

T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
SANAT VE TASARIM ANA SANAT DALI

YAZMA ESERLERİN  
MÜZE VE KÜTÜPHANELERDE  
KORUNMA YÖNTEMLERİ

MÜZECİLİK YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS BİTİRME TEZİ

M.NİLÜFER KIZIK

TEZ DANIŞMANI: ÖĞR. GÖR. SEDAT GÖKSU

İSTANBUL 2005

# İÇİNDEKİLER

Sayfa

KISALTMA LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
ÖNSÖZ.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. YAZMA ESERİN TANIMI.....	3
3. YAZMALARDA KULLANILAN MALZEMELERİN GELİŞİMİ.....	4
3.1. Papirüs.....	4
3.2. Deri ve Parşömen.....	4
3.3. Kağıt.....	6
4. OSMANLI EL YAZMALARINDA KULLANILAN KAĞITLAR.....	10
4.1. Yerli Kağıtlar.....	10
4.2. Batı Kağıtları.....	10
4.3. Doğu Kağıtları.....	11
5. KAĞIDIN YAZMA HALİNE DÖNÜŞMESİ VE KULLANILAN MALZEMELER..	12
5.1. Boyama.....	12
5.2. Aharlama.....	13
5.3. Mühreleme.....	14
5.4. Mürekkep.....	14
5.5. Ciltleme.....	15
6. YAZMA ESERLERİN BOZULMASINA YOL AÇAN ETKENLER.....	17
6.1. Fiziksel Etkenler.....	17
6.1.1. Sıcaklık.....	17
6.1.2. Nem.....	17
6.1.3. Işık.....	19
6.2. Biyolojik Etkenler.....	21
6.2.1. Bakteriler ve Mantarlar .....	21
6.2.1.1. Üreme Koşulları.....	23
6.2.1.2. Kağıda Verdikleri Zararlar.....	26
6.2.2. Böcekler.....	29
6.2.2.1. Kağıt Güveleri.....	30
6.2.2.2. Kitap Kurtları.....	31
6.2.2.3. Kitap Biti.....	32
6.2.2.4. Deri Böceği.....	33
6.2.2.5. Hamam Böceği.....	33
6.2.2.6. Termitler.....	34
6.2.3. Kemirgenler.....	35

6.3. Kimyasal Etkenler.....	35
6.3.1. Hava Kirliliği.....	35
6.3.2. Toz.....	36
6.3.3. Üretim Aşamasında Kullanılan Kimyasallar.....	37
6.3.4. Mürekkepler.....	39
6.4. Yanlış Kullanım ve Restorasyonlar.....	39
6.5. Diğer Etkenler.....	40
6.5.1. Su Baskını.....	40
6.5.2. Yangın.....	42
6.5.3. Deprem.....	43
6.5.4. Hırsızlık ve Vandalizm.....	43
6.5.5. Savaşlar.....	43
<b>7. MÜZE VE KÜTÜPHANE DEPOLARINDA ALINMASI GEREKEN</b>	
<b>ÖNLEMLER.....</b>	<b>45</b>
7.1. Deponun Bina İçindeki Konumu ve Tasarımı.....	45
7.2. Çevresel Şartların Denetimi.....	46
7.2.1. Sıcaklık ve Nem.....	47
7.2.2. Işık.....	47
7.2.3. Hava Kirliliği ve Toz.....	48
7.2.4. Havalandırma.....	49
7.2.4.1. Doğal Havalandırma.....	49
7.2.4.2. Yapay Havalandırma.....	49
7.3. Depoların Genel Temizliği.....	50
7.4. Depolamada Kullanılan Malzemeler.....	51
7.4.1. Raf, Vitrin ve Dolaplar.....	51
7.4.2. Koruyucu Malzemeler.....	53
7.4.2.1. Asitsiz Kutu ve Zarflar.....	53
7.4.2.2. Polietilen Arşiv Poşetleri.....	57
7.4.2.3. Polyester Film Dosyalar.....	58
7.4.2.4. Polyester Film Kitap Ceketleri.....	58
7.4.3. Büyük Boyutlu Belgelerin Depolanması.....	60
<b>8. ORTAMDAKİ SICAKLIK VE NEMİN KONTROLÜ.....</b>	<b>63</b>
8.1. Sıcaklık ve Nem Ölçümünde Kullanılan Aletler.....	63
8.1.1. Ayar Gerektirmeyen Aletler.....	63
8.1.2. Ayar Gerektiren Aletler.....	67
8.2. Nem Alıcı ve Nem Verici Aletler.....	72
8.2.1. Nem Alıcı Aletler.....	72
8.2.2. Nem Verici Aletler.....	72
<b>9. YAZMALARINI BOZAN DIŞ TEHDİTLERE KARŞI ÖNLEMLER.....</b>	<b>74</b>
9.1. Afet Kontrol Planının Oluşturulması.....	74
9.2. Su Baskınından Korunma.....	76
9.3. Yangından Korunma.....	76
9.4. Deprem Önlemleri.....	78
9.5. Hırsızlığa Karşı Alınabilecek Önlemler.....	79
9.6. Biyolojik Zararlılarla Mücadele.....	80

10. SERGİLEME SIRASINDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER.....	83
10.1. Eserin Teşhire Uygunluğu.....	83
10.2. Doğru Aydınlatma.....	84
10.2.1. Morötesi Işınımın Durdurulması.....	85
10.2.2. Kıızılötesi Işınımın Durdurulması.....	86
10.2.3. Sergileme Süresinin Azaltılması.....	87
10.2.4. Aydınlık Düzeyinin Sınırlandırılması.....	87
10.3. Vitrinler ve Vitrin İçi Malzemeler.....	88
10.4. Sergileme Elemanları.....	90
11. SAĞLIKSIZ ESERLERİN DEZENFEKTESİ.....	95
11.1. Dezenfekte Yöntemleri.....	96
11.1.1. Depo Fümigasyonu.....	96
11.1.2. Fümigasyon Dolabı Kullanımı.....	98
11.1.3. Geliştirilmekte Olan Yöntemler .....	102
11.2. Asit Giderme İşlemi.....	103
11.2.1. Yaş Metot.....	104
11.2.1.1. İki Çözelti Kullanımı.....	104
11.2.1.2. Tek Çözelti Kullanımı.....	106
11.2.2. Susuz Metot.....	106
12. TEMEL RESTORASYON UYGULAMALARI.....	109
13. ALTERNATİF KORUMA YÖNTEMLERİ.....	116
13.1. Mikroform Ortamı.....	116
13.2. Dijital Ortam.....	117
13.3. Personelin Hizmet İçi Eğitiminin Sağlanması.....	117
14. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	119
KAYNAKLAR.....	122
ÖZGEÇMİŞ.....	126

## KISALTMA LİSTESİ

cm	Santimetre
gr	Gram
ICOM	International Council of Museums
ICCROM	International Centre for the Study of the Preservation and Restoration of Cultural Property
ICI	Imperial Chemical Industries
IR	Infra red
lm	Lümen
lt	Litre
lx	Lüks
m <sup>3</sup>	Metreküp
$\mu$ w	Mikrowatt
nm	Nanometre
UNESCO	United Nations, Educational, Scientific and Cultural Organization
UV	Ultra viole



## ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 6.1 Aharlı bir kağıtta mantarların neden olduğu kırmızı lekelenmeler.....	28
Şekil 6.2 Kağıtta oluşan renkli lekelenmeler.....	28
Şekil 6.3 Kağıtta görülen foxing lekeleri.....	29
Şekil 6.4. Gümüş balığı (silverfish) .....	30
Şekil 6.5.Firebrat.....	30
Şekil 6.6 Gümüş balığı zararlısının kağıtta yaptığı hasar.....	31
Şekil 6.7 Kitap biti.....	33
Şekil 6.8 Hamam böceği (Cockroaches).....	34
Şekil 6.9 Kral termit.....	35
Şekil 6.10 Su baskını sonucu çamura bulanmış kitap koleksiyonu .....	41
Şekil 6.11 Üzerinde su ve mantar lekeleri oluşan ıslanmış bir kitap.....	42
Şekil 6.12 Fener Ortodoks Patrikhanesi kitaplarındaki mantar bozulmaları.....	42
Şekil 7.1 Eserin ölçüsüne göre hazırlanan asitsiz kutu.....	54
Şekil 7.2 Eserin ölçüsüne göre hazırlanan asitsiz kutu.....	54
Şekil 7.3 Geçici kutulama yöntemi.....	54
Şekil 7.4 Yanlış bir kutulama sistemi.....	55
Şekil 7.5 Küçük boyutlu kitaplar için koruyucu kutu uygulaması.....	55
Şekil 7.6 Çanta biçimli Solander belge kutusu.....	56
Şekil 7.7 Solander belge kutusunun içi.....	56
Şekil 7.8 Farklı ebatlarda Solander belge kutuları.....	56
Şekil 7.9 Asitsiz saklama zarfı.....	57
Şekil 7.10 Polietilen arşiv poşeti.....	57
Şekil 7.11 Polyester filmin kullanılışı.....	58
Şekil 7.12 Basit fakat uygun olmayan bir polyester ceket yöntemi.....	59
Şekil 7.13 Polyester film tabakasından alınan kitap kalıbının açık hali.....	60
Şekil 7.14 Polyester film tabakasının katlanışı.....	60
Şekil 7.15 Polyester film tabakasıyla kaplanmış kitap.....	60
Şekil 7.16 Polyester film ile rulo yapılan belge.....	62
Şekil 8.1 Islak-kuru termometrenin çalışma esası.....	65
Şekil 8.2 Termo-higrometre.....	68
Şekil 8.3 Profesyonel termo-higrometre.....	68
Şekil 8.4 Saçlı higrometre.....	69
Şekil 8.5 Higrograf.....	71
Şekil 8.6 Termo-higrograf.....	71
Şekil 10.1 Polyester film şeritlerle kitap sayfalarının açık tutulması.....	91
Şekil 10.2 Polyester film şeritlerin kitaba monte edilişi.....	92
Şekil 10.3 Çeşitli boylarda kitap destekleyicileri.....	92
Şekil 10.4 Ayarlanabilir kitap taşıyıcısı.....	92
Şekil 10.5 Kitap taşıyıcısının nasıl ayarlandığını gösteren şema.....	93
Şekil 10.6 Kitabı yarı açık sergileyen taşıyıcı.....	93
Şekil 10.7 Metal ayaklı, açık ve kitabı daha dik tutan kitap taşıyıcısı.....	94
Şekil 10.8 Metal ayaklı, kitabın kapalı olarak sergilenebileceği taşıyıcı.....	94
Şekil 11.1 Boyutları ihtiyaca göre ayarlanabilir basit bir timol fümigasyon dolabı.....	98
Şekil 11.2 Yapımı tamamlanmış fümigasyon dolabı.....	99
Şekil 11.3 Standart ölçülerde bir fümigasyon dolabı.....	99
Şekil 11.4 Vakumlu fümigasyon yapan cihaz.....	101
Şekil 12.1 Temel restorasyon malzemeleri.....	111

Şekil 12.2 Böcek istilasına uğramış bir belgenin restorasyon öncesi durumu.....	112
Şekil 12.3 Onarımı tamamlanmış belge.....	112
Şekil 12.4 Kuzu kılı fırçayla yapılan yüzey temizliği.....	113
Şekil 12.5 Yumuşak silgi ile yüzeysel kirlerin uzaklaştırılması.....	113
Şekil 12.6 Yenik kısımların kenarlarında oluşmuş kalıntıların falçatayla kazınması.....	114
Şekil 12.7 Onarım kağıdının yapıştırılması.....	114
Şekil 12.8 Metil selüloz ile yumuşatılmış onarım kağıdından lif alınarak deliklerin dolduruluşu.....	115



## ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 6.1.....	21
Çizelge 6.2.....	24
Çizelge 8.1.....	66





## ÖNSÖZ

Yazma eser haline gelinceye kadar birçok aşamadan geçen kağıt belgeler, oluşumları sırasında kullanılmış olan maddeler ve kullanımları sırasında maruz kaldıkları etkenler dolayısıyla bozulmaya uğrarlar. Belgelerin bozulma durumları çevresel etkenlere, depolanma ve sergilenme koşullarına göre değişen boyutlardadır. Ancak, uygun çevresel şartların oluşturulması, eserlerin depolama ve sergileme mekanlarında uygun malzemelerin kullanılması ve dıştan gelebilecek tehdit unsurlarına karşı önlemlerin alınması yoluyla, yazma eserlerin varlıklarını sağlıklı bir şekilde sürdürmelerini sağlayabiliriz.

“Yazma Eserlerin Müze ve Kütüphanelerde Korunma Yöntemleri” adlı bu çalışmada, kurumların koleksiyonlarında bulunan yazmaların, bilimsel verilere dayalı yöntemlerle korunma teknikleri anlatılmaktadır.

Çok zengin bir yazma eser birikimine sahip olan ülkemizde, bu eserlerin korunması önemli bir sorundur. Bu sorunu ele alışımında, ön lisans ve lisans eğitimlerim ile kişisel tecrübelerim belirleyici olmuştur. Ayrıca çalışmamda görüşlerinden faydalandığım danışmanım Sedat Göksu'ya ve aileme teşekkürlerimi sunarım.



## ÖZET

Türkiye, Dünyanın en zengin yazma eser koleksiyonlarına sahip ülkelerinden biridir. Ancak bu eserlerin uygun koşullarda korunması ve sergilenmesi konularında yeterince dikkat gösterilmemektedir. Sanatsal değerlerinin yanı sıra kültürel ve tarihsel açıdan pek çok önemli bilgiyi barındıran bu belgelerin depo ve sergi ortamlarında en doğru koşullarda korunarak geleceğe aktarılmaları gerekmektedir.

Bu çalışmada; yazma eser barındıran müze ve kütüphanelerimizde eserlerin bozulmasına yol açan etkenler ve bunlara karşı alınabilecek önlemler konu edilmiştir. Eserleri tahrip eden çevresel faktörlerin yanı sıra, eserin kendisinden kaynaklanan sorunlar da ele alınmıştır. Bu sorunları ortadan kaldırmak ve eserlerin bozulmalarını en aza indirmek için uygun ısı, nem, ışık koşulları, biyolojik etkinliklere ve doğal afetlere karşı alınabilecek önlemler, depolama ve sergileme malzemelerinin seçimi konuları ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Ayrıca teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan alternatif koruma yöntemleri ile genel bir restorasyon bilgisi de verilerek müze ve kütüphaneler için temel koruma prensipleri oluşturulmaya çalışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yazma eser, depolama, koruma ve sergileme, sergileme malzemeleri, bozulmaya yol açan etkenler, biyolojik etkinlik, restorasyon.



## **ABSTRACT**

Turkey is one of the richest country that has manuscript collections. But it is not paid enough care to the subjects of protection and exhibition of these monuments under suitable conditions. Beside it's artistic value, monuments containing too many important information by the view of history and culture, must be protected in most correct conditions in storage and exhibition environment and transferred to the future.

In this workout; the subject is, the factors that damage the manuscripts in our museums and libraries and the precautions that can be taken against them. Besides the enviromental factors that damage the monuments, the problems caused by the monument's itself are also discussed. To remove these problems and to minimize the corruption of the monuments, appropriate heat, moisture, luminary conditions, and the precautions that can be taken against biological activities and natural disasters, the selection of storage and exhibition equipments are discussed briefly. Furthermore, by also giving a general restoration knowledge with alternative protection techniques, that arise according to technological developments, it is tried to be created basic protection principles for museums and libraries.

**Key words:**Manuscripts, storage, protection and exhibition, exhibition equipments, biological activities, restoration.



## 1. GİRİŞ

Ülkemiz, kültür mirası olarak büyük öneme sahip yazma eserler bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir. Yazma eser kapsamına giren ve her biri birer tarih ve kültür hazinesi olan berat, ferman, kitap ve levhalar ait oldukları dönemin toplumsal, kültürel, sanatsal, politik ve ekonomik hayatına dair pek çok önemli bilgiyi içermektedirler. Bu nedenle bu malzemelerin değerlendirilmesi ve öncelikle korunması gerekmektedir. Korumanın temel şartı ise eserler için en uygun şartları hazırlayarak, ömürlerinin uzamasını sağlamaktır.

Organik bir malzeme olan kağıt, zamanın ve ortam şartlarının bozucu etkilerine karşı oldukça savunmasızdır. Kullanılan kağıdın hammaddesi, yapım tekniği, yazı ve süslemede kullanılan boya, mürekkep ya da metallerin içeriği de bozulma sürecini farklı şekillerde etkilemektedirler.

Ülkemiz müze ve kütüphanelerinde bulunan sayısız yazma eser, ne yazık ki çoğunlukla uygunsuz şartlarda depolanmakta ya da sergilenmektedir. Okuyucuya çıkarılmayan veya sergilenmeyen yazma eserlerin sürekli içerisinde buldukları depo ortamları, kurumun kendisi ve eserler için hayati önem taşıyan mekanlar olarak kabul edilmelidir. Ancak ülkemizde genellikle varolan eski yapıların müze ve kütüphane olarak kullanılması, bu yapılardaki bazı elverişsiz koşulların depo ortamlarında sorun teşkil etmesine yol açabilmektedir. Müzelerin en güvenli ve en iyi denetlenen bölümleri olması gereken depolar, ne yazık ki en sık sorun yaşanan bölümler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yazma eserlerin sergileme ve depolama mekanlarında, uygun ısı, ışık, nem, havalandırma, raf, vitrin ve dolap tertibatı, sergileme elemanları gibi tedbirler yoluyla sağlıklı muhafaza edilmeleri ve dıştan gelebilecek yangın, hırsızlık, su baskını gibi tehlikelere karşı gerekli önlemlerin alınması, acil durumlar için bir afet kontrol planının hazırlanması geleceğe aktarılabilmelerini sağlayacaktır.

Bu önlemler ve iyileştirme çalışmalarının, mali kaynaklar bakımından yetersiz olan devlet müze ve kütüphaneleri için külfet niteliğinde olmadığı bilinmeli, planlı bilimsel çalışmalarla sorunların çözülebileceği anlaşılmalıdır.

Uygun şartların sağlanabilmesi için belgelerin oluşturulma aşamaları ve onları bozulmaya uğratan sebepler bilinmelidir. Bu nedenle tezde; ham bir kağıdın yazma haline gelene kadar geçirdiği aşamalar ve bozulmaya yol açan tüm iç ve dış etkenler sırasıyla anlatılmış, korumaya yönelik uygulamalar ise hem depolama hem de sergileme alanlarındaki önlemleri içine alacak şekilde ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tezde konu edilen; ülkemiz müze ve kütüphanelerinde yoğunluklu olarak bulunan yazma eserlerin sorunları ve çözüm uygulamalarıdır. Bu sebeple parşömen ve deri malzeme ayrıntılı olarak ele alınmamıştır.



## 2. YAZMA ESERİN TANIMI

Baskı tekniklerinin ve matbaanın yaygınlaşması Osmanlı'da çeşitli sebeplerle oldukça geç gerçekleşmiştir. Yazma eserler veya el yazmaları, matbaada basılarak çoğaltılmamış, elle yazılmış belgeleri ifade etmektedir. Osmanlı'da "nüsh" denilen bu belgeler, matbaanın gelişinden yani nüsha-i matbua'nın (basma nüsha) ortaya çıkışından sonra nüsha-i mahluta (yazma nüsha) adını aldı<sup>1</sup>. Günümüzde ise matbaada çoğaltılmış belgelere "basma", elle yazılmış olanlara "yazma" veya "el yazması" denilmektedir. İngilizce'de "manuscript", Almanca'da "handschrift" kelimeleri, yazma eser tanımını karşılamaktadır. Yazma eserler, genellikle kitap biçiminde ya da nadiren tomar veya rulo halinde karşımıza çıkmaktadır. Fermanlar, beratlar, soy secereleri, tarikat silsileleri ve vakıfnameler gibi belgeler genellikle tomar veya rulo halinde bulunmaktadır. Bir diğer yazma eser biçimi ise "cönk" adı verilen, eni boyundan uzun olan ve genellikle halk şairlerine ait şiirlerin yazıldığı belgelerdir\*.

Türkiye, yazma eser bakımından zengin olmakla birlikte, ne yazık ki Osmanlı kültürünün bir parçası olan pek çok yazma eser, bugün bazı batı ülkelerinin müze ve kütüphanelerinde korunmaktadır. Bilime ve dolayısıyla kitaba büyük değer vermiş atalarımız vasıtasıyla, İslam dünyasının çeşitli ülkelerinden Arapça, Farsça ve Türkçe yüz binlerce yazma eser elimize ulaşabilmiş ancak Batı'da az bulunmalarının yanısıra hayranlık uyandıran hat ve tezyin sanatları nedeniyle de sahip olunmak istenmiş, satın alınarak ya da başka yollarla önemli bir kısmı yurt dışına çıkarılmıştır.

Ülkemizde yazma eser sayısı yaklaşık 300.000 cilt olup, bunun 157.238 adedi Kütüphaneler Genel Müdürlüğü'ne bağlı 35 kütüphanede bulunmaktadır. Bu kütüphanelerden 13'ü yazma eser kütüphanesi olup, 7'si İstanbul'da hizmet vermektedir ve İstanbul'daki kütüphanelerinde 104.699 adet yazma eser bulunmaktadır<sup>2</sup>. Kültür ve Turizm Bakanlığı müze ve kütüphaneleri dışındaki pek çok kurumda da azımsanmayacak miktarda yazma eser koleksiyonlarının bulunduğu bilinmektedir.

<sup>1</sup> M. Esad Coşan, "El Yazması Kitaplar", **İslam Mecmuası**, München, Ağustos 1976. s. 185.

\* Uzunlamasına açılan bu kitaplara İranlılar "beyazi" demişlerdir. Bizde ise, biçiminden dolayı "sığır dili" veya "dana dili" adını almıştır.

<sup>2</sup> "Yazma Eserler", 2002, <http://www.kutuphanelergm.gov.tr/hakkinda.html>, (14 Nisan 2004).

### 3. YAZMALARDA KULLANILAN MALZEMELERİN GELİŞİMİ

Yazma eserler söz konusu olduğunda ilk akla gelen taşıyıcı malzeme kağıt olmakla beraber, kağıdın bizde yaygın olarak kullanılmaya başlanmasından önceki döneme ait veya herhangi bir sebeple tercih edilmiş olarak, farklı malzemelerle de karşılaşabilmekteyiz. Kağıt dışında karşımıza çıkabilecek diğer malzemeler deri ve parşömendir. Papirüs ise, deriden daha erken dönemde kullanılmaya başlanmış olmakla beraber, ülkemiz müze ve kütüphanelerinde bu malzemeye rastlamak pek olası değildir. Ayrıca nadir olarak; ağaç kabukları, bitki yaprakları ve keten bezi gibi yazı taşıyıcılarıyla da karşılaşılabilir.

#### 3.1. PAPIRÜS

Eskiçağın en önemli yazı malzemelerinden biri olan papirüsün ana vatanı Mısır'dır ve en eski buluntular M.Ö. 3300 yılına kadar gitmektedir. Papirüs (eski Yunanca: papyrus), maydanozgiller (cyperus papyrus Linnaei) familyasından bir bitkidir. Üç dört metre yüksekliğinde ve sık ağaçlıklar halindeki bu bitki, aşağı Nil vadisinde ve özellikle Delta bölgesinde yetişiyordu.

Papirüs bitkisinin gövde kısmındaki kabuklar soyularak içerisinden çıkarılan lifli kısım, şeritler halinde kesiliyor ve istenilen genişlik elde edilinceye kadar yan yana diziliyordu. Üzerine daha kısa şeritler, dik açı yapacak şekilde dizilerek ikinci bir tabaka oluşturuluyor ve Nil suyu ile ıslatılarak bir tahta masa üzerinde tokmaklanmak suretiyle liflerin birbirine karışması sağlanıyordu. Kurutma ve presleme işleminin ardından fildişi veya deniz kabuğu ile perdahlanarak pürüzsüz bir yüzey elde ediliyor ve üzerine istenilen yazı yazılıyordu.

Eskiçağ boyunca Arap fetihleri yoluyla geniş bir alana yayılarak tüm Akdeniz bölgesinde kullanılan bu değerli bitki, yaklaşık bin yıl süreyle Ön Asya ülkeleri ve eski batıda kültürel hayata hakim olmuş bir yazı taşıyıcısıdır. Tüm Eskiçağ boyunca Akdeniz çevresinde ortaya çıkan uygarlıkların düşünsel ve kültürel ürünleri papirüs sayesinde günümüze gelebilmiştir<sup>3</sup>. Ancak parşömen ve tirşe gibi deri kaynaklı malzemelerin kullanılmaya başlanmasıyla M.S IX. yüzyıldan itibaren kullanımı giderek azalmıştır.

<sup>3</sup> Nuray Yıldız, *Eskiçağda Yazı Malzemeleri ve Kitabın Oluşumu*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, Ankara: 2000, s. 138.

### 3.2. DERİ VE PARŞÖMEN

Parşömen genel olarak hayvan derilerinin işlenmesi ile elde edilen bir yazı taşıyıcısıdır. M.Ö. 200'lerden itibaren kullanılmaya başlanan deri, M.S. I. yüzyılda geniş bir coğrafyada yaygın olarak tercih edilen bir malzeme haline gelmiştir. Tabaklanan deri, Ön Asya ülkelerinde, Mısır'da ve Anadolu dahil pek çok ülkede yazı taşıyıcısı olarak kullanılmıştır.

Derinin kullanılması, coğrafi bir sınırlama içerisinde tutulamaz çünkü derisi üzerine yazmaya elverişli hayvanların yetiştirildiği her yerde yazı malzemesi amaçlı kullanımı mümkündür. Koyun, kuzu, keçi, oğlak, sığır, dana ve ceylan derileri en yaygın kullanılmış olanlardır ancak bazen danaların bacak derileri ile büyükbaş hayvanların mideleri de kullanılmış ve farklı isimler almışlardır. Örneğin;

**Parşömen:** Koyun, keçi, oğlak, dana vb. hayvanlardan elde edilen ve bir miktar kalın özellikteki derilerdir.

**Tırşe:** Henüz doğmuş veya ölü doğmuş dana yavrularından ve yaşlı hayvanların midelerinden elde edilen çok ince derilerdir.

**Ak deri:** Ponza taşı ile temizlenmiş koyun veya keçi derileridir ve bu uygulama ilk kez Orta Asya'da yapılmıştır.

**Rak:** Ceylan derisidir.

Koyun, kuzu, keçi veya dana gibi hayvanların derileri, tuzlanarak veya açık havada kurutulduktan sonra yıkamak ve kireç kuyusuna batırılmak suretiyle üzerlerindeki kıl ve yünlerden temizlenir. Ardından çerçeve üzerine gerilerek kalan tüyleri de kazınarak alınır. Daha sonra nemlendirilir ve toz tebeşir serpilerek sünger taşı ile ovulur. Bu şekilde muamele edilen deri çerçeve üzerinde kurumaya bırakılır. Böylece üzerine yazı yazılabilecek hale getirilen deriler parşömen ve tırşelerdir. Kireç kullanımının ardından derilerin bir enzim bileşiminden geçirilmesi ve bundan sonra da tabaklama (sepileme) denilen koruyucu bir işleme tabi tutulması da uygulanmış yöntemlerdir.

Tabaklama işlemi derinin bozulmadan varlığını sürdürmesinde en önemli faktördür. Tabaklanmış deri daha uysal ve biyolojik bozulmaya karşı daha dirençli olur, gerilme kuvveti gelişir. Tabaklama iki şekilde yapılmaktadır: Bitkisel ve mineral,



**Bitkisel (Nebati) Tabaklama:** İçerisinde tanen bulunan çam, meşe, kestane kabuğu, sumak yaprağı gibi bitkilerin bir veya birkaçının değişik oranlarda kaynatılması ile elde edilen şerbet içerisinde deriler, kullanılacakları yere göre farklılaşan sürelerde, tahta küvetler veya kuyularda bekletilir. Bu şekilde tabaklanan deriler suya karşı dayanıklı, elastik ve işlemeye müsait, kolay çürümez ve asitlere karşı dirençlidir. Ayrıca tabaklama işlemi sırasında deride suda çözülebilen organik tuzlar meydana gelir ve bunlar deriyi kükürt di oksidin tahribatından korur<sup>4</sup>.

**Mineral (Madeni) Tabaklama:** Mineral tuzları ile yapılan en eski tabaklama yöntemidir. İşlem sırasında şap, un, tuz, yumurta sarısı kullanılmaktadır ve bu nedenle derinin asiditesi artar. Deriyi bazikleştirmek için sudkostik ile muamele edilir ve kaynar sudan geçirilir. Kurutulan derinin yüzeyi tebeşir tozu ve sünger taşı ile düzleştirilir. Yazı yazılmasını kolaylaştırmak için yağlanır.

M.Ö. III. binden başlayarak M.S. VI. ve VII. yüzyıllara kadar kullanılan parşömen, Avrupa'da da Ortaçağ boyunca tercih edilmiştir. Ancak deri malzemenin sert oluşu ve elastikiyetinin azlığı, çevresel koşullardan fazlaca etkilenmesi, ağırlığı ve geniş yer kaplaması dolayısıyla taşınma zorluğu ve elde edilmesinin güçlüğü gibi nedenlerle yeni bir malzeme arayışına gidilmiştir<sup>5</sup>. Böylelikle kağıdın kullanımı gündeme gelmiş ancak bir süre daha, özellikle diplomaların vb. kıymetli belgelerin yapımında deri malzeme kullanılmıştır.

### 3.3. KAĞIT, YAPIMI VE TARİHÇESİ

Yazının ortaya çıkışından bugüne kadar, yazı taşıyıcısı olarak pek çok malzeme kullanılmış ancak kağıdın bulunmasıyla diğerleri terk edilerek kağıt tercih edilmiştir.

Kağıt, bitkisel liflerin özel aletlerle dövülmesi ve karıştırılması sonucu, liflerin keçeleşmesi, saçaklanması, su emerek şişmesi ve mekanik etkilerle kesilmesinden sonra süzgeç üzerinde oluşumu neticesinde belirli bir sağlamlık kazanan düzgün bir malzemedir<sup>6</sup>.

<sup>4</sup> Yash Pal Kathpalia, **Arşiv Malzemesinin Korunması ve Restorasyonu**, Çev.: Nihal Somer, Cumhuriyet Arşivi Dairesi Başkanlığı, Yayın No: 6, Ankara: 1990, s. 10.

<sup>5</sup> Saadet Gazi, "Kağıt Konservasyonu", (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998), s. 6.

<sup>6</sup> M. Tuay Tüfenk, "Türkiye'de Kağıt Sektörü ve Gelişimi", (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1989), s. 1.

Kağıdın ana maddesi selüloz lifleridir. Fakat ham selüloz lifleri saf değildir ve bu durumdayken yağ, mum bazen de linyin içerirler<sup>7</sup>. Bu safsızlık kağıdın üretim sonrasında kısa zamanda tahrip olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle iyi kalitede kağıt elde etmek istendiğinde selüloz liflerin saflaştırılması gerekmektedir. Ancak bu işlem gerektiği gibi yapılmazsa selüloz parçalanarak kağıt için zarar verici maddelere dönüşür. Kullanılan selüloz lifleri ne kadar saf olursa kağıdın ömrü de o kadar uzun olur.

Müze ve kütüphanelerde beş yüz yıldan uzun zamandır varlığını sürdüren el yazmalarına rastlamamız, kullanılmış olan kağıdın günümüzdekinden çok daha üstün nitelikli ve kaliteli olduğunu kanıtlamaktadır. İlk kağıt üreticileri iyi kalitede kağıtlar yapabilmek için çok çaba harcamışlar ve olumlu sonuçlar almışlardır. Ancak geçmişten bugüne doğru sanayileşme ve kağıt ihtiyacının artmasıyla birlikte, üretilen kağıtlarda kalitenin giderek düştüğü görülmektedir.

### **Yapımı Ve Tarihçesi**

Kağıdı ilk üretenler M.S. 105 yılında Çinliler olmuş ve 500 yıl boyunca üretimin sırrı Çin Hükümdarlığı sınırlarından dışarı çıkmamıştır. Çin'de yazı önceleri bambu levhaları ve yapraklarına veya ipek kumaş üzerine yazılıyor, kumaş üzerine yazılmış sayfalar bir araya getirilerek kitap oluşturuluyordu. Ancak sayfaların kesilip düzeltilmesi sırasında kumaşın ziyan edilmesi söz konusuydu. İpeğin pahalıya mâl oluşu nedeniyle, kumaş artıklarından da faydalanılmaya başlandı. Çin'de yetişen özel bazı bitki türlerinin (kozo, keten, kenevir) lifli bölümleri kullanılarak kağıt yapılmış ve bu bitkilerden kağıt üretirken şu yöntem uygulanmıştır:

Lifli ağaç dalları kesildikten sonra bu lifli kısımlar demetler halinde suya batırılarak birkaç gün yumuşamaya bırakılır. Ardından sert ve koyu renkli dış kısmı sıyrılır ve lifli kısım; suda eritilip süzölmüş "kireç + odun külü" karışımına bastırılarak beyazlaşması beklenir. Bu işlemin ardından kirecin giderilmesi için bol su ile yıkanır ve dövülerek liflerin inceliş hamurlaşması sağlanır. At kılından, ipektan veya ince bambudan yapılmış süzgeçlerle alınan kağıt hamurunun, bambu kasalarda sıkıştırılıp suyu alınır ve açık havada kurumaya bırakılır.

Çinliler bu şekilde, üzerine yazı yazılabilecek mükemmellikte kağıtlar üretmeyi başarmışlar ancak kağıt yapımını geliştirmeyi başaramamışlardır. Kağıt yapımını 705 yılından itibaren Kore ve Japonya, ardından Türkistan'ın batısı, Doğu Pakistan ve

<sup>7</sup> W. J. Barrow, **El Yazmaları ve Belgeler Bozulmaları ve Onarımları**, Çev.: Neslihan Uraz, Türk Kütüphaneciler Derneği İstanbul Şubesi Yayınları No: 14, İstanbul: 1992, s. 77.

Hindistan öğrenmiş; el sanatlarındaki hünelerini kağıt yapımında da gösteren Japonlar, bazı bitkilerin kabuk kısımlarından faydalanarak çok iyi sonuçlar almışlardır. Eski Japon kaynakları geleneksel kağıt yapımın ayrıntılarıyla anlatmaktadır:

Kağıt yapımında kullanılacak olan bitkinin kabuğu, bir kenarından bıçakla çizilip el ile iç odunsu kısmından ayrılır. Bu kabuklar demetler halinde, dere kenarlarında veya özel su birikintilerinde 2-3 gün bırakılarak liflerin suyu emmesi ve böylece çözülmesi sağlanır. Buradan alınan yumuşamış demetler, daha ince liflere ayrılmaları ve temizlenmeleri amacıyla 4 saat suda kaynatılır. Ardından da sutfostik (NaOH) ile muamele edilerek temizlenir. Tekrar yıkanır ve tek tek elle işe yaramayacak nitelikteki lifler ayrılır. Daha sonra lifler biraraya getirilip, sert bir odun üzerinde, özel tahta bir çekiçle ve ritmik hareketlerle, önce boyuna, sonra enine dövülerek inceltilir ve birbirine karışmaları sağlanır. Elde edilen kağıt hamuru havuza konmadan önce; baklagillerden bir bitkinin kök kısmı ile çiriş otunun nişastalı yumrusunun ezilmesi ile oluşan ve bir gece bekletilerek arap sabunu kıvamında bir tutkala dönüşen karışımla muamele edilir. Bundan sonra kağıt yapım havuzuna alınır. Bambu ağacından yapılmış kasaya at kılından bir süzgeç eklenir. Kasa kağıt hamuru içine daldırılarak istenen miktarda lif alınır, süzülür, keçeler arasına konarak tahta preslerde suyunun çekilmesi sağlanır ve açık havada kurutulur.

Araplara kağıdın gelişi; VIII. yüzyılda, yayımları devrinde, Türkistan'da Çinlilerle yaptıkları savaşlar sırasında esir aldıkları Çinlileri Semerkant'a götürmeleri ve onlardan kağıt yapmayı öğrenmeleri yoluyla olmuştur. Böylelikle 751 yılından itibaren Semerkant önemli kağıt üretim merkezlerinden biri haline gelmiş ve Araplar uzun yıllar en önemli kağıt üreticisi olmuşlardır.

Daha sonra kağıt; 1000 yılında Bağdat, Şam, Mısır, 1100'de Fas, 1150'de Arapların tüm Kuzey Afrika'yi istila edip İspanya'ya geçişleri ile birlikte İspanya ve 1276'da İtalya'da yapılmış buralardan da yavaş yavaş diğer Avrupa ülkelerine geçmiştir.

İtalya ve diğer Avrupa ülkeleri kağıt yapmayı Doğu'dan öğrenmelerine rağmen üretimde asıl gelişmeyi sağlamışlardır. Hammadde olarak kullanılan paçavranın bulunmasındaki güçlük, kağıt imalatında selülozca zengin başka maddelerin denenmesini gerektirmiştir. Bu sebeple İtalyanlar akça ağaç, çınar, ıhlamur, çınar gibi ağaçların kabuklarından faydalandılar. Bu ağaç liflerinin suyla inceltmesine ve yapıştırıcı olarak hayvan tutkalı (jelatin) kullanmaya başladılar. Hamuru süzmede kullanılan tahta çerçeveler, madeni çerçevelere dönüştü. İçindeki kumaş süzgecin araları ince madeni tellerle örüldü. Tahta çerçeveleri hareket ettirerek ve yer değiştirerek kağıt yapım işlemini çabuklaştırdılar.

Aharlamada jelatin kullanarak uzun süre dayanan, parlak ve iyi bir yüzey elde ettiler. Fabriana isimli kağıtçı, su işareti ve kağıdın damgalanması işlemlerine başladı.

XVII. yüzyılda Hollanda'da, "çırpma makinesi" denilen ve çekiçle dövme yerine bu işlemi kolay ve hızlı hale getiren bir alet yapıldı. Ayrıca kağıt beyazlatmada klor kullanılmaya başlandı, jelatin yerine ahar, yapıştırıcı olarak da reçine kullanıldı.

İlk modern kağıt fabrikası, İngiltere'de "Fourdrinier kardeşler" tarafından açıldı. Bundan sonra kağıt yapımı XIX. yüzyıl sonunda, odun hamurunun kullanımı ile giderek hızlandı ancak bununla birlikte kağıdın kalitesizleşmesi sorunu da ortaya çıktı<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Gazi, **Ön. ver.** , ss. 17-19.

#### 4. OSMANLI EL YAZMALARINDA KULLANILAN KAĞITLAR

Osmanlı el yazmalarında kullanılan kağıtlar çoğunlukla başka ülkelerden ham olarak gelen ve burada üzerine yazı yazılabilecek duruma getirilen kağıtlardır. Osmanlılarda kağıt üretimi yapılıyor olsa da daha pahalıya mâl olması nedeniyle Doğu ve Batı kaynaklı kağıtlar ithal edilerek farklı işlerde kullanılmaktaydı.

##### 4.1. YERLİ KAĞITLAR

Türklerin gerçek anlamda kağıt yapmaları Anadolu Selçukluları devrinde olmuştur. Osmanlı Döneminde ise kağıt yapımı daha ciddiye alınmış ve fabrikalar kurulmaya başlanmıştır.

Fatih Sultan Mehmet'in İstanbul'u fethinden sonra, İstanbul Kağıthane'de, daha sonra semte ismini de veren bir kağıt fabrikası kurulduğu ve aralıklarla üretime devam ettiği bilinmektedir. II. Beyazıt devrinde (1486) Bursa'da bir fabrika daha kurulduğu ve yine aralıklarla 1520'ye kadar üretim yaptığı tespit edilmiştir. Bu fabrikada üretilmiş ve II. Beyazıt'a ait ikisi Arapça, ikisi de bunların tercümesi olan 4 ciltlik vakfiye şu anda Vakıflar Genel Müdürlüğü arşivinde bulunmaktadır.

Sonraki yıllarda 1746'da Yalova'da, 1803'de Beykoz yakınlarındaki Hünkar İskeleyi'nde, II Mahmut devrinde İzmir Halkapınar'da (1846-1887 yılları arasında üretim yapmıştır) fabrikalar kurulmuş ve bir süre çalışmışlardır.

Ayrıca XVI. yüzyılda bizde yapıldığı zannedilen üç hilal ve yıldız filigranlı kağıtlar da mevcuttur ancak bunların aslında Batı kaynaklı kağıtlar olduğu ve cazip kılınmak için bu şekilde filigranlanmış oldukları düşüncesi daha yaygındır<sup>8</sup>.

Osmanlılar her ne kadar kağıt üretmiş olsalar da diğer ülkelerden getirilmesi o günün şartlarına göre üretimden daha ucuza geldiği için ithali tercih etmişlerdir.

##### 4.2. BATI KAĞITLARI

Osmanlıların XIV. yüzyıl ortalarından itibaren Avrupa'dan kağıt almaya başladıkları, bazı XV. yüzyıl belgelerinde bu kağıtların kullanılmış olduğu gerçeğine dayanarak söylenebilmektedir. Arşivlerimizdeki kağıtların filigranları üzerinde yapılan incelemelerde XIV. yüzyılın ikinci yarısına tarihlenen Güney Avrupa kağıtlarına rastlanmıştır. Batıdaki ilk fabrikaların İtalya'da kurulmuş olmasından dolayı, bizde kullanılmış olan kağıtların çoğu da İtalya kökenlidir.

<sup>8</sup> Aynı, s. 39.

XVI. yüzyıl boyunca Avrupa'dan Doğu ülkelerine ve Osmanlı'ya ithal edilen kağıtlara, talebi arttırmak için Osmanlıyı çağıştıran; üç hilal, ay yıldız, koç gibi filigranlar konulmuştur. XVII. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ise Fransa'da kağıt fabrikaları çoğalmış ve hem Avrupa'nın diğer ülkelerine hem de Doğu ülkelerine kağıt ihraç etmeye başlamışlardır. XIX. yüzyıl başlarından itibaren İtalya ve Fransa kağıtlarının yanı sıra daha kaliteli olan İngiliz kağıtları da ülkemize girmiştir.

Batı ülkelerinden gelen kağıtların genel özellikleri; ince su çizgili ve filigranlı olmalarıdır. Hangi ülkeye ve şirkete ait oldukları hatta yapım yılları, filigran kataloglarına bakılarak tespit edilebilir.

Avrupa kağıtları, daha ucuz oldukları ve daha kolay getirildikleri için devlet dairelerinde, resmi yazışmalarda kullanılmaktaydı. Bu özelliklerinden dolayı bu kağıtlar, Doğu kağıtlarına göre ikinci kalite kağıtlar olarak bilinirler.

#### 4.3. DOĞU KAĞITLARI

Doğu kağıtlarında filigran bulunmadığından bunların nerede imal edildiğini anlamak zordur. Karışık zeminli ve uzun lifli olmaları nedeniyle Batı kağıdından ayrılmakla birlikte hangi ülkeye ait oldukları kesin olarak anlaşılamamaktadır.

Ham ipekten yapılan Abâdi kağıt, Hindistan'ın Ahmedabad ve Haydarabad şehirlerinde üretilmekteydi. Sultani, yine ipekten imal edilen iyi cins bir kağıttı. Semerkandi ise, Semerkant'ta yapılan esmer ve sağlam bir kağıttı. Ancak biz bugün, her ikisi de ipekten yapılmış olan Abâdi kağıt ile Sultani'yi birbirinden ayırt edebilecek bilgiye sahip değiliz<sup>9</sup>. Doğu ülkelerinden gelen kağıtların genel özellikleri; karışık zeminli ve uzun lifli olmalarıdır. Yapıldıkları ülkelere göre isimlendirilen bu kağıtlar özelliklerine göre; ince, kalın, düşük kalite, iyi kalite olarak tanımlanırlar.

Doğu kağıtları daha kaliteli, daha dayanıklı ve daha pahalı olduğundan, genellikle özenle hazırlanan bilimsel ve edebi kitapların, hat, tezhip, minyatür gibi sanatsal işlerin oluşturulmasında tercih edilmişlerdir.

<sup>9</sup> Aynı, s. 38.

## 5. KAĞIDIN YAZMA HALİNE DÖNÜŞMESİ VE KULLANILAN MALZEMELER

Doğu ve Batı ülkelerinden satın alınan kağıtlar, tekmeden çıktığı şekilde yani ham olarak bize gelmekteydi. Henüz gözenekli ve emici olduklarından terbiye edilmeleri gerekiyordu. Öncelikle yapılması gereken ise, çiğ bir beyazlığa sahip olan kağıdın boyanması işlemi idi. Ardından ahar, mühreleme, mürekkebin hazırlığı ve kullanım amacına göre ciltleme işlemleri gelmekteydi.

### 5.1. BOYAMA

Ham kağıdın terbiye edilmeden önce, çiğ beyaz renginin, kullanılacağı yere ve isteğe göre değiştirilmesi gerekmiştir. Bunun için iki farklı boyama yöntemi bulunmaktadır.

**I. Yöntem:** Boyamada kullanılacak olan renk verici bitkiler (soğan kabuğu, kına, ekşi nar, çay, kahve, tütün, ayva, gül yaprağı vb.) kaynatılarak suyu alınır. Daha sonra bu suya şap ilave edilerek bir daha kaynatılır. İstenilen renk koyuluğunu elde etmek üzere sıcakken veya soğuduktan sonra kağıtlar bu suya daldırılır ve asılarak gölgede kurutulur. Kağıdın tek yüzü veya bir kısmı renklendirilmek isteniyorsa, istenen bölgeye sünger, pamuk veya fırça ile de sürülebilir.

**II. Yöntem:** Renginden faydalanılacak malzemenin toprak boya, madeni boya veya hayvan kalıntısı olması durumunda, bu malzemeler önce bir mermer üzerinde, bir miktar sirke ile iyice ezilerek karıştırılır. Elde edilen renkli karışım, ahar için hazırlanan nişastaya katılır ve kağıda aharla birlikte sürülerek uygulanır. Gölgede kurutulan kağıtlar hem boyanmış hem de aharlanmış olur. Bu yöntemle kağıt boyamada kullanılan malzemelerden bazıları; lâl (kırmızı renkli bir böceğin ezilmesi ile elde edilen kırmızı renkli bir boya), lök (kırmızı renkte bir toprak boya), jengar (yeşil renk veren bakır pası), kalay (altın renkli ve çok sert kağıtların yapımında kullanılmış bir tür boyar) gibi maden, toprak veya hayvansal kaynaklı maddelerdir<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Aynı, ss. 40-41.

## 5.2. AHARLAMA

Ahar, ham kağıdın yüzeyini düzgünleştirmek, dayanıklılığını arttırmak, kağıdın emiş gücünü azaltmak, mürekkebin kağıt üzerinde yayılmasını önlemek, yazı sırasında meydana gelen hataları düzeltilirken silinmenin belli olmamasını ve iz bırakmamasını sağlamak için yüzeye sürülen bir malzemedir.

Aharlanmış bir kağıda yazılan yazı yüzeyde kaldığından yanlış yapıldığında silinmesi kolaydır. Kağıdın kısıtlı olduğu dönemlerde, aharlanmış kağıtlar atılmaz, silinip mühreledikten sonra birkaç kez kullanılırdı.

Ahar kurumadan ikinci kat uygulanmamalı ve kağıdın alabileceğinden fazla miktarda, kalın bir ahar tabakası yapılmamalıdır. Aksi halde ahar gerilerek çatlaklar ve üzerine yazı yazıldığında, mürekkep bu çatlakların arasına girerek kötü bir görüntüye sebep olur. Ahar, kağıt yüzeyine bir veya iki defa uygulanmalı, üç defanın üzerine asla çıkılmamalıdır.

Kağıdın kullanım amacına göre aharın uygulanışı da değişmektedir. Örneğin; edebi bir eser veya Kur'an-ı Kerim yazılacak ise kağıt, ince aharlanır. Hat levhası yazılmak üzere bir yüzü kullanılacak kağıtlar ise aharı kalın olmak üzere birkaç kat aharlanır.

Farklı ahar usullerinden en çok uygulanmış olanları nişasta aharı ve yumurta aharıdır.

**Nişasta Aharı:** 1 ölçü nişasta, 10 ölçü su soğukken iyice karıştırıldıktan sonra, ağır ateşte ve nişasta kokusu yok olana dek pişirilir. Soğuduktan veya ısteğe göre birkaç gün bekletilip üzerindeki kabuk alındıktan sonra, bir sünger parçası ya da elle kağıt üzerine, iz kalmayacak şekilde sürülür. Nişasta aharının, kağıdı ahara batırmak suretiyle uygulandığı da bilinmektedir. Serilerek kurutulan kağıtlar henüz tamamen kurumamışken preslenir.

**Yumurta Aharı:** Yumurta akı ve şap ile yapılır. Çukur bir kap içerisinde yumurta akları ve bir şap parçası aynı yönde devamlı karıştırılır. Bir süre sonra yumurta aklarının köpürüp koyulaştığı görülür. Bu durumda kap eğik tutularak karışım bir süre dinlendirilir. Ardından köpük tabakası delinir, sıvı kısım süzdürülerek alınır ve kağıt üzerine uygulanır. Yumurta aharında ikinci bir usul de; taze incir sütü ile yumurta akının karıştırılmasıdır. Karıştırıldıktan bir süre sonra köpüğü kesilir ve bu aşamada süzülerek içerisine bir miktar balık tutkalı ilave edilir ve kağıda sürülür. Ancak işlem sonrası kağıdın birkaç kez kaynar sudan geçirilmesi, yağın alınması için gereklidir.

Bu yöntemlerden başka; kitre, hatmi çiçeği, Arap zamkı, Halep ve Şam tutkalı, jelatin gibi malzemelerle de ahar yapıldığı bilinmektedir.



Hangi yöntemle uygulanmış olursa olsun kağıtlar, aharlandıktan sonra gölgede kurutulur ve hafif nemli iken ağırlık altına konur. Aharlanmış kağıtların birkaç yıl bekletildikten sonra kullanılması daha iyi neticeler vermiştir ancak mutlaka bir hafta sonra mührelenmelidirler. Aksi halde çatlama yapabilirler.

### 5.3. MÜHRELEME

Aharlı ya da aharsız kağıtların yüzeylerini düzelterek gözeneklerini kapatmak ve yazı yazarken mürekkebin dağılmasını önlemek için; akik, çakmak taşı, deniz kabuğu veya cam bir mührle ile yapılan parlatma işlemidir. Bu işlem mührle tahtası denilen ve ıhlamur ağacından yapılan bir zemin üzerinde yapılır. Mührle kağıt üzerinde kolay hareket etmesi için; saf kuru sabun sürülmüş bir keçe parçası veya bez ile kağıt hafifçe silinir. Mührleme işleminden sonra kağıtlar ağırlık altında bekletilir.

Aharlanmayıp sadece mührlelenmiş kağıtlar üzerinde silinti yapmak mümkün değildir. Bu nedenle devlet dairelerinde, resmi evraklarda sadece mührlelenmiş kağıtlar kullanılırdı.

### 5.4. MÜREKKEP

Yazıda mürekkebin kullanımı oldukça eskiye dayanmaktadır. Mısırlılar, en basit şekilde karbon siyahı ve sulu zank ile siyah mürekkep yapmışlar ve bu mürekkep uzun yıllar Girit, Anadolu ve Akdeniz çevresindeki pek çok ülkede yaygın olarak kullanılmıştır<sup>11</sup>. Karbonlu mürekkepler yazıda kullanılmış en eski sıvılardır. Batı ülkelerinde ise, özellikle 1400-1850 yılları arasındaki döneme ait mürekkep örnekleri üzerinde yapılan incelemelerde neredeyse sadece demirli ve tanenli mürekkeplerin kullanılmış olduğu görülmektedir.

Karbonlu mürekkepler; kurum, lamba isisi veya bir tür mangal kömürü isinin Arap zankı, su ya da sirke gibi bir çözücü ile karıştırılması şeklinde oluşturulmaktadır. Bu siyah renkli işler mürekkebi renklendirirken, Arap zankı; isin içindeki yağları emülsiyon hale dönüştürüp sıvıya akışkanlık kabiliyeti verir. Böylece karbon parçacıkları süspansiyon halde kalarak belge üzerinde kalıcı hale gelir.

Karbon mürekkepleri uzun süre kalıcılığı olan renklere sahiptir ve bu renkler ışık ışınlamalarından veya renk açıcı maddelerden etkilenmezler. Arap zankı ve karbon içeren isli parçacıklar aslında kağıda zarar vermezler. Fakat karbon mürekkebinin sakıncası,

<sup>11</sup> Nuray Yıldız, **Ön.ver.**, s. 193.

Mukavva, deri veya tahta üzerine çeşitli boyalar ve altınla yapılan nakışları bir çeşit vernikle kaplayarak meydana getirilen ciltlere ise “lake” veya “rugâni” adı verilmiştir. Lake bir cilt yapılırken önce murakka mukavva hazırlanır; üzerine lak çekildikten sonra altın ve boya ile nakış yapılır, üst üste birkaç kat daha lak sürülür. Kütüphane ve müzelerimizde lake ciltlerin sayısı, deri ciltlere oranla çok daha azdır. Çünkü lake ciltlerin yapılması da korunması da güçtür; kolayca çatlayıp dökülmektedir.

Kumaş ciltler ise cilt için özel olarak üretilmiş kumaşlarla yapılırlardı. Cildin yapıldığı dönemde İstanbul, Bursa gibi şehirlerde dokunmuş, Çin’den veya Şam’dan getirilmiş olan kumaşların parçaları ciltlere uygulanmıştır. Ancak işlemeli kumaş cilt kapakları için, kitap kapağı boyunda ve klasik deri cilt süslemeleri formunda işlenen kumaşlar kullanılmıştır.

Ebru, klasik cilt sanatı ile en fazla yakınlığı görülen geleneksel sanatlarımızdan biridir. Pek çok örnekte cilt iç kapağında yer alan ebru, hemen her devirde alt ve üst kapakla miklep üzerinde de çok kullanılmış, cilt yan kağıdı olarak kitabı süslemiştir.

Kıymetli taşlarla bezenmiş ciltlere murassa cilt denilmektedir. Fildişi, sedef, firuze, mine, mercan, yakut, zümrüt, inci ve elmas süslemeli olanları mevcuttur ve örnekleri İstanbul Üniversitesi Kütüphanesi Nadir Eserler Bölümü’nde sergilenmektedir<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Mine Esiner Özen, **Türk Cilt Sanatı**, Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 1998, ss. 13-30.

## 6. YAZMA ESERLERİN BOZULMASINA YOL AÇAN ETKENLER

Yazma eserlerin bozulması fiziksel, kimyasal ve biyolojik birçok nedene bağlıdır. Kağıdın yapımı sırasında kullanılan teknikler veya malzemelerden kaynaklanan sorunların yanı sıra, çevresel koşulların uygunsuzluğu veya yanlış kullanımın sebep olduğu yıpranma gibi problemlerle de karşılaşılabilir.

### 6.1. FİZİKSEL ETKENLER

Kağıt belgelerin bozulmasına yol açan fiziksel etkenleri; sıcaklık, nem ve ışık olarak sınıflandırabiliriz. Bu etkenler, belgenin hem selüloz moleküllerini etkileyerek bozulmasına hem de fiziksel görünümünün zarar görmesine neden olurlar. Böylece belgeler varlıklarını koruyamaz ve yok olma sürecine girer.

#### 6.1.1. SICAKLIK

Kağıt malzemeler mükemmel şartlarda korunsalar bile, “doğal yaşlanma” sürecinden kurtulmaları mümkün değildir. Bu süreç ancak yavaşlatılabilir. Ancak ortamın sıcaklığı artarsa bu yaşlanma süreci hızlanır. Sıcaklığın düşük tutulması ise yaşlanmayı geciktirir. Ortamın sıcaklık değerleri; gece-gündüz arasındaki farka, ziyaretçinin çok veya az oluşuna ve mevsimsel değişimlere göre farklılık gösterebilir. Yazma eser depolanan veya sergilenen bir mekanda ise bu değişimlerin varlığı asla kabul edilemez.

Sıcaklığın yüksek olduğu ortamlarda, yazma eserlerin bünyesinde bulunabilecek zararlı bileşiklerin pek çoğu harekete geçer. Eserin sıcaklığa maruz kalma süresi ve sıcaklığın değeri tahribatın boyutlarını belirler. Ancak sıcaklığın, nem ile bir araya geldiğinde esere yaptığı etki çok daha fazladır. Bu nedenle sıcaklık tek başına güçlü bir problem kaynağı değildir.

#### 6.1.2. NEM

Kağıdın da içinde bulunduğu organik yapıdaki malzemeden oluşturulmuş eserlerin hepsi higroskopiktir. Yani bitkisel ya da hayvansal kaynaklı malzemeden yapılmış tüm eserler, ortamda bulunan nem miktarı ile kendi bünyelerindeki nemi dengede tutmaya çalışırlar. İçinde buldukları mekanda nem azaldığında kağıt malzemeli eserler, bünyelerindeki nemi dışarı verirler ve bu nedenle kuruyup kırılganlaşırlar. Mekanda nem miktarı fazla olduğunda ise havadaki fazla nemi alarak şişer ve genişlerler. Bu yapısal değişimin sürekli ve fazla miktarda olması durumunda kağıtlarda şekil değişimleri gözlenir.

Nem; atmosferde bulunan gaz haldeki suyu ifade etmektedir. Yazmaları tehdit eden nemi denetleyebilmek için nemle ilgili terimler olan; doyma noktası, yoğuşma, mutlak nem ve bağıl nem kavramlarının anlaşılması ve tedbirlerin bu doğrultuda alınması gerekmektedir. Havada buhar halinde su bulunur. Belirli bir ısı derecesindeki havanın tutabileceği su buharı miktarı da bellidir, bu düzeye “doyma noktası” denir.

Isı yükseldikçe havanın taşıyabileceği su buharı miktarı da artar. Örneğin bir m<sup>3</sup> hava 30°C de 31 gr., 20°C de 18 gr., 10°C de 10 gr. su buharı taşıyabilir. Doyma noktasını aşınca yani havaya su buharı eklenince ya da havanın sıcaklığı düşürülünce fazla nem mekandaki soğuk yüzeylerin üzerinde yoğuşarak suya dönüşür...<sup>14</sup>

Mutlak nem ise; kapalı bir hacimde belirli bir sıcaklıktaki belirli birim havada bulunan su buharı miktarıdır. Birimi gr/m<sup>3</sup>'tür. Mekandan dışarıya su buharı çıkarılmaz ya da bir nem kaynağından su buharı eklenmezse bu değer değişmez. Oysa hava ısıtıldıkça taşıyabileceği su buharı miktarı artar. Belli bir sıcaklıkta havanın taşıdığı ile taşıyabileceği su buharı arasındaki ilişki önem taşır çünkü bu, havanın eserleri kurutma ya da nemlendirme eğiliminde oluşunu gösterir. Bağıl nem denilen bu olay yüzde ile ifade edilir.

$$\text{Bağıl Nem} = \frac{\text{Mutlak Nem}}{\text{Doyma Noktası}} \times 100$$

Doyma noktasında bağıl nem % 100'dür. Hava belirli bir sıcaklıkta taşıyabileceğinin yarısı kadar su buharı içeriyorsa bağıl nem % 50'dir. Yani sıcaklık yükseldikçe bağıl nem düşer, sıcaklık düştükçe bağıl nem yükselir.

Eserlerde kuruma ve nemlenmenin mutlak nemden bağımsız olduğunu ve bağıl nemin etkisiyle gerçekleştiğini deneylerle kanıtlamak mümkündür. Örneğin 25° C sıcaklıkta % 30 bağıl nem oranında 1 m<sup>3</sup> havada 7 gr. su buharı bulunur yani mutlak nem 7gr/m<sup>3</sup> tür. Bu ortamda bir dokuma kuruyarak nem kaybeder. Oysa 0°C'de % 90 bağıl nem oranında 1 m<sup>3</sup> havada 4 gr. su buharı bulunur ama aynı dokuma bu durumda havadan nem emer<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Müzelerde Koruma: Çevresel Koşulların Denetimi, İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı, 1987, s.9.

<sup>15</sup> H.J. Pienderleith and P. Philippot, “Climatology and Conservation in Museum”, *Museum*, XIII, 4, 1960, s. 249.

Aslında kağıtların esnekliklerini koruyabilmeleri için belli bir miktar neme ihtiyaçları vardır. Ancak uzun süre nemli ortama maruz kalmak, kağıt yüzeyindeki mürekkep ve boyaların bozulmasına ve mikroorganizmaların gelişmesine sebep olur. Bunu engellemek için kağıt belgenin nem yüzdesinin %10'un altında tutmak gerekmektedir. %10'u geçmiş nem oranı, ortamdaki bağıl nem değerinin %65'i geçmiş olduğu anlamına gelir ve bu değer mikroorganizmaların üremesi için uygun bir ortam oluştuğunun göstergesidir.

Nem ile birlikte sıcaklığın da artması, mikroorganizmaların çoğalmasını sağlayarak biyolojik bozulmayı hızlandırır. Ancak çok yüksek sıcaklık değerlerinin mikroorganizmaları öldürdüğü de bilinmelidir. Fakat bu durumda da eserin tüm nemini kaybederek kuruması ve kırılganlaşması durumu ortaya çıkar.

Yüksek neme maruz kalan belgelerde, aharın ve nişastanın bozulması da söz konusudur. Kağıdın selüloz lifleri yumuşayarak dayanıksızlaşır. Mürekkepler eğer suda çözünen cinsten ise dağılarak yazıyı okunamaz hale getirir.

### **Nem Kaynakları**

Müze ve kütüphanelerde nem, çeşitli yollarla içeri sızıp eserler için tehdit oluşturabilir. Eserlerin dış duvarlara ya da zemine doğrudan değmemesi sağlanırsa, sorun havadaki nemin denetimine kalır. Bunun da yapı içinde ve dışında çeşitli kaynakları vardır. Yapıdaki nem problemleri; kırık yağmur olukları, sızıntı yapan borular, suyun zeminden duvarlara kılcal borularla geçebilme özelliği gibi etkenlerle ortaya çıkar. Dışarıdaki nem kaynakları ise; yağmur, kar gibi şiddetli yağışların etkileri ile göl, nehir, deniz gibi büyük su kaynaklarının bina çevresinde meydana getirdiği nemli ortamlardır.

### **6.1.3. IŞIK**

Yazma eserler, müzelerde sergilenen eserlerin pek çoğu gibi ışıktan etkilenerek zarar görürler ve bu zarar değişik biçimlerde ortaya çıkar.

**Işık:** İnsan gözü ile görülebilen ve görülemeyen dalga boylarındaki ışınları kapsar. Görünür ışınlar kısaca "ışık" diye adlandırılırlar. Dalga boyları 380 ile 760 nanometre arasındadır ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = 10^{-6} \text{ mm}$ ). Bu ışınlar insan gözünün ağ tabakasını etkileyerek, doğrudan doğruya bir görsel duyulanma yaratırlar. Dalga boyları bu sınırlar dışında olan ışınlar ise insan gözü tarafından algılanamaz. Bu ışınlar; morötesi ve kızılötesi ışınlarıdır (Çizelge 6.1).

**Morötesi Işınım:** Kısa dalga boyuna ve daha yüksek enerjiye sahip soğuk renkli ışınım olan morötesi ışınım malzemelerin bünyesinde kimyasal değişime yol açar. Morötesi ışınımın aydınlık düzeyinin birimi  $\mu\text{w}/\text{lm}$ 'dir (mikrowatt/lümen). Müzelerde morötesi ışınımın aydınlık düzeyinin 75 mikrowatt/lm'i geçmemesi gerekir.

İngilizce'de, Ultraviyole (UV) adı verilen bu ışınım 380 nm'den kısa dalga boyundadırlar. Genel olarak 3'e ayrılırlar:

Morötesi A = Dalga boyları 315 – 380 nm

Morötesi B = Dalga boyları 280 – 315 nm

Morötesi C = Dalga boyları 100 – 280 nm

Mavi göğün pencere camı arkasından yaydığı morötesi ışınım  $1600 \mu\text{w}/\text{lm}$ 'dir.

Bulutlu kapalı göğün pencere camı arkasından yaydığı morötesi ışınım  $800 \mu\text{w}/\text{lm}$ 'dir.

Dolaysız güneş ışığının pencere camı arkasından yaydığı morötesi ışınım  $400 \mu\text{w}/\text{lm}$ 'dir.

Soğuk renkli flüoresan lambaların yaydığı morötesi ışınım  $150-200 \mu\text{w}/\text{lm}$ 'dir.

Sıcak renkli flüoresan lambaların yaydığı morötesi ışınım  $70-120 \mu\text{w}/\text{lm}$ 'dir.

Akkor lambanın yaydığı morötesi ışınım  $60-80 \mu\text{w}/\text{lm}$ 'dir<sup>16</sup>.

Görüldüğü üzere güneş en önemli morötesi ışınım kaynağıdır. Yapay ışık kaynaklarından en fazla morötesi ışınım içereni ise soğuk renkli flüoresan lambalardır. Akkor lamba olarak adlandırılan; tungsten telin ısınarak ışınım yarattığı ampuller ise düşük oranda morötesi ışınım yayarlar, yüksek oranda kızılötesi ışınım kaynağıdır.

Morötesi ışınımın kağıda etkileri; sararma, direncin azalması, boyalarda rengin solması ve liflerin zayıflaması şeklindedir.

**Kızılötesi Işınım:** Uzun dalga boyuna sahip sıcak renkli ışınım olan kızılötesi ışınımın ise en belirgin özelliği ısıyı arttırmaktır. İngilizce'de, Infra red (IR) adı verilen bu ışınımın dalga boyu 760 nm'den uzundur. Eser yüzeyinde meydana getirdikleri ısınma, kimyasal tepkimeleri kolaylaştıracağı gibi renk ve dokuları nedeni ile bitişik iki yüzey arasında genleşme ayrımı yaratması, ya da aydınlatmanın olduğu ve olmadığı zamanlar arasında peş peşe ısınma ve soğumalara neden olmasından ötürü, yüzeylerde gerilmeler sonucu çatlaklar oluşur.

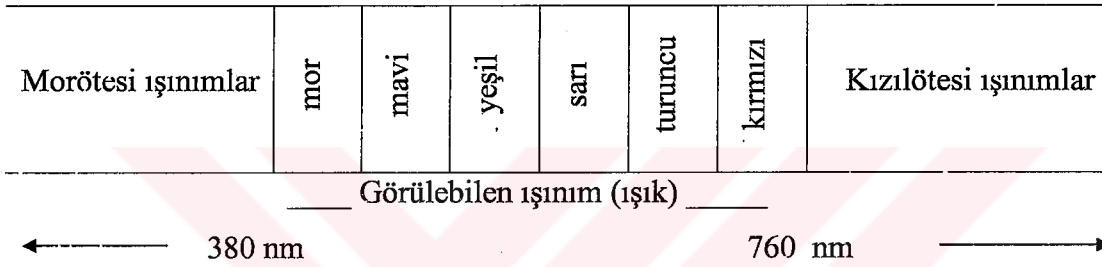
Işığın (görülebilir ışınım) ve ışınımın (UV ve IR) kağıda verdiği zarar kümülatiftir yani toplanır, birikir bir zarardır. Bu nedenle belli bir ışınımın kağıt bir nesne üzerindeki zararı, aydınlanma dozuna yani aydınlık düzeyi ile aydınlatma süresinin çarpımına

<sup>16</sup> Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma, YFU Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. Yayın No: 8. 1997. s. 3.

bağlıdır. Bundan dolayı, ışığa çok duyarlı bir kağıt belgenin aydınlatma süresinin de sınırlandırılması gerekir.

Güneş ışığı alan bir depoda ya da sergide bulunan kitaplar, özellikle morötesi ışınımın etkisini hemen ortaya koyarlar. Yaprakların kenar kısımları renk değiştirir ve düşük kaliteli kağıttan üretilmiş kitaplarda bu renk değişikliğinin yaprağın iç kısımlarına doğru ilerlediği görülür. Renk değişimi kısa süre sonra kırılganlığa dönüşür ve kitabın kullanılamaz duruma gelmesine sebep olur. Kaliteli paçavra kağıdından yapılmış kitaplar ise genellikle renk değiştirmezler ancak dayanıksızlaşarak kırılganlaşma görülür. Güneş ışığı ve içeriğindeki mor ve kızılötesi ışınım, kağıdın yalnızca yüzeyine değil liflerine de etki ederler.

Çizelge 6.1 Işınım çizelgesi



## 5.2. BİYOLOJİK ETKENLER

Havadaki tozlar arasında bulunan mikroorganizmalar ve bitki sporları, sıcak, nemli ve durgun hava içeren ortamlarda kolayca üreyerek eserler için tehlike yaratırlar. Böcekler ve yumurtaları ise buldukları nesneden diğerlerine taşınarak kısa zamanda bütün bir depoyu istila edebilirler. Kağıt malzemenin kendisi ile belgenin oluşumu sırasında kullanılmış olan malzemeler bu canlılar için besin kaynağıdır. Eserlerin sergilendiği veya depolandığı alanlarda yaşayan veya mekana dışarıdan gelen kemirgenler ise mutlaka tedbir alınarak varlıklarının önüne geçilmesi gereken zararlılardır.

### 6.2.1. BAKTERİLER VE MANTARLAR

Bakteriler ve mantarlar, mikroorganizmalar olarak adlandırılırlar ve mikrobiyolojik bozulmaya yol açarlar. "Mikroorganizma", genel olarak tek hücreli olan ve sadece mikroskopla görülebildikleri kabul edilen küçük organizmaları tanımlamak için kullanılan bir terimdir<sup>17</sup>.

<sup>17</sup> A. Serda Kantarcıoğlu ve Ayhan Yücel, *Müzelerdeki Eserlerin Bozulmasında Mikropların Rolü*, Kültür Bakanlığı, Ankara: 1997, s. 45.

Belgelerin bulunduğu ortamdaki sıcaklık ve nem koşulları, havadaki tozların arasında bulunan mantar sporları, gerekli kontrol ve ilaçlama işlemlerinden geçmeden depo ya da sergi mekanına alınan yeni bir eser ve belgenin oluşumundan kaynaklanan besleyici nitelikli malzemeler, mikroorganizmaların oluşmasına ve çoğalmasına neden olmaktadır. Çıplak gözle bakıldığında, eser üzerinde bir mikroorganizma tahribatı olduğunu anlamak mümkündür. Ancak mantar veya bakterinin cinsini laboratuarda mikroskopla teşhis etmek gerekir.

Mikroorganizmalar genelde bakteriler ve mantarlar olmak üzere iki bölüme ayrılırlar.

**Bakteriler:** Tek hücreli basit canlılar olan bakteriler, şekillerine göre yuvarlak (kok), çomakçıl (basil) ve burğu (spiral) olarak ayrılırlar. Çifter çifter veya birkaçı bir arada kümeler ya da zincir şeklinde dururlar ve ancak mikroskop altında görülebilirler.

Bakterilerin çoğalabilmeleri için gerekli besinler; karbonlu ve azotlu maddeler, mineraller, vitaminler ve sudur. Üremelerinde sıcaklık, nem, pH, serbest atmosfer oksijeninin bulunup bulunmaması gibi çevresel etkenlerin de rolü vardır. Bunlardan biri ya da birkaçının eksikliği üremelerinin durmasına neden olur.

Aerob olarak tanımlanan bazı türleri yaşayabilmek için oksijene ihtiyaç duyarken, anaerob olarak adlandırılan diğerleri ise sadece oksijeni az veya serbest oksijenin bulunmadığı koşullarda ürerler. Fakültatif diye isimlendirilen diğer bir grup ise oksijen olsun veya olmasın üreyebilir. Anaerob bakteriler çürümeye, aeroblar ise ayrışmaya neden olurlar.

Bakterilerin çoğu genel olarak pH 4-9 değerleri arasında ve %70'ın üzerindeki bağıl nem ortamında ürerler. Ayrıca, mantarların meydana getirdiği bir bozulma mevcutsa, bunun artmasına da sebep olurlar.

Kağıda zarar veren 3 önemli bakteri grubu vardır:

1. Spor meydana getiren bakteriler: *Bacillus subtilis*, *Bacillus pumilus*, *Bacillus cereus*.
2. Spor meydana getirmeyen bakteriler: *Pseudomonas*, *Proteus*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*, *Alcaligenes*.
3. Filamentli veya küf benzeri bakteriler: *Actinomycetales*, demir bakterisi (*Crenothrix* veya *Leptothrix*)<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Gazi, Ö.n. ver., s. 83.



**Mantarlar:** Mantarlar klorofilsiz, osmozla beslenen canlılardır. Vücutları bir veya birçok hücreli, ipliğimsidir. Ancak, hücreler yaprak, kök, sap gibi organlar yapmak üzere ayrışma göstermezler. Klorofilsiz olduklarından, kendileri için gerekli olan karbonu bir arada yaşadıkları diğer organizmalardan veya osmoz yolu ile erimiş haldeki maddelerden sağlarlar.

Mantarlar, yapıları ve koloni özellikleri göz önünde tutularak “mayalar” ve “küfler” olarak ikiye ayrılırlar. Mayaların vücudu birer birer duran veya sürekli olarak birbirlerine yapışabilen ve tomurcuklanarak üreyen toparlak veya toparlağımsı ve aslında bir hücreli varlıklardan yapıldır. Maya kolonisi hamur kıvamında, yumuşak ve kendisinden iğne ile kolaylıkla madde alınabilen bir kolonidir. Bunların gerçek miseli yoktur. Küflerde vücut dallanan, ince ve çok kez bölmeli borucuklardan yani hiflerden yapılır. Hiflerin dallanması, birbirlerine sarılması ve bazen birbiriyle birleşmesi ile meydana gelen dokuya “misel” denir<sup>19</sup>. Misel bazen örümcek ağı gibi gevşek, bazen de sıkı bir kitledir.

Kağıt eserlerde gelişen mantarlar tahrip mekanizmaları açısından iki grupta toplanabilirler. Birinci grupta bozulma sürecini başlatanlar yer alır. Bunların çoğu *Penicillium*, *Aspergillus*, *Alternaria*, *Fusarium* gibi toprakcıl saprofit mantarlardır ve kağıttaki katkılarla, üretim artığı maddeleri kullanarak ikinci gruptaki mantarlar için zemin hazırlarlar.

İkinci grup ise belirli maddelere uyum sağlayabilen mantarlar olup selüloz ürünlerini kullanırlar, yani selülotiktirler. *Trichoderma viridi*, *T. Rasei* ve *Chaetomium* bu grubun en önemli cinsleridir. Bunlar birinci gruptakilerin başlattığı biyolojik bozulmayı sürdürürler. Sonuç olarak her iki grup da kağıdı tahrip eder. Kağıt keçeleşir, emici bir hale gelir ve kağıdın kalitesine, ortamın bağıl nemine, tutulmanın (enfeksiyonun) aşamasına göre farklı yoğunlukta kırmızı, mor, sarı, kahverengi, siyah veya “foxing” denilen pas renginde küçük lekeler oluşur<sup>20</sup> (Şekil 6.3).

#### 6.2.1.1. ÜREME KOŞULLARI

Bakteri ve mantar sporları uygun çevre şartları oluşana dek, bazen yıllarca, müze ve kütüphane malzemesi üzerinde hiçbir bozulmaya yol açmadan kalabilirler. Gelişmelerini elverişli kılan şartlar şu şekilde sıralanabilir:

<sup>19</sup> Kantarcıoğlu ve Yücel, **Ön. ver.**, s. 46.

<sup>20</sup> **Aynı**, s. 23.

**Yüksek Bağıl Nem:** Mantar ve bakterilerin üreyebilmesi için bağıl nemin % 65'in üzerinde, nemi çeken organik malzemenin su içeriğinin de %10'un üzerinde olması gerekir. Bağıl nemin %50'den %80'e yükselmesi durumunda; 1m<sup>3</sup> kağıdın 28lt, 1 m<sup>3</sup> derinin ise 58lt kadar su çektiği görülmektedir (Çizelge 6.1). Havanın bağıl nemi %80'den %50'ye düşürülürse malzemeler bu kez aynı miktarda suyu kaybederler<sup>21</sup>.

Çizelge 6.2 Havanın farklı nem değerlerinde organik malzemelerin nem içerikleri (A.Yücel ve S. Kantarcıoğlu, **Müzelerdeki Eserlerin Bozulmasında Mikropların Rolü**, Ankara:1997'den)

Havanın Bağıl Nemi	Malzemelerin Su İçerikleri (kg/m <sup>3</sup> )				
	Ahşap	Pamuk	Kağıt	Deri	Yün
%50	108	27	52	140	49
%60	112	31	59	153	52
%70	116	38	68	171	55
%80	123	46	80	198	62
%90	130	61	96	234	75

Aynı bağıl nem değerinde, aynı gruptan malzemelerin su içerikleri arasında bile farklılıklar bulunabilir. Örneğin havanın bağıl nemi %80 olduğunda, kağıdın nemi içeriği %9-14, derininki ise %18-20 arasındadır.

Mikroorganizmaların bazı çeşitleri %100 bağıl nemde 5-10 günde gelişirken, nem %72'ye düştüğünde gelişmeleri ancak 120-150 günde tamamlanır. Genel olarak nem %70'in üzerine çıktığında başlayan gelişmeleri, nemin %80-90'a ulaşması durumunda hızlanır. Bağıl nem %95'in üzerine çıktığında ise üremeleri sınırsızdır. Bu nedenle organik malzemeli eserlerin korunması için önerilen bağıl nem, %40-65 arasında sabitlenmiş bir değerdir.

**Sıcaklık:** Mantarların pek çoğu çok yüksek ve çok düşük sıcaklık değerlerinde bile canlılıklarını sürdürebilmektedirler. 100°C'de 25 yıl boyunca varlıklarını sürdürebildikleri gibi donma noktası ve altındaki değerlerde de sporları ölmez. Gelişmeleri için en uygun sıcaklık, 20°-35°C arasındaki değerlerdir. Bu nedenle depolarda sıcaklık 18°C'nin üzerine asla çıkmamalıdır.

<sup>21</sup> Ayn, s. 54.

**Işık:** Mantar ve bakterilerin çoğalmaları üzerinde olumsuz etkileri olmakla birlikte, ışık sınırlayıcı bir faktör olarak değerlendirilmemelidir<sup>22</sup>. Işığın etkisi daha çok ısı sınımlarının eseri ve bulunduğu ortamın sıcaklığını arttırması durumunda, nem ile birlikte mikroorganizmaların gelişmesi için elverişli şartların oluşmasına yardımcı olma biçiminde dolaylı bir etkidir.

**pH Değeri:** Tüm mantarlar için, gelişmelerine en uygun pH değerinin 5-6 arasında olduğu bilinmektedir. Yani mantarlar hafif asidik olarak tanımlayabileceğimiz belgeler üzerinde daha kolay çoğalırlar.

**Havalandırma:** Yeterince havalandırılmayan, hava sirkülasyonunun olmadığı mekanlarda uygun nem ve sıcaklık koşulları da sağlanmamışsa mikroorganizmaların hızla çoğaldığı görülür. Hava akımının sağlandığı depolardaki eserler üzerinde mantar sporlarının gelişmeleri güçtür.

Havalandırmanın yetersiz ve nemin yüksek olduğu depolarda; pencere camları, metal raflar ve bazı duvarlar gibi mekanın daha soğuk olan alanları üzerinde yoğuşma meydana gelir. Yoğuşma sonucu ortaya çıkan su, belgeler üzerinde birikir. Bu mekanlarda hava; köşelerde ve rafların aralarında durgunlaşır ve bağıl nem yükselir. Bu durum da mikroorganizmaların çoğalmasına sebep olur.

**Toz:** Belgelerin üzerinde biriken toz; mantar sporlarını, haşere yumurtalarını ve farklı yapılardaki kimyasal maddeleri içerebilir. Heterojen ve değişken bir bileşimi olduğundan, eser üzerinde birikmesi durumunda mikronların üremesini kolaylaştırıcı bir etki yaratabilir.

**Ahşap parazitleri:** Bu parazitler, vücutlarına takılmış olan mantar sporlarını ahşabın derinliklerine ve aynı şekilde kitap ciltlerinin iç kısımlarına taşırlar. Taşıdıkları bu mikroorganizmalar iç kısımlarda çoğalarak yayılırlar.

---

<sup>22</sup> Aynı, s. 55.

### 6.2.1.2. KAĞIDA VERDİKLERİ ZARARLAR

Yazma eserleri oluşturan kağıtların, mikroorganizmalara karşı göstermekte olduğu direnç, yapım tekniklerine bağlı olarak farklılık gösterir. El yapımı kağıtlar, makinede yapılmış olanlara göre daha dayanıklıdır. Ayrıca el yapımı kağıtlar, aharlı veya sadece mühreli olmalarına göre de farklı dirençtedirler. Aharlı kağıtların üzerinde bulunan satıh, gözeneklerinin mühreli kağıtlara göre daha kapalı olmasını sağlar. Gözenekleri açık olan mühreli kağıtlar dış ortam şartlarından kolayca etkilenerek mantar saldırısına uğrayabilirler. Daha geç döneme ait olan fabrikasyon kağıtlar ise üretimleri sırasında beyazlatıcı, dolgu maddesi ve yüzey parlatici gibi maddelerle muamele edildiklerinden mikroorganizmalara karşı daha savunmasızdırlar.

Bakteri ve mantarlar sonucu kağıtta meydana gelen bozulma iki şekilde kendini gösterir:

1. Renk Değişimi
2. Yapısal Bozulma

**Renk Değişimi:** Mikroorganizmaların kağıt üzerinde meydana getirdiği renk değişimlerine sıkça rastlanır. Beyazdan siyaha kadar farklı renklerde; mor, sarı, kırmızı ve bazen de renksiz koloniler halinde bulunabilirler. Mantarın türüne göre farklılaşan biçim ve renklerde lekeler oluştururlar. Kağıdın bileşiminde metal bulunmasına ve kağıdın pH derecesine bağlı olarak değişen tonlarda lekelenmelere rastlanır. Ayrıca mantarın salgıladığı asit ve selülozun bozulması da rengin koyulaşmasına neden olur. Kağıdın lifleri arasına giren renkli mantar miselleri veya misellerin salgıladıkları pigmentler yoğun lekelenmelere yol açar.

“Foxing” adı verilen ve kağıt üzerinde pas renginde küçük lekeler halinde görülen renk değişimlerinin sebebi ise henüz kesinlik kazanmamıştır. Pas renginden açık beje kadar değişik tonlarda olabilen bu lekelerin oluşumunun daha çok kağıdın bileşimindeki maddelere bağlı olduğu düşünülmektedir (Şekil 6.2 ve 6.3) Kağıdın üretim yöntemi nedeniyle içindeki demirin fazlalığı ve ortamın bağıl neminin yüksek olması durumunda bu demirli artıkların çözünerek kağıt lifleri tarafından emilmesi, yüzeyde bu lekelerin oluşmasına neden olabilir. Ayrıca mikroorganizmaların salgıladıkları organik asitler de lekelenmeyi kuvvetlendirir.

14. yüzyıl ve önceki devirlere ait, hemen hemen tamamen saf selüloz ihtiva eden kağıtların, ince liflerden ve makine ile yapılmış 18. veya 19. yüzyıl kağıtlarından daha az lekelenmiş gözlenmiştir<sup>23</sup>.

**Yapısal Bozulma:** Mikroorganizmalar kağıdın selülozuna etki ederek lifleri yumuşatır. Kağıdın düzgün ve parlak görünümünü bozarak, gözenekli ve kolayca parçalanabilir duruma getirirler. Ciltli eserlerde cildi lekeler, tutkal, zambak ve diğer yapıştırıcılara zarar verirler. Ancak el yapımı kağıtların, makine imalatı kağıtlara oranla daha dayanıklı olduğu bilinmektedir.

Mikroorganizmaların önemli bir kısmı, ahar ve dolgu malzemelerinin varlığından olumlu yönde etkilenir. Aharlama da kullanılmış olan hayvansal tutkal, nişasta ve jelatine saldırarak tamamen yok edebilirler (Şekil 6.1). Mantarların gelişimine etki eden diğer besleyici maddeler ise karbonhidratlar, metal tuzları, aminoasitler, proteinler ve azot oksitlerdir.

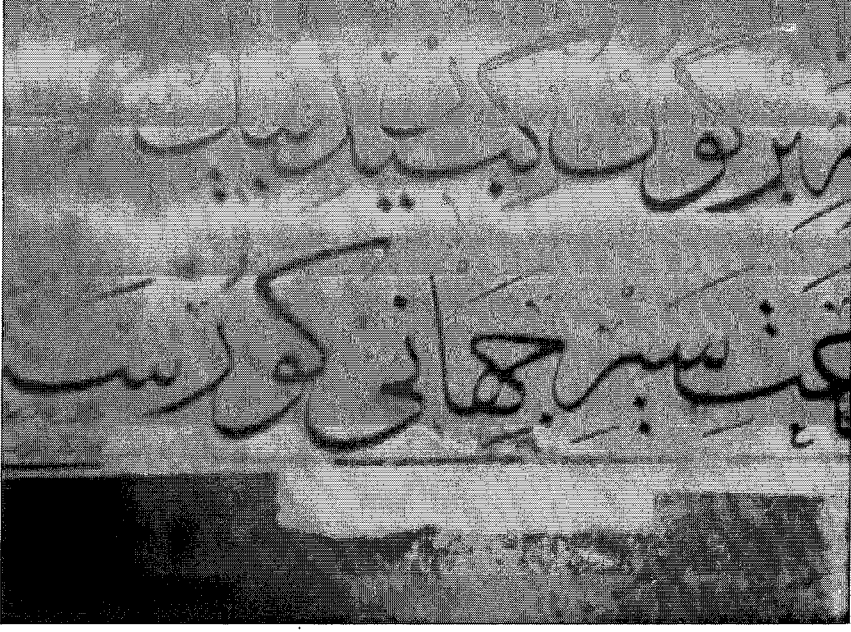
Bazı durumlarda mikroorganizmalar, kağıtla birlikte deri ve parşömeni de tahrip eden enzimler salgırlar. Bu enzimler, mikrobiyolojik bozulmanın ileri safhasında ortaya çıkarlar ve verdikleri zarar çok büyüktür.

Mikroorganizmaların ürettiği bu enzimlerden bazıları restorasyon çalışmaları sırasında, eski yapışkanların izlerini çıkartmada kullanılabilir. Ancak son derece dikkatli olunması gerektiğinden bu yöntemin kullanımından kaçınılmaktadır<sup>24</sup>.

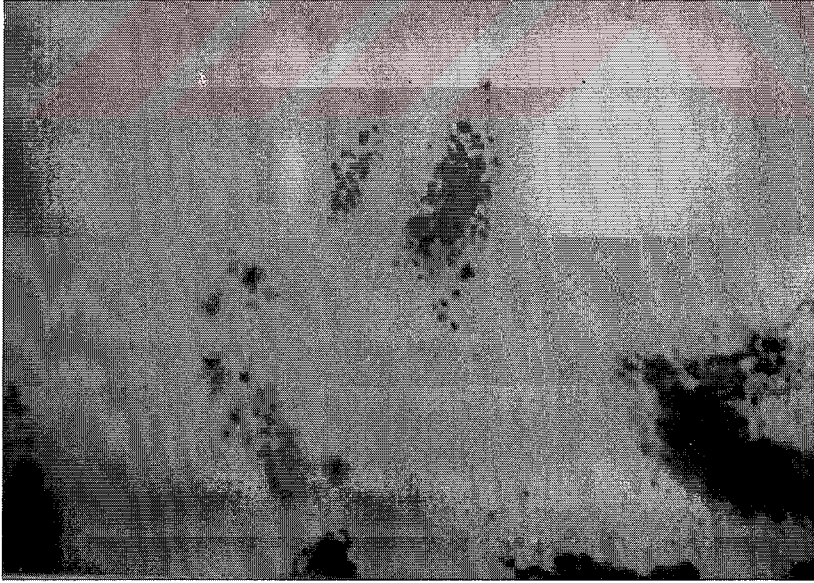
---

<sup>23</sup> Kathpalia, *Ön. ver.*, s. 21.

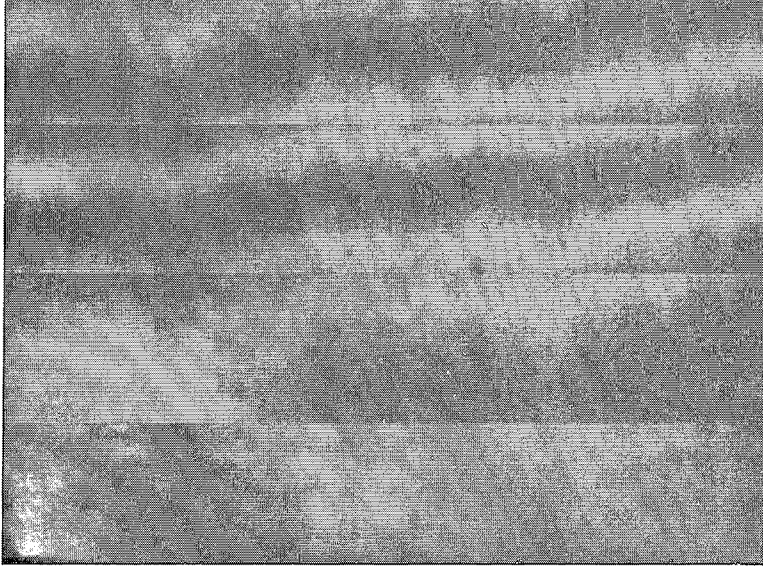
<sup>24</sup> F. Gallo, *Cause Biologiche di Degradazione dei Materiali Librari, Per Una Didattica del Restauro Librario*, Palermo: Biblioteca Centrale della Regione Siciliana, 1990, s. 60.



Şekil 6.1 Aharlı bir kağıtta mantarların neden olduğu kırmızı lekelenmeler  
(A.Yücel ve S. Kantarcıoğlu, Ankara:1997'den)



Şekil 6.2 Kağıtta oluşan renkli lekelenmeler  
(A.Yücel ve S. Kantarcıoğlu, Ankara:1997'den)



Şekil 6.3 Kağıtta görülen foxing lekeleri

(A.Yücel ve S. Kantarcıoğlu, Ankara:1997'den)

### 6.2.2. BÖCEKLER

Yazmaları tahrip eden böceklerin, esere verdikleri zararın boyutları böceklerin cinslerine ve türlerine göre değişmektedir. Böceklerin türü genellikle eser üzerinde oluşturdukları zarardan anlaşılabilir. Kağıdı, kitabın deri cildini, mukavvayı, yapıştırıcı malzemeyi, parşömeni, ahşabı besin olarak kullanır ve eseri yıpratırlar. Kütüphane ve müze malzemesine zarar veren yaklaşık 70 böcek cinsi bulunmaktadır. Karakteristik özelliklerine göre kağıtlar üzerinde oyuklar ve delikler oluşturarak zamanla büyük bir yıkıma sebep olabilirler.

Kağıt malzemeyi ve kitapları hedef alan böceklerin en çok karşılaşılanları şunlardır

Kağıt Güveleri (Thysanurans)

Kitap Kurtları (Book Worms)

Kitap Biti (Book louse)

Deri Böceği (Skin beetles)

Hamam Böceği (Cockroaches)

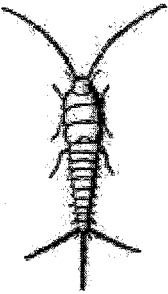
Termitler (Beyaz ve kanatlı karıncalar)

### 6.2.2.1. KAĞIT GÜVELERİ

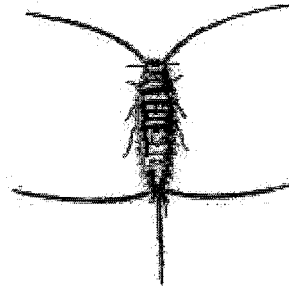
Kağıt güvelerinin (Thysanurans); silverfish, fish moths, slikers veya fire brats (Şekil 6.5) olarak bilinen çeşitli türleri bulunur. Bunlar yiyeceğini gece arayan, koni biçimli, hızlı hareket eden ve “Lepismatidae familyasına” ait böceklerdir. Binaların her yerinde bulunabilirler ancak daha çok karanlık köşeleri tercih ederler. Raflardaki kitapları arkaları, dolap ve çekmecelerdeki karanlık kısımlar yumurtalarını en fazla bıraktıkları yerlerdir.

En sık rastlanılan gri ve parlak metalik renkli gümüş balığı (silverfish) denilen, 8-12 mm boyundaki böcektir (Şekil 6.4). Yumurtaları beyaz ve yaklaşık 1-1,5 mm boyunda olan bu böcek 100 kadar yumurta bırakabilmektedir. Ön kısmında iki uzun anteni bulunur ve bunlarla dokunduğu maddeyi tanır. Gün boyunca kitapları aralarında saklanan gümüş balığı, nişasta ve organik yapıştırıcıları besin olarak kullanır. Kağıdın selülozuna, ödunsu bileşimi yüksek malzemelere, hayvansal tükela ve fotoğraf kağıdı gibi jelatinli malzemeye zarar verir. Kağıdın perdahını kaldırdıktan sonra, yüzeyden derine doğru yiyerek eserlerin şeklini bozar. Düzensiz şekillerdeki aşınma izleri dolayısıyla diğer böceklerden ayırt edilebilir (Şekil 6.6).

Bir dişi ortalama 100 yumurta bırakır. 1x1,5 mm boyundaki yumurtalar, oval ve yeni bırakıldığında beyaz renklidir. Sonradan esmerleşir. Bulduğu yerin sıcaklık ve nem değerlerine bağlı olarak yumurtalar 1-4 hafta içinde açılır. Erginlerin yaşam süreleri 1,5-3,5 yıldır<sup>25</sup>. Gelişmelerinin durması için 15-20°C ısı ve %50 bağıl nem ortamı sağlanmalıdır.



Şekil 6.4. Gümüş balığı (silverfish)  
(<http://www.uoguelph.ca>'dan)



Şekil 6.5. Firebrat  
(<http://www.uoguelph.ca>'dan)

<sup>25</sup> Hayrettin Selçuk, **Müzelerde Böcek ve Küf Kontrolü**, İstanbul: 2004, s. 20.





Şekil 6.6 Gümüş balığı zararlısının kağıtta yaptığı hasar  
(Selçuk H., **Müzelerde Böcek ve Küf Kontrolü**, İstanbul.2004, s. 19'dan

#### 6.2.2.2. KİTAP KURTLARI

Kütüphane ve müzelerdeki kağıt malzemeye en fazla zarar veren böcek türü kitap kurtları (Book worms) olarak tanımlanan, "Anobiidae familyasına" dahil gruptur. Böceklerin verdiği tahribatın %90'ı kitap kurtları (Anobiiumlar) tarafından gerçekleştirilmektedir.

Kitap kapaklarında, sayfaların sırta yakın kısımlarında ve sayfa aralarında görülen kitap kurtları, bazen deri, fiberglass, altın malzemeye de zarar verirler. Tahribatları; raflarda görülen tozlar, dışkı artıkları ve ergin hale geçerken arkalarında bıraktıkları koza kabuklarından, ölmüş larva ve ergin böceklerden anlaşılabilir. Kitap ve belgelerin üzerlerinde, sayfa aralarında derin dehlizler, aşınmalar, dantel gibi yenikler meydana getirirler. Sadece kağıdı değil, odunsu malzemeyi, kontrplağı, hasır, nişasta kolasını, bakliyatı ve bitki koleksiyonlarını da besin olarak kullanırlar.

Yumurtalarını yüzeye yakın yerlere, yaprakların uç kısımları gibi yiyeceğine kolayca ulaşabileceği ortamlara bırakırlar. Bu alanlara bırakılan yumurta larvaya dönüşür ve kitabın içine doğru ilerleyerek gelişimini ve değişimini gerçekleştirebileceği ortamı hazırlamak üzere galeriler kazmaya başlar. Yediği alanların içine salgılarını ve dışkılarını bırakarak yiyeceklerini hazmeder. Bu galerilerin çaplarını genişleterek 2-3 larvanın sığabileceği hale getirir. Gelişimini tamamlamaya doğru, belgenin dışına yönelir. Burada

kozasını örer ve koza içinde gelişimini tamamlar. Ergin hale gelen böcek kozasını delerek belgeyi terk eder.

Bir defada 28-30 yumurta bırakırlar ve bu yumurtalar elips biçimli, beyaz renkli, 0,35-0,55 mm boyundadır. Larvaları beyaz ve sarı renkte, yumuşak, solucana benzer şekildedir. Yumurtadan çıkmış larva; 20°C’de ve %63 bağıl nem ortamında 23-24 günde gelişir. Bu değerlerden daha yüksek ısı ve daha düşük bağıl nemde gelişemezler. Larvanın gelişebilmesi için nemin %65-95 arasında olması gereklidir. 0°C’nin altındaki sıcaklıkta larvalar ölür. Bununla birlikte 30-50°C gibi yüksek sıcaklık değerlerinde de yaşamaları mümkün olmamaktadır.

Gelişerek 4-5 mm uzunluğa ulaşırlar. Erginleri kanatlı, kahverengi veya kırmızı kahverengidir. Kın kanatlılar sınıfından olan bu böcekler yürüyerek veya uçarak yayılırlar. Yaşam süreleri yaklaşık 2 yıldır. Ilık ortamlarda bir yıl içinde 2, hatta bazen 3-4 nesil meydana gelebilir<sup>26</sup>.

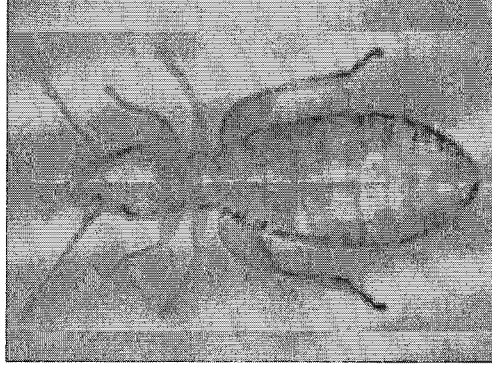
### 6.2.2.3. KİTAP BİTİ

Kitap bitleri (Book louses), çıplak gözle görülmeleri oldukça güç olan, çok küçük ve “Liposcelidae familyasına” ait böceklerdir. Kitapların sayfa aralarında, bitkisel malzemelerin mantarlaşmış kısımlarında, kitap kapakları içinde ve binaların nemli bölgelerinde bulunurlar. Karanlıkta beslenir ve grup halinde hareket ederler. Özellikle kitap ciltlerindeki tutkalı ve nişastayı yerler. Tahribatları, küçük yüzeysel delikler, düzensiz çizgiler ve aşınmalar şeklindedir.

Bir defada 200’e yakın yumurta bırakırlar ve yumurtaları mavimsi renkte, erginleri gibi parlak, yaklaşık 1 mm boyundadır. Ergin böcek yassı, yumuşak, sarımsı, grimsi veya kahverengidir (Şekil 6.7). Çift antenlidir ve hızla gelişerek 1-3 mm boyuna ulaşır. Belgelere zarar verdikleri dönem kurtçuk ve ergin dönemleridir. Larvanın kutçuğa dönüşümü 25°C’de ve %75 bağıl nem ortamında 11 günde gerçekleşir. Kurtçuk ise 15-30 günde ergin hale gelir. Ergin böcek uygun şartlarda en fazla 6 ay yaşayabilir. 20°C’nin altındaki sıcaklıkta ve %55’in altındaki bağıl nem ortamında gelişemezler. Ergin böcekler 0°C’de 3 saat veya 42°C’de 24 saat bırakılırlarsa ölürler<sup>27</sup>.

<sup>26</sup> Gazi, Ön. ver., s. 92.

<sup>27</sup> Aynı, s. 90.



Şekil 6.7 Kitap biti

(Hayrettin Selçuk, Müzelerde Böcek ve Küf Kontrolü, İstanbul.2004, s. 21'den)

#### 6.2.2.4. DERİ BÖCEĞİ

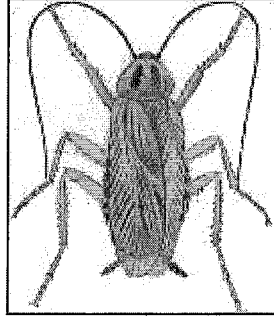
Deri böceği (Skin beetle); kütüphane ve arşiv malzemesini tahrip eden ve sıkça rastlanan, "Dermestidae familyasına" dahil bir böcek türüdür. Uçuşları ve belgelere verdikleri zarar gözlemlenerek tanınırlar. Kağıt üzerinde düzensiz delikler, yüzeyde kalan galeri biçiminde yenmiş alanlar ve bu alanların içerisine bırakılmış toz, dışkı, yenik artıkları gibi izler deri böceğinin varlığına işaret eder. Kağıda larva dönemindeyken zarar verir, beslenip büyüyerek ergin hale gelirler. Kitapların deri ciltlerini, hayvansal tutkalı ve ayrıca kürk, ahşap, bakliyat gibi farklı malzemeleri yiyerek beslenirler.

Böcek, bir defada 200-800 arası yumurta yapar ve yumurtalarını yüzeye yakın bırakır. Bu yumurtaların boyları yaklaşık 2 mm'dir. Yumurtadan çıkan beyaz renkli larvalar birkaç saat içinde koyulaşır ve vücutları tüyle kaplanır. Erginleri 7-8 mm uzunluğunda, oval biçimli, siyah renkli ve tüylüdür. Işıktan sakınırlar.

Yumurtanın larvaya dönüşümü 17°C ısıda 9 günde, 25-29°C ısıda ise 2-5 günde gerçekleşir. Larvanın ergin hale gelmesi için 18-20°C ısı ve %70 bağıl nem ortamı gerekir. Ergin böceğin yaşam süresi yaklaşık 1 yıldır.

#### 6.2.2.5. HAMAM BÖCEĞİ

Hamam böcekleri (Cockroaches) genellikle evlerde yaşayan, "Blattidae familyasına" bağlı zararlılardır. Pek çok farklı malzemeyi besin olarak kullanabilirler. Ancak genellikle kağıt, parşömen, deri ve tekstile zarar verirler. Kahverengi veya siyahımsı, parlak ve düz vücutlu, kötü kokan böceklerdir (Şekil 6.8). Salgıladıkları koyu renkli sıvı, kağıdın rengini değiştirerek tahrip eder. Uygun nem ve sıcaklığı buldukları, kirli yerlere yumurtalarını bırakırlar.



Şekil 6.8 Hamam böceği (Cockroaches) (www.museums.org.za adresinden)

#### 6.2.2.6. TERMİTLER

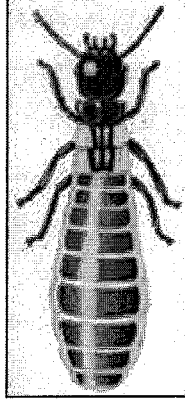
Termitler daha çok tropikal ve yarı tropikal bölgelerde gelişirler. Ülkemizde de bulunurlar ancak büyük zararlara yol açmazlar. Beyaz renkli ve karınca olmamalarına rağmen görünüşleri nedeniyle bunlara “beyaz ve kanatlı karıncalar” denilmektedir. Termitler de karıncalar gibi sosyal hayvanlardır. Uzunca ve yassı vücutlu böceklerdir (Şekil 6.9). Kraliçelerinin boyu bazen 8 cm. ye kadar ulaşır. Çok iyi organize olmuş koloniler halinde yaşarlar. Kolonilerdeki minimum termit adedi 1000’dir. Maksimum adet ise 1 milyonu geçebilir. Kolonilerde iki sınıf vardır<sup>28</sup>:

1. Üreyen sınıf (krallar ve kraliçeler)
2. Üreme kabiliyeti olmayan sınıf (işçiler ve askerler)

Termitler ahşap malzemeyi çok severler. Kağıt depoları, tahta kutular, kitaplar ve kağıt belgeler gibi selüloz içerikli malzemeye saldırırlar. Kütüphanelerin depoları, ahşap bölmeleri, sehpa, çekmeceler üremeleri için elverişli ortamlardır. Kitapların bir yerinden girip başka bir yerinden çıkarak geniş oyuk ve delikler meydana getirirler. Şekilsiz aşınmalar nedeniyle kitaplar tanınmayacak hale gelir. Dışarı çıkmaktan kaçındıkları için, büyük bir hasar oluşana kadar fark edilmeleri oldukça güçtür.

Termitler yuvalarını ağaçlara veya toprağa yaparlar. Kraliçeleri yılda yaklaşık 200-300 yumurta bırakır. Gelişmeleri için uygun ortam 26-30°C sıcaklık ve yüksek bağıl nemdir. 20°C’den düşük sıcaklık ve düşük bağıl nemde yaşamaları sadece bir iki hafta sürer. Odun, kağıt, tekstil, deri ve parşömenin dışında plastik, kemik, fildişi ve boynuz gibi malzemeleri de yer ve delik açarak ilerlerler.

<sup>28</sup> Selçuk, Ön. ver. , s. 23.



Şekil 6.9 Kral termit (<http://www.museums.org.za>'dan)

### 6.2.3. KEMİRGENLER

Kemirgenler, belgeleri kemirip içlerinde yuva yaparak veya onları kirleterek zarar verirler. Kemirgenlerin ve kuşların dışkıları sadece yıpratıcı değil aynı zamanda mantarlar, mikroorganizmalar ve böcekler için besin kaynağı oluşturmaları nedeniyle bu zararlıların gelişmesine sebebiyet verici niteliktedir. Belgeler üzerindeki zararları; kemirme, delme, koparma ve sökme şeklinde görülür.

Mantar ve bakteri yiyeceğini kağıdın selülozundan veya diğer organik bileşiklerden sağlar. Böcekler ise kağıdı yerken veya delerken kağıdın içindeki zehirli veya zararlı maddeler ile temas eder veya yer. Fareler ve diğer kemiriciler ise bunlardan farklı olarak, kağıda mekanik tarzda saldırır ve bu maddeler onun hazım sistemi ile temas etmeden onları mekanik olarak kemirirler. Bu durumdaki kağıttaki herhangi bir zehirli madde onlara tesir etmez<sup>29</sup>.

### 6.3. KİMYASAL ETKENLER

Kağıdın kimyasal bozulmaya uğraması; hava kirliliği, toz, yapım aşamasında kullanılan kimyasallar, mürekkebin asitliliği gibi iç ve dış kaynaklara bağlı olarak ortaya çıkan bir durumdur.

#### 6.3.1. HAVA KİRLİLİĞİ

Hava kirliliği, kağıdın kimyasal bozulmasına sebep olan güçlü etkenlerden biridir. Kirliliğe sebep olan gazlar; başta kükürtlü bileşikler olmak üzere karbon oksitler ve azot oksitler gibi gazlardır.

<sup>29</sup> Kathpalia, Ön. ver. , s. 37.

Kömürün ve petrol ürünlerinin yanması sırasında, yakıtlarda bulunan kükürtün (S) havadaki oksijenle birleşmesinden oluşan kükürt di oksit ( $SO_2$ ) ev ve fabrika bacalarından, motorlu araçların egzoz borularından çevreye yayılır.

Kükürt di oksit tek başına kağıt ve deri ciltler üzerinde zararlı bir etki göstermez. Çok kirli hava ortamlarında bile, uygun nem değeri sağlanır ve iyi bir koruyucu paketleme yapılırsa kağıt eserler kükürt di oksit gazından etkilenmezler. Ancak kağıt veya deri cilt, çok az miktarda da olsa demir veya bakır içeriyorsa, kükürt di oksit bu katalizörlerin etkisiyle, sülfürik aside dönüşür. Ayrıca kükürt di oksit, havadaki başka katalizörlerin etkisiyle, oksidasyon sonucunda kükürt tri oksit'e ( $SO_3$ ) dönüşür. Bu da havadaki su buharı ile birleşince sülfürik asit ( $H_2SO_4$ ) meydana gelir.

Sülfürik asit oluşumuna katkıda bulunan malzemelerden yapılmış eserler kükürtlü bileşiklerden en fazla zarar görenlerdir. Sülfürik asit kağıdın selüloz liflerine etki ederek, özelliğini kaybetmesine ve zayıflamasına neden olur. Kağıdın yanı sıra pamuk, keten gibi selülozik malzemelerin de molekül yapıları bozularak dokuları zayıflar, kağıt ayrıca sararır ve kırılgaştırılır. Yün ve ipek gibi protein esaslı dokumalar göreceli olarak daha az etkilenirler ancak tümünde renk solması ile karşılaşılır. Paşömen ve deride ise kırmızı lekeler oluşur.

Şehirlerdeki kirli hava koşullarıyla birlikte yüksek sıcaklık ve nem, kağıt malzemelerin kükürtlü gazlara olan hassasiyetlerini arttırmaktadır. Ayrıca yine bu gazların bulunduğu ortamlardaki kitaplarda, dışarıyla temas eden uç kısımların, sayfa içlerine göre daha fazla renk değiştirmiş ve kırılgaştırılmış olduğu görülmektedir. İyi kaliteli kağıtların, düşük kaliteliilere oranla asitlerden daha az etkilenip etkilenmediği ise kesinleşmemiştir.

### 6.3.2. TOZ

Taşıyabileceği mantar sporları dolayısıyla fiziksel bozulmaya yol açan etkenlerden biri olan toz, aynı zamanda kükürtlü bileşiklerin verdiği zararı arttırarak kimyasal bozulmayı da tetikler.

Toz; katranlı maddeler, is, silisli malzemeler (kum) ve denize yakın alanlarda tuz kristalleri gibi havada asılı kalabilen bazı maddeleri de taşıyıp eserler üzerine bırakabilir. Ayrıca toz, nem tutucu özelliktedir. Bu nedenle üzerinde toz birikmiş bir eser, tozsuz olanlara göre daha fazla neme maruz kalır. Tozla birlikte eserlerin üzerinde sülfürik asit gibi aktif kimyasal maddeler birikmişse veya bu tür malzemeler içeriyorlarsa özellikle nemli ortamlarda tahribatın boyutları büyür.

### 6.3.3. ÜRETİM AŞAMASINDA KULLANILAN KİMYASALLAR

Kağıdın kimyasal bozulmasında etkili olan faktörlerin büyük bir kısmı, kağıdın imalatı sırasında gerçekleştirilen; hatalı pişirme, aharda fazla şap kullanımı ve kağıdı beyazlatma işleminden ileri gelen klorür kalıntıları gibi etkenlerdir.

Buna göre kağıt ile ilgili bozulmaları ikiye ayırarak incelemek gerekmektedir:

1. Çevresel koşulların olumsuz etkisi
2. Kağıt üretim aşamalarında kullanılan yöntemlerin ve malzemelerin uygun olmayışı

Bozulmanın türünü ve nedenini doğru olarak ve kısa sürede saptamak, uygulanacak koruma işlemlerinin ve bu amaçla kullanılacak malzemelerin seçiminde önemli rol oynamaktadır.

19. yüzyılda teknolojik gelişmelere bağlı olarak, artan kağıt ihtiyacını karşılamak üzere daha fazla kağıt üretmek için paçavra (tekstil) elyafı yerine odun hamuru kullanılmaya başlanmıştır. Paçavralardan üretilen kağıtlar daha pahalıya mâl olduğundan, onun yerine ucuz ve kolay bulunan odun hamuru kullanılmış ancak odun hamurundan kağıt elde ederken kullanılan malzemeler ve işlemler selülozun kimyasal olarak ayrışmasına sebep olurken asidik bir ortam yaratarak kağıdın yapısını da zayıflatmıştır.

Odun hamurunun selüloz lifleri, tekstil liflerine göre yaklaşık on kat daha zayıftır. Bu nedenle de paçavradan üretilmiş kağıtlara göre daha dayanıksız ve kırılındır. Odun hamurundan elde edilmiş kağıdın selüloz lif yapısı, odunun içinde bulunan % 25 oranındaki lignin\* nedeniyle zayıflar. Lignin, oksidasyon yoluyla selüloz liflerinde bozulmaya yol açan ve onları kırılğanlaştıran asit üretimini yapar. Sonuç olarak, fotokimyasal reaksiyonlarla ve ışığın etkisiyle lignin içeren kağıt sararır, kırılğanlaşır<sup>30</sup>.

Kağıdın kullanıma hazırlanması sırasında yapılan aharlamada “potasyum alüminyum sülfat” yani şap kullanılması kağıdın ömrünün kısalmasındaki pek çok etkenden biridir. Şap kağıt yapımında birçok problemin çaresi olarak düşünüldüğünden gerekenden fazlası kullanılmış ve asit ihtiva eden bu malzeme kağıdın bozulmasında önemli rol oynamıştır.

Modern kağıtlardaki yüksek asiditenin ana kaynaklarından biri ise; klorla beyazlatma işlemidir. Kağıdın yetersiz yıkanması sonucunda üzerinde kalan klorür, kağıtta kullanılmış olan fazla şapın tahrip edici etkisini de artırır. Bu etki, şapta bulunan

\* Odun özü olarak da bilinen lignin, odunun doğal yapısında bulunur. Kağıtta yeterli miktarda bulunması, kağıdın dayanıklılığı ve kalıcılığı için önem taşır ancak fazla miktarda bulunması kağıdın kısa sürede bozulmasına yol açar. Bu sebeple kağıdın üretimi sırasında, odun hamurunda bulunan fazla miktardaki ligninin alınması gerekir.

<sup>30</sup> European Directory of Acid-free and Permanent Paper, 3rd., Ed.: Marc Walckiers, Brussels: Librime, European Foundation for Library Cooperation/Groupe de Lausanne, 1998, s. 26.

alüminyum sülfat ile klorürlerin reaksiyonu sonucu ortaya çıkan alüminyum klorürün; yüksek nem ve sıcaklık ortamında hidroklorik aside dönüşmesi ile açıklanabilir. Hidroklorik asit, selülozu hedef alan en etkili asitlerden biridir.

Sayılan sebeplerle asit içeren kağıtlar hızla ve geriye dönüşü mümkün olmayacak biçimde bozulurlar. Bu da bize yaklaşık 150 yıldır modern yöntemlerle üretilen kağıtların nasıl kısa zamanda bozularak yok olduklarını göstermektedir. 500 yıl veya daha öncesine ait iyi korunmuş kimi el yazmalarının kağıtları hala sağlam ve esnek halde varlıklarını sürdürürken, 40-50 yıl öncesine ait kitapları oluşturan kağıtların kullanılamaz hale gelmiş olması bu durumun kaçınılmaz bir sonucudur.

Geçen 150 yılın kağıt üretim işlemlerinden dolayı kağıdın yapısında çeşitli bozulmalara neden olan asit etkeni, zaman içinde “yavaş yanmaları” (slow fires) meydana getirerek bilgi mirası olan koleksiyonları yok etmektedir<sup>31</sup>.

#### **Belgenin Asitlenme Nedeninin Anlaşılması**

Çeşitli nedenlerle oluşan ve belgeleri tahrip eden asitlerin etkileri kağıt üzerinde belirgin olarak gözlenir. Asit etkilerinin kaynakları şu gözlemlere dayanarak anlaşılabilir<sup>32</sup>:

- Belgenin tümünde siyahlaşma, renk koyulaşması, esnekliğini kaybederek kırılma ve kırılganlaşma ve kopma varsa buradaki asitlenme, kağıdı boyamada kullanılan maddelerin içerdiği metallerin oksitlenmesi sonucudur.
- Belgenin yüzeyine bakıldığında, yazıların arasında siyahlaşma, renk koyulaşması ve delinmeler görülüyorsa buradaki asitlik, mürekkep ve mürekkebin bileşiminde bulunan maddelerden (Demir, bakır, asit içeren mazı, nar kabuğu, asma yaprağı, limon, sirke vb.) kaynaklanmaktadır.
- Belgenin değişik bölümlerinde incelmeler ve kırılmalar oluşmuş ancak renk koyulaşması yok ise asitlik, kağıt hamurunun bileşimi ve temizlenmesinden ileri gelmektedir.
- Belgeyi süslemek ve yazıyı belirginleştirmek için yazı etrafına çekilen cetveller veya çizgilerde kırılma ve parçalanma belirtileri varsa bu asidik boya maddelerinin ve altının terkipteki diğer maddelerin (demir, bakır) yol açtığı asitlenmedir.
- Belgenin ağız kısımlarında sararma ve kırılmalar mevcutsa buradaki asitlik, dayanıksız malzeme kullanımı ve ışık etkisiyle oksitlenme sonucudur.

<sup>31</sup> Antony Pacey, “Alkaline Permanent Paper”, *Canadian Library Journal*, Dec. 1991, 48 (6), s. 412.

<sup>32</sup> Gazi, *Ön. ver.*, ss. 75-76.



- Kağıdın yapımında ve terbiyesinde kullanılan şapın meydana getirdiği asidik bozulma; kağıtta oluşan mantarlaşmayla birlikte yer yer incelmeler, aharında büzülmeler, çatlaklar oluşturarak aharın kağıttan ayrılması biçiminde kendini gösterir.

Bu gibi sebeplerle oluşan asiditeyi çıplak gözle tespit edebiliriz ancak asit derecesini kontrol etmemiz için pH metre ile ölçüm yapmamız gerekmektedir. Bu, bizim uygulayacağımız asit giderme işlemlerinin kontrolünü yapmamızı da sağlar.

#### **6.3.4. MÜREKKEPLER**

Karbon mürekkeplerinin yerine, Orta çağlardan itibaren kullanılmaya başlanmış olan demir sülfatlı ve tanenli mürekkepler, içlerine katılan bu maddeler dolayısıyla asitli nitelik kazanmışlardır. Demir sülfatın tanenlerle yaptığı reaksiyonlar sonucu, bu mürekkepler sülfürik asit meydana getirmektedirler. Ülkemiz müze ve kütüphanelerinde, asidik mürekkepler nedeniyle hasara uğramış çok sayıda belgeye rastlanmaktadır. Bu hasar, belgeler üzerinde renk koyulaşması ve kağıdın delinmesi şeklinde kendini gösterir. Mürekkebin içerdiği asit miktarı az olduğunda, kağıda verdiği zarar da az olmaktadır. Bazı durumlarda kağıdın bazikliği, mürekkebin asidini nötralize etmektedir. Ayrıca üretimleri sırasında kireçle muamele edilen ve bu yüzden de daha bazik olan tirse ve parşömen belgeler, asitli mürekkeplerden daha az etkilenmektedirler.

#### **6.4. YANLIŞ KULLANIM VE RESTORASYONLAR**

Müze ve kütüphanelerde bulunan yazma belgeler, biyolojik ve kimyasal etkenlerin dışında, insanların kasıtsız olarak sebep olduğu birtakım bozulmalara da uğramaktadırlar. Bugün kurumlardaki yazma belgelerin kullanımı genellikle bakanlıktan izin alınarak ve gözetmen denetiminde yapılırsa da geçmişteki ihmaller bu belgelerin yıpranmasında oldukça etkili olmuştur. Bununla birlikte, belgenin yazıldığı dönemden, kütüphane veya müzeye gelinceye dek geçirmiş olduğu kullanım süreci, her eserde farklılık gösterir. Çok kullanılmış bir yazma eserde en fazla görülen bozulmalar; sayfaların uç kısımlarındaki incelme ve renk değişimleridir. Parmağın ıslatılarak sayfanın çevrilmesi sırasında kitapların uçlarında oluşan bu bozulmalar kitabın ne kadar çok okunmuş olduğunun bir göstergesidir. Geçmişte, eser üzerinden fotokopi çekilmesine izin verilmiş ise belgenin bozulması hızlanmış olabilir. Ayrıca hoyrat bir kullanım sırasında kitapların sayfalarında yırtılma, kırılma ve katlanmalar da oluşabilir. Ancak sık kullanım, itinalı olsa da belgenin daha çabuk bozulmasına neden olacaktır. Kasıtsız verilen zararlar, belgelerin

kullanım sırası ve sonrasında raflara yerleştirilmesi ve bina içinde bir yerden bir yere taşınması sırasında gereken özenin gösterilmemesi nedeniyle de meydana gelebilir.

Kullanımdan kaynaklanan bu sorunların yanı sıra, belgelerin yırtılması veya sayfalardan parça kopması nedeniyle bilgisiz kişilerin gerçekleştirmiş olduğu onarım işlemleri en sık karşılaşılan sorunlardan biridir. Aslında belgeyi kurtarmak adına iyi niyetle yapılan bu işlemler, kullanılmış yanlış malzemeler dolayısıyla sonraki yıllarda sorunlara yol açmaktadır. Yapıştırıcıların geri dönüşümsüz (belge üzerinden uzaklaştırılamayan) nitelikte olması veya ilk müdahale olarak seloteyp tipi bantların kullanılması, yama olarak kullanılan kağıtların belgenin orijinali ile uyumsuzluğu, dikiş sırasında yapılmış yanlışlıklar, yanlış katlamalar gibi uygulamalar eserleri hem fiziksel hem de kimyasal olarak bozulmaya uğratmışlardır.

## 6.5. DİĞER ETKENLER

Doğal afetler; meteorolojik olaylar sonucu meydana gelebileceği gibi, müze veya kütüphane dahilindeki yangın, su baskını veya ihmaller neticesinde de aynı sonuçlara ortaya çıkabilir. En sık karşılaşılan problemlerden biri de hırsızlık sonucu koleksiyonların kurtuluşa ulaşmamasıdır. Ayrıca yakın geçmişte Bosna ve Irak gibi ülkelerin karşılaştıkları savaşlar sırasında yazma eserlerinin yağmalandığı ve yok edildiği bilinmektedir.

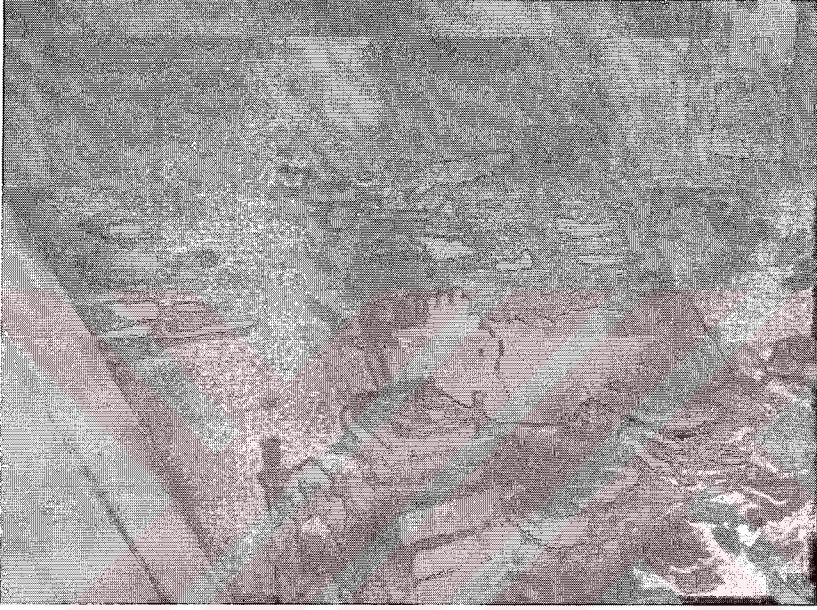
### 6.5.1. SU BASKINI

Doğal afet şeklindeki bir su baskını, koleksiyonlara büyük zarar verebilir. Büyük su baskınlarında eserler sadece ıslanmakla kalmayıp, aynı zamanda çamur ve yağ gibi maddelere de maruz kalabilirler (Şekil 6.10). Bu durum mürekkeplerinin akmasına, fazla su dolayısıyla kağıtların hamur haline gelmesine ve üzerlerinde bol miktarda mikroorganizma gelişmesine neden olur. Doğrudan su ile ıslanan kağıtlar üzerinde suyun kururken bıraktığı izlerin dışında bakteri ve mantarların sebep olduğu renklenmelere de rastlanır (Şekil 6.11).

Eserlerin bulunduğu ortamda su baskını gibi bir felaket yaşanmadan da başka bazı sebeplerle bağlı nemin fazlaca yükselmesi söz konusu olabilir. Su ya da kalorifer borularının patlaması gibi nedenlerle ortaya çıkabilecek böyle bir durum pek çok belgeyi kötü şekilde etkileyebilir. Örneğin; 1991'de Fener Ortodoks Patrikhanesi'nin restorasyonu sırasında patlayan bir su borusu, iki hafta gibi bir süre içerisinde kitapların ciltleri ve rafların üzerlerinde bol miktarda küflenmeye sebep olmuştur. Kitapların ciltleri nemi daha

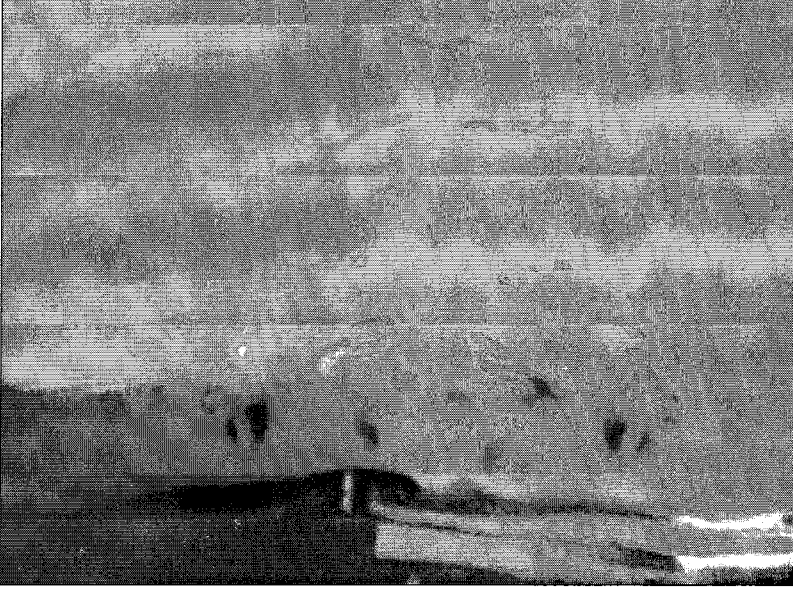
önce çektiğinden mantar gelişmeleri ciltler üzerinde daha çabuk yayılmaktadır (Resim 6.12).

Ayrıca 1924 yılındaki Neva Nehri taşkınından sonra Rusya Bilimler Akademisi Kitaplığı'nda, 1966'da Arno taşkınından sonra Floransa'da bulunan çeşitli koleksiyonlarda ve 1967'de Lizbon Gülbenkian Koleksiyonu'nda oluşan önemli tahribatlara benzer örnekler de çoğaltılabilir<sup>33</sup>.



Şekil 6.10 Su baskını sonucu çamura bulanmış kitap koleksiyonu  
(Alessandria, İtalya 1994), (Yücel ve Kantarcıoğlu, 1997'den)

<sup>33</sup> Kantarcıoğlu ve Yücel, **Ön. ver.** , s. 169.



Şekil. 6.11 Üzerinde su ve mantar lekeleri oluşan ıslanmış bir kitap  
(Yücel ve Kantarcıoğlu, 1997'den)



Şekil 6.12 Fener Ortodoks Patrikhanesi kitaplarındaki mantar bozulmaları  
(Yücel ve Kantarcıoğlu, 1997'den)

### 6.5.2. YANGIN

Müze ve kütüphanelerde görülen yangın olayları; kundaklama veya ihmal gibi sebeplere dayanır. Yangının neden olduğu zarar bazen sudan daha ciddi olabilir. Yangın neticesinde koleksiyon yok olmamışsa bile, kömürleşmiş, is tabakasıyla kaplanmış, yüksek sıcaklık nedeniyle gevrekleşmiş, kirlenmiş, is kokmuş ya da yangını söndürmek için kullanılan su nedeniyle ıslanmış olabilir.

### 6.5.3. DEPREM

Türkiye yüksek derecede deprem riski taşıyan bir ülke olarak, binlerce yıldır pek çok kez şiddetli depremlerle sarsılmış ve birçok tarihi yapı depremler dolayısıyla kaybedilmiş ya da büyük hasara uğramıştır.

En yakın örneği 17 Ağustos 1999'da yaşanan sarsıntıda özellikle İstanbul'daki tarihi yapılardan; Hırka-i Şerif, Fatih, Cerrahpaşa, Haseki Sultan, Sümbül Efendi, Valide Sultan, Atik Ali Paşa, Sinan Paşa, Yavuz Sultan Selim, Beyazıt, Mihrimah Sultan Camileri ve Ayastefanos Rum Kilisesi önemli ölçüde zarar görmüştür. Ayrıca Beyazıt Kütüphanesi, Fatih Millet Kütüphanesi, MSÜ. Resim Heykel Müzesi, Beşiktaş' Deniz Müzesi, Dolmabahçe Sarayı ve birçok kasır, köşk ve müze de depremden etkilenerek hasara uğramıştır. Hiçbir hazırlık yapılmadan yakalanan bu büyük deprem, gereken önlemler alınmış olsaydı çok daha az hasarla atlatılabilirdi<sup>34</sup>.

### 6.5.4. HIRSIZLIK VE VANDALİZM

Yazma eserlerin, sanatsal ve maddi değerleri dolayısıyla sahip olunmak istenmeleri, hırsızları harekete geçirmekte ve bu belgelerin illegal yollardan satışıyla büyük miktarda paralar kazanılmaktadır. Özellikle ülkemizde koruma koşullarının sağlanmadığı kütüphane, cami ve türbe gibi yazma eser barındıran mekanlarda hırsızlık olaylarına hemen her gün rastlanabilmektedir. Yazma kitapların çalınması, genellikle bu mekanların okuyucuya veya ziyaretçiye açık olmadığı zamanlarda gerçekleşmektedir. Bununla birlikte gerekli önlemlerin alınmadığı arşiv ve kütüphanelerde okuyucunun bir kitabı kısmen yani birkaç sayfayı yırtarak tahrip etmesi durumuyla daha sık karşılaşılır.

Vandalizm; daha çok resim ve diğer modern sanat ürünlerine gösterilen bir yok etme isteği olarak tanımlanabilir. Ancak bazen bir yazma eserin de maruz kalabileceği bir durum olabilir. Belgenin yırtılması, kesilmesi, üzerine yazı yazılması, sökülmesi ve hatta yakılmasına kadar varabilecek bir tehlikedir.

### 6.5.5. SAVAŞLAR

Tarih boyunca, savaşlar sırasında arşiv, kütüphane ve müzelerin zarar gördüğü bilinmektedir. II. Dünya Savaşı sırasındaki hava bombardımanları pek çok arşiv binasına tesadüf etmiş ve ardından, savaşın arşivler üzerindeki tahribatına çözüm yolları bulmak

<sup>34</sup> Fethiye Erbay, "Doğal Afetler ve Müzeler", 5. Müzecilik Semineri Bidiriler, 20-22 Eylül 2000, Askeri Müze ve Kültür Sitesi Komutanlığı, İstanbul: 2001, s. 42.

üzere 14 Mayıs 1954'de 45 ülkenin katıldığı Uluslararası Lahey Konvansiyonu düzenlenmiştir.

Daha yakın bir geçmişte, 155.000 nadir basma ve yazma eserden oluşan 1,5 milyon ciltlik koleksiyona sahip olan Saraybosna'nın Ulusal Kütüphanesi, Güneydoğu Avrupa'nın en büyük İslam ve Musevi el yazmaları ve Osmanlı belgeleri koleksiyonuna sahip olan Saraybosna Şarkiyat Enstitüsü, Bosna Ulusal Müzesi ve Mostar Üniversitesi Kütüphanesi 1992 yılında bombalanmıştır. Buradaki amaç gelecek kuşaklara bir zamanlar Bosna'da ortak bir mirası paylaşan farklı etnik ve dini geleneklere sahip insanların birlikte yaşadığını hatırlatabilecek kitap, belge ve sanat eseri gibi maddi tanıkları ortadan kaldırmaktır<sup>35</sup>.

Son olarak da, 500 bin ciltlik koleksiyonu ve 4 bin 412 el yazmasıyla dünyanın en önemli arşivlerinden biri olan Bağdat Milli Kütüphanesi önce yağmalandı, sonra ateşe verildi.

Tarih boyunca kitaplıkları ve araştırma merkezleriyle bölgenin en önemli kentlerinden biri olan Bağdat benzer bir yağmayı bin yıl önce Abbasiler döneminde de yaşamış ve Moğol hükümdarı Hülagü, kenti aldığı ilk olarak Bağdat Kütüphanesi'ni yakarak tüm eserleri Dicle Nehri'ne attırmıştı<sup>36</sup>.

---

<sup>35</sup> András Riedlmayer, "Maziyi Silmek: Bosna-Hersek'teki Kütüphanelerin ve Arşivlerin Tahribi", Çev.: Yaşar Tonta, *Türk Kütüphaneciliği* 9, 3, 1995, ss. 337-338.

<sup>36</sup> "Doğu Kültürü Ateşe Verildi", *Akşam* (15 Nisan 2003).

## **7. MÜZE VE KÜTÜPHANE DEPOLARINDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER**

Yazma eserler kağıt ve deri gibi organik yapıda malzemeyle üretilmiş olduklarından çevresel etkenler dolayısıyla çok çabuk bozulmaya uğrarlar. Bu nedenle sağlıklı şartlarda sergilenmeleri ve depolanmaları gerekmektedir. Eserlerin saklandığı depoların konumu, tasarımı, çevresel şartların denetimi, raf, vitrin ve dolapların tasarımı, hırsızlık, yangın gibi tehlikelere karşı alınması gereken önlemler binayı kullanacak olan kütüphaneci veya müzeci ile koruma konusunda deneyimli ve donanımlı konservatör ve mimarların işbirliği sonucu karar verilmesi gereken konulardır.

Müze veya kütüphane depolarında kullanılacak olan malzemelerin seçimi ve yerleştirilmesi, ısı, ışık, nem gibi etkenlerin uygun değerlerde tutulmasını sağlayacak teçhizatın seçimi ve kullanılması, dış tehditlere karşı alınacak önlemler konservatörün sorumluluğunda belirlendikten sonra mimar, bu verilere uygun projenin çizilmesi veya varolan mekânın en uygun şekilde değerlendirilip gereken değişikliklerin yapılması doğrultusunda karar verir.

### **7.1. DEPONUN BİNA İÇİNDEKİ KONUMU VE TASARIMI**

Yazma eserleri ömrünü uzatmak için alınabilecek en etkili tedbir, güvenli depolama alanlarının oluşturulmasıdır. Ancak, müze ve kütüphane depolarının genellikle ikincil alanlar olarak değerlendirilmesi, bodrum katları gibi elverişsiz konumlara yerleştirilmelerine ve oralarda iklim denetimi ve temizliğe daha az önem verilmesine neden olmaktadır. Oysa müze depolarının tozdan uzak ve hava dolaşımı olan alanlarda konumlandırılması gerekir.

Sergilenmeyen koleksiyonların saklandığı depolar, yöneticiler tarafından genellikle gezi güzergahının dışında kalan bodrum katlarına yerleştirilir. Böylece mekândan kazanılır ancak yeni ve daha büyük problemlere zemin hazırlanmış olur.

Gösterişli sergi salonları yaratılmasına harcanacak çaba ve kaynakların bir bölümü çok sayıda eserin sağlıklı durumda korunabilmesine öncelik verilerek depolara yönlendirilmelidir. Depolardaki çevre koşullarının da sergileme alanlarındaki gibi olması gerekir ancak yine de sergileme alanı ile depo arasında bağıl nem ve sıcaklık farklı ise eserlerin gidip gelme esnasında koşullara kademeli olarak alıştırılması gerekir. Ayrıca ısıtılmayan depolardan daha sıcak sergileme mekânına götürülen eserlerin soğuk yüzeylerinde yoğuşma olasılığı dikkate alınmalıdır.

Depoların bina içindeki yerini seçerken iş akışını sağlayacak ve diğer ünitelerle senkronizasyonu kolaylaştıracak mekanlar olmasına önem gösterilmelidir. Yani eserin bakıma gidip gelmesi rahatlıkla sağlanmış olmalı, ağır ve büyük malzemeleri taşıyabilecek el araçlarının çalışabileceği geçiş yolları bulunmalı, envanter çalışmalarında kullanılacak fotoğrafların çekimi için fotoğraf stüdyosu yakın bir yerde olmalı, müze araştırmacılarının verimli çalışabilecekleri etüt odaları bulunmalı, araştırmacılar tarafından sergiye çıkartılacak veya sergiden indirilecek eserlerin kolaylıkla taşınabilecekleri yerler olmalıdır<sup>37</sup>.

Bütün bu durumlar göz önüne alındığında depoların üst katlara alınması zor görünmektedir. Çünkü genellikle uzman personel odalarının ve etüt alanlarının bulunduğu mekanlar müzelerin alt katlarıdır. Ayrıca müzeye eser giriş çıkışının kolaylıkla yapılabilmesi için de depoların bodrum katlarda yer alması uygun görülmektedir. Öyleyse, yapılması gereken seçilmiş olan depo mekanının her türlü tedbir alınarak en doğru ve sağlıklı biçimde düzenlenmesidir. Bunun için deponun, binanın zemininden en az 1m yukarıda olması ve duvarların nemi, ısıyı geçirmeyecek özellikte yalıtılması gerekir. Ayrıca deponun üzerinden, altından veya yakınından su veya kanalizasyon borusu geçmemelidir. Herhangi bir kaza ya da afet anında depoya suyun ve alevin girmesi önlenmiş olmalıdır. Deponun bina dışına açılan pencereleri varsa bunlar; parmaklık, panjur veya tel ızgaralarla perdelenmeli, camlar ise ışığı filtre eden cinsten olmalıdır.

Deponun tasarımı yapılırken öncelikle deponun planına sahip olunması gerekir. Eserlerin sayısı, cinsleri, boyutları ve ağırlıkları belirlenmeli ve eserlerin kaplandığı hacim belirlendikten sonra sergileme için ek bir alan bırakılmalıdır.

Kullanılması uygun olan raf sistemine karar verildikten sonra raf aralıklarının; geçiş yollarının öncelikle plan üzerinde belirlenmesi gerekir.

## 7.2. ÇEVRESEL ŞARTLARIN DENETİMİ

Depolarda koruma altına alınan eserler, çeşitli dış etkenlerin tesiri altındadırlar. Bunlardan en zararlıları sıcaklık ve nem olmakla birlikte, havadaki tozlar ve zararlı gazlar da eserler üzerinde bozucu etkilere neden olabilir. Bu nedenle depolar, nem kaynaklarının bulunarak etkisiz hale getirildiği, ısı ve nem yalıtımının iyi yapıldığı, sıcaklık ve nem değerlerinin sabitlendiği ve kirli havanın filtre edildiği mekanlar olarak düzenlenmelidir.

<sup>37</sup> Adnan Arslan, "Askeri Müzede Tarihi Eserlerin Depolanması", 5. Müzecilik Semineri Bildiriler, 20-22 Eylül 2000, Askeri Müze ve Kültür Sitesi Komutanlığı, İstanbul: 2001, s. 101.



### 7.2.1. SICAKLIK VE NEM

Depolarda sıcaklık ve nem uygun değerlerde sabitlenmelidir. Depo ortamının sıcaklığı 18°C'yi aşmamak zorundadır. Aslında 18°C'nin biraz daha altındaki değerler uygun görülmektedir. Ancak, depolardaki belgelerin okuyucuya çıkarılma durumları dolayısıyla; okuyucu salonlarının ve insanların bulunduğu ortamların sıcaklık derecesinin daha yüksek olduğu (yaklaşık 20°C) göz önüne alınarak iki farklı sıcaklık derecesindeki mekanın ortalama değeri alınmış ve 18°C'lik depo sıcaklık değeri uygun sayılmıştır. Böylece iki mekan arasında gidip gelen eserlerin sıcaklık değişimlerinden minimum düzeyde etkilenmesi sağlanmış olur.

Sıcaklık değerlerinin yükselmesi veya düşmesi, mekandaki bağıl nem düzeyini etkiler. Bağıl nem sıcaklık azalınca artar, sıcaklık arttığında ise azalır. Yani sıcaklık ve bağıl nem birbiriyle ters orantılıdır. Bir depoda eserlerin nem dolayısıyla bozulmalarını engellemek için yapılması gereken bağıl nemin sabit tutulmasıdır. Uygun olan; %50-55 arasında sabitlenmiş bir bağıl nem düzeyidir.

Tüm depo alanlarının iklim denetimi olanağı bulunmazsa benzer koşullar gerektiren duyarlı malzemeler bir araya konularak kuk odaların, vitrin ya da dolapların bağıl nem oranları denetlenebilir.

Higroskopik malzemeler ortamın nem düzeyini uyarlayabildiklerinden ani bağıl nem deşikliklerini dengelemede kullanılabilirler. Örneğin vitrin yapımında kullanılacak ahşap, nem düzenleyici etkisinin yanı sıra sıcak bir yüzey olduğundan yoğuşmayı da önler. Bunun için tavsiye edilen, kuru maun ağacıdır. Vitrin içine yerleştirilecek kumaş ya da görülmeyen yerlere yerleştirilecek pamuk gibi malzemelerin benzer özelliklerinden yararlanılabilir. Buna karşılık plastik boyalar emici yüzeylerin gözeneklerini kapayarak nem alış verişini keserler. Maden, cam, beton gibi malzemelerin soğuk yüzeyleri yoğuşmaya neden olabilirler.

### 7.2.2. IşIK

Hem doğal hem de yapay işik organik malzemelerin bozulmasına yol açar. Ayrıca ortamdaki aydınlık değerinin yüksek olması, kağdın selülozunun fotokimyasal oksidasyonuna neden olur. Bu durum en fazla odun hamurundan üretilmiş kağıtlarda görülür ve kağdın kırılma hızına, renginin değişmesine sebep olur.

En önemli morötesi ve kızılötesi işınım kaynağı olan güneş, depo mekanına alınmamalıdır. Güneşin yarattığı aydınlık seviyesi; günün saatlerine, mevsimlere ve hava koşullarına bağlı olarak sürekli değiştiğinden, güneş sakıncalı ve kontrol edilmesi güç bir

ışık kaynağıdır. Eğer depo mekanı pencereleli ise mutlaka filtrelendirilmeli ve güneş kırınlarla ışığın ısı etkisinin içeri alınmaması sağlanmalıdır.

Varolan müze ve kütüphane binaları genellikle eski yapılar olduklarından, depo olarak kullanılmakta olan mekanlarında pencereler olabilir. Bu durumda pencereler mutlaka ışığın zararlı etkilerini yutacak filtrelerle maskelendirilmelidir. Ancak depolarda, çalışma sırasında kullanılmak üzere yapay bir ışık kaynağına ihtiyaç duyulacaktır. Bunun için kullanılacak lamba da filtrelili olmalı ya da müze aydınlatması için özel üretilmiş nitelikteki lambalar tercih edilmelidir (Phillips 37 gibi). Lambanın yarattığı aydınlık değeri ise 50 lux'ü geçmemelidir. Yazma eserler gibi çok duyarlı nesnelere için bu değerdeki bir aydınlatma yeterlidir. Ayrıca kullanılan lamba her ne cins olursa olsun sadece depoya girildiğinde yakılmalı, sürekli olarak yanık bırakılmamalıdır.

### 7.2.3. HAVA KİRLİLİĞİ VE TOZ

Hava kirliliği, büyük şehirler ve endüstri alanları yakınında bulunan müzelerde önemli bir tehdit unsurudur. Atmosfer tabakasının doğal bileşimindeki oksijen ve su buharı malzemelerde bozulmayı oluşturan bir çok kimyasal reaksiyonun gerçekleşmesini sağlayan unsurlardır. Bununla birlikte, sanayi ürünlerini elde edilmesi ve yakıtların yanması sonucu ortaya çıkan gazlarla ortamdaki tozlar ve denizden taşınan tuzlar, hem organik hem de inorganik malzemelerden yapılmış eserleri etkiler. Hava kirliliğinden etkilenme oranı müzenin bulunduğu konumdaki iklim koşulları (özellikle hava hareketleri) ile müzenin yoğun kentsel yerleşmelere, sanayi bölgelerine ve denize uzaklığına bağlıdır.

Hava kirliliği olan alanlarda bulunan tozu engellemenin en iyi yolu deponun eğer camlı ise, camlarını tam olarak izole etmek ve bir havalandırma sistemi kurmaktır. Toz ve kir parçacıklarının havadan aldıkları nem ve asitler müze objeleri ile etkileşime girerek üzerlerinde geri dönüşümsüz tahribe yol açar. Eserler için en tehlikeli gazlar özellikle sülfür dioksit ve sülfür trioksit gibi sülfürlü bileşiklerdir.

Bu kimyasallardan zarar görmemek için müzelerin filtre ve hava temizleme sistemlerine sahip olmaları gerekmektedir. Ancak bu sistemleri oluşturmak oldukça pahalıdır ve birçok müze için olanak dışıdır. Bu durumda yapılması gereken depoların ve sergi alanlarını daima temiz tutulmasıdır.

Depo içinde eserlerin tozdan ve kirden etkilenmesini önlemek için aşağıdaki öneriler dikkate alınmalıdır<sup>38</sup>:

- Objelerin açık olarak teşhirinden kaçınılmalı,
- Kaliteli ve toz geçirmeyen vitrinler kullanılmalı,
- Depolardaki uygun objeler asitsiz, yumuşak kağıtlara sarılmalı ya da kapaklı kutulara konulmalı,
- Halka açık olan ve çalışılan alanlar mümkün olduğunca temiz tutulmalı,
- Müze içindeki alanların temizliği toz alma şeklinde değil vakum ile yapılmalıdır.

#### 7.2.4. HAVALANDIRMA

Depo içindeki havanın hareketsiz kalması, sıcaklık ve nem ile birleşince bakteri ve mantar istilası için elverişli bir ortam oluşmasına neden olur. Ayrıca hareketsiz hava içinde bulunan tozlar ve partiküller eserlerin kirlenmesine yol açar. Bu nedenle depolardaki hava, doğal ya da yapay biçimde hareketlendirilmelidir.

##### 7.2.4.1. DOĞAL HAVALANDIRMA

Depolarda doğal havalandırma; pencere, kapı ve duvarların alt kısımlarına açılan filtre edilmiş deliklerle yapılır. Işık, su ve haşeratin da geçişi söz konusu olabileceğinden açılan hava delikleri mutlaka bu tehlikelere karşı önlem alınarak oluşturulmalıdır. Yatay güneşlikler ve dikey dar yarıklar biçiminde yapılan havalandırma delikleri tehlikeyi azaltacaktır. Ancak yine de bu tip bir havalandırmanın riskleri vardır ve kontrollü bir yapay havalandırma çok daha güvenlidir.

##### 7.2.4.2. YAPAY HAVALANDIRMA

Yapay havalandırma sistemi, binanın planlandığı safhada düşünülmeli ve böylece doğal havalandırma delikleri muhtemel tehlikelere karşı en aza indirilmelidir. Bu safhada merkezi bir havalandırma sistemi yapmak, hava oluklarını tespit etmek ve her odada atmosferik şartları ayarlamak daha kolay ve sonradan oluşturmaya çalışmaktan daha ucuzdur. Ancak ülkemizde kullanılmakta olan binalar çoğunlukla tarihi yapılar olduklarından yeni bir sistemin kurulması ve varolan havalandırma deliklerinin sızdırmazlığının sağlanması oldukça pahalıya mâl olmaktadır.

<sup>38</sup> Johnson Verner and Joanne Horgan, *Museum Collection*, Technical Handbooks for Museums and Monuments 2, France: Unesco, 1979, ss. 171-172.

Havalandırma sistemi kurulduktan sonra, depo mekanında varolan pencere ve kapıların sık sık açılmaması gerekir. Aksi halde dışarıdan gelen toz ve asidik gazlar havayı tekrar kirletir. Ayrıca havalandırması olan bölümlerle olmayan bölümler arasındaki geçişler ara holler yardımıyla yapılmalıdır.

Havalandırma sistemi aynı zamanda filtreli olmalı yani dıştaki havanın içinde bulunan tozları yutmalıdır. Bu amaçla kullanılan elektrostatik toz çekiciler çalışmaları sırasında ozon gazı üretirler. Bu üretilen ozon gazının konsantrasyonu, alet yeni iken biraz fazla olmakla beraber bir müddet sonra üretilen ozon gazı konsantrasyonu azalmaktadır. Bu gazın objelere zarar verip vermeyeceği objenin hassasiyetine bağlıdır<sup>39</sup>. Oldukça duyarlı nesnelere olan yazma eserlerin bulunduğu depolardaki havanın bu elektrostatik toz çekicilerle temizlenmesi sakıncalıdır. Ancak ozon gazı yaymayan toz çekiciler kullanılabilir.

Tüm depolara böyle bir havalandırma sistemi kurmak için maddi imkanlar yeterli değilse, sadece öncelikli önemi olan belgelerin bulunduğu depolara yapay havalandırma sistemi kurmak da mümkündür.

### 7.3. DEPOLARIN GENEL TEMİZLİĞİ

Depo mekanları düzenli olarak temizlenmelidir. Yılda bir yapılması gereken temizlik sırasında tüm belgeler elden geçirilerek herhangi bir mikroorganizma ya da haşerat etkinliği olup olmadığı kontrol edilmiş olur. Ancak çok fazla sayıda eser barındıran müze ya da kütüphanelerde, personel eksikliği de mevcut ise, bu kapsamlı ve oldukça zaman alan çalışmanın her yıl yapılması oldukça güçtür. Ülkemizin hem sayıca hem de değer açısından en önemli yazma eser koleksiyonuna sahip kurumu olan Süleymaniye Kütüphanesi de aynı sorunla karşı karşıyadır. Bu gibi kurumlarda, depo temizliği ve kontrolü zorunlu olarak 2-3 yıl gibi daha geniş zaman aralıklarıyla ancak yine periyodik olarak yapılmaktadır.

Eserlerin bulunduğu raflar boşaltıldıktan sonra tozun yayılmasını önlemek için raflar önce nemli bezle silinir ardından da kurulanır. Mekanda birikmiş tozlar ise vakum ile temizlenir.

Belgelerin temizliği ise azami dikkat gerektirir. Ciltli eserlerin önce her iki yüzü de kuru ve yumuşak bir bezle silinir. Bu silme işlemi sırasında cilt sıkıca tutularak kalkan tozun

<sup>39</sup> Gael De Guichen, *Müzelerde İklim Kullanılan Aletler, Grafikler ve Öneriler*, Der.: Hayrettin Selçuk, İstanbul: 2004, s. 35.

sayfa içlerine kaçması önlenmelidir. Yumuşak bir fırça ya da ayarlanabilir vakumun ucuna takılan fırça ile de tozlar uzaklaştırılabilir. Kirlerin ve olası mikroorganizmaların kitaptan kitaba yayılmasını önlemek için eller sık sık yıkanmalı ya da eldiven kullanılmalıdır. Bu temizlik işlemi sırasında sağlıklı ve sağlıklı belgeler tespit edilerek depolar ve belgeler hakkında bir istatistikte yapılmış olur.

Belgelerin temizliği, tozun tekrar bulunduğu ortama yayılmasını önlemek üzere deponun içinde yapılmamalıdır. Ancak güneşli ve hava akımı olan bir mekan da tercih edilmez. Aksi halde alıştıkları ortamdan alınan belgeler ani bir aydınlık seviyesi ve sıcaklık değişimiyle karşı karşıya kalırlar. Ayrıca hava akımı belgelerin dağılmasına neden olabilir.

Belgelerin ve deponun temizliği tamamlandıktan sonra eğer gerekiyorsa depo dezenfekte edilebilir.

#### **7.4. DEPOLAMADA KULLANILAN MALZEMELER**

Yazma eserlerin depolanmasında kullanılacak malzemelerin seçimi, neredeyse depolama koşulları kadar özenli bir çalışma gerektirir. Eserlerin saklanacağı raf, vitrin ve dolap gibi sistemlerin yanı sıra, asitsiz zarf ve kutular, polyester film kitap ceketleri gibi eserleri tek tek güvenli depolamaya yönelik alternatif yöntemler de mevcuttur.

##### **7.4.1. RAF, VİTRİN VE DOLAPLAR**

Kullanılan depolama elemanları (raflar, dolaplar v.s.) titreşime, tozlanmaya, biyolojik etkenlere, suya, yangına karşı eserleri koruyacak nitelikte tasarlanmalıdır. Dolayısıyla;

1. Çok yüksek ve dar raflardan kaçınılmalıdır.
2. Raflar yüklü oldukları zaman, dengeli olmalıdır.
3. Ağır eserlerin bulunduğu depolama alanında iki kişinin çalışabileceği mekan bulunmalıdır.
4. Raflar serlerin ağırlığı ile şekil bozukluğuna uğramamalıdır.
5. Hareketli raf sistemlerine, kırılabilir eserler konmamalıdır.
6. Hareketli raf sistemleri ve titreşimin yoğun olduğu mekanlarda raf kenarları yükseltilmiş olmalıdır.
7. Raflar arasından insan ve tekerlekli araç geçebilmelidir.
8. Raf aralarında hava akımı olmalıdır.
9. Raf sistemi ışıklandırmaya engel olmamalıdır.
10. Üst raflara yetişmek için bir merdiven her zaman hazır olmalıdır.

11. Tekerlekli bir masa ya da malzeme taşıyıcısı hazır bulunmalıdır<sup>40</sup>.

Bu genel depolama kuralları dışında, farklı boyut ve nitelikteki yazma eserler için uygun kabin tipleri tasarlanmalıdır.

Geniş ve sığ çekmeceler, koleksiyonlardaki büyük boyutlu ve tek sayfa halindeki eserlerin saklanması için uygundur. Harita çekmeceleri olarak adlandırılan bu çekmecelerin seçimi de depolamada kullanılan her malzeme gibi dikkatle yapılmalıdır. Seçilen malzeme, kağıdı hem fiziksel olarak bozmamalı hem de kimyasal kararlılığı olmalıdır. Bu doğrultuda metal çekmeceler, ahşaplara göre daha az zararlı gözükmektedirler. Ancak tüm metaller %100 uygun değildir. Örneğin; çelik çekmecelerin fırınlanmış boyalı olanları probleme yol açabilir. Bu çekmece ve dolaplar, boyandıktan sonra yeterince ya da yeterli derecede fırınlanmamışlarsa formaldehit gibi kağıda zarar verebilen uçucu gazlar yayabilirler. Fırınlanmış boyalı çelik depolama mobilyalarının güvenli olup olmadığını anlamak için bazı testler yapılabilir ancak bunun için karmaşık analitik ölçümler yapan teçhizatlara ihtiyaç vardır.

Yeni bir malzeme olarak, solvent içermeyen toz ile kaplanmış metal depolama kabinleri tavsiye edilmektedir. Bu tip malzeme belgeleri bozacak gazlar salgılamaz. En uygun olan metal malzeme ise alüminyumdur. Bu hafif metal hem oldukça güçlü ve dayanıklıdır hem de başka malzemelerle tepkimeye girmez.

Ahşap, depolama mobilyalarının yapımında popüler bir malzemedir. Ancak bazı ahşapların yaydığı tahrip edici gazlar, uygun fırınlanmamış boyalı metal malzemelerinkinden çok daha fazla miktardadır. Eski ahşap kabinler, özellikle de meşe ağacından yapılmış vitrin, dolap ve çekmeceler zarar verici potansiyele sahiptir. Müze ve kütüphanelerde varolan ahşap çekmeceleri değiştirme imkanı yoksa, yapılabilecek en doğru uygulama; bariyer bir malzeme ile içlerini astarmaktır. Böylece zararlı asitlerin yayılma riski minimuma indirilmiş olur.

Ahşap çekmecelerin içini astarmada kullanılacak en uygun malzemeler; polyester film, 4 yapraktan oluşan %100 paçavra kağıdı, ince bir alüminyum tabakası veya kararlı yapıdaki plastiklerdir. Ancak tüm bu malzemeler pasif engelleyicilerdir. Günümüzde daha üstün bir koruma sağlayan yeni bir grup malzemedan söz edilmektedir ki bunlar; aktif karbon içeren kağıtlardır. Bu kağıtlar, kirli gazları yakalayan ve etkisiz hale getiren

<sup>40</sup> Erkan Tokyürek, "İstanbul Askeri Müzesinde Depolamanın Değerlendirilmesi ve Öneriler", (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, 1997), ss. 5-6.

moleküler elekler gibi işler. Son derece yeni bir malzeme olduğu için uzun süreli etkileri hakkında çok az şey bilinmektedir ancak zamanla kullanımının artması muhtemeldir<sup>41</sup>.

Çekmecelerin içini kaplamak üzere sayılan malzemeler elde edilemiyorsa poliüretan da kullanılabilir. Fakat önemli olan su bazlı poliüretan satın almaktır. Yağ bazlı olanların kullanımı tehlike yaratabilir. Ayrıca tüm su bazlı poliüretanların güvenli olduğu da söylenemez. Bu nedenle bir profesyonelin görüşüne başvurulmalı veya test edildikten sonra karar verilmelidir.

#### 7.4.2. KORUYUCU MALZEMELER

Kitapların ve diğer yazma eserlerin depolanmasında koruyucu olarak kullanılacak malzemelerin, esere zarar vermemeleri ve sağlıklı bir koruma ortamı yaratmaları gerekir.

Düşük kaliteli malzeme seçilirse belgeler üzerinde onarılamaz hasarlar meydana gelebilir. Asit içerikli malzemeler; renk değişikliğine ve bozulmanın hızlanmasına neden olurlar. Bu sebeple, seçilecek malzemeler öncelikle kimyasal olarak stabil yani kararlı nitelikte olmalıdır. Bunun için depolamada; asitsiz (acid-free) ve lignin içermeyen(lignin-free) kağıtlardan üretilmiş kutu ve kartonlar, dosyalar ve zarflar kullanılmalıdır. Ayrıca dosya, kutu ve taşıyıcıların yapımında kullanılan yapışkanlar ve bantlar da kimyasal olarak kararlı, leke bırakmayan ve zararlı bileşikler içermeyen cinsten seçilmelidir. Bu tip malzemelerin satın alınabileceği tek bir yer olmadığından, kimyasal malzeme satan dükkanlardan ayrı ayrı bulunup alınabilirler.

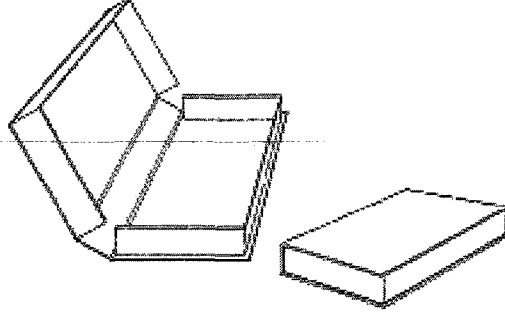
##### 7.4.2.1. ASİTSİZ KUTU VE ZARFLAR

Küçük, ince, kırılğan ya da tutulamayacak kadar yumuşak veya düzgün bir şekle sahip olmayan belgelerin kolay taşınmaları ve raflara konulduklarında diğer belgelerin baskısına maruz kalmamaları için yapılan bir koruyucu da “eserin ölçüsüne göre hazırlanmış kutu” (custom-fitted box) uygulamasıdır<sup>42</sup>.

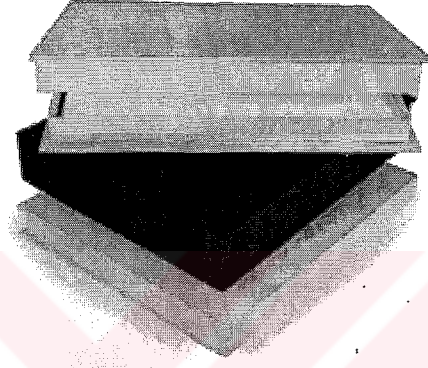
Birkaç farklı tipte hazırlanabilen kutuların en sağlıklısı, sağlam bir şekilde kapanarak eseri tamamıyla saran tipte yapılanlardır (Şekil 7.1 ve 7.2). Eseri sarsmadan taşımaya ve toz, kir ya da ışıktan etkilenmeden depolamaya olanak sağlayan bu kutu sistemi oldukça sağlıklıdır.

<sup>41</sup> Mary Todd Glaser, “Storage Solutions for Oversized Paper Artifacts”, **Technical Leaflet Storage and Handling**, Section 4, Leaflet 9, 2004, <http://www.nedcc.org/plam3/tleaf41.htm> (15 Ekim 2004).

<sup>42</sup> Richard Horton, “Protecting Books With Custom-Fitted Boxes”, **Technical Leaflet Storage and Handling**, Section 4, Leaflet 5, 2004, <http://www.nedcc.org/plam3/tleaf51.htm> (15 Ekim 2004).

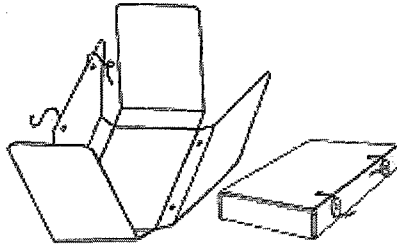


Şekil 7.1 Eserin ölçüsüne göre hazırlanan asitsiz kutu (<http://www.nedcc.org>'dan)



Şekil 7.2 Eserin ölçüsüne göre hazırlanan asitsiz kutu (<http://www.nedcc.org>'dan)

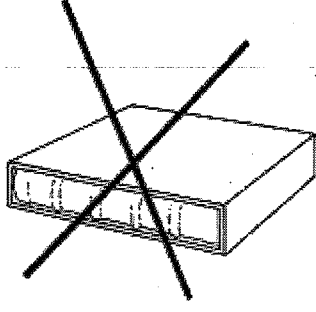
Diğer bir kutu sistemi ise; daha çok depodan alınıp restorasyon atölyesine götürülen veya başka bir çalışma dolayısıyla bir yere taşınan kitaplar için düşünülmüş geçici kutulama yöntemidir (Şekil 7.3). Pratik olarak hazırlanan ve uygulanan bu yöntem uzun süreli depolamalar için tavsiye edilmez.



Şekil 7.3 Geçici kutulama yöntemi (<http://www.nedcc.org>'dan)

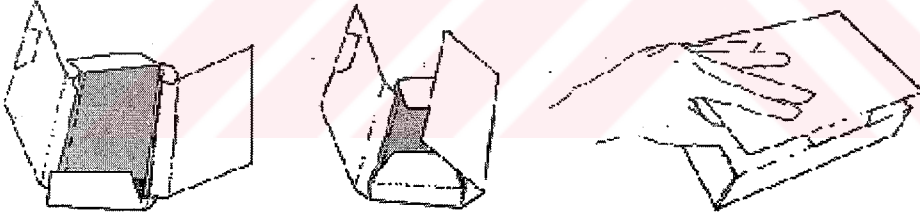
Kitabın sırtının ya da sayfa kenarının açıkta kalacağı tipteki bir kutu ile koruma yöntemi oldukça sakıncalıdır. Çünkü bir tarafı açık olan bu tip bir kutuya konan kitabın ya sırtı ya da sayfa kenarı yıpranarak hasar görmek durumunda kalacaktır (Şekil 7.4.).





Şekil 7.4 Yanlış bir kutulama sistemi (<http://www.nedcc.org>'dan)

Lignin içermeyen karton malzemeyle yapılan ve daha çok küçük boyutlu kitaplar için tercih edilen giydirme sistemi “smokin kutu” (tuxedo box) olarak adlandırılmaktadır<sup>43</sup> (Şekil 7.5.). Kitapların toz ve kir alan kenar kısımları da kapatıldığından bu tehlikelere karşı da önlem alınmış olur. Ancak malzeme, büyük ve ağır kitapların rafa konması veya raftan alınması sırasında ağırlıklarını taşıyabilecek kadar mukavim olmadığından küçük ve hafif kitaplarda kullanılır. Ayrıca diğer yöntemlerin uygulanması maddi olarak imkan dahilinde değilse bu yöntem çok daha ucuza mâl olarak uygulanabilmektedir.



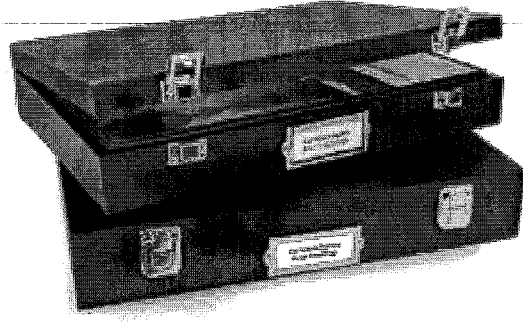
Şekil 7.5. Küçük boyutlu kitaplar için koruyucu kutu uygulaması  
(<http://www.nedcc.org>'dan)

Oldukça pahalı siyah, çanta biçimli kutular ise en dayanıklı tiplerdir. Çeşitli özellik ve boyutlarda üretilmiş olan bu kutular üretici firma tarafından “Solander” adıyla satışa sunulmuş ve bu isimle anılır olmuştur\*. Solander kutuların ince duvarları iyi birer yalıtıcıdır ve çok iyi fiziksel koruma sağlar. Bir grup sanat eserinin sağlıklı biçimde

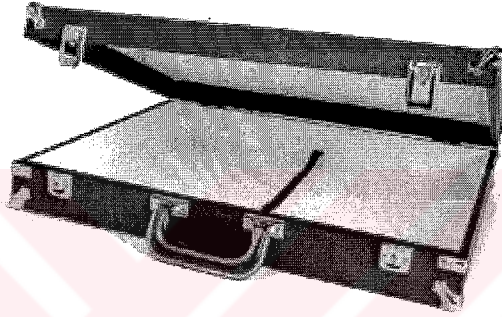
<sup>43</sup> Richard Horton, “Card Stock Enclosures for Small Books”, **Technical Leaflet Storage and Handling**, Section 4, Leaflet 6, 2004, <http://www.nedcc.org/plam3/tleaf61.htm> (15 Ekim 2004).

\* 1760 yılında, doğa tarihçisi Daniel Charles Solander Güney denizlerine yaptığı seyahat sırasında kullanmak üzere kitap biçimli bir çanta üretmiştir. Daha sonra British Museum’da kütüphaneci asistanı olarak çalışmaya başlayan Solander, çantayı özel belgeleri koyduğu bir kutu olarak kullanmış ve adı bu buluşla anılmıştır.

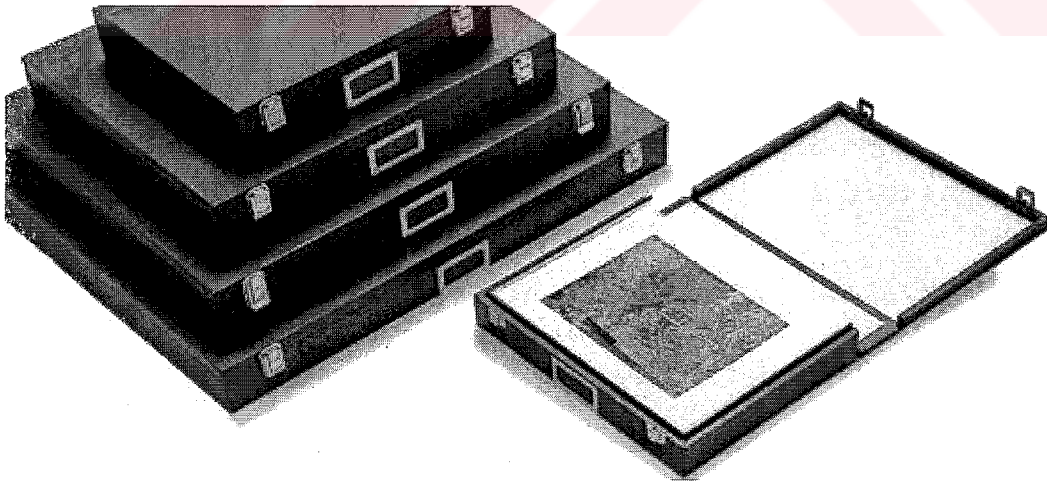
taşıması için uygundur. Pahalı olmaları nedeniyle müzelerde sadece önemli dokümanlar ile iyi korunması gereken nadir belgelerde kullanılırlar (Şekil 7.6- 7.7- 7.8).



Şekil 7.6 Çanta biçimli Solander belge kutusu (<http://www.archivalmethods.com>'dan)



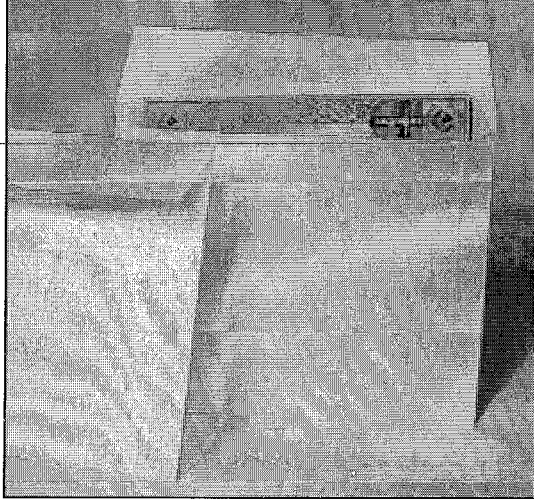
Şekil 7.7 Solander belge kutusunun içi (<http://www.archivalmethods.com>'dan)



Şekil 7.8 Farklı ebatlarda Solander belge kutuları

(<http://www.archivalmethods.com>'dan)

Asitsiz kağıttan üretilen bir diğer koruyucu depolama malzemesi de zarflardır. Zarflar, tek sayfa halindeki belgelerin sağlıklı biçimde saklanmasında yaygın olarak kullanılır ve maliyeti de düşüktür (Şekil 7.9).

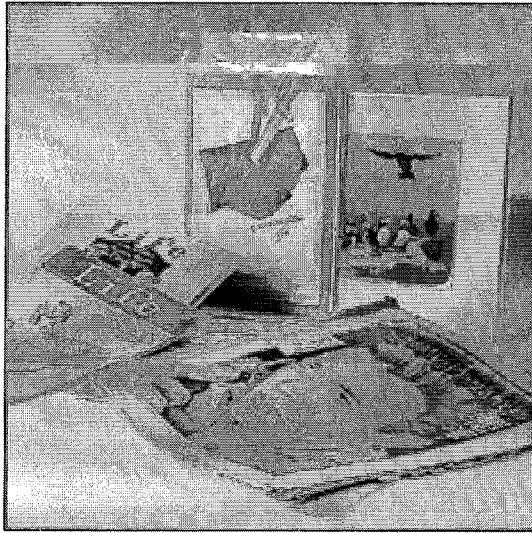


Şekil 7.9 Asitsiz saklama zarfı (<http://www.nedcc.org>'dan)

#### 7.4.2.2. POLİETİLEN ARŞİV POŞETLERİ

Depolama malzemesi olarak plastiklerin kullanımı dikkat gerektirir. Bazı plastikler kimyasal kararlılığa sahip değildir. Bu da bir arada kullanıldıkları kağıtlara zarar vermelerine neden olur. 3 tip plastik, koruma standartlarına uygundur: polipropilen, polyester ve polietilen<sup>44</sup>.

Arşivciler için özel üretilmiş olan polietilen arşiv poşetleri, küçük boyutlu ve tek sayfa ya da birkaç yaprak biçimindeki yazmaların birbirleri üzerine değmeden depolanması için kullanılabilir. Böylelikle birçok sayfa bir çekmece içinde bir arada saklanabilir. Ancak bu saklama poşetleri, daha çok iyi durumdaki kağıtlar, matbuu belgeler ve fotoğraflar için tercih edilmektedir (Şekil 7.10).

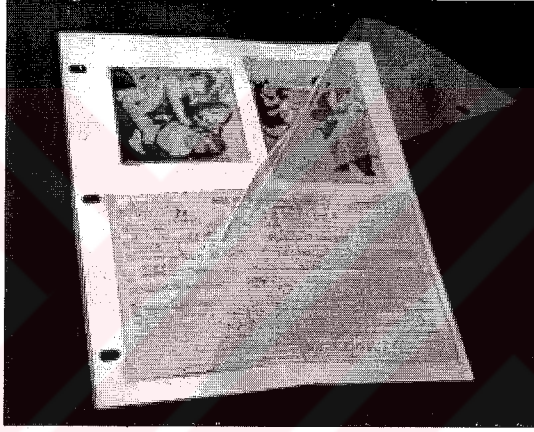


Şekil 7.10 Polietilen arşiv poşeti (<http://www.archivalmethods.com>'dan)

<sup>44</sup> Nancy Carlson Schrock ve Gisela Noak, *Archival Storage of Paper*, N.Y.: Gaylord Bros. , 1997, s. 2.

### 7.4.2.3. POLYESTER FİLM DOSYALAR

Polyester film; belgelerin yüzeylerini korumak için zarf ve dosyaların yapımında kullanılan bir malzemedir. Tek yaprak halindeki belgelerin dosyalanması için uygundur (Şekil 7.11). Polyester; morötesi ışınlarını yutar, boya içermez ve yüzey kaplayıcı olarak rahatlıkla kullanılabilir. Ancak elektrostatik bir malzeme olduğundan, kağıt yüzeyindeki bazı iyi tutunmamış materyalleri uzaklaştırabilme riski vardır. Bu nedenle pastel boya, tebeşir, kara kalem ve yumuşak grafit kalemle yapılmış boya ve desenler içeren kağıt malzemelerin korunmasında polyester film kullanılmamalıdır. Sadece ince mürekkepler ve fotoğraflar statik elektrik ile karşılık verdiklerinden bu malzemenin etkisiyle zarar görmezler. Bunlar dikkate alınarak polyester filmin müzelerde kullanımında tedbirli davranılmalıdır.



Şekil 7.11 Polyester filmin kullanılışı (<http://www.archivalmethods.com>'dan)

### 7.4.2.4. POLYESTER FİLM KİTAP CEKETLERİ

Polyester film ile yapılan şeffaf bir kitap ceketinin avantajları şöyle sıralanabilir<sup>45</sup>:

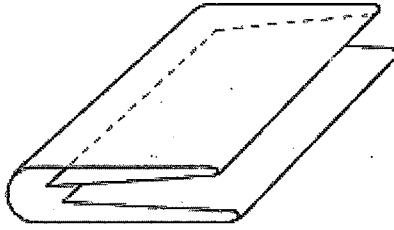
1. Kitabı bir cilt gibi sararak dokunma, kullanım ve raflama sırasında meydana gelebilecek tozlanmayı ve aşınmayı önler.
2. Birbirine bitişik olarak saklanan kitapların sürtünme nedeniyle üzerlerinde oluşabilecek aşınmayı önler.
3. Şeffaf olması sebebiyle, kitabın kapağındaki bilgilerin v.b. ayrıntıların görülmesini sağlar.

<sup>45</sup> Richard Horton, "Polyester Film Book Jacket", **Technical Leaflet Storage and Handling**, Section 4, Leaflet 8, 2004, <http://www.nedcc.org/plam3/tleaf81.htm> (15 Ekim 2004).

4. Özellikle kütüphanelerde, kitapların sırt kısmına yapıştırılarak bozulduğunda zarar veren etiketler, bu polyester ceketler üzerine yapıştırılabilir.

Bu faydalarına rağmen tüm polyester tiplerinin uygun olmadığı bilinmelidir. Test edilerek, uzun süreli kullanım sonucu kimyasal kararlılığı ispatlanmış olan tipler kullanılabilir. Seçilen polyester film; plastikler, boyalar ve başka yüzey kaplamalarından arındırılmış olmalıdır. Aksi halde, korumaya çalışılan malzeme ile etkileşime girerek bozulma hızlandırılabilir. Kitaplar için kullanımı en uygun olan polyester filmler; Dupont tarafından üretilen Mylar tip D ve ICI tarafından üretilen Melinex 516'dır. Bu iki tip; yüksek kalitede polyesterdir ve pH değerleri nötrdür. Ayrıca tamamen saydam olup, suya karşı hassasiyetleri ve yanıcılıkları azdır, pek çok kimyasala karşı dayanıklıdırlar, yumuşatıcı içermezler, yaşlanmaya karşı çok dayanıklıdırlar ve UV ışınlarına karşı da iyi birer filtredirler.

En iyi bilinen ve en pratik polyester ceket yöntemi, basitçe sadece kitabı sarmaktır (Şekil 7.12). Ancak kitap üzerine sabitlenmemiş olduğundan bu biçimdeki kitap ceketleri, özellikle büyük ve ağır kitapların korunmasında, raftan indirme ve kullanma sırasında sorun yaratır. Bu nedenle de bazen bant v.b. probleme neden olan malzemelerle yapıştırılarak tutturulmak durumunda kalınır ki bu da kaçındığımız bir durumdur. Bu tip ceketlerin diğer bir dezavantajı ise kitapların kenar kısımlarını örtmemesidir. Bu şekilde kitabın açıkta kalan kenar kısımlarından toz girmesine ve aşınmasına izin verilmiş olur.

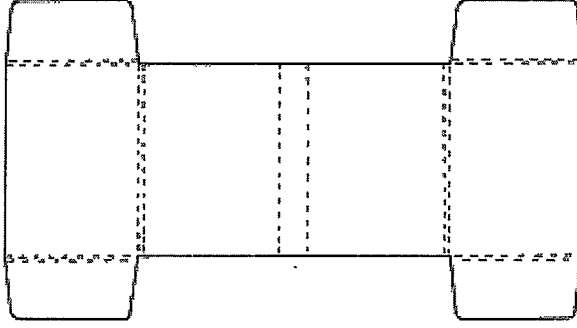


Şekil 7.12 Basit fakat uygun olmayan bir polyester ceket yöntemi

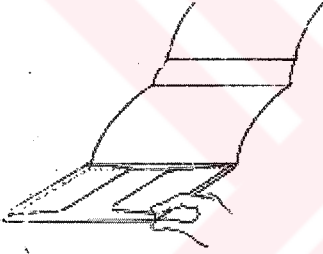
(<http://www.nedcc.org>'dan)

Ancak biraz daha kompleks polyester ceketler yapılarak bu problem çözülebilir. Kitabı saran polyester filmin fazla kısımları içe alınarak kitabın kenarları da korunmuş olur. Bu tipteki ceketlerin hazırlanışı için önce kitaba uygun bir kalıp hazırlanmaktadır (Şekil

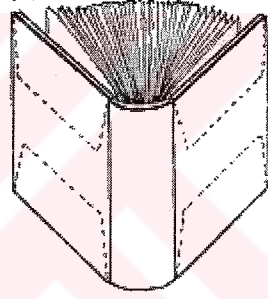
7.13). Kitabın boyutlarına göre kesilen polyester film, kitabın tüm kenarlarını sararak toz, kir ve ışıktan korunmasını sağlar (Şekil 7.14 ve 7.15).



Şekil 7.13 Polyester film tabakasından alınan kitap kalıbın açık hali  
(<http://www.nedcc.org>'dan)



Şekil 7.14 Tabakanın katlanması  
(<http://www.nedcc.org>'dan)



Şekil 7.15 Polyester film tabakasıyla kaplanmış kitap  
(<http://www.nedcc.org>'dan)

#### 7.4.3. BÜYÜK BOYUTLU BELGELERİN DEPOLANMASI

Harita, ferman, berat gibi büyük boyutlu eserlerin depolanması genellikle sorunu teşkil eder. Bu belgeler, bir taşıyıcı veya destek üzerine monte edilmemişlerse zedelenmeye daha müsaittirler. Aslında en doğrusu rulo yapılmadan, sırt üstü ve açık vaziyette, harita çekmeceleri veya arşiv kutularında depolanmalarıdır. Bu şekilde yatırılarak çekmece veya kutularda saklanan belgeler için, bazen dosyalar veya kaplayıcılar gibi ek koruma malzemelerine ihtiyaç duyulabilir.

Geniş ve derinliği az olan çekmeceler büyük boyutlu belgelerin depolanması için elverişlidir. Bu çekmecelerin derinliği fazla olmamalı ve çekmece asla ağzına kadar doldurulmamalıdır. Ayrıca çekmecelerin arka kısmı, toz geçişine karşı yalıtılmalıdır. Zorlanmadan ve kayarak açılabilmesi için çekmecelerin bilyeli sistemle üretilmiş olması

daha uygundur. Bu sistem çekmecenin kabinden ayrılıp düşmesini ve bir kazaya sebebiyet verilmesini de önler.

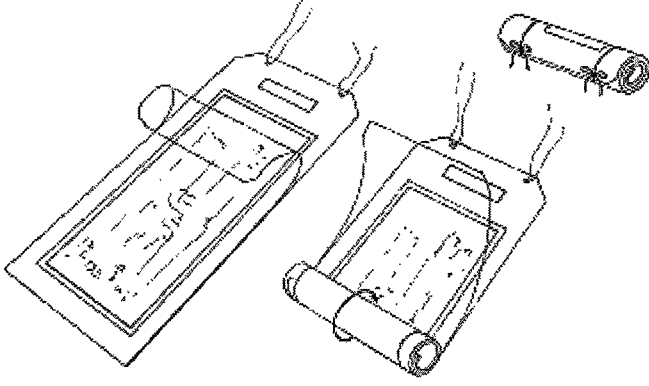
Depo mekanında, büyük boyutlu belgeler üzerinde çalışılması gerekebilir. Bunun için depoda temiz ve geniş bir alana ihtiyaç vardır. Böyle bir alan yaratmak ve orayı temiz tutmak genellikle güçtür ancak çalışma sırasında belgenin güvenliği açısından gereklidir. Geniş bir masa ya da alçak dolapların üstleri uygun olabilir. Ayrıca depoda, dolap ve çekmecelerin arasındaki yollar, belgelerin kolayca yer değiştirmesine olanak verecek genişlikte olmalıdır.

Belgelerin açık olarak depolanması çok daha sağlıklı olsa da çekmeceye sığamayacak kadar büyük objelerin rulo yapılması bir zorunluluktur. İdeali bu olmasa da, belgelerin mekanik hasardan en az etkilenmesi bu şekilde sağlanır. Harita ya da mimari çizim gibi bir belgeyi rulo yapmak, depoda alan tasarrufunu da beraberinde getirir. Rulo haline getirilebilecek kadar esnek belgelerin seçilmesi ve rulonun çok sıkı olmaması gerekir. Bunun için lignin içermeyen ve en az 4 cm. çapında bir tüp ya da boru kullanılır. Bu tüp, üzerine sarılacak malzemeden daha geniş ve daha uzun olmalıdır ki belgenin kenarları korunabilsin. Profesyonel konservasyon malzemeleri üreten firmalar tarafından satılmakta olan bu tüplerden elde etmek imkanı yoksa, sıradan bir plastik tüpün üzeri polyester filmle ya da asitsiz kağıtla kaplanarak da kullanılabilir.

Belge tüp üzerine sarıldıktan sonra, dışta kalan yüzeyi da aşınmalara karşı asitsiz kağıt ya da polyester filmle kaplanır. Dıştaki bu ceket, açılmaması için boyanmamış kumaş şeritler veya beyaz polyester şeritlerle bağlanır. Bu şeritlerin genişliği en az 0.5 cm. olmalıdır.

Belgelerin sarıldığı tüpler, raflarda yatay olarak ve tek sıra halinde depolanmalıdır. Ayrıca bu rulolar, bir ucu duvardaki bir desteğe sabitlenmiş, sıralı direklere geçirilerek de depolanabilir. Bazı müzelerde, ek bir koruma olarak tüpler, daha büyük bir başka tüpün içerisine konarak depolanmaktadır.

Büyük boyutlu belgeleri, kalınca bir polyester film ile rulo yapmak da alternatif bir çözümdür. Bu uygulama, büyük boyutlu nesnelerin dayanıklılığını artırır (Şekil 7.16).



Şekil 7.16 Polyester film ile rulo yapılan belge  
(<http://www.nedcc.org>'dan)





## 8. ORTAMDAKİ SICAKLIK VE NEMİN KONTROLÜ

Müze ve kütüphanelerdeki yazma eserler, pek çok dış etkenin tesiri altındadır. Bu etkenlerin en zararlıları ise sıcaklık ve nem değişimleridir. Higroskopik yapıda olan bu malzemeler sıcaklık ve nem değişimleri karşısında boyut değişimine uğrayarak hasar görürler.

Sıcaklık, ortamdaki nem düzeyini etkilediğinden doğru iklim koşullarının sağlanmasında dolaylı etkisi vardır. Sıcaklığın artışı nesnelere üzerinde kimyasal ve biyolojik etkinliklerin oluşumuna neden olduğundan, düşük tutulmasında yarar vardır. Ani ve büyük ısı değişimlerinden kaçınılmalı ve özellikle depolarda sıcaklık 20°C yi aşmamalıdır.

Eserlerin buldukları ortamlardaki nem kaynaklarının bulunup yok edilmesi gerekir. Ayrıca ortamdaki bağıl nem miktarı ve mevsimlere göre değişimleri ölçülüp takip edilerek, müze veya kütüphanenin iklimi tespit edilmelidir. Buna göre, ortamdaki havanın ihtiyacı belirlenerek nem eklenir veya nem fazlalığı alınır.

### 8.1. SICAKLIK VE NEM ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN ALETLER

Eserlerin sergilendiği veya depolandığı mekanlarda bağıl nem miktarını ölçmek için kullanılan 2 çeşit alet vardır. Bunlar; ayar gerektirmeyen aletler ve ayar gerektiren aletlerdir.

#### 8.1.1. AYAR GEREKTİRMEYEN ALETLER

Bu tip aletler müzeler için mutlaka gereklidir. Nem miktarını direkt olarak aletin üzerinden okumak mümkün değildir. Kullanabilmek için çalışma prensiplerini ve değişim grafiklerini okumayı bilmek gerekir. Bu aletler genellikle ayar gerektiren aletlerin kalibrasyonunda kullanılır. Alınan sonuç kesin ve güvenilirdir ancak kullanılmaları yavaş ve zahmetlidir.

Ayar gerektirmeyen aletler iki tiptedir:

- 1. Yoğuşma (Çiğ) Noktası Tespit Eden Aletler:** Yoğuşma noktası tespit eden alet, bir ayna ve bir termometreden oluşur. Eter ile soğutulan termometrede sıcaklık düşüşü görülür. Cam üzerinde yoğuşmanın başladığı nokta, havanın doyma noktasıdır. Ortamın sıcaklık değeri de biliniyorsa bağıl nem basit bir hesaplamayla ya da değişim grafiklerinden bulunabilir.

**Avantajları:**

- Çok hassas bir alettir.
- Kullanımı için hava akımına ihtiyaç yoktur.
- Çok küçük hacimlerde bile bağıl nem ölçümünü sağlar.
- Kalibre etmeye gerek yoktur.

**Dezavantajları:**

- Taşınması zordur.
- Bağıl nemi tespit için değişim grafiklerinin bulunması gerekir.
- Fiyatları 200-3000 dolar arasında değişir.

**2. Islak-Kuru Termometre (Dönel Saykometre/Psikometre):** Bu alet; kuru hava ortamında ıslak yüzeylerden nemin hızla çekilmesi ve bu sırada ortamın sıcaklığının düşmesi prensibine dayanarak çalışır. Bu fiziksel olay, ortamın bağıl nem değerinin hesaplanması için kullanılır. Alet, bir tutacağa monte edilmiş iki adet termometreden oluşur. Bu termometrelerden birinin ucuna bir parça pamuklu kumaş yerleştirilir ve birkaç damla saf su ile ıslatılır. Böylelikle termometrenin ıslak kısmı oluşturulur. Termometre tutacak kısmından sıkıca kavranarak hızla döndürülür. Bu sırada kuru olan termometre ortamın sıcaklığını, ıslak olan ise kaybedilen ısıya bağlı olarak düşen sıcaklığı ölçer (Şekil 8.1).

Saykometrik dönüşüm çizelgesi, ölçülen değerlerin bağıl nemi tayininde kullanılan bir tablodur. Tespit edilen bu iki sıcaklık değeri arasındaki fark; saykometrik dönüşüm çizelgesi üzerinde dikey ekseninde, kuru termometrenin değeri ise yatay ekseninde yer alır. İki değer kesiştiği nokta bağıl nem değerini verir. Aletle ard arda 4 defa ölçüm yapılarak ortalama bir sıcaklık değeri tespit edilir ve ıslak termometrenin bulunduğu ortalama değer ile iki termometrenin arasındaki değer farkının kesiştiği nokta okunur. Bu rakam bağıl nem değerini ifade eder. (Çizelge 8.1). Bağıl nemin bulunmasında en basit yöntemdir. Bu aletin, fan vasıtasıyla buharlaşmayı sağlayan modelleri de vardır. Uygulama sonunda her iki termometre de aynı değerleri gösteriyorsa, ortamda hiç buharlaşma olmuyor demektir. Yani hava doymuştur, bağıl nem %100 dür. Islak termometre ile kuru termometrenin ölçümleri arasındaki fark arttıkça bağıl nem miktarının düştüğü görülür.

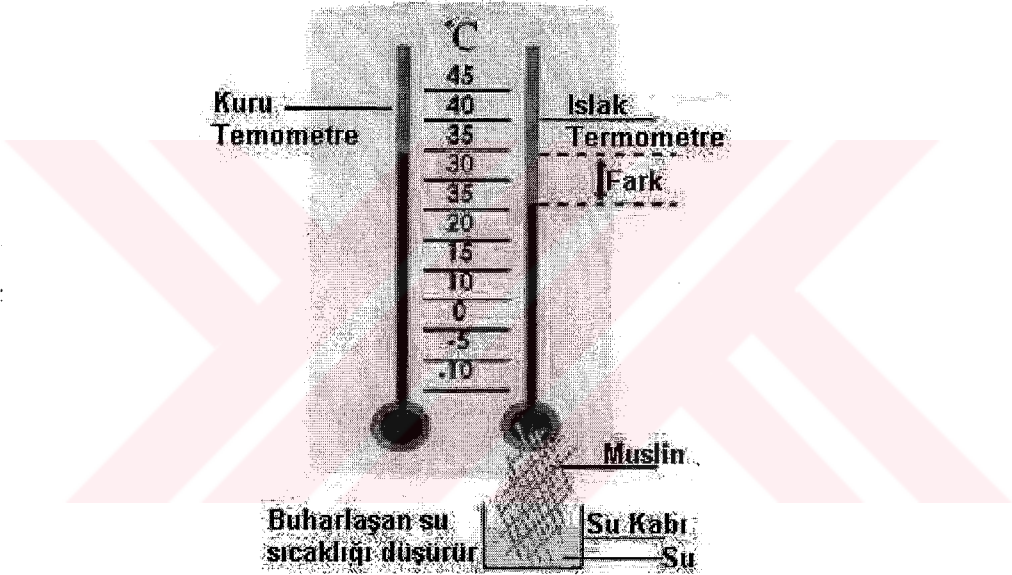
**Avantajları:**

- Güvenilir sonuçlar verir.
- Taşınması ve kullanılması pratiktir.

- Kalibrasyona ihtiyaç göstermez.

#### Dezavantajları:

- Saf su kullanılması gerekir. Aksi halde zamanla sudaki tuzlar, ıslatılan bez parçası üzerinde bir tabaka oluşturur ve bu da ölçümde yanlışlığa sebep olabilir.
- Islatılan bez çok temiz olmalı ve sık sık değiştirilmelidir.
- Termometrenin okunması çok çabuk ve çok dikkatli yapılmalıdır. 1°C'lik yanlış okuma bağıl nemin bulunmasında %5-10'luk sapmaya neden olur. Hatayı azaltmak için işlemi birkaç defa yapıp ortalamayı almak gerekir.
- Hesaplama için saykometrik dönüşüm çizelgesine ihtiyaç vardır.
- Fiyatları 20-450 dolar arasında değişir. Ancak kişisel olarak da çok ucuza mâl edilebilir.



Şekil 8.1 Islak-kuru termometrenin çalışma esası (<http://www.dask.com>'dan)

Çizelge 8.1 Saykometrik Dönüşüm Çizelgesi (Gael de Guichen, Müzelerde İklim Kullanılan Aletler, Grafikler ve Öneriler, Der.: Hayrettin Selçuk, İstanbul:2004'ten)

ISLAK TERMOMETRE °C	KURU TERMOMETRE °C - ISLAK TERMOMETRE °C (Δ°C)																																									
	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0											
0	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%									
1	100	91	83	75	67	61	54	48	42	37	31	27	22	18	14	10	7	4	1																							
2	100	92	83	76	69	63	56	50	44	39	34	30	25	21	17	14	10	7	4	1																						
3	100	93	85	78	72	66	60	54	49	44	39	35	31	27	23	20	17	14	11	8	5	2																				
4	100	93	86	79	73	67	61	56	51	46	42	37	33	30	27	24	21	18	14	11	8	6	3	1																		
5	100	93	86	80	74	68	63	57	53	48	44	40	36	32	29	25	22	19	17	14	12	10	7	5	3	2																
6	100	93	87	81	75	69	64	59	54	50	46	42	38	34	31	28	25	22	19	17	15	12	10	7	5	3	2															
7	100	94	87	81	76	70	65	60	56	52	48	44	40	37	33	30	27	24	22	19	17	15	13	11	9	7	6	5	4	3	2											
8	100	94	88	82	76	71	66	62	57	53	49	46	42	39	35	32	29	26	24	22	19	17	15	13	11	10	8	6	5	4	3	2										
9	100	94	88	83	77	72	68	63	59	55	51	47	44	40	37	34	32	29	26	24	22	20	18	16	14	12	10	9	7	6	5	4	3	2								
10	100	94	88	83	78	73	69	64	60	56	52	49	45	42	39	36	33	31	28	26	24	22	20	18	16	14	13	11	10	8	7	6	5	4	3	2						
11	100	94	89	84	79	74	69	65	61	57	54	50	47	44	41	38	35	33	30	28	26	24	22	20	18	16	15	13	12	10	9	8	7	6	5	4	3	2				
12	100	95	89	84	79	75	70	66	62	58	55	52	48	45	42	40	37	35	32	30	28	26	24	22	20	18	17	15	14	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		
13	100	95	90	85	80	76	71	67	63	60	56	53	50	47	44	41	39	36	34	32	29	27	25	24	22	20	19	17	16	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	
14	100	95	90	85	81	76	72	68	64	61	57	54	51	48	45	43	40	38	35	33	31	29	27	25	24	22	20	19	17	16	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	
15	100	95	90	86	81	77	73	69	65	62	59	55	52	50	47	44	42	39	37	35	33	31	29	27	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	
16	100	95	90	86	82	78	74	70	66	63	60	57	54	51	48	45	43	41	38	36	34	32	30	29	27	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	
17	100	95	91	86	82	78	74	71	67	64	61	58	55	52	49	47	44	42	40	38	36	34	31	30	28	27	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12	11	10	9	8	
18	100	95	91	87	83	79	75	71	68	65	62	59	56	53	50	48	45	43	41	39	37	35	32	31	30	29	27	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12	11	10	9	8
19	100	95	91	87	83	79	76	72	69	65	62	59	57	54	51	49	47	44	42	40	38	36	34	33	31	30	29	27	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12	11	10	9
20	100	96	91	87	83	80	76	73	69	66	63	60	58	55	52	50	48	45	43	41	39	37	35	33	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12	11	10
21	100	96	92	88	84	81	77	74	70	67	64	61	58	55	53	51	49	46	44	42	40	39	37	35	33	32	30	29	28	26	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12	11
22	100	96	92	88	84	81	77	74	71	68	65	62	59	57	54	52	50	47	45	43	41	40	38	36	35	33	31	30	29	27	26	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12
23	100	96	92	88	84	81	78	74	71	68	65	62	59	57	54	52	50	47	45	43	41	40	38	36	35	33	31	30	29	27	26	25	24	22	21	19	18	16	15	14	13	12
24	100	96	92	89	85	81	78	75	72	69	66	63	61	58	56	54	51	49	47	45	43	42	40	38	37	35	34	33	31	30	28	27	26	25	24	22	21	19	18	16	15	14
25	100	96	92	89	85	81	78	75	72	69	67	64	62	59	57	54	52	50	48	46	44	43	41	39	38	36	35	33	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19	18	16	15	14
26	100	96	92	89	85	82	79	76	73	70	67	65	62	60	57	55	53	51	49	47	45	44	42	40	39	37	36	34	33	32	30	29	27	26	25	24	22	21	19	18	16	15
27	100	96	92	89	86	82	79	76	73	71	68	65	63	60	58	56	54	52	50	48	46	44	43	41	39	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19	18	16	15
28	100	97	93	90	86	82	80	77	74	71	68	66	63	61	59	57	55	53	51	49	47	45	43	42	40	39	37	36	34	33	31	30	28	27	26	25	24	22	21	19	18	16
29	100	97	93	90	86	83	80	77	74	72	69	66	64	62	60	57	55	53	51	49	48	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19	18	16
30	100	97	93	90	86	84	80	77	75	72	69	67	65	62	60	58	56	54	52	50	48	47	45	43	42	40	39	38	36	35	33	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19	18
31	100	97	93	90	87	84	81	78	75	73	70	68	65	63	61	59	57	55	53	51	49	47	46	44	43	41	40	39	37	36	34	33	32	30	29	27	26	25	24	22	21	19
32	100	97	93	90	87	84	81	78	76	73	70	68	66	63	61	59	57	55	53	52	50	48	46	44	43	41	40	39	37	36	34	33	32	30	29	27	26	25	24	22	21	19
33	100	97	93	91	87	85	81	79	76	73	71	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	43	41	40	39	37	36	34	33	32	30	29	27	26	25	24	22	21	19
34	100	97	93	91	87	85	82	79	76	74	71	69	67	64	62	60	57	55	53	51	49	48	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19	18
35	100	97	94	91	87	85	82	79	77	74	72	69	67	65	63	61	59	57	55	53	51	49	47	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19
36	100	97	94	91	88	85	82	79	77	74	72	70	68	66	63	61	59	57	55	53	52	50	48	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19
37	100	97	94	91	88	85	82	80	77	75	72	70	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19
38	100	97	94	91	88	86	83	80	78	75	73	71	68	66	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19
39	100	97	94	92	88	86	83	80	78	75	73	71	69	67	64	62	60	58	56	54	52	50	48	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21	19
40	100	97	94	92	88	86	83	81	78	76	73	71	69	67	65	63	61	59	57	55	53	52	50	48	46	44	43	41	40	38	37	35	34	32	31	29	28	26	25	24	22	21

Kuru ve Islak termometre yardımıyla atmosferdeki rutubet miktarının tespiti

### 8.1.2. AYAR GEREKTİREN ALETLER

Ortamdaki nem miktarı değıştikçe uzayıp kısalan bazı organik malzemeler veya nemle renk değıştiren kimyasal maddeler kullanılarak oluşturulmuş aletlerdir. Bu yolla bağıl nemi ölçen aletlere higrometre denir. 2 tip higrometre vardır; kağıt higrometreler, saç veya sentetik lifli higrometreler. Bu iki tipte de bir ayar vidası olmalı ve ayda bir mutlaka kalibrasyon yapılabilmelidir. Kalibrasyon için psikometreler esas alınmalıdır.

**Termo-higrometre:** Nemle birlikte sıcaklığı da ölçen alettir. Fiyatları 15-100 dolar arasında değışir.

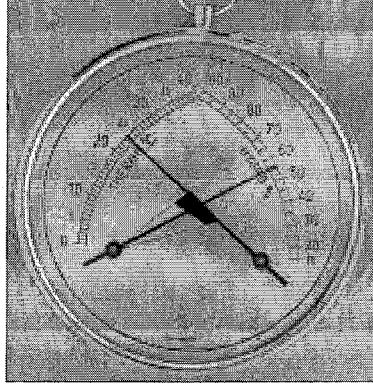
Avantajları:

- Ucuz bir alet olduğundan çok miktarda alınıp muhtelif mekanlarda kullanılabilir.
- Küçük boyutlu olduğundan vitrin içlerinde de estetiğı bozmadan kullanılma avantajı vardır (Şekil 8.2).
- Kullanımı kolaydır.
- Çabuk sonuç alınır.

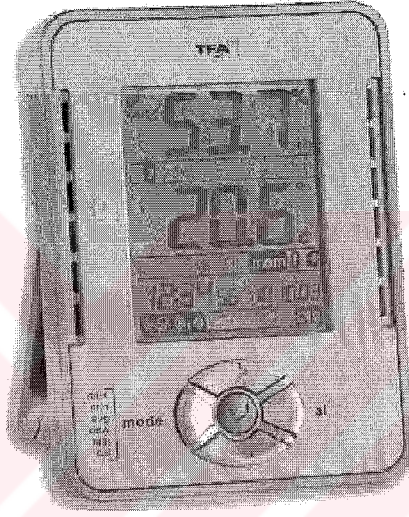
Dezavantajları:

- Kaydedilmiş bir sonuç vermez. Bu nedenle anlık ölçümlerde kullanılır.
- Sık sık ayarlanmaları gerekir.
- Nem değışimlerine yavaş tepki gösterirler.
- Ölçüme duyarlı hassas elemanları (sensörleri) zamanla bozular.

Günümüzde çok daha profesyonel ölçümler yapan ve kaydeden termo-higrometreler de kullanılmaktadır. Sıcaklık ve nem değerlerini hafızasında tutabilen, alt ve üst sıcaklık ve nem girdileri yapılabilen, hassasiyeti yüksek (0,1°C ve %0,1 bağıl nem), hafif (yaklaşık 450 gr) termo-higrometreler daha pahalıdır ancak kullanışlı olduklarından tercih edilmektedirler (Şekil 8.3).



Şekil 8.2 Termo-higrometre (TFA ürün kataloğundan)



Şekil 8.3 Profesyonel termo-higrometre (TFA ürün kataloğundan)

**Kağıt Higrometreler:** Bu aletlerde algılayıcı olarak şerit halinde neme hassas bir çeşit kağıt kullanılmıştır. Bu kağıt ortamdaki hava kuru olduğunda çeker, havanın nemi arttığında ise uzar. Aletin yapımında kağıt, şerit metre gibi ince bir metale sarılarak bir helezon oluşturulur ve kalibre edilerek kullanılır. Fiyatı 15 dolar civarındadır.

**Avantajları:**

- Küçük boyutlu olduğundan taşınması ve uygulaması kolaydır.
- Direkt okuma yapılabilir.

**Dezavantajları:**

- Yeterince güvenilir sonuç vermez.
- Yavaş reaksiyon gösterir.
- Tuz ve tozun yoğun olduğu ortamlarda hassasiyetini kaybeder.

- Bazı modelleri düzeltme yapılamaz niteliktedir.
- Doymuş atmosfer koşullarında daha iyi netice verir.

**Saçlı Higrometreler:** Bir tutam saç veya sentetik elyafın, nem değişikliklerine göre uzayıp kısılması ilkesiyle (kağıt higrometrede olduğu gibi) çalışır (Şekil 8.4). Bu boyut değişimleri aletin göstergesini harekete geçirir. Fiyatı 20-100 dolar arasındadır.

Avantajları:

- Vitrin içinde kullanılabilecek boyuttadır.
- Sonuç üzerinden direkt okunur.

Dezavantajları:

- İki haftada bir ayarlanması gerekir.
- Havadaki tozlar ve parçacıklar zamanla sensörü bozar. Sensörün samur bir fırça ve saf suyla yıkanması gerekir.
- Atmosferik değişimlere yavaş cevap verir.
- Üst üste iki ölçüm yapılamaz. Ölçümler arasında zaman gerek duyar.



Şekil 8.4 Saçlı higrometre (<http://www.dmigm.org>'den)

**Elektronik Higrometreler:** Elektronik higrometreler, ortamın nem oranına göre direnci değişebilen özel bir hücrenin elektrik geçirgenliğinin bir ampermetre ile okunması prensibine göre çalışır. Bu higrometrelerin kullanımı sırasında, önce aletin ortamın ısısına alışması beklenir. Sonra alet, havada sağa sola iki üç kez sallanır. Böylece hava, aletin

algılayıcı hücresinin içine girmiş olur. Düğmesine basıldıktan sonra yan tarafındaki potansiyometre, aletin üzerindeki iki kırmızı lamba da yanınca kadar ileri geri çevrilir. Lambaların ikisi de yandığı anda bağıl nem değeri direkt olarak okunabilir. Fiyatı 180 dolar civarındadır.

Avantajları:

- Kullanımları çok pratiktir.
- Kalibrasyonları kolaydır ve bu konuda satıcılardan da bilgi alınabilir.
- Vitrin içi gibi küçük hacimlerde de rahatça kullanılabilirler.
- Ölçümlerdeki hassasiyetleri %2 civarındadır.
- Hafifliği nedeniyle de kullanım kolaylığı sağlar (Takribi 300 gr).

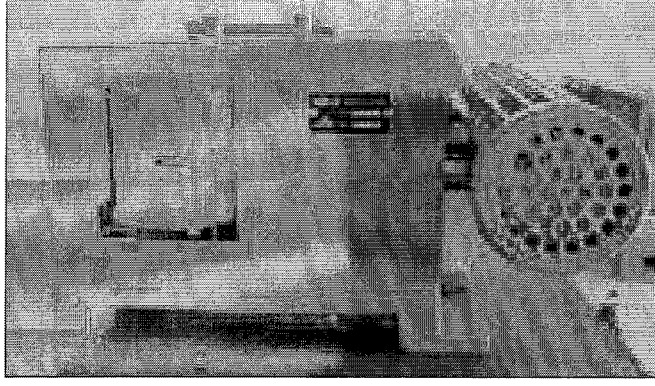
### **Kayıt Yapan Aletler**

Eserlerin saklandığı veya sergilendiği alanlardaki bağıl nem değerlerinin ölçülmesi bir gerekliliktir. Ancak bu ölçümler bir anlık değil, devamlılık arzeden nitelikte olmalıdır. Aletler, müzenin veya kütüphanenin kapalı olduğu saatler ve günlerde de ölçüm yapabilmeli, bu ölçümler otomatik olarak kaydedilmelidir. Bu nedenle yaptığı ölçümleri kendi kendine kaydeden aletlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Higrograf (bağıl nemi ölçer), termograf (sıcaklığı ölçer) ve termo-higrograf (hem sıcaklığı hem de bağıl nemi ölçer) bu şekilde kayıt yapabilen aletlerdir. Bu aletler yoluyla elde edilen kayıtlar yardımıyla mekanlarda gerekli koruyucu önlemler alınabilir. Dış ortamdaki, binanın veya vitrinlerin içerisindeki iklimsel şartların ve değişimlerin; günlük, haftalık, 6 aylık ve yıllık kayıtları yapılabilir.

**1. Higrograf:** Higrograflar, saçlı higrometrelerin çalışma prensibiyle iş görürler. Aletin başında bir gözlemci bulunmasa dahi sağlıklı ölçüm ve kayıt yapılabilir. İhtiyaca göre haftalık, aylık veya iki aylık kayıtlar yapılabilir (Şekil 8.5). Ancak çok hassas aletlerdir, darbeye kolay hasar görürler ve çabuk bozulurlar. 3 ya da 6 ayda bir ayarlanmaları gerekir.

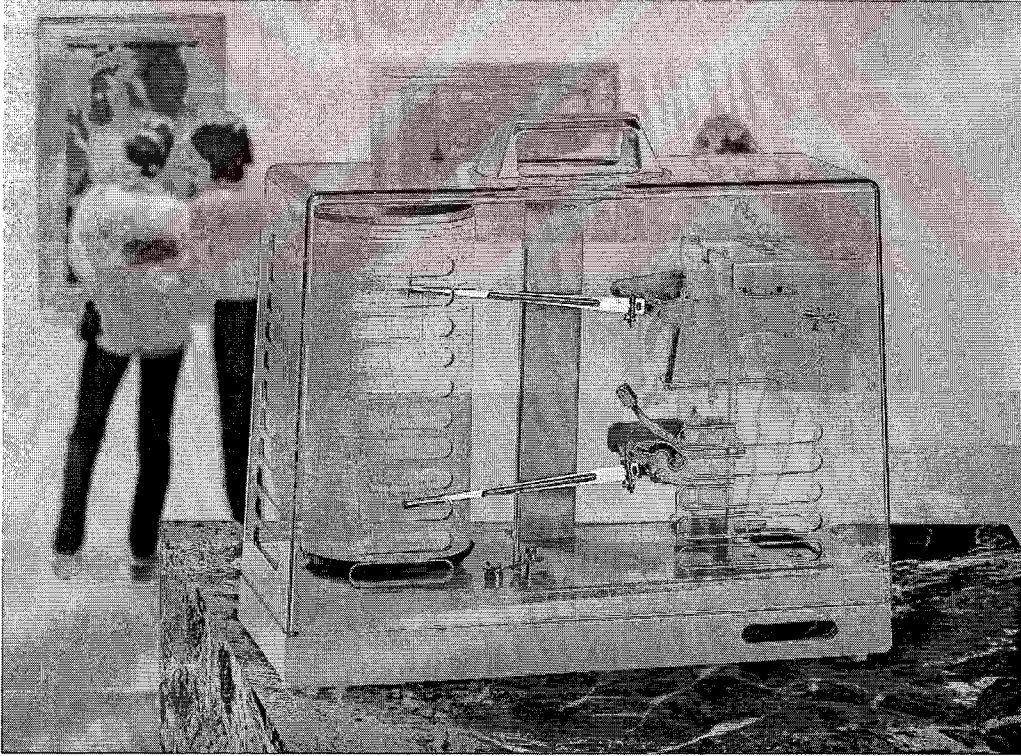




Şekil 8.5 Higoğraf (<http://www.dmigm.org>'den)

**2. Termo-higoğraf:** Bağıl nem ile birlikte sıcaklığı da ölçen aletlerdir. Bu aletlerle sıcaklık ve nem ölçümü yapmak çok kolaydır. Gözlemciye ihtiyaç duyulmadan uzun süreli kayıtlar yapılabilir (Resim 8.6). Alet müze içinde, ziyaretçilerden zarar görmeyecek ve ölçümlerinin etkilenmeyeceği bir yere yerleştirilmelidir<sup>46</sup>.

Her müze, ayar gerektiren ve ayar gerektirmeyen aletlerin her ikisine de sahip olmalıdır.



Şekil 8.6 Termo-higoğraf (SINAR ürün kataloğundan)

<sup>46</sup> Gael De Guichen, **Ön. ver.**, ss. 12-21.

## 8.2. NEM ALICI VE NEM VERİCİ ALETLER

Müze ortamındaki bağıl nemi sürekli olarak dengede tutmak gerektiğinden, çeşitli higrometrelerle sürekli ölçümler yapılmalı ve gerek görülürse ortama su buharı verilmeli ya da havadaki fazla su buharı alınmalıdır. Bağıl nemin yüksek olduğu durumlarda, nem alıcı aletlerden (dehumidifier), bağıl nemin düştüğü durumlarda ise havaya su buharı veren nem verici aletlerden (humidifier) yararlanılmalıdır.

### 8.2.1. NEM ALICI ALETLER

Ortamdaki fazla nemi alarak bağıl nemin dengelenmesine yardımcı olan nem alıcılar; kurutucu ve soğutucu tip olmak üzere iki çeşittir.

**Kurutucu Tip Nem Alıcı:** Bu aletin kurutucu olarak adlandırılmasının sebebi, ortamdaki havanın, alet içindeki kuru lityum florit'e üflenmesi ve böylece havanın içindeki nemin azalmasıdır. Lityum florit havanın fazla nemini emer nitelikte bir maddedir.

**Soğutucu Tip Nem Alıcı:** Uzun, soğuk bir tüpten oluşan alettir. Bu soğuk tüpün yüzeyine değen hava yoğunlaşır ve yoğunlaşma sonucu oluşan damlacıklar bir tüp içerisinde birikir.

### 8.2.2. NEM VERİCİ ALETLER

Nem verici aletlerin elektrikle çalışan 3 ayrı tipi vardır<sup>47</sup>.

1. Atomize Tip
2. Isıtıcı Tip
3. Isıtmayan Tip

Bu nem verici tiplerden 1. si suyla beraber mineral tuzları da yayar ve bu tuzların çevreye zarar verme riski vardır. 2. tip ise çok acil durumlar dışında, kullanımı sakıncalı olan bir alettir. Bu sebeple tercih edilen tek tip, ısıtmayan nem verici alettir.

**Isıtmayan Tip:** Su emen bir gerecin ıslanması ve bu suyu hacme yayması prensibiyle çalışır. Aletin, içinde su bulunan bir deposu ve bu suya batarak ıslanan bir süngeri vardır. Aletin içindeki fan, ıslak süngerden geçecek biçimde ortama hava üfler. Bu sırada havaya üflenen su buharı nedeniyle alet ve aletin çevresinde soğuma görülür. Havaya üflenen su buharının içindeki mineraller artılır yani üflenen su safıdır. Ancak, bu mineraller aletin

<sup>47</sup> Gazi, Ön. ver. , s. 60.

içindeki süngerin üzerinde zamanla tabaka oluşturur. Bu sebeple sünger ayda bir temizlenmelidir. Ayrıca süngerin üzerinde mikroorganizmaların üremesini engellemek için, temizlik sırasında suya bir miktar dezenfektan eklenmelidir.



## 9. YAZMALARINI BOZAN DIŞ TEHDİTLERE KARŞI ÖNLEMLER

Yazma eserleri tehdit eden çevresel ve içsel (yapım sırasında kullanılmış malzemelerin neden olduğu) etkenlerin dışında, aniden ortaya çıkan ve koleksiyonlara çok büyük zararlar verebilen doğa olayları ya da ihmalden kaynaklanan kazalar ile hırsızlık hadisleri, ciddi önlemler alınmasını gerektirir.

### 9.1. AFET KONTROL PLANININ OLUŞTURULMASI

Her müzede koleksiyonları tehdit eden ve en sert hasarları verebilecek olan yangın, deprem, sel gibi felaketlere karşı mutlaka bir “Afet Kontrol Planı” hazırlanmalı ve bu kontrol planı ülkenin ulusal ya da o bölgenin lokal felaket planı ile bağlantılı çalışabilmelidir. Elbette bunun uygulanabilmesi için müze çalışanlarını eğitilmesi, gerekli kontrol donanımı ve araçlarına sahip olunması ve prosedürün hazırlanmış olası gerekmektedir.

Herhangi bir felaket anında müzede takip edilmesi gereken adımlar<sup>48</sup>:

1. Afet Müdahale Takımı: Bu takım yetenekli görülen ve afet anında müzeye kısa zamanda ulaşabilecek 6 kişiden oluşturulmalıdır. Tüm müze personelinin bu takımda yer almasına gerek yoktur. Takımda koleksiyon yönetimi ve konservasyon yeteneğine sahip en az bir kişi bulunmalıdır. Ayrıca takım liderinin de konservasyon bilgisine sahip olması gerekir. Takım, müze binasında tüm acil durum, alarm, telefon servis noktalarının yerini iyi bilmeli ve afet kontrol planının bir fotokopisi takımdaki tüm elemanlarda bulunmalıdır.

2. Afet Kontrol Donanımı: Bir felaketten önce bütün temel araçlar hazırlanmış olmalıdır. Koruyucu giysiler, acil durum teçhizatları, temizleme ve toplama araçları, depolama konteynurları ve hasar tespiti için gerekli listeler, “Afet Kutuları” içinde hazır bulundurulmalıdır. Bu kutular düzgün etiketlenmiş olarak yeri değişmeyen, özel koleksiyonların yakına yerleőtirilmeli ve başka bir maksatla kullanılmamalıdır. Ayrıca bina dışına da bir kutu konmalıdır.

Afet kontrol planının yürütmesinde iletişim çok önemli olduğundan, bir felaket anında telefon sisteminin devre dışı kalabileceği göz önüne alınarak radyo telefon ya da telsiz gibi alternatif kanallar kullanılabilir.

3. Destek Servisler: Müze, bir felaket sonucunda kütüphaneci ve arşivciler gibi diğer uzmanların desteğine ihtiyaç duyabilir. Bu uzmanların listesi yapılarak “Afet Kontrol

<sup>48</sup> Johnson Verner ve Joanne Horgan, *Ön.ver.*, ss. 179-182.

Planı”nda belirlenmiş acil telefon numaralarıyla bağlantı oluşturulmalıdır. Acil yardım araç gereçlerinin, örneğin; pompalar, hortum ve sandıkların kimlerin sorumluluğunda olduğu bilinmelidir.

4. Afet Prosedürü: Eğer afet müzenin çalışma saatleri sırasında patlak verirse, alarmı harekete geçirmek için takım lideri ile kontak kurmak gerekir. Çalışma saatleri dışında ise ilgili acil durum servisleri tüm detayları ilgili kişiye bildirmelidir. Takım lideri, tehlike altındaki müze koleksiyonlarının güvenliği için takımın elemanlarını bir araya toplamayı garanti etmeli ve gaz, su, elektrik tesisatlarının hemen devre dışı bırakılması sağlamalıdır.

5. Hasar Tespiti: Afet alanı güvenli ve girilebilir hale geldiğinde (daha önce değil), zararın büyüklüğü incelenmeli ve mümkünse fotoğraflanmalıdır. Bu inceleme dikkatle tamamlandıktan sonra kurtarılan malzemelerin bir listesi yapılmalıdır. Takımın tüm üyeleri görevlerini açıkça özetleyerek yazdıktan sonra, koruyucu giysileri ile alana girmeli, alana giriş ve hareket, takım lideri tarafından kontrol edilmelidir.

6. Malzemenin Nakli: Bu konu prosedürün en önemli kısmını oluşturur. Hız elbette önemlidir ancak koruma, asıl dikkate alınması gerekendir. Malzeme güvenli ve konservasyon kurallarına uyularak kaldırılmalı, temizlenmeli, paketlenmeli ve taşınmalıdır.

Birbirini takip eden şu noktalar dikkate alınmalıdır:

- Parçalar minimum hasarla kaldırılmalıdır.
- Parçalar teşhis edilmeli ve hasar listesi yapılmalıdır.
- Mümkün olanlar fotoğraflanmalıdır.
- Mümkün olanlar temizlenmelidir.
- Fotoğraflanan ve temizlenene parçalar paketlenmelidir.
- Konteynırlar açık ve görülebilir şekilde işaretlenmelidir.

7. Afet Alanı: Afete maruz kalan alan, hasara bağlı olarak zaman içinde normal haline dönecektir. Sel baskını ya da yangın sırasında kullanılan suyun neden olduğu ıslanmadan sonra alanda kurutma ve havalandırma yapılmalıdır. Mantar ve bakterilerin üremesini önlemek için bu konuya özellikle dikkat edilmeli ve bağıl nem seviyesi sürekli kontrol altında tutulmalıdır.

8. Afet Prosedürünün Değerlendirilmesi: Tüm uygulamalardan sonra, uygulanan plan gözden geçirilmelidir. Plan iyi işledi mi? Takım üzerine düşen görevleri yüksek randımanla yerine getirdi mi? Afet kutusu uygun şekilde hazırlanmış mıydı? Gelecek için ne ders aldık? Sorularına yanıt verilmelidir.

## 9.2. SU BASKININDAN KORUNMA

Suyun zararlarından korunmak, kağıt malzemeler için temel bir sorundur. Sızıntı yapan bir boru gibi küçük bir su kazası bile koleksiyonda geniş tesiri olan ve geri dönüşü imkansız etkilere sebep olabilir. Alınabilecek önlemler şöyle sıralanabilir:

- Çatı kaplamaları düzenli olarak kontrol edilmeli, gerekli ise tamiri veya yenilenmesi sağlanmalıdır.
- Tüm oluklar ve su kanalları sık sık temizlenmelidir.
- Su boruları, buhar boruları, tuvalet veya lavabo, air-condition teçhizatı gibi su sızıntısı yapabilecek kaynakların üzerinden geçtiği mekanlar asla depo olarak kullanılmamalıdır.
- Eserler yerden en az 10 cm. yukarıda ve asla direkt olarak yere değmeyecek biçimde depolanmalıdır.
- Binaların bodrum katlarının veya su baskını tehlikesi olan diğer alanlarının depo olarak kullanımından kaçınılmalıdır.
- Depolarda su algılayıcı alarm sistemleri kurulmalıdır.

## 9.3. YANGINDAN KORUNMA

Yangının neden olduğu zarar bazen sudan daha ciddi olabilir. Yangın neticesinde koleksiyon yok olmamışsa bile, kömürleşmiş, is tabakasıyla kaplanmış, yüksek sıcaklık nedeniyle gevrekleşmiş, kirlenmiş, is kokmuş ya da yangını söndürmek için kullanılan su nedeniyle ıslanmış olabilir.

Yangını kontrol altına alma ve önleme için birçok metot uygulanabilir. Her müze veya kütüphane en az bir metodu uygulamaya sokmalıdır.

- Yangınlar genellikle kazalar sonucu, bu kazalar da genellikle elektrik devrelerindeki sorunlar sonucu ortaya çıkar. Bu nedenle binanın elektrik tesisatı mükemmel biçimde yapılmalıdır. Bütün kablolar en iyi şekilde yalıtılmış olmalı ve ana şalter, depo ve sergi mekanının dışında bir yerde bulunmalıdır.
- Herhangi bir yangın anında, alevlerin depodan depoya yayılmasını önlemek için mekan yangına dayanıklı kompartımanlara bölünmelidir. Bu kompartımanlar arasındaki mekanik veya algılayıcılara bağlanmış otomatik ateş kesme kapakları indirildiğinde yangının diğer tarafa geçmesi engellenmiş olur.

- Depo mekanları birkaç kata yayılmış ise, her katta yangın anında değerli belgelerinin emniyetle çıkarılabileceği acil yangın çıkışları olmalıdır<sup>49</sup>.
- Otomatik yağmurlayıcılar; kütüphaneciler, arşivciler ve konservatörler tarafından en iyi yangın önleyici olarak nitelendirilmektedir. Yağmurlayıcı tipinin seçimi, kurumun nesnelere bağlı olarak değişebilir. Bir seçim yapmadan önce, yönetici personel; kütüphaneler ve arşivler hakkında bilgi ve deneyim sahibi, konusundaki güncel gelişmelerden haberdar bir mühendis ya da mimar ile görüşmelidir.
- Çok özel değere sahip koleksiyonların, bu yağmurlayıcı sistemler nedeniyle telafi edilemez biçimde zarar görmesi söz konusu olduğundan, son zamanlarda otomatik halon gazı sistemlerinin kullanıldığı görülmektedir. Ancak halon gazı, kloroflorokarbon içerir ve çevreye zarar verici bir etkisi vardır. Bu nedenle de kullanımı yasaklanmaktadır.
- Yüksek maliyetli, gelişmiş sistemlerin uygulanması mümkün olmuyorsa bile en azından, her depoda ve okuma alanında birkaç portatif yangın söndürücü (ABC kuru kimyasal tip) bulunmalı ve personel bunların nasıl kullanıldığını bilmelidir.
- Tüm yangın önleyici sistemler ve teçhizat düzenli olarak kontrol edilmeli, bakımları yapılmalıdır. Ayrıca üretici firmanın talimatnamesi de takip edilmelidir.
- Kütüphane veya müze, bir yangın algılayıcı ile donatıldıktan sonra, alarm sistemi direkt olarak lokal itfaiyeye ya da 24 saat gözlemlene yapan başka bir güvenlik birimine bağlanmalıdır.
- Yangın algılayıcıların ve alarm sistemlerinin birkaç farklı tipi bulunmaktadır. Müze veya kütüphane binasının yapısı gibi spesifik faktörlere bağlı olarak, en uygun sistem seçilip uygulanmalıdır. Yangın problemlerini ve mevcut farklı algılayıcılar ile alarm sistemlerini bilen bir yangın güvenlik mühendisi bu konuda yardımcı olabilir.
- Kurulumu yapılan yangın algılayıcı ve alarm sistemi düzenli olarak test ve kontrol edilmeli, üreticinin önerileri dikkate alınmalıdır.
- Personel, en yakın itfaiye birliği ile birlikte çalışarak bir yangın güvenlik programı oluşturmalıdır.
- Kurum içindeki tüm yangın riskleri bertaraf edilmeli, düzenli olarak yangın denetlemeleri, tatbikatlar yapılmalı ve personel tahliye prosedürünü çalışmalıdır<sup>50</sup>.

<sup>49</sup> Kathpalia, Ön. ver. , s. 176.

#### 9.4. DEPREM ÖNLEMLERİ

Türkiye deprem riskinin çok yüksek olduğu bir ülkedir ve diğer tüm yapılar gibi müze ve kütüphaneler de bu tehdit ile karşı karşıyadır. 17 Ağustos 1999 depremi sırasında pek çok anıtsal yapı, müze ve kütüphane tahrip olmuş ya da kısmen zarar görmüştür. Hazırlıksız yakalandığımız bu felaketin ardından kapsamlı ve ciddi tedbirler alınmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

- Öncelikle binaların depreme karşı dayanıklılığı ölçülerek gereken güçlendirme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.
- Müzede çalışan tüm personelin katılımını gerektiren bir afet kontrol planı oluşturularak tehlike anında herkesin görevini bilmesi sağlanmalıdır (Ayrıntılı açıklama için Bkn. Bölüm 9.1).
- Kıymetli ve tahrip olma olasılığı yüksek eserler için özel koruma önlemleri alınmalı, polietilen köpük, sünger, kumaş gibi malzemelerle desteklenerek, vitrin içine görüntüyü bozmayacak biçimde ince misinalarla bağlanarak ya da uygun malzemelerle bulunduğu zemine monte edilerek devrilme riski ortadan kaldırılmalıdır.
- Depolamada da özel parçalar devrilme, kırılma ve parçalanmayı önleyecek şekilde yastıklanmış kutular içerisinde saklanmalıdır.
- Sergi salonlarındaki ışıklandırma sistemlerinin vitrinler üzerine devrilmesini engellemek üzere duvarlara sıkıca monte edilmiş olmalarına dikkat edilmelidir.
- Vitrinler; duvara, yere ve birbirlerine bağlanarak devrilmeleri önlenmelidir.
- Vitrin içindeki eserlerin birbirlerine çarparak zarar vermesini engellemek için bir vitrin içine çok sayıda eser konmamalı ve eserlerin vitrine sabitlenmesi sağlanmalıdır.
- Deprem sonrası önemli bir tahrip söz konusu ise; Amerikan Kütüphaneler Birliği, Amerikan Müzeler Birliği, Amerikan Bölgesel ve Yerel Tarih Birliği, UNESCO, ICCROM, ICOM gibi uluslar arası kuruluşlardan ve deprem konusunda deneyimli Japon müzelerinden destek alınabilir.

<sup>50</sup> Shereyln Ogden, "Protection from Loss: Water and Fire Damage, Biological Agents, Theft and Vandalizm", **Technical Leaflet Emergency Management**, Section 3, Leaflet 1, 1999, <http://www.nedcc.org/plam3/tleaf41.htm> (15 Ekim 2004).



## 9.5. HIRSIZLIĞA KARŞI ALINABİLECEK ÖNLEMLER

Yazma eserlerin yüksek değerleri nedeniyle hırsızlık ve vandalizme karşı koruma ortamının sağlanması gerekmektedir.

- Bu koruma, en basit kilit sisteminden, en ayrıntılı güvenlik sistemine doğru sıralanmalıdır.
- Koleksiyonlar, bina ziyaretçiye kapalı olduğu zamanlarda da çok iyi korunmalıdır.
- Genellikle en iyi korumayı, mekanı tarayarak zorla içeri girmeye çalışanları tespit eden ve içerideki harekete duyarlı dedektörler ile alarm sistemleri sağlar.
- Bu dedektör ve alarm sistemleri direkt olarak yerel polis departmanına veya 24 saat gözlem yapan başka bir güvenlik birimine bağlanmalıdır.
- Çalışma saatlerinde sadece bir giriş-çıkış kapısı kullanılmalı ve araştırmacılar ile personel de bu kapıyı kullanmalıdır.
- Binanın diğer tüm kapıları alarmlandırılmış olmalı ve izinsiz/yetkisiz kullanımı denetlenmelidir.
- Anahtarların kullanımı ile ilgili bir liste yapılmalı ve personelin kullandığı anahtarları teslim etmeden binadan ayrılmasına izin verilmemelidir.
- Depolara giriş-çıkış ciddi biçimde sınırlandırılmalı ve araştırmacıların bu alanlara girmeleri sırasında mutlaka refakatçi olarak bir personel görevlendirilmelidir.
- Eserlerin araştırmacılar tarafından kullanımı sırasında, rahatsızlık vermemek koşuluyla dikkatli bir kontrol ve sıkı bir gözetim gereklidir. Araştırmacılar asla yalnız bırakılmamalıdır.
- İdeal olan, yazmaların depo alanında değil ayrılmış başka bir alanda araştırmacıların kullanımına sunulmasıdır. Araştırmacılar bu odaya palto, çanta ve tüm kişisel eşyalarını dışarıda bırakıp yanlarına sadece kağıt ve kalem almalarına izin verilerek alınmalıdır.
- Araştırmacı bir deftere kayıt edilmeli ve kimlik kartını, üzerinde çalışacağı belgeyi kendisine getirecek personele teslim etmelidir.
- Hangi belgenin ne kadar kullanıldığı belirlemek üzere, talep kayıtları saklanmalıdır.
- Eğer araştırmacı birden fazla belge üzerinde çalışmak istediye, belgeler görevli personel tarafından kullanım öncesi ve sonrası dikkatlice sayılmalı, araştırmacıya sunulacak belge sayısına da kısıtlama getirilmelidir.
- Bir vandalizm ya da hırsızlık olayına karşı, görevli personel belgeleri kullanım öncesi ve sonrası dikkatlice tarayarak kontrol etmelidir.

- Kimlik kartı araştırmacıya ancak, kullandığı belgeyi personele geri verdiğinde ve personel tarafından yapılan kontrol sonrası belgeye bir zarar verilmediği anlaşıldığında geri verilir.
- Koleksiyondan bir eserin çalındığı anlaşıldığında, polisle, sigorta şirketiyle veya başka bir teşkilatla iletişime geçilmelidir.
- Bir hırsızlık olayında, çalınan eserin kurumunuza ait olduğunu ispatlamak gerektiğinden, eserin yazılı bir tanımlamasının yanı sıra, fotoğrafları ve kaliteli fotokopileri gibi tanımlama detayları da dosyalanmalıdır. Ancak eserin işaretlenmesi müze uzmanlarının kararına bağıdır.

### 9. 5. BİYOLOJİK ZARARLILARLA MÜCADELE

Kütüphane ve müzelerdeki yazma eserlere zarar veren başlıca biyolojik etkenler; mantarlar, kemirgenler ve böceklerdir. Bununla birlikte kimi zaman köpekler, kediler, kuşlar da malzemeye zarar verebilirler.

Mantar oluşumu, özellikle sıcak ve nemli alanlarda ya da göl, deniz gibi büyük bir su kaynağından kaynaklanan yüksek nemin varolduğu bölgelerde ciddi bir tehdit halini alır.

Mantar sporları havada, hiç kaybolmadan varlıklarını sürdürürler.

- Mantar tahribatının etkileri, sürekli yapılacak ölçümler ve değerlendirmelerle kontrol altına alınabilir. En iyi önlem; sıcaklık ve bağıl nem değerlerini en uygun seviyede tutmak, hava dolaşımını sağlayarak mekanda durgun hava oluşumunu engellemek ve temiz, düzenli bir depo ortamı oluşturmaaktır.
- İdeal sıcaklık değeri 18-20°C, bağıl nem ise % 50-55 civarında sabitlenmiş bir değer olmalıdır. Yüksek sıcaklık ve nem, mantar riskini ortaya çıkarır.
- Eğer yazma eserlerin bulunduğu alanlarda su kullanımı gerektiren yangın gibi acil bir durum veya sel baskını meydana gelirse, ıslanan eserlere mantar gelişimi henüz başlamadan müdahale edilmelidir.
- Mantar oluşumu görüldüğü anda, zarar görmüş eserler hemen diğerlerinden ayrılmalıdır.
- Mantarlı eserler taşınırken, eldiven ve maske kullanılmalıdır.
- Islanmış eserler tamamen kurutulmalı ve bir konservatöre danışılarak en iyi yöntemin ne olduğu öğrenilmelidir.

Kütüphane ve müzelerdeki yazma eserler, böcekler ve kemirgenler için de çok iştah açıcıdır. Bu sebeple mümkün olan tüm koruma yöntemleri kullanılmalıdır.

- Böcekler ve kemirgenler, karışık yığınlar ve yiyecek artıklarına dayanamazlar. Bu nedenle kitapların veya diğer kağıt malzemelerin yığınlar halinde durmasına ve bu yığınlar üzerinde tozun ve kirin birikmesine asla izin verilmemeli, depo alanları daima temiz tutulmalıdır.
- Personel, yemeğini sadece personel odasında yemeli ve mümkünse bu oda koleksiyonlardan uzak bir yere konumlandırılmalıdır.
- Yiyecek artıklarını barındıran çöp konteynırları, binadan her gün alınarak boşaltılmalıdır.
- Yüksek sıcaklık ve bağıl nem, böcekler ve kemirgenler için de cesaret vericidir. Bu sebeple kontrol altında tutulmalıdır.
- Böcek ve kemirgenlerin içeri girebileceği yollar olan; kapılar, pencereler ve delikler mümkün olduğunca kapalı tutulmalıdır.
- Binaların cephelerinde çatlak ve yarıklar bulunuyorsa hemen müdahale edilmelidir.
- Çimenler ve bahçe bitkileri, bina cephesinden en az 50 cm. uzaklıkta düzenlenmelidir.
- Binaya giren tüm malzemelerin kemirgen ve özellikle de böcek taşıyıp taşımadığı kontrol edilmelidir.
- Ödünç verilmiş bir eserin gidişi ve dönüşü, kullanılan paketlenme malzemesi ve teçhizat gibi konuların dikkatle gözden geçirilmesi gerekmektedir.
- Bir istilanın varlığı keşfedildiğinde derhal harekete geçilmelidir.
- Kemirgenlerin yakalanması için birkaç kapan türü mevcut olsa da, personelin güvenliği açısından profesyonel ilaçlama şirketleri ile çalışılması daha uygundur.
- Böcek istilasından etkilenmiş eserler hemen koleksiyondan izole edilmelidir.
- Böcek tipinin tanımlanması, istilanın kaynağını anlamaya ve yok etmeye yardımcı olabilir.
- Kimyasalların verebileceği zarar göz önünde bulundurularak, sprey tipi böcek öldürücülerin direkt olarak koleksiyonlar üzerine püskürtülmesinden kaçınılmalıdır. Ayrıca bu tip ilaçlar yağlı taşıyıcılar içerdiklerinden eser üzerinde lekelenmeye yol açabilirler.
- Kontrollü dondurma, toksik kimyasalların zararını önlediği için sıklıkla tercih edilen bir diğer yöntemdir.

- Kimyasal olmayan bir fümigasyon metodu da değiştirilmiş atmosferlerin kullanımınıdır.
- Bir böcek veya kemirgen istilası ile karşılaşıldığında, güncel mesleki bilgiye sahip bir koruma uzmanı ile çalışılmalıdır.



## 10. SERGİLEME SIRASINDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER

Müzeler, sanat yapıtlarını ve belgeleri sadece sergilemek ya da sadece korumakla görevli değildir. Bir eserin sergilenmesi sırasında, korunması da en doğru yöntemlerle sağlanmış olmalıdır. Ancak sergilerken korumak kimi zaman zor seçimler yapmayı gerektirir. Bunun için doğru ışık, doğru malzeme ve doğru çevresel koşulların profesyonellerce belirlenmesi ve uygulanması gerekir.

Organik esaslı malzemeler olmaları dolayısıyla yazma eserler pek çok tehdit unsurundan kolayca etkilenerek bozulmaya uğrayabilirler. Bu malzemelerin sergilenmeleri sırasında yapılan hataların en aza indirilmesi için dikkat edilmesi gereken ayrıntılar vardır.

### 10.1. ESERİN TEŞHİRE UYGUNLUĞU

Herhangi bir yazma eserin geçici ya da sürekli bir sergileme için teşhire çıkarılması düşünüldüğünde, öncelikle eserin sağlık durumu dikkate alınmalıdır. Eserin bozulma durumu ilerlemiş bir seviyedeysen, alışıma olduğu depo ortamından alınıp teşhir vitrinine konması ya da duvara asılarak sergilenmesi bozulmasını daha da hızlandıracaktır.

Sergileme alanında, mekan ve vitrin içi en doğru koşullarda düzenlenmiş, sıcaklık ve bağıl nem değerleri uygun seviyelerde sabitlenmiş olsa bile, kötü durumdaki bir belge için tehlike söz konusudur. Depo içi iklim koşullarıyla, sergi salonu arasında mutlaka belirli bir değer farkı bulunur. Bu fark minimum düzeyde de olsa bozulmuş bir eserin etkilenmesine sebep olacaktır. Bir eser, sağlıklı bile olsa uzun süreli sergilemelerde yorulduğu bilinmektedir. Bu sebeple kalıcı sergilemelerde eser dönüşümlerinin yapılması tavsiye edilir.

Elbette kötü durumda olmasına rağmen, yüksek sanatsal veya belge değerleri nedeniyle, sergilenerek halka sunulmak istenen çok özel eserler mevcuttur. Ancak böyle bir eserin sergiye çıkarılarak bozulmasını hızlandırmak, yok oluşuna doğru büyük bir adım atmak demektir. Oysa günümüz teknolojileriyle kopyasını elde edip sergilemek ve eseri uygun şartlarda koruyarak varlığını devam ettirmek çok daha akıllıcadır. Mutlaka sergilenmesi gerekli görülen eserler ise sergileme süresinin ve aydınlık seviyesinin kısıtlanması yoluyla izleyiciye sunulabilirler. Ancak bütün bu kararlar müzeci ve konservatörün işbirliği sonucu ortaya konmalıdır.

## 10.2. DOĞRU AYDINLATMA

Işık, sergilenmekte olan eserler için ciddi bir problem kaynağıdır. Kağıt eserler ise ışıktan en çok etkilenen malzemeler grubuna girer. Tüm ışınlar zarar vericidir. Özellikle yüksek aydınlık seviyesi ve morötesi ışınların fazlalığı belgeleri tahrip eder.

Gün ışığı yani güneşten gelen ışık atmosfere girdiğinde yayınır ve bir bölümü morumsu mavi gök ışığını oluşturur. Yayınma sonucu soğuk renkli ışınlar bakımından fakirleşmiş olan dolaysız güneş ışığı da pembemsi sarı bir renk alarak yeryüzüne iner. Bu, atmosferin temiz olduğu durumlarda böyledir. Atmosferde su buharı ve hava moleküllerinden daha iri bir takım taneciklerin bulunması durumunda ışığın yayınması, dalga boyu ile ters orantılı olmaktan uzaklaşır. Bu nedenle sisli, tozlu havalarda gök mavi, güneş sarı değildir. Bu durumda yayınlık gök ışığının da, güneşten gelen doğrultulu ışığın da renkleri ve sağladıkları aydınlık düzeyleri değişkendir. Bu değişkenlik atmosfer koşulları, günün saati, mevsimler, bulutluluk durumu, arazi biçimi gibi birçok etkene bağlıdır.

Müze nesnelere aydınlatılmasında gün ışığını lamba ışığı ile karşılaştırdığımızda, gün ışığını kullanmanın sakıncaları daha iyi anlaşılacaktır:

1. Gün ışığı ile aydınlatmada ışık kaynağı yapıların dışındadır ve içeriye yapı kabuğunda açılan açıklardan girer. Bu ışıkla istenen, gerekli olan aydınlık düzeni kurulamaz. Lamba ışığında, ışık kaynağı yapı içinde istenen yere yerleştirilebilir ve gerekli düzen kurulabilir.
2. Gün ışığının yapı içindeki dağılımını denetleme olanağı çok sınırlıdır ve aşırı mimari zorlamalara sebep olur. Lamba ışığının dağılımı ise kesinlikle denetlenebilir.
3. Gün ışığı ile aydınlatmada yalnızca gök ışığı kullanılır. Bu ışığın rengi ve oluşturduğu aydınlık düzeyi değişkendir, denetlenemez. Lamba ışığı ise her bakımdan denetlenebilir. Gereksinime göre seçilir ve gerekli aydınlık hesaplanarak sağlanabilir. Gün ışığının, yapıların içinde oluşturduğu aydınlık düzeyinin belli sınırların üzerine çıkmamasını sağlamaya yönelik çalışmalar ve uygulamalar çok pahalıya mâl olmakta ve sağlıklı bir biçimde çalışmamaktadır.
4. Gün ışığı zararlı ışıkların başında gelir ve müzelerin birçok bölümünde kullanılmaz. Özel üretilmiş flüoresan lambalar ise (Örneğin: Phillips 37), akkor lambalardan bile daha az zararlı olabilmektedirler.

5. İyi görme koşullarının sağlanmasında kesin belirleyici rol oynayan ışığın niteliği konusunda gün ışığı, hiçbir olanak sağlamaz. Gün ışığının niteliği birçok nesnenin görsel özelliklerinin algılanması için uygun değildir. Lamba ışığında ise gerekli nitelik kesinlikle elde edilebilir.
6. Gün ışığı her zaman yoktur ve bu ışıkla kısa süreli aydınlatma düzeni kurmak çok zordur. Lamba ışığı ile her türlü zamanlama düzeni kurmak, olanaklı ve kolaydır.
7. Gün ışığının görme alanı içinde oluşturduğu zararlı ışıklılıklar önlenemez. Lamba ışığında ise kesinlikle önlenir<sup>51</sup>.

Güneş; bu nitelikleri göz önüne alınarak, yazma eserler gibi hassas nesnelerin üzerine düşmesi veya bu nesnelerin aydınlatılmasında kullanılması kesinlikle yanlış olan bir ışık kaynağıdır. Yüksek oranda morötesi ışınım kaynağı olan güneş ve flüoresan lambalar müzelerde mutlaka filtre edilerek kullanılmalıdır.

#### 10.2.1. MORÖTESİ IŞINIMLARIN DURDURULMASI

Dünyada az sayıda firma morötesi ışınım filtreleri üretmektedir. Bu filtreler; fenil salisilat türevleri, benzofenonlar veya benzotriazololler gibi maddelerin bir vernik içine katılması, cam üzerine sürülmesi veya iki cam arasına konması yoluyla uygulanırlar. Ayrıca ince asetat yaprakları halinde olan ve kesilip cama yapıştırılarak uygulanan ya da 3-6 mm kalınlığında saydam akrilik levhalar biçiminde doğrudan vitrin camı olarak kullanılan filtreler de vardır.

Bir başka yöntem de ışığın özel boyalı yüzeylerden yansıtılarak eser üzerine düşürülmesidir. İçeriğinde titanyum di oksit, kurşun di oksit veya çinko oksit bulunan boyaların üzerine düşen morötesi ışınım yutulur (özellikle çinko oksit ve titanyum di oksit çok güçlüdür). Aynı özelliğe sahip beyaz patiska kumaşın pencerelere gerilmesi de bir miktar koruma sağlar.

Morötesi ışınımın neredeyse tamamının geçmesini önleyen ve “güçlü süzgeç” olarak adlandırılan filtreler görünür ışınımın içindeki mor ve mavi renkleri de durdurduklarından hafif sarımsı renktedirler. Bu nedenle bu filtreleri renkli nesnelerin sergilendiği alanlarda kullanmamak daha uygundur. Aksi halde nesnenin gerçek renginin algılanmasında sorun yaşanabilir. Ancak siyah beyaz karşıtlığı olan, renkli resim ve

<sup>51</sup> Şazi Sirel, *Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma*, Yapı Fiziği Uzmanlığı Enstitüsü, Yayın No: 8, İstanbul:1997, ss. 9-11.

süsleme içermeyen kitap vb. nesnelere sergilenmesinde kullanılabilirler. Ayrıca bu filtreler güçlü olduklarından pencere camları gibi, dışarıdan yoğun morötesi ışınım gelen alanlarda kullanılırlar.

“Zayıf süzgeç” olarak adlandırılan filtreler ise morötesi ışınımın görünür ışınımlara yakın bir kısmını geçirirler ve bu nedenle çok duyarlı nesnelere sergilendiği mekanlarda kullanılmaları sakıncalı olabilir. Ancak, renksiz olduklarından, renkli yüzeylerin aydınlatılmasında daha çok tercih edilirler.

Morötesi ışınım filtrelerinin özellikleri zamanla azalabilir. Etkinliklerinin sona erdiği bir süre saptanmamış olmasına karşın ömürleri genelde 5 yıl kabul edilir<sup>52</sup>. Bunu fark edebilmek için morötesi ışınım ölçen aletler olan UV monitörleri ile denetlemeler yapmayı ihmal etmemek gerekir.

### 10.2.2. KIZILÖTESİ IŞINIMLARIN DURDURULMASI

Kızılötesi ışınım, ısı ışınımıdır ve bu ışınım hemen her türlü müze nesnesine zarar verirler. Işığın etkisiyle oluşan ısı, nesnelere üzerinde fiziksel zararlara yol açar, çatlama, yarıma veya büzülme gibi tepkilere sebep olur. Ancak, lamba ışığı ile gün ışığının ısı etkisi birbirinden farklı olarak düşünülmelidir.

Gün ışığının sebep olduğu ısı etkisi; eğer aydınlatma çatıdan yapılıyorsa özel ısı yutucu camlar ile yapılır. Ancak bu camlar hafif renklidir ve camdan geçerken ışığın renginde fazlaca değişiklik olabilir. Bunun dışında sabit ya da ayarlanabilir dış panjurlar, planlamaları doğru yapılmış ise, güneşin zararlı etkilerini engelleyebilirler. Ancak bunların da ısı tutma ve bunu hacme iletme riskleri vardır. Bu risk, mekan ile panjur ya da stor arasına plastik bir katman koyularak ya da tavandan yayımlanan soğuk hava veya doğal havalandırma ile azaltılabilir.

Lamba ışığının sebep olduğu ısı etkisi akkor lambalardan kaynaklanmaktadır. Akkor lambalar ısınarak ışınım verirler ve bu yüzden de ısı yayarlar. Bu ısı, kaynaktan çevreye hava devinimleriyle de iletildiğinden, akkor lambalar sergileme vitrininin dışında bırakılmamalıdır. Akkor lambanın ışığı nesne üzerine doğrudan değil soğuk bir yüzeyden yansıyarak gönderilmeli ya da iyi bir havalandırma ile ısı dağıtılmalıdır. Ayrıca ısı ışınımının büyük bir oranının nesnelere üzerine düşmesini önleyen “dikroik lambalar”

<sup>52</sup> Hülya Sirel, Crawford Morüstü Göstergisi ve Müzelerimizden Ölçme Örnekleri, YTÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Üniversite Yayın No: 235, İstanbul: 1992, s. 1.



da kullanılabilir. Bu lambalar nesne üzerine büyük oranda görünür ışınımalarını yöneltirken, kızılötesi ışınımalarını geriye yansıtırlar. Geriye yansıyan bu ışınımalar ise iyi bir havalandırma ile dağıtılmalı ve soğutma sağlanmalıdır<sup>53</sup>.

### 10.2.3. SERGİLEME SÜRESİNİN AZALTILMASI

Aydınlanma olayı; aydınlık ile sürenin çarpımına eşittir. Aydınlanma, ışıksal ya da ışınımsal bir aydınlığın özellikle biriken (kümülatif) etkilerinin söz konusu olduğu durumlarda başvurulan bir büyüklüktür. Örneğin; bir kağıdın ışık etkisiyle sararması aydınlanma ile ilgilidir.

Kağıt bir belgenin ya da herhangi bir nesnenin yüksek bir aydınlık seviyesinde kısa bir süre ya da düşük bir aydınlık seviyesinde uzun süre kalması aynı sonucu doğurur. Çünkü bu olayda etkili olan, bu iki büyüklüğün çarpımıdır.

Aydınlanma = Aydınlık x Süre  $\longrightarrow$  lx.s (lüks saniye) / lx.h (lüks saat)

Örneğin; 120 saat boyunca 100 lx aydınlık değerinde sergilenen bir eser;

$$120 \times 100 = 12000 \text{ lx.saat'lik bir aydınlanmaya maruz kalırken,}$$

Aynı eseri 200 saat boyunca 60 lx aydınlık değerinde sergileyecek olursak;

$$200 \times 60 = 12000 \text{ lx.saat yani yine aynı değeri elde ederiz..}$$

Bu da bize, koşullar iyi bilindiği zaman güvenli bir aydınlanma sağlayabileceğinizi ve gerektiğinde koşulları istediğimiz gibi biçimlendirebileceğimizi gösterir. Yapay ışık kaynaklarıyla bu oynamaları kolaylıkla yapabiliriz.

### 10.2.4. AYDINLIK DÜZEYİNİN SINIRLANDIRILMASI

Tüm müze nesnelere içerisinde, ışığın etkilerine karşı en duyarlı olanlardan biri de el yazmalarıdır. El yazmaları, kostümler, tekstiller, suluboya resim, duvar halısı, mobilya, baskı ve karakalem resimler, posta pulları, ephemera malzemeler, minyatür, duvar kağıdı, deriler ve doğal tarih buluntuları ile etnografik parçalar için ICOM (International Council of Museum) tarafından önerilen maksimum aydınlık düzeyi, 50 lx ve olanaklıysa daha da az değerlerdir. Bu malzemeler "çok duyarlı nesnelere" grubundadırlar.

<sup>53</sup> Hülya Sirel, Müze Aydınlatmasında Zararlı Işınımalar ve Nesnelere Bunlardan Korunması, YTÜ Mimarlık Fakültesi, Yapı Fiziği Kürsüsü Yayınları 3, İstanbul: 1981, ss. 6-7.

Tempera ve yağlı boyalar, boynuz, kemik, fildişi, fresk, reçineli veya vernikli malzeme ve ahşap “duyarlı nesnelere” grubuna dahildir ve bu malzemeler için aydınlık düzeyi üst sınırı 150 lx olarak belirlenmiştir.

Metal, taş, cam, seramik ve değerli taşlar ise “duyarsız nesnelere”dir ve bunlar için maksimum aydınlık düzeyi seviyesi 300 lx kabul edilmiştir.

Bu aydınlık düzeyi değerlerini anlamlandırabilmek için şu örnekten faydalanılabilir:

Yaz aylarında öğle saatlerinde güneş ışığı 100.000 lükse ulaşır, güneşsiz gün ışığı ise 1000-5000 lüks arasında değişebilir. Oysa 50 lüks görme için yeterli bir aydınlık seviyesidir, renk ayırımı için 10-30 lüks alt değer olarak kabul edilir.

Çok duyarlı nesnelere için alınabilecek başka bazı önlemler de vardır. Eserleri yalnızca bakıldığı süre içerisinde aydınlatmak için izleyici tarafından çalıştırılan “zaman anahtarlarından” faydalanmak olumlu bir önlemdir. Bu yöntemin daha pratik olan algılayıcı ve izleyici yaklaştığında kendiliğinden yanan tipleri de kullanılmaktadır. Ayrıca, geçici sergilemelerle depo ve sergi mekanları arasında en kısa güzergahın kullanılması da eserlerin farklılaşan aydınlık düzeylerinden daha az etkilenmelerini sağlayacaktır.

Müze mekanlarında uygun aydınlık düzeyi değerlerinin korunabilmesi için sürekli kontrolleri yapılmalıdır. Bunun için her müzede şu 3 aletin mutlaka bulunması gerekir:

Termometre (Isı ışıınımlarının meydana getirebileceği sıcaklık artışını tespit etmek için),

Lüksmetre (Görünür ışıınımların meydana getirdiği aydınlık düzeyini ölçmek için),

UV monitörü (Morötesi ışıınımları ölçmek için).

### 10.3. VİTRİNLER VE VİTRİN İÇİ MALZEMELER

- Yazma eserler iki boyutlu olmaları nedeniyle dar duvar vitrinlerinde sergilenebilirler. Ancak asıl sergilenme yerleri Lectern (rahle) vitrinlerdir. Bu vitrin tipi adından da anlaşılacağı üzere; kitap, resim, minyatür, el yazması gibi eserleri sergileme amaçlı oluşturulmuştur.
- Eserler vitrin içine, ayakta duran bir kişinin görme alanı içinde kalacak şekilde yerleştirilmelidir. Eğer vitrin bir duvar vitriniyse, eserlerin konulduğu yüzey, cam yüzeyine ters yönde eğimlendirilir. Bu durum görmede rahatlık sağladığı gibi eserin yüzeyinde eşite yakın aydınlık düzeyi dağılımını da kolaylaştırır<sup>54</sup>.

<sup>54</sup> Hülya Sirel, *Müze Sergileme Vitrinleri ve Aydınlatılması*, YTÜ Mimarlık Fakültesi, Yapı Fiziği Kürsüsü Yayınları 14, İstanbul: 1981, s. 20.

- Yazma eserler ışığa çok duyarlı olduklarından ışık kaynağı asla vitrin içine alınmamalıdır. Isı ışınımının neden olacağı fiziksel yıpranmaya karşı vitrin dışına çıkarılan ışık kaynağının, morötesi ışınım yoluyla meydana getirebileceği kimyasal yıpranmaya karşı da vitrin ile ışık kaynağı arasına morötesi ışınım filtresi konmalıdır.
- Yazmalar, daima vitrin içerisinde veya çerçevenin içi olarak sergilenmelidir. Uygun malzemelerle yapılmış çerçeve ve vitrinler eserleri çevresel şartlardan ve insanların verebileceği zararlardan korur.
- Mevsimsel değişimler gibi büyük nem farklılıklarından vitrin içindeki eserleri korumak zordur. Ancak bunun için kullanılacak "silica gel" adlı bir malzeme vardır. Nem dengeleyici olarak yaygın olarak kullanılan silika jel ( $\text{SiO}_2$ ) renksiz kristaller halinde, kimyasal ve biyolojik olarak nötr bir malzemedir ve kendi ağırlığının % 38'i kadar su buharı emebilir. % 0 ile % 100 arasında istenen bağıl nem derecesinde yaklaşık iki hafta tutularak o nem düzeyine dengelenebilir. Ancak uzunca bir süre geçince ortamın bağıl nem oranına alışma eğilimi gösterir ve giderek nem emme özelliğini kaybeder. Bu durum nem ölçme aletleriyle saptanmalı ve silika jel vitrinden çıkarılarak yenisi konulmalıdır. Ayrıca önceki silika jel yeniden dengelenerek tekrar kullanılabilir ancak bu işlem çok fazla tekrarlandığında silika jelin özelliklerini yitirmeye başladığı gözlemlenmiştir. Silika jele eklenen kobalt tuzundan renk göstergesi olarak yararlanılabilir. Bağıl nem % 0-20 arasındayken mavi, % 30-100 arasındayken pembe olur. Silika jelin dengelendiği nem oranı % 30-100 arasındaysa renk göstergesi işlevini yitirir.
- Vitrin içlerinde kullanılacak malzemelerin seçimi özen gerektirir. Kullanılan ahşap, boyalar, yapıştırıcılar, sıkıştırılmış ahşap malzemeler ve kumaşlar hasar verici gazlar yayabilirler. Bu asidik gazlar vitrinler içindeki gümüş ve kurşun malzemeli eserleri bozarken kağıdı da yavaşça etkiler. Bunu önlemek için bazı konservatörler, vitrin içlerine havalandırma holleri yapılmasını önermişlerdir. Ancak bu holler, vitrinin içine havayla birlikte kirli gazlar ve tozların da girmesine sebep olur. Günümüzde, filtre edilmiş hava değişimini sağlayan ileri teknoloji ürünü vitrinler geliştirilmektedir. Fakat bunlar, birçok kurumun alamayacağı kadar pahalı ürünlerdir. Bu sebeple güvenli malzemelerin seçilerek kullanımı çok daha pratik ve

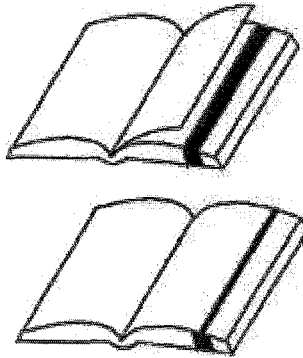
ucuzdur. Eğer kurum, uygunsuz vitrinlere sahipse ve değiştirme gereği duyuyorsa, varolan vitrinler yalıtıcı malzemelerle astarlanabilir.

- Uygun alüminyum ve elik malzemeler sağlıklı fakat pahalıdır. Vitrinlerin tabanı çıplak ahşap olmamalı, özellikle meşe ağacının kullanımından kaçınılmalıdır. Meşe en asidik ahşaptır ve tehlike potansiyeli çok yüksektir. Ancak eski vitrinlerde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.
- Kontrplak ve diğer sıkıştırılmış ahşaplar da vitrinlerde sıkça kullanılmış elemanlardır. Ancak bunlar da problem yaratır çünkü yapımları sırasında formaldehit içeren yapıştırıcılar ve reçineler kullanılmıştır. Formaldehit, formik asit yayan bir madde olduğundan bunu içeren yapıştırıcılarla üretilmiş vitrin elemanları tehlikelidir. Bu nedenle kontrplak vb. malzemelerin yapımında yapıştırıcı olarak fenol formaldehit tavsiye edilir. Fenol formaldehit daha kararlı ve daha az zararlı gaz yayılımı yapan bir maddedir.
- Koleksiyonlardaki eserler, yalıtılmamış yaş ya da kuru ahşap üzerine direkt olarak konulmamalıdır. Yalıtım için kullanılacak malzemeler; kimyasal kararlılığı olan polyester film, %100 paçavra kağıdı ve polietilen köpüktür.
- Vitrin içini kaplamada kullanılacak kumaşlar; pamuk, keten, polyester veya pamuk-polyester karışımı olmalıdır. Ancak tüm kumaşlar kullanılmadan önce yıkanmalıdır. Boyanmış bir kumaşı kullanmak gerekiyorsa, boyanın akması durana kadar yıkanmalıdır.
- Vitrinlerde kullanılabilecek en iyi yapıştırıcılar akrilikler veya sıcak erimiş tutkallardır. Bunlar protein esaslı yapıştırıcılar ve selüloz nitrata oranla daha sağlıklıdır. Astarı vitrin yüzeyine tutturmak için kullanılabilecek en uygun ticari marka ise "Scotch 415" banttır.

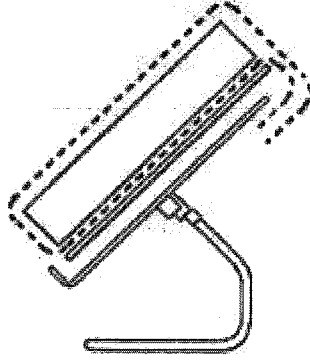
#### 10.4. SERGİLEME ELEMANLARI

- Yazma eserlerin tek sayfa halinde olanları yani haritalar, hatlar, ferman ve beratlar çift pleksiglas arasında ve kenarlardan toz girmesini önleyecek şekilde yalıtılarak sergilenebilirler.
- Kk parçalar, polyester film pencereleri olan altlıklar ile ya da %100 paçavra kağıdı altlıklara monte edilerek sergiye çıkarılabilir.

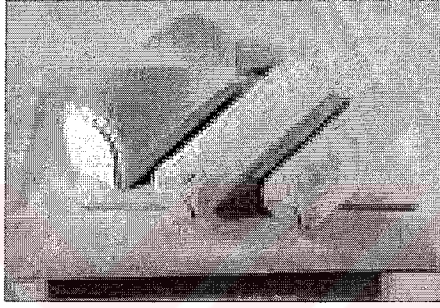
- Çerçevenmemiş büyük eserler ise dikey olarak ve yine %100 paçavra kağıdına uygun yapıştırıcılar ile tutturularak sergilenebilirler. Bu, eserlerin kolayca hareket ettirilmelerini de sağlar.
- Ciltli kitaplar ise yatay olarak veya uygun açı derecesinde açılmış olarak sergilenmelidir.
- Kitapları dik olarak ve bir yere dayayarak sergilemek, cildin zamanla eğrilmesine ve sayfaların aşağıya doğru esnemesine yol açar.
- Ciltli bir eser açık olarak sergilenecekse, kitap açıldığında cildin baskı altında kalmadığından emin olunmalıdır.
- Bir kitap asla 180° açılarak sergilenmemelidir. Kitabın açıklığı cildi zorlamayacak kadar olmalıdır.
- Açık olarak sergilenen kitabın sayfaları kendiliğinden açık olarak duramıyorsa, açık tutmak için polyster film şeritler kullanılabilir (Şekil 10.1 ve 10.2).
- Açık tutulan sayfalar, birkaç günde bir çevrilerek ışığın biriken etkilerinden korunmalıdır.
- Okuma ve sergi salonlarında; içi %100 alfa-selüloz kağıt hamuru ile doldurulmuş, pamuklu kumaşla kaplı ve çeşitli boylarda üretilmiş kitap destekleyicileri kullanılabilir. Bu malzemeler satın alınabileceği gibi çok daha ucuza da yapılabilir (Şekil 10.3).
- Farklı ebatlardaki ve farklı ihtiyaçlardaki kitapları sergilemeye yönelik kitap göstergeçleri de (taşıyıcıları/tutucuları) üretilmektedir (Şekil 10.4-10.5-10.6-10.7-10.8).



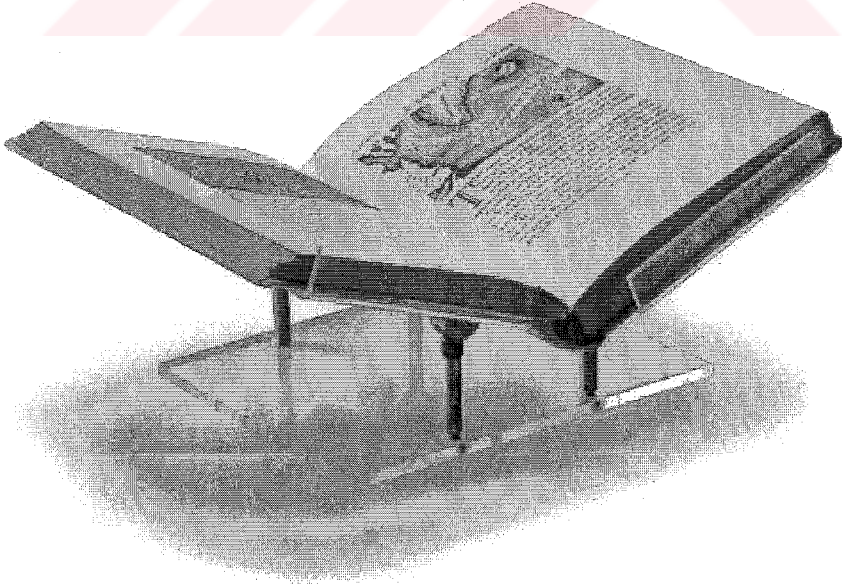
Şekil 10.1 Polyester film şeritlerle kitap sayfalarının açık tutulması  
(<http://www.benchmarkcatalog.com>'dan)



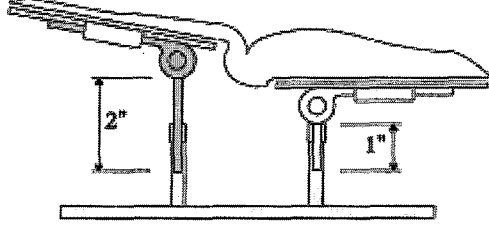
Şekil 10.2 Polyester film şeritlerin kitaba monte edilişi  
(<http://www.benchmarkcatalog.com>'dan)



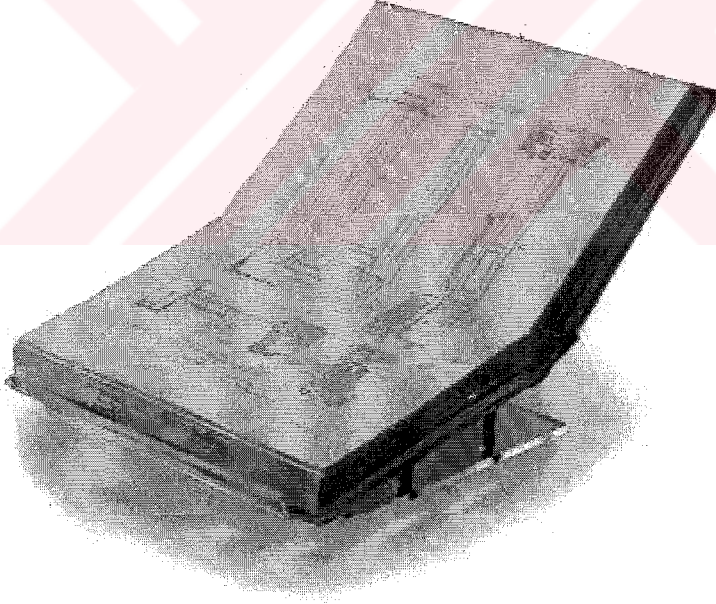
Şekil 10.3 Çeşitli boylarda kitap destekleyicileri  
(<http://www.benchmarkcatalog.com>'dan)



Şekil 10.4 Ayarlanabilir kitap taşıyıcısı (<http://www.benchmarkcatalog.com> 'dan)



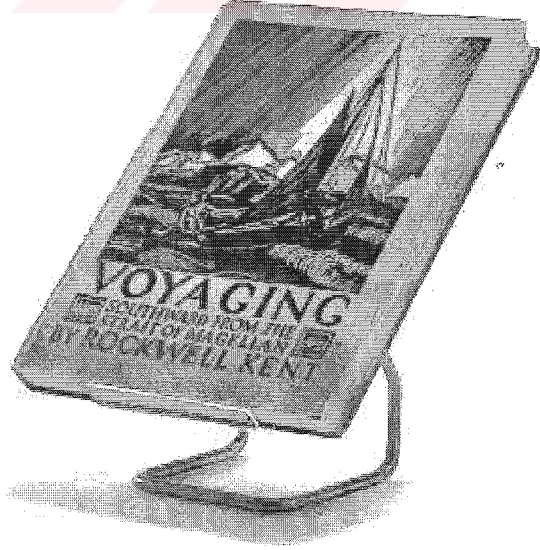
Şekil 10.5 Kitap taşıyıcısının nasıl ayarlandığını gösteren şema  
(<http://www.benchmarkcatalog.com>'dan)



Şekil 10.6 Kitabı yarı açık sergileyen taşıyıcı  
(<http://www.benchmarkcatalog.com>'dan)



Şekil 10.7 Metal ayaklı, açık ve kitabı daha dik tutan kitap taşıyıcısı  
(<http://www.benchmarkcatalog.com>'dan)



Şekil 10.8 Metal ayaklı, kitabın kapalı olarak sergilenebileceği taşıyıcı  
(<http://www.benchmarkcatalog.com>'dan)



## 11. SAĞLIKSIZ ESERLERİN DEZENFEKTESİ

Böcekler ve mantar gibi mikroorganizmalar tarafından tahrip edilmiş el yazmalarının, bu zararlılardan arıtılması için dezenfekte edilmeleri gerekmektedir. Eserlere zarar veren mantarlar ve sporları atmosferde mevcuttur, ancak gelişmeleri için uygun şartların oluşmasını beklerler. Varlıklarını önlemek için çeşitli dezenfekte yöntemlerinden uygun olan belirlenip kullanılmalıdır.

Ancak hem eserin ve kullanıcının sağlığı hem de en etkin korumayı sağlamak bakımından dezenfektan seçiminde dikkat edilmesi gereken bazı faktörler bulunmaktadır:

1. Dezenfektan olarak kullanılacak madde ya da bileşimlerin, yazma eserin yapısında bulunan boya, mürekkep v.s. malzemeye ve eserin kimyasına yapabileceği etkinin önceden bilinmesi gerekmektedir. Örneğin; timol deri ve parşömen malzemeyi yumuşatırken, metil bromür de deride koku bırakır<sup>55</sup>.
2. Seçilen dezenfektanın hangi ısı ve nem ortamında uygulanması gerektiği bilinmelidir. Nemin veya sıcaklık değerinin yüksek olduğu ortamlarda yapılan uygulamalar bazı dezenfektanların kullanımında soruna yol açmaktadır.
3. Dezenfektanın kullanıcıya zararı olup olmadığı, varsa nasıl önlenebileceği bilinmelidir.
4. Dezenfektanın kokusu takip edilerek herhangi bir muhtemel gaz sızıntısı önlenmelidir.
5. Dezenfektanın uçuculuğu önemlidir. Bu, işlemin uzun ya da kısa vadeli olup olmayacağını tayin eder.
6. Dezenfektanın kullanımından önce, üreticinin talimatnamesi dikkatle okunmalı ve uyulması gereken güvenlik önlemleri öğrenilmelidir.
7. Kullanılacak dezenfektanın fiyatı ve kolay bulunabilirliği de göz önünde bulundurulmalıdır.
8. Gaz dezenfektanlar en pratik olanlardır ancak zehirleyici özelliklerinin yaratacağı zarardan kaçınmak ve en etkin sonucu almak için, yetişmiş elemanlar tarafından uygulanmaları gerekmektedir.
9. Dezenfekte edilen belgenin sayfaları arasında pH indikatörler kullanılarak, indikatördeki renk değişimleri yoluyla dezenfekte işleminin ne kadar sağlıklı olduğu anlaşılabilir.

---

<sup>55</sup> Gazi, Ön. ver., s. 104.

### 11.1. DEZENFEKTE YÖNTEMLERİ

Yazma eserin fiziksel ve kimyasal yapısına, tahribat durumuna ve çok sayıda eserin bir arada dezenfekte edilmesi gerekliliğine bağlı olarak dezenfektenin hangi yöntemle yapılacağına karar verilir.

Etkin maddenin bir sıvı içerisinde çözülmesi veya dağıtılmasıyla hazırlanan sıvı ilaçlar yüzeye fırça ile sürülerek veya enjektörle çatlaklar ve haşere deliklerinden içerilere doğru gönderilerek uygulanabildiği gibi, atomizör yardımıyla çok küçük zerrecikler halinde püskürtülerek sisleme biçiminde de uygulanabilir<sup>56</sup>.

Fümigasyon dolabı adı verilen paslanmaz çelik dezenfekte dolapları içerisinde yazmaların mantarlar ve böceklerden arındırılması bu yöntemlerden biridir. Bir diğer yöntem ise eserlerin bulunduğu depoların fümigasyona tabi tutularak, bir defada çok sayıda kitabın dezenfekte edilmesinin sağlanmasıdır. Ancak yukarıda ifade edilen nedenler göz önünde bulundurularak bu iki yöntemden hangisinin eserler için uygun olduğu belirlenmelidir.

#### 11.1.1. DEPO FÜMİGASYONU

Müze, kütüphane veya arşivlerde bulunan yazma eserlerin, bina içinde birarada saklandıkları alanlarda topluca dezenfekte edilmeleri depo fümigasyonu yoluyla gerçekleşir. Bu yöntemle hem eserler hem de depo dezenfekte edilmiş olur. Ancak uygulama sırasında deponun kapı ve varsa pencerelerinin hava geçirmeyecek biçimde izole edilmesi gerekmektedir. Ayrıca kullanılacak dezenfektanın cinsine bağlı olarak hava sirkülasyonunu sağlamak üzere mekana vantilatörler yerleştirilebilir. Kullanılan dezenfektanlar, ihtiyaca göre; katı, sıvı veya gaz olanlardan seçilebilir. Bu dezenfektanlar şunlardır:

**Timol:** Beyaz, kristal halde bir maddedir. Isıtılıp buharlaştırılarak fümigasyon dolabında kullanıldığı gibi, alkol içinde çözülmüş %10'luk timol çözeltisi sis halinde püskürtüldüğünde küf istilasına uğramış alanlarda etkili bir dezenfekte sağlanmış olur. İyi bir sonuç almak için deponun kapı ve pencereleri en az 24 saat kapalı tutulmalı, gerekiyorsa oda 1 hafta sonra tekrar ilaçlanmalıdır. Ayrıca püskürtme çözeltisine; 3 ölçü

<sup>56</sup> L. F. Bezbodrova, "The Substitution of Natriumpentachlorofenolat with other Anticeptics in Restoration of Paper", ICOM Committee for Conservation 5th Triennial Meeting, Zagreb: 1978, s. 14.

etilen di klorür, 1 ölçü karbon tetra klorür ilave edilirse püskürtme daha muntazam olur. İşlemin ardından, belgelerdeki tüylü küf kısımları temizlenmelidir<sup>57</sup>.

**Formaldehit (CH<sub>2</sub>O)** : Renksiz, uçucu, kokulu, su ve alkolde iyi eriyen bir maddedir. Hem fümigasyon dolabında hem de depo ortamında kullanılmış, mantar ve bakteri istilasına karşı iyi sonuç verdiği düşünülmüş dezenfektanlardan biridir. Fakat yüksek derecede zehirlidir ve özellikle buharı mukozayı tahriş eder. Deri ve parşömen gibi protein esaslı malzemelerden oluşan eserleri bozduğu bilinmektedir. Kullanımı birçok ülkede yasaklanmıştır<sup>58</sup>. Kullanım oranı 1m<sup>3</sup> lük hacim için 25 gr. dır. Aynı oranda su da eklendiğinde deri ve parşömenin kırılabilirliği önlenilmekte fakat su ilavesi kağıt belgeler üzerinde zarara sebep olabilmektedir. Ayrıca ortamda 30°C sıcaklık sağlanmalı ve 24-48 saat süre ile eserler gaz ile temas etmelidir.

**Gammexane:** Katı bir dezenfektandır. Deponun bir köşesinde yakıldığında oluşan buharı ortama yayılarak etki eder. Ancak depo içinde böyle bir işlemin yapılması tehlikeli olacağından tavsiye edilmemektedir.

**Trietilamin diborolaktat dekahidrat:** % 80'lik çözeltisi mantarlara karşı depoların dezenfekte edilmesinde başarılı sonuçlar verir. 1 m<sup>3</sup> lük alan için 5 cm<sup>3</sup> uygulanır. İşlemden sonra belgeler üzerindeki etkinliği kontrol edilmelidir<sup>59</sup>.

Silica aerogel (katı), trikloroetan (kristal), dieldrin (kristal) gibi dezenfektanlar ise deponun farklı yerlerine yerleştirilerek veya serpilerek uygulanmaktadır.

Belgelerin bulunduğu ortamlardaki rafların, böcek ve mantar oluşumlarından arındırılması için sıvı dezenfektanlar kullanılabilir. Örneğin; malathion ve klordan dieldrin maddelerinin su ile karışımından elde edilen sıvı dezenfektan (% 20'lik karışım + % 80 su) böceklere karşı etkilidir. Ayrıca % 10'luk pentaklorofenol + sodyum, % 10'luk pentaklorofenat, % 10'luk orto fenil fenol çözeltileri de mantar ve bakteriler için kullanılan sıvı dezenfektanlardır<sup>60</sup>.

<sup>57</sup> Kathpalia, **Ön. ver.**, s. 30.

<sup>58</sup> A. Serda Kantarcıoğlu ve Ayhan Yücel, **Müzelerdeki Eserlerin Bozulmasında Mikropların Rolü**, Kültür Bakanlığı, Ankara: 1997, s. 60.

<sup>59</sup> **Ayn.**, s. 31.

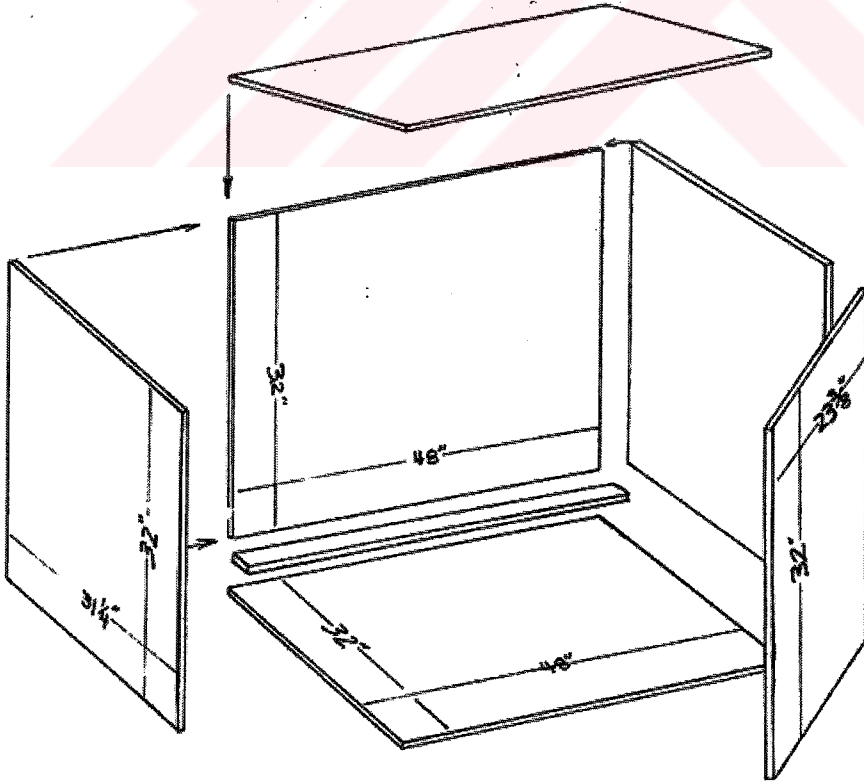
<sup>60</sup> Gazi, **Ön. ver.**, s.103.

### 11.1.2. FÜMİGASYON DOLABI KULLANIMI

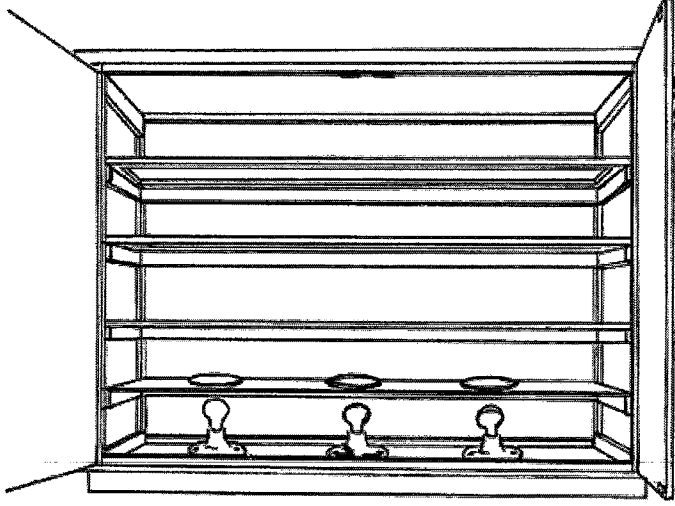
Fümigasyon işleminin cihaz içinde yapılışı iki biçimde olmaktadır:

**1. Basınçlı Fümigasyon:** Bu işlemde kullanılacak cihaz basit bir dolap görünümünde, hava sızdırmaz ve basınç ayarlaması yapılabilir niteliktedir (Şekil 11.1). Paslanmaz çelikten yapılan dolabın içinde tel ızgara biçiminde, portatif, eserlerin boyutlarına göre yeri değiştirilebilir raflar bulunur. Raflar dolabının zemininden en az 15 cm yukarıda olmalıdır. Bu raflara ciltsiz kağıt belgeler, kitaplar, el yazmaları, haritalar ve matbu eserler konarak fümigasyonları yapılabilir. Ancak özellikle kitaplar; fümigasyon işleminin sayfa aralarına etki edebilmesi için raflara ters V şeklinde yerleştirilmelidir.

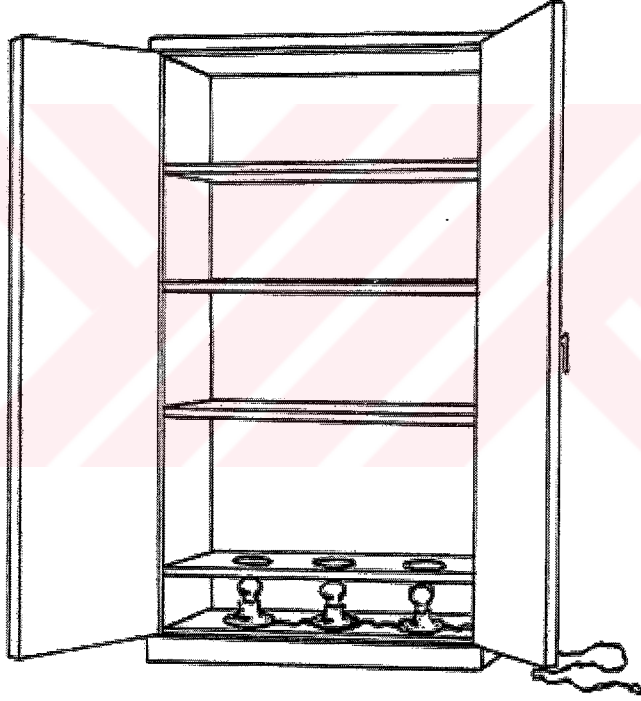
Dolabın işleyişi şu şekildedir: Dolabın alt kısmında fümigasyonda kullanılacak olan malzemenin (dolap fümigasyonunda genellikle timol kullanılır) buharlaştırılacağı bir bölüm bulunur (Şekil 11.2 ve 11.3). Timolün ısıtılarak buharlaştırılması işlemi için; zemine yerleştirilen 40 watt'lık ampulün ya da ampullerin üst kısmına, saat camı üzerine yerleştirilmiş timol konur. Ampulün ısısı nedeniyle bir süre sonra saat camı üzerindeki timol buharlaşmaya başlar. Günde 1-2 saat yapılan bu ısıtma işlemi, dolap içerisindeki havanın timol buharı ile doymasını ve belgelerin sterilize edilmesini sağlar.



Şekil 11.1 Boyutları ihtiyaca göre ayarlanabilir basit bir timol fümigasyon dolabı  
(<http://www.palimpsest.stanford.edu>'dan)



Şekil 11.2 Yapımı tamamlanmış fümigasyon dolabı  
(<http://www.palimpsest.stanford.edu>'dan)



Şekil 11.3 Standart ölçülerde bir fümigasyon dolabı  
(<http://www.palimpsest.stanford.edu>'dan)

Basınçlı fümigasyon işleminde kullanılacak olan cihazın özellikleri; seçilen dezenfektanın ve istilanın cinsine göre değişikliğe uğratılabilir. Basınçlı fümigasyon sırasında kullanılacak dezenfektanlar ve kullanıldıkları alanlar şöyledir:

Metil bromür / Paradiklorobenzen: Böceklere karşı

Timol / Formaldehid: Mantar ve bakterilere karşı

**Metil bromür (CH<sub>3</sub>Br):** Böceklerle karşı kullanılmaktadır. 1m<sup>3</sup> lük hacim için 45 ml. yeterli olmaktadır. Kullanımı sırasında cihazın içerisine önce hava verilerek basıncın artması sağlanır. Cihaz içindeki hava 25°C ye çıkarılır ve metil bromür gazı verilir. Ancak bu gaz havadan ağır olduğundan dibe çökebilir, bu nedenle sirkülasyonun sağlanmasına dikkat edilmelidir. 24 saat kapağı açılmadan bekletildikten sonra, gazın hareketlendirilerek boşaltılması sağlanır.

**Paradiklorobenzen:** Timol fümigasyonunda anlatılan biçimde uygulanmaktadır. Ancak bu malzeme böcekleri ve böcek larvalarını öldürür, yumurtalara etki etmez. Bu nedenle fümigasyonu yapılan belgeler takip edilmeli, herhangi bir böcek varlığı görülürse işlem tekrarlanmalıdır.

**Formaldehit (CH<sub>2</sub>O):** Sıklıkla kullanılmış fakat günümüzde birçok ülkede kullanımından vazgeçilmiş dezenfektanlardan biridir. Kitaplar, pastel boyalı resimler, minyatürler ve belgelerin üzerindeki mürekkepler için de tehlikesizdir. Fümigasyon dolabı içerisinde de, depo fümigasyonunda belirtildiği oranlarda kullanılmıştır.

**2. Vakumlu Fümigasyon:** Bu iş için kullanılacak olan cihaz, dezenfekte edilecek malzemenin miktarına bağlı olarak farklı hacimlerde yapılabilir. Basıncılı fümigasyon dolabında olduğu gibi çelik, tel ızgara biçiminde rafları olan bir dolap görünümündedir. Farklı olan özelliği; kapısı kapatıldıktan sonra dolap içerisindeki havanın boşaltılması ve gaz karışımının içeriye verilmesidir (Şekil 11.4). Cihazda kullanılabilen dezenfektanlar şunlardır:

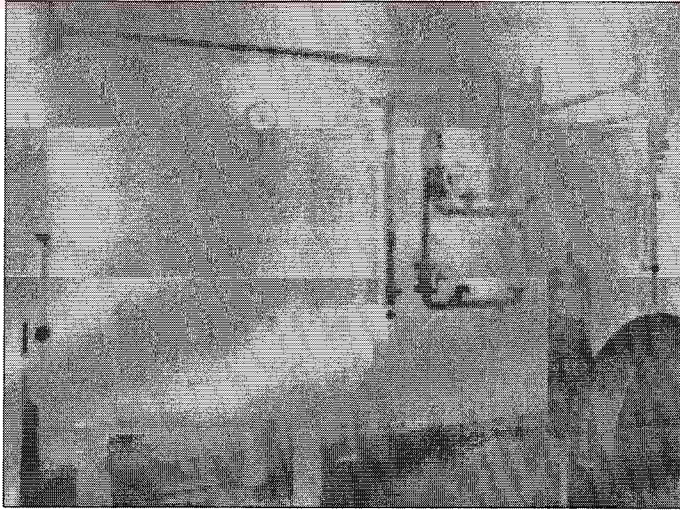
**Etilen oksit (CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>) + karbon dioksit (CO<sub>2</sub>) karışımı:** Böcek istilasına karşı kullanılan bir gaz karışımıdır. %10 etilen oksit, %90 karbon di oksit karışımı \*; 1m<sup>3</sup> hacim için 500 gr. olmak üzere cihaz içerisine verilir. Havanın sirküle edildiği cihazda, 3 saat bu gaza maruz bırakılan belgeler, işlem sonunda; yumurta, larva ve yetişkin olmak üzere her aşamadaki böceklerden arındırılmış olur. Gazın dışarı atılmasından sonra cihaz içine temiz hava verilmeli ve vakum kaldırılmalıdır.

\* Bu gaz karışımı "etoksit" olarak da adlandırılmaktadır.

**Etilen oksit:** Böcek, mantar ve bakteri zararlılarının her üçüne de etki eden bir gazdır. 1m<sup>3</sup> lük hacim için ortalama 150 gr. etilen oksit, hava ile karıştırılarak cihaz içine gönderilir. Yaklaşık 2 saat bu gaza maruz bırakılan belgelerde olumlu neticeler alınmıştır. Ancak patlayıcı özelliği olduğundan dikkatli kullanılması gerekmektedir. Ayrıca uygulandıktan sonra eser üzerinde, bileşiğin kalıntısı bir süre daha etkisini sürdürdüğünden en az 3 gün eserleri havalandırmak gerekmektedir.

İnsan sağlığı açısından yapılan araştırmalarda kanserojen olduğu ve çok düşük düzeyde bile alınsa çalışanlarda kromozom bozukluğuna yol açtığı saptanmıştır. Etilen oksit ile ilaçlanan kağıt, pamuk ve ipekte önemli ölçüde dayanıklılık kaybı olduğu da belirlenmiştir<sup>61</sup>. Etilen oksitin kollajenin ayrışmasına sebep olduğundan parşömende kullanılmaması; mikroplara karşı direnci düşürücü etkisinin de bulunduğu, ilaçlamadan sonra mikroorganizmada daha çabuk ve daha bol geliştirildiği de bildirilmiştir<sup>62</sup>.

**Etilen diklorür + karbon tetraklorür karışımı:** Vakumlu fümigasyon cihazı içerisinde kullanılan bu gaz karışımı; 3 hacim etilen diklorür, 1 hacim karbon tetraklorür olmak üzere hazırlanır ve bu karışımın 1 litresi, 2 m<sup>3</sup> hacmindeki bir dolap için yeterli olmaktadır. Belgeler 24 saat süre ile gaza maruz bırakılır ve bu sırada cihaz içi sıcaklık yaklaşık 24°C ve üzeri olmalıdır. Bu derecenin altına düşen sıcaklık değerlerinde etki azalmakta ve işlemin tekrar edilmesi gerekmektedir.



Şekil 11.4 Vakumlu fümigasyon yapan cihaz (Selçuk, 2004'ten)

<sup>61</sup> Kantarcıoğlu ve Yücel, **Ön. ver.**, s. 61.

<sup>62</sup> A. Serda Kantarcıoğlu ve Ayhan Yücel, "Parşömen El Yazmalarda Dermatofitler Biyolojik Bozulmaya Yol Açabilir mi? Bu Durumda Timol Fümigasyonu ile Tedavi", **4. Müzecilik Semineri Bildirileri**, 1998, s. 108.

### 11.1.3. GELİŞTİRİLMEKTE OLAN YÖNTEMLER

Eserleri dezenfekte etmede kullanılan çeşitli maddelerin pek çoğunun zehirli oluşu dolayısıyla kullanıcıların sağlığını tehdit etmesi, uygulandıkları eserleri fiziksel veya kimyasal olarak bozulmaya uğratmaları ve eserlerin yaşlanmalarını hızlandırmaları gibi nedenlerle birçok ülke daha zararsız ve yeni yöntemler araştırmaya başlamıştır. Fakat müze ve kütüphanelerde, varolan fümigasyon sistemlerinin değiştirilmesi ve yeni sistemlerin kurulması oldukça pahalıya mâl olduğundan mevcut uygulama biçimlerinin kontrollü olarak sürdürülmesi de mümkündür.

Yeni uygulamalardan biri; zehirli gazlar yerine nitrojen gibi inert (etkisiz) gazların düşük bağıl nem ortamında kullanılması ve oksijeni azaltılmış yapay bir ortam yaratılarak dezenfekte edilmek istenen eserlerin bir süre burada tutulması yöntemidir. Güvenli, ucuz ve zararsız bu uygulamanın bakteri, mantar ve böceklere karşı etkileri araştırılmakta ve olumlu sonuçlar alınmaktadır<sup>63</sup>.

Şimdilik deneme aşamasında olmakla birlikte UV ve gama ışınları, düşük frekanslı elektrik akımı ve ultrasonik cihazların kullanılması gibi yöntemler de giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle gama ışınları; Çekoslovakya, Romanya ve Amerika'da kağıt, parşömen ve ahşap gibi organik malzemelerdeki mikroflora ve haşerelerin öldürülmesinde kullanılmaktadır. Küfler bu ışınlara, farklı derecelerde olmakla birlikte duyarlıdırlar. Çeşitli olumlu ve olumsuz yönleri bulunan bu yöntemin uzun vadeli etkileri henüz bilinmemekle beraber başlangıçta elde edilen sonuçlar, arşivlerin bir bütün halinde dezenfeksiyonu için olası bir teknik olabileceğine işaret etmektedir. Ancak bu ışınların birikme etkisi olduğundan kağıdın fiziksel ve kimyasal özelliklerini de etkilerler. Bu yüzden tekrarlanan işlemlerden kaçınılmalıdır. Ayrıca gama radyasyonu, sterilize edilen malzemeyi hafifçe yaşlandırmaktadır<sup>64</sup>.

Bir diğer yöntem ise; belgelerin -50°C'de kısa bir süre bekletilmesi ile mantar sporlarının, böcek larva ve yumurtalarının öldürülmesidir. Herhangi bir kimyasal madde kullanılmadığı için belgeler ve kullanıcılar açısından hiçbir yan etkisi olmadığı gözlemlenmiş bir uygulamadır.

<sup>63</sup> A. Serda Kantarcıoğlu ve Ayhan Yücel, *Eski Eserlerin Korunması ve Dezenfeksiyonu*, Tıp Tarihi Araştırmaları 7, 1997.

<sup>64</sup> Kantarcıoğlu ve Yücel, 1997, *Ön. Ver.*, s. 58.



## 11.2. ASİT GİDERME İŞLEMİ

Kağıt bir belgenin bozulmasındaki en önemli etken “asit”tir. Kağıdın asitlenmesi, pek çok sebebe bağlı olabilmektedir. Ancak temel nedenler şu şekilde sıralanabilir:

Mürekkebin ve süslemede kullanılan altın vb. malzemenin demir, bakır, manganez gibi ışık etkisiyle oksitlenmeye yol açacak ağır metalleri içermesi,

Aharlamada şap kullanımı,

Kağıdı beyazlatmada kullanılan klor ve diğer asitli bileşikler,

Kağıt hamurundaki lignin miktarı,

Hava kirliliği sonucu, kükürtlü gazların yarattığı asitli bileşikler (sülfürik asit)

Bu asitler, bir şekilde nötrleştirilmedikçe, zaten yıpranmış olan liflere zarar vermeye devam edecek ve zamanla belgeyi yok olmaya kadar sürükleyecektir.

Nötrleştirme; H ve OH<sup>-</sup> iyonlarını eşitleme anlamına gelir. Bu durumda kağıdın pH değeri 7 yani nötrdür. pH, Fransızca “pouvoir hydrogène” yani hidrojen kuvveti anlamındadır<sup>65</sup>. Saf ve arıtılmış suyun pH’ı 7’dir. pH değeri 7’den 0’a doğru azaldıkça asidik özellik de artar. 7 ile 14 arası ise bazik ortamı ifade etmektedir. Kağıttaki asit ölçümü sırasında H iyonlarının artması veya azalması, kağıdın asidik veya bazik olduğunu gösterir.

Asitli olduğu anlaşılan bir kağıdın, asit giderme işlemine tabi tutulmadan önce pH metre ile asit derecesinin ölçülmesi gerekmektedir. Ancak, doğru bir ölçüm için laboratuvar koşullarında, iyi bir pH metre kullanılmalıdır. Koleksiyona ait bir malzemenin pH’ını ölçmek için en kolay yol “arşivci kalem” (archivist pen) kullanmaktır. Bu kalem test edilen malzemenin pH’ına bağlı olarak renk değiştiren bir kimyasal içerir. Diğer bir yöntem ise sızdırmaz (non-bleeding) pH bantlarıdır. Bunun kullanımı için malzemenin görünmeyen bir yerine bir damla su verilir ve bu suyun üzerine yerleştirilen bandın değişen rengi renk şemasında karşılaştırılarak asit değeri öğrenilir. Ölçümden sonra, kağıdın yapısına, özelliğine, üzerindeki mürekkep veya boyaların akıcılığına ve asit derecesine göre uygun deasidifikasyon (asit giderme) yöntemi seçilerek uygulamaya geçilir. Deasidifikasyon uygulamaları; yaş ve kuru metot olmak üzere iki çeşittir.

<sup>65</sup> Marsha J. Hamilton, *Guide to Preservation in Acquisition Processing*, Chicago: American Library Association, 1993, s. 4.

### 11.2.1. YAŞ METOT

Asit tahribatına uğramış kağıtların, bazik bir solüsyon veya çözelti içine batırılmaları işlemidir<sup>66</sup>. Yaş asit giderme uygulamaları, matbu eserler, mürekkebi akıcı olmayan ve dayanıklı durumdaki belgeler için uygundur. Kağıdın sulu bir çözelti içerisinde ıslanması sırasında liflerin gevşemesi ve işlem sonunda kağıdın kalınlaşması yada kurutma sırasında büzülerek buruşması söz konusu olabileceğinden dayanıklı ve iyi durumdaki kağıtlara uygulanması doğrudur.

Belgenin ıslatılması yolu ile gerçekleşen asit giderme işlemlerinde kullanılacak su, saf su olmalıdır. Ayrıca uygulama sırasında kağıdın çözeltiyi tamamen emip emmediğini anlamak için, ıslak kağıda 1/1 oranında alkol-su karışımı serpilebilir. Bu işlem, kağıdın uzun süre sulu çözelti içerisinde kalarak mürekkebinin zarar görmesini önlemek ve kağıdın ıslanmamış yerlerini tespit ederek katmanlar arasında kalabilecek asitlerin çözülmesini sağlamak için yapılır.

Yaş asit giderme yöntemleri kalsiyum bileşiklerinin kullanılması esasına dayanır. Kalsiyum karbonatın selüloz liflerine zarar vermediği ve kağıdın sürekliliğine faydası olduğu kanıtlanmıştır. W. J. Barrow, kısmen bozulmuş ve asitli birkaç kağıt üzerinde kalsiyum hidroksit ve kalsiyum bikarbonat çözeltileriyle yaptığı işlemler sonunda, kağıdın kırılma dayanımının iyi şekilde muhafaza edildiğini ve asit yenilenmesine doğru bir eğilim olmadığını belirtmektedir<sup>67</sup>. Kalsiyum bileşiklerinin kullanılmasında da iki yöntem vardır:

İki çözelti kullanılan yöntem ve tek çözelti kullanılan yöntem.

#### 11.2.1.1. İKİ ÇÖZELTİ KULLANIMI

İki kalsiyum çözeltilerinin kullanılması, asitten arındırılacak belgelerin her iki çözelti içerisinde de bir süre bekletilmesi anlamına gelmektedir.

#### **Kalsiyum Hidroksit (Ca(OH)<sub>2</sub>) ve Kalsiyum Bikarbonat (Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) Çözeltileri:**

İşlemin uygulanacağı kağıdın mürekkep akıcılığı kontrol edildikten ve bir sorun oluşmayacağına emin olunduktan sonra, belge bir destek arasına alınır. Bu destek, kağıttan biraz daha geniş ve uzun iki tül parçasından yapılabilir. Ardından % 0,15 oranında kalsiyum hidroksit içeren saf su içerisine bir uçtan başlayarak yavaşça sokulur.

<sup>66</sup> Michael Roper, **Koruma ve Konservasyon Servisinin Planlanması, Teçhizatlandırılması ve Personel İstihdamı**, T.C. Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü. Cumhuriyet Arşivi Dairesi Başkanlığı, Ankara: 1994, s. 12.

<sup>67</sup> Bkn. Barrow, **El Yazmaları ve Belgeler Bozulmaları ve Onarımları**, 1992, s. 106.

Üstteki tül alınarak, kıvrık kısımlar varsa fırça ile düzeltilir ve suyu iyi almadığı gözlemlenen kısımlara bir miktar alkol damlatılır. Bir yüzdeki işlem tamamlandıktan sonra, üzerine tül kapatılıp yine bir ucundan başlayarak sudan çıkarılır ve diğer yüzü çevrilir. Aynı işlem kağıdın bu yüzünde de tekrarlanır. Bu çözeltiden çıkarılan kağıt, başka bir küvet içerisindeki % 0,15'lik kalsiyum bikarbonat çözeltisinde yine aynı biçimde uygulamaya tabi tutulur.

Çözeltiden alınan kağıdın üzerindeki tül kaldırılır. Tülün yerine bir süzgeç kağıdı ve onun üzerine de mukavva kapatılarak ters çevrilir ve alttaki tül üste gelmiş olur. Bu tül parçası da alınarak kağıt kurumaya bırakılır.

Yapılan testlerde görülmüştür ki; kalsiyum hidroksit ve kalsiyum bikarbonat, kağıdın asiditesinin bertaraf edilmesinde ve onu kararlı hale getirmede tekilidir. Bu çözeltilere batırılma neticesinde çöken bir miktar kalsiyum karbonatın kağıda hiçbir zararlı etkisi yoktur<sup>68</sup>. Ancak kağıtları iki farklı çözeltiye batırmak uzun ve pahalı bir işlem olduğundan yeni deasidifikasyon metotları geliştirilmektedir.

#### **Kalsiyum Karbonat (CaCO<sub>3</sub>) ve Magnezyum Karbonat (MgCO<sub>3</sub>) Karışımı:**

Bu karışımı hazırlamak için; 1,5-2 gr. kalsiyum karbonat ve 15-20 gr. magnezyum karbonat karışımının içerisinde yaklaşık 2 saat boyunca yani çözelti, süt görünümünden berrak beyaz renge dönüşene dek karbondioksit gazı geçirilir. Böylece kalsiyum karbonat, karbondioksitin etkisiyle, kalsiyum bikarbonata dönüşür. Çözelti içerisindeki çözünmemiş parçacıklar süzülerek elde edilen sıvıya kağıtlar yine bir destek vasıtasıyla daldırılır. İşlem sonunda açık havada kurumaya bırakılır. Kurutma sırasında, kararsız yapıda olan kalsiyum bikarbonat, kalsiyum karbonata dönüşür ve karbondioksit gazı açığa çıkar.

Bu yöntemle deasidifikasyonu gerçekleştirilen kağıtlardaki asidin etkin bir biçimde nötralize olduğu tespit edilmiştir. Yöntemin tek şüpheli yönü, kağıtların çözelti içerisinde uzunca bir süre bekletilmesinin gerekliliğidir. Özellikle hassas durumdaki belgeler için bu işlem tehlike yaratabilir.

<sup>68</sup> Kathpalia, Ön. ver. , s. 81.

### 11.2.1.2. TEK ÇÖZELTİ KULLANIMI

Tek çözelti ile yapılan deasidifikasyonlar, asidi etkin biçimde nötralize ederler ancak bu metot genellikle daha yeni ve daha iyi durumdaki kağıtlar için uygundur.

#### **Kalsiyum Bikarbonat ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ) Çözeltisi:**

64 gr. kalsiyum karbonat üzerine, bir cam kap içerisinde 23 litre saf su ilave edilir. Basınç altındaki karbondioksit gazı, çözelti süt görünümünden berrak beyaz renge dönüşene dek çözelti içerisinde geçirilir. Karbondioksitin etkisiyle kalsiyum karbonat, kalsiyum bikarbonata dönüşür ve karbondioksit gazı açığa çıkar. Hazırlanan çözelti küvete boşaltılır ve kağıtlar destek üzerinde sıvıya sokularak bir süre bekletilir. Çözeltiden çıkartılarak açık havada kurutulur. Bu sırada kararsız yapıda olan kalsiyum bikarbonat, kalsiyum karbonata dönüşür ve karbondioksit gazı açığa çıkar.

Kağıdın asidini nötrleştirirken, bazik kalsiyum bikarbonat çözeltisinin rengi önce berrak beyazdır fakat işlem tekrarlandıkça çözeltinin rengi açık sarıya daha sonra da kehribar rengine dönüşür. Çözeltinin rengi koyulaştığında hemen atılarak yeniden hazırlanması gerekmektedir.

#### **Magnezyum Bikarbonat ( $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ) Çözeltisi:**

Bu çözeltinin hazırlık ve uygulama aşamaları, kalsiyum bikarbonat çözeltisinininki ile hemen hemen aynıdır. Uygulamanın neticesi de diğerinde olduğu gibi oldukça iyidir. Ancak başta da belirtildiği üzere bu yöntemler yeni ve dayanıklılığı yüksek kağıtlar için daha uygundur.

### 11.2.2. SUSUZ METOT

Asit giderme işlemi sırasında su kullanımından ileri gelen sorunları ortadan kaldırabilmek için, araştırmacılar tarafından yeni yöntemler ortaya konmuştur. Susuz deasidifikasyon işleminde, asit giderici bir madde ile organik bir çözücü kullanılarak bir çözelti hazırlanır. Sıvı olarak organik çözücülerin kullanılmasının nedeni; bunların geniş bir sıcaklık aralığında kullanılabilmeleri ve istenilen çalışma özelliklerini elde edebilecek şekilde karıştırılabilmeleridir. Su kullanılmadığı için, mürekkebi akıcı ve hassas, kırılğan durumdaki değerli eserlerin deasidifikasyonunda tercih edilen bir yöntemdir. Bu çözücüler oda sıcaklığında bile kolayca buharlaşabildikleri için kurutma ve kuruma sırasında buruşukluk oluşması gibi bir problemle karşılaşılmaz.

Ancak bu tip organik çözücüler daha pahalıdır ve parlayabilirler. Bu nedenle kullanımında dikkat ve uygulamada esere uyumluluk önemlidir.

**Weit'O Yöntemi:** Piyasadaki adı ile anılan bu uygulamada kullanılan malzemenin ve kullanım sırasındaki kimyasal oluşumun açılımı şöyledir<sup>69</sup>:

Magnezyum etil karbonat + etil alkol + tri kloro tri floro etan  $\longrightarrow$  magnezyum karbonat + solventler

Bu çözelti belgelere sprey halinde püskürtülerek uygulanır. Uygulama sırasında solvent buharlaşırken, belge üzerindeki asitleri de nötrleştirir. Belgenin yüzeyi bazikleşirken koruyucu bir tabaka da oluşur. Bu süreç ortamın ıslığı ve nemine de bağlı olarak birkaç günü bulabilir.

Weit'O'nun kullanımı; susuz deasidifikasyon yöntemleri içinde en çok tercih edilen ve en zararsız kabul edilendir. Farklı kimyasalların kullanıldığı ve olumlu ya da nispeten sakıncalı sonuçlar vermiş susuz asit giderme denemeleri de vardır. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır:

**Magnezyum Asetat:** Magnezyum asetat, metil ve etil alkolde çözünür. Ancak, %2'lik çözeltisinin püskürtüldüğü belgelerde yeterince etkin bir sonuca ulaşamadığı bildirilmiş ve kullanımı reddedilmiştir<sup>70</sup>.

**Baryum Hidroksit:** Metil alkol içinde çözünmüş %0,5'lik baryum hidroksit çözeltisinin püskürtme veya fırça ile sürme biçiminde uygulandığı belgeler, uygulama sonrası asılarak kurutulduğunda havadaki karbondioksit, baryum hidroksiti baryum karbonata çevirir. Bu belgelerdeki asitlerin nötralize edildiği görülür ancak baryum ve bileşikleri ile metil alkolün çok zehirli olduğu ve metil alkolün birçok çeşit mürekkebi çözücü etkisi olduğu bilinmektedir. Bu nedenlerle kullanımı tercih edilmemektedir.

**Magnezyum Metoksit:** Metil alkolde çözünmüş %5'lik magnezyum metoksit çözeltisine batırılan ve asılarak kurutulan kağıtlarda pH'ın 10'a yükseldiği ve böylece asidin nötralize edildiği görülür. Havadaki su buharı ile reaksiyona giren magnezyum metoksit, magnezyum hidroksit oluşturur ve bu da kağıdın dayanıklılığını artırır. Uygulama sırasında süre ve ortam şartları doğru oluşturulursa; mürekkeplerde akma, kağıdın buruşması gibi istenmeyen sonuçlarla karşılaşılma riski azalır.

<sup>69</sup> Gazi, **Ön. ver.**, s.108.

<sup>70</sup> Kathalia, **Ön. ver.**, s. 90.

Bir diğer yöntem ise hiçbir sıvının kullanılmadığı ve bu nedenle belgenin ıslatılmasına gerek kalmadan asidi gideren “gaz veya buhar” kullanımıdır. Ancak henüz çok sağlıklı ve kesin bir sonuç alınmamış olduğundan bu konu ayrı bir başlık altında tanımlanmayacaktır.

**Amonyak:** Belgeler, hava sızdırmaz bir dolap içerisinde 1/10 oranında seyreltilmiş amonyak gazına 18 saat maruz bırakılırsa pH değerlerinin yükseldiği yani asit oranlarının azaldığı ve sağlıklı şartlarda depo edildiklerinde durumlarını korudukları tespit edilmiştir<sup>71</sup>.

---

<sup>71</sup> Aym. , s. 92.

## 12. TEMEL RESTORASYON UYGULAMALARI

Kağıt belge ve yazma eser koleksiyonuna sahip bir müze veya kütüphanenin bir restorasyon atölyesinin bulunması gerekir. Restorasyona ihtiyaç duyan belgeler, kurumun kendi içinde elden geçirilirse, daha pratik ve hızlı çalışılmış olur. Bunun için oluşturulacak atölyede çalışacak kişiler konusunda uzman, deneyimli ve kimya bilgisine sahip restoratörler olmalıdır. Yazma eser gibi değerli nesnelere ancak, farklı restorasyon usullerini ve bunların doğru ya da sakıncalı yönlerini bilen, eserin uğradığı tahribin cinsine ve durumuna göre karar verebilen uzmanlara teslim edilebilir.

Onarım işlemleri sırasında kullanılan başlıca malzemeler; kuzu kılı fırça, yumuşak silgi, yapıştırıcıda kullanılacak çeşitli kalınlıkta küçük fırçalar, Japon kağıdı (onarım kağıdı), nişasta kolası (yırtıkları ve onarım kağıdını yapıştırmak için kullanılan kalın kola), metil selüloz (kağıdı güçlendirmek için kullanılan ve piyasada Tylose MH 300P adıyla satılan ince kola), kemik ıstaka, falçata, makas (Şekil 12.1).

- Restorasyon atölyesine gelen bir eserin önce neden zarar gördüğü tespit edilir. Eğer belge, biyolojik bozulmaya uğramışsa veya bir hastalık söz konusuysa hemen uygun dezenfekte yöntemi uygulanır.
- Dezenfekte edilen belge, restorasyona geçilmeden önce mutlaka fotoğraflanarak, bozulma ve yıpranma durumu tespit edilmeli ve bu işlem restorasyon sonrasında da tekrarlanmalıdır (Şekil 12.2 ve 12.3).
- Eser bir kitap ise, sayfaları tek tek kontrol edilir ve bozulmanın sebebi araştırılır.
- Kitabın her bir forması dikişlerinden ayrılır ve karışmaması için numaralandırılır. Kitabın bu şekilde sökülmesi restorasyon işlemlerinin kolaylıkla yapılmasını sağlar.
- Her sayfanın tozu, kuzu kılından yapılmış yumuşak bir fırça ile ve içten dışa doğru süpürülür (Şekil 12.4).
- Kalem izleri ve yüzeysel kirler yumuşak bir silgi veya silgi granülleri ile fazla bastırmadan silinerek temizlenir (Şekil 12.5).
- Kağıdın asitlenmiş olduğu anlaşılırsa ve gerekli görülüyorsa belgenin durumuna uygun bir asit giderme işlemi seçilerek uygulanır.
- Belgenin üzerinde; küf, yağ, yapışkan, bant, seloteyp, mürekkep vb. lekelenmeler varsa, bunları uzaklaştırmak için bazı organik solventlerden faydalanılabilir. Ancak belgeyi tahrip etme riski varsa uygulamadan kaçınılmalıdır.

**Örnek leke çıkarıcılar:**

**Boya lekeleri:** Alkol - benzen karışımı, terebentin

**Cila ve vernik:** Aseton, alkol, pyridin

**Sıvı yağ:** Hekzan, benzen, karbon tetra klorür, %70 toluen - %30 triklor etilen karışımı

**Katı yağ:** Alkol, eter, pyridin, %70 toluen - %30 triklor etilen karışımı

**Balmumu:** Benzen, hekzan

**Reçine:** Alkol, pyridin

**Soloteyp:** Benzen – toluen karışımı, karbon tetra klorür, tri klor etilen

**Çay ve kahve:** Potasyum perborat

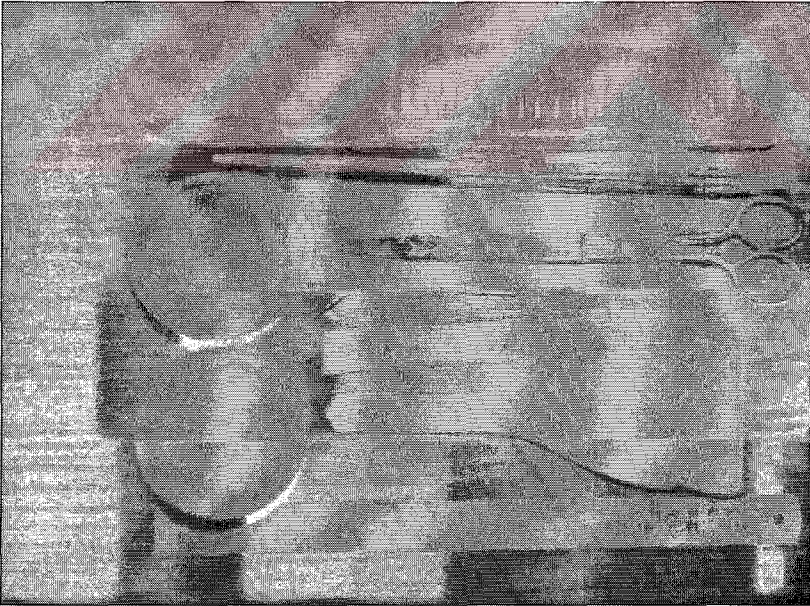
**Pas ve küf:** Asitokzalik

- Belge yeterince temizlendikten sonra onarım işlemlerine geçilir. Onarımın amacı; yeni fakat orjinalle uyumlu ve sağlıklı bir malzeme ile, eserin okunurluğunu ve görüntüsünü bozmadan güçlendirmek, varlığını devam ettirmektir.
- Belge üzerindeki yırtıklar, nişasta kolası (kalın kola) ile yapıştırılır. Yapıştırma işlemi öncesinde, yırtıkların kenarlarını falçatayla liflendirmek gerekebilir.
- Sayfalar böcekler tarafından tahrip edilmiş ya da başka bir sebeple yırtılarak eksilmişse, "Japon kağıdı" adı verilen %100 selülozdan yapılmış onarım kağıdı ile eksik kısımlar tümlenir. Tümlenme öncesinde, böceklerin belgeyi yerken oluşturdukları deliklerin etrafındaki kalıntılar falçatayla kazınır (Şekil 12.6).
- Japon kağıdı çeşitli kalınlıklardadır. Belgenin kağıt kalınlığına uygun olan seçilerek restorasyonda kullanılır.
- Tümlenecek kısmın altına ve üzerine yerleştirilen onarım kağıdı, nişasta kolası ile yapıştırılır (Şekil 12.7).
- Kuruduktan sonra, onarım kağıdının fazla kısmı falçata ile çok dikkatli biçimde kazınır. Kazıma sırasında belgenin zarar görmemesi gerekir.
- Fazlalıklar kazandıktan sonra onarım kağıdının liflerine metil selüloz (ince kola) sürülerek belgenin kağıdıyla kaynaşması sağlanır ve ıstakayla yapıştırılır.
- Tümlenme yapılamayacak kadar küçük delikler ise temiz bir satıh üzerinde metil selüloz ile yumuşatılmış onarım kağıdından, falçatanın ucu ile alınan liflerle doldurulur (Şekil 12.8).

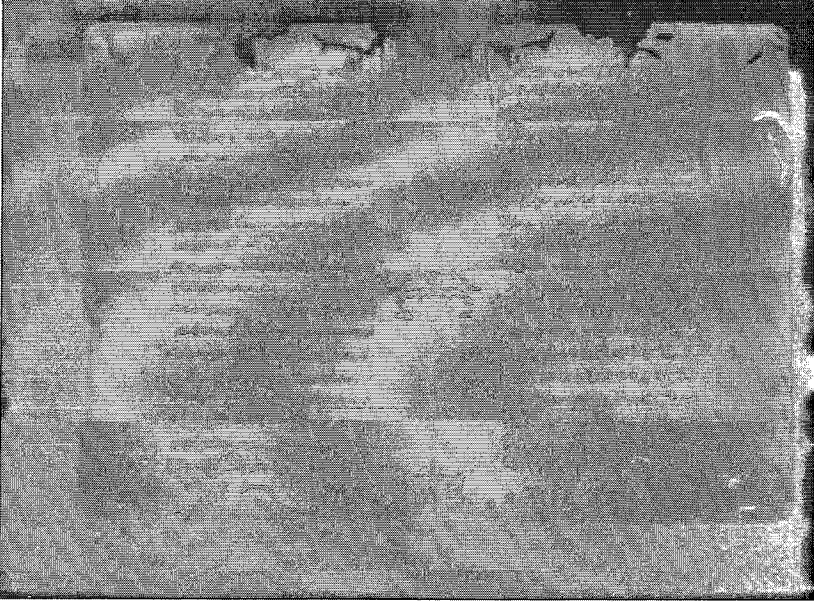


- Bu işlemler sonrasında ve her çalışma gününün sonunda sayfalar mutlaka preslenmelidir. Bu hem yapılan onarım işlerini daha iyi gösterir hem de belgede varolan kat izlerini ya da kırıksıklıkları açmaya yarar.
- Presleme işlemi için belge iki pelur kağıdının ve iki mukavvanın arasına konur. Pelur kağıdının üzerinden nemli bir bezle ve belgenin kağıdının suyu yönünde nemlendirilir.
- Onarımı tamamlanan belge, cilt atölyesine gönderilerek, formaların dikimi ve şirazenin örülmesi işlemleri gerçekleştirilir. Ancak kurum içinde ayrı bir cilt atölyesi oluşturmak bizim müze ve kütüphanelerimizde genellikle imkan dahilinde değildir. Onarılan belgeler ciltçilere gönderilir ve kitaplar son halini alır.

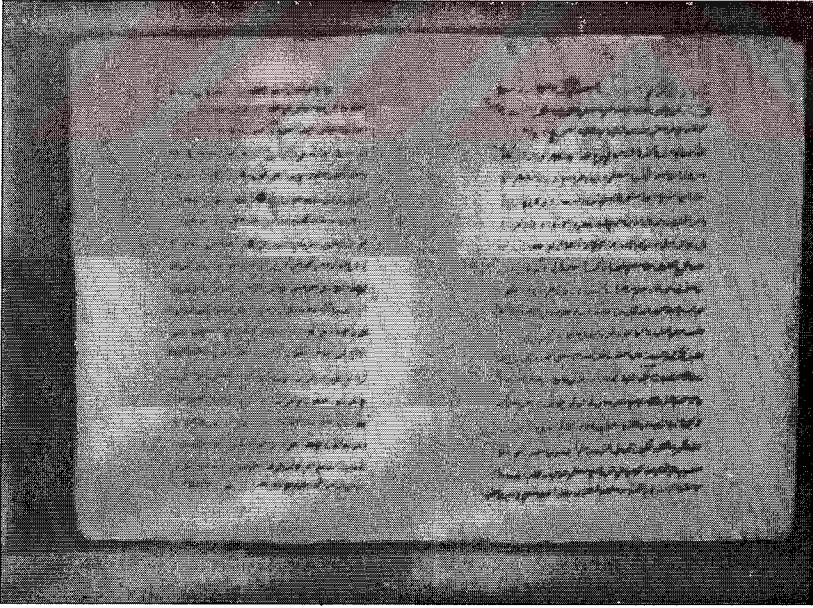
Bu sayılanlar genel onarım prensipleri ve uygulamalarıdır. Ancak elbette, her belge aynı uygulamaları kabul etmeyebilir. Bir restorasyon atölyesinde karşılaşılan pek çok sorun ve bu sorunlara üretilen pek çok yeni çözüm vardır. Bu farklı restorasyon uygulamaları geniş ve ayrı bir konudur ve bu çalışmanın kapsamına alınmamıştır.



Şekil 12.1 Temel restorasyon malzemeleri (M. Nilüfer Kızık Arşivi'nden)



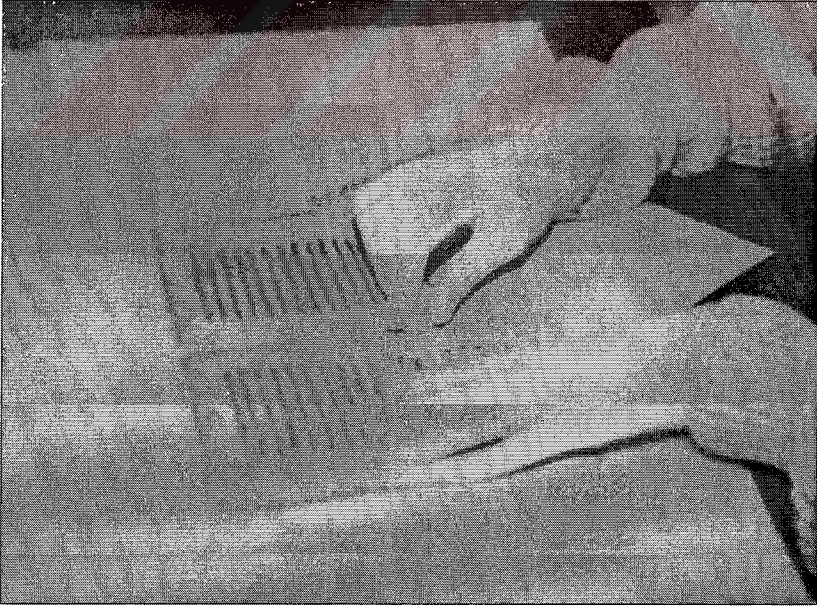
Şekil 12.2 Böcek istilasına uğramış bir belgenin restorasyon öncesi durumu  
(M. Nilüfer Kızık Arşivi'nden)



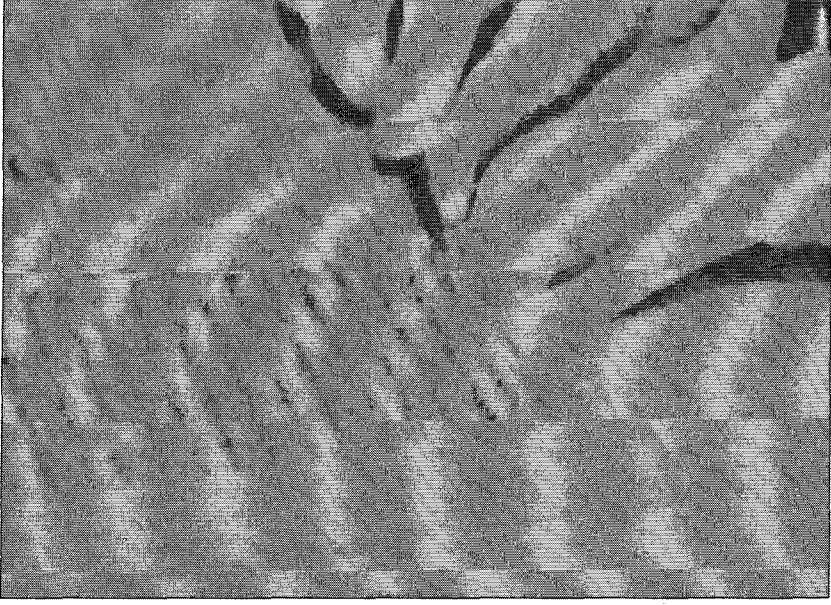
Şekil 12.3 Onarımı tamamlanmış belge (M. Nilüfer Kızık Arşivi'nden)



Şekil 12.4 Kuzu kılı fırçayla yapılan yüzey temizliği  
(M. Nilüfer Kızık Arşivi'nden)



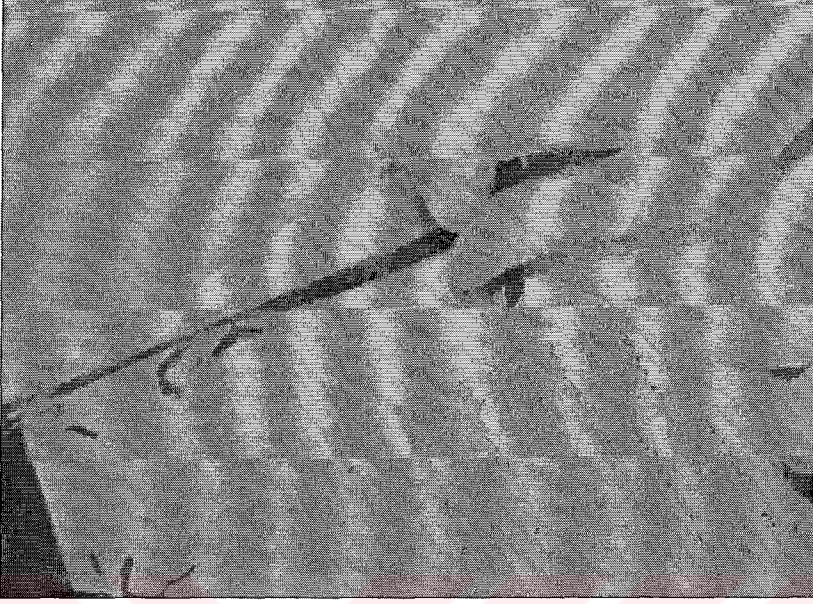
Şekil 12.5 Yumuşak silgi ile yüzeysel kirlerin uzaklaştırılması  
(M. Nilüfer Kızık Arşivi'nden)



Şekil 12.6 Yenik kısımların kenarlarında oluşmuş kalıntıların falçatayla kazınması  
(M. Nilüfer Kızık Arşivi'nden)



Şekil 12.7 Onarım kağıdının yapıştırılması (M. Nilüfer Kızık Arşivi'nden)



Şekil 12.8 Metil selüloz ile yumuşatılmış onarım kağıdından lif alınarak deliklerin dolduruluşu  
(M. Nilüfer Kızık Arşivi'nden)

### 13. ALTERNATİF KORUMA YÖNTEMLERİ

İnsanın düşünce ve sanat ürünlerini aktardığı kağıt, korunması güç bir malzemedir ve bu güçlük yüzyıllardır bir sorun halindedir. Bu sorunu çözmek için yapılan çalışmaların neticesinde, belgelerin fiziksel ve kimyasal bozulmalarına karşı alınabilecek önlemler anlaşılmış ve uygulanmaya başlanmıştır.

Müze ve kütüphaneler, varolan koleksiyonlarını korumak için tüm olanaklarını kullanmak ve yeni yöntemleri mümkün olduğunca uygulamaya çalışmak zorundadırlar. Aksi halde uzun veya kısa vadede eserlerin kaybedilmesi mümkündür.

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak ortaya çıkan yeni kopyalama yöntemleri, nadir eserlerin orjinalleri yerine kopyalarının okuyucuya çıkarılması kolaylığını sağlar. Böylece eserler sağlıklı depo ortamlarından çıkarılarak alışmış oldukları çevresel şartların değişmesi problemi ile karşı karşıya kalmış olmazlar. Kopyaların satın alınabilmesini sağlayan bu sistem, araştırmacılar için de kolaylıktır. Ayrıca belgelerin yangın, hırsızlık, su baskını, deprem gibi tehlikelere karşı kopyalarının saklanması, en azından bilginin kaybolmamasını sağlayacaktır.

#### 13.1. MİKROFORM ORTAMI

Nadir eserlerin ve diğer arşiv malzemelerinin korunmasında kullanılan kopyalama yöntemlerinin genel adı, mikroform ortamına aktarmadır.

1839 yılında, İngiltere'nin Manchester kentinde fotoğrafçı ve optik uzmanı John Benjamin Pancer, bugünkü mikroform tekniğini bulan insandır. 1852'de Archer adında başka bir fotoğrafçı aynı tekniği biraz daha geliştirmiş ve 1853'de Pancer, "Treatise on the Microscope" adlı kitabın mikrofilmmini çekmeyi başarmıştır. XX. yüzyıl başından itibaren ABD'de geliştirilen mikrofiş tekniği, 1950'lere kadar büyük ölçüde eski ve değerli yayınların korunması için kullanılırken bu tarihten sonra proje, plan ve harita gibi büyük boy belgelerin küçültülerek saklanması ve nakledilmesi için kullanılmaya başlanmıştır. Yine aynı tarihlerde, mikroformların bir bilgi saklama, nakletme ve değerlendirme görevi olarak kullanılması görüşü ağırlık kazanmıştır<sup>72</sup>.

Mikroform, belgenin fotoğraf tekniği ile çekilen görüntüsünün mikrofilm, mikrokart veya mikrofiş haline getirilmesiyle oluşan bir formattır. Okuyucuya CD halinde yazma kitapların mikrofilmleri veya mikrofilm baskısı fotokopi nüshaları verilir. Böylece olası kullanıcı hatalarından kaynaklanacak yıpranmalar önlenir.

<sup>72</sup> Tekin Aybaş, "Arşiv, Kil Tabletten Mikrofişe", *Türk Kütüphaneciliği I*, 3, 1987, s. 136.

### 13.2. DİJİTAL ORTAM

Belgenin dijital kamera veya tarayıcı ile yüksek çözünürlükte taranarak elektronik ortama aktarılması müzeciler için olduğu kadar kullanıcılar için de pek çok kolaylık sağlar. Ekranda izlenebilen belgenin görüntüsü, istenildiği kadar büyütülüp küçültülebilir ve saklamak üzere başka formatlara transfer edilebilir. Belgenin orijinal görüntüsü disket, CD ya da text olarak çıkarılabilir. Dijital ortama transfer etmenin avantajları şu şekilde sıralanabilir:

- Kütüphanede oluşacak yer kaybını önler.
- Bilgi akışını düzenli bir biçimde kontrol eder.
- Çok kullanımlı ortamlarda bilgiye ulaşımında hız sağlar.
- Ekonomiktir.
- Yüksek kalitede kullanıcı kopyalarının alınmasını sağlar.
- Dijitalleşme görüntülerin çok kez çoğaltılmasına olanak verir<sup>73</sup>.

Dijital koruma çalışmalarının pek çok avantajları olmasının yanı sıra bu tür sistemler pahalı yatırımları gerektirir. Ayrıca personelin bu konuda eğitilmesi gerekir. Ancak, belgelerin değeri göz önüne alındığında bu sistemlerin oluşturulması için harcanacak miktar ve çaba önemsiz kalmaktadır.

### 13.3. PERSONELİN HİZMET İÇİ EĞİTİMİNİN SAĞLANMASI

Müze ve kütüphane personeli, çalışmakta olduğu ortamın ve eserlerin değeri ve onlara nasıl davranması gerektiği konularında bilgi sahibi olmak zorundadır. Kurumda uzman olarak görev alan müzeci, kütüphaneci, sanat tarihçi, konservatör ve arşivcilerin almış oldukları eğitim dolayısıyla bu konularda bilgi ve hassasiyet sahibi oldukları düşünülebilir. Ancak kimi zaman bu personelin de yanlış uygulamalar ve dikkatsiz davranışlar içinde bulunabildiğini görmekteyiz.

Kurumda görevli diğer yardımcı personelin eğitimi ise özellikle üzerinde durulması gereken bir konudur. Belgelerin okuyucuya çıkarılması, okuyucu salonlarında gözetmenlik, güvenlik sorumluluğu ve bekçilik gibi görevlerde bulunan kişilerin de bir esere nasıl davranılması gerektiği konusunda temel bilgiye sahip olmaları gerekir.

Kurumda çalışan bir konservatör var ise, yetkili olacağı konular şunlardır:

- Belgelerin yapısıyla ilgili ayrıntılı mesleki bilgiye sahip olmak,

<sup>73</sup> Güssün Güneş, "Kütüphanelerde Koruma Çalışmalarında Asitsiz Kağıt Kullanımı", (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kütüphanecilik Anabilim Dalı, 1999), s. 35.

- Özel durumlarda, yapılabilecek en doğru uygulamayı seçmek,
- Bu uygulamayı gerçekleştirmek için gerekli ustalığa ve uzmanlığa sahip olmak<sup>74</sup>.

Kurum, konservasyon uzmanını yurt dışında gelişmiş bir konservasyon atölyesinde geçici görevle çalıştırabilmeli veya yurt dışındaki farklı laboratuvarları ziyaret ederek kullanılan teknikler ve malzemeler konusunda deneyim kazanmasını sağlayabilmelidir. Ayrıca bir teknik veya bir uygulama konusunda hizmet içi eğitim vermek üzere, bir uzman getirtilerek kurum personeline kısa süreli kurslar verilebilir. Bu konuda İstanbul Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı, Süleymaniye Kütüphanesi Patoloji Servisi uzmanları, İstanbul Üniversitesi Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü öğretim üyeleri, mezun ve stajyer öğrencileri ile iletişime geçilerek ortak çalışmalar yapılabilir. Müze veya kütüphanenin seminer ve kurs programlarında eğitmen olarak bu kurumlarda eğitilmiş uzmanlardan faydalanılabilir. 19.07.1995 tarih ve 2156 sayılı makam onaylı, 37 maddelik Kültür Bakanlığı Hizmet İçi Eğitim Yönetmeliği, kurumlarda bu tip eğitim çalışmalarının yapılmasına olanak vermektedir.

---

<sup>74</sup> Michael Roper, **Ön. ver.**, s.70.



## 14. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yazma eserler ülkemizin önemli kültür varlıklarıdır. Sanatsal ve estetik değerlerinin yanı sıra içerdikleri sosyal ve tarihsel bilgiler nedeniyle de korunarak araştırmacılarla paylaşılması ve halka sunulmaları gerekir. Ancak yazma eseri oluşturan kağıt malzeme, organik yapısı dolayısıyla çok kolay bozulur. Koruyabilmek için ise yazma eserin oluşumundan itibaren geçirdiği evreleri ve bozulmasına sebep olan etkenleri tespit etmek gerekir. Neye karşı ve nasıl önlem alınacağını bilmek için bozulma sebeplerinin anlaşılması çok önemlidir.

Bu çalışma; yazma eserlerin fiziksel ve kimyasal yapılarının çevresel koşullar ve içsel nedenler (üretimde kullanılan malzemeler) sonucu ne gibi bozulmalara uğradığını, örneklerle sunarak ayrıntılı biçimde ortaya koymaktadır. Kağıdı hasara uğratan bu iki tip bozulma etkenine karşı alınması gereken önlemler ve uygulanabilecek çeşitli koruma yöntemleri tezde ifade edilmiştir.

Müze ve kütüphane depoları, kurumların en önemli mekanlarıdır. Depolarındaki yazma eserleri standartlara uygun biçimde koruyabilmek için müze ve kütüphaneler, doğru çevresel şartları yaratmanın yanı sıra, deponun havalandırma tertibatı ve temizliği gibi konularda da hassas davranmak durumundadır.

Vitrin, raf, dolap, çekmece gibi depolama kabinlerinin ve belgelerin içine konarak sağlıklı biçimde saklanabileceği diğer koruyucu malzemelerin seçimi bilimsel verilere dayanarak yapılmalı, güncel malzemeler takip edilmelidir. Son yıllarda, gelişen teknoloji ve müze malzemesi üretimi konusundaki yeni çalışmalar, piyasada da bazı ihtiyaçlara uygun nitelikte ürünler bulabilmeyi sağlamaktadır. Bu ürünleri ülkemizde bulmak elbette pek olanaklı değildir ancak getirilebilir. Fakat bu, maddi olarak zorlanmayı gerektirebilir. Bu durumda tezde de anlatılan pratik yöntemlerle benzer nitelikte korumayı sağlayacak malzemeleri kişisel çabalarla üretmek mümkündür.

Müze ve kütüphane ortamındaki sıcaklık ve nem değerlerini sabitleyerek, mikroorganizmaların üremesinin önüne geçilmelidir. Bu amaçla kullanılan; ayar gerektiren ve ayar gerektirmeyen ölçüm aletleri, nem alıcı ve nem verici cihazlar en doğru ve pratik olanlardan seçilerek kullanılır. Bu aletler sürekli gelişerek değişmekte ve daha hassas ölçümler yapan modeller piyasaya sürülmektedir. Çok küçük yüzdeli bir hassasiyet noksanlığı, bağıl nem değerlerinin hesaplanmasında zarar verici yanılığlara sebep olabilmektedir. Bu nedenle müze uzmanları, satın alırken fiyattan çok hassasiyete önem vermelidir.

Çevresel etkenlere karşı alınan bu önlemlerin yanı sıra, eserleri çok büyük hasarlara uğratan dış tehditler için de koruyucu, engelleyici bazı yöntemler uygulamaya geçirilir. Su baskını, yangın, deprem, hırsızlık gibi tehlikelerin verebileceği büyük zararlar, pahalıya mâl olacak komplike yöntemlerle önlenebileceği gibi bazı pratik ve düşük maliyetli uygulamalar da vardır. Her bir tehlike türü için ayrı ayrı faaliyet programları ve acil durum planları geliştirilebileceği gibi her kurum için, genel bir “afet kontrol planı” hazırlanmalıdır. Ani bir afet anında kimin neden sorumlu olacağı, kimin nereye telefon edeceği, ilk kurtarılacak malzemeler, afet sonrası müdahale gibi ayrıntılar bu planda belirtilmiş olmalı ve plan herkesin elinde veya kolayca ulaşılabileceği bir yerde yazılı olarak bulunmalıdır.

Mikroorganizma ve böceklerin saldırısına uğramış eserler; bozulmanın derecesine ve eserin yapısına uygun olarak seçilecek bir dezenfekte yöntemi ve dezenfektanla ilaçlanır. Bu ilaçlama işleminde seçilecek dezenfektan maddelerin hemen hepsi oldukça zehirlidir. Bu sebeple, esere ve kullanıcıya verebileceği muhtemel zararlar bilinmeli, en doğru ve zararlılara karşı en etkili olan maddeler seçilmelidir.

Kağıdın bozulma nedenlerinden en önemlisi, asitlenmesidir. Bu asitlilik hali ortadan kaldırılmazsa kağıdın bozulması hızlanarak devam eder. Deasidifikasyon (asit giderme) işlemleri, kağıttaki asitleri nötralize etmede kullanılır. Kağıdın ve üzerindeki mürekkebin durumuna göre yaş ya da kuru metotlarla belge asitten arındırılabilir.

Bozulmuş bir belgenin restorasyon işlemleri, farklılaşan belgelerin farklılaşan ihtiyaçları nedeniyle oldukça geniş kapsamlı bir konudur. Bu çalışmanın konusu; yazma eserlerin korunma yöntemleriyle sınırlandırılmış olduğundan sadece genel ve temel bir restorasyon bilgisi verilmiştir.

Yazma eserlerin depolanmasında karşılaşılan koruma sorunlarına, okuyucuların verebileceği zararlara, hırsızlık, yangın, su baskını tehlikelerine karşı alternatif koruma yöntemleri de geliştirilmiştir. Henüz birkaç müze ve kütüphanede uygulanmakta olsa da gelecekte yaygınlaşacağı düşünülen mikroform ve dijital formata aktarma işlemleri, yüksek maliyetli olmasına rağmen, yazma eserlerin kopyalanması ve kullanıcıya sunulması konusunda büyük kolaylık sağlamaktadır.

Yazmaların korunması için sadece ortamın ve kullanılan malzemelerin iyileştirilmesi yeterli değildir. Kurumda çalışan uzmanların yanı sıra, yardımcı personelin de bir yazma esere nasıl davranması gerektiği konusunda eğitilmesi gerekir. Müzelerde sıklıkla karşılaştığımız ilgi ve bilgiden yoksun bekçi, güvenlik görevlisi, gişe memuru gibi

elemanların, ziyaretçilerin basit sorularına cevap verebilecek ve bir yazma eserin önemini anlayabilecek kadar eğitilmeleri gerekir.

Müzelerde, kimi zaman koruma niyetiyle eserleri bozmaya yönelik yanlış uygulamalar yapıldığı göz önüne alınırsa, müze uzmanlarına verilecek konservasyon eğitiminin Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından organize edilmesinin gerekliliği ortaya çıkar. Bakanlıkça görevlendirilmiş konservasyon uzmanları, müzelerde hizmet içi eğitim kursları düzenleyebilirler. Ayrıca konservasyon merkezlerinin çoğaltılması, en azından her bölgede yeterli uzman kadroya ve malzemeye sahip, tam anlamıyla profesyonel hizmet verebilen laboratuvarların açılması gerekmektedir. Aslında yazma eser koleksiyonuna sahip tüm kurumların, kendi bünyelerinde ve ihtiyaçlarına uygun boyutlarda düzenlenmiş bir restorasyon-konservasyon laboratuvarına sahip olmaları daha doğrudur. Bu sebeple Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın hem kanun ve yönetmeliklerde yapılması gereken değişiklikler hem de Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü ile Kütüphaneler ve Yayınlar Genel Müdürlüğü birimlerine ayrılan bütçe ve kadrolar konusunda iyileştirme çalışmalarında bulunması bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır.

**KAYNAKLAR**

Agraval, O.P., **Care and Preservation of Museum Objects**. New Delphi, 1997.

Ainsworth, John H., **Asırlar Boyunca Kağıt**. Çev.: Savni Huş. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 1962.

Appelbaum, Barbara., **Guide to Environmental Protection of Collections**. Madison, Connecticut: Sound View Press, 1991.

Arslan, Adnan., "Askeri Müzede Tarihi Eserlerin Depolanması", **5. Müzecilik Semineri Bildiriler**. 20-22 Eylül 2000, Askeri Müze ve Kültür Sitesi Komutanlığı, İstanbul: 2001, 100-106.

Atagök, Tomur., "Müzelerin Anlaşılır Kılınması, İç Mekan ve Sergi Tasarımları". **Mimar.ist**. Yıl 2. Sayı: 4. Ocak 2002, 55-59.

Atasoy, Sümer., "Müzelerde Sergileme", **Yeniden Müzeciliği Düşünmek**. Der.: Tomur Atagök. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, 1999, 175-179.

Aybaş, Tekin., "Arşiv, Kil Tabletten Mikrofişe", **Türk Kütüphaneciliği I**, 3, 1987, 133-138.

**Aydınlatma Tasarımında Temel Kurallar**, YFU Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. Yayın No: 7. 1996.

**Aydınlığın Niteliği**, YFU Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. Yayın No: 4. 1992.

Barclay, R.J., "The Conservator: Versatility and Flexibility", **Museum**. XLV, 4, 180, 1983.

Barrow, W. J., **El Yazmaları ve Belgeler Bozulmaları ve Onarımları**. Çev.: Neslihan Uraz. İstanbul: Türk Kütüphaneciler Derneği İstanbul Şubesi Yayınları No: 14, 1992.

Can, Feza., "Bozulma ve Nedenleri". **Yeniden Müzeciliği Düşünmek**. Der.: Tomur Atagök. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, 1999, 101-111.

Dean, David., **Museum Exhibition, Theory and Practice**. Routledge. London, 1994.

**European Directory of Acid-free and Permanent Paper**. 3rd. Ed.: Marc Walckiers. Brussels: Librime, European Foundation for Library Cooperation/Groupe de Lausanne, 1998

Ersoy, Hande Kökten., "Türkiye'deki Taşınabilir Kültür Varlıklarının Konservasyonu Konusunda Etik Birliğinin Sağlanması", **I. Ulusal Taşınabilir Kültür Varlıkları Konservasyonu ve Restorasyonu Kolokyumu Bildirileri**, Ankara: 6-7 Mayıs 1999, 33-38.

Gallo, F., **Cause Biologiche di Degradazione dei Materiali Librari, Per Una Didattica del Restauro Librario**. Palermo: Biblioteca Centrale della Regione Siciliana, 1990

Gazi, Saadet., "Kağıt Konservasyonu". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi SBE, 1998.

Gazi, Saadet., "Roma'daki Patoloji Enstitüsü". **Türk Kütüphaneciler Derneği Bülteni**. XXVII. Cilt, 1. sayı, 1978, 99-101.

Guichen, Gael De., **Müzelerde İklim Kullanılan Aletler, Grafikler ve Öneriler**. Der.: Hayrettin Selçuk. İstanbul: 2004.

Güneş, Güssün., **Kütüphanelerde Koruma Çalışmalarında Asitsiz Kağıt Kullanımı**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1999.

Kathpalia, Yash Pal., **Arşiv Malzemelerinin Korunması ve Restorasyonu**. Çev.: Nihal Somer. T.C. Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü. Cumhuriyet Arşivi Dairesi Başkanlığı, Yayın No: 6. Ankara: 1990.

Madran, Emre., "Tarihi Miras Niteliğindeki Yapılara Müze İşlevinin Verilmesinde Kullanılacak Değerlendirme Ölçütleri". **Yeniden Müzeciliği Düşünmek**. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, 1999, 87-97.

**Müzelerde ve Bürolarda Aydınlatma**, YFU Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları Sanayi ve Ticaret A.Ş. Yayın No: 8. 1997.

**Müzelerde Koruma: Çevresel Koşuların Denetimi**, İstanbul: Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı, 1987.

Ogden, Sherelyn., **Protection from Loss: Water and Fire Damage, Biological Agents, Theft and Vandalism**, Northeast Document Conservation Center. Technical Leaflet Emergency Management. Section 3, Leaflet 1, 1999.

Özen, Mine E., **Türk Cilt Sanatı**. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 1998.

Pacey, Antony., "Alkaline Permanent Paper". **Canadian Library Journal**, Dec. 1991. 48 (6).

Pearce, Susan M., **Museums, Objects and Collections: A Cultural Study**. Washington, D.C. : Smithsonian Institution Press, 1992.

Pienderleith, H.J. and Philippot P., "Climatology and Conservation in Museum". **Museum**. XIII-4, 1960.

Riedlmayer, András., "Maziyi Silmek: Bosna-Hersek'teki Kütüphanelerin ve Arşivlerin Tahribi". Çev.: Yaşar Tonta. **Türk Kütüphaneciliği** 9, 3, 1995, 337-341.

Rona, Zeynep., "Belgeleme-Arşivleme-Envanter Üzerine Denemeler". **Yeniden Müzeciliği Düşünmek**. Der.: Tomur Atagök. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, 1999.

Roper, Michael., **Koruma ve Konservasyon Servisinin Planlanması, Teçhizatlandırılması ve Personel İstihdamı**. Çev.: Necla İlemin ve Necla Büyükkırcalı. T.C. Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü. Cumhuriyet Arşivi Dairesi Başkanlığı. Ankara: 1994

Selçuk, Hayrettin., **Müzelerde Böcek ve Küf Kontrolü**. İstanbul: 2004.

Schrock, N. C. ve Gisela Noak., **Archival Storage of Paper**. N.Y.: Gaylord Bros. 1997

Simer, Funda Z., "Yayınlanmamış Konservasyon Dersi Notları". Yıldız Teknik Üniversitesi Meslek Yüksekokulu, Restorasyon Bölümü. 1993.

Sirel, Hülya., **Müze Aydınlatmasında Zararlı Işımlar ve Nesnelere Bunlardan Korunması**. YTÜ Mimarlık Fakültesi. Yapı Fiziği Kürsüsü Yayınları. Mart 1981.

Sirel, Hülya., **Müze Sergileme Vitrinleri ve Aydınlatılması**. YTÜ Mimarlık Fakültesi. Yapı Fiziği Kürsüsü Yayınları. Kasım 1981.

Sirel, Hülya., **Crawford Morüstü Göstergisi ve Müzelerimizden Ölçme Örnekleri**. YTÜ Mimarlık Fakültesi. Mimarlık Bölümü. Üniversite Yayın No: 235. İstanbul: 1992.

Sirel, Hülya., "Müze Eşyasının Korunması ve Sergilenmesi ile Aydınlatma İlişkisi". **Yeniden Müzeciliği Düşünmek**. Der.: Tomur Atagök. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, 1999, 113-122.

Stolow, Nathan., **Procedures and Conservation Standards for Museum Collections in Transit and on Exhibition**. Technical Handbooks for Museum and Monuments 3. Switzerland: Unesco, 1981.

Şahin, Emine., "Müze Olarak Kullanılan Tarihi Binalarda Sergileme ve Depolama Koşullarının M.S.Ü. İstanbul Resim ve Heykel Müzesi Örneği Üzerinde İrdelenmesi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi SBE, 1992.

Tokyürek, Erkan., "İstanbul Askeri Müzesinde Depolamanın Değerlendirilmesi ve Öneriler". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi SBE, 1997.

Tüfenk, Tuay., **Türkiye'de Kağıt Sektörü ve Gelişimi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 1989.

Verner, J. ve Joanne Horgan., **Museum Collection**. Technical Handbooks for Museums and Monuments 2. France: Unesco, 1979.

Weir, Thomas E., "Arşivistler İçin Yeni Otomasyon Sistemleri", **Arşivcilikle İlgili Makaleler**. Der.: Necla Büyükkırcalı ve Necla İlemin. T.C. Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü: Ankara, 29-43.

**Yapı Fiziği Konuları I**, YFU Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
Yayın No: 5. 1994.

**Yapı Fiziği Konuları II**, YFU Yapı Fiziği Uzmanlık Uygulamaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.  
Yayın No: 6. 1994.

Yıldız, Nuray., **Eskiçağda Yazı Malzemeleri ve Yazının Oluşumu**. Türk Tarih Kurumu.  
Ankara: 2000.

Young, Geoffrey., **Conservation Scene**. Kestrel Books. England:1977.

Yücel, Ayhan ve A. Serda Kantarcıoğlu., **Müzelerdeki Eserlerin Bozulmasında Mikropların Rolü**. Kültür Bakanlığı, Ankara: 1997.

Yücel, Erdem., **Türkiye’de Müzecilik**. Arkeoloji ve Sanat Yayınları Başvuru ve El Kitapları Dizisi: 5. İstanbul, 1999.

#### INTERNET KAYNAKLARI

- [1] [www.archivalmethods.com](http://www.archivalmethods.com)
- [2] [www.benchmarkcatalog.com](http://www.benchmarkcatalog.com)
- [3] [www.collectioncare.org](http://www.collectioncare.org)
- [4] [www.conservationresources.com](http://www.conservationresources.com)
- [5] [www.kutuphanelergm.gov.tr](http://www.kutuphanelergm.gov.tr)
- [6] [www.lightimpressionsdirect.com](http://www.lightimpressionsdirect.com)
- [7] [www.museums.org.za](http://www.museums.org.za)
- [8] [www.nedcc.org](http://www.nedcc.org)
- [9] [www.palimpsest.stanford.edu](http://www.palimpsest.stanford.edu)
- [10] [www.uoguelph.ca](http://www.uoguelph.ca)

**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum Tarihi 08.05.1976

Doğum Yeri İstanbul

Lise 1987-1993 Fatih Kız Lisesi

Ön Lisans 1993-1995 Yıldız Teknik Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu  
Restorasyon BölümüLisans 1996-2000 İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi  
Taşınabilir Kültür Varlıklarını  
Koruma ve Onarım BölümüYüksek Lisans 2000-.... Yıldız Teknik Üniversitesi  
Sanat ve Tasarım Ana Sanat Dalı  
Müzecilik Yüksek Lisans Programı**Katıldığı Kazılar**

1997	Ainos Antik Kenti Kazısı (Edirne/Enez)
1998	Ainos Antik Kenti Kazısı (Edirne/Enez)
1999	Bademağacı Höyük Kazısı (Antalya)

**Çalıştığı Kurumlar**

2001-2003	Ark İstanbul Atlas Pasajı Güzel Sanatlar Galerisi Tavanlarının Restorasyonu Fatih Sultan Mehmet Türbesi Restorasyonu
2003-....	S.Ü. Geleneksel Türk El Sanatları Bölümü Öğretim Görevlisi (Dışarıdan Görevlendirme)