PROCEEDINGS BOOK
VOLUME -III

ISBN 978-625-8254-10-5



3rd International ANATOLIAN Scientific Research Congress

December 27-28-29, 2022

Kayseri, Turkiye

Editors
Dr. Ethem İlhan ŞAHİN
Dr. Mustafa Latif EMEK

www.discoveranatolia.org/kayseri

3RD INTERNATIONAL
ANATOLIAN CONGRESS ON SCIENTIFIC RESEARCH
PROCEEDINGS BOOK
Volume-III
December 27-29, 2022
Kayseri, Türkiye

CONGRESS ID

ORGANIZING COMMITTEE
Prof. Dr. Osman ERKMEN, Istanbul Arel University
Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU, Siirt University
Dr. Ethem İlhan ŞAHİN, Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
Prof. Cristobal Noe Aguilar, Universidad Autónoma de Coahuila, México
Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK, Gaziantep University Faculty of Medicine
Dr. Sonja GVOZDENAC, Institute of Field and Vegetable Crops, Serbia
Dr. Mustafa Latif EMEK, Institute of Economic Development and Social Research
VIGNESH K, Department of Plant Pathology, Annamalai university

SCIENTIFIC AND ADVISORY COMMITTEE
Prof. Dr. Hülya ÇİÇEK, Gaziantep UniversityFaculty of Medicine
Prof. Dr. Abdelmajid HADDIOUI, University of Sultan Moulay Slimane
Dr. Debasish Hota, Depatrment of Pharmacology, AIIMS, Bhubaneswar
Dr. Mushtaq Ahmad Lone, University of Agricultural Sciences & Technology of Kashmir
Prof. Dr. Tarek Zaki Hassen Ali Fouda, Tanta university Egypt
Dr. Hafiz M. Rizwan, University of Agriculture, Faislabad, Pakistan
Dr. Ghanshyam BARMAN, Uka Tarsadia University
Dr. A.Vijayalakshmi, Science & Humanities (Chemistry), R.M.K. Engineering College
Dr. Afrooz Alimohamadi, University of Payame Noor, Iran, Tehran
Dr. Milena POPOV, Faculty of Agriculture
Dr. Mustafa Latif EMEK, Iksad Institute
Dr. Andrei Jean, Romania Petrolium University
Dr. Sonja GVOZDENAC, Institute of Field and Vegetable Crops, Serbia
Dr. Tuncer GÖVDELİ, Atatürk University Türkiye
Assoc. Prof. Vojislava Bursic, Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia
Ass. Prof Abdelouahed HAJJAJI, Sultan Moulay Slimane University (SMSU)
Assistant Profesor Dušan Marinković, Serbia University of Novi Sad
Prof. Cristobal Noe Aguilar, Universidad Autónoma de Coahuila, México
Dr. Ali Mehrabi, Qazvin University of Medical sciences, Qazvin, Iran

PROCEEDINGS BOOK
Edited by
Dr. Ethem İlhan ŞAHİN
Dr. Mustafa Latif EMEK

CONGRESS STATUS
International

EVALUATION PROCESS
Refereed

PARTICIPATION TYPE
Online and in person

STATISTICAL DATAS

Participant Countries (34 countries)
Albania, Algeria, Azerbaijan, Bangladesh, Bénin, China, Ethiopia, France, Hungary, India, Indonesia, Iran, Iraq, Italy, Kazakhstan, Korea, Malaysia, México, Moldova, Morocco, Republic of Northern Cyprus, Nigeria, Pakistan, Romania, Russia, Saudi Arabia, Serbia, South Africa, Tunisia, Turkiye, Ukraine, United Kingdom, United States of America, Vietnam

Received Papers: 601

Rejected Papers: 54

Accepted Papers: 547

Presented Papers From Turkiye: 267

Presented Papers From Other Participant Countries: 280

Book Publisher: IKSAD International Publishing House
Licenced by Turkish Ministry of Culture

Book Publication Date: December 30, 2022

Book Publication Type: Open Access

ISBN: 978-625-8254-10-5

All rights of this book belong to Iksad Publishing House
Without permission can't be duplicated and copied
Authurs are responsible of their papers both ethically and legally

BAYBURT EHRAM YÜNÜ VE HATAY İPEĞİNİN ZEYTİN YAPRAĞI İLE RENKLENDİRİLMESİNDE FARKLI MORDANLARIN RENK VERİMİNE ETKİSİ

Meral ÖZOMAY
Department of Textile Engineering, Faculty of Technology, Marmara University
https://orcid.org/0000-0003-0138-0060

Guzal MASSADIKOVA
Department of Fashion Design, Faculty of Sport and Art, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan
https://orcid.org/0000-0002-6275-3871

ÖZET

Zeytin yaprağı (*Olea europaea* L.) olarak bilinen bitkinin yapısında tanen, reçine, uçucu yağ ve organik asitler bulunmaktadır. Bu çalışmada *Olea europaea* L. boya özelliği gösteren ekstaktı kullanılarak hayvansal içerikli yün ve ipek kumaşların boyanma özellikleri araştırılmıştır. Çalışmanın kaynağını %100 yün lifiyle, bezayağı örgüde dokunmuş Bayburt Ehramı ile %100 ipek lifiyle, bezayağı örgüsünde dokunan Hatay ipek kumaşı oluşturmaktadır. Doğal boyarmadde olarak Türkiye'nin birçok bölgesinde yetiştirilen zeytin ağacının yaprakları, mordan olarak bitki tanenleri sınıfında yer alan meşe palamudu (*Quercus Aegilops*) ile sitrik asit ($C_6H_8O_7$) ve potasyum alüminyum sülfat mordanları ($KAl(SO_4)_2.12H_2O$) kullanılmıştır. Boyama öncesi yünlü ve ipek kumaşa mordanlama işlem uygulanmıştır. Her bir mordan maddesi için beşer farklı konsantrasyon seçilmiştir. Mordanlanmış numuneler ayrı ayrı zeytin yaprağı ekstraktı ile boyandıktan sonra renk verimleri Konika/Minolta (3600d) yansıma spektroskopisi (Realcolor yazılımı) kullanılarak K/S değerleri elde edilmiştir. K/S değeri, Kubelka-Munk denklemine göre hesaplanmış ve CIEL*a*b* (L*,a*,b*,C* ve h°) koordinatları tespit edilmiştir. Uygulama işlemi sonucunda tatmin edici renk tonları elde edilmiştir. Ayrıca, zeytin yaprağı ile boyanmış numunelerin yıkama ve ışık haslıkları tespit edilmiştir. Bayburt Ehramı'nın Z. Yaprağı ile $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak daha açık ve daha mat yeşil-mavi tonları, $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı daha açık ve daha canlı yeşil-sarı tonları, *Quercus Aegilops* doğal mordanı ise daha koyu ve daha mat kırmızı-mavi tonları elde edilmiştir. Mordansız boyamada en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı ile bulunmuştur. Yıkama sonrası renk değişimi sırasıyla $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı, $C_6H_8O_7$ mordanı ve *Quercus Aegilops* doğal mordanı olarak belirlenmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Işık haslığı sonucu elde edilen en yüksek renk farkları *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken, en düşük renk farkları $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir.

Hatay İpeğinin Zeytin Yaprağı ile $C_6H_8O_7$ mordanı, kullanılarak yapılan boyamalarında renkler yeşil-sarı tonlarında daha mat ve daha açık elde edilmiştir. $KAl(SO_4)_2$ $.12H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında daha canlı ve daha yeşil-sarı tonları elde edilmiştir. *Quercus Aegilops* doğal mordanı ise daha koyu ve daha canlı kırmızı-sarı tona çekmektedir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numune *Quercus Aegilops* doğal mordanının %3 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Yıkama sonrası renk değişimi en düşük numune ise *Quercus Aegilops* doğal mordanının %5

konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Yün, Pamuk, Poliakrilonitril, Poliamid, Asetat ve Poliestere lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Işık haslığı sonucu elde edilen renk farkları $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı ile yapılan boyamada görülmüştür. En düşük renk farkları $C_6H_80_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar ise *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalardır.

Anahtar kelime: Zeytin yaprağı, doğal boyama, mordan, renk haslığı, ışık haslığı.

THE EFFECT OF DIFFERENT MORDANTS ON COLOR YIELD IN THE COLORING OF BAYBURT EHRAM WOOL AND HATAY SILK WITH OLIVE LEAF

ABSTRACT

The plant known as olive leaf (*Olea europaea* L.) contains tannin, resin, essential oil and organic acids. In this study, dyeing properties of wool and silk fabrics of animal origin were investigated by using the dye extract of *Olea europaea* L. The source of the study was 100% wool fiber, Bayburt Ehram woven in plain weave, and Hatay silk fabric woven in plain weave, 100% silk fiber. Before dyeing, wool and silk fabrics were pre-mordanted. Olive tree leaves grown in many regions of Turkey, acorns as mordant, citric acid and potassium aluminum sulfate mordants were used as natural dyestuffs. Three different mordant materials were used as citric acid ($C_6H_80_7$), P.Aluminium sulfate ($KAl(SO_4)_2.12H_2O$) and acorn (*Quercus Aegilops*) as plant tannins. Five different concentrations were applied for each mordant substance. After the mordanted samples were dyed separately with natural olive leaf extract dyestuff, their color yields were obtained using Realcolor software in Konika/Minolta (3600d) reflection spectroscopy. The K/S value calculated according to the Kubelka Munk equation was interpreted and the CIELab (L*,a*,b*,C* and h°) coordinates were determined. Satisfactory color tones were obtained as a finish of coloring. Also, the washing and gleam fastnesses of the samples were determined. Bayburt Ehramı's Z. Leaf and $C_6H_80_7$ mordant are used for lighter and more matte green-blue tones, $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ is lighter and more vibrant green-yellow tones, *Quercus Aegilops* natural purple is darker and more matte red blue tones were obtained. The biggest color difference in dyeing without mordant was found with $Kal(SO_4)_2.12H_2O$ mordant. Color change after washing was determined as $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordant, $C_6H_80_7$ mordant and *Quercus Aegilops* natural mordant, respectively. There was no important difference among them the mordants in terms of staining on Acetate, Cotton, Polyamide, Polyester, Polyacrylonitrile and Wool. The highest color differences obtained as a result of light fastness were seen in dyeings made with Quercus Aegilops natural mordant. The least color difference obtained by staining C6H807 mordant. The dyeings with the highest color performance were obtained from the dyeings with C6H807 mordant.

In dyeing of Hatay Silk using Olive Leaf and $C_6H_80_7$ mordant, the colors were lighter and more matte green-yellow tones were obtained. Darker and more vivid green-yellow tones were obtained in the dyeings made using $KAl(SO_4)_2.\ 12H_2O$ mordant. *Quercus Aegilops* turns the natural mordant to a darker and more vibrant red-yellow hue. The biggest color difference compared to the dyeing without mordant was obtained from dyeing with the mordant $KAl(SO_4)_2.\ 12H_2O$. The highest color change after washing it was obtained by dyeing with 3% concentration of the natural mordant of *Quercus Aegilops*. The lowest color difference was obtained after washing test with 5% concentration of *Quercus Aegilops* natural mordant. There was no significant difference between the mordants in terms of staining on Acetate, Cotton,

Polyamide, Polyester, Polyacrylonitrile and Wool. Color differences obtained as a result of light fastness was observed as a result of dyeing with the mordant $KAl(SO_4)_2$. $12H_2O$. The lowest color differences obtained by dyeing with $C_6H_80_7$ mordant. The dyeings with the highest color yield are those made with *Quercus Aegilops* natural mordant.

Keywords: Olive leaf, natural dyeing, mordant, color fastness, light fastness.

GİRİŞ

Ülkemizin neredeyse her bölgesi, ilçesi hatta köyünün el tezgahlarında dokunan yöresel bir dokuması bulunmaktadır (Özomay & Akalın, 2022). Bu dokumalar dokumacılık sanatını gelecek nesillere aktarmaktan daha çok aslında yöre insanının kendi ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla çalışmaktadırlar. Günümüzde yaşatılan dokumalarımızın sayısı oldukça azdır (Gönül, 1966).

Tekstil endüstrisinin gelişiminin yanı sıra Anadolu insanının yaşamında büyük yer alan el dokumacılığı, hem bir iş, hem de önemli bir gelir kaynağını oluşturmaktadır (Güngor & Akkaya, 2016). Özellikle bazı yerleşim alanlarında tüm çevre halkının ihtiyaçlarını karşılayan dokumacılık sanatı, bazı yörelerde yalnızca kendi tüketimi için mevsimlik üretim yapmaktadır. Bu dokumaların bir kısmı kültürel değerlerimizin tanıtılması amacıyla yabancı ve yerli turistlerin beğenisine sunulmaktadır. Geriye kalan asıl büyük kısmı ise konunun uzmanları tarafından tarihi, iplik ve dokuma özellikleri, desenleri ve renkleri açısından araştırılması gerektiği öngörülmektedir (Atalayer, 1994). Bayburt Ehramı ve Hatay İpekli Dokumaları bunlardan yalnızca 2 tanesidir.

Bayburt Ehramı

Bayburt Ehramı bezayağı (Akpınarlı & Tozun, 2007) dokuma örgüsünde koyun yününün doğal renkleri (Sabır, 1982), kullanılarak 80-100 cm ende 235 cm boyda (Kahveci, 1997), kanat halinde dokunarak birleştirilen bir yöresel dokumadır (Güngör & Akkaya, 2016). Düz ihramların alt ve üst ucuna 22'şer sıra üç-dört kat "Felemek" denilen pamuk ipliği ile kenar yapılmaktadır (Kahveci, 1992). Ehramın yüzeyi bütünsel olarak simetrik ve homojen şekilde yerleşmiş "bezeme türünde" motiflerle süslüdür (Kuru & Çeğindir, 2012). Motiflerin aralarındaki mesafe "ölçü çubuğu" denilen bir çubuk yardımıyla ayarlanmaktadır. Motifler arasındaki düz kısımlara "ham" denilmektedir (Tağı vd., 2002). 2 ayak ve 4 çerçeveli çukur ve yüksek tezgahlar (Akpınarlı & Tozun, 2007), Ehram tezgahları özgün hali ile şal tezgahlarıdır. Ehram ile şal bir süre aynı tezgahlarda aynı ustalar tarafından aynı tezgahlarda dokunmuş, dokuyan ustalara da "Şalcı" denilmiştir. Bu süre içerisinde dokunan ehramlar önceki dokumanın adıyla, yani "çuha" ve "Culfa" olarak isimlendirilmiştir (Özomay, M, 2016). Şalcılığın önemini kaybedişinden sonra ise tezgahların adı "ehram tezgahı", dokuyanların adı ise "ehramcı" olarak değişmiştir. Evliya Çelebi'nin Seyahatnamesinden, Osmanlı vergi kayıtlarından Bayburt'ta kayda değer bir yün dokuma kültürünün olduğu görülmektedir. Bu kültürün bir sonucu olan Ehramın kadın giysisi olarak kullanımı Osmanlı'nın son yüzyıllarında gerçekleşmiştir. Osmanlıya Batılı dokumaların girişi, Tanzimat ile başlayan erkek ve kadın giysilerinde değişiklikler getirmiştir. Başlıca erkek giysilerinin hammaddesi olan çuhanın her geçen gün kullanım oranının azalmasıyla, zamanla "Ehram" adını alarak kadınların sokak giysisi şeklinde yeni kullanım alanını bulmuştur (Kuru & Çeğindir, 2012).

Hatay İpekli Dokumaları

Hatay İpekli dokumaları genellikle bezayağı dokuma örgüsünde 30-140 cm arasında değişen enlerde (Önlü, 2008), dokunan ve gömleklik, elbiselik, şal (Yılmaz, 2012), mendil, fular ve

örtü gibi geniş bir yelpazede kullanım alanı bulan bir yöresel dokumadır (Özomay, 2021).

Türk geleneksel tekstili içerisinde önemli yer tutan Hatay bölgesi, ipekçiliğin yaygınlaşmasında kendine has ipekböceği türüyle önemlidir. Çeşitli bilimsel araştırmalara konu olan "Hatay Sarısı" adı verilen ipek günümüzde hâlâ geleneksel yöntemlerle üretilmektedir. Günümüzde, Samandağı'nda bulunan Arat ailesi ile Harbiye'de bulunan Büyükaşık aileleri ipekli dokumacılığı sonraki nesillere aktarmaya çalışmaktadırlar (Özomay, M, 2016). Antakya'da bu el dokumacılığı ile uğraşan aileler aynı zamanda hem ipek böceği yetiştiricisidir. Antakya ipekçiliği ve el dokumacılığı, babadan oğula geçen bir sanat ve mirasrtır (Tan, 1994). Fakat, 1900'lü yıllarda 32 ton olan koza üretimi, günümüzde 1 tondur ve bu da ihtiyacı karşılamamaktadır (Eraslan, 2009).

Doğal Boyama ve Zeytin Yaprağı

Doğal boyamacılığın ana unsuru doğada bulunan maddelerden boya elde ederak (Hayat vd., 2022), çeşitli yüzeylerin renklendirilmesini kapsamaktadır (Özomay vd., 2021; Özomay, M. & Özomay, Z., 2021). Bununla beraber dünyada ve Anadolu'da, binlerce yıllık geçmişi bulunan bir tarihtir (Adeel vd., 2022c).

Doğal boyaların boyama özellikleri yapılarında bulunan flavonlar (Salman vd, 2022), flavononlar antrakinonlar ve indigotin bileşiklerinden (Massadikova vd., 2022) gelmekte olup sınıflandırmaları da bu bileşikler üzerinden yapılmaktadır (AL-Khateeb, 2019; Kaya vd., 2013). Doğal boya maddelerinin tekstil yüzeyine daha iyi emilmesi için bazı ön işlemlerin yapılması gerekmektedir. Bu amaç için mordanlama ve mordan maddesi gerekmektedir (Adeel vd.,2022a; Adeel vd., 2022b). Mordan maddesi olarak suda çözünen metal tuzları , zayıf asit veya baz nitelikte maddeler de kullanılabilmektedir (Massadikova & Özomay, 2022). Yöresel dokumaların renklendirilmesinde geçmişten günümüze kadar kullanılmış en yaygın mordan maddeleri halk arasında (şap) potasyum alüminyum sülfat ($KAl(SO_4)_3.12H_2O$), sitrik asit ($C_6H_80_7$) (Yilmaz, 2015), yine halk arasında saçıkıbrıs olarak bilinen demir sülfat ($FeSO_4.7H_2O$) ve meşe palamudu başta olmak üzere tanen içeren doğal mordanlardır (Özomay vd., 2019).

Zeytin ağaçları (*Oleaeuropaea* L.) Türkiye ve diğer Akdeniz ülkelerinde önemli ağaç ve bitki kaynağıdır. Bu bölgede yaklaşık sekiz milyon hektar kültüre alınmış zeytin ağacı bulunmaktadır. Türkiye'deki zeytin mahsulü, 753.000 hektarın üzerinde yer alan yaklaşık 143 milyon ağaçtan oluşmaktadır (Dervis vd., 2010; Guinda vd., 2004; Pereira vd., 2007). Ağacın meyveleri, yaprakları ve yağı zengin bir beslenme, tıbbi ve törensel kullanım geçmişine sahiptir. Zeytin ağacının mikrobiyal aktiviteye karşı güçlü bir direnci vardır ve yaprakları geleneksel tıpta kullanılmaktadır (Keskın vd., 2012; Markin vd., 2003; Roy & Barik, 2010). Yapraklarından alınan boyarmaddesi de tekstil endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Zeytin yaprağındaki başlıca aktif bileşenler, oleuropein ve hidroksitirosol ve tirozol gibi türevlerinin yanı sıra kafeik asit, p-kumarik asit, vanilik asit, vanilin, luteolin, diosmetin, rutin, luteolin-7-glucoside, apigenin- 7-glucoside ve diosmetin-7-glucoside. Zeytin yapraklarından ekstrakte edilen fenolik bileşikler, antioksidan ve antimikrobiyal özelliklere sahiptir (Özomay vd., 2022). Zeytin yaprağı özü, zeytin yaprağının bileşenlerini konsantre olarak içermektedir. Yani, 1 gr yaprakta %5 civarında oleuropein mevcuttur, 1 gr zeytin yaprağı ekstraktında bu oran %20'lere kadar yükselmektedir (Khalil vd., 2014; Lee vd., 2010). Zeytin yaprağı ekstrelerinin Gram-negatif veya Gram-pozitif bakterilere karşı etkili antimikrobiyal özelliklerinin yanı sıra boyama yoluyla yün, ipek ve pamuklu tekstillere aktarılan zeytin yaprağı ekstraktının antibakteriyel özelliklerine erişilebilir (Yılmaz & Bahtiyari, 2020).



Şekil 1. Zeytin yaprağı

Zeytin yaprağından yün, ipek ve pamuklu kumaşları boyamada birkaç yöntem vardır. Bitkisel kaynaklı boyacılıkta zeytin yaprakları boya maddesi olarak kullanılmaktadır. Bu zeytin yaprağı boyarmaddesinden çeşitli mordanlar ile farklı renkler elde etmek mümkündür. Şap mordanlı yünler sarı renk alır. Genellikle, bir kilo yaprağı elektrikli öğütme aparatında bir litre kaynamış suda öğütülür, iki saat bekletip ardından kalın bir bez kumaşı ekstraktı içine koyup, karanlık bir yerde bekletilir. Diğer bir yöntem ise: zeytinin yapraklarını haşlayıp, sonra duvarlarını iki saat suda yıkayıp ve soğuyana kadar bekletip, sonra yarısı koyu sarı bir kabarıklık elde edilir. Yaprakları toz haline gelene kadar öğütüp toz halinde boyama işlemi de yapılmaktadır (Yalçın, 2010).

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Bu araştırmada %100 yün lifiyle, bezayağı örgüde dokunmuş Bayburt Ehramı ile %100 ipek lifiyle, bezayağı örgüsünde dokunan Hatay ipek kumaşı kullanılmıştır.

Doğal boyarmadde olarak Türkiye'nin birçok bölgesinde yetiştirilen zeytin ağacının yaprakları, mordan olarak yine ülkemizde doğal olarak yetişen meşe palamudu ile yöresel dokumalarda sıklıkla kullanılan sitrik asit ve potasyum alüminyum sülfat mordanları kullanılmıştır.

Method

Serisin uzaklaştırma: İpek kumaşın serisini uzaklaştırmak için 1 g/L sabun, 2 g/L Sodyum Karbonat ile 98^{o}C ve 1/50 flotte oranında hazırlanan banyoda 60' ön işlem yapıldı ve kurutuldu.

Yünlü kumaş için ön işlem: Yün kumaş 1 g/L sabun ve 2 g/L Sodyum Karbonat, 1g/L ıslatıcı ile 50-55^{o}C, pH 10,5'u geçmeyecek şekilde, 1/50 flotte miktarında hazırlanan banyoda 60' ön işlem gördü ve kurutuldu.

Ekstrakt hazırlama: Çalışmanın boyarmaddesi olan zeytin yaprağı ve doğal mordan olan meşe palamudu destile suda 1'er saat ayrı ocaklarda kaynatılıp süzüldü ve açık havada soğutuldu.

Mordanlama: Meşe palamudu mordanı malzemenin ölçümüne kıyasla %3, %5, %10, %15, %20 konsantrasyonda uygulama işlemi yapıldı. Flotte oranı 1/100 miktarda flotte kaynama sıcaklığına geldiğinde içine kumaş eklendi ve 60' karıştırarak işleme tabi tutuldu. 24 saat bu banyoda bekletildikten sonra yıkanmadan kurutuldu.

Boyama: Boyamalar %100 oranında bitki kullanılarak gerçekleştirilmiş dolayısıyla 1 g örnek için kullanılacak ekstraktlardan, 1 g bitkiye denk gelen mL oran orantı yöntemiyle hesaplanarak boya banyosuna ilave edilmiştir. 1/100 olarak 30°C'de hazırlanan flotte 20 dakikada kaynama sıcaklığına getirilmiş, ardından daha önce mordanlanmış ve kurutulmuş numune boya banyosuna konulmuştur. 100^{o}C'de 60 dakika süre ile kaynatılarak boyama gerçekleştirilmiştir. Numuneler 24 saat boya banyosunda bekletilmiş, 3 kez yıkanarak kurutulmuştur.

Renk Ölçümü: Boyanmış numunelerin renk ölçüm analizi, reflektans spektrofotometresi (Datacolor Spectra Flash 600 plus) ile Datamaster programı kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonuçları değerlendirilmesinde CIE L*a*b sistemi kullanılmıştır. Renk ölçümleri, 10° gözlemci ve D65 ışık kaynağı kullanılarak tespit edilmiştir (Özomay & Özdemir, 2020). CIEL*a*b* değerlerinin hesaplanmasında aşağıdaki Eşitlik kullanılmıştır (Eşitlik 1).

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (1)$$

Yukarıdaki formüldeki: b*mavilik-sarılık, a*yeşillik-kırmızılık, L*koyuluk-açıklık şeklindedir.

K/S Değerleri: Kubelka-Munk eşitliği (Eşitlik 2) kullanılarak, örnekler hesaplanan renk kuvveti (K/S) ile değerlendirilmiştir. Sistem açıklaması

K-absorbsiyon katsayısı,

S-scattering katsayısı,

R-maksimum absorbsiyondaki dalga boyunda lifin reflektans değeridir (Hayta vd., 2020).

$$K/S = (1-R)^2/2R \quad (2)$$

Haslıklar: ISO 105-C06 standardı kullanılarak örneklerin yıkama haslıkları, Gyrowash Washer Tester cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarının değerlendirmesi ISO A05 standardı kullanılarak reflektans spektrofotometresi ile yapılmıştır. Işık haslıkları TS 1008 EN ISO 105-B02 standardı kullanılarak yapılan ışık haslıkları ise Solarbox 1500E test kabininde yapılmıştır. Son olarak yıkama haslığı, ışık haslığı ve K/S değerleri işlem görmüş ve işlem görmemiş kumaşlar arasındaki değerler ölçülerek renk farklılıkları (ΔE*) hesaplanmıştır.

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Bayburt Ehramı ve Hatay İpekli dokumalarının zeytin yaprağı ile farklı mordanlar kullanılarak renklendirilmesinde renk ölçümü ve haslık testleri sonrası oluşturulan tablolara ait kısaltmalar Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Yün ve İpek kumaş boyamada mordan maddelerinin uygulama konsantrasyonları.

KOD	Mordan Cinsi	Mor. Mik.
1-A	$C_6H_8O_7$	%2
1-B	$C_6H_8O_7$	%4
1-C	$C_6H_8O_7$	%6
1-D	$C_6H_8O_7$	%8
1-E	$C_6H_8O_7$	%10
2-A	$KAl(SO_4)_2$ .12 H_2O	%3
2-B	$KAl(SO_4)_2$ .12 H_2O	%5
2-C	$KAl(SO_4)_2$ .12 H_2O	%10
2-D	$KAl(SO_4)_2$ .12 H_2O	%15
2-E	$KAl(SO_4)_2$ .12 H_2O	%20
3-A	Quercus Aegilops	%3
3-B	Quercus Aegilops	%5
3-C	Quercus Aegilops	%10
3-D	Quercus Aegilops	%15
3-E	Quercus Aegilops	%20
0	Mordansız	-

Bayburt Ehramına Ait Bulgular

%100 yün lifiyle dokunan Bayburt Ehramının renk ölçüm değerleri ile elde edilen renkler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Bayburt Ehramı (Yün) örneklerinin CIELab değerleri.

KOD	MORDAN MADDESİ	L	a	b	C	h	ΔE	RENK TONU
1-A	%2-Sitrik Asit	64,74	2,78	24,41	24,56	83,51	1,926	
1-B	%4-Sitrik Asit	64,78	2,55	24,43	24,56	84,05	1,96	
1-C	%6-Sitrik Asit	68,76	1,47	23,27	23,31	86,37	5,584	
1-D	%8-Sitrik Asit	63,61	3,09	24,45	24,64	82,8	1,948	
1-E	%10-Sitrik Asit	64,42	3,28	25,04	25,25	82,53	1,25	
2-A	%3-P. Alüminyum Sülfat	62,8	1,86	34,11	34,16	86,88	8,076	
2-B	%5-P. Alüminyum Sülfat	65,43	1,37	39,01	39,03	87,98	12,906	
2-C	%10-P. Alüminyum Sülfat	71,52	0,16	42,74	42,74	89,78	18,21	
2-D	%15-P. Alüminyum Sülfat	67,31	0,07	36,13	36,13	89,89	10,735	
2-E	%20-P. Alüminyum Sülfat	64,14	2,28	46,18	46,23	87,18	19,931	
3-A	%3-Meşe Palamudu	59,16	4,02	26,53	26,83	81,38	5,259	
3-B	%5-Meşe Palamudu	59,02	4,32	24,76	25,13	80,09	5,656	
3-C	%10-Meşe Palamudu	56,74	5,13	25,44	25,95	78,61	7,901	
3-D	%15-Meşe Palamudu	54,65	5,45	24,14	24,75	77,28	10,185	
3-E	%20-Meşe Palamudu	54,76	5,77	23,52	24,22	76,22	10,313	
0	Mordansız	64,32	3,06	26,26	26,44	83,36	-	

Tablo 3. Bayburt Ehramı (Yün) örneklerin spektrofotometrik renk ölçüm değerleri.

Mordan	**ΔL**	**Δa**	**Δb**	**ΔC**	**ΔH**
1-A	0,421	-0,280	-1,859	-1,878	0,066
1-B	0,457	-0,511	-1,836	-1,881	0,306
1-C	4,437	-1,583	-2,997	-3,128	1,306
1-D	-0,712	0,032	-1,813	-1,796	-0,250
1-E	0,095	0,225	-1,226	-1,189	-0,374
2-A	-1,517	-1,199	7,842	7,715	1,847
2-B	1,113	-1,683	12,747	12,594	2,591
2-C	7,195	-2,896	16,476	16,299	3,767
2-D	2,986	-2,988	9,869	9,692	3,520
2-E	-0,179	-0,779	19,915	19,793	2,328
3-A	-5,162	0,964	0,268	0,393	-0,920
3-B	-5,302	1,267	-1,508	-1,310	-1,470
3-C	-7,580	2,070	-0,823	-0,489	-2,174
3-D	-9,669	2,393	-2,125	-1,694	-2,715
3-E	-9,565	2,710	-2,743	-2,724	-3,150

Tablo 4. Bayburt Ehramı (Yün) örneklerin renk ölçüm değişimi.

Mordan	**ΔL***	**Δa***	**Δb***	**ΔC***
1-A	daha açık	daha yeşil	daha mavi	daha mat
1-B	daha açık	daha yeşil	daha mavi	daha mat
1-C	daha açık	daha yeşil	daha mavi	daha mat
1-D	daha koyu	daha kırmızı	daha mavi	daha mat
1-E	daha açık	daha kırmızı	daha mavi	daha mat
2-A	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-B	daha açık	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-C	daha açık	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-D	daha açık	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-E	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
3-A	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
3-B	daha koyu	daha kırmızı	daha mavi	daha mat
3-C	daha koyu	daha kırmızı	daha mavi	daha mat
3-D	daha koyu	daha kırmızı	daha mavi	daha mat
3-E	daha koyu	daha kırmızı	daha mavi	daha mat

Bayburt Ehramı'nın zeytin yaprağı ile $C_6H_80_7$ mordanı, kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle daha açık ve daha mat olarak yeşil ve mavi tona çekmektedir. $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle daha açık ve daha canlı olarak yeşil ve sarı tona çekmektedir. *Quercus Aegilops* doğal mordanlı boyamalarda ise daha koyu ve daha mat renk tonu elde edilirken renkler kırmızı ve mavi tona çekmektedir.

Tablo 5. Bayburt Ehramı (Yün) örneklerinin yıkama ve ışık haslığı ile renk verimi deney sonuçları.

KOD	Yıkama sonrası renk değişimi	Yıkama sonrası Lekeleme						Işık Haslığı	Renk verimi (K/S)
		Asetat	Pamuk	Poliamid	Poliester	Poliakrilonitril	Yün		
1-A	5,185	1,751	1,556	0,655	0,989	3,822	4,638	7,92	15,87
1-B	2,036	4,479	1,838	1,117	1,137	2,985	3,427	6,854	17,12
1-C	3,006	4,912	1,366	0,523	1,1	1,956	3,966	3,945	15,62
1-D	3,28	3,078	1,582	0,849	0,824	2,578	3,593	7,449	22,51
1-E	3,082	3,566	1,18	0,524	1,118	1,033	3,291	6,111	21,84
2-A	5,198	3,934	2,011	0,376	1,323	1,943	3,67	7,63	12,23
2-B	0,096	2,638	1,77	0,858	0,602	0,85	3,231	7,263	12,94
2-C	7,017	3,812	1,735	0,695	0,616	0,96	2,963	8,555	13,29
2-D	5,551	4,015	1,646	0,528	0,808	1,079	3,293	6,446	11,66
2-E	6,22	2,792	2,321	0,969	1,003	0,881	3,009	9,572	13,03
3-A	3,551	1,194	1,126	0,872	0,862	1,847	4,215	10,624	15,94
3-B	1,342	1,195	1,05	0,406	0,934	2,569	3,541	10,643	16,95
3-C	2,852	4,11	1,508	0,745	0,694	1,997	2,962	8,255	16,67
3-D	2,974	3,667	1,362	0,657	1,089	3,178	2,86	9,982	16,24
3-E	2,732	0,842	1,497	0,455	1,046	2,948	4,599	4,398	17,9
0	1,229	5,212	1,997	1,45	1,034	1,269	3,069	6,471	16,34

%100 yünlü Bayburt Ehramı'nı zeytin yaprağıyla üç farklı mordanla boyanmış. Yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Mordansız boyamada en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2$ $.12H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiş. $C_6H_80_7$ mordanı ile yapılan boyamalar ise mordansız boyamaya göre en yakın boyamaları ortaya koymuş. Yıkama sonrası renk değişimi (Tablo 5`e göre) en yüksek numuneler: $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı, $C_6H_80_7$ mordanı ve *Quercus Aegilops* doğal mordanı şeklindedir. Yün, Asetat, Poliakrilonitril, Pamuk, Polyester ve Poliamide lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık göstermemiştir. Yapılan ışık haslığı test sonucu en yüksek renk farkları *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiş. En düşük renk farkları ise $C_6H_80_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda tespit edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar sırasıyla: $C_6H_80_7$ mordanı, *Quercus Aegilops* mordanı, $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar takip etmektedir.

Hatay İpeğine Ait Bulgular

Tablo 6. Hatay İpeği örneklerin CIELab değerleri.

KOD	MORDAN MADDESİ	L	a	b	C	h	ΔE	RENK TONU
1-A	%2-Sitrik Asit	75,93	3,02	19,65	19,88	81,28	4,692	
1-B	%4-Sitrik Asit	74,07	3,78	19,80	20,16	79,19	2,708	
1-C	%6-Sitrik Asit	76,41	3,17	20,43	20,68	81,19	5,178	
1-D	%8-Sitrik Asit	70,38	3,86	21,15	21,50	79,66	1,790	
1-E	%10-Sitrik Asit	75,38	2,90	18,94	19,16	81,30	4,277	
2-A	%3-P. Alüminyum Sülfat	71,31	2,54	27,56	27,68	84,74	8,018	
2-B	%5-P. Alüminyum Sülfat	68,85	3,19	28,31	28,49	83,57	9,022	
2-C	%10-P. Alüminyum Sülfat	71,48	2,39	35,99	36,07	86,20	16,372	
2-D	%15-P. Alüminyum Sülfat	69,64	2,70	34,90	35,01	85,58	15,358	
2-E	%20-P. Alüminyum Sülfat	70,42	2,60	38,99	39,07	86,18	19,358	
3-A	%3-Meşe Palamudu	65,80	5,27	22,88	23,48	77,02	6,507	
3-B	%5-Meşe Palamudu	71,13	4,29	22,33	22,73	79,13	2,618	
3-C	%10-Meşe Palamudu	66,40	5,31	21,97	22,61	76,41	5,589	
3-D	%15-Meşe Palamudu	66,01	5,00	21,66	22,23	76,99	5,779	
3-E	%20-Meşe Palamudu	63,62	5,45	22,56	23,21	76,43	8,367	
1*Z.Yap.	Mordansız	71,40	4,23	19,72	20,17	77,89	-	

Tablo 7. Hatay İpeği örneklerin spektrofotometrik renk ölçüm değerleri.

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH
1-A	4,531	-1,216	-0,072	-0,291	1,183
1-B	2,670	-0,451	0,076	-0,015	0,457
1-C	5,017	-1,066	0,712	0,507	1,177
1-D	-1,015	-0,374	1,426	1,327	0,644
1-E	3,987	-1,335	-0,785	-1,013	1,171
2-A	-0,085	-1,694	7,836	7,504	2,822
2-B	-2,548	-1,043	8,592	8,322	2,377
2-C	0,081	-1,843	16,267	15,898	3,910
2-D	-1,759	-1,536	15,180	14,835	3,565
2-E	-0,978	-1,631	19,264	18,902	4,060
3-A	-5,595	1,040	3,157	3,307	-0,329
3-B	-0,271	0,055	2,603	2,562	0,464
3-C	-5,001	1,080	2,251	2,435	-0,552
3-D	-5,390	0,771	1,936	2,057	-0,331
3-E	-7,777	1,214	2,837	3,036	-0,551

Tablo 8. Zeytin yaprağı- Hatay İpeği örneklerin renk ölçüm değişimi.

Mordan	**ΔL***	**Δa***	**Δb***	**ΔC***
1-A	daha açık	daha yeşil	daha mavi	daha mat
1-B	daha açık	daha yeşil	daha sarı	daha mat
1-C	daha açık	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
1-D	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
1-E	daha açık	daha yeşil	daha mavi	daha mat
2-A	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-B	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-C	daha açık	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-D	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-E	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
3-A	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
3-B	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
3-C	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
3-D	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
3-E	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı

Hatay İpeğinin zeytin yaprağı ile $C_6H_80_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle daha açık ve daha mat olarak görülmüş, renkler yeşil ve sarı tona çekmektedir. $KAl(SO_4)_2$. $12H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında genellikle daha canlı ve daha koyu renkler elde edilirken, renkler sarı ve yeşil tona çekmektedir. *Quercus Aegilops* doğal mordanlı boyamalarında ise daha koyu ve daha canlı renkler, kırmızı ve sarı tona çekmektedir.

Tablo 9. Hatay İpeği örneklerinin yıkama ve ışık haslığı ile renk verimi deney sonuçları.

KOD	Yıkama sonrası renk değişimi	**Yıkama sonrası Lekeleme**						Işık Haslığı	Renk verimi (K/S)
		Asetat	Pamuk	Poliamid	Poliester	Poliakrilonitril	Yün		
1-A	3,325	2,124	1,263	0,698	0,763	2,696	3,516	4,431	4,24
1-B	3,015	3,713	1,479	0,956	1,065	2,811	3,563	4,778	5,05
1-C	3,212	0,783	1,323	0,619	0,683	2,019	3,213	4,447	5,66
1-D	7,063	2,552	1,369	0,77	1,241	2,04	3,264	7,408	6,4
1-E	4,57	2,635	1,268	0,554	0,762	1,966	3,363	4,174	4,86
2-A	8,226	2,917	1,463	0,879	0,94	1,379	3,396	6,915	4,6
2-B	6,794	3,307	1,778	0,672	0,667	1,239	3,14	5,949	6,22
2-C	2,789	4,76	1,718	0,819	1,253	1,369	2,454	8,658	5,88
2-D	4,602	1,187	1,331	0,854	1,034	1,311	3,958	4,476	6,44
2-E	3,931	2,641	1,101	0,595	1,141	1,427	2,333	7,518	6,58
3-A	9,956	1,439	1,858	0,827	1,121	1,861	3,461	8,564	7,6
3-B	2,226	2,682	1,233	0,519	1,06	2,342	3,409	5,044	6,18
3-C	5,648	2,563	1,318	0,8	0,919	1,857	3,167	7,65	6,42
3-D	8,864	1,091	1,301	0,934	0,782	2,452	4,1	5,628	7,11
3-E	3,748	1,234	1,45	0,761	0,943	1,784	3,371	5,849	8,52
0	4,388	3,212	1,464	0,707	0,739	1,421	3,243	8,017	4,71

Tablo 9`da Hatay İpeğinin zeytin yaprağıyla üç farklı mordanla boyanması, yıkama ve ışık haslığı test sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları verilmiştir. Mordansız boyamada en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. $C_6H_80_7$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamaları ortaya koymuştur. Tablo 9`da numunelerin yıkama sonrası renk değişimi en yükseği *Quercus Aegilops* doğal mordanının %3 konsantrasyonu ile yapılan boyamada görülmüştür. Yıkama sonrası renk değişimi en düşük numune *Quercus Aegilops* doğal mordanının %5 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan tespit edilmiştir. Yün, Asetat, Polyester, Pamuk, Poliakrilonitril ve Poliamide lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık görülmemiştir. Yapılan ışık haslığı test sonucu, en yüksek renk farkları $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı, en düşük renk farkları $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar ise *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalarda tespit edilmiştir.

SONUÇLAR

Geçmişin izlerini taşıyan ve Anadolu insanının hayatında önemli bir yer tutan dokumacılık sanatımız, tekstil sanayiinde meydana gelen hızlı gelişim karşısında yaşatılmaya ve gelecek nesillere aktarılmaya çalışılan el sanatlarımızdan biridir. Her bir yöremizde nulunan dokumalarımızın günümüzde yaşatılması demek hem yörenin gelir kaynaklarının artırılması hem de kültürümüzün yaşatılması demektir. Bu dokumalarımızdan Bayburt Ehramı bezayağı, Hatay İpekli dokumaları genellikle bezayağı dokumalar doğal boyama yöntemiyle zeytin yaprağı ekstraktı ile bu çalışmada uygulanmıştır. Bu araştırmada %100 yün lifiyle, bezayağı örgüde dokunmuş Bayburt Ehramı ile %100 ipek lifiyle, bezayağı örgüsünde dokunan Hatay ipek kumaşı kullanılmıştır. Doğal boyarmadde olarak Türkiye'nin birçok bölgesinde yetiştirilen zeytin ağacının yaprakları, mordan olarak yine ülkemizde doğal olarak yetişen meşe palamudu ile yöresel dokumalarda sıklıkla kullanılan sitrik asit ve potasyum alüminyum sülfat mordanları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Bayburt Ehramı'nın ve Hatay İpeğinin zeytin yaprağı ile üç farklı mordanı kullanılarak daha açık ve daha mat yeşil-mavi tonları, daha açık ve daha canlı yeşil-sarı tonları, daha koyu ve daha mat kırmızı-mavi tonları ortaya koymuştur. Sadece mordansız boyamada en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı ile bulunmuştur. Poliakrilonitril, Asetat, Yün, Pamuk, Polyester ve Poliamide lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Işık haslığı sonucu mordanlı boyamalarda en yüksek renk farkları ile en düşük renk farkları görmek mümkün olmuştur. Bununla beraber, Hatay İpeğinin zeytin yaprağı uç farklı mordanı kullanılarak daha açık ve daha mat yeşil-sarı tonları, daha koyu ve daha canlı yeşil-sarı tonları, daha koyu ve daha canlı kırmızı-sarı tonları ortaya koymuştur. Mordansız boyamada ise en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2.12H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Yıkama sonrası renk değişimlerini en yüksek numune *Quercus Aegilops* doğal mordanının %3 konsantrasyonunda, en düşük numune ise *Quercus Aegilops* doğal mordanının %5 konsantrasyonunda elde edilmiştir. Pamuk, Yün, Poliester, Poliamid, Asetat ve Poliakrilonitrilde meydana gelen lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık belirlenmemiştir. Işık haslığı test neticesinde en büyük ve en düşük renk farkları tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma İSTKA (İstanbul Kalkınma Ajansı) tarafından desteklenen TR10/18/YMP/0137 numaralı proje ile kurulan "Tekstil ve Yazma Eserler Konservasyon ve Restorasyon Merkez Laboratuvarı"'nda gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKÇA

Adeel, S., Anjum, F., Zuber, M., Hussaan, M., Amin, N., & Ozomay, M. (2022)a. Sustainable Extraction of Colourant from Harmal Seeds (Peganum harmala) for Dyeing of Bio-Mordanted Wool Fabric. Sustainability, 14(19), 12226.

Adeel, S., Hasan, M. U., Batool, F., Ozomay, M., Hosseinnezhad, M., Amin, N., & Hussaan, M. (2022)b. Eco-friendly bio-dyeing of bio-treated nylon fabric using Esfand (P. harmala) based yellow natural colorant. Journal of Engineered Fibers and Fabrics, 17, 15589250221091265.

Adeel, S., Rehman, F. U., Amin, A., Amin, N., Batool, F., Hassan, A., & Ozomay, M. (2022)c. Sustainable exploration of coffee extracts (coffea arabica l.) for dyeing of microwave-treated bio-mordanted cotton fabric. Pigment & Resin Technology, (ahead-of-print).

Akpınarlı, F., & Tozun, H. (2007). Bayburt Ehram (İhram) Dokumalarının Teknik ve Motif Özellikleri. I. Uluslararası Türk El Dokumaları Kongresi, 1(02), 18-21.

AL-Khateeb, D. S. M. (2019). Extraction Dyes From Two Natural Plants Olive Leaves and Beta vulgaris And The Uses In dyeing Textile. In Journal of Physics: Conference Series(Vol. 1294, No. 6, p. 062109). IOP Publishing.

Atalayer, G. (1994). Anadolu'da Yaşayan Mekikli El Dokumacılık Tekstil Tasarım ve El Sanatı İlişkisi. Kamu ve Özel Kuruluşlarla Orta Öğretimde, Üniversitelerde El Sanatlarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu.

Dervis, S., Mercado-Blanco, J., Erten, L., Valverde-Corredor, A., & Pérez-Artés, E. (2010). Verticillium wilt of olive in Turkey: a survey on disease importance, pathogen diversity and susceptibility of relevant olive cultivars. European Journal of Plant Pathology, 127(2), 287-301.

Eraslan, A. (2009). Antakya ve Çevresinde El Zanaatları/Handcraft in And Around Antioch. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 6(12), 373-402.

Gönül, M. (1966). Eski dokumacılık buluntuları ve memleketimizde bu sanatın gelişmesi. Mensucat Meslek Dergisi, 19(9), 80-99.

Guinda, Á., Pérez-Camino, M. C., & Lanzón, A. (2004). Supplementation of oils with oleanolic acid from the olive leaf (Olea europaea). European journal of lipid science and technology, 106(1), 22-26.

Gungor, F., & Akkaya, M. (2016). Choosing the appropriate mordant via multi-criteria decision making methods in natural dyeing with tea extract. Scientific Review, 2(2), 14-21.

Hayat, T., Adeel, S., Batool, F., Amin, N., Ahmad, T., & Ozomay, M. (2022). Waste black tea leaves (Camelia sinensis) as a sustainable source of tannin natural colorant for bio-treated silk dyeing. Environmental Science and Pollution Research, 29(16), 24035-24048.

Hayta, P., Oktav, M., Ateş, Ö., & Özomay, Z. (2020). Preparation of Ecofriendly Offset Printing Ink Varnish with Safflower Oil and Pinus pinaster Resin and Printability. Anadolu Orman Araştırmaları Dergisi, 6(2), 62-67.

ISO. (1989). ISO 105-C03: Textiles–Tests for colour fastness–Part C03: Colour fastness to washing: Test 3. In: American National Standards Institute Washington, USA.

ISO A05 Textiles- Tests of colour fastness- Part A05: Instrumental assessment of change in colour for determination of grey scale rating. In.

Kaya, D., Kaynaker, M., Sarı, Ç., Şengül, G., Irmak, H., & Aslan, A. (2013). Zeytin Çekirdeği ve Zeytin Yaprağı Adsorbanları ile Çözeltilerdeki Cr(VI) Giderilmesi, 4. Ulusal Kimya Öğrenci Kongresi, 18-20 Mayıs, Manisa.

Keskın, D., Ceyhan, N., Uğur, A., & Dbeys, A. D. (2012). Antimicrobial activity and chemical constitutions of West Anatolian olive (Olea europaea L.) leaves. Journal of Food, Agriculture & Environment, 10(2), 99-102.

Khalil, M. M., Ismail, E. H., El-Baghdady, K. Z., & Mohamed, D. (2014). Green synthesis of silver nanoparticles using olive leaf extract and its antibacterial activity. Arabian Journal of Chemistry, 7(6), 1131-1139.

Lee, O. H., & Lee, B. Y. (2010). Antioxidant and antimicrobial activities of individual and combined phenolics in Olea europaea leaf extract. Bioresource technology, 101(10), 3751-3754.

Markin, D., Duek, L., & Berdicevsky, I. (2003). In vitro antimicrobial activity of olive leaves. Antimikrobielle Wirksamkeit von Olivenblättern in vitro. Mycoses, 46(3-4), 132-136.

Massadikova, G. & Özomay, M. (2022, 16 - 18 Kasım). Silk Fabric Dyeing With Salvia Officinalis L. Extract: Influence Of Sodium Tetraborate Decahydrate Mordant Concentration. Paper presented at the International Mediterranean Congress, Mersin, Türkiye.

Massadikova, G., Ozomay, M., Ozomay, Z., & Hasanova, R. (2022). ANALYTICAL CHARACTERIZATION OF BIBLE AND TEXTILES ARTIFACTS FROM SINOPE BALATLAR CHURCH EXCAVATIONS FOR CONSERVATION PURPOSES. Mediterranean Archaeology and Archaeometry, 22(3), 83-102.

Önlü, N. (2008). Hatay İli Harbiye ve Samandağı'nda İpekli Dokumacılığının Günümüzdeki Durumu, Sorunları, Geliştirilip Tanıtılmasına Yönelik Çözüm Önerileri. Paper presented at the GSE 1 Güzel Sanatlar Etkinlikleri Sempozyumu, İstanbul, Türkiye.

Özkan, T. (2002). Bayburt'ta El Dokumacılığı. Paper presented at the 8. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, İzmir, Türkiye.

Özomay, M. (2016). Türkiye'de yöresel dokunan bez örneklerinin doğal boyarmaddeler ile gri ilişkisel analiz yöntemi kullanılarak boyama özelliklerinin belirlenmesi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Doctoral dissertation, Doktora Tezi).

Özomay,M., Özomay, Z. & Güney, H. (2019). Boraks Ile Mordanlanmıs Ipeklı Kumasların Renk ve Haslık Özelliklerinin Araştırılması. Paper presented at the V. INES Science Technolohy and Innovation Congress (STI 2019)(Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum).

Özomay, M. (2021). Kekik ile Doğal Boyama Yapılan Hatay İpeğinin Haslık Sonuçlarının Çok Kriterli Karar Verme Yöntemiyle En Uygun Seçeneğinin Belirlenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi(31), 531-538.

Özomay, M. & Akalın, M. (2022). Optimization of fastness properties with gray relational analysis method in dyeing of hemp fabric with natural and classic mordant. Journal of Natural Fibers, 19(8), 2914-2928.

Özomay, M., Güngör, F. & Özomay, Z. (2022). Determination of optimum dyeing recipe with different amount of mordants in handmade cotton fabrics woven with olive leaves by grey relational analysis method. The Journal of The Textile Institute, 113(6), 1048-1056.

Özomay, Z., & Özdemir, L. (2020). Investigation Of The Effect Of Cellophane Application On Color Change After OffsetPrinting In Cardboard Packaging Production. Mus Alparslan University Journal of Science, 8(2).

Özomay, M., & Özomay, Z. (2021). The effect of temperature and time variables on printing quality in sublimation transfer printing on nylon and polyester fabric. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi(23), 882-891.

Özomay, Z., Şahin, C., & Keskin, B. (2021). Investigation of the effect of different screening methods on print quality in digital printing system. Politeknik Dergisi, 1-1.

Pereira, A. P., Ferreira, I. C., Marcelino, F., Valentão, P., Andrade, P. B., Seabra, R., ... &

Pereira, J. A. (2007). Phenolic compounds and antimicrobial activity of olive (Olea europaea L. Cv. Cobrançosa) leaves. Molecules, 12(5), 1153-1162.

Roy, N., & Barik, A. (2010). Green synthesis of silver nanoparticles from the unexploited weed resources. International Journal of Nanotechnology and Applications, 4(2), 95-101.

Sabır, T. (1982). Ehram. Paper presented at the 1. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, İzmir, Türkiye

Salman, M., Adeel, S., Batool, F., Usama, M., Hassan, A., Ozomay, M., & Hosseinnezhad, M. (2022). Sustainable Application of Flavonoid-Based Natural Colorants. Textile Dyes and Pigments: A Green Chemistry Approach, 295-321.

Tan, M. (1994). Antakya Yöresi İpekli Dokumacılık ve El İşlemeleri. Marmara Universitesi (Turkey),

TS 1008 EN ISO 105-B02. Textiles- Tests for colour fastness- Part B02: Colour fastness to artificial light: Xenon arc fading test. In.

Yalçın, M. (2010). Kızılçam Kabuğundan Elde Edilen Pigmentin Pamuk, Yün, İpek ve Sentetik Kumaşlardaki Boyama Özelliklerinin İncelenmesi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Dokuma-Örgü Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.

Yilmaz, H. (2015). Bölgede yetişen bazı bitki türlerinin doğal ve sentetik elyafların boyanmasında kullanım imkanlarının araştırılması. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Yılmaz, H. (2012). Hatay'ın Kozası Emekle Buluştu İpek Oldu. El Sanatları Dergisi.

Yılmaz, F., & Bahtiyari, M. İ. (2020). Antibacterial finishing of cotton fabrics by dyeing with olive tree leaves fallen during olive harvesting. Journal of Cleaner Production, 270, 122068..