T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KORUMA, YENİLEME VE RESTORASYON BİLİM DALI

YAĞLI BOYA TABLOLARIN BOZULMA NEDENLERİ VE LABORATUAR ORTAMINDA ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

FEYHAMAN DURAN RESİM KOLEKSİYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

DOKTORA TEZİ

GÜLDER EMRE
2502050019

DANIŞMAN
PROF. DR. SAİT BAŞARAN

İSTANBUL 2010

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KORUMA, YENİLEME VE RESTORASYON BİLİM DALI

YAĞLI BOYA TABLOLARIN BOZULMA NEDENLERİ VE LABORATUAR ORTAMINDA ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

FEYHAMAN DURAN RESİM KOLEKSİYONUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

İ.Ü. Bilimsel Araştırma Projesi 2631

DOKTORA TEZİ

GÜLDER EMRE
2502050019

DANIŞMAN
PROF. DR. SAİT BAŞARAN

İSTANBUL 2010

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüz **KORUMA YENİLEME VE RESTORASYON BİLİM** Dalında **2502050019 numaralı GÜLDER EMRE'NİN** hazırladığı **"YAĞLI BOYA TABLOLARIN BOZULMA NEDENLERİ VE LABORATUAR ORTAMINDA ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ARAŞTIRILMAS"** konulu ~~YÜKSEK LİSANS~~ / **DOKTORA** TEZİ ile ilgili **TEZ SAVUNMA SINAVI,** Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin 35. Maddesi uyarınca **26.04.2010 PAZARTESİ** günü saat **14.00'da** yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin ...Kabulü.....'ne* **OYBİRLİĞİ** -~~OYÇOKLUĞUYLA~~ karar verilmiştir.

JÜRİ ÜYESİ	KANAATİ(*)	İMZA
PROF. DR. SAİT BAŞARAN	Kabulü	
PROF. DR. ARA ALTUN	Kabulü	
PROF. DR. SEVİM AKYÜZ	kabulü	
DOÇ. DR. AHMET GÜLEÇ	Kabulü	
YRD. DOÇ. DR. UFUK KOCABAŞ	Kabulü	

Besim Ömer Paşa Caddesi Beyazıt-34452-İstanbul
Tel: 0 212 440 00 00 Fax: 0 212 440 03 40

YAĞLI BOYA TABLOLARIN BOZULMA NEDENLERİ VE LABORATUVAR ORTAMINDA ÇÖZÜM ÖNERİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hazırlayan: Gülder EMRE

ÖZ

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi ile Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evinde bulunan ressam Feyhaman Duran'a ait yağlı boya tablolarında bozulmalar incelenmiştir.

Bu çalışmada önce yağlı boya tablolar görsel olarak, görünür ışık (VİS), eğimli ışık, arkadan aydınlatma ile morötesi (UV) ve kızılötesi (IR) ışıklarla incelenerek, bozulma türleri tespit edilmiştir. Çalışmanın ikinci aşaması olarak, sanatçının kullandığı malzemelerin tespiti için GC, FTIR, EDXRF ve X-ray radyografi yöntemleriyle laboratuar analizleri gerçekleştirilmiştir. Son olarak yağlı boya tabloların sergilendiği/depolandığı çevresel koşullar araştırılmıştır.

Tez kapsamına alınan Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanılmak üzere hazırlanmış tuvallerde ve peyzaj konulu yağlı boya tablolarda da morötesi (UV) ve kızılötesi (IR) ışıklarla incelemeler yapılmıştır.

Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde ressam Feyhaman Duran'ın incelenen tablolarında ciddi boyutlarda olmasa da bazı bozulmalar görülmüştür. Bozulmaların önemli boyutlarda olmamasının nedenlerinden biri Feyhaman Duran'ın resim yaparken kaliteli malzeme kullanması diğer bir nedende yağlı boya tablolarının sergilendiği ve uzun süreden beri içinde bulundukları ortam koşullarına uyum sağlamış olmasıdır.

Tablolarda saptanan bozulmalarla ilgili ileriye dönük koruma-onarım önerilerinde de bulunulmuştur.

CAUSES OF DETERIORATION IN OIL PAINTINGS AND INVESTIGATION OF SOLUTIONS UNDER LABORATORY CONDITIONS

Hazırlayan: Gülder EMRE

ABSTRACT

Deteriorations in the artist Feyhaman Duran's oil-paintings at Istanbul University Faculty of Letters and Feyhaman Duran Culture and Art House have been examined.

In this study, oil paintings were first examined visually by visible (VIS) light, curved light, backlight illumination, ultra-violet (UV), and infrared lights (IR), and their deterioration types have been detected. Secondly, in order to detect the materials used by the artist, laboratory analyses were carried out along with methods such as GC, FTIR, EDXRF, and X-ray radiography. Finally, environmental conditions in which the oil paintings are exhibited/stored were investigated.

Within the scope of this thesis, investigations with ultra-violet (UV) and infrared (IR) lights have been carried out on Feyhaman Duran's canvases and landscape oil paintings which have been prepared for re-use.

When the results obtained were assessed, it was seen that there are some deteriorations in the artist Feyhaman Duran's paintings which have been investigated, even if not to a great extent. One of the reasons why the deteriorations are not to a great extent is that Feyhaman Duran used high-quality materials while painting, also the oil paintings have adapted themselves to the environmental conditions in which they have been exhibited and stored.

Suggestions for further conservation-restoration techniques have been made related to the deteriorations detected in the paintings.

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, yaşadığı evi ve yaptı sanatsal çalışmalarının büyük bir bölümünü İstanbul Üniversitesi'ne bağışlayan ressam Feyhaman Duran'ın 9 adet yağlı boya tablosunda meydana gelen bozulmalar görsel ve laboratuar ortamında incelenmiştir.

Çalışmanın tamamlanmasında, başta lisans öğrenimimden başlayarak yüksek lisans ve doktora çalışmalarım sırasında da bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, tezin hazırlanmasında yol gösteren yardımlarını esirgemeyen değerli hocam danışmanım Prof. Dr. Sait Başaran'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimi hazırlarken bana sabırla yardımcı olan, dikkatli özenli ve disiplinli bilimsel çalışmalarıyla her zaman örnek aldığım, ayrıca farklı bilim dalları ve disiplinlerden yararlanmamı sağlayan, bu çalışmamın konusunu belirleyen, bilgi ve birikimlerinden yararlandığım her an yanına koşup, her konuda danıştığım çok kıymetli hocam Bölüm Başkanımız Sayın Doç. Dr. Ahmet Güleç'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bana güvenip, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesindeki Feyhaman Duran tablolarını incelememe izin veren değerli hocam, Dekanımız Sayın Prof. Dr. Korkut Tuna'ya teşekkür ederim.

Bilgi birikimi ve özenli çalışmalarıyla bana yol gösteren yardımlarını esirgemeyen İstanbul Üniversitesi Güzel Sanatlar Bölümüne bağlı Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evinde araştırma çalışmalarıma izin veren, İstanbul Üniversitesi Güzel Sanatlar Bölümü ve Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Bölümü Başkanı kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Ara Altun'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tezimin önemli bir kısmını oluşturan laboratuar analizlerinde bana yardımcı olan, aydınlatan, yönlendiren, bu konuda her an yanlarına koşup danıştığım bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım ve ayrıca cömert bilimsel desteklerini benden esirgemeyen, her türlü sorularımı sıkılmadan yanıtlayan, samimi ve içtenlikleri için çok değerli hocalarım İstanbul Kültür Üniversitesi Fizik Bölümü Bölüm Başkanı Prof. Dr. Sevim Akyüz'e ve Öğr. Gör.Tanıl Akyüz'e en içten duygularımla teşekkür ederim.

Tez çalışmalarımda ahşap ve böcek analizleri ve yorumlanmasında ve bu konuda yayınlara ulaşmamı sağlayan konu ile ilgili bilgileri en ince detaylarına kadar içtenlikle anlatan İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı Başkanı Prof.Dr. Erdal Selmi'ye ve Orman Biyolojisi ve Odun koruma Teknolojisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Yard. Doç. Dr. A. Dilek Doğu'ya çok teşekkür ederim. Ayrıca X-ray radyografi analizlerinde sonsuz yardım ve destekleri için Uzman Fizikçi Faruk Ak'a ve Uzman Fizikçi Nevzat Caklı'ya çok teşekkür ederim.

Tez çalışmam süresince yardımlaşma hattını sürekli açık tutan, yardımlarını esirgemeyen manevi abim İstanbul Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakültesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Bayram Demir'e, Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Enstitüsü Başkanı Prof.Dr. Salih Cengiz'e ve Güzel Sanatlar Bölümü Öğretim Üyesi Okt. Özlem Erol'a ne kadar teşekkür etsem azdır. Ayrıca çalışmalarım süresince kıymetli yardımlarını benden esirgemeyen İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Bölümü Öğretim Üyesi Yrd. Doç.Dr. V.Belgin Demirsar – Arlı'ya, Araş. Gör. Ü. Melda Ermiş'e, Araş. Gör. İbrahim Yıldız'a, Güzel Sanatlar Bölümü Öğretim Üyeleri Okt. Hatice Adıgüzel'e, Okt. Tufan Sağnak'a, Yük. Kimyager Dilek Salkım'a, Yük.Kimyager Önder İşlek'e, Uzm.Restoratör Gülseren Dikilitaş'a, çalışmalarımın tamamlanmasında yardımcı olan Edebiyat Fakültesi Dekan Sekreteri Seyhan Karadeniz'e, Ayniyat Bürosu Şefi Sevim Bayrak'a, Enver Öztürk'e, Zeynel Oktay'a ve Özcan Kandemur'a, İç Hizmetler Şefi İbrahim Sağlam'a ve Dursun Topelma'ya, Serdal Tan'a, Halil Güzel'e, Sara Afiyet'e, Pınar Karaosmanoğlu'na, Zahide Bal'a, Ressam Restoratör Ahmet Özel'e çok teşekkür ederim.

Tez çalışmamı maddi olarak destekleyen İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine katkılarından dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca gösterdikleri sabır, maddi ve manevi desteğini esirgemeyen annem Gülser Emre'ye, babam Derviş Emre'ye ve kardeşim Ali Emre'ye en içten duygularımla teşekkür ederim.

Emeği geçen herkese en içten teşekkürlerimle….

İstanbul 2010 Gülder EMRE

İÇİNDEKİLER

ÖZ ..... **iii**
ABSTRACT ..... **iv**
ÖNSÖZ ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
TABLO LİSTESİ ..... **ix**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **x**
RESİM LİSTESİ ..... **xiii**
GRAFİK LİSTESİ ..... **xi**
KISALTMALAR ..... **xxiii**

GİRİŞ **1**
1. YAĞLI BOYA TABLOLARI TARİHSEL GELİŞİMİ VE ALTYAPI ELEMANLARI **6**
1.1. Yağlı boyanın Tarihsel Gelişimi 6
1.2. Yağlı boya Tablonun Altyapı Elemanları 16
1.2.1. Şase 16
1.2.2. Taşıyıcı Zemin (Destekler) 18
1.2.2.1. Bitkisel Zeminli Lifler 18
1.2.2.1.1. Bitki Tohumundan Elde Edilen Lifler 18
1.2.2.1.2. Bitki Gövdesinden Elde Edilen Lifler 21
1.2.2.2. Hayvansal Lifler 25
1.2.3. Astar Tabakası 26
1.2.4. Boya Tabakası 28
1.2.4.1. Pigmentler 28
1.2.4.2. Bağlayıcılar (Medyumlar) 41
1.2.4.2.1. Yağlar 42
1.2.4.2.2. Reçineler 45
1.2.4.2.3. Tutkallar 49
1.2.4.3. İncelticiler 52
1.2.4.4. Kurutucular 54
1.2.4.5. Koruyucular 54
1.2.5. Vernik Tabakası 54

2. YAĞLI BOYA TABLOLARDA MEYDANA GELEN BOZULMALARIN TESPİTİ **58**
2.1. Görsel İncelemeler 58
2.1.1. Görsel İncelemelerde Tespit Edilen Bozulmalar 62
2.1.1.1. Vernik Tabakasında Meydana Gelen Bozulmaların Tespiti 62
2.1.1.2. Boya Tabakasında Meydana Gelen Bozulmaların Tespiti 65
2.1.1.3. Tuvalde Meydana Gelen Bozulmaların Tespiti 70
2.1.1.4. Yağlı Boya Tabloda Meydana Gelen Hasarların Tespiti 74
2.2. Laboratuar İncelemeleri 76
2.2.1 Basit Spot Testler 76

2.2.2. Optik İncelemeler 77
2.2.3. Spektroskopik İncelemeler 81
2.2.4. X-ray Teknikleri İle Analiz Yöntemleri 88
2.2.5. Kromatografi 96
2.2.6. Termal ve Mekanik Analizler 100

3. FEYHAMAN DURAN VE YAĞLI BOYA TABLOLARINDA BOZULMALARIN TEŞHİSİNDE UYGULANAN YÖNTEMLER 103
3.1. Feyhaman Duran'ın Hayatı 103
3.2. Feyhaman Duran'ın Yağlı Boya Tablolarındaki Bozulmaların Teşhisi İçin Yapılan Analizler ve Kullanılan Yöntemler 111
3.3. Feyhaman Duran'ın Tablolarında Yapılan Çalışmalar 113
3.3.1. Atatürk Tablosu 113
3.3.2. İsmet İnönü Tablosu 139
3.3.3. Yavuz Sultan Selim Tablosu 159
3.3.4. Genç Adam Tablosu 176
3.3.5. Natürmort Tablosu 191
3.3.6. Yeniden Kullanılmak Üzere Hazırlanmış Tuvallerde Yapılan İncelemeler 202
3.3.7. Feyhaman Duran'ın Kullandığı Resim Malzemelerinden Alınan Örneklem İncelemesi 218
3.3.8. Şasenin İncelenmesi 223
3.3.9. İncelenen Yağlı boya Tabloların Bulundukları Ortamların Çevresel Koşullarının Değerlendirilmesi 225

4. KORUMA ÖNERİLERİ 231

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME 236

KAYNAKÇA 253

EKLER 271
Ek-1 272
Ek-2 298

ÖZGEÇMİŞ 304

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Işık Spektrumu 61

Tablo 2: EDXRF analizlerinde boyalar ve doğada bulunuş şekilleri.....93

Tablo 3: Feyhaman Duran'a ait Atatürk tablosundan restorasyon sırasında alınan boya örneklerinin, EDXRF spektrometresinde yapılan element analizlerinin oksit olarak değerleri (değerler % olarak verilmiştir) .. 135

Tablo 4: Feyhaman Duran'a ait İsmet İnönü tablosundan restorasyon sırasında alınan boya örneklerinin, EDXRF spektrometresinde yapılan element analizlerinin oksit olarak değerleri (değerler % olarak verilmiştir) .. 155

Tablo 5: Feyhaman Duran'a ait "Yavuz Sultan Selim" tablosundan alınan boya örneklerinin, EDXRF spektrometresinde yapılan element analizlerinin oksit olarak değerleri (değerler % olarak verilmiştir) 174

Tablo 6: Feyhaman Duran'a ait "Genç Adam" tablosundan alınan boya örneklerinin, EDXRF spektrometresinde yapılan element analizlerinin oksit olarak değerleri (değerler % olarak verilmiştir) 188

Tablo 7: 2008 yılı aralık ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları 226

Tablo 8: 2009 yılı ocak ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları..... 226

Tablo 9: 2009 yılı şubat ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları..... 226

Tablo 10: 2009 yılı mart ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları..... 227

Tablo 11: 2009 yılı nisan ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları..... 227

Tablo 12: Tez kapsamında incelenen tabloların kimlik bilgileri 236

Tablo 13: Renklerin morötesi (UV) ışıkta görümümü……...238

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Pamuk lifinin mikroskopta görünümü (Başer, 1998: 69)..... 19

Şekil 2: Keten lifinin mikroskopta görünümü (Başer, 1998: 104) 22

Şekil 3: Çatlak Tipleri..... 66

RESİM LİSTESİ

Resim 1: Urartu Dans Eden Ana Tanrıça Figürleri (Belli,1979: 26) 7

Resim 2: Çatalhöyük geyik ve insan figürlü bir av sahnesi freski 8

Resim 3: Çatalhöyük Duvar Resmi (Mellaart, 2003: 125) 9

Resim 4: Kapadokya Göreme Açık Hava Müzesi Karanlık Kilise Duvar Resmi (Sözen,1998:347) 12

Resim 5: Leonardo da Vinci "Son Akşam Yemeği" Santa Maria Delle kilisesi (Gombrich, 1986: 225) 14

Resim 6: Leonardo da Vinci'nin "Mona Lisa" tablosu (Gombrich, 1986: 225) 14

Resim 7: Kamalı ve vidalı şase örnekleri 17

Resim 8: Ressam Feyhaman Duran (İrepoğlu,1986: 32) 103

Resim 9: Feyhaman Duran'ın fırça darbeleri (İrepoğlu,1986: 72) 107

Resim 10: Sanatçının Topkapı Sarayındaki Çalışmalarından Bir Örnek (İrepoğlu,1986: 90) 109

Resim 11: Feyhaman Duran'ın kullanmış olduğu imzaları (İrepoğlu,1986: 111) 110

Resim 12: 1944 imzalı "Atatürk" isimli portre çalışması 114

Resim 13: "Atatürk" tablosunda onarım sırasında uygulanan yama örnekleri (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 115

Resim 14: "Atatürk" tablosunun yüzeyinde görülen toz tabakası (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 115

Resim 15: "Atatürk" tablosunda görülen tuval deformasyonları (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 116

Resim 16: "Atatürk" tablosunun üç tarafında görülen eski çerçevenin oluşturduğu izler (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 116

Resim 17: "Atatürk" tablosunda boya tabakasında görülen sıyrıklar ve aşınmalar (Görünür ışık(VIS) ile inceleme) 117

Resim 18: "Atatürk" tablosunda görülen boya kayıpları (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 118

Resim 19: "Atatürk" tablosunda görülen boya kayıpları (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 118

Resim 20: "Atatürk" tablosunda görülen boya kayıpları detay çekimi (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 119

Resim 21: "Atatürk" tablosunda tespit edilen yırtık ve delik örnekleri (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 120

Resim 22: "Atatürk" tablosunun arka yüzeyi (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 121

Resim 23: "Atatürk" tablosunda onarım sırasında yapılan hatalı yamanın detaylı görüntüsü (Eğimli ışık ile inceleme)..... 122

Resim 24: "Atatürk" tablosunda tuvalde oluşan deformasyonlar (Eğilimi ışık ile inceleme)..... 122

Resim 25: "Atatürk" tablosunda boya tabakasının görünümü (Eğilimi ışık ile inceleme)..... 123

Resim 26: Arkadan aydınlatmada "Atatürk" portesinin görünümü..... 123

Resim 27: "Atatürk" tablosunda tuvalde oluşan yırtık ve boya kayıpları (Arkadan aydınlatma ile inceleme)..... 124

Resim 28: "Atatürk" tablosunda yamanın görünümü (Arkadan aydınlatma ile inceleme)..... 124

Resim 29: "Atatürk" tablosunun morötesi (UV) ışıkta genel görünümü..... 125

Resim 30: "Atatürk" tablosunda görülen dağınık fırça darbeleri ve boya tabakasının görünümü(Morötesi (UV) ışık ile inceleme)..... 126

Resim 31: "Atatürk" tablosunun beyaz renk olarak görülen boya kayıpları (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)..... 127

Resim 32: Atatürk tablosunda koyu renk alan yamanın görünümü (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)..... 127

Resim 33: "Atatürk" tablosunun yüz bölgesinde görülen boya fazlalıkları ve kir tabakası (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)..... 128

Resim 32: "Atatürk" tablosunun yüz bölgesinde görülen kir tabakası detay çekimi (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)..... 128

Resim 35: "Atatürk" tablosunda vernik tabakasının görünümü (Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 129

Resim 36: İmzanın morötesi (UV) ışıkta görünümü 129

Resim 37: Atatürk Tablosunun kızılötesi (IR) ışıkta genel görünümü 130

Resim 38: Feyhaman Duran'ın "Atatürk" tablosunda fırça darbeleri (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 131

Resim 39: Feyhaman Duran'ın "Atatürk" tablosunda düzeltme yaptığı alan (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 131

Resim 40: "Atatürk" tablosunun yüzeyindeki kir tabakası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 132

Resim 41: "Atatürk "tablosunda görülen yama ve Feyhaman Duran'ın imzası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 133

Resim 42: "Atatürk" tablosunun X-ray görüntüsü 134

Resim 43: 1944 imzalı "Atatürk" portesinde EDXRF analizi için örneklerin alındığı yerler 135

Resim 44: Feyhaman Duran 1944 imzalı "İsmet İnönü" portre çalışması 140

Resim 45: "İsmet İnönü tablosunda" görülen diyagonel çatlaklar (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 141

Resim 46: "İsmet İnönü" tablosunun yüzeyinde görülen toz tabakası (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 141

Resim 47: "İsmet İnonü" tablosunun tuval dokusu (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 142

Resim 48: "İsmet İnonü" tablosunda görülen yarılma (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 143

Resim 49: "İsmet İnönü" tablosunda incelen boya tabakası (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 144

Resim 50: "İsmet İnönü" tablosunun arka yüzeyi (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 144

Resim 51: "İsmet İnönü" tablosunda görülen şase izi (Eğimli ışık ile inceleme) 145

Resim 52: "İsmet İnönü" tablosunda görülen tuval deformasyonu (Eğimli ışık ile inceleme) 145

Resim 53: "İsmet İnönü" tablosunda pürüzlü tuval dokusu (Eğimli ışık ile inceleme) 146

Resim 54: Arkadan aydınlatmada "İsmet İnönü" portesinin görünümü 146

Resim 55: "İsmet İnönü" tablosunda dökülen boya tabakası (Arkadan aydınlatma ile inceleme) 147

Resim 56: "İsmet İnonü" tablosunda astar tabakasının dağılımı detay çekimi (Arkadan aydınlatma ile inceleme) 147

Resim 57: "İsmet İnönü" tablosunun morötesi (UV) ışıkta genel görünümü .. 148

Resim 58: "İsmet İnönü" tablosunda rötuşlanan alanlar (Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 149

Resim 59: "İsmet İnönü" tablosunda verniğin yoğun sürüldüğü alanlar (Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 149

Resim 60: "İsmet İnönü" tablosunda vernik tabakasının görünümü (Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 150

Resim 61: "İsmet İnönü" tablosunun kızılötesi (IR) ışıkta genel görünümü 151

Resim 62: "İsmet İnönü" tablosunda rötuşlanan alanlar (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 151

Resim 63: "İsmet İnönü" tablosunun yüzeyindeki kir tabakası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 152

Resim 64: Feyhaman Duran'ın "İsmet İnönü" tablosundaki yumuşak fırça darbeleri (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 152

Resim 65: Feyhaman Duran'ın "İsmet İnönü" tablosunda görülen imzası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 153

Resim 66: "İsmet İnönü" tablosunun X-ray görüntüsü 154

Resim 67: Feyhaman Duran 1944 imzalı "İsmet İnönü" portesinde EDXRF analizi için örneklerin alındığı yerler 155

Resim 68: 1909 imzalı "Yavuz Sultan Selim" portre çalışması 160

Resim 69: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya tabakasının incelmesi (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 160

Resim 70: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya ve astar tabakasında görülen dökülmeler (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 161

Resim 71: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya tabakasında yaşlanmaya bağlı diyagonel çatlaklar (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 161

Resim 72: Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya tabakasında görülen yaşlanma çatlağı (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 162

Resim 73: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya tabakasında yaşlanmaya bağlı ızgara/açatlakları (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 163

Resim 74: "Yavuz Sultan Selim" tablosun görülen is tabakaları (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 163

Resim 75: Sanatçının imzası (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 164

Resim 76: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun arka yüzeyi (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 164

Resim 77: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun arka yüzeyinde dökülen sıvı izi (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 165

Resim 78: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda arka yüzeyinden detaylar (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)..... 166

Resim 79: Boya tabakasında oluşan şase izi (Eğimli ışık ile inceleme) 167

Resim 80: Arkadan aydınlatmada "Yavuz Sultan Selim" portesinin görünümü..... 167

Resim 81: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda astar tabakasının incelmesi (Arkadan aydınlatma ile inceleme)..... 168

Resim 82: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun morötesi (UV) ışıkta genel görünümü..... 169

Resim 83: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda rötuş yapılan yerler(Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 169

Resim 84: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda vernik tabakasının görünümü (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)..... 170

Resim 85: İmzanın morötesi (UV) ışıkta görünümü..... 170

Resim 86: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun kızılötesi (IR) ışıkta genel görünümü..... 171

Resim 87: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda kızılötesi (IR) ile incelemede detay 172

Resim 88: Sanatçının imzası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 172

Resim 89: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun X-ray görüntüsü 173

Resim 90: Feyhaman Duran 1909 imzalı "Yavuz Sultan Selim" portesinde EDXRF analizi için örneklerin alındığı yerler 174

Resim 91: İmzasız "Genç Adam" portre çalışması 177

Resim 92: "Genç Adam" tablosunda tuvalin katlanıp iz yapan kısımları (Görünür ışık (VIS) inceleme) 178

Resim 93: "Genç Adam" tablosunun katlanması sonucu dökülen boya tabakası (Görünür ışık (VIS) inceleme) 179

Resim 94: "Genç Adam" tablosunda görülen yaşlanma çatlakları (Görünür ışık (VIS) inceleme) 180

Resim 95: "Genç Adam" tablosunun arka yüzeyi (Görünür ışık (VIS) inceleme) 180

Resim 96: "Genç Adam" tablosunda görülen tuval deformasyonları (Eğimli ışık ile inceleme) 181

Resim 97: Arkadan aydınlatmada"Genç Adam" portesinin görünümü 182

Resim 98: "Genç Adam" tablosunda görülen boya kayıpları ve yaşlanma çatlakları (Arkadan aydınlatma ile inceleme) 182

Resim 99: "Genç Adam" tablosunun morötesi (UV) ışık ile inceleme 183

Resim 100: "Genç Adam" tablosunda boya tabakasının altında görülen mavi-yeşil renk (Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 183

Resim 101: "Genç Adam" tablosunda boya kayıpları (Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 184

Resim 102: "Genç Adam" tablosunda morötesi (UV) ışıkta görülen koyuluk .. 185

Resim 103: "Genç Adam" tablosunun kızılötesi (IR) ışık ile inceleme 185

Resim 104: "Genç Adam" tablosunun kızılötesi incelenmesinde detay çekim 186

Resim 105: "Genç Adam" portesinin X-ray görüntüsü 187

Resim 106: Feyhaman Duran'a ait "Genç Adam" portesi'nde EDXRF analizi için örneklerin alındığı yerler 188

Resim 107: 1946 imzalı "Natürmort" çalışması 192

Resim 108: "Natürmort" tablosunda boya tabakasında görülen sıyrıklar (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 192

Resim 109: "Natürmort" tablosunda boya tabakasında görülen dökülmeler (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 193

Resim 110: "Natürmort" tablosunda tuvalde meydan gelen oksidasyon (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 194

Resim 111: "Natürmort" tablosunda dökülen sıvı izi (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 194

Resim 112: "Natürmort" tablosunda görülen kir tabakası (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 195

Resim 113: "Natürmort" tablosunda görülen imza ve Diyagonel çatlaklar (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 195

Resim 114: "Natürmort" tablosunun arka yüzeyi (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 196

Resim 115: "Natürmort" tablosunun şaseye hatalı gerilmesi (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 197

Resim 116: " Natürmort" tablosunda tuvalde görülen deformasyonlar (Eğimli ışık ile inceleme) 198

Resim 117: Arkadan aydınlatmada"Natürmort" tablosunun görünümü 199

Resim 118: "Natürmort" tablosunda dökülen boya tabakasından detay (Arkadan aydınlatma ile inceleme) 199

Resim 119: "Natürmort" tablosunda dökülen boya tabakasından detay (Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 200

Resim 120: "Natürmort" tablosunun kızılötesi (IR) ışıkta genel görünümü 201

Resim 121: "Natürmort" tablosunun detay çekimi (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 201

Resim 122: Feyhaman Duran'ın "Natürmort" tablosundaki imzası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 202

Resim 123: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 203

Resim 124: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Morötesi ışık (UV) ile inceleme) 203

Resim 125: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval detay (Morötesi ışık (UV) ile inceleme) 204

Resim 126: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 205

Resim 127: Tablodan detay çekim (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 205

Resim 128: Feyhaman Duran'ın tabloda görülen aceleci fırça darbeleri (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 206

Resim 129: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Görünür (VIS) ışık ile inceleme) 207

Resim 130: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Morötesi ışık (UV) ile inceleme) 207

Resim 131: Tabloda boya tabakasında dökülen alanlar ve boya kalınlıkları (Morötesi ışık (UV) ile inceleme) 208

Resim 132: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 209

Resim 133: Portenin yüz kısmından detay (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 209

Resim 134: Tablonun yüz ve ceket kısımlarından detay (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 210

Resim 135: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Görünür ışık (VIS) ile inceleme) 211

Resim 136: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Morötesi ışık (UV) ile inceleme) 212

Resim 137: Tabloda boya tabakasında kalın sürülen alanlar(Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 213

Resim 138: Tabloda boya tabakasında dökülen alanlar (Morötesi (UV) ışık ile inceleme) 213

Resim 139: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme) 215

Resim 140: Tabloda okunan imza (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme).....216

Resim 141: Tablonun x-ray görüntüsü.....216

Resim 142: "Peyzaj" konulu tablonun imza kısmının görünür (VIS) ışıkta incelenmesi 217

Resim 143: "Peyzaj" konulu tablonun imza kısmının morötesi (UV) ışıkta incelenmesi 217

Resim 144: "Peyzaj" konulu tablonun imza kısmının kızılötesi (IR) ışıkta incelenmesi 218

Resim 145: Şasedeki Böcek Yenikleri 224

Resim 146: Şaseden alınan örneklerin mikroskopta teğet ve enine kesit görüntüsü 224

Resim 147: "Güzin Duran" yağlı boya tablosu ile bu tablonun ön taslağı olduğu düşünülen portresi 247

Resim 148: "İsmet İnönü" yağlı boya tablosu ile bu tablonun ön taslağı olduğu düşünülen portresi.....248

Resim 149: Atatürk yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi 273

Resim 150: Atatürk yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile gösterimi/işaretlenmesi 274

Resim 151: Atatürk yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi 275

Resim 152: Feyhaman Duran 1944 İmzalı Atatürk Portre Çalışması.....276

Resim 153: "Atatürk" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi.....277

Resim 154: "İsmet İnönü" yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi 278

Resim 155: "İsmet İnönü" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile gösterimi/işaretlenmesi.....279

Resim 156: "İsmet İnönü" Yağlı boya Tablosunun Autocad 2007 Bilgisayar Programı ile Çizimi.....280

Resim 157: Feyhaman Duran 1944 imzalı" İsmet İnönü" portre çalışması.....281

Resim 158: "İsmet İnönü" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi 282

Resim 159: **"**Yavuz Sultan Selim" Yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi 283

Resim 160: "Yavuz Sultan Selim" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi 284

Resim 161: **"**Yavuz Sultan Selim" Yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi 285

Resim 162: Feyhaman Duran 1944 İmzalı Yavuz Sultan Selim portre çalışması..... 286

Resim 163: "Yavuz Sultan Selim" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi 287

Resim 164: "Genç Adam" yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi 288

Resim 165: "Genç Adam Portresi" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi 289

Resim 166: Genç Adam yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi..... 290

Resim 167: İmzasız Feyhaman Duran'a ait Genç Adam portre çalışması..... 291

Resim 168: "Genç Adam" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi..... 292

Resim 170: "Natürmort" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi..... 294

Resim 171: Natürmort Yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi..... 295

Resim 172: Feyhaman Duran 1946 imzalı Natürmort çalışması 296

Resim 173: "Natürmort" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi..... 297

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: G2 örneğinin FTIR spektrumu 218
Grafik 2: G4 örneğinin FTIR spektrumu 219
Grafik 3: G5 örneğinin FTIR spektrumu 219
Grafik 4: G6 örneğinin FTIR spektrumu 219
Grafik 5: G2 örneğinin GC kromatogramı 222
Grafik 6: G4 örneğinin GC kromatogramı 222
Grafik 7: G6 örneğinin GC kromatogramı 222
Grafik 8: G8 örneğinin GC kromatogramı 223
Grafik 9: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekan odasının 4 aylık ortalama ölçüm değerleri 227
Grafik 10: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi ayniyat deposunun 4 aylık ortalama ölçüm değerleri 228
Grafik 11: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Atölyesinin 4 aylık ortalama ölçüm değerleri 228
Grafik 12: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Deposunun 4 aylık ortalama ölçüm değerleri 229
Grafik 13: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi kurul odası-1 4 aylık ortalama ölçüm değerleri 229
Grafik 14: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kurul odası -2 4 aylık ölçüm ortalama değerleri 230
Grafik 15: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekan odasının aralık ayı bir haftalık ortalama ölçüm değerleri 298
Grafik 16: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekan odasının günlük ölçüm değerleri 298
Grafik 17: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Ayniyat deposu ocak ayı bir haftalık ortalama ölçüm değerleri 299
Grafik 18: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Ayniyat günlük değerleri .. 299

Grafik 19: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Atölyesinin aralık ayı bir haftalık ortalama ölçüm değerleri 300

Grafik 20: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Atölyesinin günlük ölçüm değerleri 300

Grafik 21: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Deposunun aralık ayı bir haftalık ortalama ölçüm değerleri..... 301

Grafik 22: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Deposunun günlük ölçüm değerleri 301

Grafik 23: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi kurul odası-1 Aralık ayı bir haftalık ortalama değerleri 302

Grafik 23: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi kurul odası-1 günlük ölçüm değerleri..... 302

Grafik 24: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi kurul odası-2 Aralık ayı bir haftalık ortalama değerleri 303

Grafik 25: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi kurul odası-2 günlük ölçüm değerleri..... 303

KISALTMALAR

vb.	**:**	Ve benzeri
Ed.	**:**	Editör
s.	**:**	Sayfa
Vd.	**:**	Ve diğerleri
y.y.	**:**	Yayın yılı yok
JAİC	**:**	Jorunal of The American Institute for Conservation
İ.E.E.E.	**:**	Institute of Electrical and Electronical Engineers
İ.Ö.	**:**	İsa'dan önce
İ.S.	**:**	İsa'dan sonra
Bkz.	**:**	Bakınız

GİRİŞ

Bir görüntüyü yansıtmak üzere, fırça veya spatül ile boyaların özel bir yüzey üzerine sürülmesiyle oluşan tablo; şase, taşıyıcı destek, astar tabakası, boya tabakası ve vernik tabakası olmak üzere dört kısımdan oluşmaktadır.

Şase dört ahşap çıtanın birleştirilmesiyle oluşan tuval bezinin gerildiği yardımcı destektir. Taşıyıcı destek olarak ise genellikle keten tercih edilmekle beraber pamuk, jüt, kenevir (kendir), ve ipekten hazırlanan tuvaller de mevcuttur. Tuval bezinin yüzeyinin yağlı boya kullanımına uygun hale gelmesi ve yüzeyin boya ile bütünleşmesi için astarlama işlemine gerek vardır. Bu işlemin birçok çeşidi bulunmaktadır. Yağın, verniğin yada terebentinin toz halindeki pigmentlerle karıştırılmasıyla oluşturulan yağlı boyanın ilk kullanımı 14. Yüzyılda Flamanlı Van Eyck kardeşler tarafından gerçekleştirilir. Ardından da Avrupa'ya yayılmaya başlamıştır. Günümüzde ise piyasa da sınırsız renk ve kalitede yağlı boya satılmaktadır. Daha önce ahşap panel veya duvar üzerine yapılan yağlı boya resimler ilk defa Rönesans döneminde İtalyan ressam Raffaello ile tuval üzerine yapılmaya başlanmıştır. Genellikle yağlı boyanın yüzeyi korumak amacıyla vernik ile kaplanmaktadır. Bu koruyucu tabaka tabloların çevresel etmenlere karşı dayanıklı olmasını sağlamaktadır.

Eserin üretiminin özeliklerinden ve kullanılan malzemelerin, tek başına veya çevresel faktörlerle birlikte eser üzerinde meydana getirdiği değişikliklerin tümü bozulma olarak tanımlanabilir. Yağlı boya diğer kültür varlıkları gibi yapımıyla birlikte bozulma sürecine girerler. Yağlı boya tablolarda meydana gelen bozulmalar genel olarak:

1) Vernik tabakasında meydana gelen bozulmalar,
2) Boya tabakasında meydana gelen bozulmalar,
3) Tuvalde meydana gelen bozulmalar,
4) Şasede meydana gelen bozulmalar, olarak dört ana başlıkta inceleyebiliriz.

1) Vernik tabakasında meydana gelen bozulmalar: Verniğin içeriğine ve çevre koşullarının şiddetine bağlı olarak sararmaya veya saydamlığının kaybolarak opaklaşması şeklinde görülen bozulmalardır.

2) Boya tabakasında meydana gelen bozulmalar: Bu tip bozulmalar eskime (aging) bağlı olduğu gibi sanatçının tekniğine, tabloların bulunduğu çevresel etmenlere de bağlıdır. Yağlı boya tablolarda kalkma, çatlak ve kayıplar şeklinde görülmektedir.

3) Tuvalde meydana gelen bozulmalar: Zaman içinde çevresel koşullar, tuval bezinin eskimesine (aging), tutuculuğunu ve elastikiyetini yitirmesine neden olur. Böylece Tuval boya tabakasını destekleme işlevini yerine getiremez hale gelir. Bunun sonucunda tuvalde çeşitli bozulmalar ve hasarlar meydana gelmektedir.

4) Şasede meydana gelen bozulmalar: Şasenin mantar ve böcek saldırılarına maruz kalması, zamanla dönmesi ve gönyesini kaybetmesi şeklinde görülen bozulmalardır.

Tabloların bozulmasını yavaşlatmak veya durdurmak için bir takım önlemler/müdahaleler yapılabilir. Tabloların sergilendiği, depolandığı ortamların iyileştirilmesi veya alınan koruma önlemleriyle (nem, sıcaklık,ısı…vb) oluşabilecek bozulmaların da önüne geçilebilir.

Bu tezde araştırma konusu olarak İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi ile Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi'nde toplam 5 adet Feyhaman Duran'a ait yağlı boya tablolarda görülen bozulmalar görsel ve laboratuar ortamında incelenmiştir. Bunun dışında Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evinde Feyhaman Duran'a ait 3 adet yeniden kullanılmak üzere hazırlanmış tuvallerde ayrıca, peyzaj konulu bir adet tabloda da incelemeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında koruma önerilerinde bulunulmuştur.

Tez kapsamında tabloları incelenen ressam Feyhaman Duran 1886-1970 yılları arasında yaşamış Çağdaş Türk Resminin gelişim süreci içindeki önemli yenilikleri ile ön plana çıkan temsilcilerindendir. Paris'te dönemin ünlü okullarında Academie Julian ve Ecole Des Beaux Art'ta resim eğitimi alan sanatçı ayrıca o dönemin Fransa'sında tanınmış ressamlarından Jean Paul Laurens ile Cormon atölyelerinde resim çalışmalarını geliştirmiştir.

Feyhaman Duran empresyonizmin etkisinde kalmış, fakat bu akımı kendine göre yorumlamıştır. Çok yönlü, aceleci hatta karmaşık, leke görünümünde kalın bir fırça kullanımı vardır. Nü, natürmort, peyzaj, iç mekan özelliklede Osmanlı Mimarisi çalışmalarının yanı sıra portre çalışmalarıyla da dikkat çekmektedir. Çağdaş Türk Resminde portre yapımı Feyhaman Duran ile birlikte anılmaktadır.

Tez konusu olarak, Feyhaman Duran'ın yağlı boya tablolarının seçilmesindeki amaç, sanatçının en büyük koleksiyonunun İstanbul Üniversitesi'nde bulunması, ayrıca Türk Resim Sanatı içinde gerek sanat anlayışı gerekse kişiliği ile araştırılmaya/incelenmeye değer sanatçılar arasında yer almasından kaynaklanmaktadır. Diğer bir amacımız ise sanatçıya ait yağlı boya tabloların geleceğe güvenli bir şekilde taşınması ile tablolarda bozulmaya neden olan etkenlerin saptanmasıdır. Bu etkenlerin teşhisi, koruma ve onarım çalışmalarının da yöntemini belirlemeye yardımcı olması açısından da önemlidir. Ayrıca bu konuda bundan sonra yapılacak çalışmalara yeni yöntemler göstererek, doğru teşhisin yapılmasını sağlamaktadır. Ülkemizde ilk kez bu tür bir çalışmayı ön plana çıkartan tezimiz ileride bu konuda yapılacak araştırmalara öncülük edeceğinden önemlidir.

Tez kapsamında incelenen tablolar birinci aşamada görsel olarak görünür ışık (VİS), eğimli ışık, arkadan aydınlatma, morötesi (UV), kızılötesi (IR) ışıklar ile şase, tuval, boya ve vernik tabakasındaki bozulmalar detaylı olarak incelenmiştir. Burada tespit edilen bozulmalar, son yıllarda İtalyanların duvar resimlerinde uyguladığı bir yöntem olan photoshop CS4 programında, yağlı boya tablolar için ilk kez oluşturulan özel lejantlar yardımıyla incelenen tabloların fotoğrafları üzerinde ve ayrıca autocad 2007 bilgisayar yazılım programı ile yapılan çizimde de gösterilmiştir.

Tez uygulamalarının ikinci aşaması ise laboratuar ortamında yapılan incelemelerdir. Burada, EDXRF (Enerji Dağılımlı X-Işını Floresans Tekniği) ve X-ray radyografi yöntemlerinden yararlanılmıştır. EDXRF ile Feyhaman Duran'a ait dört tablo incelenmiştir. Burada saptanan sonuçlar ile sanatçının karakteristik özelliklerinin tespit edilmesinin yanı sıra resimde kullandığı boyaların tanımlanmasını da ortaya çıkartmaktadır. Elde edilen sonuçlar, tabloların bozulma derecelerini ve nedenlerini belirlemede yardımcı olmuştur. X-ray ile incelemede şase'deki böcek yenikleri, çatlaklar, dökülmeler, kırılmalar, astar tabakası altında kalan tuval kumaşının durumu, yırtıklar, yamalar ile boya tabakasındaki çatlaklar, dökülmeler ve onarımlar tespit edilmiştir. Sanatçının bir tablosunun altında başka bir resim olduğu bu yöntemle belirlenmiştir.

Bu tabloların dışında, Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi'nde sanatçıya ait olduğu bilinen ve yeniden kullanılmak üzere yüzeyini boya benzeri bir malzemeyle kapladığı üç ayrı tabloda yapılan morötesi (UV) ve kızılötesi (IR) ışık ile incelemelerde, bu tabloların Güzin Duran, İsmet İnönü ve genç bir bayana ait oldukları saptanmıştır. Bir diğer incelemede imzası okunamayan, silinmiş durumda olan peyzaj konulu yağlı boya tabloda yapılmıştır. Bu tablo kızılötesi (IR) ışık ile incelendiğinde imzası net bir şekilde okunabilmiştir.

Şasedeki bozulmaların tespiti için görsel incelemelerin yanı sıra ağacının da tanımlanması gerekmektedir. Fakat bu tespitin yapılabilmesi için büyük 5×5 boyutunda örnek alımı gerektiğinden, şaseninin orjnalliğinin bozulabileceği nedeniyle analiz için örnek alınamamıştır. Ancak, onarım sırasında yenisiyle değiştirilmiş ve atıl durumda bulunan İsmet İnönü tablosuna ait olan şaseden örnekler alınabilmiştir. Yine sadece bu şasede bulunan böcek yenikleri ve galerilerinin incelenmesiyle de, şasede aktif olmayan böcek türü tespit edilmiştir. Ayrıca sanatçının evinde bulunan kullandığı resim malzemelerinden de örnekler alınarak, FTIR (Fourier Dönüşümlü İnfrared Spektrokopisi), GS (Gaz Kromatografisi) yöntemleri ile incelenmiştir.

Son olarak tabloların bulunduğu ortamların çevresel koşulları (bağıl nem, sıcaklık, ışık şiddeti) araştırılmıştır. Yapılan görsel ve laboratuar incelemeleri sonucu elde edilen veriler ışığında koruma önerilerinde bulunulmuştur.

Korumanın en önemli basamağı üzerinde çalışılacak eser ile ilgili her türlü bilginin elde edilmesidir. Bu bilgilerin edinildiği ana kaynak tablonun kendisidir. Tablo üzerinde tabloya zarar vermeden, gereken yerlerden örnekler alınmalı ve laboratuarlarda incelenmelidir. Bu analizler sonucunda kullanılan malzemeler, ressamın tekniği ve tablodaki bozulmalar tespit edilebilir. Bu bilgiler ışığında daha doğru bir koruma- onarım çalışması sağlanabilir. Sonuç olarak; gerek görsel, gerek laboratuar analizleri, tabloların niteliklerini ve bozulmaların miktarlarının (boyutlarının) doğru tespitine yardımcı olmaktadır. Koruma- Onarım öncesinde bu tespitler çok önemlidir.

I. BÖLÜM

1. YAĞLI BOYA TABLOLARIN TARİHSEL GELİŞİMİ VE ALT YAPI ELEMANLARI

1.1. YAĞLI BOYANIN TARİHSEL GELİŞİMİ

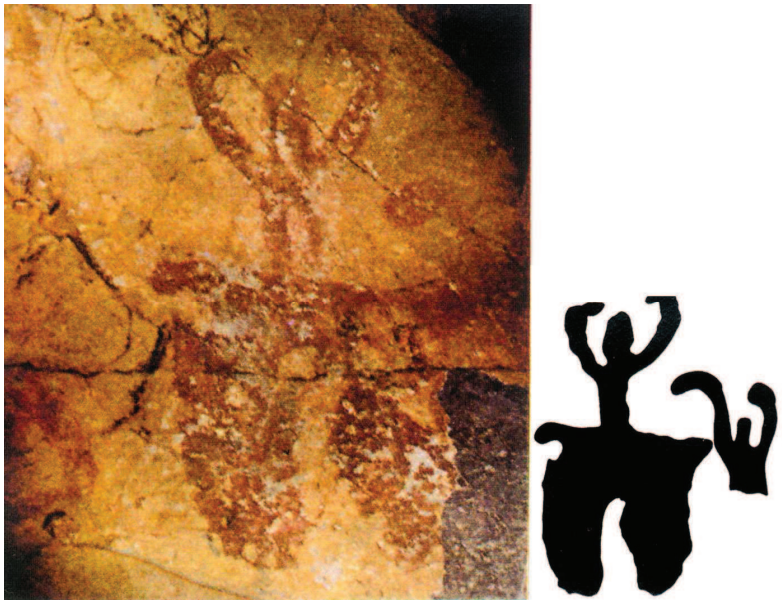
Prehistorik dönemlerde insanoğlu yazmaya başlamadan önce boyamaya çizmeye başlamıştır. Mağaralarda ve saçak altı diye adlandırılan kaya yüzeylerinin korumalı bölgelerinde bulunan çizgiler veya boyalı resimler bize insanın bu dönemlerde düşüncelerini nasıl ifade ettiğini göstermektedir.

Kaya duvarlarını (yüzeylerini) resimleyen insanoğlu toprak, kömür (karbon) bitki özsuları, kan, hayvansal yağlar, idrar, ve süt gibi organik yada inorganik kökenli renk verici ve bağlayıcı maddelerden faydalanmıştır (Özdemir, 1991: 4). Resimlerin konturlarını kazıyarak veya boyayarak çiziyorlar. Bazı resimleri de boya karışımı içine daldırılan, el kaya/mağara duvarlarına bastırılarak pozitif el izinin çıkarılmasıyla yapılmıştır. Bazen de kaya yüzeyi hayvansal bir yağ ile kaplanıp, eller kaya yüzeyine yerleştirilir. Kemik parçaları, kamış oyulup boru şekline getirdikten sonra içlerine toz haline getirilmiş boya doldurup ellerin etrafına püskürtme yöntemiyle negatif el izinin çıkması sağlanarak da kaya duvarlarını boyamışlardır (Tansuğ, 2004: 21). Kaya resimlerinin ilgi çekici yanlarından biride resimleri yapanların örneğin, hayvan betimlerinde kaya yüzeyindeki kabarık çıkıntılardan da yararlanmış olmalarıdır. Renkler çoğunlukla boyamak için değil, çizmek için kullanılmıştır (Günay, 1977: 26).

Anadolu'da bulunan kaya resimleri arasında en ilginç olanı Hakkâri, Cilo dağlarındaki, Gevaruk kaya resimleridir. Buradaki resimler kaya yüzeyine küçük darbelerle vurularak açılan oyukların çizgisel olarak birleştirilmesi ile yapılmıştır Bu resimlerde gerek üslup, gerek konu olarak çeşitli evrelerin varlığı bellidir. Genel olarak neolitik ve post neolitik çağa tarihlenmektedir (Uyanık, 1970: 5). Büyük ve gerçekçi olarak yapılmış hayvan betimlemelerinin yanı sıra daha çizgisel küçük hayvan betimlemelerine de rastlanmaktadır (Özdoğan, 2000: 298). Ayrıca üst neolitik döneme tarihlendirilen Antalya, Karain, Beldibi ve Öküzini mağaralarında da av kültürüne ait natüralist hayvan betimleri bulunan resimler bulunmaktadır.

Mağara resimleri ise, mağaraların en karanlık ve girilmez yerlerine büyüsel amaçla ve birçok durumda mağara duvarlarına üst üste tabaklar halinde yapılmıştır (Gombrich, 1980: 22). Üst üste resim yapılmasının nedeni ilkel insanın zamanla yaptığı resmin büyüsel etkisinin kalmadığına inanmış olmasıdır. Önceleri elleriyle sürülen boyalar, sonraları saç demetleri, ot ve ağaç dallarından yapılmış fırçalarla sürülmüştür.

Paleolitik Döneme tarihlenen Fransa'daki Lascaux ve İspanyadaki Altamira mağaralarının duvarlarında figüratif resimler ön plana çıkar. Bu resimler herhangi bir sıva olmaksızın doğrudan kaya yüzeyine doğal oksitler, manganez, hematit (kan taşı) ve limonit oksitlerden elde edilen ve kahverenginden sarıya uzanan geniş bir renk yelpazesi oluşturan pigmentlerle yapılmışlardır (Sington, 2004: 10). Zaman zaman bu renklere, kemikten elde edilen siyah ve kilden elde edilen beyazda ilave edilmiştir. Anadolu'da ise Van ilinin 76 km. güney doğusundaki, kırkgeçit bucağında bulunan yedi salkım mağaralarının iç duvarlarındaki resimlerde dans eden insan figürleri olması sebebiyle bu iki mağara kızların mağarası olarak isimlendirilmiştir (Resim-1). Figürler açık kırmızı ve koyu kahverengi görünümündedir. Mağaranın duvarlarında yüzyıllar boyunca kayadan sızan su nedeniyle biriken kalsiyum karbonatın oluşturduğu kabuk, kuru pigmentleri ıslak taşıyıcıya sabitlemiş ve mağaradaki resimlerin günümüze kadar gelmesini sağlamıştır (Belli, 1979: 22).



Resim 1: Urartu Dans Eden Ana Tanrıça Figürleri

Neolitik dönem resimlerin taş yüzeyinin düzensizliği insanlar tarafından yapılan duvarların düzlüğü ile yer değiştirerek, duvar yüzeyi resimler için zemin işlevi gören kil sıva ile kaplanmıştır.

Neolitik dönem başlarına ait önemli bir duvar resmi örneği de Çatalhöyük'te bulunmaktadır (Resim-2). Kerpiç duvarlara beyaz ince bir kil tabakası sürülmüş ve resimler bu tabaka üzerine yapılmıştır. Pigment olarak kırmızı -kahverengi ve sarı demir oksit boyalar, bakır oksitler (azurit ve malahit), civa oksitler (koyu kırmızı renkli zincifre (civa sülfür) kullanılmıştır. Siyah, kurumdan elde edilmektedir. Bağlayıcı olarak kullanılan bitkisel yağlar ve yumurta akı, havanda iyice dövülerek hazırlanan pigmentlerle karıştırılarak çeşitli boya karışımları elde edilmiştir (Mellaart, 2003: 101). Sahneler genellikle geometrik desenli kilimleri andıran bezemeler, el motifleri, ellerini havaya kaldırmış insan figürleri, dans eden avcılar, av sahneleri, portre özelliği taşıyan insan yüzleridir (Resim-3). Hasanlar, Can Hasan ve Badem ağacı höyüğünde de Çatalhöyük benzeri duvar resimleri bulunmuştur.



Resim 2: Çatalhöyük Geyik ve İnsan Figürlü Bir Av Sahnesi Freski



Resim 3: Çatalhöyük Duvar Resmi

Akdeniz kültüründe ise, Neolitik dönemde duvar resimlerinin çoğu Mısır'da yapılmıştır. Mısır duvar resimlerinde, eğer duvar düzgün değilse balçık ve kıyılmış saman karışımı ile duvar düzeltilip ve daha sonra alçı ile sıvanmıştır. Bu teknik dönemi için yeni bir teknik olup, resimler kuru sıva üstüne bağlayıcı ile çalışılmıştır. Renkleri parlatmak için ise mum ve vernik gibi malzemelerden yararlanılmıştır. Pigment olarak toprak boyalar, kireç, is siyahı ile mısır mavisi diye bilinen mavi renk kullanılmıştır (Delamare, 2008: 23). Mısırlılar ayrıca, sıcak balmumuyla pigmentleri karıştırarak elde ettikleri boya karışımlarıyla lahitleri, süs eşyalarını boyamışlar ve fayum portreleri diye bilinen resimleri yapmışlardır. Geliştirdikleri bu tekniğe enkaustik resim tekniği denir (Onurkan, 1994: 144). Bu teknik tamamen geliştiğinde resimler başka bir görünüm almış ve hareketli destekler üzerine yapılan enkaustik üslubu ile yapılan resimler sayesinde sehpa resmi doğmuştur (Rudel, 1991: 9). Başlangıçta Mısırlı ressamların fırça yerine saz ve kamış saplarını kullandıkları, daha sonraları palmiye liflerinden yapılmış fırçalar kullanmaya başladıkları anlaşılmaktadır. Boyalarını muhafaza etmek için küçük kâsecikler ve çukur deniz kabukları da kullanmışlardır (Tansuğ, 2004: 29).

Mısır duvar resimlerin çıkış noktası din olup, Firavun tanrıdır. Resimler duvar yüzeyine bazen boya ile bazen de kazıma yöntemiyle aktarılıp boyanmıştır. Perspektif yoktur. İnsan figürlerinde baş yandan, gözler karşıdan, omuzlar ve bacaklar yandan gövde karşıdan gösterilmiştir.

Dicle ve Fırat nehirleri arasındaki Mezopotamya da ortaya çıkan Asur, Sümer, Babil ve Akad'lar tarafından yapılan resimler dinsel olduğu kadar günlük olayları da konu almıştır. Mezopotamya duvar resimlerinin önemi ileriki dönmelerde duvar resminde yeni bir çığır açacak olan fresko* tekniğine temel oluşturmasıdır. Burada kil sıva kullanılmakla birlikte, resimler alçı ve mermer tozu karışımı bir sıva üzerine tutkallı toprak boyalar kullanılarak yapılmıştır. Zaman zaman bu resimlerde, tutkallı boyalar yada tempera kullanıldığı da bilinmektedir (Eti, 1977: 5).

Girit ve Miken (M.Ö. 12.-9. Yüzyıl) Klasik dönem Duvar resimlerinde Mısır (Sington, 2004: 13), Mezopotamya ve Yunan resim sanatı ile benzerlik gösterir. Miken duvar resimleri genellikle saraylar ve şatolarda, dinsel sahneleri konu edinmekten çok günlük hayattan sahneler ve mitolojik tasvir betimlemeleri içeren resimlerdir.

Miken duvar resimler, fresko tekniğinde yapılmış olup, en güzel örnekleri Kral Minos'un yaptırdığı Knossos sarayın da'dır. Burada kullanılan renkler kırmızı ve sarı için demir oksitler, siyah için karbon, yeşil renk için malahit ve mısır mavisidir. Burada saray ve eğlence hayatını, anlatan duvar resimleri betimlenmiştir (Eti, 1977: 6). Girit resimlerinde de en çok kullanılan renkler, karbon siyahı, toprak kırmızısı, demir oksit sarı ve kırmızı, mısır mavisi ve malahittir.

Arkaik Dönemde Yunan sanatı çok gelişmiştir. Ege'nin gelişmiş şehirlerinde resim ve heykel okulları açılmaya başlanmış, bu gelişmeler farklı ekollerin oluşmasına neden olmuştur. Bunlardan en önemlileri Atina, Bergama ve Rodos

* Kireç esaslı yaş sıva üzerine herhangi bir bağlayıcı kullanmadan genellikle sadece su ile karıştırılarak uygulanan pigmentlerin taşıyıcıya (sıva) sıvanın pirizlenmesi ile oluşan karbonatlaşma ile bağlandığı duvar resmi tekniği (Dikilitaş, 2003: 7).

ekolleridir. Ege'deki Efes, Bergama, Milet, Afrodisias ve Smyrna'da duvar resimlerinin en güzel örneklerine rastlanmaktadır.

Roma dönemindeki resim sanatının gelişimi hakkındaki bilgiler en çok mezar taşlarından (stellerden) edinilir. Steller kireç esaslı sıva ile düzeltildikten sonra çizimler yaş sıva üzerine kazınarak, renkler gölgesiz, düz tonlar halinde uygulanmıştır (Eti, 1975: 11)

Pompei'deki duvar resimleri ve evlerin duvarlarındaki mermer kaplama izlenimi vererek yapılan süslemeler roma resim sanatına örnek verilebilir. Resimler panolar içine alınmış, komposizyonların kenarları bazen kuşaklarla bazende çiçekli frizlerle çevrilmiştir. En çok kullanılan renkler sarı ve tonları, siyah, magenta, kırmızıdır. Bağlayıcı olarak ise süt, bal, yumurta, hayvansal yapıştırıcılar, zamklar kullanılmaktadır.

M.Ö. 7. yüzyıllarda yapılan Etrüsk mezar odalarında çeşitli renklerde geometrik motifler, dans sahneleri, ölü gömme ve dinsel tören sahneleri de betimlenmiştir. Kırmızı ve siyah renkler arasında yaratılan ilişkiler yeşille canlı sarı renkler arasındaki uyumlar hemen dikkat çeker.

Bizans resminde, sarı veya kırmızı toprak boya ile yapılmış hazırlık çizimi, orta tonlama, ışıklı alanlar, gölgeler gibi birçok yapım aşamasının birlikte kullanıldığı gelişmiş bir teknik ortaya çıkmıştır. Resimler genelde yaş sıva üzerine çalışılmıştır. İkonaklazma sonrası Bizans sanatı biraz daha gelişerek pigmentler kireçle karıştırılmaya başlanmıştır.

Kapodokya'da 9.-12. yüzyıllar arasında kayalara oyulmuş kiliselerdeki duvar resimleri ya doğrudan yüzeye sürülmüş boyalarla yada kireç, kum, kıtık karışımı bir sıva tabakası üzerine, nadir olarak da toz pigmentler protein esaslı bir bağlayıcı karıştırılarak hazırlanan boya ile çalışılmıştır (Sözen, 1998: 563) (Resim-4).



Resim 4: Kapadokya Göreme Açık Hava Müzesi Karanlık Kilise Duvar Resmi

Bizans sanatında ikona ressamlığı da çok önemli bir yer tutmaktadır. İkona; İsa'yı ve Meryem'i tasvir eden yada Hıristiyan mitolojisine ait sahneleri ele alan taşınabilir veya bir yere monte edilmiş, kabartma yada boyalı her çeşit kutsal betimlemeye verilen addır.

Genelde ikonalar 30x35 cm. kadar veya daha büyük boyutlarda, 2-3 cm kalınlığında kenarları çerçevelenmemiş ahşaptan yapılmış panolardır. İkonaların büyük bir çoğunluğu tempera resim tekniği* ile çalışılmıştır. Resim bitirildikten sonra yüzeye koruma amacıyla mumlu bir vernik sürülmektedir. Ortodoks Hıristiyan çevrelerin, dinsel resim atölyelerinin ortadan kalkması ile ikonalar yavaş yavaş sanat eseri olarak değerlendirilmeye başlanmıştır.

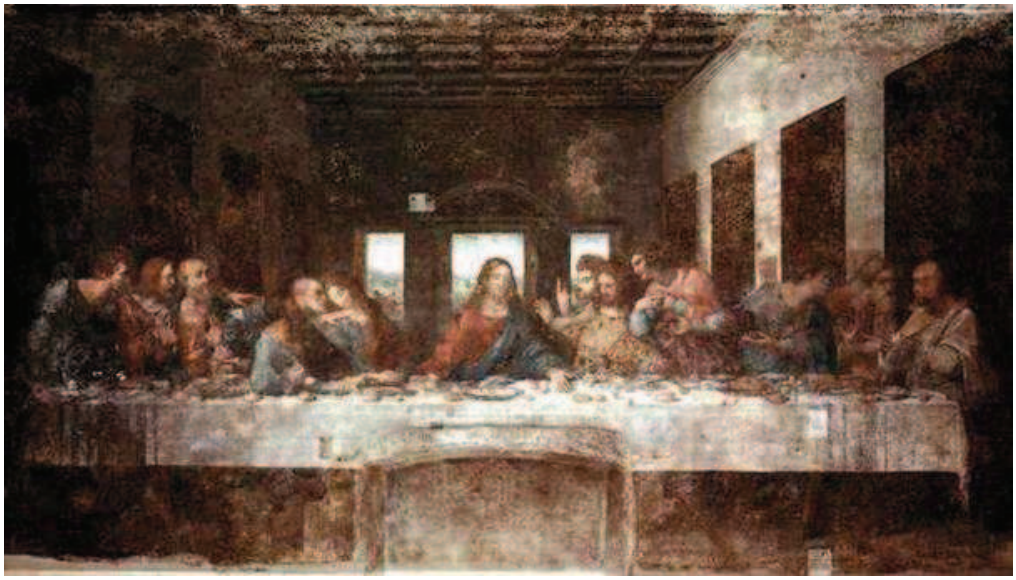
* Kazein-tempera, yumurta-tempera gibi bağlayıcının sadece emülsiyon olduğu durumlarda kullanılmalıdır, çok uygun olmamakla birlikte su bazlı boya sistemleri için (tutkal-tempera,zamk-tempera) ya da yanlış bir biçimde secco resmin yerine de kullanılmaktadır (Dikilitaş, 2003: 8).

Romanesk dönemde Bizans duvar resmi geleneği sürdürülmekle birlikte taç, rölyef gibi dekoratif süslemelerde varak kullanımı ise bu dönemi yansıtan gelişmelerdir.

Gotik sanatın 13. yüzyılda başlamasıyla Avrupa'da yeni bir üslup anlayışı gelişmiştir. Bu dönem sanatında daha çok anıtsal cepheleri ile süslü büyük gotik katedrallerdeki pencere boşluklarını dolduran vitray resimler görülmektedir. Duvar resimleri ise saraylarda ve şatolarda karşımıza çıkmaktadır. Duvar resimleri yapım tekniği açısından romanesk ve Bizans resim sanatıyla benzemektedir. Bazı resimlerde bağlayıcı olarak mum çam sakızı kullanımı ve boyaların bağlayıcılarla karıştırılması ve sıva yüzeyinin toprak boya ile renklendirilmesi ile romanesk sanattan ayrılır. Bu dönemdeki yenilikler ise boyaların yağ ile karıştırılması ve glaze tekniğidir.

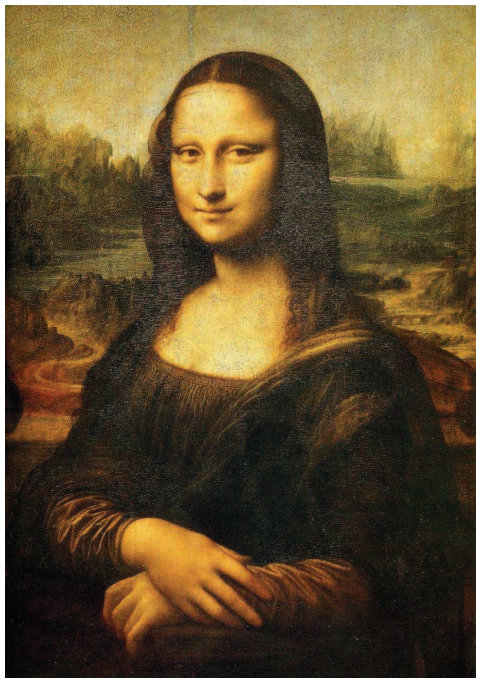
14. yüzyılda kompozisyon, oran ve perspektif kuralları oluşturulmaya başlanmıştır. Bu yüzyılda yağın, verniğin pigmentler ile karıştırılmasıyla oluşturulan yağlı boyayı ilk olarak Van Eyck kardeşler kullanmıştır. Jan Van Eyck ise geliştirerek ve Avrupa'da yaygınlaşmasını sağlamıştır (Tansuğ, 2004: 213). Jan Van Eyck'ın geliştirdiği bu teknikte, Alçı ve tutkaldan oluşan zemine yumurta temperalı bir taslak çiziliyor, ardından bezir yağı, kehribar reçinesiyle karıştırılmış pigmentlerle resim yapılıyordu. Lavanta çiçeği esansı yada Venedik terebentini karışımı da inceltici olarak kullanılıyordu (Bigalı, 1999: 392).

15. yüzyıl sonlarında Leonardo da Vinci çizgileri belirgin olmayan renk yoğunluğu ve saydamlık gibi elde etmek istediği ayrıntıları fresko tekniğinde uygulayamadığı için bir arayışa girerek, Santa Maria Delle Kilisesindeki "Son Akşam Yemeği" duvar resimde yağlı boya kullanmıştır (Resim-5). Bu uygulamanın sonuçları iyi olmasa da duvar resminde ilk yağlı boya kullanımı açısından önemlidir.



Resim 5: Leonardo da Vinci "Son Akşam Yemeği" Santa Maria Delle Kilisesi

Daha önce ahşap panel veya duvar üzerine yapılan yağlı boya resimler, İtalya'da Rönesans'la birlikte ilk defa Raffaello tuval üzerine yapılmaya başlanmıştır (Bigalı, 1999: 393). Ardından bütün Avrupa'ya yayılmaya başlayan tuval üzerine yağlı boyanın dünyada en bilinen örneği 16. yüzyılda Leonardo da Vinci tarafından yapılan "Mona Lisa" tablosudur (Resim-6).



Resim 6: Leonardo da Vinci'nin "Mona Lisa" Tablosu

16. yüzyılda yağlı boya kat kat çalışma olanağı vermesi, düzeltilebilmesi çok çeşitli zeminlerde uygulanabilmesi, parlak ve esnek olması, ışık ve gölge uyumunun iyi verilebilmesi nedeniyle, Venedik resminin temel malzemesi olmuştur. Böylece değişik yağlı boya teknikleri oluşmaya başlamıştır. Bunlardan biri "Alla Prima"'dır. Uzun sürede kat kat çalışma yönteminin tersine resmi, tek bir oturumda hızla tamamlan bu teknikte, ana fikir canlı, zengin anlatımlı fırça darbeleri ve az boya karışımı kullanarak konunun özünü anlatmaktır. Bir başka yöntem ise astarlanan tuval yüzeyine ince bir kat boya sürülerek bir renk tabakası oluşturulur. Tonlandırılmış zemin denilen bu boya tabakası, astarın beyaz rengini yumuşatarak üst üste fırça darbeleriyle çalışırken alt boya katmanının görünmesiyle tabloda renk bütünlüğünü sağlar.

17. yüzyılda en önemli yağlı boya üstatlarından Rubens ve Rembrant özgün uygulamalarıyla birçok sanatçıyı etkilemiş ve yağlı boya tablonun gelişiminde etkili olmuşlardır. Yine bu yüzyılda, barok duvar resimlerinde fresko tekniğinin yanı sıra yağlı boyanın kullanım kolaylığı nedeniyle, duvara tuval gerilip üzerine yağlı boya ile resimler yapılmıştır.

Resim tarihinde bu gelişmeler yaşanırken Avrupa'da krallar, soylular, özellikle de İtalya'daki Floransalı Medici ailesi sanata çok ilgi duymuştur. Saraylarını ve şatolarını süslemek için sanat yapıtları satın alıyorlardı. Zamanla ticaretin gelişmesiyle zengin tüccarlarda sanatçılarla ilgilenmeye başlamış ve değerli buldukları yapıtları toplayarak koleksiyonların oluşturmuşlardır. 16. yüzyılda'da ilk defa Venedik'te San Marco Meydan'nında, Roma'da Pantheon'da açık sanat pazarları kurulmuştur. Yağlı boya tablolar, mimariden bağımsız ve taşınabilir olmaları nedeniyle bu pazarda en sık rastlanan sanat objeleri olmuşlardır. Alıcı kesim, o dönemin varlıklı kişileri yada ailelerinden oluşuyordu. 17.-18. yüzyılda'da Chiristie's ilk müzayedesini yapmıştır. 19. yüzyılda bugünkü anlamıyla galeriler ortaya çıkmıştır. Önce Avrupa'da daha sonra dünyada sanatçıların eserlerini sergileyen, amacı sergi açmak olan, eseri satmak ikinci hedefi olan bazı kurumlar oluşmaya başlamıştır. Bu kurumlar bugün hepimizin bildiği sanat galerileridir. 17. yüzyıldan itibaren koleksiyonculuğun gelişmesiyle birlikte tabloların sık sık yer

değiştirmesi nedeniyle ortaya çıkan bozulmalar yağlı boya tablo restorasyonun da başlamasına neden olmuştur.

19. yüzyılda'da ressamlar tarafından hazırlanan pigmentlerle kuruyabilir yağların karıştırılmasıyla hazırlanan el yapımı yağlı boyanın hazır tüplere konulmasıyla, geleneksel malzeme kullanımı dönemi sona ermiştir. Boya yapımı teknolojisi sektör haline gelince başta kullanım açısından kolaylık sağlayan akrilik boyalar gibi sentetik birçok resim malzemesi üretilmiştir. Böylece yağlı boyanın gelişim serüveninde yavaşlamıştır.

1.2. YAĞLI BOYA TABLOLARIN ALT YAPI ELEMANLARI

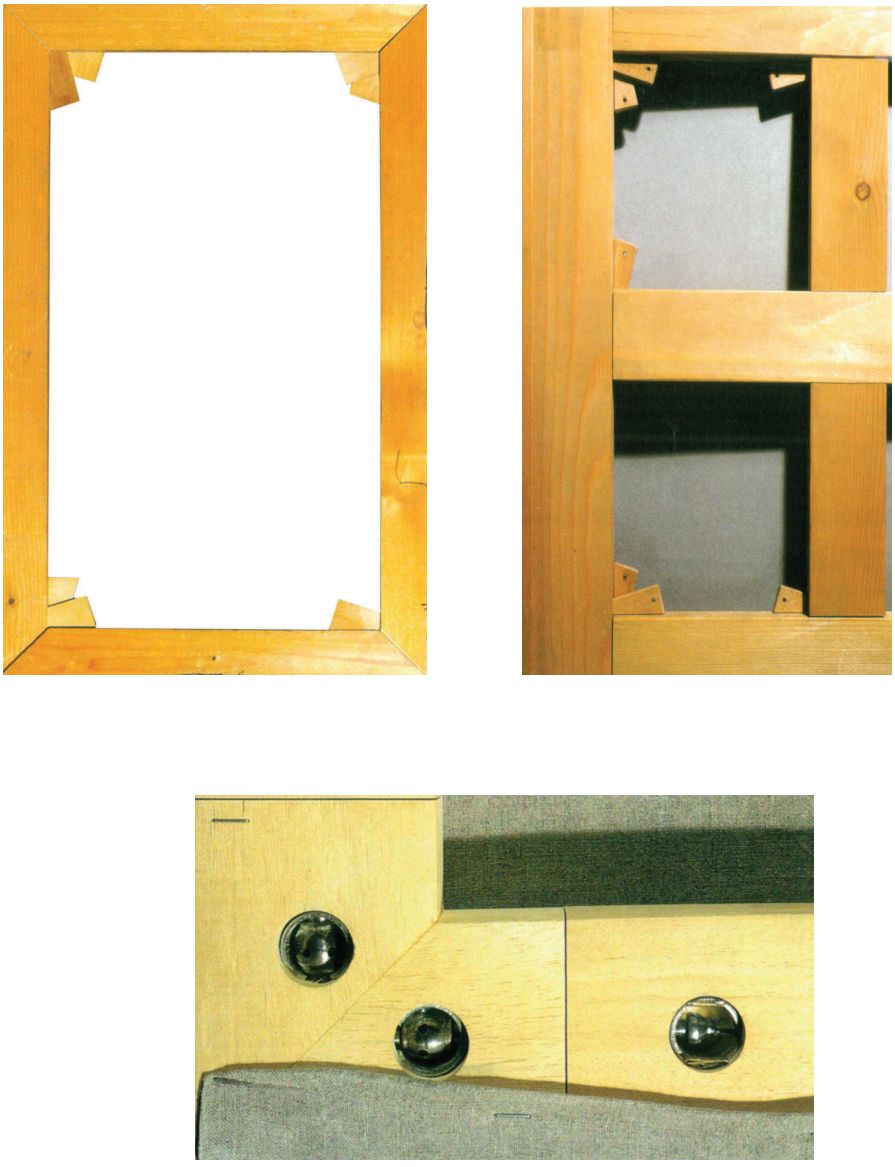
Yağlı boya tablolar zaman içinde değişime uğrarlar. Tabloların alt yapı elemanlarının, yapım yöntemlerinin ve bunların tespitinin doğru yapılabilmesi gerekmektedir. Böylece koruma ve onarım sırasında yağlı boya tabloların alt yapı elemanlarının özelliklerinin bilinmesi, bunlara zarar verici uygulamalarda bulunulmasını önleyerek, uygun koruma ve onarım yöntemi ve kullanılacak malzeme seçimine de yardımcı olacaktır.

1.2.1. Şase

Dört ahşap çıtanın köşelerinin birleştirilmesinden meydana gelen şase tuvalin gerilmesini sağlar. Kumaşı gereceğimiz şasenin sağlam ve ağacının kuru olması gerekir. Sağlam olmayan şase kumaşın gerilme direncine dayanamaz ve deformasyona uğrar. Eğer yaş ağaç kullanılırsa zamanla şase gönyesini kaybedebilir (Ayaz, v.d., 1977: 24). Şasenin tuvalin arka yüzüne değen kısmı içe doğru meyilli olmalıdır. Böylelikle tuvale değip, bozulması önlenmiş olur (Rudel, 1991: 51).

Şaseler genellikle hafif, pürüzsüz ve çalışılması kolay olan çam ağacından yapılır. Bu ağaçtan elde edilen şaselerin mantar ve böcek saldırılarına karşı doğal bir koruma mekanizmaları vardır (Nicolaus, 1999: 147).

Şase çıtaları köşelerinden kamalar sayesinde genişletilebiliyorsa kamalı şase, çıtaları köşelerinden birbirine çivilenmiş ise kamasız şase şeklinde tanımlanır. Kamalı şaselerde tuval gerildikten sonra tuvalde olabilecek deformasyonlar kamaların sıkıştırılmasıyla düzeltilebilir (Resim-7). Vidalı veya vida-yaylı olanlar, kamalı olanlardan sonra geliştirilmiş daha kullanışlı şaselerdir. Küçük boyutlu tablolar için dar enli, büyük boyutlu tablolar için geniş enli tahtalar kullanılmalıdır; dönmeye karşı takviye etmek için ise haç şeklinde tahta ile sağlamlaştırılmalıdır (Işıngör, v.d., 1986: 81).



Resim 7: Kamalı ve vidalı şase örnekleri

Tuval şaseye gerileceği zaman uzun kenarın kısa kenara yakın bir noktasından başlayarak, çivi veya raptiyeler kullanılarak tutturulur. 16 yüzyılda demirden veya sert tahtadan yapılmış çiviler kullanılmıştır. Demir çiviler bir süre sonra oksidasyona ve küflenmeye sebep olduğu için kullanımdan kalkmıştır. Günümüzde ise tuvali germek için raptiye ve zımba tabancaları kullanılmaktadır (Johnston, 1993: 34).

1.2.2. Taşıyıcı Zemin

Taşıyıcı zemin, şase üzerine gerilen bitkisel yada hayvansal ipliklerle dokunmuş bez yüzeydir.

1.2.2.1 Bitkisel Lifli Zeminler

Bitkisel lifler, bitkilerin yapılarında temel madde olarak %60-90 oranında selüloz bulunmasından dolayı selülozik lifler olarak da adlandırılırlar. Bu liflerin ortak özellikleri nem çekme özelliğinin yüksek, esneme yeteneklerinin düşük olmasıdır. Bitkisel lifli zeminlerin sınıflandırmaları, lif bitkinin hangi kısmında oluşuyorsa ona göre yapılır.

1.2.2.1.1. Bitki Tohumundan Elde Edilen Lifler

Bitki tohumlarını saran lifler tohum lifleri olarak adlandırılırlar. Pamuk en bilinen tohum lifleridir**.**

Pamuklu Lifler

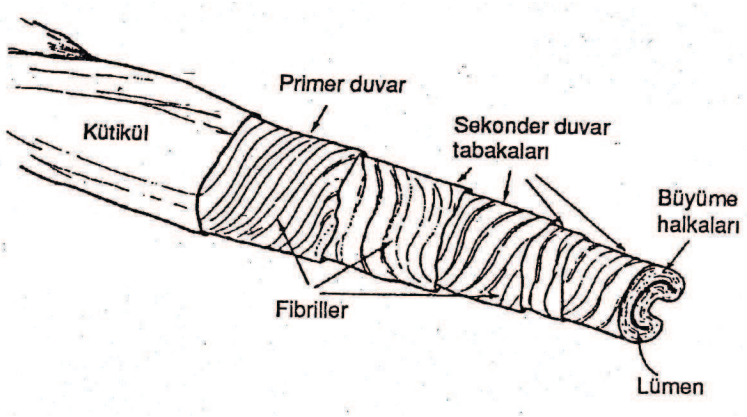
Pamuk bitkisi, malvacea familyasının Gossipium cinsine aittir (Başer, 1998: 65). Tek bir pamuk lifinde dışarıdan içeriye sırasıyla şu tabakalar görülür.

Kütikül ve mumlu tabaka: Lifi en üstten çevreleyen kütinik ve mumlu maddelerden oluşan koruyucu bir tabakadır.

Primer çeper: kütikül ve mumlu tabakanın hemen altında yer alan ve lif hücrelerini ince bir çeperle çevreleyen tabakadır.

Sekonder çeper: Pamuk lifi olgunlaştıkça kalınlığı artan, esası selülozdan oluşmuş tabakadır.

Lümen: Lifin en iç kısmında yer alan, lifin ilk oluşumunda kalın, daha sonra sekonder çeperin kalınlaşması ile giderek küçülen, protoplazmik artıkların bulunduğu kısımdır (Anmaç, 2004: 45).



Şekil 1: Pamuk lifinin mikroskopta görünümü

Pamuk lifler genel olarak sağlam ve sürtünmeye karşı dayanıklı liflerdir. Pamuk lif olarak ıslandığında boyutu değişmez ancak eninde ve boyunda kısalma görülebilir. Kısalmanın nedenlerinden biri, suyu bünyesine çeken lifin şişmesidir. Çözgü ve atkı ipliklerinde meydana gelen şişme, ipliklerin aşağı ve yukarı doğru itilmesine neden olur. Sonuç olarak da kumaşın boyutları değişime uğrar (Anmaç, 2004: 49).

Pamuk liflerin güneş ışığının etkilerine dayanıklılığı birçok liften daha iyidir. Ancak çok uzun süre güneş ışığının etkisine maruz kalan ürünlerin dayanıklılığı azalır. Ayrıca nemli ve ışık almayan ortamda depolanan pamuklu kumaşta karanlık ve sıcağın etkisiyle küflenme meydana gelir (Anmaç, 2004:51).

Pamuklu kumaş ya da Amerikan bezi dediğimiz bu kumaş türünün tarihi İ.Ö.3000-3500 yıllarına kadar geriye gider. İ.S. 800 yıllarında pamuk ve pamuk dokumacılığı Asya'dan özellikle Hindistan'dan dünyanın diğer bölgelerine yayılmıştır. Pakistan'daki İndus vadisinde bulunan Mohenjo-Daro'da yapılan

kazılarda İ.Ö.3000 olarak tarihlenen pamuklu dokuma parçaları bulunmuş (Harmancıoğlu, 1973: 16) ve bunların mikroskopik incelenmesi sonucunda günümüz Hindistan'ında yetişen Gossypium Arboreum türü pamuk lifleri olduğu saptanmıştır.

Ünlü tarihçi Heredotos (İ.Ö.484-425) pamuğu doğu gezileri sırasında tanımıştır. Herodotos " Hindistan'da yabani olarak yetişen ağaçlar vardır. Onların meyvesi öyle bir yün vermektedir ki koyunun yünü kadar güzeldir. Hintliler kendi elbiselerini bu ağaç yününden yapmaktadır." diye yazar ve bunlardan eğrilen ipin kuzu yününden daha ince olduğunu belirtir. Eski çağlarda pamuk genel olarak "ağaç yünü" veya "bitki yünü" olarak adlandırılmıştır (Dölen, 1992: 71).

Pamuk İ.S 800 yıllarında Çin'e, Çin'den Japonya'ya geçmiştir. 13. yüzyılda'da Marco Polo tarafından Avrupa'ya getirilmiştir. Kristof Kolomb, Amerika kıtasını keşfettiğinde orada pamuk bitkisi tekstil alanında kullanılmakta idi (Başer, 2002: 37).

Pamuğun Anadolu'daki tarihi İ.Ö. 330 yılına kadar geriye gider. Ancak asıl gelişmeler 11. yüzyılda Selçuklular ve 14. yüzyılda Osmanlılar döneminde ortaya çıkmıştır.

Cumhuriyet döneminde Türkiye'deki üretilen pamukların %75'den fazlasını Gossypium Herbaceum türünden olan ve yerli olarak nitelenen pamuk türü oluşturuluyordu.

Pamuklu tuval bezi kullanımına ilk defa 19. yüzyılda'da başlandığı düşünülmektedir. Yumuşak ve düzgün bir yüzeye sahiptir. Ancak pamuktan yapılan tuvaller sıcaklığa karşı keten kadar dayanıklı değildir. Nemli ortamlarda saklanan pamuklu kumaşta karanlık ve sıcağın etkisiyle küflenme meydana gelir (Corbonnel, 1980: 6).

Resim yaparken yeni başlayanlar için Amerikan bezi uygunsa da ketene göre daha dayanıksızdır. Eski eserlerde pamuğun kullanımı seyrektir. 20.yüzyılda ise hazır tuvallerin yapımında genelde pamuklu kumaş kullanılmıştır.

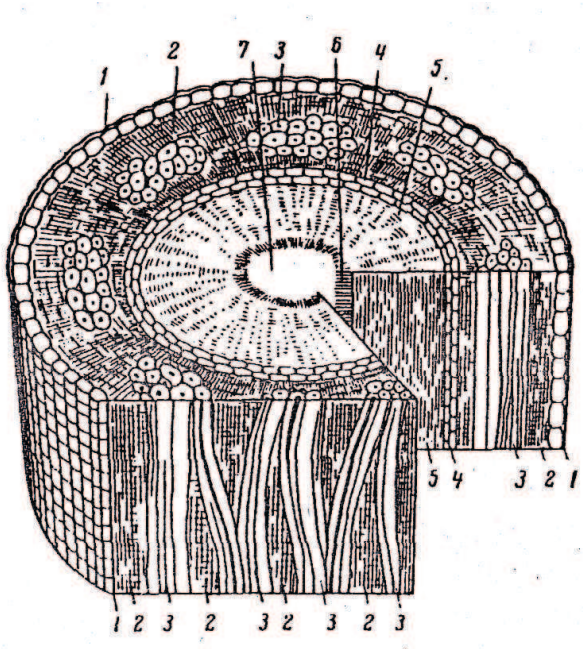
1.2.2.1.2. Bitki Gövdesinden Elde Edilen Lifler

Bitkinin gövdesinden elde edilen lifler, sak (bast) lifleri olarak da adlandırılmaktadır. Lifler kabuğun hemen altında lif demetleri halinde bulunur. En çok bilinen lif türü keten olup kenevir, jüt bu lif grubuna girer.

Keten

Keten bitkisi Linaceae familyasının Linum cinsine ait bir bitki olup çeşitli bölgelerde yetişen 200'e yakın türü vardır. Bunlar arasında en önemli olan türü linum usitatissimum'dur. Linum usitatissimum iki çeşit olup, lifi için yetiştirilen keten tekstil endüstrisinde tohum için yetiştirilen ise yağ (kuruyabilir yağlardan bezir yağı, keten tohumu yağı) elde edilmesinde kullanılmaktadır(Anmaç, 2004: 56).

Keten sapının enine kesiti incelendiği zaman en dışta epiderm adı verilen kabuk tabakası vardır. Onun hemen altında odunsu hücrelerin arasında demetler halinde lif hücreleri görülür (Başer, 2002: 48). Lif hücreleri uç uca, yan yana birleşerek lif hüzmelerini oluşturur. Bu huzmeler kabuğun altında bir halka meydana getirecek şekilde dizilmişlerdir. Lif hücreleri birbirine iç pektin ile odunsu hücrelere ise dış pektin ile bağlıdır. Küme halinde bulunan lif hücreleri incelendiğinde lifin enine kesitinin çokgen şeklinde olduğu ve dıştan içe sırasıyla şu tabakaların yer aldığı görülür. En dışta ince bir tabaka halinde yağ bulunmaktadır. Onun hemen altında primer çeper, daha altta sekonder çeper, ortada ise küçük bir lümen bulunur (Başer, 2002: 50).



Şekil 2: Keten lifinin mikroskopta görünümü
1- Epidem, 2- Odunsu hücreler, 3- Lif hücreleri, 4- Kambiyum,
5- Odunsu doku, 6- Pektin, 7- Lümen

Ağartılmadan önce keten lifinin rengi açık krem veya griden koyu ten rengine kadar değişiklik gösterir. Ağartılan keten liflerinin rengi ise oldukça beyazdır. Keten liflerin boyu 20-75 cm arasında değişir (Başer, 2002: 50). Lifin boyuna görünüşü mikroskop altında uzun ve silindirik bir haldedir. Bunun üzerinde boğum veya düğüm adı verilen enlemesine çizgiler bulunmaktadır (Anmaç, 2004: 60).

Keten liflerinin sürtünmeye karşı dayanıklılıkları oldukça iyidir. Ancak keten ürünler katlandığı yerlerden aşınma eğilimi göstermektedirler. Esneklik, Uzama yüzdesi düşüktür. %3'lük uzamada esneklik yüzdesi %65'tir. Kopma sırasında uzama yüzdesi kuru olarak %1.8, yaş olarak ise %2.2'dir.buda kolay buruşmasına neden olur. Hacimsel yoğunluğu 1,54 gr/cm3'tür (Anmaç, 2004: 62). Keten kumaşlar nemli depolarda saklandıkları takdirde küflenirler. Güve ve benzeri zararlı böcekler keten ürünlere zarar vermez (Collier, v.d., 2001: 84).

Keten kumaşı antik çağdan beri biliniyordu. İ.Ö. 4000 yılına ait Mısır'da, mezarlarda bulunan mumya bezleri ketendendir (Harmancıoğlu, 1967: 157). Mısırın kuru ve sıcak havası hem kaba hemde ince keten kumaşların günümüze kadar

gelmesini sağlamıştır. Heredotos, Ksenophanes, Callinachus ve Strabon gibi eski çağ yazarları Anadolu'da Trabzon-Rize ve Manisa-Salihli (Sardes) dolaylarında keten tarımı ve kumaş üretimi yapıldığını yazmaktadırlar.

Birici dünya savaşı öncesinde Şileden Rizeye kadar uzanan Karadeniz kıyısı boyunca keten kumaş ticareti vardı. 1863 yılında İstanbul Sultanahmet'te açılan Sergi-i Umumi-i Osmani'de teşhir edilen keten örnekleri için "Journal de Constantinople" adlı gazetede çıkan yazılarda Osmanlı ketenlerinin kalite bakımından Avrupa özelliklede Belçika ketenlerinden bile üstün olduğu ancak elde edilişinde ileri yöntemler kullanılmadığından bahsetmektedir (Dölen, 1992: 106).

Keten çok sağlam bir kumaş olup rengi açık krem ve griden koyu ten rengine kadar değişiklik göstermektedir (Nakamura, 2000: 27). Sağlam dayanıklı bir bezdir. Katlandığı yerden aşınma eğilimi gösterdiğinden keteni saklarken kat yeri yapmamaya özen gösterilmelidir.

Ressam tuvalleri için hazırlanan keten özel üretilir. En iyisi Roma ketenidir. Piyasada aynı zamanda çok iyi Belçika ketenide bulunabilmektedir. Tüm keten çeşitleri kaba, orta veya ince dokulu olarak bulunabilir. Düğümlü ve dokuma hatası olan ketenler daha az değerli olup bitmemiş resmin etkisini değiştirebilmektedir. Dokumanın dokusu, tuvalin dokusunu oluşturur. Ressam resmini oluştururken bunu göz önünde bulundurmalıdır.

Portrelerde ve gerçekçi resimlerde daha çok ince dokulu keten bezi kullanılmaktadır. Çünkü fırça yönetimi daha kolaydır Büyük tuvaller için ise kaba dokulu ideal olup ağırlıkta ve sağlamlıkta avantaj sağlamaktadır.

Jüt

Tiliaceae familyasının Corchorus cinsine aittir (Başer, 1998: 112). Jütün enine kesit alınıp incelendiğinde liflerin hüzmeler şeklinde 1, 2 ,3 veya 4 sıra halinde bulunduğu görülür (Anmaç, 2004: 77). Lif hüzmeleri köşeli hücrelerden meydana gelmiş olup birbirine pektin ile bağlıdır. Hücreler dıştan içe doğru primer çeper,

sekonder çeper ve lümenden meydana gelmiştir. Jütün rengi kremden koyu kahverengine kadar değişebilir. Nemi bünyesine kolaylıkla çeker. Lifler ilk elde edildiğinde yumuşaktır. Suyla temas ettikten sonra renkleri koyulaşır, kırılgan ve zayıf bir hal alırlar (Nakamura, 2000: 32). Mikroorganizmalara karşı dayanıklı olan lifler, gün ışığı ve havanın etkisi ile zayıflayarak kırılgan bir hal alırlar (Collier, v.d., 2001: 86).

Jüt, İsa'dan önceki dönemlerden beri Hindistan'da bilinmekle birlikte, ilk kez 1796'da ihraç edilmiştir. İlk ihracatın ardından "East İndia Company-Doğu Hindistan Şirketi'ne gönderilen bir yazıda, tanınmış bazı tüccarların ifadelerine göre, bu maddenin kenevir olmadığı bildirilir. Fakat şimdiye kadar ticaret dünyasınca bilinen elyafın kalite yönünden en yükseğidir" denilmektedir. Birinci dünya savaşı nedeniyle artan çuval gereksinimi Hindistan'da jüt üretimini geliştirmiştir. Üretim 1915'den sonrada devam etmiştir (Dölen, 1992: 121).

Jüt tüm kumaşlar içinde en ucuz olanıdır. Pamuktan sonra en fazla üretilen kumaşlardan biridir. Jütün kullanımı çok eskilere dayanmasına rağmen, Avrupa'da ilk kez işlenmek üzere İngiltere'ye 1876 yılında Hindistan'dan ham jüt getirilmiştir.

Ağır kaba ve tüylü bir kumaş olan jüt'ün piyasadaki adı çuval bezidir. Ancak bu bezden yapılan çuvallar kenevir çuvalları kadar sağlam değildir (Nakamura, 2000: 32). Ressamlar çuval bezini ucuz ve dokulu bir yüzeye sahip olduğu için 19. yüzyıldan itibaren tercih etmişlerdir. Özellikle savaş dönemlerinde ekonomik sebeplerden dolayı çok tercih edilen bir kumaş olmuştur.

Kenevir (Kendir)

Kenevir bitkisi cannabinaceae familyasına aittir. Kenevir bitkisinin hem lifinden hem de tohumundan yararlanılır. Lifi, tekstil endüstrisinde, tohumundan elde edilen yağ ise bezir yağı, vernik ve yağlı boya üretiminde kullanılmaktadır (Anmaç, 2004: 66). Kenevir lifinin alt tarafı yuvarlak, üst tarafı ise köşelidir. Lifin enine kesiti incelendiğinde dışta epiderm, onun altında birinci kabuk, daha altta primer lif hücreleri ve bunların oluşturduğu gruplar halinde lif hüzmeleri bulunur. İkinci kabuk

ve sekonder lifler odun kısmından sonra ortada hava boşluğu bulunmaktadır. Kenevirdeki lif hücreleri köşeli olup uzunlukları 20-35mm genişlikleri ise sakın dip kısmında 18-50 mikron, ortalarda ise 18-22 mikron arası değişir. Kenevir kendir adı ile de anılmaktadır (Anmaç, 2004: 69).

Kenevir kullanımı keten gibi oldukça eskilere dayanır. İ.Ö. 1500 yıllarında Anadolu'da kenevir tarımı yapıldığını gösteren belgeler bulunmuştur. Ünlü tarihçi Herodotos İ.Ö. 450 yılında kenevirin liflerinden yararlanıldığından bahsetmiştir (Harmancıoğlu, 1967: 176). Bütün bunlar kenevirin eskiliğini belirtmektedir. Sümer ve Akad dillerinde urgan karşılığı sözcüklerin bulunması ise Mezopotamya'da, piramitlerin yapımında kenevir urganların kullanılmış olması Mısır'da kenevirin kullanıldığını gösterir. Gordion kazılarında da kenevirden urganların bulunmuş olması ve Hititçe ishamina, ishamanta, ishimanas gibi sözcüklerin urgan anlamına gelmesi Anadolu'da da çok eski dönemlerden beri tıbbi amaçlar dışında kenevir tarımının yapıldığını göstermektedir. Osmanlı döneminde ordu ve donanmanın gereksinimini karşılamak için kenevir tarımına ve urgancılığa önem verilmiş hatta yetiştirilen ve üretim yapılan yerlerde urgancılar lonca olarak örgütlendirilmiştir (Dölen, 1992: 106).

Kaba, sert dokulu ve oldukça dayanıklıdır (Nakamura, 2000: 27). Çok ucuz olarak elde edildiğinden genellikle çuval, halat, urgan ve yelken bezi yapımında kullanılmıştır. Tuval bezi olarak zaman zaman 19. ve 20. yüzyıllarda karşımıza çıkan kenevir, özellikle 2. Dünya Savaş'ı sırasında yapılan resimlerde ekonomik sebeplerden dolayı kullanılmıştır.

1.2.2.2. Hayvansal Lifler

İpek

İpek, Bombyx mori denilen ipek böceğinin ürünüdür (Dölen, 1992: 139). Çin hikâyelerine göre İ.Ö. 2640'lı yıllarda Çin İmparatoriçesi S. Lingshi bahçesinde koza ören ipekböceklerini yakından incelemeye başlamış, birçok denemeden sonra kozadan ipek liflerini çekmeyi başararak, ipliklerden çok güzel kumaşlar

dokutmuştur. İpek kumaşlar ipek yolu ile Yakın Doğu ve Avrupa'ya taşınmıştır (Anmaç, 2004: 113).

İpek kumaşın rengi gri beyazdan krem rengine kadar değişiklik gösterebilir (Anmaç, 2004: 117). Boyanması kolay ve parlak bir kumaştır. İpek kumaşı güneş ışığı etkisine uzun süre dayanıklı değildir. Güvelerden zarar görür. Işığın yanı sıra atmosferdeki oksijen bile ipek ürünleri bozar (Anmaç, 2004: 119). İpek kumaşların ara sıra destek olarak kullanıldıkları bilinmektedir.

1.2.3. Astar Tabakası

Yağlı boya resim; şaseye gerilmiş tuval denilen kumaş üzerine yapılır (Çağlarca, 2004: 15). Yüzeyin çalışmaya kolaylık sağlaması için tuval yüzeyinin astarlanması gereklidir. Astarlanmamış tuval çok emicidir. Boyadaki yağı çeker. Tuval liflerinin bozulmasında en önemli faktörlerden biri de yağlardır. Selülozun oksitlenmesine yol açar ve zamanla bu kısımlarda yırtılmalar meydana gelir.

Kumaş sağlam, gerilmeye elverişli ve düzgün dokunmuş olmalıdır. Dokumadaki hatalar germeyi zorlaştırır. Ayrıca bu hatalar astarlayarak, elde edeceğimiz yüzeyin istediğimiz gibi düzgünlüğünü sağlamayabilir. Çünkü dokumadaki farklılıklar veya yanlışlar astarın farklı yapıda olmasına neden olur. Bunun sonucu çatlamalara kadar gidebilir. Kumaşın çok sık dokulu olmaması yeğlenir. Aksi takdirde üzerine sürülen astarı kabul etmeyebilir. Böylece, kumaşın emicilik özelliğini ayarlamak zorlaşır (Ayaz, v.d., 1977: 24).

Astarlama, üzerinde resim yapılacak kumaşın, şaseye gerilmesiyle başlar. Şase ölçülerinden biraz daha büyük kumaş kesilir. Kumaşın dokusunun şase kenarlarına paralel olması gerekmektedir (Işıngör, v.d., 1986: 81). Aksi takdirde astar tabakası çatlayarak resme zarar verebilir. Kumaş şase kenarlarına gerilirken dikkat edilecek bir diğer unsur da kumaş gerginliğinin her yerde aynı olmasıdır. Eğer her yerde gerginlik aynı olmazsa boyama sırasında tuvalde genişlemeye bağlı deformasyonlar meydana gelir.

Çok çeşitli astarlama teknikleri vardır. Bu tekniklerden biri yağla astarlamadır. Bu yöntemde önce boncuk veya tavşan tutkalı bir fırça ile tuvalin üzerine 2 kat sürülür. Tuval kurumaya bırakılır. Zımpara ile hafifçe zımparalanarak kumaşın dokusundaki dokumadan kaynaklanan pürüzler alınır. Böylece yüzey daha da düzgün hale gelir. Sonra boncuk veya tavşan tutkalı, beziryağı, üstübeç karıştırılır; Neme karşı dayanıklı olan bu karışım fırça ile tuvale paralel hareketlerle sürülür. Bu işlem tuvalin gözenekleri kapanana kadar ince tabakalar halinde sürülerek, devam ettirilir. (Çağlarca, 2004: 16). Eğer kalın tabakalar halinde sürülürse, astar tabakasında çatlama yapar (Ayaz, v.d., 1977: 26). Yağla astarlamada astar tabakası yumuşak, esnek ve darbelere karşı dayanıklıdır. Ancak zamanla yağın etkisi ile sararma ve renklerde bozulma meydana gelir.

Bir başka astarlama tekniği ise tutkalla astarlamadır. İnceltilmiş tutkal tuvale bir fırça ile paralel şeritler halinde sürülür. Kumaşın sert olması için formalin çözeltisi eklenebilir. Bu şekilde tuvaller su çekmez, çatlamaz ve emiciliği nispeten önlenmiş olur. Tutkallamadan sonra zeminde tercihe göre doğal alçı ya da doğal tebeşir ile dolgu işlemi yapılır. Burada en çok kullanılan dolgu malzemesi çok az kapatıcı özelliği olan tebeşirdir. Alçı ya da doğal tebeşir iyi bir parlaklık sağlamazlar. Tuval üzerinde gri bir renk oluştururlar. Boya zemini renklerin parlaklığına etki ettiği için alçı ya da doğal tebeşire beyaz pigment eklenmesi gerekir. Özel çalışmalar ve etkiler için başka renk pigmentler de eklenebilir (Rudel, 1991: 57).

En tercih edilen ve pratik astarlama tekniğinde ise inceltilmiş plastik boya, tuval yüzeyine bir fırça ile 2 yada 3 kat paralel şeritler halinde sürülür. Kumaşın sert olması için formalin çözeltisi eklenebilir. Bu şekilde tuvaller su çekmez, çatlamaz ve emiciliği nispeten önlenmiş olur. İnce zımpara ile zımparalanarak düzeltilen yüzeye terebentin ile inceltilmiş bir kat bezir yağı sürülür (Işıngör, v.d., 1986: 81).

Günümüzde ise, hazır tuvaller bulunmaktadır. Bunlar, çabuk kuruyan zeminlerdir. Yağlı boya ve akrilik resmi için uygun olan akrilik ve reçine gibi malzemeler katılarak hazırlanan tuvaller de vardır. Bu tuvaller çok esnektir, çarpmalara karşı dayanıklıdır.

1.2.4. Boya Tabakası

1.2.4.1. Pigmentler

Pigmentler, boyalara renk veren toz haline getirilmiş maddelerdir. Sıvı bağlayıcı ile birleştirildiğinde bu renklendirici maddeler boyayı meydana getirirler (Gottsegen; 1993: 114). Pigmentlerin boyutları genellikle 5-10 mikron arasındadır. Değişen boyutlarda öğütülerek bağlayıcı ile karıştırılan pigmentlerin bir takım özellikleri vardır:

1- Reholojik Özellik: Yerçekimi ve yüzey gerilimi dışında, sıvının film tabakası olarak yüzeyde yayılabilmesi için fiziko-kimyasal etkenler vardır. Bu özellikler sayesinde film tabakası yatay yüzeyde minik damlalar halinde toplanmaz, düşey yüzeyde ise yerçekimi nedeniyle akmaz. Sıvılara kuvvet uygulanmasında şekilsel bozulmayı/deformasyonu ya da akma davranışının oluşması Reholoji olarak adlandırılır (Tunçgenç, 2004: 146). Boyaların fırçalarla yüzeye yayılabilmesi, reholojik özelliklere bağlıdır. Reholojik özelliklerin kriterlerinden biri viskositedir. Kıvamlı bir boya kabından boşaltmaya çalışılırsa çok zor akar. Ancak boya kabı ters çevrilirse akma hızı eğimle doğru orantılı olduğundan akmaya başlar.

2- Islanma: Bağlayıcılar, karıştırıldıkları pigmentleri ve uygulandıkları yüzeyi istenilen şekilde ıslatmalıdırlar. Bir sıvının sürüldüğü yüzeyi ıslatması için bu sıvının moleküllerinin arasındaki çekim gücünün, yüzey molekülleri arasındaki çekim gücünden az olması gerekir.

Bazı pigmentleri yağ içinde karıştırmak çok zordur. Bunun nedeni bu pigmentlerin aşırı hidrofilik olmasındandır.

3- Örtme Gücü: Boya tabakasının örtme gücü boyanan yüzeyin örtülmesi gücüdür. Boya tabakasından ışığın geçmesi veya geri dönmesinin nedenleri ışığın absorblanması, yansıması veya yönünün değişmesidir. Eğer boya tabakasından geçen ışık fazla, yansıyan ışık az olursa örme gücü yüksektir. (Masschelein- Kleiner, 1985: 23).

4- Parlaklık – Yansıma: Pürüzsüz bir yüzeye gelen ışık o yüzey tarafından yansıtılır. Gelen ışık ile yansıyan ışık açıları birbirine eşit ise, buna pırıltılı yansıma denir. Burada yüzey ayna görevi gördüğü için renkler bu bölgelerde görülmez. Eğer yüzeyde pürüzler var ise yansıma değişik yönlere olur. Ancak yansıma açıları yüzeye gelen ışınlarla aynı açıda olup sadece yönleri farklıdır. Buna yarı pırıltılı yansıma denir. Yüzeydeki pürüzler küçük ise yansıma her yöne olur. Buna dağılmış yansıma denir. Böylelikle renkte parlaklık kaybı meydan gelir.

5- Pigment Hacimsel Konsantrasyon (Opaklık): Işığın dağılma derecesini belirler. Opaklık kritik pigment hacimsel konsantrasyonuna ulaştığında aniden değişir. Bir karışımda pigment parçacıklarının arasındaki boşlukları dolduracak kadar bağlayıcı vardır. Eğer bu durumda pigment artırılırsa yeteri kadar bağlayıcı bulunmadığından hava boşlukları oluşacaktır. Böylece pigment ile boşluklar arasında meydana gelen yansıma indeksi farkı oluşur. Bu fark ışığın sapmasını artırarak opaklığa neden olur. Bu tip pigmentlerde opaklıkta artar (metallerin bileşiminden oluşan pigmentler en yüksek örtme gücüne sahiptir).

6- Dağılma: Işık boya tabakasına nüfus ettiğinde, bağlayıcı ortamdan geçerken, içerisinde bulunan pek çok küçük pigment parçacığına çarpmaktadır. Bu parçacıklar gelen ışığı her yöne dağıtmaktadır. Bu tür saçılmanın olabilmesinde en önemli etken parçacık boyutunun, gelen ışığın dalga boyunun 3/2'sinden daha küçük olmasıdır. Bu orandan büyük boyutlu pigment parçacıkları gelen ışığı yansıtırlar (Masschelein- Kleiner, 1985: 22).

Mor ötesi veya görünür ışığı saçan pigment parçacıkları genelde kolloid (0,001-0,2μ) boyutlu parçacıklardır. Uzaysal (3-boyutlu) saçılmanın şiddeti, parçacık boyutunun gelen ışığın dalga boyunun 1/10-1/20'sinden küçük olması halinde her yönde simetri olup, buna Rayleigh Diffüzyon kanunu denir.

Rayleigh kanununa göre, dalga boyu kısa olan ışıklar (mavi) uzun olan ışıklara göre (kırmızı) daha fazla dağılmaktadır. Güneşten gelen ve atmosferden geçen ışıklar, mavi ışığın bir kısmını atmosferde kaybettiği için, sarı olarak görünmektedir. Kırmızı ışıklar ise atmosferde daha az kaybolduğu, daha az saçıldığı

ve absorblanmadığı için boya tabakasının daha derinlerine ulaşmaktadır. Bunun için yağlı boya tablolarda maksimum kalınlıktaki boya tabakaları altındaki çizimler üzerine çalışmalar ancak dalga boyu 2 mikron olan kızılötesi ışınları ile mümkün olmaktadır. Pigment parçalarının şekli, bağlayıcı içindeki dağılma homojenliği de ışığın saçılmasını etkilemektedir. Geçen ışın miktarı, astarın, rengin, tabakanın kalınlığına bağlıdır. Absorblanan ışık ne kadar az ise, resim yüzeyine sürülen boya ve diğer katmanlardan yansıyan ışınlar o kadar çok olacaktır. Bu bağlamda saydamlık, opaklık ve örtme gücünün tam tersidir. Yüzey özellikleri de ışık geçirgenliğini etkilemektedir. Kalkmış, düzensiz olan boya tabakasında resimlerin derinliği kaybolmaktadır (Masschelein- Kleiner, 1985: 23).

Işıktaki görünür (VIS) spektrumun (400-700 nm) absorblanması ile renkler oluşur. Gördüğümüz bütün renkler güneş ışığının görünür (VIS) spektrumunda bulunan kırmızı, yeşil, mavi ana renklerin karışımından meydana gelir. Bu olayı 3 ayrı projektör ile bu renklerin bir perdeye yansıtılmasıyla görülebilir. Resimlerde görülen renkler ise bu üç ana rengin karışımının sonucu olmayıp, aksine ikinci derece renkler dediğimiz sarı, magenta kırmızısı ve siyan mavisi'nin yansıttığı ışıklardır (Parramon, 2003: 13).

Sarı, mavi ışığı absorblar, yeşili ve kırmızı ışığı geçirir. Magenta kırmızısı, yeşil ışığı absorblar, kırmızı ve yeşil ışıkları geçirir. Siyan kırmızı ışığı absorblar, mavi ve yeşil ışıkları geçirir.

Projektöre sarı ve kırmızı ışığı ekleyen 2 filtre yerleştirilirse geçen ışıktaki kırmızı artar. Sarı ve siyan filtre yerleştirilirse yeşili, magenta kırmızı ve siyan filtre eklenmesi maviyi artıracaktır (Parramon, 2003: 17).

Eğer 3 ışık bir araya getirilirse siyah renk oluşacaktır. Çünkü hiçbir ışık geçirilmeyecek, ışıkların tamamı absorblanacaktır (Çağlarca, 1993: 8). Yani absorblanan ve geçirilen ışıkların dalga boyları ve şiddeti değiştikçe renkler oluşacaktır. Pigmentler inorganik, organik ve sentetik olarak elde edildikleri maddelere göre ayrılırlar. Başlıca pigmentler ve çeşitleri;

Beyaz Pigmentler

Titanyum Beyazı (T_iO_2, Titanyum Oksit)

Beyaz pigmentlerin içinde en yüksek örtme gücüne sahip olanıdır. Ana titanyum cevheri ilmenit (menokonit) ilk olarak 18. Yüzyıl sonunda İngiliz William Grejor tarafından tanımlanmıştır (Gettens, v.d., 1966: 161).

Litopon

Çinko sülfür (ZnS) ve baryum sülfat (BaSO4) karışımından oluşan beyaz pigmenttir. Kapatıcılığı fazla olmamakla birlikte, parlak bir renktir (Gettens, v.d., 1966: 125). Üretim patenti 1974'te alınmıştır.

Kurşun Beyazı ($2PbCO_3.Pb(OH)_2$)

Antik çağlardan beri bilinen bir beyazdır. Doğada kurşun karbonat minerali şeklinde bulunur. %70 kurşun karbonat %30 kurşun hidrat içeren bu mineral sülfit pigmentler veya havadaki hidrojen sülfit ile temas ettiğinde sararmaktadır (Çağlarca, 2000: 74). Opak bir renk olup, kapatıcı özelliği (örtme gücü) fazladır. Fakat zamanla Transparanlaşır ve alt zeminin belirginleşmesine neden olmaktadır (Gettens, v.d., 1966: 175).

Baryum Beyazı (Baryum Sülfat, $BaSO_4$)

Doğada bulunan baryum sülfattan elde edilmektedir. Isı ve ışıktan etkilenmez. 19. yüzyıldan itibaren kullanılmaya başlayan baryum beyazı genelde yağlı boya resimde astar tabakası yapımında kullanılmaktadır.

Çinko Beyazı (Çinko Oksit (ZnO))

Doğada bulunan çinko oksit mineralinden elde edilmektedir. Resimde kullanımı 19 yüzyıldadır. Parlak, kar beyazı görünümünde bir pigment olan çinko beyazı gün ışığından etkilenmez ve havadaki sülfür dioksit gazıyla reaksiyona

girmez dolayısıyla sararma yapmaz. Yarı transparan özelliği ve yavaş kuruması nedeniyle boya tabakasında çatlama eğilimi göstermektedir (Çağlarca, 2004: 74).

Tebeşir (Kireç Beyazı, Kireç Taşı $CaCo_3$)

Kalsiyum karbonatın pek çok doğal formundan biridir. Doğal kireç taşı yumuşak, beyaz, grimsi beyaz veya sarımsı beyaz taşlar olarak bulunmaktadır. Kapatıcı özelliği az olan bu pigment transparan'dır. Hollanda ve Flemenk resimlerinde astar yapımında kullanılmıştır (Gettens, v.d., 1966: 103).

Alçı Taşı Beyazı ($CaSO_4.2H_2O$)

Doğada $CaSO_4.2H_2O$ şeklinde bulunabilir ya da yapay kökenli olabilmektedir. Tarih öncesinden beri bulunan ve kullanılan bir malzemedir. Yağlı boya resimde astar yapımda kullanılmıştır.

Kırmızı ve Turuncu Pigmentler

Kadmiyum Turuncusu (Kadmiyum Sülfit, CdS)

Kadmiyum Sülfitin ve kadmiyum sülfoselenitin değişik oranlarda birleşimiyle elde edilmektedir. Yoğun, opak ve örtme gücü yüksek bir pigment olan kadmiyum turuncusunun açık, orta ve koyu tonları vardır (Gettens, v.d., 1966: 101).

Kadmiyum Kırmızısı (Kadmiyum Sülfo-Selenit, CdS(Se))

Kadmiyum Sülfatın, Sodyum Sülfit ve Selenyum ile çökelmesiyle meydana gelir. Sülfürün oranı selenyuma göre ayarlanırsa ve çökelme durumları düzenlenirse renkler parlak kırmızıdan, koyu kestane rengine kadar değişiklik gösterebilir. Günümüzde en popüler ve tercih edilen bir pigmenttir. 20.yüzyıldan itibaren yaygın olarak kullanılmaya başlamıştır.

Krom Kırmızısı (Tuğla Kırmızısı, $PbCrO_4.Pb(OH)_2$)

Bazik bir kurşun kromattır. Parlak bir pigment değildir ve havadaki sülfür gazlarından etkilenip kolayca sararma eğilimi gösterdiği için tercih edilmemektedir. 19. Yüzyılın ilk yarısından itibaren kullanılmaya başlandığı görülmektedir.

Kermes (Kırmız Kırmızısı)

Kırmız meşesinde yaşayan Coccus İlicis isimdeki dişi böceğin kurutulmuş kalıntılarından elde edilmektedir. Renk veren maddesi kermesik asit $C_{18}H_{12}O_9$'dur. Işığa dayanıklı bir pigment değildir. Gün ışığında rengi kahverengiye dönebilir veya hızlı bir şekilde solabilir (Gettens, v.d., 1966: 123).

İngiliz Kırmızısı

Bu isim açık renkli demir oksitler için kullanılmaktadır. Demir oksit eskiden doğadan elde edilirken, günümüzde demir vitriolün (demir sülfat) kireç taşı ile reaksiyona girmesiyle kimyasal olarak elde edilir (Erdem, 2005: 50).

Lithol Kırmızısı

Günümüzde sentetik kırmızı boyalar içinde en çok kullanılandır. I sülpho-β-naphthalene-azo-β-naphthol, $C_{20}H_{14}N_2O_4S$ ile baryumsülfat veya kireçtaşının çökelmesi ile elde edilir. Mavimsi kırmızımsı renktedir. Işığa karşı oldukça dayanıklıdır.

Madder Lakı

Türk kırmızısı olarak da bilinen, Asya ve Avrupa'da yaygın olarak yetişen Rubai Tinctarimun köklerinden elde edilen doğal bir boya maddesidir. Renk verici madde alizarin veya 1, 2, dihydroxyonthraquinone'dur ($C_{14}H_8O_4$). Günümüzde sentetik olarak da elde edilmektedir. Koyu kırmızıdan kahverengiye kadar farklı türleri vardır.

Vermilyon Kırmızısı ((Civa Sülfür), Sülyen HgS)

Antik çağlardan beri kullanılan civa sülfür mineralinden elde edilmektedir. Özellikle Çin'de, Japonya'da, Meksika'da, İspanya'da yatakları bulunmaktadır. Yapay olarak da üretilebilir. Dayanıklı, örtme gücü yüksek, parlak bir pigmenttir. Işık ile rengi kahverengine dönmektedir. Hava ile temas ederse sararmaktadır.

Kırmızı Kök Boya (Demir oksit, Fe_2O_3)

Demir oksidin bir bileşiğidir. Doğal pigmentlerin en önemlilerindendir. Yapay olarak da elde edilebilir. Antik çağda sinopia kırmızısı olarak da bilmektedir. Işığa ve eskimeye karşı oldukça dayanıklıdır.

Venedik Kırmızısı

Bir demir oksit bileşiğidir. Tuğla rengindedir. Eskiden doğal demir oksitten elde edilirken günümüzde farklı bakır karışımların demir sülfat ile yakılması ve beyazlatma (kalsiyum karbonat) ile elde edilmektedir.

Zincifre (Civalı Sülfit, HgS)

Doğada zincifre minerali olarak bulunmaktadır. Zincifreyi Antik Çağ'da Yunanlılar ve Romalılar minium (Pb_3O_4) diye isimlendirmişlerdir. Örtme gücü çok yüksektir. Opak, oldukça yoğun bir pigment olan zincifrenin gün ışığında rengi koyulaşmaktadır.

Kırmızı Kurşun (Pb_3O_4)

Kurşunun kırmızı tertroksiti yüksek ısıda beyaz kurşun yada doğal kurşun oksidinin ısıtılmasıyla elde edilmektedir. Parlak, iyi örtme gücüne sahiptir.

Sarı Pigmentler

Hint Sarısı

Mango yapraklarıyla beslenen ineklerin idrarından elde edilmektedir (Mills, v.d., 1999: 148). Yıkama ve kurutmadan sonra altın sarısı pigment rengini almaktadır. Renk verici madde euxantic asitinin magnezyum veya kalsiyum tuzudur

($C_{19}H_{16}O_{11}M_9.5H_2O$). Işığa karşı dayanıklı transparan bir pigment olup, günümüzde ise maden kömüründen yapılmaktadır.

Kadmiyum Sarısı (CdS)

Çözülebilir kadmiyum tuzu (klorit veya sülfat) ile hidrojen sülfit gazı ya da alkali sülfit ile asit solüsyonunun çökelmesiyle elde edilen kadmiyum sülfit'tir. Limon sarısından kırmızımsı turuncuya kadar çeşitli tonları vardır (Erdem, 2005: 49). Transparan ve ışığa karşı dayanıklıdır. 19. yüzyılda kullanılmaya başlayan kadmiyum sarısı ressam paletlerinde en önemli pigmenttir.

Krom Sarısı (Kurşun Kromat, $PbCrO_4$)

Açık sarıdan kavuniçine kadar çeşitli dereceleri vardır. Genellikle açık tonlar kurşun sülfat veya çözülmeyen kurşun tuzlar, orta tonlar kurşun kromat, kavuniçi ise bazik kurşun kromat içermektedir. Örtme gücü çok yüksektir (Erdem, 2005: 48). Parlak, yoğun bir rengi vardır. Işığa karşı çok duyarlıdır. Zamanla rengi sararmakta hatta kahverengiye dönmektedir.

Napoli Sarısı (Kurşun Antimon, $Pb_3[SbO_4]_2$)

Kimyasal olarak kurşun ve antimon oksitlerin birleşimi olarak kabul edilmektedir. Limon sarısından, saman sarısına kadar çeşitli tonları vardır (Erdem, 2005: 49). Yarı şeffaf bir renk alan Napoli sarısı, örtme gücü yüksek, ışıkta rengi değişmeyen bir pigmenttir. 19.yüzyılın sonlarından itibaren kullanılmaya başlanmıştır.

Okr Sarısı

Avrupa'nın birçok yerinde bol miktarda bulunan silika ve kil içeren doğal toprak boyasıdır (Erdem, 2005: 48). Rengini demiroksitten almaktadır. Toprağın çeşidine göre açık sarıdan kırmızımsı kahverengi olan renkleri vardır. Antik çağdan beri kullanılan okr sarısı, çok yüksek örtme gücüne sahip, sararmaya karşı dirençlidir. Günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Orpiment (Arsenik Sarı Sülfit, As_2S_3)

Açık sarıdan, kavuniçine kadar değişen bir renk yelpazesine sahiptir. Antik çağlarda çok sık kullanılmasına rağmen, yüksek oranda arsenik zehir içermesi nedeniyle günümüzde pek tercih edilmemektedir (Laurie, 1967: 90).

Limon Sarısı (Stronsiyum Sarısı, Strosiyum Kromat, $SrCrO_4$)

Parlak ve yüksek örtme gücüne sahiptir. Işıkta renk değiştirip yeşil bir tona bürünebilir.

Çinko Sarısı (Çinko Kromat $ZnCrO_4$)

Parlak ve yüksek örtme gücüne sahiptir. Işığa karşı duyarlıdır. Işıkta renk değiştirip gri-yeşil bir ton almaktadır. Çinko Sülfat çözeltisine potasyum dikromat çözeltisi ekleyerek yapay olarak da elde edilmektedir.

Baryum Sarısı (Baryum Kromat, $(BaCrO_4)_3$)

Potasyum kromat ve baryum klorit çözeltileri karışımı ile elde edilen açık yeşil-sarı pigmenttir. Baryum kromatın ilk tanımlanması 1809'un başlarında olmuştur. Şeffaf bir pigmenttir. Örtme gücü neredeyse hiç yoktur. Işıktan az etkilenir. Eskidikçe rengi hafif yeşile dönmektedir.

Yeşil Pigmentler

Kadmiyum Yeşili

Herhangi bir kadmiyum bileşeni ile üretilen bir renk değildir. Krominyum oksitin mekanik bir karışımından elde edilen canlı yeşile verilen isimdir (Gettens, v.d., 1966: 100).

Krom Yeşili (Cinnabar, Zincifre Yeşili)

Yeşil bir pigment için prusya mavisi ve kurşun kromatın karıştırılmasıyla elde edilen, kullanımı çok yaygın olan bir pigmenttir. Örtme gücü çok fazladır ancak

ışığa karşı dayanıklı değildir. Sarı krom bileşeninin koyulaşmasından ötürü maviye dönme eğilimi vardır. 19.yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır.

Zümrüt Yeşili

(Paris Yeşili, Schweinfurt Yeşili, $Cu[C_2H_3O_2]_2.3Cu[AsO_2]_2$)

19. yüzyılda ilk kez Almanya Schweinfurt'ta yapılan yapay bir pigmenttir. Bakır aseto arsenit'tir. Mavi-yeşil bir tonu vardır. Örtme gücü çok fazladır. Işık ve hava ile temas etmesiyle çok fazla sararmaktadır (Gettens, v.d., 1966: 113).

Toprak Yeşili (Terre-Verte, Verona Yeşili)

Eski çağlardan beri Avrupa resminde kullanılmıştır. İtalya'da Verona yakınlarında, Almanya, Fransa ve Kıbrıs'taki kil yataklarından çıkan toprak yeşili en kaliteli olanıdır. Magnezyum, demir, alüminyum ve potasyum silikatları bileşiminden oluşan bu kilden; tonları sarı-yeşilden soluk yeşilimsiye ve griye kadar birçok renk üretilebilir. Işıktan etkilenmeyen tere-verte'nin rengi ısı ile kırmızı-kahverengine döner.

Malahit (Dağ Yeşili, $CuCO_3(OH)_2$)

Parlak yeşil pigmentlerin en eski bilinenidir. Doğal bazik bakır karbonat $CuCO_3(OH)_2$, tır. Dünyanın çeşitli yerlerinde ikincil bakır filizi katmanlarıyla birleşik halde bulunmaktadır. Işıktan etkilenmez, sararma yapmaz.

Krom Oksit Yeşili

Yeşil pigmentler içinde en kararlı olanıdır. Genellikle borik asit veya sülfür ile potasyum bikromatın karışımından elde edilmektedir. Mat bir pigment olan krom oksit yeşili ısı ve ışıktan etkilenmezler, rengi solmaz. Tüm boyama tekniklerinde kullanılabilmektedir. Diğer boyalarla çok iyi karışır. 19.yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır.

Mavi Pigmentler

Azurite (Dağ Mavisi, Bazik Bakır Karbonat, $2CuCO_3.Cu(OH)_2$)

Dünyanın çeşitli yerlerinde ikincil bakır cevheri katmanında bulunan bazik bakır karbonat mineralidir. Bu katmanlarda Malahit ve Yeşil bakır karbonatla birleşik halinde bulunur. Camsı bir görünümü vardır. Atmosfer ile teması sonucunda zamanla rengi siyaha dönüşebilir. Avrupa resminde 15. yüzyıldan, 17. yüzyıla kadar sıklıkla kullanılmıştır (Gettens, v.d., 1966: 95).

Kobalt Mavisi (Kobalt Alüminat, ($CoO.Al_2O_3$))

En basit formülü kobalt oksit ve aliminyumhidroksit karıştırılıp ısıtılmasıyla elde edilir. 1802 yılında Thenord tarafından bulunmuştur. Kobalt Mavisi yarı transparan, çok kararlı, örtme gücü yüksek, ışıktan etkilenmeyen bir pigmenttir (Çağlarca, 2004: 75). Günümüzde en çok kullanılan mavi pigmentler arasındadır.

Mısır Mavisi (Pompei Mavisi, $CaO.CuO.4SiO_2$)

Yaygın olarak Mısır, Mezopotamya ve Roma döneminde duvar resimlerinde çok sık kullanıldığı görülmüştür. Silika, bakır ve kalsiyum içeren mısır mavisi, sıcaklık ve ışıktan çok nadir etkilenmektedir (Gettens, v.d., 1966: 112).

İndigo (Çivit Mavi)

Dünyanın birçok bölgesinde özellikle Hindistan ve Çin'de yetişen indigo bitkisinden elde edilen koyu mavi bir pigmenttir. Renk veren madde indigotin($C_{16}H_{10}N_2O_2$)'dir. 20. yüzyıldan itibaren sentetik olarak da üretilmektedir. Işığa maruz kalınca hızlı bir şekilde rengi solmaktadır (Gettens, v.d., 1966: 120).

Prusya Mavisi (Berlin Mavisi, Paris Mavisi, Fe_4 (Fe $[CN]_6)_3$)

18. yüzyılda keşfedilen sentetik pigmentin ana maddesi demir ferrosiyanit (ferric, ferrocyanide) Fe_4 (Fe $[CN]_6)_3$'tir. Günümüzde ise potasyum bikromat, sülfürik asit gibi oksitlendirici elementler ile sodyum ferosiyanit, amonyum sülfat

gibi bakırımsıların karıştırılmasıyla ($Fe(NH_4)$ Fe $(CN)_6$ elde edilmektedir. Koyu bir mavidir. Transparan ve yüksek örtme gücüne sahiptir. Yağ ile karıştırıldığında yoğun sararma özelliği göstererek yeşil renge dönüşmektedir (Laurie, 1967: 94).

Cam Tozu (Smalt)

Kobalt pigmentlerinin en eskisidir. Kobalt oksit, kobalt silikat ve potasyum karışımından oluşmaktadır. 16. yüzyılda keşfedilmesine rağmen 17. yüzyılda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Laurie, 1967: 96). Rengi mora dönük mavidir. Transparan ve örtme gücü düşüktür. Nemli ortamda havadaki karbonik asit nedeniyle solar ve griye döner ve zamanla resim yüzeyinde çizgi çizgi olurlar (Gettents, v.d., 1966: 157).

Ultramarin Mavi (Lapis Lazuli, Fransız Laciverti)

Doğal lacivert mavi pigmenti lapis lazuli denilen yarı değerli taştan elde edilmektedir. Bu taş Afganistan'nın kuzeyindeki Oxus nehri kıyılarında bol miktarda bulunmaktadır (Purinton, 1991: 129). Çok pahalıya mal olduğu için 13. yüzyıldan itibaren sentetik olarak imal edilmektedir (Erdem, 2005: 51). Parlak bir pigment olup, yağın ve ışığın etkisiyle rengi yeşille döner. Hatta griye doğru gitmektedir.

Kahverengi Pigmentler

Bitümen (Asfalt)

Petrolün yakıcı bileşenlerinin buharlaşmasıyla ve petrol tortularının oksidasyonu, sonucu oluşmaktadır. Kahverengimsi-siyahtır. Düşük ısıda dahi yumuşar, boyanın yarılmasına, çekmesine neden olmaktadır.

18. yüzyılda özellikle İngiliz okullarında eskiden vernikle karıştırılıp glaze yapımında kullanılıyordu (Doerner, v.d., 1984: 88). Zamanla resimlerde çatlama ve çekme yapması nedeniyle günümüzde kullanılmamaktadır.

Ham-Yanık Siena (Doğal Siena Toprağı)

İtalya'ın siena şehri civarında bulunan bir topraktan elde edildiği için bu isim verilmiştir. Ham Siena sarı-kahverengi renkte şeffaf bir pigmenttir.

Yanmış Siena, ham sienanın yakılmasıyla elde edilir. Ham siena bu süreçte renk değişikliğine uğrar, kızılımsı-kahverengiye dönüşür. Parlak ve yarı şeffaf bir renktir.

Van Dyke Kahverengisi

İsmini Ressam Van Dycke'ten almıştır. Genellikle Linyit ve kahverengi kömür gibi toprak minerallerinden alınan organik kahverengi pigmente verilen isimdir. En kaliteli Van Dycke kahverengisi, Almanya Kassel ve Köln topraklarından çıkan pigmentlerdir. Sıcak kızıl kahve tonu vardır. Transparan bir pigmenttir (Erdem, 2005: 54). Işıkta solar ve griye dönüşür. 18. yüzyılda yaygın olarak kullanılmıştır (Gettens, v.d., 1966: 168).

Siyah Pigmentler

Kemik Siyahı (Fildişi Siyahı)

Hayvan kemikleri veya fildişinin yakılması ile elde edilir. Parlak mavi-siyahtır. Yağlı boya resimde yaygın olarak kullanılan bir pigmenttir.

Karbon Siyahı

Odun veya doğal gazın kısmi yanması veya karbonize edilmesiyle elde edilir. Opak ve yüksek örtme gücüne sahiptir, kahverengimsi siyahtır (Gettens, v.d., 1966: 103).

Duman İsi Siyahı, Fener Karası (Lamp Black)

Yağ, katran, zift ve reçine gibi yanıcı malzemenin kömürleştirilmesi ve kısmen yakılması ile üretilen kurumdan yapılan katranın hidrokarbonlarıdır. Siyah-mavimsi bir renktir.

Grafit

Karbonun dünyanın çeşitli yerlerinde bir mineral gibi doğal olarak bulunan kristalli bir formudur. Yağlı bir dokuya sahip olup, rengi soluk gridir. Yağlı boya resimde nadir kullanılmıştır (Gettens, v.d., 1966: 116).

1.2.4.2. Bağlayıcılar

Bir boyada pigment taneciklerini bir arada tutmaya veya birbirine bağlamaya yarayan bağlayıcılar boyanın kuruma süresini, dayanıklılığını artırdığı gibi, aynı zamanda boyaya parlaklığını, kıvamını vermektedir. Ayrıca pigmentlerin astara yapışmalarını sağlarlar. Bir malzemenin, yağlı boya resimde bağlayıcı olarak kullanılması için birtakım özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bağlayıcı olarak kullanılan yapıştırıcılar, reçineler, yağlar gibi malzemelerin tamamı film tabakası oluşturan maddelerdir. Film tabakası yapan bu maddeler uygulama yapabilecek kadar akışkan olmalıdır. Bu malzemelerin bir kısmı örneğin kuruyabilir yağlar, sıvı haldedir. Fakat katı olan film yapıcı malzemelerin çözelti, dispersiyon veya emülsiyon haline getirilmeleri gerekmektedir.

Bağlayıcılar karıştırıldıkları pigmentler ve uygulandıkları yüzeyleri yeterince ıslatmalıdırlar. Sıvının yüzey gerilimi arttıkça, uygulandıkları yüzeyleri daha az ıslatır. Yüzey gerilimini azaltan yüzey aktif ajan dediğimiz maddelerin moleküllerinde hem hidrofilik (su seven) hem de hidrofobik (su sevmeyen) uçlar vardır (Masschelein- Kleiner, 1985: 4). Yağ-su veya bağlayıcı-pigment gibi elektriksel olarak birbiriyle uyumsuz ıslatıcıların uygun uçları, uygun elektriksel özellikli ajanlarla bir araya gelmektedir. Böylece yüzey gerilimi azalan moleküller ıslatma özelliği kazanmış olmaktadır.

Pigmentler iyi bir şekilde ıslatılıp bağlayıcılarla karıştırılırsa homojen bir karışım olarak kalırlar. Fakat yoğunluklarına göre daha sonraya karışımın dibine çökme ya da yüzeyde birikme eğilimi gösterir. Eğer bağlayıcı ortamda kolloidal moleküller (proteinler…vs) varsa, bunlar viskoziteyi arttırarak pigment parçacıklarının hareketlerini azalttıkları gibi parçacıklarla elektriksel çekim gücü

oluşturdukları da gözlemlenmiştir. Eğer kolloidal süspansiyondan elektrik akımı geçilirse bazı parçacıklar pozitif kutba, bazıları da negatif kutba doğru hareketlenecektir. Böylece koloidler çevrelerini saran sıvıda bulunan belli iyonları absorblayarak elektrik yüklerini arttırırlar. Parçacıklar elektrik yüklü olduklarından birbirlerini iterler ve pigmentler sıvı ortamda asılı kalırlar (Masschelein-Kleiner, 1985: 5).

Thiksotropi bir başka özelliktir. Sulu bir çözelti olan, jelatin sulu çözeltisi sürüldükten sonra olduğu gibi kalır, fakat fırça darbeleri ile sıvılaşır (akışkanlaşır). Bu olay jel halden çözelti haline geçiş veya tersini belirtmek üzere sol-jel çözeltiler olarak adlandırılır. Jel oluşumunda temel faktör tiksotropik çözeltilerdeki pigmentlerin çökme hızı, boyanın vistozitesi ve yayılmasıdır. Tiksotropik çözeltilerde zaman çok önemlidir. Viskozite dinlenme (bekleme - jel hali) süresine bağlıdır. Karıştırma (sol hali) sıvılarla ilgili diğer tüm faktörler etkendir. Tiksotropik malzeme bu sebeple çabuk donduğundan boyanın akmasını önlemektedir (Masschelein-Kleiner, 1985: 8)

1.2.4.2.1. Kuruyabilir Yağlar

Yağlı boya resimlerde kullanılan ve ince tabakalar halinde sürüldükten belli bir süre sonra film tabakası oluşturan yağlara kuruyabilir yağlar denir. Çoğunlukla bitkisel kökenli olan bu yağlar, havayla temas ettiğinde atmosferdeki oksijenle birleşerek polimerleşir. Başlangıçta elastik fakat daha sonra sert bir tabaka meydana getirirler. Zamanla bu tabaka kırılgan bir hal alıp sararabilirler. Yağlı boya da bağlayıcı olarak kullanılan, kuruyabilir yağların renksiz, zamanla kararmaması, yapışkan olması, fırça ile iyi yayılması ve sürüldüğü yüzeyden akmaması aranan özelliklerindendir. Yağlar zamanla sararma eğilimi göstermektedir (Laurie, 1967: 143).

Bezir Yağı

Kuruyabilir bitkisel yağlarının en önemlisi olan bezir yağı, keten liflerinden elde edilir (Gottsengen, 1993: 61). Beziryağı boya bağlayıcısı ve verniklerde içerik

maddesi olarak en yaygın kullanılan bir yağdır. Kuruyabilir yağlar arasında en sık kullanılan bezir yağı üretimi oldukça gelişmiş bir modern endüstri alanıdır.

İngiliz Bezir Yağı

Ham bezir yağı 150-160C' de kaynatıldığında ve kaynayan yağa bir miktar Pb, Co, Mn tuzu eklendiğinde, sarı kahverengi tonlarında İngiliz beziri elde edilmektedir.

Resimde genellikle boya yapımında bağlayıcı ve inceltici olarak kullanılmaktadır. Havayla temas ettiğinde oksitlenir ve çok yavaş bir şekilde kurumaya başlamaktadır. Boyanın yavaş kurumasına neden olsada parlak, saydam bir tabaka oluşturmasından dolayı ressamların en çok tercih ettiği yağların başında gelmektedir (Anonim, 2000: 4).

Rafine Edilmiş Bezir Yağı

Genel uygulama yöntemi; belli sıcaklıktaki bezir yağı rafine edilirken sülfürik asit ile karıştırılır, böylece saf olmayan maddeler çıkarılır ve yağın rengi daha iyi bir hale gelir. Eskimeye ve ışığa bağlı olarak sararmasına rağmen, resimde boya yapımında kullanılmaktadır.

Stand Yağı

Bezir yağı 525-575 C^0'ye kadar ısıtıldığında ve birkaç saat bu ısıda tutulduğunda, polimerisazyona uğrayarak, yoğun bal kıvamında yapışkan bir yağ elde edilmektedir. Diğer bezir yağlarından renk olarak daha açıktır ve daha az sararmaktadır. En karakteristik özelliklerinden biri de düzleştirici özelliğidir; başka bir deyişle tabloda fırça darbelerini göstermemektedir (Mayer, 1991: 172).

Ayçiçek Yağı

Yiyecek olarak hazırlanan ayçiçeğinden (*Helianthus annuus)* elde edilmektedir. Soluk sarı renkte, oldukça akıcı, yavaş kuruyan ve hoş kokulu bir

yağdır. Rusya'da boyanın kıvamını incelttiği, akışkanlığı arttırdığı için boya yapımında kullanıldığı bilinmektedir.

Güneşte Saflaştırılmış Yağlar (Rafine Ayçicek Yağı)

Ayçicek yağı, sığ konteynırlarda hava ve ışığa maruz bırakılarak elde edilmektedir. Bu yöntem 14. yüzyılda ressamların yağlarını rafine etmede sıkça kullandıkları ve hızlı kuruma gibi iyi sonuçlar aldıkları bir yöntemdir. Uzun yıllar bir boya bağlayıcısı ve vernik olarak kullanılmıştır.

Ceviz Yağı

Ceviz ağacının yemişlerinden elde edilmektedir. Soluk renkli, kokulu bir yağ olan ceviz yağı, kaynatılırsa yeşilimsi bir renk almaktadır. Leonardo da Vinci, Vasari, Borghini, Lornazzo, Armenini, Bisago, Volpato ve diğer ressamlar eserlerinde ince detayları çalışmak veya açık renkler elde etmek için bu yağı kullanmışlardır. Fakat zamanla kolay bozulması nedeniyle ceviz yağı ile hazırlanmış tüp boyaları uzun süre saklanamamasıyla nedeniyle kullanılmamaya çalışılmıştır (Erdem, 2005: 85).

Haşhaş Yağı

Haşhaş bitkisinin tohumundan elde edilir. Renksiz olup, bu sebeple boya yapımında kullanılır. Yavaş kuruduğundan zemin boyamada ya da bir yağlı boya tekniği olan Alla Prima'da ressamlar tarafından kullanılmaktadır. Fakat sararma eğilimi göstermektedir.

Ardıç Yağı

Kuzey Afrika, Akdeniz kıyısı, Avusturalya'da yetişen ardıçlardan elde edilir. Koyu renkli olup, sararmaya karşı dirençlidir. Resimde Venedik terebentini ile birlikte vernik olarak zaman zaman kullanılmıştır.

1.2.4.2.2. Reçineler

Reçine kristalleşmeyen, amorf yapı sergileyen doğal ya da sentetik bileşiklerin genel adıdır. Orijinine göre doğal ve sentetik olarak sınıflandırılırlar. Doğal reçineler; bazı ağaçların özünde ya da dışarıya sızan akıcı sıvının bileşimindeki uçucu bileşenlerin buharlaşmasıyla geriye kalan yumuşak ya da giderek katılaşmış kısımlardır. Doğada yalnızca yaşayan bitkilerden değil, yer altında kalan ya da dere yataklarından, fosillerden de reçineler elde edilmektedir. Reçineler tüm doğal verniklerin temelini oluşturmaktadırlar. Koku, şekil, sertlik, çözünebilirlik, renk ve renk değişmezliği gibi özellikler açısından geniş bir çeşitlilik gösterir.

Amber (Kehribar)

Baltık Denizi'nin kıyılarında, aynı zamanda Danimarka, İsveç, Norveç, Fransa, ve İngiltere kıyıları boyunca en çok bulunan fosil reçinedir. Çok yavaş kuruyan koyu renkli bir reçinedir (Alexsander, 1966: cclv). Eskiden resim verniği olarak nadir kullanılan amber günümüzde kullanılmamaktadır (Gettens, v.d., 1966: 4).

Kolofan (Çam Sakızı Reçinesi)

Çeşitli çam türlerinden sızan reçineden elde edilir. Kolofanın büyük bir kısmı ABD'nin güneyi ve Fransa'daki uzun yapraklı çamdan; *Pinus maritima*'dan elde edilmektedir. Daha sert reçinelerle karıştırıldığında verniğin akışkanlığını artırmaktadır. (Gettens, v.d., 1966: 14)

Kolofon reçine, resim verniği olarak tek başına kullanılmamalıdır. Nemin etkisiyle resim üzerinde kalıcı bir beyazlık oluşturur. Resim restorasyonunda astarlamada yağlarla karıştırılarak yapıştırıcı olarak da kullanılabilmektedir.

Kopal

Orta çağdan beri kullanılan kopal fosil bir reçinedir. Bulunduğu coğrafi bölgelere, sertlik derecelerine ve çözünürlüklerine göre oldukça değişkenlik gösterirler.

En sert kopal reçinesi Zanzibar'dır, Sierra Leone ve Kauri orta sertliktedirler; Manilla ise yumuşak bir kopaldır. Kongo kopalı, günümüzde vernik üretiminde kullanılan ana kopaldır. Kopallar piyasada büyük topaklar halinde veya küçük parçalar halinde olup, renksiz, şeffaf görünümden, parlak sarı kahverengi arasında değişen renklerde bulunabilirler. Hem resim verniği olarak kullanıldığında resimlerde görülen çatlamalar ve kararmalar nedeniyle, hem de yüzeyden temizlenmesindeki zorluk yüzünden kopal verniğinin resimde kullanımı pratik ve kullanışlı değildir (Mayer, 1991: 231).

Dammar

Malay ülkeleri ve Doğu Antiller'de yetişen belli bir ağaç ailesinden *(Dipterocarpaceae)* elde edilmektedir. Vernik için kullanılan ağaçlar Shoorea ve Hopea genusuna,'dır. Dammar reçinesi, açık renkli, parlak ve yapışkandır (Mayer, 1991: 221).

Ancak dammar filmleri yumuşak, dayanıksız ve sararma eğilimi göstermektedir. Bu olumsuz özelliklerine rağmen yağlı boya resimde en çok kullanılan verniklerden biridir (Masschelein- Kleiner, 1985: 84). Ayrıca resim restorasyonunda da kullanılmaktadır.

Mastik

Yunan adalarında yetişen pistacia lentiscus ağacından elde edilmektedir. En kaliteli mastik Sakız Adası mastiğidir. Başlangıçta berrak renkte olan mastik, yıllandıkça daha koyu bir renk alır. (Gottsegen, 1993: 102)

Mastik resimde, elemi, beziryağı, venedik terebentini, alkol gibi ilavelerle vernik malzemesi, medyum olarak kullanılmıştır. Mastikten yapılan vernik açık renkli, parlak ve esnektir. Eskidikçe sararır, kırılganlaşır, çatlar ve nemli ortamda buğulanır. Günümüzde bu olumsuz özellikleri nedeniyle resim verniği olarak kullanılmaz.

Sandarak

Afrika'nın Akdeniz kıyılarında ve Avustralya'da yetişen *Callitris guadrivalvis* adlı bitkiden elde edilmektedir. Eskidikçe rengi koyulaşır ve kırmızılaşır. Resimde vernik olarak kullanılan sandarak günümüzde yerini sentetik verniklere bırakmıştır.

Şelak

Hindistan'daki birçok ağaç türünden elde edilmektedir. Ağacın sakından/özsuyundan beslenen böceklerin depolandığı dallarda bulunur. Bir vernik olarak kullanılan selak oldukça hızlı kuruyup dayanıklı ve esnek bir tabaka halini alır. Yıllandıkça kararma eğilimi gösterdiğinden ve geriye dönüşümü hemen hemen hiç olmayan selak resimde çok ender kullanılmıştır (Mayer, 1991: 226).

SENTETİK REÇİNELER

1930'lardan bu yana yaygınlığını koruyan, farklı hammaddelerden kimyasal reaksiyonlar sonucu elde edilen sentetik reçineler, karmaşık, şekilsiz, organik, yarı katı veya katı maddelerdir (Mayer, 1991: 233). Sentetik reçineler; Parlaklık, çatlama, belli sıcaklıklarda kırılma, suda çözünmeme, sıcaklık ve basınç altında plastikleşme ve erime gibi pek çok fiziksel özellik bakımından doğal reçinelere benzermektedirler. Yağlı boya resimde, genellikle boya, vernik hazırlanışında kullanılan plastik maddelerdir (Gettens, v.d., 1966: 67).

Alkid Reçineler

İlk kez isimlendirildiklerinde, alkol ve asit karışımı özelliklerini belirtmek için "alcid" olarak isimlendirilen alkid reçineler, dibazik asitlerle polihidrik alkollerden (glikol ve gliserol gibi) suyun buharlaştırılmasıyla edilmesiyle elde edilmektedir. Günümüzde, alkid reçineler, endüstriyel boya ve vernik alanında önemli bir yere sahiptir. Alkidin yağlı boya açısından en önemli avantajı hızlı kurumasıdır. Bazen bu hızlı koruma düzensiz leke ve noktalar bırakmaktadır (Mayer, 1991: 235).

Fenol Formaldehit Reçineler

Ticari olarak üretilen ilk reçinelerdir. Sarı ile koyu kahverengi arasında değişen renginden ötürü sanatta pek tercih edilmemektedir.

Polimer Reçineler

Polimer reçineler kimyasal polimerleştirme ile basit, tek parçalı bileşenlerden oluşturulan sentetik reçinelerdir. Vinil, akrilik ve stiren…vb. gibi yapay reçineler bu süreç ile elde edilmektedir. Bu reçine endüstriyel boya sanayinde kullanılmaktadır.

Akrilik Reçineler

Akrilik reçineler, ilk defa 1901'de Almanya'da Otto Röhm tarafından laboratuarda üretilmiş ve 1930'lu yıllardan itibaren de ticari olarak üretilmektedir. Poliakrilik reçineler son zamanlarda akrilik reçinelerden geliştirilmiştir. Polimetil metakrilatlar bu grubun en önemli reçinesidir (Gettens, v.d., 1996: 3). Metil metakrilatlar boya bağlayıcısı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca resim verniği ve akrilik boya bağlayıcısı ve solüsyonu üretiminde de kullanılır.

Stiren Reçineler

Stiren veya fenil etilen ($C_6H_5CH=CH_2$) polimerleştirilerek elde edilir. Katı reçinesi cam gibi renksiz ve serttir.

Vinil Reçineler

1930'dan itibaren endüstriyel açıdan çok önem kazanan vinil reçineler, vinil alkolün polimerize edilmiş benzerleri olarak kabul edilebilirler. Vinil asetat reçinesi renksiz, katı, biraz lastiksi ancak kırılgan olmayan bir maddedir. Polivinil asetat reçinesi ise vinil reçinenin bir türevidir (Gottsegen, 1993: 66). Ancak yüzeyi kuruduktan sonra eski haline dönmektedir. Polivinil asetat resim restorasyonunda uzunca bir süre kullanılmış zamanla endüstrinin gelişmesiyle yerini başka malzemelere bırakmıştır.

Keton Reçine

Renksiz, sararma yapmayan elastik bir sentetik reçinedir. Yağlı boya resimde final verniği olarak kullanılır. Boya bağlayıcı olarak kullanımı çok nadirdir.

1.2.4.2.3. Tutkallar

Tutkallar, yapışkan, organik, koloidal bir maddedir (Gettens, v.d., 1966: 27). Zamklar, sakızlar ve hayvansal tutkallar olarak 3'e ayrılmaktadır. Çoğu hidroskopik olup, kolaylıkla suda çözünürler, bazıları ise plastik olup uzun süre boyalarla rahatça kullanılabilmektedir. Renkleri şeffaf, yarı şeffaf veya opaktır (Gottsegen, 1993: 64).

Arap Zamkı

Akasya zamkı olarakta bilinen arap zamkı Mısır, Arabistan, Avustralya, Hindistan ve Senegal'de yetiştirilen akasya ağaçlarından elde edilmektedir (Gottsegen, 1993: 65). En kalitelisi Senegal Zamkı'dır. Piyasada yuvarlak kesitler halinde satılan arap zamk, suda çözünür ve şeffaf renktedir (Gottsegen, 1993: 28). Resimde yapıştırıcı ve suluboya, pastellerde bağlayıcı olarak kullanılmaktadır.

Ağaç Sakızı (Kitre)

Ortadoğu ve Batı Asya'da bulunan Astragolus isimli bitkisel kazein ağaçlarından elde edilmektedir. Sıcak suda yarı saydam kolloide dönüşmektedir. (Gottsegen, 1993: 65). Çok düşük konsantrasyonlarda bile viskoz bir çözelti oluşturur. Sarı, beyaz parçalar halinde bulunan kitre pastel suluboya ve guaş boyalarda bağlayıcı olarak kullanılmaktadır.

Karaya Sakızı

Hindistan'da bulunan Sterculia adlı bir bitkiden elde edilir. Ağaç sakızı yerine kullanılmaktadır.

Dekstrin

Nişastanın 200° - 250 ^{o}C arasında ısıtılıp parçalanmasıyla elde edilmektedir. Eskiden yağlı boya tablo restorasyonunda kullanılan Dekstrin'in günümüzde kullanımı tercih edilmemektedir (Gottsegen, 1993: 17).

Tavşan Tutkalı (Boncuk Tutkalı)

Tavşan derisinden elde edilen tutkal esnek ve sağlam bir yapıştırıcıdır. Boncuk tutkalı soğuk suda şişer ve 30 ^{o}C'nin üstünde çözelti haline gelmektedir. Sıcak tutkal uygulandığı yüzeyde soğurken sol-jel formuna geçer. Yapıştırılacak yüzeyler, boncuk tutkal sakız-yapışkan haline gelmeden bir araya getirilmelidir. Bu şekilde film tabakası oluşabilmektedir. Jel oluştuğu ve su zeminlere nüfus ettiği için tutkal hızla sertleşir. Yağlı boya tablo restorasyonunda dökülen kısımlara yapılan dolguda ve kabaran, kalkan boya tabakasını yapıştırmada kullanılmaktadır.

Jelâtin Tutkalı

Tavşan tutkalıyla aynı özelliklere sahip bir hayvansal tutkaldır. Jelâtinin ana maddesi kemikde, tendonlarda, kıkırdaklarda ve deride bulunan organik bir madde olan kolajendir. Jelâtin, kolejenin suda 80-90 ^{o}C kadar yavaşça ısıtılmasıyla oluşmaktadır. Hafif sarı, şeffaf, güçlü bir yapıştırıcı olan jelâtin yağlı boya tablo restorasyonunda astar yapımında kullanılmaktadır (Gettens, v.d., 1966: 25).

Kazein

Karbon, oksijen, hidrojen, nitrojen, sülfür ve fosfordan meydana gelmiştir. Sütte kalsiyum kazeinat olarak bulunur. Kazein yağsız sütün 34,5 ^{o}C ile 35 ^{o}C arasında ısıtılması ve pH'ın 4,8 oluncaya kadar hidroklorik asit eklenerek, çökelmeye bırakılarak hazırlanmasıyla elde edilmektedir. Bu şekilde hazırlanan kazein teknik olarak saftır. Kar beyazı renkte ve nem çekici bir tozdur. Kesilmiş sütten elde edilen kazein ise sarımsı bir renktedir. Suda çözünen kuvvetli bir yapıştırıcıdır. Kazein filmi sert, kırılgan ve çözünmezdir. Resimde astar tabakası yapımında ve özellikle

temperada boya bağlayıcısı olarak kullanılan kazein günümüzde pek tercih edilmemektedir (Gettens, v.d., 1966: 7).

Balık Tutkalı

Balık kafası, kemiği ve derisinden elde edilen tutkaldır. Şeffaf, renksiz olanı makbuldür (Erdem, 2005: 95). Balık tutkalı hayvan tutkalları içinde en kalitesizidir. Sürüldüğü yüzeyde sert kırılgan bir film tabakası oluşturmaktadır. Çok çabuk bozulur. Mersin balığının solungaçlarından elde edilen, isinglass diye isimlendirilen balık tutkalı balık tutkalları içinde en kalitelisi olarak bilinmektedir. Yağlı boya resimde yeniden astarlamada kullanılmaktadır (Gettens, v.d., 1966: 23).

Gomalak

Lak böceğinin reçinemsi salgısıdır. En kaliteli gomalak Hindistan'dadır. Genellikle kızıla çalan kahverengimsi bir rengi vardır. Bazı yöntemlerle renksiz bir hale getirilmesi mümkündür. Bu cinsine beyaz gomalak denir (Erdem, 2005: 95). Restorasyonda alçı ile dolgu yapılan kısımlara daha sonra boyayı çok çekmemesi için bir kat gomalak cilası sürülebilir.

Bal

Romalılardan beri suda çözünen bağlayıcılara eklenmektedir. Bir miktar su tutarak aşırı kuruyan malzemenin çatlamasını engeller. Günümüzde ise bal yerine gliserin kullanılmaktadır (Gettens, v.d., 1966, 29).

Yumurta

Tempera boyada bağlayıcı olarak yumurtanın akından ve sarısından ayrı ayrı yararlanılmıştır. Bir emülsiyon olan yumurta vernik ve yağlarla kolayca karışabilir. Yumurtanın akının oluşturduğu film çok kırılgandır. Yumurta sarısı ise güçlü bir film tabakası oluşturur. Yumurta bağlayıcısı uzun bir süre saklanması halinde içine mutlaka koruyucu katılmalıdır.

Oxgall (Öküz Ödü)

Suda çözünen yüzey aktif ajandır. Boyanın zemine daha rahat dağılımını sağlar.

1.2.4.3. İncelticiler

Tonları yumuşatmak, tuval yüzeyinde şeffaf boya katmanları elde etmek için kullanılan incelticiler, boyayı daha kullanışlı hale getiriler. Boyanın yapısını değiştirmez, leke yapmazlar.

Terebentin ve Çeşitleri

Neft yağı adı ile de bilinen saf terebentin çam reçinelerinin buhar ile distilasyonundan/damıtılmasından elde edilmektedir. Çeşitli türleri vardır. Yağlı boya resimde inceltici olarak kullanılır (Masschelein-Kleiner, 1985: 78). Bunlar sırasıyla;

Venedik terebentini

Avusturya Iarch-Larix decidua ağacından elde edilen bir reçinedir. Koyu bir rengi ve keskin bir kokusu vardır. Resimde; verniklerde, yapıştırıcılarda ve yağlı boya da inceltici olarak kullanılır. Boyaya mat bir görünüm verir (Anonim, 2004: 4).

Strazburg terebentini

Köknar ağacının bir reçinesidir. Ressamların ekonomik oluşu ve açık renginden dolayı en çok tercih ettikleri terebentindir (Masschelein-Kleiner, 1985: 78).

Burganya terebentini

Fransız terebentini olarakta bilinen burganya terebentini pinus maritimus ağacından elde edilir (Mayer, 1991: 240).

Esanslar

Nane, biberiye, karanfil, lavanta gibi esanslı (kokulu) yağlar resimde inceltici olarak kullanılabilmektedir. Özellikle esanslar uzun çalışma süresi gerektiren Alla Prima tekniği için uygun incelticilerdir.

Elemi

Elemi genelde *Burseraceae* ailesindeki ağaçlardan elde edilen birçok reçineye verilen terimdir. En çok kullanılan Manila elemisi (yumuşak elemi), Filipinler'de yetişen *Canarium, C. Cummune* türünden gelmektedir. Diğer türleri Güney Amerika, Afrika, Doğu ve Batı Hindistan'da bulunmaktadır. Manila elemisi yumuşak, yarı kristal, sarı bir reçinedir. Elemi genellikle verniğin kararlılığını sağlamak ve parlaklığını artırmak için kullanılmaktadır. Tuval resimlerini, Hollanda tekniği ile astarlamada sakız elemisi mumun yapışkanlığını artırması için kullanılmaktadır.

Balsamlar

Bu terminoloji genellikle *Coniferae* adı verilen ağaçlardan elde edilen reçineli sıvı için kullanılmaktadır. Oleo-reçinesi (ardıç reçinesi) veya gemme de denilmektedir. Balsamın içeriği ağacın yetiştiği çevreye göre değişiklik göstermektedir. Örneğin, deniz yakınındaki kumlu toprakta yetişen ağaçlardaki balsamların içeriğinde daha çok uçucu (eter) yağ bulunmaktadır. Balsam yumuşak ve yarı-sıvı bir reçine olup, en çok verniklerin içeriğinde, resim restorasyonunda ve boya bağlayıcısı, incelticisi olarak kullanılmaktadır. Birçok çeşidi vardır. Bunlardan en çok bilineni, Kanada balsamı ve Copaiba balsamıdır. Balsamlar yüzeyden kolayca akmaktadır ve ilk uygulandığında hoş kaliteli bir parlaklık vermektedir.

Kanada Balsamı

Kanada Balsamı, Kanada ve Amerika'nın doğusunda yaygın olarak yetişen *Köknar'*dan elde edilmektedir. Şeffaflığıyla diğerler balsamlara göre saf ve değerlidir. Avrupa'da tanınması 18. yüzyılda olmuştur.

Copabia (Copaiva) Balsamı (Pelesenk Yağı Balsamı)

Güney Amerika'da yetişen *Copaifera landsdorfii* ağacından elde edilen copabia balsamı yavaş kuruyan, bir oloe- reçinedir. Rengi koyu kahverengidir. 19. yüzyılda eskiyen vernik tabakasını uzaklaştırmak için kullanılırdı.

1.2.4.4. Kurutucular/Sikatifler

Kuruyabilir yağların kuruma ve oksitlenme süresini kısaltmak için bu tür yağlara katılan her türlü ağır metal tuzlar veya onlardan elde edilen çözeltilere verilen isimlerdir (Çağlarca, 2004: 54). Günümüzde kurutucu olarak en çok kullanılan kobalt tuzudur.

Kurutucular yağlı boya'ya fazla miktarda eklendiklerinde boya tabakası koyulaşmaktadır. Kuruma bittiğinde çatlama ve kırılma meydana gelmektedir (Gottesegen, 1993: 106).

1.2.4.5. Koruyucular

Su esaslı bağlayıcılar (zamk, tutkal ve yumurta) mikroorganizmaların oluşması nedeniyle uzun süre koruyucusuz saklanamazlar. Koruyucu, yapıştırıcının ağırlığına göre %0,15'lık veya daha az kullanılmaktadır. Borik asit, sodyum benzoate ve son yıllarda kullanılan, piyasada satılan Cunilote 2174-NO koruyucu olarak kullanılabilmektedir (Gottsegen, 1993: 113).

1.2.5. Vernik Tabakası

Yağlı boya Tabloları, atmosferik koşullardan ve çevrenin neden olduğu zararlı etkenlerden korumak için tablonun en üst yüzeyine sürülen bir koruyucu tabakadır. Vernik; şeffaf, elastik ve renksiz, boya tabakasını koruyabilen, eskidiği zaman tablo yüzeyinden kolayca çıkartılabilen nitelikte olmalıdır (Erdem, 2005: 86). Ayrıca yüzeye sürülen vernik içindeki çözücüler buharlaştıktan sonra oluşan tabakanın özelliklerinden biri de tablonun optik etkisini artırmaktadır. Düzgün olmayan boya yüzeyleri yansıttığı ışığı dağıtırlar. Vernik tabakası ise yüzeye yansıyan ışığın dağılmasını engeller. Böylece tablonun parlak, istenilen derinliğe

ulaşmasını sağlarlar. Tablonun istenilen derinliğe ulaşması; tablodaki koyu renkli alanlardaki en ince detayların gözükmesidir. Parlaklık; verniğin türüne, uygulama yöntemine, kalınlığına, eskimesine ve boya tabakasının yapısına bağlıdır.

Düşük viskoziteli reçine vernikleri yüksek viskoziteli sentetik reçine verniklerine göre daha parlak ve düz yüzey oluştururlar. Vernik tablonun yüzeyini yeterince ıslatmalıdır. Burada boya tabakasının yüzeyi çok önemlidir. Çünkü düzensiz ve kaba bir boya tabakası çok kolay ıslanır. Bu ıslanma büyük ölçüde boya tabakası ile vernik arasındaki yüzey gerilimine bağlıdır. Özetle, Vernik tabakasının optik özellikleri büyük ölçüde verniğin vizkositesi, verniğin ışık kırılma indeksi, verniğin ıslatma özellikleri ve uygulama yöntemi gibi unsurlardan etkilenir.

İçerikleri bakımından, vernikleri;

1- Albümin veya yumurta beyazı vernikler,

2- Yağlı reçine vernikler,

3- Mum ve mum reçine vernikler,

4- Yağ vernikler,

5- Alkol vernikler,

6- Yumuşak reçine vernikler veya reçine özlü vernikler,

7- Sentetik reçine vernikler olarak yedi ana başlıkta incelenebilir.

Albümin veya Yumurta Beyazı Vernikler: Yumurta Beyazı su ile seyreltilir bazen içine şeker, bal eklenerek hazırlanan verniklerdir (Erdem, 2005: 87). Resim üzerine sünger yardımıyla sürülür. Kuruduğu zaman boya tabakasında çatlaklar oluşması sebebiyle günümüzde kullanılmamaktadır.

Yağlı Reçine Vernikler: Doğal reçinelerin kuruyabilir yağlar ile ısıtılmasıyla elde edilir. Elde edilen verniğin daha hızlı kurumasını sağlamak için içine kurutucular da eklenebilir (Gottsegen, 1993: 97). Fırça ile tablo yüzeyine sürülür. Çabuk sararması ve yüzey temizliği sırasında geri dönüşümünün çok zor olması sebebiyle pek tercih edilmemektedir.

Yağ Vernikler: Kuruyabilir yağların, yağlı boya tablo yüzeyine fırça ile sürülmesidir. Daha çabuk kuruması için kuruyabilir yağlara kurutucular eklenebilir. Günümüzde çabuk sararması hatta kararması ve yüzey temizliği sırasında yağ verniklerinin tablonun yüzeyinden çıkartılmasının çok zor olması nedeniyle kullanılmamaktadır.

Yumuşak Reçine Vernikler veya Reçine Özlü Vernikler: Ester yağları veya petrol ürünü çözücüde çözünmüş doğal reçineleri içerirler. Fırça, sprey veya sprey tabanca ile sürülen yumuşak reçine vernikler günümüzde çok az kullanılır. Yerine sentetik reçine vernikleri kullanılmaktadır.

Mum ve Mum Reçine Vernikler: Petrol ürünü çözücüler ya da yumuşak reçine içinde çözünmüş mumlar içerirler. Ilık olarak fırça, sprey veya sprey tabancasıyla uygulanır. Mumlu tabaka, kırılan ışığı dağıttığı için mum ve mum reçine vernikleri ile kaplanmış boya tabakaları mat bir görünüme sahip olurlar.

Sentetik Reçine Vernikler: Apolar veya polar çözücüler içinde çözünmüş sentetik reçinelerdir.

Akrilik Reçine Vernikler: Akrilik asit esterlerinin polimerizasyonu ile yapılan bir grup sentetik reçine verniğidir. Günümüzde yağlı boya tabloda istenilen parlaklığı ve derinliği veremedikleri ve geri dönüşümü olmadığından kullanılmamaktadır (Carlyle, v.d., 1994: 4).

Keton Reçine Vernikler: Polisiloheksonon reçineler hidrokarbon reçineler ile birlikte final verniği olarak kullanılan düşük moleküler ağırlığa sahip tek sentetik reçine olma özelliğine sahiptir (Carlyle, v.d., 1994: 52). Düşük viskoziteleri ve yüksek ışık kırılımı indeksleri ile tüm sentetik reçineler içerisinde hidrokarbon reçineler ile en iyi optik özelliklere sahip olan sentetik reçinelerdir (Carlyle, v.d., 1994: 3). Elastik, geç sararır, yüzeyden kolayca alınabilen ideal bir verniktir (Nicolaus, 1999: 319).

Hidrokarbon Reçine Vernikler: Doymamış Petrol ürünleri türevlerinden elde edilir. Düşük molekül ağırlığına sahip yumuşak reçineler ve keton reçineler ile birlikte final verniği olarak kullanılır.

Aldehit Reçine Vernikler: Üre ve molekül ağırlığı düşük aldehitlerden üretilmektedir. 1990 yılından itibaren Yağlı boya Tablo Restorasyonu sırasında kullanılmaktadır.

Yukarıdaki içerikleri bakımından açıklanan vernikler piyasada rötüş, final… vs. adı altında satılmaktadır (Mayer, 1991: 217).

II. BÖLÜM

2. YAĞLI BOYA TABLOLARDA MEYDANA GELEN BOZULMALARIN TESPİTİ

Yağlı boya tablolarda oluşan bozulmaların tespiti için birçok yöntem vardır. Bunları görsel ve laboratuar incelemeler olarak iki ana başlık altında sıralayabiliriz.

2.1. GÖRSEL İNCELEMELER

Görsel inceleme ile farklı ışık kaynakları kullanılarak yağlı boya tablolarda onarımlar, ressamların teknikleri tanımlanabilir. Ayrıca vernik, boya, astar tabakası, tuval ile şasedeki bozulmalar ve sebepleri kolayca anlaşılabilir. Elde edilen bütün görsel incelemeler fotoğrafik olarak da kaydedilebilir. Fotoğraflama, bir nesnenin koruma-onarım öncesi durumunu, yapılan işlemlerin aşamasını, koruma-onarım sonrası son durumunu adım adım kaydeder ve arşiv oluşmasını sağlayan bir uygulamadır. Yağlı boya tablolarda yapılacak incelemelerde, hem analiz için alınan numunelerin yerlerini belgelemek hemde kızılötesi, ultraviyole, X-ray tekniklerini karşılaştırmak için veri sağlar. Siyah-beyaz ya da renkli film üzerine kaydedilen fotograflar istenilen oranlarda büyütülüp detaylı incelemede kullanılabilir Yağlı boya tabloda kullanılan renklerin ve verniğin sararma durumu, yüzeydeki çatlaklar, lekeler kabarmalar, kayıplar, kir, toz ile tuvalde ve şasedeki bozulmalar, onarımlar, ortaya çıkartılabilir. Görsel inceleme sekiz grupta ele alınmaktadır.

1- Görünür (VİS) Işık İle Yapılan İnceleme

Görünür ışık ile incelemede yağlı boya tablonun yüzeysel detayları incelenebilir. Burada, ışık kaynakları gün ışığı, tungsten lamba veya floresan'dır. Bu tür ışık, detayları verme ve renkleri göstermesi açısından çok etkilidir. Işık kaynağı tablonun önünde fotoğraf çekenin arkasındadır. Işık nesnenin her noktasını eşit miktarda aydınlatıldığında hemen hemen hiç gölge yoktur.

2- Eğimli Işık İle Yapılan İnceleme

Yağlı boya tabloda oluşan çatlaklar, pullanmalar, kabarmalar gibi hasarlar ve tuvalin deformasyonu çok daha detaylı gözlemlenebilir. Bu ışık ile daha güçlü ve detaylı görüntüler elde edilir. Sağ ve soldan gelen ışık gölgelere neden olduğu için tuvalin dokularını daha belirginleştirir.

3- Arkadan Aydınlatma İle Yapılan İnceleme

Boya tabakasındaki dökülmeler, kayıplar, tuvaldeki yırtık ve delikler kolayca gözlemlenebilir Yağlı boya tablonun arka yüzeyinin aydınlatılmasıyla bir başka değişle ışık kaynağı yağlı boyanın arkasında fotoğraf çekenin önündedir.

4- Morötesi (UV) Flüoresans Fotoğrafi

Işınım spektrumunun 100-400 nanometre dalga boyu aralığında kalan elektromanyetik ışınım bölgesine morötesi (UV) ışınım adı verilir. Bu bölge uzun dalga (320-400nm), orta dalga (280-320nm), kısa dalga (200-280nm) ve vakum UV(100-200nm) olmak üzere 4 farklı bölgeye ayrılır.

Birçok fotoğrafik lensin yapımında kullanılan normal optik cam, uzun dalga UV ışınımını geçirmektedir. Bu yüzden ultraviyole fotoğrafi çekimleri , uzun dalga UV için önemli bir bölgedir. Gün ışığında bulunan 280-320 nm orta dalga boylu UV radyasyon, normal optik cam tarafından filitre edilir. Dolayısı ile bu aralıkta fotoğraf almak için kuvars veya flüorit lensler kullanılmalıdır. Mikrop kırıcı etkisi ile bilinen kısa dalga UV (200-280 nm), biyolojik dezenfeksiyon uygulamalarında da kullanılmaktadır (Mairinger, 2000: 57)

Vakum Ultra-Viyole 200 nm'den başlar, yumuşak X ışınları bölgesinin başladığı 10 nm'ye kadar düşer. Buradan yayımlanan radyasyon atmosferdeki gazlar tarafından absorblanır ve sadece vakum içinde tutulabilir. UV-spektrometresinde bilimsel öneme sahiptir.

Güneş ışığı güçlü bir UV radyasyon kaynağı olsa da, ozon ve diğer gazlar nedeniyle atmosferde filitre edilerek, yeryüzüne ulaşması engellenmiş olur. Diğer güçlü suni UV kaynaklar, karbon ve metal (demir veya kadmiyum) arkları olmakla birlikte zehirli gazlar oluşturduğu ve çok fazla ısı ürettiği için pek uygun kaynak değildirler. Civa buharlı lambalar ve elektronik flaş lambalar UV kaynağı olarak kullanılır.

UV-flüoresans fotoğrafisi ve reflektografisinde filtre kullanılmaktadır. Bunlar uzun dalgalı ultra-viyole geçirimi yüksek olan ve görünür ışık geçirgenliği hiç olmayan filtrelerdir.

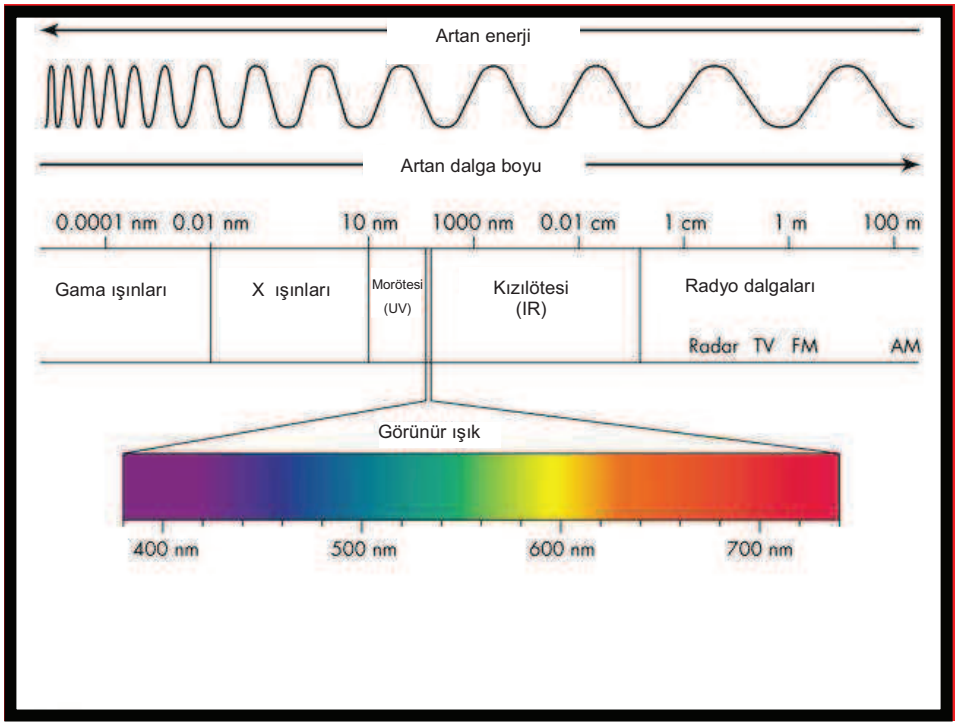
Uv-flüoresans ışıkta, yağlı boyada kullanılan vernikler, örneğin tabloya sürülen yeni vernikler genelde açık mavi bir renk gösterirken daha eski vernikler yeşil ışıma yaparlar (Mairinger, 2000: 65). Rötuş veya üst boyamalar gibi sonradan yapılan eklemeleri, tablo üzerindeki imzaları, kısmen temizlenmiş alanları UV flüoresans fotoğrafi ise tespit etmek mümkündür (Eastaugh, 2009: 3).

5- Ultraviyole Yansıma Fotoğrafisi (Yansıtılmış UV Fotoğrafisi)

UV-flüoresans fotoğrafı ile kıyaslandığında kullanımı çok azdır. UV reflektografi, incelenen materyali UV radyasyonu altında yansıyan ışımayı kaydetme uygulamasıdır. Yansıyan UV-ışığı fotoğrafik ya da elektronik kamera ile kaydedebilir. UV'yi absorbe eden bölgeler siyah noktalar olarak ortaya çıkarken UV'yi yansıtan bölgeler fotoğrafta parlak olarak görünür. Yüzey sertliğini ve lekeleri daha belirgin hale getirdiği için yağlı boya tablolarda değişik malzemeler ve uygulamalarla ilgili bilgi sağlamaktadır (Hain, v.d., 2003: 11).

6- Kızılötesi Fotoğraflama

İnsan gözünün ışığı algılayabilirliği 400 nm ile 700 nm arasındaki dalga boyu ile sınırlıdır. 700 nm'den daha büyük dalga boyuna sahip ışınlara IR (infrared) *kızılötesi* adı verilir. (Tablo-1) Bu ışınlara duyarlı filmlere kızılötesi film ve bu filmlerle çekilen fotoğraflara da *kızılötesi fotoğraf* denir.



Tablo 1: Işık spektrumu

Kızılötesi fotoğraf çekimleri için sadece özel üretilmiş filmler kullanılmaktadır. Bu filmlerin spektrum aralığı ise yaklaşık 900-920 nm arasında sona erer. 1970 yılına kadar yaygın kullanılan bu filmlerin yerini günümüzde dijital fotoğraf makineleri almaktadır.

IR fotoğrafi de sonuç normal bir panoramik kayda çok benzer fakat görüntüleri ayırt etmek için spektrum aralığını (IR kısmını) ileten filtreler kullanılmalıdır. Bu amaçla çeşitli spektrum aralığında cam ve jelâtin filtreler üretilmiştir. Kızılötesi fotoğraflamada ışık kaynağı olarak genellikle tungsten veya halojen lambalar kullanılmaktadır (Mairinger, 2000: 43).

7- Kızılötesi Reflektografi

Kızılötesi fotoğrafide kaydın spektrum aralığı yaklaşık 700-900 nm ile sınırlı olup, boya tabakasında 2 mm ile 5 mm arasında geçirgenlik gösterir. Daha alt katmanlara ancak IR duyarlı video kameralar gibi özel kayıt cihazlarıyla ulaşılabilmektedir. Bu teknik *kızılötesi reflektografi* olarak adlandırılır. Bu

yöntemde kızılötesi görüntü anında monitörden izlenebilir, bilgisayara aktarılıp dijital ortamda arşivlenebilir. Bu yöntemde iki farklı sistem görüntüleme aracı olarak kullanılabilir. Bunlar Vidikon tüplerle donatılmış video kameralar veya silikon CCD kameralardır.

Kızılötesi reflektografi pahalı bir yöntem olup, 2000 nm ya da daha yüksek seviyedeki spektrum aralığında görüntü vermektedir. Ancak kızılötesinde kullanılan kameralar çok düşük çözünürlüğe sahip oldukları için küçük kısımların kaydedilebilmesi ise bu çalışmanın dezavantajdır (Mairinger, 2000: 53).

8- Kızılötesi Lüminisans Fotoğraflama

Kızılötesi lüminisans fotoğrafi'de görünür mavi-yeşil ışık kullanılır ve siyah-beyaz kızılötesi filme kaydedilir. Bu yöntemde, vidikon ve CCD kamerada kullanılabilir. Genellikle tabloda kalın vernik katmanları mevcut olduğu zaman uygulanır (Wainwright, 1989: 3).

Kızılötesi inceleme ile yağlı boya tabloların üst ve alt boyamaları, rötuş gibi tabloya sonradan ilave edilen değişiklikleri, eklemeleri, alt çizimleri (Nobuyuki, 2005: 254), ressamın tekniğini, bozulmaları, okunmayan ya da gizli imzalar ile ressamın kurşun kalem, kömür ve grafitle yaptığı ön çalışmalar kolayca tespit edilebilmektedir.

2.1.1. Görsel İncelemede Tespit Edilen Bozulmalar

2.1.1.1. Vernik Tabakasında Meydana Gelen Bozulmaların Tespiti

Yağlı boya tablolarda en önemli tabakalardan biri olan vernik tabakası, inceliğine, içeriğine, çevresel etmenlere ve mekanik baskılara bağlı olarak eskimeye (aging) uğrar (Stout, 1977: 14).

Verniğin tabloya sürülmesiyle başlayan fiziksel ve kimyasal bozulma sürecini üç bölüme ayırabiliriz. İlk bölümde çözücü yavaş da buharlaşsa da vernik tabakasına

dokunulduğu zaman herhangi bir yapışkanlık hissedilmez, yavaş yavaş kurur. İkinci bölüm ise çözücü buharlaştıktan sonra başlar. Burada herhangi bir değişikliğe rastlanmaz. Üçüncü bölümde vernik ışık ve iklimsel etmenler nedeniyle oksidasyona uğrar. Bu bölümde, vernik tabakasındaki kimyasal reaksiyonlar sonucu sararma, kırılma başlar. Bir bölümden bir bölüme geçiş net bir şekilde gözlenemez. Vernik tabakası koruma koşullarına bağlı olarak 50-100 yıl arası bir zaman aralığında eskir. Eskiyen verniğin görüntüsü ve özellikleri değişir. Vernik tabakasında meydana gelen bozulmalar sırasıyla;

Sararma

Şeffaf bir vernik, zaman geçtikçe ve UV-ışığına maruz kaldıkça çapraz bağlanma yaparak ve eskimeye bağlı olarak orijinal görünümünü kaybeder. Vernik sarıdan-kahverengiye doğru bir renk alır. Degradasyon olarak adlandırılan bu bozulmaya uğrayan sararmış vernikler boya tabakasının renklerini, yapısını, önemli ölçüde değiştirebilir. Canlı renk tonları zamanla koyulaşır veya tümüyle rengini kaybedebilir. Bunun sonucunda, yağlı boya tabloda sanki tek renkle boyanmış izlenimi meydana gelir.

Sararmanın bütün bu olumsuz etkilerine rağmen, ultraviyole ışık filtresi görevi yüklenmiş olması önemli bir avantajdır. Sararmanın derecesine göre, dalga boyu kısa olan görünür ışığı ve UV ışıkları süzerek boya tabakasını korur. Sararmanın oranı kullanılan verniğin yapısı ile maruz kaldığı ışığın dalga boyu şiddetine ve süresine bağlıdır. Işık ve çevre koşullarına karşı daha dayanıklı olan sentetik reçine vernikleri doğal reçine verniklerine göre daha az sarar. Yağlı boya tabloda sararmanın olup olmadığı beyaz alanlara bakılarak anlaşılabilir.(Stout, 1977: 17).

Buğulanma

Buğulanma, yağlı boya tablonun yüzeyinde, özellikle de kalın vernik uygulanmış alanlarda beliren beyazımsı, sisli görüntüye verilen isimdir. Verniğin pürüzsüzlenmesi nedeniyle ışık verniğin yüzeyinden saçılır. Atmosferik kirlilik

nedeniyle boya tabakasında oluşan amonyum sülfat yüzeyde kristalleşerek pürüzlü yüzey oluşturur ve buğulanmaya neden olur (Pocobene, v.d., 1992: 161).

Kırılganlaşma

Doğal ve sentetik vernik tabakası, çözücünün tamamen buharlaşması ve çeşitli iç ve dış etkenlerle degredasyonun sonucunda esnekliğini kaybederek kırılganlaşır (Nicolaus, 1999: 331).

Çatlama

Verniğin yapısına, bozulmasına, yaşına, boya tabakasına ve desteğin özelliklerine bağlı, yaşlanma ve kuruma çatlakları olmak üzere üç çatlak türü vardır.

Yaşlanma Çatlakları: Belli koşullar altında zamanla tüm yağlı boya tablolarda oluşan bir çatlak tipidir. Bu tip çatlağın sebebi; elastik olmayan veya elastikliğini yitiren kalın sürülmüş, yanlış hazırlanmış vernik karışımlarının yanı sıra, boya tabakasındaki ve şasedeki değişimler de neden olabilir. İnce ve doğrusal görüntüsüyle tanımlanan bu çatlakların sonucunda boya tabakasının renkleri donuklaşır, hata tanınmaz hale gelebilir. Yaşlanma çatlaklarının birbirine çok yakın olduğu durumda ise, vernik tamamen opaklaşarak resim yüzeyi görünmez bir hal alabilir (Nicolaus, 1999: 332).

Kuruma Çatlakları: Genellikle geniş yay şeklinde oluşan gerilim çatlaklarıdır. Bu çatlakların temel sebebi yüzeye sürülen verniğin üst katmanı çabuk kururken alt katmanının yavaş kurumasıdır.

Crazing (İnce Çatlaklar): Boya katmanına ulaşmayan nüfus etmemiş birbirine çok yakın yüzeysel çatlaklardır. Verniğin eskimesine ve atmosferik koşullara bağlı olarak ince çatlaklar yağlı boya tablonun yüzeyinin donuk bir görünüm kazanmasına sebep olur.

Yüzey Kiri

Vernik üzerinde zaman içinde biriken toz, kir, is….vb. tabakaları yüzey kiri olarak isimlendirilir. Toz birikintilerinin miktarı ve tablo yüzeyine yapışma kuvveti, hava kirliliği, bağıl nem, sıcaklık gibi çevresel koşulların yanında, tablonun yüzey özelliğine de bağlıdır (Stout, 1977: 16). Eğer vernik pürüzsüz ve kaygan ise toz birikimi fazla olmaz. Yüzey de biriken bazı tozlar, bağıl nemin yüksek olduğu durumlarda nemlenmeye neden olarak, biyolojik (mikroorganizmaların oluşması) problemler oluştururlar.

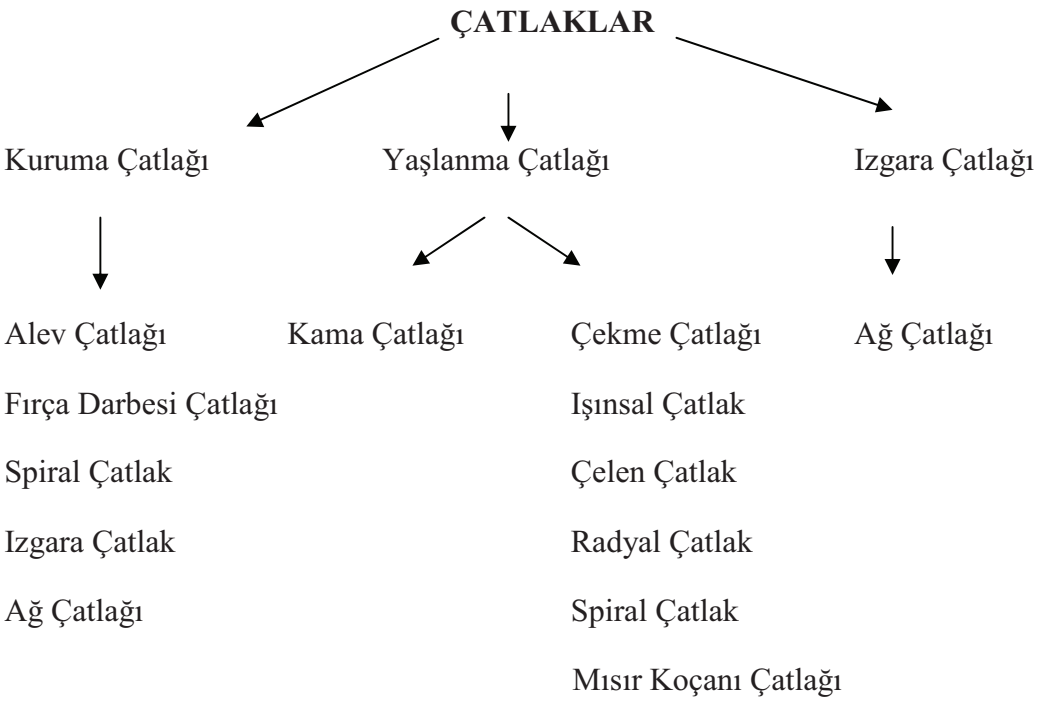
Bahsedilen bozulmaların dışında verniğin hazırlanış ve sürülüş aşamalarındaki hatalardan kaynaklanan bozulmalara da rastlanmaktadır. Örneğin vernik çok ince bir tabaka halinde sürülmüşse, yağlı boya tablonun yüzeyinde yoğun vernik buğulanmaları oluşmaktadır. Vernik, dikey konumda olan bir resim üzerine fırça ya da sprey tabancasıyla çok fazla seyreltilmiş durumda sürüldüğü zaman, boya tabakasında dökülmeler, çok kalın bir şekilde uygulandığı zaman ise tablo yüzeyinde perdelenmeler meydana gelmektedir (Nicolaus, 1999: 335).

2.1.1.2. Boya Tabakasında Meydana Gelen Bozulmaların Tespiti

Craquelure*

Yağlı boya tablolarda bozulmanın ve eskimenin tek başına, en apaçık işareti boyadaki ince çatlaklardır. Bu çatlaklar tablonun yapısıyla ilgilidir. Kullanılan malzemenin seçimi, kalitesi, ressamın tekniği, bulunduğu ortamın koşulları bu ince çatlakların oluşumunda ve gelişiminde etkin rol oynar. Craquelure diye de isimlendirilen boya çatlakları; kuruma çatlakları ve yaşlanma çatlakları olarak ikiye ayrılır. (Şekil-3) Kuruma çatlakları, yaşlanma çatlaklarının yönünü etkileyebilir (Nicolaus, 1999: 165).

* Boya çatlağı, yüzey çatlağı (Saraç, 1976: 307)



Şekil 3: Çatlak tipleri

Kuruma Çatlakları

Kuruma çatlakları, boya tabakasının kuruması esnasında kimyasal ve fiziksel değişimler nedeniyle oluşur. Bu tip çatlaklar 1 mm veya daha büyük genişlikte olabilir. Çatlakların oluşmasının nedeni, büyük ölçüde boyama tekniğine pigmentin içeriğine, tane boyutuna, bağlayıcısına astar tabakasına bağlıdır (Mayer, 1991: 208). Diğer bir deyişle, yağın kurumaya başlamasıyla birlikte yağ tabakası içinde bulunan, pigmentler üzerinde oluşan gerilimler çatlamaya sebep olur. Eğer alt tabaka kurumadan önce üstüne uygulanan boya tabakası zeminin çatlamasına neden olur (Mayer, 1991: 467).

Kuruma çatlakların gelişmesinde diğer bir faktörde astar tabakasıdır. Astar tabakasında kuruma esnasında boya tabakasını çektiğinden, burada oluşan gerilimler kuruma çatlağı oluşmasına neden olur. Ve yüzey çatlakların oluşumunu hızlandırır.

Alev Çatlağı: Resim yaparken fırça ile noktalanmış alanlarda görülen boya tabakasındaki küçük, kısa, kuruma çatlaklarıdır.

Fırça Darbesi Çatlağı: Fırçanın yarattığı belli belirsiz oyuklarda görülür. Bazı resim tekniklerinde bu çatlaklar resim yapıldıktan birkaç saat içinde bile oluşabilir. Bu çatlak tipi çoğunlukla 19. yüzyıl yağlı boya tablo resimlerinde görülür.

Ağ Çatlağı: Tuval resimlerde çok görülen ağ çatlakları, farklı yönlerde uygulanan hızlı fırça darbeleri sonucunda meydana gelir.

Spiral Çatlaklar: Ortak merkezli iç içe yuvarlak kalıplar şeklinde görülür. Bu çatlakların oluşmasına boya tabakasında kullanılan bağlayıcıyı ve tuvalin içindeki gerilimler sayılabilir.

Izgara Çatlaklar: 19. yüzyıl- 20. yüzyıl yağlı boya tablolarında rastlanan birincil ve ikincil çatlaklar birbirine dik açı yaparlar. Genellikle fırça darbelerini izleyen birincil çatlaklar, fırça ile boya tabakasında meydana gelen oyukların içine girer. Boya tabakasının altında zemin ne kadar pürüzlü ve fırça darbeleri nedenli belirgin olursa ızgara çatlakları da o denli belirgin olur.

Yaşlanma Çatlakları

Yaşlanma çatlakları bütün eski resimlerde az veya çok görülürler. Tipik olarak düz veya hafif eğimli çizgiler halinde uzanan yoğun ince çatlak ağları şeklinde yağlı boya tabakasında oluşum gösterirler. Bu tabakada, nemin etkisiyle mekanik gerilimler meydana gelir. Hem destek hem de boya tabakası değişikliklere farklı şekilde tepki verirler. Bir başka deyişle taşıyıcı üzerindeki boya tabakası çekme ve germe güçlerine maruz kalır, böylece yaşlanma çatlakları oluşur. Yaşlanmayla birlikte yağlı boya tabakasında hala bazı aktif bileşenler olmasına rağmen ince çatlakların miktarı artar. İnce çatlakların artmasıyla boya tabakası daha kırılgan bir hal alır. Yaşlanma çatlağının resim yapıldıktan 50-60 yıl sonra meydana geldiği düşünülmektedir. Resim yüzeyinde 1 mm'den az genişlikte olabilen bu çatlaklar zamanla astar tabakasına ulaşabilirler.

Kama Çatlakları: Kamalı şaselerin yağlı boya tabloyu germe işlemi sırasında boya tabakasında meydana gelen çatlaklardır. Bu çatlama türü, bir veya

birden fazla çatlağın düzgün bir şekilde, yağlı boya tablonun kenarına belli bir mesafede paralel olarak uzanması biçiminde bir oluşum gösterir.

Izgara Çatlakları: Elastikliğini kaybetmiş boya tabakası üzerinde mekanik etkiler sonucu oluşurlar. Tuval üzerinde oluşan ince ızgara çatlakları resmin ince bir taşıyıcı üzerine yapıldığının göstergesidir.

Ağ Çatlakları: Izgara çatlakları gibi elastikliğini yitirmiş resimlerde mekanik etkiler sonucu oluşan çatlaklardır. Şekil olarak düzensiz ve ağ biçimli yapısıyla ızgara çatlaklarından ayrılırlar.

Çekme Çatlakları: Yağlı boya tablonun önüne, arkasına, uzun kenarlarına uygulanan basınç, gerilimler resim yüzeyinde çekme çatlağı olarak bilinen ve yaşlanmayla ilgili çatlaklar arasında yer alan çatlaklara neden olur. Işınsal, çelenk, radyal, spiral ve mısır püskülü biçiminde kendini gösterir (Nicolaus, 1999: 180).

Işınsal Çatlaklar: Tuvalin arka kısmına uygulanan güçlü bir kısmi basınç ya da darbe sonucunda oluşur. Merkezi bir noktadan ışınsal yapıda dışarıya doğru giden bir görünümü vardır.

Çelenk Çatlaklar: Tuvalde, küçük eğriler biçiminde oluşum gösterir. Özellikle hazır tuvallerin şaseye gerilimi sırasında oluştuğu düşünülmektedir.

Radyal Çatlaklar: Yağlı boya tablonun boya tabakasının köşe kısımlarında gerilmeyle oluşan çatlaklardır. Genellikle birbirine paralel olarak uzanan çok sayıda çatlak biçiminde görülür. Burada tablonun içinde bulunduğu ortamın koşulları, özellikle de nem bu çatlakların oluşumunu hızlandırır (Nicolaus, 1999: 181).

Spiral Çatlaklar: Yağlı boya tablonun fiziksel olarak ön yüzünden darbe alması sonucu meydana gelirler. Ortak bir merkezden, iç içe veya spiral şeklinde kırılmalarla kendini gösterir.

Mısır Püskülü Çatlaklar: Yağlı boya tablonun ön yüzünden ya da arka tarafından gelen darbeler sonucunda meydana gelirler. Yuvarlaklar şeklinde oluşan

çatlaklar tablonun önden darbe aldığının, noktasal olan çatlaklar ise arka taraftan darbe aldığının göstergesidir

Kırışma

CPVC'si (Kritik Pigment Hacim Konsantrasyonu) uyumsuz olan ve bezir yağı, ceviz yağı, haşhaş yağı gibi bağlayıcılar fazla miktarda olursa kuruma sonrasında boya tabakasında kırışmaya neden olur (Mayer, 1991: 211). Özellikle kalın boya tabakası altında kurumamış olan bağlayıcının kurumasıyla hacmi küçülür. Akışkan durumdaki daha önce kurumuş olan üst tabakada da gerilim yaratarak, küçülmesine, dolayısıyla kırışmasına neden olur (Doener, 1984: 403).

Pentimento

Pentimento tablonun boya tabakasının opaklığını kaybederek şeffaflaşmasıdır (Gottesegen, 1993: 300). Opaklığın azalmasının nedeni, yağlı boya katmanlarının kırılma indisinin değişmesidir. Eğer boya tabakası ince sürülmüşse bir müddet sonra boya tabakasında opaklık azalır (Mayer, 1991: 207).

Bunların yanında, 19 yüzyıl da kuruma sürecini hızlandırmak için sık kullanılmaya başlayan sikatifler, (kurutucular) yağlı boya tablolarda kararma yaparlar ve eskidikçe de üsteki boya tabakasını renksizleştirirler.

Solma

Işık ve çevresel etkenler nedeniyle organik pigmentlerde görülen solma, sadece ışığa karşı çok dirençli olan renklerde yavaş olmaktadır (Mayer, 1991: 144). Yağlı boya tablonun çerçeve altında kalarak ışıktan korunan kısımları orijinal renklerini korurken, ışık gören kısımlarda ton farkı gözlemlenir.

Ultra-Marin Hastalığı

Ultra-marin mavisi sürüldüğü yüzeyde zamanla parlaklığını kaybeder ve beyazımsı gri bir renk alır. Yağlı boya tablo yüzeyi üzerindeki aşırı nem, değişimlerinin ve bağlayıcı olarak kullanılan yağın içeriğindeki pigment

parçacıklarını hareketlendirerek yüzeyde birikmesine neden olur. Bu durumda, kritik pigment hacim konsantrasyonu (CPVC) uygun değerini kaybederek pigment ile bağlayıcı arasındaki yapışkanlık kaybolur. Bunun sonucunda boya tabakasında oluşan ince ve küçük kırıklar, renk atmalarına veya grileşmelere yol açar.

2.1.1.3. Tuvalde Meydana Gelen Bozulmaların Tespiti

Tuval, tabloda resmi taşıyan yüzeye denir. Tuval kullanılarak yapılmış ilk tablo çalışmalarına 15.yüzyılın ortalarından itibaren başlanmıştır. 16.yüzyıldan sonra yavaş yavaş tahta panellerin yerini almaya başlamış olan kumaş taşıyıcılar, 18.yüzyılda birincil destek malzemesi haline gelmiştir.

Tuvalin yapısında oluşan hasarların temel kaynaklarını,

a) Selülozun çevre koşullarıyla etkileşimi

b) Dikkatsiz taşıma ve yırtılma olarak iki ana başlıkta inceleyebiliriz.

a) Selülozun Çevre Koşullarıyla Etkileşimi:

Selüloz bitki, ot ve ağaçların ana yapıtaşlarından biridir. Doğada saf halde bulunmaz. Odunun ağırlıkça %40'ını, ketenin %60–85'ini, pamuk lifinin %85-90'ını oluşturur. Tekstil elyafın terbiyesi sırasında, pamuğun gördüğü işlemler sonucu safsızlıkların uzaklaştırılması ile selülozun oranı %99 a kadar çıkabilir. Keten, kenevir ve rami gibi diğer bitkisel elyafta; selüloz, lignin ve pektin gibi maddelerle karışım halinde bulunur. Selülozun elementel analizinde elde edilen kaba formülü, %44,4 karbon (C); %6,2 hidrojen (H), %49,4 oksijen (O) değerleri ile $C_6H_{10}O_5$ şeklindedir.

Selülozun tuvalde hasara neden olan zayıflıkları;

1- Oksidasyon,

2- UV-Işınları,

3- Çevresel etmenler,

4- Restorasyon ve konservasyon uygulamaları,

5- Hidroskopik özellikler,

6- Mikroorganizmalar olarak sıralanmaktadır.

1- Oksidasyon: Tuval bezi atmosferik koşullar altında kimyasal reaksiyona uğrar ve okside olur. Bu tür oksidasyonun olması engellenemez; fakat yavaşlatılabilir. Tuval okside olduğu zaman elastikiyetini yitirir ve kısa sürede yıpranır. Metallerin tuvalle doğrudan temas etmeleri durumunda da oksidasyon oluşumu daha hızlı olup, bu durum eski tabloların şaseye çivilerle gerilmiş kenarlarına bakıldığı zaman rahatlıkla görülebilir. Metallerin tuvalle temasta bulunduğu yerlerde tuvalin rengi bozulur, kahverenginden siyaha döner ve bu reaksiyon tuvali zayıflatır (Nicolaus, 1999: 82).

2- Işık: Gün ışığında ve flüoresans lambalarda yüksek oranda bulunan morötesi (UV) ışın, tuvalin dayanıklılığını kaybetmesine ve tahrip olmasına neden olur. Renklerde solma ve liflerin yapısında bozulmaya ve parçalanmaya neden olan morötesi (UV) ışını tekstillerin bünyesinde kimyasal değişime neden olduğu için oldukça zararlıdır (Morton, v.d., 1962: 301). Kızılötesi (IR) ışınlar ise boya tabakasında çatlama, tuvalde büzülmeye ve biçim değiştirmeye neden olurlar. Bu tahribatlar Tuvalın ışığa maruz kalma süresine ve ışığın şiddetine bağlıdır. Gün ışığı yapay ışıktan daha zararlı etkiye sahiptir. Hem doğal hemde yapay ışığın etkileri tuvalde verniğin, bağlayıcının değişimi, kırılganlık ve dokumanın zayıflaması şeklinde özetlenebilir (Usluca, 2005: 45).

3- Hava Kirliliği: Taşıtların ve fabrikaların yoğun olduğu özellikle büyük şehirlerde, atmosferik kirliliğin neden olduğu kükürtlü sülforoz, sülfürik asit gibi inorganik asitler, azot dioksitler ve sülfür dioksit selüloza zarar verir. Sülfür dioksitin oksidasyonu sonucu tuvalde sülfürik asit oluşur. Nitrojen dioksit de nitrik asite dönüşebilir. Böylece selülozun hidrolizine neden olur. Bunun sonucunda da tuvalde kırılganlık, asit etkisine bağlı liflerde incelme-kopma, sararma gibi bozulmalar ortaya çıkar. Kirli hava içerisinden geçen güneş ışını ozon üretir. Ozon selüloz liflerinin bozulmasına neden olur. Tabloların saklandıkları ve sergilendikleri müzelerin ya da

odaların havası içerisinde bulunan toz parçacıkları ise liflerin arasına girerek zamanla tuval liflerinin kesilmesine neden olabilir (Usluca, 2005: 48). Ayıca yağlı boya tablonun arkasına veya şase ile tuval arasındaki boşluklara yapışarak kirliliklere ve tahribata neden olabilir.

4- Mikroorganizmalar: Mikroorganizmalar genellikle tek hücreli, mikroskopla görülebilen karbonhidratlar, tuzlar ve organik/inorganik azot kaynakları ile beslenen biyolojik canlılardır. Mikroorganizmalar içinde yağlı boya tablolar için en zararlı olanlar mantarlardır (Yücel, v.d., 1997: 22). Mantarlar yağlı boya tablo üzerinde beyaz, mavi, siyah, kahverengi noktalar ve lekeler halinde görülmektedir. Yoğunlukları ve renkleri mikroorganizmaların çıkardıkları organik atıklara, selülozun bozulma derecesine ve çevre koşullarına göre değişiklik gösterebilir

Yağlı boya tablolarda ki biyolojik problemler genellikle tuvalin tutkal uygulanmış arka tarafından başlar. Küf ve bakteri olabilmesi için ortamda bağıl nemin çok yüksek olması, ayrıca yoğuşmanın oluşması gerekmektedir. Bu tür organizmalar, tuvali kemirerek veya ürettikleri asitler nedeniyle bozarlar. Zamanla tuvalin içine işleyen mikroorganizmalar, çatlakların arasına girerek burada boya tabakasının dökülmesine neden olurlar (Caneva, v.d., 1991: 66).

Selülozun mikroorganizmalar tarafından parçalanması ile taşıyıcı üzerinde meydana gelen görüntü; oksidasyon sonucunda, oluşan görüntüye benzemektedir. Aynı şekilde buralarda da lifler dayanıklılığını ve elastikiyetlerini kaybederler, kolay kırılır hale gelir ve zamanla parçalanmaya başlar

5- Eski Restorasyon ve Konservasyon Uygulamaları: Eski onarım uygulamalarında, yağlı boya tablolara elastikiyetlerini yeniden kazandırmak için, kuruyabilir yağlarla birtakım uygulamalarda bulunulurdu. Bu malzemelerde katkı olarak kullanılan melas, kolofan gibi maddelerle, yapıştırıcı-bağlayıcı olarak kullanılan PVA gibi modern sentetik polimerler, yan ürün olarak ortama tablolara zararlı olan asitleri verirler. Bunlar, tuvalde hasara sebep olur.

6- Hidroskopik Özellikler: Doğal kumaşlar çok fazla hidroskopik özellik taşır. Atmosferdeki nemi absorblayan emen lifler, kabarır ve çeker. Bağıl nem

arttıkça lif kalınlığı da artmaktadır Bunun tam tersi durumunda, bir olayda yani bağıl nemin düşmesiyle de tuvalde sarkma olmaktadır (Pocobene, v.d., 1992: 163).

Suyun neden olduğu hasar, su tuval ile temasa geçmiş ise kabaran bağlayıcı, sadece sınırlı mekanik kuvvete sahip olan jel benzeri bir kütle oluşturur. Bu ortamda tuval küçülür. Bunların sonucunda ortaya çıkan baskı, boya tabakasının tuvalden ayrılmasına neden olabilir (Nicolaus, 1999: 83).

Bağıl nemde meydana gelen değişiklikler, tuvalin özelliklerinin değişmesine de neden olur. Su içeriyi yükseldikçe; bir yanda tuvalin esnekliği artarken öte taraftan da sertliği azalır. Tuvalin bağıl nem veya sıvı nedeniyle ıslanması gibi faktörler yanında, sıcaklıktaki değişiklikler de tuvalin boyutlarında, mekanik davranımlarında ve çoğu zaman geri dönüşü olmayan hasarlara neden olur (Nicolaus, 1999: 82).

b) Dikkatsiz Taşıma ve Yarılma:

Tuval bezi zayıfladığı zaman, tablo gerildiği yapı içinde kendi ağırlığını bile taşımayabilir, yırtılmalar görülebilir. Tabloda mekanik etkiler sonucu yarılmalar ve delinmeler oluşabilir. Bu durumda tabloyu asarak sergilemek veya uygun olmayan yöntemlerle taşımak tabloya çok fazla zarar verir.

Taşıma veya nakliye sırasında oluşan hasarların çoğu, o anki zayıflıklar ve ortaya çıkabilecek risklerin belirlenememesinden kaynaklanmaktadır. Paketleme veya nakliye sırasında sıcaklık ve nem düzensizlikleri ile sürekli oluşabilecek ani hareketler ve titreşimler engellenmezse hasar çok daha büyük olur. Tabloların sık sık taşınması, bu amaçla paketlenmesi ve tekrar asılması sırasında meydana gelen kazalar da hasarların önemli nedenleridir (Stout, 1977: 68).

2.1.1.4. Yağlı boya Tablolarda Meydana Gelen Hasarların Tespiti

Kabarmalar

Yağlı boya tablolar, iklimsel, çevresel etkilerden veya üretim tekniğinden kaynaklanan kabarmalar; tabaka ayrılmaları veya yüzey kalkmaların şeklinde görülür. Tablolarda tabaka ayrılmasının sebepleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Bağıl nemdeki dalgalanmalar,
2. Sıcaklık dalgalanmaları,
3. Tabakaların yapımı sırasında yanlış boyama tekniklerinin uygulanmış olması,
4. Tabakaların veya bağlayıcıların zamanla zayıflamaları ve kırılgan hale gelmeleri,
5. Yanlış restorasyon uygulamaları,
6. Mekanik etkilerin neden olduğu yırtılmalar, gerilim ve/veya deformasyonlardır.

Bu etmenlerden hangisinin tabaka ayrılmasına, kalkmasına ya da dökülmesine neden olduğunu belirlemek genellikle çok zordur. Birçok durumda hasarın oluşumda yukardaki etmenlerden biri veya birkaçı birden etkili olabilir (Nicolaus, 1999: 189).

Kalkma (Yükselme):

Boya veya astar tabakasının gözle görülür bir şekilde koptukları durumlar için kullanılır. Yağlı boya tablolarda kopmalar daha çok küçük boya parçacıkları şeklindedir. Ancak yağlı boya tablolar da tuval su ile direkt teması neticesinde büyük ölçekli kalkmalar gerçekleşebilir.

Yağlı boya tablolarda boya tabakası üzerindeki iklimsel etkilerden kaynaklanan baskılar son derece önemlidir. Tablonun arka tarafı ile ön tarafı arasında farklı nem koşulları olabilir. Bunun yanı sıra zamanla her yağlı boya tabloda eskime (aging)

çatlakları oluşur. Tablonun ön tarafı ile arka tarafı arasındaki nem geçişi, geçirgen hale gelen çatlaklar kanalıyla olmaktadır. Bu tür hasarların oluşum sürecini üç aşama halinde incelemek mümkündür:

1. Lifler ve iplikler şişer, tuval desteği küçülür (çeker),
2. Nem, kumaşın içine işler, bağlayıcı astar tabakasını yumuşatır, ancak boya tabakası nemden etkilenmemiş, serttir
3. Bağlayıcı ve astar tabakası yumuşadığı zaman esnek olmayan boya tabakaları tuvalde büzülmeye neden olarak, çadıra benzeyen bir şekil alırlar. Zamanla da boya tabakası kalkar (Nicolaus, 1999: 194).

Su hasarının boyutu tuval desteğinin tipine, yaşına, boya tabakasının sağlamlığına, bağlayıcılara ve tablonun desteği ile gergi ya da çerçeve arasındaki gerilime göre değişir.

İç Bükey Kavlanma

İç bükey kavlanma (cupping) terimi restorasyon literatüründe net bir şekilde tanımlanmış bir terim değildir. Günümüzde bu terim, boya tabakasının konkav şekilli küçük parçalar halinde kalktığı durumlar için kullanılmaktadır. Burada boya tabakasının kenarları şişer ve desteği de beraberlerinde kaldırarak, burada küçük fincanlara benzeyen şekiller oluştururlar. Resim tabakası parçalarının kenarları şişer ve resim desteğinden ayrılırlar.

İç bükey kavlanmalar bir yağlı boya tablonun görünümünü çok kötü etkilerler. Kenarların kalkması neticesinde boya tabakasının ışığı kırma kalitesi değişir ve koyu renk ile boyanmış alanlardaki figürler tanınmaz bir görünüm alır (Nicolaus, 1999: 195).

Isı Kaynaklı Kabarmalar

Yüksek sıcaklık kabarmaları, tablo yüzeyinde, aşırı sıcaklık artması sebebiyle (75ºC) oluşabilen boya tabakası deformasyonlarıdır. Sıcaklık kabarmalarının sebebi; ateş (mum vb.), aydınlatma, yeniden astarlama, ısı spatulası veya ütü ile yapılan

uygulamalar gibi faktörlerden birisi ya da birkaçı olabilir. Bunların görünüşleri, oluşumlarına yol açan sıcaklığa, maruz kalma süresine ve boya tabakasının yapısına, yaşına bağlı olarak değişir (Nicolaus, 1999: 200).

2.2. LABORATUAR İNCELEMELERİ

Bilimsel analizler, basit spot testler ve aletli analizler olmak üzere ikiye ayrılır. Basit spot testler, kimyasal maddeler, terazi, cam malzeme, ısıtıcı… vs gibi basit laboratuar malzemelerinin kullanıldığı ve genelde analitin/tayin edilecek maddenin daha fazla bulunduğu numunelerin analizinin yapıldığı yöntemdir. Aletli analizler de ise, genel laboratuar cihazlarının yanı sıra, çeşitli analitik cihazlarda kullanılmaktadır.

2.2.1. Basit Spot Testler

Daha karmaşık olan ileri analiz metotlarına geçmeden, incelenecek tabloya göre malzemeyi tanımlamak için bazı temel spot testler uygulanabilir (West, v.d., 1959: 3). Böylece yağlı boya tablo üzerinde ön tanımlama yapılabilir. Ayrıca daha sonra yapılan ileri analizlerle ilgili bir karar verilir. Yağlı boya tablolarda metalleri, organik ve inorganik maddeleri tanımlamak için yapılan bu testler çok basit ekipman gerektirdiği için karakterizasyon sürecinde ilk adımı oluştururlar (Suehla, 1996: 3).

Pigment tanımlanması için çeşitli testler yapılmaktadır. Az miktarda alınan boya örneklerinin çeşitli kimyasallar ile tepkimelerine bakılarak, örnek içindeki demir, kurşun, bakır, çinko, krom…vb. elementlerin varlığı belirlenir. Böylece, incelenen tabloda kullanılan pigmentler ile ilgili ön tanımlama ve analiz yöntemi ile ilgili bilgi verir.

Ayrıca bu tür testler doğal bağlayıcılar içinde yapılabilir. Bu yöntemle protein, nişasta, yağ… vb. doğal bağlayıcıların varlığı tespit edilmesi amaçlanır. Yine bu testlerde de az miktarda örnek alınarak bunların, kimyasallar ile tepkimesine bakılmaktadır.

Sıcaklık Testleri

Bazı elementlerin varlığını tespit etmek için basit ve hızlı bir yöntemdir. Örnek, spatula, cımbız ile ya da bir ocak üzerinde ısıtılır. Alev testi, bir elementte ışığın görünümüne bağlıdır ve metalik iyonlar alevde karakteristik bir renk üretirler.

Organik materyallerin bozulma eğilimi basit piroliz testleri kullanılarak incelenebilir. Bu testte; bir miktar numune elle temas etmeden kapiler tüpüne yerleştirilerek Bunsen alevine tutulur. Tüpün açık ucuna ise açığa çıkan buharın yapısını belirlemek için bir parça nemli turnusol ya da pH kâğıdı yerleştirilir. Isınan organik malzemeler karakteristik koku üretilir. Oluşan karakteristik kokular, malzemeyi tanımayı kolaylaştırır (Suehla, 1956: 4).

Bir katının erime noktası, katının sıvıya dönüşmeye başladığı karakteristik bir sıcaklıkta gerçekleşir. En basit erime noktası cihazı; metal bir kalıp üzerindeki numune ve termometredir. Bu testte, kalıp elektrik akımı ile ısıtılır ve bir miktar numune kapiler tüpün içine yerleştirilerek metal kalıbın üzerine konur. Katının hangi sıcaklıkta eridiği ve ısı aralıkları termometrede gözlemlenir. Saf bileşenler dar aralıkta erirken, numunedeki kirlilik ve katkı maddeleri ısı aralığının genişlemesine ve daralmasına neden olur.

2.2.2. Optik İncelemeler

Bu yöntemde genel olarak mikroskoplar kullanılmaktadır. Cismin görüntüsünü oküler kullanmaksızın sadece objektifle incelenmesine ve bu görüntünün fotoğraflanması işlemine *"lup fotoğrafı"* denilmektedir. Eğer objektifle incelerken oküler veya benzeri bir optik araçla tekrar tekrar büyütülürse ve bu görüntünün fotoğrafı çekilirse yaptığımız işlem *"mikrofotoğrafi"* adını alır (Sağlam; 1968: 9). Mikroskoplar taşıdıkları optik sistemlerin ve ışık kaynaklarının türüne göre ayrılırlar.

Işık Mikroskobu

Günümüzde en çok kullanılan en basit mikroskop, ışık mikroskobudur. Objektif ve okülerin ayrı ayrı kendilerine göre bir büyütme güçleri vardır. Işık mikroskobunun büyütme gücü ise objektif ve okülerin büyütme güçleri çarpımına eşittir. Görüntünün kalitesi, niteliği ve detayları mikroskobun ışık ve çözümleme gücüne bağlıdır.

Bir numunenin görünür yapısı ya da karakteristik özellikleri hakkında bilgi veren ışık mikroskoplar, ışık mikroskobuna CCD kamera eklenip, elde edilen görüntü bir monitör ve PC yardımıyla da izlenebilir, kâğıda basılabilir veya arşivlenebilir. Bu sisteme *digital mikroskopi ya da fotomikrografi* denir. Bu yöntem ile koruma ve onarım öncesinde yağlı boya tablo yüzey özellikleri tespit edilebilir (Stanley, 2000: 2). Yağlı boya tabloların problemlerini ve stratigrafisini; gözle göremediğimiz çatlakları, kabarmaları dökülmeleri….vs., zayıflayan astar tabakasını, tuvaldeki deformasyonları, vernik tabakasındaki bozulmalar ve rötuşları kolaylıkla inceleyebiliriz (Biggs, 1995: 1). Pigmentlerin rengi, biçimi, kalınlığı, boya katmanının orijinal olup olmadığı ya da bir ressamın boyama tekniği (fırça darbeleri) özel bir zemin kullanıp kullanmadığını anlamak için de başvurulan optik bir yöntemdir (Ortega-Aviles, v.d., 2005: 168).

Polarize Işık Mikroskobu (Polarizan Mikroskobu)

Işığı polarize (tek yönlü) hale getiren bir filtreye sahip olan mikroskoba, yaklaşık 30µ kalınlıkta hazırlanan kesitlerdeki minerallerin polarize ışık karşısındaki davranışına (polarize ışığı kırma açısına) göre yapılmaktadır.

Polarize ışık mikroskobu ile yağlı boya tablolarda kullanılan pigmentlerin niteliği, tanımlanması ve yapısı ile tuval lifinin cinsinin belirlenmesin de sıkça kullanılan bir yöntemdir.

Ultraviyole – Flüoresan Mikroskobu

Flüoresan mikroskop, insan gözünün göremediği ultraviyole ışınları kullanarak ortaya çıkan görünür dalga boyunda dönen flüoresans ışık incelenerek yüzeysel farklılıklar incelenir. Böylece gün ışığında fark edilmeyen vernik, boya ve diğer farklı maddeler tespit edilir.

Ayrıca bazı pigmentlerde oto-flüoresans özellik gösterdiği için tanımlanabilir (Townsend, v.d., 2006: 56). Bazı doğal bileşiklerin kendiliğinden flüoresans gösterme özelliği vardır. Buna *oto-flüoresans* denir (Savcı, 1993: 1).

Stereo Mikroskop

Halojen veya flüoresan ışık kaynağı kullanarak malzemelerin dokusal özelliklerini inceleyen gerekirse görüntüyü kaydedebilecek sistem ilave edilebilen en basit mikroskoptur.

Yağlı boya tablolarda pigmentlerin mikro ve makro özeliklerinin incelenmesi ve ön bilgi edilmesinde ilk başvurulan optik sistemdir.

Elektron Mikroskobu

Burada ışık kaynağı yerine elektronlar kullanılır. Elektron ışınları ile incelenen numuneler 1.000.000 kez'e kadar büyütülebilir. İki tip elektron mikroskobu vardır.

Geçirimli Elektron Mikroskobu (TEM)

Geçirimli elektron mikroskobunda (Transmisyon Elektron Mikroskobu), 200 nm'den ince bir katı örneğin enerji gücü yüksek elektronlarla bombardımana tutulur. Bu elektronların enerji seviyelerine bağlı olarak örnekten geçerler veya kırınıma uğrarlar. Kırınıma uğrayan elektronlar malzemenin atomik olarak içeriği hakkında bilgi verirken, örnekten geçen elektronlar ise malzeme içindeki atomları ile etkileşime bağlı olarak hem atomik yapı hemde malzeme kusurları hakkında bilgi sağlayan 2 boyutlu görüntü verir.

Örneğin, boya katmanlarının sayısı, yapısı, işlevi, boya teknikleri hakkında bilgi veren TEM ile bir katmanın her bir bileşeni ayrı ayrı incelenebilir. TEM ile birlikte kullanılan EDS (Enerji Dağılımlı X-ışını Spektroskopisi) (Bulcock, 2000: 232) her bir katmanın kimyasal bileşimi tanımlamada, EELS(Elektron enerji kayıplı Spektroskopi) ile birlikte ise boyanın her bir partikülünün kristal yapısını belirlemede kullanılan bir tekniktir.

Bu yöntemin dezavantajı ise üst üstte yapılmış boya katmanlarının, ressam tarafından uygulandığı gibi bozulmadan koruyarak, ultra-ince (50-100 nm) bir kesit elde etmektir (Andres, v.d., 1997: 42).

Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM)

Taramalı Elektron Mikroskobu, örneklerin üçboyutlu yüzey görüntülerini veren bir mikroskoptur. SEM çok küçük örneklerin yüzeyden incelenmesi açısından çok avantajlıdır (Burnstock, 2000: 203). Örneğin element analizini yapmak için SEM, EDS veya EDX ile de birleştirilebilir. Son yıllarda SEM'in bir üst modeli olan çevresel taramalı elektron mikroskobu (ESEM) (Environmental Scanning Electron Microscopy) kullanılmaktadır.

Yağlı boya tablolarda SEM-EDS inorganik pigmentleri tanımlamak için kullanılabilir. Ayrıca SEM numunedeki ince çatlaklar, yüzey dokusu (Townsend, v.d., 2006: 57), yüzeyde meydana gelen bozulmalar, pigment-bağlayıcı fazı, vernikler, pigmentlerin boyutları, dağılımları ve yoğunlukları ile yüzey gözenekleri hakkında görsel bilgi sağlamaktadır (White, v.d., 1998: 170).

Taramalı Sonda Mikroskobu
(SCANNİNG PROBE MİCROSCOPY)

1980'lerde kullanılmaya başlayan taramalı sonda mikroskobu numunelerin yüzey topografisini incelemek için kullanılır. En yaygın kullanılan iki taramalı sonda mikroskobu türü, tünelleme (tunnelling) STM mikroskobu ve atomik kuvvet mikroskobu (AFM)'dır.

Taramalı tünelleme mikroskobunda numune yüzeyi çok ince metal bir uç ile taranır. Uç, tarama boyunca yüzeyden yüksekte sabit bir uzaklıkta tutulur ve ucun hareketi yüzeyin 2 boyutlu topografisini yansıtır.

AFM'de uç eklenmiş esnek bir manivela numune yüzeyi üzerinde gezerek tarama yapılır. Yüzey-manivela arasındaki güç, manivelanın yönünün değişmesine neden olur ve küçük hareketler optik olarak ölçülür. Bu sayede 3 boyutlu topografik bilgi elde edilir. Bugüne kadar çok az kullanılan Taramalı Sonda Mikroskobu ile tabloların yüzeyleri incelenerek tablo yüzeyinde oluşan kabarıklıklar, çatlaklar, deformasyonlar, dökülmeler tespit edilerek tablonun topografisi çıkartılabilir.

Konfokol Mikroskobu

Bu tip mikroskopta alınan numunelerin 3 boyutlu görüntüsünü oluşturmak üzere lazer ışınları ve bilgisayar kullanılır. Kullanıcı mikroskopta numuneyi görsel olarak parçalara ayırabilir. Görünen yapısının altındaki ve üstündeki oluşumları inceleyebilir.

2.2.3. Spektroskopik İncelemeler

Spektroskopi veya spektrofotometre, çeşitli dalga boyunda ışınların, maddelerin molekülleri ile olan etkileşimini inceleyen bilim dalının genel adıdır. Bu yöntemde bir maddenin ışığı absorpladığı dalga boyu ile nitelik, ışığın şiddetine göre de nicelik (miktar) analizleri yapılır.

Kütle Spektroskopisi (MS)

Atomların, moleküldeki atomların ve moleküler parçacıkların kütlelerini incelemek amacıyla yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. Bu teknikle çok küçük numuneleri de detaylı niteliksel ve niceliksel (miktar) analizleri yapılabilir (Pollard, 1996: 61).

MS genelde gaz ya da sıvı kromotografi ile birleştirilir. Piroliz-MS (pyrolysis) (Py-MS) karışık, yüksek moleküler ağırlıktaki veya polar bileşikler analiz

edileceği zaman uygulanan bir tekniktir (Pollard, 1996: 65). Direkt Sıcaklık Kütle Spektroskopi (DTMS) (direct temperature mass spectrometry) Py-MS'ın bir başka formudur.

MS analiz yöntemiyle polimerler, yağlar, proteinli maddeler yapıştırıcılar, boya vernikleri gibi organik maddeler tanımlanabildiği gibi pigmentler de tanımlanabilir. DTMS ise genelde yağlı boyalarda kullanılan kuruyabilir yağların karakterizasyonunda, akrilik alkit, PVA gibi sentetik yapıştırıcıların tanımlanmasında başvurulan bir yöntemdir.

Yağlı boya tabloda kullanılan organik bağlayıcılar MS kullanılarak karakterize edilebildiği gibi gaz kromotografisi ile birlikte de (GC-MS) incelenebilir (Casoli, v.d., 1998: 150). Ayrıca GC-MS ile vernikler, müze ortamındaki asetik asit ve formik asitin yoğunlukları da ölçülebilir. Py-GC-MS ise tablolardaki doğal reçineler, zamklar ve pigmentlerin tanımlanmasında kullanılabilir.

İkincil İyon Kütle Spektroskobi (SIMS)
(SECONDARY İON MASS SPECTROMETRY)

Kiloelektron volt (KeV) aralığındaki iyon ışınının bir vakumdaki katı numuneyle etkileşimi tarafından üretilen iyonların analizini içeren bir tekniktir. Atom numarası 10'dan küçük elementlerin analizi yapılabilir. İki tür SİMS tekniği vardır.

Statik SİMS (SSIMS): Her bir moleküle yalnızca bir birincil iyon çarpar. Bu nedenle sadece yüzey katmanının analizi yapılır. Alınan örneğin; bu katmanında organik ve inorganik maddelerin tanımlanmasını sağlar.

Dinamik SIMS: Bu teknikte yoğun bir iyon ışını kullanılır ve örneğin yüzeyi hızlıca erozyona uğratır. Böylece ışınlar örneğin alt katmanlarına iner. SİMS-TOF spektroskopi ile birleştirilirse daha kesin sonuçlar alınabilir (Adriaens, 2000: 181).

SİMS, hem organik hem de inorganik boya pigmentlerinin elementel tanımını yapmak için kullanılabilir.

Endüksiyonla Çifleşmiş Plazma-Kütle Spektroskopisi – Atomik Kütle Spektroskopi (INDUCTİVELY COUPLED PLAZMA- KÜTLE SPEKTROSKOPİSİ)

ICP-MS sıvı ve katı numunelerde çok sayıda elementin hassas ve doğru biçimde, niteliksel, niceliksel olarak tespit edilmesini sağlayan bir analiz tekniğidir. ICP-MS'de sıvı ve çözelti haline getirilmiş katı örneklerin analizi yapılır. Örnekler lazer aşındırma LA-ICP-MS teknikleriyle analiz edilebilirler. Bu teknik kullanılarak katı örnekler üzerinde doğrudan analiz yapılabilir. LA-ICP-MS kullanımının en önemli avantajı yarı-nicel analiz olup bilinmeyen örneklerin kompozisyonu hakkında fikir vermesidir

Hem organik hem de inorganik katı numunelerin incelendiği LA-ICP-MS, bir tablonun orijinal veya sahte olup olmadığının anlamak için son yıllarda kullanılan bu tekniktir. Bu yöntemin bir dezavantajı numune alınan yerin çok temiz ve pürüzsüz olması gerekliliğidir (Smith, v.d., 2005: 405). ICP-MS ise tablolarda çok sıklıkla kullanılmamakla birlikte boyaların analizlerinde kullanılabilir.

ATOMİK SPEKTROSKOPİLERİ

Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi (ATOMIC ABSORPTION SPECTROSCOPY)

Atomik absorbsiyon spektroskopi teknikleri karmaşık bir örnekteki elementlerin tanımlanmasını ve miktarının tespit edilmesini sağlar (Skoog, v.d., 1971: 115). Bu sistemde, özellikle eser miktarlardaki elementlerin nicel analizleri için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Periyodik tablonun IVA, VA ve VIA gruplarında bulunan elementlerin AAS yöntemi ile analizleri yapılabilir. Doğru bir analiz için ölçümler her bir element için sırayla gerçekleştirilmelidir. Bu sebeple yöntem çok yavaştır.

Yağlı boya tablolarda AAS'de diğer bir sistem olan Atomik Absorpsiyon Grafit Fırın Spektrofotometresi (GFAAS). Pigmentleri tanımlamak için kullanılabilir. Pigmentleri içeriklerinde bulunan metal elementlerine göre ilişkilendirir.

Lazer İndüklü Kırılma Spektroskopi (LİBS)
(LAZER INDUCED BREAKDOWN SPECTROSCOPY)

Lazer indüklü plazma spektroskopisi olarak da bilinen bu teknik son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. LİBS'te belli başlı inorganik pigmentler elementel olarak analiz edilebilir.

MOLEKÜLER SPEKTROSKOPİSİ

Moleküler Spektroskopi, bir örnekteki atom, molekül veya iyonların, bir enerji düzeyinden diğerine geçişleri sırasında absorblanan yada yayılan elektromanyetik ışımanın dalga boyunun ve/veya belli dalga boyundaki şiddetinin tespit edilmesi ve yorumlanmasıdır (Günal, v.d., 2007: 219). Elektromanyetik ışımanın en çok karşılaşılan türleri, gözle algıladığımız görünür ışık (VIS), ısı şeklinde algıladığımız infrared (kızılötesi), (IR) ve yüksek enerjili morötesi (UV) ışınlardır.

Ultraviyole – Görünür Spektroskopisi
(UV-VISIBLE SPECTROSCOPY)

Bir örneğin ultraviyole- görünür ışık absorbsiyon dalga boyunu ve şiddetini ölçer. UV-Vis spektroskopi genellikle çözeltideki moleküller veya inorganik iyon ve komplekslerin niteliksel ve niceliksel tespitlerinde kullanılır.

Son yıllarda, sisteme spektrofotometreye alınan örneğin homojen aydınlatılmasını sağlayan bir mikroskop eklenerek, refleksiyon görünür ışık görüntüleme mikro spektroskopi geliştirilmiştir.

Yağlı boya tablolarda, Görünür-Ultraviyole spektroskopi pigmentlerin tanımlanmasında kullanılan bir yöntemdir. Kurum (isin) varlığı, verniğin sarılaşması

ve partikül boyutu reflektans bantlarının konumunu ve şeklini etkileyebilir. Bu sebeple örnek çok saf olmalıdır.

Kızılötesi (İnfrared) Spektroskopisi

Molekülleri oluşturan atomları bağlayan kovalent bağın vibrasyonu ve dönmesi sonucu açığa çıkan enerjinin dalga boyunun ölçülemesine dayanan bir yöntemdir. Moleküllerdeki titreşim enerji düzeyleri arasındaki geçişleri gerçekleştirecek enerjinin dalga boyu, elektromanyetik ışımanın infrared bölgesinde yer alırlar. Moleküller içindeki infrared absorpsiyon bantlarında ile tanımlanır. İnfrared bölgesinin 4000-1000 cm^{-1} arasında kalan kısmı fonksiyonel grup bölgesindir.1000cm^{-1}'den küçük olan bölgesi ise C-H bağının hareketini belirleyen çeşitli grupların kovalent bağlarının parmak izi bölgesidir (Mohan, 2004: 19).

Moleküllerin infrared spektrumları yardımıyla yapılarının fonksiyonel gruplarının tanımlanmasında Fourier dönüşümlü infrared spektroskopisi en yaygın kullanılan IR tekniğidir (Silverstein, v.d., 2005: 79).

IR veya FTIR için katı örnekler KBr'da ve NaCl diskler arasında veya Nujol (saf sıvı parafin) içinde dağıtılır. Sıvılar ise NaCl hücrede veya KBr tabletine damlatılarak hazırlanır (Skoog, v.d., 1971: 150). IR veya FTIR spektroskopisi ile yağlı boya tablolar da kullanılan organik ve inorganik bağlayıcıların, verniklerin, yapıştırıcıların, pigmentlerin tanımlanmasında ve yapılarındaki degradasyonlar tespit edilebilir (Wainwright, 1990: 82). Özellikle FTIR inorganik ve organik pigmentlerin tanımlanmasında çok en yaygın kullanılan yöntemdir. IR spektroskopisine mikroskop ilave edilerek boya katmanlarının incelenmesi mümkün olduğu gibi son yıllarda FTIR cihazıyla da katman analizi yapılmaktadır.

Fotolüminesans Spektroskopisi

Bir ışık kaynağı ile flüoresan hale gelen maddenin yaydığı ışığı tespit ederek molekülünün tanımlanmasında kullanılır.

Yağlı boya tabloda boya tabakasının katmanları, organik, inorganik pigmentler (Edwards, v.d., 1999: 1436), organik bağlayıcılar (tutkallar, mumlar, kuruyabilir yağlar), doğal reçineleri bu teknikle incelenebilir (Hercules, 1966: 81). Tuval kumaşının tanımlanmasında ve hasarlarını incelemede de kullanılabilir.

Raman Spektroskopi

Raman spektroskopi bir numunenin yaydığı radyasyonun yayılma şeklini inceleyen bir tekniktir. Kullanılan ışığın kaynağı, yakın UV, görülebilir veya infrared bölgesi olabilir.

Raman spektroskopi görüntüleme içinde kullanılabilir. Raman görüntülemede tamamı aydınlatılmış alanın Raman spektrumu şarj-kuplajlı cihaza (CCD) sahip fotoğraf makinesi ile görüntülenir. Raman spektroskopisi yöntemiyle hem yakın infrared hem normal infrared, hem de uzak infrared bölgelerindeki bilgilerin elde edilebilmesidir. Moleküller ile etkileştirilen ışığın kaynağı olarak özellikle son yıllarda genellikle lazer türü kaynaklar kullanıldığından bu yönteme Lazer raman Spektroskopisi adı da verilir.

Raman spektroskopisi inorganik, organik katı, sıvı, gaz maddelerin nitel ve nicel analizlerinde kullanılmaktadır. Raman spektroskopi çeşitli numune türlerinin çok az hazırlığa ihtiyaç duyularak incelenmesi bakımından avantajlıdır (Edwards, 2002: 17). Örnek bir kapiler cam veya kuvartz tüpte tutularak ramanda mikroskop düzeneğine konur ve ışıkla aydınlatılır, spektrumu çekilir. Fiber optik ışık kaynağı ile örnek almadan Raman spektroskopiyle malzemenin analizi yerinde yapılabilir. Bu avantajı ile zor veya yığın halindeki numuneler incelenebilir.

Raman IR'nin tamamlayıcısı olup IR tarafından algılanmayan zayıf titreşimler burada tespit edilir. Ayrıca kullanılan malzeme açısından sınırlama olmayışı, UV, Görünür ve yakın IR ışınların kullanılabilmesi, optik olarak ölçüm kolaylığının olması, sulu ortamda rahatlıkla çalışılabilmesi, IR'ye göre bir takım avantajları vardır.

Son yıllardaki gelişmelerle raman spektroskopi ile yağlı boya tablolarda kullanılan inorganik/organik pigmentleri (Edwards, v.d., 1999: 1436) ve bunların bozulma ürünlerinin (Clark, v.d., 1998: 99), organik yapıştırıcıların, verniklerin, kuruyabilir yağların ve reçinelerin niteliksel ve niceliksel (kalitatif ve kantitatif) analizlerini yapmak mümkündür (Vandenabeele, v.d., 2000: 261). Materyalleri tanımlarken referans spektrumuyla karşılaştırma yapılması konusuna özen gösterilmelidir (Vandenabeele, v.d., 2000: 511). Bazı tablolar doğrudan raman analizine izin veren bir boyutta olabilirken, daha büyük parçaların incelenmesi gerektiğinde, inceleme için, örnek olarak kazıma yoluyla küçük bir parça alınabilir. Taşınabilir raman spektrometre teknolojisinde meydana gelen devamlı gelişmeler sayesinde, raman spektroskopi; tabloları bulundukları yerde fiber optik bir ışık kaynağı ile doğrudan analiz etmek mümkündür. Tablolarda raman deneyleri gerçekleştirirken aşırı lazer gücünün yol açabileceği potansiyel zararlara karşı dikkatli olunmalıdır.

Nükleer Manyetik Rezonans Spektrometresi (NMR)

NMR tekniğinde, bileşiğin yapısı ve yapısal düzeni hakkında bilgiler edinilebilir (Balcı, 2004: 21).

En genel kullanımı proton-NMR (^{1}H-NMR), olmakla birlikte karbon- NMR (^{13}C-NMR), flor-NMR (^{19}F-NMR), posfor- NMR(^{31}P-NMR) spektrometreleri ile taramalı spektrometre ve pulslu spektrometre gibi NMR spektrometreler vardır.

NMR spektroskopi yağlı boya tablolarda kullanılan özellikle organik pigmentler, tutkallar, kuruyabilir yağlar, reçineler özelliklede doğal reçineler, mumlar sakızlar, proteinler ve selüloz içerikli numuneleri tanımlamak için kullanılabilir. NMR spektroskopisi özellikle, yağlı boya tablolarda doğal reçinelerin bitkisel olanlarını birbirinden ayırt etmede ve eskimeye (aging) bağlı kuruyabilir yağların ve tutkalların ayrışma ürünlerini tanımlamada kullanılabilir

Elektron Spin Rezonans Spektrometresi

Elektron Paramanyetik Rezonans (EPR) olarak da adlandırılan, Elektron Spin Rezonans (ESR), eşleşmemiş spinleri olan elektronların manyetik enerji seviyeleri arasındaki geçişlere yol açan elektromanyetik radyasyonla (genelde mikrodalga frekansı) yapılan spektroskopi yöntemidir (Ikeya, 1993: 24).

ESR spektroskopisi, yağlı boya tablo konservasyonunda yeni kullanılmaya başlayan bir teknik olup, yağlı boya tablolarda kullanılan verniklerin, özelliklede damar ve mastik reçineli verniklerin eskimesi sonucu oluşan ürünlerin tanımlanabilmesi için kullanılabilir.

Mössbauer Spektroskopi

Mössbauer spektroskopinin, kilit noktası Mössbauer etkisidir. Mössbauer etkisi kısaca gama ışınının seğirdimsiz emilimi ve yayılımıdır.

Mössbauer spektroskopisinde atomların çekirdeği gama ışınlarına maruz kaldıklarında geçiş yaptıkları seviyelerinin incelenmesi bize atomların bağlı olduğu diğer atomlar (yerel çevresi) hakkında bilgi sağlar (Dominic, v.d., 1986: 4).

Mössbauer spektroskopi, yağlı boya tablolardaki demir içeren pigmentleri incelemek için kullanılabilir. Demir içeren pigmentlerin metal iyonunun oksidasyon durumu ve ortamı Mössbauer spektroskopi yöntemiyle araştırılabilir (Arbazzzni, v.d., 2004, 170). Pigmentlerin rengi, çoğu zaman partikül boyutuna bağlı olduğu için bu boyut Mössbauer spektrasına incelenerek daha fazla bilgiye ulaşılabilir.

2.2.4. X-Ray Teknikleri İle Analiz Yöntemleri

X-ışınları $10^{-10}\mu$ düzenindeki dalga boylarına sahip elektromanyetik radyasyonlardır. Röntgen X-ışınlarını 1895 yılında yaptığı bir deney sırasında tesadüfen bulunmuş ve bu tür flüoresans ışımaya neden olan ışınlara, o ana kadar bilinmemesinden dolayı "X-ışınları" adını vermiştir. Röntgen, içinde fotoğraf plağı bulunan bir kasetin üzerine eşinin elini yerleştirerek X-ışınları ile parmak

kemiklerinin ve yüzüğünün görüntüsünü elde etmiş (Vries, 1995: 1) ve tespitlerini ve bu yöntemle elde ettiği görüntüleri ilk olarak 28 Aralık 1895'te Würtzburg Fiziksel Tıp Derneği'nde sunmuştur.

Günümüzde genellikle, bir metalin yüksek enerjili elektron bombardımanına uğratılması ile üretilen X- ışını radyasyonu ile ilgili pek çok analiz yöntemi eski eserlerin katmansal ve içerik analizi için yaygın olarak kullanılmaktadır.

X-Ray Radyografisi

Radyografi, bir nesnenin yüzeyden görüntülenmeyen iç bölümlerinin (Katmanlarının) 10^{-7} ile $10^{-11}\mu$ arasındaki dalga boyundaki X-ışınlarıyla görüntülenmesidir (Hain, v.d., 2003: 12). X- ve γ- ışınları bir nesne içinden geçerken nesnenin kalınlığını, yoğunluğu ve bileşimine bağlı olarak absorplanır. Dolayısıyla bir nesnenin içinden geçen radyasyon şiddetinde meydana gelen azalmalar nesnenin arkasına yerleştirilen bir film üzerine kaydedilerek nesnenin içyapısı hakkında bilgiler elde edilir.

Yöntemin hassasiyeti radyasyonun dalga boyu şiddetine yani x- ışınları halinde kullanılan cihazın voltajına, incelenecek nesnenin kalınlığına, yoğunluğuna ve kullanılan filmin cinsine bağlıdır (Özden, 1972: 13). Dijital radyografi ile resim sayısallaştırılarak dijital görüntü işlemine dönüştürülür. Bilgisayarda okunabilir hale getirilen bu yönteme bilgisayarlı radyografide denilmektedir (Reiner,v.d., 1997: 1490). Bu yöntem sayesinde büyük alanlarda çalışılabilir, detay çekimleri yapılabilir, görüntüler monitöre aktarılıp incelebilir (James, v.d., 1982: 44), basılabilir ve rahatlıkla arşivlenebilir. Nadir kullanılmakla beraber bir başka radyografi tekniği ise ikincil elektron emisyon radyografisi(emisyografi)'dir. Böylece tabloda kullanılan pigmentlerin yoğunluk dağılım haritası ve resmi oluşturan değişik katmalar hakkında bilgi alınabilir. Son yıllarda geliştirilen bir yöntemde bilgisayarlı tomografidir. Bu yöntem ile tablonun dokuları daha belirgin olarak gözlemlenebilir ve yoğunluk farkları daha hassas biçimde ölçülebilir(James, v.d., 1983: 219).

X-ışınlarının kullanıldığı bu yöntemler kullanılarak, yağlı boya tablonun tanımlanmasını, problemlerin teşhisi ve önceki onarım çalışmaları hakkında önemli bilgiler elde edilmektedir. Tabloların incelenmesinde ilk olarak, radyografi X-ışınlarının keşfinden hemen sonra 1897'de ünlü Alman ressam Albert Dürer'in üst boya imzasını bulmak için kullanılmıştır (Reiner, v.d., 1997: 1487). Bu yöntemlerle şase(böcek yenikleri, çatlaklar, kırılmalar), tuval (yamalar, dokuma hataları, yırtıklar ve astarlamada gizli kalan kısımlar) ve boya tabakasındaki (çatlamalar, dökülmeler, pentimenti) bozulmalar ve onarımlar (Yang, 1998: 1) tespit edilebildiği gibi üst üste yapılmış resim çalışmaları veya ressamların orijinal çizimleri, kompozisyonu, fırça izlerinin karakteristik özellikleri veya daha sonraki müdahalelerinde yaptıkları düzeltmeleri ve değişikliklerin belirlenebilmesi de mümkündür. Yağlı boya tablonun sahte olup olmadığı konusunda da X-ray radyografiden sıklıkla yararlanılmaktadır (Padron, 1973: 106).

X- Işınımı Kırılımı Analizi
(X-RAY DİFFRACTİON)

X-Işını Kırınım (XRD) yöntemi, bir moleküldeki atomlar arasındaki mesafeyi ölçerek ilgili molekülün, kristal yapısı ve niteliğinin tanımlamasını sağlamaktadır (Janssens, v.d., 2004: 129). XRD metodu, analiz sırasında numuneyi tahrip etmez ve çok az miktardaki numunelerin dahi (sıvı, toz, kristal ve ince film halindeki) analizlerinin yapılmasını sağlar. 2 tür X-Işını Kırınım yöntemi vardır.

X - Işınları Tek Kristal Difraktometresi: Çok küçük boyutlu numunelere uygulanabilir (Chung, v.d., 2000: 22). Moleküllerin moleküler veya kristal yapısı çözümlenebilir.

X - Işını Toz Kırınımı Cihazı (X-RAY POWDER DIFFRACTOMETER): İnorganik, çok nadir olmakla birlikte organik ve kristal yapılı maddelerin araştırılmasına uygun olan X-Işını Toz Difraktometre cihazı oldukça yaygın bir uygulama alanına sahiptir. İçeriği bilinmeyen, tek veya çok moleküllü, mineralli bir malzemenin bileşik veya element tayini için kullanılmaktadır.

XRD yağlı boya tablolarda kullanılan inorganik pigmentleri tanımlamak için yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Hochleitner, v.d., 2003: 641). Bu teknikle kimyasal yapısı aynı ancak kristal yapısı (fazları) farklı olan pigmentleri ayırt etmek mümkündür (Ajo, v.d., 2004: 340).

X-Işını Floresans Spektroskopisi (XRF)

X-ışını floresans (XRF) tekniği, 1913 yıllından sonra Moseley'in X-ışını spektrumlarının önemini anlatması ile ilgi çekmeye başlamıştır. Bu spektrometreler iki tipe ayrılırlar ve her iki tip spektrometreler örneklerin elementel içeriklerinin saptanmasında kullanılmaktadır. Bunlar;

1- Dalga Boyu Dağılımlı X-ışını Floresans Tekniği, (**WDXRF**)

2- Enerji Dağılımlı X-ışını Floresans Tekniği 'dir (**EDXRF**)

1-Dalga Boyu Dağılımlı (WDXRF) Spektrometre: Dalga Boyu Dağılımlı XRF tekniğinde, örnek içeriğindeki elementler, X-ışınları tüplerinde üretilen ışınlar yardımıyla tanımlanmaktadır. Bu spektrometrede, atom numarası Z=11-92 arası elementler saptanmaktadır.

2-Enerji Dağılımlı X-ışını Floresans Tekniği (EDXRF): Son yıllarda geliştirilmiş bir sistemdir. Bu sistemin diğer sistemden farkı, örnekten çıkan floresan X-ışınlarını enerjilerine göre ayırıp, spektrumu enerjilerine göre vermesidir.

XRF tekniğinin avantajları;

- Tahribatsız bir yöntem olması,
- Bu teknik ile farklı fiziksel ve kimyasal içerikli örnekler incelenebilir olması,
- Elde edilen X- ışınları spektrumları kolayca çözümlenebilir olması,
- Örneklerin hazırlanması diğer (örneğin, kimyasal) yöntemlere göre daha kolay olması,

- İncelenecek örneklerin çeşitli boyut ve şekillerde olması,
- Sistem ile periyodik cetvelin atom numarası Z = 11(sodyum) ve Z-92 (uranyum) aralığındaki elementlerin nitel ve nicel incelemeleri yapılabilir olması,
- Örnek içeriğindeki malzemelerin, elementler ppm ve daha az miktarlardaki element kosantrasyonlarının belirlenebilmesidir.

X-Işınları floresans spektrometresinde örnek hazırlama en önemli aşamalardan biridir. İyi bir örnek hazırlamakla analiz sonuçları doğru, hassas ve güvenilir olarak elde edilebilir. XRF analizi için**;**

1- Kuru hazırlama yöntemi,
2- Sıvı hazırlama yöntemi,
3- Kimyasal olarak, eritiş işlemi ile hazırlama yöntemi, olmak üzere üç çeşit hazırlama yöntemi kullanılmaktadır.

Genellikle X-ışınları floresans spektrometresinde katı ve sıvı örneklerin analizi yapılır. Katı örneklerde, analizi istenen elementlere göre uygun bir hazırlama yöntemi ile gene aynı matristeki seçilen yöntem ile hazırlanmış standart örnekler ile karşılaştırılarak saptanır.

Kuru hazırlama yöntemi, en kolay örmek hazırlama yöntemi olmasına karşın elde edilen analiz sonuçlarının da hassasiyeti en az olanıdır. Kuru hazırlama yöntemi, analizi istenen elementin sıcaklık ile veya herhangi bir kimyasal işlem sonucunda buharlaşması sonucunda örnekten kaybolma ihtimali var ise kullanılır. Bu yöntemde bir miktar selüloz tozu aynı miktarda analizi istenen örnek ile bir havanda homojen olacak şekilde karıştırılarak elde edilen karışım pelet etme kalıplarına önce bir miktar saf selüloz üzerine konularak 25-30 ton basınç altında preslenerek, 31-13 mm çapları aralığında olan peletler elde edilir. Kuru hazırlama yöntem ile hazırlanan örneklerde Arsenik, Titan, Demir, Kurşun, Çinko, Vanadyum, Kükürt, Klor, Kalsiyum v.s. gibi elementlerin analizleri yapılabilir.

Bu yöntemle yağlı boya tablolarda, çoğunlukla inorganik pigmentlerin tanımlanmasında yararlanılmaktadır (Tablo-2) (Shirono, v.d., 2006: 213). Tablolardan alınan örnek hazırlanırken, içeriğinde vernik kalmamasına dikkat edilmelidir. Son yıllarda geliştirilen μ-XRF metodları ile boya katmanlarına zarar vermeden tahribatsız analiz yapmak da mümkün hale gelmiştir. XRF'le hem majör hemde minör elementlerin kantatif analizi yapılabilir. Böylelikle boyadaki orijinal pigmentlerin oranları incelenebilir. Bunun sonucu olarak incelenen tablonun sahte olup olmadığı anlaşılabilir (Ardid, v.d., 2003: 375). Son yıllarda geliştirilen taşınabilir XRF ve EDXRF yöntemiyle, tablodan hem numune almadan hemde daha hızlı analiz yapılabilmektedir (Sugihara, v.d., 2001: 432).

Tablo-2 EDXRF analizlerinde boyalar ve doğada bulunuş şekilleri

-Beyaz Pigmentler	
Antimon Beyazı	Sb_2O_3
Litopon	$ZnO+BaSO_4$
Baryum beyazı	$BaSO_4$
Titanyum beyazı	TiO_2
Kurşun beyazı	$2PbCO_3.Pb(OH)_2$
Çinko beyazı	ZnO
Tebeşir	$CaCO_3$
Alçı taşı	$CaSO_4.2H_2O$
-Sarı pigmentler	
Orpiment sarısı	As_2S_3
Kadmiyum sarısı	CdS
Krom sarısı	$2PbSO_4.PbCrO_4$
Kobalt Sarısı	$K_3[Co(NO_2)_6].1.5H_2O$
Stronsiyum sarısı	$SrCrO_4$
Titanyum sarısı	$NiO.Sb_2O_3.20TiO_2$
Okr sarı	$Fe_2O.nH_2O(20\text{-}70\%)$
Çinko sarısı	$K_2O.4ZnO.4CrO_3.3H_2O$
-Kırmızı Pigmentler	
Kadmiyum kırmızı	$CdS + CdSe$
Krom kırmızı	$PbO.PbCrO_4$
Kurşun kırmızı	Pb_3O_4

Okr kırmızı	Fe_2O_2
Vermilyon	HgS
-Yeşil Pigmentler	
Bazik bakır sülfat	$Cu_2(SO_4)_v(OH)_2$
Krom Oksit	Cr_2O_3
Kobalt yeşili	CoO.5ZnO
Zümrüt yeşili	$Cu(CH_3COO)_2.3Cu(AsO_2)_2$
Malahit	$CuCO_3.Cu(OH)_2$
Verdigris	$Cu(CH_3COO)_2.nCu(OH)_2$
-Mavi Pigmentler	
Azurit	$2CuCO_3.Cu(OH)_2$
Kobalt mavisi	$CoO.A\imath_2O_3$
Kobalt moru	$Co_3(PO_4)_2$
Mısır mavisi	$CaOCuO4SiO_2$
Manganez mavisi	$BaSO_4.Ba_3(MnO_4)_2$
Prusya mavisi	$Fe_4[Fe(CN)_6]_2$
Smalt (Cam Tozu)	K_2O+SiO_2+CoO
Ultra-marin mavisi	$Na_{8\text{-}10}Al_6Si_6O_{24}S_{2\text{-}4}$
-Siyah Pigmentler	
Antimon siyahı	Sb_2O_3
Siyah demir oksit	$FeO.Fe_2O_3$
Karbon siyahı	C (95%)
Kobalt siyahı	CoO
Fildişi siyahı	$C + Ca_3[PO_4]_2$
Mangan oksit	$Mno + Mn_2O_3$
-Kahverengi pigmentler	
Okr kahverengi	Fe_2O_3

Tam Yansımalı X-ışınları Floresan Spektrometresi

XRF'nin gelişmiş yöntemi olan (TXRF) total refleksiyon x-ışını floresanında (Klockenkamper, v.d., 2000: 120), mikro-numuneler kullanılabildiği için yeni ve hassas numune alma tekniği de geliştirilmiştir. Mikrogram seviyesinde, kuru ham pamuk- yün karışımı yardımıyla alınan ve Q-tipi örnek olarak adlandırılan örnekler, TRXF tarafından nicel olarak analiz edilebilirler. Hızlı ve ekonomik olan yöntemle,

atom numarası 14 ve daha büyük olan elementlerin analizleri yapılır (Bohlen, 2004: 26). Son yıllarda TXRF'in taşınabilir çeşidi geliştirilmiştir.

Yağlı boya tablolarda sınırlı sayıda inorganik pigmentlerin ve verniklerin elementel analizi yapılabilir (Bohlen, 2004: 32).

Proton Endüklü (İndüklü) X-Işını Emisyonu Analizi (PROTON INDUCED X-RAY EMISSION)

Bir malzemedeki elementlerin niteliğinin ve konsantrasyonunun, karakteristik x-ışınların emisyonunun incelenmesiyle tespit edilmesini sağlayan tekniktir (Pollard, v.d., 2008: 49). Tahribatsız bir yöntem olan PİXE atom numarası 11'den büyük elementler tanımlanabilir. Böylelikle iz elementleri analizi yapılabilir.

PİXE dışında iyon ışıması ile yapılan birçok analiz yöntemleri de vardır. Rutherdford geri saçılım spektrometri (Rutherford back scattering spectrometry) (RBS), Nükleer reaksiyon analizi (NRA), Proton indüklü GAMA emisyon (PİGE) tekniği bunlardan birkaçıdır. Bu teknikler PİXE ile birleştirilebilirler. Örneğin PİXE ve RBS yöntemleri birleştirilirse orta ve ağır elementlerinin analizleri yapılabilir. RBS ile hafif elementler belirlenebilir. Bu teknikler vakum altında kullanıldığı için numuneye zarar vermelerinden dolayı PİXE kadar sık kullanılmaz.

Yağlı boya tablolarda kullanılan pigmentlerdeki majör, minör ve iz elementlerinin kantatif analizinde, boya katmanlarının belirlenmesinde PİXE yönteminden yararlanılır.

X-Işını Fotoelektron Spektroskopi ve Auger Spektroskopi (X-RAY PHOTOELECTRON SPEKTROSCOPY VE AUGER SPECTROSCOPY)

Kimyasal analiz için elektron spektroskopisi (ESCA) olarakta bilinen XPS katı malzemelerin, yüzeyleri hakkında kimyasal bilgi elde etmek için kullanılan gelişmiş bir yüzey analiz tekniğidir.

XPS'in yaygın olarak kullanılan diğer bir formu Auger spektroskopi (AES)'dir. Auger elektronu spektroskopisi, bir örneği x-ışınları veya yüksek enerjili elektronlar ile bombardımanlayarak ortaya çıkan Auger elektronlarının şiddetini enerjilerinin fonksiyonu olarak ölçme temeline dayanır. Buradan elde edilen spektrum kullanarak yayınım yapan atomun kimliği ve bulunduğu çevre ile ilgili nicel ve nitel bilgiler elde edilebilir. Her bir elementin karakteristik bir auger spektrumu vardır. Taramalı-AES ile numune yüzeyinin farklı bölgeleri incelenebilir.

Yağlı boya tablolarda boyalardaki elementleri incelemek için kullanılır. Bir elementin oksidasyon durumlarıyla ilişkilendirilen pigmentler XPS ile tanımlanabilir. Tablo yüzeyini bozulmalarının incelenmesinde de yararlanılan bir yöntemdir.

2.2.5. Kromatografi

Kromatografi; moleküler veya iyonlar halindeki karışımların hareketli (mobil) bir faz yardımıyla, sabit (stationary) bir faz üzerinde değişik hızlarla hareket etmeleri veya sürüklenmeleri esasına dayanır. Burada molekül ve iyon halindeki karışımları birbirinden ayırarak, bunların niteliklerinin ve miktarlarının çeşitli metotlarla belirlenmesini sağlar (Pollard, v.d., 1996: 66). Yağlı boya tabloda en çok kullanılan genel kromatografi analizleri kâğıt, ince tabaka, gaz, yüksek basınçlı sıvı, moleküler ve iyon kromatografileridir.

Kâğıt Kromatografisi (PC)

Kâğıt kromatografisi (PC) en basit kromatografik tekniktir. İsminden de anlaşılacağı gibi ayırma aracı olarak kâğıt kullanılır. Kâğıt kromatografisinde, filtre kâğıdı katı destek olarak görev yapar (Heftmann, 1967: 139). Ayrıştırılacak karışım küçük miktarlarda spot kâğıdın alt bölümüne uygulanır. Çözücü sıvı (hareketli faz) kapiler etkisiyle noktaların kâğıt boyunca ilerlemesini sağlar. Numune bileşenleri, bileşenlerinin çözücü ile elektriksel benzerliğine yani çözünürlüğüne bağlı olarak, kâğıt üzerinde farklı sürüklenme mesafelerine nitelikleri belirlenir. Eğer bileşenler renksiz ise, daha sonra dairesel ya da eliptik noktaları ortaya çıkarmak için UV-ışığı ve/veya çeşitli reaktifler kullanılabilir. Metot basittir ama birkaç sınırlama söz

konusudur. Numune uçucu olamaz, sürüklenme mesafesi kısıtlıdır ve yalnızca nitel analiz mümkündür. Deneyin tamamlanması için birkaç saat gerekebilir. Bileşenleri PC ve Referans değerlerini kullanarak teşhis etmek mümkündür. PC, hassasiyet, hız ve elde edilen bilgiler bakımından diğer kromatografik tekniklere yerini bırakmıştır. Ancak oldukça kolay ve ucuz olduğu için, günümüzde özellikle eser miktarda maddelerin ayırt edilerek tanımlanmasında kullanılmaktadır.

Yağlı boya tablodaki boya bağlayıcıları ve doğal reçineleri tanımlamak için PC kullanılabilir.

İnce Tabaka Kromatografisi (TLC)

Son zamanlarda PC'nin yerini alan İnce Tabaka Kromatografisi (TLC) bir başka basit kromatografik metottur. Bu teknikte durgun faz (örneğin silika jel veya selüloz) ince bir tabaka olarak bir cam, alüminyum ya da plastik bir levha üzerine kaplanır. Piyasada hazır cam plastik ve alüminyum folyo destekli TLC plakaları da satılmaktadır. Çözelti haline getirilen numune, levhanın alt kısmına bir nokta olarak uygulanır (0.1 – 1.0 µl) ve daha sonra, mobil fazı içeren, bir çözücü karışım bir tank içine yerleştirilir. Ayrılmanın gerçekleşmesi için çözücü kapiler hareketle örneğin içeriğindeki maddeleri taşıyarak birbirinden ayırır. Birbirinden ayrılan bileşenler, genellikle levhanın floresan boya veya iyodin buharı gibi, uygun bir görselleştirme aracıyla spreylenmesi neticesinde saptanır. TLC, ayrılma sürecinin daha hızlı olması ve ayrılma bölgesinin daha keskin olması bakımından avantajlıdır.

Yağlı boya tabloda; jelâtin, kazein, yumurta beyazı ve yumurta sarısı gibi protein esaslı boya bağlayıcılar TLC kullanılarak tanımlanabilir.

Gaz Kromatografisi (GC)

Gaz kromatografisi yöntemi, bir karışımda gaz halinde bulunan veya kolayca buharlaştırılabilen bileşenlerin birbirinden ayrılarak, ekli bir cihaz vasıtasıyla tanımlanması amacıyla kullanılır. Hareketli faz olarak helyum, azot veya argon gibi inert bir gaz kullanılır. Bu gaza taşıyıcı gaz adı verilir. Kolon içinde kullanılan sabit

faz; silika, alümina veya karbon gibi bir katı ise yöntem, *gaz-katı kromatografisi* adını alır. Eğer sabit faz kiezelguhr gibi inert katı bir dolgu maddesi üzerine tutturulmuş uçucu olmayan bir sıvı ise yöntem *gaz-sıvı kromatografisi* adını alır (Skoog, 1971: 640). Gaz kromatografisi yönteminde nicel analiz kromatogramdaki piklerin altlarında kalan alanların hesaplanması ile veya pik yüksekliğinin ölçülmesi ile yapılır. GC ile IR/FTIR veya MS spektroskopileri birleştirilerek maddelerin nitelik ve nicelik analizleri yapılabilir.

Yağlı boya tablolarda kullanılan çeşitli katı-sıvı yağlar ve balmumu gibi bağlayıcılar ve bunların eskimeye (aging) bağlı degradasyon ürünleri GC teknikleri kullanılarak analiz edilebilir.

Yüksek Basınçlı Sıvı Kromatografisi (HPLC)

Bu kromatografi yönteminde sabit faza enjekte edilen, sıvı yada çözelti halindeki malzeme içerisindeki maddeler basınçla gönderilen çözücü tarafından sürüklenerek birbirinden ayrılırlar. Sabit gaz kolonun çıkışında bulunan maddeler, genellikle UV-VIS spektrofotometre tarafından nitelik ve nicelik olarak tespit edilir.

HPLC ile genellikle Yağlı boya tablolarda kullanılan vernikler, bağlayıcılar özelliklede kuruyabilir yağlar ve yaşlanmaya bağlı eskimeler tanımlanabilir.

Moleküler Eleme Kromatografisi
(SİZE EXCLUSION CHROMATOGRAPHY)

Moleküler eleme kromatografisi (SEC) molekülleri boyutlarına göre ayırmayı içerir. Bu teknik aynı zamanda gel filtrasyon kromatografi (gel permeation kromatografi (GPC)), olarak da bilinir (Skoog, v.d., 2004: 988). SEC temel olarak farklı moleküler ağırlığına sahip molekülleri ayırmak için kullanılır.

SEC yağlı boya tablolarda kullanılan reçineleri karakterize etmek için kullanılabilir. Kopal, sandarak ve dammar gibi reçinelerin eskimesiyle oluşan degradasyon ürünleri moleküler ağırlığın belirlenmesi yoluyla tespit edilebilir. Örneğin, SEC kullanılarak hesaplanan reçinelerin moleküler ağırlığındaki artış

numunedeki çapraz-bağlılığın kanıtını sağlar. Bu da gevreklik ve kararma gibi istenmeyen fiziksel özelliklerle bağdaştırılır. Ayrıca İpek, keten ve pamuk gibi dokuma kumaşlarının degradasyonu da SEC kullanılarak gözlemlenebilir.

İyon Kromatografisi

İyon kromatografisinde; iyon değiştirme (exchange) reçineleri tarafından iyonlara ayırma ve tayin etme metodudur. Anyonları ayırmak için anyon değiştirme reçineleri, katyonları ayırmak için katyon değiştirme reçineleri kullanılır (Skoog, 1971: 625). Katı bir iyonik reçine içeriğinde bulunan iyonik uçların, reçinenin içinden geçen çözelti içindeki aynı cins yüklü olan başka iyonlarla değiştirilmesi özelliğine dayanır.

IC ile yağlı boya tablorda kullanılan bitkisel yapıştırıcılar ve reçinler tanımlanabilir.

Kapiler Elektroforez

Elektroforez çözeltideki iyonların elektrik alanı etkisi altında yer değiştirmesini içerir (Skoog, 1971: 632). Bu teknik 1930'lu yıllardan beri özellikle proteinlerin ve nükleik asitlerin ayrıştırılmasında kullanılmaktadır. Dar bir tüp, kağıt veya jel içindeki tampon maddeye numune enjekte edilir ve molleküller boyutlarına bağlı olarak, doğru akım kullanılarak birbirlerinden ayrıştırılır.

Gelişmiş elektroforez olan Kapiler elektroforez (CE), bir kapiler kullanılarak uygulanır ve buda çözünürlüğü artırıp analiz süresini kısaltır. CE aynı zamanda MS ile kombine edilebilir ve bu da proteinler veya nükleik asitler gibi büyük moleküllerin tanımlanmasını sağlar. CE'nin birkaç çeşidi vardır, bunlardan, Kapiler Alan Elektroforezi (CZE) ve Kapiler Jel Elektroforez (CGF) en yaygın olarak kullanılanlarıdır (Skoog, v.d., 2004: 1007).

CE Yağlı boya tablolardaki farklı bağlayıcı çeşitlerini tanımlamak için kullanılabilir. Hayvan zamkları, bitki zamkları ve kuruyabilir yağlar bu teknik kullanılarak tanımlanabilir. CZE, MS ile kombine edildiğinde, selülozdan imal

edilmiş kumaşlarını inceleme konusunda etkin bir teknik olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.2.6. Termal ve Mekanik Analiz

Bir maddenin veya bu maddenin türevlerinin belli bir sıcaklık altında özelliklerinde meydana gelen değişiklerin incelenmesidir. Bu sırada oluşan tepkimede, absorplanan veya açığa çıkan ısının ölçülmesi için kullanılan metotların hepsine termal analiz metotları (TA) denir.

Termogravimetrik Analiz

Bu yöntemde programlı olarak arttırılan veya azaltılan sıcaklık sonucunda, analiz edilecek maddenin kütlesinde meydana gelecek olan azalmalar, sıcaklığın veya zamanın fonksiyonu olarak incelenebilir (Brown, 2001: 19). Sonuçta elde edilen sıcaklık kütle eğrilerine *termogram* veya *termal bozunma eğrileri* denilir. Sıcaklık artışı sonucunda meydana gelen kütle kayıpları genel olarak su gibi uçucu bileşiklerin yapıdan ayrılması veya maddenin ayrışmasıdır.

Termogravimetri cihazı hassas bir terazi, iyi bir fırın, kütle ve sıcaklık değişimini otomatik olarak kaydeden bir sistem, inert gazlı bir temizleyici ve analiz sırasında gaz kesebilen veya değiştirebilen parçalardan oluşmuştur (Wunderlich, 1990: 373).

TGA ve DSC/DTA ile birlikte ya da MS, GC-MS ile kombine edilebildiği gibi FTIR ile de birleştirilebilir. Böylece hem nitel hemde nicel analiz yapılabilir. TGA bir boya numunesindeki pigment bağlayıcı konsantrasyonuna belirlemek için kullanılır. Ayrıca tablolarda tuval kumaşının bozulmasını incelemek için de kullanılabilir (Odlyha; 2000: 291).

Diferansiyel Tarama Kalorimetresi / Diferansiyel Termal Analiz

Diferansiyel tarama kalorimetresi (DSC) diferansiyel termal analiz (DTA), yöntemleri aynı işlemi yaptıkları için birlikte tanımlanabilen iki termal metottur. DSC, örnek ısıtılırken, soğutulurken veya sabit bir sıcaklıkta tutulurken, soğurulan/salıverilen enerji miktarını ölçer (Wunderlich, 1990: 123). Bu teknikte,

referans ile örnekten gelen yada uzaklaşan ısı; farkı sıcaklığa, zamana bağlı olarak gösterilir. DSC, DTA ile aynı ölçüm prensiplerini kullanır. Her ikisinde referans örneği bulunur. Farklı olarak DSC'de, örnek ile referans örnek sıcaklıkları aynı tutulur. Eğer örnek ile referans arasında bir sıcaklık farkı saptanırsa, sıcaklığı tutmak için örneğe verilen enerji (güç) miktarı değiştirilir. Bu yolla örnekteki faz değişimi sırasındaki ısı transferi miktarı saptanabilir.

Fırında numune ve referans koymak için birbirinden izole edilmiş iki kap bulunur. Kapların çok yakın bir yerine iki adet termokapil yerleştirilir. Numunenin termokapilin çıkışı mikrobilgisayara bağlanır. Bilgisayar numune sıcaklığını arttırırken diğer taraftan fırına giren akım şiddetini kontrol eder ve verileri DSC veya DTA eğrilerine dönüştürür.

Yağlı boya tablolarda kullanılan bağlayıcılar (yağlar, tutkallar, reçineler, sakızlar, proteinler, balmumları, zamklar ve polimerler) ve inorganik pigmentler DTA veya DSC ile tanımlanabilir. DSC ile ayrıca tablolarda, tuval kumaşının nasıl eskidiğinin araştırılmasında da kullanılabilir. Son yıllarda bu teknik boya tabakasındaki bozulma süreçlerini ortaya çıkarmak için de kullanılmaktadır.

Çekme Testi

Numuneyi sürekli bir hızda çekerek, çekme dayanımını ölçmek için tasarlanmıştır. Numune, uçları test aparatının tutacak yerlerine bağlanır ve daha sonra hareket eden bir piston başlığı ile çekilir. Yükleme hücresi; numune üzerine kopuncaya kadar, uygulanan kuvveti ölçer. Çekme testi yağlı boya tabloda kullanılan tuval kumaşının kopma dayanımının ölçülmesinde kullanılabilir. Son yıllarda ise, nem değişimlerinin özelliklede bağıl nemin, tuval üzerinde etkisinin yarattığı zayıflamayı araştırmak için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir.

Termal Mekanik Analiz

Termal mekanik analiz (TMA) bir numunenin bir zaman ya da sıcaklık fonksiyonu olarak ölçülen statik yük altında deformasyonunu içeren bir tekniktir.

Yağlı boya tabloda kullanılan vernik ve tuval kumaşının bağıl nemden ne şekilde etkilendiğini incelemek için kullanılabilir.

Dinamik Mekanik Analiz

Bir malzeme üzerine bir yük uygulandığı zaman deforme olur. Eğer malzeme elastik bir malzeme ise, yük kaldırıldığında deformasyon yok olur. DMA, malzemelerin üzerine belirlenen bir hızda artıp azalan yük motoru kullanarak, malzemelerin elastik özelliklerini ölçer. Numuneleri incelemek için kullanılan diğer bir dinamik testi de 100^0C ila 200^0 C arasına değişen sıcaklık aralığı üzerinde gerçekleştirilen dinamik mekanik termal (DTMA) analizdir.

DMTA, yağlı boya tablolarda, tuval kumaşında meydana gelen zayıflamaların incelenmesinde kullanılan bir tekniktir (Foster, v.d., 1997: 81).

III. BÖLÜM

3. FEYHAMAN DURAN VE YAĞLI BOYA TABLOLARINDA BOZULMALARIN TEŞHİSİNDE UYGULANAN YÖNTEMLER

3.1. RESSAM FEYHAMAN DURAN'IN HAYATI

İbrahim Feyhaman[1] Duran (Resim-8) 17 Eylül 1886 yılında İstanbul, Kadıköy'de dünyaya gelmiştir (Koşan, 1978: 27).



Resim 8: Ressam Feyhaman Duran

Feyhaman, ilk tahsilini mahallelerinin mekteplerinde yaptıktan sonra annesinin vasiyetini yerine getirmek için o zamanki Mekteb-i Sultani yani Galatasaray Lisesine gitmiştir (İrepoğlu, 2000: 57). Daha okul sıralarında iken sanata olan yeteneği ortaya çıkmaya başlamıştı. Okul sıralarında tarama kalem ve çini

[1] "Feyhaman'ın sözcük anlamı, Arapça "anlayışlı, zeki "demektir. Arapça "fehim" kelimesinden gelmektedir. Aslı:"Fehiman" olan isim, Feyhaman olarak yerleşmiştir.

mürekkebiyle daha sonra yağlı boya resimleriyle dikkat çeker. Özellikle hüsn-ü hat(güzel yazı) dersinde başarılı olmuştur. Bu yeteneklerinden ötürü adı okul dışında da duyulmaya başlamıştır (İrepoğlu, 2000: 58).

1908'de okulu bitirdikten sonra önce Bab-ı Ali'ye kâtip olarak girmiştir. Fakat burada çalışanlar, Feyhaman'ın Galatasaray'daki hat hocası İzzet Efendi ile görüş ayrılığı yüzünden Feyhaman'a çok sert eleştiriler yöneltiyorlardı. Bunun üzerine Feyhaman işi bırakmak zorunda kalmıştır.

Aynı yıl Galatasaray Lisesi'nin Fransızca güzel yazı dersi öğretmenliğine başlamıştır (Koşan, 1978: 27). Kendisine okulda bir oda ayrılmış olduğundan eski öğretmenlerinden birçoğuyla arkadaş oldu (Ertaylan, 1970: 10). Onlardan bazılarının resimlerini yaptı. Ayrıca okulda bir sürede resim dersine girmiştir. O sırada müdür olan Tevfik Fikret ile de ilerki yıllarda da sürecek bir dostluk kurdu (İrepoğlu, 2000: 58). Resim sanatına büyük ilgi duyan Tevfik Fikret ile Galatasaray'ın resim öğretmenleri Viçan Arslan Efendi ve Şevket (Dağ) Bey, Feyhaman'ı, resim yeteneğini değerlendirmesi için Paris'e göndermeye çalışmıştır. Fakat bu çabaları sonuç vermemiştir. O dönemde Sanay-i Nefisiye Mektebi dışında resim sanatıyla uğraşmak, kendini ressam olarak tanıtmak kolay bir iş değildi.

1908'de Türk resmini canlandırmak amacıyla kurulan ilk topluluk olan Osmanlı Ressamlar Cemiyeti'ne 3 numaralı üye olarak kaydolmuştur.

1910 Yılında Galatasaray öğretmenlerinden Abdurrahman Şeref Bey vasıtasıyla o zaman nazır olan Sarkiz Ohannes Efendi ile tanışmış, onun sayesinde de Sadrazam Sait Halim Paşa'nın kardeşi Abbas Halim Paşa'ya tanışır (Ertaylan, 1970: 10).

Portre tarzına karşı özel bir eğilimi olan sanatçının Paris'e gitmesine Hatip Paşa Yalısı'ndan aldığı küçük bir kız çocuğu fotoğrafını portre haline getirmesi olduğu söylenir (Ebcioğlu, 1982: 39). Portresini yaptığı çocuk Abbas Halim Paşanın kızı'dır ve Paşa bu portreyi çok beğenmiş, hem 15 altın ödemiş (Şenyapılı, 2000:110) hemde Ressamı Heybeli adadaki yalısına davet edip onunla dostluk

kurmuştur (Koşan, 1978: 27). Burada birçok eski tabloları onarmış, birçok da yeni tablolar yapmıştır.

1910 yılında Abbas Halim Paşa sanatçının eğitim giderlerini karşılayarak Paris'e gönderir (Berk, 1974: 37). Paris'te aynı yıl Sanay-i Nefisiye mektebini bitiren İbrahim Çallı, Nazmi Ziya, Hikmet Onat gibi Türk ressamları da vardır.

Academie Juliand ile Ecole des Beaux Art'da resim öğrenimini tamamlayan sanatçı, ayrıca o dönem Fransa'sında tanınmış ressamlarından Jean Paul Laurens ile Cormon atölyelerinde resim çalışmalarını sürdürdü (Anonim, 1966: 77). Buralarda belli kurallara uyarak resim yapmayı öğrenmiştir. Jean Paul Laurens o dönemin önde gele akademik ressamlarından biridir. Aynı zamanda iyi bir portre ve natürmort ressamıdır. Feyhaman Duran'ın bir portre ressamı olan hocasından etkilendiği ve ondan özellikle bu konuda çok şey öğrendiği bir gerçektir. Cormon'da tarihi konularda resim yapan akademik bir ressamdır (İrepoğlu, 1986: 48). Avrupa resmin sanatının birkaç yüzyıllık geçmişini barındıran, müzeler ve açılan çağdaş sergiler yoluyla da sanatçı kimliğini geliştirmiştir. Feyhaman Duran bu ortamda empresyonist resimlere yakınlık duymuştur. 19 yüzyılın son çeyreğinde ortaya çıkan bu akım önceleri Fransa'da büyük tepki çekmiş, ancak daha sonra hızla benimsenmiştir. Ve 20.yüzyılın başlarına gelindiğinde sanat çevrelerinde geniş ölçüde kabul görerek müzelere girmeye başlamış bir sanat üslubudur. Dolayısıyla Feyhaman Duran ve onunla birlikte Paris'te bulunan arkadaşları, bu sırada Avrupa sanatının en etkin üslubu olan empresyonizmi benimsemişlerdir. Empresyonizmin etkisinde kalan Feyhaman'ın başarılı peyzaj ve natürmort çalışmaları yapmış olmasına rağmen, en çok ilgisini çeken portreye ağırlık verdiğinden Türk resminde, portre onun adıyla birlikte anılır olmuştur. Portre, emprestyonizimle pek bağdaşmayan bir resim türü olmakla birlikte, kullandığı ışık gölge aracılığıyla az da olsa bu akımın ilkelerini uygulanmıştır. Yumuşak anlatımı ve abartısız tekniğiyle dikkati çeken resimleri, sağlam desen anlayışının ürünü olarak nitelendirilir. Ressamın güçlü çizgisi, portelerinde öne çıkar (Ertaylan, 1970: 15). Gençlik dönemi portrelerinde yüz ifadesinin yanı sıra giysi saç biçimi, aksesuar gibi ayrıntılar dikkat çeker. Olgunluk döneminde ise giderek portrenin özünü ön plana çıkarmak için

ayrıntılardan kaçınmıştır. Feyhaman, portrelerini benzetme kaygısıyla yapmamıştır. Modelin kişiliğini ve iç dünyasını yansıtmaya çalışmıştır.

Sanatçı doğa görünümlerinde, özellikle peyzaj çalışmalarında, kendini daha özgür bırakır, anlık izlenimi yakalamak ister. Aceleci ve geniş fırça vuruşları empresyonist duyarlılığa işaret eder. Sanatçı gençlik döneminde peyzaj çalışmalarında Monet'in olgunluk dönemini anımsatan bir üslup gösterdiği düşünülmektedir (İrepoğlu, 1986: 81).

Feyhaman Duran, resmin her şeyden önce bir renk ve boyama sanatı olduğunu bilir. Yağlı boyayı; ışık, ton ve hacim değerlerini gereğince ve dengeli olarak kullanabilmek amacındadır. Birçok yapıtı bitmemiş gibi görünür, ama aslında bunlar hızlı çalışılmış, anlık izlenimi yakalayabilmiş ve tamamlanmış yapıtlardır. Sanatçı böylece yağlı boyayı zaman zaman en uçucu görüntüleri verebilecek bir teknik düzeye ulaştırmıştır.

Feyhaman'ın paleti zengin ve aydınlıktır. Kendini birkaç renkle sınırlandırmadığı gibi, renkleri birbirine karıştırarak fazlaca bulandırmayı da sevmezdi. Onun empresyonist bir ressam sayılmasının bir nedeni de saf renklere düşkünlüğüdür. Teknik yönden empresyonizme yaklaşan bir yanı da, hızlı çalışan bir sanatçı olmasıdır (Koşan, 1978: 30). Kalın fırça kullanışı; bazen de kalın ve aceleci fırça darbeleriyle, açıklı koyulu renk lekelerinden oluşan, göz alıcı kompozisyonlar yaratır/ortaya koymuştur. (Resim-9). Sanatçının tüm yapıtları da kişisel üslubunun izleri ağır basmaktadır.



Resim 9: Feyhaman Duran'ın fırça darbeleri

1914 Birinci Dünya Savaşı'nın başlaması üzerine zorlukla yurda dönmüştür. Yurda döner dönmez Galatasaray okulunda eski işine tekrar başlaması teklif edilmiş, fakat Abbas Halim Paşa'ya danışan Feyhaman'a paşa eski işine dönmesini istemediğini belirtince işine dönmemiş ve belli bir işi olmadığından, portre yaparak geçinmeye çalışmıştır. Osmanlı Ressamlar Cemiyeti'nin ve Galatasaray sergilerine katılan sanatçı, I. Galatasaray sergisinde Prof. Dr. Akil Muhtar'ın portresi adlı yapıtıyla gümüş madalya ve Zikr-i cemil (güzelliği anma) ödülü kazanmıştır (Ertaylan, 1970: 14). Feyhaman, batılı anlamda resim geleneğinin yerleşmesi, özellikle de portre türünün kabul görmesi için çaba göstermiştir.

Bu arada kısa süre Harp mecmuasında çalışmış ve savaş resimleri yaptı. Aynı zamanda İbrahim Çallı ve Sami Yetikle birlikte Vezneciler'de Zuhal kırtasiye mağazasındaki atölyede resim dersleri verdi.

İnas Sanay-i Nefisiye okulunda, 2 Aralık 1919 tarihinde perspektif hocalığına başlamıştır. Feyhaman öğrencilerine iyi davranan bir hoca olarak biliniyordu. Burada sanatçının öğrencilerinden Güzin Hanımla, 25 Ağustos 1922'de evlenmiştir (Gönen, 1997: 17). Genç çift her konuda çok iyi anlaşıyordu. Eşi gibi Güzin Hanım da resim yapıyor ve düzenli olarak Galatasaray ve Ankara sergilere katılıyorlardı.

1 Haziran 1927'de kız-erkek Sanay-i Nefise mektepleri birleştirilince Feyhaman, Sanay-i Nefisiye mektebinde usul-ü tersim öğretmenliğine atanmıştır (Gönen, 1997: 19).

Türk ressamlar cemiyeti, bütün güzel sanatları içine alan Türk Sanay-i Nefise Birliğine dönüştüğünde Feyhaman da kurucuları arasındaydı. 1929'da Güzel Sanatlar Birliği adını alan bu kurumda Feyhaman ölümüne kadar yönetim kurulu üyeliğini sürdürdü.

Soyadı kanunu çıkınca, Feyhaman, dedesi Duran Çavuş'un adını, kendisine soyadı olarak almıştır. Sanatçının tüm yaşamı resimden ve çok sevdiği eşi Güzin hanımdan oluşmuştu; işinden arta kalan zamanları atölyesinde eşiyle resim yaparak değerlendiriyordu.

Feyhaman, 1938'de CHP tarafından düzenlenen ressamların yurt gezileri kapsamında Gaziantep'e gönderilmiş ve buraya eşi Güzin hanımla birlikte giden sanatçı Gaziantep'in özelliklerini yansıtan on tablo yapmıştır.

Ocak 1939'da maarif vekilliği tarafından İbrahim Çallı ile birlikte Ankara'ya İnönü'nün portresini yapmaya çağrılmıştı. Ayetullah Sümer de İnönü'nün özel izniyle onlara katılmıştır. İki buçuk ay süreyle İnönü'nün portresi üzerinde çalışırlar. İnönü'nün Çankaya'daki evinde yapılan çalışmada, cumhurbaşkanı işlerinin yoğunluğu nedeniyle bazen bir saat bazen de onbeş dakika poz veriyordu. Bu süre sonunda ortay çıkan üç tablo cumhurbaşkanı tarafından beğeniyle karşılanmıştır.

Feyhaman, yaptığı Atatürk portrelerini ise canlı modelden çalışma olanağı bulamamıştır. Atatürk'ü gördüğü sıradaki izlenimleri ve fotoğraflarıyla yetinmek zorunda kalmıştır.

Sanatçının Osmanlı mimarisine yönelik araştırmaları da olmuştur. 1943-47 arasında Topkapı Sarayı Müzesi'nde iç mekân resimlerinde minyatür tekniğinden yararlanarak iç mekân resimleri yapmıştır (İrepoğlu, 2000: 63) (Resim-10).



Resim 10: Sanatçının Topkapı Sarayındaki çalışmalarından bir örnek

Feyhaman'ın yaptığı bir dizi manzara resmi ise ayrıntılı işçilikleri ve gerçekçi yaklaşımıyla birer belge özelliği taşımaktadır. Natürmortlarında ise önceleri katı bir biçimcilikle çalışırken, daha sonra doğa izlenimlerini geniş renk lekeleriyle vermiştir. Bunlarda daha çok Gauguin ve Van Gogh gibi post-empresyonistlere yakınlaşan Feyhaman zaman zaman geleneksel minyatür sanatını temel alan figürlü kompozisyonlar da gerçekleştirmiştir.

1951'de emekli olana kadar akademideki görevini sürdüren Feyhaman, öğrencilerine her zaman yumuşak davranmıştır. Kırıcı eleştiriler yapmadı. Öğretirken de öğrenebileceği düşüncesine dayandı ve öğrencilerine her zaman değer vermiştir (İrepoğlu, 2000: 63). Emekli olduktan sonra da yaşamını resimle doldurmuş, bu dönemde portreden çok peyzaj ve natürmorta özellikle çiçek kompozisyonlarına yönelmiştir. Yaşamının son iki yılında görme yetersizliği nedeniyle resim yapamayan sanatçı, 6 Mayıs 1970 tarihinde yaşama veda etmiştir.

FEYHAMAN DURAN'IN İMZASI

Topkapı Sarayı, Deniz Müzesi, Harbiye Askeri Müzesi, Resim Heykel Müzelerinde, banka ve özel koleksiyonlarda olmak üzere pek çok yerde resmi bulunan Feyhaman Duran'ın en büyük koleksiyonu İstanbul Üniversitesindedir. Koleksiyonlarda yapılan incelemelerde Feyhman'ın imza olarak adını yazıp, tarih attığı gözlemlenmiştir. Bu imzasının yanında başka imza denemesi de tespit edilmiştir (Resim-11).



Resim 11: Feyhaman Duran'ın kullanmış olduğu imzaları

3.2. FEYHAMAN DURAN YAĞLI BOYA TABLOLARINDAKİ BOZULMALARIN TEŞHİSİ İÇİN YAPILAN ANALİZLER VE KULLANILAN YÖNTEMLER

İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi ile Edebiyat Fakültesi'nde bulunan Feyhaman Duran'a ait toplam 5 adet yağlı boya tablo üzerinde tez çalışmasına başlanmıştır. Bunun dışında; tez kapsamında örnek teşkil edecek 4 tabloda da çalışmalar sürdürülmüştür. Tez kapsamında yapılan çalışmalar ve yöntemleri aşağıda sırayla açıklanmıştır.

GÖRSEL İNCELEMELER

a) Görünür Işık (VIS) ile Yapılan Görsel İncelemeler:

Koruma – onarım uygulamaları için ön bilgi sağlamak amacıyla seçilen tabloların korunmuşluk durumları ilk önce görsel olarak incelenmiştir. Tablolar gün ışığında ve gerekli görülen yerlerde yapay ışık altında büyüteç ile incelenmiştir. Teşhis edilen bozulmalar, ressamın tekniği… vs. gibi özellikler 6.1 megapixel Nikon D 200 fotoğraf makinesinde, 18x70 mm'lik objektifle, 500w'lik paraflash ile Hasel marka şemsiye ile 100 iso'da otomatik mikro ve makro çekim yapılarak JPEG, formatında kayıt altına alınmıştır.

Görünür (VIS) ışık ile yapılan görsel incelemelerde gün ışığı kullanılmıştır. Eğimli ışık ile yapılan incelemelerde ise ışık kaynağı eser yüzeyinde istenilen bölgeye yatay açı yapacak şekilde ayarlanmıştır. Arkadan aydınlatma ile incelemelerde de ışık kaynağı tablonun arkasına yerleştirilmiştir. Bu çalışmalarda gerekli görülen yerlerde büyüteç kullanılmıştır.

Görsel inceleme sonucunda tablolarda görülen bozulmaları, tiplerine göre gruplara ayırıp, özel olarak semboller/lejantlar oluşturulmuştur. Bu semboller/lejantlar daha sonra photoshop CS4 programı ile çizilmiş, incelenen tabloların fotoğrafları üzerinde ve ayrıca autocad 2007 bilgisayar yazılım programı

ile yapılan çizimde de gösterilmiştir (EK-1). Böylece tabloların rölövesi çıkarılmış olmaktadır. Yağlı boya tablo koruma – onarımı öncesi hazırlanan semboller/lejantlar daha sonra yapılacak başka çalışmalar için örnek teşkil edebilecektir.

b) Mor ötesi (UV) Floresans Fotografi ile Yapılan Görsel İncelemeler:

Yağlı boya tablolara, 12.3 megapixel çözünürlükte, UV ve IR hassasiyeti 380-1000 nm arasında olan Nikon AF-100 objektifli Fujifilm dijital fotoğraf makinesiyle çekim yapılmştır. UV kaynağı olarak 2 adet Philips marka TL 40w floresans lambası kullanılmıştır. UV fotoğrafı için özel üretilmiş, filtre kullanılmıştır. Pozlama süresi floresansın tabloya uzak ya da yakınlığına bağlı olarak 8 ile 30 saniye arasında değiştirilmiştir. Çekim aşamasında tabloya Uv-ışığın zarar vermemesi için pozlama süresine çok dikkat edilmiştir. Resimler JEG formatında kayıt altına alınmıştır.

c) Kızılötesi (IR) Fotoğrafi ile Yapılan Görsel İncelemeler:

Yağlı boya tablolara 12.3 megapixel çözünürlükte, UV ve IR hassasiyeti 380-1000 nm arasında olan Nikon AF-100 objektifli Fujifilm dijital fotoğraf makinesiyle karanlık ortamda çekimler yapılmıştır. Kızılötesi kaynağı olarak, 2 adet Philips marka 250w'lık kızılötesi lamba kullanılmıştır. Kızılötesi fotoğrafi için özel üretilmiş filtre kullanılmıştır. Pozlama süresi tabloya uzak ya da yakınlığına bağlı olarak 8 ile 40 saniye arasında değiştirilmiştir. Çekim aşamasında tabloya kızılötesi ışığın zarar vermemesi için pozlama süresine çok dikkat edilmiştir. Resimler JEPG formatında kayıt altına alınmıştır.

LABORATUAR İNCELEMELERİ

a) X-ray Radyografi ile Yapılan İncelemeler

X-ray radyografi portatif röntgen cihazı ile 60 kV 35×43 cm boyutlarında röntgen filmlerine çekilmiştir. Elde edilen görüntüler Photoshop CS4 bilgisayar programında birleştirilmiştir.

b) Enerji dağılımlı X-ışını floresans Spektrometresi (EDXRF)

Enerji Dağılımlı spektrometresi (EDXRF), spectro- IQ-II, Palladyum, hedefli end-window tüplü (48 kV, 0.5 mA, Silikon Drift Detector-SDD) lü ile Enerji Ayırımlı XRF sistemi, Helyum gazı eşliğinde kullanılmıştır. Örnek ve standartlar toz tekniği ile ölçülmüştür. Sanatçıya ait olan ve tez kapsamında incelenen tablolardan alınan boya örneklerinin analizi yapılmıştır.

3.3. FEYHAN DURAN'IN YAĞLI BOYA TABLOLARINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

3.3.1. Atatürk Tablosu

1) GÖRSEL İNCELEMELER

a) Görünür Işık (VIS) ile Yapılan İncelemeler:

86×136cm boyutlarında Feyhaman Duran 1944 imzalı "Atatürk" isimli portre çalışması tuval üzerine yağlı boyadır (Resim-12).

Tablo, grimsi siyah ve koyu yeşil bir fon üzerine, büst şeklinde ve dörtte üç profilden Mustafa Kemal Atatürk portresi'dir. Frak giyerek ve elleri pantolonunun ceplerinde olarak betimlenen Atatürk'ün ceketinin sol kenarına İstiklal Madalyası taktığı dikkat çekmektedir.



Resim 12: 1944 imzalı "Atatürk" Portresi

İ.Ü. Edebiyat Fakültesi koleksiyonuna ait olan "Atatürk" portresinin, yapılan incelemelerinde daha önce onarım geçirdiği görülmüştür. Bu onarımda yapılan 2 yama tablonun arka yüzeyinden, yırtık/boşluk olan kısmı kapsayacak ve yırtılmış olan yerin kenarlarında 1-3 cm dışa taşacak şekilde olması gerekirken, tablonun ön yüzeyinden boşluğu birebir tamamlayacak şekilde yapıştırılmıştır. Bu işlemin sonucunda ise, yapıştırılan kısımlar birbirini iyice tutmadığından kopmalar ve açılmalar oluşmuştur. Yama yapılan kısımlar renk uyumuna dikkat edilmeden, gelişi güzel ve etrafına bir hayli taşırarak boyanmıştır. Sonuçta da tabloyu görsel/estetik olarak olumsuz yönde etkileyen bir görüntü oluşturmuştur (Resim-13).



Resim 13: "Atatürk" tablosunda onarım sırasında uygulanan yama örnekleri
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Tabloda kullanılan renkler canlılığını hala korumaktadır. Ayrıca tablonun yüzeyi vernik ile korunmaya alınmıştır. Görsel olarak vernikte herhangi bir sararma tespit edilmemiştir. Yüzeydeki izlerden tablonun bez ile silindiği ancak, toz tabakasının tam olarak alınamadığı anlaşılmaktadır (Resim-14).

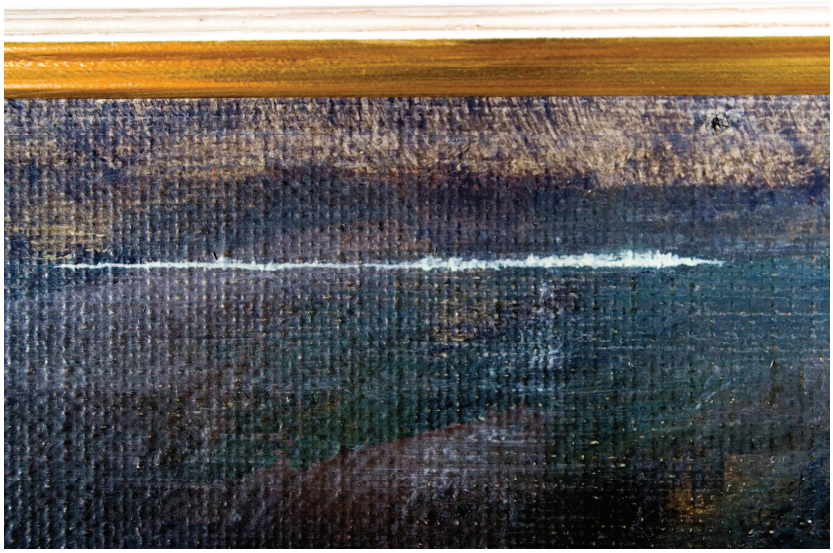


Resim 14: "Atatürk" tablosunun yüzeyinde görülen toz tabakası
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Tablonun alt kısımlarında tuval deformasyonları görülmektedir (Resim-15). Ayrıca, tablonun 3 tarafında ince şeritler halinde olan açık mavi boya kalıntıları bulunmaktadır. Bu izler; mevcut çerçevenin orijinal olmadığı, eski çerçevenin onarım sırasında boyanırken boya fırçasının tuvale değmesiyle oluşan izler olduğu düşünülmektedir (Resim-16).



Resim 15: "Atatürk" tablosunda görülen tuval deformasyonları
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)



Resim 16: "Atatürk" tablosunun üç tarafında görülen eski çerçevenin oluşturduğu izler
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

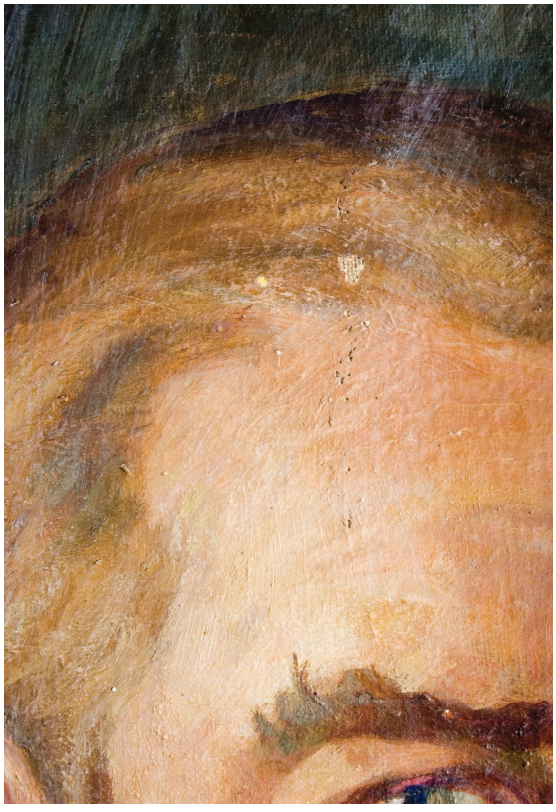
Taşıma sırasında yada kazara oluşan darbeler sonucunda boya tabakasında sıyrıklar ve aşınmalar meydana geldiği görülmektedir (Resim-17). Tabloda boya kayıplarında yer yer görülmektedir (Resim-18-20).



Resim 17: "Atatürk" tablosunda boya tabakasında görülen sıyrıklar ve aşınmalar (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)



Resim 18: “Atatürk” tablosunda görülen boya kayıpları
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

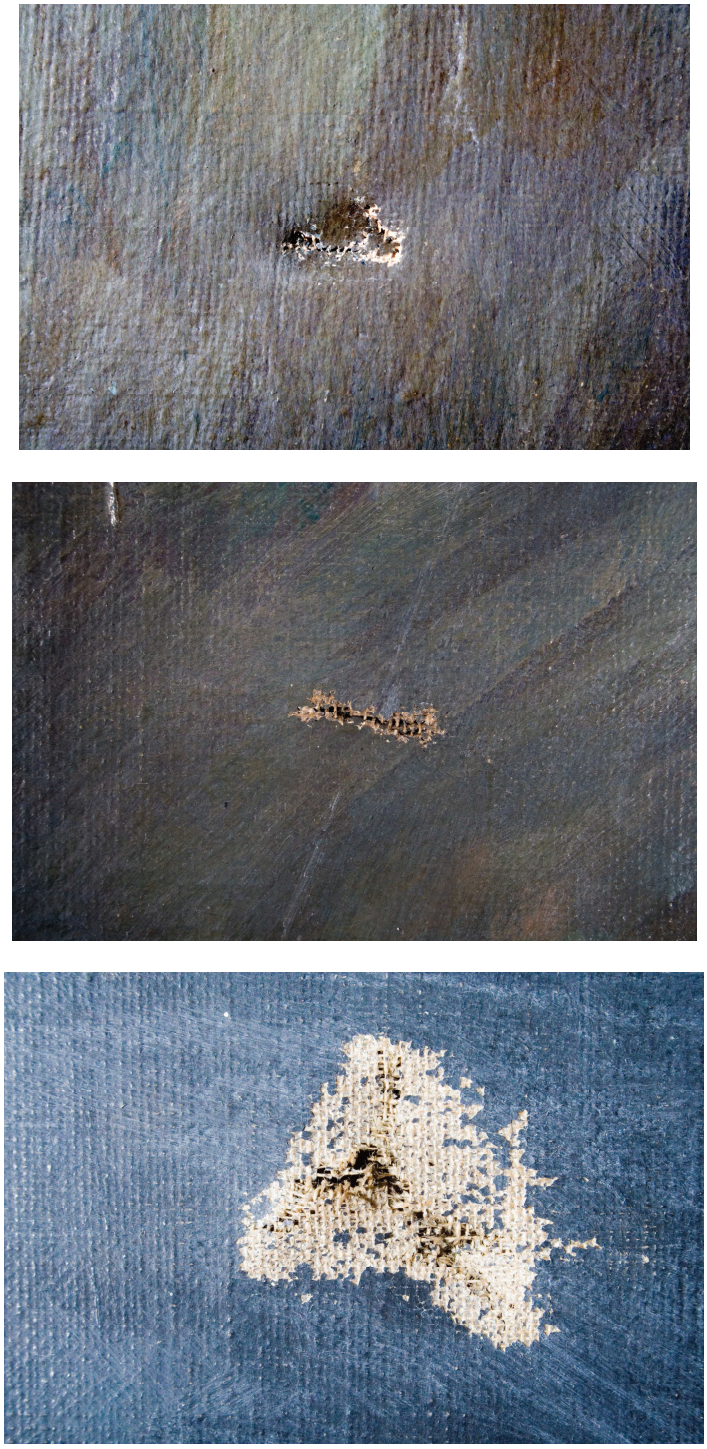


Resim 19: “Atatürk” tablosunda görülen boya kayıpları
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)



Resim 20: "Atatürk" tablosunda görülen boya kayıpları detay çekimi (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Tuvalin yüzeyinde çok sayıda yırtık ve delik tespit edilmiştir (Resim-21).



Resim 21: "Atatürk" tablosunda tespit edilen yırtık ve delik örnekleri
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

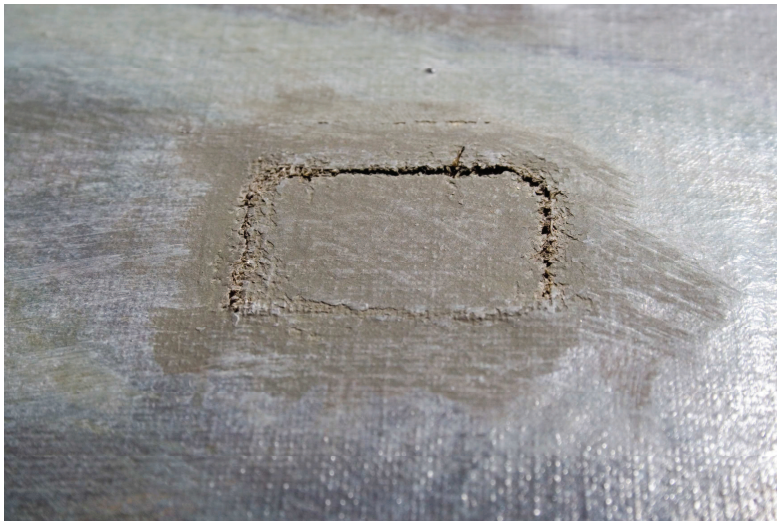
Tablonun arka yüzeyi ise sarı kraft kâğıtla kaplanmış olup, bu kâğıtta yer yer küçük yırtıklar bulunmaktadır (Resim-22).



Resim 22: "Atatürk" tablosunun arka yüzeyi
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

b) Eğimli Işık İle Yapılan Görsel İncelemeler:

Eğimli ışıkla yapılan incelemelerde, önceki onarımda yapılan yama alanı ile kenarlarındaki dolgu işleminin kısmen ve gelişi güzel olduğu daha detaylı olarak anlaşılmıştır (Resim-23). Tuvalin sol üst köşesinde ve imzanın bulunduğu sağ alt köşede deformasyon görülmektedir (Resim-24).



Resim 23: "Atatürk" tablosunda onarım sırasında yapılan hatalı yamanın detaylı görüntüsü (eğimli ışık ile inceleme)



Resim 24: "Atatürk" tablosunda tuvalde oluşan deformasyonlar (Eğimli ışık ile inceleme)

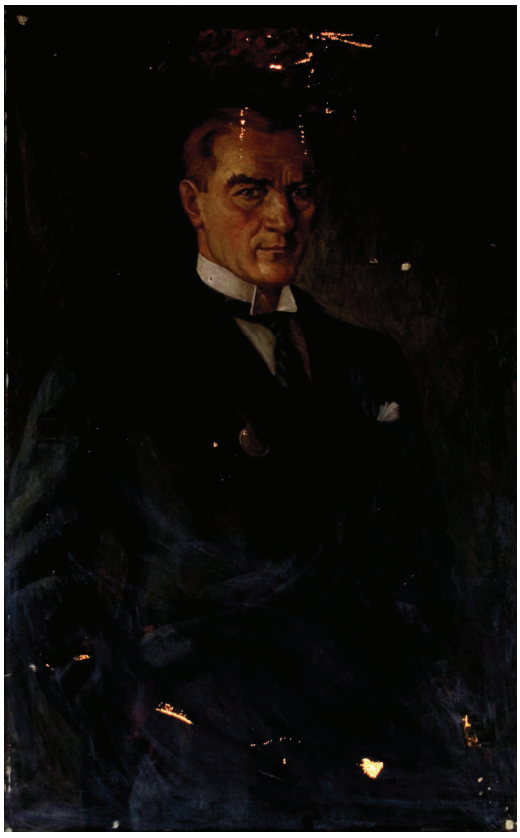
Eğimli ışık ile yapılan bir diğer incelemede, ressamın boyayı çok ince bir tabaka halinde kullanmış olduğu görülmüştür (Resim-25).



Resim 25: "Atatürk" tablosunda boya tabakasının görünümü
(Eğimli ışık ile inceleme)

c) Arkadan aydınlatma ile yapılan görsel incelemeler:

Tablonun arka yüzeyine yansıtılan ışık ile yapılan aydınlatmada, tabloda gözle görülen veya görülemeyen dökülmeler, boya kayıpları, yırtıklar kolayca gözlemlenmiştir (Resim-26-27).

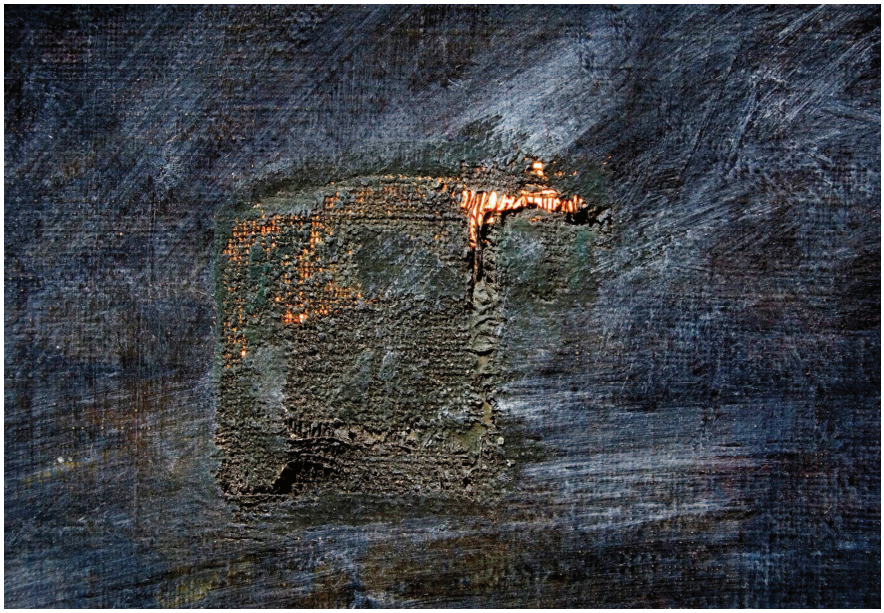


Resim 26: Arkadan aydınlatmada "Atatürk" portesinin görünümü



Resim 27: "Atatürk" tablosunda tuvalde oluşan yırtık ve boya kayıpları
(Arkadan aydınlatma ile inceleme)

Hatalı olarak yapılan yama ve dolgunun tablonun görünümünü nasıl değiştirdiği ve yüzey düzensizliği çok daha detaylı gözlemlenmiştir (Resim-28). Ayrıca astar tabakasının da homojen olarak dağılmadığı anlaşılmıştır.



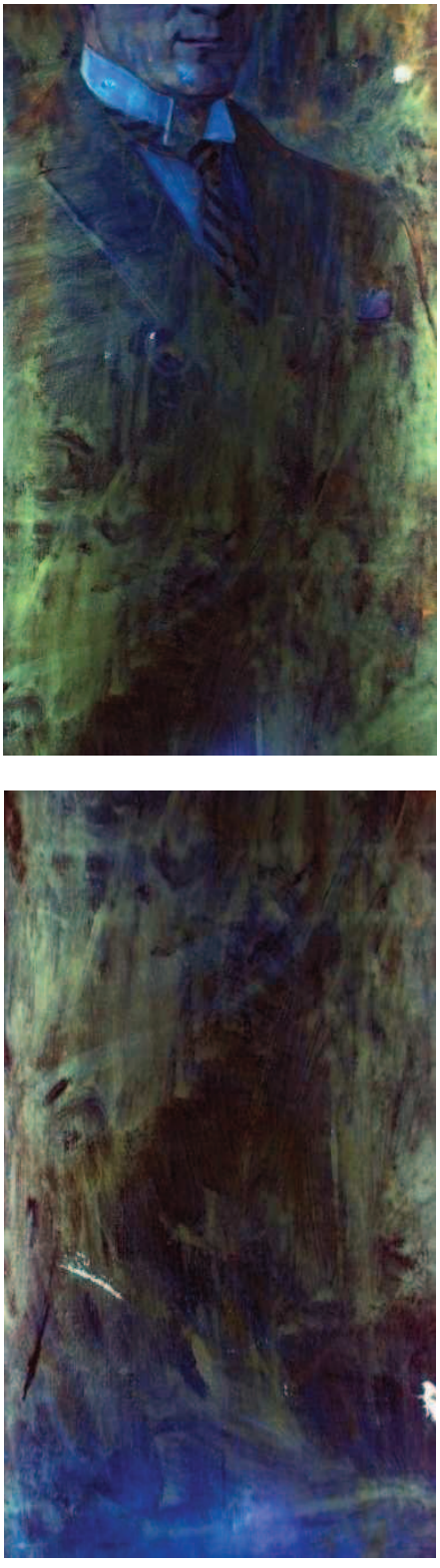
Resim 28: "Atatürk" tablosunda yamanın görünümü
(Arkadan aydınlatma ile inceleme)

d) Morötesi (UV) Işık İle Yapılan İncelemeler

Görsel olarak incelendiğinde tablonun fon renginin ağırlıklı olarak grimsi-siyah koyu yeşil ile birçok rengin karışımından oluştuğu görülmüştür (Resim-29). Atatürk'ün Frak'ı siyah-yeşil, kravatı yeşil üzerine siyah çizgili, ten rengi açıktır. Morötesi(UV) ışık incelemesinde ise, arka fonda, sol tarafta genellikle açık yeşil, kırmızımsı menekşe rengi…vb. renk çeşitleri görülmektedir. Sağ taraf ise, kahverengi tonları ve turuncu ağırlıklı görülmektedir. Değişik renklerin kullanıldığı dağınık, çeşitli yönlere vurulmuş fırça darbeleri izlenmektedir. Ten renginde ve saçında turuncu, kırmızımsı mor, açık sarı…vb gibi renkler yine değişik renklerin kullanıldığı fırça darbeleri görülmektedir. Kravatında ise kahverengi, açık yeşil, turuncu, sarı renkler, Frak'da kahverengi, turuncu, açık yeşil, açık sarı, gelişi güzel, aceleci, geniş, değişik yönlere vurulmuş empresyonist tarzda fırça darbeleri şeklinde görülmektedir (Resim-30).



Resim 29: "Atatürk" tablosunun morötesi (UV) ışıkta genel görünümü



Resim 30: "Atatürk" tablosunda görülen dağınık fırça darbeleri ve boya tabakasının görünümü (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)

Tabloda boya tabakasındaki dökülmeler beyaz alanlar halinde görülmektedir (Resim-31). Ayrıca tablodaki yama yerleri ve buralara yapılan rötuşlar koyu renk alarak belirgin bir şekilde gözlemlenmiştir. (Resim-32).



Resim 31: "Atatürk" tablosunun beyaz renk olarak görülen boya kayıpları (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)



Resim 32: "Atatürk" tablosunda koyu renk alan yamanın görünümü (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)

Yüz bölgesindeki kir tabakası belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır (Resim-33-34). Tablonun genelinde görülen açık sarımsı renk vernik tabakasının varlığını göstermektedir (Resim-35). Morötesi (UV) ışık imza kısmına tutulduğunda imzanın yok olduğu saptanmıştır (Resim-36).



Resim 33: "Atatürk" tablosunun yüz bölgesinde görülen boya fazlalıkları ve kir tabakası (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)



Resim 34: "Atatürk" tablosunun yüz bölgesinde görülen kir tabakası detay çekimi (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)



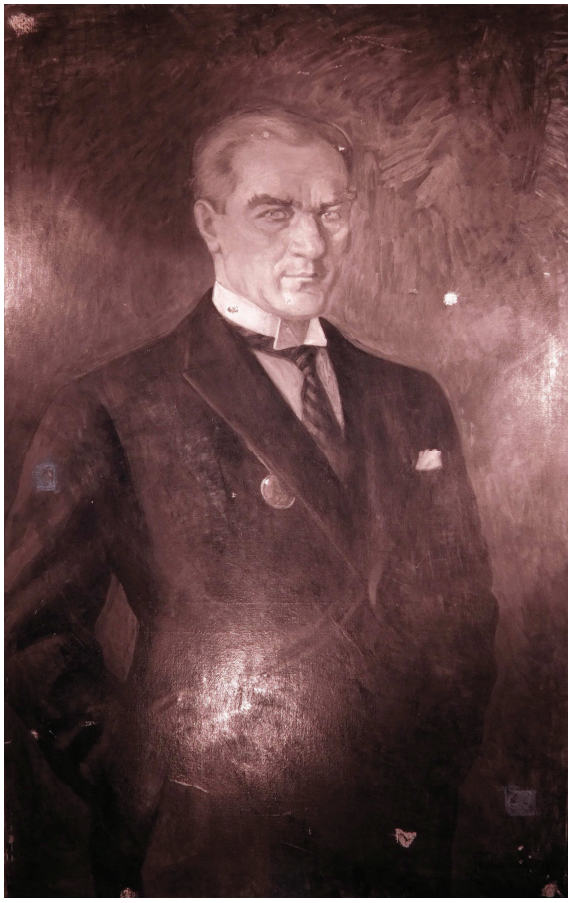
Resim 35: “Atatürk” tablosunda vernik tabakasının görünümü (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)



Resim 36: İmzanın morötesi (UV) ışıkta görünümü

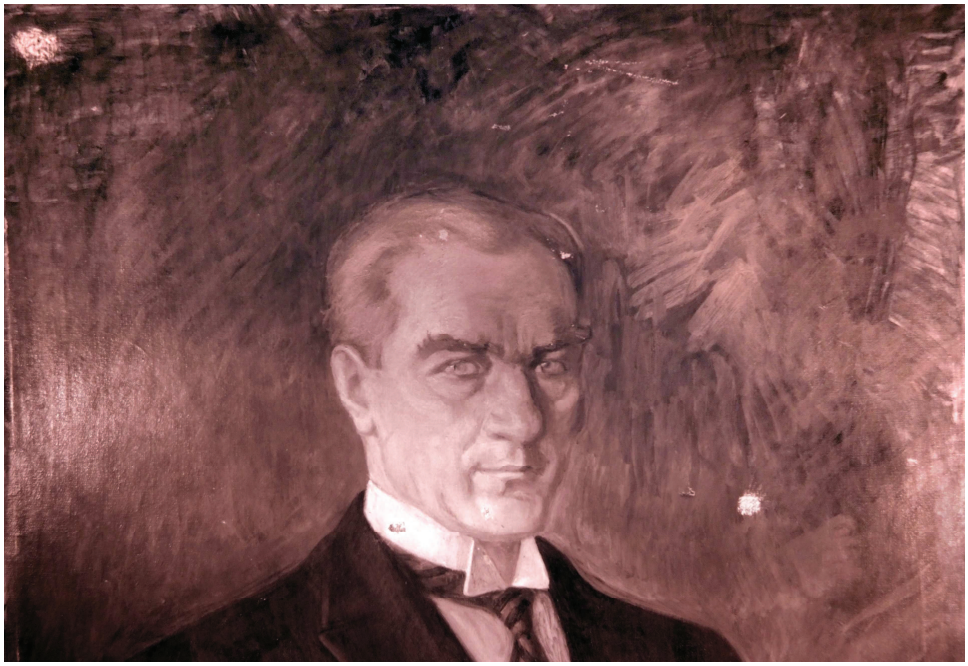
e) Kızılötesi Işık (IR) ile İnceleme

Kızılötesi ışık (IR), vernik tabakasına kolayca nüfus ederek, bu tabaka altındaki değişiklikleri ortaya çıkarmaktadır (Hain, v.d., 2003: 11). Feyhaman Duran'nın Atatürk portresinde grafit, karakalem, kömür….vb malzeme ile yapılmış herhangi bir ön hazırlık çizimi saptanmamıştır (Resim-37).



Resim 37: "Atatürk" tablosunun kızılötesi (IR) ışıkta genel görünümü

Kızılötesi fotoğraflama aynı zamanda ressamın tekniğine dair bilgi edinmek için de kullanılmaktadır. Atatürk tablosunun arka fonunda normal ışıkta görülmeyen detaylarla birlikte Feyhaman Duran'ın empresyonist bir yaklaşımla kendine özgü, zaman zaman aceleci hatta karmaşık, değişik yönlerdeki fırça darbeleri ve portredeki detaylar, ışık-gölge çok ayrıntılı olarak görülmektedir (Resim-38). Portre adeta fotografik görüntü gibidir. Portrenin saç kısmında ve sağ omuz üstünde düzeltmeler yaptığı düşünülmektedir (Resim-39).



Resim 38: Feyhaman Duran'ın "Atatürk" tablosunda fırça darbeleri
(Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)



Resim 39: Feyhaman Duran'ın "Atatürk" tablosunda düzeltme yaptığı alan
(Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

Yüzeydeki kir tabakası, kızılötesi ışıkta puslu bir görüntü olarak görünmektedir (Resim-40). Önceki onarımdaki yamalar ve bu bölgelerdeki rötuşlar belirgin olarak görülebilmektedir. Bu ışıkta, boya tabakasındaki dökülmeleri, sıyrıkları, tuvaldeki yırtıklardan ve delik olan kısımlardan ayırmak çok zor, hatta hemen hemen imkânsızdır. Bu kısımlar kızılötesi ışıkta beyaz renk almıştır. Görünür ışıkta üzerindeki toz tabakasından dolayı belirgin olmasa da yine de okunan imza kızılötesi fotoğrafi ile daha belirgin olarak okunabilmektedir (Resim-41).



Resim 40: "Atatürk" tablosunun yüzeyindeki kir tabakası
(Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

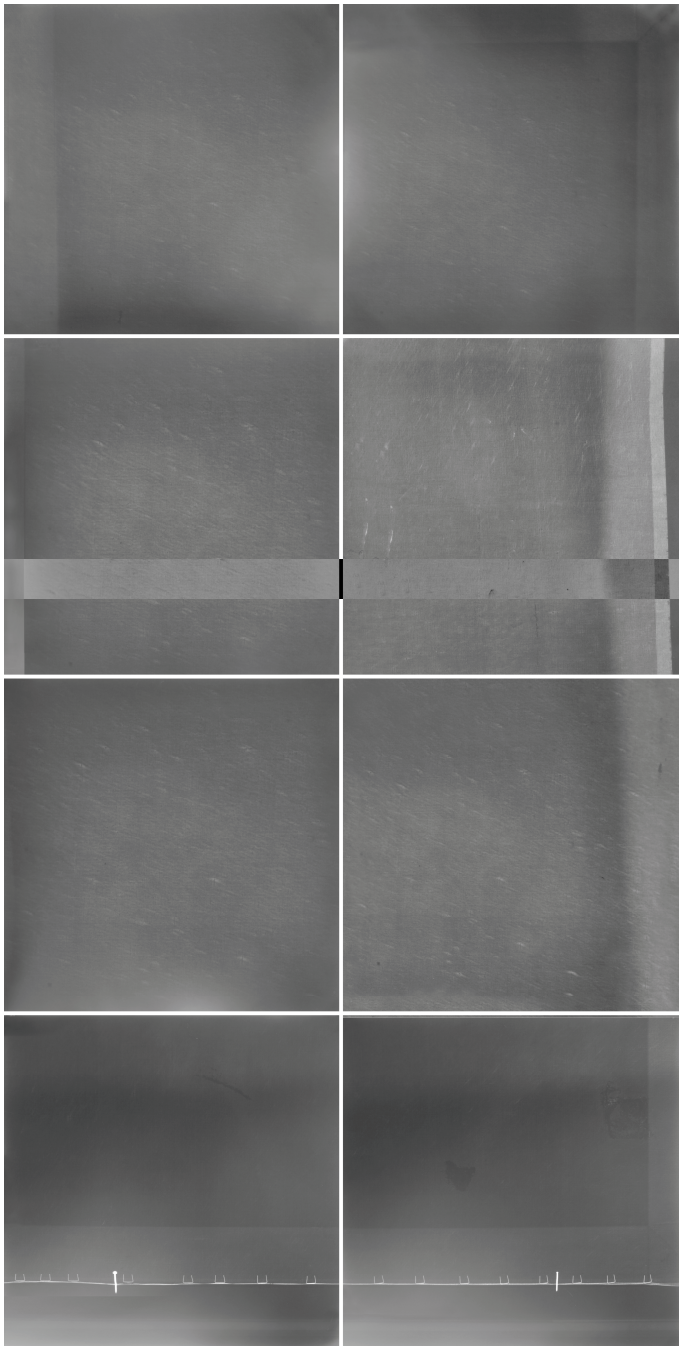


Resim 41: "Atatürk" Tablosunda görülen yama ve Feyhaman Duran'ın imzası (Kızılötesi (IR) Işık İle İnceleme)

2) LABORATUAR İNCELEMELERİ

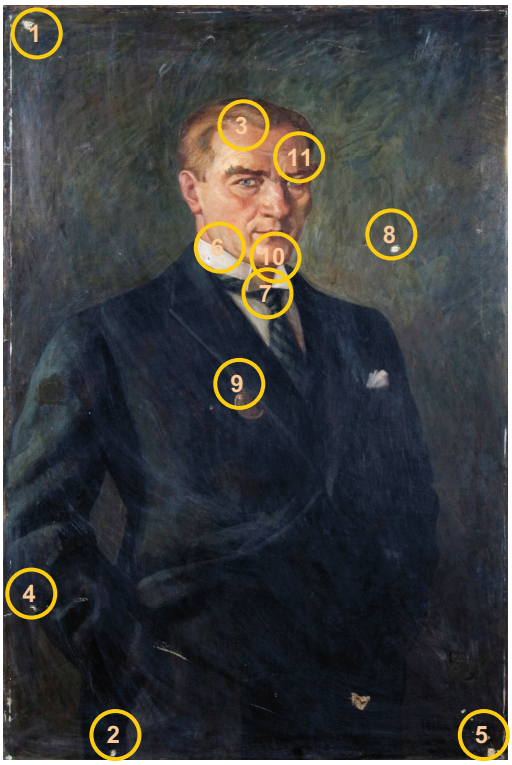
a) X-ray Radyografi:

8 parça halinde yapılan X-ray incelemede "Atatürk" tablosunda ressam gerçeğe yakın fotoğrafik bir görüntü elde etmek için yağlı boyayı çok incelterek, ince bir tabaka halinde kullanmış olduğundan boya tabakası ile ilgili görüntü alınamamıştır. Ayrıca ressamın bu çalışmasında kurşun veya grafit gibi kurşun esaslı bir malzeme kullanarak ön taslak çizimi yapmadığı da tespit edilmiştir. X-ray filminde boya tabakasındaki dökülmeler, sıyrıklar ve yama alanları koyu renk alarak gözlemlenmiştir. Tablonun arka yüzeyi sarı kraft kâğıtla kaplandığı için görsel incelemede şase görülmemektedir. X-ray ile yapılan incelemede boya ve astar tabakasının altındaki tuval bezinin sağlam olduğu saptanmıştır. X-ray filminde, şasenin de sağlam durumda olduğu ve böcek yenikleri bulunmadığı görülmüştür (Resim-42).



Resim 42: “Atatürk” tablosunun X-ray görüntüsü

b) EDXRF ile İnceleme:



Resim 43: Feyhaman Duran 1944 İmzalı "Atatürk" Portesinde EDXRF analizi için örneklerin alındığı yerler

"Atatürk" tablosunda alınan örneklerin (Resim-43) EDXRF analizleri yapılmış ve sonuçları tablo-3'te verilmiştir.

Tablo-3: Feyhaman Duran'a ait Atatürk tablosundan alınan boya örneklerinin, EDXRF spektrometresinde yapılan element analizlerinin oksit olarak değerleri (değerler % olarak verilmiştir).

% Element Oksit →	MnO	CaO	P_2O_5	Cr_2O_3	PbO	MgO	Bao	ZnO	SO_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	Al_2O_3	A.Z*	Toplam
Örnek 1	5.1	20.8	18.3	6.5	8.2	-	1.1	4.3	15	-	-	12	-	9.5	100.8
Örnek 2	2.6	21	16	-	-	16	-	-	-	32	2.6	-	-	10	100.2
Örnek 3	-	-	-	4.4	3.6	8.2	2.2	10.9	8.8	-	7.2	41.8	-	11.2	98.3
Örnek 4	2	21	16	3	1.1	2	1.1	7.2	12.5	-	4.3	19.2	-	12	101.4
Örnek 5	2.6	21	14.9	8.8	4.2	-	1.1	7.3	-	9.7	-	16.7	-	13	99.3
Örnek 6	-	-	-	2.9	-	-	2.2	18	-	4.1	-	61.8	-	11	100
Örnek 7	-	-	-	4.4	3.1	8.2	1.1	10.9	8.8	-	10	41.8	-	10	98
Örnek 8	2	15.4	22.9	5.9	1.1	8.2	0.6	0.6	15	8.6	2.6	4.2	-	12	99.1
Örnek 9	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1.5	3	-	12	17.5*
Örnek 10	-	-	-	4.4	3.6	8.2	1.7	11.8	10	-	6.4	43.4	-	11.3	100.8
Örnek 11	1.8	15.4	20.6	3.6	1.6	7	1.1	1.2	12.5	12.5	7.2	1	1	11	97.5

* Ateş zaiyatı(kızdırma kaybı)

*Bkz:örnek 9,s.138.

(1) Nolu Örnek (YEŞİL-SİYAH)

Tablo-3'de görüldüğü gibi, kalsiyum oksit (CaO, %20.8), fosfor oksit (P_2O_5,%18.3), mangan oksit (MnO, %5.1) ve tablo'da belirtilen diğer oksitler saptanmıştır. Bu sonuçlara göre siyah renk için, mangan oksit siyah boyası ile fildişi siyahı boyaları karıştırılarak bir arada kullanılmıştır.

Yine spektrumda krom oksit (Cr_2O_3, %6.5) gözlenmesi krom oksit yeşil boyasının kullanıldığını gösterir. Aynı noktada krom oksit (Cr_2O_3, %6.5), kükürt oksit ($S0_3$, %15) ve kurşun oksittin (PbO %8.2) gözlenmesi ise sarı bir renk olan krom sarısı'nın kullanıldığını göstermiştir.

Ayrıca elde edilen sonuçlardan, renklerin tonlarının açılmasında titanyum beyazı, baryum beyazı ve çinko beyazı kullanıldığı tespit edilmiştir.

(2) Nolu Örnek (Siyah)

Tablo-3'de görüldüğü gibi bu noktada, kalsiyum oksit (CaO, %21), fosfor oksit (P_2O_5,%16) ve mangan oksit (MnO, %2,6) ve diğer oksit yüzdeleri bulunmuştur. Burada da siyah boya olarak Mangan oksit siyaı ile siyah fildişi rengi kullanılmıştır.

(3) Nolu Örnek (Ten Rengi)

Tablo-3'de görüldüğü gibi bu noktada, çinko oksit (ZnO, %10.9), kükürt oksit (SO_3, %8.8), demir oksit (Fe_2O_3, %7.2), krom oksit (Cr_20_3, % 4.4), kurşun oksit (Pb0, %3.6), baryum oksit (BaO, %2.2) ve tablo 'da belirtilen diğer oksitler ile stronsiyum (Sr, %0.8), kadmiyum (Cd, %0.5) elementleri saptanmıştır.

Buna göre sarı renk olarak; stronsiyum sarısı ve kadmiyum sarısı, kırmızı renk olarak; kurşun kırmızısı, okr kırmızı ile kırmızı demir oksit boyaları ve Litopon beyazı kullanılmıştır.

(4) Nolu Örnek (Siyah)

Tablo-3'de görüldüğü gibi Atatürk tablosundan alınan bu noktada diğer siyah boya örneklerindeki gibi kalsiyum oksit (CaO, %21), titanyum oksit (TiO_2, %19.2), fosfor oksit (P_2O_5, %16) , çinko oksit (ZnO, %7.2), mangan oksit (MnO, %2), baryum oksit (BaO, %1.1) ve tablo-3 'da belirtilen diğer oksitler saptanmıştır. Bu oksitlere göre; siyah renk için; fildişi ve mangan oksit siyahı boyaları kullanılmıştır. Ayrıca siyah boyanın, beyaz boya ile renk tonun açılması için titanyum ve Litopon beyazı boyaları kullanılmıştır. Burada kullanılan **Titanyum beyazı 1 hacim(%66), Litopon ½(%33)hacim karıştırılarak kullanılmıştır.**

(5) Nolu Örnek (Kahverengi – Siyah Nokta (Yeşile Kaçan))

Tablo-3'de görüldüğü gibi, kalsiyum oksit (CaO, %21), fosfor oksit (P_2O_5, %14.9), krom oksit (Cr_20_3, %8.8), çinko oksit (ZnO, %7.3) ve baryum oksit (BaO, %1.1) ve tablo-3 'da belirtilen diğer oksitler saptanmıştır. Tespit edilen bu oksitler sonucunda; yine siyah renk için; fildişi ve Mangan oksit siyahı, beyaz renk için; titanyum, litopon ve yeşil renk olarak ise krom oksit kullanılmıştır. Yeşil, siyah, beyaz renkler birbirine belli oranlarda karıştırılarak, diğer renk tonları elde edilmiştir.

(6) Nolu Örnek (Beyaz)

Tablo-3'de görüldüğü gibi, beyaz renk olduğu için titanyum oksit (TiO_2, %61.8), çinko oksit (ZnO, %18), krom oksit (Cr_2O_3, %2.9) ve baryum oksit (BaO, %2.2) oksitleri saptanmıştır. Yine bu spektrumda tamamen beyaz renkten dolayı kurşun elementi olduğu düşünülmüş ama spektrumda çıkmamıştır. **Bu da ressamın resimde kurşun beyazının kararma yaptığını bildiğini ve özellikle kullanmadığını düşündürmektedir.**

Ressam kıymetli bir portre yaptığının bilincinde olarak; pahalı ve en kaliteli beyaz boya olarak, gene **1 hacim (%66) titanyum , ½ hacim (%33) litopon** beyazlarını karıştırarak kullanmıştır**.** Ayrıca; **Beyaz rengin tonun kırmak için krom oksit yeşil boyasını da beyaz içine az miktarda katmıştır**.

(7) Nolu Örnek (Koyulaştırılmış Ten Rengi)

Tablo-3'de görüldüğü gibi bu noktada, çinko oksit (ZnO, %10.9), demir oksit (Fe_2O_3, %10), kükürt oksit (SO_3, %8.8), krom oksit (Cr_2O_3, % 4.4), kurşun oksit (PbO, %3.1), baryum oksit (BaO, %1.1), ve tablo 'da belirtilen diğer oksitler ile stronsiyum (Sr, %0.8), kadmiyum (Cd, %0.5) elementleri saptanmıştır.

Bu sonuca göre; sarı renk olarak stronsiyum ve kadmiyum sarısı boylarını, kırmızı renk olarak; kurşun kırmızısı ve okr kırmızı ile kırmızı demir oksit, beyaz renk olarakta Litopon kullanılmıştır.

Bu noktadaki kullanılan boya, (3) nolu noktadaki boyanın aynısıdır. Tek farkı rengi koyulaştırmak için kırmızı renk biraz daha fazla katılmıştır.

(8) Nolu Örnek (Yeşil-Sarı, Açık Kahverengi)

Tablo-3'de görüldüğü gibi bu noktada, fosfor oksit (P_2O_5, %22.9), kalsiyum oksit (CaO, %15.4), krom oksit (Cr_2O_3, %5.9), titanyum oksit (TiO_2, %4.2), demir oksit (Fe_2O_3, %2.6) , mangan oksit (MnO, %2), kurşun oksit (PbO, %1.1), baryum oksit (BaO, %0,6), çinko oksit (ZnO, %0.6) ve tablo 'da belirtilen diğer oksitler saptanmıştır.

Bu sonuçlara göre yeşil renk için; krominyum oksit, kahverengi renk için; okr kahverengi, siyah renk için; fildişi siyahı ve manganez oksit, beyaz renk olarak; titanyum beyazı ve litopon, sarı renk olarak; krom sarısı birbirleriyle belli oranlarda karıştırılarak kullanılmıştır.

(9) Nolu Örnek (Madalyon)

Tablo-3'de görüldüğü gibi bu noktada, titanyum oksit (TiO_2, %3), demir oksit (Fe_2O_3, %1.5), baryum oksit (BaO, %1) ile bakır (Cu, %75), çinko (Zn, %5), kalay (Sn, %1), bizmut (Bi, %0.5), gümüş (Ag, %0.2) elementleri saptanmıştır. Bu sonuca göre Madalyonda bronz metal rengi kullanılmıştır.

Ayrıca, sarı renk olarak; çinko sarısı, kahverengi için; okr kahverengi, az miktarda yeşil renk için ise kadmiyum (permanant) yeşili kullanılmıştır.

Yine bu noktada beyaz renk olarak, titanyum (2 hacim(%57,14), çinko (1 hacim(%28.58) ve magnezyum (0.5 hacim (%14.58) karıştırılarak kullanılmıştır. Bu beyaz renk ya madalyanın altındaki zeminden gelmiş veya az miktarda madalyaya katılmış olduğu düşünülmektedir.

(10) Nolu Örnek (Ten rengi)

Tablo-3'de görüldüğü gibi, yine onarım sırasında bu noktadan alınan boya örneği (3) nolu noktadan alınan boya örneğine çok benzemektedir. Aynı oksitler gözlenmiş olup, aynı renkler biraz daha değişik oranda karıştırılarak kullanılmıştır.

Buna göre sarı renk olarak stronsiyum sarısı ve kadmiyum sarısı, kırmızı renk olarak; kurşun kırmızısı ve okr kırmızı ile kırmızı demir oksit boyaları, beyaz renk olarak litopon belli oranlarda karıştırılarak kullanılmıştır.

(11) Nolu Örnek (Kahverengi- Yeşil-Sarı)

Tablo-3'de saptanan oksitlere ek olarak demir oksit (Fe_2O_3, %7,2), krom oksit (Cr_2O_3, %3.6), alüminyum oksit (Al_2O_3, %1), titanyum oksit (TiO_2, %1) ve tablo 'da belirtilen diğer oksitler ile stronsiyum (Sr, %0.5), kobalt (Co, %1) elementleri saptanmıştır.

Bu sonuca göre;

Kobalt mavisi, okr kırmızı ile karıştırılarak kahverengi elde edilmiştir. Ayrıca, stronsiyum sarısı ve titanyum beyazı belli oranlarda bu noktada kahverengine katılarak kullanılmıştır.

3.3.2. İsmet İnönü Tablosu

1) GÖRSEL İNCELEMELER

a) Görünür (VIS) ışık ile yapılan incelemeler:

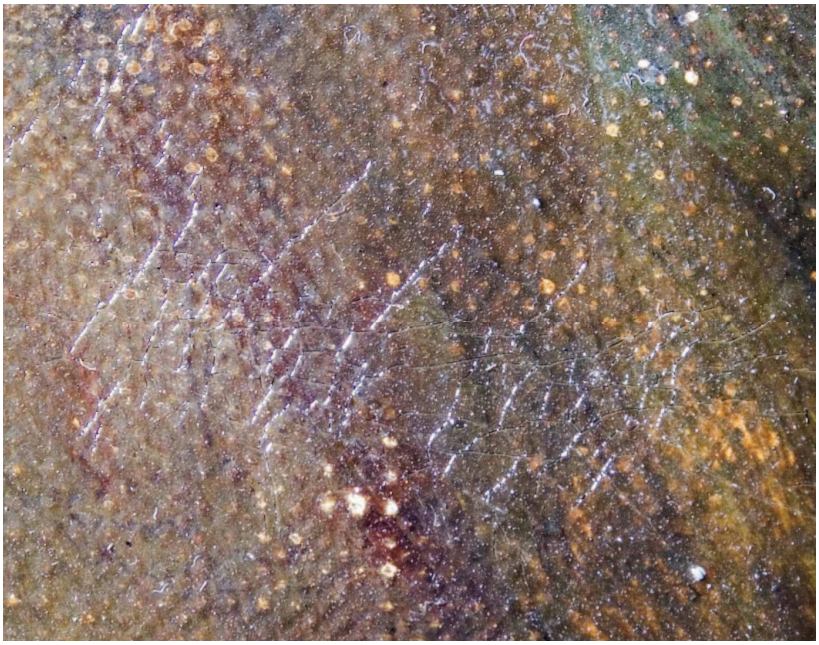
81.5×135 cm boyutlarında Feyhaman Duran 1944 imzalı "İsmet İnönü" isimli portre çalışması tuval üzerine yağlı boyadır (Resim-44).

Tabloda, sarı kahverengi ve yeşil bir fon üzerine büst şeklinde "İsmet İnönü" portresi betimlenmiştir. Frak giyen, gövdesinin cepheden, başının dörtte üç profilden gösterildiği İnönü'nün kolları iki yanda sarkık ve elleri kapalı biçimde gösterilmiştir. Ceketinin sol kenarında İstiklal Madalyası taktığı dikkati çekmektedir.



Resim 44: 1944 İmzalı "İsmet İnönü" portre çalışması

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Koleksiyonuna ait olan "İsmet İnönü" tablosunda yapılan incelemede, tablonun arka fonunun sağ üst köşesinde yaşlanmaya bağlı diyagonel çatlak görülmektedir (Resim-45). Ayrıca tablonun yüzeyinde ince bir kir tabakası mevcuttur (Resim-46).

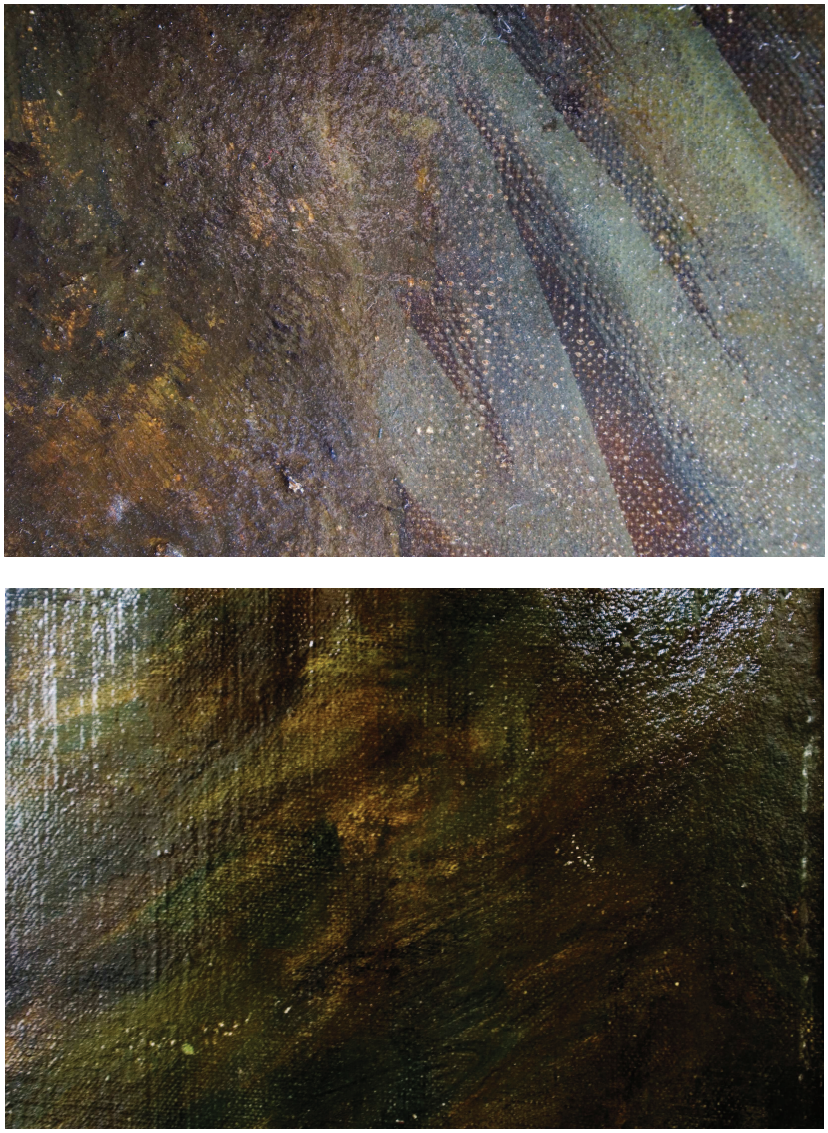


Resim 45: "İsmet İnönü" tablosunda görülen diyagonel çatlaklar (Görünür (VIS) ışık ile inceleme)



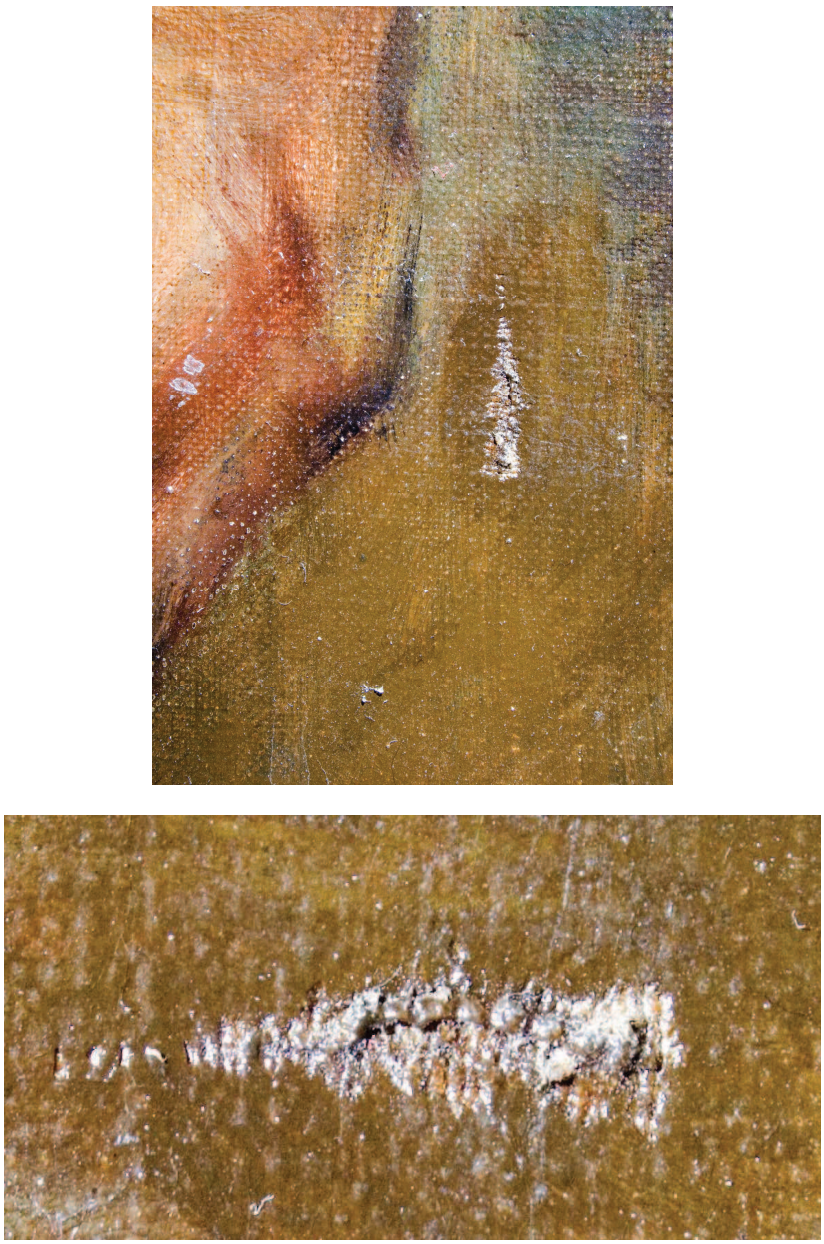
Resim 46: "İsmet İnönü" tablosunun yüzeyinde görülen toz tabakası (Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

Tabloda, astar tabakasının yapımında kullanılan malzemelerin tam olarak homojen bir şekilde dağılmaması nedeniyle tablonun dokusu çok pürüzlüdür (Resim-47).



Resim 47: "İsmet İnonü" tablosunun tuval dokusu
(Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

Tablo görünür ışıkta incelendiğinde yüz bölgesinde şase izi görülmektedir. Boya tabakasında dökülme veya kabarmalarla karşılaşılmamıştır. Portrenin el kısmına yakın bölgede bir küçük yarık mevcuttur (Resim-48).



Resim 48: "İsmet İnönü" tablosunda görülen yarılma
(Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

Resmin konusunun portre olması nedeniyle, detayları daha iyi verebilmek/ yansıtabilmek için Feyhaman Duran boyayı çok ince boya kullanmıştır. Bu nedenle; bazı yerlerde astar tabakası görülmektedir (Resim-49). Renkler canlılığını korumaktadır ve tablonun yüzeyi verniklidir. Vernik tabakasında herhangi bir bozulmaya rastlanmamıştır.



Resim 49: "İsmet İnönü" tablosunda incelen boya tabakası
(Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

Tablonun arka yüzeyinde ise onarım esnasında işlevini yitirdiği için eski şase yeni hazırlanan kamalı şase ile değiştirilmiştir. 2 küçük yama gözlemlenmiştir. Tuvalin arkasında yer yer lekeler mevcuttur (Resim-50).



Resim 50: "İsmet İnönü" tablosunun arka yüzeyi
(Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

b) Eğimli Işık İle Yapılan Görsel İncelemeler

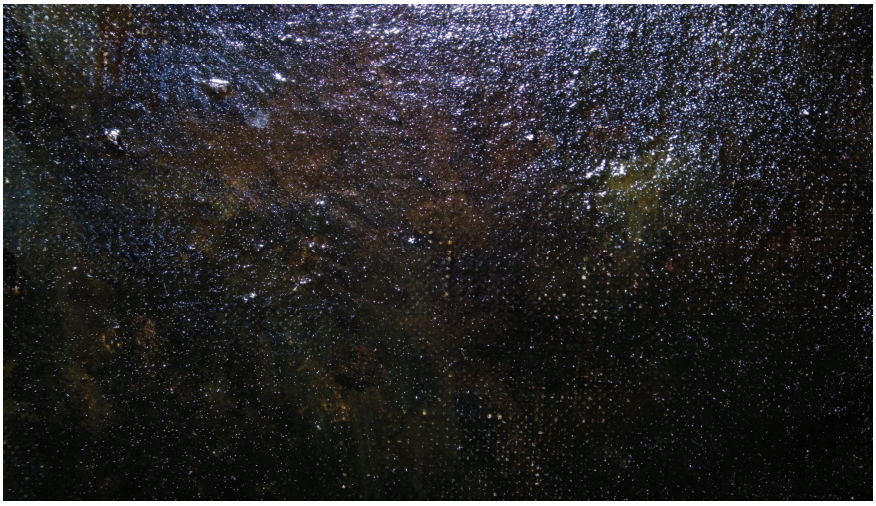
Normal ışıkta tespit edilen şase izi, eğimli ışıkta daha detaylı olarak görülmektedir (Resim-51). Tuvalde deformasyonlar ve hazırlanan astarın tuvale homojen olarak sürülmemesinden dolayı meydan gelen pürüzlü yapısı daha belirgin olarak tespit edilmiştir (Resim-52-53).



Resim 51: "İsmet İnönü" tablosunda görülen şase izi
(Eğimli ışık ile inceleme)



Resim 52: "İsmet İnönü" tablosunda görülen tuval deformasyonu
(Eğimli ışık ile inceleme)



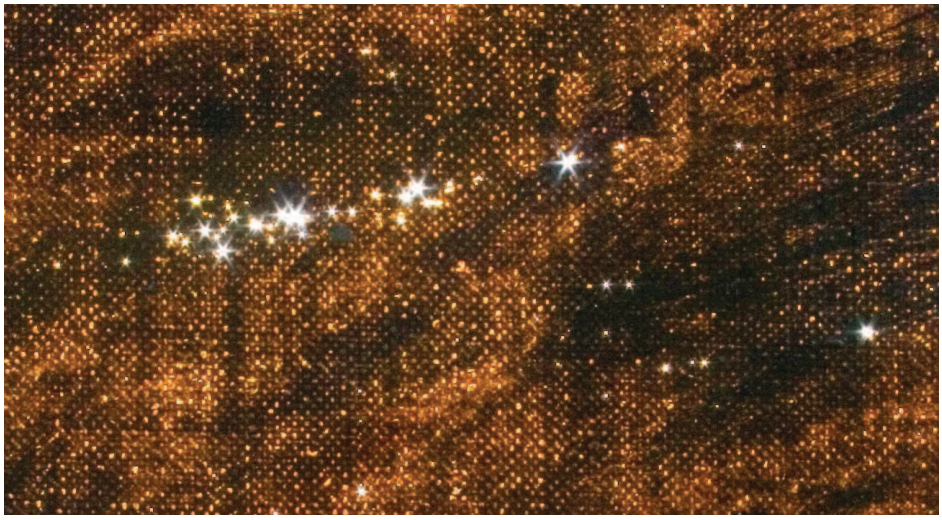
Resim 53: "İsmet İnönü" tablosunda pürüzlü tuval dokusu
(Eğimli ışık ile inceleme)

c) Arkadan Aydınlatma İle Yapılan Görsel İncelemeler

Normal ışıkta görülemeyen boya tabakasının dökülen kısımları ve astar tabakasının homojen olmayan dağılımı, tablonun arka yüzeyinden yapılan aydınlatma ile tespit edilmiştir (Resim-54-55-56).



Resim 54: Arkadan aydınlatmada "İsmet İnönü" portesinin görünümü



Resim 55: "İsmet İnönü" tablosunda dökülen boya tabakası
(Arkadan aydınlatma ile inceleme)



Resim 56: "İsmet İnonü" tablosunda astar tabakasının dağılımı detay çekimi
(Arkadan aydınlatma ile inceleme)

d) Morötesi (UV) Işık İle Yapılan İncelemeler:

Görsel olarak incelendiğinde, tablonun arka fonu ağırlıklı olarak yeşil, kahverengi ve koyu sarı ile birçok rengin karışımından oluştuğu görülmüştür. İsmet İnönü'nün frak'ı siyah-kahverengi, yeleği frak'ından biraz bir-iki ton daha koyu renkte, kravatı yeşil-gri, gömleği beyaz, ten rengi açıktır. Morötesi (UV) ışık ile

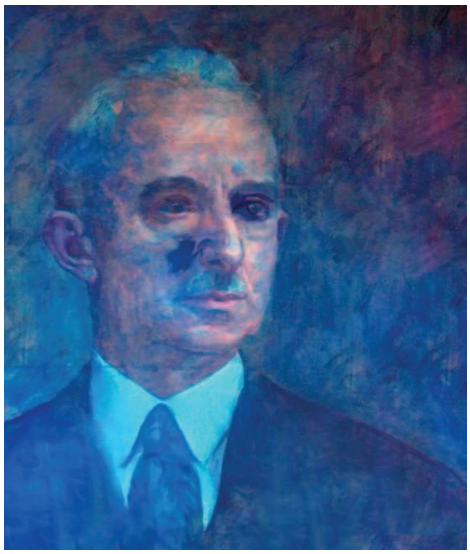
incelendiğinde ise arka fonda açık yeşil, açık sarı, turuncu, kırmızı menekşe rengi,,, vb. gibi renkler, frak'ında ise kahverengi, turuncu, açık yeşil, açık sarı, … v.b. renkler, ten renginde ise turuncu, sarı yer yerde açık yeşil… v.b. gibi renkler görülmektedir. Tablonun geneline hâkim olan değişik renklerin kullanıldığı aceleci, leke görünümünde gelişi güzel farklı yönlere vurulmuş empresyonist tarzda fırça darbeleri görülmektedir (Resim-57).



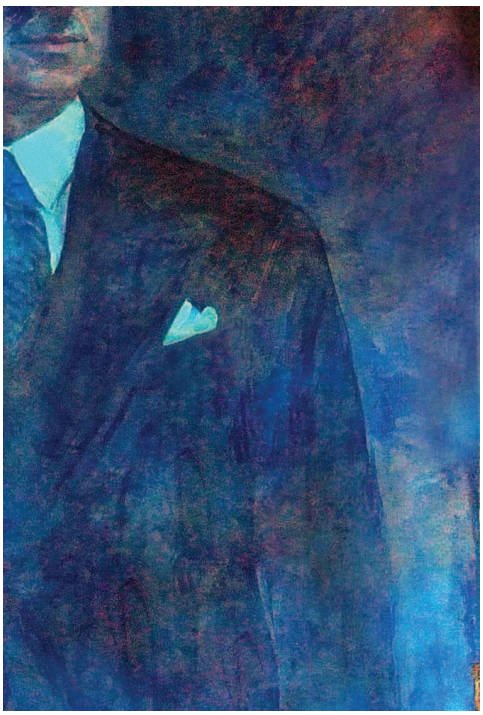
Resim 57: "İsmet İnönü" tablosunun morötesi (UV) ışıkta genel görünümü

Normal ışıkta görülmeyen, rötuşlanan alanlar morötesi (UV) ışığında koyu renk alarak belirgin bir şekilde görülmektedir (Resim-58). Yüz bölgesinde belirgin bir şekilde görülen kir tabakası diğer bölgelerde görülmemektedir.

Tablonun genelinde görülen bazı yerde sprey olarak kullanılmasıyla yoğunlaşmış mavimsi bir renk vernik tabakasının varlığına işaret etmektedir (Resim-58-59). Morötesi (UV) ışık, imza kısmına tutulduğunda imzanın görülmediği saptanmıştır.



Resim 58: "İsmet İnönü" tablosunda rötuşlanan alanlar
(Morötesi (UV) ışık ile inceleme)



Resim 59: "İsmet İnönü" tablosunda verniğin yoğun sürüldüğü alanlar
(Morötesi (UV) ışık ile inceleme)



Resim 60: "İsmet İnönü" tablosunda vernik tabakasının görünümü
(Morötesi (UV) ışık ile inceleme)

e) Kızılötesi (IR) Işık ile İnceleme

Feyhaman Duran'ın "İsmet İnönü" portresinde kömür, grafit, kurşun kalem… vb malzeme ile yapılmış herhangi bir ön hazırlık çizimi saptanmamıştır (Resim 61). Tabloda, onarım çalışması sırasında yapılan yamalar, rötuşlar ve tablonun yüzeyindeki toz tabakası belirgin olarak gözlemlenebilmektedir (Resim 62-63).



Resim 61: "İsmet İnönü" tablosunun kızılötesi (IR) ışıkta genel görünümü

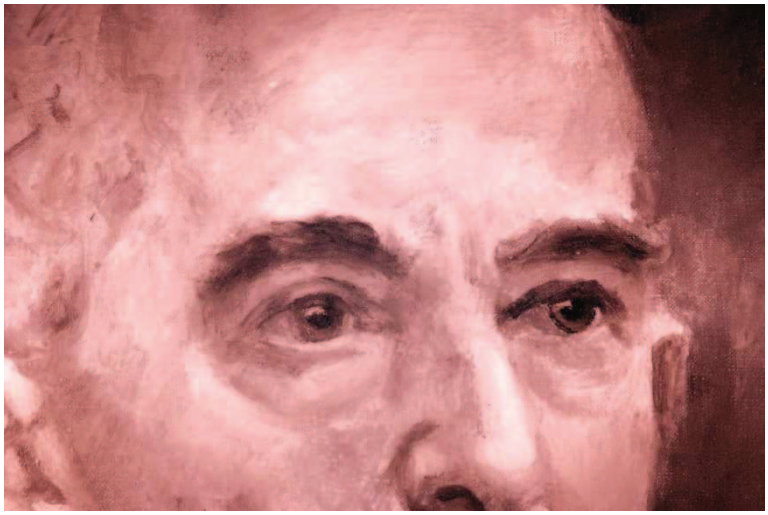


Resim 62: "İsmet İnönü" tablosunda onarım yapılan ve rötuşlanan alanlar (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

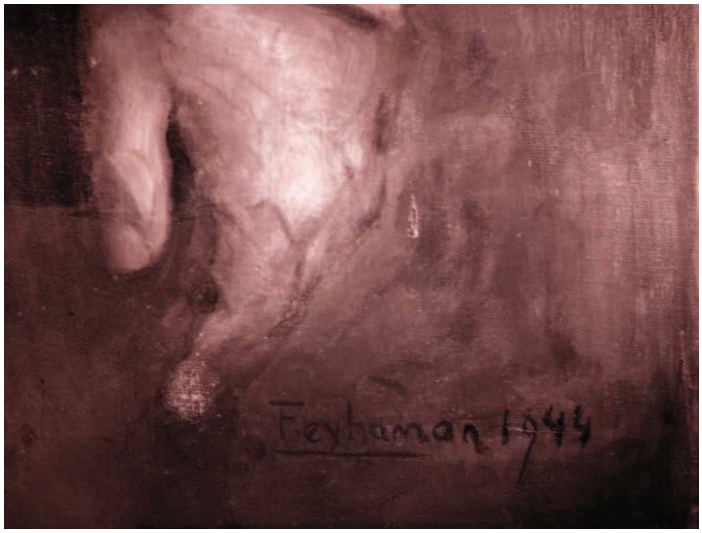


Resim 63: "İsmet İnönü" tablosunun yüzeyindeki kir tabakası
(Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

Sanatçı, portrede özellikle yüz kısmını ince ve yumuşak fırça darbeleriyle, çok detaylı bir şekilde çalışmıştır (Resim 64). Işık-gölge ve hacim çok dengeli olarak vurgulanmıştır. Arka fonda ise yine aceleci ve değişik yönlerde empresyonist fırça darbelerinin yumuşak geçişler yaptığını, bu fırça darbelerinin çok belirgin olmadığını görmekteyiz. Sanatçının imzası normal ışıkta olduğu gibi rahatlıkla okunabilmektedir (Resim 65).



Resim 64: Feyhaman Duran'ın "İsmet İnönü" tablosundaki yumuşak fırça darbeleri
(Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)



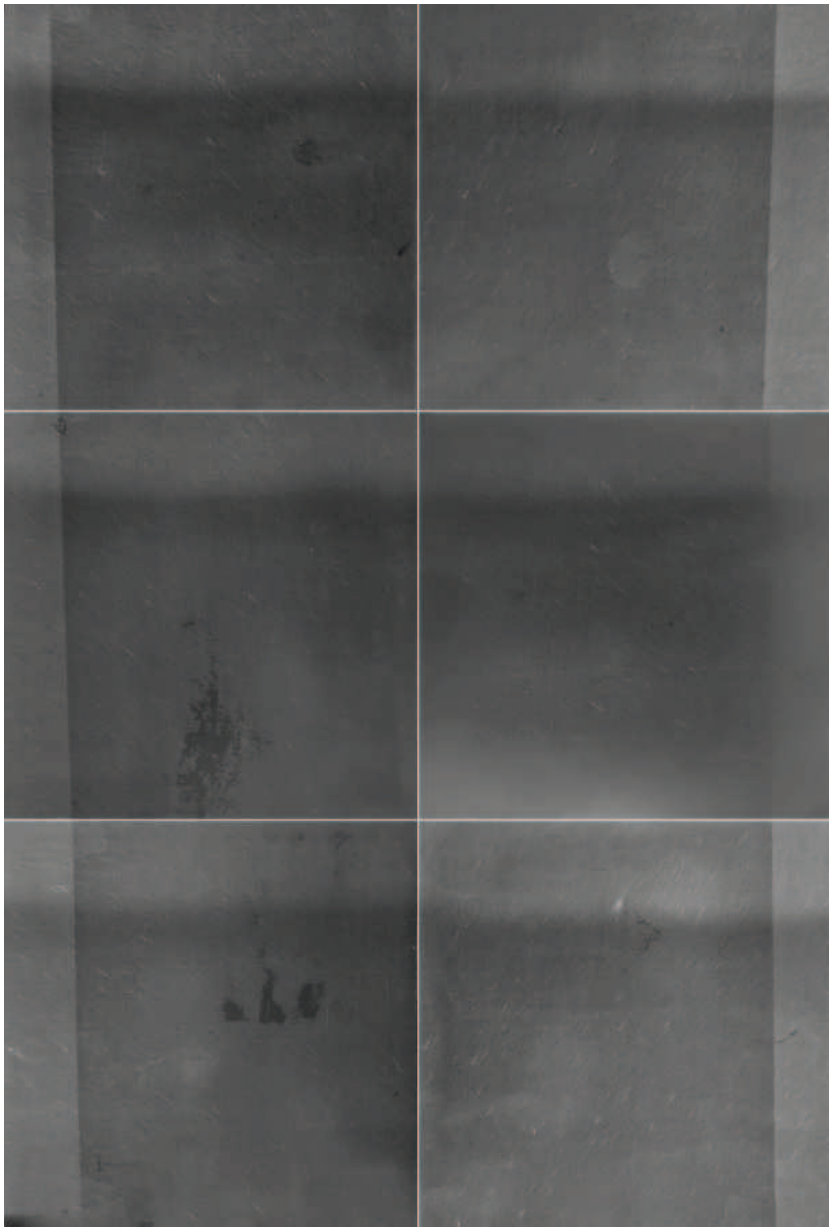
Resim 65: Feyhaman Duran'ın "İsmet İnönü" tablosunda görülen imzası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

2) LABORATUAR İNCELEMELERİ

a) X-ray Radyografi:

6 parça halinde çekilen "İsmet İnönü" portre çalışmasında ressam hem önemli bir kişinin resmini yapmasından dolayı hem de portre çalışması olması sebebiyle çok ince fırça darbeleriyle, yağlı boyayı çok fazla incelterek çalışmıştır. Ressamın ayrıca bu çalışmasında da kurşun kalem, grafit gibi kurşun esaslı bir malzeme kullanarak ön taslak çizimi yapmadığı da tespit edilmiştir.

Bu nedenlerden dolayı X-ray filminde görüntü alınamamıştır. Fakat daha sonra yapılmış olan onarımlar rahatlıkla görülebilmektedir. Boya ve astar tabakasının altında kalan görülmeyen tuval kumaşının çok sağlam durumda olduğu tespit edilmiştir. Tablonun onarım sırasında değiştirilen yeni şasesinde deformasyon, böcek yeniği .. vs. gibi herhangi bir bozulmaya rastlanılmamıştır (Resim-66).



Resim 66: "İsmet İnönü" tablosunun X-ray görüntüsü

b) EDXRF İle İnceleme



Resim 67: Feyhaman Duran 1944 İmzalı "İsmet İnönü" portesinde EDXRF analizi için örneklerin alındığı yerler

"İsmet İnönü" tablosunda alınan örneklerin (Resim-67) EDXRF analizleri yapılmış ve sonuçları tablo-4'te verilmiştir.

Tablo-4: Feyhaman Duran'a ait Atatürk portesinin restorasyon sırasında alınan boya örneklerinin, EDXRF spektrometresinde yapılan element analizlerinin oksit olarak değerleri (değerler % olarak verilmiştir)

%Element Oksit →	MnO	Cao	P_20_5	Cr_2O_3	PbO	MgO	Bao	ZnO	SO_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	As_2O_3	A.Z*	Toplam
Örnek 1	1.3	16.8	20.6	1.5	1.6	10	1.1	3.7	12.5	4.3	7.2	8.4	-	12.5	101.5
Örnek 2	0.7	14	16	3	3.3	8.3	1.1	6.2	7.5	6.4	8.6	11.7	-	12.8	99.6
Örnek 3	-	14	18.4	5.9	2.2	8.3	4.4	6.2	15	10.7	1.5	1.7	-	12	100.3
Örnek 4	1.3	-	-	7.3	8.8	8.3	2.2	3.7	25	4.3	11.5	16.8	-	13	102.3
Örnek 5	0.7	14	23	1.5	1.6	8.3	1.1	3.7	12.5	6.4	7.2	8.4	-	12	100.4
Örnek 6	5.2	21	32.2	-	5.5	3.3	2.2	6.2	2.5	4.3	3.6	1.7	-	13	100.7
Örnek 7	1.1	-	-	6	1.1	8.3	1.1	3.7	15	6.4	7.2	31.8	5.3	13.5	100.5
Örnek 8	0.7	14	23	1.5	2.2	10	1.1	3.7	12.5	1.1	8.6	10	-	12.5	100.9
Örnek 9	-	-	-	5.9	1.6	10	4.4	4.4	25	2.2	0.8	21.7	5.3	13	94.3
Örnek 10	-	-	-	0.7	7.7	11.6	5.5	6.2	17.5	10.7	1.5	25.1	-	13	99.5
Örnek 11	-	-	-	1.5	5.5	10	1.1	3.7	10	4.4	7.2	43.7	-	13	100.1
Örnek 12	0.7	15.4	18.4	4.5	3.2	10	1.1	5	12.5	2.2	7.2	6.7	-	13	99.9
Örnek 13	-	-	-	4.4	4.4	8.3	1.7	11	10	-	7.2	40	-	13	100

* Ateş zaiyatı (kızdırma kaybı)

(1) Nolu Örnek (SARI-YEŞİL)

Tablo-4'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, kükürt oksit (SO_3, %12.5), demir oksit (Fe_2O_3, %7.2), çinko oksit (ZnO, %3.7), kurşun oksit (PbO, % 1.6), krom oksit (Cr_2O_3, %1.5), baryum oksit (BaO, %1.1), saptanması okr sarı boyasının kullanıldığı göstermektedir.

Ayrıca krom oksit, kurşun oksit saptanması krom sarısının, kükürt oksittin saptanması ise yeşil renk için bakırın kükürtlü bir bileşiğinin kullanıldığına, sarı ve yeşil renklerin tonlarını açmak için ise Litopon, Çinko beyazı ile karıştırılarak kullanıldığını göstermektedir.

(2) Nolu Örnek (Açık kahverengi)

Tablo-4'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2, %11.7), kükürt oksit (SO_3,%7.5), çinko oksit (ZnO, %6.2), kurşun oksit (PbO, %3.3) ve krom oksit (Cr_2O_3, %3) saptanmıştır. Bu sonuçlar neticesinde sarı renk olarak, krom sarısı ve beyaz renk olarak, titanyum, çinko, beyazı kullanılmıştır. Spektrumda tespit edilen kurşun beyazının astar tabakasından geldiği düşünülmektedir. Ayrıca demir oksit (Fe_2O_3, %8.6) ve mangan oksit (MnO, %8.3)'in tespiti sonucunda da Okr kahverengi kullanıldığını göstermektedir. Bu noktada, sarı ve kahverengi, beyaz renk ile karıştırılarak açık renk kahverengi elde edilmiştir.

(3) Nolu Örnek (Koyu Yeşil)

Tablo-4'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, krom oksit'e bol miktarda rastlanmıştır. Bu saptama neticesinde, bu noktada krom oksit yeşili kullanıldığını göstermektedir. Yine bu noktada; krom oksit yeşili, beyaz boya olarak kullanılan kurşun ve litopon beyazı karıştırılarak, yeşilin daha açık tonları elde edilmiştir. Fosfor oksit (P_2O_5, %18.4) ve kalsiyum oksidin (CaO, %14) gözlenmesi, siyah renk olarak fildişi siyahının yeşil rengi koyulaştırmak için için kullanıldığı düşünülmektedir.

(4) Nolu Örnek (Koyu Kahve-Sarı)

Tablo-4'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, kükürt oksit (SO_3, %25), kurşun oksit (PbO, %8.8), krom oksit (Cr_2O_3, %7.3) ve saptanmıştır Bu saptamalar neticesinde, ressamın bu noktada krom sarısı kullandığı ve ayrıca bu noktadan alınan örnekte bol miktarda demir oksit (Fe_2O_3, %11.5) ve bir miktar mangan oksit (MnO, %8.3)'in tespiti ise okr kahverengi boyasının kullanılarak rengi koyulaştırıldığını göstermektedir.

(5) Nolu Örnek (Sarı-Yeşil)

Tablo-4'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, kükürt oksit (SO_3, %12.5), demir oksit (Fe_2O_3, %7.2), çinko oksit(ZnO, %3.7), kurşun oksit (PbO, %1.6), krom oksit (Cr_2O_3, %1.5), baryum oksit (BaO, %1.1), saptanması, sarı okr ve rengi açmak içinde litopon ve çinko beyazının kullanıldığını göstermektedir. Bu noktada ayrıca, krom oksit (Cr_2O_3, %1.5), kükürt oksit (SO_3, %12.5), kurşun oksit (PbO, %1.6) saptanması okr sarının yanında krom sarısının da kullanıldığını göstermektedir.

(6) Nolu Örnek (Siyah)

Tablo-4'de görüldüğü gibi, bu noktada fosfor oksit (P_2O_5, %32.2), kalsiyum oksit (CaO, %21) ve mangan oksit (MnO, %5.2) saptanmıştır. Bu saptamaların sonucunda, bu noktada siyah renk olarak fildişi ve Manganez oksit siyah boyalarını karıştırarak kullanıldığını göstermektedir.

(7) Nolu Örnek (Kahve-Sarı-Yeşil)

Tablo-4'de görüldüğü gibi, bu noktada kükürt oksit (SO_3, %15) ve arsenik oksit (As_2O_3,%5.3) saptanmıştır. Bu noktada orpiment sarısı boyasının kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca spektrumda krom oksit (Cr_2O_3,%6) gözlenmesi, krom yeşil boyasının, demir oksit (Fe_2O_3, %7.2) ve mangan oksit (MnO, %1.1) gözlenmesi okr kahverenginin koyulaştırmak üzere kullanıldığını göstermektedir.

(8) Nolu Örnek (Sarı-Yeşil)

(1) ve (5) ve (8) nolu örnekler benzer olup, aynı özelliktedirler.

(9) Nolu Örnek (Yeşil- Sarı)

Tablo-4'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde kükürt oksit (SO_3, %25) ve arsenik oksit (As_2O_3, 5.3) saptanmıştır. Bu noktada orpiment sarı boyasının kullanıldığını göstermektedir. Krom oksit (Cr_2O_3, %5.9) ile de gene krom oksit yeşili elde edilmiştir. Bu renklere litopon beyazı ilave edilerek daha açık yeşil ve sarı renkler elde edilmiştir.

(10) Nolu Örnek (Beyaz-Çok Açık Sarı)

Tablo-4'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde beyaz boya olarak litopon beyaz boyasını kullanmıştır. Ayrıca, bu noktada ilk defa kükürt oksit (SO_3, %17.5) ile kadmiyum Oksit (CdO, %5) saptanmıştır. Spektrumda kadmiyum oksit ve kükürt oksit tespit edilmesi, sarı bir renk olan, kadmiyum sarı boyasının kullanıldığı ve çok az miktarda da, litopon beyazı boyası karıştırılarak beyaz renkli gömlek yakasına gölge ve fon farkı yaratmak için katılmıştır. Gölge vermek için siyah demir oksit boyası da aynı sebeple beyaz boya içine katılmıştır.

(11) Nolu Örnek (Ten Rengi)

Tablo-4'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, gene tabloda ilerde kararma ve matlık yapmasın diye beyaz boya olarak Litopon kullanılmıştır. Ten rengini vermek için beyaz renk içersine az miktarda kırmızı demir oksit katılmıştır. Gölge ve kırışıklık çizgilerini belirlemek için ayrı olarak aynı şekilde beyaz renk, çok az miktarda siyah demir oksit ile az miktarda krom oksit yeşili katılarak kullanılmıştır.

(12) Nolu Örnek (Sarı-Yeşil)

(1), (5) ve (8) noktalarından bir miktar yeşili daha canlı olan bu noktada yeşil renk için bakırın kükürtlü bir bileşiğini diğer noktaya nazaran daha fazla kullanıldığını gösteriyor.

(13) Nolu Örnek (Ten Rengi)

(11) nolu noktadaki aynı boyalar kullanılmış, fakat daha fazla miktarda kırmızı boya ve siyah boya kullanılarak, daha koyu bir el rengi elde edilmiştir.

İsmet İnönü Tablosunun Astar Tabakasından Alınan Örnek:

Astar boya için;
(1) %15 oranında çinko beyazı
(2) %15 oranında baryum beyazı
(3) %70 oranında kurşun beyazı saptanmıştır.
Top: 100

(1), (2), (3) Beyaz boyalar sırasıyla yüzde 10, 20, 70 oranlarında karıştırılarak, astar tabakasında beyaz boya olarak kullanılmıştır.

3.3.3. Yavuz Sultan Selim Tablosu

1) GÖRSEL İNCELEMELER

a) Görünür ışık (VIS) ile yapılan incelemeler

81×92 cm boyutlarında Feyhaman Duran 1909 imzalı "Yavuz Sultan Selim" isimli portre çalışması tuval üzerine yağlı boyadır (Resim-68).

Tablo, sarı-krem renkli bir zemin üzerinde, sarı ve kahverengi çerçeveyle oluşturulan oval bir madalyon betimlenmiş, bu madalyonun içine padişahın portresi yerleştirilmiştir. Figür büst şeklinde olup, başı dörtte üç profilden, gövdesi cepheden gösterilmiştir. Zümrüt yeşili, hâkim yakalı, sarı düğmeli bir gömlek üzerine bordo renkli beyaz kürklü bir kaftan giymektedir. Başında beyaz renkli bir kavuk bulunmakta, bu kavuğun üst kısmında ise, ortadaki aşağı doğru sarkan, iki yandakiler dik yerleştirilen üç siyah sorguç bulunmaktadır. Uzun ve uçları iki yana doğru kıvrık bıyıklara sahip olan figürün kaşları çatık olup, düşünceli bakışlarla uzaklara doğru bakan bir görünümü vardır.



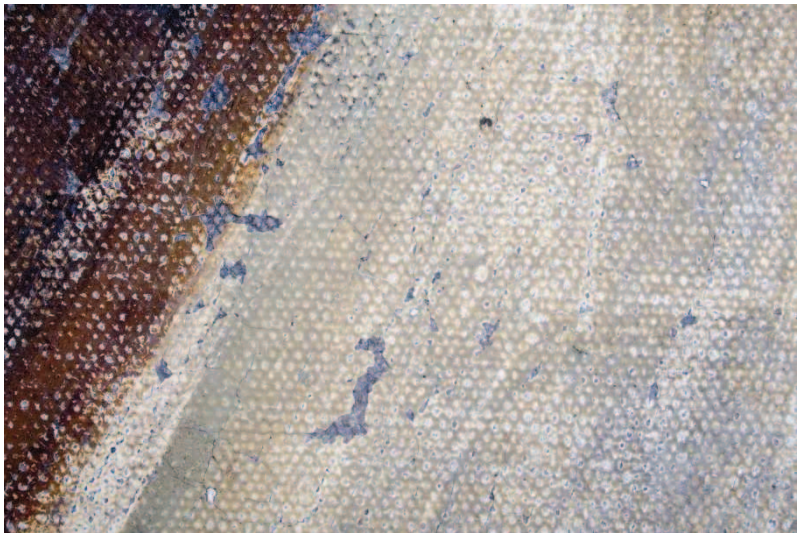
Resim 68: 1909 imzalı "Yavuz Sultan Selim" portre çalışması

İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi koleksiyonuna ait olan ve 2003 yılında fakültede meydana gelen yangından zarar gören tabloda ilk göze çarpan yüksek ısıya maruz kalması sonucunda boya tabakasının çok fazla incelmesidir (Resim-69). Tuvalin kaba dokusu rahatlıkla gözlemlenebilmektedir.



Resim 69: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya tabakasının incelmesi (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Tablonun boya ve astar tabakasında, özellikle portenin sol üst tarafında dökülmeler görülmektedir (Resim-70). Dökülen bu alanlar, yangın sırasında, yangının söndürmesi için döküldüğü düşünülen sıvı tarafına denk geldiği tespit edilmiştir.



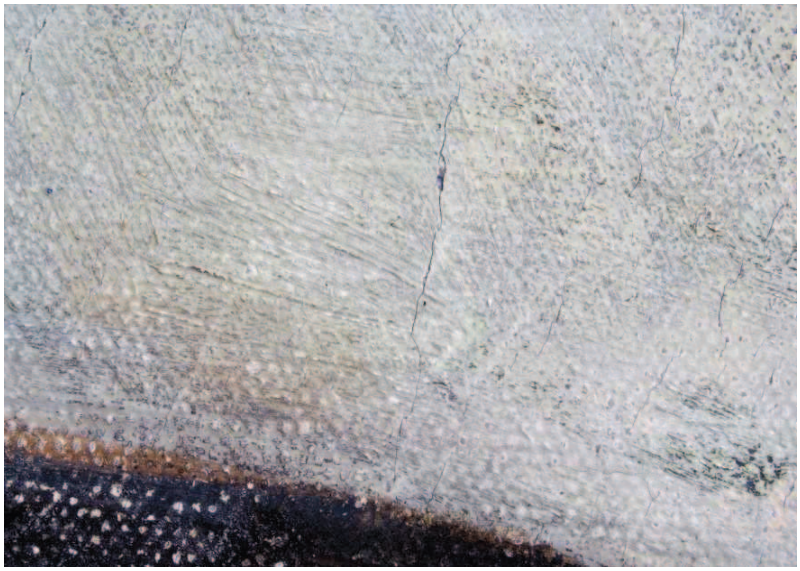
Resim 70: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya ve astar tabakasında görülen dökülmeler (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Tabloda, yaşlanmaya bağlı çatlaklardan, tuval kumaşının kalın olmasından kaynaklanan diyagonel çatlak tipi görülmektedir (Resim-71).



Resim 71: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya tabakasında yaşlanmaya bağlı diyagonel çatlaklar (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Yine tabloda yaşlanmaya bağlı, yaşlanma çatlakları ile birlikte elastikliğini kaybetmiş boya tabakası üzerinde mekanik etkilerin sonucu oluşan ızgara ve ağ çatlakları görülmüştür (Resim-72-73).Yangın geçirerek, yüksek ısıya maruz kalan tabloda renkler çok canlıdır ve yüzeyi verniklidir. Vernikte herhangi bir bozulmaya rastlanmamıştır.

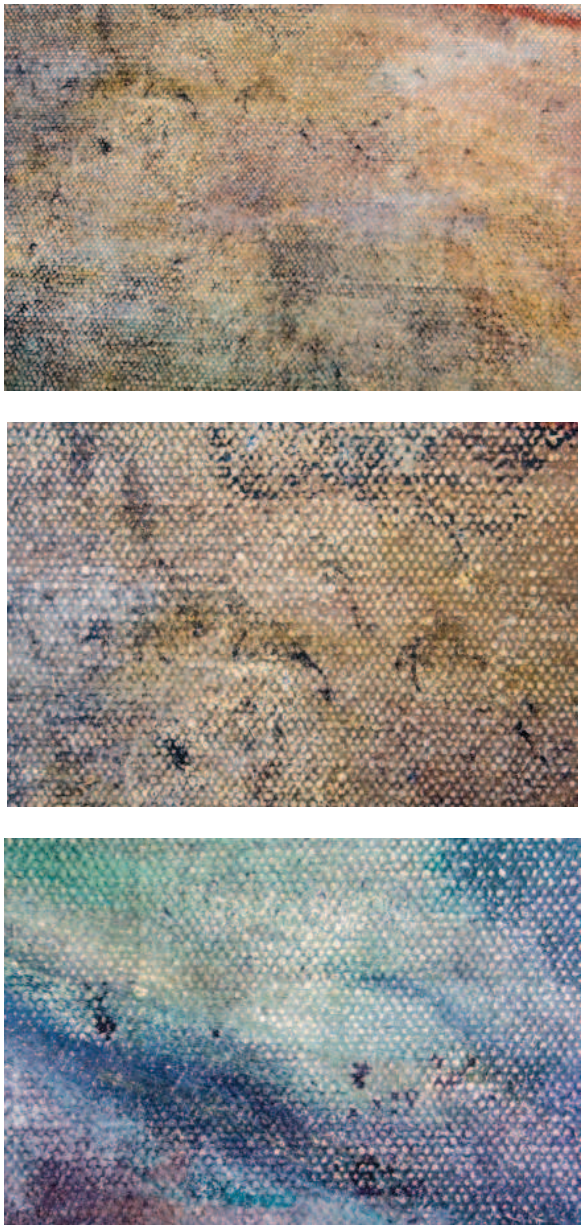


Resim 72 : "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya tabakasında görülen yaşlanma çatlağı (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)



Resim 73: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda boya tabakasında yaşlanmaya bağlı ızgara/ağ çatlakları (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Yangın sırasında, aşırı ısı sebebiyle tablonun yüzeyinde bulunan verniğin jelleşmesiyle astar, boya ve is tabakası birbirleriyle bütünleşmiştir. Bu nedenle onarım aşamasında, yüzey temizliği sırasında bazı yerlerde noktasal is tabakaları kalmıştır (Resim-74). Bu kısımlar boya tabakasına zarar vermemek için tablonun yüzeyinden alınmamıştır. Bu noktalar yer yer görülmektedir. Tabloda imza rahatlıkla okunabilmektedir (Resim-75).



Resim 74: "Yavuz Sultan Selim" tablosun görülen is tabakaları
(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)



Resim 75: Sanatçının imzası

(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Tablonun arka yüzeyinde, tuval kumaşı çok sağlam durumdadır (Resim-76). Yama yırtık izine rastlanmamıştır. Tuvalin arka yüzeyinde yangın sırasında dökülen sıvının izleri mevcuttur (Resim-77).



Resim 76: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun arka yüzeyi

(Görünür ışık (VIS) ile inceleme)



Resim 77: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun arka yüzeyinde dökülen sıvı izi (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

Ayrıca tabloda, sergilendiği yerde boya yapılırken dökülen kireç kalıntılarını da görmek mümkündür. İs tabakası tuval kumaşının içine nüfus etmiştir (Resim-78). Şasesinde ise deformasyon, kurt yeniği… vs. gibi problemlerle karşılaşılmamıştır.



Resim 78: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda arka yüzeyinden detaylar (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

b) Eğimli Işık İle Yapılan Görsel İncelemeler

Tablo büyük boyutta olduğu için, tuvalde deformasyon olmaması şasenin köşelerinin dönmemesi ve tabloyu taşıyabilmesi için şasenin yapımı sırasında şasenin ortasına aynı ağaçtan bir çıta ilave edilmiştir. Şaseye ilave edilen bu ahşap çıta zamanla tuvale değdikçe değen kısımlarda iz yapmıştır (Resim-79). Tuvalde herhangi bir deformasyona rastlanmamıştır.



Resim 79: Boya tabakasında oluşan şase izi (Eğimli ışık ile inceleme)

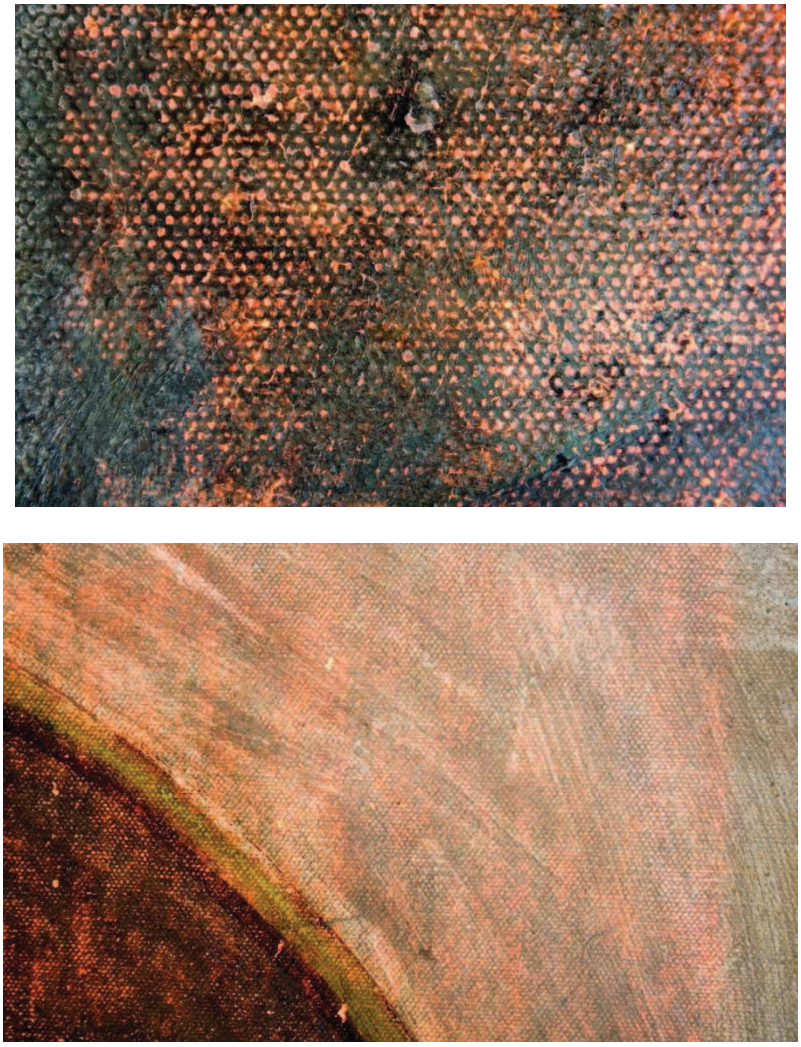
c) Arkadan Aydınlatma İle Yapılan Görsel İncelemeler

Tablonun arka yüzeyine yapılan aydınlatmada, Astar tabakasının her yerde homojen olarak dağılmadığı görülmektedir (Resim-80).



Resim 80: Arkadan aydınlatmada "Yavuz Sultan Selim" portesinin görünümü

Ayrıca boya tabakasının çok ince olduğu tespit edilmiştir. Gözle görülebilen ve görülemeyen tabloda yer yer dökülen kısımlar arka yüzeyden yapılan aydınlatma ile rahatlıkla görülebilmektedir (Resim-81).



Resim 81: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda astar tabakasının incelmesi
(Arkadan aydınlatma ile inceleme)

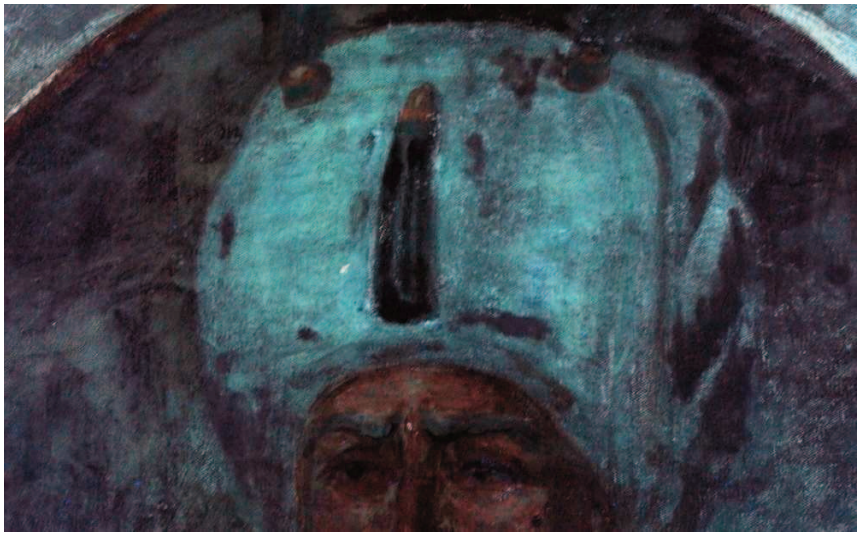
d) Morötesi (UV) Işık İle Yapılan İncelemeler

Morötesi (UV) ışık altında incelenen yağlı boya tabloda; beyaz alanlar açık yeşil ve koyu yeşil, ten rengi ise turuncu, kahverengimsi bir renk aldığı gözlemlenmektedir (Resim-82). Portrenin etrafını çevreleyen sarı kahve renkli madalyondaki sarı renk ile, portrenin kaş ve bıyığında siyah rengin şeffaflaştığı görülmektedir.

Tabloda önceki onarım sırasında yapılan rötuş uygulamaları koyu bir renk alarak kendini belli etmiştir (Resim-83).



Resim 82: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun morötesi (UV) ışıkta genel görünümü



Resim 83: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda rötuş yapılan yerler (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)

Morötesi (UV) ışıkta, tablo üzerindeki vernik tabakası açık sarımsı bir renk almıştır (Resim-84). Yavuz Sultan Selim tablosunda, ressamın imzası görülmemiştir (Resim-85).



Resim 84: "Yavuz Sultan Selim" tablosunda vernik tabakasının görünümü
(Morötesi (UV) ışık ile inceleme)



Resim 85: İmzanın morötesi (UV) ışıkta görünümü

Tablonun yüzeyinde herhangi bir kir, toz tabakasına rastlanılmamıştır. Fakat yüzey temizliği sırasında gereksiz müdahale yapmak istenmediği için çıkartılmayan noktasal is tabakalarının, koyu bir renk almasıyla rötuşlanan alanlardan ayırt etmek oldukça zordur.

d) Kızılötesi (IR) Işık İle İnceleme:

Feyhaman Duran'nın "Yavuz Sultan Selim" portresinde grafit, karakalem, kömür….vb malzeme ile yapılmış herhangi bir ön hazırlık çizimi saptanmamıştır (Resim-86).

Onarım sırasında yapılan rötuşlar çok belirgin olmasa da gözlemlenebilmektedir. Dökülen boya tabakası koyu renk almıştır.

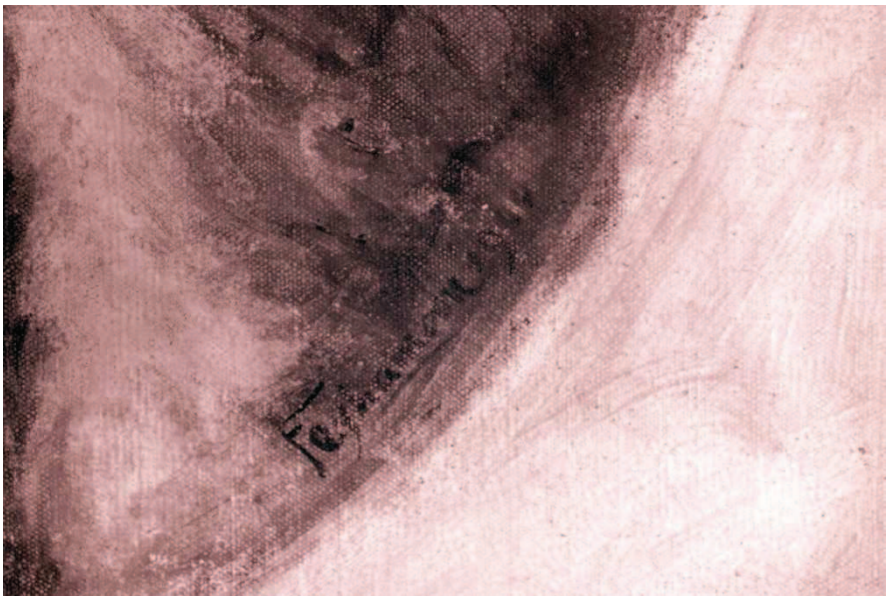


Resim 86: "Yavuz Sultan Selim" tablosunun kızılötesi (IR) ışıkta genel görünümü

Boya tabakası ile bütünleşmiş olan yüzey temizliği sırasında çıkarılamayan is tabakası ile koyu renkli alanları birbirinden ayırt etmek oldukça zordur. Ayrıca portrenin yüz bölgesinde, çıkarılamayan ince is tabakasını görmek mümkündür. Sanatçı tabloda çok ince ve yumuşak fırça darbeleriyle geçişler yapmıştır (Resim-87). Sanatçının imza kısmı normal ışıkta olduğu gibi rahatlıkla okunabilmektedir (Resim-88).



Resim 87: “Yavuz Sultan Selim” tablosunda kızılötesi (IR) ile incelemede detay



Resim 88: Sanatçının imzası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme

2) LABORATUAR İNCELEMELERİ

a) X-ray Radyografi:

6 parça halinde çekilen ”Yavuz Sultan Selim Portesi” tablosunda ressam önemli bir kişinin portre çalışmasını yapması nedeniyle gerçeğe yakın fotoğrafik bir görüntü vermek için yağlı boyayı çok incelterek, ince bir tabaka halinde tuvale sürmüştür. Bu nedenden dolayı X-ray filminde sadece boya tabakasındaki dökülmeler, sıyrıklar gözlemlenebilmiştir. Bu bölgeler koyu renk almasıyla saptanmıştır. Sanatçının bu çalışmasında X-ray çekimi ile kurşun veya tükenmez kalem, grafit… vs. gibi kurşun esaslı bir malzeme kullanarak ön taslak çizimi yapmadığı tespit edilmiştir. Boya ve astar tabakasının altında kalan görülmeyen tuval bezi sağlam durumdadır Sanatçının imza kısmı normal ışıkta olduğu gibi rahatlıkla okunabilmektedir (Resim-89).



Resim 89: “Yavuz Sultan Selim” tablosunun X-ray görüntüsü

b) EDXRF ile inceleme



Resim 90: Feyhaman Duran 1909 İmzalı "Yavuz Sultan Selim" portesinde EDXRF analizi için örneklerin alındığı yerler

"Yavuz Sultan Selim" tablosunda alınan örneklerin (Resim-90) EDXRF analizleri yapılmış ve sonuçları tablo-5'te verilmiştir.

Tablo-5: Feyhaman Duran'a ait "Yavuz Sultan Selim" tablosundan alınan boya örneklerinin, EDXRF spektrometresinde yapılan element analizlerinin oksit olarak değerleri (değerler % olarak verilmiştir)

Element Oksit →	MnO	Cao	Pb0	Cr_2O_3	K_20	MgO	Bao	ZnO	SO_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	Al_20_3	As_2O_3	A.Z*	Toplam
Örnek 1	-	1.1	3.6	-	-	6.6	1.1	6	2.5	23.6	22.9	20	-	-	13	100.4
Örnek 2	-	0.7	-	-	-	0.8	1	19.9	-	2.2	-	63.5	-	-	11.5	99.6
Örnek 3	2.6	1.4	3.3	1.5	-	3.3	1.1	6	5	30	7.2	20	9.5	-	10	100.9
Örnek 4	-	1.1	-	4.4	-	8.3	1.1	18.6	2.5	17.1	0.7	25	-	-	14	94.8
Örnek 5	-	1.4	2.2	2	5	3.3	1	6	1.3	15	1.5	50	-	-	13	101.7
Örnek 6	-	-	4.1	1.5	-	9.1	2.2	11.8	8.8	-	7.2	43.4	-	-	11.5	99.6
Örnek 7	-	2.2	2.2	4.4	3.6	8.3	1.7	12.4	5	15	0.7	25	-	4	15	99.5
Örnek 8	1.3	22.4	16	-	-	18.2	-	10	-	3	1.5	-	-	-	11	83.4

* Ateş zaiyatı

(1) Nolu Örnek (Kırmızı)

Tablo-5'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan örnekte, yüksek oranda demir oksit (Fe_2O_3, %22.9) saptanmıştır. Bu da kırmızı rengin demirden ileri geldiğini göstermektedir. Ayrıca spektrumda titanyum oksit (TiO_2, %20) ve az miktarda çinko oksit (ZnO, %6) saptanmıştır. Bu oksitlerin saptanmasıyla; koyu kırmızı bir renk olan, okr kırmızısının rengini açmak için titanyum ve çinko beyazı boyaları kullanıldığı tespit edilmiştir.

(2) Nolu Örnek (Beyaz)

Tablo-5' de görüldüğü gibi bu noktadan alınan örnekte, titanyum oksit (TiO, %63.5), çinko oksit (ZnO, %19.9), ve kalsiyum oksit (CaO, %0.7) saptanmıştır. Bu saptamalar sonucun da titanyum beyazı, çinko beyazı ve farklı olarak tebeşir beyazı, karışımının kullanıldığını göstermektedir.

(3) Nolu Örnek (Kahverengi)

Tablo-5'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan örnekte, demir oksittin (Fe_2O_3, %7.2) yanı sıra az miktarda çinko oksit (ZnO, %6), kükürt oksit (SO_3, %5), mangan oksit (MnO, %2.6), krom oksit (Cr_2O_3, %1.5), baryum oksit (BaO, %1.1), ve tablo-5'de belirtilen diğer oksitler saptanmıştır. Spektrumda demir oksit ve az miktarda mangan oksit gözlenmesi, kahverengi renk için kahverengi okr kullanıldığını göstermektedir. Yine, Spektrumda çinko oksit, kükürt oksit ve baryum oksite saptanması, beyaz bir renk olan Litopon kullanılarak, kahverenginin tonunun açıldığını göstermiştir.

(4) Nolu Örnek (Yeşil) Renkli

Tablo-5'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan örnekte, yüksek oranda titanyum oksit (TiO_2, %25), çinko oksit (ZnO, %18.6) ve krom oksit (Cr_2O_3, %4.4), ile bakır oksit (CuO, %6.3) saptanmıştır. Bu sonuçlar neticesinde yeşil renk olarak krom oksit ile malahit yeşili kullanıldığını göstermiştir. Yeşil rengin değişik tonlarını elde etmek içinde titanyum ve çinko beyazı kullanılmıştır.

(5) Nolu Örnek (Limon Sarısı)

Tablo-5'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan örnekte titanyum oksit (TiO_2, %50), çinko oksit (ZnO, %6), potasyum oksit (K_2O, %5) ve krom oksit (Cr_2O_3, %2) saptanmıştır. Bu noktada, sarı renk için çinko sarısı, rengini açmak için ise titanyum beyazı kullanılmıştır.

(6) Nolu nokta (Ten rengi-Kiremit Rengi)

Tablo-5'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan örnekte titanyum oksit (TiO_2, %43.4), çinko oksit (ZnO, %11.8) ve demir oksit (Fe_2O_3, %7.2) saptanmıştır. Bu noktada, kırmızı, kiremit renginde olan kırmızı okr boyası, çinko beyazı ve titanyum beyazı boyası ile karıştırılarak ten rengi tutturulmuştur.

(7) Nolu Örnek (Sarı)

Tablo-5'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, çinko oksit (ZnO, %12.4), kükürt oksit (SO_3,%5), krom oksit (Cr_2O_3, %4.4), arsenik oksit (As_2O_3,%4) ve potasyum oksit (K_2O, %3,6) saptanmıştır. Bu noktada, çinko sarısı ve orpiment sarısı karıştırılarak kullanılmıştır.

(8) Nolu Örnek (Siyah)

Tablo-5'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, kalsiyum oksit (CaO,%22.4), fosfor oksit (P_2O_5, %16.1) ve mangan oksit (MnO, %1.3) saptanmıştır. Bu sonuçlar neticesinde bu noktada siyah renk olan, fildişi siyahının kullanıldığı anlaşılmıştır.

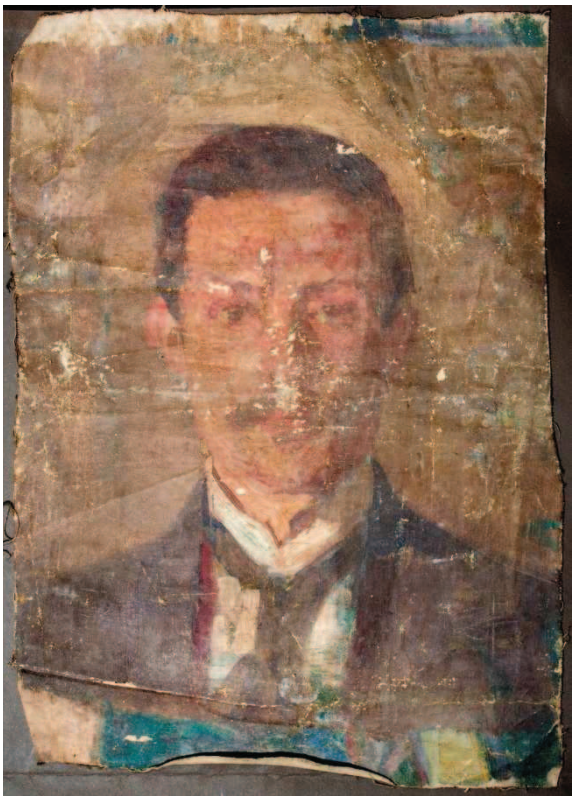
3.3.4. Genç Adam Tablosu

1) GÖRSEL İNCELEMELER

a) Görünür ışık (VIS) İle Yapılan İncelemeler:

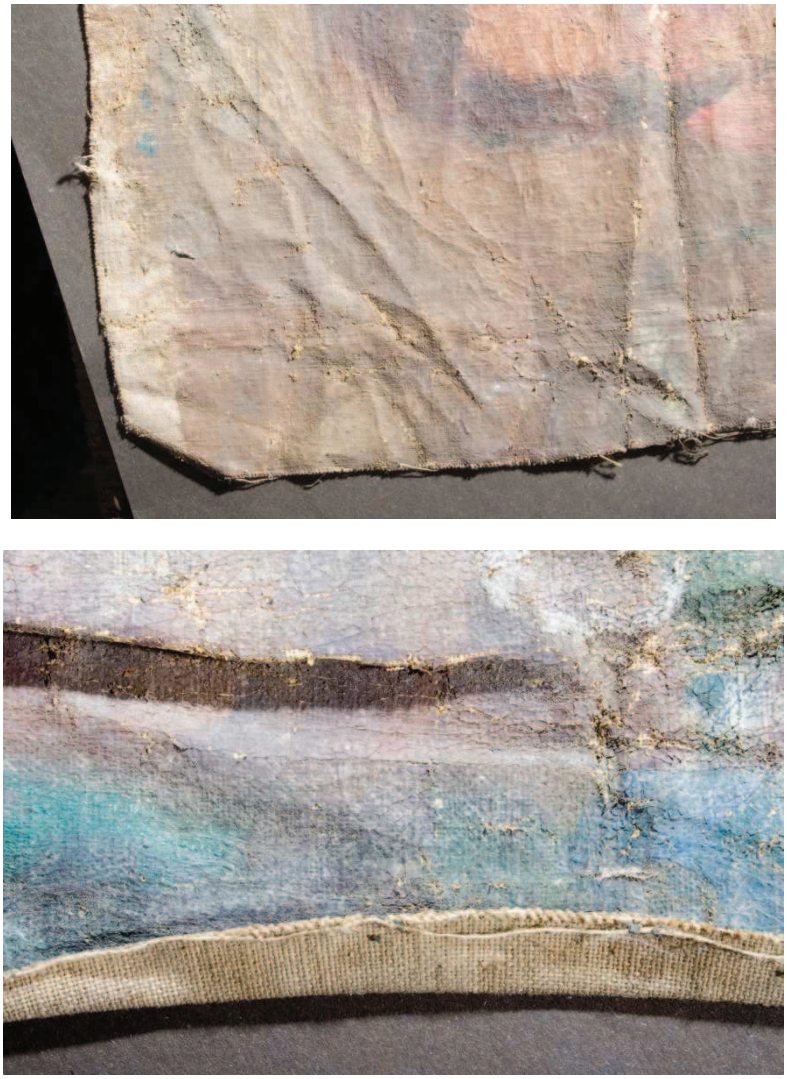
36×50cm boyutlarında imzasız "Genç Adam" isimli portre çalışması tuval üzerine yağlı boyadır (Resim-91).

Tabloda, cepheden büst şeklinde gösterilen genç adam figürü betimlenmiştir. Açık kahve-sarı renkli bir fon üzerinde gösterilen figür, beyaz gömlek, kahverengi bir ceket ve ceketle aynı tonlarda kravat takan, açık kumral bir ten yapısına sahiptir. Çalışmada özellikle yakada kalın fırça darbeleri dikkati çekmektedir.



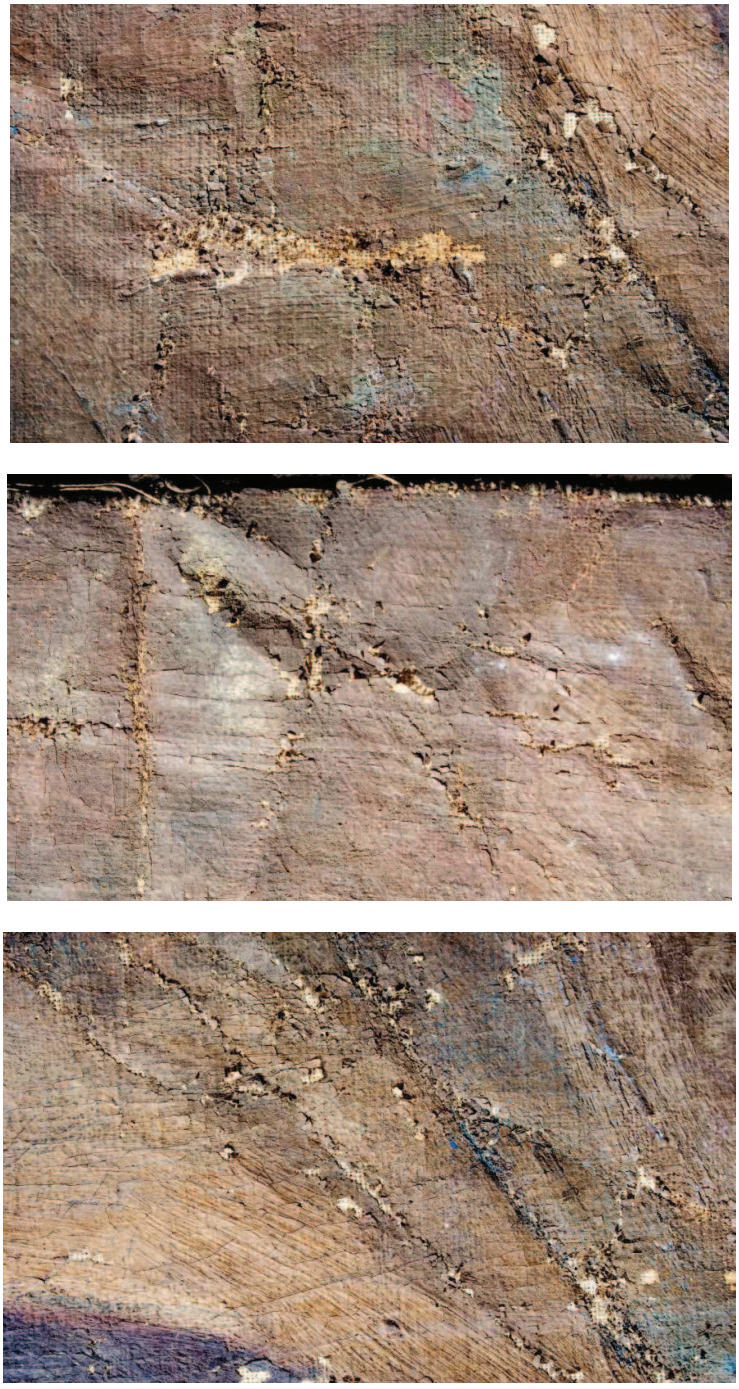
Resim 91: İmzasız "Genç Adam" portre çalışması

İ.Ü. Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Koleksiyonuna ait olan "Genç Adam" portresi şaseye gerili değildir. Tabloda ilk göze çarpan, çeşitli yerinden katlanmış ve katlanan yerlerden iz yapan alandır (Resim-92).



Resim 92: "Genç Adam" tablosunda tuvalin katlanıp iz yapan kısımları (Görünür ışık (VIS) inceleme)

Tablonun katlanan kısımlarında boya ve astar tabakası büküldüğü için buralarda deformasyon oluşmuş, zamanla da dökülmeler meydana gelmiştir (Resim-93).



Resim 93: "Genç Adam" tablosunun katlanması sonucu dökülen boya tabakası (Görünür ışık (VIS) inceleme)

Tablonun büyük bir kısmında, yaşlanma çatlakları ile boya tabakasında kalkmalara ve dökülmeler görsel olarak rahatlıkla görülmektedir (Resim-94).



Resim 94: "Genç Adam" tablosunda görülen yaşlanma çatlakları

(Görünür ışık (VIS) inceleme)

Tablonun arka yüzeyinde herhangi bir yama izine, yırtık veya yarığa rastlanmamıştır. Tuval kumaşı sağlam olup, tablonun arka yüzeyinde yer yer lekeler ve ince bir kir tabakası gözlemlenmiştir (Resim-95).



Resim 95: "Genç Adam" tablosunun arka yüzeyi

(Görünür ışık (VIS) inceleme)

Tablonun ön yüzeyi oldukça kirlidir. Renkler matlaşmıştır ve tabloya vernik sürülüp sürülmediği anlaşılmamıştır. Tabloda yer yer özellikle portre kısmında ve arka fonda, arka fonun renginden farklı mavi – yeşil renk karışımı ağırlıklı bir boyaya rastlanılmıştır. Bu mavi – yeşil boya tablonun alt kısmında ve üst kısmının sağ tarafında belirgin şekilde görülmektedir.

b) Eğimli Işık İle Yapılan Görsel İncelemeler:

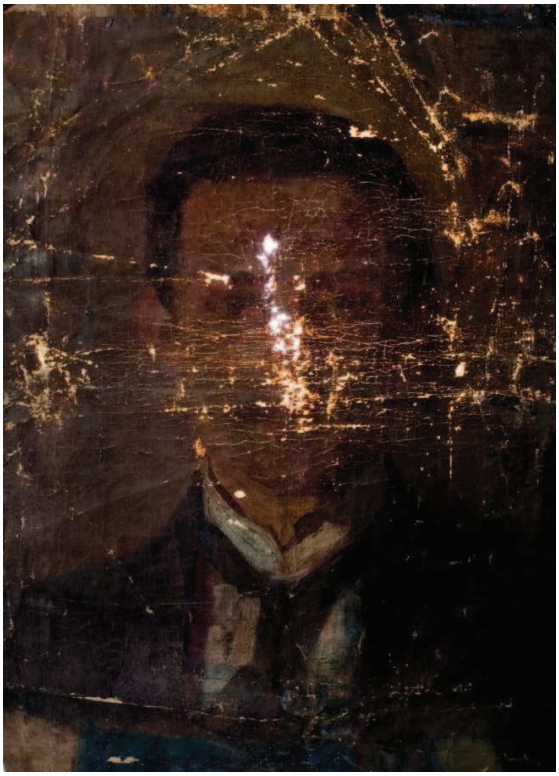
Eğilimli ışıkla yapılan incelemelerde, belirgin olarak gözlemlenen tuval deformasyonu çok daha detaylı olarak ortaya çıkmıştır (Resim-96).



Resim 96: "Genç Adam" tablosunda görülen tuval deformasyonları (Eğimli ışık ile inceleme)

c) Arkadan Aydınlatma İle Yapılan Görsel İncelemeler:

Tabloda arka yüzeyine yansıtılan ışık ile yapılan aydınlatmada, astar ve boya tabakasında dökülen kısımlar ile tablonun katlanmasıyla oluşan izler ve bu bölgelerdeki dökülmeler ve çatlaklar da kolayca görülmektedir (Resim-97-98).



Resim 97: Arkadan aydınlatmada"Genç Adam" portesinin görünümü



Resim 98: "Genç Adam" tablosunda görülen boya kayıpları ve yaşlanma çatlakları (Arkadan aydınlatma ile inceleme)

d) Morötesi (UV) Işık İle Yapılan İncelemeler:

Morötesi (UV) ışıkla incelenen tablonun arka fon rengi kahverengi-menekşe arası bir renk aldığı ve bu renklerin karışımının arasında yer yer canlı açık mavi, yeşil renk tespit edilmiştir (Resim-99-100).



Resim 99: "Genç Adam" tablosunun morötesi (UV) ışık ile inceleme



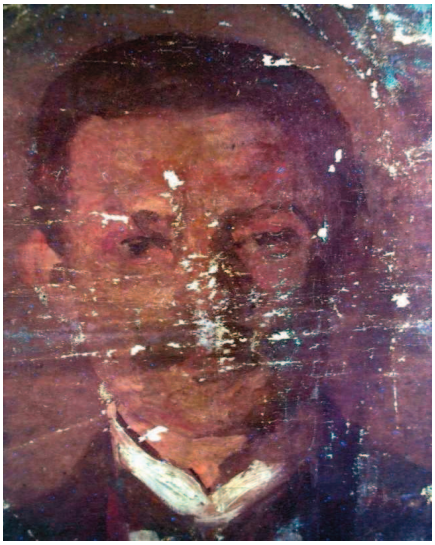
Resim 100: "Genç Adam" tablosunda boya tabakasının altında görülen mavi-yeşil renk (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)

Portrenin ten renginde turuncu – sarı, açık kırmızı, açık sarı, cekette ise yer yer yeşil – menekşe rengi, mavi gibi değişik renk ve tonlarının kullanıldığı anlaşılmıştır. Fırça darbelerinin daha az, bazı yerlerde ise hemen hemen kaybolduğu gözlemlenmektedir. Boya tabakasındaki belirgin halde dökülen kısımlar ise açık beyaz bir renk tonu almıştır (Resim-101). Tablonun katlanıp, kıvrılan kısımları belirgin bir şekilde görülmektedir.



Resim 101: "Genç Adam" tablosunda boya kayıpları
(Morötesi (UV) ışık ile inceleme)

Portrenin, sağ tarafında kulak hizasından başlayarak ceketine kadar inen bir koyuluk saptanmıştır (Resim-102). Yüzeyde kir tabakası çok belirgin değildir. Tabloda ressamın imzası bulunamamıştır.



Resim 102: "Genç Adam" tablosunda morötesi (UV) ışıkta görülen koyuluk

d) Kızılötesi (IR) Işıkta İle İncelemeler

Feyhaman Duran "Genç Adam Portresinde" kömür, grafit, kurşun kalem… vb malzeme ile yapılmış herhangi bir ön hazırlık çizimi saptanmamıştır (Resim-103-104). Tablo yüzeyinde dökülen ve kıvrılıp, katlanarak iz yapan kısımlar beyaz renk almıştır.



Resim 103: "Genç Adam" tablosunun kızılötesi (IR) ışık ile inceleme

Portrenin ceketinin sağ kısmında başlayıp sağ kulağına doğru bir koyuluk görülmektedir. Sol şakak kısmında, sol kulağı kapsayacak şekilde bir açık renk (beyazlaşma) görülmektedir. Tabloda imzaya rastlanılmamıştır.



Resim 104: "Genç Adam" tablosunun kızılötesi incelenmesinde detay çekim

2) LABORATUAR İNCELEMELERİ

a) X-ray Radyografi:

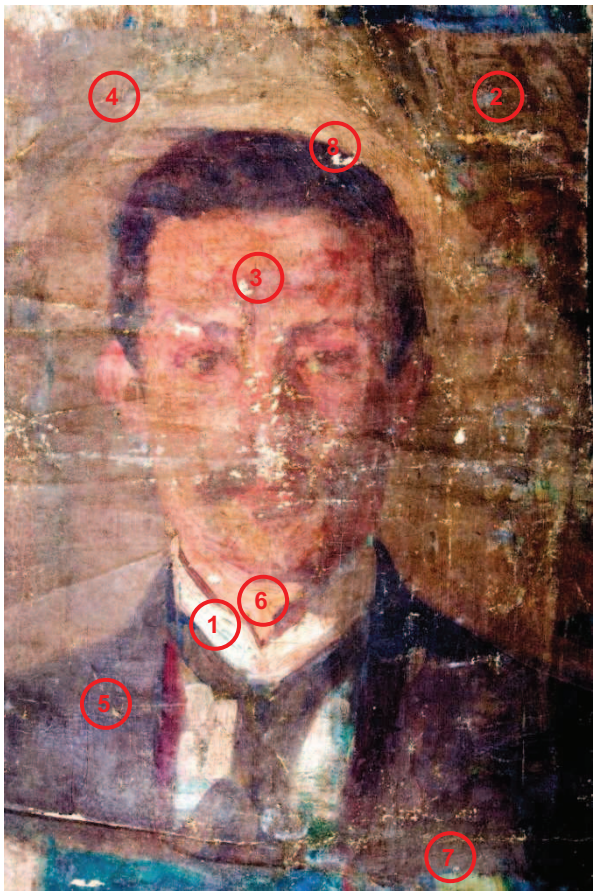
Yapılmış olan X-ray radyografide "Genç Adam" portresinde, boya tabakasındaki kayıplar, koyu renk almıştır. Katlanıp kıvrılan yerler belirgin olarak görülmektedir. Tablonun yüzeyinde tespit edilen yaşlanma çatlakları ve bu çatlakların arasının koyu renk olması resmin daha önce onarım görmediğini kanıtlamaktadır. Sanatçının geniş ve değişik yönlere vurulmuş olan fırça darbeleri, özellikle yüz bölgesinde görülmektedir.

Portrenin omuz kısmından başlayıp başının üstünde hatta çevresinde çok belirgin olan diğer bir resim tabakasının izleri tespit edilmiştir. Ressam, portre çalışmasından önce bir resim yapmış ve daha sonra bu çalışmayı beğenmeyip, genç adam portresini bu resmin üstüne yaptığı düşünülmektedir (Resim-105).



Resim 105: “Genç Adam” portesinin X-ray görüntüsü

b) EDXRF İle İnceleme



Resim 106: Feyhaman Duran'a ait "Genç Adam" portesi'nde EDXRF analizi için örneklerin alındığı yerler

"Genç Adam" tablosunda alınan örneklerin (Resim-106) EDXRF analizleri yapılmış ve sonuçları tablo-6'te verilmiştir.

Tablo-6: Feyhaman Duran'a ait "Genç Adam" portresinden alınan boya örneklerinin, EDXRF spektrometresinde yapılan element analizlerinin oksit olarak değerleri (değerler % olarak verilmiştir)

Element Oksit →	MnO	Cao	$P_2 0_5$	Cr_2O_3	PbO	MgO	Bao	ZnO	SO_3	SiO_2	Fe_2O_3	TiO_2	Al_2O_3	A.Z*	Toplam
Örnek 1	-	-	-	0.7	0.6	1.7	1.1	17.4	7.5	4.3	-	55.1	-	12	100.4
Örnek 2	2.6	1.5	0.7	7.3	2.2	3.5	1.1	12.4	5	7	14.3	28.4	-	14	100
Örnek 3	1.3	1	-	0.8	2.2	5	4.2	9.9	10	8.6	14.3	30.3	-	13	100.6
Örnek 4	2.6	1.5	1.2	7.3	2.2	1.7	2.1	6.2	2.5	10.7	17.2	31.7	-	14	100.9
Örnek 5	3.9	4.2	6.9	3	2.2	3.5	2.2	8.7	5	11.8	14.3	16.7	3.8	13	99.2
Örnek 6	0.7	2.8	3.5	1.4	4.1	7.4	2.2	12.4	10	0.6	6.5	36.7	-	12	100.3
Örnek 7	2.3	2.8	-	3	1.1	1.7	1.2	18.6	7.5	2.2	-	50	-	12	102.4
Örnek 8	2.6	7	9.2	9.5	1.1	1.7	2.2	8.7	2.5	7	17.2	25	1.9	13	108.6

* Ateş zaiyatı (Kızdırma kaybı)

(1) Nolu Örnek (Beyaz- Hafif Yeşil)

Tablo-6'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2, %55.1), çinko oksit (ZnO, %17.4), baryum oksit (BaO, %1.1) ve krom oksit (Cr_2O_3, %0.7) saptanmıştır. Ressam tabloda, yaklaşık 1 ölçek (%66) titanyum beyazı ve ½ ölçek(%33) litopon beyaz boyalarını karıştırarak, beyaz yakada kullanmıştır.

Ayrıca, alınan örnekte krom oksit (Cr_2O_3, %0.7)'e rastlanılması; yakada beyaz boyaya hafif yeşillik katması için krom oksit yeşil boyası ilave edildiğini göstermektedir.

(2) Nolu Örnek (Kahve-Yeşil)

Tablo-6'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2 , %28.4), demir oksit (Fe_2O_3,, % 14.3), krom oksit (Cr_2O_3, %7.3) ve mangan oksit (MnO, %3.5) saptanmıştır. Böylece kahverengi için, kahve okr boyası kullanıldığı anlaşılmıştır. Ayrıca çok az miktarda, krom oksitte (Cr_2O_3) rastlanması; krom oksit (Cr_2O_3) yeşil boyasının kullanıldığı ve bu boyanın kahverengi okr ile karıştırıldığını göstermektedir.

Yine bu noktada çekilen spektrumda demir oksit (Fe_2O_3, %14.3), çinko oksit (ZnO, %12.4), krom oksit (Cr_2O_3 ,%7.3), kükürt oksit (SO_3, %5), kurşun oksit (PbO, %2.2) baryum oksit(BaO, %1.1), saptanması beyaz boya olarak litoponun, sarı boya olarak okr sarı kullanıldığını göstermektedir.

(3) Nolu Örnek (Kızıl Ağırlıklı Hafif Sarı- Yeşil)

Tablo-6'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2, %30.3),, demir oksit (Fe_2O_3, %14.3), kükürt oksit (SO_3, %10), çinko oksit (ZnO, %9.9), baryum oksit (BaO, %4.2), kurşun oksit (PbO, %2.2), mangan oksit (MnO, %1.3), magnezyum oksit (MgO, %1.3), kalsiyum oksit (CaO, %1) ve krom oksit (Cr_2O_3 ,%0.8) saptanmıştır. Bu sonuçlar neticesinde, beyaz renk için Litopon, ten rengini tutturabilmek içinse beyaz içersine, kırmızı demir boya katılmış, ayrıca az miktarda krom oksit yeşili ve siyah demir oksit katılmıştır. Burada, siyah renk gölge verilen yerlerde kullanılmıştır.

(4) Nolu Örnek (Kahverengi –Yeşil)

Tablo-6'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2, %31.7), demir oksit (Fe_2O_3, %17.2), krom oksit (Cr_2O_3 ,%7.3), çinko oksit (ZnO, %6.2), mangan oksit (MnO, %2.6), kükürt oksit (SO_3, %2.5), kurşun oksit (PbO, %2.2), baryum oksit (BaO, %2.1), magnezyum oksit (MgO, %1.7), kalsiyum oksit (CaO, %1.5), fosfor oksit (P_2O_5 ,%1.2) saptanmıştır. Bu sonuçlardan Kahverengi için, fazla miktarda okr kahverengi boyası, yeşil renk için ise gene krom oksit boyası kullanılmıştır.

(5) Nolu Örnek (Kahverengi)

Tablo-6'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2, %16.7), demir oksit (Fe_2O_3, %14.3), çinko oksit (ZnO, %8.7), kükürt oksit (SO_3, %5), kalsiyum oksit (CaO, %4.2), mangan oksit (MnO, %3.9), magnezyum oksit (MgO, %3.5), krom oksit (Cr_2O_3 ,%3), fosfor oksit (P_2O_5 ,%6.9), kurşun oksit (PbO, %2.2) ve baryum oksit (BaO, %2.2) saptanmıştır.

Bu noktada, koyu kahverengi için, okr kahverengi, siyah renk için, fildişi siyahı ve az miktarda yeşil renk için ise krom oksit boyları kullanılmıştır.

(6) Nolu Örnek (Ten Rengi)

Tablo-6'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2, %36.7), çinko oksit (ZnO, %12.4), kükürt oksit (SO_3, %10), demir oksit (Fe_2O_3, %6.5), kurşun oksit (PbO, %4.1), fosfor oksit (P_2O_5 ,%3.5), kalsiyum oksit (CaO, %2.8), baryum oksit (BaO, %2.2), krom oksit (Cr_2O_3 ,%1.4) ve mangan oksit (MnO, %0.7) saptanmıştır.

Ten renkli bu noktada; beyaz renk için litopon boyası, krımızı için, kırmızı demir boya ve çok az miktarda siyah renk için fildişi siyahı boyası kullanılmıştır.

(7) Nolu Örnek (Yeşil)

Tablo-6'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2, %50), çinko oksit (ZnO, %18.6), kükürt oksit (SO_3, %7.5), krom oksit (Cr_2O_3 ,%3), kalsiyum oksit (CaO, %2.8), baryum oksit (BaO, %1.2) ve kurşun oksit (PbO, %1.1) saptanmıştır.

Bu noktada yeşil renk için, krom oksit ve yeşil rengi açmak için ise titanyum ile litopon beyaz boyaları kullanmıştır.

(8) Nolu Örnek (Kahverengi)

Tablo-6'de görüldüğü gibi bu noktadan alınan boya örneğinde, titanyum oksit (TiO_2, %25) demir oksit (Fe_2O_3, %17.2), fosfor oksit (P_2O_5 ,%9.5), çinko oksit (ZnO, %8.7), kalsiyum oksit (CaO, %7), kükürt oksit (SO_3, %2.5), mangan oksit (MnO, %2.6), baryum oksit (BaO, %2.2) ve kurşun oksit (PbO, %1.1) saptanmıştır.

Bu noktada, ressam yine kahverengi için okr kahverengi, beyaz için litopon ve az miktarda da fildişi siyahı boyalarını kullanılmıştır.

3.3.5. Natürmort Tablosu

1) GÖRSEL İNCELEMELER

a) Görünür (VIS) Işık İle Yapılan İncelemeler:

38×46 cm boyutlarında Feyhaman Duran 1946 imzalı "natürmort" çalışması tuval üzerine yağlı boyadır (Resim-107).

Tabloda, sağ alt köşeye yerleştirilen bir masa üzerinde, altlıklı gri-yeşil bir saksıdan dağılan çiçekler betimlenmiştir. Çiçeğin yaprakları alttan ve üstten gösterilmiş, dikey yerleştirilen açmış beyaz çiçekler tabloda boşluğu tamamlamıştır. Fon olarak kullanılan gri-yeşil duvarda ise yarım olarak görülen ve konusu tam olarak seçilemeyen bir tablo dikkati çekmektedir. Resmin sol alt köşesinde "Feyhaman" imzası ve "1946" tarihi görülmektedir. Çalışma koyu mavi ince bir çizgiyle çerçeve içine alınarak sınırlanmıştır.



Resim 107: 1946 imzalı "Natürmort" çalışması

İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evinin koleksiyonuna ait olan tabloda yapılan incelemelerde, tablonun üst yüzeyinde sürtünmeden dolayı aşınmalara ve sıyrıklara rastlanıldı. Bu hasarlar, boya ve astar tabakasında dökülmeler şeklinde olduğu gibi, sadece boya tabakası üzerinde çizikler biçiminde de görülmektedir (Resim-108-109).



Resim 108: "Natürmort" tablosunda boya tabakasında görülen sıyrıklar (Görünür (VIS) ışık ile inceleme)



Resim 109: "Natürmort" tablosunda boya tabakasında görülen dökülmeler (Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

Tablo şaseye gerilirken çivi kullanılmış ve bu çiviler tablonun ön yüzeyinden şaseye çakılmıştır. Bu nedenden dolayı; tuval kumaşı çiviyle doğrudan temas halinde olduğundan oksidasyon oluşmuş ve bu kısımlardan tuval kumaşını zayıflatmıştır (Resim-110). Tablonun yüzeyinde yer yer çivi izlerine rastlanılmıştır. Ayrıca yüzeyinde sıvı lekeleri ve kir tabakası bulunmaktadır (Resim-111-112).



Resim 110: "Natürmort" tablosunda tuvalde meydan gelen oksidasyon (Görünür (VIS) ışık ile inceleme)



Resim 111: "Natürmort" tablosunda dökülen sıvı izi (Görünür (VIS) ışık ile inceleme)



Resim 112: "Natürmort" tablosunda görülen kir tabakası
(Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

Tuval kumaşının kaba dokulu olmasından kaynaklanan yaşlanmaya bağlı diyagonel çatlaklar alt kısımlarda, özellikle imza kısmında görülmektedir (Resim-113). Ayrıca renkler canlılığını yitirmiştir. Tablonun yüzeyinin vernikli olup olmadığı anlaşılmamıştır.



Resim 113: "Natürmort" tablosunda görülen imza ve diyagonel çatlaklar
(Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

Tablonun arka yüzeyine bakıldığında yırtık ve yamaya rastlanmamıştır. Ayrıca tablonun arkasına envanter numarasının yazıldığı 2 adet etiket yapıştırılmıştır (Resim-114).



Resim 114: "Natürmort" tablosunun arka yüzeyi
(Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

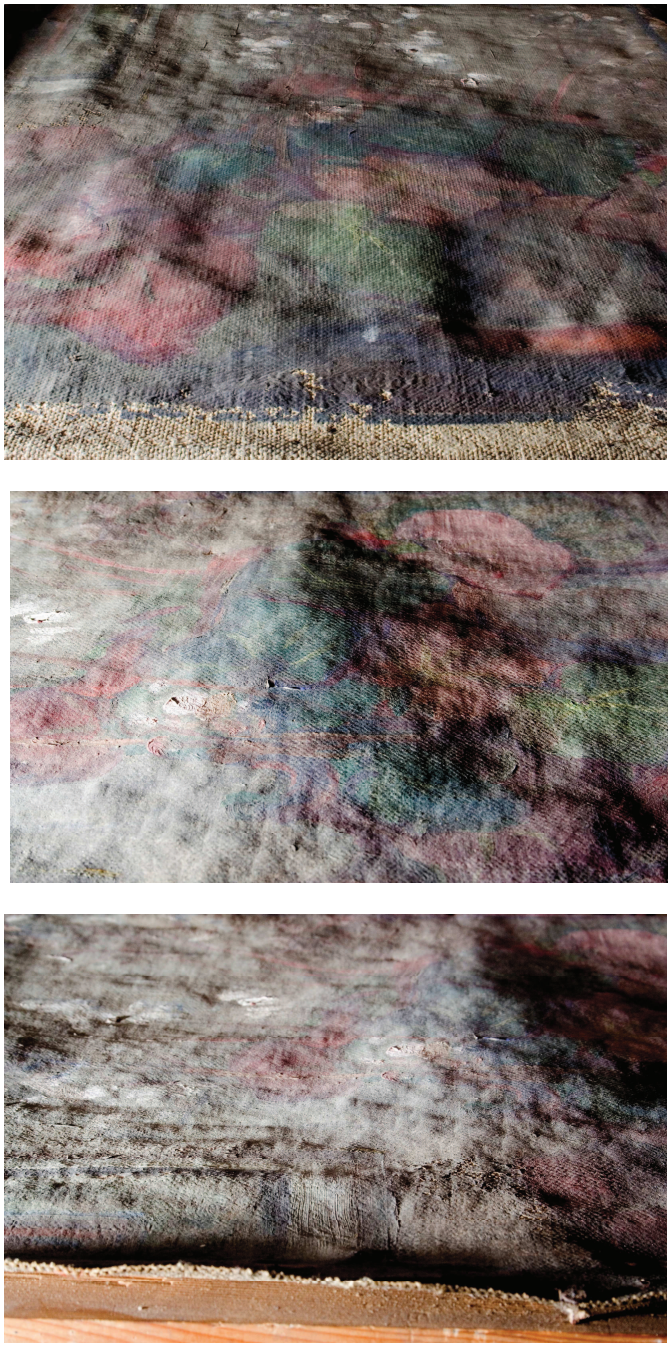
Tablonun Şasesi çok sağlam olup böcek yeniklerine rastlanılmamıştır. Tablonun şasesi ve arka yüzeyinde kir tabakası mevcuttur. Tablo küçük ebatlarda olmasına rağmen şasenin ortasına bir çıta yerleştirilmiştir. Bu, boyuttaki eserler için nadir rastlanan bir durumdur. Şaseye gerilmek istenen tuval kenarlarında 5-6 cm pay bırakılarak şaseye gerilir. Burada kısa ve uzun kenarı olmak üzere tuval kumaşında hiç pay bırakılmamıştır. Çiviler ise düzgün bir sıra ile çakılması gerekirken gelişi güzel çakılmıştır (Resim-115). Bu tespitler tablonun şaseye daha sonradan gerildiğini göstermektedir.



Resim 115: "Natürmort" tablosunun şaseye hatalı gerilmesi
(Görünür (VIS) ışık ile inceleme)

b) Eğimli Işık İle Yapılan Görsel İncelemeler:

Eğimli ışıkta, tablodaki deformasyonlar ve kabararak dökülmeler, fırça darbeleri daha belirgin hale gelmiştir (Resim-116).



Resim 116: "Natürmort" tablosunda tuvalde görülen deformasyonlar

(Eğimli ışık ile inceleme)

c) Arkadan Aydınlatma İle Yapılan Görsel İncelemeler

Tuval kumaşı sağlam durumda olan tablonun astar tabakası yer yer ışık geçirimsizliğini kaybetmiştir (Resim-117). Ayrıca, arkadan yapılan aydınlatma ile boya tabakasında dökülen kısımlar daha belirgin hale gelmiştir (Resim-118).



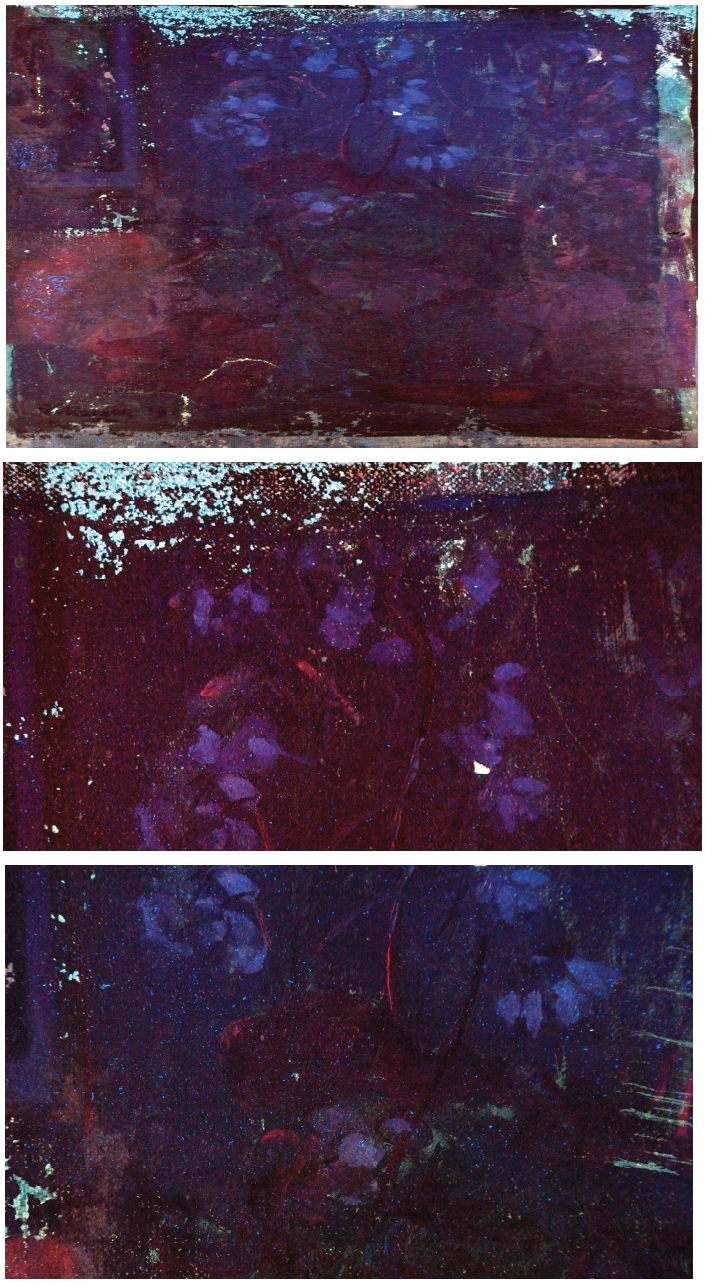
Resim 117: Arkadan aydınlatmada "Natürmort" tablosunun görünümü



Resim 118: "Natürmort" tablosunda dökülen boya tabakasından detay (Arkadan aydınlatma ile inceleme)

d) Morötesi (UV) Işık İle İncelemeler

Tabloda genel olarak verniklenmemiş olması sebebiyle mor-kahverengi bir renk hâkimdir (Resim-119). Bu nedenle görünüm ve renkler net değildir. Boya tabakasında dökülen kısımlar ışığın yoğunluğuna göre yeşil-mavi, beyaz renk almıştır. Ayrıca tabloda herhangi bir onarım izine rastlanmamıştır.



Resim 119: "Natürmort" tablosunda dökülen boya tabakasından detay (Morötesi (UV) ışık ile inceleme)

e) Kızılötesi (IR) Işık İle İnceleme

Feyhaman Duran "Natürmort" çalışmasında kömür, grafit, kurşun… vb. kullanarak ön taslak çizimi yapmadığı tespit edilmiştir. (Resim-120-121). Tablo yüzeyinde dökülen, sıyrılan kısımlar beyaz renk almıştır. Kırmızı, yeşil alanlarda bazı yerler şeffaflaşmıştır. Normal ışıkta okunan sanatçının imzası kızılötesi (IR) ışıkta da okunmaktadır (Resim-122).



Resim 120: "Natürmort" tablosunun kızılötesi (IR) ışıkta genel görünümü



Resim 121: "Natürmort" tablosunun detay çekimi
(Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)



Resim 122: Feyhaman Duran'ın "Natürmort" tablosundaki imzası (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

3.3.6. Yeniden Kullanılmak Üzere Hazırlanmış Tuvaller

Yukarıda anlatılan Yağlı boya tablolar dışında; Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evinin koleksiyonunda, ressamın tabloyu yapıp daha sonra yeniden kullanılmak üzere üstünü tekrar kapatıp beyaz renge boyaması sonucu sadece görsel anlamda portre çalışması olduğu belli olan fakat bunun dışında çok ayrıntı vermeyen 39×49 boyutlarında tuvalin kenarlarındaki çivi izlerinden daha önce bir şaseye gerili olduğu anlaşılmaktadır (Resim-123). Şu anda ise şaseye gerili değildir. Tablo, morötesi (UV) ışık ile incelendiğinde, bir kadın portesi olduğu kesin olarak tespit edilirken, portrenin, sanatçının eşi Güzin Duran olduğu düşünülmektedir (Resim-124-125).



Resim 123: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)



Resim 124: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Morötesi ışık (UV) ile inceleme)



Resim 125: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval detay (Morötesi ışık (UV) ile inceleme)

Ayrıca yer yer boya kalınlıkları, geniş aceleci fırça darbeleri boya tabakasındaki dökülmeler grimsi bir renk olarak gözlemlenebilmiştir. Morötesi ışık **(**UV) ışıkta tabloda yapılan incelemede imza görülememiştir.

Tablo kızılötesi (IR) ışık ile incelendiğinde ise, büst şeklinde betimlenen figürün saçları yukardan toplu olup, bebe yakalı, uzun kollu bir gömlek giyen ve yüzünde hafif bir tebessüm ile dikkati çeken portrede Güzin Duran'nın betimlendiği düşünülmektedir (Resim-126-127).



Resim 126: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)



Resim 127: Tablodan detay çekim (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

Tabloda sanatçının çabuk çabuk ve çeşitli yönlere vurmuş aceleci kalın fırça darbeleri görülmektedir (Resim-128). Tabloda imzaya rastlanılmamıştır.



Resim 128: Feyhaman Duran'ın tabloda görülen aceleci fırça darbeleri (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evine ait olan Feyhaman Duran koleksiyonundan 46×55 boyutlarında normal ışıkta incelendiğinde, özellikle yüz bölgesinden bir erkek portresi olduğu anlaşılan, bunun dışında herhangi net bir ayrıntı vermeyen, üzeri beyaz boya ile örtülmüş, yeniden kullanılmak üzere hazırlanmış tuvalin kenarlarındaki çivi izlerinden daha önce bir şaseye gerili olduğu anlaşılmıştır (Resim-129). Şu anda ise şaseye gerili değildir. Tablo, morötesi (UV) ışıkta ile incelediğinde, 1/4'lık kısmı gözüken takım elbise giymiş erkeğe ait bir portre olduğu tespit edilmiştir (Resim-130).



Resim 129: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Görünür (VIS) ışık ile inceleme)



Resim 130: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Morötesi ışık (UV) ile inceleme)

Tabloda, yüz bölgesinde belirgin olarak görülemeyen Feyhaman Duran'ın fırça darbeleri özellikle portrenin ceket kısmında görünmektedir. Boya tabakasında dökülmeler koyu bir renk almıştır. Boya fazlalıkları ise siyaha yakın koyu renk olarak, boya tabakası dökülmesinden ayırt edilmesi zor bir hale gelmiştir(Resim-131). Tabloda imzaya rastlanılmamıştır.



Resim 131: Tabloda boya tabakasında dökülen alanlar ve boya kalınlıkları (Morötesi ışık (UV) İle İnceleme)

Görünür ışıkta bir erkek portresi olduğu anlaşılan bunun dışında hiçbir ayrıntı vermeyen tablo kızılötesi (IR) ışık ile incelendiğinde, yarım büst şeklinde, başı dörtte üç profilden, gövdenin cepheden gösterildiği İsmet İnönü'nün betimlenmiş olduğu tespit edilmiştir. Figür koyu ceket ve yelek içine, gömlek giymekte, kravat takmaktadır (Resim-132-133).



Resim 132: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

Bu çalışmanın Edebiyat Fakültesi, Feyhaman Duran koleksiyonunda bulunan "İsmet İnönü" portresinin bir taslağı, ön çalışması olduğu düşünülmektedir. Ceket kısmında geniş fırça darbeleri görülmektedir. Boya tabakasında dökülen yerler koyu renk almıştır.



Resim 133: Portenin yüz kısmından detay (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

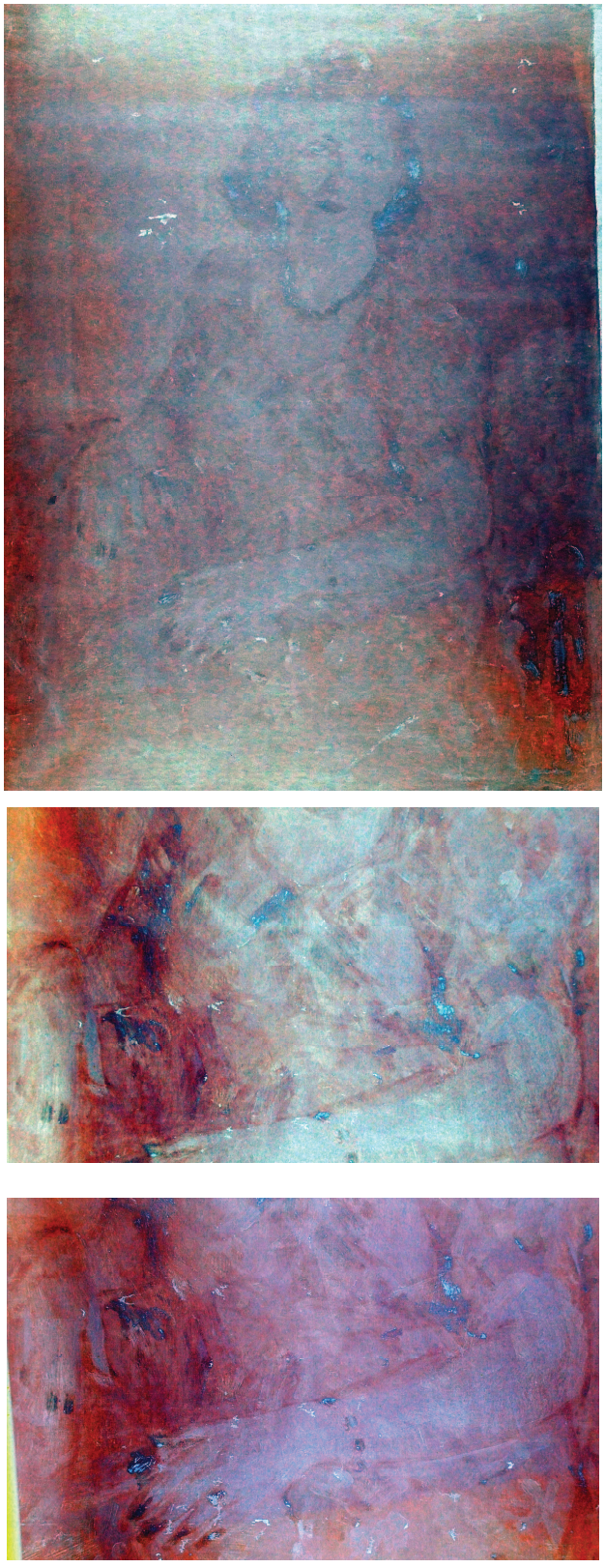


Resim 134: Tablonun yüz ve ceket kısımlarından detay
(Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evine ait olan Feyhaman Duran Koleksiyonundan 65×92 cm boyutlarında Feyhaman imzalı fakat tarihi okunamayan, görünür ışıkta incelendiğinde özellikle yüz bölgesinden kadın portesi olduğu anlaşılan, bunun dışında herhangi net bir ayrıntı vermeyen, üzeri beyaz renkte boya benzeri bir malzeme ile kaplı yeniden kullanılmak üzere hazırlanmış tuvalin kenarlarındaki çivi izlerinden daha önce bir şaseye gerili olduğu anlaşılmaktadır (Resim-135). Şu anda ise şaseye gerili değildir. Tablo, Morötesi (UV) ışık ile incelendiğinde, arka fonda turuncu, açık yeşil, sarı, koyu kırmızı-kahverengi …vs gibi renk çeşitleri saptanmış olup, detaylar çok belirgin şekilde gözlemlenebilir bir duruma gelmiştir. Portrenin elbise ve yüzünde turuncu renk hâkim olurken, tırnakları yeşil görülmektedir (Resim-136).

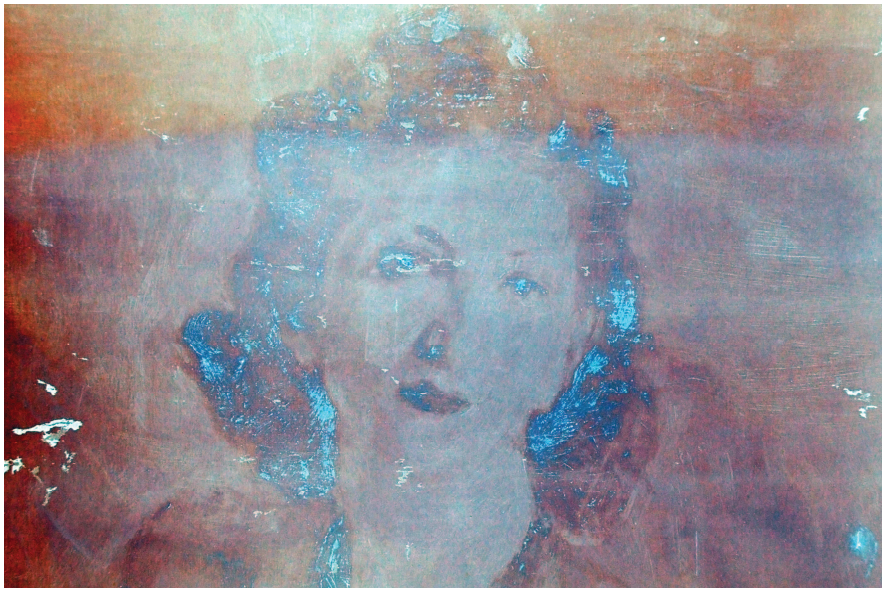


Resim 135: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Görünür ışık (VIS) ile inceleme)

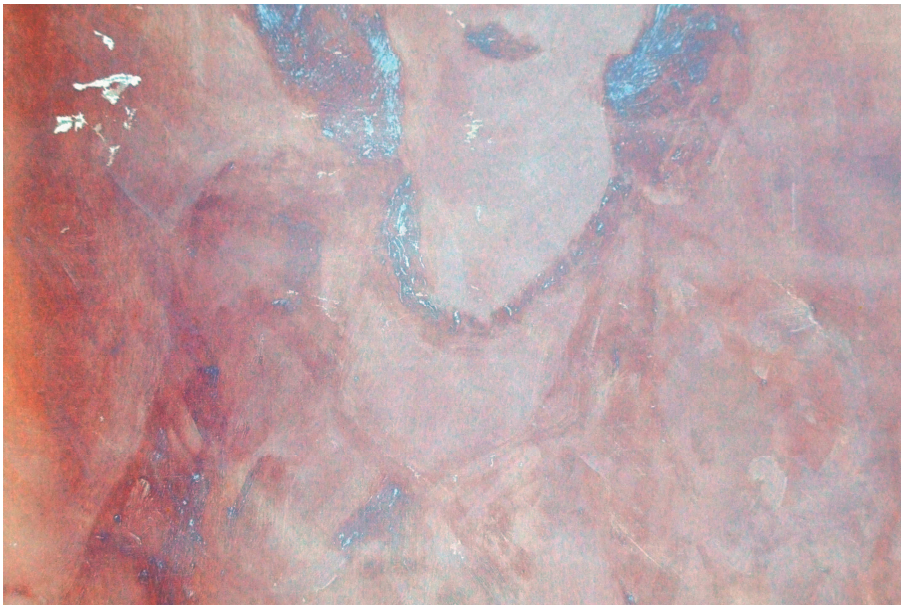


Resim 136: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval (Morötesi ışık (UV) ile inceleme)

Bazı bölgelerde boya tabakasının kalın sürülmüş olması nedeniyle Morötesi ışık (UV) ışık alt tabakaya geçememiş, bu alanlar mavi-beyaz bir renk halinde görülmektedir (Resim-137). Boya tabakasındaki dökülmeler de beyaz alanlar halinde saptanmıştır (Resim-138).



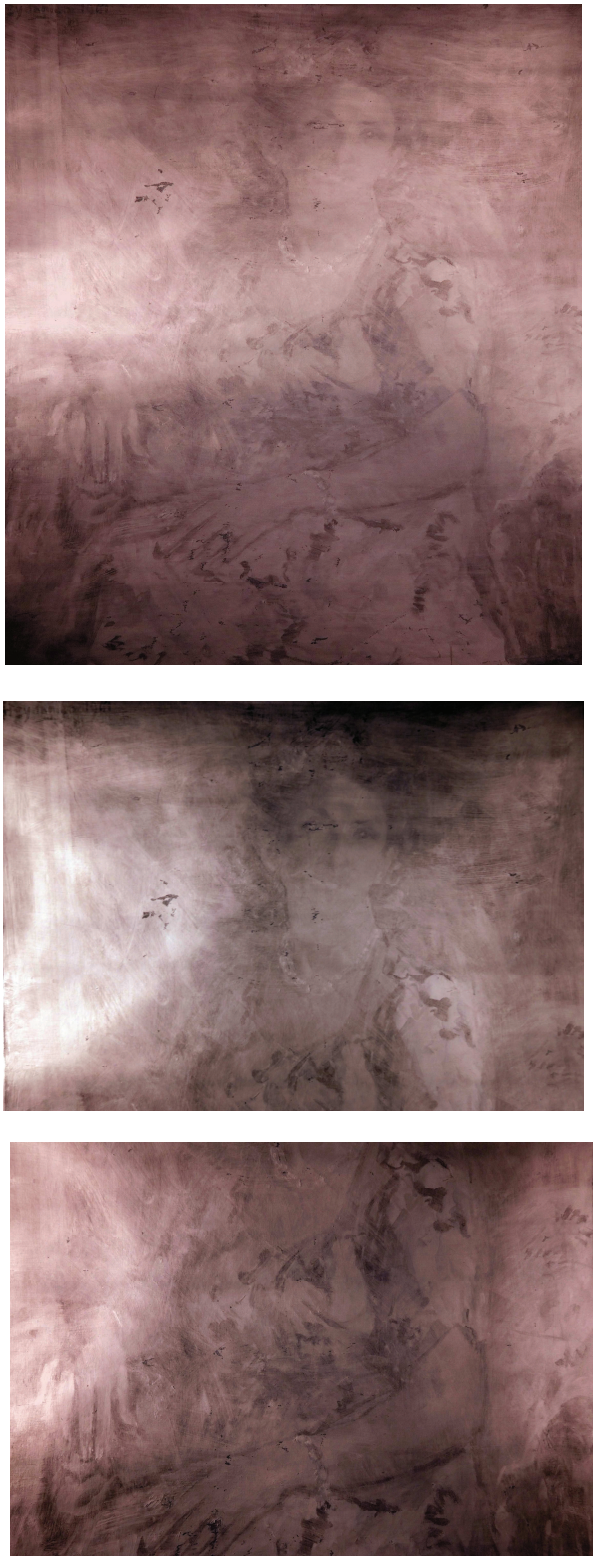
Resim 137: Tabloda boya tabakasında kalın sürülen alanlar
(Morötesi (UV) ışık ile inceleme)



Resim 138: Tabloda boya tabakasında dökülen alanlar
(Morötesi (UV) ışık ile inceleme)

Görünür (VIS) ışıkta okunabilen imza kısmında Feyhaman yazısı imzası ve net okunamayan tarih morötesi (UV) ışıkla incelendiğinde hiç görülememiştir.

Görünür (VIS) ışıkta bakıldığında bir kadın portresi olduğu anlaşılan fakat bunun dışında hiçbir ayrıntı vermeyen tablonun, kızılötesi (IR) ışıkla incelendiğinde, gövdesi profilden, yüzü cepheden bacak bacak üstüne atarak oturan, saçları arkadan dağınık toplanmış bir kadın figürü olduğu görülmüştür. Bir elini oturduğu koltuğun/sandalyenin kenarına, diğer elini dizinin üzerine koymuş olan figürün başı hafif sağa doğru eğiktir. Kadın figürü desenli, açık yakalı, kısa kollu bir elbise giymekte, dizinin üstündeki kolunda bir bilezik, elinde yüzük ve boynunda kolye bulunmaktadır (Resim-139).



Resim 139: Feyhaman Duran'a ait yeniden kullanmak üzere hazırlanmış tuval
(Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

Boya tabakasında dökülen kısımlar koyu renkli alanlar halinde kolayca gözlemlenebilmiştir. İmzası, kızılötesi (IR) ışık ile daha iyi okunabilmektedir (Resim-140).



Resim 140: Tabloda okunan imza (Kızılötesi (IR) ışık ile inceleme)

Bu tabloda X-ray ile deneme çekimi yapılmış ve elde edilen görüntü Kızılötesi (IR) görüntüye göre net bir bilgi vermediği için çekim sadece figürün yüz bölgesine yapılmıştır. Bu bölgede yapılan çekimde boya tabakasındaki boşluklar koyu renkli alanlar halinde ve boyuna takılan kolye rahatlıkla görülebilmektedir. Kısmi alanda yapılan x-ray çekimi ile boya ve astar tabakası altında kalan tuval kumaşının sağlam olduğu saptanmıştır (Resim-141).



Resim 141: Tablonun X-ray görüntüsü

Yine Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evinde yapılan incelemede, sanatçıya ait olduğunu düşünülen 120x80 cm boyutundaki "Peyzaj" çalışmasında, imza kısmı görünür (VIS) ışıkta okunamaz durumdadır (Resim-142). Morötesi (UV) ışıkla yapılan incelemede okunamayan imza (Resim-143), kızılötesi (IR) ışıkta incelediğinde imzanın "1955" tarihli ve Feyhaman Duran'a ait olduğu ve tespit edilmiştir (Resim-144).



Resim 142: "Peyzaj" konulu tablonun imza kısmının görünür (VIS) ışıkta incelenmesi



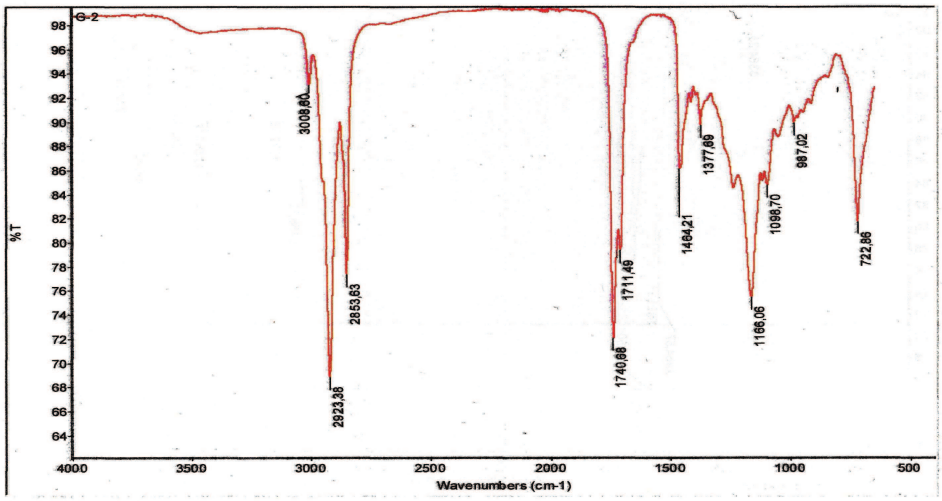
Resim 143: "Peyzaj" konulu tablonun imza kısmının morötesi (UV) ışıkta incelenmesi



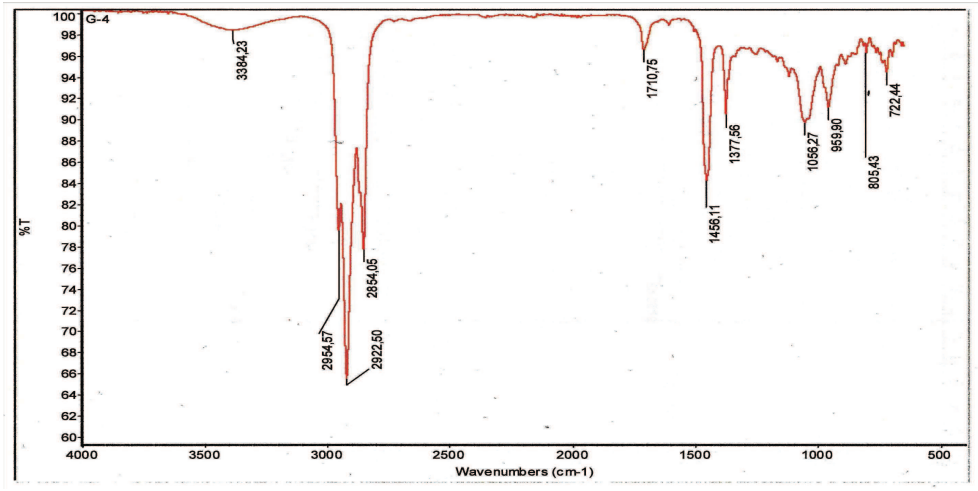
Resim 144: "Peyzaj" konulu tablonun imza kısmının kızılötesi (IR) ışıkta incelenmesi

3.3.7. Feyhaman Duranın Kullandığı Resim Malzemelerinden Alınan Örneklerin İncelenmesi

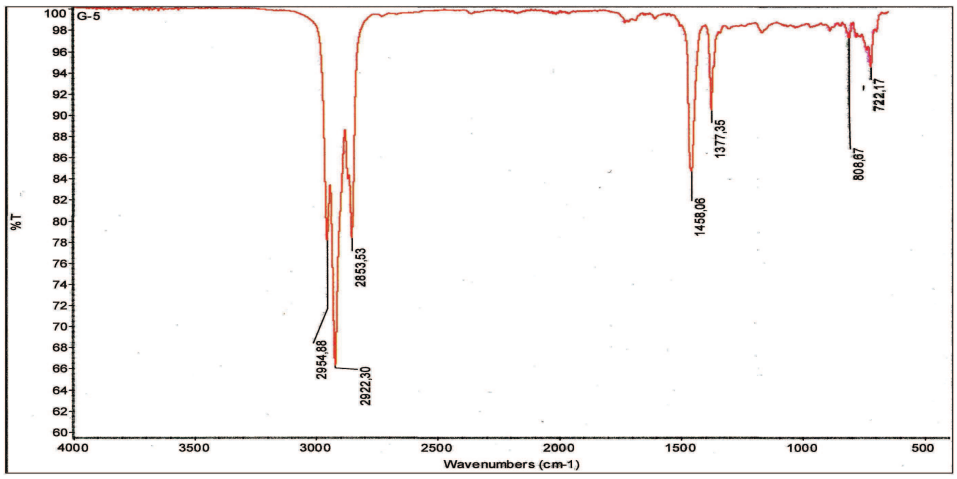
FeyhamanDuran kültür ve sanat evinden, sanatçının kullandığı resim malzemelerinden alınan örnekler FTIR (Fourier Transform İnfrared Spektroskopisi) ve GC (Gas Kromatografisi) ile incelenmiş olup, spektrumları ve kromatogramları aşağıdaki gibidir.



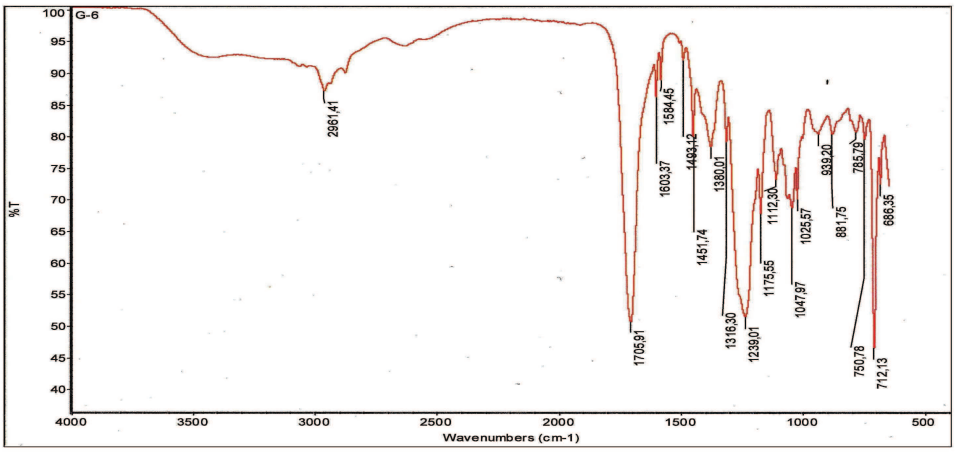
Grafik 1: G2 örneğinin FTIR spektrumu



Grafik 2: G4 örneğinin FTIR spektrumu

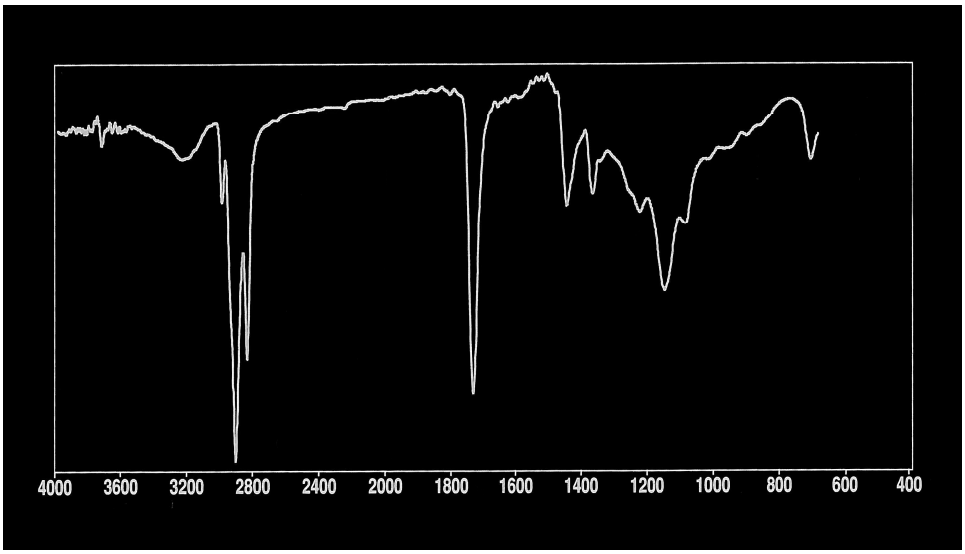


Grafik 3: G5 örneğinin FTIR spektrumu



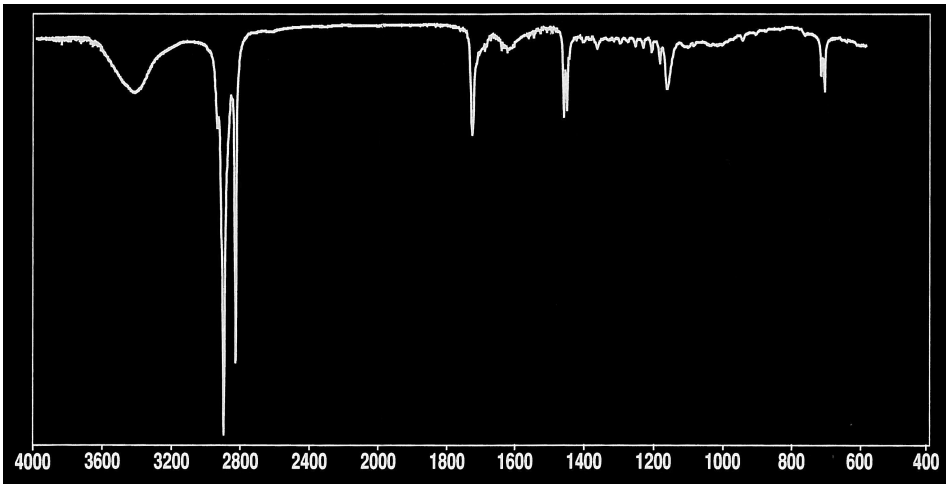
Grafik 4: G6 örneğinin FTIR spektrumu

FTIR analizlerinde referans alınan spektrumlar



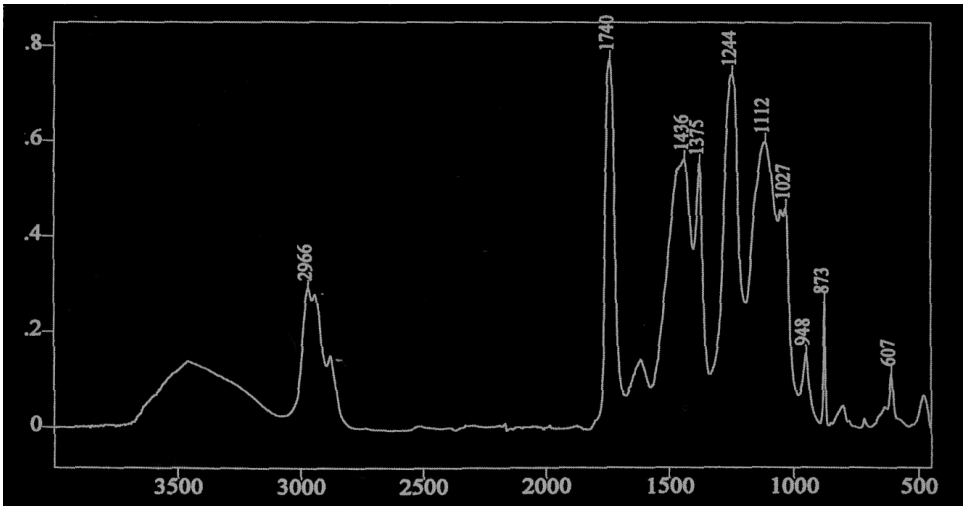
Ceviz yağı referans spektrumu

Derrick, M.R., D.Stulik, J.M.Landry, 1999, **İnfrared Spectroscopy in Conservation** Science, J.Paul Getty Trust,USA



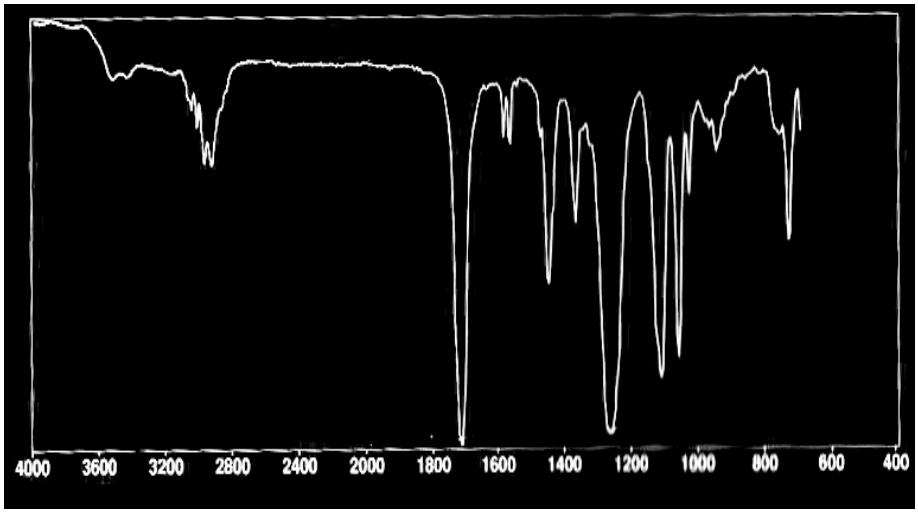
Balmumu referans spektrumu

Derrick, M.R., D.Stulik, J.M.Landry, 1999, **İnfrared Spectroscopy in Conservation** Science, J.Paul Getty Trust,USA



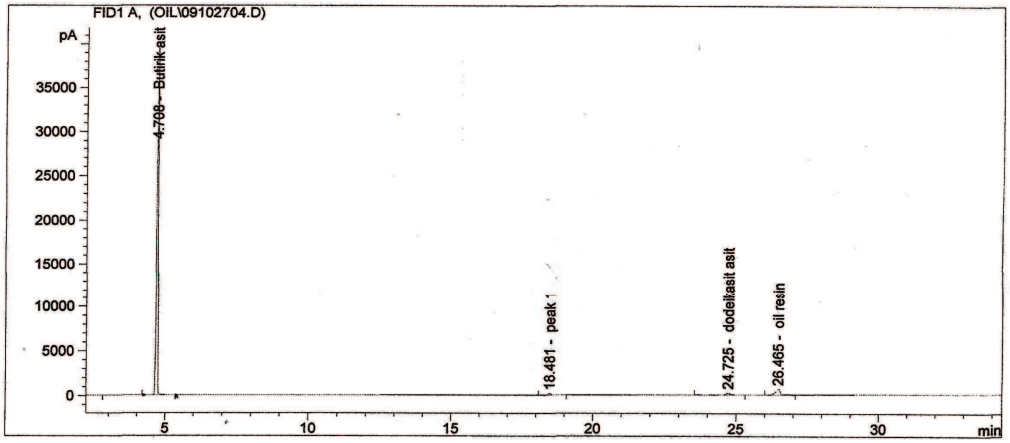
Flashe Medium referans spektrumu

Learner, T.S., 2004, **Analysis of Modern Paints,** J.Paul Getty Trust,USA

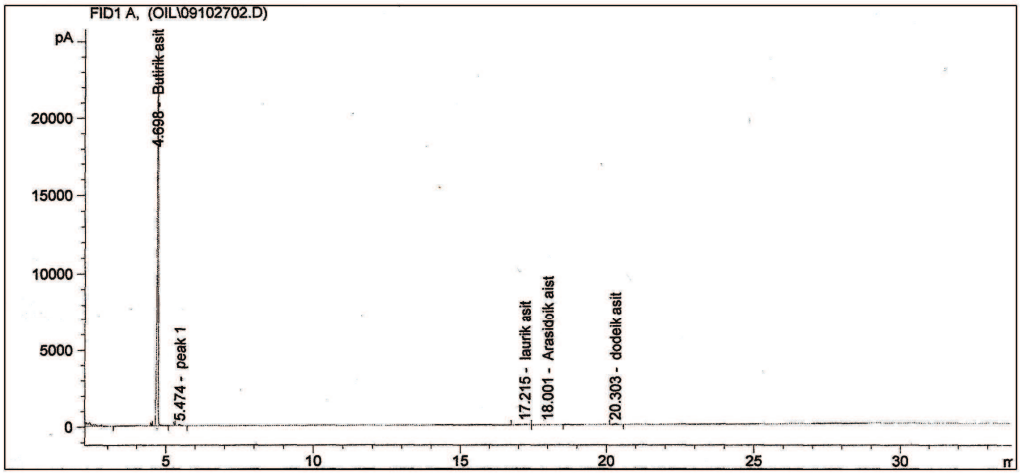


Polyester 12F referans spektrumu

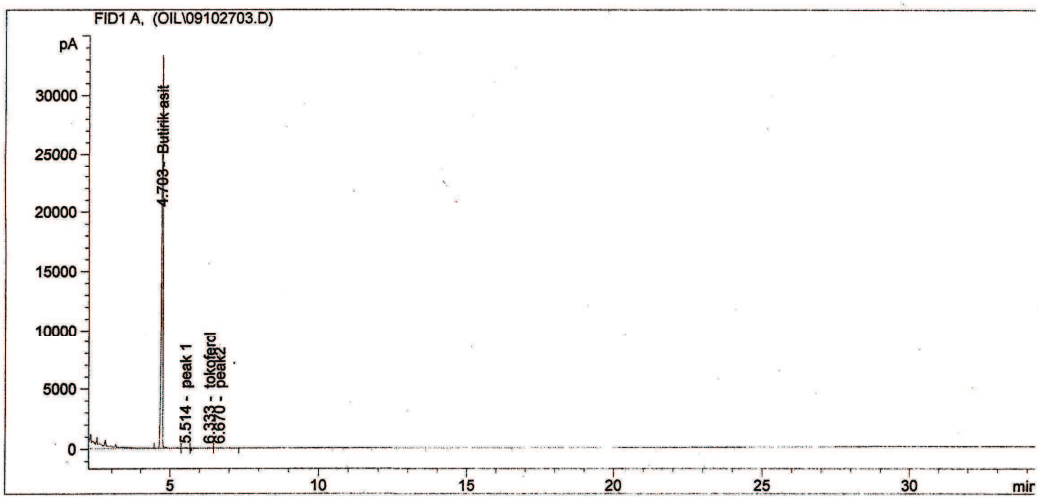
Derrick, M.R., D.Stulik, J.M.Landry, 1999, **İnfrared Spectroscopy in Conservation** Science, J.Paul Getty Trust,USA



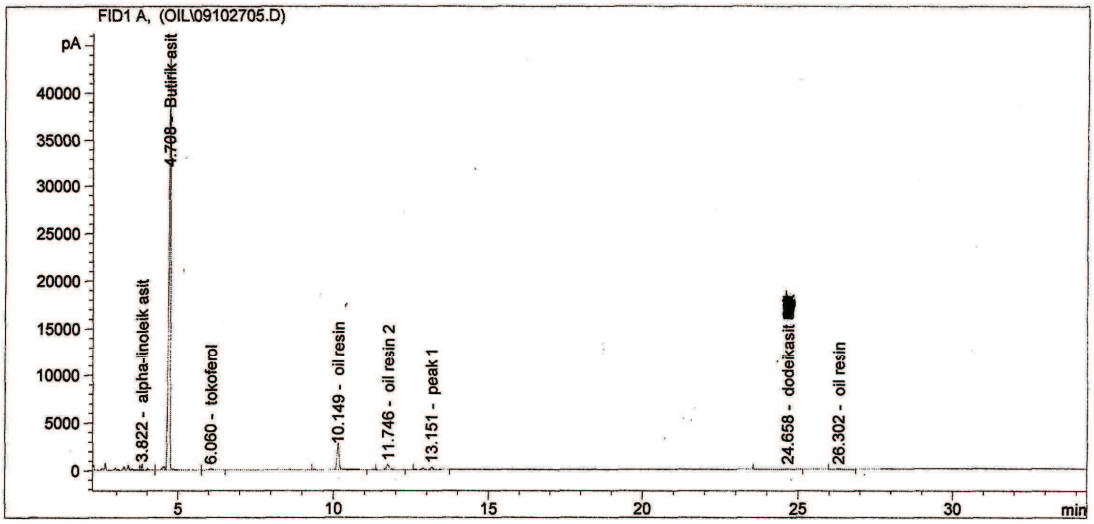
Grafik 5: G2 örneğinin GC kromatogramı



Grafik 6: G4 örneğinin GC kromatogramı



Grafik 7: G5 örneğinin GC kromatogramı



Grafik 8: G6 örneğinin GC kromatogramı

Yapılan analizler sonucunda;

1) G2 örneği: ceviz yağı,
2) G4 örneği: balmumu,
3) G5 örneği: balmumu ve yağ karışımı,
4) G6 örneği: Flashe medium ve Polyester F12 karışımları saptanmıştır.

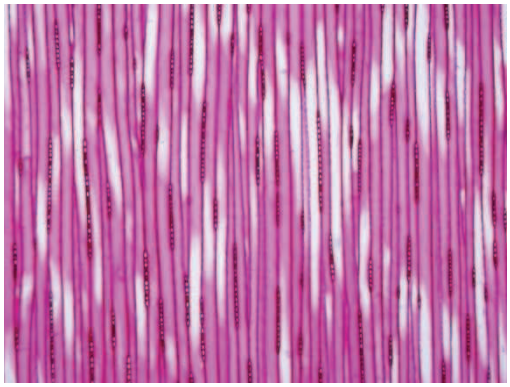
3.3.8. Şasenin İncelenmesi

Şasede oluşan veya oluşabilecek bozulmaları saptamak için şasenin ağacının tanımlanması gerekmektedir. Bunun için 5×5 cm boyutlarında en az 3 adet örnek alınması gerekmektedir. Bu durum şaselerden örnek alımını zorlaştırmaktadır. Feyhaman Duran imzalı İsmet İnönü portre çalışmasında; koruma-onarım çalışmaları sırasında eski şase, kamalı şase ile değiştirilmiştir. Ancak bu şaseden örnek alınabilmiştir. Eski şasenin üst kısmında 2 cm kalınlığında muhtemelen şaseyi büyütmek için kullanılmış bir ahşap çıta bulunmaktaydı. Bu çıta da böcek yenikleri vardı. Ayıca orijinal şasede sadece bu bölgede, çok fazla olmamakla birlikte galerilere ve böcek yeniklerine rastlanılmaktadır (Resim-145).

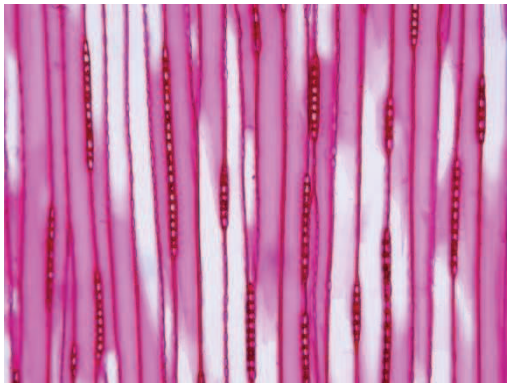


Resim 145: Şasedeki böcek yenikleri

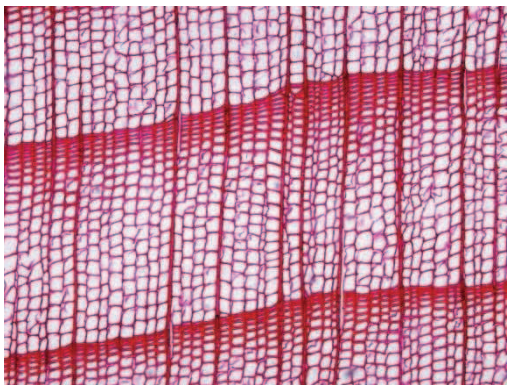
Yapılan incelemeler sonucunda şasenin göknar ağacı (abies spp) olduğu tespit edilmiştir (Resim-146). Böcek yenikleri ve galerilerin ise mobilya böceği (anobium punctatum) olduğu saptanmıştır.



Teğet kesit ×100



Teğet kesit ×200



Enine kesit ×100

Resim 146: Şaseden alınan örneklerin mikroskopta teğet ve enine kesit görüntüsü

3.3.9. İncelenen Yağlı boya Tabloların Bulundukların Ortamların Çevresel Koşullarının Değerlendirilmesi

Sıcaklık ve nem ölçümleri, elektronik sıcaklık ve bağıl nem ölçme (datalogger) cihazları ile 5 dakikalık periyotlarda 5 ay yapılmıştır. Ölçüm cihazları İstanbul üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekanlığı, Kurul Odası, Ayniyat Deposu, yine İstanbul Üniversitesine bağlı Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Deposu ve Atölyesine yerleştirilmiştir. Ölçüm cihazları kurul odasında bir kapı girişine birde tablonun yakınına yerleştirilmiştir. Böylece bağıl nem ve sıcaklık değişiminin kapı girişiyle tablonun sergilendiği yerde ne kadar değişiklik gösterdiği ve tablonun ne kadar etkilendiği saptanmıştır. Ölçümlerden elde edilen veriler, bilgisayara aktarılarak önce günlük sonrada aylık çizelgelere dönüştürülerek SSPS bilgisayar yazılım programında grafik halinde getirilmiştir (Grafik 9-14), (EK-2). Bu verilerden her ay için en yüksek, en düşük ve ortalama sıcaklık ve bağıl nem değerleri hesaplanarak tablolar haline getirilmiş ve elde edilen veriler tablo 7-11' da verilmiştir.

Yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçlara göre en yüksek nem düzeyinin şubat ayında en düşük nem düzeyinin mart ayında olduğu görülmüştür. En yüksek sıcaklık değeri ise nisan ayında en düşük sıcaklık değeri ocak ayında görülmüştür. En fazla sıcaklık değişimi nisan ayında olmuştur. Bağıl nem değişimi ise ocak ve şubat ayındadır. Günlük ölçümler sonucunda gündüz saatlerinde nemin düştüğü sıcaklığın arttığı, akşam saatlerinde nemin yükseldiği sıcaklığın düştüğü görülmektedir. Fakat bu düşüşler arasında çok fazla fark görülmemektedir. Odalarda nem değeri şubat ayından sonra düşüş göstermiştir. Bu düşme değeri düzeyi mart ve nisan aylarında yakın seyretmiştir. Sıcaklık değerleri ise ölçümlerin ısıtıcı ve ekipmanlarının kullanıldığı kış ve bahar aylarına denk geldiği için dış ölçümlerin yani İstanbul genelindeki iç ölçüm değerleri üzerine çok belirli bir etkisi olmamıştır.

Tablo 7: 2008 yılı aralık ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları

	BAĞIL NEM (%)			SICAKLIK (ºC)		
Odalar	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**
Dekan odası	41.8	60	50.5	11.9	23.9	18.7
Edebiyat ayniyat deposu	–	–	–	–	–	–
Feyhaman duran atölyesi	56.6	60	58.2	11.9	13.9	13.5
Feyhaman duran deposu	37.9	51	45.3	12.8	18.4	14.7
Edebiyat kurul odası1	43.2	63.3	53	12.2	18.6	15.8
Edebiyat kurul odası 2	49.7	65.4	57.5	10.7	18	14.6

Tablo 8: 2009 yılı ocak ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları

	BAĞIL NEM (%)			SICAKLIK (ºC)		
Odalar	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**
Dekan odası	54.1	67.2	61.2	11.8	17.7	14.9
Edebiyat ayniyat deposu	47.2	53	50.6	16.2	17.2	16.7
Feyhaman duran atölyesi	54.1	67.2	61.2	11.8	17.7	14.9
Feyhaman duran deposu	27.9	45.5	38.8	17.5	24.4	21.3
Edebiyat kurul odası1	46.6	58.5	52.2	10.7	19.2	15.8
Edebiyat kurul odası 2	50.9	61.5	55.7	9.5	18.8	14.7

Tablo 9: 2009 yılı şubat ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları

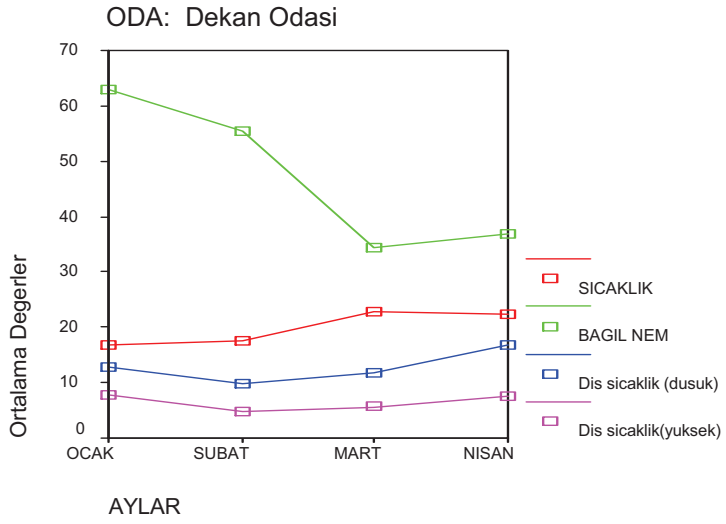
	BAĞIL NEM (%)			SICAKLIK (ºC)		
Odalar	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**
Dekan odası	33	67.4	55.4	13.2	22.7	
Edebiyat ayniyat deposu	30	56.3	49.9	15.9	20.1	16.9
Feyhaman duran atölyesi	53.9	67.4	63.2	13.2	18.7	15.6
Feyhaman duran deposu	27.9	48.4	39.4	18.4	25.6	23
Edebiyat kurul odası1	50	56.4	51.2	14.3	17.2	16.6
Edebiyat kurul odası 2	53.3	60.1	54.6	12.9	16	15.3

Tablo 10: 2009 yılı mart ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları

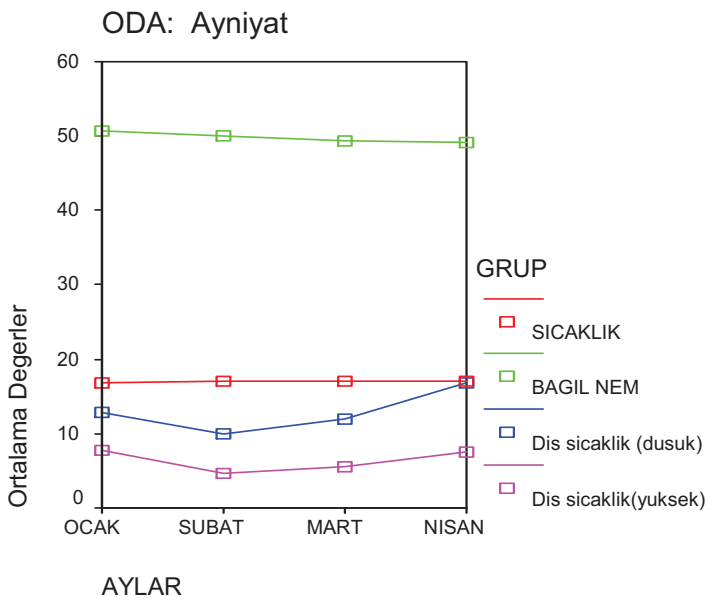
	BAĞIL NEM (%)			SICAKLIK (ºC)		
Odalar	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**
Dekan odası	29.4	38.6	34.3	18.2	26.7	22.7
Edebiyat ayniyat deposu	48.6	50.2	49.4	16.9	17.1	17
Feyhaman duran atölyesi	47.6	62	53.8	15.3	21	18.3
Feyhaman duran deposu	39.9	38.3	37.6	25.4	29	27.1
Edebiyat kurul odası1	49.1	50.4	49.8	17.2	18.1	17.6
Edebiyat kurul odası 2	51.4	53.3	52.4	16	16.8	16.4

Tablo 11: 2009 yılı nisan ayı bağıl nem ve sıcaklık kayıtları

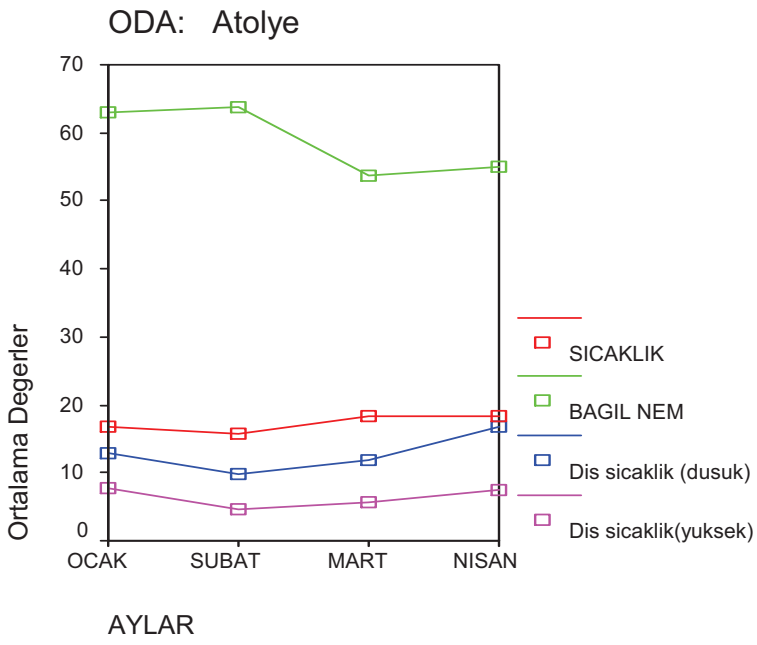
	BAĞIL NEM (%)			SICAKLIK (ºC)		
Odalar	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**	**EN DÜŞÜK**	**EN YÜKSEK**	**ORTALAMA**
Dekan odası	31.4	42.2	36.9	19.9	24.6	22.3
Edebiyat ayniyat deposu	48.7	49.4	49.2	17	17.1	17
Feyhaman duran atölyesi	49.5	58.1	54.9	16	19.7	18.3
Feyhaman duran deposu	35.9	36.9	36.4	29	31.8	30.4
Edebiyat kurul odası1	48.2	49.1	48.6	18.1	18.7	18.4
Edebiyat kurul odası 2	50.1	51.5	50.8	16.8	17.4	17.1



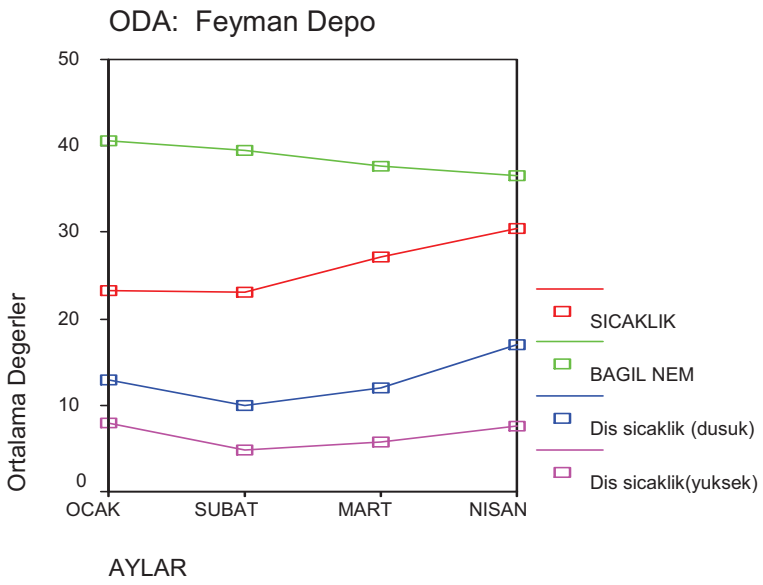
Grafik 9: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekan Odasının 4 aylık ortalama ölçüm değerleri



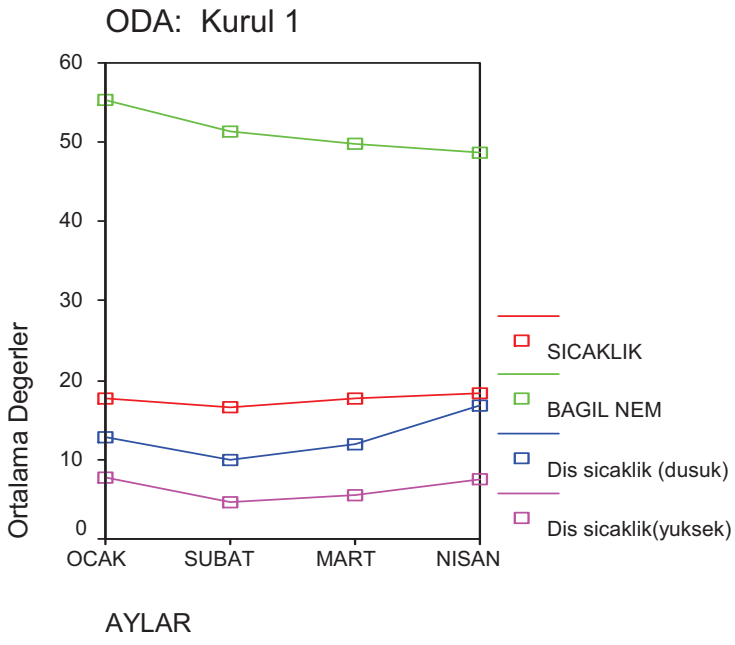
Grafik 10: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Ayniyat Deposunun 4 aylık ortalama ölçüm değerleri



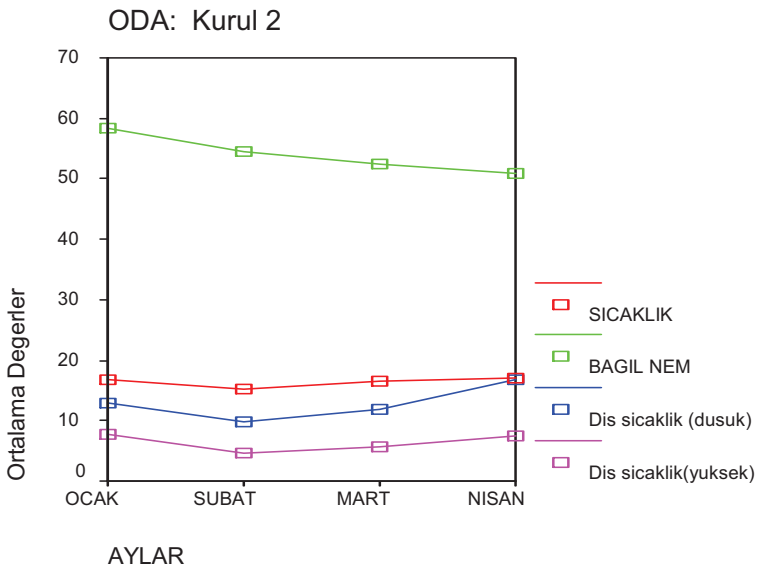
Grafik 11: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Atölyesinin 4 aylık ortalama ölçüm değerleri



Grafik 12: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi deposunun 4 aylık ortalama ölçüm değerleri



Grafik 13: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kurul Odası-1 4 aylık ortalama ölçüm değerleri



Grafik 14: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kurul odası -2 4 aylık ölçüm ortalama değerleri

Işık Şiddeti

Işık şiddeti ölçüm cihazı Extech EA30 ile İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekanlığı, Kurul Odası, Ayniyat Deposu, yine İstanbul Üniversitesine bağlı Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Deposu ve Atölyesine yapılmıştır. Ölçümler şubat ve mart ayılarında her ayın ilk ve son üç günü ve her ayın 15.00' de sabah 9:30, öğlen 12:30 ve akşam 4:30 'da yapılmıştır. İstanbul üniversitesi edebiyat fakültesi ayniyat deposu ve Feyhaman Kültür ve Sanat Evi Deposunda sıfıra yakın değerlerde çıkmıştır. Dekan odası hariç diğer bütün ölçümler normal değer aralığındadır.

IV. BÖLÜM

4. KORUMA ÖNERİLERİ

Yağlı boya tablolar sergilendiği/depolandığı ortamlarda nem, sıcaklık, ışık.. vb. faktörlerden etkilenmektedir. Tabloların bozulmaması için bu faktörlerin uygun aralıklarda olması ve devamlılığının sağlanması için önlemler alınması gereklidir.

Sıcaklık ve Bağıl Nem

Organik malzemelerin tümü hidroskopiktir. Eğer kuru iseler havadaki nemi absorblar ya da ortam kuruysa havaya nem verirler. Kısaca çevrelerindeki iklim koşullarından etkilenerek dengeye girerler. Bağıl nemdeki ani iniş ve çıkışlar yağlı boya tablosunun tuvalinde ve şasesinde deformasyonlara, boya tabakasında kayıplara, çatlaklara, biyolojik aktivite oluşumuna neden olmaktadırlar (Thomson, 2003: 82). Yağlı boya tablolarda bağıl nemin %50 - %60 arasında tutulması gerekmektedir. Öngörülen bu değerler ideal nem koşullarıdır. Ancak yağlı boya tablolar farklı ortamlara uyum sağlamış olabilirler. Eğer bu koşullarda iyi korunmuşsalar ve nem düzeyinde istikrar varsa ideal nem koşullarını uygulamak, değişiklik yapmak gereksizdir. Ani bağıl nem değişiklikleri bozulmayı da beraberinde getirir.

Isıtma ve nem düzenleme tesisatının kullanımında yağlı boya tabloların sağlıklı durumda korunmalarına öncelik verilmelidir. İklimlendirme cihazları insanların bulunmadığı saatlerde gece ve gündüz sürekli çalıştırılmalıdır. Ani ısı ve nem değişimlerinin oluşmasından kaçınılmalıdır. Bu tesisatları hiç kullanmayarak ortamı doğal değişimlere bırakmak, gündüz çalıştırıp gece kapatılan tesisatların neden olduğu hızlı ve büyük nem-ısı farkları yaratmaktan daha az zararlıdır Müze dışındaki nem koşullarına bağlı olarak bağıl nemin belirlenen sınırlar içinde %+5 değişimine izin verilebilir (Tokyürekli, 1997: 17).

İklim koşullarının denetimi ancak sergi ve depo alanlarında hem sıcaklık hem de nem düzeylerini ayarlayan cihazların sürekli çalıştırılmasıyla mümkündür. Çünkü yapı içindeki koşullar, dış çevredeki hava şartlarından soyutlanamaz. Gece-gündüz

ve mevsimler arası sıcaklık ve nem farkları büyüdükçe tabloları göreceği zararda artar. Tabloların sergilendiği / depolandığı alanlar dışarıya kapalı ve iyi yalıtılmış ise bu farklar içeriye azalarak ve yavaş yavaş yansır.

Eğer ortamda sıcaklık yüksekse fiziksel, kimyasal ve biyolojik hareketlilik aktiviteler artacaktır. Yağlı boya tablolara güneş ışığı, doğrudan kurutma yapacağı ve UV ışığı degradasyonu olacağı için temas etmemeli, yüksek seviyede spot ışığı kullanılmamalı, tabloların sergilendiği ortamda kalorifer üstüne, bacalara yakın yerlere asılmamalıdır.

İklim koşullarından doğacak sıcaklık farklılıklarının önlenmesi gerekir. Sergi alanlarında önerilen sıcaklık 18-20°C' arasındadır. Bunun için sıcaklık ölçer ve düzenleyici (klima, fan… vb.) sergi/depo alanları içinde kullanılmalıdır. Depolar 18-20 ^{o}C' ve ± 2 altında tutulabilir. Bağılnem değerlerinin kontrolü nem emici veya alıcı vericiler, otomatik nem ayarlayıcılar ve silika jeller kullanılabilir (Guichen; 2004: 34). Temizlik sırasında da çok dikkatli olunmalıdır (Güleç; 1996: 217).

Hava Kirliliği

Sanayide, evlerde ve trafikte yakıtların yanması ile atmosfere karışan kükürt dioksittin ve azot gibi gazlar yağlı boya tablo üzerinde bozucu etkisi vardır. Atmosferdeki bu gazlar su ile reaksiyona girerek kuvvetli asitleri oluştururlar bunların neden olduğu bozulma, fazla ışık ve uygun olmayan nem düzeylerinin de etkisiyle yağlı boya tablolarda daha hızlı eskimeye (aging) neden olur. Ayrıca havadaki toz tabloların yapısal olarak yıpranmasına neden olur. Tozun aşındırıcı etkisi olduğu gibi nemi, gaz kirliliğini de tutar ve böcek çeker.

Havadaki zararlı maddeler birçok değişik kaynaktan gelirler. Bunlar; dışarıdan içeriye taşınanlar ve iç yüzeylerde kullanılan malzemelerden oluşanlar olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Merkezi havalandırma olmasa da, dışarıdan gelecek zararı engellemek için birçok şey yapılabilir. İçeride paspas kullanılması, depolara çift kapı yapılması, ziyaretçilerin eşyalarını dışarıda bırakması, dışarıdan gelen tozun içeriye girmesini kısmen engeller. Havalandırma sistemlerinin dış hava kapakları yollardan, garajlardan ve baca dumanlarından uzak bir yere yerleştirilmelidir.

İç yüzeylerden gelecek zararları engellemek için sergilenen ve depolanan yerlerde kullanılan malzemenin doğru seçimi gerekir. Yağlı boya tabloların sergilendiği/depolandığı alanlarda kontrol amaçlı periyodik olarak hava ve toz kirliliği ile ilgili ölçümler yapılmalı ve önlemler alınmalıdır. Bir müzede teknik donanım ne kadar etkili olursa olsun eğitimli personelin mutlak bulunması gerekir.

Işık

Hem doğal hem yapay ışık yağlı boya tabloların bozulmalarına neden olan etkenlerden biridir. Bu bozulma tablolarda renklerin solması, verniğin sararması tuval bezinin zayıflaması boya tabakasında dökülmeler, yarılma ve hatta sıcaklık dengesinin bozulmasına ve bağılnemde iniş ve çıkışlar şeklinde görülür (Weintroub, 1992: 20). Yağlı boya tabloları korumak için tüm ışık kaynaklarını denetlemek gerekmektedir. Bu nedenle,

1. Morötesi (UV) ışınımın yağlı boya tablolara ulaşması önlenmeli,

2. Kızılötesi (IR) ışınım azaltılmalı,

3. Görünür ışınımın aydınlık seviyesi düşürülmeli,

4. Yağlı boya tabloların ışığa maruz kalma süresi kısaltılmalıdır (Tokyürekli, 1997: 17).

Depolarda ya da sergilenen alanlarda kullanılan yapay ışık kaynaklarından floresan lamba morötesi ışınım yayar. Akkor lambalar ise düşük morötesi (UV) ışınım yayar. Ancak kızılötesi (IR) ışınımlar yayarak da sıcaklığın artmasına sebep olurlar. Morötesi (UV) ışınımların denetimi kızılötesi ışınımların denetiminden daha zor ve kapsamlıdır. Yüksek oranda morötesi (UV) ışınım kaynağı olan gün ışığı ve flüoresan lambalardaki morötesi (UV) ışınımın zararlarını önlenebilmesi için bu ışımalar yağlı boya tablonun üzerine ulaşmadan önce belirli özel filtrelerden geçirilmelidir. İkinci bir yöntem ise verniklemedir. Özel olarak üretilen morötesi ışımaları durduran vernikler cam üzerine sürülerek kullanılır (Thomson; 2003: 18). Yapı Pencerelerine filtre niteliğinde cam kullanmak pahalı olduğundan, cam yüzeylere vernik sürmek en ekonomik yöntemdir. Bir başka yöntem ise sergilenen yağlı boya tabloları korumak amacıyla filtre edilmiş özel akkor lambalar ya da

müzeler için özel üretilmiş, çok az morötesi ışınım yayan flüoresans lambalar da kullanılmasıdır.

Tüm Pencereler kapatılarak gün ışığının içeriye girmesi engellenmelidir. Sabit ya da ayarlanabilir panjur, stor perdeler gün ışığının zararlı etkenlerini engelleyebilir (Oral, 1997: 62).

Tabloların korunması açısından teşhir veya aydınlatma süresini otomatik olarak ayarlayan düzeneklerin kullanılması tablonun ışığa maruz kalma süresini kısaltacaktır.

Morötesi filtre ömürleri genelde 5 yıl olarak kabul edilir. Yağlı boya tablolarda aydınlatma seviyesinin 150 lüx olduğu kabul edilmektedir (Çığırgan, 1995: 2). Tabloların sergilendiği / depolandığı yerlerde düzenli olarak görünür ışınımların denetimi (lüx metre), morötesi (UV) ışınımların denetimi için (Morötesi (UV) ışıkölçer) ile yapılmalıdır. Ayrıca sergilenen/depolanan eserlerin süresi sürekli saptanıp kaydedilmesi gerekmektedir. (Aralıklı olarak bu eserler sergideyse depoya, depodaysa sergiye çıkarılmalıdır) Çerçevelere tutturulan resim lambaları kullanılmamalıdır. Bu lambalar düzensiz bir şekilde aşırı ışık ve ısı yayarlar.

Depolarda sergileme amacı güdülmediği için aydınlatma düzeyinin insan gözünün algılayabileceği alt sınıra yakın ışığın kullanılması halinde ışığın zarar vermesi geniş oranda önlenebilir.

Mikroorganizmalar

Mikroorganizmalar %65-70'den yüksek bağıl nem ortamında oluşurlar. Yağlı boya tablolarda nemin %50 - %60'a düşürülmesi ile mikroorganizmaların çoğalması engellenmiş olur. Böcek oluşumundan kaçınmak için de bağıl nemin fazla yükselmesinin önüne geçilmesi, mekânda hava hareketinin ve temizliğin sağlanması, sürekli denetim ve belirli aralıklarla ilaçlama yapılması alınabilecek başlıca önlemlerdir. Burada uygulanan ilaçlar yağlı boya tablonun ve insan sağlığını etkilememelidir. Ayrıca böceklerin ilaçlara karşı bağışıklık kazanma yetenekleri düşünülerek hep aynı böcek öldürücü kullanılmamalıdır.

Yangın

Yangından korunma sanat eserleri için çok önemlidir. Olası bir yangına karşı önceden uyaran gelişmiş ısıya ve dumana duyarlı yangın alarmı tabloların sergilendiği/depolandığı yerlere yerleştirilmelidir. Herhangi bir tehlikeye karşı itfaiyeye direk özel hat bulunan bir telefon olmalıdır. Yağlı boya tablolarda sulu söndürme sistemleri yerine gazlı söndürme sistemleri kullanılabilir. Ayrıca personelinde bu cihazların kullanımını öğrenmesi belli periyotlarla yangın söndürücülerin çalışıp çalışmadığını denetlemesi gerekmektedir.

Hırsızlık

Hırsızlığı önlemek için, tabloların sergilendiği hatta depolandığı yerlerde giriş - çıkışlar tek kapıdan olmalıdır. Ziyaretçiler çanta ve paltolarını vestiyere bırakmaları, her katta görevli bulundurulmalı, gece bekçilerinin sayısı arttırılmalı.. vb. gibi basit önlemlerin yanında kapalı devre güvenlik sistemi, çeşitli alarm sistemleri daha kapsamlı ve pahalı önlemlerde alınabilir (Şahin, 1992: 74).

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Tüm organik malzemeler üretildiği andan itibaren bozulmaya başlarlar. Bu grubun içinde yer alan yağlı boya tabloların üretiminde kullanılan yapım malzemelerin özellikleri, yapım teknikleri, çevresel etmenler, sergileme/depolama yerlerinin ve koşullarının yanlış seçimi ile malzemelerin zaman içinde eskimeden (aging) dolayı kaynaklanan farklı bozulma nedenleri/türleri bulunmaktadır.

Bu tez kapsamında, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi ile Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evinde bulunan ressam Feyhaman Duran'a ait tuval üzerine yağlı boya tabloların bozulma durumları incelenmiştir. İncelenen yağlı boya tablolar ile ilgili kimlik bilgileri tablo halinde aşağıda verilmiştir.

Tablo 12: Tez Kapsamında İncelenen Tabloların Kimlik Bilgileri

Adı	**Yapım Yılı**	**İmzası**	**Sergilendiği / Depolandığı Yer**	**Boyutları**
Atatürk Portresi	1944	var	Edebiyat Fakültesi Kurul Odası	86×136
İsmet İnönü Portresi	1944	var	Edebiyat Fakültesi Ayniyat Deposu	81,5×135
Yavuz Sultan Selim Portresi	1909	var	Edebiyat Fakültesi Dekan Odası	81×92
Genç Adam Portresi	1934	–	Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Deposu	36 x 50
Natürmort	1945	var	Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Atölyesi	38 x 46

Yukarıdaki tablolara ek olarak Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi'nden sanatçıya ait 3 adet yüzeyi astarlanmış ve resim yapılmış olduğu halde, aynı yüzey başka bir boya katmanı ile üstü kapatılmış olan tuvaller ve Peyzaj Konulu 1 adet yağlı boya tablo tezimizin konusunu oluşturmuştur.

Bu bölümde Feyhaman Duran'a ait yağlı boya tablolarda bozulmaların tespiti için yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda, yağlı boya tablolar görsel olarak çeşitli ışıklar altında incelenmiş ve tespit edilen bozulmalar, photoshop CS4 programı içinde değerlendirilerek resmin

üzerinde ve ayrıca autocad 2007 bilgisayar yazılım programı ile yapılan çizimlerde gösterilmiştir. Bozulmaları göstermek için ilk kez tarafımızca özel bir lejand oluşturulmuştur.

Tablolar üzerinde görünür (VIS) ışık ile yaptığımız incelemede, yaşlanma, çelenk, diyagonel ve ızgara/ağ çatlakları, boya tabakasındaki kayıplar, kir tabakası, daha önceki onarım uygulamaları (hatalı dolgu, yama… vs.), şasenin korunmuşluk durumu, tuvaldeki mevcut yırtıklar, çok fazla detay vermese de belirgin bir şekilde saptanmıştır. Yandan verilen ışık ile yapılan incelemede ise, boya ve astar tabakasındaki kayıplar, dökülmeler, kabarmalar, tuval deformasyonları, tabloda oluşan şase izleri, hatalı onarımlar görünür (VIS) ışığa göre çok daha detaylı olarak saptanabilmiştir. Arkadan aydınlatma ile incelenen tablolarda da görünür (VIS) ışıkta göremediğimiz boya kayıpları, boya aşınmaları ile tuvaldeki yırtıklar, delinmeler, astar tabakasının zayıflaması daha belirgin durumdadır.

Yağlı boya tablolar mor ötesi (UV) ışık ile incelendiğinde ise, görünür (VIS) ışıkta daha az seçilebilen kir tabakaları, önceki onarım uygulamaları (rötuş, yama…vs) belirgin olarak görülmüştür. Ayrıca, tabloların yüzeyine sürülen verniklerin eski olmadığı ve natürmort tablosunun yüzeyinde vernik bulunmadığı anlaşılmıştır. Bu inceleme sonucunda da, natürmort tablonun boya tabakasında meydana gelmiş olan bozulmaların bir kısmının, tabloyu atmosfer koşullarından ve çevrenin neden olduğu zararlı etkenlerden korunması amacıyla sürülmesi gereken verniğin kullanılmamış olmasından kaynaklandığı anlaşılmıştır. Görünür (VIS) ışıkta anlaşılamayan rötuş uygulamaları yine bu ışıkta belirgin olarak tespit edilmiştir. Boya tabakasındaki kayıplar ise bu ışıkta beyaz alanlar halinde görülmüştür.

Bu yöntemin zorluğu, morötesi (UV) ışığın tabloya zarar vermemesi için uzun süreli çalışma yapılamaması, kısa aralıklarla çalışmak zorunda olunmasıdır. Ayrıca morötesi (UV) ışıkta saptanan önemli başka bir özellik de, görünür (VIS) ışıkta seçilebilen bazı renklerin UV ışıkta farklılaştığı, bazı renklerin ise şeffaflaşmasıdır.

Bu renkler ve morötes UV ışığında gösterdiği tepkileri tablo-13'de verilmiştir.

Tablo 13: Renklerin morötesi (UV) ışıkta görümümü

Renk	ADI	Morötesi (UV) rengi
Mavi	**Kobalt Mavisi**	Kırmızı
Kırmızı	Kadmiyum kırmızısı	Kırmızı
	Kurşun kırmızısı	Koyu kırmızı
	Okr kırmızı	Şeffaflaşıyor
Sarı	Orpiment:	Açık sarı
	Krom sarısı	Kırmızı
	Kadmiyum sarısı	Açık kırmızı
	Okr sarı	Şeffaflaşıyor
	Çinko sarısı	Parlak kırmızı
Yeşil	Kadmiyum Yeşili	Parlak kırmızı
	Malahit	Şeffaflaşıyor
	Krom yeşili	Koyu kırmızı
Beyaz	Kurşun beyazı	Kahverengimsi pembe
	Doğal tebeşir	Koyu sarı
	Litopon	Turuncu
	Çinko beyazı	Açık yeşil

Tez kapsamında incelenen tablolarda sanatçının siyah boya ile imza attığı görülmektedir. Bu tablolarda EDXRF ile yapılan pigment analizlerinde siyah boya olarak fildişi siyahı kullandığı saptanmıştır. Yapılan incelemeler ve tespitleri sonucunda fildişi siyahının morötesi (UV) ışıkta şeffaflaştığı tespit edilmiştir. Bu nedenle de morötesi (UV) ışıkta imzalar görülememiştir.

Kızılötesi (IR) ışık ile yaptığımız incelemelerde, sanatçının söz konusu tabloları yaparken grafit, kurşun kalem veya kömürle ön hazırlık çizimini yapmadığı

tespit edilmiştir. Bu ışık ile incelemede, görünür (VIS) ışıkta görülemeyen sanatçının kendine özgü, zaman zaman aceleci, hatta karmaşık, leke görünümünde değişik yönlerdeki empresyonist fırça darbeleri ve ışık-gölgeler morötesi (UV) ışıktan çok daha ayrıntılı olarak, özellikle "Atatürk" ve "İsmet İnönü" tablolarında görülmektedir. Ayrıca sanatçının, "Atatürk" tablosunun saç kısmında ve sağ omuz üstünde düzeltmeler yaptığı bu yöntemde yapılan incelemede ortaya çıkmıştır. Tablolardaki onarımlar özellikle rötuşlar, kir tabakası, boya/astar kayıpları morötesi (UV) ışıkta görüldüğü gibi belirgin olmasa dahi, bazı bölgelerde ayırt edilebilmektedir. Bu yöntemde, boya tabakasındaki dökülmeleri, tuvaldeki yırtık ve deliklerden ayırt etmek oldukça zordur. Tabloya zarar vermemek için, uzun süre tablo üzerinde çalışılamaması da bu yöntemin bir diğer zorluğudur. Bu tip çalışmalarda, morötesi (UV) ve kızılötesi (IR) ışık ile elde edilen sonuçlar aynı anda birlikte değerlendirilmelidir.

Feyhaman Duran'a ait "Atatürk", "İsmet İnönü", "Yavuz Sultan Selim" ve "Genç Adam" portre çalışmalarında sanatçının kullandığı boyaların çeşitleri, EDXRF ile yapılan pigment analizlerinden çıkan sonuçlar neticesinde belirlenmiştir. Söz konusu saptamalar, çalışmamızın önemli bölümünü oluşturmaktadır.

EDXFR ile yapılan pigment analizlerinde, Feyhaman Duran, "Atatürk" portresinde, Atatürk, sarışın bir tene sahip olduğu için sarı renk olarak stronsiyum ve kadmiyum sarısı, kırmızı renk olarak kurşun kırmızısı, okr kırmızısı, demir oksit kırmızısı ve rengi açmak için ise litopon beyazını birbirleriyle değişik oranlarda karıştırarak çalışmıştır. "Atatürk"ün gözünde ise mavi renk olarak, kobalt mavisi ile okr kırmızısı karıştırılmış, bu karışıma stronsiyum sarısı ve titanyum beyazı ilave edilerek rengi açmıştır " İsmet İnönü" portesinde; ten rengini vermek için, kırmızı renk olarak kırmızı demir oksit ile yine beyaz renk olarak litopon beyazını belli oranlarda karıştırarak kullanmıştır. Bu karışıma, gölge ve kırışıklık çizgilerini belirtmek amacıyla çok az miktarda siyah demir oksit ve krom oksit yeşili katmıştır. Sanatçı, "Yavuz Sultan Selim" portesinin, ten renginde, kırmızı renk olarak, okr kırmızısı, bu rengi açmak için ise çinko ve titanyum beyazı kullanmıştır.

“Genç Adam” portesinde de ten rengini bulmak için beyaz renk olarak litopon boyası içerisine kırmızı demir oksit katılmış ve az miktarda da krom oksit yeşili ile siyah demir oksit eklenerekde gölge verilmeye çalışıldığı böylece istenen ten rengi tonunun yakalandığı düşünülmektedir. Sanatçı yine bu portede, saç kısmında kahverengi için okr kahverengisi ile litopon beyazı ile az miktarda fildişi siyahı karıştırarak kullanmıştır.

Sanatçı, “Atatürk” portresinin Frak’ında siyah renk olarak fildişi ve mangan oksit siyah boyalarını kullanılmıştır. Ayrıca bazı yerlerde Frak’ın rengini açmak ve gölge vermek için titanyum ve litopon beyazlarını karıştırılıp istenilen renk tonu yakalanmaya çalışmış olduğu düşünülmektedir. Frak’ının sol üstünde bulunan İstiklal Madalyasında bronz metal boyası kullanılmıştır. Sanatçı, madalyonda, bronz metal boyasının yanında, sarı renk olarak çinko sarısı, kahverengi olarak okr kahverengi, az miktarda yeşil renk olarak da kadmiyum yeşili (permanant yeşili) kullanmıştır. Portrenin gömleğinde ise titanyum ve litopon beyazı karıştırarak kullanmış olup, bazı yerlerde de bu rengi kırmak için az miktarda krom oksit yeşilini elde ettiği bu karışıma katmıştır. ”İsmet İnönü” portesinin Frak’ında ise yine siyah renk olarak fildişi ve mangan oksit siyah boyaları kullanılmıştır. Atatürk portresinden farklı olarak burada frak’ın alt kısımlarında (pantolonunda) orpiment sarısı ve krom oksit yeşil boyası litopon beyazı ile karıştırılıp daha açık bir renk elde edilmiştir. Portrenin gömleğinde beyaz renk olarak litopon beyazını,bu beyazdan farklı tonlar elde ederek, gölge vermek için siyah demir oksit ve kadmiyum sarısı boyalarıyla karıştırmıştır. “Yavuz Sultan Selim” portresinde ise “Yavuz Sultan Selim”in kaftanında koyu kırmızı renk için okr kırmızısı ve bu rengi açmak için ise titanyum ve çinko beyazı boyalarını kullandığı tespit edilmiştir. Kaftanın içindeki gömleğinde ise, yeşil renk olarak krom oksit ile malahit yeşil boyaları ile yeşilin değişik tonları elde edilerek,ayrıca istenilen gölge-hacimi vermek için titanyum ve çinko beyazı boyalarını belli oranlarda karıştırarak kullanmıştır. Sanatçı portenin beyaz renkli kavuğunda da titanyum, çinko ve tebeşir beyazı boyaları karışımı kullanmış olup, sorgucunda da siyah renk olan fildişi siyahını sarı bir boya olan çinko ve orpiment sarısı ile karıştırarak kullanmıştır. ”Genç Adam” portesinde, figürün ceketinde koyu

bir kahverengi olan okr kahverengi boyası ve siyah renk olarak fildişi siyahı boyası, ile az miktarda yeşil renk için krom oksit yeşil boyası ve elde edilen bu rengi açmak içinde litopon ve titanyum beyazı boyalarını kullanmıştır. Sanatçı, figürün gömleğinde ise beyaz renk için titanyum ve litopon beyazı boyalarını belli oranlarda karıştırmış, bu rengi biraz kırmak için krom oksit yeşili boyası ilave etmiştir.

"Atatürk" portesinin arka fonunda, siyah renk için, mangan oksit siyah boyası ile fildişi siyahı boyaları, kahverengi renk olarak, okr kahverengi boyası, yeşil renk olarak, krom oksit yeşil boyası, sarı renk için krom sarısı belli oranlarda karıştırılarak değişik tonlar bir arada kullanılmıştır. Sanatçının, bu karışımdan değişik tonlar elde etmek için ise litopon, titanyum beyazı, baryum beyazı ve çinko beyazı kullanıldığı tespit edilmiştir. "İsmet İnönü" portesinin arka fonunda da, sarı renk olarak okr, krom ve orpiment sarı boyaları ve kahve renk olarak okr kahverengi boyaları Litopon, titanyum ve çinko beyazı boyaları ile açarak değişik tonlarda renkler elde edilmiştir. Ayrıca yeşil renk olan krom oksit yeşili, beyaz renk olarak kullanılan kurşun ve litopon beyazı karıştırılarak, yeşilin daha açık tonları elde edilmiştir. Arka fonda siyah renk olarak, fildişi siyahı ve mangan oksit siyahı boyalarını, bahsi geçen renkleri koyulaştırmak için kullandığı düşünülmektedir. "Yavuz Sultan Selim" portresinin arka fonunda ise kahverengi renk için okr kahverengi sık kullanıldığı beyaz bir boya olan Litopon ile kahverenginin tonunun açıldığı düşünülmektedir. Ayrıca, sarı boya için çinko sarısı, rengini açmak için ise titanyum beyazı boyası kullanılmıştır. "Genç Adam" portesinin arka fonunda ise, kahverengi için, kahverengi okr, sarı renk için sarı okr ve yeşil renk için ise krom oksit yeşili kullanıldığı ve bu rengi açmak içinde beyaz renk olarak litopon ile karıştırıldığını göstermektedir.

Tabloların EXDRF ile incelenmesi sonucunda saptanan boyalar ve özellikleri aşağıda belirtimiştir. Bunlar;

BEYAZ RENK

Titanyum Beyazı (T_iO_2, Titanyum Oksit)

Çok iyi örtme gücü olan titanyum beyazı opak bir renktir. Işık ve nemden çok nadir etkilenmektedir. Beyaz pigmentler içinde en tercih edilenidir (Ayrıntı için bkz.s:31).

Çinko Beyazı (Çinko Oksit (ZnO))

Parlak, akıcı ve yarı-saydam bir pigment olan çinko beyazı gün ışığında sararak bozulmaya uğramaz, fakat yavaş kuruması nedeniyle boya tabakasında çatlama ve dökülme eğilimi göstermektedir. Bu nedenle yalnız olarak kullanılmamaktadır. Ayrıca, diğer boyalarla karıştırıldığı zaman dayanıklı bir hal alır ve ince, detay çalışmalarında tercih edilmektedir (Ayrıntı için bkz.s:31).

Tebeşir (Kireç Beyazı, Kireç Taşı $CaCo_3$)

Yağla karıştırıldığında örtme gücü zayıflayarak, karıştırıldığı pigmentler zamanla solmaktadır. Genelde astar yapımında zemin rengi olarak kullanılmaktadır (Ayrıntı için bkz.s:32).

Baryum Beyazı (Baryum Sülfat, $BaSO_4$)

Isı ve ışıktan etkilenmez. Çok iyi örtme gücü olan baryum beyazı genelde astar yapımında zemin rengi olarak kullanılmaktadır (Ayrıntı için bkz.s:31).

Litopon

Örtme gücü fazla olmamakla birlikte, parlak bir beyaz olan Litopon ısı ve ışıktan nadir olarak etkilenmektedir (Ayrıntı için bkz.s:31).

Kurşun Beyazı ($2PbCO_3.Pb(OH)_2$)

Kalın sürülebilen bir boya olan kurşun beyazı sürüldüğü yüzeyde örtücü, opak, homojen bir tabaka oluşturmaktadır. Fakat zamanla kurşun beyazı pentimento tipi bozulma göstererek, alt tabakanın belirginleşmesine neden olur. Ancak kalın sürülmesi durumunda çatlama ve yarılmalar meydana gelmektedir (Parramo, 2003:

62). Kurşun beyazının rengi, ısı ve ışıktan etkilenerek zamanla sararıp, kahverengiye dönüşmektedir (Ayrıntı için bkz.s:31).

SARI RENK

Stronsiyum Sarısı (Limon Sarısı, Strosiyum Kromat, $SrCrO_4$)

Parlak ve aydınlık bir renk olan stronsiyum sarısının örtme gücü oldukça fazladır. Uzun süre gün ışığına maruz kalırsa rengi yeşile dönerek bozulmaya uğramaktadır (Ayrıntı için bkz.s:36).

Orpiment (Arsenik Sarı Sülfit, As_2S_3)

Aydınlık ve opak bir renk olan orpiment, örtme gücü olan, ışıkta çok nadir renk değiştiren bir pigmenttir. Fakat kalıcı bir boya değildir (Ayrıntı için bkz.s:36).

Krom Sarısı (Kurşun Kromat, $PbCrO_4$)

Parlak, yoğun bir renk olan krom sarısının örtme gücü çok fazladır. Işığa karşı çok duyarlı olup, zamanla rengi sararak, kahverengiye dönmektedir. Kalıcı bir boya değildir (Ayrıntı için bkz.s:35).

Okr Sarısı

Çok kalıcı, ısı ve ışıktan etkilenip bozulmaya uğramayan okr sarısı, her boya ile kolayca karışmaktadır. Çok kullanılan bir renktir (Ayrıntı için bkz.s:35).

Kadmiyum Sarısı (CdS)

Örtme gücü çok fazla, parlak bir boya olan kadmiyum sarısı, kalıcı bir boyadır (Ayrıntı için bkz.s:35).

Çinko Sarısı (Çinko Kromat $ZnCrO_4$)

Parlak, yüksek örtme gücüne sahip bir pigment olan çinko sarısı ışığa karşı çok duyarlı olup, zamanla rengi gri-yeşile dönmektedir (Ayrıntı için bkz.s:36).

YEŞİL RENK

Krom Oksit Yeşil (Cinnabar, Zincifre Yeşili)

Opak bir pigment olan krom oksit yeşili yeşiller arasında en dayanıklı boyadır. Isı ve ışıktan etkilenmezler, rengi solmaz. Tüm boyama tekniklerinde kullanılabilmektedir. Diğer boyalarla çok iyi karışır, fakat örtme gücü azdır (Ayrıntı için bkz.s:36).

Malahit (Dağ Yeşili, $CuCO_3(OH)_2$)

Parlak bir pigment olup, ışıktan etkilenmeyen, kalıcı bir pigmenttir (Ayrıntı için bkz.s:37).

Kadmiyum Yeşili (Permanant Yeşili)

Kalıcı, dayanıklı, ısı ve ışıktan etkilenmeyen, kaliteli boyalardır (Ayrıntı için bkz.s:36).

KAHVERENGİ RENK

Okr Kahverengi

Çok kalıcı, ısı ve ışıktan etkilenip bozulmaya uğramayan okr kahverengi, her boya ile kolayca karışmaktadır.

Kahverengi oksit

Mat kapatıcı özellikte olan kahverengi oksit ışıktan etkilenip renk değiştirmez. Yüksek ısıda rengi daha koyu ya da açık olarak değişmektedir

MAVİ RENK

Kobalt Mavisi (Kobalt Alüminat, ($CoO.Al_2O_3$))

Işığa, havaya ve yüksek ışığa karşı dayanıklı olup rengi değişmez. Tüm boyama tekniklerinde kullanılabilmektedir (Ayrıntı için bkz.s:38).

KIRMIZI RENK

Kurşun Kırmızısı (Minium) (Pb_3O_4))

Parlak bir renk olan kırmızı kurşunun örtme gücü çok fazladır. Dayanıklı, kalıcı bir boyadır. Yüksek nem ve ışığa karşı çok olup, kısa zamanda rengi kararak kahverengiye hatta siyaha dönmektedir (Ayrıntı için bkz.s:34).

Okr Kırmızısı (Demir oksit, Fe_2O_3)

Çok kalıcı, ısı ve ışıktan etkilenip bozulmaya uğramayan okr kırmızısı her boya ile kolayca karışabilir.

Kırmızı demir oksit

Mat kapatıcı özellikte olan kırmızı demir oksit ışıktan etkilenip renk değiştirmez. Yüksek ısıda rengi daha koyu ya da açık olarak değişmektedir (Ayrıntı için bkz.s:34).

SİYAH RENK

Fildişi Siyahı

Siyah pigmentler içinde en yaygın kullanılanıdır. Koyu ve parlak bir siyahtır. Dayanıklı, kalıcı bir boya olan fildişi siyahı bütün boyalarla kolayca karışır (Ayrıntı için bkz.s:40).

Siyah Demir Oksit

Işığa, yüksek ısıya ve havaya karşı dayanıklı, kalıcı bir boyadır (Ayrıntı için bkz.s:40).

Mangan oksit (MnO)

Rengi kahverengiye yakın bir siyahtır. Dayanıklı, kalıcı bir boyadır

Madalyon için ise bronz tozu kullanmıştır. Bronz tozu olarak bakır, kalay, çinko alaşımından elde edilir. Mat bir pigmenttir.

EDXRF ile yapılan pigment analizinden çıkan sonuçlar ve bu sonuçlar neticesinde yukarıda bahsedilen sanatçının kullandığı boyaların özellikleri ışığında, Feyhaman Duran'ın Atatürk, İsmet İnönü, Yavuz Sultan Selim gibi önemli kişilerin portrelerini yapması nedeniyle saf, uzun yıllar renk değiştirmeyen, sararma, solma yapmayan şeffaflaşıp alt tabakayı göstermeyen, sürüldüğü yüzeyde çok nadir çatlama yapan kaliteli boyalar kullandığı saptanmıştır.

Ayrıca sanatçının, beyaz renk kullanımında titanyum beyazının örtme gücünden Litoponun parlaklığından, çinko beyazının da akıcılığından yararlandığı düşünülmektedir. Bu tablolardan sadece İsmet İnönü tablosundan astar tabakasın örneği alınabilmiştir. Astar tabakasında yapılan EDXRF sonuçlarında kurşun, baryum ve çinko beyazları saptanmıştır.

Bu sonuçlar, yağlı boya tabloda kullanılan boyaların içeriğiyle beraber mevcut bozulmaların nedenleri konusunda da bilgi vermektedir. Boya içeriğinde bulunan pigmentlerin bilinmesi koruma- onarım çalışmalarında rötüş aşamasında renk seçimi konusunda kolaylık sağladığı gibi sanat tarihi açısından oldukça değerli bir bilgi olan sanatçının paletinde kullandığı boya çeşitleri hakkında da bilgi verecektir.

Bir diğer saptama ise sanatçının **1 hacim (%66)Titanyum beyazı ile 1/2 (%33) hacim Litoponu karıştırarak** beyaz renkli boya hazırladığı ve diğer renkleri bu karışımla açtığı ya da beyaz alanları bu karışımla boyamış olduğudur. Bu da sanatçının karakteristik bir özelliğini yansıtmaktadır. Feyhaman Duran'nın bu özelliği her ne kadar tek başına yeterli bir sonuç vermese de sahtecilik konusunda sanatçının tablolarında araştırılacak özelliklerden birisi olabilir.

Bu tabloların dışında, Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evinde sanatçıya ait olduğu bilinen yüzeyi astarlanarak, resimlenmiş olduğu halde yapılan resimlerin yüzeye çekilen bir boya katmanı ile kapatılmış olduğu tuvallerde, önce morötesi (UV) ışık ile incelendiğinde, tablolardaki dökülmeler ve tam bir sonuç vermese de kısmen portrenin kontürleri, sanatçının fırça darbeleri ortaya çıkmıştır. Bu

tuvallerden ilki bir kadın portresidir. Görsel olarak bir kadına ait olduğu gözlemlense de çok fazla detay vermeyen bu tuval, morötesi (UV) ışıkta incelendiğinde, daha belirginleşen kontürlarından, sanatçının eşi Güzin Duran'a benzetilmiştir. Aynı tuvali kızılötesi (IR) ışık ile incelediğimizde ise tespitlerimizin doğru olduğu anlaşılmıştır. Bu tuvalin İstanbul Üniversitesi Merkez Binası, Bilim ve Sanat merkezi resim galerisinde sergilenmekte olan 1941 imzalı Güzin Duran Portresi'nin ön taslağı olabileceği düşünülmektedir (Resim-147)



Resim 147: "Güzin Duran" yağlı boya tablosu ile bu tablonun ön taslağı olduğu düşünülen portresi

Aynı özellikte olan bir diğer tuval de bir erkek portresidir. Görsel olarak bir erkeğe ait olduğu gözlemlense de fazla detay vermeyen bu tuval, önce morötesi (UV) ışık ile incelenmiştir. Burada sanatçının değişik yönlere vurulmuş, kalın fırça darbeleri tespit edilmiştir. Kızılötesi (IR) ışık ile bakıldığında ise bu tablonun "İsmet İnönü"'ye ait olduğu tespit edilirken, tez kapsamında incelenen, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi'ne ait olan "İsmet İnönü" yağlı boya tablosunun yüz kısmının ön taslağı olduğu anlaşılmıştır (Resim-148). Her iki tabloda da imza atılmamıştır. Bunun nedeni, sanatçı portre çalışmalarında genellikle ön taslak hazırlayarak çalışmış olması ve bunlara imzasını atmamış olmasıdır.



Resim 148: "İsmet İnönü" yağlı boya tablosu ile bu tablonun ön taslağı olduğu düşünülen portresi

Bu çalışmada IR ışığı ile yapılan alt tabaka araştırmalarının, görsel veya UV-ışığa göre çok daha etkili olduğu, daha fazla bilgi verdiği tespit edilmiştir.

Yine görünür (VIS) ışıkta bakıldığında, Feyhaman imzalı fakat tarihi iyi okunamayan bir kadın portresi izlenimi veren ve bunun dışında net bir ayrıntı vermeyen tuvalin kızılötesi (IR) ışıkta 1955 imzalı bir kadın portresi olduğu saptanmıştır.

Kızılötesi (IR) ve morötesi (UV) ışık aynı zamanda görsel olarak görünür (VIS) ışıkta okunamayan yazı ve imzaların okunmasında da kullanılan güvenli bir yöntem olduğu tespit edilmiştir. Tabloların imza kısımlarına morötesi ışık (UV) ile bakıldığında imzaların görülemediği saptanmıştır. Aynı tablolara kızılötesi (IR) ile bakıldığında imzalar net bir şekilde okunmaktadır. Feyhaman Duran Kültür ve Sanat

Evinde, Feyhaman Duran'a ait olduğu düşünülen peyzaj konulu tabloda görsel olarak okunamayan imza kızılötesi (IR) ışık ile incelendiğinde okunur hale gelip "Feyhaman 1955" yazısı okunmuştur. Böylece bu tablonun kesin olarak sanatçıya ait olduğu anlaşılmıştır.

Sanatçı gerçeğe yakın fotografik bir görüntü elde etmek için yağlı boyayı çok incelterek, ince tabaka halinde kullanmıştır. grafit, kurşun kalem… v.b gibi kurşun esaslı bir malzeme kullanarak ön taslak çizimi yapmadığı için, sadece" Genç Adam Portresi" ve "Bayan Portresinde" X-ray radyografi ile görüntü alınabilmiştir. Yine bu yöntemle, "Atatürk" ve "İnönü" portrelerinde onarım sırasında yapılan yama, dolgu… vb. işlemlerin bazıları tespit edilmiştir. Ayrıca X-ray radyografi ile boya ve astar tabakası altında kalan tuval bezlerinin sağlam olduğu saptanmıştır. "Atatürk" tablosunun arkası sarı kraft kâğıt ile kaplandığı için şasenin durumu görsel olarak tespit edilememiştir. X-ray radyografi ile incelemede şasenin sağlam durumda olduğu görülmüştür.

"Genç Adam" Portresinde X-ray radyografi ile inceleme sonucunda, boya kayıpları, çatlaklar, katlanıp kıvrılan kısımlar görsel incelemelerden daha belirgin olarak görülmektedir. Bu tablo morötesi (UV) ve kızılötesi (IR) ışık ile incelendiğinde portrenin sağ omuz kısmından başlayıp sağ kulağı hizasında hatta başına doğru uzanan bir koyuluk saptanmıştır. Bu durum resmin altında başka bir resim olduğunu düşündürmüş, X-ray radyografi çekimi sonucunda da, tablonun altında başka bir resim olduğu tespit edilmiştir.

Feyhaman Kültür ve Sanat Evinde yapılan incelemelerde, sanatçının kullandığı resim malzemeleri bulunmuştur. Bu malzemelerin içerikleri, FTIR ve GC ile yapılan analizlerden çıkan sonuçlar neticesinde belirlenmiştir. 8 Adet olan bu malzemelerden sadece birinde etiket olup haşhaş yağı yazmaktadır. Fakat yapılan analizler sonucunda bu yağın haşhaş yağı olmadığı tespit edilmiştir. Söz konusu saptamalar ile kullanım nedenleri aşağıda birlikte belirtilmiştir.

Ceviz Yağı

Yağlı boya resimde en çok kullanılan kuruyabilir yağlardan biri ve en akıcı olanıdır. Bu nedenle resimde yağlı boyanın daha akıcı olmasını sağlaması için kullanılır. Özellikle de porte gibi ince detay gerektiren çalışmalarda ve empretsyonist tarzdaki fırça darbelerinde kullanımı en uygulamadır. Diğer yağlara göre sararması da az olmaktadır.

Flashe Medium ve Polyester 12F

Ticari olarak sadece Lefance-Bourgeois marka adı altında satılan flashe, PVA esaslı mat, opak sentetik bir malzemedir. Genellikle akrilik boyalarla birlikte kullanılmaktadır. Yağlı boya resimlerde astar yapımında astarın su emiciliğini gidermek, astarın mat, opak bir görünüm olmasını ve bakteri oluşumunu önlemede kullanılmaktadır. Polyester 12F ise hafif, hızlı ve sert form alabilen, suya dayanıklı, şeffaf ve renksiz sentetik bir malzemedir. Yağlıboya resimde astar tabakasının, su emiciliğini önlemede kullanıldığı düşünüldüğü gibi hazırlanan astarın tuval bezini çabuk sertleştirmesini ve düzgün form almasını sağlamak amacıyla kullanıldığı düşünülmektedir.

Balmumu

Bu örneğin vernik olarak kullanıldığı düşünülmektedir. Balmumunun reçineye katılmasıyla, tabloları dış etkenlerden koruyan, tablo yüzeyinde mat, saydam ve ipeksi bir görünüm oluşturan vernik tabakası oluşmaktadır. Bu görünüm özellikle portre çalışmalarında istenilen bir özelliktir. Ayrıca boyanın böceklenmeye, mikroorganizmalara karşı dirençli olmasını sağlamaktadır.

Balmumu ve Yağ karışımı

Bu karışım da yağın içeriği belirlenememiştir. Ancak büyük olasılıkla zeytinyağı olduğu düşünülmektedir. Zeytin yağı sanatçılar tarafından ucuz olduğu için ön taslak çalışmalarda özellikle kağıt üzerine yapılan çalışmalarda bağlayıcı

olarak tercih edilmektedir. Balmumu yağlı boya tablolarda boya, vernik yapımında koruyucu ve plastikleştirici olarak kullanıldığı gibi astar yapımında da plastikleştirici olarak da kullanılmaktadır. Bu malzemeyi sanatçının tam olarak ne için kullandığı anlaşılamamış olup, ön taslak çalışmalarında ekonomik olması nedeniyle boyanın akışkanlığını sağlamak amacıyla kullandığını düşünülmektedir

Şaselerdeki bozulmaları tespit etmek için şasenin yapıldığı ağacın da tanımlanması gerekmektedir. Şasenin ağacın tanımlanması işlemi için büyük boyutta örnekler gerekmektedir. Bu sebeple, sadece koruma-onarım sırasında kamalı şase ile değiştirilmiş, atıl durumda olan İsmet İnönü tablosunun eski şasesinden örnek alınabilmiştir. Yapılan görsel tespitlerde Sadece bu şasede böcek galerileri ve yenikleri saptanmıştır.

Sanatçı bu tabloda, şase ahşabı olarak işlenmesi, yapıştırılması kolay, boyanması iyi olmayan göknar ağacı kullanmıştır. Feyhaman Duran neme karşı dayanıksız olan bu ağacı olasılıkla kolay temin edildiği ve ekonomik olduğu için tercih etmiş olmalıdır. Şasedeki aktif olmayan böcek kalıntılarından mobilya böceği (anobium punctatum) olduğu saptanmıştır.

Bir diğer çalışmada tabloların depolandığı ve sergilendiği ortamların çevresel koşullarının incelenmesidir. Sıcaklık ve nem ölçümleri beş ay boyunca yapılmıştır. Değerlendirmeler sonucunda, bu mekânlarda nem ve sıcaklık dalgalanmaları olduğu sonucuna varılmıştır. Işık şiddeti ölçümlerinde ise dekan odası dışında diğer bütün mekânlarda normal değerlerde olduğu saptanmıştır. Bu mekândaki ışık şiddetinin fazlalığı toplantı yapıldığı zamanlarda mekândaki tüm ışıkların açılmasından kaynaklanmaktadır.

Yapılan tüm araştırmalar sonucunda sanatçının resimlerinde önemli sayılabilecek bozulmalar saptanmamıştır. Bunun nedenlerinden biri sanatçının almış olduğu iyi eğitim ile bilinçli ve kaliteli malzeme[1] kullanmış olmasıdır. Bir diğer

[1] Sanatçının evinde yapılan araştırmalarda boyalarının Fransa'dan geldiğini gösteren faturalar bulunmuştur

sebepte resimlerin uzun süreden beri içinde bulundukları ortam koşullarındaki sıcaklık ve nem değişikliklerinin çok tehlikeli boyutlarda olmaması ve resimlerin bu koşullara uyum sağlamış olmasıdır. Bununla birlikte Atatürk, genç adam portesi ve natürmort tablolarının koruma ve onarım çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu çalışmadan çıkarılabilecek bir diğer önemli sonuçta; sanatçının yaptığı yüzeyi astarlanmış ve resimlenmiş olduğu halde yapılan resimlerin yüzeye çekilen bir boya katmanı ile kapatılmış olduğu tuvallerin yüzeylerindeki tabakanın kaldırılması yoluna gidilmeden, sanatçıya ait bir özellik olarak kabul edilip, oldukları gibi korunmaları gerektiğinin vurgulanmasıdır. Tez kapsamında yapılan incelemeler neticesinde morötesi (UV) ve kızılötesi (IR) ile ışık söz konusu resimlerin yüzeyindeki beyazımsı tabakanın altında ne olduğu görülmüş ve belgelenmiştir. Resimlerin sağlıklı koşullarda korunmasına yönelik önerler ve görüşler "Koruma Önerileri" bölümünde ayrıca ele alınmıştır.

KAYNAKÇA

Adrians, A.: 2000 — "The role of SIMS in Understanding Ancient Materials", **Radiation in Art and Archeometry,** Ed. By. D.C. Creagh, D.A. Bradley, Elsevier Amsterdam, pp.180-201.

Ajo, D., U. Casellato, E. Fiorn, P.V. Vigoto: 2004 — "Ciro Ferri's Frescoes: A Study of Painting Materials and Techique by SEM-EDS Microscopy, X-Ray Diffraction, Micro-FTIR and Photoluminescence Spectroscopy", **Journal of Cultural Heritage 5**, pp. 333-348.

Alexander, S. M.: 1966 — **Original Treaties on the Arts of Painting Volume: I**, Dover Publications Inc., New York.

Andres, M. S., M. I. Baez, J. L. Baldonedo, C. Barba: 1997 — **Transmission Electron Microscopy Applied to the Study of Works of Art: Sample Preparation Methodology and Possible Techniques**, Journal of Microscopy, Volume: 188, October, pp. 42-50.

Anmaç, E.: 2004 — **Tekstilde Kullanılan Lifler, Özellikleri ve Kullanım Alanları**, Dokuz Eylül Yayınları, İzmir.

Anonim: 1966 — "Ünlü Bir Ressamımız Feyhaman Duran", **Hayat Tarihi Mecmuası,** Sayı:1, Şubat, , s.77.

Anonim: 2000 — **Yeni Başlayanlara Yağlıboya Resim Tekniği,** Net sanat, İstanbul.

Arbizzani, R., U. Casellato, E. Fiorin: 2004 "Decay Markers for the Presentative Conservation and Maintenance of Paintings", **Journal of Cultural Heritage 5**, pp.167-182.

Ardid, M., J. L. Ferrero, D. Juanes, C. Roldan, M. Crespo, M.E. Pernett, M. Morzal, M. Burke, S. Rovira, R. Vives: 2003 "İdentification of Forged Works of Art by Portable EDXRF Spectrometry", **Advances in X-Ray Analysis, Volume: 46,** pp: 375-380.

Arlı, Demirsar, B.V.: 2004 **İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Bilim ve Sanat Merkezi Resim Galerisi Pinakothek Katalog,** İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü, İstanbul.

Ayaz, M., V., Günay, H. Akdeniz: 1977 **Resim,** Yaygın Yüksek Öğretim Kurumu, Eğitim Enstitüleri Resim-İş Bölümü, Ankara.

Bacci M., M. Fabbri, M. Picollo, S. Porcinai: 2001 "Non-Invasive Fibre Optic Fourier Transform Infrared Reflectance Spectroscopy on Paint Layers, Identification of Materials by Means of Principal Component Analysis and Principal Component Analysis and Maholanabis Distance", **Analytica Chimica Acta 446,** pp. 15-21.

Balcı, M.: 2004 **Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi**, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık ve İletişim A.Ş., 2. Basım, Ankara.

Başer, İ.: 1998 **Tekstil Kimyası ve Teknolojisi**, Marmara Üniversitesi Yayınları, İstanbul.

Başer, İ.: 2002 **Elyaf Bilgisi**, 2. Basım, Marmara Üniversitesi Yayın No. 687, İstanbul.

Belli, O.: 1979 Van Bölgesinde Boyalı Mağara Resimleri Kızların Mağarası, **Arkeoloji ve Sanat Dergisi 1-2**, s.19-27.

Berk, N.: 1974 "Türkiye'de Resim ve Ressamlar 3", **Hayat Tarihi Mecmuası,** Sayı: 7, Temmuz, s.35-45.

Bigalı Ş.: 1999 **Resim Sanatı,** Türkiye İş Bankası Kültür ve Sanat Yayınları, İstanbul.

Biggs, J.L.: 1995 "Analysis and Treatment of a Painting on Vellum with the Aid of a video Microscopy System" **AIC 23th Annual Meeting**, June 4-1, St. Paul, Minnesota.

Bohlen, A.V.: 2004 **"Total Reflection X-Ray Fluorescence Spectrometry-A Versatile Tool for Ultramicro Analysis of Objects of Cultural Heritage",** İnstitute of Spectrochemistry and Applied Spectroscopy, Germany, pp. 23-24,

Bulcock, S.: 2000 "Transmission Electron Microscopy and its Use for the Study of Paints and Pigment", **Radiation in Art and Archeometry,** Ed. By. D.C. Creagh, D.A. Bradley, Elsevier Amsterdam, pp.232-254.

Caneva, G., M. P. Nugari, O. Salvadori: 1991 — **Biology in the Conservation of Works of Art**, İCCROM, Roma.

Carlyle, L., J.Bourdeau: 1994 — Varnishes **Authenticity and Permanence Workshop Handbook,** Canadian Conservation İnstitute, Canadian.

Casoli, A., G. Palla, J. Tavlaridis: 1998 — "Gas-Chromatography / Mass-spectrometry of Works of Art: Characterization of Binding Media in Post-Byzatine İcons", **Studies in Conservation 43**, pp.150-158.

Chung, F.H., D.K. Smith: 2000 — "The Practice of Diffraction Analysis**", Industrial Applications of X-Ray Diffraction**, Ed.by. Frank H. Chung, Deane K. Smith, Marcel Dekker. İnc., USA, pp. 13-32.

Clark, R. J. H., P. J. Gibbs: 1998 — "Analytical Approach, Raman Microscopy of 13th-Century Illuminated Text", **Analytical Chemistry News Features,** February, pp. 99-104.

Collier, B. J., P. G. Tortora: 2001 — **Understanding Textiles**, 6th Edition, Prentice Hall, New Jersey.

Çağlarca, S.: 1993 — **Renk ve Armoni Kuralları**, İnkilap Kitabevi, İstanbul.

Çığırgan, E.: 1995 "Müzelerde Aydınlatma", **Koruma-Onarım, Restorasyon ve Konservasyon Merkez Laboratuvarı,** Sayı:1, Ekim.

Delamare, F., B. Guineau: 2008 **Renk ve Malzemeleri**, Yapıkredi Yayınları, İstanbul.

Derrick, M.R., D.Stulik, J.M.Landry: 1999 **İnfrared Spectroscopy in Conservation** Science, J.Paul Getty Trust,USA

Dikilitaş, G.: 2005 **Duvar Resimlerinin Bozulmasına Neden Olan Etkenler ve Koruma Uygulamaları,** İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Doerner, M.: 1984 **The Materials of The Artist and Their Use in Painting,** Harcourt İnc, United States of America.

Dominic, P.E., F. Dikson, J. Berry: 1986 **Mössbauer Spectroscopy**, Cambridge University Press, Cambridge.

Dölen, E.: 1992 **Tekstil Tarihi,** Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları, No: 92/1, İstanbul.

Eastaugh ,N.: 2009 Examination of Paintings by Infrared and Other Techniques, **İ.E.E.E.,** London, U.K.

Ebcioğlu, H.M.: 1982 — "Türk Resminin Ünlü Portrecisi", **Yıllar Boyu Tarih,** Sayı: 10, Ekim, s. 37-40.

Edwards, H.G.M.: 2002 — "Raman Microscopy in Art and Archelogy Illumination of Historical Mysteries in Rock Art and Frescoes", **Spectroscopy 17 (2),** pp. 16-40.

Edwards, H.G.M., D.W. Farwell, F. R. Perez, J. Villar: 1999 — "Raman Microscopy of a Mediaeval Spanish Cantoral", **Applied Spectroscopy,** Volume: 53, Number II, pp.1436-1439.

Erdem, M.: 2005 — **Resim Tekniği,** Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul.

Ertaylan, İ. H.: 1970 — "Ünlü Portre Ressamlarımızdan Feyhaman Duran", **Hayat Tarihi Mecmuası,** Sayı: 6, Temmuz, s. 10-15.

Eti, E.: 1977 — **Duvar Resmi ve Gelişimi**, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Foster, G., M., Odlyha, S. Hackney: 1997 — "Evaluation of the Effects of Environmental Conditions and Preseventive Conservation Treatment on Painting Canvases", **Thermochimica Acta 294,** pp. 81-89.

Gettens, R. J., L. Stout: 1966 — **Painting Materials a Short Encycopaedia**, Dover Publications, İnc. New York.

Gombrich, E. H.: 1980 — **Sanatın Öyküsü, Başlangıcından Günümüze Sanat Tarihi Resim, Heykel, Mimarlık**, Çev.Bedrettin Cömert, Remzi Kitabevi, İstanbul**.**

Gottsegen, M. D.: 1993 — **The Painter's Handbook,** Watson-Guptill Publications, New York.

Gönen, A. K.: 1997 — "Türkiye'de Güzel Sanatlar Okulları 2 İnas Sanayi-I Nefise Mektebi, Kadın Ressamlar, Özel Resim Atölyesi ve Resim Kursları", **Türkiyemiz,** Kasım, Sayı: 82, s.12-27.

Guichen, G.: 2004 — **Müzelerde İklim, Kullanılan Aletler, Grafikler ve Öneriler**, Çev. Hayrettin Selçuk, ty.

Güleç, A.: 1996 — "Ayasofya Müzesinde İklim Araştırmaları: Pilot Çalışma**", III. Müzecilik Semineri Bildiriler Kitabı**, 24-26 Eylül 1996, s. 216-232

Günal, H., S. Erşahin, F. Akbaş, M. Budak: 2007 — The Potential Use of Infrared Spectroscopy in Soil Science, **Journal of Faculty of Agriculture 22(2)**, pp.219-226.

Günay, V.: 1977 — **Resim,** Yaygın Yükseköğretim Kurumu Eğitim Enstitüleri Resim-İş Bölümü, Ankara.

Hain, M., J. Bartl, V. Jacko: 2003 — "Multispectral Analysis of Cultural Heritage", **Measurement Science Review,** Volume: 3, Section: 3, pp. 9-12.

Harmancıoğlu, M.: 1967 — **Lif Teknolojisi (Pamuk ve Diğer Bitkisel Lifler),** Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 132, İzmir.

Harmancıoğlu, M.: 1973 — **Lif Teknolojisi (Dokuma Maddelerinin Genel Özellikleri)**, Cilt 1, 2. Baskı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 68, İzmir.

Heftmann, E.: 1967 — **Chromatography, Reinhold Chemistry Textbook Series,** 2th Editions, Reinhold Publishing Corporation, USA.

Hercules, D.M.: 1966 — **Fluorescence and Phosphorescence Analysis Principle sand Applications,** İnterscience Publishers, USA.

Hochleitner, V., V. Desnica, M. Mantler, M. Schreiner: 2003 — "Historical Pigments; a Collection Analysed with X-Ray Diffraction Analysis and X-Ray-Fluorescence Analysıs in Order Diffraction Analysis and X-Ray-Fluorescence Analysıs in Order to Create a Database", **Spectrochimica Acta Part B/58**, pp. 641-649.

Ikeya, M.: 1993 — **New Applicans of Electron Spin Resonance Dating, Dosimetry and Microscopy,** World Scientific Publishing, Singapore.

Işıngör, M., Erol E., M. Aslıer: 1986 — **Resim I**, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.

İrepoğlu, G.:
2000
"Türk Resminde Bir Temel Taşı: Feyhaman Duran", **Antik Dekor Antika, Dekorasyon ve Sanat Dergisi,** Sayı: 57, Şubat-Mart, s.57-65.

İrepoğlu, G.:
1986
Feyhaman, Tifdruk Matbaacılık Sanayi A.Ş., İstanbul.

James, A. E., S. J. Gıbbs, M. Sloan, J. J. Erickson, J. Diggs:
1983
"Radiographic Techniques to Evoluate Paintings", **American Roentgen Ray Society A3R 140,** February, pp.215-220.

James, A.E., S. J. Gibbs, M. Sloan, R. Price, J.J. Erickson:
1982
"Digital Radiography in the Analysis of Paintings: A New and Promising Technique", **JAİC,** volume: 22, number: 1, pp. 41-48.

Janssens, K., R.V. Grieken:
2004
Non-destructive Microanalysis of Cultural Heritage Materials, Wilson and Wilson's Comprehensive Analytical Chemistry, London.

Johnston, G.:
1993
Resim Sanatı, Remzi Kitabevi, İstanbul.

Klockenkämper, R., A.V. Bohlen, L. Moens:
2000
"Analysis of Pigments and Inks on Oil Paintings and Historical Manuscripts Using Total Reflection X-Ray Fluorescence Spectrometry", **X-Ray Spectrometry 29**, pp. 119-129.

Koşan, S.:
1978
"Feyhaman Duran", **Türkiyemiz**, Sayı: 25, Haziran, s. 24-30.

Laurie, A.P.:
1967
The Painter's Methods and Materials, Dover Publications Inc, New York.

Learner, T.S.:
2004
Analysis of Modern Paints, J.Paul Getty Trust,USA

Mairinger, F.:
2000
"The Infrared Examination of Paintings", **Radiation in Art and Archeometry,** Ed.by. D.C. Creagh and D.A. Bradley, Elsevıer Science B.V., Netherlands, pp. 40-55.

Mairinger, F.:
2000
"The Ultraviolet and Fluorescence Study of Paintings and Manuscripts", **Radiation in Art and Archeometry,** Ed.by. D.C. Creagh and D.A. Bradleys, Elsevier Science B.V., Netherlands, pp.56-75.

Masschelein-Kleiner, L.:
1985
Ancient Binding Media, Varnishes and Adhesives ICCROM, Rome.

Mayer, R.:
1991
The Artist's Hadbook of Materials and Techniques, 5th Edition, Penquin Books, USA.

Mellaart, J.:
2003
Çatalhöyük Anadolu'da Bir Neolitik Kent, Yapı kredi Yayınları, İstanbul.

Mills, J.S., R.White:
1999
The Organic Chemistry of Museum Objects, 2th Edition, Butterworth-Heinemann, Elsevier Science,Oxford.

Mohan, J.: 2004 — **Organic Spectroscopy, Principles and Applications,** 2th Edition, Alpha Science International Ltd, U.K.

Morton, W. E., J. W. S. Hearle: 1962 — **Physical Properties of Textile Fibres,** The Textile Institute Butterworths, London.

Nakamura, A.: 2000 — **Fiber Science and Technology,** Science Publishers, Inc, Plymouth Uk.

Nicolaus,K.: 1999 — **The Restoration of Paintings**, Könemann, Slovenia.

Nobuyuki, K.: 2005 — "Analytical Study of Paintings by X-ray Radiography and Spectroscopy", **X-ray for Archeology**, Ed.by.Uda,M. Demortier, G.Nakai, I. Chapter IV-3, s. 253-258, Netherlands.

Odlyha, M.: 2000 — **"Thermal Analysis",** Modern Analytical Methods in Art and Archaelogy, Ed.By. E. Ciliberto, G.Spoto, John Wiley and Sons, İnc, New York, p: 279-319.

Onurkan, S.: 1994 — "Antik Çağ Resminde Enkaustik ve Boyalar" **Anadolu Araştırmaları, XII,** İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.

Oral, E.:
1997
Türk İslam Eserleri Müzesindeki Tekstil Malzemelerinin Konservasyonu ve Sergilenmesi –Sergide Yer Alan Halıların Durumlarının ve Çevre Koşullarının Saptanması, Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Ortega-Aviles, A.M., P. Vandenabeele, D. Tenoria, G.M. Murillo, M. Jimenez-Reyes, N. Gutierrez:
2005
"Spectroscopic Investigation of a "Virgin of Sorrows: Canvas Painting: A. Multi-Method Approach", **Analytica Chimica Acta 550,** pp. 164-172.

Özdemir, M.:
1991
Büyük Boyutlu Duvar Resmi (Fresko-Sıva Üstü) Teknikleri ve Çağdaş Uygulmaları Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Özden, N.:
1972
Tahribatsız Muayeneler ve Gelişme İstikametleri, Tübitak Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü Malzeme Araştırma Ünitesi Raporu, Ankara.

Özdoğan M.:
2000
Mezraa-Teleilat, **Arkeo Atlas Dergisi 1**, Haziran, s.93

Padron, M.D., A. Recchiuto:
1973
"Application of X-Rays to the Study of Some Paintings in the Prado Museum", **Medico Mundi,** Volume: 18, no: 3.

Parramon, J. M.: 2003 — **Resimde Renk ve Uygulanışı**, Remzi Kitabevi, İstanbul.

Pocobene, G., I. Hodkinson: 1992 — "Use of a Pressure-Sensitive Adhesive to Facilitate the Transfer of a Severely Tented Painting", **JAİC,** Volume: 31, Number: 2, pp: 161-173.

Pollard, A.M.: 1996 — **Archaeological Chemistry,** Royal Society of Chemistry, Great Britain.

Pollard, A.M., C. Heron: 2008 — **Archaelogical Chemistry, Analytical Techiques Applied to Archaeology**, RSCP publishing, 2th edition, Cambridge U.K.,

Purinton, N., M. Watters: 1991 — "A study of the Materails Used by Medieval Persian Painters", **JAIC,** Volume: 30, Number: 2, pp: 125-144.

Reiner, B.I., E.L. Siegel, K. J. French, R. S. Dentry, W. T. Mazan, M.J. Maroney: 1997 — "Use of Computed Radiography in the Study of on Historic Panding", **Scientific Exhibit,** Volume: 17, Number 6, pp.1487-1495.

Rudel, J.: 1991 — **Resim Tekniği**, Çev: Neş'e Erdok.

Sağlam, M.: 1968 — **Mikroskopi ve Mikrofotoğrafi**, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları: 221, Ankara Üniversitesi Basımevi.

Saraç, T.: 1976 — **Fransızca-Türkçe Büyük Sözlük 1,** Türk Dil Kurumları, Ankara.

Savcı, N.: 1993 — **Glissis ve Düşük Gradlı Astrositomların Ayrıcı Tanısı Işık ve Fluoresan Mikroskopik İnceleme**, İstanbul Üniversitesi Onkoloji Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi.

Shirona, S., Y. Hayakawa: 2006 — "Identification of Painting Materials Used for Mural Paintings by Image Analysis and XRF", **JCPDS**, pp.213-217.

Silverstein, R.W., F.Y. Webster, D.J. Kiemle: 2005 — **Spectrometric Identification of Organic Compounds,** John Willey and Sons, İnc., New York.

Sington, A., T. Ross: 2004 — **Resim ve Ressamlar**, Tübitak Popüler Bilim Kitapları 189, Ankara.

Sington, A., T. Ross: 2003 — **Resim ve Ressamlar,** Çev. Tuna Ertem, Tübitak Popüler Bilim Kitapları, 189, Ankara.

Skoog, D.A., D.M. West: 1971 — **Principles of Instrumental Analysis**, Holt Renehart and Winston, Inc. New York.

Skoog, D.M., P.W. West, F. J. Holler, S.R. Crauch: 2004 — **Fundamentals of Anaytical Chemistry,** 8th edition, Thomson Learning, İnc, USA.

Smith, K., K. Horton, R.J. Watling, N. Scoullar: 2005 — "Detecting Art Forgeries Using LA-ICP-MS Incorporating the In-Situ Application of Laser-Based Collection Technology", **Talanta 67,** Volume 67, Issue 2, pp. 402-413 (Ebevier).

Sözen, M.: 1998 — **Kapadokya**, Ayhan Şayenk Vakfı Yayınları, İstanbul.

Stanley, T.: 2000 — "Digital Video Microscopy: A Practical Visual Analysis Technique for the Conservator", **JAIC**, volume: 39, number 2, pp.205-214.

Stout, L.G.: 1975 — **The Care of Pictures**, Dover Publications, Inc, New York.

Suehla, G.: 1996 — **Vogel's Qualitative Inorganic Analysis,** 7th Edition, Addison Wesley Longman Ltd, England.

Sugihara, K., K. Tamura, M. Satoh, Y. Hayakawa, Y. Hirao, S. Miura, H. Yotsutsuji, Y. Tokugawa: 2001 — "Analysis of Pigments Used in Scrol Paintings of a National Treasure "Tale of Genji" Using a Portable X-Ray Fluorescence Spectrometer", **Advances in X-Ray Analysis,** volume: 44, pp.432-441.

Şahin, E.: 1992 — **Müze Olarak Kullanılan Tarihi Binalarda Sergileme ve Depolama Koşullarının M.S.Ü. İstanbul Resim ve Heykel Müzesi Örneği Üzerinde İrdelenmesi,** Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Şenyapılı, Ö.: 2000 "Batı Tarzı Türk Resminde Eş Portreleri" **Antik Dekor Antika, Dekorasyon ve Sanat Dergisi,** Sayı: 61, Haziran, s.108-119.

Tansuğ, S.: 2004 **Resim Sanatının Tarihi**, Remzi Kitabevi, İstanbul.

Thomson, G.: 2003 **The Museum Environment**, 2th Edition, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford.

Tokyürekli, E.: 1997 **İstanbul Askeri Müzesinde Depolamanın Değerlendirilmesi ve Öneriler**, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Townsend, J. H., K. Keune: 2006 "Microscopical Techniques Applied to Traditional Paintings" **İnfocus İssue 1,** march, pp.54-65.

Tunçgenç, M.: 2004 **Boya Teknolojisine Giriş**, Akzo Nobel Kemipol A.Ş., İzmir.

Usluca, Ö.: 2005 **Tarihi Dokuma Kumaşların Koruma ve Onarım Yöntemleri,** Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.

Uyanık, M.: 1970 "Anadolu'da kaya resimleri sanatı", **Türkiyemiz** Sayı: 1, Haziran, s. 2-10.

Vandenabeele, P., B. Wehling, L. Moens, H. Edwards, M.D. Reu, G.V. Hoaydonk: 2000 "Analysis with Micro-Raman Spectroscopy of Natural Organic Binding Media and Varnishes Used in Art", **Analytica Chimica Acta 40,** pp.261-274.

Vandenabeele, P., L. Moens, H.Edwards, R.Dams: 2000 "Raman Spectroscopic, Database of Azo Pigments and Application to Modern Art Studies, **Journal of Raman Spectroscopy 31**, pp.509-517.

Vries, J.L.: 1997 "The Early Years of X-Ray Diffraction on X-Ray Spectrometry" **Advance in X-Ray Analysis,** Ed.by. John V. Gilfrich, I. Cev Nayon, Ron Jenkins, Ting. C. Huang, Robert L. Sinyder Deane K. Smith, Mary Ann Zaitz, Paul K. Predecki, Volume: 39, Plenum Press, USA.

Wainwright, I.N.M.: 1990 "Examination of Paintings by Physical and Chemical Methods II", **Proceeding of a Seminar of Curators and Conservators, National Gallery of Canada,** Ed.By. Ramsay-Jolicoeur B, I. N.M. Wanwright 26-28 October 1989, pp.79-102.

Wainwright, I.N.M.: 1990 "Examination of Paintings by Physical and Chemical Methods I" **Proceeding of a Seminar of Curators and Conservators, National Gallery of Canada,** Ed.By. Ramsay-Jolicoeur B, I. N.M. Wanwright 26-28 October 1989, pp.79-102.

Weintraub, S.: 1992 "Creating and Maintaining the Right Environment" **Caring for Your Collections,** Ed.By. Artur W. Schultz, Harry N. Abrams, Inc, New York, pp.19-29.

West, P. W., M.M. Vick: 1959 **Qualitative Analysis and Analytical Chemical Separations,** 2th Edition, The Macmillan Company, New York.

White, R., A. Roy: 1998 "GC-MS and SEM Studies on the Effects of Solvent Cleaning on Old Master Paintings from the National Gallery, London", **Studies in Conservation 43,** pp.159-176.

Wunderlich, B.: 1990 **Thermal Analysis,** Academic Press, Inc, Sandiego.

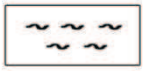
Yang, J.: 1998 **"X-Ray Radiography Applied to the Study of the Ancient Manufacturing Technique and the State of Conservation of Cultural Relics",** Xi'an Center for the Conservation and Restoration of Cultural Relics, Xi'an.

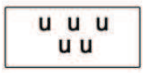
Yücel, A., S. Kantarcıoğlu: 1997 **Müzelerdeki Eserlerin Bozulmasında Mikropların Rolü,** T.C. Kültür Bakanlığı Başvuru Kitapları, Ankara.

EKLER

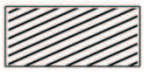
Ek-1: Yağlı boya tablo koruma ve onarımda belgeleme çizimlerinde kullanılan semboller/lejandlar


Izgara Çatlağı

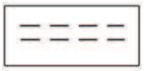

Diyagonel Çatlak

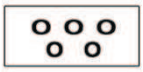

Ağ Çatlağı


Yaşlanma Çatlağı


Boya Dökülmesi/ Kayıpları

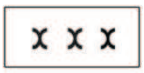

Su Hasarı


Yüzeye Bulaşan Boya Katmanı


Aşınma


Sıyrık


Yapılan Onarımlar

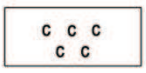

Yırtık

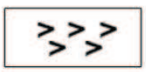

Sıvı Dökülmesi

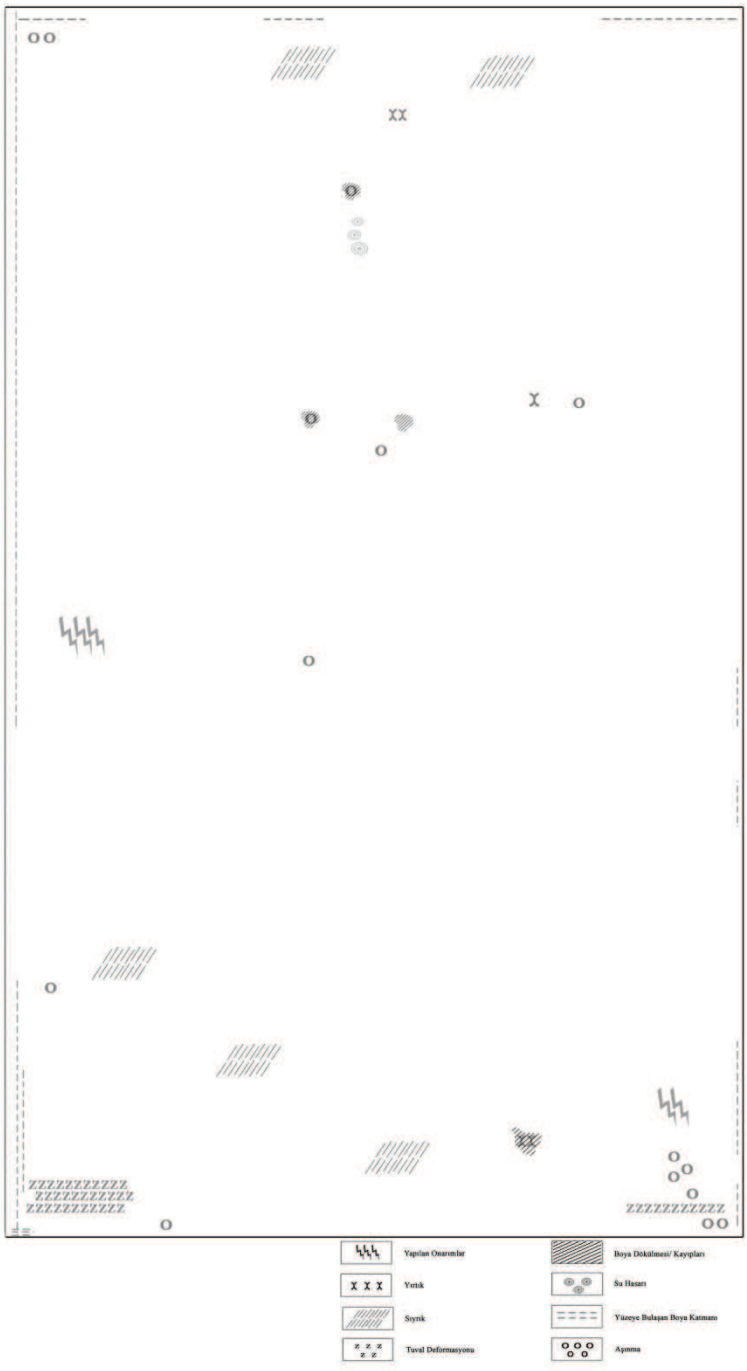

Çivi İzi


Tuvalde Katlanma İzi

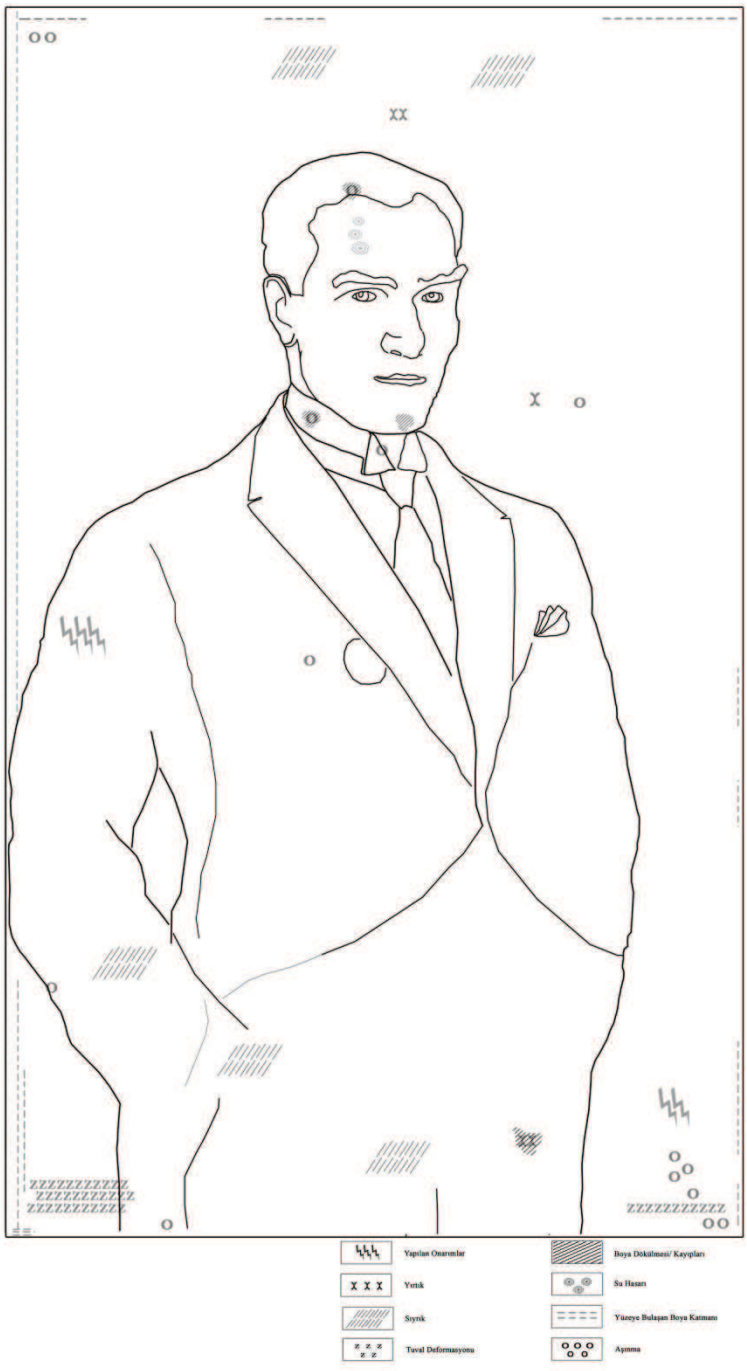

Tuval Deformasyonu


Tuvalde Görülen Oksidasyon

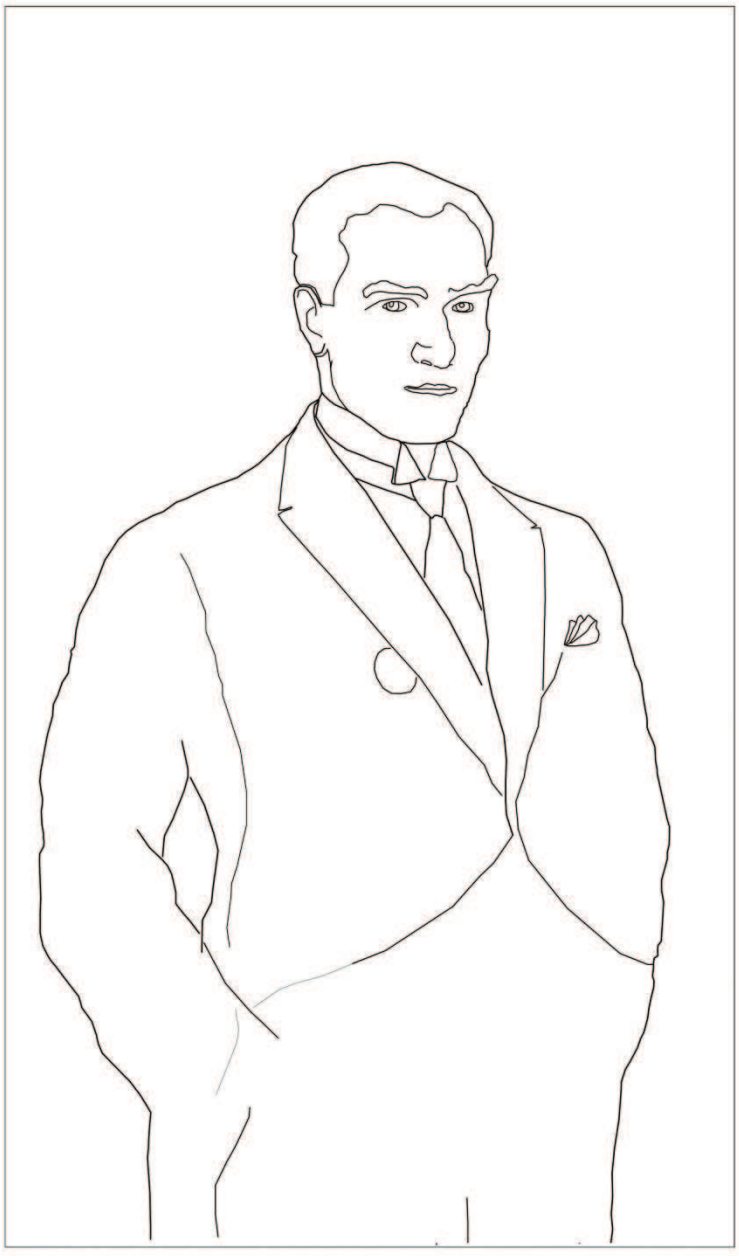

Şase İzi



Resim 149: "Atatürk" yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi



Resim 150: "Atatürk" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile gösterimi/işaretlenmesi



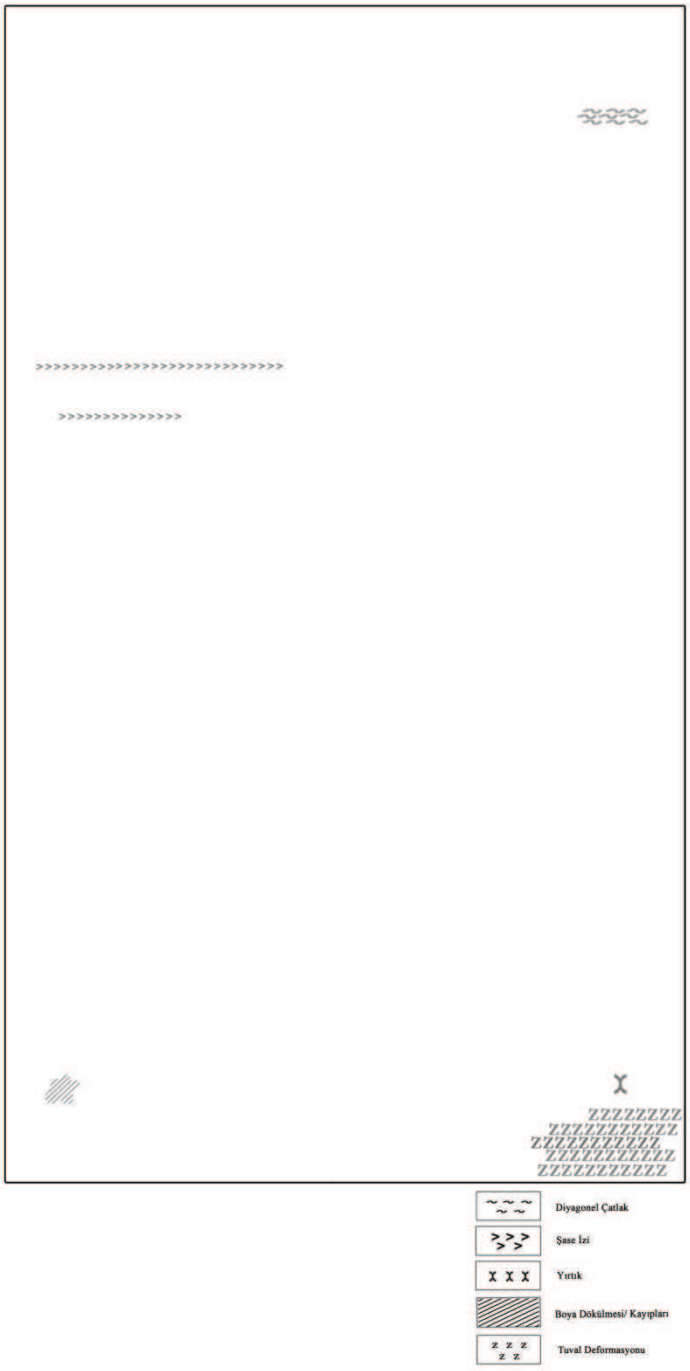
Resim 151:" Atatürk" yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi



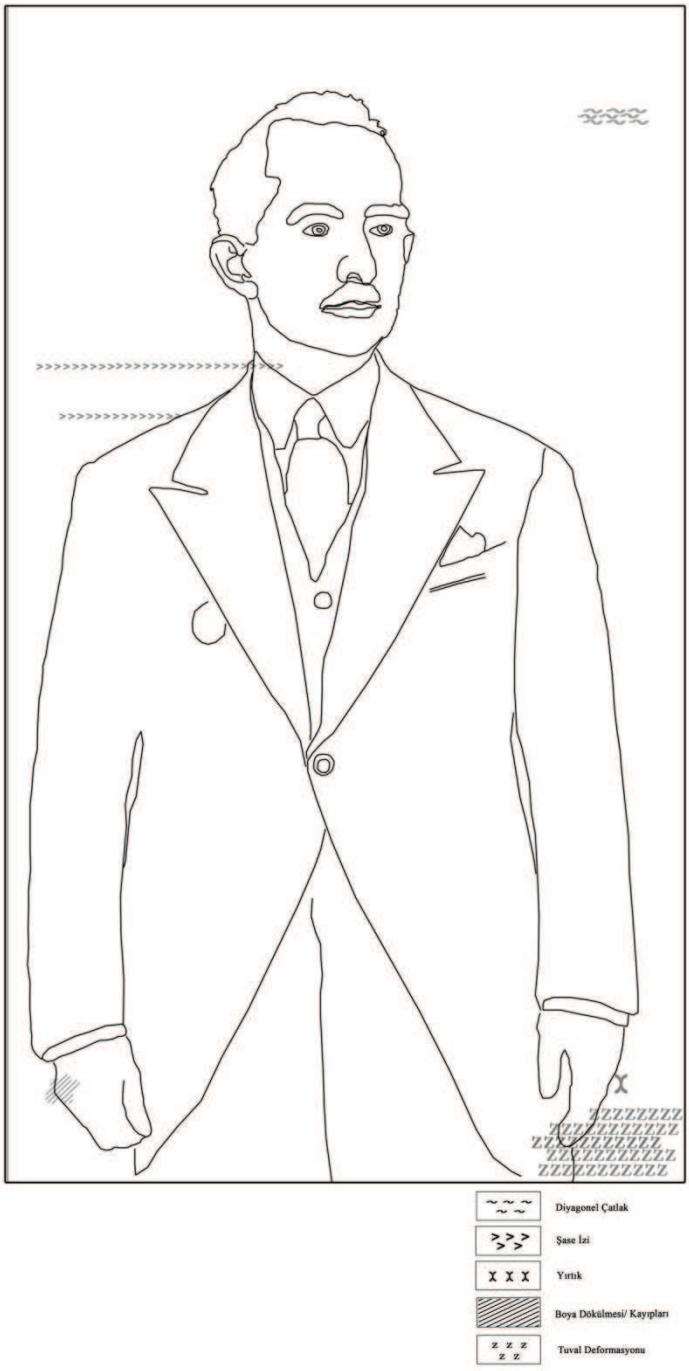
Resim 152: Feyhaman Duran 1944 imzalı “Atatürk” portre çalışması



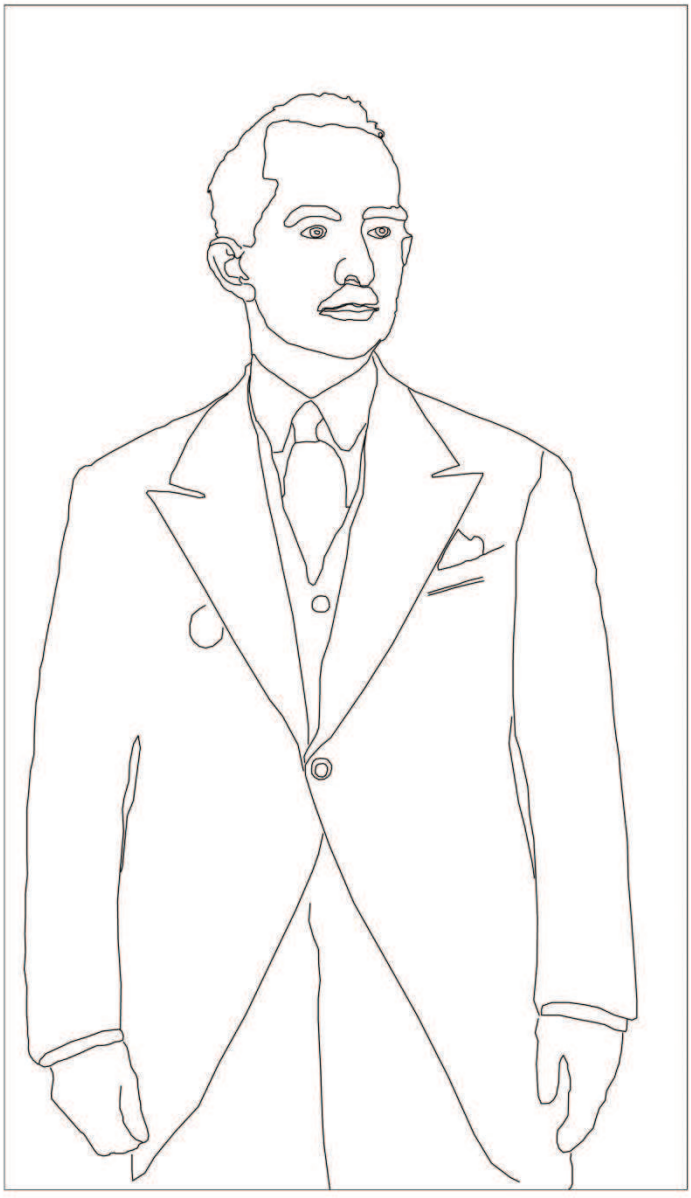
Resim 153: "Atatürk" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi



Resim 154:" İsmet İnönü" yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi



Resim 155: "İsmet İnönü" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile gösterimi/işaretlenmesi



Resim 156: "İsmet İnönü" yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi



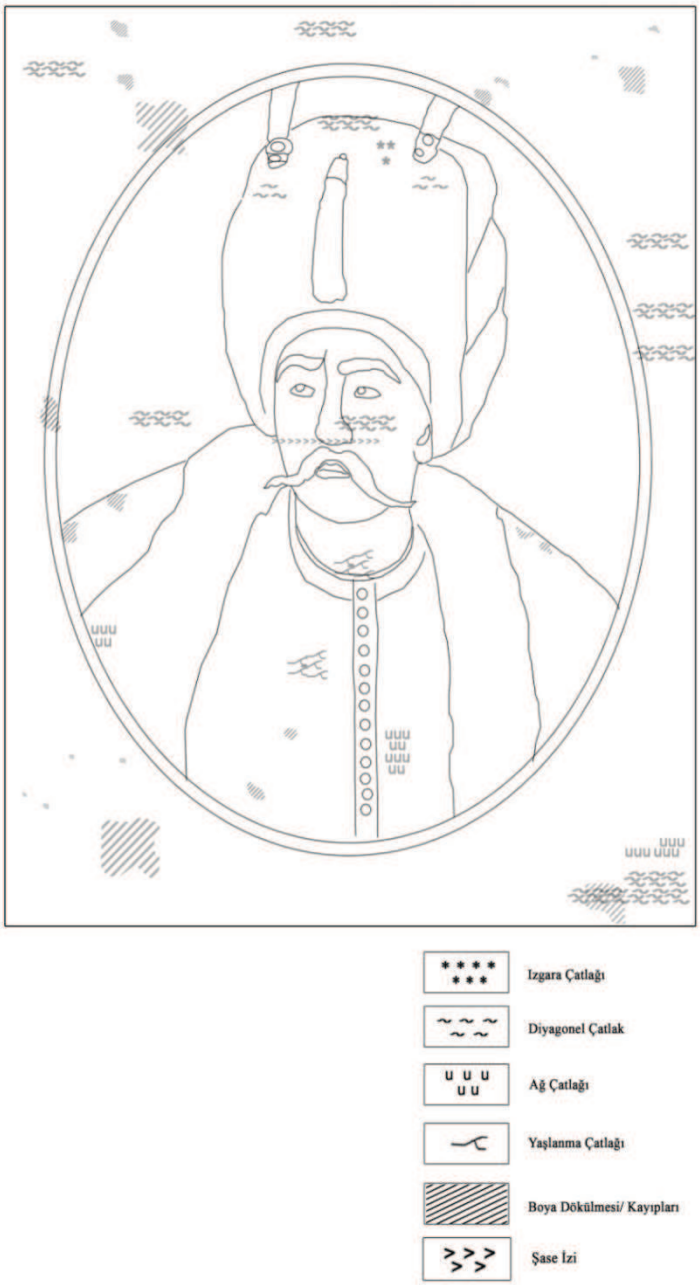
Resim 157: Feyhaman Duran 1944 imzalı "İsmet İnönü" portre çalışması



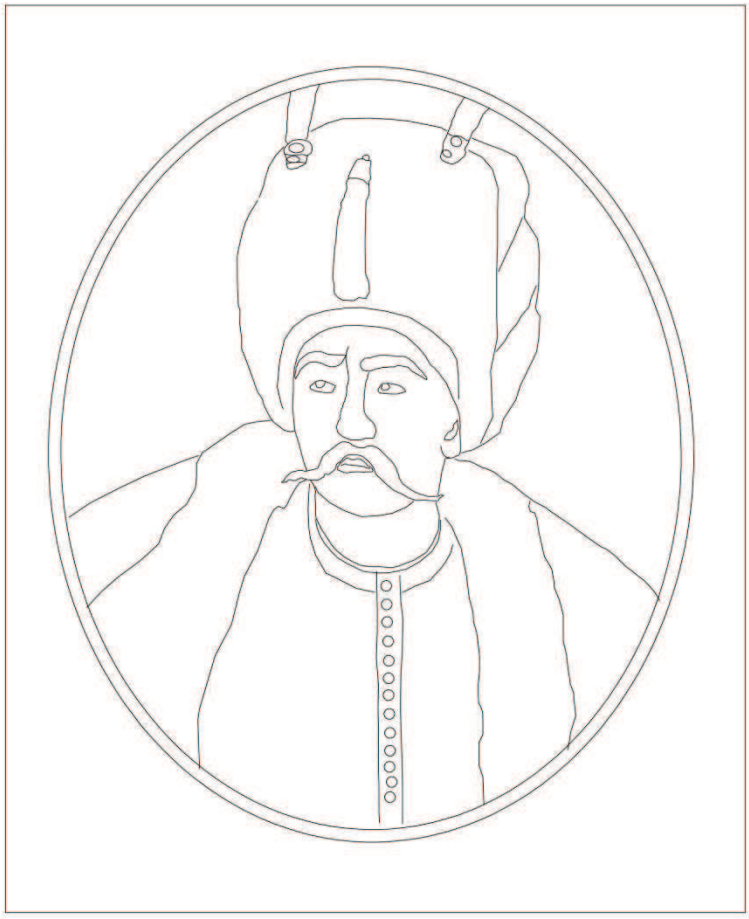
Resim 158: "İsmet İnönü" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi



Resim 159: "Yavuz Sultan Selim" yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi



Resim 160: "Yavuz Sultan Selim" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi



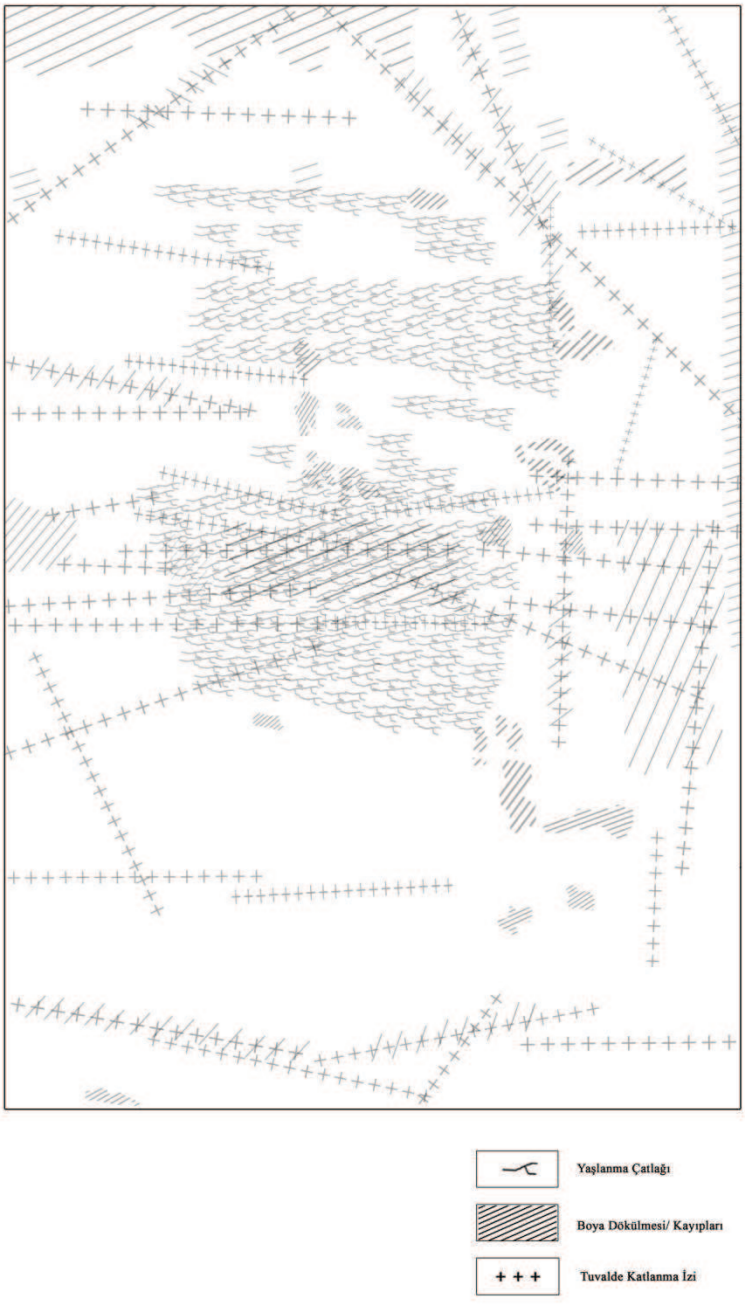
Resim 161: “Yavuz Sultan Selim” yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi



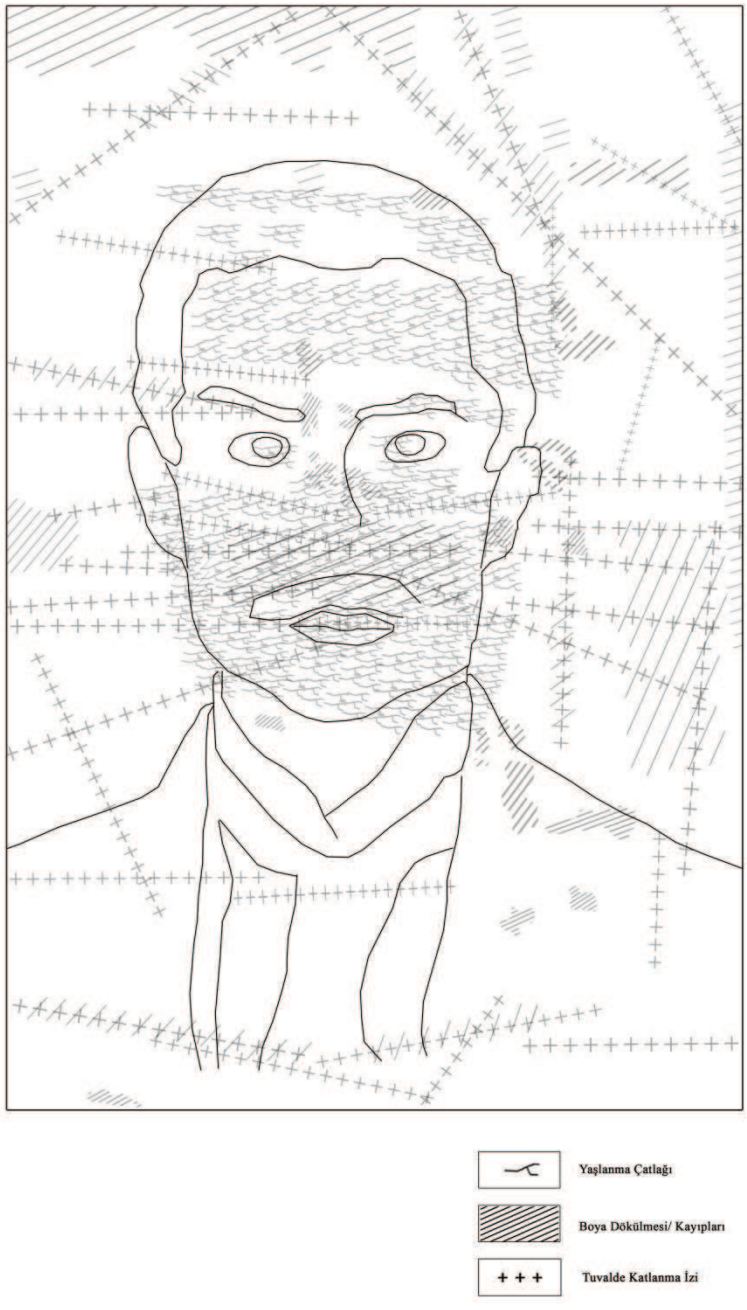
Resim 162: Feyhaman Duran 1944 imzalı "Yavuz Sultan Selim" portre çalışması



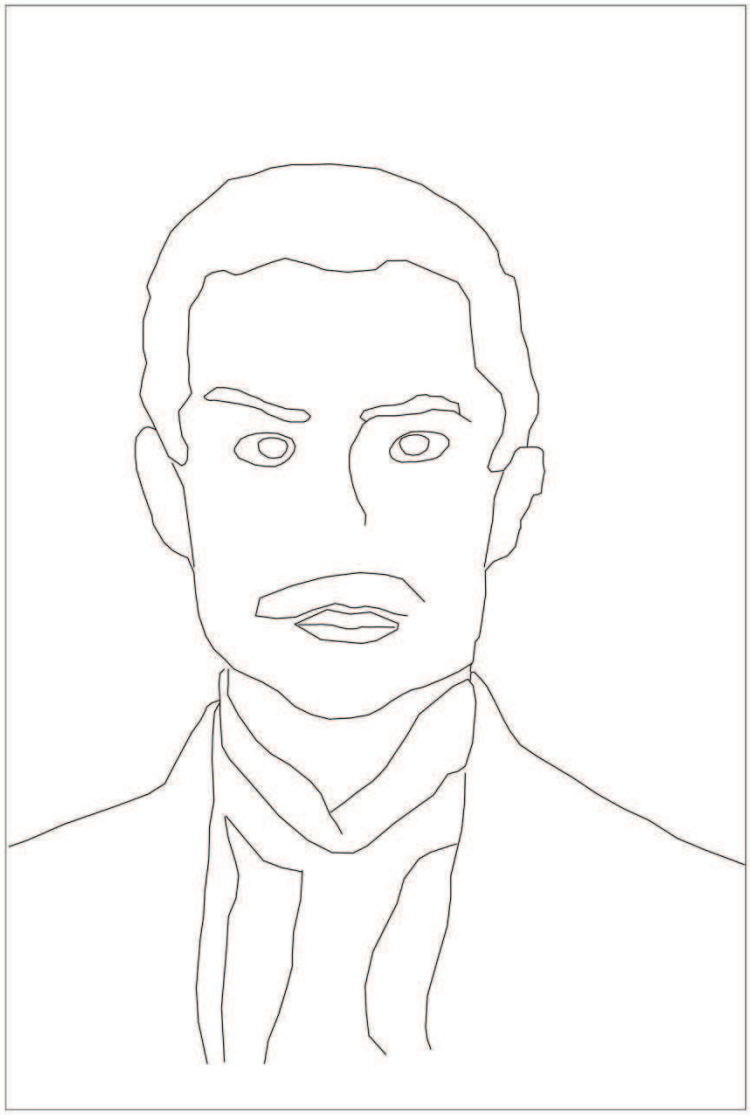
Resim 163: "Yavuz Sultan Selim" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi



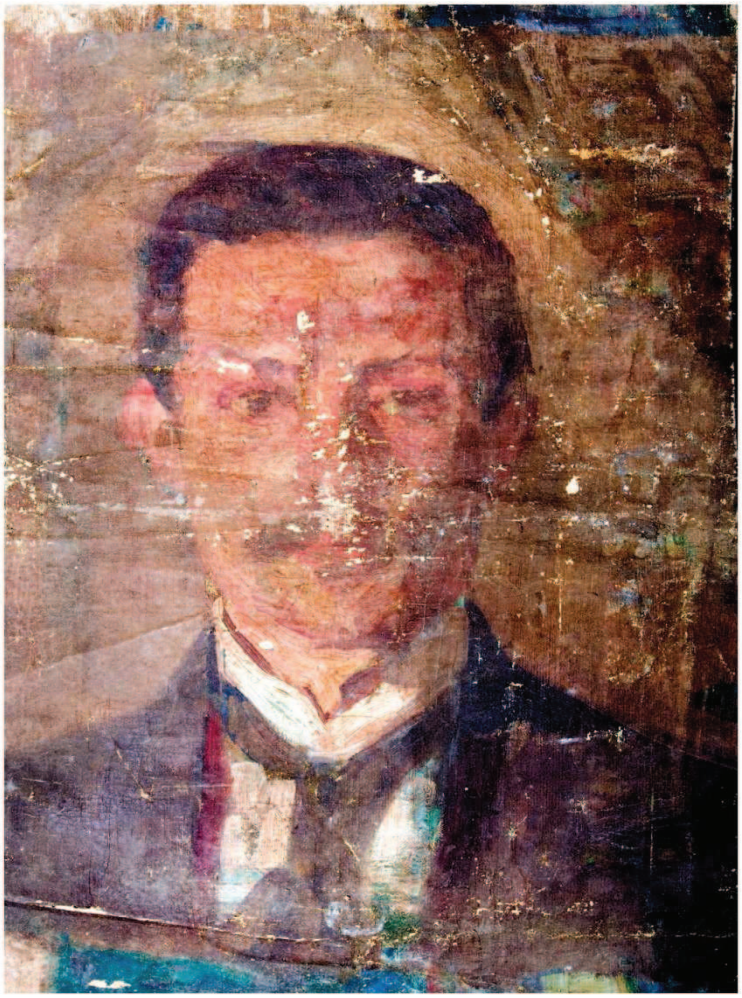
Resim 164: " Genç Adam" yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi



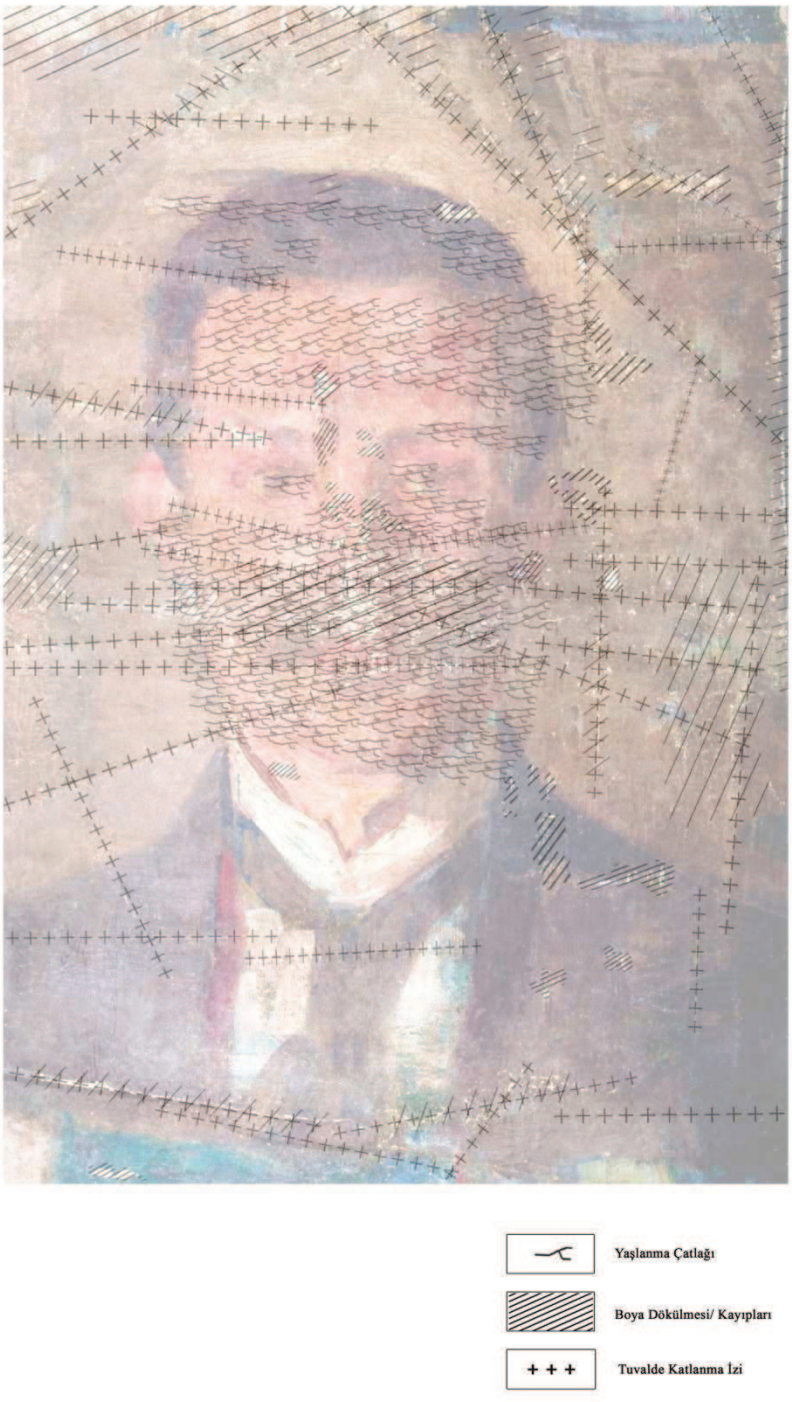
Resim 165: "Genç Adam Portresi" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi



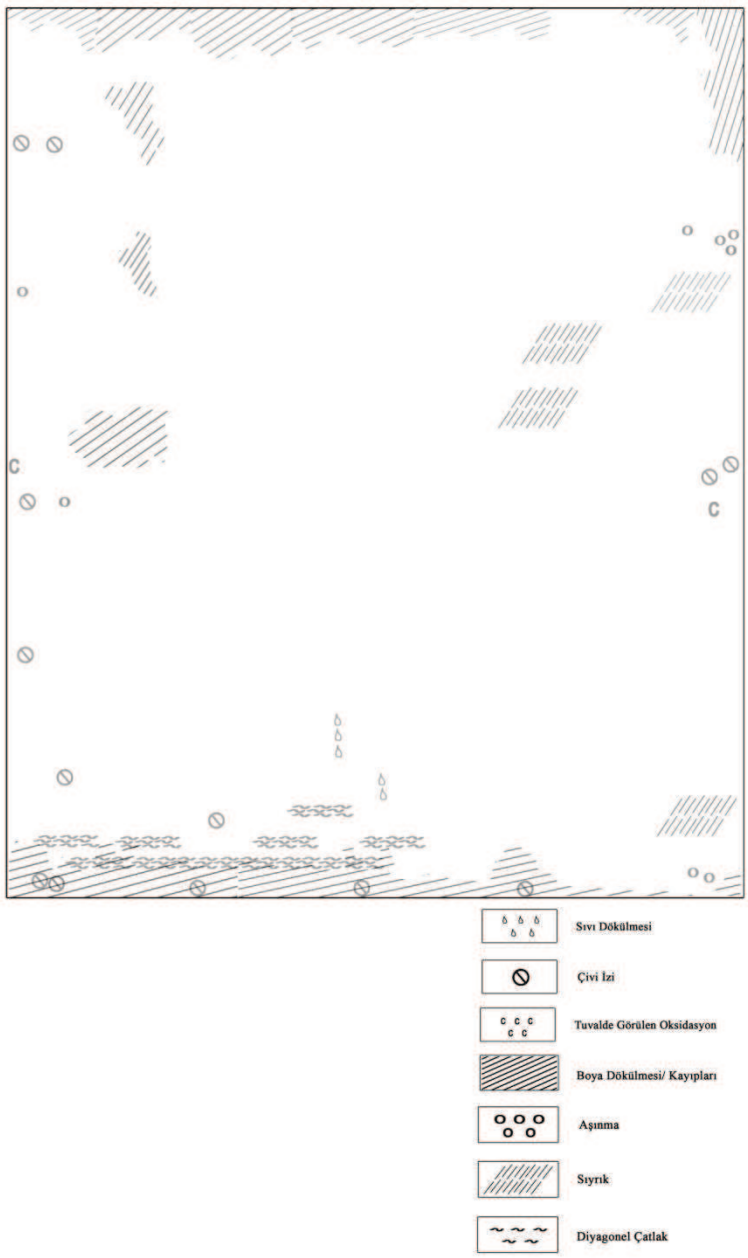
Resim 166: “Genç Adam” yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi



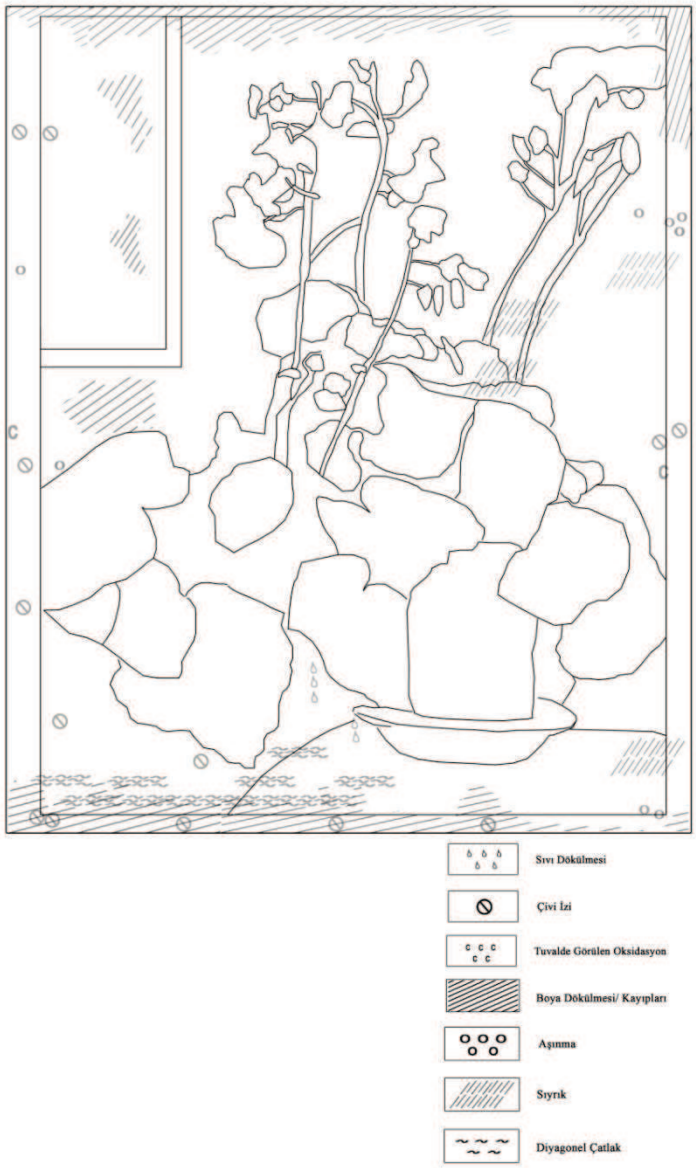
Resim 167: İmzasız Feyhaman Duran'a ait "Genç Adam" portre çalışması



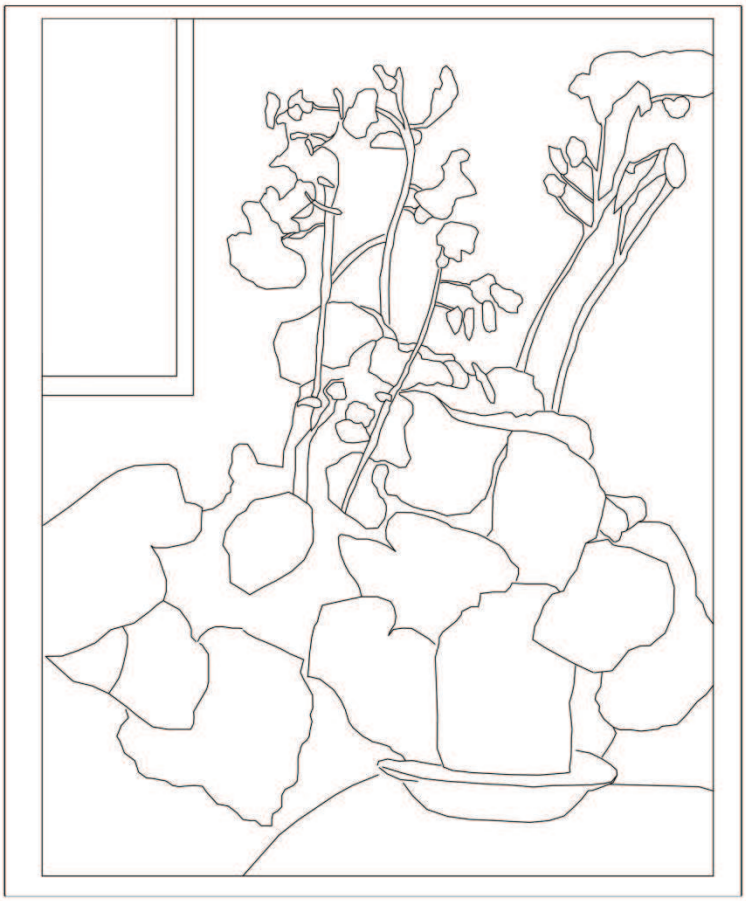
Resim 168: "Genç Adam" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi



Resim 169: "Natürmort" yağlı boya tablosundaki bozulmaların gösterimi/işaretlenmesi



Resim 170: "Natürmort" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Autocad 2007 bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi



Resim 171: “Natürmort” yağlı boya tablosunun Autocad 2007 bilgisayar programı ile çizimi

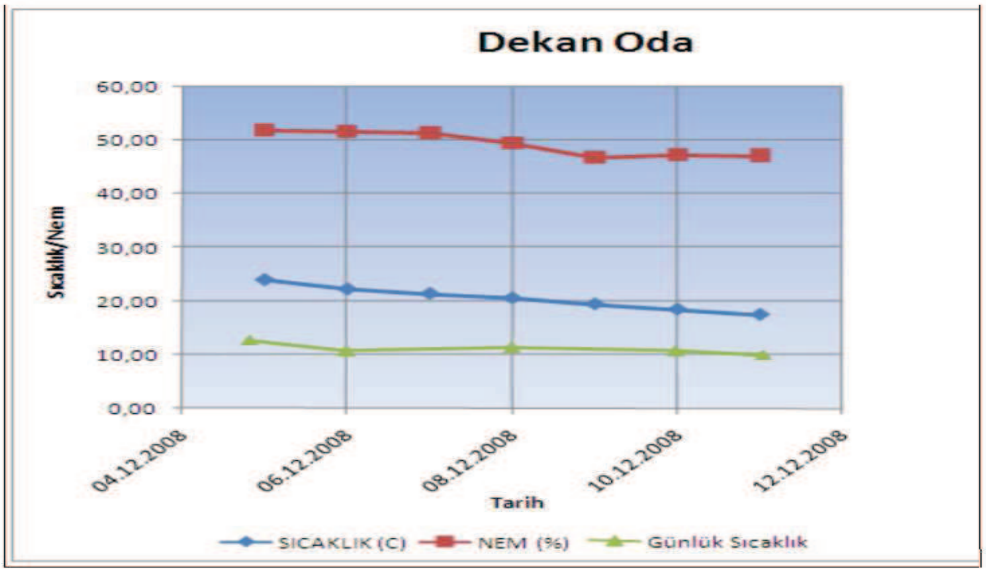


Resim 172: Feyhaman Duran 1946 imzalı "Natürmort" çalışması

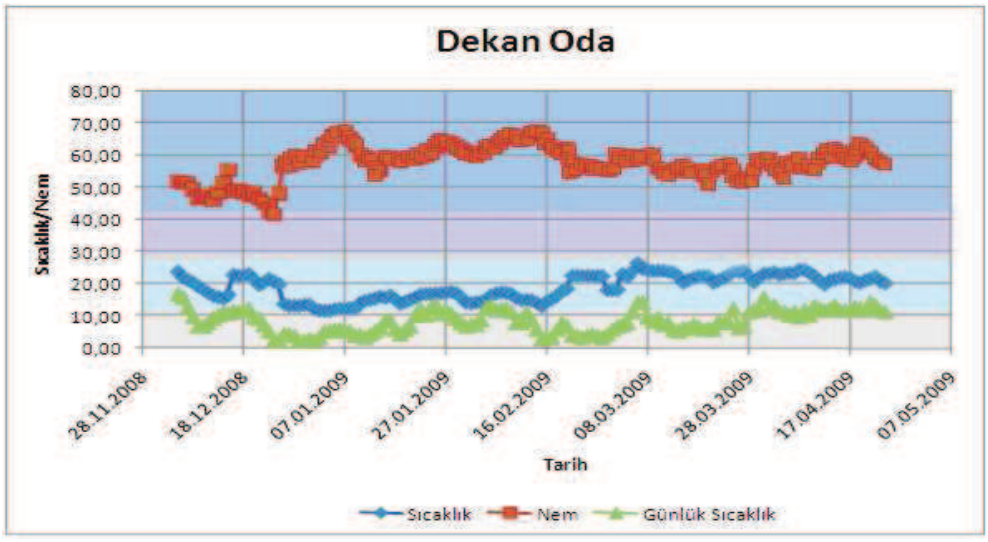


Resim 173: "Natürmort" yağlı boya tablosundaki bozulmaların Photoshop CS bilgisayar programı ile işaretlenmesi/gösterimi

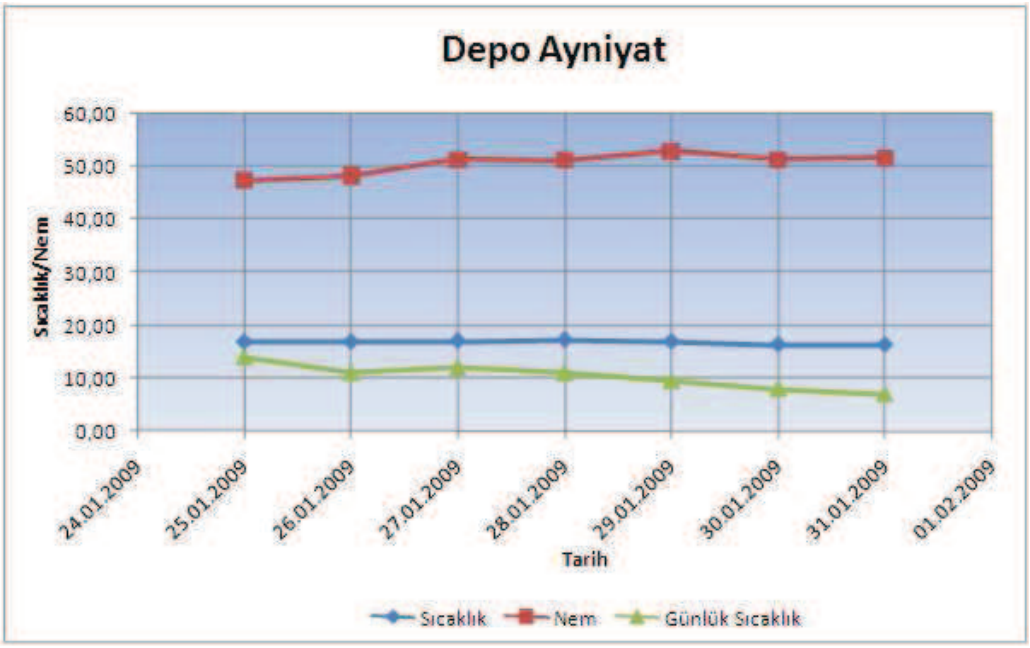
EK-2



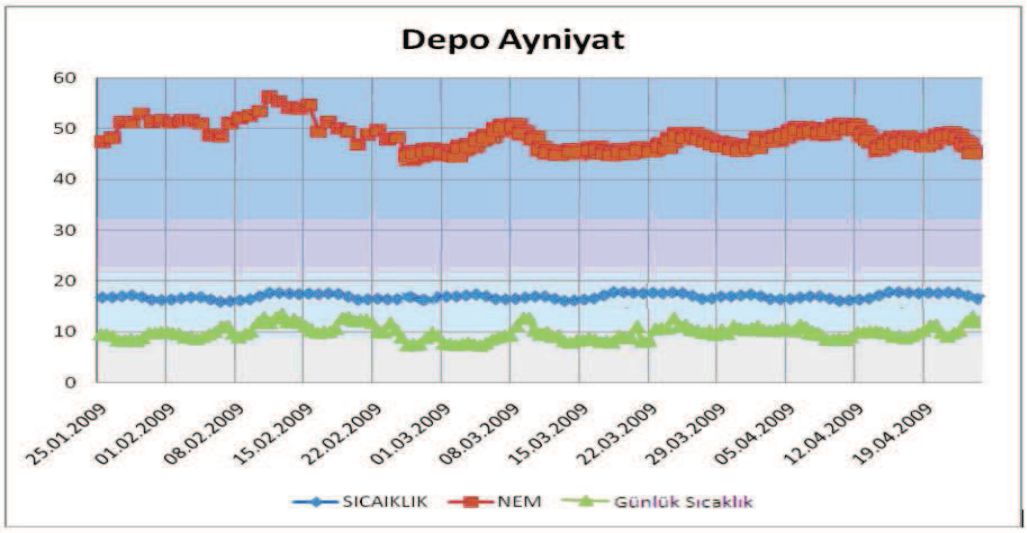
Grafik 7: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekan Odasının aralık ayı bir haftalık ortalama ölçüm değerleri



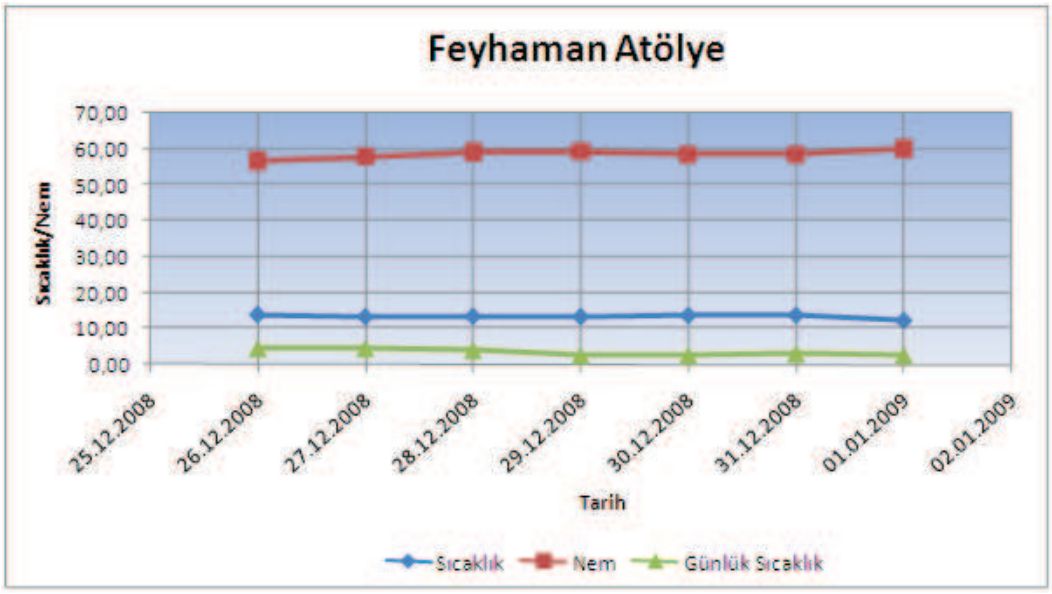
Grafik 8: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dekan Odasının günlük ölçüm değerleri



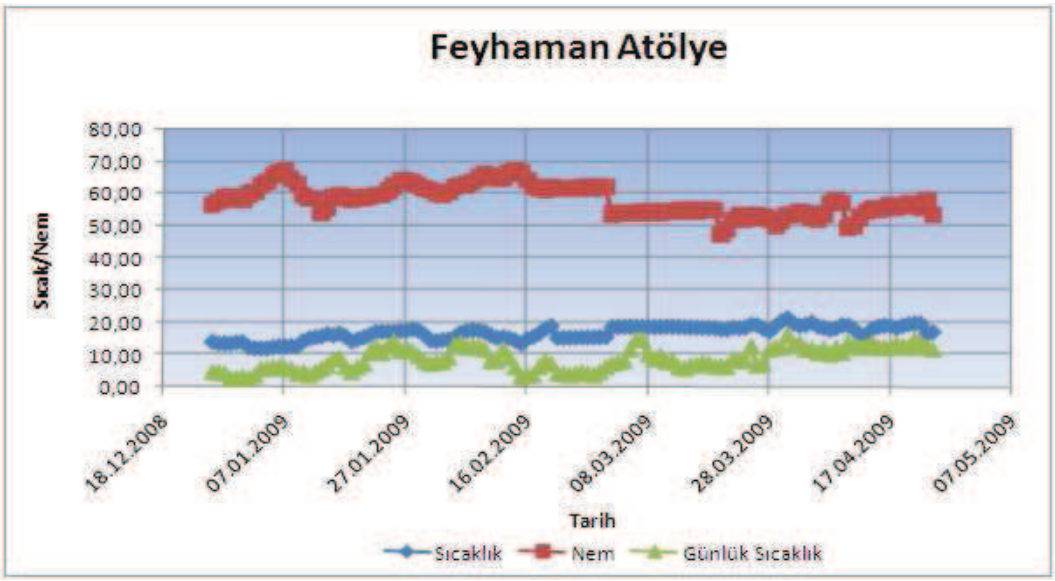
Grafik 9: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Ayniyat Deposu ocak ayı bir haftalık ortalama ölçüm değerleri



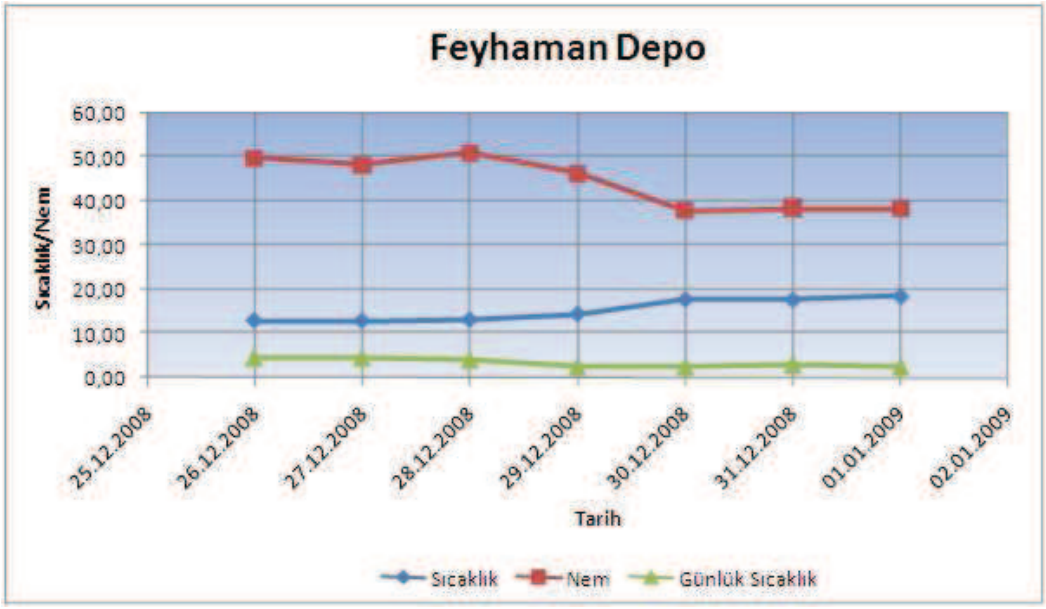
Grafik 10: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Ayniyat Deposu günlük değerleri



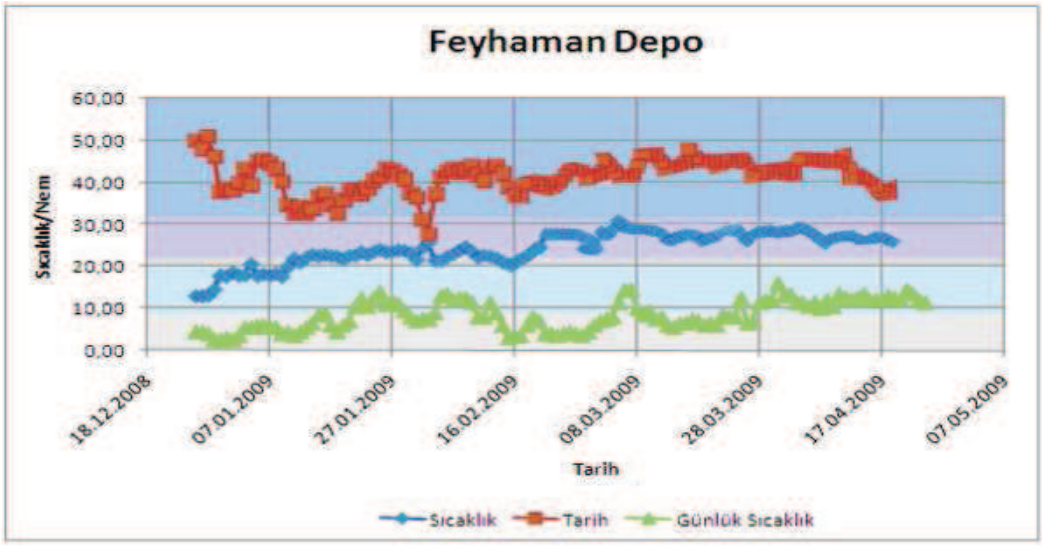
Grafik 11: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Atölyesinin aralık ayı bir haftalık ortalama ölçüm değerleri



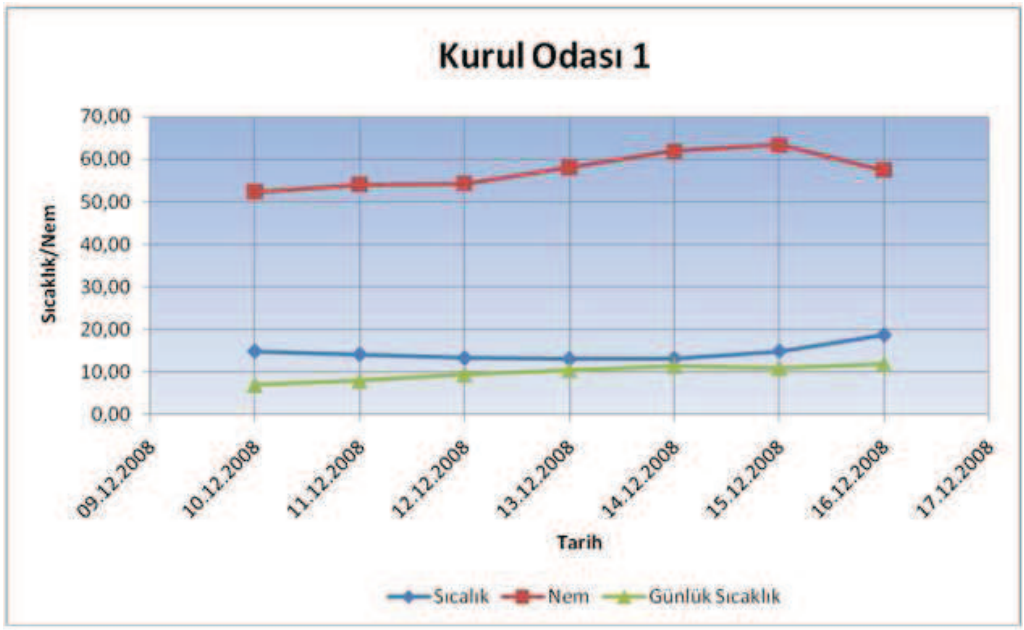
Grafik 12: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Atölyesinin günlük ölçüm değerleri



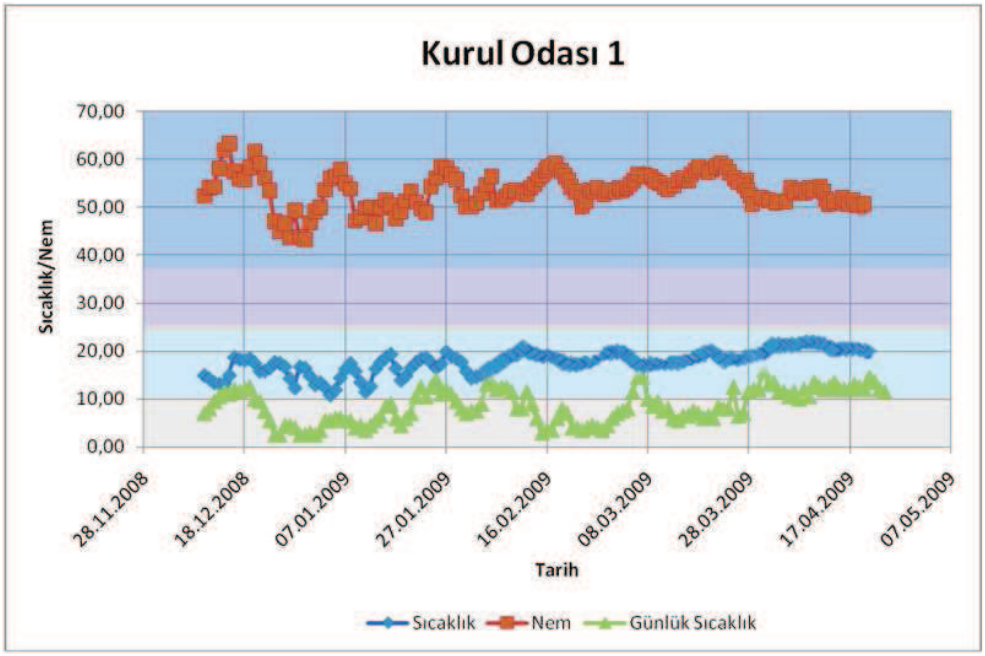
Grafik 13: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Deposunun aralık ayı bir haftalık ortalama ölçüm değerleri



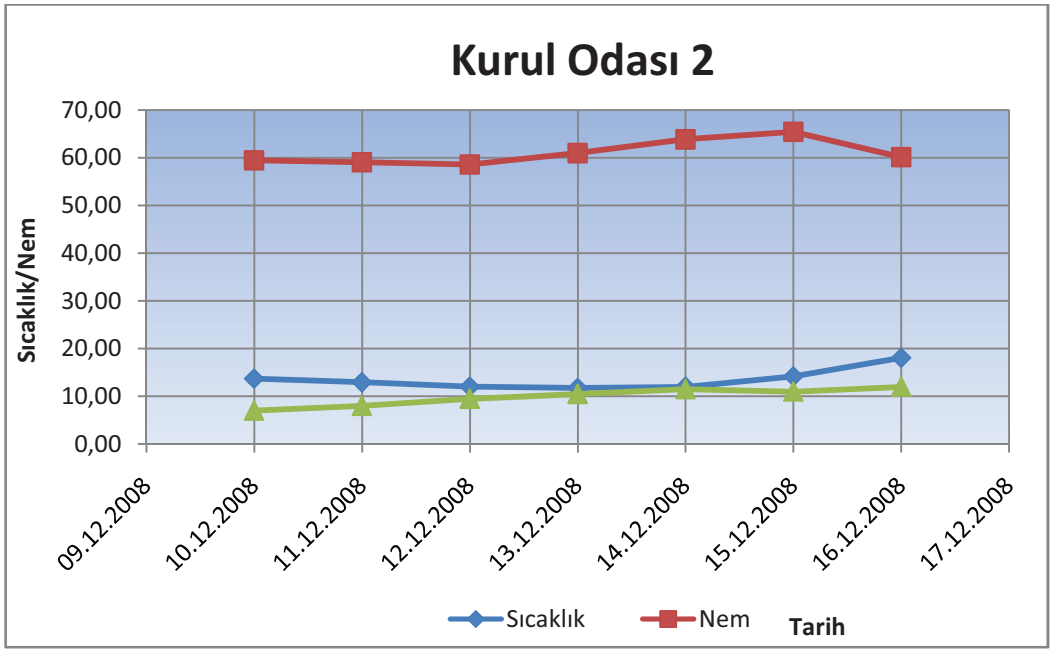
Grafik 14: İstanbul Üniversitesi Feyhaman Duran Kültür ve Sanat Evi Deposunun günlük ölçüm değerleri



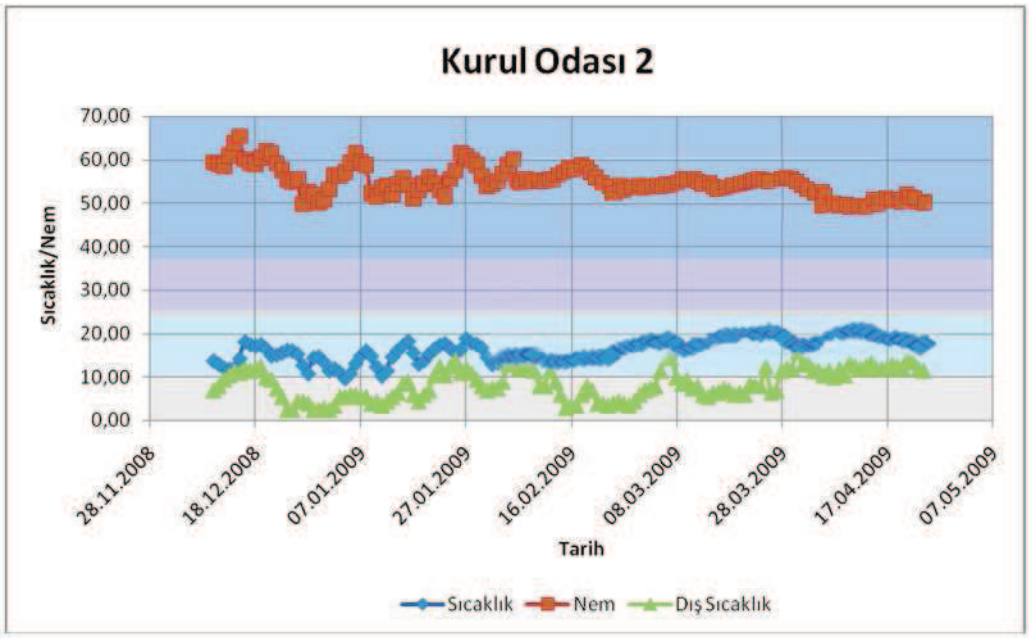
Grafik 14: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kurul Odası-1 aralık ayı bir haftalık ortalama değerleri



Grafik 16: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kurul Odası-1 günlük ölçüm değerleri



Grafik 17: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kurul Odası-2 aralık ayı bir haftalık ortalama değerleri



Grafik 18: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Kurul Odası-2 günlük ölçüm değerleri

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı:	Gülder Emre
Doğum Tarihi ve Yeri:	19.11.1979/ İstanbul
Adres:	İstanbul Üniversitesi, Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü.
E-mail:	gulder.emre@gmail.com.

EĞİTİM

Doktora	İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, koruma, yenileme ve restorasyon Anabilim Dalı.Konu: "Yağlıboya Tablolarda Bozulmalar ve Laboratuar Ortamında Araştırılması" (Tez aşamasında), Danışman: Prof.Dr.Sait Başaran. (2005-)
Yüksek Lisans	İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Taşınabilir Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü; Konu: "Yağlıboya Tabloların Restorasyonu ve Konservasyonu, Sorunlarına Çözüm Önerileri", Danışman: Prof.Dr.Sait Başaran. (2003-2005)
Lisans	İstanbul Üniversitesi, Taşınabilir Kültür varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, (1999-2003)
-	İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sanat Tarihi Bölümü, (1999-2004)

ALAN ve PROJE ÇALIŞMALARI

Enez (Ainos) Kazısı 1999- 2000, 2007 ve 2008 yılı Arkeolojik Kazı Çalışmaları. (Prof. Dr. Sait BAŞARAN Başkanlığında).

YAYIN

Emre G., "**Yağlı Boya Tabloda Kanvas Hasarlar"** (Arkeoloji ve Sanat Dergisi, Basıma Hazır.)

Güleç A., Emre G., 2009: " Sultanahmet Büyük Saray Kazıları Kalıntıları Harç Sıva Analizleri" **Restorasyon, Konservasyon Çalışmaları**, sayı: 2,Temmuz-Ağustos-Eylül, s:50-60,

Emre G., 2009: "Yağlıboya Tabloda Koruma: Genel Bir Bakış" **Restorasyon, Konservasyon Çalışmaları**, sayı: 3,Ekim-Kasım-Aralık, s:74-77.

BİLDİRİ

Emre G., "İmzasız "Natürmort" Yağlıboya Tablonun Restorasyon ve Konservasyon Aşamaları" **İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeolojik Kazı ve Yüzey Araştırmaları Toplantısı -6,** 8-10 Mayıs 2006

Emre G., "Yangından Kurtarılan Feyhaman Duran'a ait "Yavuz Sultan Selim portresi'nin" Konservasyon Aşamaları" **İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeolojik Kazı ve Yüzey Araştırmaları Toplantısı -7**, 30 Nisan-2 Mayıs 2007

Emre G.,"İÜ. Edebiyat Fakültesi Dış Cephe Temizlik Önerileri **" İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeolojik Kazı ve Yüzey Araştırmaları Toplantısı -8**, 20-22 Mayıs 2008

Emre G., Akyüz T., Başaran S., Güleç A., "Pigment Analysis of Atatürk Portrait of Painter Feyhaman Duran by Energy Dspersive X-ray Fluorescence Spectrometry" **İ.T.Ü Chemical Physics Conference VIII,** 24-25 Nisan 2008.

POSTER

Güleç A., Emre G., "The Mortar Analysis of Byzantium and 0ttoman Period Ruins at Sultanahmet,İstanbul" **İnternatioanal Congress on Spestroscopic Methods for Conservation of Cultural Heritage İstanbul Kültür Üniversity**, 5-7 nisan 2007

Emre G., "Yangından Kurtarılan Feyhaman Duran'a ait "Yavuz Sultan Selim portresi'nin" Konservasyon Aşamaları" **İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeolojik Kazı ve Yüzey Araştırmaları Toplantısı -7**, 30 Nisan-2 Mayıs 2007

Akyüz, S., T.Akyüz, G.Emre, A.Güleç, S.Başaran, "Pigment Analysis of Portrait by Turkish Artist Feyhaman Duran (1886-1970): FTIR, Micro Raman and EDXRF Studies" **5th International Conference on Advanced Vibrational Spectroscopy, Melbourne, Australia 12-17 July 2009.**