

Field Notes
Practical Guides
for Archaeological
Conservation and
Site Preservation
Number 17

Kazı Notları
Arkeolojik Konservasyon
ve Antik Yerleşimlerin
Korunması için
Pratik Rehberler
Sayı 17

Conservation of
Leather & Textile Artifacts on
Archaeological Sites

■ ■ ■

Arkeolojik Kazılarda
Deri ve Tekstil Buluntuların
Konservasyonu

Latif Özen *and* Krysia Spirydowicz



Figure 1: Copper alloy corrosion preserved this leather-wrapped jug, Eastern Anatolia, purchased by the Museum of Anatolian Civilizations in 1997. Credit: Latif Özen

Resim 1: Toprak altı koşullarda, bu bakır alaşımı testinin korozyonu bir biyosid gibi kendisini saran deriyi bozulmaktan korumuştur. Doğu Anadolu, Anadolu Medeniyetleri Müzesi tarafından 1997 yılında satın alınmıştır. Fotoğraf: Latif Özen

Project Director/Proje Müdürü: Glenn Wharton; Translator/Çevirmen: Hande Kökten Ersoy
Review Committee/Yayın Kurulu: Hande Kökten Ersoy, Jessica S. Johnson, Claire Peachey

Spring 2002



Japanese Institute of
Anatolian Archaeology

Japon Anadolu
Arkeolojisi Enstitüsü

Conservation of
Leather & Textile
Artifacts on
Archaeological
Sites

■ ■ ■
Arkeolojik
Kazılarda
Deri ve Tekstil
Buluntuların
Konservasyonu

Latif Özen
and

Krysia
Spirydowicz

Leather: Introduction

Since Paleolithic times, animal skins were used to fashion utilitarian and decorative objects in Anatolia. Leather is found at archaeological sites in Turkey in the form of shoes, garments, bags, and decorative and structural components of chariots, furniture and other large artifacts. Parchment, an early writing material, was obtained by processing the skins of sheep, calves and goats. Its name was derived from the city of Pergamon in Western Anatolia, where it was first produced.

Description

Obtained from the main layer (corium) of animal skin, leather is a collagenous material consisting of a randomly compacted layer of protein fibers. Skin was prepared for use in ways that made the leather supple, including dressing it with ash, salt or alum, smoking, vegetable tanning and oiling. Hair and fat were usually removed during processing to prevent decomposition.

Deterioration & Preservation Conditions

Leather is exposed to different deterioration processes under different burial conditions. In tombs, leather may be found in a well-preserved state without noticeable alteration of its organic properties. In dry soils, leather becomes hard and brittle because of the loss of water, and mineralization often occurs if soluble or insoluble salts are present. In arid climates, leather can be well preserved by desiccation but it is not stable because of the loss of chemical water. In this case it must be lifted and handled extremely carefully.

Even permanently wet conditions will allow the survival of the collagen fibers. However, bacterial activity will proceed, leading to the loss of the soluble fractions of organic materials and protective products such as vegetable tannins. If the tannins are washed out or lost by bacterial activity, collagen breaks down into smaller units by the process of hydrolysis. This causes weakening of the leather and creates organic debris. Archaeological leather found in close proximity to copper objects is often well preserved. The toxicity of the copper salts originating from the metal's corrosion products will protect the leather from bacterial attack.

Cleaning & Stabilization

The choice of cleaning method depends on whether the leather is dry, wet or mineralized. Surface dirt can be removed from dry and mineralized leather with soft brushes and wooden tools. Wet leather must be supported during cleaning on a rigid support such as a stiff sheet of plastic or a mesh tray; a gentle stream of running water may be helpful in dislodging surface dirt. Attempts to unfold or reshape wet leather can be dangerous and will require the skills of a trained conservator. It is often better to leave stains in the leather (e.g., those resulting from proximity to metal objects during burial) rather than to attempt to remove them, possibly causing further damage and destroying valuable archaeological information.

Excavated leather should be kept in the condition in which it was found; that is, dry leather should be kept in a dry state

Deri: Giriş

Anadolu'da üretilen süs objeleri ve araç gereçlerin yapımında Paleolitik dönemden bu yana hayvan derisi kullanılmıştır. Türkiye'deki arkeolojik kazılarda deriden yapılmış ayakkabı, çanta ve giysiler yanı sıra, at arabalarının, mobilyaların ve diğer büyük eşyaların yapısal öğeleri olarak kullanılmış deri buluntular vardır. Parşömen, erken bir yazı malzemesi olarak, koyun, buzağı ve keçi derisinden elde edilmekte olup, ismini ilk kez ürettiği Batı Anadolu kenti Pergamon'dan almaktadır.

Tanım

Hayvan postunun "korium" tabakasından elde edilen deri, porteinli lif tabakalarından oluşan kollajenli bir malzemedir. Derinin işlenmesi ve kullanıma hazırlanması sırasında uygulanan kül, tuz veya şap gibi maddeler ile tütsüleme, bitkisel tabaklama ve yağlama işlemleri yumuşak ve esnek olmasını sağlar. Kıl ve yağ tabakaları ise bozulmayı engellemek için derinin işleme aşamasında kaldırılırlar.

Bozulma ve Korunma Koşulları

Deri farklı gömü ortamlarında değişik bozulma safhaları gösterir. Mezarlarda organik özelliklerinde önemli bir değişim oluşmaksızın ve iyi derecede korunmuş olarak ele geçebilir. Kuru topraklarda ise deri su yokluğundan dolayı sertleşir ve kırılabilir; öte yandan eğer ortamda suda çözülün veya çözülmemeyen tuzlar bulunmakta ise mineralizasyon ile karşılaşır. Çöl ikliminde ise deri aşırı kuruma nedeniyle çok iyi korunabilmekte, ancak kimyasal suyu (hücrelerdeki su) yitirdiği için stabil olamamaktadır. Bu nedenle kazı sırasında buluntu yerinden özenle kaldırılmalı ve daha sonraki süreçte de aynı özenle muamele görmelidir.

Sürekli ıslak ortamda bulunması bile kollajen liflerinin korunmasına yardım etmektedir. Buna karşılık, bakteri üremesi organik maddelerin suda küçük parçalara ayrılarak kaybolmasına ve bitkisel tabaklamada kullanılan koruyucu maddelerin de çözülmesine yol açabilir. Eğer tabaklama maddeleri su ile akıp gider veya bakteriyel etkinlikler nedeniyle yitirilirse, kollajen de hidroliz yoluyla daha küçük ünitelere parçalanır. Buna karşın, bakır objelere yakın bir mesafede ele geçen deriler çoğunlukla iyi korunmuşlardır. Zira, metal korozyonundan kaynaklanan bakır tuzlarının toksik özelliği deriyi bakteri saldırısından koruyabilmektedir.

Temizlik ve Stabilizasyon

Temizlik yönteminin seçimi derinin ıslak, kuru veya mineralize olup olmadığına göre değişir. Kuru ve mineralize olmuş deri üzerindeki yüzeysel kir tabakaları yumuşak fırçalar ve ahşap araçlar kullanılarak temizlenebilir. Islak deri temizlik sırasında sert plastik bir altlık veya tepsi kullanılarak desteklenmelidir; yüzey kirinin temizliğinde hafif akan bir su kaynağı etkili olabilir. Islak derinin katlarının açılması ve yeniden biçim verilmesi riskli bir işlem olduğundan eğitimli ve deneyimli bir konservatör tarafından yapılmalıdır. Derideki pas lekelerini olduğu gibi bırakmak (özellikle gömü ortamında deri ile birlikte bulunan metal objelerden kaynaklanan lekeler), bunları temizlemekten daha doğru bir yaklaşımdır; çünkü bu

and wet leather should not be allowed to dry out. Wet leather artifacts can be frozen and transported to the laboratory in an insulated cooler with ice or ice packs. Further stabilization should be carried out by a qualified conservator.

Textiles: Introduction

Some of the earliest textiles in the world have been found in Turkey. Fragments of carbonised linen from the Neolithic site of Çatalhöyük date to the 6th millennium BC. Archaeological evidence from the necropolis at Gordion in central Anatolia indicate that Phrygian royalty wore wool and linen garments.

Description

Linen is derived from the domesticated flax plant, and consists primarily of cellulose. When examined under a high power microscope, individual fibres resemble bamboo, with characteristic nodes along their length. Wool, gathered from sheep and other animals, consists of the protein keratin. Silk, another protein fibre, is produced as continuous filaments by wild and cultivated varieties of silkworms. Under magnification, wool and other hair fibres are covered with scales. Silk fibres can be glossy and smooth. Fibres that have survived burial may be difficult to identify, however, as these diagnostic features may be lacking.

Deterioration & Preservation Conditions

Archaeological textiles of cellulosic and proteinaceous origin may survive well in desiccated burial environments. Preservation is less likely in soils where moisture percolates readily, such as those containing a high percentage of sand or gravel. Deterioration may progress from initial powdering of the surface to loss of fibre strength to complete disintegration.

Textiles may be stained green during burial as a result of their proximity to copper objects or stained brown due to the presence of iron and tannins in the soil. Leaching of original dyes often occurs, especially in wet conditions. Even when deterioration is complete, evidence for the existence of textiles may be deduced from soil stains, weave impressions on other materials or from the presence of pseudomorphs – fibres and textile fragments that have become completely mineralised due to contact with buried metal artifacts.

Cleaning & Stabilization

As with leather, the cleaning of archaeological textiles can result in a loss of information. Therefore it is important, when making decisions on treatment, to balance the needs of conservation versus archaeology. Minimally damaging cleaning methods are described below.

Loosely adhering soil may be removed from a textile in good condition by dry brushing or by the use of a rubber blower. Mechanical removal of surface debris and fine roots may be carried out under a microscope with the aid of tweezers. Dirt may be removed from a wet textile by laying the textile on filter paper and applying a small amount of water (preferably distilled or deionized) with a brush or pipette. The

tür lekelerin giderilmesi daha çok tahribata neden olabileceği gibi, arkeolojik veri kaybına da yol açabilir.

Kazıda bulunan deri objeler konservasyonlarına başlanana dek buldukları ortamın koşullarında saklanmalıdır; yani kuru deri bu haliyle korunmalı, ıslak derinin ise kuruması önlenmelidir. Islak deri objeler kazı laboratuvarına portatif soğutucu içinde taşınmalıdır. Bu aşamadan sonraki stabilizasyon işlemleri ise ancak bu konuda deneyimli bir konservatör tarafından yapılabilir.

Tekstil: Giriş

Dünyadaki en erken tekstil örneklerinden bazıları da Türkiye'de bulunmuştur. Bir Neolitik yerleşim olan Çatalhöyük'de ele geçen karbonize olmuş keten kalıntıları İ.Ö. 6. bin'e tarihlenmektedir. Orta Anadolu'daki Gordion antik kentinin nekropolisinde de Frigya kraliyet ailesinin yün ve keten giysiler kullandığına ilişkin arkeolojik veriler ele geçmiştir.

Tanım

Keten ıslah edilmiş olan keten bütkisinden elde edilir ve temel maddesi selülozdur. Büyütmeye gücü yüksek bir mikroskop altında incelendiğinde, liflerinin bambu/nankilere benzediği ve uzunlamasına sıralanan düğümler (yumrular) içerdiği görülür. Yün ise koyun ve diğer hayvanlardan elde edilir; protein ve keratin içerir. İpek ise bir başka proteinli lif olup, doğada bulunan veya kültür yetiştiriciliği sonucunda elde edilen ipek böceği türleri tarafından "uzun ve kesintisiz" iplikçik şeklinde üretilir. İpek lifleri parlak ve pürüzsüzdür. Gömü ortamından çıkartılan lif türünün belirlenmesi ise

Figure 2: Textile pseudomorph on an iron pin with copper alloy head. Agora, Athens. Credit: Julie Unruh

Resim 2: Baş kısmı bakır alaşımdan yapılmış ve üzerinde tekstil pseudomorfu bulunan demir iğne. Agora, Atina. Fotoğraf: Julie Unruh

Figure 3: Textile pseudomorph on an iron pin. Agora, Athens. Credit: Julie Unruh

Resim 3: Demir iğne üzerinde tekstil pseudomorfu. Agora, Atina. Fotoğraf: Julie Unruh



textile is then blotted gently with filter paper or a clean towel and allowed to air dry in a cool location. To avoid mould growth on wet textiles, ethanol may be misted on the surface.

More complex procedures such as removal of stains and concretions or unfolding large textiles should be carried out in a well-equipped conservation laboratory. If a textile is shedding excessively or is too weak to handle, consolidation may be required. Since consolidation is usually irreversible, it is used as a last resort, and under the direction of a conservator. A weak solution (2% concentration in water) of a cellulose-based resin (Ethulose or Klucel G) or an acrylic emulsion (Rhoplex AC-33) may be sprayed lightly onto the surface, although glossiness may develop.

Storage of Leather & Textiles

Leather and textile artifacts should be kept in rigid, acid-free containers (polyethylene or unbuffered acid-free cardboard), and fully supported with acid-free tissue paper or polyethylene foam. The environment should be dark and cool, in the range of 45-55% relative humidity. Excessive light and heat will induce fading and further breakdown of the organic structure of the artifacts. Special mounts may be constructed for small or fragmentary textiles to allow viewing without handling of the pieces. They may be encapsulated between sheets of Mylar (clear polyester) or layers of transparent, stable fabrics such as silk crepe-line or Stabiltex (multifilament polyester support fabric) then mounted in acid-free matboard frames. ■

Figure 4: Leather wrapping on this bronze sarcophagus was preserved by copper alloy corrosion. Eastern Anatolia, purchased by the Museum of Anatolian Civilizations in 1997. Credit: Latif Özen Resim 4: Bronz lahit üzerindeki deri kılıf, bakır alaşımı korozyon önleyicisi ile korunması, 1997 yılında Doğu Anadolu'da ki, Anadolu Medeniyetleri Müzesi tarafından satın alınmıştır. Fotoğraf: Latif Özen



saptamada kullanılan karakteristik özelliklerinin eksikliği nedeniyle kolay değildir.

Bozulma ve Korunma Koşulları

Selülozik veya proteinli liflerden oluşan arkeolojik tekstiller tamamen kuru gömü koşullarında iyi korunmuş olarak ele geçebilir. Nemli olmaya yatkın, kum ve çakıl oranı yüksek topraklarda korunması ise çok düşük bir olasılıktır. Bozulma ise yüzeyin tozlaşmasından, lif direncinin kaybolmasından ve tekstilin tamamıyla parçalanıp yokolmasından farklılıklar gösterir.

Tekstiller gömülü kaldıkları süre içinde ortamdaki bakır objelerin niceliği ve buluntu yerine yakınlığına göre yeşile veya ortamdaki demir objeler ya da topraktaki demir mineralleri nedeniyle kahverengiye boyanabilirler. Tekstildeki özgün boyaların özellikle ıslak ortam koşullarında yıkamaya gitmesi de sak rastlanan bir durumdur. Bozulma tamamlandığında bile topraktaki lekelerden, başka malzemeler üzerindeki döküme izlerinden ve pseudomorfik oluşumlardan (metal buluntularla temas halindeyken gömülü kalan tekstiller metal korozyonundan kaynaklanan tuzlar nedeniyle mineralize olurlar) tekstilin varlığı anlaşılabilir.

Temizlik ve Stabilizasyon

Deride olduğu gibi, arkeolojik tekstillerin konservasyonunda da temizlik bilgi kaybına neden olabilir. Bu nedenle uygulamaya karar vermeden önce konservasyon için gerekli olan işlemlerin arkeolojik deliller üzerindeki etkisini değerlendirmek kaçınılmazdır. Tahribatın ve veri kaybını asgari düzeyde tutan temizlik yöntemleri ise aşağıdaki gibidir.

İyi durumdaki tekstil obje yüzeyine gevşek biçimde tutunan toprak, kuru fırçalama ve kasıyık hava üfleme yardımıyla (fotoğrafçılar tarafından kullanılan ve elle hava pompalayan araç) temizlenebilir. Yüzeysel kalıntılar ve ince kökler ise mikroskop altında ve penset yardımı ile yapılacak bir mekanik temizliği gerektirir. Islak tekstilin temizliğinde ise buluntunun filtre kağıdı üzerine yerleştirilmesi ve az miktarda (tercihen saf veya antimon) suyun bir fırça veya pipet yardımıyla uygulanması doğru olacaktır. Temizlikten sonra tekstilin ıslaklığı filtre kağıdı veya temiz bir kağıt havlu yardımıyla giderilir, ardından da serin bir ortamda kurumaya bırakılır. Islak tekstiller üzerinde mantar üremesini önlemek için de yüzeyine etanol püskürtülebilir.

Pas lekelerinin çıkarılması, kir birikintileri veya büyük tekstillerde katların açılması gibi daha karmaşık işlemlerin ise tam teşekküllü bir konservasyon laboratuvarında gerçekleştirilmesi gerekir. Eğer tekstil tamamen parçalanmakta ise veya yerinden kaldırmayacak kadar zayıf ve hassas durumda ise sağlamlaştırma yapılması kaçınılmazdır. Konsolidasyon genellikle geriye dönüşümlü bulunmayan bir işlem olduğundan, bir konservatör tarafından ve zorunlu kalındığında başyurulmalıdır. Selüloz bazlı seyreltik bir reçine (su içinde %2'lik) (Ethulose veya Klucel G) veya bir akrilik emülsiyon (Rhoplex AC-33) yüzeye püskürtülebilir, ancak bu sağlamlaştırmanın parlama yolu açması olasıdır.

Further Reading

Brooks, M., A. Lister, D. Eastop, and T. Bennett. Artifact or Information? Articulating the Conflicts in Conserving Archaeological Textiles. In *Archaeological Conservation and its Consequences, Preprints of the Contributions to the Copenhagen Congress, 26-30 August 1996*. Copenhagen: International Institute for Conservation, 1996. 16-21.

Cronyn, J.M. *The Elements of Archaeological Conservation*. London: Routledge, 1990.

Newton, C.L. and J.A. Logan. On-Site Conservation with the Canadian Conservation Institute. In *Retrieval of Objects from Archaeological Sites*. R. Payton (ed.) London: Archetype Publications, 1992.

O'Connor, S.A. and M.M. Brooks, eds. *Archaeological Textiles. Occasional Papers Number 10*. London: United Kingdom Institute for Conservation, 1990.

Reed, R. *Ancient Skins, Parchments and Leather*. London: Seminar Press, 1972.

Sease, C. *A Conservation Manual for the Field Archaeologist. Archaeological Research Tools, Volume 4*. Los Angeles: Institute of Archaeology, UCLA, 3rd ed. 1994.

Authors

Trained as a chemical engineer, Latif Özen is the Senior Conservator at the Laboratory for Restoration and Conservation of the Museum of Anatolian Civilizations in Ankara, where he has worked since 1991. He previously worked at the Central Laboratory for Restoration and Conservation in Istanbul.

Since 1990, Krysia Spirydowicz has been the Senior Conservator for the Gordion Furniture Project. She is the Coordinator of Graduate Studies and Professor of Artifact Conservation for the Art Conservation Program at Queen's University, Kingston, Canada.

Tekstil ve Deri Objelerin Depolanması

Deri ve tekstiller sert, dayanıklı ve asit içermeyen kutular içinde (polietilen veya asitsiz mukavvadan yapılmış), asitsiz pelur kağıdı veya polietilen köpük ile tam bir destek sağlanarak paketlenmelidirler. Korundukları ortam karanlık ve serin, bağıl nem değeri %45 ile 55 arasında olmalıdır. Işık ve sıcaklık objelerin organik yapısında solmaya ve daha ileri derecede bözülme yol açacaktır. Küçük veya parçalar halindeki tekstiller ise Mylar (şeffaf poliyester) veya krep ya da Stabileks gibi şeffaf kumaş tabakaları arasında hareketsiz hale getirilmeli, daha sonra da asitsiz mukavva çerçeveler arasına yerleştirilmelidir. ■

Kaynakça

Brooks, M., A. Lister, D. Eastop, and T. Bennett. Artifact or Information? Articulating the Conflicts in Conserving Archaeological Textiles. In *Archaeological Conservation and its Consequences, Preprints of the Contributions to the Copenhagen Congress, 26-30 August 1996*. Copenhagen: International Institute for Conservation, 1996. 16-21.

Cronyn, J.M. *The Elements of Archaeological Conservation*. London: Routledge, 1990.

Newton, C.L. J.A. and Logan. On-Site Conservation with the Canadian Conservation Institute. In *Retrieval of Objects from Archaeological Sites*. R. Payton (ed.) London: Archetype Publications, 1992.

O'Connor, S.A. and M.M. Brooks, eds. *Archaeological Textiles. Occasional Papers Number 10*. London: United Kingdom Institute for Conservation, 1990.

Reed, R. *Ancient Skins, Parchments and Leather*. London: Seminar Press, 1972.

Sease, C. *A Conservation Manual for the Field Archaeologist. Archaeological Research Tools, Volume 4*. Los Angeles: Institute of Archaeology, UCLA, 3rd ed. 1994.

Özgeçmiş

Latif Özen, kimya mühendisliği eğitimi aldıktan sonra Ankara'daki Anadolu Medeniyetleri Müzesi, Konservasyon ve Restorasyon Laboratuvarı'nda 1991 yılından bu yana şef konservatör olarak görev yapmaktadır. Özen, daha önce de İstanbul'daki Konservasyon ve Restorasyon Merkez Laboratuvarı'nda çalışmıştır.

Krysia Spirydowicz, 1990 yılından bu yana, Gordion Ahşap Mobilyalar Projesi'nde şef konservatör olarak çalışmaktadır. Kingston, Kanada'daki Queen's Üniversitesi'nde Lisans Programları Koordinatörü ve Sanat Objeleri Konservasyonu Programı'nda da öğretim üyesidir.

