıf, grenlerde büyüme olan yüksek kontrastlı bir negatif çıkar. Düşük kontrastlı filmlerin kontrastlığını arttırmak için bu banyoların kullanımı tercih edilebilir (Görsel 4.31).



Görsel 4.31: Düşük kontrast konu üzerinde yüksek kontrast banyo etkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Bu banyoların tercih edildiği durumlarda yüksek yoğunluklu yerlerdeki artışın fazlalığını biraz indirmek için süre azaltılabilir. Bu banyoların kullanımında gölge detaylarda kayıp yaşanacağından pozlandırma aşamasında (+) pozlandırma yapmak gerekir.

#### 4.2.4.6. Çalkalama Düzeni

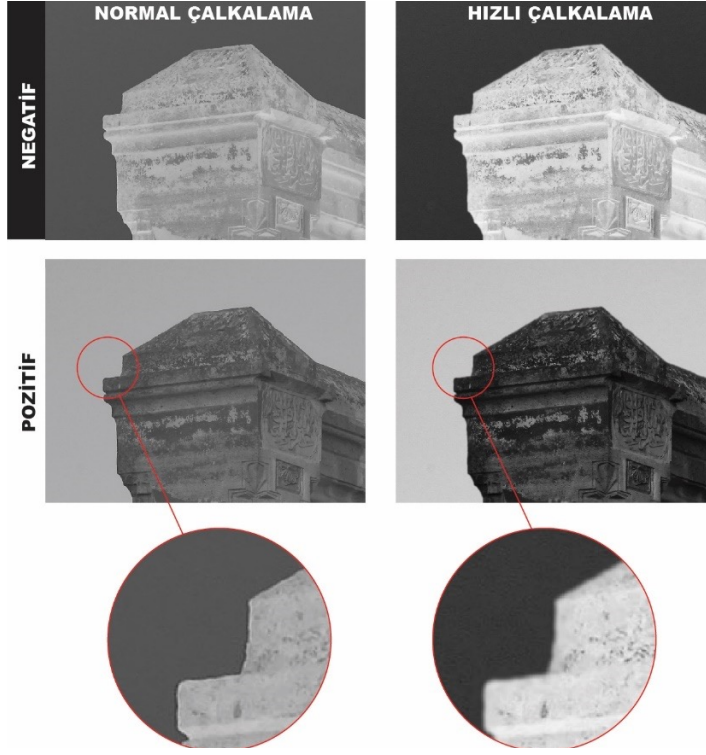
Geliştirici banyolar, banyo işlemi sırasında açığa çıkan maddelerle doyup etkinliğini ve tazeliğini yitirmemesi için belli aralıklarla çalkalanarak hareketlendirilir. Banyoların çalkalanma yöntemiyle hareketlendirilerek yeniden aktif olmasının sağlanmasına **ajitasyon** denir. Ajitasyon işlemi, film yüzeyine kimyasallara doymuş geliştirici yerine taze geliştiriciyi getirir ve emülsiyonun her noktasının düzenli indirgeme sürecinden geçmesini sağlar. Aynı zamanda çalkalama hareketi ile banyo sırasında ortaya çıkan jel parçacıkları gibi yan ürünlerin filmin üzerine yapışmasına engel olur.

Çalkalama hareketi banyo üzerinde üretici firmanın önerdiği süre ve aralıklarda yapılmalı. Hiç yapılmayan veya az miktarda yapılan çalkalama geliştiricinin etkinliğini düşürür, negatif yeterince gelişmez, keskinlik derecesinde artış görülür ve kontrastı düşük olur (Görsel 4.32).



Görsel 4.32: Gelişmemiş film, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

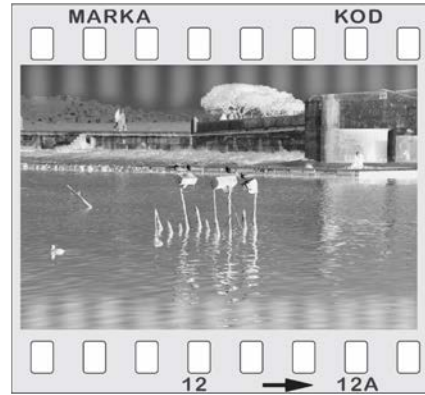
Gereğinden fazla yapılan çalkalamalarda geliştiricinin etkinliği aşırı artar, negatif gereğinden fazla yoğunlaşır, grenlerde şişme gerçekleşir, keskinlik derecesi azalır ve kontrastı fazla bir negatif ortaya çıkar (Görsel 4.33).



**Görsel 4.33:** Çalkalama düzeninin negatif ve baskı üzerindeki etkisi, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

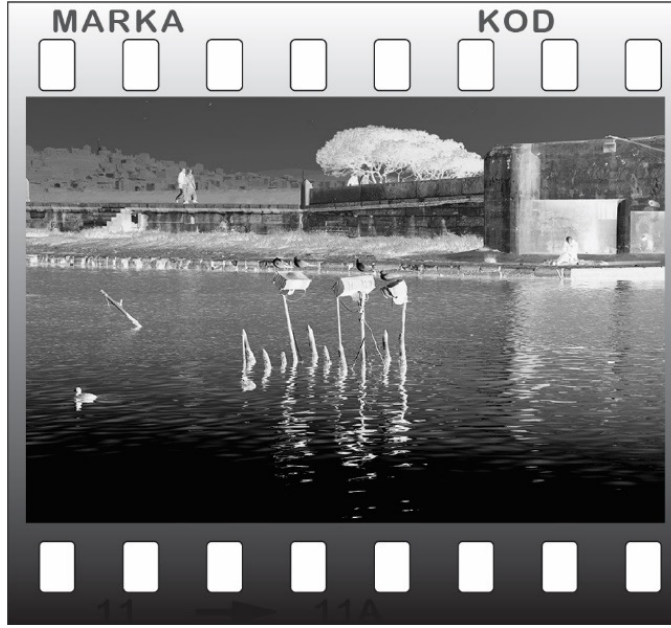
Negatifin kontrastlığını ve yoğunluğunu değiştirmek için çalkalama düzeni bir yöntem olarak kullanılabilir. Düşük kontrastlı konularda kontrastlığı arttırmak için normal çalkalama düzeni artırılır. Yüksek kontrastlı konularda ise kontrastlığı düşürmek için normal çalkalama düzeni azaltılır. Çalkalama düzeninin düşüş ve artışından en çok hidrokinon etkilenir. Bu nedenle kontrastı yükseltmek amaçlı ajitasyon miktarının çoğaltıldığı durumlarda gölge alanlardaki detaylar artar fakat kontrastı düşürmek amaçlı ajitasyonun miktarının azaltıldığı durumlarda ise gölge alanlarda kayıp olur. Bu kaybı önlemek için konunun çekim aşamasında (+) pozlandırma yapmak gerekir.

Süre ve aralık kadar çalkalanma şekli de filmin sağlıklı indirgeme süreci için önemlidir. Çalkalama homojen şekilde yapılmamalı. Banyo tanklarının yapısı gereği homojen yapılan çalkalamalarda her zaman aynı miktarda sıvı, filmin belli noktasına aynı şiddette çarpar ve filmin her noktası eşit oranda gelişmez. Çalkalama işlemi homojen olmayan yumuşak hareketlerle yapılmalıdır. Sert çalkalamalar 35 mm filmlerde aşırı gelişerek perforerlerden içeri doğru dalgalanmaya sebep olabilir (Görsel 4.34).



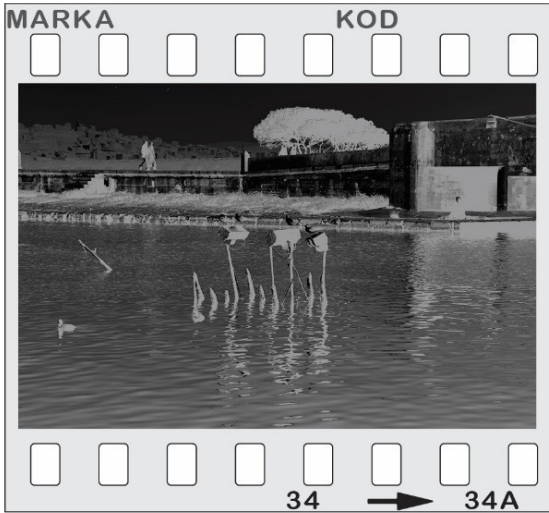
**Görsel 4.34:** Banyo aşamasında sert çalkalanmış film, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Aynı zamanda spiralin aşağı yukarı pompalanması, 35 mm negatiflerin perforelerinin alt hizalarında aşırı yoğunluk oluşmasına neden olur (Görsel 4.35).

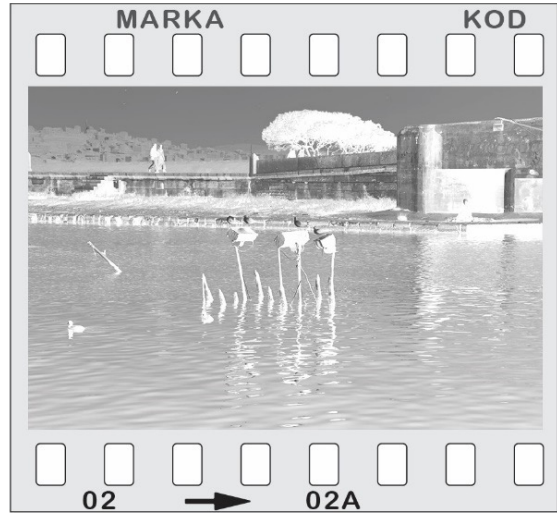


**Görsel 4.35:** Banyo aşamasında aşağı yukarı çalkalanmış film, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

Çubuk yardımıyla spiralin döndürülmesiyle yapılan ajitasyonlarda ise spiralin orta ve dış kenarlarındaki hız farkı, aynı spirale takılı negatiflerin ortada ya da dışta olma durumuna göre dengesiz gelişmesine neden olur (Görsel 4.36).



**SPİRALİN DIŞ KISMINDA YIKANMIŞ NEGATİF**



**SPİRALİN ORTA KISMINDA YIKANMIŞ NEGATİF**

**Görsel 4.36:** Banyo aşamasında spiralin orta ve dış kenarlarındaki hız farkı, (1976-....), Nilüfer Akalın Taş, fotoğraf, arşiv, İstanbul

#### 4.2.5. Kimyasal Maddelerin Fotoğraf Üzerindeki Görsel Etkileri

Baskı sonucunu eldeki negatifin kontrastlık ve yoğunluk oranı belirler. Fotoğraftan istenilen sonucun alınması için bilinçli pozlama kadar banyo kimyasallarının etkisini bilip doğru şekilde kullanmak da önemlidir. Bilinçsiz kullanılan kimyasallar sonuç görüntüyü başka bir ifadeyle fotoğrafı olumsuz etkiler. Doğru işlem den geçmiş negatif, sağlıklı baskı ve iyi fotoğraf anlamına gelir.

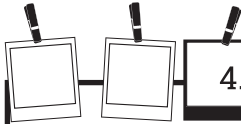
Negatifin kontrastlığının ve yoğunluğunun elde edilmesindeki kimyasal etkiler sadece geliştirici banyonun kimyasal yapısındaki değişimlere bağlı değildir. Saptama banyosu, uygulanması gereken normal sürenin altında veya üstünde gerçekleştirilirse negatifin yoğunluğu ve kontrastlığı etkilenir. Banyonun üzerinde üretici tarafından belirlenmiş saptama banyosu süresinin altında gerçekleştirilen banyo işlemi, ışık almamış gümüş tuzların negatiften uzaklaşmasına tam olarak yetmez ve negatifin yoğunluğunda eşit olmayan dalgalanma meydana gelir. Bu dalgalanma etkisinin oluşması enerjisi yüksek banyolara oranla enerjisi düşük saptama banyolarında daha geç gelişir.

Normal süresinden fazla yapılan saptama banyoları, negatifin düşük yoğunluk bölgelerinde düşüşe neden olur. Bu düşme sonucu gölge alanlardaki detaylar zayıflar. Aynı zamanda düşük yoğunluk alanlarındaki düşme, yüksek yoğunluk alanları ile farkın açılmasına neden olduğundan negatifin kontrastlığı bir miktar artar. Ortaya gölgeli alanlarda detayları zayıflamış, kontrastı artmış bir negatif çıkar.

Klor kimyasal bir maddedir ve başka kimyasal maddelerle birleştiğinde tepkimeye neden olur. Geliştirici banyoların sularının klorlu olması negatifin yoğunluğunu ve kontrastlığını etkiler. Klor, gümüş ile reaksiyona girdiğinde negatifin yoğunluğunun düşmesine neden olur. Negatifin yüksek yoğunluk bölgelerindeki düşüş, düşük yoğunluk bölgelerindeki düşüşten biraz fazla gerçekleşir. Ortaya kontrastlığı düşük bir negatif çıkar.

Son kullanma tarihine yaklaşmış veya son kullanma tarihi geçmiş filmlerde sislenme oluşur. Bu sislenme asa değeri yüksek filmlerde filmin üretildiği tarihten uzaklaştıkça artar. Bu durum filmin kontrastlığında düşüşe neden olur ve negatifi dolayısıyla da baskı sonucunu etkiler. Bayat filmlerin kontrastlıklarındaki bu düşüşü telafi için yıkama miktarları çoğaltılarak kontrastlıkları yükseltilmeye çalışılır.

Banyoların bayat olması tam gelişimi sağlamayacağından kontrastın düşük olmasına neden olur. Kimyasalların seçimi ve uygulanmaları baskı sonucunu belirleyeceğinden kimyasalların etkileri bilinmeli, saklanma koşullarına ve kullanım sürelerinin geçmemiş olmasına dikkat edilmeli ve kimyasallar doğru uygulanmalıdır.



#### 4.3. ETKİNLİK

**Atölye ortamındaki çalışma arkadaşlarınızla iki grup oluşturunuz. Birinde metol diğerinde de hidrokinon içermeyen iki adet geliştirici hazırlayınız. Hazırlanan banyolar ile film banyosu yapınız. Elde edilen negatifleri yoğunluk ve kontrastlık bakımından karşılaştırıp sonuçları aranızda tartışınız.**

## 4.2. UYGULAMA

**Uygulamanın Adı**

Siyah Beyaz Film Banyosu

**Uygulamanın Süresi**

2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**

Siyah beyaz filmi işlem sırası ve sürelerine uygun banyo etmek.

**Görev**

Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak filmi, işlem sırası ve sürelerine uygun olarak banyo ediniz.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- İş önlüğü
- Eldiven
- Gözlük
- Maske
- Spiral
- Tank
- Makas
- Film çıkarıcı
- Toz veya hazır banyo malzemesi
- Karıştırıcı
- Derece
- Dereceli ölçek
- Saat
- Saklama şişesi
- Film yıkama hortumu

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak iş önlüğünüzü ve eldivenlerinizi giyiniz, maskenizi takınız.
2. Film sarma işlemini gerçekleştireceğiniz ışık sızmayan karanlık ortamı oluşturunuz.
3. Film banyosunu gerçekleştireceğiniz su tesisatı olan mekânı belirleyiniz.
4. Karanlık oda ortamında filmi makineden çıkarınız.
5. Makineden çıkarmış olduğunuz filmi, film çıkarıcı yardımıyla veya film kasetini iki uçtan bastırarak çıkarınız.

6. Filmi iki yandan üzerine parmağınız gelmeyecek şekilde tutunuz.
7. Çıkarılmış olduğunuz filmi makas yardımıyla uçtan keserek film kasetinden ayırınız.
8. Spirale kolay sarılması ve sarılırken takılmaması için kesilmiş ucun iki kenarını makas yardımıyla yuvarlayınız.
9. Filmi uç kısmından spirale yerleştiriniz.
10. Spirali ileri geri yavaş hareket ettirerek filmi spirale sarınız.
11. Filmi spirale sardıktan sonra uç kısmını kesiniz.
12. Spirali film çubuğuna geçirip tankın içine yerleştiriniz.
13. Tankın kapağını dikkatlice kapatınız.
14. Işıkları açınız.
15. Banyo aşamasını gerçekleştireceğiniz su tesisatının olduğu bölüme geçiniz.
16. Banyoların ısılarını kontrol ediniz.
17. Geliştiriciyi tankı eğerek içine dökünüz.
18. Bir dakika boyunca homojen olmayan hareketlerle yavaşça çalkalayarak ajite ediniz.
19. Üreticinin önerdiği süreye bağlı kalarak her dakika başı ajite işlemini gerçekleştiriniz.
20. Süre bitiminde tankın kapağını açmadan geliştiriciyi saklama şişesine geri dökünüz.
21. Durdurma banyosunu tankın içine kapağını açmadan dökünüz.
22. Önerilen süre sonunda stop banyosunu dökünüz.
23. Tankın kapağını açmadan saptama banyosunu tankın içine dökünüz.
24. Önerilen süre boyunca saptama banyosunda tutunuz.
25. Süre bitiminde tankın kapağını açınız.
26. Spirali tanktan çıkarmadan tankı akan su altına koyunuz.
27. Tankın içine stabilizör ekleyiniz.
28. Tankın içinde filmi 30 dakika boyunca akan suda yıkayınız.
29. Süre bitiminde spirali tanktan çıkarınız.
30. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yapınız.
31. Uygulama bittikten sonra film tankı ve spiralinin bol su ile çalkalayıp kurumaya bırakınız. Çalışma alanında çıkan atıkları toplayıp malzemeleri yerlerine yerleştiriniz.

## Siyah Beyaz Film Banyosu Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi
Ölçütler	Evet	Hayır	
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2. Filmi parmakları değmeden spirale taktı.			
3. Filmin takılma yapmadan spirale sarılmasını sağladı.			
4. Ajite işlemini doğru hareketlerle gerçekleştirdi.			
5. Ajite işlemini doğru süre aralıklarınla tekrarladı.			
6. Tankın kapağını açmadan saptama banyosunu ekledi.			
7. Filmi tanktan çıkarmadan gerekli süre boyunca akan suda yıkadı.			
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.</b>			

### 4.3. SİYAH BEYAZ FİLM VE FOTOĞRAF ARŞİVLEME

Negatif ve negatiften elde edilen baskıların uzun ömürlü olmasının ilk şartı, doğru banyo aşamasından geçmesidir. Doğru banyo işlemi görmüş film ve fotoğraflar uygun saklama koşullarında uzun ömürlü olur. Kimyasal içerikli tüm ürünler gibi fotografik malzemelerde olumsuz çevre koşullarından etkilenir. Fotografik malzemelerin bozulmalarına en çok neden olan etkenler güneş ışığındaki UV ışınları, ısı, nem, toz ve kirdir. Bu malzemelerin nemden ve gün ışığından etkilenmesi engellenmeli ve bu malzemeler korunaklı, temiz bir ortamda 16-27 °C aralığında saklanmalıdır.

#### 4.3.1. Siyah Beyaz Film ve Fotoğraf Arşivleme Yöntemleri

Sosyal medyanın etkisiyle günlük hayatta fotoğraf kullanımı artmıştır. Bu durum görsellerin de sayıca artmasını sağlamıştır. Görsellerin sayıca artması profesyonel olarak fotoğrafçılıkla ilgilenenlerin dışında amatör olarak fotoğraf çekenleri de arşiv yapmaya yöneltmiştir. Elde edilmiş görüntüler (negatif, dia, fotoğraf) malzemesine göre arşivlenir. Doğru arşivleme yöntemi gerektiği zaman görsele ulaşmada kolaylık sağlar. Piyasada elde edilen görüntüleri saklamak için üretilmiş çeşitli ürünler bulunur.

Negatifler tek kullanımlık malzemeler değildir. Bir negatiften istenildiği zaman çeşitli boyutlarda defalarca baskı yapılabilir. Bu nedenle negatiflerin arşivlenmesi önemlidir. İyi saklanma koşullarında negatiflerin ömürleri oldukça uzundur. Piyasada negatifler için altılı ya da yedili sıra hâlinde saklama poşetleri satılır. Kurutulmuş negatifler altışarlı kesilip kâğıt veya plastik olarak satılan bu poşetlerde saklanır (Görsel 4.37).



Görsel 4.37: Negatiflerin saklanması

Kurutulmuş baskılar boyutlarına göre zarf, albüm veya kutularda saklanabilir. Dıalr plastik saklama poşetlerinde saklanır. Stüdyolardan çerçevenerek gelen dıalar için dia saklama kutuları da bulunur. Aranana görsellerin rahat bulunabilmesi için çekim tarihinin belirtilmesi, kodlama sistemlerinin kullanılması ve dosyalama yönteminin uygulanması önemlidir.

### 4.3.2. Arşivlemede Türlerine Göre Etiketleme ve Dosyalamanın Önemi

Fotoğraf ve negatiflerin üzeri arşivlenirken belli sınıflandırmalar yapılarak etiketlenir. Bu yöntem görsellere kolay ulaşılmasını sağlar. Etiketlerin üzerine yapılan sınıflandırmaları anlatan harflerden oluşan kodlar yazılır. Görsellerin kodlamasını içeren listelerden oluşan arşiv defteri tutulur. Sınıflandırmalar çeşitli şekilde yapılır. Bu sınıflandırmalardan bazıları şunlardır:

- Negatiflerin çekim tarihi ile basılı fotoğrafların çekim ve basım tarihlerini yazıp saklama poşetlerinin, zarfların vb. üzerini etiketleme
- Görselleri konularına göre ayırıp kodlayarak etiketleme
- Kullanılacağı yere göre etiketleme
- Türlerine göre etiketleme (özel gün fotoğrafı, portre fotoğrafı vb.)

Yeni çekilmemiş negatiflerde hangi görsellerin olduğunu hatırlamak zordur. Arşiv etiketi için konularının ve türlerinin belirlenmesi gerekir. Bu nedenle filmin kontak baskısını alarak negatiflerin saklama poşetlerine iliştiirmek de farklı bir yöntem olarak kullanılır (Görsel 4.38).



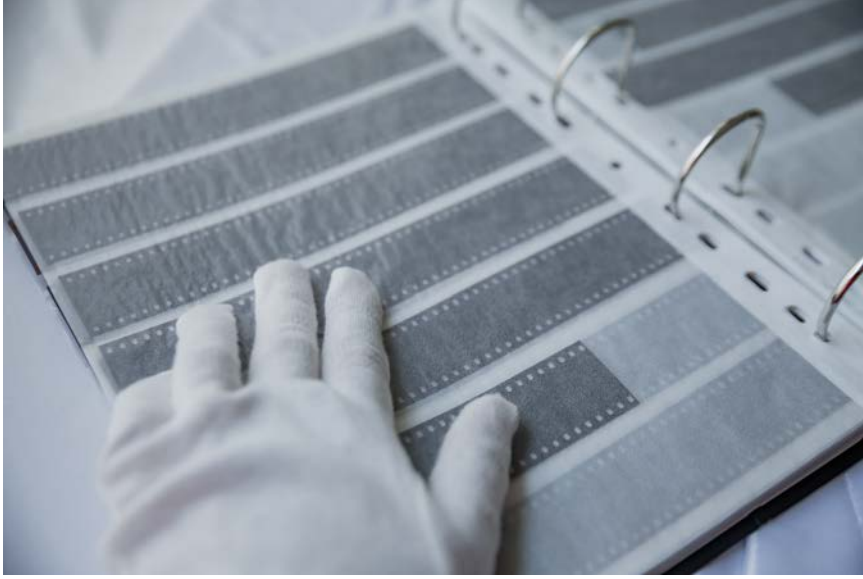
Görsel 4.38: Negatiflerin saklama poşetlerine yerleştirilmesi

Kontak baskı almanın mümkün olmadığı durumlarda, ışıklı masa ve büyüteçten yararlanılarak negatifteki görseller incelenip arşivlenir (Görsel 4.39).



Görsel 4.39: Büyüteçle negatiftaki görsellerin incelenmesi

Arşivdeki saklama poşetlerinde saklanan görseller zamanla çoğalır ve karışıklık yaratır. Karışıklığa neden olan bu görsellerin bulunması da gittikçe zorlaşır. Saklama poşetlerinin üzerine etiketleme yöntemi yapıldıktan sonra saklama poşetleri çekim tarihlerine göre veya alfabetik yöntemle dosyalanır. Böylece hem görsellere ulaşım kolaylaşır hem de görsellerin korunması sağlanır (Görsel 4.40).



Görsel 4.40: Görsellerin korunması ve saklanması

Fotoğraf arşivleri iyi koruma olanakları sağlansa bile kimyasal madde içerdikleri için ömürleri sınırlıdır. Bu nedenle arşivdeki filmler ve dıalar taranarak, fotoğraflar ise reproduksiyonu çekilerek bilgisayar ortamına aktarılır. Aktarımı sağlanmış bu görsellerden yine dijital ortamda dosyalama yöntemi ile arşiv oluşturulur. Oluşturulan bu arşivler, çekim tarihlerine veya alfabetik sıraya göre adlandırılan büyük boyutlu haricî disklerde saklanır.

### 4.3.3. Fotoğraf Arşivinin Belirli Aralıklarla Kontrol Edilmesi ve Korunması

Fotografik malzemeler kimyasal içerikli olduğu için fotoğraf arşiv mekânının çevresel koşullarının fotografik malzemeleri saklamaya uygunluğu önemlidir. Kullanılacak mekânda ısı, ışık, nem, toz, kir gibi etkenlerin uygunluğunun sağlanmasının yanı sıra su basması, yangın çıkması gibi olasılıkların da düşünülmesi gerekir. Ayrıca arşivlenecek ürünlerin dosyalanmasında fotografik malzeme için özel üretilmiş poşetler kullanılmalı. Fotografik malzemelerin saklanacağı kutu ve dolaplar, fotografik malzemenin kimyasal özelliği düşünülerek seçilmeli ya da uygun hâle getirilmeli. Fotoğraf arşiv mekânlarında uygun koşullar sağlandıktan sonra bu mekânların düzenli bir şekilde kontrol edilip eksikliklerinin giderilmesi gerekir.

Çevresel koşullardaki değişim, mekân içindeki tesisatın ve arşiv malzemelerinin (kullanılan dosya, zarf, vb.) zamanla bozulma olasılığını arttırdığı için arşivin kontrol edilmesi ve eksiklerinin giderilmesi gerekir. Eskimiş veya bozulan malzemelerin yenilenmesi arşivdeki fotografik malzemelerin ömrünü uzatır. Dijital ortamda oluşturulmuş arşivler saklandıkları materyal gereği özenle korunmalı ve saklandıkları haricî disklerin bozulma riskine karşı önlem olarak yedeklenmeli. Saklandıkları materyal elektronik olduğu için çevresel koşulların dışında çarpma, düşme gibi etkenler de bozulmalarına neden olur. Bu nedenle dijital arşivlerin periyodik olarak kontrolü sağlanmalı ve dijital arşivler zaman zaman yeni bir harici diske aktarılmalıdır.

## 4.3. UYGULAMA

**Uygulamanın Adı**

Banyo Edilmiş Filmi Kurutup Arşivleme

**Uygulamanın Süresi**

2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**

Siyah beyaz filmi uygun yöntemle kurutup arşivlemek.

**Görev**

Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak banyo aşaması bitmiş filmi kurutup arşivleyiniz.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- İş önlüğü
- Eldiven
- Banyo tankı
- Film
- Film asma mandalı
- Film maşası
- Film kurutma dolabı ya da hava akımı olmayan toz ve nemden korunaklı mekân
- Makas
- Film saklama poşeti
- Etiket
- Asetat kalemi
- Dosya
- Arşiv dolabı
- Misket veya temiz taş
- Etiket
- Asetat kalemi

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak iş önlüğünüzü ve eldivenlerinizi giyiniz, maskenizi takınız.
2. Filmi kurutmak için uygun koşullarda bir mekân (film kurutma dolabı ya da hava akımı olmayan toz ve nemden korunaklı mekân) belirleyiniz.
3. Banyo edilmiş filmi önce tanktan sonra da spiralden dikkatlice çıkarınız.
4. Çıkarılmış olduğunuz filmin yüzeyine değmeden iki kenarından tutup belirlediğiniz mekâna veya film kurutma dolabına asınız.
5. Asmış olduğunuz filmin kıvrılmaması için alt kısmına ağırlık amaçlı film asma mandalı asınız.
6. Asmış olduğunuz filmin suyunu film maşası ile yukarıdan aşağıya sıyrarak dikkatlice kurumaya bırakınız.

7. Kuruyan negatifi altışarlı şeritler hâlinde 6 eşit parçaya ayırınız.
8. Negatif şeritleri, film saklama poşetine yerleştiriniz.
9. Etiketini üzerini asetat kalemle konu, tür ve kullanılacağı yere göre kodlayıp negatifin çekim tarihini yazınız.
10. Negatif saklama poşetinin üzerine etiketi yapıştırıp uygun dosyaya kaldırınız.
11. Dosyayı arşiv dolabınıza yerleştiriniz.
12. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun yapınız.
13. Uygulama bittikten sonra film tankı ve spirali bol su ile çalkalayıp kurumaya bırakınız. Çalışma alanından çıkan atıkları toplayıp malzemeleri yerlerine yerleştiriniz.

**Banyo Edilmiş Filmi Kurutup Arşivleme Uygulaması Kontrol Listesi**

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
Ölçütler			Evet	Hayır
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.				
2. Filmi kurutmak için doğru mekânı belirledi.				
3. Filmi kurutma dolabına asarken parmaklarını film yüzeyine değdirmeydi.				
4. Film maşasını kullandı.				
5. Kuruyan filmler için negatif saklama poşeti kullandı.				
6. Negatifleri gerekli sayıda şeritler hâlinde kesti.				
7. Negatif poşetlerine etiket yapıştırdı.				
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.</b>				

## 4. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan yerlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. (.....) Koruyucu tabakanın büzülerek filmin kıvrılmasına neden olmasını engelleyen tabakanın arkasına sürülen jelatin tabakaya "taşıyıcı taban" adı verilir.
2. (.....) Geliştirme banyosunun içeriğinde, kimyasalların etkinliğini arttırmak için hızlandırıcı madde olarak sülfid yer alır.
3. (.....) Doğru koşullarda saklanan banyoların ömrü altı aydır.
4. (.....) Banyo aşamasında ajitasyon işlemi homojen hareketle hızlıca çalkalanarak yapılır.
5. (.....) Film kurutma aşamasında kurutma dolabı olmadığı durumlarda asılarak kurutma sağlanır.
6. (.....) Pozlandırmada kaydedilmeyen gölge detayları banyo aşamasında ton değiştirmeyle müdahale edilerek yapılır.

B) Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun olan ifadelerle doldurunuz.

7. Fazla pozlandırılmış film, ..... banyo edilirse negatifin kontrastlığı düşük olur.
8. Konunun düşük kontrastlı olduğu durumlarda ..... kontrastlık derecesi elde edilmek için banyo süresi uzatılır.
9. Banyo sulandırma oranı arttıkça negatifin kontrastlığındaki ..... artar.
10. Sert banyolarda ..... maddesi ağırlıklı yüksek yoğunluk bölgelerinde etkili yüksek kontrasta sahip banyolar hazırlanır.
11. Gereğinden fazla çalkalama hareketi yapılan banyolarda ..... yapısında şişme görülür.





**5.**  
Öğrenme  
Birimi

# SİYAH BEYAZ FOTOĞRAF BASKISI

## TEMEL KAVRAMLAR

baskı, film pozlama,  
kart banyosu,  
kontak baskı, test  
baskısı

## KONULAR

### 5.1. KONTAK BASKI

### 5.2. TEST BASKI VE FİLM POZLAMA

### 5.3. KART BANYOSU

## NELER ÖĞRENECEKSİNİZ?

- Amaca uygun kontak baskı yapma
- İşlem basamaklarına uygun olarak gerçekleştirilen ve test baskı sonucuna göre tespit edilen ayar ve sürelerde film baskısı yapma
- Siyah beyaz kart banyosu yapmayı ve malzemeleri bir sonraki kullanım için hazır hâle getirme

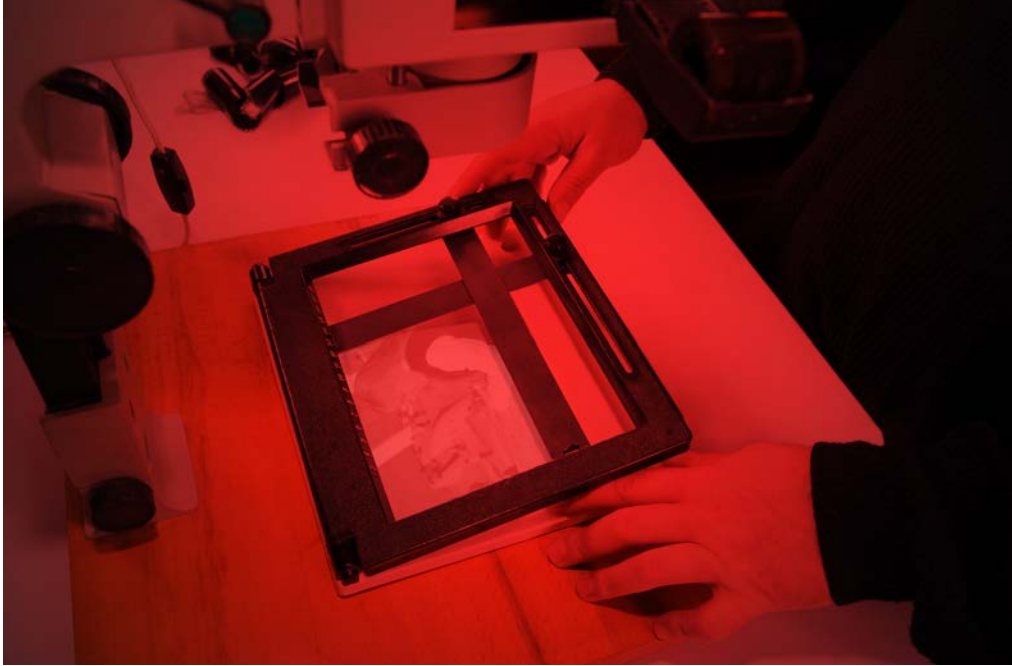
## HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Çektiğiniz negatiflerden hangisini basacağınıza nasıl karar verirsiniz?
2. Dijital fotoğrafın arşivlenmesi ile karanlık odada basılmış fotoğrafların arşivlenmesi arasında nasıl farklar olabilir? Düşüncelerinizi arkadaşlarınızla paylaşınız.



## GİRİŞ

Karanlık odada yapılan film banyosundan sonra çekilen fotoğrafları görebilmek için en önemli aşama fotoğraf baskısıdır. Bu aşamaya geçilmeden önce karanlık odanın fiziki şartlarının banyo ve baskı işlemi için hazır hâle getirilmesi gerekir. Uygulama için tamamen hazır hâle getirilen karanlık odada, baskı işlemi sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilir. Film negatifindeki görüntülerin baskısının doğru ve kaliteli olması; iyi belirlenmiş bir pozlama süresine, negatifin yoğunluğuna, doğru ayarlanmış büyütme oranına, diyaframa, agrandizör ampulünün enerjisine, fotoğraf kâğıdının kontrastlık derecesine ve yüzeyine bağlıdır. Karanlık odada doğru yoğunluklu siyah beyaz fotoğraf baskısı yapılmadan önce basılacak negatifin seçimi için kontak baskı yapılır. Kontak baskı üzerinden seçilen fotoğraf, yapılan test baskısının ardından büyük fotoğraf kâğıdına aynı yöntemle basılır (Görsel 5.1).



Görsel 5.1: Baskı

Baskı aşamasında uygulanacak işlem sırası şu şekildedir:

1. Basılmak istenen negatif seçilir ve arşivden çıkarılarak üzerindeki tozlar alınır. Agrandizör üzerindeki negatif taşıyıcı yerinden çıkarılır.
2. Negatifin duyarkatı aşağı bakacak şekilde negatif taşıyıcının içine yerleştirilir.
3. Negatif taşıyıcı agrandizöre yerleştirilir. Agrandizöre ters yerleştirilen negatif, fotoğraf kâğıdına düz olarak yansır.
4. Karanlık odanın ışıkları kapatılır.
5. Agrandizörün ışığı açılarak en açık diyaframda keskin bir netleme yapılır.
6. Diyafram yaklaşık olarak f5,6'ya getirilir. Negatifteki görüntü çok açıksa baskı koyu olur. Bu durumda diyafram f8 veya f11'e getirilir. Ardından kırmızı filtre kapatılır.

7. Baskı yapılacak fotoğraf kâğıdından kesilmiş test şeridi aralıklı ve eşit olarak pozlandırılır. Bu işlemin sonunda kâğıt üzerinde 5-10-15-20-25 gibi poz süreleri oluşur.
8. Test şeridi geliştirme, durdurma ve saptama banyosundan geçirilir ve son baskı için en doğru pozlama süresi seçilir.
9. Test şeridi üzerinden, doğru poz süresi bulunduktan sonra agrandizörün ayarları kontrol edilerek kırmızı emniyet ışığı altında büyük boy fotoğraf kâğıdına aynı yöntemle baskı yapılır.

## 5.1. KONTAK BASKI

Kontak baskı, negatif film karelerinin tümünün bire bir boyutta fotoğraf kâğıdına basılmış pozitif hâlidir (Görsel 5.2). Kontak baskılar film ve kâğıt emülsiyonunun üst üste getirilerek pozlandırılmasıyla elde edilir. Fotoğrafçılar çekim sırasında birden fazla konunun fotoğrafını çekerler. Kontak baskılar, fotoğrafçının çekim sırasında konuya yaklaşımını ve izlediği süreci gösterir. Fotoğraflar içinde büyük baskı yapılacak en uygun kareyi seçme konusunda fotoğrafçılara yardımcı olur. Pozlama hatalarını ortaya çıkarır. Fotoğrafın kontrast değerlerinin ve kullanılacak fotoğraf kâğıdının belirlenmesine yardımcı olur.



Görsel 5.2: Kontak baskı

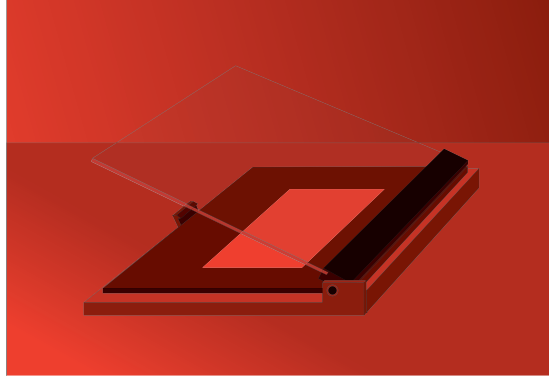
Fotoğraf hatalarının hızlı bir şekilde görülmesini sağlar. Kontak baskısı alınan negatif ile kontak baskı üzerine aynı numara yazılarak fotoğraf arşivi daha kolay oluşturulur.

35 mm filmler ve 120'lik roll filmlerin kontak baskısını almak için 20x25 cm boyutunda fotoğraf kâğıdı kullanılır. 35 mm filmler 36 karedir. Bir kaset film, altışarlı kesilip 6 sıra hâlinde kâğıt yüzeyine yerleştirilir. 120'lik roll filmler 12 karedir. Üçerli kesilip 4 sıra hâlinde yüzeye yerleştirilir. Kontak baskı yapılırken film negatiflerinin emülsiyon yüzeyi kâğıda bakacak şekilde dizilir. Ardından kart boyutundan birkaç santim daha büyük bir cam, kâğıt üzerine yerleştirilerek kâğıt ve film yüzeyinin tam olarak temas etmesi sağlanır.

Kontak baskı yapmak için öncelikle kart banyoları hazırlanmalı. Agrandizörün yüksekliği fotoğraf kartının tümü aydınlanacak şekilde ayarlanmalı. Agrandizörün diyaframı ortalama bir değere (f8) getirilmeli. Tüm baskı işlemleri öncesinde pozlama süresini belirlemek için test baskısı yapılmalıdır. Test baskısı alındıktan sonra da kontak baskı yapmak için baskı şasesi hazırlanmalıdır.

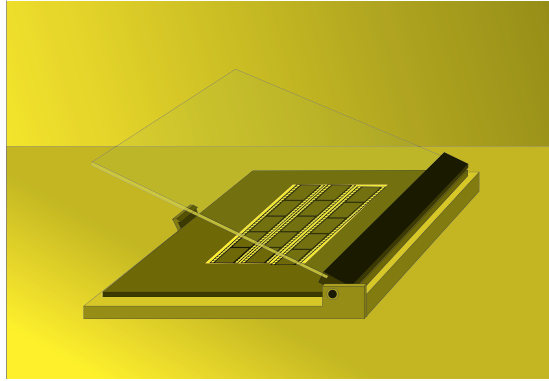
Kontak baskı yapmak için uygulanması gereken işlem sırası şu şekildedir:

1. Kontak baskı şasesi hazırlanır.
2. Fotoğraf kâğıdı şase içine yerleştirilir (Görsel 5.3).



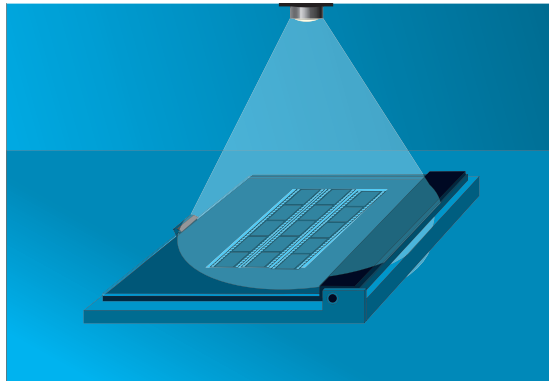
Görsel 5.3: Kontak baskı 2. aşama

3. Kesip hazırlanan negatifler, fotoğraf kâğıdının üzerine koyulup şasenin camı kapatılır (Görsel 5.4).



Görsel 5.4: Kontak baskı 3. aşama

4. Ayarlanan agrandizörün poz saati çalıştırılarak kontak baskı yapılır (Görsel 5.5).



Görsel 5.5: Kontak baskı 4. aşama

Pozlandırma sonrası fotoğraf kâğıdı şaseden çıkarılıp önceden hazırlanan geliştirme banyosunun içine bırakılır. Yüzey üzerinde görüntü oluştuktan sonra kâğıt su ile yıkanıp 1-2 dakika durdurma banyosunun içinde bırakılır. Ardından kâğıt tekrar su ile yıkanıp 3-4 dakika saptama banyosunun içinde bırakılır. Banyo işlemi sonunda Görsel 5.6'daki gibi kontak baskılar elde edilir. Kontak baskılar üzerinde, büyük baskı yapılacak fotoğraf seçilerek fotoğraflarla ilgili değerlendirmeler yapılabilir. Bu yöntem gereksiz baskı yaparak kâğıt israfı yapılmasını önler. Hem ekonomik açıdan hem de fotoğrafçıya kolaylık sağlaması açısından çekilen negatif filmlerin kontak baskısı alınarak saklanmalıdır. Tüm işlemlerin sonunda ortaya Görsel 5.6'daki gibi bir görünüm çıkar.

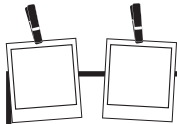


Görsel 5.6: Kontak baskı örnekleri

### 5.1.1. Kontak Baskı İşlemlerinde Dikkat Edilecek Noktalar

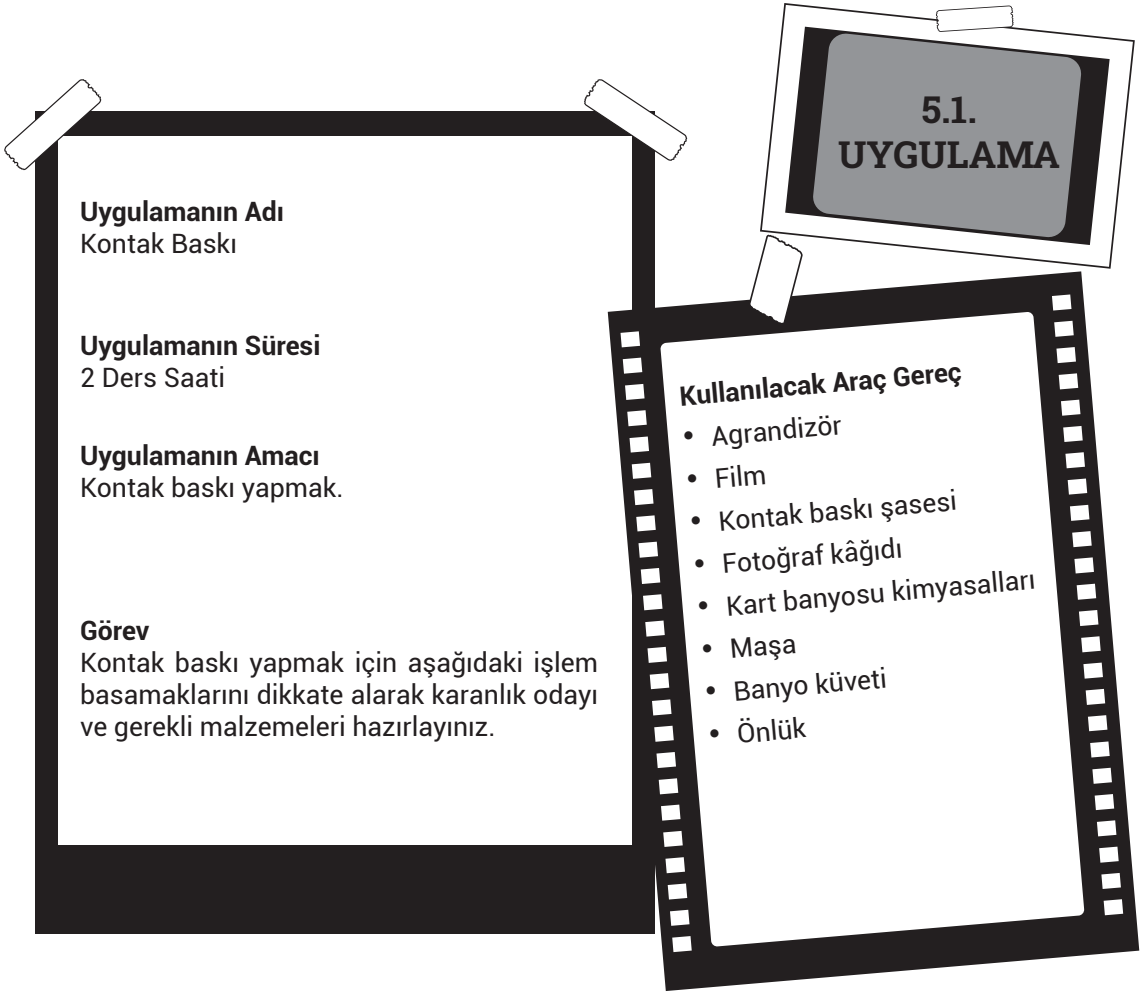
Karanlık odada tüm işlemlerin özenli ve dikkatli yapılması gerekir. Temiz ve düzenli çalışmak iyi sonuçlar alınmasını sağlar. Öncelikle her negatiften kontak baskı alınmasının gerekli olduğu ve bunun kart israfını önlediği unutulmamalıdır. Kontak baskı yapılırken dikkat edilmesi gereken belli başlı noktalar şunlardır:

- Kontak baskı öncesinde baskı şasesi temiz olmalıdır. Baskı şasesi temiz değilse güderi bir bez yardımıyla toz lekelerinden arındırılmalıdır.
- Negatifler saklanan dosyalardan çıkarılırken emülsiyon üzerinde parmak izi kalmaması için kenarlarından tutulmalıdır.
- Filmin üzerinde daha önceden oluşmuş toz ve parmak izleri varsa yumuşak bir bez yardımıyla temizlenmelidir.
- Film yüzeyi temizlenirken emülsiyonun çizilmemesi için emülsiyon çok yumuşak hareketlerle bastırılmadan silinmelidir.
- Film yüzeyi oldukça narin bir yapıya sahiptir. Toz, kir, parmak izi emülsiyonun bozulmasına ve çizilmesine sebep olabilir. Film yüzeyi üzerinde oluşan deformasyonların geri dönüşü yoktur. Bu sebeple film yüzeyi temizlendikten sonra kart üzerine çok dikkatli bir şekilde yerleştirilmelidir.
- Agrandizörün yüksekliği tüm kâğıdı aydınlatacak şekilde ayarlanmalıdır.
- Pozlanmamış kartı kutusundan çıkarmadan önce karanlık odanın ışığını söndürülmeli, emniyet ışığını (kırmızı ışık) açılmalıdır.
- Kontak baskının sorunsuz bir şekilde, tek seferde, kart ve malzemelerin israf edilmeden yapılması için bu hususlara dikkat edilmelidir. Çekilen her fotoğrafın kontak baskısının alınması fotoğraf seçiminde ve arşivlemede kolaylık sağlar.



#### 5.1. ETKİNLİK

Kontak baskıda kâğıdın üzerine negatifin parlak yüzeyi yukarı gelecek şekilde yerleştirip pozlayınız. Bir kez de tam tersi parlak yüzeyi aşağı gelecek şekilde pozlayınız. Çıkan iki sonucu sınıf ortamında inceleyip sonucu arkadaşlarınızla tartışınız.



### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyararak karanlık odayı, araç gereci ve kart banyosunu hazırlayınız.
2. Uygulama önlüğünüzü giyiniz.
3. Kontak baskı için negatiflerinizi altışarlı olarak kesiniz.
4. Aydınlik ortamda agrandizörün ışık ve mesafe ayarlarını yapınız.
5. Uygulama sırasında fotoğraf kartının yanmaması için karanlık odanın ışıklarını kapatıp kırmızı ışığı aktif hâle getiriniz. Uygulamayı tamamen karanlık ortamda yapınız.
6. Sadece baskı yapacağınız 1 adet fotoğraf kâğıdını hazırlayınız.
7. Negatifleri fotoğraf kâğıdı üzerine parlak yüzeyi yukarıya gelecek şekilde yerleştirip pozlayınız.

8. Pozlama süresi bittikten sonra fotoğraf kartını geliştirme banyosunun içine koyup görüntü oluşana kadar banyo küvetini sallayınız. Tüm aşamalarda kartları, parmak izi oluşumunu engellemek için sadece maşa ile tutunuz.
9. Görüntü oluştuktan sonra kartı hızlıca çıkararak, temiz stop banyosu ile dolu küvete bırakıp birkaç saniye banyodan arınmasını bekleyiniz.
10. Fotoğraf kartını temiz su içinden alıp sabitleyici banyo içinde 3-4 dakika bekletiniz.
11. Sabitleyici banyo sonrasında fotoğraf kartının üzerinde kimyasal kalmaması için küvet içinde temiz su ile yıkayınız.
12. Kimyasallardan tamamen arınan kartı kurumaya bırakınız.
13. Kuruyan kartı sınıfta inceleyerek ortaya çıkan görünümü değerlendiriniz.
14. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yapınız.
15. Uygulama bittikten sonra malzemeler ve film banyolarını toplayınız, karanlık odayı temizleyerek ilk hâline getiriniz.

### Kontak Baskı Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
Ölçütler			Evet	Hayır
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.				
2. Baskı için negatifleri uygun şekilde yerleştirdi.				
3. Agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarını yaptı.				
4. Uygun şekilde baskıyı yaptı.				
5. Uygun şekilde kart banyosunu yaptı.				
"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.				

## 5.2. TEST BASKI VE FİLM POZLAMA

Film ve fotoğraf kâğıtlarının yüzeyleri ışığa duyarlı bir yapıdadır. Film yüzeyindeki emülsiyon gibi fotoğraf kâğıtları da aldığı ışık miktarına göre kararlı bir yapıdadır. Kâğıdın gereğinden az veya çok ışık alması doğru bir baskının elde edilmesine engel olur. Doğru ışık yoğunluğuna sahip bir baskı için yüzeyin yeterli miktarda ışık alması gerekir. Bu ışık miktarını belirlemek için kullanılan iki yöntem vardır: Birincisi karanlık oda pozometresi (ışıkölçer) kullanmak, ikincisi de test baskısı yapmaktır.

Profesyonel agrandizörlerin üzerinde bulunan pozometreler, kullanılan negatife yoğunluğuna göre poz süresini otomatik olarak hesaplar. Agrandizör lensi üzerine getirilen buzlu cam, negatife aydınlık ve koyu bölgelerinin ortalamasını oluşturarak baskı yüzeyine gri bir ışık gönderir. Yüzeyin ortasına yerleştirilen okuyucu, pozlandırma miktarını belirler. Haricî olarak kullanılan pozometreler ise poz saatine takılarak veya bağımsız olarak çalışır. Pozometrenin okuyucusu orta gri yoğunlukta olan bir bölgeye yerleştirilir ve böylece pozlandırma süresi tahmin edilir.

Baskıda kullanılacak doğru pozlandırma süresini bulabilmek için kullanılan en yaygın yöntem test baskıdır. Test baskısı, büyük baskı öncesinde poz süresini ve ışık yoğunluğunu belirlemek için aynı fotoğraf kâğıdı üzerinde aralıklı poz süreleriyle baskı yapmaktır. Test baskısı, ışık açıkken kâğıdın ardışık bölümleri kapatılarak yapılır. Test baskısı yapmak için asıl baskıda kullanılacak kâğıttan test şeritleri kesilerek kullanılır. Test şeritleri asıl baskı boyutuna orantılı bir şekilde hazırlanır. Test baskısı için agrandizörün yüksekliğinin ve diyaframının ayarlanmış, netliğin yapılmış olması gerekir. Fotoğraf kâğıdını kademeli olarak pozlandırmak için siyah bir karton kullanılır. Agrandizörün poz saati, baskı boyutu ile orantılı bir değere ayarlanarak pozlandırma yapılır (Görsel 5.7).



Görsel 5.7: Test baskı pozlandırma

Baskı boyutu ile orantılı poz süreleri yaklaşık olarak 9x13 cm baskı için 2 saniye, 18x24 cm baskı için 5 saniye ve 30x40 baskı için de 10 saniyedir. En doğru değer test baskısı yapıldıktan sonra ortaya çıkar. Daha önceden doğru pozlama aralığına ilişkin bir tahmin varsa bu test baskısı aşamasında uygulanır (Görsel 5.8).



Görsel 5.8: Test baskı örneği

10x15 cm bir fotoğraf baskısı için 3 cm'lik boşlukların 3 saniyelik aralıklarla test baskısı alınır. Uzun kenarı 15 cm olan bir fotoğraf kâğıdı için 3 cm'lik boşluklarla 5 tane aralık pozlandırılır. Baskı sırasında fotoğraf kâğıdı yatay konumlandırılmalıdır.

Test baskısı yapmak için uygulanması gereken işlem sırası şu şekildedir:

1. Test baskısı yapılacak fotoğraf kâğıdı, emülsiyon tarafı üste gelecek şekilde agrandizör tabanına yerleştirilir.
2. Agrandizörün ışığı açıldığında fotoğraf kâğıdının yüzeyini korumak için ışık almayacak şekilde yüzey opak bir kartonla kapatılır.
3. Negatif, zarfından çıkarılarak dikkatlice tozu alınır.
4. Emniyet ışığı açılarak agrandizörün netliği ve diyaframı ayarlanır.
5. Hazır olduğunda fotoğraf kâğıdı üzerindeki koruyucu karton kaldırılır ve tüm yüzey 3 saniye pozlanır.
6. Tüm yüzey pozlanırken ilk boşluk ışık aldığı için koruyucu karton, fotoğraf kâğıdını 6 cm açıkta bırakacak şekilde yerleştirilir ve 3 saniye pozlanır.
7. Ardından fotoğraf kâğıdı 9 cm açıkta bırakılarak 3 saniye pozlanır.
8. Son aşamada fotoğraf kâğıdı 12 cm açıkta bırakılarak 3 saniye pozlanır.
9. Son olarak 15 cm açıkta bırakılarak 3 saniye pozlanır.

Birbirini takip eden her aralık bir öncekine göre 3 saniye daha fazla ışık alır. Bu durumda kâğıt yüzeyinde 3-6-9-12-15 saniyelik poz aralıkları elde edilir.

Test baskısı, maksimum siyah ve beyaz değerleri içermelidir. Test baskısında yer alan beyazın temiz olması oldukça önemlidir. Pozlandırmanın en az ışık aldığı ilk basamakta beyazda grileşme varsa basamaklar arası poz farkı azaltılmalıdır. Aynı şekilde pozlandırmanın en yüksek değerinde maksimum siyah elde edilememişse basamaklar arasındaki poz farkı artırılmalıdır. Doğru yoğunluklu bir baskı için tekrardan test baskısı alınmalıdır. Aksi durumda doğru pozlandırma süresi ortaya çıkmayacak ve istenilen sonuç elde edilemeyecektir. Test baskısı ve asıl baskı aynı türde fotoğraf kâğıdı üzerine aynı koşullarda yapılmalıdır. Kullanılan kâğıdın ve banyo koşullarının eşit olması doğru bir sonuç elde edilmesini sağlar. Doğru bir test baskısı pozlandırma süresinin yanı sıra baskının kontrastlık değeri hakkında da fikir verir (Görsel 5.9).



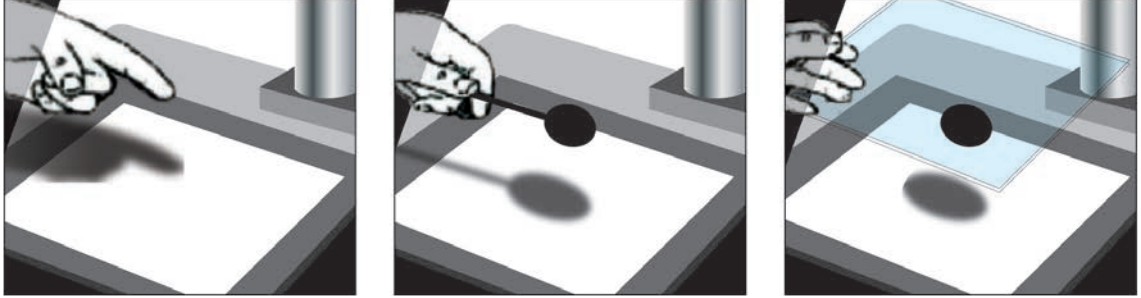
Görsel 5.9: Test baskısı

Baskı esnasında en sık karşılaşılan sorunlardan biri banyonun bayatlaması ve kullanılan fotoğraf kâğıdının bitmesidir. Karanlık odada kullanılan tüm banyolara belli bir kapasitesi vardır. Bu kapasite aşılmamalıdır. Baskı kapasitesinin aşılması baskı tonlamasında sorun yaşanmasına sebep olur. Maksimum siyah tona ulaşılmasını zorlaştırır. Bu sebeple banyo ısı ve süresi artırılarak banyo kapasitesi aşılmamalıdır.

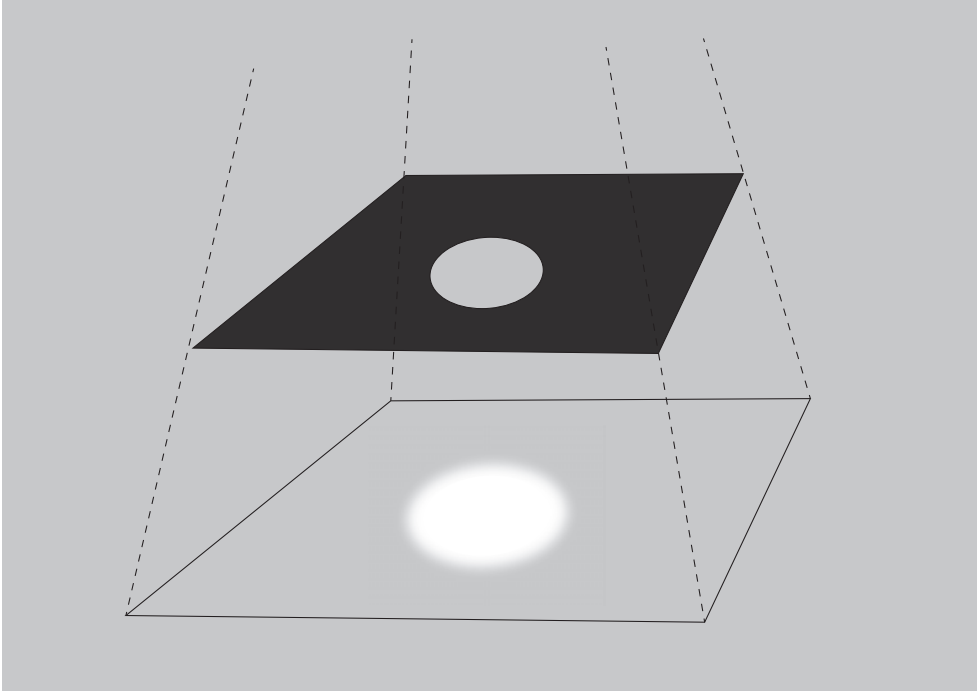
Doğru ve temiz bir baskı için her zaman uygun ısıda taze banyo kullanılmalıdır. Geliştirme banyosunun ısı 20 °C olmalıdır. Baskı öncesi 20 °C olarak hazırlanan banyonun asıl baskıya geçildiğinde aradaki bekleme süresinden dolayı ısı azalarak 17-18 °C'a düşer. Bu durumda baskı yoğunluğu azalarak daha açık tonlama elde edilir. Ortam ısısının 20 °C'tan düşük olması banyonun ısısını azaltır. Bu sebeple ortam ısısının da sürekli aynı seviyede olduğundan emin olunmalıdır.

Baskı sırasında yaşanan bir diğer problem ise kullanılan fotoğraf kâğıdının bitmesidir. Asıl baskı ile test baskısında kullanılan kâğıdın farklı özelliklerde olması tüm değerleri değiştirir. Aynı emülsiyon numarasına sahip kâğıt kullanılması sorunun çözümü için ilk başvurulan yöntemlerden biridir. Fakat aynı emülsiyon numarasına sahip kâğıt kullanıldığında dahi kâğıdın farklı paketlerden kullanılması sonucu değiştirir. Bu sebeple baskı öncesinde aynı paket içinde yeterli miktar fotoğraf kâğıdı olduğundan emin olunmalıdır.

Işığ; tonlaması bir baskı elde etmek için öncelikle yapılması gereken, negatif kontrastına uygun bir kâğıt gradasyonu seçmek ve doğru pozlandırma yapmaktır. Fakat bazı durumlarda test baskısı sonucunda uygun bulunan poz süreleri, fotoğraf kâğıdının bütününe uygulandığında açık koyu dengesizlikleri olabilir. Bu tip sorunların çözümü için bölgesel pozlandırmalar yapılır. Fotoğraf kâğıdı üzerinde bu amaçla kullanılan tekniklere **maskeleme** ve **yakma** denir (Görsel 5.10). Maskeleme genel pozlandırma sonrasında fazla koyulaşan bölgeleri daha aydınlık hâle getirmek, yakma ise fazla aydınlık olan bölgeleri koyulaştırmak için kullanılır. Maskeleme için pozlandırma sonucunda ışık dengesizlikleri olan bölgelerde, ışık kesici şablon ya da siyah bir karton kullanılır. Bu şablon yardımıyla sadece az ışık alan bölgelerin aydınlatılması sağlanarak dengeli bir kontrastlık elde edilir (Görsel 5.11).



Görsel 5.10: Maskeleme



Görsel 5.11: Maskeleme şablonu

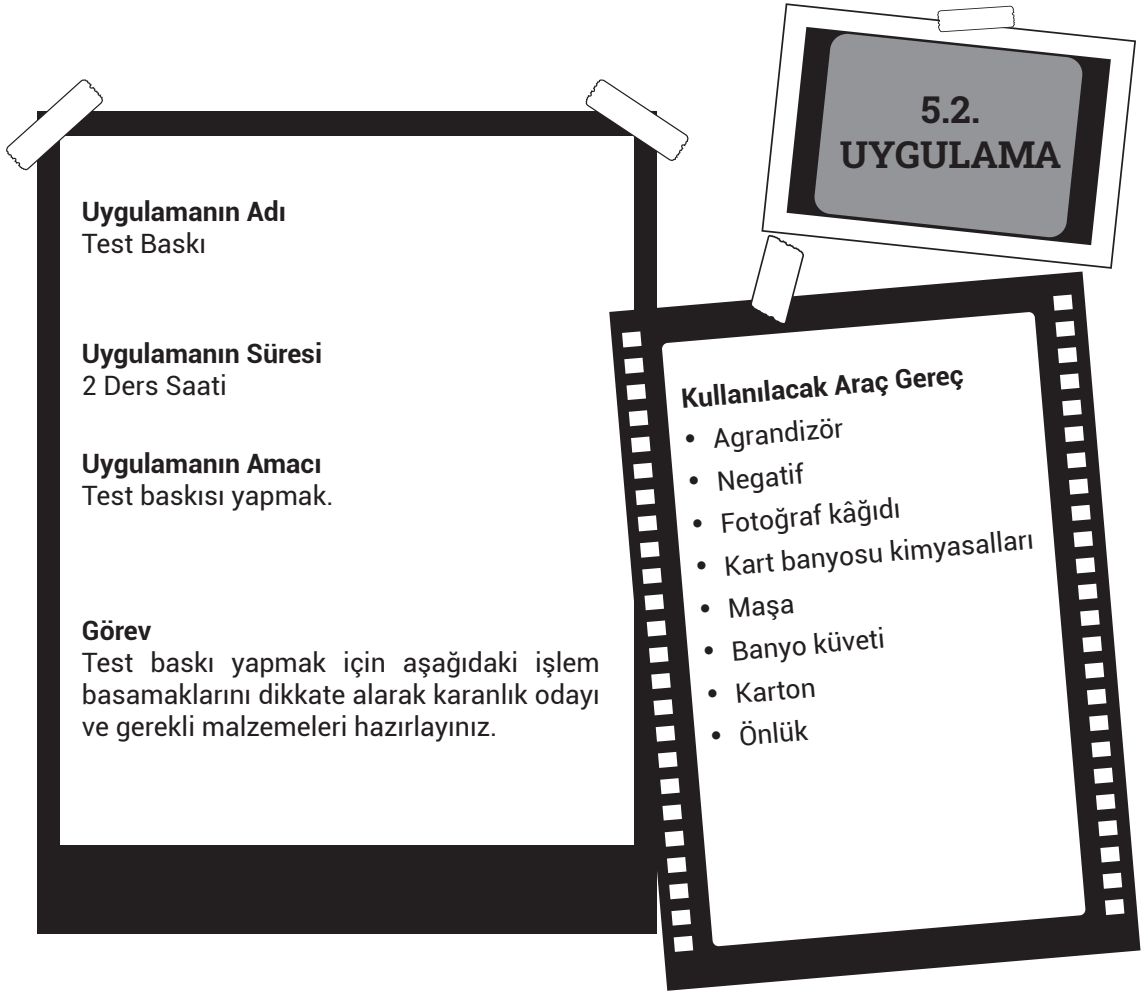
Pozlandırma sonrasında az ışık alan bölgelerin koyulaştırılması için yakma işlemi uygulanır. Fotoğraf kâğıdının tüm yüzeyini kapatacak şekilde ışık geçirmeyen bir karton kullanılır. Karton üzerine açılan delik içerisinden istenilen bölgeye ek pozlandırma işlemi yapılır. Maskeleme ve yakma işleminde kullanılan şablonlar hareketsiz tutulduğunda keskin hatlar oluşur. Bunu önlemek ve yumuşak geçişler elde etmek için şablonlar belli bir mesafede hafifçe hareket ettirilerek tutulmalıdır (Görsel 5.12a ve b).



Görsel 5.12a: Maske uygulanmamış



Görsel 5.12b: Maske uygulanmış



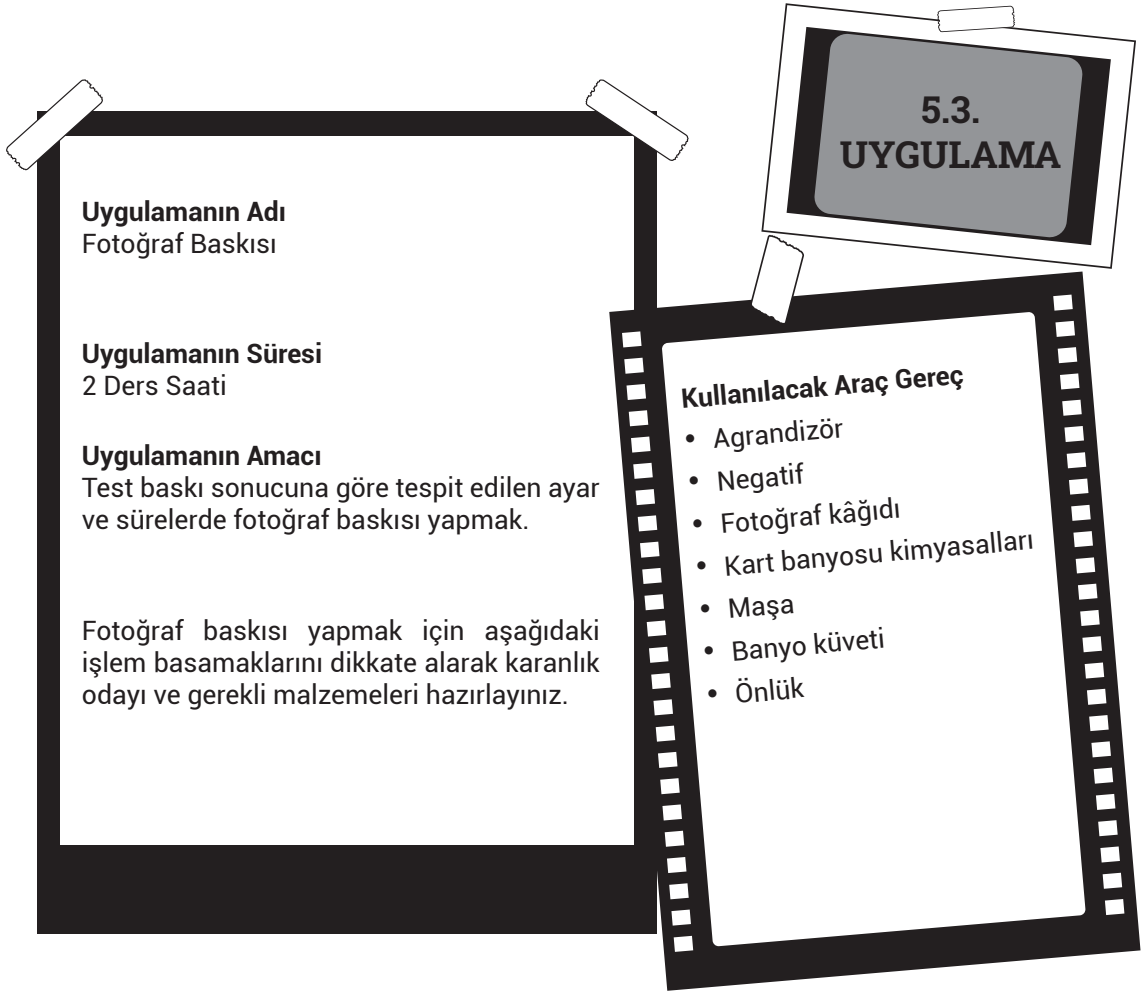
### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyarak karanlık odayı, araç gereci ve kart banyosunu hazırlayınız.
2. Uygulama önlüğünüzü giyiniz.
3. Test baskı yapacağınız negatifi seçiniz.
4. Aydınlık ortamda agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarlarını yapınız.
5. Uygulama sırasında fotoğraf kartının yanmaması için karanlık odanın ışıklarını kapatıp kırmızı ışığı aktif hâle getiriniz. Uygulamayı kırmızı ışık altında yapınız.
6. Sadece baskı yapacağınız 1 adet fotoğraf kâğıdını hazırlayınız.
7. Negatifi agrandizöre yerleştirip kartonla fotoğraf kâğıdını 2 cm açıkta bırakarak 5 saniye pozlayınız.

8. Aynı işlemi kâğdın tümü pozlanana kadar 5 saniye artırarak tekrar ediniz.
9. Pozlama süresi bittikten sonra fotoğraf kartını geliştirme banyosunun içine koyup görüntü oluşana kadar banyo küvetini sallayınız. Tüm aşamalarda kartları, parmak izi oluşumunu engellemek için sadece maşa ile tutunuz.
10. Görüntü oluşuktan sonra kartı hızlıca çıkararak, temiz su dolu küvete kartı bırakıp birkaç saniye banyodan arınmasını bekleyiniz.
11. Fotoğraf kartını temiz su içinden alıp sabitleyici banyo içinde birkaç dakika bırakınız.
12. Sabitleyici banyo sonrasında fotoğraf kartının üzerinde kimyasal kalmaması için küvet içinde temiz su ile yıkayınız.
13. Kimyasallardan tamamen arınan kartı kurumaya bırakınız.
14. Kuruyan kartı sınıfta inceleyerek ortaya çıkan görünümü değerlendiriniz.
15. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yapınız.
16. Uygulama bittikten sonra malzemeler ve film banyolarını toplayınız, karanlık odayı temizleyerek ilk hâline getiriniz.

### Test Baskı Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi
Ölçütler	Evet	Hayır	
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2. Baskı için negatifleri uygun şekilde yerleştirdi.			
3. Agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarını yaptı.			
4. Uygun şekilde baskıyı yaptı.			
5. Uygun şekilde kart banyosunu yaptı.			
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmaları tekrar ediniz.</b>			



### İşlem Basamakları

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uyararak karanlık odayı, araç gereci ve kart banyosunu hazırlayınız.
2. Uygulama önlüğünüzü giyiniz.
3. Baskısını yapacağınız negatifi seçip agrandizöre yerleştiriniz.
4. Aydınlık ortamda agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarlarını yapınız.
5. Uygulama sırasında fotoğraf kartının yanmaması için karanlık odanın ışıklarını kapatıp kırmızı ışığı aktif hâle getiriniz. Uygulamayı kırmızı ışık altında yapınız.
6. Sadece baskı yapacağınız 1 adet fotoğraf kâğıdını hazırlayınız.
7. Test baskısında belirlediğiniz süreye uygun olarak pozlamayı yapınız.

8. Pozlama süresi bittikten sonra fotoğraf kartını geliştirme banyosunun içine koyup görüntü oluşana kadar banyo küvetini sallayınız. Tüm aşamalarda kartları, parmak izi oluşumunu engellemek için sadece maşa ile tutunuz.
9. Görüntü oluşuktan sonra kartı hızlıca çıkararak, temiz su dolu küvete kartı bırakıp birkaç saniye banyodan arınmasını bekleyiniz.
10. Fotoğraf kartını temiz su içinden alıp sabitleyici banyo içinde birkaç dakika bırakınız.
11. Sabitleyici banyo sonrasında fotoğraf kartının üzerinde kimyasal kalmaması için küvet içinde temiz su ile yıkayınız.
12. Kimyasallardan tamamen arınan kartı kurumaya bırakınız.
13. Kuruyan kartı sınıfta inceleyerek ortaya çıkan görünümü değerlendiriniz.
14. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yapınız.
15. Uygulama bittikten sonra malzemeler ve film banyolarını toplayınız, karanlık odayı temizleyerek ilk hâline getiriniz.

### Fotoğraf Baskı Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi	
Ölçütler			Evet	Hayır
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.				
2. Baskı için negatifleri uygun şekilde yerleştirdi.				
3. Agrandizörün ışık, netlik ve mesafe ayarını yaptı.				
4. Parmak izi oluşmaması için maşa kullandı.				
5. Uygun şekilde baskıyı yaptı.				
6. Uygun şekilde kart banyosunu yaptı.				
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmalarını tekrar ediniz.</b>				

### 5.3. KART BANYOSU

Baskı işlemlerinden sonra yapılan işlemin fotoğraf kâğıdı üzerinde görülebilmesi için kart banyosunun yapılması gerekir. Film banyolarında olduğu gibi kart banyosu işlemlerinde de geliştirme, durdurma ve saptama banyosu olmak üzere üç tip banyo kullanılır.

#### 5.3.1. Geliştirme Banyosu

Kart üzerinde görüntünün oluşması için yapılması gereken ilk aşamadır (Görsel 5.13). Kart geliştirme banyoları içerdikleri kimyasallar sebebiyle film geliştirme banyolarıyla benzerlik gösterir. Kart geliştirme banyoları yüksek alkali özelliklerinden dolayı sıcak tonlar yaratır. Toz ve sıvı olarak iki çeşidi bulunur. Toz banyolar, önerilen miktar ve ısıdaki su içinde eritilerek hazırlanır. Sıvı banyolar ise 1+9 sulandırılma oranına göre kullanıma hazır olarak satılır. Fenidon içerdikleri için uzun raf ömürleri vardır.



Görsel 5.13: Geliştirme banyosu

Geliştirme banyolarında sulandırma işlemi kullanım sırasında yapılmalıdır. Sulandırma işlemi yapılmış banyonun tazeliğini koruma süresi 24 saattir. Sulandırılmış banyo hemen kullanılmayacak ise hava ve ışık ile temasını kesecek kahverengi cam şişelerde saklanmalıdır.

Kart geliştirme banyolarının içeriğinde yer alan kimyasallar görevlerine göre şu şekilde sınıflandırılır:

- **Çözücü:** Kimyasalların çözünmesi için su kullanılır. Baskı yüzeyinde oluşacak tortu, pas, kir gibi maddelerin temizlenmesini sağlar.
- **Geliştirici:** Kâğıt üzerinde yer alan gümüş tuzlarını metalik gümüşe dönüştürür. Bu aşamada kullanılan farklı kimyasallar bulunur. Bu kimyasallardan bazıları şunlardır:

- |              |          |
|--------------|----------|
| • Metol      | • Amidol |
| • Hidrokinon | • Glisin |
| • Fenidon    |          |

- **Koruyucu:** Geliştirici kimyasallar tek başına kullanıldığında hızlıca bozulur. Bozulmayı önlemek ve raf ömrünü uzatmak için banyoya koruyucu kimyasal eklenir. Koruyucu amaçla kullanılan kimyasallardan bazıları şunlardır:

- Sodyum sülfid
- Sodyum bisülfid
- Sodyum metabisülfid

- **Hızlandırıcı:** Geliştirme banyosunun dayanıklılığı alkali derecesine bağlıdır. Banyoya eklenen koruyucu, geliştiricinin yavaşlamasına sebep olur. Bunu önlemek için banyonun alkali seviyesi yükseltilmelidir. pH 7 nötrdür. pH seviyesi 7'den düşük olanlar asit, yüksek olanlar ise alkalidir. Banyoya eklenen alkali, hızlandırıcı etkiye sahiptir.
- **Sınırlayıcı:** Geliştirme banyosu, pozlanan gümüş tuzlarını metalik gümüşe çevirir. Bu aşamada hiç ışık almayan bölgeler kararmaya ve sislenmeye başlar. Işık almamış gümüş tuzlarının sislenmesini engellemek için banyoya sınırlayıcı bir kimyasal eklenir. En yaygın kullanılan sınırlayıcı kimyasal potasyum bromürdür.

Geliştirme banyosu hazırlanırken kullanılan çeşitli formüller vardır. Bu formüllerden bazıları şunlardır:

#### Geliştirme Banyosunun Formülü (Geliştirme süresi: 2-5 dakika)

• Su	3 L
• Metol	12 g
• Sülfid	180 g
• Hidrokinon	50 g
• Karbonat	270 g
• Bromid	7,5 g

50 °C'ta eritilerek hazırlanmış kimyasallar 4 L suya tamamlanır. ½ oranında sulandırılarak kullanılır.

#### Yüksek Kontrastlı Geliştirici Formülü (Geliştirme süresi: 1-2 dakika)

• Metol	5 g
• Sodyum sülfid	40 g
• Hidrokinon	6 g
• Potasyum	40 g
• Brom Kalyum	2 g

Kimyasallar sırayla 750 mL suda eritilerek 1.000 mL suya tamamlanır. Geliştirme ısı 18 °C'tur.

**Düşük Kontrastlı Geliştirici Formülü (Geliştirme süresi: 2 dakika)**

• Su	3 L
• Metol	50 g
• Sülfıt	150 g
• Karbonat	150 g
• Bromid	7,5 g

Kimyasalların tümü 50 °C'ta eritilerek hazırlanır ve 4 L suya tamamlanır. Hazırlanan geliştirici ½ oranında sulandırılarak kullanılır.

**5.3.2. Durdurma Banyosu**

Durdurucu banyonun (stoper) görevi geliştirme işlemini hızlıca durdurmaktır. İçeriğinde sirke asidi olarak bilinen asetik asit bulunur. Bu banyonun sağladığı asidik ortam, geliştiriciyi nötralize ederken aynı zamanda kâğıt emülsiyonunun derinlerine inmiş geliştirme banyosunun da eylemini sonlandırır. Zayıf bir asetik asit çözeltisi olan durdurma banyosu, geliştirici çözeltisini nötralize eder. Böylece geliştirici etkisini durdurur ve lekeyi önler. Durdurma banyosu olmadığında, sabitleyici asitliğini kaybeder ve lekelerin oluşma olasılığı giderek artar.

**5.3.3. Saptama Banyosu**

Saptama banyosu (fixer) genellikle fotoğrafçılığın ilk günlerinden beri kullanılan ve **hipo** olarak bilinen sodyum tiyosülfattır. Saptama banyosu, ışık almamış ve gelişmemiş gümüş tuzlarını suda çözünebilir hâle çevirerek emülsiyondan atılmasını sağlar. Saptama banyosunun öncelikle eritici olması ve sadece ışık almayan gümüş tuzlarını etkilemesi beklenir. Bu sebeple sodyum tiyosülfat, sodyum sülfıt, amonyum tiyosülfat, konsantre potasyum iyodür ve siyanür kullanılabilir. Bu kimyasallar arasında yaygın olarak ucuz ve daha etkili olması sebebiyle **hipo** olarak bilinen sodyum tiyosülfat kullanılır. Sodyum tiyosülfat emülsiyon üzerine uygulandığında ışık görmeyen gümüş tuzları, suda eriyebilen bileşiklere dönüşür. Böylece son yıkamada pozlanmamış gümüş tuzları kart üzerinden tamamen atılır.

Doğru bir saptama işlemi için banyonun tazeliği ve süresi çok önemlidir. Banyo yeterli miktarda taze değilse saptama işlemi tam olarak yapılamaz. 1 L'lik taze saptama banyosunun yaklaşık 1,5 metre kare kâğıdın saptama işlemini yapma kapasitesi vardır.

Kâğıt, tam bir saptama için banyo içerisinde yeterince tutulmalıdır. Saptama banyosunun içerisinde gereğinden az kalan kâğıtlar zamanla kararırken fazla kalan kâğıtların da aydınlık alanlarında doku kaybı olur. Kâğıt tabanlı kartlarda 6-8 dakika, plastik tabanlı kâğıtlarda da 3-4 dakika tutmak yeterlidir.

**5.3.4. Kart Banyosunun Hazırlanması**

Kart banyoları toz veya sıvı hâlde bulunur. Sıvı banyolar kullanıma hazır hâdedir. Ambalajın üzerinde yer alan sulandırma oranına göre hazırlanarak kullanılır. Her markanın sulandırma oranı farklıdır. Bu nedenle sıvı banyo kullanılırken mutlaka ambalajın üzerindeki değerler kontrol edilerek hazırlanmalıdır. Toz banyolar ise belli formüllere göre hazırlanır. Pozlanmış fotoğraf kâğıdı ilk aşamada geliştirme banyosuna alınır.

**Geliştirme Banyosu:** Geliştirme banyosu hazırlanırken öncelikle kimyasalları tartmak için hassas bir terazi kullanılır. Kimyasalların gerekli ölçülerde hazırlanmasından sonra eritme aşamasına geçilir. İçerisinde metol bulunan tüm banyolar için aşağıdaki eritme sırası uygulanabilir:

- Koruyucu kimyasalın (sülfid) 1/3'ü eritilir ve metol eklenir.
- Koruyucunun 2/3'lük kısmı da eritilir ardından geliştirici (hidrokinon), hızlandırıcı (karbonat, boraks vb.) ve sınırlandırıcı (potasyum bromür) eritilir.
- Eritme işleminin yapıldığı kaptaki su miktarı ölçülerek üzerine 5 L'yi tamamlayacak kadar su eklenir. Hazırlanan banyo 24 saat dinlendirildikten sonra kullanılır.

**Durdurma Banyosu:** Geliştirme banyosunun ardından kullanılması gereken durdurma banyosunun hazırlanması için 0,5 mL'lik soğuk su içine 3-5 damla asetik asit eklenir. Asetik asit olmaması durumunda aynı ölçülerde sirke eklenir. Bu banyonun yapılması zorunlu değildir. Geliştirme banyosunun etkilerini durdurmak için fotoğraf kâğıdı akan su altında bekletilerek de kimyasallardan arındırılabilir.

**Saptama Banyosu:** Kart banyosunun son aşaması olan saptama banyosunun hazırlanması için 1 L'lik su içine 250 g hiposülfid, 20 g sodyum sülfid ya da metabisülfid eklenir. Bu banyo sadece hiposülfid eklenerek de hazırlanabilir. Fakat banyonun raf ömrünü uzatmak için mutlaka 1 L'lik su içine 20 g metabisülfid ya da sodyum sülfid eklenmelidir.

Banyo hazırlığı aşamasında mutlaka koruyucu eldiven ve önlük giyiniz. Kimyasallara çıplak elle dokunmayınız. Toz kimyasalların solunmaması için maske takınız ve bulunduğunuz ortamı havalandırınız. Hazırlanan banyoları uygun ısı ve ışık koşullarında saklayınız.

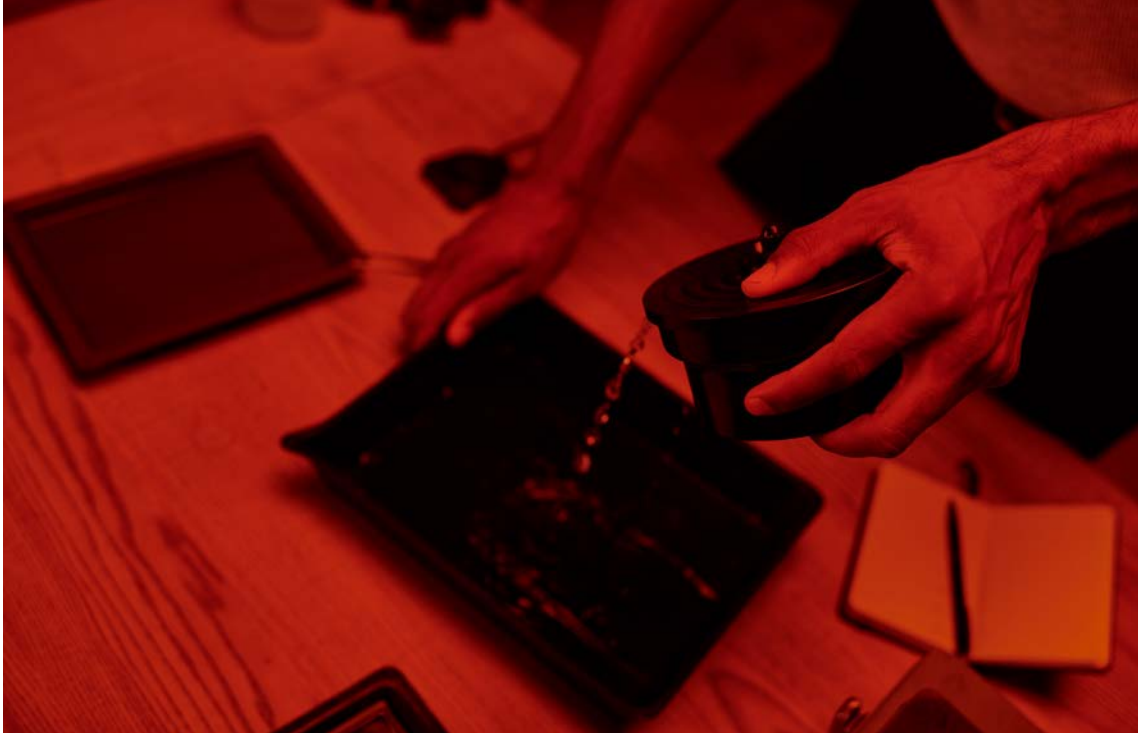
### 5.3.5. Kartların Yıkanması ve Arşivlenmesi

Banyo işleminin ardından iyi bir baskı elde edebilmek için fotoğraf kâğıdı, üzerindeki kimyasallardan tamamen arındırılmalıdır. Kâğıt, son aşamada yapılan saptama banyosunun ardından dikkatli bir şekilde temiz su ile yıkanmalıdır. Üzerindeki kimyasallardan arındırılmamış veya banyo içerisinde yeterince bekletilmemiş bir baskıda, sarı ve kahverengi renkte lekelenmeler ve sarmallar oluşur.

Yetersiz bir saptama banyosu, kâğıt üzerindeki pozlanmamış gümüş tuzların tamamen atılmasına sebep olur. Yetersiz yıkamada, saptama banyosunun kalıntıları tamamen temizlenmez. İki durumda da baskı zarar görür. Yetersiz saptamayı önlemek için çift küvette banyo işlemi gerçekleştirilir. Fotoğraf kâğıdı durdurma banyosunun ardından içinde saptama banyosu bulunan iki küvetten geçirilir. İlk küvette 2-3 dakika, ikinci küvette ise 4-5 dakika bekletilir. Daha sonra temiz su ile yıkanır. Plastik tabanlı kâğıtlarda küvet içindeki bekletme süreleri daha kısa tutulabilir. Hazırlanan iki saptama banyosunun da temiz olması çok önemlidir. Saptama banyosu gereğinden fazla yapılmamalıdır. Aşırı saptama banyosu fotoğraf üzerinde detay kaybına sebep olur.

Plastik tabanlı fotoğraf kâğıtları son aşamada yaklaşık 15-20 dakika temiz su ile yıkanır. Kâğıt tabanlı kâğıtlar ise akan suda yaklaşık 1,5-2 saat yıkanmalıdır. Bu süreyi kısaltmak ve saptama banyosunun kalıntılarını tamamen arındırıldığından emin olmak için kısa bir yıkama yapılır ve kâğıt %1'lik boraks çözeltisi içine sokulur.

Yıkama suyu için uygun ısı 12-18 °C'tur. Soğuk su ile yapılan yıkamalar etkili olmaz. Bu nedenle yıkama süreleri arttırılır. Sıcak suyla yapılan yıkamalar da kâğıt emülsiyonunu yumuşatır ve baskının zarar görmesine neden olur. Fotoğraf kâğıdının akan su altında düzgün bir şekilde yıkanması için geniş bir küvet ya da lavabo kullanılmalıdır (Görsel 5.14). Son yıkamada küvet içinde veya lavaboda bulunan fotoğraf kâğıdının kıvrılmamasına özen gösterilmelidir. Yüzeyde oluşan hava kabarcıkları suyun kâğıt üzerine temas etmesine engel olur. Bu nedenle yıkama sırasında arada elle çalkalama yapılmalıdır. Bu işlem yapılmazsa fotoğraf kâğıdı sağlıklı bir şekilde yıkanmaz ve yüzeyde lekelenmeler oluşur. Çalkalama işlemi sırasında kâğıdın zarar görmemesi için sert hareketler yapılmamalıdır.



Görsel 5.14: Kart yıkama

Fotoğraf kâğıdının düzgün bir şekilde yıkanabilmesi için ellerin temiz olması gerekir. Banyo sıvılarına bulaşmış eller su ve sabunla temizlenmelidir. Aksi takdirde yıkanan baskılar tekrar kimyasala temas edeceğinden yapılan yıkama işleminin etkisi azalır. Baskılar suya sokulduğunda ya da hareket ettirildiğinde kâğıt yüzeyinde deformasyonlar oluşmaması için maşa kullanılmamalı. Bu işlem mutlaka elle nazikçe yapılmalıdır.

Yıkama işlemi tamamlandıktan sonra fotoğraf tamamen kurutulmalı. Kurutma aşamasında fotoğraflar mandalla asılabilir veya kart kurutma için özel tasarlanmış makinelerde kurutulabilir. Büyük boyutlu kartlar makinelere sığmayacağı için genellikle mandalla asılarak kurutulur. Bu aşamada parmak izi oluşmaması için kâğıdın emülsiyon yüzeyine dokunulmamalı, kâğıt kenardan tutulmalıdır. Fotoğraflar tamamen kurumadan arşivlenmemelidir.

Plastik tabanlı kâğıtlar oda sıcaklığında 1 saat, kâğıt tabanlı kâğıtlar ise 4-5 saat içinde kurur. Bu süre kurutma makinelerinde çok daha kısa olur. Plastik tabanlı kâğıtlar düz bir şekilde kururken kâğıt tabanlı kâğıtlar kururken kıvrılır. Kâğıt tabanlı kâğıtların kurutma aşamasında çok dikkatli olunmalıdır.

Aşırı kurumadan kaynaklı kıvrılmaları engellemek için yıkama işlemi tamamlanan kâğıtlar gliserinli suya sokulur. Bu işlem için 1 L su içine 100 g gliserin eklenerek eritilir. Gliserin kâğıtların nemli kalmasını sağlar ve kuruma aşamasında kıvrılmaların önüne geçer. Fotoğraf kâğıtlarını gliserinli suda 1-2 dakika bekletmek yeterlidir.

Kurutma işlemi tamamlanan kâğıtlar, tozsuz ve rutubetsiz ortamda yapılarına göre özel kutular da veya dosya içinde saklanmalıdır. Yüzey yapıları kaplamasız olan kâğıtlar çizilmemesi için özel arşivleme zarflarına veya cam içine koyulmalıdır. İşlem görmüş fotografik malzemeler 18 °C oda sıcaklığında saklanmalı. Oda sıcaklığı dengeli tutulmalıdır. Aksi takdirde değişken ısıların olduğu ortamlar fotoğraf arşivinin yapısını bozar.

### 5.3.6. Kart Banyosunda Dikkat Edilecek Noktalar

Kart banyosu kimyasallardan oluşur. Kimyasal belli ölçülere göre hazırlanır. Kart banyosu işlemlerinin sorunsuz yapılması için öncelikle kimyasalların ölçülerine uygun olarak hazırlanması gerekir. Hazırlanan kimyasalların belli bir raf ömrü vardır. Bu süre içinde kimyasallar ışık ve hava almayan kahverengi şişelerde saklanmalıdır. Raf ömrü biten banyolar dökülerek yenisi hazırlanmalı. Aksi takdirde kart banyosunda hatalar olur.

Kartlar sırasıyla geliştirici, durdurucu ve sabitleyici banyolarda işlem görür. Her banyo farklı kimyasalları içerir. Bu nedenle her banyo sonrası kartlar bol su ile yıkanarak üzerindeki kimyasallardan arındırılmalıdır. Kimyasalların kart yüzeyinden arındırılması lekelenme ve renk değişimlerini engeller.

### 5.3.7. Karanlık Odanın Temizlenmesi

Karanlık odada çalışma bitince malzemeler toplanmalı ve karanlık oda mutlaka temizlenmelidir. Bir sonraki çalışma için tüm malzemelerin temizlendiğinden emin olunmalı ve kimyasallar kaplarına geri konmalıdır. Aksi takdirde yapılacak bir sonraki banyo ve baskı işlemlerinde sorun yaşanabilir. Karanlık odanın temizliği ile ilgili yapılması gereken işlemler sırasıyla şu şekildedir:

1. Elektronik olarak kullanılan tüm ekipmanlar prizden çıkarılmalıdır. Sıvı ile çalışılan bir ortamda iş sonunda elektriğin kesilmesi oldukça önemlidir.
2. Film ve kart banyosu sırasında kullanılan kimyasallar küvetten boşaltılmalıdır. Kimyasal şişelerinin kapakları sıkıca kapatılıp dikey olarak düzenli bir şekilde yerine konmalıdır. Şişelerin yatay konması durumunda kimyasallar dökülebilir. Bu sebeple de bir sonraki işlem sırasında kazalar yaşanabilir.
3. Karanlık odanın lavabo, çeşme, tezgâh gibi ıslak bölümleri silinip fırçalanarak kimyasallardan arındırılmalı ve tamamen kuru hâle getirilmelidir.
4. Küvet, tank, maşa gibi banyo sırasında kullanılan aletler kimyasallardan arındırılarak yerine kaldırılmalıdır.
5. Agrandizör ve poz saati kuru ve yumuşak bir bezle silinerek tozlarından arındırılmalıdır.
6. Agrandizör objektifi sadece güderi bir bezle silinerek temizlenmelidir.
7. Malzemelerin temizliği bitince karanlık odanın tozu alınmalıdır, karanlık oda elektrik süpürgesiyle süpürülmeli ve yerler paspaslanmalıdır.
8. Tüm işlemler bittiğinde karanlık oda bir süre havalandırılmalıdır.

## 5.4. UYGULAMA

**Uygulamanın Adı**

Siyah Beyaz Kart Banyosu ve Arşivleme

**Uygulamanın Süresi**

2 Ders Saati

**Uygulamanın Amacı**

Pozlandırılmış kartı işlem sırası ve sürelerine uygun banyo etmek ve arşivlemek.

**Görev**

Aşağıdaki işlem basamaklarını dikkate alarak pozlandırılmış kartı işlem sırası ve sürelerine uygun olarak banyo edip arşivleyiniz.

**Kullanılacak Araç Gereç**

- İş önlüğü
- Eldiven
- Gözlük
- Maske
- Küvet
- Tartı
- Karıştırma kabı
- Toz veya hazır sıvı kart banyo malzemesi
- Karıştırıcı
- Derece (Termometre)
- Dereceli ölçek
- Saat
- Mandal veya kart kurutma makinesi

**İşlem Basamakları**

1. İş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uygun olarak iş önlüğünüzü ve eldivenlerinizi giyiniz, maskenizi takınız.
2. Kart banyosunu gerçekleştireceğiniz su tesisatı olan mekânı belirleyiniz.
3. Kart banyosunda kullanacağınız kimyasalları sıvı hâlde hazırlayınız. Hazır banyoların sulandırma oranını dikkate alarak toz olanlarını ölçü, su sıcaklığı ve kimyasalların karışım sırasını dikkate alarak hazırlayınız.
4. Hazırladığınız kimyasalları küvetlere koyup işlem sırasına göre sıraya diziniz.
5. Banyo aşaması boyunca karanlık oda ortamında kırmızı ışık ile çalışınız.
6. Pozlandırılmış kartınızı önce geliştirme banyo küvetine koyup, kartta hasar oluşmayacak şekilde hafifçe çalkalayarak görüntü oluşana kadar tutunuz.
7. Tüm aşamalarda kartınızda parmak izi oluşmaması için sadece maşa ile tutunuz.

8. Geliştirme banyosunda görüntü oluştuktan sonra maşa kullanarak kartınızı durdurma banyosuna alınız. Kartınızı durdurma banyosunda gerekli olan süre kadar tutunuz.
9. Kartı, durdurma banyosundan maşa ile alıp sabitleme banyosuna alınız.
10. Gerekli olan süre kadar sabitleme banyosunda tuttuğunuz kartınızı kimyasal kalıntılarının arınması için geniş bir küvete alarak akan su altına alınız.
11. Ellerinizi kimyasallardan arındırmak için sabunla yıkayınız. Yıkama aşamasında kartta deformasyon olmaması için maşa yerine elinizi kullanınız.
12. Yıkama aşamasında kâğıdın kıvrılmamasına özen gösteriniz.
13. Kalan kimyasallardan arınması için arada küveti çalkalama işlemi gerçekleştiriniz.
14. Çalkalama işlemini kâğıdın deformasyona uğramaması için hafifçe yapınız.
15. Kâğıdınızın kuruma aşamasında kıvrılmaması için gliserinle suya alıp 1-2 dakika bekletiniz.
16. Işıkları açınız.
17. Kimyasallardan arınmış kâğıdınızı uç kısımlarından elinizle alıp mandalla asarak veya kart kurutma makinesine alarak kurumaya bırakınız.
18. Kuruyan kartınızı dosyalayınız.
19. Rutubetsiz ve tozsuz bir ortamda dosyanızı saklayınız.
20. Uygulamayı planlı ve iş disiplinine uygun olarak yapınız.
21. Uygulama bittikten sonra küvetleri bol su altında yıkayınız. Çalışma alanında çıkan atıkları toplayıp malzemeleri yerlerine yerleştiriniz.

### Siyah Beyaz Kart Banyo ve Arşivleme Uygulaması Kontrol Listesi

Sınıf	No.	Öğrencinin Adı Soyadı	Değerlendirme Tarihi
Ölçütler	Evet	Hayır	
1. Çalışırken iş sağlığı ve güvenliği kurallarına dikkat etti.			
2. Kart banyosunu kimyasalların karışım sırasını dikkate alarak hazırladı.			
3. Banyo aşamasında işlem sırasını doğru gerçekleştirdi.			
4. Küveti kartta deformasyon olmaması için hafifçe çalkaladı.			
5. Yıkama aşamasını kimyasallardan arındırdığı temiz elle gerçekleştirdi.			
6. Yıkanmış kartı uçlarından tutarak kurumaya aldı.			
7. Dosyaladığı kartı rutubetsiz ve tozsuz ortamda sakladı.			
<b>"Hayır" olarak işaretlenen ölçütler için ilgili konu ve çalışmalarını tekrar ediniz.</b>			

## 5. ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A) Aşağıda verilen cümlelerin başında boş bırakılan yerlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise "D", yanlış ise "Y" yazınız.

1. (.....) Fotoğraf kâğıtları filmler gibi aldıkları ışık miktarına bağlı olarak kararır.
2. (.....) Kâğıdın ardışık bölümleri kapatılarak yapılan baskıya kontak baskı denir.
3. (.....) Durdurma banyosu ışık almamış gümüş tuzlarını suda çözülebilir hâle getirir.
4. (.....) Asıl baskıda kullanılan fotoğraf kâğıdı, test baskısında kullanılan fotoğraf kâğıdından farklı olur.
5. (.....) Sınırlayıcı kimyasallar, pozlanan gümüş tuzlarını metalik gümüşe çevirir.

B) Aşağıda verilen cümlelerde boş bırakılan yerleri uygun olan ifadelerle doldurunuz.

6. Pozlanan fotoğraf kâğıdı ilk aşamada ..... banyosu içine sokulur.
7. İşlem görmüş fotoğraf kâğıtları ..... oda sıcaklığında saklanmalıdır.
8. Geliştirme banyosunun dayanıklılığı ..... derecesine göre değişir.
9. Poz süresini bulmak için kullanılan en yaygın yöntem ..... yapmaktır.

C) Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru cevabı işaretleyiniz.

10. Aşağıdakilerden hangisi çekilen fotoğrafları incelemek ve seçmek için negatif film karelerinin tümünün bire bir boyutta fotoğraf kâğıdına basılmış pozitif hâline verilen isimdir?

- A) Test baskı
- B) Agrandisman baskı
- C) Kontak baskı
- D) Film baskısı
- E) Son baskı

11. Uygun bulunan poz süreleri, fotoğraf kâğıdının bütününe uygulandığında ortaya çıkan açık koyu dengesizliklerinin giderilmesi için aşağıdaki tekniklerden hangisi uygulanır?

- A) Ön pozlama
- B) Maskeleye ve yakma
- C) Fotomontaj
- D) Açma banyosu
- E) Elle boyama

12. Aşağıdakilerden hangisi kart geliştirme banyolarının içeriğinde yer alan kimyasalların görevlerinden biri değildir?

- A) Çözücü
- B) Geliştirici
- C) Hızlandırıcı
- D) Koruyucu
- E) Yavaşlatıcı

Ç) Aşağıda verilen soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

13. Kart geliştirme banyosunun içeriğindeki kimyasalları açıklayınız.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

14. 10x15 cm bir fotoğraf baskısı için test baskısı nasıl alınır? Açıklayınız.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## 1. ÖĞRENME BİRİMİ

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

B				
7	8	9	10	11
yalıtılmış	genel parlaklık uyumu	3	kuru ve ıslak	geçici

C		
12	13	14
B	C	B

## 2. ÖĞRENME BİRİMİ

A				
1	2	3	4	5
Y	Y	D	D	D

B			
6	7	8	9
fotogram	19. yüzyıl	yarı saydam	siluet

C	
10	11
D	A

### 3. ÖĞRENME BİRİMİ

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

B				
7	8	9	10	11
plastik	parlak	kontrastlıkta	1:25	siyaha

C	
12	13
C	A

### 4. ÖĞRENME BİRİMİ

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

B				
7	8	9	10	11
az	normal	düşme	hidrokinon	gren

C		
12	13	14
C	B	C

## 5. ÖĞRENME BİRİMİ

A				
1	2	3	4	5
D	Y	Y	D	D

B			
6	7	8	9
geliştirme	18 °C	alkali	test baskı

C		
10	11	12
C	B	E

- Adams, A. (2006). *The Print*. New York: Little, Brown & Company.
- Akalın, Nilüfer (2019). *Portre Fotoğrafında İmgesel Gerçeklik*, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Fotoğraf Anasanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Bodur, N. Simay. (1998). *Siyah /Beyaz Karanlık Oda Teknikleri*, M.Ü. Güzel Sanatlar Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Böcekler, Burcu. (2020). *Başlangıcından Günümüze Cyanotype'ın Tarihsel Gelişimi ve Örnek Bir Proje: "İstanbul Mavisi"*. *Art-Sanat*. 53-86. 10.26650/artsanat.2020.13.0003.
- Böcekler, Burcu. (2020). *Kamerasız Fotoğrafın Kısa Tarihçesi ve Kamerasız Fotoğraf Teknikleriyle Üretim Yapan Çağdaş Fotoğrafçılar*. *Art-e Sanat Dergisi*, 13 (26), 576-594. DOI: 10.21602/sduarte.702846
- Gökgöz, Aydemir. (1980). *Bütün Yönleriyle Siyah Beyaz ve Renkli Fotoğrafçılık*. Odak Yayınları: İstanbul.
- Kalfagil, Sabit. (1998). *Fotoğraf Teorisi Ders Notları 1- Işık ve Renk*, M.Ü. Fotoğraf Bölümü Yayınları. İstanbul.
- Sevimli, Gizem (2011). *Aydınlatmada Işık ve Renk Etkilerinin Ankara Kenti İzmir Caddesi Yaya Bölgesi Örneğinde Peyzaj Tasarımı Açısından İrdelenmesi*, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Şahin, Derya (2015). *Dada'nın Fotoğraf Anlayışı*. İnönü Üniversitesi Kültür ve Sanat Dergisi.
- T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Grafik ve Fotoğraf Alanı Çerçeve Öğretim Programı (2020). Ankara.
- Turan, Ergün (2002). *İleri Karanlık Oda Teknikleri Baskı*, M.Ü. Güzel Sanatlar Enstitüsü Fotoğraf Ana Sanat Dalı, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Turan, Ergün (2005). *Estetik Bir Araç Olarak Siyah Beyaz Fotoğrafta Baskı*, M.G.S.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanatta Yeterlilik Tezi. İstanbul.
- Türkçe Sözlük, TDK Yayınları 11. Baskının Tıpkıbasımı. 2019. Ankara.
- Yazım Kılavuzu (2012), Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 27. Baskı.
- Kaynakça "APA 6.0 Yazım Kuralları ve Kaynakça Gösterme Biçimi"ne göre yazılmıştır.

## GENEL AĞ VE GÖRSEL KAYNAKÇASI

Ders materyalinin görsel kaynakçasına ulaşmak için karekodu akıllı cihazınızla okutunuz.



<http://kitap.eba.gov.tr/karekod/Kaynak.php?KOD=2160>