

TOPKAPI SARAYI MÜZESİ'NDE BULUNAN KLAPDANLI KÂBE ÖRTÜLERİNİN KORUNMASINA YÖNELİK ARKEOMETRİK İNCELEMELER VE BU İNCELEMELERİN KORUMA BİLİMİNE KATKISI*



ARCHAEOLOGICAL ANALYSIS OF THE KAABA COVERS WITH METAL THREAD IN THE TOPKAPI PALACE MUSEUM AND THE CONTRIBUTION OF THESE INVESTIGATIONS TO THE SCIENCE OF CONSERVATION*

Emine TORGAN GÜZEL**

ÖZ

Bu çalışmada, Topkapı Sarayı Müzesi Padişah Elbiseleri Seksiyonu'ndaki Osmanlı Dönemi'ne ait ve 16. yüzyıla tarihlendirilen iki adet Kâbe örtüsü inceleme kapsamına alınmıştır. Her iki eserden klapdan numuneleri de dahil olmak üzere toplam 9 numune elde edilmiştir. Tekstil eserlerde kullanılan üç ana malzeme lif, boya ve metalik ipliklerin özellikleri çeşitli arkeometrik yöntem ve teknikler kullanılarak incelenmiştir. Ön inceleme, teknik özellikler (çözgü/atkı sıklığı, iplik büküm yönü) ve belgeleme için bir optik mikroskop ile boyarmadde analizleri için diyot dizi algılamalı yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC-DAD) kullanılmıştır. Ayrıca, klapdan ipliklerde çekirdek ipliğin türü, genel morfoloji, metalik şeridin kimyasal bileşimi ve korozyon ürünlerinin tespiti için enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisine (EDX) sahip taramalı elektron mikroskobu (SEM) tekniğinden yararlanılmıştır. HPLC-DAD ile elde edilen sonuçlara göre, renkli numunelerde belirlenen muhtemel boya kaynakları lak böceği, kökboya bitkisi, boyacı sumacı, muhabbet çiçeği ile meşe palamudu, mazı gomalağı, nar kabuğu bitkilerinden herhangi biridir. SEM-EDX ile elde edilen analiz sonuçlarına göre, klapdanlarda kullanılan metalik şeridin önce çekme daha sonra haddeleme yöntemi ile ve ayrıca, kimyasal kompozisyon olarak gümüş üzerine altın kaplama yapılarak üretildiği tespit edilmiştir. Arkeometrik yöntem ve teknikler kullanılarak elde edilen bu sonuçlar, uygun koruma ve onarım yöntemlerinin belirlenmesinde ileride koruma uzmanlarına rehberlik edecektir.

Anahtar Kelimeler: *Tekstil eserler, arkeometrik yöntemler, koruma, bozulma, klapdan.*

* Bu makale Prof. Dr. Yaşar Selçuk Şener danışmanlığında, Ankara Hacı Bayram Veli Üniv. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Kültür Varlıklarını Koruma Anabilim Dalı Kültür Varlıklarını Koruma Programı'nda, "Tarihi Tekstillerin Konservasyon Sürecine Katkıları Açısından Arkeometrik İncelemelerin Önemi: Topkapı Sarayı Müzesi'ndeki 15-19.yy Osmanlı Dönemi Klapdanlı Tekstillerin Arkeometrik Analizleri" başlıklı doktora tez çalışmasından türetilmiştir.

* This article is derived from the PhD thesis work titled "The Importance of Archaeometric Investigation in terms of Contribution to the Conservation Process of Historical Textiles: Archaeometric Analysis of Textiles with Metal Threads Belongs to Ottoman Period in the Topkapı Palace Museum", under the supervision of Prof. Dr. Yaşar Selçuk Şener, in the Ankara Hacı Bayram Veli University- Institute of Graduate Programs - Department of Conservation of Cultural Property.

** Kimyager, Arkeometrist, Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kültür Varlıklarını Koruma Anabilim Dalı, Kültür Varlıklarını Koruma Programı.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2539-9738> ♦ E-mail: torganemine@gmail.com

ABSTRACT

Our country, which has hosted various civilizations from prehistoric times to the present and which is at an important transition point, has been more or less influenced by all cultures. This led to the development of textile technology and ultimately to the emergence of unique textile products. Our country is one of the few countries in the world with its collections and an abundance of cultural heritage assets. One of these collections is textile works. The textile objects collection consists of ethnographic objects such as carpets, rugs, plain weaves, as well as palace fabrics. When palace fabrics are mentioned, it is understood that the clothes and daily use items of the sultans and members of the dynasty, which were kept in bundles together since the period of Mehmed the Conqueror (Mehmed II) in the Ottoman Empire, and which have survived to the present day. The palace fabrics in Turkey are preserved in the Sultan's Clothes Section of the Topkapı Palace Museum, and there are approximately 2500 different types of textile objects. These artifacts have been preserved until the collapse of the Ottoman Empire, from Mehmed the Conqueror, and have survived to the present day.

As an invaluable part of the cultural material heritage, various historical textiles and the materials used in their production bear witness to the social past. Throughout history, complex fabrics, especially silk fabrics woven with gold and/or silver threads, symbolized high status in society and always have been very valuable.

By the archaeometric methods and techniques used today, it is worked to characterize the historical textiles and to determine the deterioration of products. In this study, two Kaaba covers belonging to the Ottoman Period and dated to the 16th century, found in the Sultan's Costumes Section of the Topkapı Palace Museum, were examined. A total of 9 samples were taken from both historical textiles, including the metal thread samples. The features of the three main materials used in historical textiles, fiber, dye and metallic yarns, were investigated using various archaeometric methods and techniques. An optical microscope was used for the preliminary inspection, technical properties (warp/weft density, yarn twist direction) and documentation, and high-performance liquid chromatography with diode array-detection (HPLC-DAD) were used for dyestuff analysis. In addition, the scanning electron microscope (SEM) with energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX) was used to determine the type of core yarn, general morphology, and chemical composition of the metallic and corrosion products in metal threads.

According to the results obtained by HPLC-DAD, probable dye sources determined in the colored samples are lac insect, madder, dyer sumac, weld and anyone from oak, gallnut, pomegranate plants.

According to the analysis results obtained with SEM-EDX, it was determined that the metallic strip used in the metal threads was first produced by drawing and then rolling, and also by gold coated on silver as a chemical composition.

These results obtained using the archaeometric methods and techniques will guide conservation experts in the future in determining the appropriate conservation and restoration methods.

Keywords: *Textile objects, archaeometric methods, conservation, deterioration, metal thread.*

GİRİŞ

Müze, galeri ve kütüphane gibi eserleri koruyan, sergileyen ve muhafaza eden kurumlarda birçok tekstil eser bulunmaktadır. Tarihsel ilgileri, estetik çekiciliği ve kültürel önemi nedeniyle tekstil eserler büyük bir değere sahiptir. Tekstil eserler, özellikle metalik ipliklerle süslenmiş tarihi kumaş ve giysiler genellikle müzelerde kalıcı olarak sergilenmektedir. Fakat onlara olan büyük ilgi korunmalarında en büyük düşmanı da olabilmektedir¹. Tekstil eserlerin uzun vadeli korunması, çeşitliliklerinden dolayı karmaşıktır. Tekstil ürünler, farklı doğal ve sentetik malzemelerin herhangi birinden veya bileşiminden üretilir. Hem dokunmuş hem de dokunmamış çok çeşitli olası üretimlerinin yanı sıra kullanılan farklı boyalar ve süslemeler tekstil ürün yelpazesine ve karmaşıklığına katkıda bulunmaktadır².

Tekstil malzeme, doğası gereği organik yapıya sahip olduğu için yaşlanma yoluyla bozulmaya maruz kalmaktadır. Bununla birlikte, bozulmaya neden olan çeşitli faktörler uzun süreli korunmalarını etkilemektedir. Bu faktörler; ışık, bağıl nem, sıcaklık, kirleticiler, zararlılar ve fiziksel kuvvetler gibi çevresel faktörlere³ ek olarak çok sayıda bozulma faktöründen etkilenmektedir ki en önemli faktör şüphesiz ki insandır. Kötü yönetim, yanlış kullanım ve dikkatsizlik koleksiyonların uzun vadeli korunmasının önünde engel teşkil etmektedir⁴.

Günümüzde, arkeometri terimi fiziksel, kimyasal, biyolojik, jeolojik ve istatistiksel bilimlerden teknik ve yaklaşımların, geçmiş insan faaliyetlerinin kayıtlarından daha fazla bilgi çıkarmak için kullanıldığı disiplinlerarası bir araştırma alanını tanımlamak için kullanılan şemsiye bir terimdir. Arkeometri içinde yer alan koruma bilimi; eserlerin yeniden inşası, nasıl yapıldığı, kullanımı ve çevreye maruz kalma nedeniyle nasıl bozulmaya uğradığını anlamak için genellikle kimya alanının metodolojisini kullanır. Elde edilen sonuçları, malzemeleri tanımlamak ve karakterize etmek için değerlendirir⁵. Malzemelerin kimyasal bileşimini ve fiziksel özelliklerini tanımlamak, malzemelerin bozulma mekanizmasını ve bozulmada rol oynayan çevresel faktörleri belirlemek, tedavi yöntemlerini saptamak, nesnelerin kimliğinin etkinliğini ve güvenliğini sağlamak adına güçlendirme ve onarım tedavilerini belirlemek için arkeometrik incelemeler son derece önemlidir.

Kültürel miras nesnelerinin bilimsel olarak incelenmesi, gelecek nesiller için çok daha fazla önem kazanmıştır⁶. Arkeometri çalışmalarının amacı, analiz edilen kültürel miras nesnelerinin malzeme karakterizasyonunu belirlemek ve böylece geçmiş dönem malzeme ve üretim teknolojilerini öğrenmektir. Aynı zamanda, bozulma ürünlerinin tespit edilmesiyle onların uygun koruma ve onarım çalışmalarında bozulma süreçlerini en aza indirmekte yardımcı olmaktadır.

1 Heritage Collections Council (HCC), 1998, 3

2 Dancause, 2018, URL-2.

3 Canadian Conservation Institute (CCI), 2013, URL-1.

4 Heritage Collections Council (HCC), 2002, 10.

5 Glascock, 2008, 490, 493.

6 Magdy, 2021.

Kültürel miras nesnelere üzerinde bilimsel çalışma için uygulanan arkeometrik yöntemler, nesnenin yerinde (in-situ) analizini sağlayan *girişimsel olmayan ve tahribatsız yöntemler* ve malzemeden numuneyi iki şekilde örnekleyen *girişimsel ve tahribatlı yöntemler* olarak sınıflandırılabilir. Girişimsel olmayan ve tahribatsız yöntemlerde eserden herhangi bir numune alımı olmadan eserin bulunduğu yerde yapılan analiz yöntemleri ifade edilmektedir. Girişimsel yani eserden numune alımı olan yöntemlerden biri numunenin geri kazanılmasını sağlayan *tahribatsız yöntem*, diğeri ise analizde numune tüketimi ile sonuçlanan *tahribatlı yöntemlerdir*. Girişimsel yöntemler için örnekleme; örneklerin boyutu ve sayısı, malzeme katmanlarından örnekleme noktaları ve kullanılan örnekleme yöntemini ele alan son derece kritik bir konudur. Bilinmeyen malzemeleri tanımlamak için bilinen bileşime sahip hammaddelerin yani referans standart malzemelerin kullanılması tavsiye edilmektedir⁷.

Bilimsel araştırmalar ve arkeometrik incelemeler bazı durumlarda bir nesnenin özgün parçalarını sonradan yapılan eklemelerden, eski onarım çalışmalarından, tahrifatlardan ve hatta sahtelerinden ayırmak için koruma projeleri için vazgeçilmezdir. Ayrıca, elde edilen analiz sonuçları mevcut koruma ve onarım müdahalelerinde uygun bir yöntemin uygulanması için önemli bilgiler sağlayabilmektedir⁸.

Tekstil eserlerin ana malzemesi olan lifler; bitkisel ve hayvansal gibi doğal malzemelerden oluşabileceği gibi insan yapımı yani sentetik de olabilir. Bir lifin morfolojisi onun şekli, yapısı, yüzey özellikleri ve enine kesiti ile ifade edilmektedir. Liflerin özellikleri kimyasal bileşimlerine bağlıdır ve bundan dolayı tekstil koruma için lifleri sınıflandırırken ve türlerini belirlerken lif kimyasını bilmek büyük bir önem taşımaktadır⁹.

Bir diğer önemli malzeme ise boyalardır. Tekstil ürünlerini renklendirmek ve onlara çekicilik katmak için tarih boyunca boyalar kullanılmış ve bu boyaların çoğunu doğal boyalar oluşturmuştur¹⁰. Bitkilerden, hayvanlardan, mantarlardan ve mineral kaynaklardan elde edilen doğal boyalar prehistorik zamanlardan beri tekstil ürünleri renklendirmenin yanı sıra mağara resmi, duvar boyası, kozmetik, deri, gıda renklendiricisi, vücut ve saçları boyamak için kullanılmıştır. Doğal boyalar, kültürel mirasın önemli bir parçasıdır ve özellikle bitkisel ve hayvansal kaynaklı doğal boyaların tekstillerde kullanımı 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar sürmüştür. 1856'da William Henry Perkin tarafından ilk sentetik organik boyarmaddenin (mauveine) bulunması ve daha sonra piyasaya sürülmesi boya endüstrisi bakımından büyük bir kırılma meydana getirmiştir. Sentetik boyaların ucuz ve uygulama kolaylığı nedeniyle tekstillerin, polimerlerin, kozmetiklerin ve yiyeceklerin renklendirilmesi bu boyalarla yapılmış, bu durum da kültürel bir devrime yol açmıştır¹¹. Sentetik boyaların sentezi ve daha sonra yaygınlaşmasıyla bu boyalar Osmanlı pazarına da girmiş ve boyahaneler birer birer kapanmaya başlamıştır¹².

7 Magdy, 2021.

8 Osman, Zidan ve Kamal, 2014, 459, 460.

9 Timar-Balazsy ve Eastop, 1998, 3.

10 Degano, Ribechini, Modugno ve Colombini, 2009, 363.

11 Cardon, 2010, 1.

12 Acıpınar ve Çanlı, 2017, 162.

Tekstil eserlerde kullanılan bir diğer malzeme ise onlara daha da ihtişam ve değer katan klapdan ve tellerdir. Tekstillerde bulunan bu metalik iplikler, özellikle altın (Au) ve gümüş (Ag) ile sarılmış olanlar, tarih boyunca hem tekstil ürünlerini süslemek hem de ihtişam, güç, bolluk ve zenginliğin gözle görülebilir bir kanıtı olarak kullanılmışlardır¹³. Tekstil ürünlerinde hem dokumada hem de süslemede kullanılan metalik ipliklerdeki başlıca elementler altın, gümüş¹⁴ ve bakırdır (Cu). Her bir element tek başına kullanılabilirdiği gibi birlikte de kullanılabilir¹⁵. Yani, gümüş ile alaşımlı altın, altın ile kaplanmış gümüş, gümüş ile kaplanmış bakır veya pirinç gibi altın benzeri bakır alaşımları kullanılmıştır¹⁶. Çinko, bakır alaşımlarının bir bileşeni olarak sıklıkla ortaya çıkmaktadır¹⁷. Altını taklit etmek için en yaygın kullanılan metal pirinçtir¹⁸ ve pirinç, bakır ve çinkodan oluşan bir alaşımdır. Lifli çekirdek, ipek ve yün gibi protein bir lif olabileceği gibi selüloz esaslı keten, pamuk veya kenevir de olabilir¹⁹. 20. yüzyılın başından itibaren, sentetik iplik ve alüminyum gibi bazı yeni malzemeler de metalik iplik yapımında kullanılmıştır²⁰.

Klapdan üretiminde gümüş üzerine altın veya bakır üzerine gümüş kaplamalar görülmektedir ve çoğunlukla metalik tel ve klapdan yapımında kaplama yöntemi kullanılmıştır²¹. En eski metalik iplikler, dövülmüş bir metal folyodan kesilerek ya doğrudan dokunmuş ya da tekstile sonrasında eklenerek işlenmiş (süsleme) ince altın şeritlerdir. Daha sonra bu şeritler, ipliğe daha fazla esneklik kazandırmak ve onu çok yönlü hale getirmek için lifli bir çekirdek etrafına sarılmıştır. Bu ipliğe klapdan adı verilmektedir. Çekirdek lifler genellikle ipekten yapılmıştır ve metal kaplamanın rengine göre boyanmıştır. Örneğin, içerisinde altın bulunan iplikler için sarı, gümüş iplikler için soluk sarı veya boyanmamış beyaz ipek kullanılmıştır. Bununla birlikte keten, pamuk, hayvansal lifler veya hayvan siniri gibi çekirdekli metal ipliklerin de tekstilde kullanıldığı rapor edilmiştir. Tel imalatının genişlemesi metal ipliklerin üretimini teşvik etmiştir. Bunun için bir dökme gümüş veya gümüş alaşımlı metal çubuk kaplanarak ardışık olarak azalan çaplara sahip kalıp deliklerinden çekilerek inceltilmiştir. İncelen tel daha sonra makaralar arasında düzleştirilmiş ve böylece sırasıyla döküm, tel çekme ve haddeleme işlemleri yapılmıştır. Bu sayede çift taraflı kaplanmış metalik iplik üretimi yapılabilmiştir²².

Metalik ipliklerin yapısı ve bileşimi hakkında bilgi edinmek için kullanılan farklı analitik yöntem ve teknikler bulunmaktadır. Doğru analitik yöntemler; farklı fiziksel, kimyasal ve biyolojik ajanlarla uzun süreli temas sırasında meydana gelen farklı metal

13 Hardin ve Duffield, 1992, 43.

14 Járó, 1990, 40; Karatzani ve Rehren, 2006, 444-10.

15 Járó, 1990, 40; Karatzani ve Rehren, 2006, 444-10; Timar-Balazsy ve Eastop, 1998, 128.

16 Járó, 1990, 40.

17 Karatzani ve Rehren, 2006, 444-10.

18 Járó ve Tóth, 1991, 181.

19 Karatzani ve Rehren, 2006, 444-10.

20 Karatzani ve Rehren, 2006, 444-10; Timar-Balazsy ve Eastop, 1998, 128.

21 Járó, 1990, 40.

22 Hacke, Carr ve Brown, 2004, 415.

korozyon süreçleri hakkında bilgi de sağlayabilmektedir. Tarihi tekstillerdeki metalik ipliklerin karakterizasyonu, kültürel mirasın korunması açısından çok önemlidir. Elde edilen sonuçlar temizlik, koruma ve onarım adımlarına ilişkin kararları belirlemektedir. Karakterizasyonun en önemli kısmı, orijinal malzemelerin kimyasal analizidir, çünkü bu, kimyasal ve fiziksel bozulmanın doğasının anlaşılmasını sağlar ve temizleme yöntemlerini belirler²³.

Bu çalışma için Topkapı Sarayı Müzesi, Padişah Elbiseleri Seksiyonu'na kayıtlı iki adet Kâbe örtüsü (Envanter numaraları: 13/1632 ve 13/1660) incelenmiştir. Mekke ve Medine gibi kutsal yerlere kitâbeli örtülerin (Kâbe kapı perdesi, kuşaklar, sanduka örtüsü ve levhalar) hazırlanması ilk olarak Memlûkler (1250-1517) dönemine rastlamaktadır. Osmanlı'da ise bu durum 1517 tarihinde Yavuz Sultan Selim'in Mısır'ı ele geçirmesiyle başlamıştır. Yavuz Sultan Selim'in Kâbe iç örtülerinin hazırlanması görevini üstlendiği, dış örtülerinin hazırlanmasının ise Mısır'ın sorumluluğunda olduğu belirtilmektedir. Daha sonraları ise hem iç hem de dış mekanlar için bu örtülerin gönderildiği bilinmektedir. Bu kumaşlardan iç örtüler uzun süre dayanıklı kalabilirken (on beş yıla kadar iç kısımda kalabilirler), dış örtüler tüm olumsuz hava koşullarına maruz kaldığından dolayı her sene bir kez değiştirilirdi. Osmanlılar kutsal mekanlara bu tür örtüleri 1917 tarihine kadar göndermeyi sürdürmüşlerdir²⁴.

Bu çalışmanın amacı, tekstil eserlerde kullanılan malzemelerin arkeometrik yöntem ve teknikler kullanılarak incelenmesi, karakterizasyonu ve elde edilen sonuçların koruma bilimi için kullanılmasıdır. Lif analizleri için optik mikroskop (OM) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılmıştır. Eserlerin teknik özellikleri de OM kullanılarak belirlenmiştir. Boyarmadde analizleri için yaygın olarak kullanılan DAD (diode array detection) dedektöre sahip yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) ile çalışılmıştır. İncelenen tekstil eserlerde bulunan klapdan ipliklerdeki metal bileşimi ve yüzeyde oluşan kirlenmelerin tespiti ise enerji dağılımlı X-ışını taramalı elektron mikroskobu (SEM-EDX) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

YÖNTEM VE BULGULAR

HPLC-DAD ile yapılan boyarmadde analizleri için hem numune hazırlamada hem de mobil fazlar için kimyasal maddeler kullanılmasının yanı sıra analiz sonuçlarını karşılaştırmak için saf standart referans malzemeler de kullanılmaktadır. Buna göre; numune hazırlama ve mobil fazlar için hidroklorik asit-HCl (Merck), metanol-CH₃OH (Merck), dimetil formamid-DMF (Sigma Aldrich), dimetil sülfoksit-DMSO (Merck), asetonitril-CH₃CN (Merck) ve trifloroasetik asit-TFA (Merck) kullanılmıştır. Saptanan boyarmaddelerin karşılaştırıldığı saf standart referans malzemeler ise gallik asit (Merck), elajik asit (Alpha Aesar), luteolin (Roth), apigenin (Sigma Aldrich), fisetin (Sigma Aldrich), sülfüretin, alizarin (Sigma Aldrich), purpurin (Sigma Aldrich), rubiadin, lakkain asit ve flavokermesik asittir. Menşei bilinen ve bilinmeyen tüm bu kimyasallar Cultural Heritage Preservation and Natural Dyes Laboratory-DATU laboratuvarınca temin edilmiştir.

23 Rezić, Ćurković ve Ujević, 2010, 237.

24 Tezcan, 2017, 5-8.

Yöntemler

Optik Mikroskop (OM) Analizi

İncelenen tekstil eserlerdeki ön incelemeler, dokumada kullanılan atkı-çözü sıklığı, lif türü ve iplik büküm yönü gibi teknik özellikler OM kullanılarak belirlenmiştir. Bu çalışma için Olympus SZ61/Mikro Sistem Laboratuvarı menşeli SZ2-ILST model bir OM kullanılmıştır.

Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi (HPLC) Analizi

Bu çalışmaya konu olan numunelerdeki boyarmaddeleri tespit etmek için G1315D model DAD dedektör içeren Agilent 1200 seri sistem (Agilent Technologies, Hewlett-Packard, Germany) markalı HPLC kullanılmıştır. Cihaz; G1329A model oto-örnekleyici, G1322 A model gaz giderici, G1311A model pompa, G1316A model termostatlı kolon kompartmanı ile donatılmıştır. Kromatogramlar 2 nm'lik bir çözünürlükle 191 nm'den 799 nm'ye kadar numunenin taranmasıyla elde edilmiştir. Kromatografik zirveler; 255, 268, 276, 350, 491, 510, 580 ve 610 nm düzeylerinde görüntülenmiştir. HPLC-DAD ile kromatografik ayırmada boyarmadde analizleri için kullanılan gradiyent elüsyon programı Çizelge 1'de gösterilmiştir.^{25, 26}

Enerji Dağılımlı X-Işım Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM-EDX)

İncelenen tekstil eserlerde bulunan klapdan numunelerindeki metalik tel veya şeridin genişliği, kalınlığı, yüzey durumu ve klapdandaki çekirdek ipliğin türü SEM kullanılarak incelenmiştir. Ayrıca, klapdandaki metalik tel veya şeridin ağırlıkça yüzde kimyasal bileşimi ve yüzeyde oluşan kirliliklerin tespiti SEM ile birlikte kullanılan EDX dedektör yardımıyla belirlenmiştir. Bu amaç için Tescan Easy Probe markalı SEM ve 410-M model numaralı Bruker markasına sahip EDX dedektör kullanılmıştır (Yazılım: Eskprit 2.0). SEM çalışmalarında hem sekonder elektron (SE) hem de geri saçılımlı elektron (BSE) dedektörleri kullanılarak farklı büyüme ölçeklerinde numune yüzeyinden görüntüler alınmıştır. EDX analizleri için 5 keV'dan başlayarak sırasıyla 10 keV, 20 keV ve 30 keV olmak üzere dört farklı enerji düzeyinde ayrı ayrı elementel içerikler ve dolayısıyla kimyasal bileşim tespit edilmiştir. SEM-EDX ile incelemede numuneler üzerinde herhangi bir ön çalışma (numune hazırlama) yapılmamış ve yüksek vakum altında çalışıldığı için numuneler EDX sonucuna etki etmeyen karbon bir bant üzerine tutturularak analiz gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Bu çalışmaya konu olan tekstil eserler Topkapı Sarayı Müzesi, Padişah Elbiseleri Seksiyonu'na kayıtlı ve 16. yüzyıla tarihlendirilen 13/1632 ve 13/1660 envanter numaralı Kâbe örtüleridir (Şekil 1).

13/1632 envanter numaralı eserden kırmızı, mavi, sarı ve koyu kahverengi renkli iplik numunesi ile bir adet klapdan numunesi olmak üzere toplam 5 adet numune

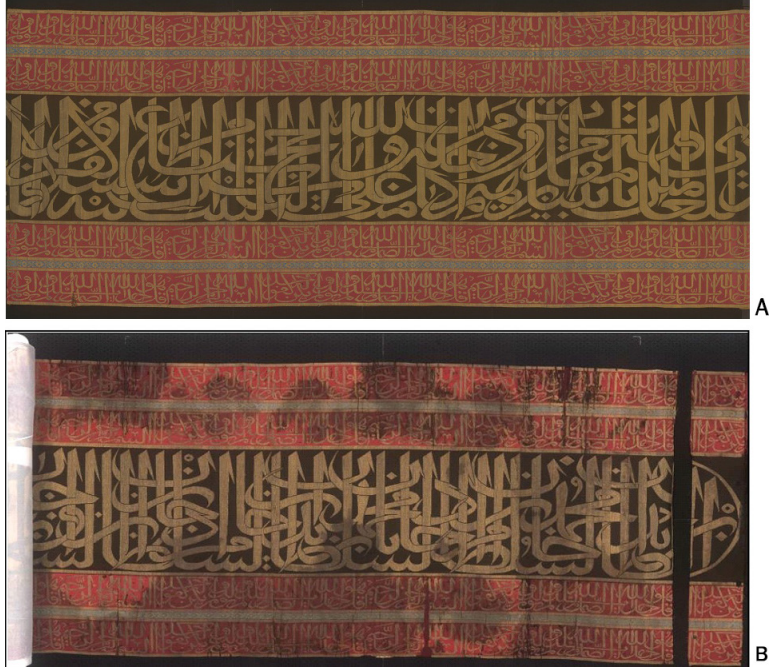
²⁵ Alkan, Torgan ve Karadağ, 2017, 772.

²⁶ Karadağ ve Torgan, 2016, 361.

Cizelge 1. HPLC-DAD ile boyarmadde analizi için kullanılan gradiyent elüsyon programı

Zaman (dak.)	Akış Oranı (ml/dak.)	H ₂ O+%0,1 TFA (v/v)	CH ₃ CN+%0,1 TFA (v/v)
0,0	0,5	95	5
1,0		95	5
20,0		70	30
25,0		40	60
28,0		40	60
33,0		5	95
35,0		5	95
40,0		95	5
45,0		95	5

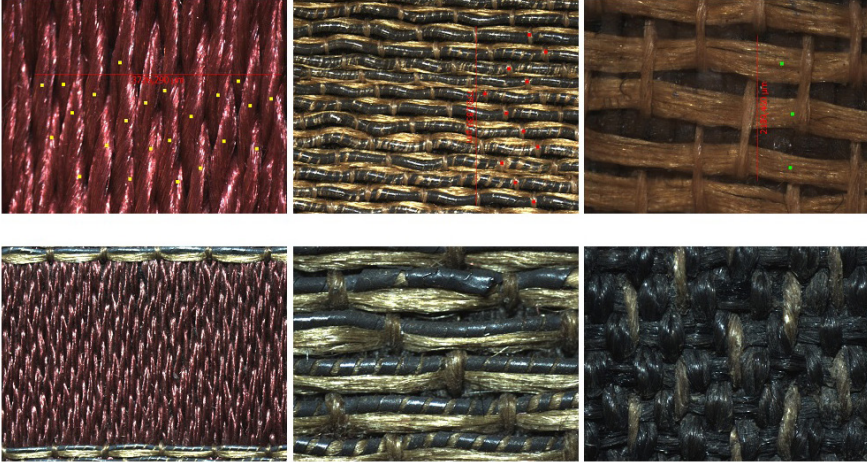
Şekil 1.
Topkapı Sarayı
Müzesi, Padişah
Elbiseleri
Seksiyonu'na
kayıtlı Kâbe
örtüleri.



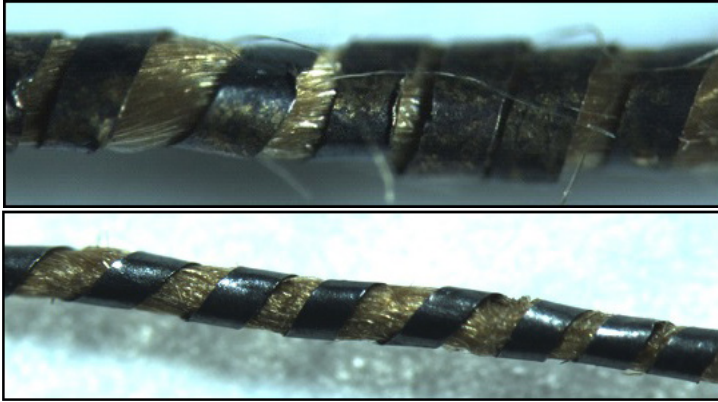
- A) Env. No.
13/1632
B) Env. No.
13/1660.

alınmıştır. Envanter numarası 13/1660 olan eserden ise kırmızı, sarı ve koyu kahverengi renkli iplik numuneleri ile bir adet klapdan numunesi olmak üzere toplam 4 adet numune elde edilmiştir. Bu eserler üzerinde bazı OM çalışmaları ile eserlerden numunelerin alınması işlemi, 2011-2012 yılları arasında gerçekleştirilen “Topkapı Sarayı Müzesi Padişah Elbiseleri Bölümü Restorasyon ve Konservasyon Projesi” kapsamındadır²⁷. Eserlerden her renk için numune alınamamakla birlikte (13/1660 envanter numaralı

27 Arça, Torgan, Karadağ ve Dağcı, 2011.



Şekil 2. Tekstil eserlerin OM görüntüleri. Üst sıra- Env. No. 13/1632'e ait ve soldan sağa 30X, 10X, 30X büyütmeledeki görseller; alt sıra- Env. No. 13/1660'a ait ve soldan sağa 10X, 30X, 30X büyütmeledeki görseller.



Şekil 3.

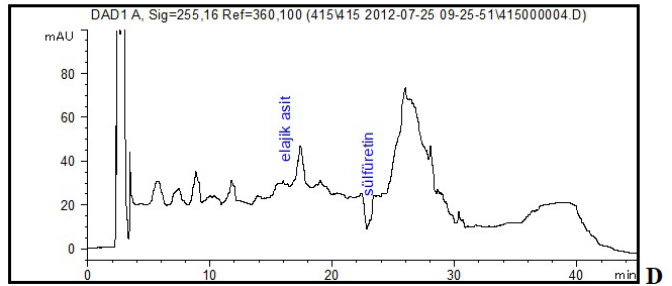
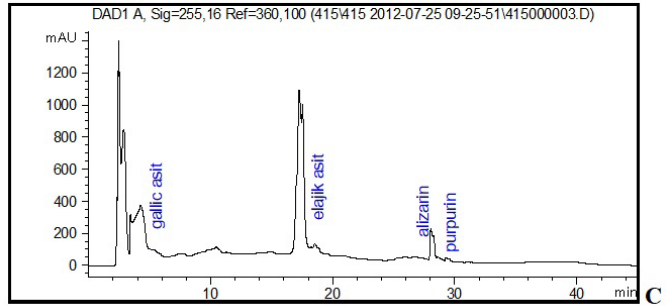
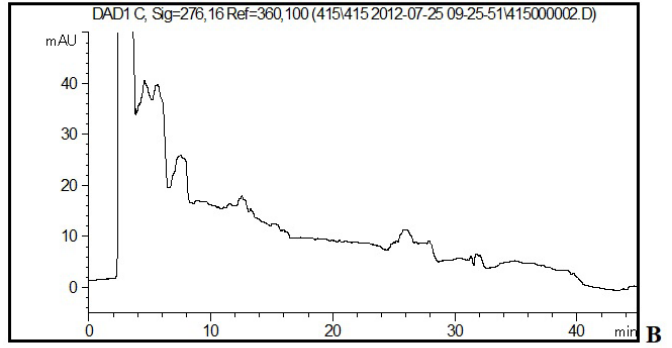
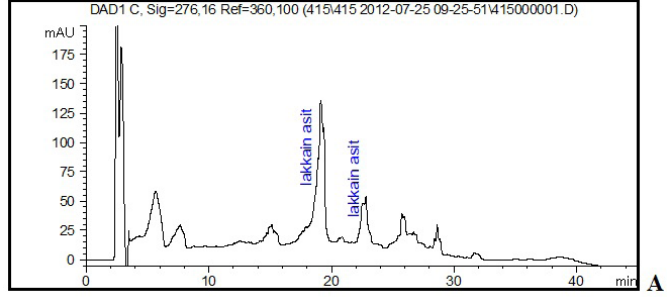
İncelenen tekstil eserlerde bulunan klapdan ipliklerin OM görüntüleri. Sol görsel- Env. No. 13/1632'e ait ve 40X büyütmede; sağ görsel- Env. No. 13/1660'a ait ve 30X büyütmede.

eserden mavi renk alınamamıştır) alınan numunelerden bazılarının miktarı oldukça azdır ve bu da çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

OM ile envanter numaraları 13/1632 ve 13/1660 olan eserlerin hem zemini oluşturan çözgü ipliklerinden hem de deseni oluşturan atkı ipliklerinden (klapdan ve diğer renkli alanlardan) çeşitli büyütmelede görüntüler elde edilmiştir (Şekil 2) ve bu görüntüler sayesinde eserlerin çözgü ve atkı sıklıkları belirlenmiştir. Aynı zamanda, bu eserlerde bulunan klapdan ipliklerin de OM ile görüntüleri alınmış, klapdan ipliklerdeki metalik şeridin büküm yönü, çekirdek ipliğin büküm yönü ve çekirdek ipliğin rengi belirlenmiştir. Ayrıca, metalik iplikte ilk gözlemede görülen kararma yani korozyon oluşumu da bu sayede belgelenmiştir (Şekil 3).

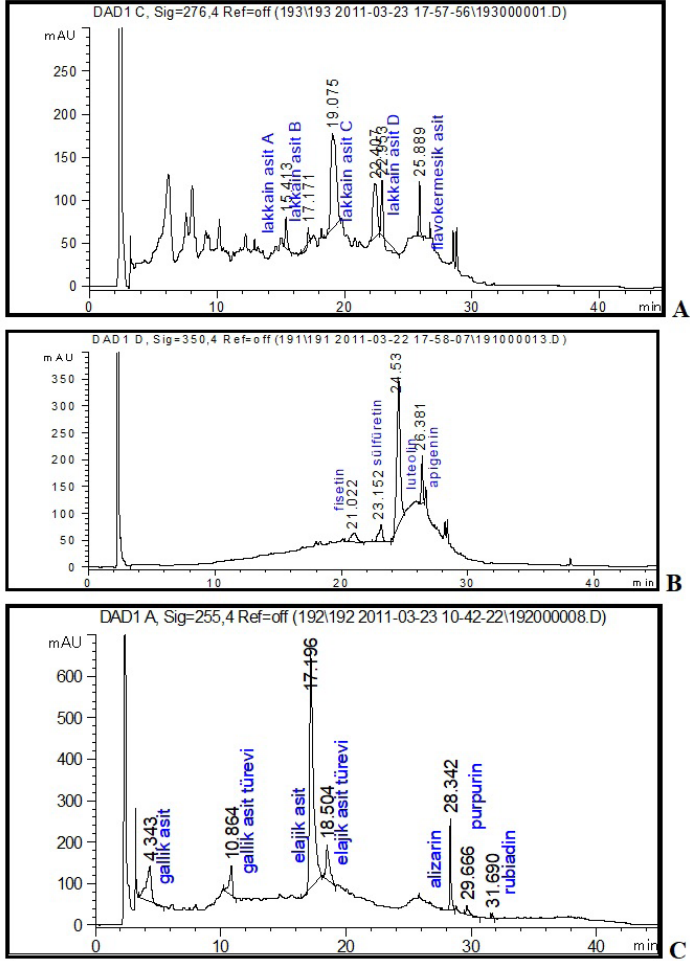
Şekil 4.

13/1632 envanter numaralı eserden alınan numunelerin kromatogramları. A-kırmızı, B-mavi, C-koyu kahverengi ve D-sarı renk numunelere ait.



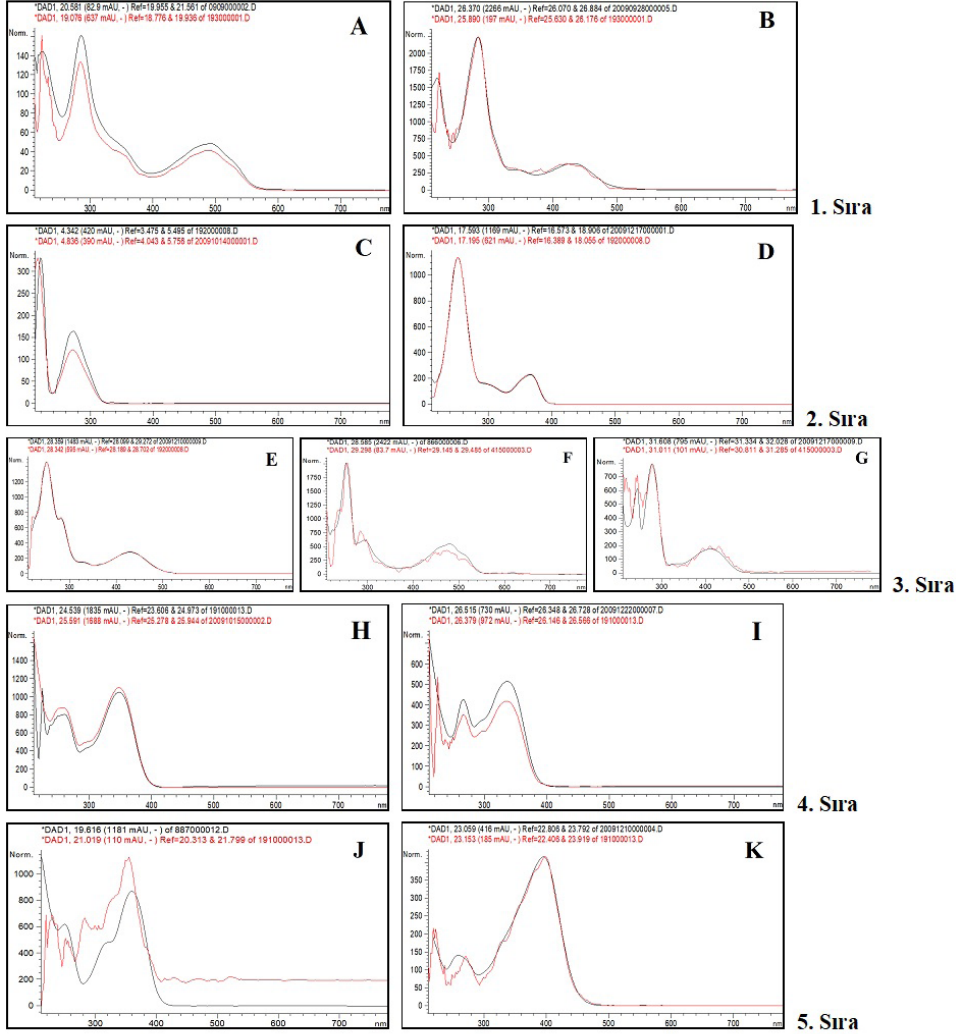
Şekil 5.

13/1660 envanter numaralı eserden alınan numunelerin kromatogramları. A-kırmızı, B-sarı, C-koyu kahverengi numunelere ait.

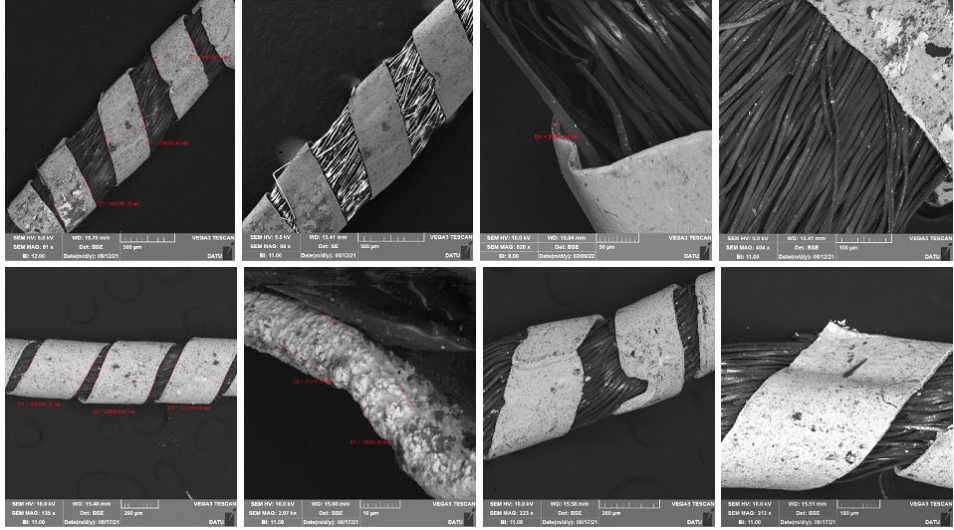


Tekstil eserlerden alınan renkli iplik numunelerindeki boyarmaddelerin tespiti için HPLC-DAD yöntemi kullanılmıştır. Analiz edilen numunelere ait kromatogramlar Şekil 4 ve 5’de, tespit edilen boyarmadde spektrumları ise Şekil 6’da gösterilmiştir. Tespit edilen boyarmaddelerin doğruluğu için saf standart referans boyarmaddeler ile kalitatif olarak karşılaştırma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, eserlerin 16. yüzyıl ile uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Her iki tekstil eserden alınan klapdan numunelerinin genel durumu, çekirdek lifin türü ve teknik ölçümler için farklı büyüklüklerde SEM görüntüleri alınmıştır (Şekil 7).



Şekil 6. Analiz edilen numunelerde tespit edilen boyarmadde spektrumlarının saf standart referans malzemeler ile karşılaştırılması. A-lakkain asit, B-flavokermesik asit, C-gallik asit, D-elajik asit, E-alizarin, F-purpurin, G-rubiadin, H-luteolin, I-apigenin, J-fisetin, K-sülfüretin.



Şekil 7. İncelenen klapdan numunelerinin SEM görüntüleri. Üst sıra-Env. No. 13/1632'e ait ve soldan sağa 81X, 81X, 628X ve 404X büyütmeledeki görseller; alt sıra-Env. No. 13/1660'a ait ve soldan sağa 135X, 135X, 2970X ve 223X büyütmeledeki görseller.

Şekil 7'deki SEM görüntülerinde her iki klapdan numunesindeki metalik şeridin kenar yapılarının yuvarlak hatlı olduğu görülmektedir. Bu da şeridin önce çekme daha sonra haddeleme işlemine uğradığını göstermektedir.

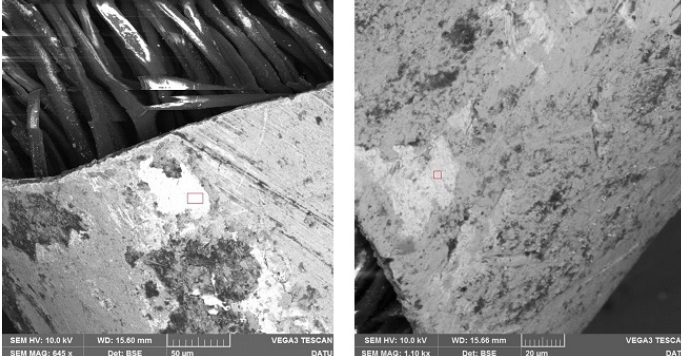
İki klapdan numunesinden alınan SEM görüntüleri yardımıyla metalik şeritlerin kalınlıkları, genişlikleri ve çekirdek ipliğın lif türü belirlenmiştir (Şekil 7). Metalik şerit kalınlığı ve genişliği için birden fazla ölçüm alınmış ve her bir parametre için bu ölçümlerin ortalaması elde edilmiştir (Çizelge 2).

Bu çalışmada, SEM-EDX ile numune yüzeyinden seçilen temiz bir alandan farklı enerji seviyelerinde elementel analizler gerçekleştirilmiştir (Şekil 8). Enerji seviyesi en düşük olan 5 keV ile özellikle yüzeyde oluşan kirlenmeler tespit edilmiştir. Enerji seviyesi yüzeyden alta doğru giderek artırılarak metalik şeridin kimyasal bileşimi ve kaplama olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3'deki sonuçlara göre, her iki klapdan numunesinde tespit edilen elementler C, O, Al, Cu, Ag ve Au'dur. Metalik şeridi oluşturan ana elementler ise Au ve Ag elementleridir. Cu elementinin oranları düşük olduğu için tespit edilen Cu safsızlıktır.

Çizelge 2. SEM yardımıyla belirlenen klapdan ipliklerine ait teknik özellikler.

Envanter Numarası	Metalik şerit kalınlığı (µm)	Metalik şerit genişliği (µm)	Çekirdek iplik türü
13/1632	9,08	~374	ipek
13/1660	11,25	~390	ipek



Şekil 8.

EDX analizi için klapdan numuneleri yüzeyinden seçilen alanların SEM görüntüleri. Sol görsel- Env. No. 13/1632'ye ait, sağ görsel- Env. No. 13/1660'a ait.

Cizelge 3. Farklı enerji seviyelerinde analiz dilen metalik şeritlerde tespit edilen elementel içerik.

Env. No.	Enerji düzeyi (keV)	Ağırlıkça yüzde (%) element içeriği					
		C	O	Al	Cu	Ag	Au
13/1632	5	1,68	0,33	-	0,21	24,06	73,73
	10	0,69	0,74	0,55	1,35	24,82	71,86
	20	0,51	2,04	0,34	0,14	61,29	35,68
	30	0,33	2,82	1,17	0,30	75,05	20,32
13/1660	5	1,35	0,72	0,26	0,57	51,69	45,21
	10	1,92	0,43	0,52	0,21	33,76	63,16
	20	3,34	1,18	0,96	1,20	48,60	44,72
	30	2,09	2,25	1,59	1,22	64,54	28,30

C, O ve Al elementleri ise kirlilik bileşenleri olarak belirlenmiştir. Al elementinin alt katmanlara doğru artması aynı zamanda çekirdek ipliğin boyanması için yardımcı malzeme olarak kullanılan mordan maddesinden (şap-[KAl(SO₄)₂.12H₂O]) ileri gelmesinden de kaynaklanabilir. Özellikle 30 keV enerji düzeyinde Al elementi oransal olarak en yüksek yüzdede tespit edilmiştir. Ana elementler Ag ve Au değeri incelendiğinde, enerji seviyesi arttıkça yani yüzeyden aşağıya doğru gidildikçe Au değerinin azaldığı, Ag değerinin ise giderek arttığı belirlenmiştir. Bu da metalik şeridin Ag üzerine Au kaplama yapılarak üretildiğini göstermektedir.

SONUÇ ve DEĞERLENDİRMELER

Tekstil eserlerde meydana gelen fiziksel ve kimyasal bozulmaların eserler üzerinde meydana getirdiği bozulmanın durdurulmasında, yavaşlatılmasında veya en aza indirgenmesinde ortam koşullarının rolü ve kontrolü çok önemlidir. Buna göre, her iki tekstil eserin de mevcut korunma durumu incelendiğinde, 13/1632 envanter numaralı eserin bazı bölgelerinde lif mukavemetinde azalma ve lif ayrışmaları olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1A). 13/1660 envanter numaralı eserin ise daha büyük bir bozulmaya

uğradığı gözlemlenmiştir. Bu bozulmalar; nem etkisinden dolayı bölgesel ve büyük boyutlu lekelenmeler, lekelenmelerin olduğu bölgelerde bariz renk değişikliği, lif mukavemetinde azalma, lif ayrışmaları, kırılma, kuruma, sertleşme, esneklik kaybı ve parça kaybı gibi bozulma türleridir. Ayrıca, Env. No. 13/1660 olan eserde bir kısım parça ana bölümden tamamen ayrılmıştır (Şekil 1B).

Arkeolojik ve tarihi eserlerin analizindeki ilk adım, görsel ve fotoğrafik bir incelemedir. Bu yaklaşım, özellikle renkli eserler ve numunelerle çalışılırken oldukça kullanışlıdır²⁸. OM ve SEM yardımıyla gerçekleştirilen morfoloji testleri, ipliğin tipi ve boyutlarının belirlenmesine ek olarak, metal şerit veya telin imalatı için kullanılan tekniğin gözlemlenmesine de izin vermektedir. Lifli bir çekirdeğin etrafına sarılmış şeritler durumunda (klapdan), sarma yöntemi (seyrek, yoğun, aralıklı, vb.), renk, malzeme, metalik şerit veya tel ile lifli çekirdeğin büküm yönü ve benzeri özellikler de incelenebilmektedir²⁹. Bu çalışmada, OM ile elde edilen analiz sonuçlarına göre, 13/1632 envanter numaralı eserin çözgü sıklığı cm başına 58±1 iplik ve atkı sıklığı cm başına 16±1 iplik, 13/1660 envanter numaralı eserin ise cm başına 62±1 iplik ve atkı sıklığı cm başına 18±1 iplik olarak belirlenmiştir. OM ile alınan klapdan iplik numuneleri de incelenmiştir. Klapdan ipliklerin metalik kısımlarında kararma (korozyon) görülmesinin yanı sıra klapdanlardaki metalik şeridin ve çekirdek ipliğinin büküm yönü tespit edilmiştir. Buna göre, 13/1632 ve 13/1660 envanter numaralı eserlerdeki klapdan numunesindeki metalik şeritler ve çekirdek iplikler S-bükümlü'dür. Aynı zamanda, her iki eserdeki klapdan ipliklerdeki çekirdek ipliğinin rengi de sarı olarak görüntülenmiştir. Çizelge 3'deki sonuçlar incelendiğinde, her iki metalik şeritte de Au elementi tespit edilmiş ve Ag üzerine Au kaplama olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Au kaplama olan metalik tel veya şeritlerde klapdan ipliğini daha da vurgulamak için sarı renkli çekirdek iplik tercih edildiği bilinmektedir.

Boyarmaddelerin arkeometrik analiz yöntemleri yardımıyla tanımlanması, koruma uzmanları için boyalar hakkında detaylı bilgiye sahip olmalarını ve koruma çalışmaları için uygun malzeme ve yöntemleri seçebilmelerini sağlamaktadır³⁰. Bu çalışmada, 13/1632 envanter numaralı eserden toplam 4 adet ve 13/1660 envanter numaralı eserden de toplam 3 adet renkli iplik numuneleri alınmıştır. 13/1632 envanter numaralı eserden alınan mavi renkli numunesinin miktarı çok az olduğundan olumlu bir sonuç elde edilememiştir. Diğer numunelerden bazılarının ise miktarları az olmasına rağmen, boyarmadde spektrumları zayıf şiddette de olsa tespit yapılabilmıştır. Boyarmadde analizinden elde edilen sonuçların listesi Çizelge 4'de sunulmuştur.

Çizelge 3'deki bulgulara göre, her iki klapdan numunesindeki metalik şeritlerin üretiminde kullanılan ana malzemeler Au ve Ag elementleridir. Cu elementi ise safsızlık olarak belirlenmiştir. Metalik şeritlerin gümüş üzerine altın kaplama mı, yoksa altın-gümüş alaşımı mı? sorusunun cevabını bulmak içinse yüzeyden alt katmana doğru artan dört enerji düzeyinde dikkatli bir çalışma yürütülmüştür. Yürütülen analiz çalışması

28 Degano, Ribechini, Modugno ve Colombini, 2009, 379.

29 Járó, 1990, 42, 43.

30 Peets vd., 2020, 19.

Cizelge 4. Boyarmadde analiz sonuçları ve muhtemel biyolojik kaynaklar.

Env. No.	Numune Reengi	Belirlenen Boyarmaddeler	Muhtemel Boyarmadde Kaynağı (Biyolojik Boya Kaynağı)
13/1632	kırmızı	lakkain asit C ve D	Lak böceği (<i>Lacca kerria</i> Kerr)
	mavi	-	-
	sarı	gallik asit, elajik asit, alizarin, purpurin	Mazı gomalağı (<i>Quercus infectoria</i> Olivier) veya meşe palamudu (<i>Quercus ithaburensis</i> Decaisne) veya nar kabuğu (<i>Punica granatum</i>) + Kökboya (<i>Rubia tinctorum</i> L.)
13/1660	kırmızı	lakkain asit A, B, C ve flavokermesik asit (lakkain asit D)	Lak böceği (<i>Lacca kerria</i> Kerr)
	sarı	fisetin, sülfüretin, luteolin, apigenin	Boyacı sumacağı (<i>Cotinus coggygria</i> SCOP= <i>Rhus cotinus</i> L.) + Muhabbet çiçeği (<i>Reseda luteola</i> L.)
	koyu kahverengi	gallik asit ve elajik asit ile onların ttrevleri ile alizarin, purpurin ve rubiadin	Mazı gomalağı (<i>Quercus infectoria</i> Olivier) veya meşe palamudu (<i>Quercus ithaburensis</i> Decaisne) veya nar kabuğu (<i>Punica granatum</i>) + Kökboya (<i>Rubia tinctorum</i> L.)

sonunda, alt katmanlara doğru Au değerinin giderek azaldığı, buna karşın Ag değerinin ise giderek arttığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan her iki metalik şeridin de Ag üzerine Au kaplanarak üretildiği sonucuna varılmaktadır.

Elementel analiz sonuçlarından kimyasal bileşim ile ilgili istenilen bilgilerin alınmasının yanı sıra kirlilik bileşenlerinin varlığı da tespit edilebilmektedir. Bu çalışmada, elementel analiz için kirlilik tabakasından uzaklaşarak BSE dedektör ile daha parlak

görülen (kompozisyonel olarak atom numarası yüksek olan elementler BSE dedektör ile daha parlak görülmektedir) alandan EDX analizi gerçekleştirilmiştir. O nedenle, C, O ve Al dışında yüzeyde muhtemel oluşan sülfür (S), klor (Cl) ve diğer kirlilik bileşenleri ve dolayısıyla Ag_2S ve $AgCl$ korozyon ürünleri belirlenmemiştir. Gerçekleştirilen EDX analizinde Au, Ag ve Cu dışında görülen C ve O elementleri olumsuz çevresel koşullardan dolayı oluşan kirlilik bileşenleri olarak tanımlanmaktadır. Muhtemel S ve Cl kirlilik bileşenlerinden dolayı oluşan Ag_2S ve $AgCl$ bileşikleri, metalik şerit yüzeyinde Şekil 3'deki OM görüntüleri ve Şekil 7'deki SEM görüntülerinden de görüleceği gibi kararmaya yani korozyona sebep olmaktadır.

Gümüş ve gümüş kaplanmış metalik ipliklerin zamanla kararması yani korozyona uğraması, gaz halindeki kirlilendirici madde olan hidrojen sülfürün (H_2S) neden olduğu yaygın bir sorundur. Aynı zamanda, metalik iplikler içeren tekstil eserlerin vitrin gibi herhangi bir alanda bulunabilecek teşhir ve depolama malzemesinde bulunan yün, keçe ve kauçuk esaslı malzemeler ile bir arada bulundurulmamasına dikkat edilmelidir. Hatta metalik iplik içeren tekstil ve giysilerin yün lifli tekstiller ile aynı alanda depolanması ve sergilenmesinden uzak durulmalıdır³¹. Bunun nedeni ise bahsi geçen malzemelerde sülfür elementinin varlığıdır ve zamanla bu malzemelerden sülfür buharı gelerek metalik iplik içeren tekstillerde korozyona sebep olmaktadır.

Organik eserler grubu içindeki tekstil eserlerin günümüze kadar ulaşmış olması, onları anlamak ve değerlendirmek için ne kadar önemliyse onu gelecek nesillere taşımak ve aktarmak da kültürel mirasın korunması ve yaşatılması açısından son derece önemlidir. Geçmiş dönem teknolojilerini, malzeme bilimini ve üretim yöntemlerini anlamlandırmak için sıklıkla arkeometrik yöntem ve teknikler kullanılmaktaysa da günümüzde bu yaklaşımın ötesinde meydana gelen bozulmaların neden olduğu ve bozulma mekanizmasını öğrenmek daha öncelikli hale gelmiştir. Bu sayede, tekstil eseler üzerinde yapılabilecek koruma ve onarım yöntemleri için metodolojik bilgiye sahip olunabilmektedir. Örneğin, onarım işleminde tekstil eser ile aynı ya da benzer malzeme kullanımı çok önemlidir. Farklı malzemelerin kullanımı zaman içinde farklı yaşlanma davranışı göstereceğinden bu durum tekstil eserde geri dönüşü olmayan yıkıcı etkilere sebebiyet verebilmektedir. İpek lifinden oluşan bir tekstil eserin pamuk, yün veya diğer farklı bir malzeme ile onarım işlemine uğraması eser üzerinde mekanik stres meydana getirmesine neden olabilmektedir. Bu durum da mukavemet kaybına, liflerde ayrılmaya ve parçalanmaya kadar gidebilecektir. Aynı veya benzer malzeme kullanımı ne kadar önemliyse aynı boya bileşenine sahip boya kaynağının veya kaynaklarının kullanımı da o denli önemlidir. Örneğin; doğal boya ile renklendirilmiş tekstil bir eserde sentetik boya kaynaklı bir malzemenin destek kumaş olarak kullanılması yüksek bağıl nemin de etkisiyle zamanla eser üzerinde boya akmasını sağlayacak ve eserde kalıcı bir hasara neden olabilecektir.

Tekstil bir eserde boyarmadde tespitinin yapılması temizleme işlemleri esnasında da önemli ve gereklidir. Özellikle ıslak bir temizleme yapmak gerekli olmuşsa örneğin;

31 Smith, 1999, 36.

eserdeki ter, mürekkep veya mum lekesi gibi lekelerin esere daha fazla zarar verdiği tespit edilmişse tekstil eserin bu kirliliklerden uzaklaştırılması gerekmektedir. Bu da, ancak ıslak temizleme yöntemi ile mümkün olabilmektedir. Bu işlemin müdahaleci bir yöntem olduğu ve herhangi bir yanlış uygulamada geri dönüşü olmayan sorunlara neden olabileceğinin bilincinde olunması unutulmamalıdır. Bu işlem ancak alanında ehil olan bir tekstil koruma uzmanı tarafından gerçekleştirilebilir. Bu aşamada tekstil eserdeki boyayı etkilemeyen, ancak kirliliği uzaklaştırabilecek solüsyonların hazırlanması için tekstil eserdeki mevcut boya bileşenlerinin kimyasal yapısının belirlenmesi gerekli hale gelmektedir.

Müze nesnelerinde bulunan ve tekstil gibi organik malzeme içerisinde bulunan metallerin bozularak kararması, koruma açısından tamamen metallerden oluşan malzemelerden daha problemlidir. Bunun temel sebebi ise metaller için herhangi bir temizleme maddesinin muhtemelen alttaki organik bileşene de zarar vermesidir. Özellikle, klapdan ipliklerde lif ve metalin yakınlığından dolayı bazı sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, öncelikle metalin kararmasını engelleyici veya en aza indirgeyici uygun ortam koşullarını sağlamaya çalışmak birincil önceliklidir. Böylece herhangi bir temizleme işlemine de gerek kalmayacaktır. Koruma açısından neyin gerekli olduğunu tam olarak anlamak için korozyonun niteliğini, korozyon ürünlerini, mekanizmasını ve oluşma nedenlerini bilmek önemlidir³².

Tüm bu sonuçlar göstermektedir ki, kültürel miras nesnelerinden biri olan tekstil eserler üzerinde yapılacak koruma ve onarım işlemlerine başlanabilmesi için arkeometrik yöntem ve tekniklerden yararlanılmaktadır. Bu öncelikle bir inceleme-belgeleme ile başlar, daha sonra müdahaleci yöntemlerin türü ve malzeme seçimine kadar gider. Önemli olan uygun analiz yöntem ve tekniklerin seçilmesi, sonuçların doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve tekstil eserler üzerinde en sağlıklı şekilde uygulanmasıdır.

32 Howell vd., 1999, 50.

KAYNAKÇA

- Acıpinar, M. ve Çanlı, İ. (2017), Osmanlı Dönemi Batı Anadolu Boyahaneleri: İzmir Örneği, M. S. Teker (Ed.), *II. Uluslararası Akdeniz Sanat Sempozyumu*, 152-162, Antalya.
- Alkan, R., Torgan, E. and Karadag, R. (2017), The Investigation of Antifungal Activity and Durability of Natural Silk Fabrics Dyed with Madder and Gallnut, *Journal of Natural Fibers*, 14(6), 769-780.
- Arça, S., Torgan, E., Karadağ, R. ve Dağcı, K. (2011), Topkapı Sarayı Padişah Elbiselerinin Restorasyon ve Konservasyonunda Tahribatsız-Mikro Analiz Yöntemlerinin Uygulanması Projesi, A. Özme (Ed.), *20. Müze Çalışmaları ve Kurtarma Kazıları Sempozyumu*, 259-269, Bodrum-Muğla.
- Canadian Conservation Institute (CCI). (2013), Textiles and the Environment, CCI Notes 13/1, *Canadian Conservation Institute*, Ottawa, ON: CCI. Web: https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation_publications/canadian-conservation-institute-notes/textiles-environment.html, Erişim Tarihi: 8 Şubat 2021.
- Canadian Conservation Institute (CCI), Dancause, R., Wagner, J. and Vuori, J. (2018), Caring for Textiles and Costumes, *Canadian Conservation Institute*, Ottawa, ON: CCI. Web: <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/preventive-conservation/guidelines-collections/textiles-costumes.html>, Erişim Tarihi: 8 Şubat 2021.
- Cardon, D. (2010), Natural Dyes, Our Global Heritage of Colours, *Textile Society of America*, 12th Biennial Symposium, 1-10, Lincoln-Nebraska.
- Degano, I., Ribechini, E., Modugno, F. and Colombini, M. P. (2009), Analytical Methods for the Characterization of Organic Dyes in Artworks and in Historical Textiles, *Applied Spectroscopy Reviews*, 44(5), 363-410.
- Glascok, M. D. (2008), Archaeometry. D. M. Pearsall (Ed.), *Encyclopedia of Archaeology*, Elsevier: Academic Press, 489-494.
- Hacke, A. M., Carr, C. M. and Brown, A. (2004), Characterisation of Metal Threads in Renaissance Tapestries, J. Ashton and D. Hallam (Editörler), *Proceedings of Metal 2004*, National Museum of Australia, 415-426, Canberra-Australia.

- Hardin, I. R. and Duffield, F. J. (1992), Microanalysis of Persian Textiles. A. Amanat (Ed.). *Iran Studies: Journal of the Society for Iranian Studies*, Taylor and Francis Ltd., 25(1/2), 43-59.
- Heritage Collections Council (HCC). (1998), *Caring for Cultural Material 2, reCollections Caring for Collections Across Australia*, Australia: Commonwealth of Australia.
- Heritage Collections Council (HCC). (2002), Guidelines for Environmental Control in Cultural Institutions, Consortium for Heritage Collections and their Environment, *Commonwealth Department of Communications, Information Technology and the Arts*, Australia.
- Howell, D., Mitchell, R., Carr, C. M. and Walton, J. (1999). "X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS) and Time Of-Flight Secondary Ion Mass Spectrometry (ToF-SIMS) Study of the Tarnishing of Metal-Coated Textiles", *Journal of the Textile Institute*, 90(3), 50-59, DOI:10.1080/00405009908659478.
- Járó, M. (1990), Cold Embroidery and Fabrics in Europe: XI- XIV Centuries, *Gold Bulletin*, 23(2), 40-57.
- Járó, M. and Toth. A. (1991), Scientific Identification of European Metal Thread Manufacturing Techniques of the 17-19th Centuries, *Endeavour*, 15(4), 175-184.
- Karadag, R. and Torgan, E. (2016), Advantages and Importance of Natural Dyes in the Restoration of Textile Cultural Heritage, *International Journal of Conservation Science*, 7(Special Issue 1), 357-366.
- Karatzani, A. and Rehren, T. (2006), Clothes of gold: metal threads in Byzantine-Greek Orthodox ecclesiastical textiles, J. F. Moreau, R. Auger, J. Chabot, A. Herzog (Editörler), *Proceedings of the 36th International Symposium on Archaeometry*, 444-09 - 444-19, Quebec City-Canada.
- Magdy, M. (2021), Analytical Techniques for the Preservation of Cultural Heritage: Frontiers in Knowledge and Application, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, DOI: 10.1080/10408347.2020.1864717.
- Osman, E., Zidan Y. and Kamal, N. (2014), Using the Microscopic and Spectroscopic Techniques to Identify and Characterize Archaeological Artifacts, *International Journal of Conservation Science*, 5(4), 459-468.
- Peets, P., Vahura, S., Krueve, A., Haljasorg, T., Herodes, K. Pagano, T., vd. (2020). Instrumental Techniques in the Analysis of Natural Red Textile Dyes, *Journal of Cultural Heritage*, 42, 19-27.

- Rezić, I., Ćurković, L. and Ujević, M. (2010), Simple Methods for Characterization of Metals in Historical Textile Threads, *Talanta*, 82, 237–244.
- Smith, A. W. (1999), An Introduction to Textile Materials: Their Structure, Properties and Deterioration, *Journal of the Society of Archivists*, 20(1), 25-39.
- Tezcan, H. (2017). Kutsal Mekânlarda Kutsanmış Örtüler: Topkapı Sarayı'ndan Örneklerle Kâbe Örtüleri, Masa Yayınları, İstanbul.
- Timar-Balazsy, A. and Eastop, D. (1998), *Chemical Principles of Textile Conservation*. London and New York: Routledge.

Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi | *Ege University, Faculty of Letters*
Sanat Tarihi Dergisi | ***Journal of Art History***
ISSN 1300-5707 | e-ISSN 2636-8064
Cilt: 31, Sayı: 1, Nisan 2022 | *Volume: 31, Issue: 1, April 2022*

Sahibi (Owner): Ege Üniv. Edebiyat Fak. adına Dekan (On behalf of Ege Univ. Faculty of Letters, Dean): Prof. Dr. Yusuf AYÖNÜ ♦ Yazı İşleri Müdürü (Managing Director): Doç. Dr. Hasan UÇAR ♦ Editörler (Editors): Dr. Ender ÖZBAY, Prof. Dr. Semra DAŞCI ♦ Yayın Kurulu (Editorial Board): Prof. Dr. İnci KUYULU ERSOY, Doç. Dr. Lale DOĞER, Doç. Dr. Sevinç GÖK İPEKÇİOĞLU ♦ İngilizce Editörü (English Language Editor): Dr. Öğr. Üyesi Elvan KARAMAN MEZ ♦ Sekreteryaya - Grafik Tasarım/Mizampaj - Teknik İşler - Strateji - Süreç Yönetimi (Secretariat - Graphic Design/page layout - Technical works - Strategy - process management): Ender ÖZBAY

[İnternet Sayfası \(Açık Erisim\)](#) | [İnternet Page \(Open Access\)](#)

DergiPark
AKADEMİK
<https://dergipark.org.tr/std>

Sanat Tarihi Dergisi hakemli, bilimsel bir dergidir; Nisan ve Ekim aylarında olmak üzere yılda iki kez yayınlanır.

Journal of Art History is a peer-reviewed, scholarly, periodical journal published biannually, in April and October.

