



**BÖCEK İSTİLASINA UĞRAMIŞ KİTAP VE EL YAZMA  
ESERLERİN DÜŞÜK SICAKLIKTA (DONDURMA TEKNİĞİ İLE)  
BAKIM VE ONARIMININ YAPILMASI**

**CEMİLE YILDIRIM ALTUN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
EL SANATLARI ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN, 2017**

## TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren yirmi dört (24) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

### YAZARIN

Adı : Cemile

Soyadı : YILDIRIM ALTUN

Bölümü : El Sanatları Anabilim Dalı,

Geleneksel Türk El Sanatları Eğitimi Bilim Dalı

İmza :

Teslim tarihi :

### TEZİN

Türkçe Adı :Böcek İstilasına Uğramış Kitap ve El Yazma Eserlerin Düşük Sıcaklıkta (Dondurma Tekniği İle) Bakım ve Onarımının Yapılması

İngilizce Adı :Maintenance and Repair of Insect Evacuated Book and Handwriting Works at Low Temperature (with Freezing Technique)

## ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Cemile YILDIRIM ALTUN

İmza :

## JÜRİ ONAY SAYFASI

Cemile YILDIRIM ALTUN tarafından hazırlanan “Böcek İstilasına Uğramış Kitap ve El Yazma Eserlerin Düşük Sıcaklıkta (Dondurma Tekniği İle) Bakım ve Onarımının Yapılması”adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü El Sanatları Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: (Yard. Doç. Dr. Hatice ÖZTÜRK TOZUN)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

.....

Başkan: (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

.....

Üye: (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

.....

Üye: (Unvanı Adı Soyadı)

(Anabilim Dalı, Üniversite Adı)

.....

Tez Savunma Tarihi: ...../...../.....

Bu tezin El Sanatları Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Unvan Ad Soyad

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Selma YEL

.....



*Sevgili Anne,Babam, Eşimve Çocuklarım*

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın hazırlanmasında derin bilgileri ile destek olan sayın danışmanım Yard. Doç. Dr. Hatice ÖZTÜRK TOZUN'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Her zaman beni daha iyisi için cesaretlendiren biricik öğretmenim Yard. Doç. Dr. Gülsüm Gülnaz GÜLTEKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin zamansal yönetimini yönlendirmede emeği geçen arkadaşım Uzm. Mehmet GÜNEŞ'e minnetlerimi sunarım.

Elindeki verileri benimle paylaşan Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Biyologu Esra EROĞLU'na ve kütüphane müdürü Ömer KUZGUN'a gerekli izni verdikleri için teşekkürlerimi sunarım.

Maddi manevi varlıklarını hiçbir zaman esirgemeyen Annem Fevziye YILDIRIM, Babam Arif YILDIRIM, Çocuklarım Berat Tuna & Hacer İkra ALTUN ve Eşim Mertcan Tarık ALTUN'a yardımları ve destekleri için teşekkür ederim.

**BÖCEK İSTİLASINA UĞRAMIŞ KİTAP VE EL YAZMA  
ESERLERİN DÜŞÜK SICAKLIKTA (DONDURMA TEKNİĞİ İLE)**

**BAKIM VE ONARIMININ YAPILMASI**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**Cemile Yıldırım Altun**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Haziran 2017**

**ÖZ**

Sanat, kişiler arasındaki iletişimi direk sağlayabilen ve insanoğlunun yaratılışından bu güne kadar etkisini sürdürebilen bir kültür mirasıdır. Bu geniş alanda Türk El Sanatlarının yeri ve etki ettiği alanın genişliği göz ardı edilemeyecek kadar büyüktür. Birçok sanat dalına öncülük eden Türk el sanatları kullandığı malzemeler ve gereçler ile de her zaman dünyaya örnek olmuştur. Bu süreç içerisinde elle yazılan eserler yerlerini teknoloji sürekli gelişmesi ile birlikte basılı eserlere bırakmıştır. Geçmiş dönemlerde organik boyalar ile deri üzerine, el yapımı kâğıtlara yapılan el yazma eserler daha şimdilerde kimyasallar ile ağartılan kâğıtlara kimyasal boyalar ile basılmaya başlamıştır. Bu gelişim sürecinde bizim de teknolojiye ayak uydurmadan kalmamız olanaksızdır. Önemli olan bu değişim süresini; insanlık hayatını kolaylaştırmak ve bilimi geliştirmek için en faydalı şekilde kullanmaktır. Geçmiş dönemlere ait bazı eserler halen kütüphanelerde arşiv niteliğindedir. Bu eserlerin orijinallerine erişmek oldukça zordur ve onları halka açmak oldukça zararlıdır. Çünkü her kapağın açılışı onu daha da yıpratarak ömrünü azaltmaktadır. Bu tarz eserlerin bakım ve onarımının yapılması oldukça önemli bir görev ve ciddiyet isteyen bir çalışmadır. Kâğıdın ham maddesi selüloz ve bitki lifleridir. En saf hali ile selülozun; kâğıt için dayanıklılığı yeterli olmasına rağmen, içerisine eklenen kimyasallar, onun zayıf hale gelmesine neden

olabilir. Bunlara ek olarak; çevresel etmenler; ısı, ışık, nem gibi, insansal etkenler ve organizmaların da etkisi ile kâğıt üzerindeki tahribat oldukça fazlalaşır ve düzeltmek için yeni yöntemlerin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada büyük bir tarihsel geçmişe ve esere sahip olan ülkemiz de raflarda, depolarda böcek istilasına uğramış; kitap ve el yazma eserleri için yeni gelişen bir teknik olan; dondurma tekniği ile böceklerden arındırılması ve daha sonraki bakım onarım teknikleri hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Çalışma müzeler, üniversitelerin ilgili bölümleri, belediyeler için kaynak olması açısından önemlidir. Yapılan araştırmanın sonucunda, dondurma tekniğinin eserlere zarar veren birçok böcek türü üzerinde oldukça etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi görevlileri ile gerekli izinler alındıktan sonra yapılan görüşmelerde bu sonucu desteklemektedir. Yapılan görüşmeler de dondurma tekniğinin hiçbir kimyasala gerek kalmadan uygulanan bir teknik olduğu için hem eser, hem çevre hem de insan sağlığı açısından birinci tercih sebebi olduğu belirtilmiştir.



**Anahtar Kelimeler** : Düşük sıcaklık ile temizlik, böcek dondurma tekniği, el yazma eser bakımı, haşerat ile mücadele, kâğıt bakım onarım.

**Sayfa Adedi** : xviii + 113

**Danışman** : Yard. Doç. Dr. Hatice ÖZTÜRK TOZUN

**MAINTENANCE AND REPAIR OF INSECT  
EVACUATED BOOK AND HANDWRITING WORKS  
AT LOW TEMPERATURE (WITH FREEZING TECHNIQUE)  
(M.S Thesis)**

**Cemile Yıldırım Altun**

**GAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES**

**June 2017**

**ABSTRACT**

Art is a cultural heritage that can provide direct communication between people and can continue to influence the creation of human beings to this day. The breadth of the area and the influence of the Turkish Handicrafts on this wide area is too big to be overlooked. Turkish handicrafts, which pioneered many branches of art, have always been an example for the world with materials and materials used. During this process, handwritten works have left their places to printed works with the continuous development of technology. In previous periods, manuscripts made with organic paints and hand-made papers on leather have already been printed with chemical stains on papers bleached with chemicals. In this development process, it is impossible for us to remain without keeping up with technology. The important thing is that to facilitate human life and to improve knowledge. Some works in the past are still archives in libraries. It is very difficult to access the originals of these works and opening them to the public is quite harmful. Because each opening of the cover wears it down and reduces its life. Maintenance and repair of such works is a very important task and serious work. The raw material of the paper is cellulose and plant fibers. Cellulose in its purest form; although the durability for paper is sufficient, the added chemicals can cause it to become weak. Additionally; new methods have to be developed to compensate for the effects of heat, light, humidity, environmental factors, human factors and organisms on the paper. In this study intended to cleaning paper and artifacts from

pests and insects with a new developing freezing technique, and than explain the another process to repairs techniques. The study is important in terms of being a source for museums, related departments of universities, municipalities.As a result of the research done, it was concluded that the freezing technique is very effective on many insect species that damage the artifacts. After having obtained the required permissions this result is supported by interviews with the staff of the Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi. It was stated that the interviews that freezing technique is the first choice for environment and human health since freezing technique was applied without any chemistry.



**Key Words** : Low temperature cleaning, pest control with freezing, artifacts cleaning, pest and insect control in paper and books

**Page Number** : xviii + 113

**Supervisor** : Assistant Professor Hatice ÖZTÜRK TOZUN

## İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI Ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU.....	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu .....	1
1.2. Araştırmanın Amacı .....	2
1.3. Araştırmanın Önemi.....	2
1.4. Sayıtlar.....	2
1.5. Sınırlılıklar.....	3
1.6. Tanımlar .....	3
BÖLÜM II.....	7
KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....	7
2.1. Kâğıt.....	7
2.1.1. Kâğıdın Tarihçesi.....	7
2.1.2. Kâğıdın Özellikleri.....	9
2.1.2.1. Renk .....	9
2.1.2.2. Ağırlık ve Kalınlık .....	10
2.1.2.3. Dayanırlılık .....	10
2.1.2.4. Emicilik ve Boyutsal Kararlılık.....	11
2.1.2.5. Esneklik .....	12
2.1.2.6. Yüzey Dokusu .....	12
2.1.2.7. Opaklık/Donukluk .....	13

<b>2.1.3. Kâğıt Yapım Yöntemleri ve Aşamaları</b> .....	13
<b>2.1.3.1. Kâğıt Yapımında Kullanılan Ham Maddeler</b> .....	13
2.1.3.1.1. <i>Lif Kökenli Ham Maddeler</i> .....	13
2.1.3.1.2. <i>Lif Kökenli Olmayan Hammaddeler</i> .....	14
<b>2.1.3.2. KâğıtYapım Aşamaları</b> .....	14
<b>2.1.4. Kâğıt Çeşitleri</b> .....	15
<b>2.2. Kâğıdın Bozulma Nedenleri</b> .....	16
<b>2.2.1. Biyolojik Bozulma Unsurları</b> .....	17
<b>2.2.2. Fiziksel Bozulma Unsurları</b> .....	20
2.2.2.1. <i>Işık</i> .....	20
2.2.2.2. <i>Sıcaklık ve Nem</i> .....	20
2.2.2.3. <i>İnsan Kaynaklı Fiziksel Tahribatlar</i> .....	20
<b>2.2.3. Kimyasal Bozulma Unsurları</b> .....	21
<b>2.2.4. Başka Unsurlar</b> .....	22
<b>2.3. Kâğıdın Bakım ve Onarım Teknikleri</b> .....	22
<b>2.4. Kitaplarda Yaşayan Haşerat -Böcekler</b> .....	33
2.4.1. <i>American Cockroach- Periplaneta americana</i> .....	33
2.4.2. <i>Black Larder Beetle- Dermestes ater (De Geer)</i> .....	34
2.4.3. <i>Book Lice veya Psocids - Liposcelis çeşitleri</i> .....	36
2.4.4. <i>Brown House Moth - Hofmannophila pseudospretella</i> .....	38
2.4.5. <i>Eastern CarpenterBee - Xylocopavirginica</i> .....	39
2.4.6. <i>Casemaking Clothes Moth- Tinea pellionella (Linnaeus)</i> .....	41
2.4.7. <i>Cigarette beetle - Lasioderma serricorne</i> .....	43
2.4.8. <i>Deathwatch Beetle - Xestobium rufovillosum</i> .....	45
2.4.9. <i>Drugstore Beetle- Stegobium paniceum (Linnaeus)</i> .....	47
2.4.10. <i>Red-legged Ham Beetle - Necrobiarufipes</i> .....	49
2.4.11. <i>Firebrat- Thermobia domestica (Packard)</i> .....	51
2.4.12. <i>Furniture Beetle- Anobium punctatum (DeGeer)</i> .....	53
2.4.13. <i>Hide Beetle- Dermestes maculatus (De Geer)</i> .....	56
2.4.14. <i>House Mouse- Mus domesticus (Rutty)</i> .....	57
2.4.15. <i>House Sparrow- Passer domesticus</i> .....	59
2.4.16. <i>Larder Beetle- Dermestes lardarius (Linnaeus)</i> .....	61
2.4.17. <i>Norway Rat veya Brown Rat- Rattus norvegicus</i> .....	63
2.4.18. <i>Odd Beetle- Thylodrias contractus</i> .....	64
2.4.19. <i>Shiny spider beetle- Gibbium aequinoctiale</i> .....	66

2.4.20. <i>Silverfish- Lepisma saccharina (Linnaeus)</i> .....	67
2.4.21. <i>Eastern Subterranean Termit-Reticulitermesflavipes</i> .....	69
2.4.22. <i>True Powderpost Beetle- Lyctus</i> .....	71
2.4.23. <i>Varied Carpet Beetle- Anthrenus verbasci (Linnaeus)</i> .....	73
2.4.24. <i>Warehouse Beetle- Trogoderma variabile (Ballion)</i> .....	75
2.4.25. <i>Webbing Clothes Moth - Tineola bisselliella (Hummel)</i> .....	77
2.5. Düşük Sıcaklık ile Böceklerin Temizlenmesi-Dondurma Tekniği .....	79
<b>BÖLÜM III</b> .....	<b>85</b>
<b>YÖNTEM</b> .....	<b>85</b>
3.1. Araştırmanın Modeli .....	85
3.2. Evren ve Örneklem .....	85
3.3. Ölçme Araçları / Veri Toplama Araçları.....	85
3.4. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması.....	86
<b>BÖLÜM IV</b> .....	<b>87</b>
<b>BULGULAR VE YORUM</b> .....	<b>87</b>
<b>BÖLÜM IV</b> .....	<b>105</b>
<b>SONUÇ VE TARTIŞMA</b> .....	<b>105</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>110</b>

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. <i>Malzeme Türüne Göre Zararlılar ve Çözüm Yöntemleri</i> .....	96
Tablo 2. <i>Kâğıt Temelli Koleksiyonlarda Bulunan Böcekler ve Yarattıkları Zararlar İçin Görsel Rehber</i> .....	103

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mantar istilasına uğramış sayfa ve kırmızı lekeli alandan ayrıntı.....	17
Şekil 2. Mantarın oluşturduğu siyah renkli lekeler .....	18
Şekil 3. Mantarın cilt üzerindeki tahribatı.....	19
Şekil 4. Asit tahribatına uğramış sayfa örneği. ....	21
Şekil 5. Fırça ve elektrikli süpürge ile yüzey temizliği yapılma şekli. ....	22
Şekil 6. İpek kâğıdı ile onarım örneği .....	25
Şekil 7. Restore edilecek sayfanın ebadına göre ipek kâğıdının boyutunun ayarlanması....	26
Şekil 8. Doldurma tekniği ile onarım yöntemi .....	26
Şekil 9. Çerçeve ile onarım yöntemi .....	27
Şekil 10. Işıklı masa üstten görünüşü .....	29
Şekil 11. Paçavra kâğıdı ile onarım.....	29
Şekil 12. Tamamlanmış kâğıt.....	30
Şekil 13. Prese alınmış onarılan sayfalar.....	30
Şekil 14. American Cockroach - Periplaneta americana .....	33
Şekil 15. Black Larder Beetle - Dermestes ater (De Geer) .....	35
Şekil 16. Book Lice ya da Psocids - Liposcelis çeşitleri.....	37
Şekil 17. Brown House Moth - Hofmannophila pseudospretella.....	38
Şekil 18. Eastern CarpenterBee – Xylocopavirginica .....	40
Şekil 19. Casemaking Clothes Moth - Tinea pellionella (Linnaeus) .....	42
Şekil 20. Cigarette beetle - Lasioderma serricorne .....	44

Şekil 21. Deathwatch Beetle - Xestobium rufovillosum.....	46
Şekil 22. Drugstore Beetle - Stegobium paniceum (Linnaeus) .....	47
Şekil 23. Red-legged Ham Beetle – Necrobiarufipes.....	49
Şekil 24. Firebrat - Thermobia domestica (Packard) .....	52
Şekil 25. Furniture Beetle - Anobium punctatum (DeGeer) .....	54
Şekil 26. Furniture Beetle Yaşam Döngüsü .....	54
Şekil 27. Hide Beetle - Dermestes maculatus (De Geer) .....	56
Şekil 28. House Mouse - Mus domesticus (Rutty).....	58
Şekil 29. House Sparrow - Passer domesticus .....	60
Şekil 30. Larder Beetle - Dermestes lardarius (Linnaeus) .....	61
Şekil 31. Norway Rat veya Brown Rat - Rattus norvegicus .....	63
Şekil 32. Odd Beetle - Thylodrias contractus.....	65
Şekil 33. Shiny spider beetle - Gibbium aequinoctiale .....	66
Şekil 34. Silverfish - Lepisma saccharina (Linnaeus).....	68
Şekil 35. Eastern (Common) Subterranean Termite – Reticulitermesflavipes .....	70
Şekil 36. True Powderpost Beetle - Lyctus .....	72
Şekil 37. Varied Carpet Beetle - Anthrenus verbasci (Linnaeus) .....	73
Şekil 38. Warehouse Beetle- Trogoderma variabile (Ballion).....	75
Şekil 39. Webbing Clothes Moth - Tineola bisselliella (Hummel).....	77
Şekil 40. Böceklerin %100 Ölmesi İçin Maruz Bırakıldıkları Gün-Sıcaklık Grafiği .....	81
Şekil 41. Kalınlık (Sıklık) – Süre Değişim Grafiği .....	82
Şekil 42. Termokupl Örnekleri.....	88
Şekil 43. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası.....	89
Şekil 44. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası.....	90
Şekil 45. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası.....	90
Şekil 46. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası Dijital Ekran.....	91

<i>Şekil 47.</i> Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası Rafları. ....	91
<i>Şekil 48.</i> Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası Rafları. ....	92
<i>Şekil 49.</i> Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası. ....	92
<i>Şekil 50.</i> Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası. ....	93
<i>Şekil 51.</i> Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası. ....	93
<i>Şekil 52.</i> Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası. ....	94
<i>Şekil 53.</i> Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası. ....	94
<i>Şekil 54.</i> Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası. ....	95



# BÖLÜM I

## GİRİŞ

### 1.1. Problem Durumu

Ülkemizde kitap ve el yazma eserler; kütüphanelerde, müzelerde ve özel koleksiyoncuların kütüphaneleri ile evlerimizde bulunmaktadır. Birçok nadide eser bu yerlerdeki saklanma koşullarının elverişsizliğinden dolayı tamamen, bazıları ise kısmen tahrip olmuştur.

Evlerimizde bu eserlerin bakımı sadece tozunun alınmasından ibaret iken; müze ve kütüphanelerde ise bu tarz eserler için profesyonel bakım ve onarım uygulamaları yapılmaktadır. Böcekler; kitap ve kâğıt eserler için ciddi tehlike oluşturmaktadırlar. Verdikleri zararların çoğu, sayfaların tamamlama işlemi uygulanmasına neden olan parça kayıplarıdır.

Böcekleri kitap ve kâğıt eserlerden uzak tutmanın en yaygın yolu kimyasal işlemler ile onları etkisiz hale getirmektir. Ancak bu işlemler hem insan sağlığı açısından tehlikeli olduğu gibi, hemde böceklerin belli bir süreden sonra aynı kimyasallara karşı mutasyon geçirerek etkilenmemeleri ve farklı böcek türleri için farklı kimyasallar gerektirdiği için tercih edilmesi son sıralarda olması gereken bir tekniktir. Ancak ülkemizde birçok müze, bu teknik için ilaçlama firmaları ile anlaşarak yılın belli dönemlerinde bu işlemleri gerçekleştirmektedir. Ne yazık ki çoğu müze görevlisi de ne tür bir kimyasal kullanıldığını bilmemektedir.

Yurtdışında, böcek tahribatına uğramış bu eserler için en yaygın teknik olarak “düşük sıcaklık - dondurma tekniği ile” kitapların böcek istilasından kurtulmaları sağlanmaktadır. Bu teknik ülkemizde yeni uygulanmaya başlanan bir tekniktir.

Bu çalışmada, böcekler tarafından istila edilen bir kitap, el yazma eser, kısaca kâğıttan olan her türlü basılı evrakın dondurma tekniği ile nasıl temizliğinin yapılacağı ve ardından ne tür bakım onarım çalışmalarının yapılması gerektiği incelenmiştir.

## **1.2. Araştırmanın Amacı**

Kâğıt hem fiziksel hemde kimyasal yapısı itibari ile deforme olabilen bir gereçtir. Bu kimyasal özelliğine ek olarak; fiziksel, insansal etkenler ve ilerleyen zaman ile bozulmaması oldukça güçtür. Bu araştırma da kâğıtonarımı hakkında ülkemizin durumu, kullanılan teknikler hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki soruların cevapları aranmıştır:

1. Kâğıt bakım ve onarım teknikleri nelerdir?
2. Türkiye’de uygulanan bakım ve onarım teknikleri nelerdir?
3. Kâğıt bakım onarımda kullanılan araç ve gereçler nelerdir?
4. Kâğıda zarar veren böcekler hangileridir?
5. Dondurma tekniği nedir?
6. Dondurma tekniğinin diğer tekniklerden farkı nedir? Sorularına cevaplar aranacaktır.

## **1.3. Araştırmanın Önemi**

Araştırmanın, tarihi eserleri ve tarihi koruma çabasının yanı sıra günümüze kadar bile büyük deformasyonlara uğrayarak elde tutulan bu basılı- el yazma eserlerin biran önce hak ettiği değere kavuşmasını vurgulaması önemini arttırmaktadır. Araştırma; alan ile ilgili üniversite öğretmenlerine, öğrencilere, basımevleri-matbaalara, sanat evlerine, belediyelere, bakanlıklara, müzelere, kütüphanelere yardımcı bir kaynak olması açısından önemlidir.

Bu araştırma; gelişen teknoloji ve teknikler ile ilerleyen dönemlerde yeniden yapılabilir, tekrarlanabilir ve geliştirilebilir durumdadır.

## **1.4. Sayılılar**

Araştırma aşağıdaki sayılılar dikkate alınarak yapılmıştır:

1. Kâğıt bakım ve onarımı için seçilen örneklem evreni temsil edecek niteliktedir.

2. Araştırmada; müze ve kütüphane yetkilileri araştırma sırasında sorulan sorulara doğru yanıtlar verdikleri varsayılmaktadır.
3. Araştırmada; müze ve kütüphanelerdeki envanter numara ve bilgilerinin doğru olduğu varsayılmaktadır.

### 1.5. Sınırlılıklar

2. Bu araştırma; kâğıt onarım ve bakımı ile sınırlıdır.
3. Alan ile ilgili Türkçe ve İngilizce kaynaklar ile sınırlıdır.
4. Araştırma; Türkiye’de bulunan kâğıt koruma ve onarım laboratuvarları ile sınırlıdır.
5. Araştırma, değişkenleri ölçmek için geliştirilen ölçeklerdeki toplanan bilgilerle sınırlandırılmıştır.
6. Araştırma; böcek türleri arasından sadece kitaplara zarar veren böcekler ile sınırlıdır.

### 1.6. Tanımlar

**Abaka:** Muzgiller familyasından. Filipinlerde görülen 8-20 yıl yaşayan tropik bir bitki.

**Ahar:** Kağıdın yazı yazmaya elverişli hale gelmesi ve sağlamlığını artırmak için; nişasta, şap ve yumurta akı ile hazırlanan karışımın.

**Alkali:** Suda çözünen baz.

**Alum:** şap. Alüminyum ve potasyum sülfatından veya amonyum alüminyum sülfatından oluşan, sıcak suda eriyen, tadı buruk, antiseptik bir madde.

**Bağıl Nem:** Bir metreküp hava içinde bulunan su buharı ağırlığının, aynı şartlardaki havanın doymuş su buharının ağırlığına oranı

**Cerci:** Böceklerde büyüme esnasında dış iskeletin neden olduğu kısıtlama, bu kısıtlama deri değişimi ile telafi edilir. Bu dönemde cerci dönemidir.

**Dezasidifiye:** Asitten arındırma.

**Elektrostatik:** Bazı cisimler üstünde az çok hareketsiz elektrik yükü bulunmasından kaynaklanan özelliklerin incelenmesini konu alan fizik dalı.

**Elytra:** Kanat örtüsü, kitinleşmiş kanat yapısı.

**Entomoloji:** Böcek bilimi.

**Esparto (Stipa tenacissima):** Buğdaygillerden. Sorguç otu.

**Etimoloji:** Köken bilimi veya etimolojibir dildeki sözcüklerin kökenlerini ve bunun bir gereği olarak o dilin diğer dillerle ve o dili konuşan toplulukların geçmişten bugüne diğer topluluklarla olan kültürel ilişkilerini araştırır.

**Farmasötik:** İlaçların hazırlanması, dozajları ve biçimleri gibi konularla ilgilenen bilim dalı.

**Feromon:** Aynı türün üyeleri arasındaki sosyal ilişkileri düzenleyen kimyasal maddedir. Yunanca kökenli olan sözcük "hormon taşıyan" anlamına gelmektedir. Feromon ilk olarak 1956 yılında ipek böceklerinde bulunmuştur.

**Fibril:** Tüy ve kıl benzeri yapı, lifçik, iplikçik.

**Fümigasyon:** Bir tür zararlılardan korunma metodudur. Zararlı olduğu düşünülen haşere, böcek ve bakteriler, kapalı bir ortamda gaz halde kimyasal maddeler (fumigant) verilerek boğulur.

**Haşerat:** Böcekler.

**Hidroksil grubu:** Hidrojen ile oksijen atomunun kovalent bağla bağlanmasıyla oluşan, amino asitler, şekerler gibi pek çok biyolojik molekülde bağların oluşmasını sağlayan OH grubu.

**İstila:** Yayılma, kaplama, sarma, bürüme

**Jelatin:** Hayvanların kemik, kıkırdak gibi dokularından ya da bitkisel yosunlardan elde edilen, genellikle hekimlikte ve fotoğrafçılıkta kullanılan, saydam, renksiz, kokusuz bir madde.

**Kazein:** Sütte bulunan bir proteindir. Tutkal yapımında da kullanılmaktadır.

**Kollajen:** Hareket sisteminin yapı taşlarını, özellikle kemik, kıkırdak, lif ve eklemleri oluşturan protein.

**Kolofan:** Çam sakızının damıtılmasıyla oluşan, saydam, sarı renkli reçine.

**Konservasyon:** Resim, heykel gibi sanat eserlerinin nesiller boyu özelliklerini kaybetmeyecek şekilde korunması işi.

**Koza:** Tam metamorfoz geçiren böcek grubunun krizalit hali.

**Küf:** Organik maddelerin üzerinde, nem ve ısının etkisiyle oluşan, çoğu yeşil renkli mantar

**Laminasyon:** Isı ve basınç yardımıyla birbirinden farklı yüzeylerin çeşitli baskılama ve yapıştırma yöntemleri ile bir araya getirilmesi ve tek bir katman halinde kullanılması işlemidir.

**Larva:** Özellikle aşağı omurgalıların ve böceklerin embriyonik gelişimi sırasında görülen yapı.

**Lignin:** Bitkilerde bulunan selüloz ile birlikte bitkinin sağlamlığını artıran lignin, bitkilerdeki hücre çeperi içinde bulunan bir yapıdır. Odunlaşma veya ligmen olarak da bilinir ve amorf, polimer maddeler içerir. Yaşlı ağaçlar bol miktarda vardır ve üçüncü sınıf kağıtların bileşiminde bolca bulunur. Ancak genelde kağıdın dayanıklılığı azalttığı için kağıt üretiminde sık kullanılmaz.

**Jüt:** Ihlamurgillerden. Hindistan ve Bangladeş'te yetişen, lifleri ip, çuval yapımında kullanılan bir bitki.

**Kemosterilizatör:** Kemirgenlerin tümünde veya bir kısmında (dişi ve/veya erkek) kalıcı veya geçici kısırılık oluşturan kimyasallardır.

**Manila:** Bazı tropik ağaç türlerinin yapraklarının saplarından elde edilen sert liflerdir.

**Mantar:** Mantarlardan, içinde zehirli de bulunan, silindirik bir gövde ve üst tarafı şapka biçiminde olan ilkel canlıların genel adı.

**Nem:** Havada bulunan su buharı.

**Nimf:** Başkalaşım gösteren böceklerde, dış görünüşü ergine benzeyen, fakat eşey organları ve kanatları tam olarak gelişmemiş evre.

**Papirüs:** Eski Mısır kağıdı. İlk kez M.Ö. 4000 yılında Nil kıyısında yetişen papirüs adlı bitkinin gövde katmanlarının düzgün bir yüzey oluşturacak biçimde üst üste yapıştırılarak preslenmesiyle yapılmıştır. Parşömenin yaygınlaşmasına kadar tüm Akdeniz ülkelerinin temel yazı malzemesi olmuştur.

**Parşömen:** Üzerine yazı yazmak için kullanılabilecek nitelikte işlenmiş deri.

**Polimerizasyon:** Monomer birimlerden başlayarak polimer birilerin elde edilmesine yol açan reaksiyonların genel adıdır.

**Prothorax (Pronotum):** Böceklerde göğsün 1. segment kısmıdır. Thorax, baş ve abdomen arasında kalan vücut bölgesidir. Prothorax, mesothoraks ve metathorax olmak üzere 3 segmentten oluşmuştur.

**Rami:** Isırgangillerden. Malezya, Vietnam ve Çin'de yetişen, sanayi için değerli bir bitki.

**Rodendisit:** Fare, sıçan ve diğer kemiricileri kontrol etmek için kullanılan biyosidal ürünlerin genel adı. Fare zehiri.

**Restorasyon:** Eski bir eserde, bozulmuş olan bölümleri aslına uygun bir biçimde onarma, yenileme.

**Restoratör:** Restorasyon ve konservasyon işlemlerini yapan kimse.

**Sisal:** Agavaceae familyasından sert coğrafi koşulları seven, kenevire benzeyen, içerdiği sağlam ve dayanıklı elyaf sayesinde teksitil sanayiinde çokça kullanılan bir bitki türüdür. Sıcak ve nemli iklimlerde yetişir, nem çekme ve esneme özelliği iyidir bundan dolayı gemi halatı yapımında, tarımda ve denizcilikte kullanılır.

**Soymuk:** Damarlı bitkilerin kök, gövde ve yapraklarında ongun besisuyunu ileten borularla, yakın gözelerden ve bunların arasını dolduran özekdokudan oluşan tabaka.

**Termokupl:** Termokupl veya ısı çift, bir tür sıcaklık sensörüdür. Farklı iki iletken malzemeden oluşur. Bu malzemelerin iki ucu birleştirilir (sıcak nokta) ve ısıtılırsa, diğer uçlarda (soğuk nokta) gerilim elde edilir. Bu gerilimin değeri kullanılan malzemenin cinsine ve birleşim noktasının ısınma miktarına bağlıdır.

**Zooloji:** Hayvan bilimi. Biyolojinin hayvanları çeşitli yönleriyle inceleyen bir bilim dalıdır.

## BÖLÜM II

### KAVRAMSAL ÇERÇEVE

#### 2.1. Kâğıt

##### 2.1.1. Kâğıdın Tarihçesi

Kağıdın yazı aracı olarak kullanılması başlamadan önce kil tablet, papirüs, parşömen, kumaş, madenler, taşlar, ağaç kabukları, palmiye yaprakları, kemik gibi çok çeşitli nesnelere kullanılmıştır.

Sümerler döneminden kalan eski metinlerin yazıldığı kil tabletler ilk önemli yazı göstergeleridir. Mezopotamya da bu dönemde çivi yazısı kil tabletler üzerine yazılmıştır. Asur Devleti tarafından M.Ö. VII. yüzyıla kadar hayatını devam ettiren tabletler kil tabletlerin son örnekleri. Tarihi dönemlerde yaşamış topluluklarca yazı aracı olarak kullanılan kil tabletlere, siyasi, ekonomik, kültürel, bilimsel, dini ve tarihi birçok metin yazılmış ve bu metinler günümüze kadar ulaşmıştır (Yıldız, 2000, s. 4-6).

Papiriüs M.Ö. III. binyıl da Mısır'da ortaya çıkan ikinci önemli yazı malzemesidir. Maydonozgiller familyasından bir bitki türüdür. Bu bitki türünün bugün bildiğimiz çeşitli yöntemlerle işlenerek bütünleştirilmesi ile oluşturulan bir yazı aktarım aracıdır. Nil Deltası etrafında yetişen bir bitkidir. Yunanca "papyros", Latince "papyrus", Fransızca "papier", Almanca "papier", İngilizce "paper", İspanyolca "papel" kelimelerinin, eski Mısır'ın sulak bölgelerinde yetişen geniş yapraklı bir bitki olan "papiros"tan geldiği düşünülmektedir. Günümüze ulaşan çoğu kültürel ve düşünsel ürünlerinde Akdeniz çevresinde kurulan uygarlıkların önemi büyüktür. Saray ve tapınak hesaplarının muhasebesinin tutulduğu

papirüslerin yanı sıra Yıldız'ın (2000, s.30-31) belirttiğine göre tarihi ve eserler, matematik tıp ve astronomi gibi fen bilimlerine dair eserler de bulunmaktadır. Bu eserler Yunanlılar, Romalılar ve Araplar tarafından yaygın olarak kullanılmıştır.(Tez, 2008, s. 23-28).

Diğer bir yazım aracı ise Türkçe'de "Parşömen" kelimesi ile ifade edilen Permagent'tir. Yıldız (2000, s. 159)'a göre bu kelime, hayvan derilerinin işlenerek yapılan kâğıdın yapım yeri "Pergamon"dan gelmektedir. Bu yerin adı günümüz Bergama olarak tarif edilmektedir. Hayvan derilerinin işlenerek yazılacak nesne haline dönüştürülmesi ile parşömen oluşturulmuştur. Coğrafi bölgelere göre farklılık göstermekle birlikte VII. yüzyıla kadar kullanılmaya devam eden parşömen kâğıdının yapımı, her cins hayvan derisinden yapılmıştır. Dana derisinden yapılmış parşömenler en iyi yazı yazılabilen türü olmuştur. Kutsal kitap olması nedeniyle İnciller antilop ve ceylan derisinden yapılan parşömenlere yazılarak saklanmıştır. Bazı önemli papirüse yazılmış metinler sonradan daha dayanıklı olduğu için parşömene geçirilmiştir. (Tez, 2008, s. 23-28).

751 yılında yapılan Talas Savaşı ile İslam dünyasının kâğıt ile tanışması başlamıştır. Bu savaşta Çinli esirlerden Müslümanlar kâğıdın yapımını öğrenmişlerdir. Ancak Bloom (2003, s. 69) kitabında, bu yaklaşımı öykü olarak nitelemektedir. Bu düşüncesinde şu şekilde desteklemektedir.

8.yüzyıla ait Çin kâğıtlarının dut, kâğıt dudu ve rami gibi ağaçsı liflerden yapılmasına, bazen de kenevir, atık keten lifleri ve rami paçavraları eklenmesine karşın, İslami kâğıtların incelenmesinin neticesinde, esas olarak paçavra lifinden yapıldığının, seyrek de olsa ham lifler eklendiği görülecektir. Eğer Çinli tutsaklar Semerkant'ta Müslümanlar kâğıt yapımını öğretmiş olsalardı bu kadar kısa sürede atık lif kullanımının tekniğini geliştiremezler ve kullanamazlardı. Arap kâğıt ustalarının kâğıt üretimine en büyük katkısı yüzeyi yazmaya daha uygun hale getirmek için nişastayla kâğıdı aharlamak olmuştur (Bloom, 2003:72).

İlk kâğıt imalathanesi Yakın Doğu'da Harun Reşid döneminde 794-795'de Bağdat'ta kurulmuştur. Daha sonra da Şam, Yemen ve Mısır'da kâğıt imalathaneleri yapılmıştır.

İslam ülkelerinde görülen canlı kültür hareketlerini ve Semerkant'ın bilim ve kültür merkezi haline gelmesini, kâğıdın çokça üretilmesi ve kolay bulunabilmesi Ortaçağ döneminde olmuştur. Avrupa'da kâğıt üretme sanatı, İspanya Valensiya'da 1150'de Araplar'ın bir kâğıt fabrikası kurması ile başlar. 13. yüzyılda Avrupa'da ilk kâğıt fabrikası Fabriano'da ve Ancona'da açılmıştır. Fransa ve Almanya'da 14. yüzyılda, İngiltere'de 15. yüzyılda ve Amerika'da 17. yüzyılda fabrikalar kurulmuştur (Tez, 2008, s. 44-45).

Osmanlı Devleti'nde ilk kâğıt üretiminin nasıl ve hangi tarihte başladığı net olarak bilinmemekle birlikte bazı belgelerde kâğıt üretiminin yapıldığının bulguları bulunmaktadır. Bunlardan en eski tarihli olanı Bayezid Paşa'nın Amasya'da yaptırdığı

caminin vakfiyesinde geçen “Kâğıtçı Muhyiddin Mescidi” ve “Kâğıthane” ifadeleridir. İkinci olarak da 1519 yılına ait bir sicil kaydında yer alan “Mahruse-i Kâğıthane” demekle maruf ev ki içinde kâğıt işlenmez olduktan sonra mumhane olmuştur.” cümlesidir. Ancak Ersoy (2001, s. 165) makalesinde bu yerlerde kâğıt imalatından daha çok, aharlama ve mühreleme gibi kâğıt terbiyeleme işlemlerinin yapılması ihtimalinin daha kuvvetli olduğunu ifade etmektedir.

Ancak Osmanlı Devleti’nde bilinen ilk kâğıt imalathanesi, 1729 yılında matbaanın kurulması ile birlikte kâğıda çok ihtiyaç duyulması ile birlikte İbrahim Müteferrika’nın girişimleri ile 1741’de Yalova’da kurulmuştur. On beş yıl hizmet veren imalathanenin su yetersizliği, teknik eleman azlığı ve en önemlisi yabancı kâğıtlarla rekabet edememesinden dolayı kapanmak zorunda kalmıştır. III. Selim dönemi 1793 tarihli bir belgede ise İstanbul Kâğıthane’de bir imalathane kurulmasına ve bu iş için de Mehmet Emin Behiç Bey’in görevlendirildiği, ancak bu imalathanenin de gelirlerin giderleri karşılayamamasından dolayı kapanmak zorunda kaldığı bilgisi yer almaktadır. 1805 yılında İstanbul Beykoz’da, 1844 yılında İzmir’de kurulan kâğıt imalathaneleri ile 1893 yılında İstanbul’da kurulan Hamidiye Kâğıt Fabrikası’da benzer nedenlerle kapanmak zorunda kalmıştır.

Türkçe’deki kâğıt kelimesinin etimolojisinde, Uygurca ağaç kabuğu anlamına gelen Kagat veya Kagas sözcüklerinden geldiği, Uygurca’dan, Farsça’ya ve oradan da Arapça’ya “kaghat” olarak geçtiği, Orta Asya Türklerince ipek kozasından üretilen yazı malzemesine “kagat” veya “kakat” adı verildiği, “kakat” kelimesinin de Arapça ’da elyaf hamurunun tokmaklanması anlamına geldiği belirtilmektedir (Tez, 2008, s. 41).

### **2.1.2. Kâğıdın Özellikleri**

Kâğıdın özellikleri aşağıdaki faktörlerin ışığında incelenebilir:

#### **2.1.2.1. Renk**

Kâğıdın rengi iki açıdan incelenebilir:

- 1- Üretim sırasında kazandığı orijinal rengi
- 2- Zamanla değişen rengi

Kâğıdın rengini belirleyen birinci faktör kullanılan lif türüdür. Bu nedenle kâğıdın yapımı sırasında kullanılan liflerin doğal tonu dikkate alınmalıdır. Kendir genellikle pamuk ve

ketenden daha koyu renklidir; bu nedenle daha kaba kâğıtlarda kullanılır (Clapperton, 1929, s. 121). Odun hamuru lifleri pamuk veya ketenden daha koyu renklidir.

Kâğıdın orijinal rengini belirleyen ikinci faktör yapım sürecidir. Renkli paçavraların renklerini giderme işlemi liflerin sararmasına, kireç-su emdirilmesi sürecinde kalsiyum fazlalığı, paçavradan yapılan kâğıtları beyazlaşmasına neden olabilir. Ayrıca kâğıt yapımında kullanılan suyun saflığı belirleyen demir ve bakır gibi iyonlar, kâğıdın renginin sararmasına, yüksek kalsiyum içeriği kâğıdın beyazlaşmasına neden olur. Bunun dışında kağıt yapım aşamalarında hamuru bilerek beyazlaştırma/parlatmak için kullanılan kimyasal ağartıcılar da kâğıdın rengini farklılaştırır. Ahar, boya veya pigment gibi kâğıt yapımında hamura katılan veya şekillenmiş kâğıt safihasına uygulanan katkı maddeleride kâğıda sarımsı hale dönüştürebilir (Paper Conservation Catalog, 1990, s. 1).

Kâğıdın gerçek rengi, uzun süre kullanma/kullanmama, yanlış kullanım, küf, ışığa ve neme maruz kalma veya koruma işleminin sebep olduğu kimyasallar ilede değişebilir. Çoğu zaman kâğıdın orijinal rengine dönmesi tüm koruma çabalarına rağmen mümkün olmayabilir.

#### **2.1.2.2. Ağırlık ve Kalınlık**

Kâğıdın ağırlığını sayfaların yoğunluğu, kalınlığı ve yapısında bulunan maddeler belirlemektedir.

Lignin, asit ürünleri, dolgular, nişasta, optik parlaticılar gibi bileşenlerin uzaklaştırılması ile kağıdın ağırlığı değişebilir. Koruma işlemleri için ağırlığın değişmesi önemli bir yer tutmamaktadır.

Sıvı ile koruma uygulamalarında ve/veya aşırı baskı ile düzleştirme uygulamaları sırasında su veya alkali bir solüsyon ile lifin şişmesi kalınlığı değiştirilebilir. Kurutma sırasında kâğıdın sabitlenmemesi sonucunda kâğıt yaprakları şişebilir ve daha gözenekli hale gelebilir (Paper Conservation Catalog, 1990, s. 3).

#### **2.1.2.3. Dayanıklılık**

Kâğıt safihasının dayanımı lif tipine ve niteliğine bağlı olarak her bir lifin dayanımı ve lifler arasındaki bağların kuvveti ile belirlenir. Kâğıt lifleri arasında bağlanma olmadığı takdirde, dayanıklılık özelliğini kazanması olanaksızdır. Lifler arasındaki bağlar, fiziksel

olarak birbirleriyle temas eden liflerin hidroksil grupları arasında oluşan hidrojen bağlarından kaynaklanır (Browning, 1980, s. 12). Yüksek dayanımlı kağıtlar için uygun şekilde ezilmiş selüloz liflerinin birbiri ile yüksek derecede bağlanabildikleri özelliği şarttır.

Kağıdındayanıklılığı lif uzunluğu, lif yüzeyi, lif büyüklüğü, liflerin sayfa içinde yönlenişi ve safiha yoğunluğunun karmaşık bir fonksiyona sahiptir. Liflerin dayanıksız olmasından değil, bağlanmanın yetersiz olmasıkâğıt mukavemetinin az olmasına sebeptir.

Ayrıca kâğıt hamuruna yapım sırasından eklenen kimyasallarda kâğıdındayanıklılığına etki eden etmenlerdendir. Örneğin içsel aharlama, kağıdın bütünsel dayanımını artırırken, yüzeysel aharlama yüzeyinindayanımını arttırsa da iç bölgelerin esnek kalmasına neden olarak dayanıklılığını düşürmektedir.

Kâğıdın dayanıklılığı; yapılışından o güne kadar geçen sürenin fazlalığı, kimyasal kırılabilirlik, asidik malzemeler ile teması, düşük özellikli su veya yüksek oranlı alkali ile koruma tedavisi, uygun olmayan ağartma teknikleri, mekaniksel yıpranma ve aharın azalması ilede değişkenlik gösterebilir. Uygun nitelikte su ile yıkama, lifler arası bağları zayıflatan safsızlıkların arındırılmasını sağlar (Paper Conservation Catalog, 1990, s. 3).

#### **2.1.2.4. Emicilik ve Boyutsal Kararlılık**

Malzemenin sıvı veya gazları yapısına kabul etme derecesi emiciliği gösterir. Kâğıdın ölçülerinin birbirine uyumlu olma özelliği ise boyutsal kararlılık olarak açıklanabilir (Roberts ve Etherington, 1982, s. 77).

Kâğıt, çevresel koullara uyum sürecinde içerisindeki nemi dışı salabileceği gibi dışarıdaki nemde içerisine alma özelliğine sahiptir. Bu etkilenme kağıdın tüm yüzeyinde aynı olma ihtimali söz konusu değildir (Roberts ve Etherington, 1982, s. 3).

Kâğıdın emicilik özelliği, kâğıt hamuruna şeffaflaştırma kimyasalları, yüzey kaplama maddeleri, jelatin, zank, nişasta, arap zankı ve reçine gibi maddelerinin eklenmesiyle en az seviyeye indirgenebilir. Ahar, nem işlemeye karşı dayanıklılığı arttırmak için özellikle uygulanabilir. Jelatine alum eklenmesi ile daha az su geçirgen kâğıtlar üretilebilir. Kağıt koruma işlemleri sırasında emicilik ahar ve şeffaflaştırma ajanlarının kâğıttan uzaklaştırılması yoluyla artabileceği düşünülmelidir (Paper Conservation Catalog, 1990, s. 4).

### **2.1.2.5. Esneklik**

Kağıt büküldüğünde lifleri kırılmaksızın kâğıdın dayanabildiği genişlemeye kağıdın esneklik derecesi denir. Esneklik, her bir lif çeşidine ait fibrillerin kendine özgü oluşumu ile alakalıdır (Cumberbirch, 1974, s. 147). Lifin hazırlanma ve üretim sürecinde gördüğü işlemlerin bir sonucuda esneklik göstergesidir.

Çevredeki bağıl nemin oranı, belirli bir çevresel bağıl nem değerinde nesnenin nem içeriği gibi nitelikler ve lifler arası bağları zayıflatan, safsızlıkların yıkama ile ortadan kaldırılması gibi uygulamalar kâğıdın esnekliğinin yükselmesine sebep olacaktır. Esneklik uzun süre boyunca kullanma veya kötü koruma uygulamaları sonucunda kâğıdın bileşenlerinin bozulması sonucunda azalabilir (Paper Conservation Catalog, 1990,s. 6).

### **2.1.2.6. Yüzey Dokusu**

Üretim yöntemi, kalitesi, tarihi ve üretim yeri gibi faktörlerekağıdın yüzey dokusuna etki eden nedenlerdir. Kâğıdın yüzey dokusuna dair geniş çeşitliliğine örnek vermek gerekirse: 15. ve erken 16. yüzyıl Alman kâğıtlarının üretiminde keçelerle yapılan ilk mührelemenin ardından ikincil bir mühreleme yapılmadığından bu döneme ait kâğıtların yüzey dokusunda tipik keçe izleri gözüktür (Robison, 1977,s. 7).

El yapımı kâğıtların yüzey özellikleri, hamur hazırlama, kalıp deseni ve kurutma ve mühreleme işlemleri sırasında kullanılan desenler ile belirlenir. Makina yapımı kâğıtlarda kâğıtyüzeyinin şekillendirilme tekniklerindeki kurutma, baskı veya mühreleme, kâğıdın dokusunu belirlemektedir.

Yüzey dokusu; baskı malzemesi, yırtık, yanık, kırışıklık, yıpranma, lekeler gibi mekaniksel zararlar, su, alkali gibi kimyasalların uygulanması, yüzeyin kaplandığı ve/veya düzleştirildiği yöntemler, vakum masasının kullanımı, ağartma sırasında oluşan kabarcıklanma, yüzey temizliği sırasında oluşan parlamalar ve diğerleri gibi koruma uygulamaları veya sergileme için yapılan çeşitli uygulamalar sonucu değişiklik gösterebilir. Örnek verilecek olursa, orijinal aharlı kâğıt alkali solüsyon ile yıkanırca ahar maddesi kâğıttan uzaklaşacak ve kâğıdın yüzey parlaklığı yüksek oranda değişecek, kuruma sonrasında ise bünyesindeki lifler yumuşayacak ve zayıflayacaktır (Paper Conservation Catalog, 1990, s. 7).

### **2.1.2.7. Opaklık/Donukluk**

Kâğıt lifleri ve mineralleri oluşturan yapının ışık yansıtma kapasitesi kâğıt donukluğunun bir fonksiyonudur. Kağıdın şeffaflık özelliğini artırıp, matlık özelliğini azaltan özellik liflerin birbirine daha yakın sıralanmasına sebep olan veya hava boşluklarının dolgu maddeleriyle dolmasını sağlayan uygulamalar, ışığın kâğıt safihası içinden herhangi bir kırılmaya uğramadan veya yansımadan geçmesine izin vermesidir. Fibrilasyon sonucunda lifler birbirine kenetlendiğinden kâğıt ışığı daha rahat geçirmesi bu duruma örnek verilebilir. Kâğıda nişasta ve ahır eklenmesi ya da kâğıdın mum, reçine gibi maddelerle kaplanması yoluyla da şeffaf kâğıtlar elde edilebilir (Paper Conservation Catalog, 1990, s. 8).

### **2.1.3. Kâğıt Yapım Yöntemleri ve Aşamaları**

#### **2.1.3.1. Kâğıt Yapımında Kullanılan Ham Maddeler**

##### **2.1.3.1.1. Lif Kökenli Ham Maddeler**

Kâğıt yapımında kullanılan lif kökenli ham maddeler doğrudan bitkiden veya dokuma kesikleri yani paçavralardan yapılır. Lif kaynakları şu şekilde sıralanabilir:

**Tohum lifleri:** Geçmiş dönemlerde kullanılan tekniklerde eskimiş pamuklu paçavralardaki selülozun polimerizasyon derecesinin düşük olması dayanımı zayıf kâğıtlar elde edilmesine neden olmuştur. Dayanıklılığının artırılması için paçavra hamuru pamuk ve keten parçaları katılarak yapılmıştır (Paper Conservation Catalog, 1990, s. 15).

**Soymuk lifler:** Kendir, keten, jüt ve rami bu türde lifler üreten bitkilere örnektir. Ekonomik olması nedeni ile ketenin en iyi değerlendirme yolu giysi yapımıdır ancak kâğıthamuru yapımında doğrudan keten bitkisi yerine keten dokuma parçaları ile yapılabilir. Keten, aşırı ligninleşmesine zaman bırakılmadan hasat edildiğinden diğer soymuk liflerine oranla içeriğindeki lignin oranı düşüktür.

**Odunsu lifler:** Odundan elde edilen liflerdir. İğne yapraklı ve geniş yapraklı ağaç odunlarından farklı işlemler altında değişik cinsten kâğıt üretilebilir. Pamuk lifleri kimyasal odun lifleri ile kolaylıkla karıştırılabilir ve bu karışımdan istenilen nitelikte kâğıt tipi üretilebilir (Clapperton ve Henderson, 1929, s. 96).

**Tahıl sapsarı, saman:** Saman ve tahıl sapsarı geçmiş dönemlerde sıklıkla kullanılan bir hammaddeydi (Hunter, 1978, s. 375). Genellikle buğday ve avdar liflerinden diğeri tahıl liflerine göre daha dayanıklı ve sert kâğıtlar yapılır.

**Yaprak lifleri:** Esparto (*Stipa tenacissima*), abaka, manila ve sisal kendiri bu tür bitkileri bu lif özelliğine sahip bitkilerdir. Esparto lifleri kısa olduğundan espartodan yapılan kâğıdın mukavemeti düşüktür. Kâğıdın mukavemetini arttırmak için paçavra ve odun hamuru eklenmesi gerekir (Hills, 1988, s. 138). Abaka'nın lifleri özellikle dayanımı yüksek kâğıt yapımında doğrudan kullanılmaya elverişlidir. Sisal ve Manila kendiri ise halat yapımında kullanılır. Halat üretiminden arta kalan kısmından ise kâğıt hamuru üretiminde yararlanır.

#### *2.1.3.1.2. Lif Kökenli Olmayan Hammaddeler*

Aharlama, mürekkebin kâğıt yüzeyinde dağılmaması ve kâğıdın suya karşı dayanıklı olması amacıyla kâğıt yüzeyine veya içeriğine, yapıştırıcı bir malzemenin eklenmesi işlemidir. Geçmişte aharlama işlemi için buğday nişastası, pirinç veya çalılardan elde ettikleri zamkı kullanılmıştır.

Daha sonrakâğıt yüzeyini aharlamak için hayvanların deri ve kemiklerinde bulunan kollajenden elde edilen jelatin kullanılmıştır. 13. ve 14. yüzyıllarda. Avrupa'da jelatinin yanı sıra nişasta, reçine maddeleri, kolofan-alum maddeleri aharlama işleminde kullanılmaya başlanmıştır. Jelatin aharının çeşitli sıcaklık şatlarında dayanım sağlamasını gçlendirdiğeri için 16 ve 17. yüzyıllarda ahara % 20'ye varan oranlarda alum eklenmeye başlanmıştır (Paper Conservation Catalog, 1988, s. 3) .

18. yüzyılda Almanya'da ise peynirden elde edilen kazein aharının kullanıldığı yapılan araştırmalar sonucunda ortaya çıkmıştır.

Günümüzde ise ahar maddesi olarak alkali sistemde reaktif yapıştırma ajanları olarak adlandırılan alum veya başka bir maddeye ihtiyaç duyulmadan selüloz lifine bağlanmaktadır.

#### *2.1.3.2. Kâğıt Yapım Aşamaları*

En temel anlamıyla kağıt, sulandırılmış lif hamurunun ince bir süzgeç üzerinde oluşturduğu keçe levha olarak tanımlanabilir. Ancak günümüzde kâğıdın lif kökenli olmayan hammaddelerden de retilbildiğeri gereğeri bu temel kâğıt tanımının kapsamının

genişlemesine neden olur (Tank, 1998, s. 1-2). Yıllardır gelişen yapım yöntemlerine ve değişen hammaddelere rağmen kâğıt üretiminin temel aşamaları fazla farklılaşmamıştır. Lif kökenli hammaddelerden elde edilen selüloz ile lif kökenli olmayan boya, şap, reçine gibi hammaddelerin karıştırılmasıyla elde edilen kâğıt hamuru 19. yüzyıla kadar elekler ile 19. yüzyıldan sonra ise kâğıtmakinalar ile şekil verilme işlemi yapılmıştır.

En basit hali ile kâğıt hamuru hazırlama işlem basamakları şu şekildedir;

1- Kâğıt hamuru hazırlama işlemi

- Paçavradan kâğıt hamuru elde edilmesi
- Saman liflerinden kâğıt hamuru elde edilmesi
- Yaprak liflerinden kâğıt hamuru elde edilmesi
  - i. Mekanik odun hamuru
  - ii. Kimyasal odun hamuru
    - 1. Soda (Sodyum hidroksit) Yöntemi
    - 2. Sülfat (Kraft) Yöntemi
    - 3. Sülfite Yöntemi

2- Kâğıt hamurunun elenmesi, dövülmesi ve sonsuz elekten geçirilmesi

3- Kâğıdın kurutulması

4- Kâğıt yüzeyinin düzgünleştirilmesi

#### 2.1.4. Kâğıt Çeşitleri

Kâğıtlar yüzey özellikleri ve üretim yöntemleri bakımından farklı özelliklerde olmaktadır. Bazı kâğıtların üretiminde selüloz miktarı daha fazla iken bazı kâğıtların yüzeyi işlenmektedir veya içerisine dolgu maddeleri katılmaktadır. Tüm bu farklılıklar; parlak, mat, pürüzlü, satine, kalın, ince, opak, transparan gibi değişik kâğıt özelliklerini, dolayısıyla kâğıt türlerini oluşturur.

**I. Hamur Kâğıt:** Bileşiminde selüloz miktarı fazla, odun miktarı az olan kâğıtlar I, hamur kâğıt olarak adlandırılır. Günlük kullanımda fotokopi kağıdı olarak da bilinen I. hamur kâğıtlar antetlikâğıt, kitap, broşür vb. çalışmaların baskısında kullanılmaktadır. I. hamur kâğıtların; 55, 60, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 120 ve 160 gr/m<sup>2</sup> lik gramajlarda üretimleri yapılmaktadır.

**II. Hamur Kâğıt:** Bileşimindeki selüloz ve odun miktarı neredeyse eşit derecede olan ve rengi tam beyaz olmayan bu kâğıtlar kitap ve benzeri işlerin baskısında fiyat avantajı nedeniyle tercih edilir.

**III. Hamur Kâğıt:** Bileşimindeki odun miktarı selüloz miktarından fazla olan bu kâğıt, günlük yaşamda saman kağıdı olarak adlandırılır. Düşük fiyatlı olmasına rağmen kaliteli baskı yapılamadığı için tercih edilmeyen bir kâğıt türüdür.

**Kuşe Kâğıt:** Broşür baskısında en çok tercih edilen kâğıt türü olan kuşe kâğıdın yüzeyi işlenmiş mat ve parlak türleri bulunur. Yüzeyi tam beyaz olan kuşe kâğıtlar ise renkli resimlerin baskısında en iyi sonucu verir. 80, 90, 115, 135, 170, 200, 250, 300 ve 350 gr/m<sup>2</sup>'lik gramajlarda üretilir.

**Bristol Kâğıtlar:** Diğer adıyla Amerikan Bristol olarak da bilinen bu kâğıt türü, bir yüzeyi işlenmiş, parlak ve tam beyaz; diğer yüzeyi mat ve pürüzlü olan kaliteli bir kartondur. Genellikle kitap, defter, broşür kapaklarında kullanılan bu karton türünün arka yüzü renkli baskı için uygun değildir. Ayrıca bu kâğıtlar, iki yüzü de farklı olduğu için revolta (çevirmeli) baskıya da elverişli değildir. Bristoller 180, 200, 225, 250, 300, 330, 350 ve 450 gr/m<sup>2</sup>'lik gramajlarda üretilir.

## 2.2. Kâğıdın Bozulma Nedenleri

Kâğıtta bozulmaya sebep olan faktörler genel olarak şöyle sınıflandırılabilirler;

- 1- Biyolojik bozulma unsurları,
- 2- Kimyasal bozulma unsurları,
- 3- Fiziksel bozulma unsurları.

Kâğıdın bozunmasına neden olan faktörlerin tahribatları genellikle yavaş başlar ve sürekli kontrol edilmediğinde, bu tahribatlar erken safhalarda fark edilemezler. Bunlardan başka kâğıda zarar veren diğer tahrip unsurları arasında; su basması, yangın gibi doğal olaylar ile insan kaynaklı olan; savaşlar, terör olayları, hatalı kullanma ve kasten zarar verme gibi sebepler de gösterilebilir. Bunlarla birlikte, bilgi eksikliği veya kullanımı sakıncalı olarak görülen metotların ve malzemelerin kullanılması sonucu meydana gelen hatalı koruma ve restorasyon işlemleri de kâğıda zarar veren diğer unsurlardandır (Yılmaz, 2016).

### 2.2.1. Biyolojik Bozulma Unsurları

Deri ve kağıt gibi organik maddelerde bozunmayaneden olan biyolojik faktörler, her türlü iklim şartlarında yaşayabilen; böcekler, mikroorganizmalar ve kemiricilerdir. Biyolojik zararlılara karşıtedavi veya tedbiramaçlı çeşitli kimyasal maddeler kullanılabilmesine rağmen, kullanılan bu tip maddelerin belgelere ve eserlere zarar vermemesi gerekmektedir.

Kâğıdı tahrip eden mantar ve bakterilerin her ikisine birden “Mikrobiyolojik etkenler” denir. Mikroorganizmalar gurubu olarak adlandırılan bu zararlılardan bakteriler daha çok deri, mantarlar ise kâğıt eserler üzerinde tahribat yapmaktadırlar. Atmosferde her zaman varolan mantar sporları, yüksek ısı ve nem (%65’in üzerindeki nisbi nem) şartlarında gelişip çoğalmaktadırlar(Yücel & Kantarcıoğlu, 1997, s. 45).

Kâğıt üzerinde yaklaşık 250 çeşit mantar oluştuğu ve bu mantarların beyazdan siyaha kadar çeşitli renklerde şekiller meydana getirerek kâğıdı tahrip ettiği bilinmektedir. Mantarlar kâğıdın liflerini parçalar ve ölgün, yumuşak, pamuk gibi kopan, ilerlemiş safhalarda adeta un gibi dağılan bir görüntü oluştururlar. Çoğu mantar çeşidi renk oluşumuna yol açar ve kâğıtta genellikle sarı, kahverengi ve siyah noktalar halinde lekeler yaparlar. Mantarların çoğu selülozu parçalar, ciltleri lekeler, cilt iplikleri, deri, parşömen, suni deri ve plastiklere etki ederler. Zamk, tutkal ve diğer yapıştırıcılara zarar verirler. Mantar gelişimini etkileyen çevresel faktörler nem, sıcaklık, ışık ve besleyicilerdir (Yücel & Kantarcıoğlu, 1997).

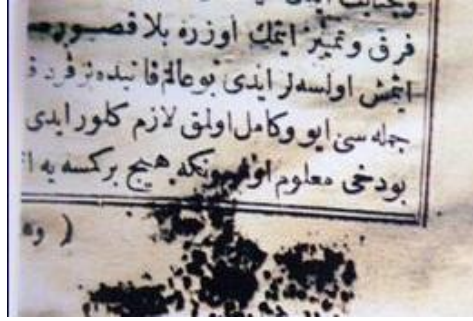


Şekil 1. Mantar istilasına uğramış sayfa ve kırmızı lekeli alandan ayrıntı

Kaynak: Yücel, A.& Kantarcıoğlu, A.S. (1997), s. 45.

Belgeve kitaplarınsaklandığı ortamdaki ideal sıcaklık 18 derecenin, nemin ise %50'nin altında olmaması gerekmektedir. Atmosferde her zaman mevcut olan mantar sporları, donma noktasına yakın bir sıcaklıkta büyüyebildikleri gibi, 50–55 derece sıcaklıkta da gelişebilirler. Yüksek sıcaklık ve nemin aynı anda olması durumunda, meselâ 110 derece de 15 saniye buhara maruz kalma, mantar ve mantar sporlarının büyük bir kısmını öldürür.

Karanlık ve ışık mantar gelişimini etkileyen diğer etkenlerdir; güneşin ultraviyole ışığı mantarlar için öldürücüdür, fakat bu ışık kâğıdı da zararlı yönde etkiler(İlden, 2010).



Şekil 2. Mantarın oluşturduğu siyah renkli lekeler

Kaynak: Yücel, A. & Kantarcıoğlu, A.S. (1997), s. 45.

Genellikle mantar ve küf, mahzen ve havalandırması kötü olan yerler gibi nemli ortamlarda iyi gelişir. Mantarın varlığı, istila edilmiş malzemenin üzerindeki tozumsu lifli kütleden, beyaz, gri, yeşil, mavi, sarı, kırmızı, kahverengi veya siyah noktalar ve lekelerden de kolayca anlaşılabilir (Binark, 1980).

Mantarın meydana gelmesi sonucunda, kâğıdın selüloz lifleri yumuşar ve zayıflar, ama hala elle tutulabilir ve yırtılmadan katlanabilir durumdadır. Asit tahribatı ile arasındaki fark da budur. Mantar tahribatında; nişasta, tutkal, kola ve diğer yapıştırıcılar özelliklerini kaybederler ve kâğıdın aharı bozulur, yumuşar ve kurutma kâğıdı gibi emici bir hal alır ve en sonunda da lapa haline gelmektedir. Mantar, mürekkebi de etkiler, özellikle mürekkeplerin renginin solmasına neden olmaktadır. İlerleyen safhasında ise yazı tamamen solarak restorasyonu oldukça zorlaşmaktadır. Makine üretimi kâğıtlar, el yapımı kâğıtlara oranla mantar saldırısına daha fazla etkilenirler. Bu ise imalat sırasında kullanılan kimyasallar ve uygulanan işlemlerden kaynaklanmaktadır(İlden, 2010).

Kütüphaneye arşiv gibi organik eserlerin yoğun olarak bulunduğu mekânlarda ortamda ki nem ölçümü, bir nem ölçüm cihazı olan Higrometre ile yapılır. Ölçümler sonucunda ortamdaki nem yüksek ise, nem çekici makineler, silika jel, susuz kalsiyum klorür veya sönmüş kireç gibi kimyasal maddeler kullanılarak da düşürülebilir. Silika jel ve susuz kalsiyum klorür kapalı alanlarda nem kontrolünde etkilidir. Silika jeli çok küçük delikli bez veya plastik torbalar içerisinde, odanın değişik yerlerine konarak kullanılabilir(Yılmaz, 2016).



*Şekil 3.* Mantarın cilt üzerindeki tahribatı.

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.

Her türlü tedbirin alınmış olmasına rağmen, yine de neme rastlanması mümkündür. Bunun sebebi, raflardaki kitapların tavana, duvara ve zemine çok yakın ve çok sıkışık olarak yerleştirilmesidir. Bunu gidermek için, kitaplar boşaltıldıktan sonra içerisi hiçbir noktada durgun hava kalmayacak şekilde havalandırılmalı, mantar istilasına uğramış yerler varsa buralar iyice temizlenmeli ve hava sirkülasyonunu sağlayan borular tekrar gözden geçirilmelidir(Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Arşiv Dairesi Başkanlığı, 2017).

Eski kâğıtlarda gözlenen ve lekelenme olarak bilinen yaygın bir diğer görünüm de kahverengi beneklenmedir. Böyle lekeler, kâğıdın içindeki demir safsızlığı ile mantarın salgıladığı organik asitler arasındaki kimyasal davranışın sonucudurlar. Bu lekelerin görünmesi veya büyümesi için gereken nem miktarı, mantar gelişiminin görünür hale gelmesi için gerekenden çok daha azdır. Lekelenmenin şiddeti, kâğıtta mevcut safsızlıklara bağlıdır. 14. yüzyıl ve önceki devirlere ait, hemen hemen tamamen saf selüloz içeren kâğıtların, ince liflerden ve makine ile yapılmış 18. veya 19. yüzyıl kâğıtlarından daha az lekелendiği gözlenmiştir(Kathpalia, 1990).

Mantar istilasına uğramış kitap ve belgelerin dezenfeksiyonunda en fazla tercih edilen metod, Timol Fümigasyonu ve Etilen oksit ile fümügasyondur. Mantar sporları timol dumanına maruz bırakılarak öldürülebilirler. Küf lekelerini azaltmaz fakat küfün artmasını etkin bir biçimde önler. Zehirli değildir ve temini oldukça kolaydır(Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Arşiv Dairesi Başkanlığı, 2017).

### **2.2.2. Fiziksel Bozulma Unsurları**

Fiziksel tahribata sebep olan etkenleri ışık, ısı, nem ve insan kaynaklı faktörler olarak sıralayabiliriz.

#### **2.2.2.1. Işık**

Güneş, eserler üzerinde en fazla tahrip edici etkisi olan ışık kaynağıdır. Güneş ışığına maruz kalan bütün hayvansal ve bitkisel tabii lifler zaman içinde dayanıklılıklarını kaybederler. Güneş ışığının, kâğıt temelli objelerin içeriğinde bulunan selüloz ve diğer maddeleri tahrip etmesinin esas sebebi, içinde barındırdığı ultraviyole ışınlardır. Güneş ışığının kâğıt üzerinde sebep olduğu tahribatlar; yırtılma ve gerilme kaybının oluşması ve katlanma dayanıklılığının azalması şeklinde görülür. Kâğıdın güneş ışığı etkisine karşı olan direnci, kâğıdın cinsine ve selülozuna bağlı olmakla beraber, bütün kâğıtlar bu kaynaktan zarar görürler(İlden, 2010).

#### **2.2.2.2. Sıcaklık ve Nem**

Belge ve kitapların saklandığı depo, kütüphane ve koleksiyonlarda şartlar mükemmel olsa bile kâğıtlar zamanla önce sararma sonrasında ise kolay kırılabilirlik olarak ortaya çıkan bu değişim “doğal yaşlanma” olarak adlandırılmaktadır. Bu süreci hızlandıran faktör yüksek sıcaklıktır. Yüksek sıcaklığa maruz kalan kâğıtlar, kısa bir süre kalacak olsa bile, sararır ve kırılma eğilimindedirler(Kathpalia, 1990).

Yüksek ısı ve düşük nem birleştiğinde kâğıtta kuruma ve kolay kırılabilirlik ortaya çıkar, diğer taraftan nemli ısıya maruz kalan kâğıt ise birbirine yapışacak halde yumuşar. Kâğıttaki bu değişim küflenmeyi de artırır. Organik eserler için ideal olan ortam sıcaklığı 19 – 20 dereceler arasındadır (Baydar, 2000 Eylül).

Fazla nem kâğıdın dokusunu zayıflatır ve selüloz, ahar ve deri ile beslenen mikroorganizmaların ortaya çıkmasına neden olur. Kitap ve belgelerin saklandığı ortamdaki halı, perde ve dokumalar da aşırı olmayan şartlar için doğal nem dengeleyicidirler(Roper, 1994, s.6-7).

#### **2.2.2.3. İnsan Kaynaklı Fiziksel Tahribatlar**

İnsan kaynaklı sorunlar çoğunlukla yanlış kullanımdan kaynaklanmaktadır. Genellikle kütüphane ve arşivlerdeki eserler, araştırmacıların ve personelin yanlış kullanımından dolayı oldukça hasar görürler. Bu kişilere verilecek basit eğitimlerle, hem eserlerin ömrü uzatılır hem de hasara uğramış olan objeleri kurtarmak için yapılacak olan çok pahalı

restorasyon işlemleri de engellenmiş olur(Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Arşiv Dairesi Başkanlığı, 2017).

### 2.2.3. Kimyasal Bozulma Unsurları

Kimyasal nedenlerle kâğıdın bozunmasına neden olan faktörler; atmosferde bulunan asidik gazlar, duman, toz ve kâğıdın imalatı sırasında kullanılan kimyasallar ile mürekkeplerin zaman içerisinde oluşturduğu tepkimelerdir. Selülozen iyi saklama şartlarında bile, asit tarafından yavaş yavaş etkilenecek, renk değişimi, sertleşme ve kolay kırılabilir hale gelme gibi tahribata uğrar(Roper, 1994, s.6-7).

Havada bulunan kirleticiler; karbon oksitler, azot oksitler ve özelliklede kükürt oksitlerdir ve kâğıdın tahribatına neden olurlar. Kükürt dioksit gazı ile atmosferdeki oksijen ve su buharı arasında oluşan reaksiyon sonucu sülfürik asit meydana gelir ve sülfürik asitte kâğıt için çok zararlı bir maddedir. Çünkü sülfürik asit, selüloz molekülünün bozulması veya parçalanmasına neden olan oksitlenmede katalizör görevi görmektedir. Fiziksel ve kimyasal bozunmanın bir diğer kaynağı da toz ve kirdir. Toz ve kir kükürt bileşiklerinin zararlı etkisini arttıran bir özelliğe sahiptir. Tozun içerisinde bulunan asit kökleri, bozunmayı tetikleyen metal iyonları da taşır. Ayrıca tozun nem tutucu bir özelliğe de vardır ve nem kirletici gazların kimyasal davranışları için gereklidir(Roper, 1994, s.6-7).



Şekil 4. Asit tahribatına uğramış sayfa örneği.

Kaynak: Serkan İlden, 2010, Sanatta Yeterlilik Tezi.

Üretim sırasında kâğıda katılan kimyasalların ve kullanılan mürekkeplerinde tahrip edici özellikleri vardır. İmalat sırasında kâğıt hamurunun hatalı pişirilmesi, fazla miktarda sap, reçine aharı kullanma ve beyazlatma işleminden kalan klorür kalıntıları ile kimyasal ağaç lifleri arasında bulunan, oksitlenebilen karbonhidratlar da kâğıdın kimyasal bozunmasına etki eden önemli faktörlerdir(Kathpalia, 1990).

#### 2.2.4. Başka Unsurlar

Kitap ve belgelere zarar veren unsurlar arasında; çalınma (hırsızlık), yangın, savaş ve terör gibi insan kaynaklı faktörler ile su baskını ve deprem gibi tabii felaketleri de gösterebiliriz.

#### 2.3. Kâğıdın Bakım ve Onarım Teknikleri

Ön inceleme ve belgeleme işlemlerinden sonra eserlerin onarım öncesi aşaması olan temizlenmesi işlemine geçilir. Bu aşamada eser üzerindeki toz, kir, yağ, zambak ve benzeri lekeler çıkarılır. Bu lekelerin çıkarılması için çeşitli yöntemler vardır. Bunlar arasında kâğıdı fırça ile temizlemek zaman alıcı fakat esere zarar vermeyen en etkili yöntemdir. Fırça ile temizlik yaparken elektrik süpürgesi kullanmak hem işlemi hızlandırır hem de bir eserin yüzeyinden kalkan tozun temizlenmiş diğer bir eserin yüzeyine konması ya da ortamdaki havaya karışması engellenmiş olur. Fakat temizlenecek eser sayısı fazla ise 3–4 kg/cm<sup>2</sup> basınçla tutulan 300-350 litre kapasiteli bir kompresör de (basınçlı hava) kullanılabilir. Hava basınç kontrollü bir üfleme tabancasıyla, objelerin kenarlarına ve uçlarına tutulur (İlden, 2006).

Hava, bütün basıncı ile direkt olarak kâğıda tutulmamalıdır. Basınç kontrolü iyi yapılırsa kolay kırılabilen eserler de bu yöntemle kolayca ve zarar vermeden temizlenebilir. Bu işlem yapılırken ortamdaki havanın temizlenmesi için vakumlu sabit veya hareketli çeker ocaklar kullanılması gerekmektedir. Ayrıca küf tüyleri fırça ile parşömenler ise hafif ıslatılmış sünger ile temizlenebilirler (İlden, 2006).



Şekil 5. Fırça ve elektrikli süpürge ile yüzey temizliği yapıma şekli.

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.

Eserlerin üzerindeki kalem izleri, yüzey kiri, suni kirlenmeler ve parmak izlerini temizlemek için leke bırakmayan yumuşak lastik veya hamur silgiler ya da elektrikli silgiler kullanılmaktadır. Bütün silgi çeşitleri dikkatli kullanıldıkları ve iyice temizlendikleri sürece kâğıda zarar vermezler. Silginin kullanılacağı kâğıdın zayıf ve kolay kırılır olmamasına ve silme işlemi yapılırken de sıkıca sabitlenmesine özen gösterilmelidir. Silme işlemi ortadan kenarlara doğru yapılır ve bu sayede kırışma ve yırtılmaların önüne geçilmiş olur. Temizleme işlemi tamamlandıktan sonra kâğıdın yüzeyinden silgi kırıntıları, çok küçük parçalar dahi olsalar, uzaklaştırılmalıdır. Aksi takdirde bu kalıntılar kâğıdı tahrip edebilir (İlden, 2006).

Temizleme kuru yapılacağı gibi sulu olarak da yapılabilir. Sulu temizleme inatçı lekeler için yıkama ya da çözücü muamelesi ile yapılır. Sulu temizleme yapılırken yazılı eserin mürekkebinin suda dağılmayan cinsten olması ve obje yüzeyindeki iğne, klips ve bantların çıkarılması gerekmektedir. Zira bunlar da kâğıt yüzeyini lekeleyebilirler (İlden, 2006).

Yıkama işlemi, temizliğin yanı sıra kolay kırılabilen kâğıtların mekanik dayanıklılığını da artıran bir işlemdir. Destile su ile yapılan yıkama, koyu renkli, çözünebilir maddelerin ve bazı serbest asitlerin kâğıt yüzeyinden uzaklaşmasını, su lekelerinin azaltılmasını, kırışıklıkların ve buruşuklukların ortadan kalkmasını sağlar. Fakat suyun yüzey kirini sabitlemek gibi bir etkisi de vardır ve bu yüzden yıkama işleminden önce yüzeyin kuru temizleme işlemine tabi tutulması, oluşabilecek sorunları engelleyecektir (İlden, 2006).

Onarım öncesi işlemler tamamlandıktan sonra eserin onarımına (restorasyonuna) geçilir. Temizlenen, yıkanan, asitten arındırılan düzleştirilen veya çeşitli onarımları (kopmuş kısımların tamamlanması, delinmiş kısımların doldurulması gibi) yapılan eserlerin mekanik dayanıklılıklarını arttırmak için son olarak aharlama işlemleri yapılır. Fakat bazı eserlerdeki tahribat daha fazla olduğundan bunların ciddi bir onarımdan geçmeleri gerekebilmektedir. İleri derecede tahrip olmuş eserlerin onarımları için, ipek kâğıdı ile onarım, paçavra kâğıdı ile onarım, monte etmek, üstüne yapıştırmak, makine laminasyonu, çözücü laminasyon gibi çeşitli metotlar kullanılmaktadır. Bu işlemlerin uygulanmasında bir takım sınırlamalar ve dezavantajlar vardır. Bundan dolayı işlem göreceğ objenin tahribatına, objenin yapıldığı malzemeye ve tahribatın derecesine göre en uygun metot seçilmelidir (İlden, 2006).

Eserlerin onarımına “klasik” ve “modern” diye adlandırılan iki metot uygulanır. Klasik onarımda ipek kâğıdı veya paçavra gibi tamir malzemesi kullanılarak yırtılmış, yıpranmış ve böcekler tarafından tahrip edilmiş eserlere kaplama, yama, takviye ve dublaj gibi işlemler yapılır. Modern metotla yapılan onarımda ise genellikle kimyasallardan ya da modern makine teçhizat ve çözücü laminasyon gibi tekniklerden faydalanılır. Modern restorasyon teknikleri pahalı işlemler olmasına rağmen eserin kalıcılığı ve dayanıklılığı için önemli sonuçlar verir. Her iki metotla da yapılacak çalışmanın kalitesi de, işlemi yapacak olan restoratörün bilgi ve deneyimine bağlıdır (Binark, 1980, s. 171; Kathpalia, 1990, s. 95; Roper, 1994, s. 13).

Onarım uygulamaları modern ya da klasik tekniklerle uygulanan küçük onarımlar ile başlamaktadır. Küçük onarımlar, eser üzerinde oluşmuş olan küçük ölçekli yırtıklar veya çeşitli etkenlerin sebep olduğu tahribatın giderilmesi işlemidir. Kâğıttaki yırtık olan yerlerin tamir için, yırtık olan yüzeye sentetik kola (polivinil asetat) özelliğindeki yapıştırıcılar, aseton içerisinde selüloz asetat çözeltisi veya un ile hazırlanmış kolalar sürülür. Daha sonra ipek kâğıdı bu alan üzerine yapıştırılır ve preslenir. Aynı işlem kâğıdın diğer yüzeyine de tekrarlanıp kâğıt kurumaya bırakılır. Kola kurduktan sonra ipek kâğıdının kâğıt üzerindeki kısımları kazınır ve tamiri yapılan sayfadan taşan fazla olan kısımları da kesilir. Bu yöntem ile hem hasarlı kâğıttaki boşluk doldurulmuş olur hem de yırtık kısım güçlendirilmiş olur (İlden, 2006).

Küçük onarımlar, eserler üzerindeki küçük yırtık veya yıpranmış alanlarda eserin dayanıklılığını arttırmak için uygulanması gereken bir işlemdir. Bu işlem eserin tüm yüzeyini yamalayacak şekilde yapılırsa eserin o bölgesinin dayanıklılığı arttırılmış olur fakat orijinalliğini de kaybetmesine neden olur. Diğer taraftan onarım sonucunda sayfanın yama yapılan kısmı güçlendirilmiş olurken, sayfanın onarım görmeyen öteki kısımları zayıf kalacaktır. Bunun sonucunda da zayıf alanlar ile yamalanmış alanlar arasında bir uyumsuzluk olacak ve bu iki kısmın birleşim yerlerinde zamanla kırılmalar ve kopmalar oluşacaktır. Ayrıca eserin bütün sayfalarındaki küçük onarımlarla uğraşmak sayfanın bütününe takviye etmekten daha uzun bir süre alacağından ve daha pahalıya geleceğinden koruma çalışmalarında küçük onarımları en aza indirmek daha iyi olacaktır (Kathpalia, 1990, s. 95-96).

Kâğıt ile onarım uygulaması klasik tamir işlemlerinde kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntemde, zarar görmüş kâğıt tamir edilirken iyi kalitede, yeni, aynı ağırlığa sahip kalıp yapımı ve aynı renkte olmayan fakat orijinaline benzeyen renkteki kâğıtlar kullanılır.

Tamir için kullanılacak kâğıdın dokusu, tamir edilecek sayfanın dokusu ile aynı yönde olmalıdır. Kâğıt ile yapılan onarım çalışmalarında temel olarak; yapıştırma, doldurma, çerçeveleme, destekleme ve kâğıt ayırma uygulamaları yapılır (İlden, 2006).



Şekil 6. İpek kâğıdı ile onarım örneği

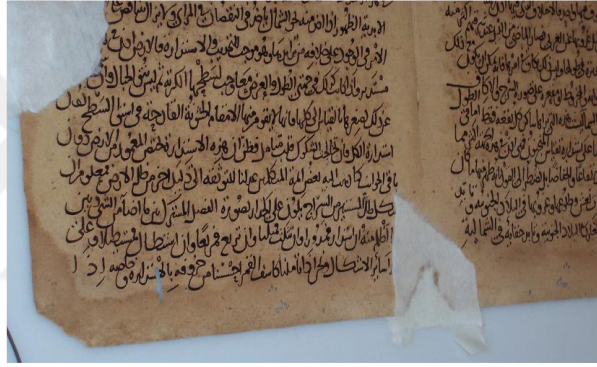
Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.

*Yapıştırma* kâğıttaki yırtıkların paçavra kâğıdı, Japon kâğıdı, ipek kâğıdı veya el yapımı kâğıtlar kullanılarak birbirine kola gibi bir yapıştırıcı yardımıyla yapıştırılması işlemidir. *Doldurma* zarar görmüş eserdeki boşlukların yeni kâğıt kullanılarak doldurulması işlemidir. Bu işlem de, kullanılarak, önce yeni kâğıt tamir edilecek boşluğun şeklinde çizilir, sonra yeni kâğıt çizilmiş şekle göre yırtılarak kesilir ve boşluğa yapıştırılır. Ayrıca yine doldurma tekniği olarak adlandırılan diğer bir işlemde ise, tamiri yapılacak sayfa ince bir ağ ızgara üzerine yerleştirilir ve içinde selüloz çamuru (sulandırılmış selüloz) bulunan suya batırılır. Daha sonra ağ sudan çıkarılıp bir vakum zemine yerleştirilir. Vakum kâğıdın suyunu çekerken aynı zamanda kâğıttan süzülen selülozda delikleri doldurmuş olur. Bu işlem yırtıkların tamiratında ve zayıf kâğıdın güçlendirilmesinde kullanılmaz. Fakat işlem uygulanırken aynı anda aharlama veya dezasidifikasyon işlemleri de rahatça yapılabilir (İlden, 2006).



Şekil 7. Restore edilecek sayfanın ebadına göre ipek kâğıdının boyutunun ayarlanması

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.



Şekil 8. Doldurma tekniği ile onarım yöntemi

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.

Bir diğer kâğıt doldurma işlemi ise *vassale*'dir. Özellikle Türk kitap sanatları ustalarının onarım maksatlı olarak yapmış olduğu bu uygulamada sayfaların kopuk olan bölümleri ya da parçaları yine o sayfanın kalınlığına uygun el yapımı başka bir kâğıt ile doldurulur. Yapılan işlemde kâğıtların lif yönleri gözetilerek onarımda kullanılacak kâğıt, onarılacak yüzeyle nişasta kolası yardımıyla yapıştırılmaktadır. Oldukça zahmetli ve tecrübe isteyen bu uygulama sonucunda onarım yapılan bölgede eğer kâğıtlar arasında renk farkı yoksa yapılan işlem neredeyse fark edilmemektedir (İlden, 2006).

Kâğıt doldurma işleminden sonra laminasyon veya kaplama gibi diğer işlemlerde gerekebilmektedir. Aksi takdirde eser kullanıma hazır olamaz. Kâğıt doldurma işlemi büyük ölçüde bilgi ve tecrübe isteyen bir işlemdir. Eğer işlem sonunda doldurulmuş kısımlar kâğıt ile aynı kalınlıkta ise sonuç başarılı olmuş demektir. Fakat bu işlemin

verimliliği, çok pahalı seri makinalar kullanılmış olsa dahi çok yüksek değildir(İlden, 2006).

*Çerçeveleme* de ise doldurmanın zıttı olarak sayfanın yıpranmış dış kısımları yeni kâğıt kullanılarak oluşturulan bir çerçeve içerisine alınarak sağlamlaştırılır. *Destekleme* zarar görmüş sayfanın arka tarafına yeni kâğıt yapıştırılması yöntemiyle yapılan işlemdir. Eğer sayfanın iç yüzeyinde boşluklar, kenarlarında tahribat varsa destekleme işlemi ile beraber doldurma ve çerçeveleme işlemleri de yapılır. Eğer bu işlemler yapılmazsa desteklemeden kaynaklanan kâğıt kalınlığındaki farklılıklar sayfada olumsuz etkiye sebep olabilir. Destekleme işlemi, arkası boş olan sayfalara uygulanan bir işlemdir. Şayet sayfanın üzerinde çok az yazı varsa, destek olarak kullanılacak kâğıtta pencereler açarak uygulama yapılabilir fakat bu gibi durumlarda şeffaf Japon ipek kâğıdı kullanmak en doğrusudur. *Kâğıt ayırma* işlemi çok eski bir teknik olmamasına rağmen özellikle Doğu Avrupa ülkelerinde tercih edilen bir yöntemdir. Bu işlemde, her iki tarafı yazılı olan kâğıtlar tabakalara ayrılır ve tek taraflarında metin olan sayfalar haline getirilir. Daha sonra arkalarına güçlendirici sayfalar yerleştirilir. Eğitim ve tecrübe gerektiren zor bir işlem olan kâğıt ayırma yönteminde, yüksek verim elde edilememesine rağmen klasik kâğıt tamiratından daha hızlı bir yöntemdir (İlden, 2006).



Şekil 9. Çerçeve ile onarım yöntemi

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.

Kâğıt onarımı uygulamalarında standart kâğıtlar kullanılabileceği gibi Japon ipek kâğıdı da kullanılabilir. Fakat tavsiye edilen ipek kâğıt ile yapılan onarım işlemidir. Orijinal eserin tamiratında kullanılan el yapımı kâğıtların uygulama esnasında nemlendirilmeleri gerekmektedir. Diğer taraftan nemli kâğıt kullanıldığında, onarım yapılan sayfa ahardan

arındırılmalıdır. İşlem bittikten sonra sayfa tekrar aharlanıp kurutulur. (Roper, 1994: 14) İşlem Japon ipek kâğıdı ile yapılacaksa kâğıdın kuru olmasına dikkat edilmelidir.

Onarım için paçavra kâğıdının kullanılması, ipek kâğıdının kullanılması gibidir. Tek farkı paçavra kâğıdı ipek kâğıdının aksine sayfadan küçük kesilir ve paçavra kâğıdı sayfanın üzerine konulduktan sonra kola paçavra kâğıdının arkasından sürülür. İşlem yine sayfanın her iki yüzeyine de uygulanır. Paçavra kâğıdının kenarları çabuk bozulduğundan tiftiklenmeyi engellemek için sayfanın dörtkenarına da el yapımı kâğıt yapıştırılır. Paçavra kâğıdı çok sağlam bir kâğıt olmasına rağmen çabuk tiftiklenmesinden dolayı büyük deliklerin yamalanmasında kullanılmaz (İlden, 2006).

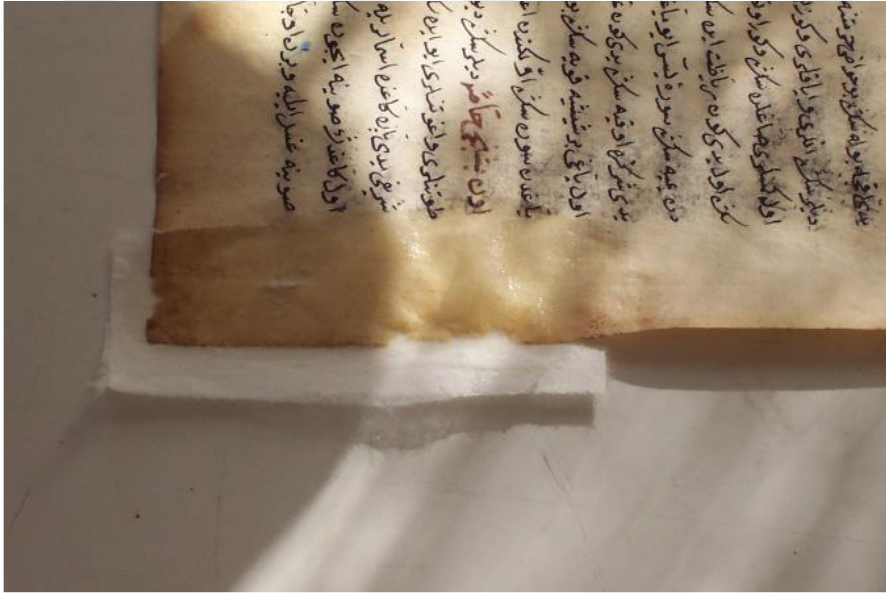
Küçük ebattaki ve lifleri zayıflamış kâğıtlar özel el yapımı kâğıtlar üzerine yapıştırılır. Bu metot genellikle kitap sayfaları ve dokununca parçalanan ya da kolay zarar görebilen kâğıtlar için uygulanır. Sayfa çok hassaslaşmış ya da kırılmaya müsait hale gelmişse işlem yapılmadan önce ipek kâğıdı ya da paçavra kâğıdı ile onarılmalıdır (İlden, 2006).

Bu yöntemle onarılan kâğıtlar kola tamamen kurumadan önce silikonlu ya da mumlu kâğıtlar arasına konularak ve fazla basınç uygulamadan kuruyuncaya kadar preste tutulmalıdır. Mühürlü belgeler direk prese konulmaz ve kenarlarından basınç uygulayarak nazikçe preslenirler. Preslenmiş belgeler her tarafından 2 mm'lik kenarlar bırakılarak kesilmelidirler. Orijinal belgeler üzerinde işlem yaparken belgenin hiçbir yerinin kesilmemesi için çok dikkat edilmelidir (Kathpalia,1990, s. 98-100; Roper,1994, s. 13-16).



Şekil 10. Işıklı masa üstten görünüşü

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.



Şekil 11. Paçavra kâğıdı ile onarım

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.



Şekil 12. Tamamlanmış kâğıt

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.



Şekil 13. Prese alınmış onarılan sayfalar.

Kaynak: Serkan İlden, 2006, Yüksek Lisans Tezi.

Kâğıttamiratında kullanılan en eski ve yaygın teknik olan *laminasyon*; yüzeyi kir ve tozdan temizlenmiş, dezenfekte ve dezasidifikasyon işlemleri tamamlanmış kâğıtların ipek kâğıdı, selüloz asetat veya benzeri sentetik yapraklarla, sıcak kaplanması demektir. Yönteme 1938 yılında Amerikalı William J. Barrow tarafından geliştirildiği için bu isim verilmiştir. Barrow metodu, 140-150° C sıcaklıkta ve cm<sup>2</sup> ye 22-36 kg.basınçla, selüloz ipek kâğıdının, selüloz asetat kâğıdı yardımıyla onarımı yapılacak sayfaya yapıştırmak veya kaplamak esasına dayanır. (Barrow, 1955, s. 147-151; Barrow, 2004, s. 152) Sıcak kaplama ya buharda ısıtılmış düz bir pres ya da elektrik ile ısıtılan merdaneli bir presle yapılır. Laminasyon işlemi sonucunda, kâğıdın hava ve diğer dış etkenlerle teması tamamen kesilmekte ve kâğıda tam bir sağlamlık kazandırmaktadır. Basit bir eğitimle öğrenilebilen laminasyon işleminin uygulamada değişik teknik ve metotları vardır. Fakat temel olarak; ipek kâğıdı, selüloz asetat film, onarımı yapılacak kâğıt, selüloz asetat film ve ipek kâğıdı sırasıyla malzemelerin sandviç ya da zarf şeklinde bir araya getirilmesiyle yapılmaktadır (İlden, 2006).

Laminasyon uygulamalarında iki tür yöntem vardır. Bunlar; makine ile yapılan laminasyon uygulamaları ve el ile yapılan laminasyon uygulamalarıdır. Fakat laminasyon işleminden sonra kâğıdın hacminin artmasından ve tahrip olabilmesinden dolayı, kâğıt onarımındaki temel prensiplerden olan “onarımda aynı veya benzer malzemenin kullanılması”, “uygulanan işlemlerin geri dönüşümünün olması” ve “eserlere zarar verebilecek hiçbir işlem yapılmamalıdır” ilkelerine tamamen zıt bir uygulamadır (İlden, 2006).

Laminasyon tekniğine alternatif olarak kullanılan bir diğer yöntemde kaplama yöntemidir. Bu yöntemde sayfa şeffaf polyster bir tabaka içerisine yerleştirilir. Sayfaların laminasyon işleminde olduğu gibi önceden dezasidifiye edilmesi gerekmektedir. Tabakaların yapıştırılması için çift taraflı yapıştırıcı bant ile yapıştırma, ısı ile yapıştırma, dikiş ile birbirine birleştirme ve ultrasonik yapıştırma teknikleri kullanılmaktadır. Fakat çift taraflı bant kullanımı esnasında sayfanın yapıştırıcı üzerine kayması ve ısı ile yapıştırmada ise sayfanın olumsuz etkilenebilmesinden dolayı bu iki teknik pek tavsiye edilmez. Özellikle de Amerika’da kullanılan ultrasonik yapıştırma yöntemi, hem güvenli hem de riski çok az olan bir tekniktir. Dikiş ile birleştirme, hem ucuz hem de çok kolay uygulanabilmektedir. Polyster sayfalar zikzak dikişle birbirine tutturulurlar. Bu metot, laminasyon tekniğinden daha kalıcıdır ve sayfanın dayanıklılığını da artırır. Bu uygulamada karşılaşılan problem ise elektrostatik çekimden dolayı sayfa üzerindeki soyulan veya dağılan mürekkep ve pigmentleri polyster tabakaya yapışmasıdır. Bu gibi problemleri olan sayfaların kaplama

yapılmamasına dikkat edilmelidir. Kaplama metodu kâğıt dışındaki objelerde ve bozulmaya başlamış malzemelerin korunmasında kullanılmamalıdır (Roper,1994, s. 14-15; Binark,1980, s. 172-175).

Aharlama ise eserin emniyetli kullanılması için gerekli dayanıklılığı veren ve genellikle onarım işlemindeki son aşamadır. Ön inceleme sonucunda temizleme, yıkama, asitten arındırma gibi işlemlerden geçen eserlerin çoğunluğuna sadece sağlamaştırılması için aharlama yapmak dışında herhangi bir işlem yapmak gerekmez. Fakat onarım işlemleri gereken eserlere de tüm işlemler bittikten sonra aharlama yapılması gerekmektedir (İlden, 2006).

Aharlama yapmadan önce eserin temizliğininve yazılı kısımlarındaki mürekkebin akıp akmadığı kontrol edilmelidir. Sayfaların üzerindeki kir, kalem izi gibi lekeler varsa aharlama işleminden önce kuru veya sulu temizleme işlemlerinden biri uygulanarak temizlenmelidir. Aharlama metotları arasında; tutkal ve su ile yapılan, jelâtin ile yapılan, metil selüloz ile yapılan ve vernik ile yapılanlar en fazla tercih edilenlerdir. Aharlama işleminden sonra kâğıt sertleşir ve kir ya da lekelenmeye karşı direnç kazanır (Kathpalia, 1990, s. 97-98).

Restorasyon işlemleri tamamlanan sayfalar, kitap formunda bir araya getirilmesi veya dağınık sayfaların kullanımını kolaylaştırmak, onları hırsızlık ya da yanlış yere koyma gibi sorunlardan korumak için ciltlemesi yapılır. Cilt beş bölümden oluşmaktadır. Bunlar; kitabın alt ve üst sayfalarını örten parçalar olan alt ve üst kapak, kitabın arkasını örten *dip-sirt* kısmı, kitabın ön tarafını örten ve sol kapak üzerinde yer alan ucu genellikle üçgen formunda olup kitabın arasına giren *miklep* kısım ve miklebin kapağa bağlandığı yer olan ve aynı zamanda miklebe hareket edebilme imkânı sağlayan *Sertap* kısımlarıdır. Bunlara ek olarak cildi yıpranmaya karşı koruyan ve cildbent adı verilen kap ile şirazeyi de cildin bölümlerine ilave edebiliriz. Onarımı yapılan yazma eserin cildi yapılırken öncelikle sayfalar forma haline getirilerek dikilir. Dikilen yapraklar baskı altında (cenderede) sıkıştırılıp sırtına ince bir bez yapıştırıldıktan sonra cendereden çıkarılır. Sırt tutturma kolanları atıldıktan sonra sırtın iki ucuna yapıştırılan yastık üstüne şiraze örülür. Dikimi biten sayfalar kapaklara tutturularak kaplama işlemi tamamlanır (Tanındı, 1997, s. 347; Çığ, 1971, s. 8-10). Ciltleme uygulamalarının birleştirme, dikme, sırt geçirme, kapak yapma ve kaplama gibi işlemlerinin hepsinin elle yapılması tavsiye edilir. Ciltleme işleminde kullanılan tüm malzemelerin, özellikle de koruma amaçlı yapılan ciltlerde

dayanıklılık ve süreklilik sağlaması açısından, en iyi kalite ve işçilik ile yapılmış olması gerekmektedir (Kathpalia, 1990, s. 119-121; Roper,1994, s. 16-17).

## 2.4. Kitaplarda Yaşayan Haşerat -Böcekler

### 2.4.1. American Cockroach- *Periplaneta americana*

#### Morfolojik Tanı

Yetişkinler:

- Yetişkinler 1 3/8 "ila 2 1/8" (34-53 mm) uzunluğundadırlar.
- Rengi kırmızımsı, soluk kahverengi renkte, sarımtıraktır.
- Cerci'nin son segmentinde başlangıç boyutunun en az 2 kat daha uzunluğuna erişir.
- Her iki cinsiyetin de kanatları vardır, ancak uçuş yetenekleri zayıftır.
- Nymph evresinde kanatları bulunmamaktadır.
- Ootheca'nın uzunluğu yaklaşık 8 mm'dir (3/8 "), genişliğinin 1,5 katıdır.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Bu böcek türü kademeli bir metamorfoz yaşarlar ve larva formları yoktur. Süreç yumurta, nimya ve yetişkinliğe doğrudur.



Şekil 14. American Cockroach - *Periplaneta americana*

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

#### Genel Bilgi

American Cockroach dünya çapındaki dağılımı, konutlar, ortak alanlar, bodrumlar, güç tünelleri, yiyeceklerin depolama ve hazırlandığı alanlardır. Sıcak havalarda yada ılıman şartlarda bina dışlarında aylarca yaşayabilirler (Museumpests, 2012).

## **İstila İşaretleri**

Aranacak istila işaretleri, ilgili yerlerdeki yetişkinler, nimfler, kanatlar ve yumurtalardır. Genellikle yetişkinler istila edilen bodrum bölgelerden yol tutuş güzargahları sıhhi tesisat ve ısıtma tesisatları boyunca ve odalarda rastgele gezinirken bulunurlar. Genellikle evye dolapları, banyolar, radyatörler ve diğer borulu alanlarda fark edilirler. Daha soğuk ortamlarda ise genellikle pis su giderleri, havuz pompası veya bodrumlarda yaşarlar. Duvar boşlukları ve diğer ısıtılan alanlar istila edilmeye uygun alanlardır (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

American Cockroach, çoğu ekşimiş yiyecekleri yiyerek beslenebilirler.

## **Yaşam Döngüsü**

Yumurtadan yetişkine kadar ortalama gelişme süresi 600 gündür, fakat bu süre sıcaklık ve neme bağlı olarak 168 ile 786 gün arasında da değişmektedir (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

İstilanın olduğu alanlarda fiziksel uzaklaştırma yöntemleri kullanılabilir. Kimyasal böcek ilaçları, zehirli böcek yemleri ve diğer taktikler esas alınarak bu yöntemler kullanılabilir. Kaynağın yerini belirleyip, kanalizasyon alanları, duvar boşlukları veya bir binanın başka yerlerinde işaretlenmeler yapılması uygun kontrol yöntemi öncesi istilayı kontrol altına almada zaman kazandıracaktır. Bina boruları ile ilgili sızdırmazlık yalıtımları yapılması yararlıdır. Genellikle lavabolardan sızan böceklerin girişini en aza indirmek için lavabo sifonları (P-traps) kullanılır (Museumpests, 2012).

### **2.4.2. Black Larder Beetle- Dermestes ater (De Geer)**

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- 7-9 mm uzunluğundadırlar.
- Dermestes ater'in siyaha yakın koyu kahverengi desenleri vardır. Elytra (kanat) üzerinde gri tüyleri mevcuttur. Gövdesinin alt kısmında sarı lekeler bulunmaktadır.

Olgunlaşmamış Aşama:

- 14 mm'ye kadar uzayabilir.

- Bu dönemde rengi daha açık ve sırtında dar sarı-kahverengi şeritlere sahiptir.
- İki kavisli omurgaya sahiptir ve ön tarafında "kanca" vardır.



Şekil 15. Black Larder Beetle - Dermestes ater (De Geer)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### **Genel Bilgi**

Hem tropik hem de ılıman bölgelerden dünyaya yayılmışlardır. “Black Larder Beetle” ve “Larder Beetle” olarak iki türü mevcuttur. Black Larder Beetle iskelet sistemi incelemeleri için özellikle zooloji örnek alma işlemlerinde “müze gönüllüsü” olarak kullanılırlar. Böcekleri toplama işlemi için özel dikkat gösterilmeli ve yumurtaların bu toplanma bölgelerinden ayrı olması önerilir (Museumpests, 2012).

### **İstila İşaretleri**

Larder beetle’lar müze örnekleri ve numunelerine yetişkinliğe erişene kadar birkaç kez deri değiştirme aşamalarına uğrayarak beslenme amaçlı zarar verirler. Ayrıca larvalar pupa evresine geçtiklerinde oluşturdukları yuvalar ile bina ve numunelere oldukça ciddi hasarlar verirler (Museumpests, 2012).

### **Gıda Kaynakları**

Hem yetişkinleri hem de larvaları, çeşitli hayvansal gıdalardan, özellikle çığ derilerden ve leşlerden beslenirler. Yiyecek seçimleri aynı zamanda, kemik, kan veya ter kokulu yüksek proteinli yünler, kürkler, tüyler, kıllar, kurutulmuş etler, doldurulmuş hayvanlar, sinek ve ölü böcekler, duvar üstlerine yapılmış kuş yuvalarındaki artıklardır. Bunlara ek fare ve zehirli fare yemleri de bu böcekler için gıda kaynağı oluşturmaktadırlar. (Museumpests, 2012).

### **Yaşam Döngüsü**

Larder beetle’lar böcekler kışın uykuda olurlar ve ilkbahar ile birlikte canlanmaya başlarlar. Dişi böcek yumurtaları tek tek ve küçük partiler halinde yumurtlama potansiyele

sahiptir. Yumurtalar iki hafta veya daha kısa sürede yumurtadan çıkarlar. Larvaları için karanlık ortamları seçerler ve bu süre 15 ila 80 gün arasında olabilir. Bu ortamın oluşması için larva; alçı, ahşap, strafor gibi malzemelerin çatlak veya yarıklarına yerleşir. Pupa dönemi yaklaşık iki haftadır. Yetişkinler 1,5 yıla kadar yaşayabilir ve uçabilirler. Black larder beetle'lar da aynı yaşam döngüsüne sahiptirler, sadece yetişkinleri 2 ile 3 ay arasında yaşarlar. (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

İşleme istilanın olduğu nesneyi yalıtarak bir torbaya konulması ile başlanmalıdır. Çatlaklar ve aralıklar çok iyi temizlenmelidir. Bu böcekler özellikle sinek kümeleri arasında çok fazla gezinirler, bu yüzden oraların tamamen ortadan kaldırıldığından emin olunması gerekmektedir. İstilaları kontrol etmek için haşerenin çeşitliliğine göre birçok temizleme yöntemi bulunmaktadır. Bina yapısının birkaç yerinde bu istila mevcut ise tek bir temizleme yöntemi yeterli olmayacağı için birçok istila saldırı yöntemi bir arada kullanılmalıdır (Museumpests, 2012).

### **2.4.3. Book Lice veya Psocids - Liposcelis çeşitleri**

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- 4 mm veya biraz daha fazla uzunluğa sahiptirler (genellikle 1 -2 mm).
- Yumuşak gövdeli, uzun, ince antenli ve ağızları çiğneme özelliğine sahip böceklerdir.
- Ortak özellikleri kanatsız olmalarıdır.
- Açık havada yaşayan türleri kanatlıdır.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Eksik metamorfoz (yumurta-nimf-yetişkin) yaşarlar.
- Nimfler, yetişkinlerle görünüş bakımından benzer ancak daha küçüktürler.
- Genç nimfler daha cılız ve bazen de desenli olabilirler.



Şekil 16. Book Lice ya da Psocids - Liposcelis çeşitleri

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Kitap bitleri olarak isimlendirilen book lice'lar, küflü ve nemli kitaplara olan yakınlığı ile bilinirler. Bu bitler insan veya hayvana bulaşacak bitlerden değildir ve bu türler için tehdit oluşturmazlar. Dünya çapında 4,408 türü bulunmaktadır. Kitap bitleri 25° C üstündeki sıcaklıklarda aniden çoğalabilirler. 37° C üstündeki sıcaklıklarda ise yaşamaları mümkün değildir. Yaşam alanları, pencere pervazları, ağaç gövdeleri, çalılıklar, çiçekler, bahçe hortumları, tuğla ve kayaların altları, kutu içleri gibi yerlerdir (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

Kitap bitleri oldukça yavaş yiyicilerdir. Bu yüzden hasarın görünmesi istilanın büyük olması ve geçen zaman ile doğru orantılıdır. Kitap bitlerinin istilası, kitaplar katlandığında ya da ele alındığındaki üzerlerindeki deliklerden kolaylıkla belli olur (Museumpests, 2012).

### Gıda Kaynakları

Kitap bitlerinin ana besin kaynakları, yiyeceklerdeki mikroskobik küfler, mantarlar, nişastalar, kâğıttır. Belirli türlerinin ölü böcekler ile beslendiği bilinmektedir. Kitap bitleri hemen hemen her şey ile beslenebilir hatta yeme alışkanlığını besine göre de değiştirebilmektedirler (Museumpests, 2012).

### Yaşam Döngüsü

Bazı kitap bitleri üzerinde yapılan araştırmalarda dişilerin döllenme olmadan üreme yaptıkları rapor edilmiştir. Bu böcekler olgunlaşma için basit ve eksik bir metamorfoz geçirirler. Beyaz oval yumurtalarının üstü 21 gün içerisinde ipek türünden bir kalıntı ile örtünür. Yumurtalar 30° C civarında nemli yerlere bırakılır. Nimfler 24 ila 65 gün içerisinde cinsel olgunluğa erişirler ve büyüdükçe derilerini birkaç kez atarlar. Bir yıl

içerisinde herhangi bir yere 25 ile 50 yumurta bırakırlar. Toplam yaşam süreleri 24 ila 110 gün arasındadır (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

Kitap bitlerini kontrol etmek için temel şart nem dengesinin sağlanmasıdır. İyi hava sirkülasyonu, nem dağılımı, zemin seviyesindeki malzemelerin seçimi bu istilanın en aza indirgenmesini sağlayacaktır (Museumpests, 2012).

#### **2.4.4. Brown House Moth - Hofmannophila pseudospretella**

##### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Koyu kahverengi kanatların arasında birkaç sıra koyu kahverengi lekeleri vardır.
- Arka kanatlarında uzun saçaklı tüyler mevcuttur.
- 8 -15 mm uzunluğundadırlar (1/3 - 7/12 inç)

Olgunlaşmamış Aşama:

- Larvanın kafası beyaz ve taba rengidir.
- Koza, bir besin maddesine örülmüştür.
- 19 mm (3/4 inç) uzunluğa sahiptir.



Şekil 17. Brown House Moth - Hofmannophila pseudospretella

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

##### **Genel Bilgi**

Çok geniş bir yelpazede çeşitli ürünlerle beslenebilir ve bu da bir müze koleksiyonunda bulunan birçok öğeye önemli zarar vermesine neden olur. İstila yönü açık havadan başlayarak, kuru saman örtülerinin olduğu alanlardan evlere, kütüphanelere, müzelere

doğru olur. Yetişkinlerin çoğu, kuzey yarımküredeki yaz ve sonbahar aylarında görülür. Bu tür, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa, Hindistan, Avustralya ve Yeni Zelanda'da bulunduğu belgelenmiştir (Museumpests, 2012).

### **İstila İşaretleri**

Larvalar tüm hasarı beslenme yolu ile yaparlar. Larvalar beslendiği gıda maddesine kozasını doğruca döndürdüğu için istila, biraz kamufle edilebilir. Hasar besin maddesi üzerinde düzensiz olduğu için belirgin değildir ancak gözle görülebilir (Museumpests, 2012).

### **Gıda Kaynakları**

Brown House Moth türünün larvaları birçok besinden yemek ihtiyacını karşılayabilirler. Bunlar, kıyafetler, tahıllar, tahıl ürünleri, kitap ciltleri, kuş yuvaları, kuru organik artıklar, döşemelikler, halılar, kürkler, deriler, kurutulmuş kuşyemleri, kurutulmuş bitkiler, at kılı ile doldurulmuş sandalyeler, kâğıt, şarap mantarları, şişeler, canlı ve ölü güveler, kelebekler ve kelebek kozalarıdır (Museumpests, 2012).

### **Yaşam Döngüsü**

Bu zararlı böcekler türleri nin yaşam döngüsü çevreye bağlı olarak oldukça değişebilir. Yumurtaların kuluçka süresi 8,5 ila 110 gün arasında herhangi bir yerde olabilir. Larva evresi 71 ila 145 gün arasında sürmektedir. Saha incelemeleri, tüm yaşam döngüsünün 12 ay olduğunu söylemektedir (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

Müze zararlıları için standart kontrol ve arıtma yöntemleri(IPM) genel olarak bu zararlıyı kontrol edecektir.

#### **2.4.5. Eastern CarpenterBee - Xylocopavirginica**

### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Parlak siyah oldukça geniş bir karna sahiptirler, sarı tüyleri koyu renkli göğsün etrafını sarmıştır.
- Yüzleri soluk renklidir, erkeklerin gözleri daha büyüktür.

- Ahşap yüzeyinde açtıkları delikler ½ inç (2,7mm) ölçüğünde, dikey ve yatay şekildedirler.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Ahşapta sıklıkla karşılaşılmamaktadır.



Şekil 18. Eastern CarpenterBee – Xylocopavirginica

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Bu arı türü dünya çapında yaygın olarak görülen bir türdür. Dişilerinin genellikle yuvalanma amacı ile (sönmüş ahşap, bambu, yapısal kereste, saçak vs.) oyduğu ahşabın deliklerini kullandığı için bu ortak adı almıştır (Museumpests, 2012).

Yüzeysel vücut şekli, izleri ve renkleri nedeniyle sık sık arılarla karıştırılırlar. Eastern CarpenterBee’lerin karınları genelde siyah ve parlaktır ve seyrek olarak kıllıdır, ancak normal arıların karınları siyah, sarı ve bazen turuncu veya kırmızı tüylerle kaplıdır. Bu Eastern CarpenterBee türünün başı geniş olmasına rağmen diğer arıların kafaları ön tarafından bakıldığında daha üçgen şeklindedir. Erkek Eastern CarpenterBee’nin, dişilerine göre nispeten daha iri gözleri ve aynı zamanda da beyaz ten ve sarı ön kaplamaya sahip olması bu türün dişilerden ayırt edilmesini sağlar (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

Ahşap nesnelere üzerindeki yarım inçlik delikler bu istilaya işaret olarak gösterilebilir. Delikler genellikle ahşabın alt kısımlarında olur ve çok çabuk görülmezler. Bu nesnelere altlarında polen, dışkı kalıntıları görülebilir. Bu işaretler var ise dişi arının orada olduğuna işaret eder. Çünkü erkek arılar daha çok dışarıda uçmaktadırlar. Erkekler zararsızdır, dişiler ise sıkıştıkları anda sokma eylemini gerçekleştirirler (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Aynı diğerk tür arılar gibi besin kaynakları çiçeklerdeki polenler, nektarlar vs.'dir. İsimlerinin aksine ahşap yemezler. Ahşaba yumurtlama amacı ile açtıkları oyuklar aracılığı ile zarar veririler. Dişiler tarafından açılan bu oyuklar yapının yapısal bütünlüğünü zamanla zayıflatarak oldukça rahatsız eder. Vermiş oldukları zarar çoğu zaman o kadar büyüktür ki yeni ahşap ile değiştirilmesi gerekebilir (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Dişiler çiğneme yoluyla ahşaba tünel açarak yuvalarını yaparlar. Ağaçları çiğnerken çenelerini kullandıkları için bedenleri sürekli bir şekilde titrer. Bir veya daha fazla tünel ana tünele dik açı ile "L" şeklinde bir yapı izler. Tipik olarak yalnız yaşarlar, nadiren ise toplu halde yaşayan bu arıların toplu hareketlerinde yanlarındaki kız kardeşleri ya da kızlarıdır. Eğer bir yerde toplu halde yaşayan bu tür arılar var ise orada bir başka dişinin ya beslendiği ya da bir anlaşmazlık olduğu anlamına gelmektedir. Dişiler çiğneyerek oyukları açar ve başlarını baskı yapmak için kullanırlar böylece dış duvar hazırlanmış olur. Yeni yetişkin erkekler kendi yolunu yapmak için kendi hücre yollarını çiğnemek zorunda kalırlar. Dişiler, hücreleri polen ve nektarla kaplarlar, yüzeyinin hücre duvarlarıyla temas etmesini önlemek için çeşitli yollarca uzatılmış bir yığın kütle oluştururlar. Yumurta dişi arı ile kıyaslandığında daha büyüktür (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

Dişiler tarafından yıllarca delikler kullanılmış ise bu parçanın acilen yenisi ile değiştirilmesi gerekmektedir. Böcek öldürücü tozlar ve kimyasallar hafifçe uygulanarak arıların gittiği yollara dökülebilir (Museumpests, 2012).

### **2.4.6. Casemaking Clothes Moth- *Tinea pellionella* (Linnaeus)**

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Vücut ve kanatlar kahverengimsi, ten rengi altın rengindedir.
- Her biri kanadından üçer adet koyu lekeler mevcuttur.
- Arka kanatlarından uzun kıllar saçılır.
- Kanatlar çok dar ve uzundur.

- Kanatları açıldığında boyutları 10-14 mm'dir(3/8 - 1/2 inç)

Olgunlaşmamış Aşama:

- Yumurtadan çıktığı anda soluk sarı renktedir.
- Olgunlaştıkça bu renk beyaz vücut ve kahverengimsi kafaya dönüşür.
- Larva daima ipek halindeki kılıfa sarılıdır.



Şekil 19. Casemaking Clothes Moth - Tinea pellionella (Linnaeus)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Tinea pellionella dünya çapında bir yayılıma sahiptir. Larva evresi boyunca ipeksi dokuyu taşır. Bu doku iç içe geçmiş ipeksi kılıftan oluşmaktadır. Larvalar büyüdükçe bu kılıfın her iki tarafından bir yarık açılarak yeni doku üçgen kesitler halinde genişler. Aynı şekilde her iki tarafa da yeni doku ekleyerek gerekli büyüme sağlanır. Eğer larva pupa evresine yaklaştığında kılıfta hareket edecek olursa ölecektir. Bu yüzden ipeksi kılıf harekete maruz kalmayacak bir ortama yapılır. Larva beslenirken bu ipek keseyi de beraberinde çekecektir. Başını ve göğsünü bacaklarını ittirerek bu keseden çıkacaktır. Yavrulamadan önce larva sıklıkla tavan arası gibi çatlakları istila etmiş halde bulunduğu gözlemlenmiştir (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

Bu türler insanların sağlıkları için bir tehdit oluşturmazlar. Ancak maddi olarak, insanlara çok büyük zarar verebilir. Bu maddi zarar, eğer manevi değeri olan bir eşyada ise bu zararın boyutu da değerine göredeğişecektir. Bu tür, özellikle hayvan yünlerinden yapılmış olan kıyafetleri ve yine hayvan yünlerinden yapılmış her türlü eşyayı kemirip yerler. Yün ve ipek türü malzemelerden oluşmuş elbiselerimizi, halılarımızı, perdelerimizi özellikle besin kaynağı olarak seçtikleri bilinmektedir (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Bu zararlıya ait besin kaynakları çeşitlidir. Her türlü gıdalar, herhangi bir tüy malzemesi, yün, kilim, keçe işi, kıl ve kürk olabilir (Bu, hayvansal deriden üretilmiş ve kürk giysileri de içerir). Baharat, tütün, kenevir ve deriler ilede besleneceği bildirilmiştir (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Bu tür, yumurtlama yöntemi ile yaşamını devam ettirir. Dışının bıraktığı yumurtadan larva, kurtçuk şeklinde çıkar. Bu kurtçuk, bir dönem sonra kelebek şekline döner (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

Bu türün ilaç ile istilasının önlenmesine ihtiyaç duyulduğu zaman mutlaka; işinde uzman, sertifikalı ve bakanlık onaylı, profesyonel bir ilaçlama şirketinden yardım ve bilgi alınmalıdır. Bireysel mücadelede, kokusu kötü olan haşere kovucu ilaçlar kullanılmakta ve bu bir takım sıkıntıları da beraberinde getirmektedir. Öyle ki; bu yapılan yanlış ve zararlı uygulama özellikle giyim mağazalarının satışını düşürmektedir. Aynı uygulamanın yapıldığı, tahıl ambarlarında da sağlık açısından, birtakım olumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir. Güve ile mücadelede, mutlaka profesyonel ilaçlama firmalarından yardım alınması, çok önemli ve bir o kadarda zorunludur. Bu tür yumurtlama yöntemi ile çoğaldığı için, mutlaka periyodik ilaçlama yapılmalıdır. Unutulmamalıdır ki; hiçbir haşere ilacı, böcek yumurtalarının içerisine nüfuz edemez. Ancak yumurtadan çıkan yavrular, etkisiz hale getirilebilir (Museumpests, 2012).

### **2.4.7. Cigarette beetle - *Lasioderma serricorne***

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Yetişkinler 1/10 inç uzunluğundadır (2-3 mm)
- Vücutları oval bir şekle sahiptirler.
- Kırmızımsı, koyu kahverengi renktedirler.
- Kanat kapakları küçük kıllarla kaplıdır, ancak genel olarak yumuşak görünürler.

- Böceğin kafa yapısı vücuduna göre sağa eğiktir.
- Antenleri testere dişleri gibi çentiklidir.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Larvalar yaklaşık 3/16 inç uzunluğundadırlar.
- Kıvrımlı ve C şekli oluştururlar. Vücudun rengi beyazdır ve uzun tüylerle kaplıdır.



Şekil 20. Cigarette beetle - *Lasioderma serricorne*

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Cigarette beetle tüm dünya genelinde bir yayılıma sahiptir. Depolanan tütüne (örneğin, tütün yaprakları, purolar, sigaralar) zarar verdiği için tütün böceği adı verilmiştir. Tütün ürünlerinin yanı sıra gıda depolama alanlarında da bulunabilirler. Kitaplar, el yazmaları, mobilya kumaşları ve diğer organik materyalleri de besin maddesi olarak gördükleri için zarar verdikleri bilinmektedir (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

Yetişkin böceklerin izlerine, besledikten sonra geride bıraktıkları ince toz tabakaları ile ulaşılabilir. Yumurta ve larvalara aynı zamanda gıda kaynağında veya yakınında da ulaşılabilir. Cigarette beetle'ın yetişkin erkekleri ve dişileri UV ışık kaynakları ile istenilen ortama çekilerek veya böcek ışık tuzakları kullanılarak izlenebilir (Museumpests, 2012).

### Gıda Kaynakları

Cigarette beetle kurutulmuş tütün ürünlerine (örneğin; purolar, sigaralar), depolanmış gıda ürünlerine (örneğin; tahıl ürünleri, makarna, pirinç, kurutulmuş meyve, tohum, kurutulmuş balık) ve birçok diğer organik materyali (örneğin; kurutulmuş bitki numuneleri, kitap bağları, ilaçlar ve keten veya saman kapsayan döşemeli mobilya) yiyerek beslenebilir.

## **Yaşam Döngüsü**

Bir cigarette beetle'in ömrü, sıcaklığa (sıcaklığın düşük olması yaşam süresini azaltır) ve gıda kaynağına bağlıdır. Dişi böcek yaklaşık 100 yumurtasını rastgele yiyecek kaynağına ya da yakınına koyar. Yumurtalar 6 ila 10 gün içinde dışarıya çıkarlar. Larva evresi 35-70 gün arası sürer, larva çevresindeki besin kaynağı ile beslenir ve bu besin ışığı önler. Pupa evresi 7 ila 21 gün arası sürer. Yetişkin böceklerin ömürleri yaklaşık 28 gündür. Özellikle sıcak iklimlerde daha yaygın görülebilmektedirler (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

Cigarette beetle ile en iyi mücadele şekli evin öz bakımının yapılmasında titizlik gösterilmesidir. Gıdalar böceklere karşı dayanıklı kaplarda saklanmalı ve düzenli bir şekilde kontrolleri sağlanmalıdır. Bir istila görünmüş ise en çabuk kurtulma şekli, istila edilen nesneyi diğer nesnelere biran önce ayırmak olacaktır. İstila edilen materyalin bulunduğu ortam vakumlu makine ile temizlenmeli ve vakum torbası derhal imha edilmelidir. Eğer istila edilen nesne bir el yazma eser ise buna uygun tedavi yöntemi (örneğin; dondurarak temizleme) seçilmelidir (Museumpests, 2012).

### **2.4.8. Deathwatch Beetle - *Xestobium rufovillosum***

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Parlak kırmızımsı, koyu kahverengi renge sahiptirler
- Silindirik vücut yapısına sahiptirler. Rahatsız edildiklerinde bacaklarını içe çekerek ölü taklidi yaparlar.
- 4-6 mm uzunluğundadırlar.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Sert kanca şeklinde larvadır.
- Altın tonları ile beyaz renk hâkimdir.
- En iyi yiyecek kaynağı bulana kadar hareket halindedir.



Şekil 21. Deathwatch Beetle - *Xestobium rufovillosum*

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### **Genel Bilgi**

Bu böcek türü genellikle tahtakurdu ile karıştırılmaktadır. Ancak bu türün kanatlarında uzunlamasına sıralanmış çukurlar yoktur. Diğer tahtakurdu türlerinde olduğu gibi bu böcekler çiftleşme esnasında başlarını veya çenelerini tünel duvarlarına çarparak, dokunarak veya titreyerek bir ses çıkarırlar (Museumpests, 2012).

### **İstila İşaretleri**

Bu böcek türünü diğer ağaç kemirenlerden ayıran özelliği ağacı kemirdikten sonra ortama topaklar bırakmalarıdır. Delikler ve tüneller daireseldir ve yaklaşık 3 mm çapındadırlar (Museumpests, 2012).

### **Gıda Kaynakları**

Bu tür böcekler yaş, nemli (%14'den daha fazla nem oranına sahip yerler) ve çoğunlukla mantar gelişime sahip ahşaplar ile beslenirler. Eğer larvaların olduğu kitaplar depolanır ise larvalar burada kendilerine besin kaynağı oluştururlar ve ciddi hasarlara neden olurlar (Museumpests, 2012).

### **Yaşam Döngüsü**

Yetişkinler yarıklara, küçük açıklıklara veya yarım bıraktıkları ahşap gözeneklerin içlerine kümeler halinde 3-4 yumurta yerleştirirler. Larvalar krem-beyaz renkte, kanca şeklinde, altı bacağı olan ve besin kaynağına yakın yerlerde dirler. Larva evresi koşullar elverişli ise bir yıldan 12 yıla kadar (bazen daha uzun) uzayabilir. Olgunlaştıklarında pupa evresi için hemen buldukları yerin altındaki kovukları seçerler. Yetişkin böcek ortaya çıktığında tahta boyunca kemirme işlemi yaparlar. Bu evrede renkleri daha kırmızımsı ve tüyleri sarımtıraktır (Museumpests, 2012).

## Kontrol ve Tedavi

Önlem yöntemi, bozuk ahşap malzeme kullanmama ile başlamaktadır. Nem içeriğinin %14'den az olması istilanın olmasını en aza indirger. Böcek istilasının çoğunluğu (yumurtlama ve larva aşaması) ahşap yüzeylerin altında meydana geldiği için püskürtme ve toz ilaçlama yöntemleri etkili olacaktır. Dondurma tekniği küçük nesnelere için daha uygun olacaktır (Museumpests, 2012).

### 2.4.9. Drugstore Beetle- *Stegobium paniceum* (Linnaeus)

#### Morfolojik Tanı

Yetişkinler:

- Kırmızıya yakın kahverengi renktedirler.
- Kanat kapaklarında uzunlamasına çukur çizgileri vardır; bu çizgiler vücutlarında aşağıya doğrudur.
- Her bir antenin ucunda üç ayrıntılı boğum bulunur.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Beyaz larvalar yaklaşık 1/3 inç uzunluğundadırlar.
- Vücutları C şeklinde kıvrımlı bir yapıya sahiptir.
- Baş ve bacakları kahverengi renktedirler.



Şekil 22. Drugstore Beetle - *Stegobium paniceum* (Linnaeus)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

#### Genel Bilgi

Bu böcek türü dünya çapında dağılıma sahiptir ve tütün böceği ile yakından ilişkilidir. Bitkisel ilaçlar ve farmasötik ilaç üretme malzemeleri arasında bulunurlar. Ekmeğe olan

bağlılığı nedeniyle Latin adına “paniceum” verilmiştir. Güçlü çiğneme özelliği bulunan çeneleri ile kitaplara, plastik, ve hatta ince teneke ve folyo katmanları dahidelererek zarar verebilirler (Museumpests, 2012).

### **İstila İşaretleri**

Yetişkin böcekleri ve beslenme yerlerini bulmak için geride bıraktıkları ince tozlar aranmalıdır. Yumurta ve larvalar aynı zamanda gıda kaynaklarının yanında veya yakınında da tespit edilebilir. Bu böcekler için aydınlık ortamlar oldukça çekicidir. Pencereler, gökyüzü ışığının girdiği yerler ve ticari aydınlatma ortamlarında istilalar bulunabilir (Museumpests, 2012).

### **Gıda Kaynakları**

Bu tür böcekler farmasötik maddeler, depolanmış gıda ürünleri (örneğin; tahıl ürünleri, makarna, pirinç, kurutulmuş meyve, tohumlar, kurutulmuş balık) ve diğer birçok organik materyal ile beslenebilirler. Müzeler için ciddi bir zararlıdır ve kitaplara, döşemeliklere, mumyalara ve hayvansal ürünlere saldırdığı bilinmektedir. Bu böceğin besin kaynaklarının çeşitliliğinin fazla olması onu müze ve kütüphane ortamı için oldukça tehlikeli bir zararlı yapar (Museumpests, 2012).

### **Yaşam Döngüsü**

Bu türün yaşam döngüsü sıcaklığa (yani sıcaklığın düşük olması süreci uzatır) ve besin kaynağına bağlıdır. Dişi böcek yaklaşık 100 yumurtayı besin kaynağına yakın yere rastgele koyar. Yumurtalar 6 ila 10 gün içinde yumurtadan çıkarlar. Larva evresi 35-70 gün sürer ve larva bu süreç boyunca çevresindeki besin kaynağı ile beslenir. Bu besin ayrıca ışığı önler. Pupa evresi 7 ila 21 gün sürer. Yetişkin böcekleri yaklaşık 28 gün yaşarlar. Özellikle sıcak iklimlerde yaşamayı severler (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

Bu böcek türü ile en iyi mücadele şekli evin öz bakımının yapılmasında titizlik sağlanmasıdır. Gıdalar böceklere karşı dayanıklı kaplarda saklanmalı ve düzenli bir şekilde kontrolleri sağlanmalıdır. Bir istila görünmüş ise en çabuk kurtulma şekli istila edilen nesneyi diğer nesnelere biran önce ayırmak olacaktır. İstila edilen materyalin bulunduğu ortam vakumlu makine ile temizlenmeli ve vakum torbası derhal imha edilmelidir. Eğer istila edilen nesne bir el yazma eser vb ise buna uygun tedavi yöntemi (örneğin dondurarak

temizleme) seçilmelidir. Böcek ışık tuzakları ve feromon monitörler ile izleme de yararlı olabilir. (Museumpests, 2012).

#### 2.4.10. Red-legged Ham Beetle - *Necrobiarufipes*

##### Morfolojik Tanı

Yetişkinler:

- Yetişkinler 1/4 inç uzunluğundadırlar (3,5-7 mm).
- Belirgin üç ayrı kısma ayrılmış, oval uzun bir vücut yapısına sahiptirler.
- Bacakları kırmızı, gövdeleri yeşilimsi-mavi renktedirler.
- Kanatları 9 kat küçük tüylerle kaplıdır.
- Dişilerin başlarındaki tüyler başa doğru yönlenmiştir.
- Antenler 11 bölüme ayrılmıştır ve son kısmı daha geniştir.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Larvalar yaklaşık 2/5 inç uzunluğundadırlar (10 mm).
- Vücudun ortasında üç çift bacak vardır.
- Vücut rengi kırmızımsı ve bacak renkleri soluk hardal rengidir.



Şekil 23. Red-legged Ham Beetle – *Necrobiarufipes*.

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

##### Genel Bilgi

Kırmızı bacaklı bu böcek türü, jambon böceği veya copra böceği olarak da bilinir. Özellikle depolanmış et ürünlerine verdikleri zararlar büyüktür. Cleridae ailesine ait olan

bu böcek türü, yüksek protein ürünleri ile beslenerek bu materyallere ciddi zararlar verirler. Bu böcek türü, dünya genelinde bulunmasına karşın en çok Brezilya, Çin, Hindistan, Filipinler ve Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkelerde bilinen zararlı bir böcek türüdür. Müze koleksiyonlarında zararı yaygın olmamakla birlikte, kemikteki artık dokular, özellikle balık, palmiye, hindistan cevizi gibi malzemelere ve kurutulmuş proteinli hayvansal gıda kaynaklarına ciddi zararlar verebilir. Ayrıca mumyalar üzerinde aynı zararlar bildirilmiştir (Museumpests, 2012).

### **İstila İşaretleri**

Yetişkin böcekler güçlü uçma yeteneğine sahip değillerdir. Besin bulma ümidi ile karanlık yerlerde gezinmeyi tercih ederler. Yavaş ilerledikleri için istila alanı belirlemede, geniş çevrelere yayılabileceğinin göz önünde bulundurulması gerekir. Yüksek proteinli müze numuneleri üzerinde larvaların oluşturduğu delikler incelenmelidir. Bu deliklerde ilerleme şu şekildedir; delik açılır ve içe doğru tünel olacak şekilde ilerlenir (Museumpests, 2012).

### **Gıda Kaynakları**

Genel olarak yetişkinler ve larvalar, istila alanları ile ilişkileri diğer zararlılara karşı yağma yöntemidir yani diğer böceklerin besin kaynaklarından arta kalanlar ile de beslenebilirler. Diğer böcek türleri ile bile beslenebilirler. Besin kaynaklarını araştırmaları, tercihen yüksek protein içerikli organik materyal, özellikle kurutulmuş etle beslendikleri göz önüne koymuştur. Gıda kaynaklarına örnek olarak, peynir, kurutulmuş balık, jambon, kaju fıstığı, hindistan cevizi, mumyalar, yağlı tohumlar ve diğer zararlı larvalar verilebilir (Museumpests, 2012).

### **Yaşam Döngüsü**

Yetişkinler, ortaya çıktıktan kısa bir süre sonra eşleşir ve dişiler ideal koşullar altında üçer ayda bir yumurta bırakır. Dişiler, sıcaklık, nem ve gıda kalitesine bağlı olarak 100'den 3000'e yakın yumurtayı ortama bırakabilirler. Dişiler, yumurtaların başka böcek türleri tarafından yenmemesi için kuru ortamlı aralıklarla yönelirler. Yumurtalar 4-8 gün içinde yumurtadan çıkarlar. Larva gelişimi, 35-130 günlük bir süre zarfında 3 veya 4 etap içerir. Larvalar beslenmeyi bitirdiklerinde dolaşırlar ve pupa yapmak için ideal noktalar ararlar. Larvakuru, تنها bir yer bulur ve burada bir koza yaratır. Yetişkinler, pupadan 6-9 gün sonra ortaya çıkar. Yumurtadan yetişkine kadar toplam geliştirme süresi 36 ile 150 gün arasında sürmektedir. Gelişimin ilerlemesindeki zaman farkı değişiklikleri, sıcaklık, nem ve mevcut gıda kalitesine bağlıdır. Yetişkinlerin toplam yaşam süresi bilinmemekle

birlikte, yetişkinlerinin kışı çıkardıkları rapor edilmiştir. Bazı larvaların açık havada orta derecede kış koşullarında hayatta kalabildikleri ve sıcaklıklar ısındığında yetişkinliğe ulaşabildikleri belirtilmiştir (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

Bu böcek türü ile ilgili araştırmalar daha çok besin depolamaya yönelik yapılmıştır, müze için yapıldıkları araştırmalar oldukça sınırlıdır. Kimyasal yöntemlerle mücadele de olumlu yanıtlar alınmasına rağmen bu yöntemden müzeler için kaçınılmalıdır. Bazı araştırmalar, düşük oksijenli ortamlarda, örneğin CO2 tedavilerinin kullanımı gibi tedavinin etkili olduğunu göstermiştir. Müzenin haşere kontrolüne ilişkin mevcut standartlara uygun dondurma tekniği de bu zararlı için uygun bir çalışmadır. Dondurmanın bir kontrol yöntemi olarak doğrudan bir araştırmış örneği olmasa da, en azından, diğer zararlı larvaları öldüreceği için tercih edilen bir yöntem olabilir (Museumpests, 2012).

#### **2.4.11. Firebrat- *Thermobia domestica* (Packard)**

##### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Boyutları 12,5 mm'ye kadar ulaşabilir.
- Yassı balık veya havuç şeklindeki ana hatlara sahiptirler.
- Uzun dilimli antenleri vardır.
- Vücutları pullar ile kaplıdır.
- 3 kuyruk benzeri uzantıları vardır.
- Karınlarının önündeki antenler yer ile temas halindedir.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Nimfler, genç erişkinler gibi görünür.
- Vücutlarındaki pullar 3. deri dökme dönemine kadar görünmezler.



Şekil 24. Firebrat - *Thermobia domestica* (Packard)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Bu böcek türünün Firebrat (*Thermobia domestica*), Silverfish (*Lepisma saccharina*), Gray-Longtailed Silverfish (*Ctenolepisma longicaudata*), ve Four-Lined Silverfish (*Ctenolepisma quadriseriata*) adında dört çeşidi bulunmaktadır. Çoğu çok uluslu dağılım gösterirken, Gray Silverfish Orta Batı'da Kaliforniya ve Güney'de bulunur. Silverfish veya firebrat'ın bulunması sıcak nemli bir ortama işaret eder. Firefish, daha yüksek sıcaklıktaki alanları (95-105F ortalama 35-40,5°C) tercih ederken Silverfish biraz daha soğuk ortamlar tercih etmektedir. Işığın çok olduğu ortamların aksine, bol miktarda yiyecek kaynağı olan uygun iklimin karanlık bölgelerinde bulunurlar (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

İstila işaretleri kâğıt ürünlerde düzensiz farklı yerlerdeki deliklerdir. Tekstillerin hasar görmesi dışkı varlığı ile anlaşılabilir (küçük, koyu dışkılar çıplak gözle görülebilir). Hasar gören alanda sarı leke sıklıkla görülür (Museumpests, 2012).

### Gıda Kaynakları

Bu tür özellikle nişasta ve nişasta içeren maddeleri çok severler. Yüksek nişasta içeriğine sahip oldukları için, duvar kağıdı ve yapışkanları, macunlar ve sırlı kâğıtlar ile beslenebilmektedirler. Ayrıca, diğer kâğıt ürünleri, kitap ciltleri, tekstil, pamuk, ipek ve tutkallarında besin kaynağı olarak gördükleri bildirilmiştir (Museumpests, 2012).

### Yaşam Döngüsü

Beyaz yumurtaları 14-18 gün içinde çıkar ve nimf olarak 11-12 hafta geçirirler. Ortalama ömürleri 2-4 yıldır.

Cinsel olgunluğa birkaç ay içinde ulaşılır. Hızlı ve yüksek miktarda çoğalma oranı ile istila çok çabuk gerçekleşebilir. Muazzam bir biyolojik üreme özelliğine sahiptirler (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

Bu böcek türü sıcak nemli ortamlarda gelişir. Nem oranını düşürmek ve sıcaklığı düşürmek için nem kontrolü nüfusun belirgin bir şekilde düşmesine yardımcı olabilir. Ayrıca zararlıların geçebileceği ortamlarında kontrol edilmesi önemlidir. Karton kutuların çıkarıldıktan sonra içlerindeki kâğıt materyaller ve besin kaynakları özellikle incelenmelidirler. Mümkün olduğunca, kitapların ve belgelerin kapalı kaplara yerleştirilmesi önerilir.

Çatlaklardaki ve çatılardaki kitaplıkların etrafları bir HEPA vakum makinesi ile temizlenmesi ve sonrasında torbalanarak saklanması istilayı önleyebilir (Museumpests, 2012).

### **2.4.12. Furniture Beetle- *Anobium punctatum* (DeGeer)**

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- 2 mm - 9 mm uzunluğundadırlar.
- Kırmızımsı, koyu kahverengi ve neredeyse siyaha yakın bir renge sahiptir.
- Pronotum başlığa benzer ve örtü örter, bu nedenle yukarıdan baş kısmı görünmez.
- Antenleri ortak değildir. Vücut şekli oval ve sıkı olabilir.

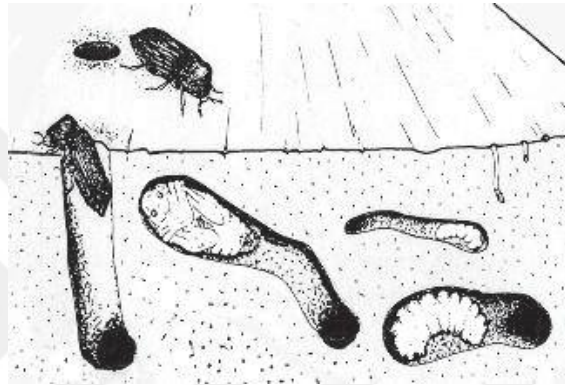
Olgunlaşmamış Aşama:

- 2 mm - 5 mm uzunluğundadırlar.
- Beyaz vücut ve açık kahverengi kafaları vardır.
- Larvalar C şeklindedir.
- Üç çift bacakları bulunmaktadır.



Şekil 25. Furniture Beetle - *Anobium punctatum* (DeGeer)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)



Şekil 26. Furniture Beetle Yaşam Döngüsü

(<http://www.icon-network.org/Anoxia.html> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Bu böcekler, ahşap ile beslenme ve ahşap nesnelere ince toz yığını haline getirme potansiyeline sahiptirler. *Anobium punctatum*, ölümcül böcekleride içeren Anobiidae ailesinin bir üyesidir. Lyctidae ve Bostrichidae aileleridir. Bu üç böcek ailesi nesnelere aynı şekilde zarar verecek ve aynı kontrol yöntemleri ile önlemleri alınır.

Ahşap delici böceğin türü ahşabın içinde bıraktıkları deliklerin boyutlarına ve dışıklarının dokusuna göre ayırt edilebilir. Anobiidae diğer böceklerden biraz daha büyük bir delik (1.5mm çapında) bırakır. Buna karşılık, Lyctidae'nin ince, toz halinde ve Bostrichidae'nin ince tünel şeklinde izleri olacaktır.

*Anobium punctatum*, dünya çapında dağıtılan bir cinstir. Tropikal sert ağaçlarda nadiren bulunurlar (Museumpests, 2012).

## **İstila İşaretleri**

Larvalar istila ettikleri nesnelere ile beslenirken rahatsız oldukları beğenmedikleri cisimleri dışarı biriktirirler. Ancak bu birikintiler her zaman geç kalınmış bir istilanın olduğu anlamına gelmez. Bu yeni bir istilanın başlangıcı da olabilir. İstilanın başka belirtileri, tıkanmış ve/veya açık delikler, 1.5mm-3mm çapındaki yeni deliklerdir. Tıkalı delikler, larvanın nesne içinde pupa yaptığı anlamına gelir ve boş delikler yetişkinlerin ortaya çıktığı anlamına gelir. Ayrıca, erişkin böcekler, istila edilmiş bir nesnenin yüzeyinde görülebilmektedir (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Bu tür böcekler özellikle çam ve yumuşak ağaç türü olan kavağı kendine besin kaynağı olarak hedef seçerler. Lyctidae ve Bostrichidae'nin aksine, Anobiidae selülozu da sindirebilir. Ayrıca, kurak ahşap kaynaklarında tercih eden Lyctidae'lerin aksine, Anobiidae daha yüksek nem içeriği sahip ahşabı tercih eder ve bu nedenle Kuzey Amerika'daki alanlarda yaygın olarak bulunurlar. Yapısal ahşap, kereste, ahşap çerçeve, döşeme ve ahşap objelere saldırıda buldukları gözlenmiştir (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Yetişkin böcekler çatlak ve deliklere yumurtaları atar. Yumurtalar 4-5 hafta içinde açılır ve larvalar ahşaptaki tünellerden beslenirler. Larva beslenmesi tamamlandıktan sonra pupa evresi başlar. Larva gelişimi 1 yıl ya da daha fazla zaman alır. Daha sonra küçük erişkin 1,5-3,00 mm çapında delikler açarak yüzeye çıkar. Yetişkinler beslenme işlemi için uğraşmak yerine üreme üzerine yoğunlaşırlar. Çıktıktan bir hafta sonra çiftleşirler ve dişiler yumurtalarını yerleştirmek için bir yer aralar. Ve döngü bu şekilde ilerler. Ortalama ömrü ahşabın sıcaklığına ve iklim şartlarına göre 1 ila 3 yıl sürebilir. Kurumuş bir ağaçta bu süre daha uzun olabilir (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

Öncelikle istilanın etkin olup olmadığından emin olunmalıdır. Eğer istiladan emin olundu ise istila bölgesi ve vakumlanacak alan çok iyi izole edilmelidir. Daha sonra kimyasallar ile bölge temizlenebilir. Eğer istila edilen bir kâğıtsal eser ise uygun arındırma yöntemleri üzerinde çalışılmalıdır (Museumpests, 2012).

### 2.4.13. Hide Beetle- Dermestes maculatus (De Geer)

#### Morfolojik Tanı

Yetişkinler:

- 7-9 mm uzunluğundadırlar.
- Anten, 3 kısımlıdır ve bir başlık ile sona ermektedir.
- Siyaha yakın koyu kahverengi sırtı vardır.
- Elytra'nın özgün özelliği ise bir burna sahip olmasıdır.
- Pronotum beyaz tüylerle çevrilidir. Alt kısımları siyah lekelerle sahiptirler.

Olgunlaşmamış Aşama:

- 12 mm'ye kadar uzamaktadır
- Uzun ve kısa siyah tüyler ile yoğun bir şekilde örülmüş gövde yapısı "bulanık" görünmesini sağlar.



Şekil 27. Hide Beetle - Dermestes maculatus (De Geer)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

#### Genel Bilgi

Bu böceklerin doğada ana görevi leşlerin öğütülmesini sağlamaktır. Bu tür kendine özgü verilen keratin sindirilmesine yardımcı olan bir özel enzime sahiptir. Hem ılıman hem de tropikal iklimlerden yayılmışlardır. Bu böceklerin temizliği için özel yöntemler kullanılmalıdır (Museumpests, 2012).

#### İstila İşaretleri

Müze örneklerine deri dökme yolu ve besin kaynağı olarak baktıkları için zarar verirler. Larvalar pupa evresinde eserlerde delikler açtıkları için oldukça ciddi hasarlara neden olabilirler (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Bu türün hem yetişkinleri hemde larvaları çeşitli hayvan temelli gıdalardan beslenirler. Özellikle çiğ et, deri ve leşler bunlar için ciddi besin kaynaklarıdır. Yiyecek seçimleri aynı zamanda kürkler, kıllar, kurutulmuş et ve balıklar, kan, ölü böcekler, yüksek proteinli yünler, evcil hayvan yemleri, ölü kuşlar vs.'dir (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Dişi böcek yumurta atma potansiyeline sahiptir. Ve bu yumurtaları besin kaynağına yakın yerlere tekli ya da küçük partiler halinde atar. Bu kremi beyaz yumurtalar 2-6 gün gibi kısa bir sürede yumurtadan çıkarlar. Larval dönem 35 ila 200 gün arasında sürer. Olgunlaşmış larva, pupa için gerekli kemik, ahşap, mantar, sıva, strafor gibi nesnelere aralarına girer. Pupa evresi genellikle 5 ila 30 gün sürer. Yetişkinler 200 gün yaşayabilir ve uçuş yeteneğine sahiptirler (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

İstilanın etkin olup olmadığından emin olunmalıdır. Eğer istiladan emin olundu ise istila bölgesi ve vakumlanacak alan çok iyi izole edilmelidir. Çatlaklar ve aralıklar çok iyi vakum makineleri ile temizlenmelidir (Museumpests, 2012).

### **2.4.14. House Mouse- *Mus domesticus* (Rutty)**

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- 5 ila 8 inç uzunluğundadırlar (127 - 206 mm)
- Kulakları fark edilebilir büyüklüktedir.
- Açık kahverengiden siyah renge dönük kürklü deriye sahiptir.
- Kuyruk, baş ve gövdeden oluşurlar.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Yeni doğan fareleri (yavrular) kördür, pembe ve tüsüzdür. Ağırlıkları sadece 0,03 ons'dur (0,8 gram).



Şekil 28. House Mouse - *Mus domesticus* (Rutty)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Bu fare türünün Orta Asya kökenli olduğu düşünülmektedir. Latince adı “*Mus musculus*” tur. Latince *musculus* “küçük hırsız” anlamına gelmektedir. Bu fare türe beslenmek için insanların buldukları yerlerdeki besinleri tercih ederler. Bu yüzden ev faresi olarak tanınırlar (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

Müzelerdeki koleksiyonlara istila ettikleri andan itibaren çok ciddi hasarları çok kısa sürede verebilirler. Tek bir farenin bir besin kaynağına erişmek ya da yuva açmak için kumaş, ahşap, deri veya diğer malzemeleri çiğnemesi birkaç dakika sürer. Bu istilaların en bilindik görünme şekilleri; kemirme izleri, dışkı izleri, idrar lekeleri, delikler halindeki yuvalardır. İdrarlarını yaptıkları alanda kendilerine özgü bir koku vardır. Eserlere de çoğunlukla dışkı ve idrar teması yoluyla zarar verirler. Fareler 24 saatlik süre zarfında 3,000 mikro damlacık idrar üretebilirler. Kemirgenin idrarı ultraviyole ışık altında görülebilir. Ayrıca bu fareler her gün 50-75 dışkı bırakırlar. Bu dışkıların çapı istisnalar dışında 3 ila 7 mm’dir (Museumpests, 2012).

### Gıda Kaynakları

Fareler tür türlü şeyi yiyebilen canlılar olarak bilinmektedirler. Bunun anlamı, tohumlar, etler, tahıllar, meyveler, böcekler, balıklar, selülozik nesnelere, kemikler gibi çeşitlilik demektir. Fareler su olmadan da yaşayabilirler, nesnelere içerdikleri nemleri su ihtiyaçlarını karşılamak için kullanabilirler (Museumpests, 2012).

### Yaşam Döngüsü

Doğumda 5 ila 7 yavru doğar. Bir dişi 1-2 yıl arasındaki ömrü boyunca 6 ila 10 yavru doğurur. Gebelik süresi 18 ila 21 gündür, bu nedenle yeni yavru her ay veya daha kısa

sürede gelebilir. Yavrular 21 gün içinde annelerinden ayrılabilirler. Çiftleşme doğumdan itibaren 6 ila 10 hafta arasında gerçekleşebilir. Kapalı bir ortamda, üremeye yıl boyu rastlanabilir (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

Ev fareleri genel olarak ormanlık alanlarda, bahçelerde ve çukurlarda bulunurlar. Hava akımı ile gelen besin kokularını takip ederek besin kaynağına ulaşırlar. Binaların dışında bulunan kapıların boşluklarından, temeldeki çatlaklardan, tuzaksız boruların içlerinden evlere sızarlar. Bir ev faresinin başının genişliği 0,25inç (6mm)'dir. Çok iyi tırmanıcıdır yaklaşık 60cm'ye kadar tırmanabilirler. Bu yüzden binanın temel bakımları çok iyi yapılmalıdır. Fareler benzin ya da gaz kokulu, beton ve taş ürünlerin buldukları yerlere girmezler ve buralarda hayatlarını sürdürmezler (Museumpests, 2012).

### **2.4.15. House Sparrow- Passer domesticus**

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Sırtta düzenli küçük kahverengi çizgili serçedir.
- Gövdesi soluk kahverengi veya gri renktedir.
- Erkekler boğazlarında siyah yamaya sahiptir.
- Dişiler genel olarak tek renktir.
- Gaga rengi bronz veya sarıdır.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Gençler dişiye benzerler.
- Yavru kuş değişken tüy gelişimine sahiptir.



Şekil 29. House Sparrow - *Passer domesticus*

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### **Genel Bilgi**

Bu tür dünya genelinde English Sparrow, House Sparrow, English House Sparrow, and Moineau domestique isimleri ile de bilinir. Bu türün halen tanınmış 12 alt türü bulunmaktadır. Doğal ve yapay oyuklara yuvalanırlar. Genellikle kuş evlerin bulunduğu alanlarda görülür. En yaygın tipi serçelerdir. Ev serçeleri, yaprak, ot, kumaş parçalar veya kâğıt kullanarak yuvalarını inşa ederler (Museumpests, 2012).

### **İstila İşaretleri**

İstilanın ilk işareti kuşların kendileridir. Gün boyu oldukça seslidirler. Bina çevresindeki dışkılarda istilanın işaretleri arasındadır. Kuşlar özellikle yuva içine girdiklerinde çok seslidirler ve bu duvar içlerinden de duyulabilir (Museumpests, 2012).

### **Gıda Kaynakları**

Tohum ve böcekler ile beslenebilirler. Hemen hemen her türlü tahıl ürününü severler. Ekmek kırıntıları, krakerler de diğer besin kaynaklarını oluştururlar (Museumpests, 2012).

### **Yaşam Döngüsü**

Yetişkin sezonda (Mart-Ağustos) yılda 4 yavru üretir. Genelde 4-5 yumurta olurken bu sayı 10'a kadar yükselebilir. Ev serçeleri genelde tek eşlidirler ancak eşlerden birinin ölmesi ya da gelmemesi durumunda kendilerine yardımcı bulurlar. Yumurta kuluçka süresi yaklaşık 14 gün sürer ve civcivler 14-16 gün arasında gelişir. Bir aydan daha kısa süre içerisinde gelişimini tamamlar (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

Böcekler müze ve kütüphanelere dolaylı yoldan zarar verirler. Genel olarak böcekleri gagaları ile yuvalarına götürürken bina çevresine yerleşmelerine neden olurlar. Bunun için

mevcut yuvalar kaldırılmalı, girişleri engellenmelidir. “Kuşları Beslemeyiniz” tabelaları da bir önlem yöntemi olarak kullanılabilir (Museumpests, 2012).

#### 2.4.16. Larder Beetle- *Dermestes lardarius* (Linnaeus)

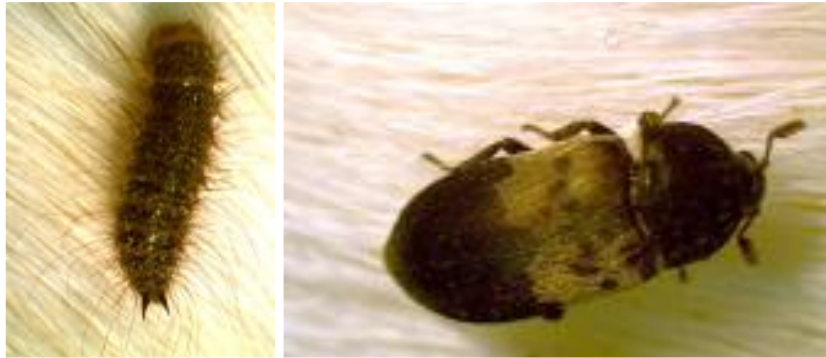
##### Morfolojik Tanı

Yetişkinler:

- 7-9 mm uzunluğundadırlar.
- Antenleri, 3 segmentli olup bir başı topuz şekli ile sona ermektedir.
- *Dermestes lardarius* kanat üstleri sarı-siyah renktir ve sarı rengin üstünde siyah lekeler vardır. Yanlarda bulunan kanallar beyaz renktedir.

Olgunlaşmamış Aşama:

- 14 mm'ye kadar uzayabilir.
- Sırtlarındaki ince bölünme çizgisi sarı-kahverengidir.
- Arka kısmında iki iğne ucuna benzeyen kanca şekli görülür.



Şekil 30. Larder Beetle - *Dermestes lardarius* (Linnaeus)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

##### Genel Bilgi

Bu tür dünya genelinde yaygın olup tropik ve ılıman iklim bölgelerinden dünyaya yayılmıştır. İki türü vardır, larder beetle (*Dermestes lardarius*) ve black larder beetle (*Dermestes ater*). Zoolojik örneklerin incelenmesinde iskelet sistemi müzelerde kullanılır. Böceklerin istilasını önlenmesi için özel önlemler alınmalıdır (Museumpests, 2012).

## **İstila İşaretleri**

Müze ve eserlere beslenme amaçlı yaptıkları saldırılar ile zarar verirler. Gelişim evresi boyunca birçok kez deri değiştirme evresi olduğu için kalıntı bırakarak bina ve eserlere ciddi zararlar verirler (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

İki türünde hem larva hemde yetişkinleri ham deri, çiğ et, sakatat temelli hayvansal gıdalar ile beslenebilirler. Yiyecek seçimleri aynı zamanda küçük kemikler, ter, kan gibi yüksek proteinli gıdalar, kürkler, yünler, saçlar, kurutulmuş etler, balıklar, duvar boşluklarındaki ölü böcekler, aktif olmayan arı kovanlarındaki artıklar ve ölü arılar hatta fare ve zehirli fare yemleri de olabilir (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Larder Beetle kışı uyku ile geçirir ve ilkbaharda aktif hale geçer. Dişi böcek yüzlerce yumurta yapmak için gerekli potansiyele sahiptir. Ve bu yumurtlama işlemini besin kaynağına yakın yere tek tek ya da küçük kümeler halinde yapabilir. Yumurtalar 2 hafta veya daha kısa sürede kapanır. Larva evresi 15-80 gün arası olabilir. Larva evresinden sonra pupa evresine geçiş için kemik, ahşap, mantar, alçı, strafor gibi nesnelere aralarını, çatlaklarını seçer. Pupa evresi yaklaşık 2 haftadır. Yetişkinleri uçuş yeteneğine sahiptir ve 1,5 yıl yaşayabilirler. Black Larder Beetle'da aynı yaşam döngüsüne sahiptir ancak sadece 2-3 ay yaşarlar (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

İstilanın olduğu nesneyi izole edilip bir torbaya konulmalıdır. Çatlaklar ve aralıklar çok iyi temizlenmelidir. Bu böcekler özellikle sinek kümeleri arasında çok fazla gezinirler, bu yüzden oraların tamamen ortadan kaldırıldığından emin olunması gerekmektedir. İstilaları kontrol etmek için haşerenin çeşitliliğine göre birçok temizleme yöntemi bulunmaktadır. Bina yapısının birkaç yerinde bu istila mevcut ise tek bir temizleme yöntemi yeterli olmayacağı için birçok koruma yöntemi bir arada kullanılmalıdır (Museumpests, 2012).

#### 2.4.17. Norway Rat veya Brown Rat- Rattus norvegicus

##### Morfolojik Tanı

Yetişkinler:

- Norveç sıçanları oldukça büyük, kahverengimsi kemirgenlerdir.
- Yaklaşık 11 ons'dur (3,2kg). Bunlar 15-20 cm uzunluğa sahiptirler. Bu uzunluk kuyruk ile birlikte 33-46 cm'yi bulabilir.Kürkleri sert ve çoğunlukla kahverengi olup üst yüzeylerinde siyahtır.
- Alt kısım genellikle gri ile sarımsı bir renktedir.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Pembe renktir, kürkü yoktur ve doğuştan kördür.
- Genç fareler daha büyük kafa ve ayaklara sahiptirler.



Şekil 31. Norway Rat veya Brown Rat - Rattus norvegicus

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

##### Genel Bilgi

Bu farelerin çok keskin bir işitme, koku ve tat duyguları vardır. Yiyecek bulmak için barınak ve evlere tırmanabilirler. Bu tür fareler aynı güzergâhları kullanmada ısrarcılardır. Genellikle gece ve gündüz görme yeteneği zayıftır. Bu fareler toplu olarak yaşamayı tercih ederler (Museumpests, 2012).

##### İstila İşaretleri

Kemirilmiş nesnelere ve dışkıları istila işaretçileri sayılabilir. Dışkıları, bitki örtüleri, dam altları veya herhangi bir yerde görülebilir. Ayrıca büyüklükleri nedeni ile duvardan ya da malzemeden gelen sesler de istila habercisi sayılır (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Bu fare türü için her şey besin kaynağı olabilir. Çöpler dahi alternatif besin kaynaklarıdır. Kuru gıda ile beslenirken günlük ortalama 15ml sıvıya ihtiyaç duyarlar (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Bu fare türü çiftleştikten 21-23 gün arasında 6-10 yavru dünyaya getirir. Genç fareler 3 ay içinde üreme olgunluğuna erişir. Özellikle ilkbahar ve sonbaharda üremeleri görürken yıl boyunca da üredikleri bilinmektedir. Bu fare türü 3 yıla kadar hayatını sürdürebilir ancak büyük çoğunluğu 1 yıl yaşar (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

Bu fareler için kontrol yöntemlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz.

Fiziksel Yöntemler: Tuzaklar, koruyucu önlemler, ultrasonik fare kovucuları vb.

Kimyasal Yöntemler: Fumigasyon-Gaz Yöntemi, Kemosterilizatör, Rodendisitler

Biyolojik Yöntemler: Mücadelede diğer canlıların kullanılması (Museumpests, 2012).

### **2.4.18. Odd Beetle- *Thylodrias contractus***

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Yetişkin erkek: Vücudu 3 ayrı bölme şeklindedir. Kanatları uzun bir yapıya sahiptir.
- Erişkin Kadın: Kanatsız ve iri boyutta gövdeye sahiptir.
- Her ikisi de: 2-3 mm uzunluğunda - Kısa, açık renk tüylerle kaplı, birleşik gözlere sahiptirler.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Tam boyut ~3mm'dir. Sırt boyunca her segmentte tekli enlemesine kıl dizisi bulunur.



Şekil 32. Odd Beetle - *Thylodrias contractus*

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Bu tür diğerlerinden ayırt eden en belirgin özellik dişi ve erkek türünün birbirine hiç benzemiyor olmasıdır. Larvalar diğer “Carpet Beetle”lara çok benzemektedir. Ayırt edici özelliği karın uçlarında bu türün tüyler bulunmamaktadır ve üst gövdesindeki tüyler diğer türlere göre daha kısadır. Larva rahatsız edildiğinde “C” şeklini alır. Geneli Orta Asya kökenlidir. Dişileri uçuşa yeteneğine sahip değildirler. (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

İstila işaretleri böcek deri döküntüleridir ve vereceği zararı da bu şekilde verecektir. Erkeklerin uçabildiği gibi bazı yeni yetişkinlerde uçuşa özelliğine sahiptirler (Museumpests, 2012).

### Gıda Kaynakları

Geçmişte bu böceğe besin kaynağından dolayı “kâğıt mendil böceği” de denilmekte idi. Bu böcek türü gazete kâğıdı dâhil tüm kâğıt ürünler ile beslenebilir. Hayvansal kaynaklı, deri ciltler, doğal elyaf, tüyler, kürkleri de besin kaynağı olarak gösterilebilir. Araştırmalarda kemik iliğinde de buldukları görülmüştür (Museumpests, 2012).

### Yaşam Döngüsü

Yaşam döngülerini 1 yıl ya da biraz daha fazla sürede tamamlarlar. Yumurtaları elips, yarı saydam ve beyazımsı bir renktedir. 7mm uzunluğundadırlar. 23-30 gün sonra larva evresine geçerler. Yaşamlarının çoğunu larva evresinde geçirirler (242-388 gün). Daha sonra kısa bir pupa evresine girerler (7-14gün) daha sonra yetişkin 9 gün ila 50 gün arası yaşar ve ölür (Museumpests, 2012).

## Kontrol ve Tedavi

Bu böceklerin dışısının uçma yeteneği olmadığı için yuvalanma yöntemi seçeceği göz önünde bulundurulmalıdır. İstila işaretibulundu ise, saklama dolapları, çekmece ve raflar iyice kontrol edilmelidir. Bu nesnelere ve diğer çatlaklarının içlerinin temiz olduğundan emin olunmalıdır (Museumpests, 2012).

### 2.4.19. Shiny spider beetle- *Gibbium aequinoctiale*

#### Morfolojik Tanı

Yetişkinler:

- Yetişkinlerin boyu 1,5-3,5 mm'dir.
- Parlak karınları vardır.
- Koyu kırmızı-kahverengi veya siyah olabilirler.

Olgunlaşmamış Aşama:

- 3.5-4 mm uzunluğundadırlar.
- "C" şeklinde bir vücuda sahiptirler.
- Baş rengi açık kahverengi ve vücutları krem rengidir.



Şekil 33. Shiny spider beetle - *Gibbium aequinoctiale*

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

#### Genel Bilgi

Larvalar 3,5-4 mm uzunluğa kadar ulaşabilirler. Yetişkinler 1,5-3,5 mm uzunluğundadırlar. Kurak bir ortamda 3 aya kadar yaşayabilir. Bu böcek türü genellikle Kuzey Amerika'da bulunmaktadır (Museumpests, 2012).

## **İstila İşaretleri**

İstila işaretleri koza şeklindeki ipeksi kovanlardır. Bu böcek türü karanlık ve nemli yerleri tercih eder. Bu yüzden gündüzleri onların istilasını anlamak mümkün olmayabilir. Genellikle evleri, depoları, duvarları, kuş yuvalarını, kemirgen hayvanların yuvalarını ve taban çatlaklarını kendilerine yuva edinirler (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Bu böcek türü toplayıcı özellikte bir türdür. Ölü organik gıdalar üzerinde hayatta kalabilirler. Besin kaynaklarına örnek olarak, ölü böcekler, kemikler, kurutulmuş meyveler, ipek, tekstil kumaşları, deri ve tüyler gösterilebilir (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Yumurta besin kaynağını çevreleyen materyalin içerisine veya üstüne yerleşir. Larvalar ipeksi bir koza şeklindedirler. Ilıman iklim bölgelerinde yılda iki nesil üreyebilir. Yetişkin böcekler geceleri en aktif oldukları zamanlardır ve soğuk yerleri sevmeleri nedeni ile uzun ömürlü olma eğilimindedirler (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

Bu böceklerin kontrolü için “Haşerelerle Mücadele Yöntemleri” çok dikkatli incelenmelidir. Bu böcek türü diğer böcek türlerinden farklı olarak düşük sıcaklıklara da dayanabildiği için dondurma tekniği bu böcek için etkili olmayabilir. Karanlık alanları tercih ettiği için onları bulmak ya da göz ile görmek mümkün olmayabilir. Bunun için yapışkan tuzaklar izleme ve tespit için etkili olabilir (Museumpests, 2012).

### **2.4.20. Silverfish- *Lepisma saccharina* (Linnaeus)**

#### **Morfolojik Tanı**

Yetişkinler:

- Boyut 12,5 mm'ye kadar ulaşabilir.
- Yassı balık veya havuç şeklinde ana hatları vardır.
- Uzun ve parçalara ayrılmış antenleri vardır.
- Vücutları pullarla kaplıdır
- Arka kısmında 3 adet kuyruk benzeri ek bulunmaktadır.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Nimfa genç yetişkinler gibi görünür.
- Pullar 3. deri dökümüne kadar görünmez.



Şekil 34. Silverfish - *Lepisma saccharina* (Linnaeus)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Bu böcek türü ilkel yaşama şekline sahip böcekler olarak bilinirler. 4 türü bulunmaktadır. Firebrat (*Thermobia domestica*), Common Silverfish (*Lepisma saccharina*), Gray - Longtailed Silverfish (*Ctenolepisma longicaudata*), ve Four-Lined Silverfish (*Ctenolepisma quadriseriata*). Genellikle toplu olarak yaşamayı tercih ederler. Firebrat (*Thermobia domestica*) ve Common Silverfish (*Lepisma saccharina*) nemli yerlerde yaşamayı tercih ederler. Firebrat daha yüksek sıcaklıkları tercih eder. Işığın tersine, besin kaynağının bol olduğu karanlık bölgeleri tercih eder. Türlerine göre rengi değişebilir (Museumpests, 2012).

Common Silverfish= gümüş gri,

Gray Silverfish = mat gri

Four Lined Silverfish = koyu ve parlak sırta kadar uzanan pullara sahiptir.

### İstila İşaretleri

Bu böcek türün istila şeklini, istila edilen nesne üzerindeki düzensiz deliklerden tanımlayabiliriz. Tekstillerin üzerinde gözle görülebilen dışkı kalıntıları vardır. Hasar gören alan üzerinde sarı bir leke görülür (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Bu böcek türü özellikle nişasta ve nişasta içeren maddelere bayılırlar. Çoğunlukla yüksek nişasta içeriğine sahip oldukları için, duvar kâğıdı ve yapıştırıcılarını, sırlı kâğıtları ve macunları kendilerine besin kaynağı yaparlar. Ayrıca diğer kâğıt ürünlerini, kitap ciltlerini, tekstil, pamuk, ipek ve diğer tutkalları da onlar için besin kaynağıdır (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Yumurtaları sarımsı ve beyaz renktedir. Yumurtalar 19-45 gün arasında açılır ve nimf olarak gençler 3-4 ay geçirirler. Çeşitli türlerinin ömrü 2-3,5 yıl arası olabilir. Cinsel olgunluğa birkaç ay içerisinde ulaşabilirler. Çok hızlı ve fazla üreme potansiyeline sahip oldukları için istila çok hızlı bir şekilde gerçekleşecektir (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

Bu böcek türü sıcak ve nemli ortamlarda gelişir. Nem oranını ve sıcaklığı düşürmek için ortamdan iklim kontrolünün yapılması çok önemlidir. Zararlıının nereden gelebileceği konusunda çevre etüdü yapılmalıdır. Karton kutuların çıkarılması, kâğıt kaynakların kontrol edilmesi gerekir. Mümkün olduğunca kitap ve basılı eserler kapalı kaplara yerleştirilmelidir. Çatlak ve ayırık araları HEPA filtreli vakumlu çekiciler ile temizlenmeli ve alan ıslah edilmelidir (Museumpests, 2012).

### **2.4.21. Eastern Subterranean Termit-Reticulitermesflavipes**

#### **Morfolojik Tanı**

Kanatlı Yetişkinler;

- Koyu kahverengi-siyah arası bir renge sahiptirler. Saydam kanatları vardır ve çiftleşmeden sonra bu kanatlar düşer.

Askerler;

- İyi gelişmiş çeneye sahiptirler, açık sarı renkte, yumuşak gövde ve büyük kafaya sahiptirler.

İşçiler;

- Krem-beyaz renktedirler. Yumuşak gövdelilerdir. Bunlar ahşap üzerinde beslendikleri için hasar veren tür bunlardır.

Olgunlaşmamış Evme:Nimf;

- Yeni yumurtadan çıkan her termit koloninin ihtiyacına ve sosyal sınıfına göre gelişecek ve büyüyecektir.



Şekil 35. Eastern (Common) Subterranean Termite – Reticulitermes flavipes

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

Termit bireylerin boyları 7 mm'yi pek aşmaz. Kanatlı erkek ve dişiler, birbirlerine çok benzerler. Sadece döllenmeden sonra kraliçenin vücudu çok büyür. Başı, somuna benzeyen yumurtayla dolu karnının yanında, ufak kalır. Kraliçe yumurtlama odasında hareketsizce kalır. Görevi ömür boyu yumurtlamaktır. Etrafında yüzlerce işçi ve koruyucu asker vardır. Tehlike anında iri vücudunu yuvarlayarak, kurtarmaya çalışırlar. İşçiler tarafından beslenir, temizlenir ve yumurtaları alınarak bakım odalarına götürülür (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

Termitlerin bilinen en önemli özelliklerinden biri, topraktan insanların bile kolaylıkla yıkamayacakları sağlamlıkta, görkemli yuvalar yapmalarıdır.

Bu yuvaların yanı sıra çevrede bulunan termit kanatları, ölü böcekler, hayvan gübreleri, ölü bitkiler de istilanın bir göstergesidir.

Verdikleri zarar termitin türü ve beslenme süresine bağlı olarak değişir (Museumpests, 2012).

### Gıda Kaynakları

Termitlerin başlıca besin kaynakları; ağaç, kâğıt, pamuk, tekstil kumaşları, selülozik malzemelerdir. Toprakta bulunan nemli ahşapta tercih edilen besin kaynağıdır. Sıva,

alçıpan, plastik, kauçuk, kurşun, bakır, alüminyum, asfalt da dâhil olmak üzere selülozik olmayan malzemelere de zarar verebilirler (Museumpests, 2012).

### **Yaşam Döngüsü**

Eşeyli erkek bireyler yılın belli zamanlarında çiftleşme uçuşuna çıkarlar. Yere kondukları anda kanatları düşer ve hemen bir eş aramaya başlarlar. Eşin bulunmasında, kuyruk bölgesindeki bezlerden çıkarılan kokular yardımcıdır. Tam bir larva dönemi yoktur, sadece üreme organları gelişir (Neometabola). Pupa evresi görülmez.

Kral ve kraliçeler şaşkırtıcı düzeyde (10 yıl veya daha fazla) uzun yaşayabilirler. Ancak diğer termitler sadece 1-2 yıl ömre sahiptirler (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

Termitler, bol gıda kaynağı olan nemli ortamları severler. Bina ve çevresindeki yaprak çöplerinin azaltılması, ahşap yapıların toprağa değen kısımlarının kontrolünün yapılması termitler ile mücadelede ilk basamaktır. Termitler soğuya dayanıklı canlı değildir bu yüzden kâğıt eser ve malzemelerde dondurma tekniği oldukça başarılı sonuçlar verecektir. Özellikle termit gelişimine uygun yerlerde kimyasallar ile mücadele yöntemleri uzman ekipler tarafından uygulanabilir (Museumpests, 2012).

## **2.4.22. True Powderpost Beetle- Lyctus**

### **Morfolojik Tanı**

#### **Yetişkinler**

•Düzleşmiş, ince, koyu kahverengi ile neredeyse siyaha yakın bir renkte gövdeye sahiptirler.

• Silindirik gövdeleri vardır.

• Genellikle 3-6 mm uzunluğundadırlar.

#### **Olgunlaşmamış Aşama:**

• Olgun larvalar "C" şeklindedir.

• Koyu kahverengi çene ve krem-beyaz renk gövdeleri vardır.

• Üç çift, tüylü ayağı, başın hemen alt kısmında bulunur.



Şekil 36. True Powderpost Beetle - Lyctus

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

### Genel Bilgi

“Powderpost betle” 3 ayrı türün ortak adıdır: Lyctidae, Anobiidae, ve Bostrichidae. Lyctids diğerlerine göre daha belirgin olan küçük çıkış delik izlerine sahiptir. Çok fazla dayanıklı böcek değildir. Kurutulmuş veya işlenmiş ahşapların üzerlerinde ölü halde görülebilirler. *Lyctus brunneus*, *Lyctus lineareus* ve *Lyctus planicollis* bilenen türlerindedir. Toz halindeki kırıntılar ve çıkış delikleri istila için işaret olabilir. İstila başlarda belli olmaz daha sonra istila boyutu büyüdüğünde anlaşılır (Museumpests, 2012).

### İstila İşaretleri

Aktif bir istila olayının başlıca belirtileri, ahşap nesneleredeki çıkış deliklerinden küçük tozların birikimidir. Ağaçtan titreşen sesler veya tıkanma sesleri de bir göstergedir. Toz haldeki böcek dışkıları veya çıkış delikleri hala aktif bir istila için bir gösterge olmayabilir, bitmiş bir istilanın göstergeside olabilir. Zararları, yetişkinler delik açıp etkin bir istila sırasında ortaya çıkıncaya kadar belirgin değildir. Bu sırada toz görünür hale gelir (Museumpests, 2012).

### Gıda Kaynakları

Bu böcekler yalnızca meşe, ceviz gibi geniş gözenekli ağaçların sapsaplarına saldırırlar. *Lyctus brunneus* bambu mobilyalarda da bulunabilir. Larva döneminde çoğunlukla tahıl yerler. Selüloz ve selüloz içeren maddeleri sindiremezler. Nişasta, şeker ve proteinleri hücreleri kabul etmez. İstilanın ciddi boyutlara ulaşabilmesi için bulunduğu bölgenin nem içeriğinin en az %16 olması gerekir (Museumpests, 2012).

## Yaşam Döngüsü

Çiftleşme, dişi ahşaptan çıktıktan sonra gerçekleşir. Yumurtalar, ilk hafta içinde hazırlanır ve tahta veya başka çatlaklara bulaştırılır (Museumpests, 2012).

## Kontrol ve Tedavi

Yetişkin böceklerin ve yumurtaların kontrolü, düşük oksijenli atmosferlerin kullanımı ile başarıyla kontrol edilmiştir. Önlem olarak, kirli ahşabın ya da eserlerin ön temizliğinin yapılması gerekir. Nem kontrolü de böcek istilasını önlemek için olması gereken kurallardandır (Museumpests, 2012).

### 2.4.23. Varied Carpet Beetle- *Anthrenus verbasci* (Linneaus)

#### Morfolojik Tanı

Yetişkinler

- 1/10 - 1/8 inç (6.4 mm) uzunluğundadırlar.
- Kanat örtüleri (elytra) düzensiz beyaz, pulları ise kahverengi ve koyu sarı renktedir.
- Yaşlı yetişkinlerin kanat kapakları siyahtır (pulları yıpranmıştır).

Olgunlaşmamış Aşama:

- Olgunlaştığında yetişkinlerle yaklaşık aynı uzunluktadırlar.
- Dikkatli incelendiğinde bozulmuş halde dik duran, kıvrıkcık ve sık saç kıvrımlarıyla kaplıdır.
- Dalgalı parlak ve koyu kahverengi, enine doğru olan şeritleri vardır.



Şekil 37. Varied Carpet Beetle - *Anthrenus verbasci* (Linneaus)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

## **Genel Bilgi**

Müze ve kütüphanelerde genel olarak bulunan bir böcek türüdür. Dünya genelinde yaygın olarak görülebilmektedir. Yetişkinler, tercihen karanlık, tenha yerlerde, halı, kürk veya yünlü kumaş gibi bir larva gıda kaynağında yumurta bırakırlar. Yumurtalar kapandıktan sonra, bu materyal ile çok aşırı beslenirler ve hasara neden olurlar. Pupa olmaya hazır olduğunda, larva yiyeceği daha da açabilir veya başka yerlerde götürebilir. Eğer başka barınak yoksa son larva malzeminin yüzeyinde de pupa yapabilirler. Larvalar ağ yapmazlar, fakat bir tuz tanesi büyüklüğündeki dökülen derileri ve dışkısı parçaları, nereden beslendiklerini açıkça gösterirler (Museumpests, 2012).

## **İstila İşaretleri**

Yetişkin böcekler iyi uçuş yeteneğine sahiptirler ve ışık olan yerleri tercih ederler. Pencere kenarlarında salyangoz biçiminde ördükleri larvalar istilanın ilk göstergeleridir. O ana kadar larvalar beslendikleri öğeye de zarar vermişlerdir. Sıcak havalarda kendileri için ciddi besin kaynakları bulurlar ve hayatta kalırlar. Çoğu zaman bu böcekler giyilen kıyafetlerin içlerinde dahi görülebilir. Bu böcekler, kumaşlara zarar vermesi ile bilinirken, seramik veya güvercinlerin bulunduğu binaların çatı katlarında vs. görülebilir. Bu böcekler için deriler, larvalar, ölü böcekler de besin kaynağıdır (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Bu böcekler larva, yün, ipek, deri, kürk, doğal kıllardan/saçlardan yapılmış fırçaları, evcil hayvan tüyleri, ölü hayvan ve hayvansal ürünler üzerinde beslenirler. Bazen bazı baharatlar ve tahıllarda da görülebilirler. Bu böcek türünün larvaları koleksiyonlara zarar vermektedir. Yetişkin böcekler kumaş türü besin kaynakları ile beslenmezler bunlar polen ve nektar ararlar. Genellikle çiçek polenlerinin üstünde görülürler (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Erişkinler belenmeseler bile çiftleşebilir ve çoğalırlar. Karanlık alanlara yaklaşık 40 yumurta bırakır ve gıda kaynağını bu yumurtaların yanına yerleştirirler. Yumurtalar 10-20 günde içrisinde açılır. Larvalar 3-36 ay arasında bir sürede yetişir. 5-12 kez tüy dökülebilirler. Pupa evresi 6-24 gün sürer ancak yetişkin olmaları 3 haftadan önce olmaz (Museumpests, 2012).

## Kontrol ve Tedavi

Müze böcekleri için standart kontrol ve arıtma yöntemleri genel olarak bu böcekleri kontrol edecektir. Larva evresinde temizliğe özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir (Museumpests, 2012).

### 2.4.24. Warehouse Beetle- *Trogoderma variabile* (Ballion)

#### Morfolojik Tanı

Yetişkinler

- Yaklaşık 3,2 mm uzunluğunda boyutları vardır.
- Genel şekilleri ovaldir.
- Gövdeleri üzerinde taba, siyah ve koyu kahverengi renkler bulundurmaktadır.
- Gövdelerinde altın, gri ya da kırmızımsı çizgiler vardır.
- Kanat kapakları koyu kahverengi, zeminde sarı beneklere sahiptir.
- Elytra çok sayıda tüye sahiptir.

Olgunlaşmamış Aşama:

- Yaklaşık olarak 6,3 mm uzunluktadır.
- Gövdesinde sarı-beyaz, kırmızımsı-kahverengi renkler mevcuttur ve çok fazla tüy bulunmaktadır.



Şekil 38. Warehouse Beetle- *Trogoderma variabile* (Ballion)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

## **Genel Bilgi**

Kuzey yarım kürede görülmektedir. Genel olarak kurutulmuş tahılların içlerinde görülse de müze ve kütüphanelerde de sıkça rastlanmaktadır. Bu tür müze ve kütüphaneler için ciddi bir tehdittir. Bu böcekler çok aktiflerdir ve çok hızlı bir biçimde üreyebilirler. Bu türün yetişkinleri uçma yeteneğine sahiptirler. Bu böcek türünün larvaları insan sağlığında da sindirim ve solunum yollarının tahrişine sebep olabilirler. Düşük nemde ve az besinde hayatta kalmaları da bu böcek türü ile mücadelede önemli sorunlardandır (Museumpests, 2012).

## **İstila İşaretleri**

İstila, canlı veya ölü böceklerin görülmesi ya da ince toz ile belirlenir. Tüm tahıl türlerinde, gözle görülebilecek deliklerde istilanın göstergesi olabilir (Museumpests, 2012).

## **Gıda Kaynakları**

Bu böcekler hemen hemen her türlü nesneyi kendilerine besin kaynağı yapabilirler. Örnek olarak; kurutulmuş ve işlenmiş tahıl taneler, hububat, şeker, kakao, kurabiye, balık, un, ölü böcekler, süt tozu, fıstık, et, evcil hayvan gıdaları, şehriye, polen, baharatlar gösterilebilir. Müze ve kütüphaneler için bu canlı oldukça büyük tehdit oluşturur (Museumpests, 2012).

## **Yaşam Döngüsü**

Minimum koşullar altında yumurtalar 30-37 gün arasında erişkinliğe ulaşırlar. Dişi böcek 90'dan fazla yumurta bırakabilir. 32,2° C -48° C ve %50 nemde yumurtalar yaklaşık 6 gün içinde açılır. Larvalar oldukça aktiftir. Erkek pupa öncesinde 5, dişi ise 6 deri değişimi yapar. Pupa evresi 5 gündür. Yetişkinler kısa ömürlüdürler (Museumpests, 2012).

## **Kontrol ve Tedavi**

Bu böcek türü düşük sıcaklık ve neme karşı oldukça dayanıklıdır. Bu yüzden dondurma tekniği bu böcek türü için uygun olmayabilir. Bu yüzden oksijensiz bırakma ya da başka alternatif yöntemler istila kontrolü için seçilebilir (Museumpests, 2012).

#### 2.4.25. Webbing Clothes Moth - *Tineola bisselliella* (Hummel)

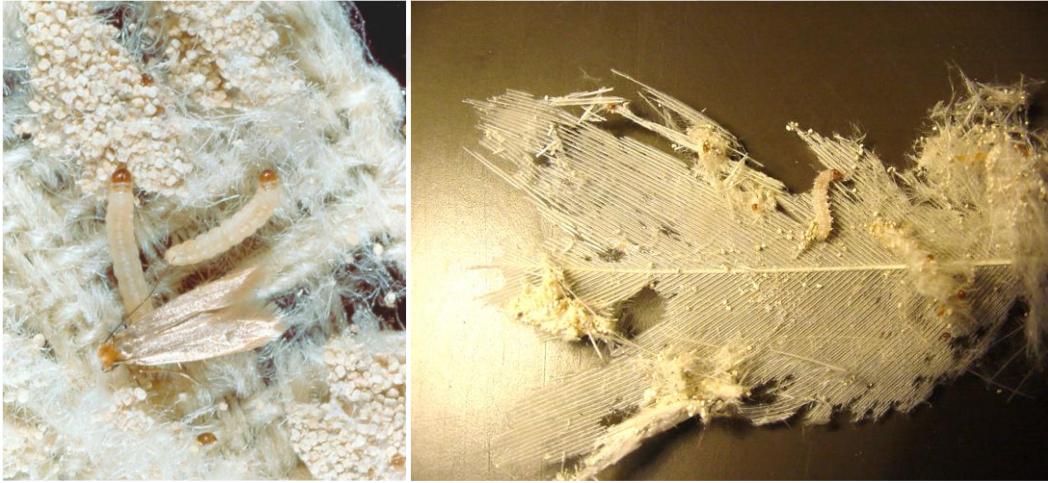
##### Morfolojik Tanı

##### Yetişkinler

- Samansarı-sarı-bronz rengindedir.
- Yaklaşık 6 ila 11 mm arasında uzunluğa sahiptir.
- Ortalama kanat genişliği 11 mm'dir.
- Katlanmış ve kıllarla saçaklanmış kanatlara sahiptir.
- Satenimsi, parlak, altın sarısı kanatları vardır.
- Antenleri uzun ve incedir.

##### Larva Dönemi:

- Gövdesi kahverengi ila siyah, başı beyazımsı bir renktir.
- Son evrede yaklaşık 11 mm uzunluğa ulaşır.



Şekil 39. Webbing Clothes Moth - *Tineola bisselliella* (Hummel)

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

##### Genel Bilgi

Bu böcek türü üstün çiğneme kabiliyetine sahiptir ve nesnelere de bu şekilde zarar verirler. Genellikle kıyafetlerde bulunurlar. Hayvan kaynaklı ve diğer materyalleri toz haline getirebilirler. Hasar genellikle karanlık ortamlarda gerçekleşir. Halı, tekstil, minder, yaka ve manşet kıvrım altlarında belirgin görünürler. Ürkütüldüklerinde uçuş, sıçrama ve kaçma eğilimi gösterirler. Diğer güve türlerine göre uçmakta daha kabiliyetsizlerdir. Güneş

ışığından hoşlanmazlar. Şaşırtıcı derecede dar alanlarda da görülebilirler (Museumpests, 2012).

### **İstila İşaretleri**

İstila, dağınık zemin bozukluğu ya da ince toz ile belirlenir. Larva, ağzında tek bir ipi döndürerek kozasını oluşturur. Yedikleri besin ile aynı renkte pupa kozaları yaratırlar. Bu böcekler istila ettikleri yerleri çok dağıtırlar. Halıların altlarındaki dağılmış ipler de istila işaretçisi olabilir (Museumpests, 2012).

### **Gıda Kaynakları**

Tüylü, yünlü, tiftikli, kıllı, derili giysiler başlıca besin kaynaklarıdır. Ayrıca battaniyeler, depolanmış yün ürünler, döşemeler, kumaşlar, fırçalar, sentetik kumaşlar, pamuklar, bitkisel malzemeler, bu böcek türünün besin kaynakları arasında sayılır. İnsan vücudundan kalan deri, ter ya da bazı yağlar bu böcek türü için kıyafeti oldukça cazibe haline getirir (Museumpests, 2012).

### **Yaşam Döngüsü**

Dişi besin kaynağına sarılı yaklaşık 40-50 yumurta bırakır. Yumurtalar onları koruyucu niteliğe sahip jelatinli bir sıvı ile kaplıdır. Bu madde onların buldukları yerden çıkmalarını engellemeyi sağlar.

Yumurtaların gelişimi sıcaklığa bağlıdır. 13° C sıcaklıkta yumurtaların gelişim süresi 37 gündür. Oda sıcaklığında yumurtalar 7-10 gün içerisinde olgunlaşır. 32° C üstünde ise bu gelişim 4 güne kadar kısalabilir.

Larva evresinin uzunluğu, gıdanın mevcudiyetine ve sıcaklığa bağlı olarak 35 günden 2 yıla kadar uzayabilir. Larva 5-12 kez deri dökülebilir.

Yetişkin erkekler 18° C 37 gün yaşarken dişiler aynı sıcaklık ile sadece 21 gün yaşayabilirler. Yetişkin güveler materyaller ile beslenmez ya da onarla zarar vermezler (Museumpests, 2012).

### **Kontrol ve Tedavi**

İstilanın büyüklüğü ve alanına göre uygun koruma yöntemleri seçilebilir. İstila edilen nesne bir kitap ise dondurma tekniği seçmek uygun olabilir. Ancak açık alanda ise kimyasal temizlemeler kullanılabilir (Museumpests, 2012).

## **2.5. Düşük Sıcaklık ile Böceklerin Temizlenmesi-Dondurma Tekniği**

Eserlerin dondurulması suretiyle böcek oluşumlarının bazılarında kurtulmak mümkündür. Ancak bu durumda da eserin bulunduğu ortamın bağıl neminde oluşan hızlı değişimler esere zarar verebilir. Bağıl nemin %65'in altında tutulması eserlerde mantar ve bakteri gelişmesini önler. Unutulmamalıdır ki birkaç derecelik sıcaklık düşüşü mekânın bağıl neminde önemli oranda farklılaşma yaratabilir (Yücel& Kantarcıoğlu, 1997: 56). Bunun yanında tedavi sonrasında eserin içinde bulunduğu ortamın ısınması neticesinde oluşan yoğunlaşma bertaraf edilmelidir (Appelbaum, 1991: 137). Bunun dışında yüksek sıcaklık uygulamaları sayfa yüzeylerinin ve desen malzemesinin solma ve gevrekleşmek olasılığını arttırdığı unutulmamalıdır.

Eğer haşeratlardan etkilenen bir ya da iki basılı eser ise bu sorunu ev tipi derin dondurucularda dahi çözülebilmektedir. Etkilenen kitaplar bir arşiv ya da koleksiyon ise bunun için ticari bir dondurma tesisi ile iletişime geçilerek işin uzmanı kişiler ile lojistik destek alınması faydalı olacaktır. Eserde yaşayan böcek varlığı saptanmışsa, eserin etrafındaki diğer eserlerde de böcek aranmalı ve bu eserler depo alanlarından karantinaya alınarak böcekten arındırma işlemlerine tabi tutulmalıdır.

Düşük sıcaklık kontrolü, mevcut koleksiyonlardaki böcekleri ve diğer haşereleri öldürmek için farklı temizleme teknikleri ile de birlikte kullanılabilir. Birçok böcek, soğuğa uyum sağlayarak hayatta kalmasına rağmen, yüzlerce yıldır kürk (tekstil) ve gıda endüstrisinde böcek istilasını başarıyla kontrol etmek için düşük sıcaklıklar kullanılmaktadır. Bazı müzelerde soğuk uygulama (dondurma) tekniği ile böceklerden arındırma ile ilgili bilgi eksikliği olmasına rağmen, bunun çözümü için temel kurallar oluşturulması ile sorun çözülecektir. Bu kurallar, entomolojik (böcek bilimi) literatürde yayınlanan böcekler için ölümcül sıcaklıklar ve bu sıcaklıklara maruz kalma sürelerine, böceklerin soğuktan nasıl kurtulduğunun bilgisine ve geçen on yıl boyunca başarılı tedavilere göre hazırlanmalıdır (Strang,1992).

### **Soğuk Etkilenmesi**

Müzedeki odanın +15° C derecenin aşığısında soğutmak, böcek ve zararlıların büyümesini, beslenmesini ve üremesini yavaşlatmada veya durdurmada çok etkilidir ve bir istila için mücadelede geçici bir önlem olarak kullanılabilir (Strang, 1992).

0° C dereceye yakın sıcaklıklarda böcekler komada bulunur. 0° C biraz altındaki soğukluğa birkaç gün maruz kalma şartı ile bazı böcek türleri üzerinde ölümcül etkisi olduğu

bilinmektedir (örneğin, Cigarette beetle- *Lasioderma serricorne*). Bununla birlikte, müzelerde böceklerin tamamen ölmesi için gerekli soğuğa maruz kalma süresini azaltmak için 0° C derecenin çok altına soğutulmalıdır (Strang, 1992).

Soğuğa karşı böceklerin iki büyük adaptasyonu vardır. Bunlar soğuktan korunma veya soğuğa uyum sağlamadır. Donmayı önleyebilen böcekler, donma noktalarını düşürmek için dokularında gliserol ve şekerinkonsantrasyonunu arttırarak bunu başarırlar. Bu tür böceklerin düşük sıcaklıklarda hayatta kalmaları için metabolik değişiklikler (aklimasyon, iklime alışma) ve yaşam alanı oluşturmaları için yeterli zamana ihtiyaçları vardır. Düşük sıcaklıkta imha yöntemleri genellikle bu adaptasyon periyodunu ortadan kaldırır.

Donmayı tolere eden böcekler vücutlarındaki buz oluşumunu kontrol edebilmek için özel bir nükleoproteini (çekirdek proteini) vücut sıvılarına bulaştırırlar. Bu böcekler aylarca donmuş halde kalabilir ve çözülürken de iyileşebilirler (CCI Notes, 1997).

Böcekler hava koşulları sıcak iken genellikle bu soğuk koruyucu sistemleri sağlayamazlar (geç ilkbahar ve erken sonbahar koşullarında) çünkü metabolik bir zarar söz konusudur. Bu nedenle, eserin yada kitabın neme maruz kalmaması için sıcaklık geçmişi ve karantina altındaki periyot süresi daha önceden belirlenmeli ve eser buna uygun bir süre içerisinde sıcak havaya maruz kalmadan karantina altında izlenmelidir. Kabataslak bir kılavuz olarak, böceklerin vücutlarından koruyucu maddeleri boşaltmalarını sağlamak için oda sıcaklığında bir ay beklemelerine izin verilmelidir.

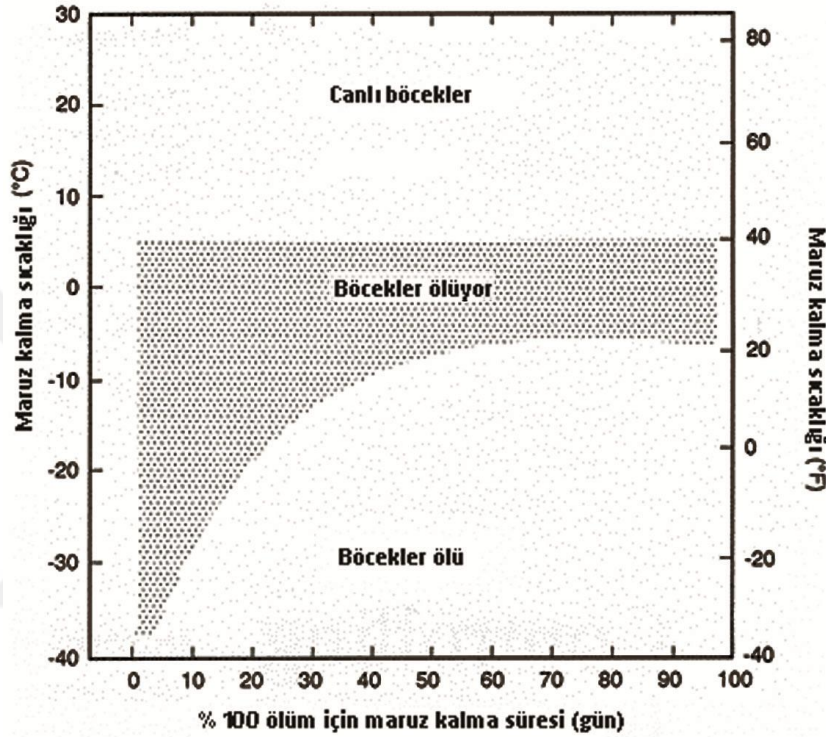
Birçok böcek, vücuttan boşalttıkları su ve dışkılarile bile kısa sürede soğuk adaptasyonuna hızla erişirler. Böcekler genelde kendilerini bu yolla -15° C derece gibi düşük sıcaklıklara karşı korurlar. Böcekleri öldürmek için daha etkili olacak sıcaklıklar -15° C derecenin altında bulunur (CCI Notes, 1997).

Bilindiği kadarıyla, genel müze zararlıları, düşük sıcaklıkta yok edilebilmek için önerilen sıcaklığa dayanmada veya dondan kaçabilmekte başarılı değillerdir (Strang, 1992). Müze çalışmaları hamamböceği, güveler, gümüşçün, tahta kurdu ve dermestid böcekleri öldürmek için dondurma kullanımı oldukça başarı göstermektedir. Bildirilen hatalar, belirlenen zararlıyı öldürmek için sıcaklığı yeterli derecede düşürmemek veya düşük sıcaklığa maruzkalma süresinin yeterli olmamasıdır (Strang, 1992).

Böcekleri soğuk ile öldürmek için, eser böceklerin kendilerini koruyabilecekleri seviyenin altında dondurulmalıdır. Aksi takdirde, böcekler ısıdan kendilerini kurtaracaklardır.

Böcekleri kontrol etmek için dondurucu kullanırken izlenmesi gereken önemli bir ilke donları olabildiğince kısa sürede ve mümkün olduğunca düşük sıcaklıklara maruz bırakmaktır. Pratikte uygulanması önerilen, bir hafta boyunca  $-20^{\circ}\text{C}$  derecedir (CCI Notes, 1997).

### Ekipman Seçimi ve Prosedürlerin Belirlenmesi



Şekil 40. Böceklerin %100 Ölmesi İçin Maruz Bırakıldıkları Gün-Sıcaklık Grafîği

(CCI Notes, *Controlling Insect Pests with Low Temperature 1997*'den çerisi yapılarak alınmıştır.)

Şekil 53, 32 farklı böceğin düşük sıcaklık ölüm oranını göstermektedir (Strang, 1992'den sonra). Bu grafik, belirli bir sıcaklıkta maruz kalma süresini saptamayı veya önceden ayarlanmış bir program için gerekli sıcaklığı göstermektedir (CCI Notes, 1997).

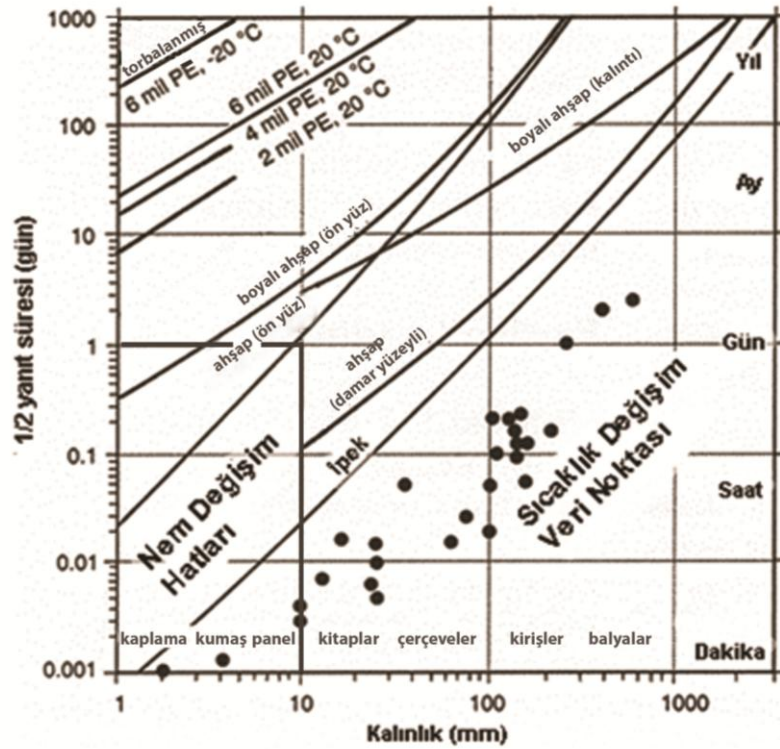
Pratikte haşeratları öldürmek için en etkili dondurma sıcaklığı  $-30^{\circ}\text{C}$  ile  $-40^{\circ}\text{C}$  arasındadır. Bununla birlikte,  $-20^{\circ}\text{C}$  ile  $-25^{\circ}\text{C}$  arasında çalışan yaygın ev derin dondurucularında genellikle etkili olabildiği ve ticari buzdolaplarına göre çok daha ucuz olduğu bilinmektedir. Ticari dondurucular veya ev tipi sandık dondurucuları genellikle bu sıcaklıkları ( $-29^{\circ}\text{C}$ ) sabit tutabilirler. Dikey veya yatay şekilde dondurucular  $-42^{\circ}\text{C}$ 'de çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Ve bunlar standart ticari dondurucular gibi çok pahalı değildirler. Bazı dış laboratuvar dondurucuları, çalışma sıcaklığını ayarlanmasına izin

verirler. Hava üfleme dondurucular, hava sirkülasyonu sağlayarak soğutma oranı artırdığı için tercih edilirler. Böcekleri öldürme etkinliğini artırmak için donma sıcaklıklarını  $-40^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düşürmeye gerek bulunmamaktadır (CCI Notes, 1997).

Dondurucunun minimum çalışma sıcaklığına ulaştıktan sonra, Şekil 53'e bakarak böcek yok etme için uygun bir maruz kalma süresi seçilebilir (CCI Notes, 1997).

Derin dondurucuda, nesnenin sıcaklık düşmesi yüzeyden merkeze doğru olur. Yüksek bir soğutma oranı böceklerin sıcaklığa adapte olarak hayatta kalma olasılığını azaltır. Bununla birlikte, sıcaklığın ne kadar hızlı düşürülebileceği konusunda da sınırlar vardır.

Soğutma oranını pratik olarak kontrol edebilmenin tek yolu nesneyi olabildiğince inceltmektir; Örneğin, derin dondurucuya rulo koymak yerine bir tekstil yatağı yerleştirin. İyi yalıtılmış ya da kalın eserlerin yarım gün derin dondurucuda en düşük sıcaklıkta bekletilmesi nadir görülen bir durum değildir. Eserleri sayısını en az da tutmak, dondurucudaki hava sirkülasyonunu artırmak, izole edici dolgu malzemesi ya da yardımcı malzemeleri azaltmak, yüzey alanını geniş sunmak, soğutma oranını arttıran ve böceklerin düşük sıcaklık ile öldürülmesini arttıran tekniklerdir.



Şekil 41. Kalınlık (Sıklık) – Süre Değişim Grafiği

(CCI Notes, *Controlling Insect Pests with Low Temperature 1997*'den çerisi yapılarak alınmıştır.)

Nesne ne kadar inceltirirse iç sıcaklığı o kadar hızlı değişir. Katlanan nesnelerin kalınlığının yarıya indirilmesi soğutma süresini bir çeyrek zaman düşürecek, kalınlığı ikiye katlanması durumunda soğutma süresini dört katına çıkarılacaktır. Eserin en iyi sıcaklıkta soğutması için uygun zaman hakkında şüphe varsa, tedavi uzatılmalıdır. Şekil 54'te bir nesnenin kalınlığına bağlı olarak soğutulması için gereken sürenin ölçümü göstermektedir. Genellikle toplam sıcaklığın yarısına ulaşmak için gerekli zaman, son sıcaklığa ulaşmak için gerekli olanın üçte biri ile beşte biri arasındadır. Çoğu nesne için bu denge bir günden daha kısa sürede başarıya ulaşabilir.

Bir sandık tipi derin dondurucu sürekli bir şekilde kullanılıyorsa, iç kapağa esnemeyen polistiren sünger monte edilmesi, ana kapak açıldığında sıcak havanın direk içeri girmesini indirgeyecektir. Sünger kapaklar hafifçe kaldırılabilir ve kullanım için kenara kaydırılabilir.

Her bir dondurma işlemi için minimum sıcaklığın bir kaydı tutulmalıdır. Dondurucuyu açmadan iç sıcaklığı belirlemek için uygun, uzun tel kablo uçlarına sahip dijital iç/dış mekân termometreleri (Termokupl termometreler) bulunmaktadır. (Teli dondurucunun kapak contası geçtiği yerdeki boşluğu yerleştirip, şeritle kenar boşlukları kapatarak soğuma iyileştirilmeli ve içeride buz oluşumu engellenmelidir.)

Bazen, eserlerin sıfırın altındaki sıcaklıklara maruz kaldıklarından potansiyel oluşabilecek zararlar üzerine endişeler bulunur. Normal müze çevresel şartlarına göre yapılmış, nem-denge içeriğine (EMC - Equilibrium Moisture Contents) uyan işlem uygulanan nesnelere buz ya da soğuk hava hasarı oluşmaz (Strang, 1996).

Bazı malzemeler soğutulduğunda hasar riski artar, çünkü esneklik kaybederler ve daha kırılgan olurlar. Oda sıcaklığı ile  $-30^{\circ}\text{C}$  arasında soğutulduğunda gevreyen bazı yaygın malzemeler mevcuttur. Örneğin olarak kauçuk, bezir yağlı filmleri (yağlı boya) ve sentetik polimerler (akrilik boya, yumuşak vinil) gibi bazı malzemeler söylenebilir. Bu nedenle tual üzerine yapılmış resim gibi nesnelere dondurma tekniğine uygun değildir. Çünkü  $-40^{\circ}\text{C}$ 'nin altına inmenin bu nesnelere için hiçbir yararı olmadığı gibi sıcaklık kaybı eserin bozulmasında bir miktar risk oluşturur.  $-20^{\circ}\text{C}$  ile  $-40^{\circ}\text{C}$  arasında, boyalı ve cilalı nesnelere çatlak oluşma olasılığı çok küçük ama bilinen bir gerçektir. Sıcaklık  $0^{\circ}\text{C}$  ile  $-20^{\circ}\text{C}$  arasında ayarlanırsa, risk göz ardı edilebilir (Michalski, 1996).

Bunlar dışındaki diğer malzemelerin, sıcaklık  $-30^{\circ}\text{C}$ 'ye düştüğü zaman çok fazla kırılganlık özelliği olmayacaktır. Genel olarak tekstil, kürk, tüy, deri, kâğıt ve ahşap

malzemeler düşük sıcaklığa maruz kalma ile tehdit altında değildirler (Strang, 1996). Soğutulmuş nesnelere dokunurken dikkatli olunmalıdır. Dondurucudan materyali çıkarırken, görevlinin donma (soğuk) acısı yaşaması ve materyal potansiyel kaygan olacağı için düştüğünde kırılarak fiziksel hasar görme tehlikesi vardır.

Bir başka endişe edilen durumda, nesnenin bağıl nemindeki değişikliğin nesne neme doyduğunda boyutlarında bir değişiklik oluşturup oluşturmayacağı ve muhtemel çatlamalara neden olup olmayacağıdır. Organik eserlerin (kitaplar, kürkler, ahşaplar vb.) soğutma işleminden önce pratikte en çok önerilen polietilen torbalar içinde sızdırmaz hale getirilmesidir, bu işlem onların kendi biyolojik ortamlarının oluşmasını sağlar (Strang, 1996). Nesnenin nem içeriğini kontrol etmek için torbalama işlemi, eserin soğutma ünitesindeki mekanik bir arızadan veya dondurucudan çıktıktan sonra oluşacak yoğunlaşma olayından izole olabilmesi için önemlidir. Torbalama işlemi ayrıca ince cisimleri buz çözme aşamasında oluşan yüksek bağıl nemde korur.

Torbadaki havanın yoğunluğunu azaltmak, cisim içerisindeki nemin yoğunlaşarak dondurabileceği nem miktarını azaltır; ancak bu düşüş genellikle gerekli değildir ve aşırı sıkı poşetler kırılabilir nesnelere zarar verebilir. (Nesne çok kirli ve bakteriyel olduğu için torbadaki havanın bir pipet ya da başka bir nesne ile çekilmesi kesinlikle önerilmemektedir.) Dondurma işlemi sırasında torba ve torba yüzeyindeki yoğunlaşmış nemde buzlanma oluşur, eser yüzeyinde bu yoğunlaşma olmayacaktır. Dondurma işleminde, eser üzerinde oluşan yoğunlaşma (buzlanma) nadiren görülür. Bu olasılık hakkında herhangi bir endişe var ise, meydana gelebilecek hasar olasılığını azaltmak için suya hassas nesnelerin çevresini fazla sarmakta fayda vardır.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nitel tarama modelli bir çalışmadır. Çalışma, literatür ve alan yazın çalışmaları tarandıktan sonra gözlem ve görüşme teknikleri ile elde edilen verilerle desteklenmiştir. Karasar (2012) tarafından; tarama modelleri geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır şeklinde betimlenen boyut bu araştırmanın nitel araştırma boyutudur. Görüşme ve gözlem tekniği kullanılmış olması da bu araştırmanın nitel boyutudur.

Görüşme tekniği Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi'nde bulunan Restorasyon bölümündeki ilgililer ile yapılmıştır. Kurumun bünyesinde bulunan dondurucu ve saklama depoları gözlemlenmiş ve bu alanlar fotoğraflanarak tezin ilgili bölümlerinde kullanılmıştır.

#### 3.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini; zarar görmüş kitap ve el yazması eserler uygulanan bakım ve onarım teknikleri oluşturmaktadır. Örneklemi ise; düşük ısı - dondurma tekniği oluşturmaktadır.

#### 3.3. Ölçme Araçları / Veri Toplama Araçları

Bu araştırma da ölçme-veri toplama araçları aşağıda belirtilmiştir.

Gözlem – Görüşme,

Fotoğraflar,

Basılı Materyaller,

Alan yazın çalışmaları ve basılı kaynaklar

İnternet

Arşiv taraması

Verilerin Toplanması

Veriler, konu ile ilgili literatür ve alanyazın taraması ile toplanmıştır.. Yapılan literatür çalışması araştırmanın amaç ve alt amaçlarına ulaşacak düzeyde yapılmıştır. Literatür tarama çalışmaları, YÖK Ulusal Tez Merkezi, Wiley Online Library, TUBİTAK-ULAKBİM akademik dergi veri tabanları ile yapılmıştır.

Bunlara ek olarak, gerekli literatür taraması yabancı dil kaynaklardan çeviriler ile yapılmıştır.

### **3.4. Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması**

Verilerin geçerli ve güvenilir veriler olup-olmadığı ve doğru sonuçlara ulaşmak için, toplanan her veri “geçerlik” ve “önem” açılarından eleştiri süzgecinden geçirilmiştir. Veriler, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü tarafından belirtilen Tez Yazım Kuralları (2016) çerçevesinde yorumlanıp, çözümlenmiştir.

Konu ile ilgili geçmişte yapılan araştırmalar incelenerek bu çalışma ile karşılaştırılıp (Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi örneğinde) yorumları yapılmıştır.

Böcek isimlerinde Türkçe karşılıkların anlam karmaşasına yol açabilme ihtimali olduğu için kullanılmamıştır. Böcek isimlerinde ilk isim İngilizce ve ikinci isim Latince olacak şekilde kullanılmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE YORUM

Araştırmadan elde edilen bilgilere göre bir basılı eseri dondurma tekniği ile temizlemek için temel prosedür aşağıdaki gibidir:

1. Kitabı plastik bir torbaya koyulur. Bunun için "Fermuarlı Torbaları" seçmek yeniden kullanılabilir olması ve kullanım kolaylığından dolayı daha tasarruflu olacaktır. Kitap, piyasada satılan bir torbaya sığmıyorsa, plastik bir pakete sarılır. "Streç Film" bu işlem için çok ince olacaktır. Kenarlarını keserek düzleştirdiğimiz polietilen çöp torbası bile daha etkili bir nem bariyeri oluşturacaktır. Kenarları plastikten, sudan etkilenmeyen bir yapışkan bant ile yapıştırılır. Bandın bu işlem için uygun olup olunmadığından emin olunmaz ise bant test edilmeli. Bu işlem şu şekilde yapılabilir; bant nemlendirilir ve plastik maddeye yapışmış olup olmadığı gözlenir. Üzerinde nemlenmenin oluşmasını engellemek için kitabı plastik içinde sarmak çok önemlidir. Plastik içine sıkışan hava buharını tutacaktır, bu nedenle havanın tamamının plastikten çıkarılması önemlidir. Ayrıca kitap çözülürken, kitapta yoğunlaşan su nemlendirerek lekeler ve diğer sorunlara neden olabilir.

Kutulanmış halde temizleme işlemine alınacak kitaplar ya da arşivler her bir kitabı ayrı ayrı sarma işlemi yapmasına gerek kalmadan sadece -20° C (yaklaşık -4° F) altındaki sıcaklıklara ulaşan bir dondurucuda dondurulabilir. Kâğıt etkili yalıtkanlığa sahip bir malzemedir bu yüzden kalın bir kitabı dondurmak, ince bir kâğıttan daha uzun zaman sürer. Eğer dondurulacak kitapların sayısı fazla ise daha hızlı dondurmak işlemi yapılabilmesi için kitapların arasında derin bir boşluk bırakacak şekilde kitapları dondurucuya yerleştirilmelidir. Böylece kitaplar arasındaki sıcaklık mümkün olduğunca çabuk düşecektir. Kitap kalınlıkları 4 inçten veya 10 milimetre kalınlığından daha az olmamalıdır. Kutuları plastik torbalar içinde de temizleme yapılacak eserler var ise onlar ile hizalanmalı, kitaplar kutuların içine yerleştirilmeli, havaları alınmalı ve torbayı kapatılmalıdır. Kutunun dışı plastik ile sarılmalı ve bu ambalajı kapatılmalıdır. Kutular taşınacaksa, köşeleri ek bantla takviye etmek çok önemlidir.

2. Eğer temizleme işleml evde yapılacak ise dondurucuda buz birikimi olmaması en önemli dikkat edilmesi gereken etkidir. Çünkü çözölme sırasında nem kitapların üzerine gelecektir. Ayrıca henüz buzdu çözölmlüş ve gerekli olan soğukluğa ulaşmamış bir dondurucuda kullanmamalıdır. Genel olarak, "Serin Dondurucu Tipi" dondurucular böcek yok etme için uygun değillerdir. Çünkü bu tip dondurucular belli ısı devirlerinde devreden çıkar ve kapanırlar; sıcaklık sabit kalmaz.

Kitabı veya kutuyu önceden soğutulmuş olan bir dondurucu ile temizliğinin yapılmas, böceklerin soğuk sıcaklığa uyum sağlayacağı zamanı kalmayacağı için öldürme şansını artırır.

Birçok ev tipi dondurucunun, dondurucu içindeki tam sıcaklığı belirten bir ölçü göstergesi bulunmamaktadır. Dondurucu sıcaklığını test etmek için bir termometre kullanılabilir. Ancak bu ölçüm ne kadar malzemeye ve bu malzemelerin ne kadar sıklıkta yerleştireldiğine bağlı olarak değişir. Bir kutu içindeki sıcaklıkları takip etmek için "termokupl – ısıl çift -termoelektrik termometre" adı verilen bir cihaz kullanılabilir.



Şekil 42. Termokupl Örnekleri

3. Kitabın kalınlığına ve dondurucunun sıcaklığına bağlı olarak, en az 72 saat boyunca dondurulmalıdır. Basılı malzemelerdeki böceklerin öldüğünden emin değilsek, üç haftalık bir süre boyunca ya da arka arkaya iki ya da üç kez dondurması yapılabilir.

4. Dondurma işlemlinden sonra eserler mümkün olduğunca yavaş çözölmelidir. Eğer dondurucu tamamen dolu ise cihaz kapalı şekilde bir gece bekletilmelidir. Eğer işlem görmüş materyal tek bir kitap ise eritme işlemlini yavaşlatmak için buzdolabına konulabilir. Çözme işlemlinin yavaş olması, böcekleri öldürmeye yardımcı olur.

5. Dondurma işlemlinden birkaç hafta sonra, kitabın dondurulmuş olduğu plastik ambalaj incelenmeli ve plastikte hücreler olup olmadığına bakılmalıdır. Bu işlem, dondurma

tedavisinden sonra yeni böceklerin kitaptan ve torbadan yumurtalar ile çıktıklarını gösterebilir. Özellikle böcek yumurtalarını öldürmek böcekleri öldürmekten daha zordur.Çünkü birçok böceğin(kanatlı böcekler gibi) yumurtaları mikroskobik boyuttadır.

6. Böcekler ölene kadar dondurma işlemini tekrarlanmalıdır (The University of Texas At Austin. 2012).



Şekil 43. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası. (Mayıs, 2017)



Şekil 44. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası. (Mayıs, 2017)



Şekil 45. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası. (Mayıs, 2017)



Şekil 46. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası Dijital Ekran.  
(Mayıs, 2017)



Şekil 47. Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası Rafları.  
(Mayıs, 2017)



*Şekil 48.* Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Dondurma Odası Rafları.  
(Mayıs, 2017)



*Şekil 49.* Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası.  
(Mayıs, 2017)



*Şekil 50.* Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası.  
(Mayıs, 2017)



*Şekil 51.* Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası.  
(Mayıs, 2017)



*Şekil 52.* Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası.  
(Mayıs, 2017)



*Şekil 53.* Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası.  
(Mayıs, 2017)



*Şekil 54.* Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi Eser Saklama Odası.

(Mayıs, 2017)

Araştırmadan elde edilen bilgiler tablolara dönüştürülmüştür. Tablo 1’de “Malzeme türüne göre zararlılar ve çözüm yöntemleri” sunulmuştur. Bu tabloda, doğal malzemeler, selülozik malzemeler, proteinli malzemeler, doğal yapı malzemeleri, güzel sanatlar malzemeleri, inorganik malzemeler ve yapı malzemelerine göre zarar veren böcek ve haşerat türleri belirtilmiştir. Ayrıca Tablo 1’de bu malzemelere zarar veren böcek haşerat türlerine uygulanabilecek mücadele yöntemleri sıralanmıştır.

Tablo 1

*Malzeme Türüne Göre Zararlılar ve Çözüm Yöntemleri*

Koleksiyon veya Malzeme Türü	İlişkili Zararlılar- Haşeratlar	Çözümler/Tedaviler
<b>Doğal Malzemeler</b>		
<b>Böcekler</b>	<i>Anthrenus Sarnicus</i> (Guernsey Carpet Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Anthrenus Verbasci</i> (Varied Carpet Beetle)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Lasiderma Serricorne</i> (Cigarette Beetle)	
	<i>Stegobium Paniceum</i> (Drugstore Beetle)	
	<i>Thylodrias Contractus</i> (Odd Beetle)	
	<i>Tribolium Confusum</i> (Confused Flour Beetle)	
	<i>Trogoderma</i> (Warehouse Beetle)	
	<i>Tineola Bisselliella</i> (Webbing Clothes Moth)	
	<i>Liposcelidae</i> (Booklice)	
<b>Kurutulmuş Biyolojik Örnekler</b>	<i>Dermestes Ater</i> (Black Larder Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Dermestes Maculatus</i> (Hide Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Necrobia Rufipes</i> (Red Legged Ham Beetle)	
	<i>Stegobium Paniceum</i> (Drugstore Beetle)	
	<i>Thylodrias Contractus</i> (Odd Beetle)	
	<i>Trogoderma Variabile</i> (Warehouse Beetle)	

<b>Tahnitçilikve Deri İncelemeleri</b>	<i>Dermestes Ater</i> (Black Larder Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Dermestes Maculatus</i> (Hide Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Trogoderma Variabile</i> (Warehouse Beetle)	
	<i>Tineola Bisselliella</i> (Webbing Clothes Moth)	
	<i>Mus Domesticus</i> (Mouse)	
<b>Selülozik Malzemeler</b>		
<b>Ahşap</b>	<i>Anobium Punctatum</i> (Furniture Beetle ya da Woodworm)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Dermestes Ater</i> (Black Larder Beetle)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Lyctidae</i> (True Powderpost Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Xestobium Rufovillosum</i> (Deathwatch Beetle)	Gözle Tespit-Gözlemeleme  Temizleme
<b>Bitki Maddeleri (Kurutulmuş Botanik Numuneler, Sepe İşleri, İpler, Halatlar, Kabuk Dokular)</b>	<i>Lasiderma Serricorne</i> (Cigarette Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Lyctidae</i> (True Powderpost Beetle)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Ptinus Tectus</i> (Spider Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Stegobium Paniceum</i> (Drugstore Beetle)	
	<i>Tribolium Confusum</i> (Confused Flour Beetle)	
<b>Kâğıt, Kitap, Karton</b>	<i>Lasiderma Serricorne</i> (Cigarette Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Ptinus Tectus</i> (Spider Beetle)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Lepisma Saccharina</i> (Silverfish)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)

	<i>Perilaneta Americana</i> (American Cockroach)	Gözle Tespit-Gözleme
<b>Bitki Kökenli Tekstil Ürünler</b> (Keten, Kenevir, Pamuk, Vs)	Genellikle Aç Kadıkların da ya da Yün ve Deri Organizmalardan Proteinle Beslenmedikleri Müddetçe Savunmasızlardır (Gümüşçün, Ateş Yumurcağı, Hamam Böceği)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)  Sıcaklık Uygulaması  Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
<b>Proteinli Malzemeler</b>		
<b>Yün,</b> <b>Kuş Tüyleri,</b> <b>Boynuz,</b> <b>Tüy,</b> <b>Saç,</b> <b>Kürk,</b> <b>Balina Çubuğu</b>	<i>Anthrenus Sarnicus</i> (Guernsey Carpet Beetle)  <i>Anthrenus Verbasci</i> (Varied Carpet Beetle)  <i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)  <i>Pinus Tectus</i> (Spider Beetle)  <i>Thyodrias Contractus</i> (Odd Beetle)  <i>Tineola Bisselliella</i> (Webbing yada Common Clothes Moth)  <i>Tinea Pellionella</i> (Casemaking Clothes Moth)  <i>Perilaneta Americana</i> (American Cockroach)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)  Sıcaklık Uygulaması  Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
<b>Deri / Cilt / Post, Halat, Vs.</b>	<i>Anthrenus Sarnicus</i> (Guernsey Carpet Beetle)  <i>Anthrenus Verbasci</i> (Varied Carpet Beetle)  <i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)  <i>Dermestes Maculatus</i> (Hide Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)  Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)

	<i>Pinus Tectus</i> (Spider Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Stegobium Paniceum</i> (Drugstore Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları
	<i>Trogoderma Variabile</i> (Warehouse Beetle)	(Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
<b>Yünlü ve İpek Esaslı Tekstiller</b>	<i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Dermestes Maculatus</i> (Hide Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Anthrenus Verbasci</i> (Varied Carpet Beetle)	
	<i>Lasiderma Serricorne</i> (Cigarette Beetle)	
	<i>Thyodrias Contractus</i> (Odd Beetle)	
	<i>Tineola Bisselliella</i> (Webbing ya da Common Clothes Moth)	
	<i>Tinea Pellionella</i> (Case-Making Clothes Moth)	
<b>Doğal Yapı Malzemeleri</b>		
<b>Ahşap Yapılar</b>	<i>Anobium Punctatum</i> (Furniture Beetle ya da Woodworm)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
	<i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Lyctidae</i> (True Powderpost Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Xestobium Rufovillosum</i> (Deathwatch Beetle)	
	<i>Reticulitermes Flavipes</i> (Subterranean Termites)	
	<i>Camponotus Pennsylvanicus</i> (Carpenter Ants)	
	<i>Xylocopa Violacea</i> (Carpenter Bees)	

<b>Yalıtım</b>	<i>Perilaneta Americana</i> (American Cockroach)	Nem Alma Uygulamaları / Dehumidification (HVAC - Heating, ventilation, and air conditioning)
	<i>Lepisma Saccharina</i> (Silverfish)	
	<i>Liposcelidae</i> (Booklice ya da Psocids)	
<b>Duvar Kâğıtları ve Yapıştırıcıları</b>	<i>Perilaneta Americana</i> (American Cockroach)	Gözle Tespit-Gözlemleme Temizleme
	<i>Lepisma Saccharina</i> (Silverfish)	
<b>Sıva</b>	<i>Ahasverus Advena</i> (Foreign Grain Beetle)	Nem Alma Uygulamaları / Dehumidification (HVAC - Heating, ventilation, and air conditioning)
	Latridiidae (Plaster Beetle)	
	<i>Liposcelidae</i> (Booklice ya da Psocids)	
<b>Ahşap Döşeme Tahtaları ve Zemin Boşlukları</b>	<i>Ahasverus Advena</i> (Foreign Grain Beetle)	Gözle Tespit-Gözlemleme Temizleme Kurutucu Toz
	Latridiidae (Plaster Beetle)	
	<i>Liposcelidae</i> (Booklice ya da Psocids)	
<b>Tavan Araları</b>	<i>Anobium Punctatum</i> (Furniture Beetle yada Woodworm)	Gözle Tespit-Gözlemleme Temizleme Kurutucu Toz
	<i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)	
	<i>Lyctidae</i> (True Powderpost Beetle)	Nem Alma Uygulamaları / Dehumidification (HVAC - Heating, ventilation, and air conditioning)
	<i>Xestobium Rufovillosum</i> (Deathwatch Beetle)	
	<i>Lepisma Saccharina</i> (Silverfish)	
	<i>Rattus Norvegicus</i> (Norway Rat)	
	Bats,	
	Birds (Örneğin: <i>Passer Domesticus</i> – House Sparrow)	

---

## Güzel Sanatlar Malzemeleri

---

### Tablolar ve Tuvaller

### Genellikle Zarar Görmezler

### Gözle Tespit-Gözlemleme

#### Ahşap Üzerinde Boyamalar

*Anobium Punctatum*  
(Furniture Beetle ya da  
Woodworm)

*Dermestes Lardarius*  
(Larder Beetle)

*Lyctidae*  
(True Powderpost Beetle)

Sıcaklık Uygulaması

Modifiye Atmosfer Uygulamaları  
(Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/  
Nitrojen, Azot/ Argon)

Gözle Tespit-Gözlemleme

#### Kâğıt Üzerindeki Çalışmalar

*Lasiderma Serricorne*  
(Cigarette Beetle)

*Pinus Tectus*  
(Spider Beetle)

*Perilaneta Americana*  
(American Cockroach)

*Lepisma Saccharina*  
(Silverfish)

Anoksi/Oksijensiz Bırakma

Gözle Tespit-Gözlemleme

## İnorganik Malzemeler

---

### Taş

Genellikle Savunmasızlardır.

Açık Havadaki Heykel vb. Eserlerde  
Kuş ve Yarasaların Neden Olduğu  
Hasarlar Olabilir.

Gözle Tespit-Gözlemleme

Temizleme

### Metal

Genellikle Savunmasızlardır.

Açık Havadaki Heykel Vb. Eserlerde  
Kuş ve Yarasaların Getirdiği Maddeler  
Zarar Verebilir.

Ayrıca Sincap Gibi Kemirgen  
Canlılarda Zarar Verebilir.

Gözle Tespit-Gözlemleme

Temizleme

### Seramik ve Cam

Genellikle Savunmasızlardır.

Uçan Nesnelere Tarafından Zarar  
Görebilirler (Lekeler Oluşabilir).

Gözle Tespit-Gözlemleme

Temizleme

---

**Depolama ve Taşıma Elemanları**

---

**Kontrplak, Yeni ve İşlenmemiş Ahşap**

---

<b>Arşivlenmemesi Gereken Kartonlar, Kağıt Mendil</b>	<i>Anthrenus Verbasci</i> (Varied Carpet Beetle)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği)
<b>Nişastalı Cipsler (Yer Fıstıkları)</b>	<i>Lepisma Saccharina</i> (Linnaeus)	Sıcaklık Uygulaması
	<i>Thermobia Domestica</i> (Firebrat)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Lasiderma Serricorne</i> (Cigarette Beetle)	

---

**İnşaat Elemanları**

---

<b>Kontrplak İzolasyon</b>	<i>Anobium Punctatum</i> (Furniture Beetle ya da Woodworm)	Düşük Sıcaklık Uygulaması (Dondurma Tekniği) Sıcaklık Uygulaması
	<i>Dermestes Lardarius</i> (Larder Beetle)	Modifiye Atmosfer Uygulamaları (Anoksi, Oksijensiz Bırakma/ Karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon)
	<i>Lyctidae</i> (True Powderpost Beetle)	
	<i>Xestobium Rufovillosum</i> (Deathwatch Beetle)	









---

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

Tablo 2’de “Kâğıt temelli koleksiyonlarda bulunan böcekler ve yarattıkları zararlar için görsel rehber” hazırlanmıştır. Bu tabloda kâğıda zarar veren böceklerin görselleri ve meydana getirdikleri hasarların görselleri sunulmuştur.

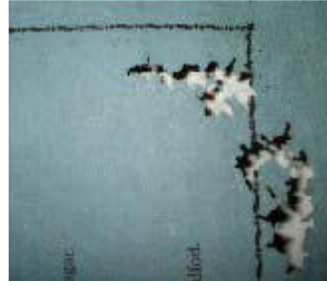
Tablo 2

*Kâğıt Temelli Koleksiyonlarda Bulunan Böcekler ve Yarattıkları Zararlar İçin Görsel Rehber*

	<p>Kuru ve sıcak iklimde ortaya çıkarlar.</p>		<p>Larvalar nişasta bakımında zengin olan karton kutu ya da sıvalı kağıt temelli materyallere saldırırlar.</p>
<p>Drugstore Beetle - <i>Stegobium paniceum</i> (Linnaeus)</p>			
	<p>Diğer böceklerle göre daha düşük sıcaklıklarda yaşayabilirler. (&lt;10°C).</p>		<p>Larvalar kurutulmuş yiyecek ve bitki materyallerini yiyerek ahşabı ve kağıdı delerler.</p>
<p>Spider Beetle</p>			
	<p>Kuş yuvası ve baca gibi sıcak ortamlarda yaşarlar.</p>		<p>Larvalar yüksek miktarda hayvan temelli yün, kürk, tüy ve derileri yerler ve saldırırlar.</p>
<p>Varied Carpet Beetle - <i>Anthrenus verbasci</i> (Linnaeus).</p>			
	<p>Nemli ortamlarda yaşamayı severler. Yetişkinler bahar aylarında ortaya çıkarlar.</p>		<p>Larvalar ahşap kitap raflarına, çerçevelere ve sıkıştırılmış kutulara saldırırlar.</p>
<p>Furniture Beetle- <i>Anobium punctatum</i> (DeGeer)</p>			



Çok nemli ortamlarda yaşarlar.



Larva ve yetişkinler her ikisi de ahşap ve kâğıt yerler.

Red-legged Ham Beetle - *Necrobiarufipes*



Çok sıcak ve ılık ortamları severler.



Binaların termit istilası, mobilya, kitap ve arşiv koleksiyonlarını sergilemek ve depolamak için bulunduğu alanlardan yayılır.

Eastern (Common) Subterranean Termite - *Reticulitermes flavipes*.



Çok nemli, soğuk ve karanlık ortamlarda yaşarlar.



Yetişkinler ve nimfler kaplamalardaki yapışkan ve macunları yiyerek beslenirler.

Silverfish- *Lepisma saccharina* (Linnaeus)



Nemli, sıcak ve karanlık ortamlarda yaşarlar.



Yetişkinler ve nimfler organik kırıntıları, küf ve yüzey kaplamalarını yiyerek beslenirler.

Book Lice ya da Psocids - *Liposcelis* çeşitleri

(<http://museumpests.net/> sayfasından erişilmiştir.)

## BÖLÜM IV

### SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma ile kitap ve el yazma eserlere zarar veren haşerat ve böceklerin yeni gelişen bir teknik olan dondurma tekniği ile nasıl bakımının yapılacağı ve sonrasında hangi koşullarda saklanması gerektiği anlatılmıştır. Dondurma tekniği çevresel koşullara ve iklim koşullarına göre, ülkelerde farklı böcek türlerinin meydana getirdiği zararlara müdahale etmede oldukça başarılı olduğu düşünülmektedir.

Drugstore Beetle - *Stegobium paniceum* (Linnaeus) böcek türü kuru ve sıcak ortamlarda ortaya çıkar. Larvalar nişasta bakımında zengin olan karton kutu ya da sıvalı kağıt temelli materyallere saldırırlar. Bu böcek türü dondurma tekniğine maruz kaldığında dayanıklı olmayabilir.

*Anthrenus Sarnicus* (Guernsey Carpet Beetle), *Anthrenus Verbasci* (Varied Carpet Beetle), *Dermestes Lardarius* (Larder Beetle), *Lasiderma Serricornis* (Cigarette Beetle), *Stegobium Paniceum* (Drugstore Beetle), *Thyodrias Contractus* (Odd Beetle), *Tribolium Confusum* (Confused Flour Beetle), *Trogoderma* (Warehouse Beetle), *Tineola Bisselliella* (Webbing Clothes Moth), *Liposcelidae* (Booklice), *Dermestes Ater* (Black Larder Beetle), *Dermestes Lardarius* (Larder Beetle), *Dermestes Maculatus* (Hide Beetle), *Necrobia Rufipes* (Red Legged Ham Beetle), *Stegobium Paniceum* (Drugstore Beetle), *Thyodrias Contractus* (Odd Beetle), *Trogoderma Variabile* (Warehouse Beetle) böcek türlerinin yaptığı istilalar için düşük sıcaklık uygulaması (dondurma tekniği), sıcaklık uygulaması, modifiye atmosfer uygulamaları (anoksi, oksijensiz bırakma/ karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon) teknikleri ile arındırma yapılabilir.

*Anobium Punctatum* (Furniture Beetle ya da Woodworm), *Dermestes Ater* (Black Larder Beetle), *Lyctidae* (True Powderpost Beetle), *Xestobium Rufovillosum* (Deathwatch

Beetle), *Perilaneta Americana* (American Cockroach), *Ptinus Tectus* (Spider Beetle), *Lepisma Saccharina* (Silverfish) türü böcekleri için düşük sıcaklık uygulaması (dondurma tekniği), sıcaklık uygulaması, modifiye atmosfer uygulamaları (anoksi, oksijensiz bırakma/ karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon) teknikleri ile arındırma yapılabilir ve yaptıkları hasarlar gözle görülebilir. Daha sonra eserlerde bıraktıkları tozlar kuru temizleme yöntemi ile temizlenebilir.

*Perilaneta Americana* (American Cockroach), *Lepisma Saccharina* (Silverfish), *Liposcelidae*(Booklice ya da *Psocids*) böcek türleri kağıt esaslı materyallerde değil örneğin bir yalıtım malzemesini istila etmişler ise burada kullanılacak yöntem nem alma uygulamaları / Dehumidification (HVAC - Heating, ventilation, and air conditioning) olabilir.

*Perilaneta Americana* (American Cockroach), *Lepisma Saccharina* (Silverfish), böcek türlerinin istila ettikleri malzeme kağıt esaslı ancak dondurma tekniği kullanılmayacak bir malzeme (örneğin duvar kağıdı) ise gözle tespit edilip kuru temizleme ya da uygun kimyasal temizleme teknikleri seçilebilir.

*Ahasverus Advena* (Foreign Grain Beetle), *Latridiidae* (Plaster Beetle), *Liposcelidae* (Booklice ya da *Psocids*) böcek türü istilasını sıvalı bir zemin üzerinde yapmış ise bu istilanın temizlenmesi için uygulanacak yöntem dondurma tekniği olmayacaktır. Çünkü dondurma tekniği sıvalı malzemeye nem kazandıracığı için yapısını bozacaktır. Bu yüzden tercih edilecek yöntem nem Alma Uygulamaları / Dehumidification (HVAC - Heating, ventilation, and air conditioning) tekniği olabilir.

*Ahasverus Advena* (Foreign Grain Beetle), *Latridiidae* (Plaster Beetle), *Liposcelidae* (Booklice ya da *Psocids*) böcek türleri kağıt esaslı malzeme yerine ahşap döşeme veya zemin boşluklarını istila etmişler ise burada da dondurma tekniği kullanılması mümkün olmayabilir. Böyle bir durumda da gözlemlenme yapıp, kuru temizleme işleminden sonra kurutucu toz kullanılması fayda sağlayabilir.

*Anobium Punctatum* (Furniture Beetle ya da Woodworm), *Dermestes Lardarius* (Larder Beetle), *Lyctidae* (True Powderpost Beetle) böcek türü ahşap üzerine yapılan bir boyamayı istila etmiş ise bunları temizliği için dondurma tekniği uygun olmayacaktır. Bu teknik yerine sıcaklık uygulaması, modifiye atmosfer uygulamaları (anoksi, oksijensiz bırakma/ karbondioksit/ Nitrojen, Azot/ Argon) teknikleri kullanılabilir.

Lasiderma Serricorne (Cigarette Beetle), Ptinus Tectus (Spider Beetle), Perilaneta Americana (American Cockroach), Lepisma Saccharina (Silverfish) böcek türleri yapıları gereği soğuğa dayanıklı böcekler oldukları bilinmektedir. Bu böcek türlerinin kâğıda istilası durumunda dondurma tekniği yerine anoksi/oksijensiz bırakma tekniği kullanılabilir.

Spider Beetleböcek türü diğer böceklerle göre daha düşük sıcaklıklarda hayatta kaldığı bilinmektedir. Larvaları kurutulmuş yiyecek ve bitki materyallerini yiyerek ahşabı ve kağıdı delerler. Bu böcek türünün istilasının önlenmesi için diğer böcek türlerine göre daha düşük sıcaklığa maruz bırakılması düşünülmektedir. Ya da fümigasyongibi daha uygun yöntemler eserin cinsine göre tercih edilebilir.

Varied Carpet Beetle - Anthrenus verbasci (Linnaeus) kuş yuvası ya da baca gibi sıcak ortamlarda varlığını kolayca sürdürebildiği gözlemlenmiştir. Larvaları yüksek miktarda hayvan temelli yün, kürk, tüy ve derileri yerler ve saldırırlar. Bu böcek türü ile mücadele için öncelikle yuvalarını yaptıkları alanların temizliği uygun kontrol yöntemleri ile temizlenebilir ve istilası sona erdirilebilir. Daha sonra istila ederek zarar verdikleri eserler ya da malzemeler dondurma tekniği ile temizlenebilir.

Furniture Beetle- Anobium punctatum (DeGeer) böcek türü nemli ortamlarda yaşadıkları bilinmektedir. Yetişkinler bahar aylarında ortaya çıktıkları gözlemlenmiştir. Larvaları ahşap kitap raflarına, çerçevelere ve sıkıştırılmış kutulara saldırarak zarar verdikleri incelenmiştir. Bu böcek türünün istilasını önlemek için çevre koşullarının iyileştirilmesi, nem seviyesinin düzeltilmesi gerekebilir. Bahar aylarında istila oranı artacağı için bu dönemlerde uygun kontrol yöntemleri ile müze veya kütüphane ortamları dezenfekte edilebilir.

Red-legged Ham Beetle - Necrobiarufipes çok nemli ortamlarda yaşayan bir böcek türü olduğu bilinmektedir. Larva ve yetişkinler her ikisi de ahşap ve kâğıt yedikleri tespit edilmiştir. Bu böcek türü için dondurma tekniği uygulanacak ise ya sürenin daha uzun tutulması ya da sıcaklığın daha düşük seviyede tutulması önerilebilir. Eğer dondurma tekniği kullanılmayacak ise sıcak ile temizleme yöntemi tercih edilebilir.

Eastern (Common) Subterranean Termite – Reticulitermes flavipes böcek türü çok sıcak ve ılık ortamlarda yaşayabildikleri gözlemlenmiştir. Bu böcek türü koloniler halinde yaşadıkları istila alanları hem geniş hemde istila süreleri daha kısa olabilir. Bu sebepten dolayı istila hasarları gözden kaçırılmayacak kadar fazla olabilir. Sıcak havayı seven

böcek türü oldukları için dondurma tekniği ile istilalarını sona erdirmek oldukça başarılı sonuçlar elde ettirebilir. Bu böcek türünün verdiği hasarın boyutu ve malzemenin cinsine göre dondurma tekniğinin süresi ve sıcaklığını ayarlamak etkili olacaktır.

Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi görevlileri ile yapılan görüşmelerde bu sonucu desteklemektedir. Dondurma tekniği, acil müdahale gerektiren ve çabuk sonuca ulaştıran bir teknik olduğu belirtilmiştir. Kimyasal kullanılmadan yapılan bu teknik hem müze ve kütüphane görevlilerinin insan sağlığı açısından hem de eserlere kimyasalların herhangi bir zarar verme ihtimali olmaması açısından tercih sebebi olabilir.

Silverfish- *Lepisma saccharina* (Linnaeus) böcek türü çok nemli, soğuk ve karanlık ortamlarda yaşadıkları bilinmektedir. Bu böcek türü ülkemizde de oldukça sık rastlanan bir haşerat türüdür. Yetişkinler ve nimfler kaplamalardaki yapışkan ve macunları yiyerek beslenirler. Bu böcek türü soğuğa karşı dayanıklı oldukları için dondurma tekniği yerine sıcak hava tekniği ile temizleme yöntemi tercih edilebilir. Ya da dondurma tekniği kullanılacak ise hayatta kalma sıcaklık derecesi belirlenerek ona uygun sıcaklıkta dondurma tekniği kullanılabilir. Ayrıca bu böcek türü karanlık, soğuk ve nemli ortamlarda yaşamını sürdürdükleri için müze ya da kütüphanelerin uygun ısı, ışık ve nem ayarlarının yapılması tavsiye edilir.

Book Lice ya da Psocids – *Liposcelis* böcek türü nemli, sıcak ve karanlık ortamlarda yaşadıkları gözlemlenmiştir. Yetişkinler ve nimfler organik kırıntıları, küf ve yüzey kaplamalarını yiyerek beslendikleri belirtilmiştir. Bu böcek türü vücut olarak da yumuşak bir yapıya sahiptir. Bu böcek türü sıcak ortamları sevdiği için, istila ettiği eserlerin temizliğinde dondurma tekniğinin kullanılması oldukça olumlu sonuçlar vermesi düşünülmektedir.

Dondurma tekniğinin diğer bakım onarım teknikleri ile ortak kullanılabilen bir yöntem olması kontrol işlemlerinin daha sağlam yapılabileceğini düşündürmektedir. Aynı esere birden çok kez dondurma tekniği kullanılması, farklı materyaller bulunan eserlerin (ahşap, deri, altın varak, kâğıt vs.) aynı anda temizlenebilmesi de bu tekniğin avantajları arasında sayılabilmektedir.

Oluşturulacak standart bir tablo yardımı ile böcek türlerinin soğukta hayatta kalma süreleri ve dereceleri belirlendikten sonra dondurucu ile temizliği yüksek oranda olumlu sonuca ulaşılmaktadır.

Dondurma tekniği uygulanmış eserlerin daha sonra uygun evre koşulları oluşturulan depolarda saklanması bu eserlerin ömürlerini uzatabilir. Bu ortam Süleymaniye Yazma Eserler Kütüphanesi'nde %50-55 nem ve 18-20<sup>0</sup>C olarak belirtilmiştir.

Ayrıca bu tekniği uygulayacak personele gerekli eğitimin verilmesi de sürecin daha etkili ilerlemesini sağlayabilir.

Dondurma tekniği kullanılmasında müze ve kütüphane koşulları ve bilgilerinin yanı sıra entomolojik (böcek bilimi) alanında bu uzmanlara öğretilmesi önerilmektedir.



## KAYNAKLAR

- Adanır, T. (1998). *İstanbul Süleymaniye Kütüphanesi örneğinde el yazması eserlerin restorasyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Ainsworth, J.H. (1962). *Asırlar boyunca kâğıt* (S. Huş, Çev.) İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Appelbaum, B. (1991). *Guide to environmental protection of collections*, Connecticut: Sound View.
- Baydar, N. (2000, Eylül). *Müzelerdeki organik eserler hangi koşullarda depolanmalı ve eserlere nasıl muamele edilmelidir?*, 5. Müzecilik Semineri Bildiriler, İstanbul.107–111., “Askeri Müze ve Kültür Sitesi Komutanlığı.”
- Binark, İ. (1980). *Arşiv ve arşivcilik bilgileri*, T.C. Başbakanlık Cumhuriyet Arşivi Dairesi Başkanlığı, Ankara: Başbakanlık.
- Bloom, M. J. (2003). *Kâğıda işlenen uygarlık kâğıdın tarihi ve İslam dünyasına etkisi*, (Z. Kılıç, Çev.). İstanbul: Kitap.
- Browning, B.L. (1980). *Handbook of pulp and paper technology*, New York.
- Clapperton, R.H., Henderson, W. (1929). *The book and paper group of the American Institute for conservation of historic and artistic Works*. London.
- Casey, J. P. (1960). *Selüloz ve kâğıt kimyası ve kimyasal teknolojisi* cilt II, (SEKA, Çev.) New York.
- CCI Notes, *Controlling Insect Pests with Low Temperature* (1997). Canadian Heritage. Written by Thomas J.K. Strang.
- Collings, T, Milner, D. (1984). *The Nature and identification of cotton paper-making fibers in paper*. UK.

- Cumberbirch, R. (1974). *Why a fiber works*. The Shirley Link.
- Çığ, K. (1971). *Türk kitap kapları*, İstanbul: Doğan Kardeş Matbaacılık
- Ersoy, O. (2001). “Kâğıt”, *İslam ansiklopedisi* (c. 24, ss.163-166). İstanbul.
- Garlick, K. (1986). *Book and paper group annual*, (Karademir, Çev.) (Vol. 5)
- Hills, R. L. (1988). *Papermaking in Britain 1488-1988: A short history*. London.
- Hunter, D. (1978). *Papermaking- The History and Technique of an Ancient Craft*, New York: Dover.
- İlden, S. (2006). *Türkiye’de kitap konservasyonu çalışmaları ve bir kâğıt restorasyonu laboratuvarı kurma projesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.
- İlden, S. (2010). *Türkiye’de yazma eserlerin korunmasında bölgesel laboratuvarların kurulmasının önemi*. Sanatta Yeterlilik Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.
- Kâğıtçı, M. A. (1936). *Kâğıtçılık: Tarihçesi*, İstanbul: Kader.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara.
- Kathpalia, Y. P. (1990). *Arşiv malzemesinin korunması ve restorasyonu*. (N. SOMER, Çev.) Ankara: T.C. Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü, Cumhuriyet Arşivi Dairesi Başkanlığı.
- Kızık, M. N. (2005). *Yazma eserlerin müze ve kütüphanelerde korunma yöntemleri*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Ana Sanat Dalı, İstanbul.
- Konuklar, M. (2011). *Kâğıt eserlerin korunmasında yeni yöntem araştırılması*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kozak, N (2006). *Sosyal bilimlerde süreli yayıncılık I. Türkiye’de ve Dünyada dergi editörlüğü ve hakemlik sistemi*. (ss: 53-62).
- Memili, Ş. (2007). *Türk kitap sanatları bibliyografyası*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Museumpests (2012). <https://www.museumpests.net/index.php> adresinden erişilmiştir.

- Paper Conservation Catalog* (1990). The American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, Book and Paper Group.
- Roper, M. (1994). *Koruma ve konservasyon servisinin planlanması, teçhizatlandırılması ve personel istihdamı (Bir RAMP Çalışması)*, T.C. Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü, Cumhuriyet Arşivi Dairesi, Ankara.
- Roberts, Matt T ve Don Etherington (1982). *Bookbinding and the Conservation of Books, a Dictionary of Descriptive Terminology*. Library of Congress, Washington.
- Robison A. (1977). *Paper in prints*. National Gallery of Art, Washington, DC.
- Süleymaniye Yazma Eser Kütüphanesi Konservasyon ve Araştırma Merkezi. (2015). *Yazma eserlerde biyolojik bozulmalar ve entegre zararlı mücadele programı*.
- Strang, (1992). *Controlling insect pests with low temperature*. Canadian Conservation Institute.(CCI Notes 3/3).
- Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Arşiv Dairesi Başkanlığı, Belge Restorasyon ve Konservasyon Birimi, 2017. *Belge restorasyonu ve konservasyonuna genel bir bakış*. www.tkgm.gov.tr.
- Tanırdı, Z. (1997). “Cilt” Maddesi, Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi. Cilt:1, 1997, ss.347–349. İstanbul: Yapı Endüstri Merkezi.
- Tank, T.(1998). *Kâğıt tıfabrikasyonu*. İstanbul Üniversitesi, İstanbul: Orman Fakültesi.
- Tez, Z. (2008). *Kâğıdın ve matbaanın kültürel tarihi*, İstanbul: Doruk.
- The University of Texas At Austin (2012). *Approaches to insect problems in paper and books*. <http://www.hrc.utexas.edu/conservation/resources/insects/> sayfasından erişilmiştir.
- Uçar, F.B. (2010) *19. Yüzyıl endüstriyel kâğıt belgelerinde ayrışma ve koruma önerileri*. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldız, N. (2000). *Eskiçağda yazı malzemeleri ve kitabın oluşumu*. Ankara: Türk Tarih Kurumu.
- Yücel, A., & KANTARCIOĞLU, A.S. (1997). *Müzelerdeki eserlerin bozulmasında mikropların rolü*. Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.



*GAZİ GELECEKTİR...*

