



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**TÜRKİYE’DE YÖRESEL DOKUNAN BEZ
ÖRNEKLERİNİN DOĞAL BOYARMADDELER
İLE GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ
KULLANILARAK BOYAMA ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

MERAL ÖZOMAY

DOKTORA TEZİ

Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı

Tekstil Eğitimi Programı

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet AKALIN

İSTANBUL, 2016



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**TÜRKİYE’DE YÖRESEL DOKUNAN BEZ
ÖRNEKLERİNİN DOĞAL BOYARMADDELER
İLE GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ
KULLANILARAK BOYAMA ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

MERAL ÖZOMAY
722808001

DOKTORA TEZİ

Tekstil Eğitimi Anabilim Dalı
Tekstil Eğitimi Programı

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet AKALIN

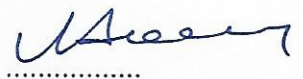
İSTANBUL, 2016

MARMARA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

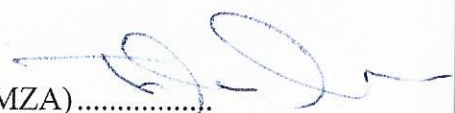
Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Öğrencisi Meral ÖZOMAY'ın "Türkiye'de yöresel dokunan bez örneklerinin doğal boyarmaddeler ile Gri İlişkisel Analiz yöntemi kullanılarak boyama özelliklerinin belirlenmesi" başlıklı tez çalışması, 13.12.2016 tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

Prof.Dr. Mehmet AKALIN (Danışman)

Marmara Üniversitesi (İMZA) 

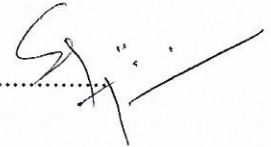
Doç.Dr. Fatma ÇİTOĞLU (Üye)

Marmara Üniversitesi (İMZA) 

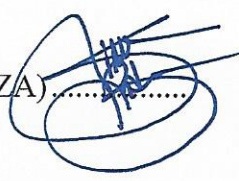
Doç.Dr. Nigar MERDAN (Üye)

İstanbul Ticaret Üniversitesi (İMZA) 

Yrd.Doç.Dr. Ferhat GÜNGÖR (Üye)

Marmara Üniversitesi (İMZA) 

Yrd.Doç.Dr. Sinem BUDUN (Üye)

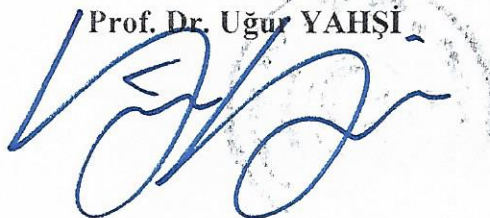
İstanbul Aydın Üniversitesi (İMZA) 

ONAY

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 19.12.2016 tarih ve 2016/28-02 sayılı kararı ile Meral ÖZOMAY'ın Tekstil Anabilim Dalı Tekstil Eğitimi Programında Doktora derecesi alması onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Uğur YAHŞI



TEŞEKKÜR

Öğütleri, fikirleri, desteği ve klavuzluğu ile tezime ve akademik hayatımdaki duruşuma çok önemli katkılar sağlayan, her konuda örnek aldığım saygıdeğer hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet AKALIN'a teşekkür ederim.

Çalışmalarım bana hem pratik hem de teorik anlamda çok büyük katkılar sağlayan ve bu tez projesinin hayata geçirilmesinde büyük teşvikleri olan değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ferhat GÜNGÖR'e teşekkür ederim.

Bu tezin hazırlanmasında ilgisini ve bilgisini esirgemeyen, laboratuvar uygulamalarım ve literatür çalışmalarım boyunca özverili bir şekilde desteklerini her zaman hissettiğimi çok değerli hocam Sayın Doç. Dr. Nigar MERDAN'a teşekkür ederim.

Tez uygulamalarım sırasında, kumaşlarımın ağartılmasında yardımcı olan Kadifeteks firmasına ve terbiye departmanı müdürü Sayın Burak KIYAR'a, tez uygulamalarımda kullanmış olduğum yöresel bezleri ücretsiz bir şekilde göndererek maddi ve manevi destek sağlayan, Sinop Ayancık Halk Merkezi'ne ve Usta Öğreticisi Sayın Asuman YILMAZ'a, Rize Talip Kahraman El Sanatları Merkezi'ne ve Usta Öğreticisi Sayın Yücel BAYRAKTAR'a, tezimin tüm laboratuvar uygulamaları boyunca sağladığı destek ve yardımlarından dolayı bölümümüz yüksek lisans öğrencisi Bervan DEMİR'e, tez çalışmam boyunca bilgi, tecrübe ve emeklerini esirgemeyen bölümümüzün tüm hocalarına ve maddi destek aldığım Marmara Üniversitesi BAPKO birimine teşekkür ederim.

Yardım ve desteğiyle bana güç veren sevgili eşim Zafer ÖZOMAY'a, tüm şirinlikleriyle beni motive eden meleklerim, yeğenlerim Elif Nisa, İrfan ve Sıla AKKAYA'ya, hayatım boyunca hep yanımda olan ve beni her konuda destekleyen annem Miyase TAŞÇILAR, abim Faruk AKKAYA ve kardeşim Murat AKKAYA'ya, en içten minnet ve şükranlarımı sunarım.

Bu Tez Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Merkezi'nin BAPKO FEN-C-DRP-030114-0010 nolu projesi kapsamında desteklenmiştir.

Aralık 2016

Meral ÖZOMAY

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	vi
ABSTRACT	viii
YENİLİK BEYANI	ix
SEMBOLLER	x
KISALTMALAR	xii
ŞEKİL LİSTESİ	xiv
TABLO LİSTESİ	xviii
1. GİRİŞ	1
1.1. Giriş	1
1.2. Amaç	2
1.3. Genel Bilgiler	3
1.4. Dokumacılık Hakkında Genel ve Tarihi Bilgi	3
1.4.1. Dokumacılığın başlangıcı	3
1.4.2. Dokuma tekniğinin temelleri	3
1.4.3. Dokuma tezgahlarının temelleri	4
1.4.4. Dünyada dokumacılık tarihi	5
1.5. Türkiye’de Bölgelere Göre Yöresel Bezler	13
1.5.1. Akdeniz Bölgesi	14
1.5.2. Doğu Anadolu Bölgesi	15
1.5.3. Ege Bölgesi	17

1.5.4. Güneydoğu Anadolu Bölgesi	19
1.5.5. İç Anadolu Bölgesi	20
1.5.6. Karadeniz Bölgesi	22
1.5.7. Marmara Bölgesi	26
1.6. Keten ve Kenevir Lifleri	28
1.7. Doğal Boyarmaddeler	36
1.7.1. Doğal boyaları tarihçesi	36
1.7.2. Doğal boyaların sınıflandırılması	40
1.7.3. Doğal boyaların kimyasal yapıları	45
1.7.4. Doğal boyaların üretim teknikleri	50
1.7.5. Ekstraksiyon yöntemleri	50
1.7.6. Tekstillere doğal boyaların uygulanması	56
1.7.7. Mordanlama	57
1.7.8. Boyama yöntemleri	59
1.7.9. Doğal boyaların avantajları	59
1.7.10. Doğal boyaların dezavantajları	60
1.7.11. Doğal boyaların karakterizasyon yöntemleri	61
1.8. Çalışmada Kullanılan Boyarmadde ve Mordanların Literatürdeki Yeri	63
1.8.1. Altın Otu	63
1.8.2. Çay	64
1.8.3. Kekik	68
1.8.4. Meyankökü	70
1.8.5. Propolis	72
1.8.6. Safran	73
1.8.7. Sumak	76

1.8.8. Şahmelik	79
1.8.9. Zeytin Yaprığı	82
1.8.10. Sitrik Asit	84
1.8.11. Potasyum Alüminyum Sülfat	85
1.8.12. Meşe Palamudu	86
1.9. Gri İlişkisel Analiz	87
1.9.1. Çok Kriterli Karar Verme	87
1.9.2. Gri Sistem Teorisi	88
1.9.3. Gri İlişkisel Analiz	90
1.9.4. Literatür Araştırması	92
2. MATERYAL VE YÖNTEM	97
2.1. Materyal	97
2.2. Yöntem	98
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	113
3.1. Renk Ölçümü	113
3.2. Gri İlişkisel Analiz	132
4. SONUÇLAR	189
4.1. Ketten-Gri İlişkisel Derece	189
4.2. Kendir-Gri İlişkisel Derece	192
4.3. Tekrar Edilebilirlik	195
4.4. Sumak HPLC Analizi	196
4.5. Fiziksel Testler	199
4.6. Anti Bakteriyel Testler	201
4.7. UV Geçirgenlik	202
4.8. Öneriler	203

KAYNAKLAR	204
EKLER	252
ÖZGEÇMİŞ	



ÖZET

TÜRKİYE’DE YÖRESEL DOKUNAN BEZ ÖRNEKLERİNİN DOĞAL BOYARMADDELER İLE GRİ İLİŞKİSEL ANALİZ YÖNTEMİ KULLANILARAK BOYAMA ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Bu araştırmanın birinci bölümünde dokumacılık hakkında genel bilgi ve tarihinden bahsedilerek, ülkemizdeki yöresel dokumalar hakkında bilgi verilmiştir.

Tezin ikinci bölümünde kullanılan materyal ve yöntem açıklanarak, üçüncü bölümde uygulama çalışmalarına yer verilmiştir. Ülkemizde önemli bir yere sahip olan ve ülkemizin birçok bölgesinde yetişen 9 farklı doğal boyarmadde, tez konusu kapsamında ele alınmıştır. %100 kendir ipliğinden dokunan Rize Bezi ve %100 keten ipliğinden dokunan Sinop Ayancık Keteni Dünya’da da çok geniş bir yayılma alanına sahip olan altınotu, çay, kekik, meyankökü, propolis, safran, sumak, şahmelik ve zeytin yaprağından elde edilen ekstrakt ile biri doğal olmak üzere 3 farklı mordan maddesi ile boyanmıştır.

Tez uygulamalarının ilk aşamasında yörelerden temin edilen bezlerin mevcut fiziksel özellikleri (gramaj, kalınlık, mukavemet, sürtünme ve boncuklanma) tespit edilmiştir. İkinci aşamada belirlenen boyarmaddelerin ekstraktları ile kimyasal mordan olarak kullanılan potasyum alüminyum sülfat ve sitrik asit ile doğal mordan olarak kullanılan meşe palamudunun ekstraktı ile 5’er farklı konsantrasyonda boyamalar gerçekleştirilmiştir. Üçüncü aşamada boyanan numunelerin ışık ve yıkama haslıkları yapılmış, CIE L*a*b renk uzay sistemi kullanılarak hesaplanan renk farkları ve renk verimlilikleri karşılaştırılmıştır. Boyama parametrelerinin optimizasyonu için Gri İlişkisel Analiz (GİA) Yöntemi kullanılmıştır. Çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan GİA, az ya da çok ve farklı seviyede bilgi, çoklu kriter ve karar vermenin karmaşık olduğu durumlarda başvurulabilecek etkili bir yöntemdir. GİA sonucu her iki yöresel dokuma için de 414 boyama reçetesi arasından ışık ve yıkama haslıkları açısından optimum sonuç veren 1 boyama reçetesi tespit edilmiştir. Tespit edilen optimum boyama reçetesi kullanılarak 1 m² kumaş tekrar boyanmış ve başta yapılan fiziksel testler tekrarlanmıştır.

Bu tez çalışmasında, keten ve kendir kumaşların 9 farklı ekstraktla boyanmasında kullanılan 3 farklı mordan maddesi ve konsantrasyonlarının renk farkı ve renk verimi üzerindeki etkileri araştırılmış ve fiziksel özellikleri ile uv geçirgenliği ve anti bakteriyel özellikleri tespit edilmiştir.

Bu çalışma; Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından FEN-C-DRP-030114-0010 proje numarasıyla desteklenmiştir.



ABSTRACT

DETERMINATION OF DYEING PROPERTIES OF CLOTH SAMPLES LOCALLY WOVEN IN TURKEY USING GREY RELATIONAL ANALYSIS METHOD

In the first part of this research, mentioning the general information about the history and weaving are given information about local fabrics in our country.

The material used and the method explained in the second part of the thesis is given to the third part in practical work. In our country, which has an important place in many parts of our country and grow 9 different natural dyes, it is dealt with as a thesis subject. 100% hemp Rize Cloth woven from yarn and 100% woven from flax yarn Sinop Ayancık Linen is altinot having too large a span in the world, tea, thyme, licorice, propolis, saffron, sumac, the one with the extract obtained from şahmelik and olive leaves 3 purple are painted with different substances, including natural.

The physical properties of the existing area obtained from the first stage of cloth thesis application (grammage, thickness, tensile strength, abrasion and pilling) detected. Second, the set is used as the extract of chemical mordant dyestuffs potassium aluminum sulfate and acorn extract used as a natural coloring mordant 5 with citric acid in different concentrations was performed. In the third stage of the specimen stained light and wash fastness made, CIE L * a * b * color space is calculated using a system of color difference and color productivity were compared. Grey Relational Analysis for the optimization of dyeing parameters (TIA) method is used. One of the multi-criteria decision-making methods TIA, more or less information at different levels and is an effective method that can be applied in cases where complex multi-criteria decision making. TIA results both for the local textile dyeing recipe out of 414 in terms of light fastness and wash painting recipe for optimum results that one has been identified. using the determined optimal dyeing cloth dyed prescribed 1 m ^ 2 were repeated again and physical tests done first.

In this thesis, linen and hemp fabric of 9 different extracts staining used in the third researched different mordant agent and the effects on color difference and color yield concentrations and UV permeability and antibacterial properties and physical properties were determined.

This work; Scientific Research Projects supported by the FEN-C-DRP-030114-0010 project number by the Commission.

YENİLİK BEYANI

Kültürümüzdeki el dokumacılığı türlerine bakıldığında çok çeşitli bir yelpazeyle karşılaşmaktadır. Geçmişte yapılan dokumalarda doğal lifler ve renklendirmede doğal boyalar kullanılırken, günümüzde hem yöresel dokuma çeşitliliğimiz azalmış hem de sentetik lifler ve kimyasal boyalar kullanılmaya başlanmıştır.

Bu tez çalışması günümüzde dokunmaya devam eden yöresel dokumalar hakkında teknik bilgi verirken aynı zamanda günümüzde artık dokunmayan ve sadece literatürde adı geçen birçok dokumayla ilgili bilgiyi kapsamı açısından önemlidir. Literatürde Türkiye’deki tüm yöresel dokumaları (bez dokumaları) kapsayan herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır.

Ayrıca Rize Bezi ve Ayancık Keteninin fiziksel özelliklerinin, doğal boyama sonrası fiziksel özelliklerindeki farklılık ile karşılaştırma yaparak tespit edilmemesi açısından özgündür.

Doğal boyama sonrası dokumalarda Uv geçirgenlik ve anti bakteriyel özellik incelenmiş ve boyama öncesi verilerle karşılaştırmalı bir şekilde sunulmuştur. Çalışmamız bu yönüyle de orijinal bir çalışmadır.

Günümüzde sentetik materyaller sebebiyle hastalıkların artması insanoğlunu tekrar doğala dönmeye zorlamaktadır. Bu tez çalışması hem doğal liflerden yapılan el dokumalarını incelemesi hem de kimyasal boyalar yerine doğal boyaların da kullanılabileceğini göstermesi açısından önem taşımaktadır.

Ayrıca bu tez çalışmasıyla yapılan araştırmalar sonucu unutulmaya yüz tutan dokumaların renklendirilmesi suretiyle dokumaların kullanım alanının genişletilmesi ve yöre halkına dolayısıyla da ülke ekonomisine yeniden katkı sağlaması açısından da önem taşımaktadır.

SEMBOLLER

°C : Derece Celsius (Santigrat)

°K : Derece Kelvin

Ag : Gümüş

Al : Alüminyum

Cd : Kadminyum

cm : Santimetre

cN/tex : CentiNewton/Tex

Co : Cobalt

Cr : Krom

Cu : Bakır

D : Dimi Örgü

dtex : Decitex

E_λ : Relatif eritemal Spektral etki

Fe : Demir

Gr : Gram

K/S : Renk Verimi

Kg : Kilogram

kPa : Kilo Pascal

m : Metre

ml : MiliLitre

mm : Milimetre

Mn : Mangan

N : Newton

Ne	:	Numara İngiliz
Nm	:	Numara Metrik
Pb	:	Kurşun
pH	:	Power Hydrogen
ppm	:	Parts per million
psi	:	per square inch
Sn	:	Kalay
S_λ	:	Güneşin spektral radyasyonu
ΔE*	:	Mordansız Boyamaya Göre Renk Farkı
ΔE*1	:	Yün (Wool) Lekeleme
ΔE*2	:	Akrilik (Acrylic)
ΔE*3	:	Polyester
ΔE*4	:	Naylon (Nylon)
ΔE*5	:	Pamuk (Cotton)
ΔE*6	:	Asetat (Acetate)
ΔE*I	:	Işık Haslığine Göre Renk Farkı
ΔE*Y	:	Yıkamaya Göre Renk Farkı
μm	:	Mikrometre

KISALTMALAR

AB	:	Avrupa Birliği
AHP	:	Analitik Hiyerarşı Süreci
ANP	:	Analitik Şebeke Süreci
APCI	:	Atmospheric Pressure Chemical Ionization
AS/NZS	:	Australia/ New Zealand Standard
ASTM	:	American Section of the Int. Association for Testing Materials
BDT	:	Bağımsız Devletler Topluluğu
CE	:	Kapiler Elektforez
CEC	:	Kapiler Elektromatografi
DAD	:	Diod Dizi Dedektörü
DOKA	:	Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı
DSC	:	Diferansiyel Taramalı Kalorimetri
ELSD	:	HPLC'ye Bağlanmış Işık Saçılması Dedektörü
FAAS	:	Alevli Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi
FTIR	:	Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektroskopi
GİA	:	Gri İlişkisel Analiz
GİD	:	Gri İlişki Dereceleri
HPLC	:	High Performance Liquid Chromatography
HPLC-PDA	:	UV-Vis Spektroskopi ve Kromatografi
HPLC/NMR	:	Nükleer Magnetik Rezonans
HPTLC	:	Yüksek Performans İnce Tabaka Sıvı Kromatografisi
ICP	:	İndüktif Eşleşmiş Plasma
ISO	:	International Organization for Standardization

M.Ö.	:	Milattan Önce
M.S.	:	Milattan Sonra
MIC	:	Minimal İnhibisyon Konsantrasyonu
MS	:	Mass Spectrometry
NMR	:	Nükleer Manyetik Rezonans
OES	:	Optik Emisyon Spektrometri
QA	:	Quercus Aegilops -(Meşe Palamudu)
SEM	:	Taramalı Elektron Mikroskobu
TGA	:	Termo-Gravimetrik Analiz
TLC	:	İnce Tabaka Kromatografisi
UPF	:	Ultraviole Koruma Faktörü
UV	:	Ultraviyole
y.y.	:	Yüzyıl

ŞEKİL LİSTESİ

	SAYFA
Şekil 1.1. Yıllara göre Keten Lif Üretimi	29
Şekil 1.2. Gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerin giysi sektörü için tüketilen keten lif oranları	29
Şekil 1.3. Keten Çiçeği, Keten tarlası ve Hasatı	30
Şekil 1.4. Dövme ve kırma işleminden önce ve sonra lifin yapısı	31
Şekil 1.5. Keten lifinin boyuna görünümü ve bitki hücresinin enine kesiti	32
Şekil 1.6. Selülozun yapısal görünümü; (a), hemicellulose (b), pectin (c) ve lignin (d)	33
Şekil 1.7. Keten Lifinin Mikroskopik Görünümü	34
Şekil 1.8. Kabukları soyulmuş ve çürütülmüş kenevir lifleri	35
Şekil 1.9. Bazı önemli doğal boya kaynakları	37
Şekil 1.10. Duvar Resimlerinde mineral esaslı Boyaların kullanımı	42
Şekil 1.11. Doğal boya elde edilen bazı liken türleri	44
Şekil 1.12. Doğal boya elde edilen bazı mantar türleri	44
Şekil 1.13. İndigonun 6, 6' dibromo türevi	45
Şekil 1.14. Kinon Yapıları	45
Şekil 1.15. Mordan Yardımı ile Boya Metal Kompleks Oluşumu	46
Şekil 1.16. Temel Flavonoid Yapısı	46
Şekil 1.17. Boyacı sumasında bulunan fisetin yapısı	47
Şekil 1.18. Flavon Yapısı	47
Şekil 1.19. Flavonol Yapısı	47
Şekil 1.20. Flavanon Yapısı	48
Şekil 1.21. İsoflavon Yapısı	48

Şekil 1.22.	Proantosiyanidin Yapısı	48
Şekil 1.23.	Antosiyanidin Yapısı	49
Şekil 1.24.	Antosiyanın Yapısı	49
Şekil 1.25.	Bixin yapısı	50
Şekil 1.26.	İndigo Boya Hazırlama	53
Şekil 1.27.	Kalıplanmış indigo boya	54
Şekil 1.28.	Solvent Ekstraksiyonu	55
Şekil 1.29.	Süperkritik Ekstraktör	56
Şekil 1.30.	Helichrysum plicatum yapısındaki flavonoidler.....	63
Şekil 1.31.	Helichrysum plicatum bitkisinin HPLC analizi	64
Şekil 1.32.	Catechin yapıların HPLC spektrasi	66
Şekil 1.33.	a: flavonoid yap; b:catechin yapı: çayın (Camellia sinensis) renkli bileşenleri	67
Şekil 1.34.	Infrared (IR) spectraları; a:beyazlatılmış pamuk; b: sitrik asitle işlem görmüş kumaş; c: Camellia sinensis ve sitrik asitle boyanmış kumaş	67
Şekil 1.35.	Thymus vulgaris bitkisindeki temel yapı(timol ve karvakrol)	68
Şekil 1.36.	Thymus vulgaris bitkisindeki temel fenolik bileşenler	69
Şekil 1.37.	Glycyrrhiza glabra nın temel yapısı	70
Şekil 1.38.	Glycyrrhiza glabra L. bitkisinin kimyasal bileşenleri a: glycyrrhizin, b: glycyrrhetinic acid	71
Şekil 1.39.	Propolisteki homopterocarpin bileşikleri	73
Şekil 1.40.	Safranin bileşimindeki maddeler	74
Şekil 1.41.	Yunanistan safran örneğinin HPLC parmakizi kromatogramı	74
Şekil 1.42.	Türk sumak (Rhus Coriaria L.) bitkisinin kimyasal yapısı	77
Şekil 1.43.	Ksanton Yapı	78
Şekil 1.44.	Örneklerin XRD, FTIR ve UV-visible spektrumları	78

Şekil 1.45.	Selülozik materyalin sumak boya ekstraktında bulunana tanin, metalik mordan - boya bağlanma mekanizması	79
Şekil 1.46.	HPLC-ESI-MS/MS yöntemi ile Sambucus bitki ekstraktındaki, antosiyanin ve proantosiyaninlerin karakterizasyonu	80
Şekil 1.47.	Farklı mordanlarla mordanlanmış boyalı yün örneklerinin termo gravimetrik (%TGA) ve diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) grafikleri	82
Şekil 1.48.	Karakterizasyonu yapılan Oleo europaea'daki flavonoid ve antosiyaninlerin yapısı	83
Şekil 1.49.	Al ₃ (morin) (a), Al(morin) (b), (c) ve Al(querçetin) (d), (e) Al(III) kompleksi	85
Şekil 1.50.	Gri ilişkisel analiz metodunun hesaplama adımları	92
Şekil 2.1.	Ön mordanlama grafiği	100
Şekil 2.2.	Boyama grafiği	101
Şekil 2.3.	HPLC (Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi) çalışma prensibi	106
Şekil 2.4.	Metot 2 ye göre deney numuneleri, referanslar ve opak kartonların konumu	108
Şekil 3.1.	Altınotu-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	135
Şekil 3.2.	Çay-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	138
Şekil 3.3.	Kekik-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	141
Şekil 3.4.	Meyankökü-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	144
Şekil 3.5.	Propolis-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	147
Şekil 3.6.	Safran-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	150
Şekil 3.7.	Sumak-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	153
Şekil 3.8.	Şahmelik-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	156
Şekil 3.9.	Zeytin Yaprığı-Keten (Ayancık Keteni) Gri ilişkisel analizi	159
Şekil 3.10.	Altınotu-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	163

Şekil 3.11.	Çay-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	166
Şekil 3.12.	Kekik-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	169
Şekil 3.13.	Meyankökü-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	172
Şekil 3.14.	Propolis-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	175
Şekil 3.15.	Safran-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	178
Şekil 3.16.	Sumak-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	181
Şekil 3.17.	Şahmelik-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	184
Şekil 3.18.	Zeytin Yaprağı-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	187
Şekil 4.1.	Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi	191
Şekil 4.2.	Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi	194
Şekil 4.3.	Sumak Bitkisinin kromatogramı	196
Şekil 4.4.	Şekil 4.3.'teki alıkonma zamanı 4.236 olan pikin spektrumu	196
Şekil 4.5.	Şekil 4.3.'teki alıkonma zamanı 6.381 olan pikin spektrumu	197
Şekil 4.6.	Şekil 4.3.'teki alıkonma zamanı 11.227 olan pikin spektrumu	197
Şekil 4.7.	Şekil 4.3.'teki alıkonma zamanı 12.907 olan pikin spektrumu	198
Şekil 4.8.	Gallik asit standardının spektrumu	198
Şekil 4.9.	Sumak ekstraktındaki 4.236'daki spektrum ile gallik asit standardının birlikte gösterimi	199

TABLO LİSTESİ

	SAYFA
Tablo 1.1. Ketenin kimyasal bileşimi	33
Tablo 1.2. Doğal Boyarmaddelerin kronolojik durumu	38
Tablo 1.3. Ülkemizde boya amacıyla kullanılan bitkiler	40
Tablo 1.4. Bazı antik dönem mineral pigmentleri	43
Tablo1.5. Sitrik asidin mordan olarak kullanıldığı boyamalara ait araştırmalar	84
Tablo1.6. Potasyum alüminyum sülfatın mordan olarak kullanıldığı boyamalara ait bazı araştırmalar	86
Tablo 1.7. Meşe palamudu ile ilgili bazı çalışmalar	87
Tablo 2.1 Araştırmada kullanılan dokumalar ve lif cinsleri	97
Tablo 2.2. Araştırmada kullanılan boyarmaddeler	97
Tablo 2.3. Araştırmada kullanılan mordanlar	97
Tablo 2.4. Mordan konsantrasyonları ve mordanlama şartları	99
Tablo 2.5. Aşındırma deneyi için deney aralıkları	111
Tablo 2.6. Güneşten Koruyan Kumaşların Etiketlenmesi için Sınıflandırma	112
Tablo 3.1. ΔL^* (açıklık-koyuluk), Δa^* (kırmızılık-yeşillik), Δb^* (sarılık-mavilik) ve ΔC^* (kroma = doygunluk) değerlerinin açıklaması	113
Tablo 3.2. Altınotu-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	114
Tablo 3.3. Altınotu-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi	114
Tablo 3.4. Çay-Keten (Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	115
Tablo 3.5. Çay-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi	115
Tablo 3.6. Kekik-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	116
Tablo 3.7. Kekik-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi	116
Tablo 3.8. Meyankökü-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	117
Tablo 3.9. Meyankökü- Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi	117

Tablo 3.10.	Propolis-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	118
Tablo 3.11.	Propolis-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi	118
Tablo 3.12.	Safran-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	119
Tablo 3.13.	Safran-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi	119
Tablo 3.14.	Sumak-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	120
Tablo 3.15.	Sumak-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi	120
Tablo 3.16.	Şahmelik-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	121
Tablo 3.17.	Şahmelik-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi	121
Tablo 3.18.	Zeytin Yaprağı-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	122
Tablo 3.19.	Zeytin Yaprağı-Keten renk ölçüm değişimi	122
Tablo 3.20.	Altınotu-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri .	123
Tablo 3.21.	Altınotu-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	123
Tablo 3.22.	Çay-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	124
Tablo 3.23.	Çay-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	124
Tablo 3.24.	Kekik-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	125
Tablo 3.25.	Kekik-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	125
Tablo 3.26.	Meyankökü-Kendir spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	126
Tablo 3.27.	Meyankökü-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	126
Tablo 3.28.	Propolis-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri .	127
Tablo 3.29.	Propolis-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	127
Tablo 3.30.	Safran-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	128
Tablo 3.31.	Safran-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	128
Tablo 3.32.	Sumak-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	129
Tablo 3.33.	Sumak-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	129
Tablo 3.34.	Şahmelik-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	130

Tablo 3.35.	Şahmelik-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	130
Tablo 3.36.	Zeytin Yaprağı-Kendir spektrofotometrik renk ölçüm değerleri	131
Tablo 3.37.	Zeytin Yaprağı-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi	131
Tablo 3.38.	Gri ilişkisel analiz tablolarında verilen kodların tanımları	132
Tablo 3.39.	Altınotu-Keten-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	133
Tablo 3.40.	Altınotu- Keten-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	133
Tablo 3.41.	Altınotu-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	134
Tablo 3.42.	Çay-Keten-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	136
Tablo 3.43.	Çay-Keten (Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	136
Tablo 3.44.	Çay-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	137
Tablo 3.45.	Kekik-Keten-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	139
Tablo 3.46.	Kekik-Keten-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	139
Tablo 3.47.	Kekik- Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	140
Tablo 3.48.	Meyankökü-Keten-Renk farkı ve verimi deney sonuçları	142
Tablo 3.49.	Meyankökü-Keten-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	142
Tablo 3.50.	Meyankökü-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	143
Tablo 3.51.	Propolis-Keten-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	145
Tablo 3.52.	Propolis-Keten-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	145
Tablo 3.53.	Propolis-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	146
Tablo 3.54.	Safran-Keten-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	148
Tablo 3.55.	Safran-Keten-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	148
Tablo 3.56.	Safran-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	149
Tablo 3.57.	Sumak-Keten-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	151
Tablo 3.58.	Sumak-Keten-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	151

Tablo 3.59.	Sumak-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	152
Tablo 3.60.	Şahmelik-Keten-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	154
Tablo 3.61.	Şahmelik-Keten-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	154
Tablo 3.62.	Şahmelik-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	155
Tablo 3.63.	Zeytin Yaprağı-Keten Renk farkı ve verimi deney sonuçları	157
Tablo 3.64.	Zeytin Yaprağı-Keten Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	157
Tablo 3.65.	Zeytin yaprağı-Keten (Ayancık keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	158
Tablo 3.66.	Altınotu-Kendir Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	161
Tablo 3.67.	Altınotu-Kendir (Rize bezi) Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi ..	161
Tablo 3.68.	Altınotu-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	162
Tablo 3.69.	Çay-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları ...	164
Tablo 3.70.	Çay-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	164
Tablo 3.71.	Çay-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	165
Tablo 3.72.	Kekik-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	167
Tablo 3.73.	Kekik-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	167
Tablo 3.74.	Kekik-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	168
Tablo 3.75.	Meyankökü-Kendir-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	170
Tablo 3.76.	Meyankökü-Kendir-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	170
Tablo 3.77.	Meyankökü-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	171
Tablo 3.78.	Propolis-Kendir-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	173
Tablo 3.79.	Propolis-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi .	173
Tablo 3.80.	Propolis-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	174
Tablo 3.81.	Safran-Kendir-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	176
Tablo 3.82.	Safran-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	176
Tablo 3.83.	Safran-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	177

Tablo 3.84.	Sumak-Kendir-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	179
Tablo 3.85.	Sumak-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi ...	179
Tablo 3.86.	Sumak-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	180
Tablo 3.87.	Şahmelik-Kendir-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	182
Tablo 3.88.	Şahmelik-Kendir-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	182
Tablo 3.89.	Şahmelik-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	183
Tablo 3.90.	Zeytin Yaprağı-Kendir-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	185
Tablo 3.91.	Zeytin Yaprağı-Kendir-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi	185
Tablo 3.92.	Zeytin Yaprağı-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	186
Tablo 4.1.	Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları ...	189
Tablo 4.2.	Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi	191
Tablo 4.3.	Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları	192
Tablo 4.4.	Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi	194
Tablo 4.5.	Keten-Güvenilirlik için 5 tekrar	195
Tablo 4.6.	Kendir-Güvenilirlik için 5 tekrar	195
Tablo 4.7.	Keten-Boyama öncesi ve sonrası fiziksel özellikleri	199
Tablo 4.8.	Kendir-Boyama öncesi ve sonrası fiziksel özellikleri	200
Tablo 4.9.	Anti Bakteriyel test reçetesi	201
Tablo 4.10.	Keten (Ayancık Keteni)- Antibakteriyel test sonucu	201
Tablo 4.11.	Kendir (Rize Bezi)- Antibakteriyel test sonucu	202
Tablo 4.12.	Keten ve kendir kumaşların UPF, UVA ve UVB Değerleri	202

1. GİRİŞ

1.1. Giriş

El dokumacılığı, insanların kültür yolunda güven, haz ve mutluluk veren, güzele yönelik amaçla daima yenilenen en eski uğraşlarından [1].

Kökene ana rahminde oluşan, korunma, rahatı arama, ilgi çekme isteği, ayrıca doğal ve kültürel zorlamalar ile pek çok örnekleri geliştirilen el dokumacılığı, insanın kültür tarihine paralel olarak devam etmektedir [2].

Bugün tekstil konusunda güncel uygulamalar; teknik, sosyal ve kültürel çok boyutlu düşünce gerektirmektedir. Bu düşünce süreci, geleneksel, yakın çevre etkisi, teknik, ekonomik veriler ve moda, tasarım ve üretim aşamasında yaratıcı müdahaleler ile gelişmekte ve uygun kullanım aşamasında son bulmaktadır [3].

Kültürümüzdeki el dokumacılığı türlerine bakıldığında çok çeşitli bir yelpazeyle karşılaşılırken, günümüzde bu çeşitlerin farklı boyutlarda uzantısı olan örnekler rastlanmaktadır. Bunlar günün koşulları, beğenisi, zamanın kısıtlı olması, nüfus yoğunluğu, halkın el dokumacılığı örneklerini fabrikasyon üretim yapılmış ürünlere tercih etmesi gibi sorunlardan dolayı bugünkü ürünlerin bir kısmında kültürel değer kaybı ile üretime ve kazanca dayalı bir durum ortaya çıkmaktadır [4].

Yöresel dokumalarda kültürel değer kaybına neden olan etmenlerin başında dokumalarda sentetik iplik ve renklendirmelerde kimyasal boya kullanımı gelmektedir. Yöresel dokumaların renklendirilmesi tarihte doğal boyalarla yapılırken, günümüzde neredeyse yerini tamamen kimyasal boyalara bırakmış, kültürel değerlerimiz terk edilmeye başlanmıştır. Bu nedenle doğal boyamacılığı canlandırmak ve yöresel dokumaların tercih edilebilirliğini artırmak amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemiz florasında zengin bitki çeşitliliğinin olması doğal boyamacılıkla ilgili yapılan çalışmaları kolaylaştırmaktadır.

Ülkemizde önemli bir yere sahip olan ve ülkemizin birçok bölgesinde yetişen 9 farklı doğal boyarmadde, tez konusu kapsamında ele alınmıştır. %100 kendir ipliğinden dokunan Rize Bezi ve %100 keten ipliğinden dokunan Sinop Ayancık Keteni Dünya’da da çok geniş bir yayılma alanına sahip olan altınotu, çay, kekik, meyan kökü, propolis,

safran, sumak, şahmelik ve zeytin yaprağından elde edilen ekstrakt ile biri doğal olmak üzere 3 farklı mordan maddesi ile boyanmıştır.

1.2. Amaç

Bu tez çalışmasında, keten ve kendir kumaşların 9 farklı doğal boyarmadde ekstraktıyla boyanmasında kullanılan 3 farklı mordan maddesi ve konsantrasyonlarının renk farkı ve renk verimi üzerindeki etkileri tespit edilmiş, yıkama haslığı, ı ışık haslığı ve renk verimi değerleri açısından en iyi sonucu veren reçete, Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri'nden Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile tespit edilmiş, tespit edilen reçete ile boyanan keten ve kendir kumaşları ayrı ayrı fiziksel özellikleri ile uv geçirgenliği ve anti bakteriyel özellikleri, boyama öncesi ve boyama sonrası değerler açısından karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır.

Yapılan bu tez çalışmasıyla, talebin artmasına bağlı olarak fabrikasyon üretimin artmasıyla birlikte gerileyen el dokumacılığının tekrar canlandırılması hedeflenmektedir. Daha doğal ürünler kullanma konusunda bilincin gün geçtikçe artması, yöresel dokumalara olan talebi de zamanla arttıracaktır.

Ayrıca bu tez çalışmasıyla yapılan araştırmalar sonucu unutulmaya yüz tutan dokumaların renklendirilmesi suretiyle dokumaların kullanım alanının genişletilmesi ve yöre halkına dolayısıyla da ülke ekonomisine yeniden katkı sağlaması amaçlanmaktadır.

1.3. Genel Bilgiler

1.4. Dokumacılık Hakkında Genel Bilgi ve Tarihi

1.4.1. Dokumacılığın Başlangıcı

Dokumacılık, insanlığın en eski uğraşlarından biridir [5].

Taş Devri'nin yani Paleolitik dönemin (600.000-10.000) ilk zamanlarına kadar indiği tahmin edilen en ilkel dokumalarda bataklık otu, hasır otu, saz gibi otların ve uzun at kılları kullanılmıştır. Bu dönemde iplik henüz bilinmediğinden bu malzemede aranan en önemli özellik uzunluktur [6].

Neolitik Çağ (8.000-5.000) denilen Cilalı Taş Devri'nde ise saz ve benzeri bitkilerden örülerek ip elde etme usulü bulunmuş, buluş sayesinde sepetçilik ve örücülük başlamış, uzun iplerle elbise ve ev eşyası imal edilmiştir. Yine bu devirde keten kenevir gibi lifli bitkilerden faydalanma yolu bulunmuş, elbise ve diğer eşyalar bu bitkilerden yapılmaya başlanmıştır [6].

Neolitik devrin sonlarına doğru ise bir kısım hayvanların ehlileştirilmesi sonucu dokumalarda yün kullanılmaya başlamıştır. Kullanılan yün iplik, eğirme yoluyla elde edilen gerçek bir iptir. Dokuma alanında ancak bu buluştan sonra devamlı gelişmeler sağlanabilmiştir [7].

1.4.2. Dokuma Tekniğinin Temelleri

İpliğin eğrilme yönü “sola-S” ve “sağa-Z” olmak üzere iki türdür. Sülâleler Mısırı'ndan bize gelebilmiş keten bezlerinin tümü “S” eğrilirken, özellikle Avrupa ve Hindistan'dakiler M.Ö. 6000'lerdeki Çatalhöyük'ten başlamak üzere “Z” eğrilmişlerdir. Tekstil koruma uzmanı Louisa Bellinger'e göre farklılığın nedeni elyafın kendi doğal yapısından kaynaklanmaktadır. Çünkü keten ıslatıldığında doğal olarak sola “S” bükülürken, pamukla kendir sağa “Z” kıvrılmaya meyletmektedir. Bellinger, laboratuvarında eski dokumaları yıkamaya çalışırken, bitkisel lifin doğal bükümü ile aynı yönde eğrilmiş dokuma ipliklerinin yıkanma sırasında birbirlerine sarıldıklarını, buna karşılık ters biçimde eğrilmiş olanların ayrıştıklarını saptamıştır. Bu da Mısırlılar ve Hintlilerin binlerce yıl önce bu olgunun farkına varmış olabileceklerini göstermektedir. [8].

Dokuma sanatının direkt olarak eğirmeye bağlı olması nedeni ile, ancak gerçek anlamda iplik elde edilmesinden sonra dokuma sanatıyla ilgili gelişmelerin başladığı görülmektedir [6].

Eğirmenin ve dokumanın makineleşmesinin yaklaşık 200 yıllık bir geçmişi bulunmaktadır. Bu döneme kadar bütün dünyada iplik, elle eğirilerek elde edilmiştir [9].

1.4.3. Dokuma Tezgahlarının Temelleri

İpliğin eğirilebilirlik özelliği, dokumaya fonksiyonellik katmasının yanı sıra birbirine geçirme işlemini yani ipliğin bir kısmını bir yerde tutma işini zorlaştırmaktadır. Destek amacıyla, kumaşa geçici olarak gerginliğini sağlayan bir tertibe ihtiyaç duyulmuş ve “dokuma tezgahı” icat edilmiştir [8].

Dokumaya başlanılan ilk zamanlarda insanlar, iki çatal sopa üzerine uzun yatay bir sopa oturtup, üstünden her birinin ucuna ağır taşlar bağlanmış çözümlü ipliklerini sarkıtarak aralarından el yardımıyla atkı ipliklerini çapraz olarak geçirmiş ve bugün bezayağı dediğimiz basit dokumayı bulmuşlardır [10].

Bu tezgahlara Penelope tezgahı denmektedir. Bu tür tezgahlarda dokuma başlangıcı tezgahın üst başından olmaktadır [9].

Dokuma düzlemi düşey konumda olan bu ilkel dokuma tekniğinin gelişim göstererek tezgah biçimine dönüşmesi yaklaşık M.Ö. 4000 yıllarında olmuştur. Bundan bir süre sonra dokuma düzlemi yatay hale getirilmiş ve 5000 yıldan beri de bu şekilde kullanılmaktadır [9].

Ayrıca uzun zaman sadece çift sayılı çözümler kaldırılırken, Tunç Çağı sonlarına doğru aynı teknik tek sayılı çözümler için de uygulanmaya başlanınca, bu önemli buluş, çerçeve gücü sisteminin gelişmesini sağlamıştır. Bu buluş sayesinde çözümlü gruplarının ayrı ayrı kontrol edilebilmesi bezayağı dışında farklı örgülerin elde edilebilmesini sağlamıştır [7].

Bez dokumacılığında kullanılan tezgahlar şöyledir:

Dik tezgah: Penelope tezgahı da denilen bugün artık kullanılmayan ilkel tezgahlardır.

Çukur tezgah: Dokuyucunun oturduğu yerin dolayısıyla pedalların bir çukur içinde olduğu tezgahlardır.

Yüksek tezgah: Bu tezgahların yerden yüksek kurulmasından başka, çukur tezgahlardan

hiçbir farkı yoktur. Dokuyucu da çukurda oturmak yerine, tezgahın çatısına bağlı düz ve genişçe bir tahta üzerine oturarak çalışmaktadır [11].

Kamçılı tezgah: Yüksek tezgahtaki aynı parçalar bu tezgahta da bulunmaktadır. Farkı mekik el ile değil kamçının çekilmesiyle atılmaktadır. Bu da el tezgahlarına önemli ölçüde hız kazandırmaktadır.

Masa Tezgahı: Eğitim kurumlarında, öğretim amaçlı kullanılan tezgahlardır. İki adet levent, iki yan tahta ve çerçeveden oluşmaktadır. Çeşitli ölçülerde olabilmektedir.

Jakarlı el dokuma tezgahları: Bu tezgahlarda her çözgü ipliği ayrı ayrı kaldırılıp indirilme imkanına sahiptir. Karışık ve zor desenlerin dokunması için kullanılmaktadır [12].

Beledi dokuma tezgahları: Belediye tezgahında dokumayı yöneten hareket, Jakarlı dokuma tezgahlarında olduğu gibi tavandan başlayıp, pedallarda sonuçlanmaktadır. Kumaş dokunurken deseni oluşturan örgüler 13 pedal ile yönetilen 24 çerçeve ile sağlanmaktadır [13]

İlk ticari öneme sahip mekanik dokuma tezgahı Dr. Edmund Cartwright tarafından 1784 yılında dizayn edilmiştir. Bu da göstermektedir ki yaklaşık 200 yıl öncesine kadar yapılan dokumacılık, tamamen insan gücüne dayanmaktadır [14].

1.4.4. Dünya’da Dokumacılık Tarihi

Dokumacılık sanatının bilinen en eski ve en önemli merkezleri Mezopotamya, Mısır, Anadolu, Babil ve Asur bölgeleridir [15].

1.4.4.1. Mısır

Mısır’da keten en baş liftir. Firavun Dönemi’nde hayvan liflerine bürünme ve yün dokumaya karşı dini bir yasak olduğundan bu tip dokumalar oldukça azdır. M.Ö. 2778-2413 yılları arasında Mısırlılar çok ilkel ve kaba tezgahlarda çok ince şeffaf dokumalar oluşturdıkları gibi, karışık renkli, daha kalın kumaşlar da dokumuşlardır. Eski Mısır dokumalarının çok kaliteli olduğu bilinmektedir [10].

Bu zamandan kalan kumaşların, özellikle mumyaların sarılmasında kullanılan parçalar üzerinde yapılan incelemelerde keten iplerin çok ince olduğu görülmektedir [7].

Mısır'ın son dönemlerinde yabancı etkileşimlerin etkisinde kaldığı, bunun da Mısır dokumalarını etkilediği görülmektedir. M.S. 400-600 yıllarında Mısır Kopt dokumalarına rastlanmaktadır. Kopt dokumaları çözgüde 13, atkıda 11 tel sıklığına sahiptir [10].

Mısır'ın kuru iklimi Kopt dokumalarının günümüze büyük ölçüde sağlam ulaşmasını sağlamış, çoğunlukla mezarlarda ele geçen kefen, giysi ve eve ilişkin perde, yastık, duvara asılan duvar dokuma örneklerinde rastlanmıştır [16].

Ayrıca Mısırlıların kumaş dokumada kullandıkları bitkisel hammaddenin yalnız keten olmadığı “Gossipion” denilen bodur bir ağacın liflerinden ve pamuktan da yararlandıkları bilinmektedir [7].

1.4.4.2. Mezopotamya

Eski Mezopotamya uygarlıklarına ilişkin dokuma örnekleri, iklim koşullarının da etkisiyle günümüze kadar ulaşamamıştır. Buna karşılık, bulunan heykellerden giyim alışkanlıkları ve kumaş türleri konusunda, bol sayıda çivi yazılı tabletten de kumaş türleri, fiyatları ve ticareti hakkında ayrıntılı bilgi edinilmektedir. Mezopotamya'da kullanılan başlıca elyaf yündür [9].

M.Ö. 4200 yıllarında Babil civarında Ur şehrinde yünden kumaş yapıldığı, bugün British Museum'da bulunan vesikalardan anlaşılmaktadır. Din adamları için kumaş dokuyan bir dokuma yerine ait olan bu vesikada dokumacıların isimleri, kullandıkları iplik miktarı ve dokudukları kumaşın ölçüleri yazılıdır [6].

Babil'de dokumacılar loncalara bağlıdır ve yünlü kumaşlar, keten bezi, elbiseler ve renkli kumaşlar için ayrı ayrı loncalar ve her loncanın başkanı vardır. Çıraklık süresi diğer zanaatlara göre çok daha uzundur. Bu durum kumaş türlerinin çokluğuna ve bunların her birinin dokunması için farklı tekniklerin kullanılmasına bağlanmaktadır [9].

Sümer Kralı Şulgi devrinde (M.Ö. 2332-2274) kent ve kasabaların içinin çeşitli sanatlarla uğraşan işçi ve sanatkarlarla dolu olduğu, bunlar arasında saz ve kamışlardan hasırlar, sepetler, sandalyeler, çitler yapan sepetçilerle, demircilerin, kuyumcuların ve kumaş boyacılarının adları Niffer'de, Mugheir'de, Tello'da ele geçen kitabe ve tabletlerde geçmektedir [7].

Mezopotamya bir yün merkezi olmasına karşın, Çin ipekleri yanında ayrı bir yere sahip

olan pamuk, o dönemlerde çok rağbet görmüştür [10].

1.4.4.3. İran

Ahameniş İmparatorluğunun (M.Ö. 700-300) sınırları içinde kalan eski Asur, Elam ve Babil bölgeleri, her tür kumaş ve eşyaları ihraç eden bir merkezdir. Sus ve İran'da yapılan kazılarda Ahamenişler'den önceki dokumacılık hakkında çok sınırlı bilgilere ulaşılmıştır [10].

İran'da yapılan kazılarda ele geçen dokumayla ilgili parçalar M.S. 6-12. yüzyıllara aittir. Bunlar içerisinde de sadece bir tanesinin Louvre'de bulunan meşhur "Fil ipeği"nin imalat tarihi ve yeri kesin olarak bilinmektedir. Yine bu yüzyıllarda İran dokumacılığının üzerinde durduğu diğer bir konu da çift katlı ve iç çözümlü kumaşları yapan tezgahlardır [7]

Bu tezgahlardan çıkan çift katlı bir ipek kumaş, M.S. 17. Yy. başları İran sanatına aittir. Zemin gül pembesi, elbiseler mavidir. İran dokuma sanatının kadife ve ipekli dokumaları genellikle insanları konu almaktadır [6].

1.4.4.4. Hindistan

En eski pamuklu dokuma örneği Mohenjo-Daro'da bulunmuş olup, MÖ. 3000 yıllarına aittir. Bu nedenle pamuğun vatani olarak kabul edilen Hindistan, eski çağlardan beri bir pamuklu dokuma merkezi olarak tanınmaktadır. Hindistan'da çok eski çağlardan beri başladığı görülen boya ve baskı usulü ile kumaş süslemeleri çokça uygulanmış ve dokumacılıkta her bölgenin kendine özgü özellikleri gelişmiştir fakat ele geçen örnekler yakın yüzyıllara aittir [6].

16-17. Yüzyıllar Hint Mughal ve İran Safavi hükümdarları arasında sıkı ilişkilerin olması İran sanatı ile Hint sanatı arasında etkileşimlere sebep olmuştur. Hindistan kadife ve ipekli dokumalarında, İran dokumalarından farklı olarak "insan" konu olarak işlenmemiştir. Hindistan'dan çıkıp geliştirilemeyen bir dokuma tekniği de atkı ipliklerini birbirine bağlayarak oluşturulan, genellikle şal olarak uygulama alanı bulan bir teknik olup, Hindistan'ın Keşmir bölgesinin kendine has dokuma çeşididir. Hindistan'da bu teknikten başka ikat tekniğinin de kullanıldığı bilinmektedir [7].

Ayrıca düz dokumaları desenlendirmede, batikten yararlandıkları, işlemlerde zengin bir

tesir yaratmak için birçok iplikler yanında, ufak aynalar, yassı metal parçaları, madeni pullar ve teneke fiyonklar kullandıkları da bilinmektedir. M.S. 17. Yy.ın başında Avrupalıların genel gözlemleri, Ümit Burnu'ndan Çin'e kadar kadın-erkek herkesin baştan aşağı Hint tezgahlarından çıkan dokumalarla giyinmeleri olmuştur. Bu çağlarda özellikle Sind bölgesi, dokuma ihraç eden en önemli merkezlerden biri durumundadır [6].

Hindistan'da dokuma endüstrisi pamuk üzerine kurulmasına karşın, ülkenin çeşitli yerlerinde değişik cinsten ham ipek ve kenevir de yetiştirilmiş ve dokunmuştur [10].

1.4.4.5. Çin

En erken dönem ipek dokuma parçaları M.Ö. 2860-2650 arasındaki döneme aittir [10].

Uzun yüzyıllar Çin'e özgü bir dokuma hammaddesi olan ipeğin, ilk defa Güney Çin'de geliştiği ve buradan yayıldığı bilinmektedir. Ayrıca Çin'de M.Ö. 1766-1122 yılları arasında Shang ve Yin Sülaleleri zamanında dişi örgülü ($D=2/1$, $D=3/1$) kumaşların var olduğunu Stockholm'deki Uzak Doğu Antikleri Müzesi'nde bronz bir balta başında bulunan baskılı bir kumaş kanıtlamaktadır [7].

Shang Sülalesi devrinde Çin'de ipek dışında kendir dışında bitkisel liflerin de kullanıldığı bilinmektedir. Yünlü dokumalara ancak Shang sülalelerine son veren Chou'lar (Türkler ve Tibetlilerden oluşmaktadır.) zamanında (M.Ö. 1050-247) rastlanmaktadır. Chou'larla birlikte onların kültürlerinin malı olan çuha ve yünlü kumaşlar da Çin'e gelmiştir [7].

Bugün kullanılan Jakar tezgahlarının en ilkel şekli olan mekanik tertibatlı desen tezgahları ilk defa Çin'de yapılmıştır. Bu Çin tezgahlarının icadına kadar, desenli dokumalar basit bir tezgahta çözgü iplerinin elle çalıştırılması ile oluşturulmaktaydı. Bu tezgahlarda düzgün bir motifin tekrar edilecekse, bu tamamen dokuyucunun maharetine bağlıydı. Fakat Çin tezgahlarında bu işlemin mekanik yollarla gerçekleşmesi, son derece zor olan bu çalışmayı kolaylaştırmıştır. Tezgahlardaki bu mekanik gelişme Batı'ya ancak M.S. 6. Yy.da gelmiştir [6].

1.4.4.6. Orta Asya'da Dokumacılık Tarihi

19.yy'ın sonları ile 20.yy'ın başlarında Ön ve Orta Asya'da yapılan kazılarda

Mezopotamya ve Mısır'ın bilinen uygarlıklarını ortaya koyan insanlardan önce bazı toplulukların birçok yapıtlar bırakmış oldukları ortaya çıkmıştır. Batı Türkistan'da, Aşkabad yakınında bulunan Anav Bölgesi Orta Asya'nın en eski kültürünü barındırmakta olup, bu kültür 4 devreye ayrılmaktadır. I. Devre M.Ö. 4500 yıllarında başlar. En geç devre olan IV. Devre ise M.Ö. 1. yüzyıldadır. R. Pumpelly'nin yaptığı kazılardan, bu bölgenin I. Devresinden itibaren önemli bir uygarlığa sahne olduğu anlaşılmaktadır. Burada Türkmen dokumalarında görülen motiflerle bezenmiş keramik parçaları ile ziynet eşyaları dikkati çekmektedir [7].

M.Ö. 2. ve M.S. 3. yüzyıllar Büyük Hun Devleti'nin egemen olduğu Orta Asya'da yapılan kazılarda, mezarlardan çok sayıda Çin ve İran malları çıkartılmıştır. Hunlara ait en önemli buluntular, Altay dağlarındaki kurganlardan çıkartılarak Leningrad Hermitaj Müzesi'nde sergilenmektedir. Bu kurganlarda bulunan tabutlar ipek kumaşlarla kaplıdır [10].

Moğolistan'da Selenga nehri kıyısında bulunan 25. Noin-Ula kurganından çıkan, üzerinde bir Hun portresi görülen dokuma parçası, bu mezarın en önemli yapıtıdır. Ayrıca ele geçen keçeler üzerinde genellikle yün iplikleri ile yapılmış applike süslemelere rastlanmaktadır. Süslemeler hayvan mücadele sahneleridir ve bu teknik Hun sanatının en önemli özelliklerinden biridir. Büyük Hun Devleti'nin kültürünü temsil eden diğer buluntuların başlıcaları ise Pazirik, Lou_lan, Astana, Katanda ve Şibe'dir [7].

1.4.4.7. Anadolu'da Dokumacılık Tarihi

Anadolu'da dokumacılık sanatının Neolitik çağdan başlayıp sonraki çağlarda da sürekli bir ilerleme ile devam ettiğini çeşitli tarihlerde, değişik kültür tabakalarından elde edilen ağırsaklar ve tezgah ağırlıkları kanıtlamaktadır [7].

Anadolu dokumacılık tarihini kazılardan elde edilen dokuma parçaları ve aletleri ile açıklamaya çalışırsak:

İnsanın, avcılık ve toplayıcılığa dayalı bir hayat sürdüğü Paleolitik ve Mezolitik devirlerde örtünme ihtiyacını, büyük ölçüde avladığı hayvanların derilerinden karşıladığı düşünülmektedir. Yerleşik hayata geçtiği ve üretimciliğe başladığı Neolitik devirde hammadde ve teknolojiyi birleştirerek ilk dokumalarını yapmıştır [17].

Neolitik (Cilalı Taş Devri) (M.Ö. 8000 – M.Ö. 5000): Diyarbakır yakınındaki Çayönü

yöresinde yapılan kazılarda, çamurla sıvanmış kalıntılar arasında sepet örme damgalar ve son derece dengeli düz dokuma parçaların izleri bulunmuştur. M.Ö. 7500'lere tarihlenen ve “Çayönü Dokuması” olarak adlandırılan bu parçalar, Eastwood tarafından 1993'te dünyanın en eski tekstili olarak teşhis edilmiştir [18].

1962 yılında Konya'nın 150 km güney doğusunda bulunan Çatalhöyük'te yapılan kazıda M.Ö. 6000 yılına yani Neolitik çağa ait dokuma parçaları bulunmuştur. [15]. Yanmış mezarlarda karbonlaşmış halde bulunan bu dokuma parçalarının yapılan incelemeler sonucu yün olduğu saptanmıştır [10].

Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi'nde saklanan bu dokuma parçaları bezayağı örgüsü ile dokunmuşlardır. Ayrıca bezayağı dışında, şal tekniği ve balık ağı tekniği gibi değişik tekniklerde dokunmuş kumaşlara da rastlanmıştır. Bulunan kumaş kalıntılarında kullanılan iplikler çift kat bükümlüdür [7].

M.Ö. 6. yy.ın ortalarında Attika'da, Amasis Ressamı'nın boyadığı bir Lekythos üzerine, yünün tartılması, eğirilip ip haline getirilmesi ve dokuma tezgahında dokunması resmedilmiştir [17].

Kalkolitik (Maden Devri) (M.Ö. 5000 – M.Ö. 3000): Prof. Garstang tarafından 1937'de yapılan kazıda Mersin'in kuzey batısındaki Yümük Tepede Kalkolitik Devir katında bir tezgah odası ve müteaddid tezgah ağırlıkları bulunmuştur [19].

Denizli'nin kuzey doğusunda Beyicesultan mevkiinde kültür tabakalarından (Kalkolitik ve Bronz çağı) ağırşak ve tezgah ağırlıkları bulunmuştur [15].

İlk Tunç Çağı (M.Ö. 3000 – M.Ö. 1800): 1957'de Tokat'ın Erbaa kazası yakınındaki Horoztepe'de Eski Tunç Devrine ait Kirman bulunmuştur [20].

Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Samsun İkiztepe'de İlk Tunç dönemine ait 3000 civarında dokuma tezgahı ağırlığı bulunmuştur [21].

Trio'da I-V. katlarında M.Ö. 3000-1900 yıllarına ait bazıları pişirilmemiş dokuma tezgahı ağırlıkları bulunmuştur [17].

İlk Çağ (M.Ö. 3500 – M.S. 375): M.Ö. 2000 yıllarına ait tabletlerden Anadolu'da ve ona yakın bölgelerde dokumacılığın bir sanayi haline geldiği görülmektedir [17].

Kayseri yakınında eski ismi Kaniş olan Kültepe Höyüğü'nde, yaklaşık M.Ö. 1950-M.Ö.

1850 yılları arasında yazılmış olduğu anlaşılan ve “Kapadokya Tabletleri” olarak adlandırılan bu belgeler eski Asur dilindedir. Tabletlerin birçoğunda dokundukları şehirlere göre adlandırılan yerli kumaşlardan bahsedilmektedir [6].

Orta Çağ (375 – 1453): Orta Çağ boyunca Anadolu’da yün, ipek gibi hayvansal, keten, kenevir, pamuk gibi bitkisel ve altın, gümüş gibi madensel dokuma maddeleri yanında taş lifi denilen asbest (Amyant) ve midye ipeğinden fantezi dokumalar da yapılmıştır [22].

1.4.4.8. Selçuklularda Dokumacılık Tarihi

Anadolu Selçukluları Dönemi’nden günümüze kadar gelebilen kumaşlar, az olmakla beraber, yine de o devirdeki kumaş sanatının üstünlüğünü gösterecek niteliktedir. Tarihi kaynaklarda, Selçuklu kumaşlarının güzelliğine ışık tutan belgelerin sayısı çok fazladır. Özellikle seyyahlar, bu kumaşlardan övgüyle bahsetmişlerdir. Selçuklu sultanlarının altın tellerle dokunmuş ipekli kumaşları, diğer devlet hükümdarlarına ve ileri gelenlere hediye olarak yolladıkların dair kaynaklarda bilgiler bulunmaktadır [23].

Sultan Alâeddin tarafından Osman Bey’e gönderilen hediyeler arasında Dibayı Rumi isminde bir kumaş bulunmaktadır. Selçuk dibası olarak bilinen bu isim XIII. Yüzyıla kadar kullanılmıştır. Kezalik çatma, çatma-i kadife-i pelengi gibi bazı kumaş isimleri de Selçuklular zamanında tanınmıştır [24]

13. yy.da Çin’den dönerken Anadolu’dan geçen Marco Polo burada gördüğü, çoğunluğu kırmızı renkte ve altın tellerle dokunmuş ipekli kumaşların üstünlüğünden bahsetmektedir [23].

Selçuklular Dönemi’nde zamanımıza iki ipekli kumaş parçası kalmıştır. Bunlardan biri Lyon’daki Tarihi Kumaşlar Müzesi’nde, diğeri ise Berlin Staatlich Müzesi’nde bulunmaktadır [25].

1.4.4.9. Beylikler Dönemi’nde Dokumacılık Tarihi

14. yy.a ait kaynaklarda, Selçuklu Devleti’nin parçalanmasından sonra ortaya çıkan beyliklerde ipekli kumaş dokunup ihraç edildiği belirtilmektedir. Akşehir, Balıkesir, Bilecik, Diyarbakır ve Siirt dokuma dönemin dokuma merkezleridir [23].

Umari, 14. yy. ilk yarısına ait geniş bilgi vererek Osmanlı ülkesinde Bizans, İstanbul

brokar ve ipeklileri ayarında ve çok miktarda nefis kumaşlar üretildiğinden söz etmektedir [25].

1.4.4.10. Osmanlılarda Dokumacılık Tarihi

15. yy.' a ait arşiv ve tarihi kaynaklar da Osmanlı'da ipek ticareti ve dolayısıyla ipek dokumacılığına ait birçok belge bulunmaktadır [25]. İpek yolu 13. yy.da Sultaniye'den geçerek Anadolu'da Erzurum, Erzincan, Sivas'tan Konya'ya varmaktadır. 14. Yy.da daha yakın olan yol, Erzurum-Erzincan-Tokat-Amasya yoluyla, Türkiye'nin en önemli ipek merkezi olan Bursa'ya getirilmiştir. 15. Yy.da Bursa, İran'dan ithal edilen ham ipeğin başlıca ticaret merkezi olmuştur [25].

Orta Asya Türklüğünden Anadolu Selçuklularına geçen ve buradan Osmanlılara ulaşan dokuma sanatı, Osmanlı Dönemi'nde 15.yy'dan sonra zengin örnekler vermiş, çeşitliliği, kaliteleri, renk ve süslemeleriyle devirlerinin en üstün dokumaları olarak tanınmıştır. Bugün, yurtiçi ve yurtdışı birçok müze ile özel koleksiyonlarda Osmanlı devrine ait özellikle Bursa, Bilecik, İstanbul (Üsküdar)'daki el tezgahlarında dokunmuş çatma kadife, atlas, kemha, diba, canfes, sereng, sevai, kutni, seraser, zerbaft gibi adlar alan çeşitli kumaşlar sergilenmektedir [26].

Dokumacılık sanatı 16.yy.'ın ortalarına kadar son derece iyi düzenlenmiş ve idare edilmiştir. Usta, kalfa ve çırak ilişkileri ciddi ve sağlam kurallara bağlanmış, kalfalıktan ustalığa geçebilmek için sıkı sınavlardan geçilmesi gerekmiştir [27].

Dokumalarda gümüş ve altın tel kullanımı Osmanlı saray kumaşlarının bir özelliğidir ve üç şekilde kullanılmaktadır.

- Klaptan: Gümüş ve altın veya altın alaşımlı gümüş tel genellikle çift iplik etrafına gevşekçe sarılmaktadır.
- Tel: Bazen dokumada ipek ile beraber doğrudan doğruya altın ve gümüş teller kullanılmıştır.
- Sim: Metal iplik çekirdek pamuk iplik etrafına, ipliği kapatacak şekilde sarılmaktadır. Klaptanın aksine simde iplik hiç görülmemektedir [25].

16. yy.da en yüksek noktasına ulaşan dokumacılık sanatı 17. Yy. boyunca siyasal ve sosyal olaylarla birlikte devam ederek varlığını bir süre korumuştur. Ancak yüzyılın sonlarına doğru yavaş yavaş hızını kaybetmiştir [28].

18. yy.da Batı dokuma sanayisinin makineleşmesi ve seri üretime geçilmesi, elle işleyen dokuma tezgahlarını tehdit etmeye başlamış, Osmanlı pazarını dolduran batı dokumalarıyla rekabet edemeyen Osmanlı dokumacılığı durgunluğa düşmüştür [5]

Osmanlı'da kumaş sanayinin bu yüzyılda gerilemesinin nedenlerinden biri de 1786'da Avrupa'da Jakar adlı bir mühendisin eski tezgahlara bir takım yenilikler getirmesidir. Böylece Avrupa'da kumaş üretiminin artarak Türk pazarlarına girmesi ve dolayısıyla el tezgahlarının durmasına yol açmasıdır [29].

19. yy.da Sultan Abdülmecid devrinde dokumacılığı canlandırma teşebbüslerine geçilmiştir. 1839'da Kadirga'daki Feshane Fabrikası Eyüp'e taşınmış, 1843'te alınan buharlı makinelerle yenilenmiştir. 1844'te Hereke'de Hereke dokuma fabrikası açılmıştır. Bu arada açılan İzmit Çuha Fabrikası ve Bakırköy Bez Fabrikası ile Cumhuriyet dönemine kadar gelinmiştir [29].

1.5.Türkiye’de Bölgelere Göre Yöresel Bezler

Bugün Türkiye'deki el dokumacılığı, Türklerin eski yurtlarında en önde gelen sanatlarından biri olup, Orta Asya'dan kalkarak tarih öncesi Anadolu'sunun gelmiş geçmiş medeniyetleri ile yoğrulan, birbirini kovalayan kuşakları ile şekillenen dokumacılık olarak yaşamaktadır. Türkiye’de hala karakteristik özelliklerin devamının mevcut olması bu nedenledir [30].

Ülkemizin hemen her bölgesinde el tezgahlarında dokunan yöresel bir dokumacılık sanatı vardır. Fakat bu tezgahlar daha ziyade kendi ihtiyaçlarını temin etmek maksadıyla çalışmaktadırlar. Piyasada tutunanların sayısı oldukça azdır [31].

Tekstil endüstrisinin gelişiminin yanı sıra Anadolu insanının yaşamında büyük yer tutan el dokumacılığı, hem boş zamanları değerlendirmek için bir uğraş, hem de önemli bir gelir kaynağı olmaktadır. Özellikle bazı yerleşim alanlarında tüm çevre halkının ihtiyaçlarını karşılayan dokumacı, bazı yörelerde ise yalnızca kendi tüketimi için üretim yapmakta ve mevsimlik çalışmaktadır. Bu dokumaların bir kısmı büyük kentlerde yerli ve yabancı alıcılara sunulabilecek kültürel değerler niteliğindedir. Büyük bir kısmı ise konunun uzmanlarınca araştırılıp incelenmeyi beklemektedir [32].

Anadolu’da üretimin yapıldığı yere göre dokumacılığın örgütlenişi 3 değişik yapı göstermektedir. Bunlar:

- Üretimin, evlerde tüm ev halkının yardımlaşması ile evin kadını tarafından yapılması,
- Üretimin, bir atölye oluşumu içinde yine ev halkı tarafından yapıldığı, bazen çalışan işçilerin bulunduğu küçük ve orta büyüklükte atölyelerde yapılması,
- Üretimin, bir işletmeci tarafından tamamen işçi konumunda çalışanların yer aldığı büyük atölyelerde yapılmasıdır [33].

ATALAYER, 1997’de yaptığı çalışmasında, Anadolu’da bugün halen dokunmaya devam edilen ürünleri 10 grupta toplamıştır. Bunlar: Dikişsiz giysiler, Şallar-Başörtüler, Kareli-İşlemeli Düz Bezler, İkat Dokumalar, Bükülü Bezler, Yatak-Yorgan Çarşafı, Mendil ve Sofralıklar, Peşkir ve Çevreler, Yaygılar, Çuval ve Heybelerdir [34].

1.5.1. Akdeniz Bölgesi

Adana’da Selçuklular döneminde ‘Kamlo’ denilen dokumalar [6] ile Osmanlı döneminde ‘Adana astarları’nın dokunduğu bilinmektedir [8]. Günümüzde Adana’da Karaisali ilçesinde çarşaflık bez dokumacılığı devam etmektedir. Bu dokumaların örgüsü bezayağıdır ve eni 50 cm.’dir [35].

Antalya’da Selçuklular döneminde ‘Antalya Kemhası’ denilen ipekli kumaş dokumacılığı yapıldığı bilinmektedir [8]. Günümüzde ise Antalya’nın Alanya ilçesinde kuşak dokumacılığı, ipekten çiğ dokuma ve bişik dokuma [36], Gazipaşa ilçesinde alaca dokuma [37], İbradi ilçesi Ormana beldesinde başörtüsü olarak kullanım alanı bulan Gılamık dokumacılığı [38], Elmalı Akkuyu yaylasında Kılaba dokumacılığı [37], Akseki ilçesinde gömleklik bezayağı dokuma, Gündoğmuş ilçesinde Depme kumaş, Manavgat, Serik ve Elmalı ilçelerinde gömleklik kumaş ve Kaş ilçesinde ipek dokumacılığı yapılmaktadır [39].

Burdur’da Osmanlı İmparatorluğu döneminde kirbas (kaba dokulu, pamuklu) [40], boğası, bürüncük [41], menevrek denilen şalvarlıklar ve yağniç denilen önlükler, desenli pamuklu bezler ve alacalar dokunmuştur [6]. Günümüzde ise Burdur’da Alaca dokumaları [42] ve İbecik bezi dokunmaktadır [43]

Hatay’ın ilçesi Antakya’nın Osmanlılar döneminde çuhacılıkta tanınmış olduğu bilinmektedir [34]. Günümüzde Harbiye’de ‘Büyükaşık’, Samandağı’nda ‘Arat’ aileleri ipekli dokumacılığı ikinci ve üçüncü kuşaklara aktarmaya çalışmaktadırlar. Antakya’da

el dokumacılığı yapan her aile aynı zamanda ipek böceği yetiştiricisidir ve Antakya ipekçiliği ve el dokumacılığı, babadan oğula geçen bir sanat kolu haline gelmiştir [44].

Isparta ve Senirkent ile Eğridir ilçelerinde Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde "boğası" ve "bürüncük" dokumaları yapılmıştır [41]. Ayrıca aynı dönemlerde Isparta kirbas üretimi yapılan ve önemli bir ihracat kapasitesine sahip merkezlerden biridir [40]. Günümüzde ise Yenişarbademli ilçesi Yenice mahallesinde dişeme dokumacılığı [45], Savi Geyran, Kışla, Yavuz, Çünür, Gönen ve Keçiborlu yörelerinde, Kılıç, İlyas, Yaşmakçı, Umraniye, Kavakalem, Kozluca, Aydoğmuş köylerinde siyah yünden "Menevrek" ve pamuklu dokumalar yapılmaktadır [6]. Ayrıca Senirkent ile Büyükkabaca, İleyüb, Yassıviran, Garip köylerinde pamuklu dokumacılık yapılmaktadır [46].

İçel (Mersin)'de Alalı (Akbezi) dokumacılığı [47], Savan Dokumacılığı [48] ile Tarsus [49], Silifke [50] ve Mut [51] ilçelerinde bezayağı dokumalar yapılmaktadır.

Kahramanmaraş'ta yünlü kumaş ve sof dokumacılığının Selçuklu Dönemi'nde yapıldığı ve Kahramanmaraş'ın XVI. yy.da Osmanlı İmparatorluğu'nun önemli ipekli dokuma merkezlerinden biri olduğu bilinmektedir [8].

Osmaniye ili dokumacılık tarihinin M.Ö.8. yy.'a dayandığı bilinmektedir. Fakat Osmaniye'deki bez dokumacılığı 20. yy.'ın ortalarına kadar devam etmiştir. *Istar* denilen el dokuma tezgahlarında ince ipliklerle dokunan bezlerden iç göynek (iç çamaşırı), orta kalınlıktaki ipliklerle dokunan bezlerden mintan (gömlek), kalın ipliklerle dokunan bezlerden ise "Tırlık" şalvarı denen şalvarlar yapılmıştır. İpek ise "Melez" adı verilen başörtüsü yapımında kullanılmıştır [52].

1.5.2. Doğu Anadolu Bölgesi

Bingöl'de 'Barasor kumaşı' olarak adlandırılan şalvar olarak kullanım alanı bulan, yünden ince kumaşlar dokunmaktadır [53].

Bitlis'te Bitlis Beyi Şeref Han'ın şal-şapık dokumasından yapılmış elbiseli görüntüsü, bu sanatın 15.yy.dan önce yörede varlığını gösterdiğine bir kanıt olarak düşünülmektedir [54]. Şal-şapık (yöre adıyla ge) dokumacılığı günümüzde de devam etmektedir [55].

Elazığ'da 'Barasor kumaşı' olarak adlandırılan şalvar olarak kullanım alanı bulan, yünden ince kumaşlar dokunmaktadır [53]. Eskiden yörede çok yaygın olan bez dokumacılığı kuyu adı verilen tezgahlarda yapılmaktadır. Bugün kuyu dokumacılığı tamamen terk edilmiştir [56]. Palu ilçesinde yünden "Dimi" denilen elbiselik kumaşlar ve çeşitli pamuklu dokumalar, Çemişkezek ilçesi köylerinde pamuktan şalvarlık dokumalar yapılmaktadır [7].

Erzincan'da pamuklu dokumaların (buhası) Selçuklu Dönemi dokumalarından olduğu, yine Selçuklu Dönemi'nde dünyanın en iyi yünlü kumaşlarının imal edildiği ve Erzurum kadifesi olarak adlandırılan ipekli dokumaların yapıldığı bilinmektedir [8]. Kemaliye ilçesinde 1940'lara kadar dokumacılık yöre halkının en iyi geçim kaynaklarından biri olmuştur. "Manusa, Gazenne, Arapdudağı, Kemha, Mavi Bez, Çitari, Beyaz Bez, Kareli, Çarşaflık, Yatak Yüzü" gibi dokumaların ise bu dönemde yapılan dokumaların en bilinenleridir [57].

Erzurum'un Ilıca Bucağı'na bağlı Karaz köyünde yapılan kazılarda bulunan eserler M.Ö. 4000'li yıllarda bu bölgede dokuma sanatının var olduğunu ortaya koymaktadır [58]. Günümüzde Erzurumda Karnavas Bezi dokumacılığı yapılmaktadır. Karnavas Bezinin 200 yıllık bir geçmişinin olduğu tahmin edilmektedir [59]. Erzurum'un Olur İlçesi'ne bağlı Ormanağzı Köyü'nde dokunmaktadır [60]. Erzurum ilinde Karnavas Bezi dışında ehram dokumacılığı da yapılmaktadır.

Hakkari'nin Şemdinli ilçesinde geçmişte şal-şapık (gej) dokuması yapılmış, bölgenin erkek giyiminde elbiselik kumaş olarak kullanılmıştır. [54].

Malatya'da yünlü kumaş ve sof dokumacılığının Selçuklu dokumalarından olduğu bilinmektedir [8]. Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde de Malatya'da "kırmızı bez" dokumacılığı yapılmıştır [61]. Günümüzde Yeşilyurt ilçesinde şalvar ve aba dokumacılığı [62], Arapgir ilçesinde Manusa dokumacılığı [63] yapılmaktadır. Ayrıca Malatya'da Bervanik (Peştamal) yapımıcılığı da halen sürdürülen el sanatlarımızdandır [64].

Muş'ta pamuklu kumaşlar ve bez dokumacılığının Selçuklu Dönemi'nde yapılan dokumalardan olduğu bilinmektedir [8]. Ayrıca geçmişte Muş'ta şal-şapık (gej) dokuması yapılmış, bölgenin erkek giyiminde elbiselik kumaş olarak kullanılmıştır [54].

Şırnak'ta Şal-şapık dokumacılığı [54] ve Silopi'nin Aksu köyünde Keldani dokumacılığı

yapılmaktadır. Geleneksel giyimi sürdüren yöre halkı tarafından kullanılan Keldani dokumaları, geçmişte Bağdat, Halep, Şam gibi çeşitli yerleşim merkezlerinde pazarlanmıştır [65].

Tunceli’de ‘Barasor kumaşı’ olarak adlandırılan şalvar olarak kullanım alanı bulan, yünden ince kumaşlar dokunmaktadır [53]. Ayrıca Tunceli’de günümüzde manusa (arap dudağı) dokumacılığı yapılmaktadır. Pamuklu bir dokumadır. Çizgili olarak dokunan manusa kadın şalvarlarında kullanılmaktadır [66].

Van’nın Bahçesaray ilçesinde geçmişte şal-şapık (gej) dokuması yapılmış, bölgenin erkek giyiminde elbiselik kumaş olarak kullanılmıştır [54]. Ayrıca Van’da tiftikten, Eruh ve Şırnak şallarına benzer şal-şapıklar ile yünden bazı dokumalar yapıldığı da bilinmektedir [6] .

1.5.3. Ege Bölgesi

Afyonkarahisar’da 1800’lü yıllarda dokumacılık alanında halı-kilim, el dokuması kumaşlar, çarpana (kolon) dokumalar, örgü işleri, işleme, oya, keçe, hasır gibi el sanatı ürünler yapılmıştır [67]. Günümüzde Tınaztepe’de ‘çözme çarşaf’ ve peşkir dokumacılığı, Şuhut ilçesinde de Şuhut bezi dokumacılığı yapılmaktadır [68].

Aydın’da Osmanlı Dönemi’nde pamuktan ordu için çadır, donanma için yelken ve askerlerin yazlık elbiseleri için yelkenlik kumaştan dokumalar yapılmıştır [61]. Günümüzde Karacasu ilçesinde Karacasu bezi [69], Nazilli ilçesinde ise peştamal, havlu, battaniye, ipek gömleklik ve astarlık bez dokunmaktadır [70].

Denizli’de dokumacılık Türklerin Anadolu’ya gelmelerinden daha önceye dayanmaktadır [71]. Bu havzadaki Bizans kentlerinde, özellikle bugünkü Buldan’a çok yakın mesafede bulunan Tripolis’te (Yenicekent Kasabası) halkın geçimini dokumacılıktan sağladığı bilinmektedir [72]. Kaftan, kapama, şalvar, zıbın, iç çamaşırı, entari ve astar yapımında kullanılan ‘boğası’ (değişik renkteki ipliklerle boyuna çizgili olarak dokunan alaca kumaş) Osmanlı İmparatorluğu Dönemi’nde Denizli’de dokunmuştur [61]. Günümüzde Buldan ilçesinde Buldan bezi (Buldan Bükülüsü) [73] ve peştamal dokumacılığı [74], başörtüsü (Üstlük) dokumacılığı [75] yapılmaktadır. Tavas ilçesinde Kızılcabölük dokumacılığı [76], Babadağ ilçesinde çarşaf, masa örtüleri, pike, havlu ve ham bez dokunmaktadır [77]. Nikfer ilçesinde ise kadın ve erkek iç çamaşırı ve

çocuk pantolonu [78] olarak kullanım alanı bulan Nikfer bezi dokunmaktadır [79].

İzmir'in ilçeleri Menemen, Bergama ve Tire, geçmişte kirbas (kaba dokulu, pamuklu) üretilen ve önemli bir ihracat kapasitesine sahip merkezlerden biridir [40]. Günümüzde Tire'de beledi dokumacılığı [77] ve Ödemiş ilçesinde ipek dokumacılığı yapılmaktadır [80].

Kütahya'nın Simav ilçesi Bahtıllı köylerinde kolon dokumacılığı yapılmaktadır [81]. Günümüzde ise Gediz ve Şaphane'de yöresel dokumacılık devam ettirilmektedir [82].

Manisa'da 16. yy.da, yelken bezciliği çok ileri seviyelerdeyken, aynı yüzyılın son kayıtlarında bürüncük ve yelken bezlerine ait kayıtlar azalmış 17. Yy.da bu iki sanatın yerini "boğası"nın aldığı sicillerden anlaşılmaktadır. Alaşehir de bu yüzyılın önemli ipekli dokumacılık merkezleri arasındadır [8]. Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde Manisa'nın Akhisar ilçesi ile Soma'nın Darkale (Tarhala) köyünde de pamuklu bez dokumacılığı yapılmıştır [41]. Günümüzde Gördek ilçesi Kobaklar köyünde kullanım amacına göre Karalık, Alaca, Pantolluk ve Kuşaklık gibi isimlerle adlandırılan dokumalar yapılmaktadır [83]. Ayrıca Manisa'nın Demirci ilçesinde de Önnemen dokumaları yapılmaktadır.

Muğla ve yöresinde dokuma kültürünün geçmişi M.Ö. 6. yy.a kadar inmektedir [84]. Osmanlı Devleti'nin son dönemi ve Cumhuriyetin ilk yıllarında Muğla'da yaygın bir dokumacılık geleneği vardır [85]. Günümüzde Muğla'nın Üzümlü ilçesinde Dastar, Mendil, İpek, Gömlek (Göyneklik), Kanat Dokumacılığı yapılmaktadır [86]. Milas ilçesinde İpek dokuma (Sarı bez) [84], Bodrum ilçesinde ehram ve kuşak dokumacılığı ile pamuklu ve ipekli bez dokumacılığı [87], Yeşilyurt ilçesinde çeşitlerine göre Peştamal: Başörtüsü (üstlük), etek, yelek, yastık. Çarşaflık: Örtü, gömlek. Helali: Çarşaf, erkekler için iç gömlek (göynek). Bürümcük: Gömlek, bluz, çeşitli örtü. Alyanak: Geçmişte: Erkek gömlek ve kuşaklarında, Günümüzde: Ev tekstilinde kullanılan Yeşilyurt Dokumacılığı [88], Muğla Merkez ve Bayır beldesinde ipekli, pamuklu ve yünlü dokumalar yapılmaktadır [84].

1.5.4. Güneydoğu Anadolu Bölgesi

Batman'ın Hasankeyf ilçesinde, yerleşimin kale içindeki mağaralarda olduğu dönemlerde halk, yoğun bir şekilde dokumacılık sanatı ile uğraşmıştır. Ev tezgahlarında, yöresel adıyla “cav-mebrum” isimli şeffaf kumaşlardan dokuyan Hasankeyfliler, bu üretimleri ile Bağdat, Musul ve Basra'ya kadar olan bölgenin ihtiyacını karşılamışlardır. Ayrıca “doko”, “hizer” ve “dügürt” dedikleri kumaş cinslerini de dokumuşlardır. Yaklaşık 70 yıl öncesine kadar Hasankeyf'te dokumacılık 300'ün üzerindeki tezgahta yapılırken günümüzde yeniden canlandırılmaya çalışılmaktadır [89]. Ayrıca geçmişte Batman'nın Sason ilçesinde şal-şapık (gej) dokuması yapılmış, bölgenin erkek giyiminde elbiselik kumaş olarak kullanılmıştır [54].

Diyarbakır'da Kaftan, kapama, şalvar, zıbın, iç çamaşırı, entari ve astar yapımında kullanılan “boğası” (Değişik renkteki ipliklerle boyuna çizgili olarak dokunan alaca kumaş) Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde dokunmuştur [61]. Diyarbakır dokumacılığı 1930'lu yılların sonlarına kadar varlığını sürdürmüştür. Bugün sadece puşu ve mendil dokumacılığı varlığını sürdürebilmektedir [90]. Diyarbakır Sanayi Odası desteğinde bir UNDP projesi ile günümüzde ipek dokumacılık yaşatılmaya çalışılmaktadır [33].

Gaziantep'te Kutnu Dokumacılığı ve Antep Şalları (Kuşakları) yapılmaktadır [11]. Gaziantep'te kutnu dokumacılığının üretime geçmesine 1900 yıllarının başında rastlanmakta olup ilk kez Suriye'den Anadolu'ya göç eden kişiler tarafından yapılmıştır. İlk gelen Halepli ustalardan ipekli dokuma işini öğrenenler, önce ipek mendil işlemesiyle işe başlamışlardır. Antep şalları ise Çocuk kundağı, bohça, sarık, atkı, hırka olarak kullanılmaktadır [91].

Mardin'de Selçuklular Dönemi'nde çeşitli pamuklu kumaşlar ve bezlerin dokunduğu ve Mardin'in XVI. yy.da Osmanlı İmparatorluğu'nun önemli ipekli dokuma merkezlerinden biri olduğu bilinmektedir [8]. Günümüzde Midyat ilçesi ve köylerinde bölge ihtiyacını karşılayacak kadar dokumacılık yapılmakta, ayrıca bölgedeki keçilerden elde edilen tabii renkli tiftikler ile Siirt battaniyeleri ve tüylü abalar dokunmaktadır [6].

Siirt'te Şal şapık kumaşı dokunmaktadır. Yüzyıllar öncesinde Siirt'in Erüh İlçesi ve çevresinde dokunduğu bilinmektedir [92]. Günümüzde de yörede halk eğitim merkezinde kurslar verilmektedir [93].

Şanlıurfa’da geçmişte yöre halkının *Kahke Bezi* adını verdikleri, pamuklu bir bez dokuma yaptıkları, fakat 19. yy.da Kahke Bezi dokumacılığının yerini ihram dokumacılığının aldığı bilinmektedir [94]. Şanlıurfa’da ehram dokumacılığının tarihi 130-140 sene öncelerine dayanmaktadır [6]. Ayrıca yörede Culha dokumacılığı da yapılmaktadır [95].

1.5.5. İç Anadolu Bölgesi

Aksaray’daki M.Ö 1800’lü yıllarda dokumacılığa ışık tutması açısından son derece önemli bir buluntu olan keten bezi Aksaray Acemhöyük’te (Sarıkaya Sarayı) yapılan kazılardan elde edilmiştir. Açık ve koyu tonlarda fayans boncukların altın iplikle işlenmiş olduğu bez beyaz renkte ve küçük parçalar halinde bulunmuştur [96].

Ankara’nın ticaretinde sof ve şalcılık, XVI. yy.dan itibaren halkın yaşantısında önemli bir role sahip olmuştur [97]. Günümüzde Nallıhan ilçesinde kıvrak ve alaca dokumaları, [98], Beypazarı ilçesinde Bürgü dokuması [99], Keskin, Kalecik ve Çubuk ilçelerinde Şalvarlık, Kızılcahamam’ın Güven bucağında ve Haymana’da Pirpit denilen kumaş ve kuşaklar, Polatlı ilçesinde ise elbiselik kumaş dokunmaktadır [100].

Eskişehir’de 1891, 1902, 1909 tarihli Ankara Vilayeti Salnamelerinde bildirildiğine göre tiftikten, Eskişehir’in Sivrihisar ilçesinde battaniyeler ve tiftik postları dokunmuştur [8]. Günümüzde ise Eskişehir’in Sarıcakaya İlçesi’nde Dağküplü bez dokumacılığı yapılmaktadır. Mihaliçcik ilçesi köylerinde de yünden şalvarlık dokumalar yapılmakta, bunlar sürtme usulü dinkler ile “Şayak” haline getirilmektedir [7].

Karaman’da (Larende) Selçuklu Dönemi’nde renkli kumaşların ve hamam takımlarının yapıldığı bilinmektedir. [8]. 1400-1600 yılları arasında Karaman’da üretilen çeşitli pamuklu kumaşlar olduğu ve bunların Osmanlı İmparatorluğu’nun hakim olduğu her yere gönderildiği, ayrıca Karaman için, geçmişte kirbas (kaba dokulu, pamuklu) üretildiğinden ve önemli bir ihracat kapasitesine sahip merkezlerden biri olduğu da bilinmektedir [40]. Karaman 16. yy.da önemli pamuklu el sanayisi merkezlerinden biridir [5] Ayrıca Osmanlı İmparatorluğu Dönemi’nde kadife de dokunmuştur [61].

Kayseri’de 15. yy.da Gümrük defterlerine göre Kayseri’den Hindistan başta olmak üzere, Venedik, İtalya, İngiltere, Çin, Suriye, İran, Yemen ve Habeşistan gibi ülkelere önemli oranda tekstil ürünleri ihraç edilmiş, incelemelerden 1450-1497 yılları arasında

Kayseri’de büyük boyahaneler ve pamuklu maddeler imal eden imalathanelerin varlığı anlaşılmaktadır. Dölbent, Boğası, Kırkas (pamuklu bez, keten), çadır, peştamal, yorgan, bitane (astarlık örtü), destar ve iplik gibi mamüllerin Kayseri’de imal edilerek farklı ülkelere ihraç edildiği saptanmaktadır. İhracatta en büyük payı keten, pamuk ve kenevir karışımı olan “kırbas” almaktadır. O tarihlerde Kayseri’de kırbas imal eden 40 civarında atölye bulunmaktadır [8]. Günümüzde Kayseri’nin Hacılar ilçesinde kaput bezi, sava ve dimi olarak adlandırılan kumaşlar dokunmaktadır [101].

Kırşehir 1891, 1902, 1909 tarihli Ankara Vilayeti Salnamelerinde bildirildiğine göre tiftikten, Kırşehir’de güzellik ve sağlamlıkta İran dokumalarından kat kat üstün kalıçeler, oda döşemeleri, pencere perdeleri, kanepe ve sandalye örtüleri, yastık yüzleri dokunmuştur [8]. Günümüzde bazı köylerde kendi gereksinimleri için yün ve pamuk dokumalar yapılmaktadır [7].

Konya’da kaftan, kapama, şalvar, zıbın, iç çamaşırı, entari ve astar yapımında kullanılan “boğası” Osmanlı İmparatorluğu Dönemi’nde Konya’nın Beyşehir İlçesi’nde dokunmuştur. Beyşehir alacası dönemin en ünlü alacacıları arasındadır [61]. Konya’nın Hadim ilçesi bez dokumacılığıyla tanınmaktadır. Çizgili ve kareli düzenlemeyle sofra altı, peşkir gibi amaçlarla dokunan bezlerin kullanım alanlarının daralması ile günümüzde dokuyucu sayısı çok azalmıştır [102]. Konya’nın Doğanhisar ilçesi Ayaslar Kasabası’nda ise geleneksel olarak peşkirler halen dokunmaktadır. Ayrıca Konya’nın Bozkır ilçesinde yün malzemeye bezayağı tekniğinde depme kumaş adı verilen kumaşlar üretilmektedir. Üretildiği yıllarda ekonomik öneme sahip olan bu dokumaların üretimi günümüzde yok denecek kadar azalmıştır [102]. Bozkır ilçesinde yapılan dokumalardan biri de ‘aba’dır. Bozkır’da gelişmiş bir kolan dokumacılığı da bulunmaktadır [103]. Ayrıca Silke ve Ladik bölgesi köylerinde yünden şalvarlık dokumalar yapılmaktadır. Dereköy, Hocacıhan, Ulumuhsine, Değirmen köy ve Sızma’da eskisi kadar olmasa da “bürümcük” dokumalar, Kırlikiret köyünde ise kenevir dokumalar yapılmaktadır [7]. Kıvratma bez de Konya’da yapılan dokumalardan biridir [104].

Nevşehir’de geçmişte culfa tezgahlarında, kaba kumaşlar dokunmuştur. Bu kumaşlar şalvar, şal ve kuşak olarak kullanılmıştır [105].

Sivas’da yünlü kumaş ve sof dokumacılığının Selçuklu dokumalarından olduğu bilinmektedir. Selçuklu Dönemi’nde Sivas’ta, özellikle yünlü ve pamuklu dokuma

yapmanın çok ileri bir düzeyde olduğunu ve Sivas soflarının (Suf-i Sivas), bu alanda çok gelişmiş bir üretim yapısına sahip olan İran'a bile satıldığını gösteren belgeler bulunmaktadır [8]. Günümüzde Gürün ilçesinde Gürün şalları dokunmaktadır [106].

Yozgat'ta 1891, 1902, 1909 tarihli Ankara Vilayeti Salnamelerinde bildirildiğine göre tiftikten, Yozgat'ta battaniyeler ve tiftik postları dokunmuştur [8].

1.5.6. Karadeniz Bölgesi

Amasya ve çevresi özellikle Eski çağda, ipekböceği yetiştirilmesi, ticaretinin yapılması, dokuma ve boyama gibi ipekle ilgili birçok ekonomik faaliyetin gerçekleştirildiği bir yerdir [107]. XVI. yy.'ın başlarında Kemha-i Kırmızı Amasya olarak da adlandırılan bir dokuma yapılmaktadır. 1582 tarihli bir hediye defterinde ise "Benek-i Amasya" adında bir kumaştan da bahsedilmektedir [8]. Günümüzde Merzifon ilçesinde Merzifon Potlu çarşafı, Gümüşhacıköy ilçesinde kıvratma [108], Yassıçal kasabasında Yassıçal dokumaları [109] ve Göynücek ilçesinde Göynücek el dokumaları dokunmaktadır [108].

Artvin'in Yusufeli ilçesinde ehram dokumacılığı yapılmaktadır [110]. Yörede ehram, 'Çar' veya 'hanımeliçar' olarak da bilinmektedir. Ayrıca son zamanlarda Yusufeli ilçesinde 'keci-leçek bezi' olarak adlandırılan bir bez dokuma da yapılmaktadır. Bu dokumalar masa-sehpa örtüsü ve perde olarak kullanılmaktadır [111].

Bartın'da Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde "boğası" ve "bürüncük" dokumaları yapılmıştır [41]. Ayrıca Bartın'da gelin giysisi ve döşemelik olarak da kullanım alanı bulan Bartın Üsküfeleri de dokunmuştur [112].

Bayburt'ta geçmişte geniş kullanım alanı bulan fakat günümüzde sadece "Mehter Kıyafeti" olarak yaşatılmaya çalışılan Şal dokumacılığı yapılmaktadır. Tamamen yünden dokunan şalın şal olarak dikilmeden önceki adına "çuha" denmektedir. Bugünkü ehramın bir kanadının eninden daha dar olup 4 parça halinde dokunmaktadır [113]. Batılı dokumaların Osmanlıya girişi, Tanzimat ile başlayan batılı kıyafet kullanımı sonucu erkek giysilerinin başlıca hammaddesi olan çuha, pazarda değer kaybederek kadın sokak giysisi olarak hayatına devam etmiş ve "Ehram" adını almıştır [114]. Ayrıca Pulur'da, bez ve savan dokumacılığı yapılmaktadır. Bu dokumaların hammaddesi pamuktur [8].

Bolu'nun Göynük ilçesinde Tokalı örtü dokumacılığı yapılmaktadır. Yörede başörtüsü

olarak kullanım alanı bulan örtü 50 cm eninde 150 cm boyunda dokunmaktadır [115]. Mengen ilçesinde yine başörtüsü olarak kullanım alanı bulan poğ dokumacılığı ve Mengen kuşağı dokumacılığı yapılmaktadır [116]. Seben ilçesinde ise çok az da olsa kıvrak ve Şile bezi dokumacılığı yapılmaktadır [117].

Çorum'da Osmanlı İmparatorluğu döneminde Kirbas [40], İran taklidi şal kuşak dokuması yapılmıştır [8]. Ayrıca geçmişte 'Mantini' adı verilen çubuklu, ipekli bir tür kumaş [118] ile kutnu dokumacılığı yapılmıştır [119]. Günümüzde ise özellikle Gökçedoğan olmak üzere Bağözü, Köprübaşı, Karacaoğlan köylerinde kargı bezi dokumacılığı yapılmaktadır [120].

Giresun'da 1936 yılında Tamzara Dokumacılık Kooperatifi, 1954-55 yıllarında da Tamzara Dokuma Fabrikası kurulmuş; fakat yeterli teknik eleman olmadığından kapanmıştır. Daha sonra Şebinkarahisar Belediyesi, Avrupa Birliği destekli "Kadınlar Üretimde" AB Projesi kapsamında kurs açmış, bu projenin devamı olarak da DOKA destekli "İlmek İlmek Turizm Projesi" yapılmıştır. Bu projeler ile tamzara dokumasının yeniden dokunması amaçlanmıştır. Günümüzde dokunan Tamzara dokumaları giysilik kumaş ve ev tekstilinde kullanılmaktadır [121].

Gümüşhane'de kendi ihtiyaçları için yün ve pamuk dokumalar yapan köyler bulunmaktadır [6].

Karabük'ün Eflani İlçesi'nde eskiden yoğun şekilde dokunan, yöresel ifadeleri ile peşkir, dokurcun, bez, peştamal ve çember gibi dokuma ürün çeşitlerinden günümüzde sadece "peştamal" ve "çember" dokumaları yapılmaktadır. Eflani Çember bezi yörede başörtüsü olarak kullanılmaktadır [122].

Kastamonu 1640 tarihli Ehli Hiref defterinde bulunan "Kastamonu kırmızı bogasası" "beyaz Kastamonu bogasası üzerine basma yastık" şeklindeki bilgiler Beylikler Devri ve Osmanlı İmparatorluk Dönemi'nde Kastamonu'da üretilen dokumalar konusunda ipucu niteliğindedir [123]. Günümüzde Selalmaz köyünde Selalmaz çember dokumacılığı [124], Azdavay ilçesinde Kuşaklık bez ve Azdavay çember dokumacılığı [125], Tosya ilçesinde Tosya Kuşağı [126], Hamam Kesesi Dokumacılığı [127], Devrekani ve Küre çevresinde ise Devrekani Bezi, Dokurcun, Önlük dokumacılığı [128] yapılmaktadır.

Rize ilinde, M.Ö. 200'lerde Rize'ye Andiler ve Lezgiler gibi göçebe topluluklarla gelen dokumacılık, sonraki yüzyıllarda gelişerek en canlı dönemini 1700'lerde yaşamıştır. Bu

yıllarda il, dış pazarlarda Trabzon bezi, imparatorluk içindeyse Rize bezi olarak isimlendirilen dokumalarıyla ün kazanmıştır [129]. Yağan, 1971’de yayınladığı kitabında dolaylık olarak kullanılan Futa’ların bölgelere göre renkleriyle ayırt edilebileceğinden bahsetmektedir. Buna göre Rize’de dokunan peştamallar iki renkli olarak dokunmakta, renklerden biri muhakkak siyah olmaktadır. Beyaz renk ise Rize peştamallarında kullanılmamaktadır [6]. Rize geçmişte yapılan dokumalardan biri Ketandır. İnce kenevir ipliğiyle dokunan bezler uzun yıllar ketenden dokunduğu sanılarak “keten”, yöre ağzıyla “ketan” olarak isimlendirilmişlerdir. 30-40 cm eninde bezayağı örgüsüyle dokunan ketan bezinin atkısı ve çözgüsü kenevirdir. Kenevir üretiminin azalmasıyla 1958’de bu dokuma türünün üretimi bırakılmıştır. Çay fabrikalarında soldurma bezi olarak kullanılan şut bezi ise kenevir ya da pamuk ipliğinden dokunmaktadır [129]. Şut bezi 4 numara denilen en kalın kenevir ipliğiyle yapılan kaba dokumalardır. Hem atkısı hem çözgüsü kenevirdir [6]. Günümüzde Rize’de hammaddeleri yönünden yapılan dokumalar şöyledir: **Kendir:** Masa Takımı ve Peçete, Feretiko, Ketan (Rize Bezi) ve Şut bezidir. **Pamuk:** Baş Peştamalı (Büyük Peştamal ve Makaslı Çeşan), Bele bağlanan “Dolay Peştamal”, yatak çarşafı (Potlu ve düz), peçete ve masa örtüleri ve Rize bezleridir [6].

Samsun’un Köprü, Boyabat, Çarşamba ilçeleri köyleri ile Bafra ilçesinde geçmişte keten dokumacılığı yapıldığı, oldukça kalın ve dayanıklı olan bu keten bezlerini köylülerin orak gömleği, dış elbiselik veya şalvarlık olarak kullandığı bilinmektedir [6]. Günümüzde Vezirköprü ilçesinde Vezirköprü Bez Dokumaları [130], Havza ilçesinde ise bel kuşağı dokumacılığı yapılmaktadır [131].

Sinop dokumacılık tarihinde Umari’nin (1301-1348), ipek ve ipekli mamuller ticareti açısından Sinop’un güneyinde Akira’dan Hıristiyan ülkelerine büyük ölçüde ipekli ve yaldızlı ipekli kumaş ihracatını bildirdiği bilinmektedir [8]. Günümüzde Ayancık ilçesinde Ayancık keteni dokumacılığı yapılmaktadır. Bezayağı tekniğinde dokunan Ayancık Keteni çeşitlerinden Ketan olanlar: Yaygı. Pamuk olanlar: Elbise, gömlek. Keten-pamuk olanlar: Çanta, yastık, yelek, örtü vb ev tekstilinde kullanılmaktadır. Çözgü: Keten, Atkı: Keten; Çözgü: Pamuk, Atkı: Pamuk (Bürümcük; Çözgü: Pamuk, Atkı: Keten olmak üzere üç tip dokuma yapılmaktadır. Mekikleri elle atılan, 2 ayak ve 2 gücülü tezgahlar kullanılmaktadır [132]. Ayrıca Ayancık İlçesi’nde Ayancık Göynek Yakaları da yapılmaktadır. Ayancık Göynek Yakaları, Göynek adı verilen ve içe giyilen bir tür iç çamaşırının yaka kısmına işlenerek yapılmaktadır [133]. Sinop’un Boyabat

ilçesinde başörtüsü olarak kullanılan Boyabat çember dokumacılığı, Ayrıca Karasu bucağı köylerinde, ketenden, desenli yatak çarşafı, peşkirler üretilmektedir. Erfelek çevresinde keten veya keten-pamuk karışımı dokumalar halkın kendi ihtiyacını karşılamaya yöneliktir. İnesökü köyünde hemen her evde bulunan basit ağaç tezgâhlarda kadınlar, kendi ihtiyaçları için keten ve keten-pamuk karışımı önlük, çarşaf, peşkir ve çeşitli örtüler dokumakta ve dokuma sırasında kilim motiflerine benzer motifler işlemektedirler. Hacıselli köyünde, “uçkur” denilen, iki ucuna dokuma sırasında canlı renklerle kilim motifleri işlenmiş dokumalara rastlanmaktadır. Ayrıca Türkeli’de ketenden gıysilik dokunmaktadır [7]. Sinop’un Gerze İlçesi’nde de pamuklu dokumacılık yapılmaktadır.

Tokat bölgesinde dokumacılığın yapıldığına dair en eski örnekler 1957 yılında Tokat’ın Erbaa ilçesi yakınındaki Horoztepe’de bulunan Tunç devrine ait kirmandır [134]. Tokat’ın XVI. yy.da Osmanlı İmparatorluğu’nun önemli ipekli dokuma merkezlerinden biri olduğu bilinmektedir [8]. Günümüzde Tokat’ın Günevi köyünde pamuklu dokumalar ile Tokat merkez ve birçok ilçesinde de Tokat yazması dokunmaktadır [135]. Ayrıca Reşadiye ilçesinde şal, merkez ilçede kadın ve erkek iç çamaşırlıkları, Zile ilçesi köylerinde yün, kıl, kenevir dokumaları, Niksar’da da dokumacılık görülmektedir [7].

Trabzonda yapılan dokumaların tarihi ile ilgili olarak Karadeniz yöresinde başörtüsü ve iş önlüğü olarak kullanılan keşan ve peştamalin hangi tarihten beri, nerelerde dokunduğu kesin olarak bilinmemektedir. Eski adı “İskefiye” olan Çarşıbaşı’ndan bugünkü Kavaklı adıyla bilinen köyde 1900’lü yıllarda birkaç ailenin dokumacılık yaptığı bilinmektedir. O yıllarda kıymetli bir sanat ve iyi bir gelir kaynağı olduğu görülen keşan dokumacılığı, sır gibi saklanmış ve korunmuştur. Trabzon’da dokunan pamuklu dokumalar: Peştamal, Keşan, Çarşaf, Kefiye (Erkeklerin baş çevrelerine doladıkları kaşkol ölçülerine benzer ince siyah ya da bordo çizgili bir dokuma), Yazma/Peşkir ve Kaput Bezleri’dir [136].

Zonguldak’ta Elpek bezi dokumacılığı yapılmaktadır. Antikçağ yazarları, Karadeniz Ereğli halkının günlük yaşamını anlatırken; ketenden dokunmuş, vücudun tamamını kaplayan, bol ve bükümlü elbiseler giydiklerini anlatmaktadırlar [137]. Elpek, 1960’lı yıllara kadar Ereğli’nin dağ köylerinde yoğun olarak dokunan bir bezdir [138]. Ayrıca Devrek ilçesi köylerinde yaygın bir keten dokumacılığı vardır. Yünden yapılan ve “Kılçan” denilen dokumalar da elbiselik olarak kullanılmaktadır [7].

1.5.7. Marmara Bölgesi

Balıkesir'in dokuma tarihi ile ilgili olarak, El-Umarî (yaklaşık 1330), Osmanlı Beyliği'ne bitişik Akira (Balıkesir) için “ipeği tamamen Bizans (Rumî) brokar ve Konstantinopolis'in kumaşına eşit olup, çoğunun ihraç edildiğini söylemiştir [8]. Günümüzde Dursunbey ilçesinde Göynek ve Saya dokumacılığı [139], Sındırgı ilçesinde çizgi desenli kumaşlar [118], Manav köylerinde ise başörtüsü ve bohça dokunmaktadır [140].

Bilecik XVI. yy.da Osmanlı İmparatorluğu'nun önemli ipekli dokuma merkezlerinden biridir [8]. Günümüzde Gölpazarı'nda pamuklu iç çamaşırlık ile Bozhöyük ve Söğüt kazası köylerinde aba dokumacılığı yapılmaktadır [6].

Bursa, 1326 yılında Osmanlı'nın başkenti olduğunda, ipekçiliğin hareketli bir merkezidir [16]. Dönemin Bursa kumaşları; kemha, atlas, seraser, kadife, çatma, sevaî (sevayi), sereng (serenk), selimiye, hatai, gezi, kutnu (kutni), bürümcük, tafta, vale ve şal (gürün)'dir [141]. Günümüzde Bursa'da Beledi dokumacılığı, peştemal ve havlu dokumacılığı yapılmaktadır [142]. Keles ilçesinde ise önlük ve arkalık olarak kullanılan yünden peşkir dokunmaktadır [143].

Çanakkale'nin Gelibolu ilçesinde Osmanlı Dönemi'nde Gelibolu'da pamuktan ordu için çadır, donanma için yelken ve askerlerin yazlık elbiseleri için yelkenlik kumaştan dokumalar yapılmıştır [61]. Günümüzde Biga ilçesinde Pomaklar tarafından Pomak el dokumacılığı yapılmaktadır [144]. Yenice ilçesinde bez dokumacılığı, Ayvacık ilçesinde yörükler tarafından ‘Yörük Donu’ olarak adlandırılan motifli giysilik kumaş dokunmaktadır [145].

Edirne'de Osmanlı döneminde pamuklu dokumaların yanında ipekli dokumacılık da yapılmıştır. 16 yy.da kemhalara olan rağbetin fazlalaşmasıyla Edirne'de kemha kumaş üretimi yapılmıştır [41]. “Edirne'de bulunan sandalcı ve kutnucu esnafının sefer-i hümayun vukuunda tediye edecekleri ordu akçesi hakkında...” Başbakanlık Osmanlı Arşivi'nde yer alan 144/7174-1788 tarihli Cevdet Tasnifi Belediye Evrakı'ndan bu tarihlerde Edirne'de kutnu üretiminin yapıldığı da anlaşılmaktadır [146]. Günümüzde Edirne'nin bazı köylerinde kendi ihtiyaçları için kaba yün dokumalar ile bez, havlu gibi çeşitli pamuklu dokumalar yapılmaktadır [6].

İstanbul’da Osmanlılar’dan önce Selçuklular devrinde ipek dokuma endüstrisi olduğu, Selçuklu Anadolusuna ithal edilen gözde malzeme tipleri arasında “atlas-i İstanbul” bulunduğu bilinmektedir [8]. Ayrıca, Osmanlı İmparatorluğu Dönemi’nde İstanbul’da çuha, diba, kadife, alaca, peştamal, kemha, bez, halı, aba, kebe, sof, ehram, çadır, ibrişim, düğme üreten yaygın bir sanayi vardır. Kaftan, kapama, şalvar, zıbın, iç çamaşırı, entari ve astar yapımında kullanılan “boğası” da bu dönemde İstanbul’da dokunmuştur [61]. 18. yy.dan sonra Selimiye adı ile, yollu ve küçük çiçekli, ipekli bir kumaş dokunmaya başlanmış ve Cumhuriyet Dönemi’ne kadar kullanılmıştır [118]. Günümüzde ise Şile’de Şile bezi dokumacılığı yapılmaktadır [147]. Ayrıca Çatalca’ya bağlı köylerde yünden şayak, pamuklu bezler ile Silivri köylerinde elbiselik şayak, sofrayatak-minder örtüleri dokunmaktadır [6].

Kırklareli’de 1900’lü yılların ortalarına kadar hemen hemen her köyde ve birçok evde dokuma tezgahı bulunmaktadır. Bu tezgahlarda yapılan dokumalar; peşkir, önlük, çarpana dokumalarıdır. Ayrıca ‘Şayak’ dokumalar da Kofçaz İlçesi’nde geçmişte dokunmuştur. Günümüzde Babaeski-Alpulu Beldesi’nde, Pınarhisar-Kurudere ve Poyralı Köyleri’nde el dokumacılığı devam etmektedir. Poyralı Köyü El Dokumalarını yeniden canlandırmak için projeler yapılmaktadır [148].

Kocaeli’de Osmanlı İmparatorluğu son dönem kumaşları Hereke ipekli dokumalarıdır [149]. Günümüzde Kandıra ilçesinde ketenden Kandıra bezi dokumacılığı yapılmaktadır.

Sakarya’da Kaynarca ve Taraklı ilçelerinin köylerinde keten-pamuk karışımı dokumalar günümüzde de yapılmaktadır [150].

Kaynarca ilçesinde yapılan dokumalar Kaynarca Bezi, Taraklı ilçesinde yapılan dokumalar ise Taraklı Bezi ve Pala Bezidir [151].

Tekirdağ’da günümüzde Karacakılavuz el dokumacılığı yapılmaktadır. Geçmişte: Yün, Günümüzde: Yün, pamuk, sentetik iplikler kullanılmaktadır [152].

Yalova’nın Çenkiller, Çukur, Derköy, Laledere köylerinde ekilen keten ve pamuktan iç çamaşırlıkları dokunmaktadır [7].

1.6. Keten ve Kenevir Lifleri

1.6.1. Keten Lifleri

Keten liflerinin kullanılan en eski doğal lif olduğu düşünülmektedir. Ketenin tarihi bundan yaklaşık 10.000 yıl öncesine dayanır. Swiss gölü civarındaki yerleşim merkezlerinde bulunan keten kumaşlar Neolitik dönemde yaşayan insanların keten üretimi yaptığını kanıtlar. Eski Mısır mezarlarında da ketene ait bulgulara rastlanmıştır. 17. yy'da da İrlanda keten üretiminin merkezi olmuştur.

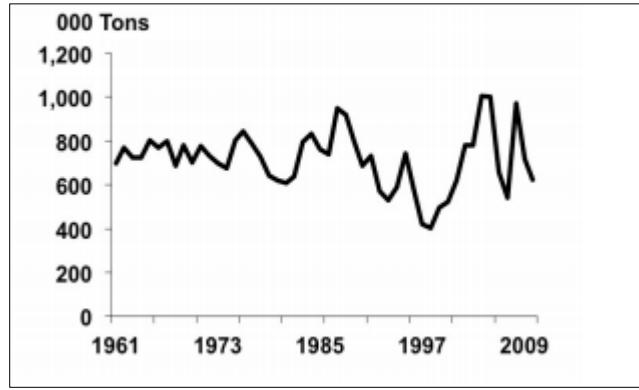
Ayrıca Mısır'da mezarlarda bulunan duvar resimlerinden, ketenin M.Ö. 2000 yıllarında yatay dokuma tezgahlarında kullanıldığı bilinmektedir. Bunun yanında keten bitkisinin dokumada kullanılması, Mısır'da M.Ö. 4000 yıllarına kadar dayanmaktadır [17].

Tek yıllık otsu bir bitki olan keten (*Linum usitatissimum* L.) yağ ve lif keteni olmak üzere iki çeşittir [153]. Keten lifleri, diğer lignoselülozik lifler gibi pulp ve kağıt sanayinde de değerlendirilmektedir [154].

Bitkide yapraklar gövdeye yapışıktır. Toprağa en yakın kısmı ile gövdenin üst kısmında dallanmanın başladığı nokta arasında kalan kısma "teknik sap uzunluğu" denilmektedir. Bitki 1 m uzunluğa 100 günde gelir. Kök ve sapı arası mesafe 0.16-0.32 cm.'dir [155]. Elle veya makine ile hasat edilen bitkinin ileri olgunluk dönemlerinde lif kalitesi düşmekte, yağ üretimi yükselmektedir.

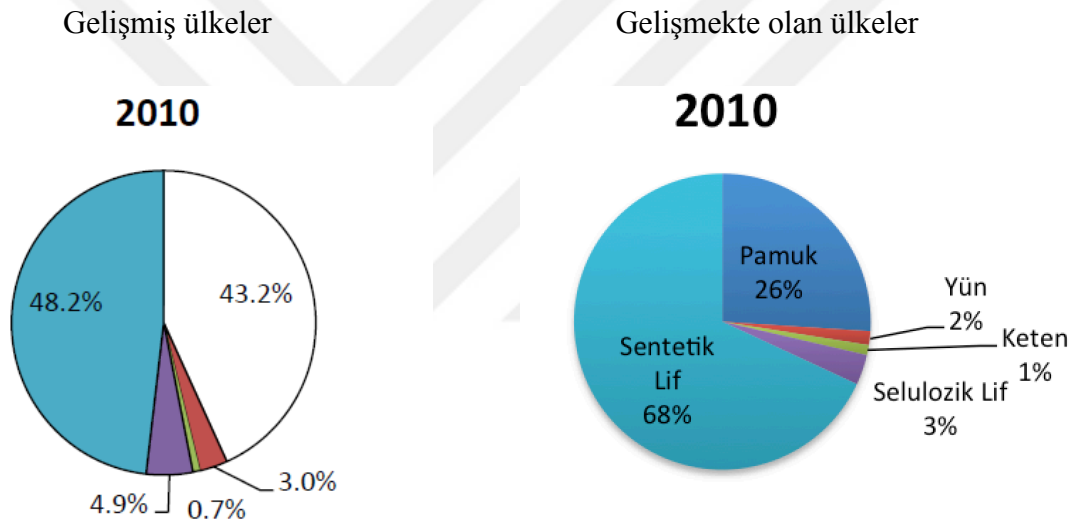
Rusya keten üretiminin lider ülkesi durumundadır. Almanya ve Arjantin ile birlikte Baltık ülkeleri de yüksek oranda keten üretimi yapan ülkelerdir. Keten, Kanada'da hem lif açısından hem de tohumu açısından önemli bir bitkidir. En iyi kalitede keten Belçika'da üretilmektedir.

Ketenin üretimi ve prosesi oldukça zahmetli olduğundan, işçiliğin ucuz olduğu ülkelerde üretimi tercih edilir. Keten lif üretiminde günümüz koşullarında bile hala makineleşme tam olarak henüz gerçekleşmemiştir. Şekil 1.1'de yıllara göre dünya keten lif üretimine ait grafik yer almaktadır [156].



Şekil 1.1. Yıllara göre Keten Lif Üretimi

Şekil 1.2’de gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerin giysi sektörü için tüketilen lif miktarı oranları yer almaktadır [157].



Şekil 1.2. Gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkelerin giysi sektörü için tüketilen keten lif oranları

1.6.1.1. Keten Liflerinin Üretimi

Keten bitkisi elle veya makineyle toplanır. (Şekil 1.3). En iyi lifler bitkinin dış kabuğunun altında yer alır. Keten lifleri pektin, zambak ve mum gibi maddeler ile birbirlerine yapışık durumdadır. Lifleri çözmek için lifler saptardan ayrılır böylece pektinin bakteriyel çürümeyle çözünmesi sağlanır ve bu işleme havuzlama (yumuşatma=çürütme) adı verilir ve bu işlemlerle gövdenin odunumsu bölümü tamamen uzaklaştırılır.

Keten dövme, keten sapından odunsu bölümün ayrılması işlemidir. Lifler, oluklu silindirlerin arasından geçirilerek odunsu kısım liflerden ayrılır. Tarama işlemi kısa lifleri ayırmak için yapılan bir işlemdir. Uzun lifler ise daha iyi kalitede keten kumaşların üretiminde kullanılır ve daha parlaktır. Kısa ve kırık olan liflerden de daha ucuz keten kumaşların üretimi yapılır.



Şekil 1.3. Keten Çiçeği, Keten tarlası ve Hasatı

Çürütme Yöntemleri

Çürütmede bakteriler pektini parçalamakta bitki sapının odun kısmından , lif kümelerinin kolayca ayrılmasını sağlamaktadır. Başlıca çürütme yöntemleri aşağıdaki gibi sıralanabilir [158]:

Su ile Çürütme: 28-40 °C de önce mikroorganizmaların gelişeceği sıcaklıkta su ısıtılır. 3-5 gün saplar bu suyun içinde bekletilir. Bu yöntem Doğu Avrupa ve Çin’de uygulanan bir yöntemdir. Aksine, soğuk su ile tanklarda çürütme yapılacak ise o zaman bekletme süresi 2-3 hafta olur. Her iki yöntem sonucunda su ile çürütme sonunda saplar açık sarı renge dönüşür [159].

Çiğde Çürütme: Tarlada 3-6 hafta keten sapları gri-yeşil ya da gri-sarı oluncaya değin bekletilir [160].

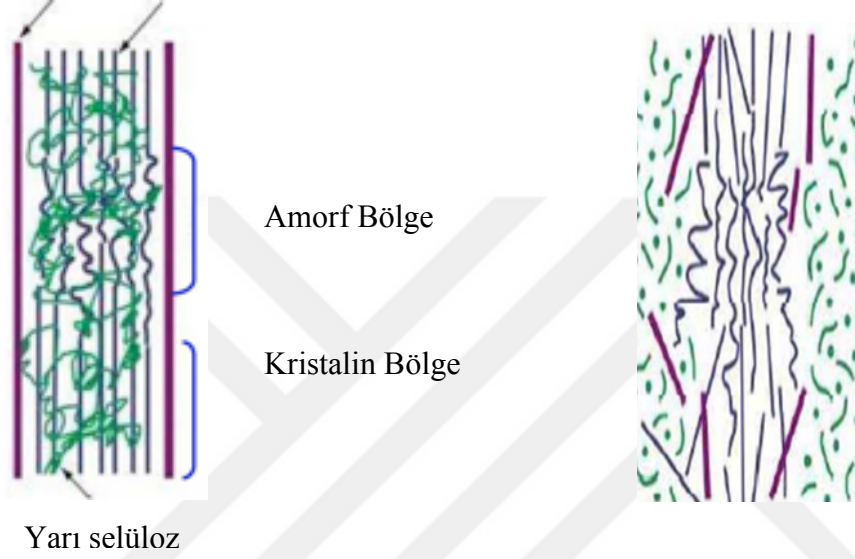
Kimyasal Çürütme: Keten sapları seyreltik hidroklorik asit çözeltisi ile havuzlarda 2-3 gün bekletilir ve ardından nötralize edilir. İşlem süresi kısadır fakat liflerin zarar görme tehlikesi vardır [161].

Enzimlerle çürütme: Bu yöntemde ise keten sapları enzimler [162] yardımı ile birkaç saat süresince işleme tabi tutularak çürütme gerçekleştirilir.

1.6.1.2. Dövmeye ve Taraklama

Çürütme işleminden sonra demetler dik konumda doğrudan güneş alamayan yerlerde kurutulur. Saplar önce topmaklarla dövülür, ardından mengenezlerde kırılır. Daha kısa liflerin ayrılması için taraklanır [161]. Şekil 1.4'te dövmeye ve kırma işleminden önce ve sonra lifin yapısı görülmektedir.

Lignin Selüloz



Şekil 1.4. Dövmeye ve kırma işleminden önce ve sonra lifin yapısı [163]

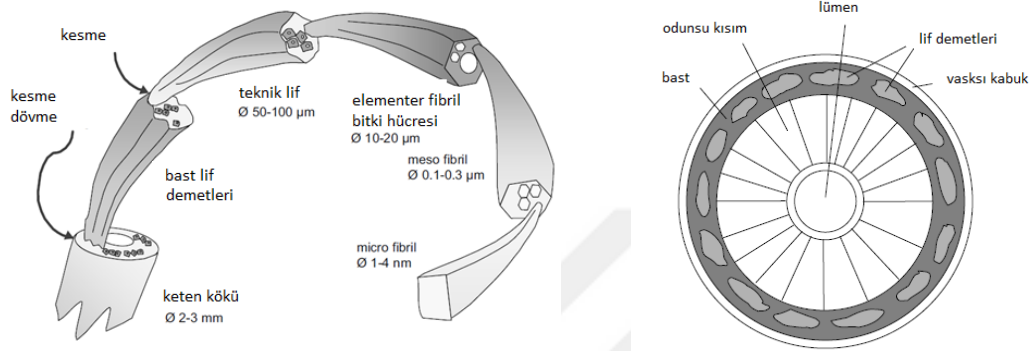
Lifler elde edildikten sonra renk ve temizliğine göre lifler kalitelendirilir, ardından 0.5-1 kg aralığında gruplara ayrılır ve 100 kg lık balyalar halinde preslenerek sonunda iplik fabrikalarına gönderilir. İplik üretim aşamaları ise şunlardır:

- Uzun tarama
- Şerit elde etme
- Katlama ve çekim
- Fitol yapma
- Islak veya kuru eğirme
- Çile yapma
- Kurutma
- Bobinleme

1.6.1.3. Keten Lifinin Özellikleri

Morfolojik Özellikler

Mikroskop altında keten liflerinin boyuna görünümü; uzun, şeffaf ve silindirik boru şeklindedir ve üzerinde enlemesine boğumlar vardır, lifin enine kesiti ise ortası kanallı çokgen biçimindedir (Şekil 1.5) [164].



Şekil 1.5. Keten lifinin boyuna görünümü ve bitki hücresinin enine kesiti

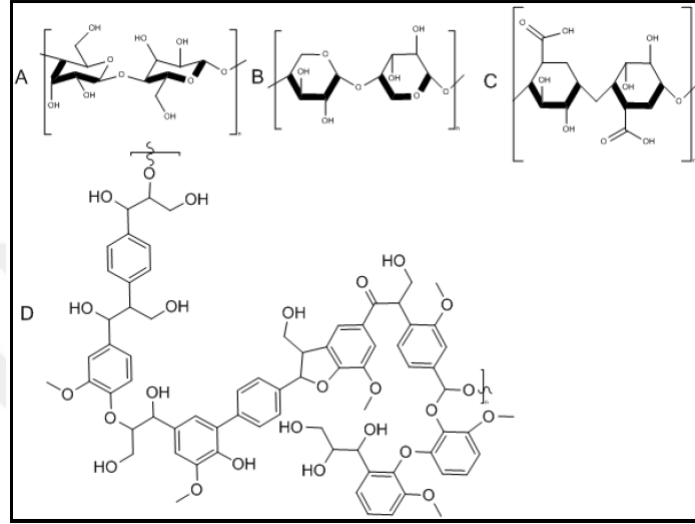
Keten lifindeki bu boğumlar hasatlama dönemindeki kırılmalara veya büyüme zamanındaki düzensizlikle açıklanabilir. Ham keten liflerinin rengi, sarımtırak gri veya esmerdir. Lif uzunluğu 20-40 mm arasında değişir. Maksimum lif uzunluğu 150 mm olabilir. Lif çapı ise 15-35 µm dir (maksimum 30-50 µm). 250 dtex inceliğinde keten lifinin kopma mukavemeti 26 cN/tex, kopmada uzama değeri % 2.0 ve yoğunluğu 1.4-1.5 g/cm³ tür. Keten liflerinin ticari nem miktarı %12'dir. Kopma anında uzama miktarı, kuru iken %1.8, yaşken %2.2'dir. Ağartılan keten lifleri oldukça beyaz, yumuşaktır. Isıyı kısmen iletmede, pamuğa göre daha az hava tutmaktadır, bu nedenle vücudu sıcak tutma yetenekleri düşüktür. Keten lifleri sak lifleri arasında en dirençli liflerdir. Boyanması pamukla benzeşmektedir, ancak bu işlemin çabuk, dikkatli yapılması gerekmektedir [165].

Keten pamuğun iki katı kadar sağlamdır ve aynı zamanda yaş dayanımı kuru dayanımından fazladır. Pürüzsüz ve tüysüz oluşu keten kumaşların diğer kumaşlardan farklı olarak çabuk kirlenmesini önler. Keten kumaşlardan lekeleri çıkarmak pamuktan daha kolaydır, ancak ağartma işleminde daha dayanıksızdır. Keten aynı zamanda bakterilere ve küfe karşı pamuktan daha mukavemetlidir. Ketenin en büyük dezavantajı

düşük rezilyansa sahip olması ve esnekliğinin olmamasıdır. Bu nedenle keten kumaşlar çok kırışır. Kırışıklığı gidermek için keten ürünler mutlaka yaşken ütülenmelidir.

Keten Lifinin Kimyasal Yapısı

Keten lifi selülozik bir lifdir. Selüloz yapısı Şekil 1.6’da [166], ketenin kimyasal bileşimi Tablo 1.1’de yer almaktadır.

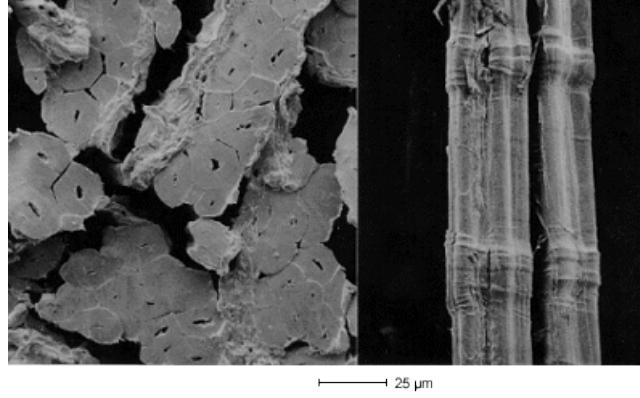


Şekil 1.6. Selülozun yapısal görünümü; (a), hemicellulose (b), pectin (c) ve lignin (d)

Tablo 1.1. Ketenin kimyasal bileşimi

İçerik %	Ham keten
Selüloz	80.1
Polimer içi selülar madde	10.5
Vaks	2.6
Kül	1.5
Diğer maddeler	5.3

Keten lifi çok hücreli bir lifdir. Şekil 1.7’de keten lifinin mikroskopik görünümü, yer almaktadır. Keten lifleri mikroskop altında enine kesitteki ek yerleri “eklem- boğum” adını verdiğimiz işaretlerle tanımlanabilir.



Şekil 1.7. Keten Lifinin Mikroskopik Görünümü

Keten lifleri griye dönük bir renktedir, su ile veya çiy ile yumuşatma olmuşsa renk sarıya döner. Keten, pamuktan daha yönlendirilmiş bir molekül yapısına sahiptir ve bu nedenden pamuğa oranla daha güçlü bir liftir. Hızlı alev alır, hızlı yanar, yanık kağıt kokusu, gri sarı kül bırakır.

1.6.2. Kenevir (Kendir) Lifleri

Kenevirin tarihi ketenden eskidir. Eski çağlarda, kenevir sadece urgan yapımında ve çok kaba dokumalarda kullanılmıştır. Ayrıca Mezopotamya’da bazı yapıların inşa edilmesinde kenevir urganlarının kullanıldığı bilinmektedir. Anadolu’da ise yaklaşık M.Ö. 1500 yıllarında kenevir bitkisinin yetiştirildiği bilinmektedir [17].

Kenevir lifinin kalın olması ve giyim sektöründe rekabet edememesi onu ketenden ayırır. Buna rağmen bazı tür kenevirleri ketenden ayırmak oldukça zordur. Tekstil endüstrisi dışında, başka alanlarda da kenevirden yararlanılmaktadır. Tohumları yağ üretiminde ve hayvan yemi yapımında, lifleri ayrıca kağıt yapımında ve lif takviyeli kompozitlerde kullanılmaktadır [154, 161, 167].

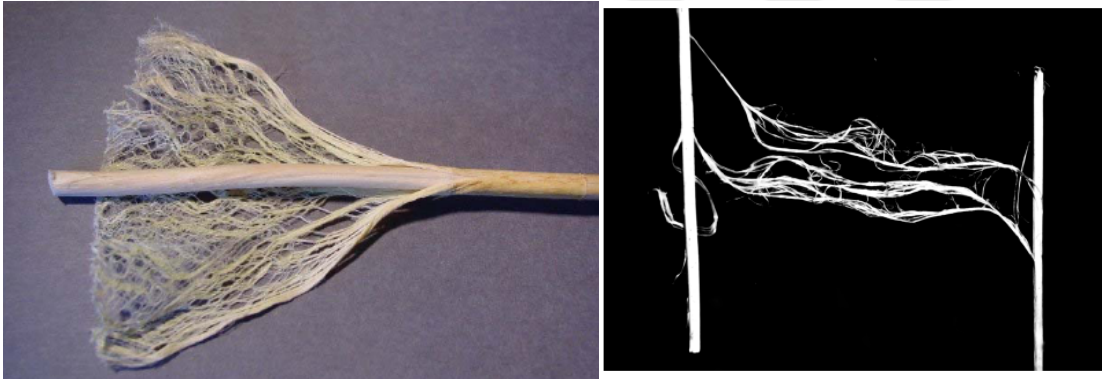
Lifi, tohumu ve yağı için yetiştirilen kenevir liflerinin *Cannabis sativa* L. türü lif üretiminde kullanılmaktadır. Kenevirin temel ürünü liftir, ancak elde edilmesi çok zahmetli olduğundan dünyada kenevir üretimi azalmıştır.

Dünyada kenevir BDT, Hindistan, Çin, Macaristan, Polonya, Romanya ve Yugoslavya’da üretilmektedir. Ülkemizde Kastamonu, Ünye, Fatsa, Malatya ve Urfa’da kenevir tarımı yapılmaktadır [161].

Kenevir tek yıllık otsu bir bitkidir. Bitki boyu 1-4 m dir. Kenevir sapsları keten sapslarına

çok benzer. İçinde ince sap lifleri bulunmaktadır. Lifin gövdesinde belirli aralıklarla boğumlar bulunmaktadır. Bu boğum aralarındaki mesafenin fazlalığı lif verimini artırmaktadır. Ekimden 120-140 gün sonra hasadı yapılır. Kenevir de elle veya makine ile hasat edilmektedir. Lif hücreleri ketende olduğu gibi kabuk kısmında demetler halindedir. Bitki gövdeleri kurutulmak üzere tarlalara serilmekte, kuruduktan sonra küçük demetler haline getirilerek deste yapılmaktadır.

Sak lifinin kullanımdan önce bitkinin ekstre edilmesi gerekmektedir. Kenevirin ilk işlemi ekstraksiyon işlemidir. Kenevirin kabuklarının soyularak (Şekil 1.8.), liflerin bitki bölümünün odunsu kısımdan ayırmak için mekanik bir işlemle darbeler yardımı ile bitki sapları kırılır [168].



Şekil 1.8. Kabukları soyulmuş ve çürütülmüş kenevir lifleri

Kuru dövme daha hızlı ve hasat sezonu ile sınırlı değildir. Ancak kaliteli ve ince lifler taze saplardan elde edilir [169-171]. Sonraki aşama lif ekstraksiyonu için çürütme işlemidir. Bu işlemle lifteki mevcut olan lignin, mumlar, hemiselüloz ve pentozanları serbest hale getirilir.

Desteler kuruyunca büyük demetler halinde tarlada dikili bırakılmaktadır. Kuruyan demetler havuzlama yöntemiyle lifin saktan ayrılması sağlanmaktadır. Geleneksel olarak selülozdaki serbest bulunan bölgeler ve karbonhidrat matriksi anaerobik mikroorganizmaların reaksiyonu ile hidrolize uğratılır. Biyolojik çürütmede akış hızı, su sıcaklığı yakından takip edilmelidir ve çürütme mikroorganizmaları ayarlanabilir ve izlenebilir. Koku ve fermentasyon atıkları nedeni ile batılı ülkelerde bu yöntemin kullanımı engellenmiştir. Birçok Batılı ülkede çiğde çürütme tercih edilen yöntemdir. Bu yöntemde lifler tarlalara yayılır ve selüloz hücresine bağlanmış polisakkaritlerin ve pektinin bozundurulması için mantar ve bakterilerin etkisine bırakılır. Ancak bu yöntem

ile ilgili lif kalitesinin genellikle kötü veya tutarsız olması gibi sorunlar vardır. Ayrıca selülozun bozunmasını başlatan aşırı çürüme riski vardır ve bu yüzden lif zayıflar ve bu yöntem emek yoğun bir yöntemdir, çürütme iklimine de bağlıdır.

Araştırmalar, bu nedenle gövde liflerinin çürütme işlemleri için alternatif yöntemler bulmaya odaklanmıştır. Hem enzimatik [170] ve kimyasal / fiziksel [172] yöntemler hem de kimyasal ve enzimatik çürütmenin [173], kombine uygulandığı yöntemler araştırılmaktadır [174].

Diğer sak liflerinde olduğu gibi kenevir liflerinin elastikiyeti, esnekliği azdır. Kimyasal yapı bakımından ketene benzemektedir. Kenevir liflerinin yoğunluğu 1.48 g/cm³ tür.

%30 relatif nemde %4.6, %65 relatif nemde %9.9 ve %90 relatif nemde %16.3 nem çeker [161]. Liftten yelken bezi, çadır bezi, branda, halılarda çözgü ipi, dikiş ipliği, bağlama ipleri, yangın hortumu gibi ürünlerin yapımı, yer kaplamalarının zemin dokusu, çuval kemer kayış ve kompozitlerde kuvvetlendirici olarak kullanılmaktadır. Ayrıca kotonize edilerek pamukla da karışım halinde kullanılır.

1.7. Doğal Boyarmaddeler

Doğal boyacılık; doğada bulunan maddelerden boya elde edilmesini ve bu suretle çeşitli yüzeylerin renklendirilmesini kapsamaktadır. Aynı zamanda dünyada ve Anadolu'da, yüzlerce yıllık geçmişi bulunan bir uğraştır [175].

1.7.1. Doğal Boyaların Tarihçesi

Doğal boyamada, ilk olarak renklilik özelliğine sahip bazı taş, toprak ve maden çeşitleri ile bazı yumuşakça ve böcek türleri kullanılmıştır. Taş, maden ve toprak çeşitlerinin sınırlı olması ve hayvansal kaynaklı boyarmaddeleri elde etmek için oldukça çok sayıda böcek ve yumuşakçaya ihtiyaç duyulması bitkisel pigmentlere ilgiyi artırmıştır. Bitkilerdeki renk çeşitliliğinin farkına varılması ile, insanlar boyar madde içeren bitkilerin çiçeklerini, yapraklarını, meyvelerini ya da bazen tamamını boyamacılıkta kullanmaya başlamışlardır.

Tahminen M.Ö. 3500 yıllarında kumaşların çivit ile boyanmış olduğu eski Mısır ehramlarında, yapılan kazılarda ortaya çıkmıştır [176].

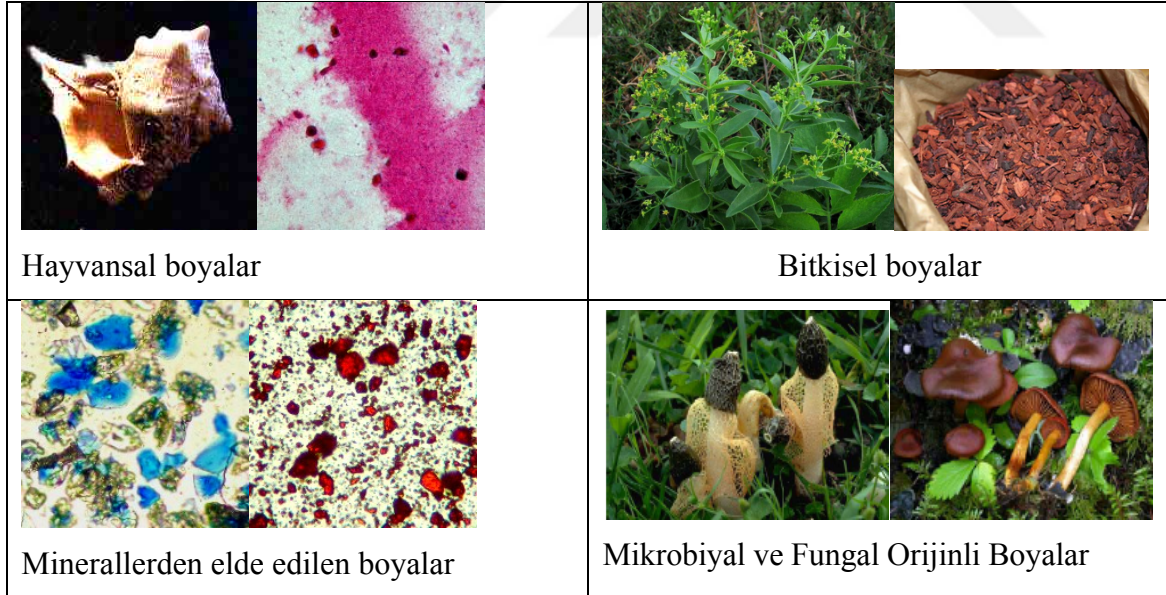
MÖ 3000 yılına ait iki adet kırmızı renkli pamuk elyafından yapılmış para kesesinde de kök boya (*Rubia tinctorium*) kullanıldığı bilinmektedir.

Eski Mezopotamya’da MÖ 3000 yıllarına ait kil tabletlerde de kırmızı renk veren kermes böceğinden elde edilen boya bulunduğu belirlenmiştir. Dünyanın en eski halısı olarak kabul edilen ve MÖ 500 yılına tarihlendirilen Pazırık halı ve halı ile aynı kurganda bulunan keçe örneğinde Polonya kermesi ve kök boya kullanılmıştır [177].

Deniz salyangozlarından elde edilen mor boyanın kullanımına yaklaşık MÖ 1800 ile 1600’lerde Akdeniz Sahillerinde başlanmış, Mısır’da, mor renk ancak Helenistik döneminde güç simgesi olarak benimsenmiş ve kraliyet moru olarak adlandırılmıştır.

MÖ 1500 yıllarında Hindistan’da lak böceği kırmızı renk elde etmede kullanılmıştır.

Koşinil böceğinin Meksika’da yerliler tarafından boyamalarda kullanımı MÖ 1000’li yıllara kadar geriye gitmektedir. Koşinil ile boyama tekniği önce Avrupa’ya sonra da Asya’ya getirilmiştir. Mangan oksit, zincifre kalk ve çeşitli bakır tuzları antik dönemde duvar resimlerinde kullanılan ilk mineral esaslı doğal boyalardır. Şekil 1.9’da en önemli doğal boya kaynakları, Tablo 1.2’de de bu boyalara ait kronoloji yer almaktadır [178].



Şekil 1.9. Bazı önemli doğal boya kaynakları

Tablo 1.2. Doğal Boyarmaddelerin kronolojik durumu [178]

M. Ö. 2600	Çin'de boyar maddelerin kullanımına ait ilk yazılı kayıtlar
M. Ö. 715	Roma'da yün boyama zanaatının kurulması
M. Ö. 331	Pers başkenti Susa İskender tarafından fethedildiğinde kraliyet hazinesinde 190 yıllık mor elbiseler bulundu.
M. Ö. 327	Büyük İskender Hindistan'da güzel baskılı pamuklardan bahsetti.
M. Ö. 236	Mısırdaki bir papirüs boyacılıktan bahsetmektedir.
M. Ö. 55	Romalılar indigo boya ile kendilerinin boyamışlardır.
M.S. 2. ve 3. yy	Roma mezarlarında eski imparatorluklardan farklı olarak mor renkli purpur yerine kök boya ve çivit boyalı tekstil bulundu. Bir mezarda bulunan papirüs bilinen en eski boya tarifi içermektedir.
273	İmparator Aurelian'ın karısı Purpur boyalı ipek satın almak için izin vermedi. Mor boyalı giysinin fiyatı bir altın değerinde idi.
4.yy sonları	Bizans İmparatoru Theodosius İmparatorluk ailesi dışında morun belli tonlarının kullanılmasını yasaklayan bir kararname yayınladı.
400	Murex'ten elde edilen 1 kg boya 20.000 \$ değerinde idi.
700	Çinli bir el yazmasında mum batık tekniğinden söz edilmektedir.
925	Yün boyacı esnafı ilk önce Almanya'da başladı.
1197	Kral John yün boyamada halkı kalitesi mallardan korumak için yeni düzenlemeler için parlamentoyu ikna etti
1200's	Anadolu'dan Floransa'ya gönderilen likenlerden mor boyama yapma sanatını yeniden keşfettiler.
1212	Antik Floransa şehrinde yaklaşık 200 boyacı, terzi vardı. Dokuma ve iplikçiler rehber hazırladı.
1290	Çivit otundan elde edilen mavi boya Almanya'da önem kazanmaya başladı.
1321	Üç önemli boya: woad, kök boya ve weld. Kızılağaç, Kızılağaç, ilk Doğu Hint Adaları gelen bir boya kaynağıdır.
1327-1377	Edward III, İngiltere'de yaşayan yabancılardan sektörü korumak ve tekstil sektörünü geliştirmek için "Kraliyet Wool Tüccarlar Birliği" ni teklif etti.
15 yy başları	İtalya'da el kalıpları ile doğal boya ile bası yapıldı.
1429	Aztekler Mayaları fethetti. 11 Maya şehri yılda 2000 süslü pamuk battaniye ve 40 torba koşinil (böcek) haraç ödedi.
1464	Papa Paul II murex'ten elde edilen Cardinak Morunu tanıttı.
1472	Edward IV Londra'da Boyacı Şirketlerini birleştirdi.
1507	Fransa, Hollanda ve Almanya'da boya bitkilerinin ekimini başladı.
1519	Merkez ve güney Amerika'da pamuk bulundu. Hintliler fetih öncesinden blok baskı tekniklerini biliyordu. Kırmızı Meksika ve Peru'dan İspanya'ya geçti.
1614	Bakkam ağacı ve fustic'ten elde edilen boyamalara İngiltere'de tanıtıldı.
1630	Hollandalı kimyager Drebbel, kırmızı ve kalay'dan yeni bir parlak kırmızı boya üretti bunlar Paris ve İngiltere'de kullanıldı.
1631-33	İngiltere Hindistandan Baskılı tekstil ithalatına başladı. Başlangıçta pamuk yerine keten kumaşlar alındı.

1600 ortaları	Zor koşullarda yapılan ticarete birçok kişi çok zengin oldu.
1688	James II, boyacıları desteklemek amacı ile İngiltere’de boyanmamış giysi kullanımını yasakladı.
1689	İlk baskılı patiska Almanya’da Başladı ve daha sonra büyük bir endüstri halinde büyüme devam etti.
18 yy	İngiliz boyahaneleri Buckingham Sarayı ile boya sözleşmesi yapar ve koşinilden boya elde etme ve uygulama teknikleri korundu. Bu 20 yy a kadar koşinil için hala geçerli idi.
1708	William III baskılı ipek ithalatını yasaklayan bir yasayı imzaladı, Bu sadece yapılan calico ve ipekler çok popüler oldu.
1716	İngiltere’de şimdilerde bile basma ve pamuk ithalatına ilişkin 30’dan fazla kanun vardır. 1727’de ketenin deniz yosunu ile ağartma yöntemi İskoçya’da tanıtıldı.
1733	John Kay, İngiltere mekiği icat etti.
1745	Indigo Sanayi Devrimi'nden sonra, İngiltere'de yetiştirilmeye başladı.
1766	Dr. Cuthbert Gordon likenden üretilen doğal boya patenti aldı.
1774	Prusya Mavisi ve sülfürik asit kullanılan ilk ticari ürün. Prusya mavisi potasyum ve demir tuzlarından oluşturuldu..
1775	Bancroft, doğal boya olarak quercitron kabuğunun kullanımını tanıttı. Amerikan meşesinin iç kabuğundan elde edilen boya parlak sarı renkli idi.
1786	Klorlu bileşikler, hidrojen peroksit gibi ağartma maddeleri kumaşların beyazlatılmasında kullanılmaya başlandı.
1785	Rulo baskı tekniği bulundu.
1788	Sarı boya ve dezenfektan olarak pikrik asit kullanıldı.
1790	Mordan baskıda asit aşındırma geliştirildi.
1794	Üç Fransız calico baskı tesisi kurdu.
1796	Tennant ağartma prosesi geliştirdi.
1797	Baskıların buhar fiksajını geliştirdi.
1802	Sir Robert Peel reserve baskıyı uyguladı.
1823	Mercer Indigonun kromat ile aşındırılabilirliğini keşfetti.
1825	Mathias Baldwin calico baskı için grave edilmiş metal silindirleri üretti ve baskı üretim hızı çok arttı.
1834	Alman kimyager Runge,kömür katranını damıtıp ağartma tozu ilave ederek parlak mavi boyayı elde etti. Bu aniline temel teşkil etti.
1844	Mercer pamuklular için mercerizasyon işlemini keşfetti.
1856	William Henry Perkin sıtmaya çare ararken ilk sentetik boya olan anilini keşfetti ve böylelikle yeni bir endüstri başladı.

Günümüzde doğal boyaların tekstil dışındaki kullanımları için güneş pilleri [179-181] pH’a duyarlı filmler [182,183] gibi araştırmalar yapılmaktadır.

1.7.2. Doğal Boyaların Sınıflandırılması

1.7.2.1. Hayvansal Boyalar

Sınırlı sayıda rengin elde edildiği bu grubun boyalarından, "karmen kırmızısı" rengi, kırmızı (Cochenille) bitkisinin üzerinde yaşayan bir böcekten elde edilmektedir. (*Dactylopius coccus* -Central America), *Porphyrophora polonica* (Central Europe), "Hint sarısı" rengi, Hindistan ve Çin gibi bölgelerde yaşayan deve ve fillerden, ayrıca, mor dikenli deniz salyangozundan (purpur/pelagia), kermes (*Coccus ilicis* ya da *Kermes ilicis*); ve lak (*Kerria lacca* Kerr) böceklerinin dişilerinden kırmızı ve mor renkler elde edilmektedir [184-188]. Salyangozdan elde edilen boyalarda 10000 salyangozdan 1 gram boya elde edilmektedir [189].

1.7.2.2. Bitkisel Doğal Boyalar

Bitkisel boyar maddeler, doğada yetişen otsu yada çalı türü bitkilerin kök, kabuk, yaprak, çiçek yada tohumlarından ekstraksiyon yöntemiyle elde edilir. İlk çağlardan beri insanlar bitkisel boyacılıkta önce çiçeklerden daha sonra yaprak, meyve, gövde ve kök gibi kısımlardan yararlanarak boyar maddeyi elde etmişlerdir [190]. Ülkemizde boya amacıyla kullanılan bitkiler ve bunlardan değişik boyama yöntemleri ile elde edilen renkler Tablo 1.3'te verilmiştir.

Tablo 1.3. Ülkemizde boya amacıyla kullanılan bitkiler

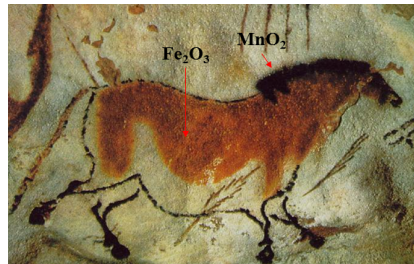
Boyar Madde Olarak Kullanılan Bitkiler	Bitki Eldesi	Renk
Adaçayı (<i>Salvia triloba</i>)	Gövde-yaprak	Sarı
Akçakesme (<i>Phillyrea latifolia</i>)	Meyve	Yeşil-gri
Asma yaprağı (<i>Vitis vinifera</i>)	Yaprak	Sarı, yeşil
Aspir (<i>Carthamus tinctorius</i>) [191] safflower	Gövde, çiçek	Sarı-yeşil
Ayı üzümü (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	Meyve-yaprak	Mor
Ayva (<i>Cydonia vulgaris</i>)	Yaprak, tohum	Sarı, ayva çürüğü
At Kestanesi (<i>Aesculus hippocastanum</i>) [192]	Gövde kabukları meyve kabukları ve yaprakları	hardal-sütlü kahve
Badem (<i>Prunus amygdalus stokes</i>)	Yaprak	Sarı-yeşil
Böğürtlen (<i>Rubus fruticosus</i>) [193]	Genç dalları	yeşillimsi siyah- kahverengi
Cehri (<i>Rhamnus tinctoria</i> <i>Rhamnus</i>)	Meyve	sarı-hardal

petiolaris) [194]		
Ceviz (<i>Juglans regia</i> L.) [195]	Gövde-meyve	Yeşil-kahverengi
Çivit otu (<i>Isatis tinctoria</i>) [196]	Yaprak	Mavi
Çakal eriği (<i>Prunus spinosa</i>)	Gövde kabukları	Deve tüyü tarçın- kahve
Deve dikenli onasis L.	Sap, tohum	Açık sarı, açık kahve
Dut	Meyve	Sarı ve tonları
Fındık <i>Corylus heterophylla</i>	Yaprak	Fes kırmızısı
Havacırva (<i>Alkanna tinctoria</i>) [197]	Kök	mor-yeşil
Hayıt (<i>Vitex agnus-castus</i>)	Yaprak	Yeşil
İğde <i>elseagnus oxycarpa</i>	yaprak	Sarı, yeşilimsi sarı, kahverengi
İnci çiçeği Müge (<i>Convallaria majalis</i>)	Yaprak	Sarı, koyu sarı
Kadın tuzluğu (<i>Berberis</i> [198] <i>crataegina</i>) diken üzümü Karamuk Kadın tuzluğu, <i>Berberis vulgaris</i> L.	Kök	san ve tonlan
Kara yemiş (<i>Prunus laurocerasus</i>)	Yaprak	Limon sarısı
Kartal eğreltisi (<i>Pteridium aquilinum</i>)	Yaprak	Nefti yeşil
Katır tırnağı (<i>Genista tinctoria</i>)	Sap-çiçekli dal uçları	Sarı – yeşil
Keçi sakal~ (<i>Spiraea hypericifolia</i>) <i>Spiraea hypericifolia</i>	Gövde-yaprak	sarı, yeşil - sarı
Kekik (<i>thymus kotschyanus</i>)	Yaprak	Bej, gri, haki
Kına (<i>Lawsonia inermis</i>)	Yaprak	kırmızı, turuncu
Kınacık otu	Sap	Kızıl
Kırmızı soğan (<i>Allium cepa</i>) [199,200]	Yumru dış kabukları	koyu kahve, turuncu
Kızılağaç (<i>Alnus glutinosa</i>)	Gövde kabukları ince dalları	Sarı
Kızılçam(<i>Pinus brutia</i>)	gövde kabukları	Sarı, kahverengi
Kökboya (<i>Rubia tinctorum</i>) [201]	Toprak altı sürgünleri	Turuncu, kırmızı, kahverengi
Kantaron (<i>Hypericum scabrum</i>) [202]	Yaprak	hardal, kızıl kahve, sarı-yeşil
Kuş kirazı (<i>Prunus padus</i>)	Meyve, yaprak gövde kabukları	Sarı, yeşil
Laden (<i>Cistus creticus</i>)	Tohum	Kahve, siyah
Madımak <i>Polygonum cognatum</i>	Yaprak	Sarı, yeşil,koyu deve tüyü, gri
Mazı meşesi (<i>quercus infectoria</i>) [203]	Mazı	Deve tüyü
Meşe palamutu <i>Quercus</i>	Meyve	Krem, haki, kahverengi
Meyan <i>glycyrhiza glabra</i>	Kök	Deve tüyü, yeşil
Muhabbet çiçeği(<i>reseda luteola</i>)	Bitkinin tamamı	Sarı, yeşil

[204]		
Muşmula (<i>Mespilus germanica</i>)	Yaprak	Tarçın
Murt Mersin <i>Myrtus communis</i> L.	Yaprak, meyve	Hardal, kahve
Mürver (<i>Sambucus nigra</i>) [205]	Meyve, yaprak	Mor, hardal
Nane (<i>Mentha</i>)	Bitkinin tamamı	Sarı, haki, yeşil
Nar (<i>Punica granatum</i>) [206]	Meyve kabuğu	Sarı, kahve, siyah
Okalıptus (<i>Eucalyptus camaldulensis</i>)	Yaprak, gövde kabukları	Yeşil, kahve
Palamut meşesi (<i>Quereus aegilops</i>) [207]	Palamutu	Haki, hardal
Pancar	Gövde	Sarı
Papatya (<i>Anthemis tinctoria</i>)	Bitkinin tamamı	Sarı ve tonları
Safran (<i>Crocus sativus</i>)	Çiçekleri	Sarı
Sakız (<i>Pistacia terebinthus</i>) menengiç	Yaprak	Gri, mor
Sarı yoğurt otu <i>Gallum verum</i> L.	Çiçek, yaprak, dal	Yeşil, sarı
Sığır kuyruğu (<i>Verbascum phlomoides</i>) [208] <i>Verbascum phlomoides</i> L.	Bitkinin tamamı	Hardal, yeşil
Sumak (<i>Rhus coriaria</i>)	Bitkinin tamamı	Sarı, kırmızı
Sütleğen (<i>Euphorbia</i> sp.)	Bitkinin tamamı	Sarı, hardal
Yabani Labada (<i>Rumex patientia</i>)	Kök, tohum	Sarı ve tonları
Yarpuz (<i>Mentha pulegium</i> L.) [209]	Bitkinin tamamı	Yeşil, siyah

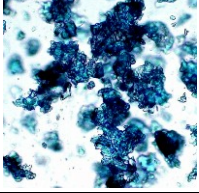
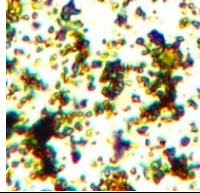
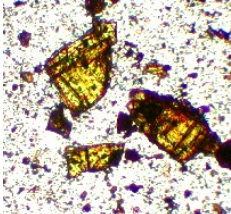
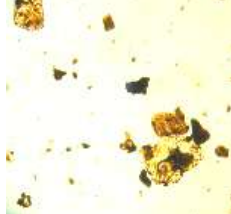
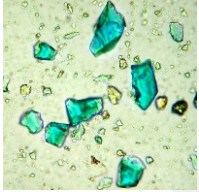
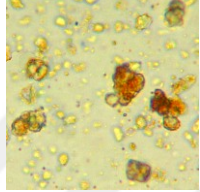
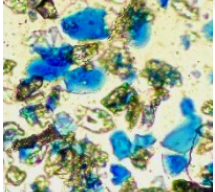
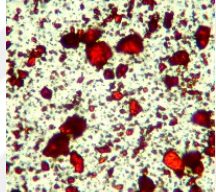
1.7.2.3. Minerallerden Elde Edilen Boyalar

Kalk, zıncıfre, mangan oksit ve çeşitli bakır tuzları antik dönemde duvar resimlerinde (Şekil 1.10.) kullanılan ilk mineral esaslı doğal boyalardı. Hidratlı alüminyum oksit ve silis karışımı üzerine, hidratlı demir oksidin etkimesiyle elde edilen aşı boyası rahibelerin elbiselerinin renklendirilmesinde ve bağlayıcı olarak sakız ile birlikte duvar resimlerinde kullanılmıştır [210,211]. Tablo 1.4’te bazı antik dönem mineral pigmentleri yer almaktadır.



Şekil 1.10. Duvar Resimlerinde mineral esaslı boyaların kullanımı [189]

Tablo 1.4. Bazı antik dönem mineral pigmentleri [189]

	Kalsiyum bakır sülfat Pompeii Mavisi, Maya mavisi,		Kurşun stannat, (kurşun-kalay oksit) Kurşun-kalay sarı
	Arsenik trisülfür Çin sarısı, Kral sarısı, Pers sarısı		Mumya kahverengisi Organik pigment Asfalt
	Bazik bakır karbonat Dağ mavisi, lacivert, azurite,		Eisen(III)-oksidrat Hardal sarısı, Roma hardal sarısı, saten hardal sarısı
	Sülfat ihtiva eden alüminyum silikat Ultramarine natural, Outremer lapis,		Civa sülfür Zincifre(doğal) parlak kırmızı

1.7.2.4. Mikrobiyal ve Fungal Orijinli Boyalar

Bazı bakteriler sekonder metabolitler olarak renkli maddeler üretirler. *Bacillus Brevibacterium*, *Flavobacterium*, *Achromobacter*, *Pseudomonas* ve *Rhodococcus* spp. pigment üreten bakterilerin arasındadır [212]. Petrol ürünlerine maruz kaldığında indigo üreten bazı bakterilerin olduğu, mikroorganizmalar tarafından pigment üreten bu yapıların listesi ve kimyasal sınıfları incelenmiştir [213]. Kolayca yetiştirilen, ucuz olan ve bir boya kaynağı olarak mikropların kullanılabilirliği *Serratia marcescens*'tan ekstrakte edilen prodigiosin pigmenti ile nylonun boyanması araştırılmıştır [214].

Fungustan elde edilen *Monascus purpureus* pigmentleri gıdaların renklendirilmesinde ve kumaş renklendirilmesinde kullanılmıştır. *Trichoderma* sp. ipek ve yünlülerin renklendirilmesinde mükemmel yıkama haslık özelliği göstermiştir [215,216].

Likenlerin ve mantarlar dünyanın bazı diğer bölgelerinde ve Avrupa'da renklendirici kaynağı olarak kullanılmıştır. Likenlerden elde edilen mor boya Orchil, yumuşakçalardan elde edilen pahalı mor boyaya daha ucuz bir alternatif olarak mor

tonlarının elde edilmesinde kullanılmıştır. (Şekil 1.11). Likenlerin elde edilen Orchil ve turnusol renklendirici yüksek bitkilerde bulunmaz.



Letharia columbiana - su ekstraksiyonu *Flavopunctelia flavantior* – Ammonyak ekstraksiyonu

Şekil 1.11. Doğal boya elde edilen bazı liken türleri [217]

Mantardan elde edilen boyalar 1970'lerden beri popüler olmuştur. Mantarların yoğun meyve organlarına sahip bazı *Cortinarius* türleri renkli ve en iyi mantar boyalardır. *Cortinarius sanguineus*, glukozit şeklindeki emodin ve dermocybin antrakinon pigmentleri içerir. Bunlardan preparatif ekstraksiyon işlemi ile yaklaşık % 6 boya içeriği elde edilebildiği bildirilmektedir. Şekil 1.12'de boya elde edilen bazı mantar türleri görülmektedir. Bu pigmentlerin doğal ve sentetik liflerin boyanmasında kullanıldığı araştırmalar vardır. Boyama özelliği olan birçok liken ve mantarların listesi ve kimyasal yapıları belirlenmiştir [218].



Dictyophora cinnabarina *Cortinarius semisanguineus* *Cortinarius violaceus*

Şekil 1.12. Doğal boya elde edilen bazı mantar türleri

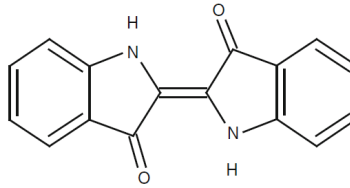
1.7.3. Doğal Boyaların Kimyasal Yapıları

Doğal boyalar kompleks kimyasal yapılara sahiptir ve dört önemli gruba ayrılır. Bunlar;

1. Indigoid boyalar
2. Kinon boyaları
3. Flavonoid boyalar
4. Carotenoid boyalar

1.7.3.1. İndigoid Boyalar

İndigo, Hindistan’ da yetişen tropik bir bitki olan indigo (Şekil 1.13) (*Indigofera tinctoria* L.) bitkisinden elde edilen mavi renkli bir boyarmaddedir. Boyarmaddenin yapısı iki indoksil molekülünün birleşmesinden türetilmiş olan bir aromatik bileşiktir. Indigo suffraticosa ve *Isatis tinctoria* L aynı yapıda boya bitkileridir. *Isatis tinctoria* L çivit otu olarak bilinir hem Avrupa’ da hem de Anadolu’ da yetişir [219-221].



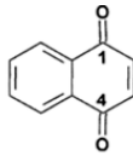
Şekil 1.13. İndigonun 6, 6’ dibromo türevi

1.7.3.2. Antrokinon Boyaları

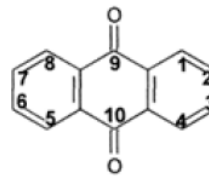
Kinonlar renklendirici özelliğe sahip bileşiklerin büyük bir çoğunluğunu oluştururlar (Şekil 1.14). Kinonlar temel yapısı, aromatik monoçiklik ya da poličiklik bileşikten türeyen doymamış bir çiklik ketondan meydana gelir . Bu grup yapısal çeşitlilik açısından en büyüklerden birisidir. Kinonlar yapılarına göre benzokinonlar, naptakinonlar ve antrakinonlar olarak sınıflara ayrılırlar [181].



1,4-Benzokinon



1,4-Naptokinon

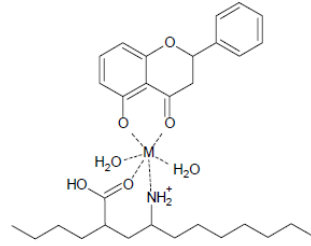


9,10-Antrakinon

Şekil 1.14. Kinon Yapıları

Cehri [221] (*Rhamnus* sp.) bitkisinin meyveleri, Fabaceae , Polygonaceae ve Rhamnaceae familyası kinon yapısındadır [222]. Koşinil (*Dactylopus coccus* Costa)' in Meksika türlerinden elde edilen karminik asit ve lak böceği (*Laccifer lacca* Kerr)' nden elde edilen lakkaik asit antrokinon yapısındadır. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.) bitkisinin kökleri boyarmadde kaynağıdır [223]. Bugüne kadar birçok antrakinon yapı *R. tinctorum*' da saptanmıştır [224].

Antrakinonlar metallerle kompleks yapabilme özelliğine sahiptirler(Şekil 1.15) [225].

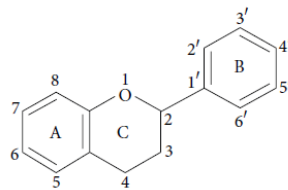


Şekil 1.15. Mordan Yardımı ile Boya Metal Kompleks Oluşumu

1.7.3.3. Flavonoidler

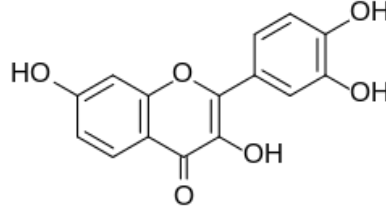
Flavonoidler bitkiler tarafından sentezlenen düşük molekül ağırlıklı fenolik bileşiklerin bir sınıfını oluştururlar [226]. Flavonoidler çiçekli bitkilere renk veren maddelerdir [227].

Tıp alanında; iltihap önleyici, antialerjik, tümör oluşumunu önleyici, antiviral, şeker hastalığını önleyici, damar koruyucu, antioksidan [228], antimikrobiyal [229] olarak kullanılmaktadır. Flavonoidler yapılarında 4 pozisyonunda bir karbonil (C=O) ve 5 (ya da 3) pozisyonunda bir hidroksil (OH) grubu içerdiğinden metallerle kompleks yapma yeteneklerine sahiptirler [230]. Flavonoidler C halkası (Şekil 1.16) etrafındaki çeşitliliklere göre flavonlar, flavonollar, flavanonlar, isoflavonlar, antosiyanidinler , antosiyaninler ve proantosiyanidinler gibi sınıflara ayrılır.



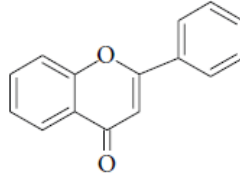
Şekil 1.16. Temel Flavonoid Yapısı

Boyacı sumağı (*Cotinus coggygia*) flavon yapısında fisetin (Şekil 1.17) içerir ve sarı kahverengi renk aralığına sahiptir. Ayrıca antimicrobial, antioxidant ve anti-inflammatory özellikleri de incelenmiştir [231].



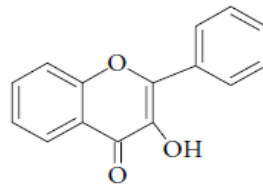
Şekil 1.17. Boyacı sumağında bulunan fisetin yapısı

Muhabbet çiçeği (*Reseda luteola*) ve boyacı katırtırnağı (*Genista tinctoria* L.)’ndan elde edilen en önemli flavonlardan (Şekil 1.18) olan luteolin ise antibakteriyel ve iltihaplanmayı önleyici özelliklere sahip olduğu bilinen sarı boyarmaddelerden en önemlisidir.



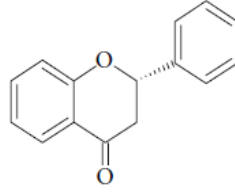
Şekil 1.18. Flavon Yapısı

Quercetin ve kempferol flavonolları (Şekil 1.19) ağırlıklı olarak soğan, lahana, brokoli, elma, kiraz, dut, çay ve kırmızı şarapta bulunur [232].



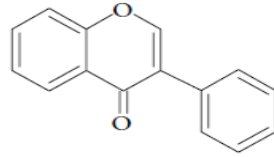
Şekil 1.19. Flavonol Yapısı

Hesperetin, Naringenin, Aglikon ve glikozitler olarak doğada bulunurlar . Flavonoidlerin başlıca çeşitini oluşturan flavanonlar (Şekil 1.20) turuncgillerde (citrus) bulunur. Portakal kabuğunun renk verimi ve UV koruma özelliklerinin araştırıldığı çalışmada şap ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) ve demir sülfat ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) önceden mordanlama, tek banyo mordanlama-boyama ve sonradan mordanlama yöntemine göre uygulanmıştır [233].



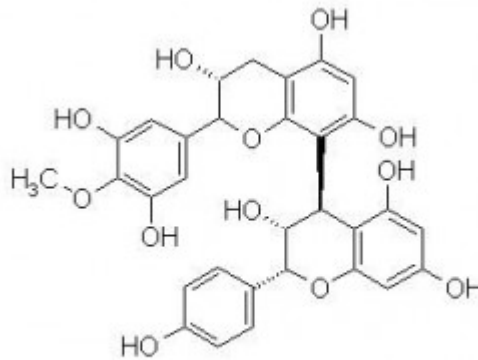
Şekil 1.20. Flavanon Yapısı

Bakliyatlar özellikle soya farmakolojik açıdan önem teşkil edebilen isoflavonlarca (Şekil 1.21) zengindirler. Pamuk, bambu ve viskoz materyallerin isoflavon yapı içeren *Pterocarpus soyauxii* ve *Distemonanthus benthamianus* bitkilerinden elde edilen doğal boya ekstraktları ile yapılan boyamaların spektrofotometrik değerleri karşılaştırılmıştır [234].



Şekil 1.21. İsoflavon Yapısı

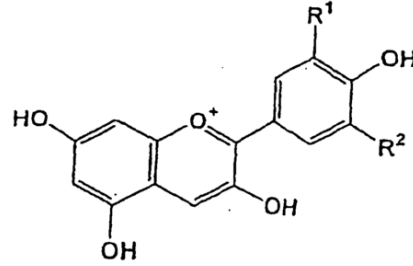
Proantosiyanidinler “kondenze tanninler” olarak da adlandırılır (Şekil 1.22). Elma, kakao, üzüm (*Vitis vinifera* L.) fasulye, kayısı (*Armeniaca vulgaris* Lam.), kiraz (*Prunus avium*), şeftali, kırmızı şarap, yeşil çay (*Camellia sinensis*), siyah çay, böğürtlen (*Rubus caesius*) ve bunun gibi birçok ürün proantosiyanidinleri içerir. Bu yapıdaki adzuki bean ekstrakt pigmentinde antioksidan aktivitesinin olduğu belirlenmiştir [235].



Şekil 1.22. Proantosiyanidin Yapısı

Flavonoidlerin bu sınıfını oluşturan antosiyanidinler C halkasında –OH grubuna

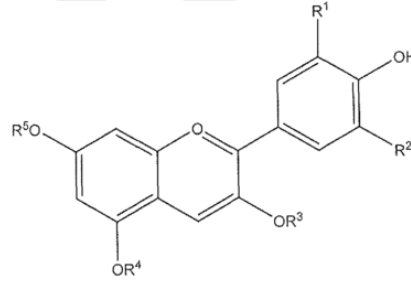
sahiptirler Antosiyanidin sınıfını oluşturan flavonoidlerin yapısı A ve B halkalarındaki H, OH ve OCH₃ gruplarının varlığıyla çeşitlenir (Şekil 1.23).



Şekil 1.23. Antosiyanidin Yapısı

Antosiyanidinler bitki pigmentlerinin önemli bir sınıfıdır. Altı tane antosiyanidin gaz ve sıvı çözeltideki antioksidatif özelliklerinin araştırıldığı çalışmada moleküler yapı ile antioksidatif aktivite arasındaki ilişki incelenmiştir [236].

Antosiyanin (Şekil 1.24) içeren bitkilerdeki renklerin geniş çeşitlilikleri; hidroksil gruplarının sayısına, metoksilasyon derecesine, monosakkaritlerin sayısına ve bağlanma pozisyonlarına, karboksilik asitlerin sayısına, monosakkaritlerin açillenmiş türevlerine ve biyolojik çevrenin pH' ına bağlıdır.

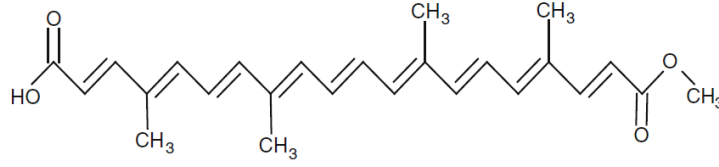


Şekil 1.24. Antosiyanin Yapısı

Katyonize edilmiş ve edilmemiş pamuklu materyalin antosiyanin yapısındaki vitis vinifera L. yaprak ekstraktından elde edilmiş boya ile boyanma davranışları değişen pH değerine bağlı olarak incelenmiştir [237].

1.7.3.4. Carotenoid Boyaları

Annatto çekirdeğinde bulunan bixin ve norbixin ve saffron stigmada bulunan crocin bu sınıfta yer alır (Şekil 1.25). Nyctanthes arbor-tristis çiçekleri de carotenoid yapıdadır [220,238].



Şekil 1.25. Bixin yapısı

1.7.4. Doğal Boyaların Üretim Teknikleri

Bitki kaynaklı doğal boyarmaddeler için toprak ve iklim şartları, toplama zamanı, koruma koşulları gibi faktörler önemlidir [239].

Doğal boya bitkilerini toplama işlemi önemli bir aşamadır. Bitkinin hangi bölgesinde pigment bulunduğu bilmek ve bu doğrultuda toplamak gereklidir. Bitkinin tümünde renklilik özelliği olsa bile yaprak, kök, gövde, meyve gibi bölümlerin toplanma zamanları farklı olacaktır. Uygun toplanma zamanının seçilmediği durumlarda bitkide oldukça az olan aktif boyarmaddeden gerekli ölçüde yararlanmak mümkün olamayacaktır. Örneğin çiçekler açtığında, yapraklar tam büyüklüğe ulaştığında, meyveler olgunlaştığında, tohumlar sertleştğinde, kökler ilkbahar ve sonbaharda toplanmalıdır. Sıcaklık, nem, toprak, yağış gibi coğrafi koşulların aynı bitkide farklı renklilik özelliği gösterebileceği dikkate alınmalıdır. Zamanında toplanan bitkilerinden ya yaşken ya da kurutulduktan sonra boyama yapılır. Kurutma havadar yerde doğal ya da çok sıcak olmayan fırınlarda yapılır. Bitkilerde olabilecek küflenme ve çürüme renklilik özelliğini olumsuz yönde etkileyeceğinden kurutulmuş bitkiler kağıt veya bez torbalarda saklanmalıdır. Boya bitkileri kromofor gruplarının özellikleri değişeceğinden uzun yıllar depolanmamalıdır [240].

1.7.5. Ekstraksiyon Yöntemleri

Doğal boya taşıyan malzemelerin yalnızca küçük bir yüzdesi boyadır. Bunun dışında suda çözünmeyen elyaf, karbonhidrat, protein, klorofil ve taninler bulunur. Ekstraksiyon doğal boyaları hazırlamak ve saflaştırılmak için önemli bir adımdır.

Doğal renklendirici maddeler tek bir kimyasal madde değildir ve boya olmayan çeşitli bitki bileşenlerini içerir. Doğal boyaların ekstraksiyon işlemi karmaşık bir süreçtir. Renklendirici malzemelerin doğası ve çözünürlük karakteristiklerinin ekstraksiyon

işleminden önce tespit edilmesi gerekir. Başlıca ekstraksiyon yöntemleri şunlardır:

1. Suda ekstraksiyon
2. Alkali yada asitle ekstraksiyon
3. Mikrodalga veya ultrasonik enerji yardımı ile ekstraksiyon
4. Fermentasyon
5. Enzimatik ekstraksiyon
6. Solvent ekstraksiyon
7. Süper kritik akışkan ekstraksiyonu.

1.7.5.1. Suda ekstraksiyon

Suda ekstraksiyon bitkileri ve diğer materyalleri ekstre etmek için geleneksel bir yöntemdir. Bu yöntemde ekstraksiyon etkisini geliştirmek için önce boya içeren malzeme önce kesilir, küçük parçalara ayrılır ya da toz haline getirilir ve elenir. Daha sonra toprak, ağaç ya da paslanmaz çelik kaplarda hücre yapısını gevşetmek için bir gece ya da daha uzun süre bekletilir. Sonra kaynatılan boya çözeltisi filtre edilir. Kaynatma ve filtreleme işlemi, mümkün olduğu kadar çok boya elde etmek için tekrar edilir. Boya tozlarının saflaştırılması için büyük miktarlarda ekstraksiyon yapıldığında paslanmaz çelik kaplar kullanılır ve materyalin ıslanma zamanı kaynatma işlemi ile azaltılabilir. Genellikle, santrifüj artık maddelerin ayrılması için kullanılmaktadır.

İnce bitki parçalarını uzaklaştırmak ve saflaştırılmış boyanın daha iyi çözünürlüğünü temin etmek için damlatma filtreleri kullanılır. Boyama operasyonları sulu ortamlardır, Bu yöntemle elde edilen ekstrakt tekstil materyaline kolaylıkla uygulanabilir. Bu yöntemin dezavantajı uzun ekstraksiyon süresi, fazla su gereksinimi, yüksek sıcaklık ve suda az çözünen boya bileşenlerinde düşük boya verimi elde ediliyor olmasıdır. Ayrıca ekstraksiyonda boya ile birlikte şeker gibi suda çözünen bileşenlerinde maddelerde ortamda bulunur. Bu ekstrakt toz forma dönüştürülebilir. Isıya duyarlı boya maddelerinde kaynatma ile verim azalır. Bu yüzden bu ürünlerde daha düşük ekstraksiyon sıcaklığı önerilir.

1.7.5.2. Asit ve Alkali Ortamda Ekstraksiyon

Bir çok boya glikosit yapı içerdiğinden seyreltik asit ve alkali koşullarda ekstrakte edilebilir. Asit ve alkalilerin eklenmesi glikozitlerin hidrolizini kolaylaştıracağından renkli materyalden daha iyi ekstraksiyon ve daha yüksek renk verimi elde edilir. Butea monosperma çiçeklerinden boya elde etmek için bu asidik hidroliz prosesi uygulanmıştır. Oksidatif bozunmayı önlemek için bazı flavon boyalarının ekstraksiyonda asitlendirilmiş su kullanılmıştır. Alkali ekstraksiyon fenolik gruba sahip boyalar için uygundur. Alkali içinde çözünme boya verimini geliştirir. Asit kullanımında boyalar daha geç çökelti verir. Annatto tohumlarından boya bu teknikle elde edilebilir [241]. Lak böceği salgılarından ve aspir yapraklarından boya bu yöntemle elde edilir. Bu yöntemin dezavantajı, bazı renkli materyallerde alkali koşullarda bozunabilmesidir. pH a duyarlı boyalarda dikkat edilmelidir.

Doğal boyalar kimyasal yapıları farklı karışımlardır. Asit ya da alkali ekleyerek ekstraksiyon ortamındaki pH değişikliği farklı boya bileşenlerinin ekstraksiyonuna yol açabilir ve farklı renk tonları ve haslık değerleri elde edilebilir. Birçok araştırmacı çeşitli pH koşulları altında doğal boyaların ekstraksiyonunu , renk ve haslık özelliklerini araştırmaya devam etmektedir.

1.7.5.3. Ultrasonik ve Mikrodalga Ekstraksiyonu

Bu güncel mikrodalga ve ultrason destekli ekstraksiyon işlemleri ile ekstraksiyonun etkisi artmaktadır. Bu yöntemlerde çözücü, zaman tasarrufu ve düşük ekstraksiyon sıcaklığı avantajlı yönlerdir. Sulu ortamda bitki malzemeleri içeren doğal boya ekstraksiyon ortamına ultrasonik enerji uygulandığında sıvı içinde çok küçük hava kabarcıkları ya da kavite oluşturulur. Mikro baloncuklar belli boyuta gelir ve şeklini korur. Bu durumda, boşluk çöker ya da kabarcıklar patlar ve bu arada yüksek sıcaklık ve basınç oluşur. Bu kabarcıklar her saniyede milyonlarca oluştur ve çöker. Çok yüksek sıcaklık ve basınç oluşumu, ekstraksiyon, süresini azlatır ve ekstraksiyon etkinliğini artırır. Ayrıca bu proseste daha düşük sıcaklıklarda işlem yapıldığından sıcaklığa hassas boya molekülünde daha iyi sonuç alınır. Yeni boya kaynaklarını optimize etmek için bu yöntemlerin kullanıldığı birçok araştırma vardır [242-245]. Mikrodalga ekstraksiyonunda, doğal kaynaklar en az işleme tabi tutulur ve çözücü miktarı

minimumdur. Mikrodalga proses hızını artırır ve böylece işlem süresi azalır ve daha iyi verim alınır. Annatto bitkisinden ve , butterfly pea'den boyanın bu yöntemle elde edildiği çalışmalar vardır [246,247]. Mikrodalga ve ultrason ekstraksiyon yöntemlerinde ekstraksiyon süresi, sıcaklık ve solvent kullanımı, işlem süresi daha az olduğundan ve dolayısıyla enerji tasarrufu sağlandığından green proseslerdir.

1.7.5.4. Fermentasyon

Bu ekstraksiyon yönteminde atmosferde mevcut mikroorganizmalar tarafından üretilen enzimler kullanılır. Indigo ekstraksiyonu bu tip bir ekstraksiyondur (Şekil 1.26).



Şekil 1.26. İndigo Boya Hazırlama [248]

Taze hasat edilmiş indigo bitki yaprakları ve ince dalları ılık suda (yaklaşık 32°C) ıslatılır. Yapraklardaki indimustin enzimi yardımı ile glukoza parçalanma, indikan glukoziti ve indoksil içeren renksiz indigo oluşumu kontrol edilir. Fermentasyon 10-15 saatte tamamlanır ve indoksil içeren sarı çözelti dövülerek fiçılara alınır. İndoksil hava yardımı ile mavi renkli çözünmeyen indigotine dönüşür ve çöker. Bu çökelti toplanır, yıkanır ve fazla su uzaklaştırılarak preslenir ve kalıplanır (Şekil 1.27) Diğer indigo içeren bitkilerde de boya fermentasyon ile elde edilir. Bu yöntem annatto gibi bazı bitkilerde de kullanılabilir. Fermentasyon yöntemi sulu ekstraksiyon yöntemine benzer, tek farkı yüksek sıcaklıklara gerek duyulmamasıdır. Mikroorganizmalar doğal yolla ürüne bağlanmış olan boyamaddeleri ayırırlar. Bu yöntemin uzun ekstraksiyon süresi, hasattan hemen sonra işleme geçilmesi, mikrobiyal reaksiyondan dolayı kötü kokma gibi bazı dezavantajları vardır.



Şekil 1.27. Kalıplanmış indigo boya

1.7.5.5. Enzimatik Ekstraksiyon

Bitki dokusu selüloz, nişasta ve bağlayıcı olarak pektin içerir. Ilıman koşullar altında boya moleküllerinin ekstraksiyonunda selülaz, amilaz ve pektinaz gibi enzimlerin kullanıldığı bilinmektedir. Bu yöntem kabuk, kök gibi sert bitki materyali için faydalıdır.

1.7.5.6. Solvent Ekstraksiyonu

Doğal renklendirici maddelerin yapısına bağlı olarak aseton, petrol eter, kloroform, etanol gibi organik çözücüler ya da etanol ve metanol karışımı veya alkol ve su karışımı seçilebilir (Şekil 1.28). Su / alkol ekstraksiyon yönteminde hem suda çözünen hem de suda çözünmeyen bitkisel boya kaynakları kullanılır. Ekstraksiyon verimi sulu bir yonteme göre daha yüksektir. Alkolllü solventlere asit veya alkali ilavesi glikozitlerin hidrolizini ve renkli maddelerin alınmasını kolaylaştırır. Ekstrakte edilmiş boyaların saflaştırılması solventlerin destilasyonla uzaklaştırılması ve yeniden kullanımı daha kolaydır. Düşük sıcaklıklarda işlem yapıldığında daha az bozunma değişimi meydana gelir. Toksik kalıntı ve sera gazı etkisi yöntemin dezavantajlarıdır. Bu yöntemde elde edilen suda çözünmeyen ekstrakte ürününün daha sonra sulu ortamda boyamaya tabi tutulması diğer dezavantajdır. Klorofil ve mumlu maddelerin birlikte ekstraksiyonu problem yaratır.



Şekil 1.28. Solvent Ekstraksiyonu

1.7.5.7. Süperkritik Akışkan Ekstraksiyonu

Süperkritik akışkan ekstraksiyonu doğal ürünlerin ekstraksiyonu ve saflaştırmada yaygınlaşan bir yöntemdir. Kritik sıcaklık ve basıncın üzerinde süper kritik akışkan gazın bir fonsiyonudur. Bu tür bir akışkanlar sıvı ve gaz arasında fiziksel özelliklere sahiptir. Bunlar sıvılardan daha düşük yüzey gerilimine sahip olduklarından gerçek sıvılara göre bir yüzeye daha kolay yayılır. Vizkoziteleri daha düşük olduğundan difüzyon yetenekleri çok iyidir. Bu yüzden ürünün içine kadar iyi nüfuz ederler. Aynı zamanda süper kritik durumda gazın ihtiyaç duyduğu daha yüksek basınç ve sıcaklıkta bulunduğu süper kritik akışkan bir çözücü sıvı gibi birçok ürünü çözebilir. Süper kritik akışkan ekstraksiyonunda zehirli olmaması, ucuz , kolay ulaşılabilmesi ve kalıntı bırakmaması açısından solvante iyi bir alternatif olan karbondioksit (CO_2) kullanılır (Şekil 1.29). Karbon dioksitin kritik temperaturü ve basınç değerleri sırası ile 31.4°C ve 1,070 pounds per square inch (psi) ya da 73.8 bar dır. CO_2 kullanılarak süperkritik ekstraksiyonda tipik işlem sıcaklığı 32°C ile 49°C arasında basınçta 1070 ile 3500 psi arasındadır. CO_2 gibi, bir polar olmayan molekül polar olmayan organik çözücü gibi davranır. Hafif polar solutların çözünürlüğünü arttırmak için bir yardımcı çözücü ya da modifiye edici ilave edilebilir. Bu prosesin avantajı çözücü kalıntısı bırakmaması ağır metaller nedeniyle kutup polimerize maddelerin yokluğu, gıda ve ilaç uygulamaları için kullanılabilmesidir. Yöntemin dezavantajı, ekipman ve polar maddelerin kötü ekstraksiyonu ve yüksek maliyetidir.



Şekil 1.29. Süperkritik Ekstraktör [249]

Ekstraksiyondan sonra boya ya süzülüp hemen kullanılır sonra kullanılacaksa hemen çok sayıda küçük çaplı ya da süzme-boyama halinde de boyama amacıyla kullanılacaksa konsantre öz veya pudra haline dönüştürülebilir. Elde edilen ekstrakt püskürterek, dondurularak ya da vakum altında kurutulur.

1.7.6. Tekstillere Doğal Boyaların Uygulanması

Çevre dostu özellikleri ile doğal boyalar doğal lifler için çok uygundur. Son yıllarda sentetik liflere doğal boya uygulamalarının yapıldığı çalışmalar mevcuttur [250]. Genellikle boyama tekniği kullanılır. İndigo dışında doğal boyalar baskıda pek kullanılmaz. Baskı yapılacaksa kumaşın tamamı mordanlanır ve ardından baskı yapılır. Doğal boyalar sentetik boyalarda olduğu gibi lif, iplik ve kumaşa uygulanabilir. Lif halinde boyama ton varyasyonları için avantajlıdır ancak eğirmede roblemler ve boyanmış lifte ağırlık kaybı gibi sorunlar maliyeti artırır. Yün genellikle iplik formunda ve asidik ortamda boyanır. Geleneksel boyamada iplik çileleri tercih edilir.

Boyama genellikle elle boyacı ustaları tarafından yapılır. Demir, paslanmaz çelik, bakır ve alüminyum kazanlar kullanılır. Parlak renkler için bakır kazanlar tercih edilir. Alüminyum kazanlar leke tutacağından tek tip boyama yapılacaksa tercih edilir. Boyama proseslerinde paslanmaz çelik kazanlar en çok tercih edilen kazanlardır. Büyük miktarlarda boyamada çile boyama makinesi tercih edilebilir. Düzgün boyama elde etmek için bobin boyamada ince saflaştırılmış toz boyalar ya da konsantre boya özleri kullanılır.

Kumaş boyamada jigger ve haspel tipi makineler kullanılır. Uygun boya ve yardımcıları istenen renk gerekliliğine göre seçilmelidir. Boya kaynakları hakkında önceden verilen

bilgiler dikkate alınmalıdır. Genellikle tanin içeren kabuklar kahverengi ve gri renkler verir. Flavonoid esaslı çiçek ve yapraklar sarı tonlarını verir. Hem hayvan hemde bitkilerden elde edilen antrokinon boyalar kırmızı renk verir. Indigo normal olarak mavi tonlarındadır. İki uyumlu boya karışımı veya mordan ile turuncu renkler de elde edilebilir. Yeşil renk elde etmek için önce indigo ile boyama sonra diğer renkle üst boyama yapılır. Bitkisel esaslı renklendiriciler kullanılacaksa boyamadan önce ekstrakte edilmeleri gereklidir.

1.7.7. Mordanlama

Tekstil lifleri özellikle doğal liflerin doğal boyalara karşı ilgisi fazla yoktur. Bu nedenle ilave bir işlem olan mordanlama işlemi yapılır. Mordanlar hem tekstil liflerine hem de boyarmaddeye afiniteli maddelerdir. Böylelikle boyarmadde ve lif arasında bağ oluşumuna neden olurlar. Life afinitesi olmayan boyaların hepsinde mordan kullanılabilir. Life afiniteli boyarmaddelerde mordan kullanımı haslık özelliklerini ve rengini geliştirir. Hayvansal liflere benzemeyen keten ve pamuk gibi doğal liflerde mordan kullanımı ile yün ve ipekte elde edilen parlak renkler elde edilemez. Pamukta mordanlama önemlidir. Çünkü yün ve ipekte bulunan karboksil ve amino grupları bu liflerde yoktur. Metal tuzları ya da metalik mordanlar, yağ mordanları ve taninler olmak üzere üç tip mordan kullanımı yaygındır.

1.7.7.1. Metalik Mordanlar

Metal mordanlar tekstillerin doğal boya ile boyanmasında çok sık kullanılan maddelerdir. Geleneksel boyamalarda metal tuzu olarak alüminyum, krom, kalay, bakır ve demir tuzları kullanılır. Günümüzde krom tuzları eko değerlendirilmesinde kırmızı listeye alınmıştır. Bu yüzden atık yükü kadar boyanmış materyalin çevre dostu doğasını korumak için kullanılmamalıdır. Bakır bu kategoride kısıtlandırılmıştır ama izin verilen sınırlar içinde çok az miktarda kullanılabilir. Kalay eko etiket ile sınırlı değildir ama atık yükü açısından istenen bir ürün değildir. Alum ve demir ekolojik açıdan güvenli mordanlar olarak kabul edilebilir. Potasyum alüminyum sülfat doğal boyamada kullanılan önemli bir mordandır. Renk koyuluğu ve boyarmaddeye göre % 10–20 oranında kullanılır. Bu mordan krem tatrarla birlikte karışım halinde de kullanılabilir. Alüminyum mordanının iyi fikse olması için mordanlamadan önce bitkisel tanin/tanik

asit ya da türk kırmızısı yağı gibi yağlarla materyal önce işleme tabi tutulur ardından şapla mordanlanır.

Demir tozu olarak demir sülfat boyama ve baskılarda kullanılır. . Bu mordanda hayvansal liflere fikse için yalnız ya da krem tartar ile birlikte kullanılabilir. Bakı sülfat doğal boyanın ışık haslığını geliştirmek ve catechu dan kahverengi, logwood dan siyah elde etmek için kullanılır. Eko standartlarına göre materyaldeki sınır değer 3–100 ppm dir.

Kalay mordanı ile parlak renkler elde edilir.Pamukta genellikle taninle ön işlem yapılır. Eko standartlarına göre belirli bir sınır değer yok ise de Global Organic Textiles Standard (GOTS) ları için sınır değer 0.2 ppm. in altıdır. Krom tuzları ekolojik açıdan sakıncalıdır ve sınır değer 0.2 ppm.in altıdır. Metalik mordanların çeşitli doğal boya kaynaklarında kullanıldığı, K/S, boyama haslıkları açısından değerlendirildiği literatürde pek çok araştırma bulunmaktadır [251-263].

1.7.7.2.Yağlar, Tanin ve Tanik Asitlerle Mordanlama

Burada şap temel mordandır. Bunun yanında kök boyadan (maddler) elde edilen türk kırmızısı yağı kullanılır. Geçmişte castor ve susam yağı kullanılmıştır. Metalik mordanlara fazla afinitesi olmayan pamuk gibi selülozik materyallerde kullanılır. Tannik asitle işlem gören pamuk bütün metalik mordanları absorblayabilir. Tanin, tanik asit veya bitkisel tanin içeren ürünlerden (Myrobolan, meşe, sumak ya da nar) elde edilir. Üç çeşit moordanlama uygulaması vardır. Ön mordanlamada boyanacak materyal mordan maddesi ile boyamadan önce işleme tabi tutulur. Son mordanlama boyama işleminin ardından ayrı bir banyoda yapılan mordanlamadır. Aynı anda mordanlama işleminde boyama flottesı mordan maddesi de içermektedir [264-266].

1.7.7.3. Biyo Mordantlar ve Metal Mordansız Boyamalar

Bazı metalik mordanların çevre açısından sakıncalı olması nedeni ile çevreye zarar vermeyen mordanların kullanımı için birçok araştırma yapılmaktadır [267,268]. Aynı zamanda materyalin boyanma davranışlarını geliştirmek için lifin afinitesini artıracak araştırmalar da yapılmaktadır. Yünün kök boya ile boyanmasına liposomların etkisinin araştırıldığı [269], proteinaz enzimi ile işlem görmüş yünlerin doğal boyarmaddeler ile

boyanmasın renk ve haslık özelliklerinin incelendiği [270], katyonizasyon işleminin pamuk ve yünde doğal boyarmadde veriminin incelendiği [271,272] enzimatik olarak ön işlem uygulanmış tekstillerin klasik boyama ve ultrasonik enerji kullanılarak boyama davranışlarının incelendiği [273,274], selülozla işlem görmüş keten liflerinin doğal boyamada renk özelliklerinin incelendiği [275] birçok çalışma vardır.

1.7.8. Boyama Yöntemleri

Saflaştırılmış ekstrakte boya ile genellikle materyal oranına göre %2-5 oranında çalışılır.İstenilen renk tonuna bağlı olarak %10-30 boya oranlarında çalışılan uygulamalar vardır. Mordan seçimi istenilen renk tonuna bağlıdır. Çok parlak renkler için çok miktarda mordana ihtiyaç duyulur. Pamuğun doğal boya ile boyanmasında bir çok doğal boya kaynama sıcaklığına yakın sıcaklıklarda boyanır. Yün ve ipek pamuğa göre daha düşük sıcaklıklarda boyanır. Boyamaların çoğu nötral pH derecesindedir ama bazı boyamalarda asidik pH, bazılarında bazik pH değeri gerekebilir. Yün ve ipek genellikle %1-2 asetik asit ilavesi ile boyanır. Boyama 1:100 flotte oranında yapılır ve materyalin tamamının boyama sırasında flotte ile kaplı olması boyama düzgünlüğü açısından önemlidir. Boyama sonunda materyal yıkanır ve noniyonik deterjanla sabunlanır ve tekrar yıkanır ve durulanır. Kök boya gibi renkli maddelerin mordansız pamuğa afinitesi yoktur. Ön mordanlanmış materyal boyandıktan sonra bazen haslık artırmak için son mordanlama işlemine tabi tutulur. Klasik çektirme yöntemine göre uzun flotte oranlarında çeşitli doğal boyarmaddelerle boyanmış ve renk ve haslık özelliklerinin araştırıldığı çok sayıda araştırma vardır [276-279]. Ekolojik bir yöntem olan ultrasonik enerji [280,281], mikrodalga enerjisi [282] ve plazma tekniğinin [283,284] de doğal boya uygulamaları literatürde yer almaktadır. Ayrıca eko dostu baskı tekniği [285], mikrokapsülleme ile termoregülasyon özellikleri [286] incelenmiştir.

1.7.9. Doğal Boyaların Avantajları

- Doğal boyalar yenilenebilir kaynaklardan elde edilen çevre dostu maddelerdir.
- Sentetik boyalar ise yenilenemeyen petrol türevlerinden elde edilir.
- Birçok doğal boyarmadde UV ışınlarını absorblar. Bu yüzden UV ışınlarından iyi koruma özellikleri vardır [287-293].

- Doğal boyarmaddelerin birçoğunun antibakteriyel özellikleri vardır [294-298].
- Doğal boyarmaddelerin bazılarında antimikrobiyal özellikler vardır [299-314].
- Antioksidan özelliklere sahip doğal boyarmaddeler de vardır [315-319].
- Boya bitkilerinin bazıları antifungal özellik göstermektedir [320,321].
- Bazı boya bitkilerinin böcek ve güve kovucu özellikleri, güç tutuşurluk özellikleri de vardır. Myrobalon meyvesi, zerdeçal, manjishth kökü, arjuna, aspir gibi birçok doğal boya bitkisi aynı zamanda tıbbi sistemlerde de kullanılır.

1.7.10. Doğal Boyaların Dezavantajları

- Doğal boyalar ile tekstil boyamacılığı için çevre dostu bir alternatif olarak kabul edilir. Ancak, birçok sınırlamalar vardır. Doğal boya ile boyama süresi sentetik boyalardan çok daha uzundur. Ayrıca mordanlama ilave işlemi gerekir. Bunlar doğal boya uygulamalarını sıkıcı yapabilir.
- Boya ekstarksiyonundan sonra arta kalan katı artığın imha sorunu vardır.
- Makinelerde boyama için doğal boya saflaştırmaları yeterli değildir ya da maliyetlidir.
- Doğadan temin edilen bitki artıklarının tarımsal alanlarda yeniden değerlendirme, lojistik maliyetleri yüksektir.
- Boyamadan sonra boyama banyosunda çok fazla boya ve mordan kalır. Biyolojik olarak parçalanabilen doğal boyarmaddeler sentetik boyalar gibi çevresel sorunlar çıkarmasa da yine de arıtma için bir maliyet gerekir.
- Doğal boyaların renk tonları sınırlıdır. Bazı renkleri elde etmek için haslık özellikleri birbirine yakın olan çok az sayıda boya karışım halinde kullanılır. Yeşil rengi elde etmek için önce indigo ile boyama, ardından üst boyama gerektiğinden hem boyama süresi hemde boyama maliyeti artar.
- Doğal boyalardaki en büyük problemlerden biri tekrarlanabilirlik özelliklerinin iyi olmamasıdır. Toz boyaların standart koşullarda elde edilebilmesi pahalıdır ve doğal boyalar çeşitli kimyasal yapılara sahip olduklarından kompleks bir deneyim gerektirir.
- Bazı pH değişimine duyarlı olan doğal boyalarda pH a bağlı renk değişimleri

olmaktadır.

- Işık ve yıkama haslıkları tekstillerin performansını değerlendirmede çok önemli parametrelerdir. Sürtünme ve ter haslıkları giysi için önemli olurken perdelerde ışık haslık özellikleri dikkate alınmalıdır. Boyamaların haslık özelliklerinin geliştirildiği araştırmalarda renk verimi haslık özelliklerinde artış olduğu belirtilmektedir [293,322-323].
- Metal içeren bazı mordan maddelerinin materyal ve flottedeki kalan miktarlarında eko standartlarına göre sınırlamalar vardır. Doğal boyarmaddeler ile boyamada deneyimsiz ya da sorumsuz uygulamalar kötü haslık özelliklere sahip tekstil ürünlerinin pazara sunulmasına neden olur. Boyama prosedürleri ve mordalama işlemlerine dikkat edilerek boyamalarda optimizasyon yapılmalıdır.
- Doğal boyaların dermatik ve toksit etkileri de tartışılan konular arasındadır ve bu konular incelenmektedir [324-325].

1.7.11. Doğal Boyaların Karakterizasyon Yöntemleri

Doğal boyalar çeşitli kimyasal yapılara sahip olduklarından kompleks bileşiklerdir. Bu nedenler birçok analiz yöntemi kullanılmaktadır. Doğal boyaların analizinde kullanılan yöntemler şunlardır:

1. UV görünür alan spektrometresi
2. Yüksek performanslı sıvı kromatografisi (High-performance liquid chromatography -HPLC)
3. Ters fazlı sıvı kromatografi tekniği (Reversed-phase high-performance liquid chromatography - RP-HPLC) ile birleştirilmiş UV/Vis diod dizi dedektörü (Diode Array Detector - DAD) (HPLC-DAD)
4. Atmosferik basınç kimyasal iyonizasyon kaynağının kullanıldığı kütle spektrometri (Atmospheric pressure chemical ionization-APCI- mass spectrometry-MS)
5. HPLC ile ayırmadan sonra elektrosprey iyonizasyonunun kütle spektrometri (Electrospray Ionization - electrospray ionization - mass spectrometry -ESI-MS)
6. Sıvı kromatografi/ elektrosprey iyonizasyon/kütle spektrometri (liquid chromatography-electrospray ionization - mass spectrometry -LC/ESI-MS)

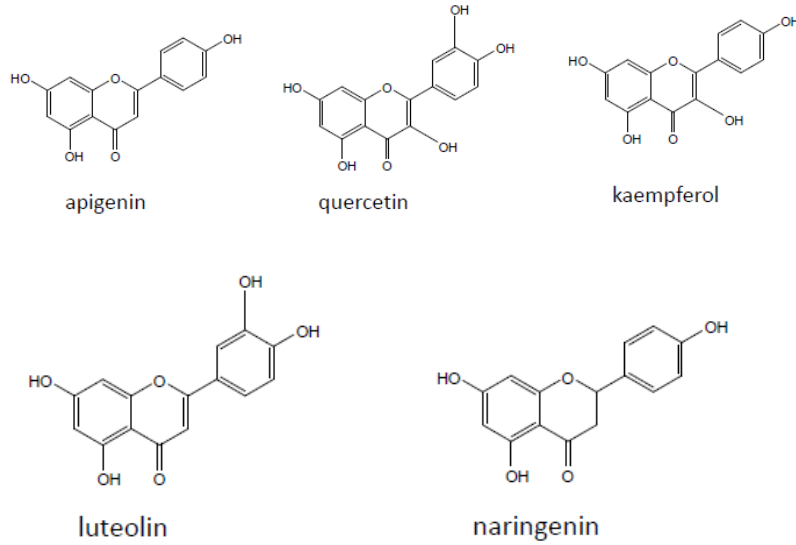
7. HPLC'ye bağlanmış ışık saçılması dedektörü (evaporative light scattering detectors- ELSD)
8. HPLC/NMR (nükleer magnetik rezonans)
9. Kapiler elektroforez (CE) yöntemleri
10. Kapiler elektrokromatografi (CEC)
11. Yüksek performans ince tabaka sıvı kromatografisi (High performance thin layer chromatography - HPTLC)
12. Diferansiyel puls voltametrisi(differential pulse voltammetry - DVP) ile birleştirilmiş asılı civa damla elektrodu(hanging mercury drop electrode HMDE)
13. Yüksek performanslı ince tabaka kromatografisi (HPTLC), UV görünür ve kütle spektroskopisi
14. İnce tabaka kromatografisi (thin-layer chromatography-TLC)
15. Yüksek performanslı sıvı kromatografisi - UV görünür alan spektrometresi-elektrosprey iyonizasyon/kütle spektrometri -HPLC–UV–Vis–ESI MS
16. UV-vis spektroskopi ve kromatografi (high-performance liquid chromatography photo-diode array HPLC-PDA).
17. İndüktif eşleşmiş plasma – optik emisyon spektrometri (Inductively Coupled Plasma- optical emission spectrometry - ICP-OES),
18. Alevli atomik absorpsiyon spektroskopisi (Flame atomic absorbtion spectroscopy-FAAS)
19. Ultra yüksek performans sıvı kromatografisi (ultra-high-performance liquid chromatography-UHPLC)
20. Floresan spektroskopisi (Fluorescence spectroscopy)

1.8. Çalışmada kullanılan boyarmadde ve mordanların literatürdeki yeri

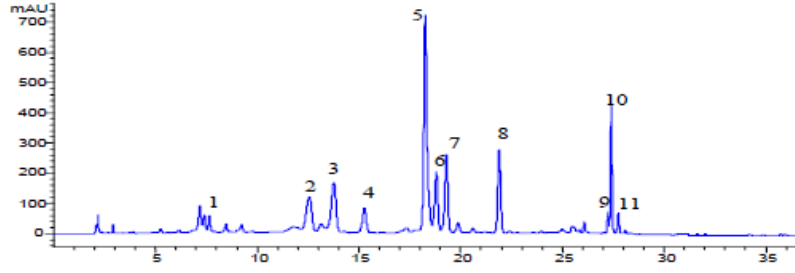
1.8.1. Altın Otu

Helichrysum cinsi, dünya üzerinde dağılımı yaygın olan bir bitkidir. Akdeniz Bölgesi, Ön Asya, Afrika, Avusturalya bölgelerinde, 600'den fazla *Helichrysum* türü bulunmaktadır [326].

Helichrysum cinsi bitkiler, başlıca antimikrobiyal, antienflamatuvar (iltihap giderici), sindirim kolaylaştırıcı ve safra artırıcı özellikleri nedeniyle halk ilacı olarak kullanılmaktadır. Bitkinin bu özelliklerinin de araştırıldığı çalışmalar vardır [327-329]. Bu türler triterpenoidler, steroidler, flavonoidler ve asetofenonları içerirler. *Helichrysum plicatum* DC. flavonoid içeren *Helichrysum* türleri içinde en zengin türlerden biridir. Bitki %4,83'ü *Helichrysin* A ve B, apigenin, naringenin, isoastragalın ve isosalopurposit flavonoidlerinden oluşur (Şekil 1.30.) [330-331]. Şekil 1.31'te *Helichrysum plicatum*un yapı bileşenleri HPLC grafiğinde gösterilmektedir.



Şekil 1.30. *Helichrysum plicatum* yapısındaki flavonoidler



Şekil 1.31. *Helichrysum plicatum* bitkisinin HPLC analizi

1, chlorogenic acid; 2, naringenin glycoside; 3, naringenin glycoside; 4, quercetin-3-O-glucoside; 5, kaempferol-3-O-glucoside; 6, apigenin-7-O-glucoside; 7, apigenin glycoside; 8, chalcone derivative; 9, naringenin; 10, apigenin; 11, kaempferol.

Türkiye’de *Helichrysum* türlerine kudama çiçeği, daz çiçeği, altın çiçeği, arı çiçeği, sarı çiçek, altın otu, ölmez çiçek, solmaz çiçek ve sarı çiçek gibi isimler verilmektedir [332]. Flavonoidler, bitkilerde en yaygın rastlanan ve farklı biyolojik ve farmakolojik etkiler gösteren fenolik gruplardan birisidir. Bazı bitkilerin, fenolik yapıları nedeniyle, antioksidan özellik gösterdikleri ve serbest radikal tepkimelerini durdurdukları bilinmektedir [333-334]. *Helichrysum* ekstresi için çalışmaların değerli olduğu, cilt ve dokularda daha az toksik olduğu, yeni bir antimikrobiyal madde, olabileceği düşünülmektedir [335]. *Helichrysum italicum* cinsinin terpenoid fraksiyonlarının *Staphylococcus aureus* ve *Candida albicans* türü mantarlara karşı daha iyi antimikrobiyal aktivite gösterdiği [336], bazı uçucu yağlarının da antifungal aktiviteye sahip olduğu [337] belirtilmektedir. Multifonksiyonel bitki ekstraktları ile boyanmış pamuk ve keten materyalin UV koruma özelliklerinin araştırıldığı başka bir çalışmada *helichrysum* bitkisinin keten kumaşta çok yüksek UV koruma özelliği gösterdiği, potasyum alüminyum sülfat ile mordanlanmış ve *helichrysum* bitki ekstraktı ile boyanmış ketende yıkamalardan sonra bile UV ışınlarına karşı iyi bir koruma sağladığı belirtilmektedir. Ayrıca aynı çalışmada mordanlama öncesi ve sonrası boyamaların kalitatif ve kantitatif analizleri HPLC/DAD/ESI-MS tekniği ile yapılmış ve boyama prosesi için boya çekimleri de hesaplanmıştır [338].

1.8.2. Çay

Çay bitkisinin ana vatanı Asya kıtasıdır. Sıcak ve nemli iklim bölgelerinin bir ürünü olan çay ağacı, 1-1.5 m. ile 4-5 m kadar büyüyebilir. Kamelyagiller familyasına ait olan bu

bitki, yıl boyunca yeşil kalan bodur bir ağaçtır. Taze yaprak ve filizlerinin fabrikalarda işlenmesiyle elde edilen kuru çay, bu bitkiye esas önemini kazandırmıştır [339].

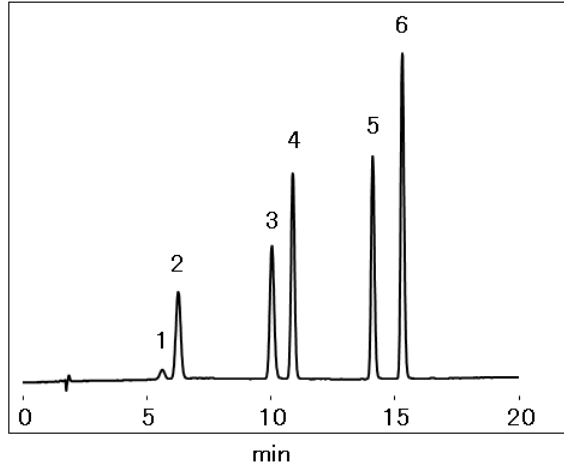
Su, N, N-dimetilformamid (DMF), etanol ve metanol gibi farklı organik çözücüler de ekstrakte edildiği, siyah çayın antioksidan etkisinin araştırıldığı çalışmada, çayda bulunan polifenol içeriğinin antioksidan aktivitesi incelenmiştir. Demir tartarat yöntemi ile ekstraktın polifenol içeriği belirlenmiş ve polifenol içeriği, antioksidant aktivitesi arasında yüksek bir bağlantı olduğu gözlemlenmiştir [340].

Camellia sinensis (çay), iltihap önleyici, antimikrobial, tümör önleyici, antioksidant ve yaşlanmayı önleme gibi tedavi edici özelliğe sahiptir. Yeşil çayın antimikrobiyal özellikleri incelendiği halde [341-342] deri hastalıkları ile ilgili etki mekanizmasında bakteri suşlarına karşı rolü iyi anlaşılmamıştır. Bu konuyu daha iyi açıklamak için *Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus luteus*, *Brevibacterium linens* bakterilerine sulu çay ekstraktının etkileri araştırılmıştır [343].

Çayın yapısında bulunan polipenolik yapıdaki catechinin UV koruma özelliklerinin incelendiği araştırmada, pamuklu kumaş kitosanla mordanlandıktan sonra çay ekstraktı ile boyanmış ve örneklerin UV koruma özellikleri incelenmiştir. Kitosanla mordanlandıktan sonra boyanmış örneğin, mordanlanmamış örnekten daha iyi UV koruma özelliği gösterdiği belirlenmiştir [344-346].

Teskitil dışında çay bitki ekstraktından elde edilen organik boyar maddenin odun koruma endüstrisinde kullanım olanakları araştırılmış [347], ahşap ürünlerin boyanmasında kullanılabilecek çevre ve insan sağlığına zararsız doğal boyaların geliştirilmesi için çay ekstraktı ile boyama özellikleri incelenmiştir [348].

Yeşil çay ekstraktındaki catechin bileşenleri HPLC analizi ile belirlendi. Four kinds of (-)-epicatechin(EC), (-)-epicatechin gallate(ECG), (-)-epigallocatechin(EgC), ve (-)-epigallocatechin gllateV(EgCG) olmak üzere dört tip catechin yapısı belirlendi. Boyamadan sonra bu bileşenlerin ipeğe ayrı ayrı adsorbe özellikleri incelendi. Şekil 1.32’de catechinlerin HPLC spektrası yer almaktadır [349].

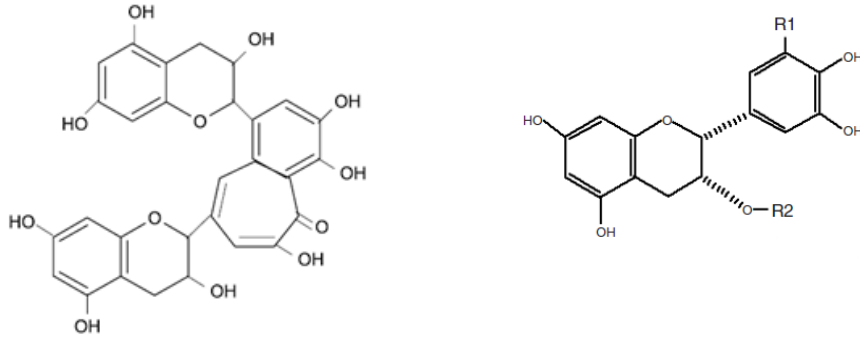


Şekil 1.32. Catechin yapıların HPLC spektrısı [350]

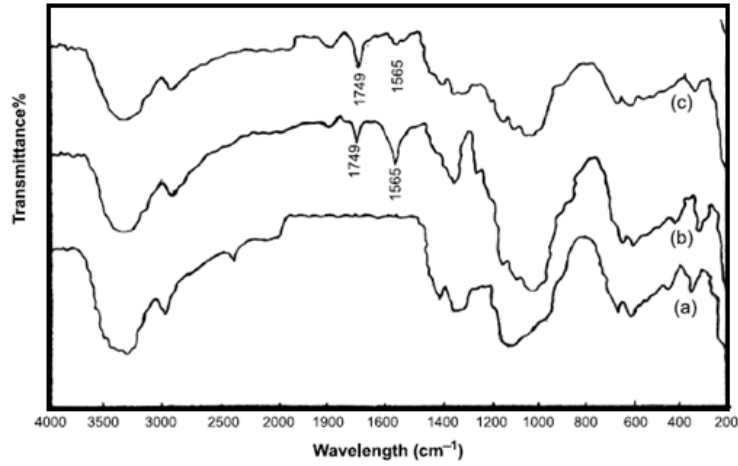
1. Epigallocatechin; 2. Catechin; 3. Epigallocatechingallate; 4. Epicatechin; 5. Epicatechingallate; 6. Catechingallate

Doğal boyalar, tekstil endüstrisi için renklendirici potansiyel kaynağıdır. Yanıt yüzey metodolojisi kullanılarak yapılan araştırmada, yeşil çay yapraklarından doğal boya çıkarma koşulları optimize edilmiştir. Merkezi kompozit deneysel tasarımında (CCD), flotte oranı ekstraksiyon pH, zaman ve malzeme (M: L) girdi değişkenleri olarak, boyanmış kumaşın renk kuvveti (K / S) çıktı olarak alınmıştır. Maksimum renk kuvveti pH 6.6'da 1.33 flotte oranı ve 1 saatlik ekstraksiyon süresinde alınmıştır. pH süre ve flotte arasında lineer bir ilişki bulunamamıştır. K / S için ikinci dereceden regresyon denkleminde terimlerle açıklanabildiği, % 91 varyasyon gösterdiği, optimizasyon koşullarda ekstrakte edilmiş boyanın, iyi yıkama, ışık ve kuru sürtünme haslığı gösterdiği, ancak düşük yaş sürtme haslığı gösterdiği belirlenmiştir [351].

Çaya renklilik veren yapı flavonoid yapısıdır. (Şekil 1.33.) Pamuklu kumaş tek banyoda sitrik asit ve çay ekstraktı ve nar kabuğu ile sodyumdihidrojen fosfat (NaH_2PO_4) katalizör varlığında aynı anda boyandı. Boyamada fulardlama ve sıcak hava fiksaj yöntemi kullanıldı. Çalışmada %10 sitrik asit ve %15 NaH_2PO_4 ile alınan flotte %100 olacak şekilde fulardlandı ve 95°C 'de 5 dakika kurutulduktan sonra 140°C 'de 5 dakika fiksle edildi. Renk kuvveti, buruşma açısı, ışık, yıkama ve sürtme haslıkları değerlendirildi. Sitrik asitle birlikte boyanmış örneğin, beyazlatılmış kumaşın ve sadece sitrik asitle işlem görmüş kumaşın IR analizleri yapılmıştır (Şekil 1.34.). Sitrik asidin karboksil gruplarının, hem selülozun hidroksil grupları hem de boya ile ester bağı yaptığı düşünülmektedir [352].



Şekil 1.33. a: flavonoid yapı; b: catechin yapı: çayın (*Camellia sinensis*) renkli bileşenleri [353]



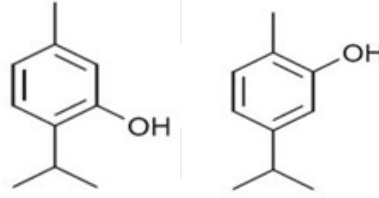
Şekil 1.34. Infrared (IR) spectraları; a: beyazlatılmış pamuk; b: sitrik asitle işlem görmüş kumaş; c: *Camellia sinensis* ve sitrik asit ile boyanmış kumaş

%2 ve %5 renk şiddetinde çay ekstraktı ile koyu kahverengi yün boyamada metallerin etkisi araştırılmıştır. Farklı mordan tuzları ile farklı renk tonlarını elde etmede çay içeren taninler temel renklendiricilerdir. Mordan tuzları olarak potasyum alüminyum sülfat, CuSO_4 , FeSO_4 , ZnSO_4 , Na_2SO_4 ve MgSO_4 kullanılmış, ön mordanlama, aynı anda mordanlama –boyama ve sonradan mordanlama yöntemleri kullanılmıştır. Kumaşların K/S ve CIE Lab-renk farkları değerlendirilmiştir. %2 ve %5 boyamalarda daha koyu renk tonları, daha iyi ışık haslıkları ve yıkama haslıkları elde edilmiştir. Kullanılan mordanlar arasında bakır sülfat ile en iyi sonuçlar alınmıştır [354].

Çay polifenollerinin adsorbsiyon davranışları yün, ipek ve nylon için pH 4.0 için araştırmış, Langmuir–Nernst modelinin en iyi model olduğu belirlenmiştir. Lif ile çay polifenoller arasında hidrojen bağları, elektrostatik çekim kuvvetleri ve van der Waals kuvvetlerinin etkili olabileceği belirtilmiştir [355].

1.8.3. Kekik

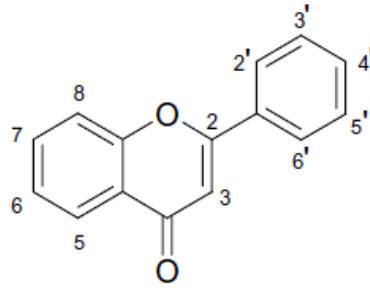
Kekik (*Thymus vulgaris*) türüne aittir. Daha çok baharat olarak kullanılan kekik sarı renk boyamalar için ülkemizde Toros Dağlarındaki köylerde yün boyamacılığında kullanılmış ve haslıkları yüksek boyamalar elde edilmiştir. Türkiye’de *Origanum*, *Thymus*, *Thymbra*, *Saturaje*, *Sideritis* ve *Salvia* cinsi kekiklerin yoğun olarak yetiştiği bilinmektedir [356]. Kekikteki uçucu yağlar timol ve karvakrol (Şekil 1.35.) bileşenleri içerir. Bu maddeler, kekiğe özgü kokusunu veren ve antioksidan özellik kazandıran fenolik bileşiklerdir. Kekik bitkisinin içerdiği boyarmadde Luteolin’ dir. Uçucu yağların bazı test mikroorganizmalarına karşı bakteriyö statik aktivitelerinin olduğu ve sentetik antibiyotiklere alternatif olabileceği belirtilmektedir [357-358].



Şekil 1.35. *Thymus vulgaris* bitkisindeki temel yapı(timol ve karvakrol)

Ekolojik ve çevresel kaygıların arttığı günümüzde, doğal boyalara olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Çevre, üretim ve tüketim ekolojisi birlikte değerlendirildiğinde, çevresel (biyo-çözünürlüğe sahip) ve kanserojen, alerjik etki gibi sağlık problemlerine yol açmayan, üretim güvenliği olan doğal boyaların kullanılması ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır. Ayrıca kekik bitkisinin antimikrobiyal özelliklerin incelendiği [359], oksijen plazma ile ıslanma özellikleri geliştirilen pamuk, keten ve poliester materyaller, kitosan ve kekik yağı ile işlem gördükten sonra antimikrobiyal özelliklerin geliştiği [360], *Candida albican* mantarına karşı antifungal etkinin incelendiği çalışmalar vardır [361].

Al (III), Fe (II), Sn (II) and Cu (II) mordanlarının kekik ekstraktındaki boya kompleksleri çöktürülerek HPLC-DAD ve FTIR analizi ile yapısal karakterizasyonları ve pigmentlerin termal dayanımı, termal bozunması ve termogravimertik analizleri (TGA) belirlenmiştir. Ayrıca antimikrobiyal aktivite de incelenmiş ve doğal boyada apigenin ve luteolin (Şekil 1.36.) flavonlarının temel bileşen olduğu belirlenmiştir. Kekikten elde edilen boyanın antimikrobiyal aktivite gösterdiği, kaplama, boyama ve plastik endüstrisi için potansiyel uygulama alanı olabileceği belirtilmektedir [362].



Apigenin (4', 5, 7 - OH)

Luteolin (3', 4', 5, 7 - OH)

Şekil 1.36. *Thymus vulgaris* bitkisindeki temel fenolik bileşenler

%100 yünlü kumaşın *Mentha spicata* L. ve *Thymus vulgaris* L. bitki kaynaklarından elde edilen boyalar ile demir(II) sülfat mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında kekikte kahverengi renk tonlarının elde edildiği ve K/S renk verimi ve haslık sonuçlarına göre kekik bitkisinin doğal boya kaynağı olarak kullanılabileceği belirtilmiştir [363-364]. Kullanılan mordana bağlı olarak *Thymus* türlerinin toprak üstü aksamlarından sarı, kahverengi, yeşil-gri renkler elde edilebileceği açıklanmaktadır [365].

İçerisinde kekik bitkisinin de yer aldığı birçok bitki ekstraktından elde edilen boyaların lif boyama kapasitesi, antioksidan potansiyeli kolorimetrik, kromatografik yöntemler ve demir tiosiyanat deneyi [ferric thiocyanate assay (FTC)] yöntemi ile incelenmiştir. *Thymus vulgaris* bitki ekstraktının da yüksek antioksidant etkisi olduğu, selüloza afinitesinin yüksek olduğu ve kenevir lifinde koyu parlak tonlar elde edildiği belirtilmektedir [366].

Kekik ve nar kabuğu kaynaklı doğal boyalar ile boyanmış pamuklu materyallerin renk, antimikrobiyal ve haslık özelliklerinin incelendiği araştırmada ekolojik problemlere neden olan ağır metal tuzları yerine potasyum alüminyum sülfat, bakır (II) sülfat, demir(II) sülfat ve kalay (II) klorür kullanılmış, mordanlanmamış örneklerle mordanlanmış örnekler, renk kuvveti (K/S), renk değerleri ve haslık özellikleri açısından karşılaştırılmıştır. Boyamalarda mordanlanmamış örneklerde antimikrobik özellik görülmezken mordanlandıktan sonra boyanmış örneklerin antimikrobik özelliklerinin geliştiği belirtilmektedir [367].

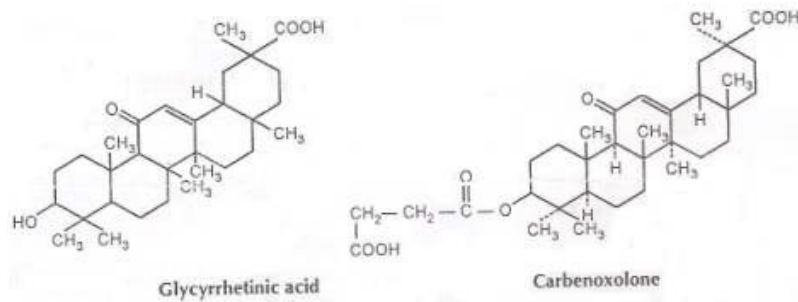
Zirkonyum nano parçacıklarının önce sentez edilerek yüne uygulandığı ve ardından kekik bitkisi kaynaklı boya ile boyama yapıldığı çalışmada güç tutuşurluk ve

antibakteriyel özellikler araştırılmıştır. %1, 3, 6 ve 9 oranında zirkonyum nano parçacıklar mordan olarak materyale uygulanmış ve zirkonyumdaki değişimler Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi ile (Fourier-transform infrared spectra - FTIR) analiz edilmiştir. Örneklerin güç tutuşurluk testleri yatay güç tutuşurluk testi (horizontal flammability test- HFT) ile yapılmış, antibakteriyel özellikler de gram-negatif bacterium E.coli ve gram-pozitif bacterium Staphylococcus aureus un büyüme azalması ile tayin edilmiştir. İşlem görmemiş ve görmüş kumaşların yüzey analizleri taramalı elektron mikroskobu ile (scanning electron microscopy –SEM) belirlenmiştir [368].

1.8.4. Meyankökü

Meyan Rosaks takımının Papillionaceae familyasının Glycyrrhiza cinsine, Glycyrrhiza glabra türüne ait bir bitkidir. Glycyrrhiza cinsinin dünya da 12, Türkiye'de ise 6 türünün isimleri belirtilmiştir. 30-160 cm boylanabilen, dik, seyrek tüylerle kaplı , çok yıllık otsu bir bitkidir. Yapraklar 5-9 yaprakçıktan oluşur. Avrupa'nın güneyine özgü, çok yıllık, otsu bir bitki olan meyan (Glycyrrhiza glabra L.), Akdeniz ülkelerinde, İran, Rusya ve ABD'nin bazı bölgelerinde özel olarak yetiştirilir. Halk tıbbında mide ağrıları ve ülserde, göğüs yumuşatıcı olarak ve öksürükte, idrar artırıcı ve hararet giderici olarak kullanılmıştır. Yapısında bulunan saponinler özellikle glycyrrhizik asit nedeni ile bakteriyostatik ve antiviral aktiviteye sahiptir. Antifolojik etkisi glycyrrhizik asit ve aglikonu glisiretik asitten ileri gelmektedir. Bünyesindeki flavonoidler hepatositleri, karbondioksit ve galaktosamine karşı korurlar [369].

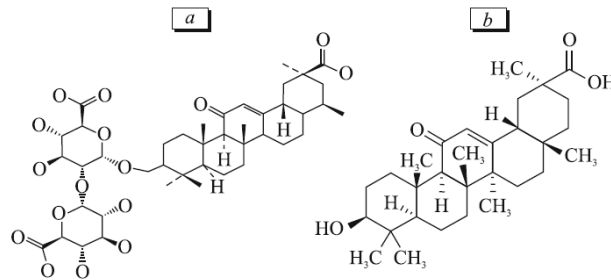
Bitki tanımının, özelliklerinin, fitokimyasının ve Glycyrrhiza glabra'nın farklı varyetelerinin yer aldığı çalışmada Glycyrrhiza glabra bitkisinin kimyasal yapısına da yer verilmiştir (Şekil 1.37.) [370].



Şekil 1.37. Glycyrrhiza glabra'nın temel yapısı

Glycyrrhiza glabra bitki köklerinin etil asetat içinde ekstrakte edilerek GC-MS yöntemi ile isoflavene glabrin tanımlandığı [371], mikrodalga enerjisi yardımı ile mucilage nin izole edildiği [372], bitkinin hegzanda ekstrakte edilerek ve yapısındaki hidrokarbonlar, sterol eterleri, triaçilgliseridler, serbest yağ asitleri ve serbest yağ sterolleri tanımlanarak iltihap önleme ve antiülser özelliklerinin araştırdığı [373], bitkide nükleer manyetik rezonans (NMR) yöntemi ile iki yeni prenillenmiş isoflavanonun tanımlandığı [374], su ve etanolde ekstrakte edilmiş ekstraktların *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* ve *Candida albicans* test organizmalarına karşı antimikrobiyal aktivitelerinin incelendiği [375], pamuklu materyalde meyan bitki ekstraktının antimikrobiyal ve materyali soğutma özelliklerinin araştırıldığı [376] çalışmalar literatürde yer almaktadır.

Staphylococcus aureus, *Escherichia coli*, ve *Bacillus subtilis* e karşı antibakteriyel aktivite araştırılmıştır. Dietil karbonatta ekstrakte edilen meyan kökü test organizmalarına karşı maksimum aktivite gösterdiği belirlenmiştir [377]. Meyan kökünün kimyasal bileşenleri Şekil 1.38’de gösterilmektedir.



Şekil 1.38. *Glycyrrhiza glabra* L. bitkisinin kimyasal bileşenleri a: glycyrrhizin, b: glycyrrhetic acid

Glycyrrhiza glabra’nın oral patojenlere karşı difüzyonu minimal inhibisyon konsantrasyonu (MIC) yöntemi ile araştırılmış, *G. glabra* ekstraktının altı bakteriye karşı antibakteriyel aktivite gösterdiği ve dış çürümelerini kontrol etmek için uygun bir aday olarak önerilebileceği belirtilmiştir [378-379].

Triterpen saponinlerin özellikle glycyrrhizinic asitlerin antiviral ve bakteriostatik aktiviteleri olduğu, bunun yanı sıra bazı flavanoidlerin antimikrobiyal özellik gösterdiği, bitkinin alkol ekstraktlarının *Staphylococcus aureus*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Escherichia coli*, *Entamoeba histolytica* protozoa ve *Trichomonas* organizmalarına karşı

antimikrobiyal aktive gösterdiği, hispaglabridin-A, hispaglabridin-B, glabridin, methylglabridin, glabrol, and 3-hydroxyglabrol gibi bazı flavanoid yapılarında aktif madde etkili olduğu belirtilmektedir [380].

Glycyrrhizinin, sistemik kandidiyazis farelerin yaydığı etkidenden korumada antifungal etkisinin olduğu, human immunodeficiency virus (HIV), cytomegalovirus (CMV) ve Herpes simplex virüslerine karşı antiviral etkisi olduğu, phenylbutazone, hydrocortisones. Glycyrrhizinic acid gibi bitkideki aktif maddelerin iltihap önleyici (Antiinflammatory) etkilerinin olduğu açıklanmaktadır [380].

Meyan kökünde bulunan hispaglabridin A and B, glabridin, methylglabridin, isoliquiritigenin, ve isoprenylchalcone türevi gibi flavanoidlerin antioksidant etkilerinin olduğu, yılan zehiri, tetrodotoxin, difteri toksini ve tetanoz toksinine karşı glycyrrhizinin antitoksidan etkisinin de bulunduğu belirtilmektedir [380]. Hidrokinon kremlere antioksidant etki için farklı derişimde meyan ekstraktının ilave edildiği araştırma da vardır [381].

Şap, bakır sülfat, çinko klorür, demir sülfat, kalay klorür gibi çeşitli mordan maddeleri ile yün iplikler mordanlandıktan sonra meyan kökü ekstraktı ile boyanmış ışık, yıkama ve sürtme haslık özellikleri incelenmiştir [382]. Meyan kökü ekstraktı ile yapılan boyamaların ışık haslık değeri 3, aşınma 2-3 ve 4, yaş su damlama haslığı 3-4 ve kuru su damlama haslığı 4-5 değerinde elde edilmiştir [383].

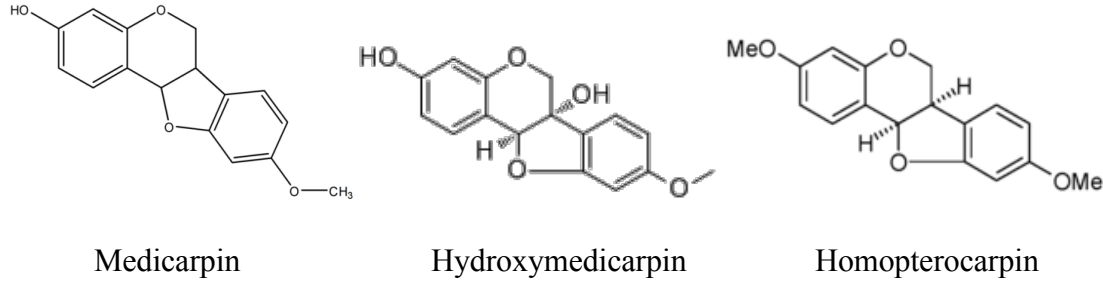
1.8.5. Propolis

Propolis, çam, meşe, huş, okaliptüs, kavak, kestane vb. ağaçlar ve bazı otsu bitkilerin tomurcuk, yaprak ve benzeri kısımlarından arılar tarafından toplanan ve mumla karıştırılarak kovan içerisinde bir çok amaca yönelik olarak kullanılan zambak gibi yapışkan, reçinemsiz kokulu ve rengi koyu sarıdan kahverengiye kadar değişen bir maddedir. Arı bu maddeyi, polenle ve başı ile thoraksı arasında bulunan bezlerden salgılamış olduğu aktif enzimlerle karıştırmaktadır [384-385].

Türkiye propolislerindeki bazı bileşikler ayırmak için ince tabaka kromatograf metodu (TLC) kullanılmış ve GC-MS analizleri ile kimyasal bileşimleri incelenmiştir [386].

Flavonoidler ve diğer fenolik bileşikler Çin, Brezilya ve Uruguay'dan toplanan propolis örneklerinde incelenmiştir. Toplam 24 bileşik HPLC metoduyla tanımlanmıştır. Şekil

1.39.'da homopterocarpin bileşikleri yer almaktadır. En çok bulunan bileşikler benzoik asit ve benzaldehit türevleri, flavonlar, flavonollar ve flavanonlar olmuştur [387].



Şekil 1.39. Propolisteki homopterocarpin bileşikleri

Atomik absorpsiyon spektrometri ile iz elementleri belirlemek amacıyla iki ayrı yöntem kullanılmıştır. Makedonya'dan toplanan propolis örneklerinde en fazla miktarı Mn oluştururken, bunu Cu, Pb, Cr, Ni, Co, Cd, Ag takip etmiştir [388].

DHS (Dynamic Headspace), SD (Steam Distillation) ve SDE (Simultaneous Distillation Solvent Ekstract) metotları ile Küba'da Apis mellifera kolonilerinden toplanan propolis uçucuların izolasyonu ve diğer kriterleri karşılaştırılmıştır. Yapılarında flavonoidler, fenolik asit ve esterler, mum ve yağ asitleri, esansiyel yağlar, polen, ketonlar, laktonlar, kinonlar, steroidler, benzoik asit ve esterleri, vitaminler, sadece B3, şekerler bulunur. Propolis, antibakteriyel, antimikrobiyal, antifungal, antiviral, antienflamatuar, anti tümör, anestezi etki ve antioksidan aktivite göstermektedir [389-393].

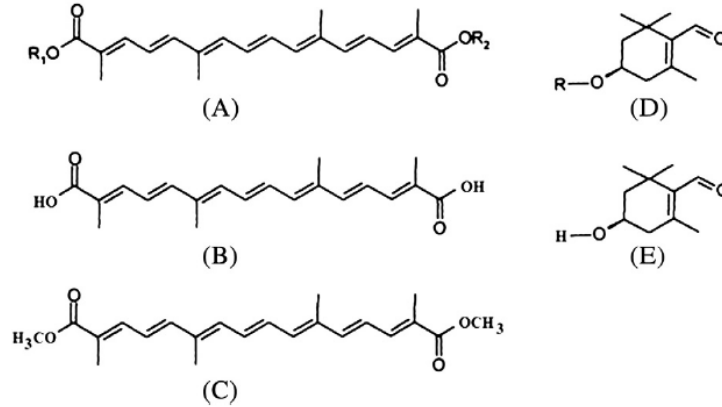
1.8.6. Safran

Safran (*Crocus sativus* L.) Iridaceae familyasına ait bir türdür. *Crocus* cinsinin dünyada 80 kadar, ülkemizde ise 18'i endemik olmak üzere 32 türü mevcuttur. Bazı türlerin; sayıları 2 ile 10 arasında değişen alt türü de bulunmaktadır, baharat, gıda boyası ve eski tekstillerde renklendirmede kullanılmıştır [394].

Boya bitkisi olan safranın Anadolu'da 3500 yıldan beri tarımı yapılmaktadır. Tokat'ta yetişen safranın Hindistan'a kadar dışsattımının yapıldığı belirtilmektedir. Safranbolu kasabası ismini yörede bol miktarda yapılan safran tarımından almıştır. Ayrıca Birinci Dünya Savaşı sırasında Türk Ordusunun çadırlarının ve üniformalarının boyacı sumağı ile boyandığı bilinmektedir [395]. Safranın tümör oluşumuna ve astıma karşı koruyucu etkisi araştırılmıştır [396-398]. Safran karakterizasyonunda şekerler, mineraller, yağlar,

vitaminler ve terpenler, flavonoidler, anthocyaninler ve carotenoidler içeren sekonder metabolitler belirlendi [399].

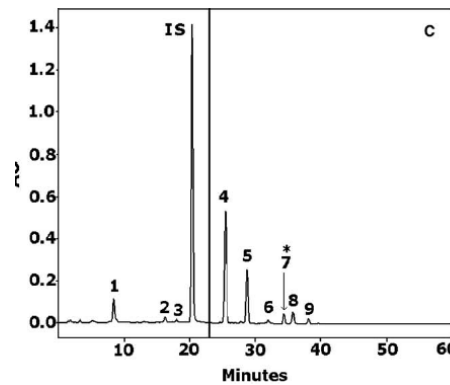
Safran, crocin, picrocrocin ve safranal adı verilen üç kimyasal yapıya sahiptir. (Şekil 1.40). Safrana rengini veren karotenoid yapısı taşıyan crocindir ve Safranın acı tadı picrocrocin'den ileri gelmektedir. Safranalin temel bileşeni ise uçucu yağ olan aromatik aldehytlerdir [400].



Şekil 1.40. Safranin bileşimindeki maddeler

A) crocin: R₁ = R₂ = β -D-gentiobiosyl ve/veya glucose; B) crocetin: R₁ = R₂ = H; C) dimethylcrocetin: R₁ = R₂ = CH₃; D) picrocrocin: R = β -D-gentiobiosyl and/or glucose; E) safranal is the aglycone dehydrated derivative of picrocrocin: R = H.

Safranin yapısındaki konjuge çifte bağ sistemi (doğal isoprenoid pigmentler) kimyasal, biyokimyasal ve fiziksel özellikleri etkiler [401]. 11 farklı safranin HPLC yöntemi ile karakterizasyonun yapıldığı araştırmada Yunan safranının HPLC spektrasi Şekil 1.41.'de gösterilmektedir [402].



Şekil 1.41. Yunanistan safran örneğinin HPLC parmakizi kromatogramı

Safran bileşenleri: picrocrocin (peak 1); HTCC (peak2); 3-gentiobiosyl-kaempferol (peak 3); trans-crocin 4 (peak 4); transcrocin 3 (peak 5); trans-crocin 20 (peak 6); safranal (peak 7); cis-crocin 4 (peak 8); trans-crocin 2 (peak 9);. IS: internal standard, 2-nitroaniline.

UV-vis spektroskopi ve kromatografi (high-performance liquid chromatography photo-diode array HPLC-PDA) ile ticari safranların kalite belirlemek için analizi yapıldığı [403], Fas'ta yetiştirilen safran bitki kalitesi içinde HPLC yöntemi ile crocinlerin, picrocrocinlerin ve safranal yapısının analiz edildiği bilinmektedir [404]. Farklı coğrafi bölgelerden elde edilmiş safranın flavonoid fraksiyonları LC/DAD/MS/MS: karşılaştırmalı yöntemler ile incelenmiş [405], proton transfer reaksiyon kütle spektrometrisi ile (proton transfer reaction mass spectrometry -PTR-MS) safranın kalite kontrolünün yapıldığı yöntemler de çalışılmıştır [406].

12 tür safranın mineral analizinde Li, B, Na, Ga, Rb, Sr, Zr, Nb, Cs, Ba, Sm, ve Hf mineralleri belirlenmiş [407], gaz kromatografisi-olfaktometri (GC-O) yöntemleri ile de aroma aktif bileşenler karakterize edilmiştir [408].

Gıda sektöründe önemli bir renklendirici olan safran, sütün renklendirilmesinde kullanılmış, çalışmada UV-görünür alan spektrometri yöntemi ile suda çözünmüş safranın 440 nm de ölçümleri yapılmış, HPLC karakterizasyonu ile yapısı incelenmiş ve ayrıca CIEL*a*b* renk koordinat sistemine göre safran filamentlerinin renkleri ölçülmüştür [409].

Safran ekstraktı maltodextrin, Arap zıkkı, modifiye nişasta ve kitosanla mikrokapsüllenmiş ve sakıza ilave edilmiştir. Sakızın CIEL*a*b* renk koordinat sistemine göre renk ölçümünde a* ve b* değerlerinin tatmin edici olduğu belirtilmektedir [410].

Safran çiçeği atılarından elde edilen doğal boya ile yün şal mordanlı ve mordansız olarak pH 4-5 ve pH 7-8 boyanmış ve materyalin Staphylococcus aureus organizmasına karşı antimikrobiyal özelliği [411], safran yapısındaki doğal fungusidlerini etkileri incelenmiştir [412].

LC-MS yöntemi ile safranın kaempferol, taxifolin, naringenin gibi flavonoidleri belirlendikten sonra fitokimyasal analizle crocin, crocetin ve diğer türevlerinin tanımlandığı çalışmalarda antioksidan özelliklerini belirlemek için Radikal Söndürücü Kapasite Yöntemi (2,2-diphenyl-1-picryl-hydrazylhydrate (DPPH) free radical assay),

nitroblue tetrazolium (NBT) testi ve Demir (III) İyonu İndirgeyici Antioksidan GücüYöntemi(Ferric Reducing Ability of Plasma- FRAP) testi uygulanmıştır [413-414]. Depolama sırasında safranin bakterisid etkisinin incelendiği [415], Biyoaktivite değerlendirmesi ve crosin toksisitesinin ele alındığı kapsamlı çalışmalarda vardır [416]. Safran bitki ekstraktının kanser önleyici etkileri [417], safranin yapısında olan crocin ve crocetin iltihap önleyici etkisi [418] de incelenen alanlar arasındadır.

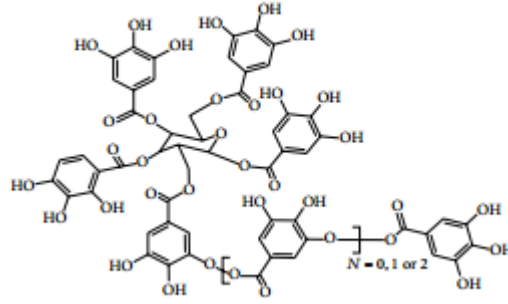
Alüminyum sülfat mordanı ile mordanlanmış yün kumaş, safran ekstraktında içerisinde bulunduğu beş farklı bitki ekstraktı ile boyanmış ve kumaşın antibakteriyel aktivitesi değerlendirilmiştir. Ayrıca boyamaların renk değerleri ışık ve yıkama haslıkları da araştırılmıştır. Boyanmış yünün *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ve *Pseudomonas aeruginosa* bakterilerine karşı antibakteriyel aktivitesi olduğu belirlenmiştir. Alüminyum sülfatlı mordanlamada boyanmış örnek, 5 tekrarlı yıkama ve 300 dakika ışığa maruz kaldıktan sonra antibakteriyel özelliğini korumuştur [297].

α -amilaz ve tripsin ile ön işleminden sonra safrandan elde edilen doğal pigment ile boyanmış pamuk ve yün liflerinin boyama özelliklerine enzimlerin etkisinin araştırıldığı çalışmada ışık ve yıkama haslıkları değerlendirilmiş [419], başka bir çalışmada da enzim olarak α -amilaz, amiloglikosidaz ve tripsin kullanılarak benzer çalışma yapılmıştır [420]. Pamuklu kumaş, safrandan elde edilen boya ile klasik ve ultrasonik enerjinin kullanıldığı yöntem ile boyanmış, pH değeri, tuz konsantrasyonu, sıcaklık, süre ve ultrasonik güç gibi işlem parametreleri araştırılmıştır. Çevre dostu mordanlar, ön mordanlama, aynı anda mordanlama ve boyama, sonradan mordanlama yöntemleri ile uygulanmış ve boyamaların ışık, yıkama ve ter haslıkları değerlendirilmiş ve ayrıca CIE lab renk koordinatındaki renk değerleri araştırılmıştır [421].

1.8.7. Sumak

Anacardiaceae familyasından olan *Rhus coriaria*, *Rhus* cinsinin yurdumuzda yetişen tek türüdür. Bitki Akdeniz ve çevresi ülkeleri ile Kanarya Adalarında yetişir [422]. Yapısında gallotanen, elajik asit, tannik asit, gallik asit, flavonoid, biflavonoid, şeker, uçucu yağlar [423] vardır. Türkiye’de yetişen üç *Rhus coriaria* türünün, metanol, kloroform n- bütanol ve etil asetat ekstrelerinin *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Branhamella catarrhalis*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* ve *Candida albicans* üzerine antimikrobiyal aktiviteleri incelenmiştir [424]. Sumaktan elde edilen doğal

boyanın tekstil dışı boyaya duyarlı güneş pilleri üretimi için kullanılabilirliğinin araştırıldığı [425], sıvı çözeltilerden bazik boyarmaddelerin uzaklaştırılmak için düşük maliyetli adsorban olarak sumak yapraklarının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar da vardır. Bu çalışmada Türk sumak tanininin kimyasal yapısına da yer verilmiştir (Şekil 1.42.) [426].

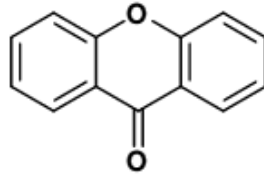


Şekil 1.42. Türk sumak (*Rhus Coriaria L.*) bitkisinin kimyasal yapısı

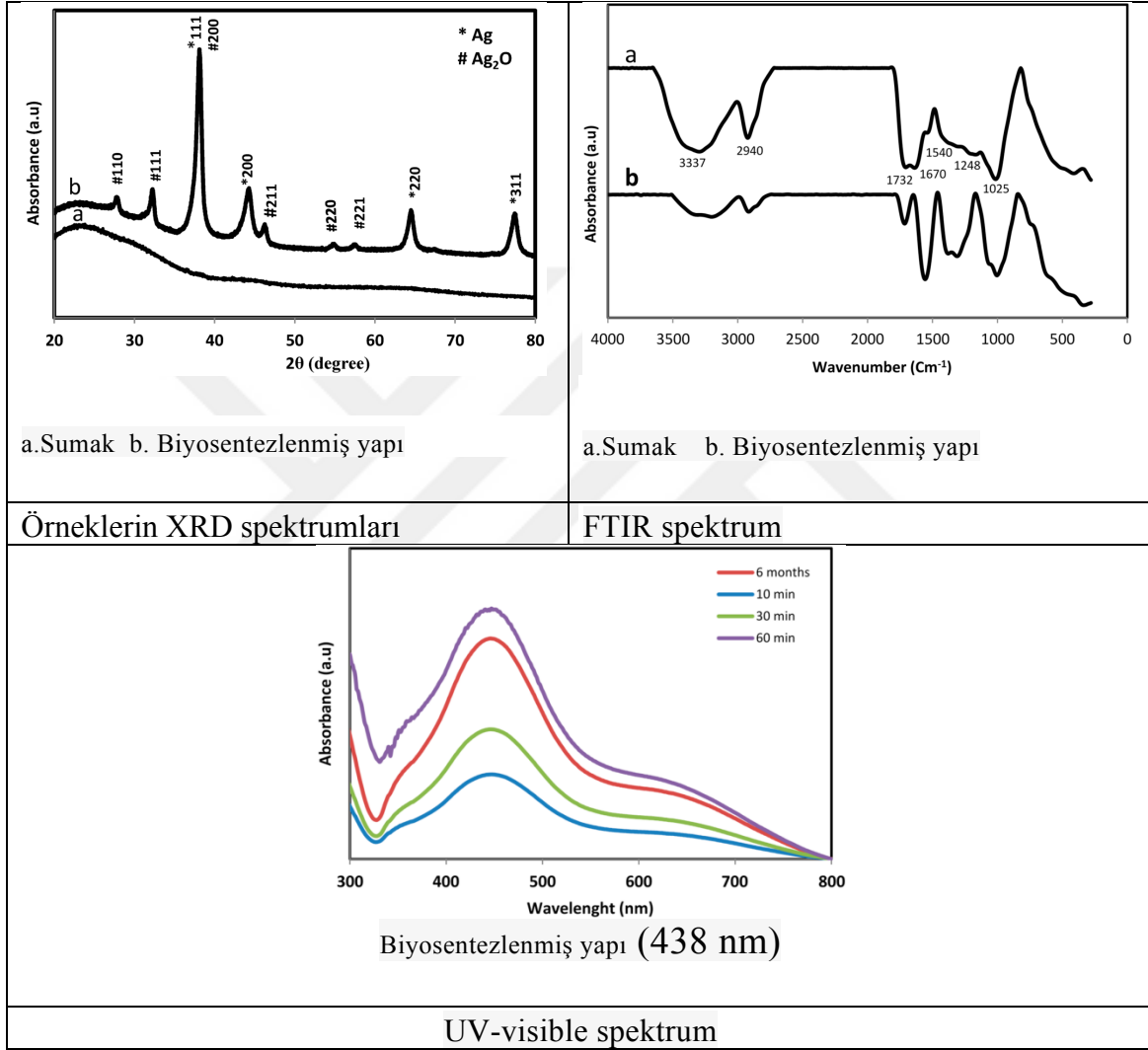
Sumak boya ekstraktının tekstillerin renklendirilmesinde kullanıldığı arkeolojik tekstiller ve geleneksel tekstillere ait birçok araştırma vardır. Günümüzde de bu boyarmaddenin renk, haslık, boyama davranışları araştırılmaktadır.

Sumak ve dokuz farklı bitki ekstraktı ile boyanmış arkeolojik tekstil objelerinin lazer kaynaklı doğal boya identifikasyonunun yapıldığı [427], tarihi deri materyallerde bulunan ve sumak gibi boya bitki kaynaklarında var olan taninlerin karakterizasyonu için ATR-FTIR, UV-Vis spektroskopi ve kimyasal analiz yöntemlerinin kullanıldığı [428] incelemeler vardır.

Diğer bitkilerde olduğu gibi sumak bitki ekstraktlarının bazı yapılarının medikal kullanımlar için uygunluğuna yönelik araştırmalarda; sumak tohumundaki ksanton yapının antifungal aktivitesi olduğu (Şekil 1.43.) [429], çevre dostu uygulamalar için sumak ekstraktı ile nano boyuttaki gümüş sentez edilerek antibakteriyel aktivite değerlendirilmiştir [430]. Şekil 1.44.'da sumak ekstraktı ve biyo sentezlenmiş ekstrakta ait X-Işını Kırınım yöntemi (X-Ray Diffraction- XRD), FTIR spectra ve UV-visible spectraları yer almaktadır.



Şekil 1.43. Ksanton Yapı

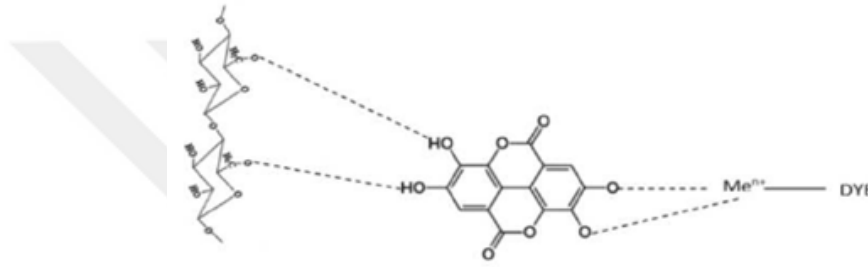


Şekil 1.44. Örneklerin XRD, FTIR ve UV-visible spektrumları

Gıda endüstrisi için sumak meyvesinin antibakteriyel özellikleri de gram-pozitif ve gram negatif çeşiti açısından incelenmiş [431], Suriye ve Çin’de yetiştirilen sumak meyvelerinden polifenollerin ekstraksiyonunda optimizasyon için çalışma yapılmıştır [432].

Ayrıca, keten kumaşların sumak boya ekstraktı ile boyandıktan sonra UV koruma özellikleri de araştırılmıştır [433]. Bazı boya bitki kaynakları ve sumak bitki ekstraktının

yapısında bulunan antosiyaninlerin identifikasyonunun yüzeyi zenginleştirilmiş raman spektroskopisi ile (surface - enhanced Raman spectroscopy - SERS) yapıldığı [434], sumak bitkisi de dahil 6 familyaya ait boya bitki ekstraktlarının antioksidan ve antiproliferatif aktivite incelendiği [435], yünün sumak ekstraktı ile boyanmasında vanadyumla ön mordanlama koşullarının optimizasyonunun yapıldığı [436], keçi kılı, yün, angora ve ipekli materyalin sumak ekstraktı ile boyanmasında proteazların boyama özelliklerine etkisinin incelendiği [437], kitosanın yünlü kumaşların doğal boyalarla boyanabilirlik ve antibakteriyellik özelliklerine etkisinin araştırıldığı araştırmalar literatürde yer almaktadır [438].



Şekil 1.45. Selülozik materyalin sumak boya ekstraktında bulunana tanin, metalik mordan - boya bağlanma mekanizması

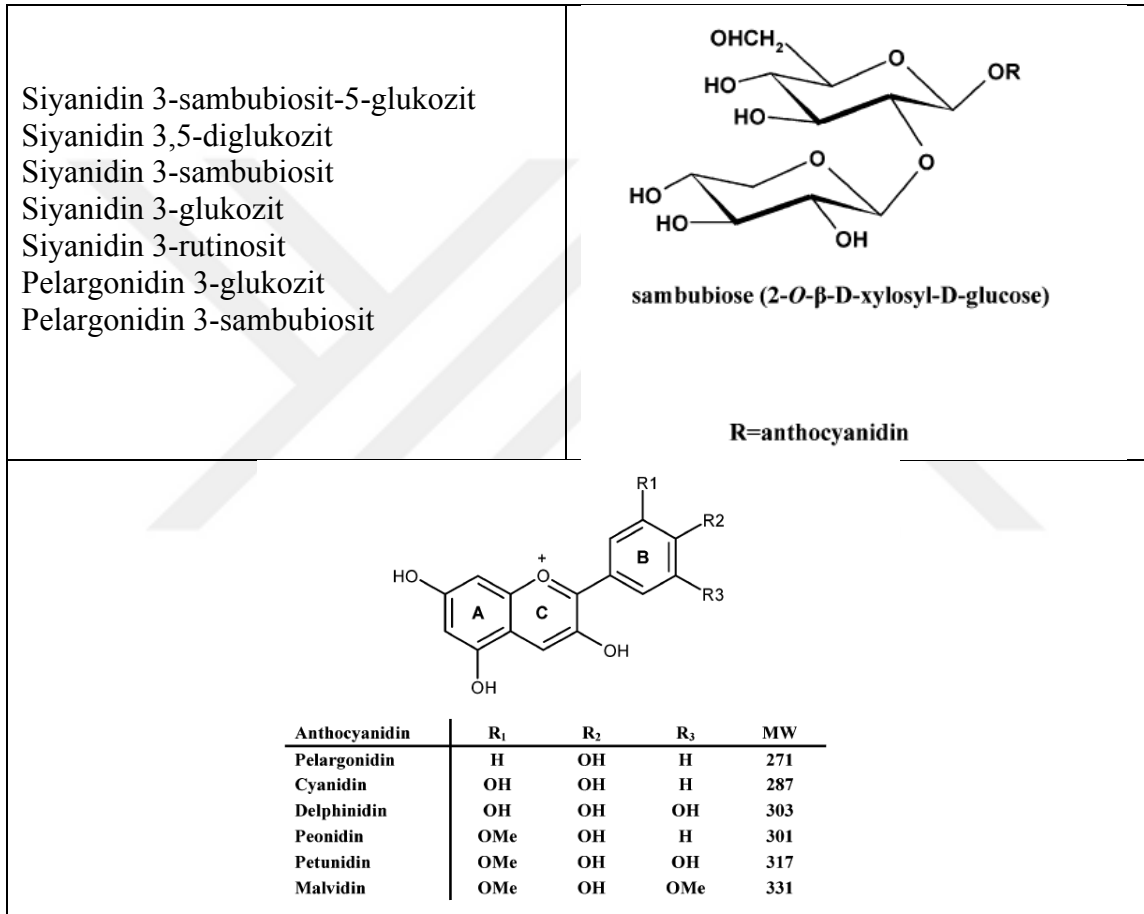
Elektrolitik tekniği kullanılarak içinde sumak bitkisinin de olduğu çeşitli doğal boya ekstraktları ile ipeğin boyanmasında boya çekimi ve dayanıklılığın incelendiği [439], yünün dört farklı bitki ekstraktı ile boyanmasından sumak boyasının da renk ve renk haslık özelliklerinin araştırıldığı [440], Zerdeçal ve sumaktan elde edilen doğal boyalarla boyanmış pamuklu materyalin renk haslık özellikleri incelendiği [441], ultrasonik ön işlem uygulanmış kumaşlara sumak da dahil dört bitki boya ekstraktının uygulandığı çalışmada ultrasonik enerjinin boyanma davranışlarına etkileri incelendiği boya ile ilgili birçok çalışma vardır [442]. Şekil 1.45’de selülozik materyalin sumak boya ekstraktında bulunan tanin, metalik mordan - boya bağlanma mekanizması gösterilmektedir [443]. Ayrıca sumaktan elde edilen boya ile ipekli materyalin boyandığı ve haslık özelliklerinin incelendiği çalışma da vardır [444].

1.8.8. Şahmelik

Ülkemizde, Sambucus ebulus L. ve Sambucus Nigra L. yaygın yetişen iki tür Sambucus (şahmelik) bitkisidir. Sambucus Ebulus L. Caprifoliaceae familyasına aittir [445]. Bu

bitkinin gövde, yaprak ve meyveleri alternatif tıpta çeşitli hastalıklar için kullanılmaktadır [446].

Sambucus türleri hemoroit, romatizma ağrısı, soğuk algınlığı, yüksek ateş, yılan sokması ve yaraların tedavisinde kullanıldığı bilinmektedir [447]. HPLC-ESI-MS/MS yöntemi ile Sambucus bitki ekstraktında bulunan antosiyanin ve proantosiyaninlerin karakterizasyonundaki bileşenler ve kimyasal yapılar Şekil 1.46.'da yer almaktadır [448].



Şekil 1.46. HPLC-ESI-MS/MS yöntemi ile Sambucus bitki ekstraktındaki, antosiyanin ve proantosiyaninlerin karakterizasyonu

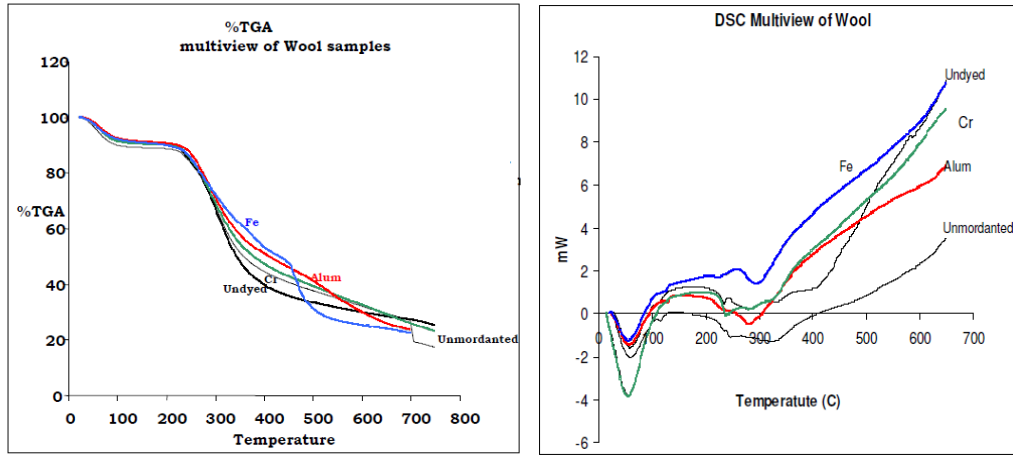
Sambucus Ebulus L.den izole edilen Ebulitin, ebulin 1, flavonoid, athocyanin ve diğer bileşenlerin, iltihap tedavi edici, ağrılı uyarını azaltma, kılcal damar geçirgenliğinin azaltılması, anti-kanser,ve anti-oksidatif açıdan biyolojik ve farmakolojik aktiviteleri olduğu [449], Sambucustan türetilen lariciresinol yapının antifungal aktivitesinin araştırıldığı [450], Sambucus ebulus L. çiçeklerinin metanol ekstraktının antioksidan aktivitesinin incelediği [451] araştırmalar mevcuttur.

Gıda antosiyaninleri renklendirme için yaygın kullanılır. Bazı antosiyaninlerin candidat organizmalarına karşı antimikrobiyal özellikleri araştırıldığı çalışmada antosiyanin yapıların pH ve sıcaklığa duyarlı olduğu [452], gıda boyacılığında kullanılan içerisinde *Sambucus nigra* L. ninde bulunduğu antosiyan içeren boya bitkilerinden bioflavonoid boyalarının üretiminin incelendiği araştırmalar literatürde yer almaktadır [453].

İpekli materyalin bakır sülfat, potasyum alüminyum sülfat, sitrik asit ve katyonik fiksator olmak üzere dört farklı mordanla mordanlandıktan sonra şahmelik bitki meyvesinden ekstrakte edilen boya ile konvansiyonel ve ultrasonik enerjinin kullanıldığı yöntemlere göre boyandığı çalışmada ultrasonik enerjinin kullanıldığı boyamaların renk değerlerinin daha iyi olduğu [454], ipekli materyale 1 ve 5 dakika süreli oksijen plazma uygulandıktan sonra şahmelik bitki meyvesinden ekstrakte edilen boya ile konvansiyonel ve mikrodalga enerjisinin kullanıldığı yöntemler ile boyanan materyallerde boyama veriminde plazma işlemi ve mikrodalga enerjisinin etkili olduğu belirtilmektedir [455].

*Sambucus nigra*dan ekstrakte edilen doğal boya ile üç farklı mordanla mordanlanmış ipekli materyal boyanmıştır. Boyamaların termo-gravimetrik analizi (TGA) ve diferansiyel taramalı kolorimetre ile mordanlı ve boyalı örneklerin termal stabilitesi araştırılmıştır. DSC ile lif yapısındaki değişim incelenmiştir. TGA testlerinde demir sülfat ile mordanlandıktan sonra boyanmış örneğin termal stabilitesinin daha iyi olduğu görülmüştür [456].

Yünlü kumaş *sambucus nigra* doğal boyası ile boyandıktan sonra üç farklı mordanla sonradan mordanlanmıştır. Boyamaların termal analizleri boyanmamış yün referansı ile termogravimetri (TGA) ve diferansiyel taramalı kalorimetri (DSC) tekniği ile analiz edilmiş (Şekil 1.47.) [457].



Şekil 1.47. Farklı mordanlarla mordanlanmış boyalı yün örneklerinin termo gravimetrik (%TGA) ve diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) grafikleri

1.8.9. Zeytin Yaprağı

Oleaceae familyası dünyada geniş yayılış gösteren, 29 cins ve yaklaşık 600 türle temsil edilen bir familyadır. Bu familyanın önemli üyesi zeytin ağacıdır (*Olea europaea*) [458].

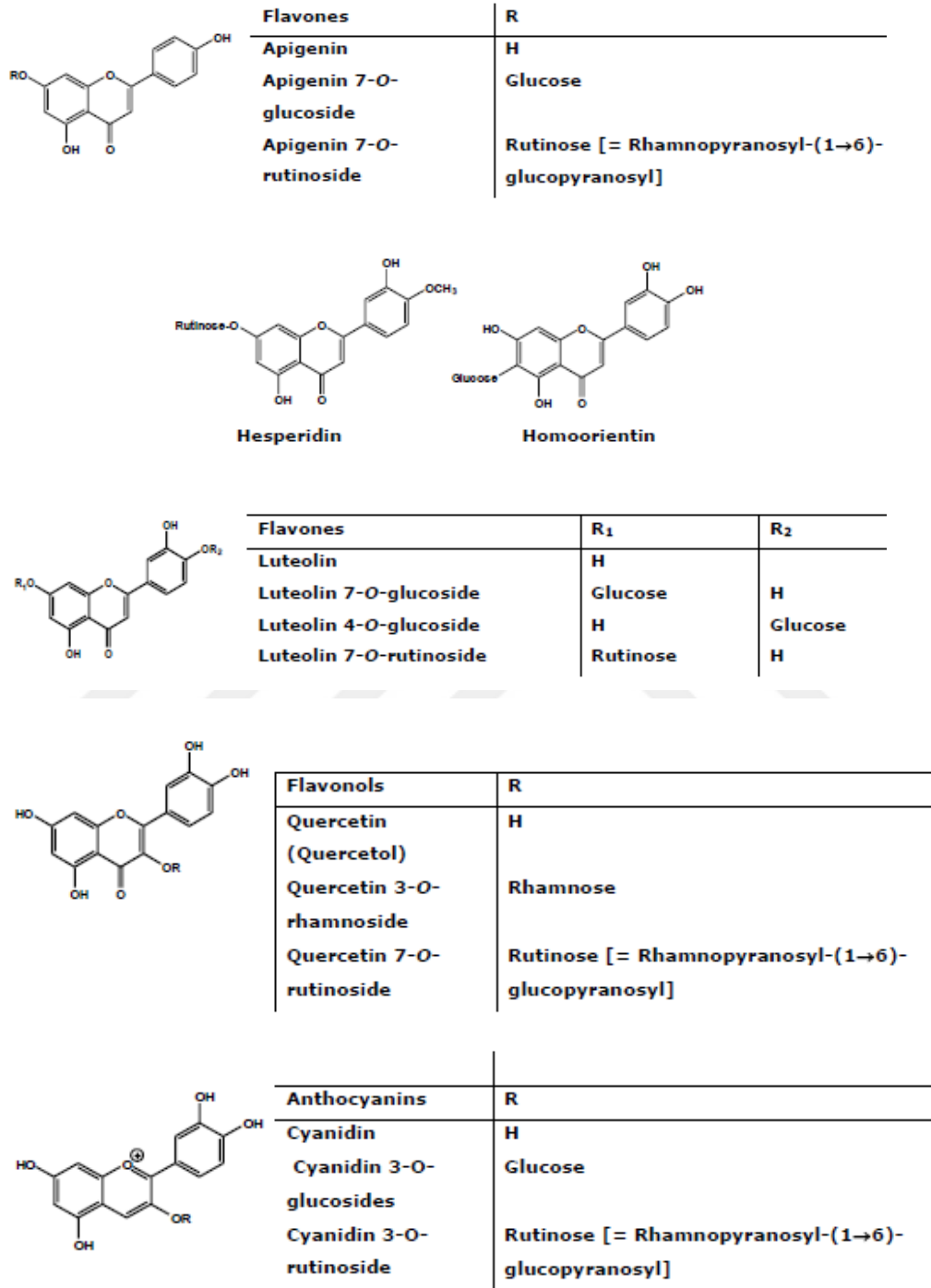
Zeytin ağaçları (*Olea europaea*) Akdeniz bölgesinde yaygın olarak yetiştirilir. Ağaçların meyvesi ve meyvesinden elde edilen yağ Akdeniz mutfağının en önemli öğelerinden biridir. Zeytinin ana bileşenlerinden birisi oleuropeindir ve ham zeytine acı bir tat verir. Zeytin yapraklarından elde edilen oleuropeinin *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, *Salmonella typhimurium* gibi hem Gram-pozitif hem de Gram-negatif organizmalara karşı antimikrobiyal etkinlik gösterdiği belirlendi [459].

Zeytinin yapısında fenolik asit bileşikleri, flavonoidler, iridoidler, secoiridoidler ve lignin gibi sekonder metabolitler vardır. Zeytinde bulunan fenolik bileşenlerin ana sınıfı fenolik asitler, fenolik alkoller, flavonoidler ve secoiridoidlerdir [460].

Özellikle, rutin ve luteolin-7-glucoside, siyanidin ve delfinidin glikozitlerine benzeyen antosiyaninler gibi flavonol glikozitleri zeytinde fazla miktarda bulunur [461].

İnce tabaka kromatografi, Jel kromatografi ve vakum sıvı kromatografi yöntemleri ile zeytin yaprağındaki bileşenler fraksiyonlarına ayrılarak izole edilmiş ve bu yapıların antimikrobiyal, iltihap giderici, antibakteriyel, antifungal, antilösemi ve antioksidan

özellikleri incelenmiştir [462-467]. Şekil 1.48.'de karakterizasyonu yapılan Oleo europaea'daki flavonoid ve antosiyaninlerin yapısı yer almaktadır [459].



Şekil 1.48. Karakterizasyonu yapılan Oleo europaea'daki flavonoid ve antosiyaninlerin yapısı

Türkiye’de Milas’ta geçmişte zeytin ağacı yaprakları ve alüminyum şapı kullanılarak saman sarısı bir renk elde edildiği [468-469], Çanakkale çevresinde de bu boyadan sarı ve yeşil renkler elde edildiği bilinmektedir [470].

1.8.10. Sitrik Asit

Sürekli artan dünya nüfusunun birçok ihtiyacının karşılanabilmesi açısından oldukça önemli bir bileşik olan kristal yapılı ve renksiz bileşenin kimyasal formülü " $C_6H_8O_7$ " olarak ifade edilmektedir. Hemen hemen bütün bitkilerin yapısında var olan Sitrik asit, doğada hücrel faaliyetlerin birçoğunda görev almaktadır [471]. Sitrik asidin karboksil gruplarının, hem selülozun hidroksil grupları hem de boya ile ester bağı yaptığı düşünülmektedir [472]. Tablo 1.5.’te sitrik asitin mordan olarak kullanıldığı bazı araştırmalara yer verilmiştir.

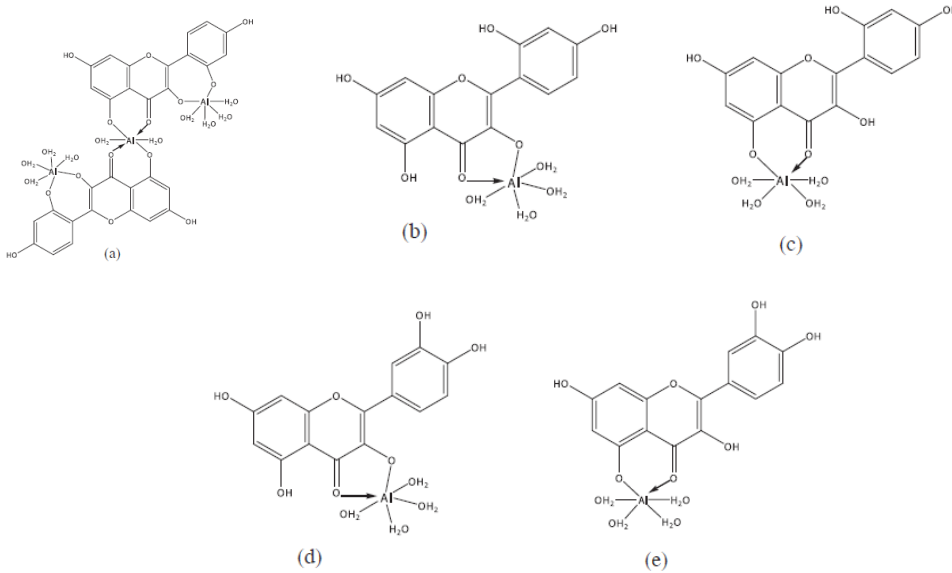
Tablo 1.5. Sitrik asidin mordan olarak kullanıldığı boyamalara ait bazı araştırmalar

Biberiye, gül, lavanta, çay ekstraktları -yün, pamuk	[473]
<i>Hibiscus rosa sinensis</i> çiçekleri - pamuk	[474]
Mahua kabuları - ipek	[475]
Melastoma Malabathricum L. - ipek	[476]
Koşnil, mantar meşesi, kök boya, gromwell. Yün, PA6	[477]
Tannin, flavonoid, quinonoid içeren kabuk, yaprak, kök, meyve, tohum ve çiçek	[478]
Ceviz kabuğu, okaliptüs kabuğu, zerdaçal ve çay yaprakları - deri	[479]
Turmeric and Annatto - ipek	[480]
Laccifer lacca Kerr., Tagetes erecta L., Garcinia Dulcis (Roxb.) Kurz ve Bixa orellana L. - kenevir	[481]
Camellia sinensis, Punica granatum - pamuk	[482]
Gül küspesi - yün	[483]
Lavanta küspesi, süpürge otu -yün	[484]
R. Damascena küspesi - yün	[485]
Kök boya – yün	[486]
Kök boya, ceviz kabuğu, kına, at kestansi, nar kabuğu, berberis vulgaris kökü, thyme ve çay – organik pamuk	[487]
Amur cork ağacı, gardenya ve indigo - ipek	[488]
Kök boya - yün	[489]
Mangosteen kabuk ve meyvesi, Garcinia mangostana Linn, pamuk, ipek	[490]
Madder - yün	[491]
Rubus idaeus L.meyvesi – keten ve bambu	[492]
Bougainvillea glabra - pamuk	[493]
Dut ve kahve yaprakları - ipek	[494]

1.8.11. Potasyum Alüminyum Sülfat

Şap, 1+ ve 3+ değerlikli metaller ile sülfat kökü ve kristal suyu bulunduran bir bileşiktir. En çok bilineni ve kullanılanı alüminyum şapıdır. Bu şapta alüminyumun yanına potasyum, sodyum, amonyum, sezyum, gümüş, rubidyum ve birçok organik aminler girebilir. Alüminyum şapı 1+ değerlikli metal sülfatın alüminyum sülfatla birleştirilmesinden elde edilir Bu şapa potasyum alüminyum şapı denir ve $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ şeklinde formüle edilir [495].

Metal mordanlar tekstillerin doğal boya ile boyanmasında çok sık kullanılan maddelerdir. Geleneksel boyamalarda metal tuzu olarak kullanılan mordanlardan biri potasyum alüminyum sülfattır. Bu madde ekolojik açıdan güvenli mordan olarak kabul edilebilir. Potasyum alüminyum sülfat doğal boyamada kullanılan önemli bir mordan olduğu için birçok bitki ekstraktı ile çeşitli tekstillerin renklendirilmesinde mordan olarak kullanılmaktadır. Morin ve quercetin yapısındaki doğal boyarmaddeler ile keratin liflerinin boyanmasında alüminyum kompleksinin incelendiği araştırmada önerilen yapılar Şekil 1.49.'da gösterilmektedir [496].



Şekil 1.49. Al₃(morin) (a), Al(morin) (b), (c) ve Al(quercetin) (d), (e) Al(III) kompleksi

Tablo 1.6.'da potasyum alüminyum sülfatın mordan olarak kullanıldığı bazı araştırmalara yer verilmiştir.

Tablo1.6. Potasyum alüminyum sülfatın mordan olarak kullanıldığı boyamalara ait bazı araştırmalar

Özet Bilgi	
Rubia cordifolia Linn - pamuk-	[497]
madder, weld and woad - pamuk	[498]
Curcuma longa L- pamuk	[499]
18 sarı doğal boya - yün	[500]
Lawsonia inermis - pamuk	[501]
Barberry bark - ipek -	[502]
Lawsonia inermis - yün	[503]
Mahonia napaulensis DC – pamuk, yün, ipek	[504]
Quercus infectoria Oliv. - yün	[505]
Doğal ve sentetik boyalar - doğal, rejenere ve sentetik lifler	[506]
Tagetes erecta L.- pamuk, ipek	[507]
Lak boya - ipek	[508]
Quercus infectoria - pamuk	[509]
Sticta coronata lichen - ipek	[510]
Symplocos spicata – pamuk, yün, ipek	[511]
Maclura cochinchinensis (Lour.) - ipek	[512]
Eucalyptus Leaves - ipek, yün	[513]
Beş suda çözünen fungal pigment - pamuk	[514]
Pinus brutia Ten - pamuk, keten, yün, ipek, tencel, poliamid ve akrilik	[515]
Quercus leucotrichophora – pamuk, jüt	[516]

1.8.12. Meşe Palamudu

Meşe (Quercus), Kayıngiller familyasına aittir. Doğu Asya, Kuzey Amerika ve Avrupa’da yaklaşık 600 türü mevcut olan bir cinsidir. Ülkemizde 18 tür ve 22 taksa ile temsil edilmektedir. Meşenin meyvesi olan palamut, Avrupa’da özellikle İtalya ve İspanya başta olmak üzere Akdeniz Bölgesi’nde düşük gelirli kesimin yiyecek tüketiminin %25’ini oluşturmaktadır. Karbonhidratlar, proteinler ve çeşitli steroller bakımından zengin bir kaynaktır. Quercus robur (İngiliz meşesi) ve Quercus cerris (Türk meşesi) yağları α -linoleik asit, omega 3-doymamış yağ asidi içermektedir [517]. Meşe palamutu etiklerinin krom 4 tuzlarını adsorbe etme özelliklerinin incelendiği çalışmada etkili olduğu belirtilmektedir [518]. Meşe palamutu ekstraktlarının karakterizasyonunun olduğu, boya ve mordan olarak incelendiği bazı çalışmalar Tablo 1.7.’de gösterilmektedir.

Tablo 1.7. Meşe palamudu ile ilgili bazı çalışmalar

<i>Rubia tinctorium</i> L. ve <i>Quercus ithaburensis</i> Decaisne - ipek	[519]
<i>Quercus ithaburensis</i> - odun	[520]
<i>Quercus ithaburensis</i> - odun	[521]
<i>Quercus ithaburensis</i> - mobilya	[522]
<i>Punica granatum</i> L., <i>Rosmarinus officinalis</i> , <i>Thuja orientalis</i> - yün	[523]
<i>Reseda luteola</i> and <i>Quercus infectoria</i> - analiz	[524]
<i>Quercus ithaburensis</i> Decaisne ve <i>Quercus infectoria</i> Olivier - halı	[525]
<i>Quercus infectoria</i> L. analiz	[526]
<i>Quercus ithaburensis</i> Decaisne . analiz	[527]
<i>Quercus ithaburensis</i> Decaisne . analiz	[528]
<i>Quercus</i> - boya	[529]
<i>Quercus</i> - biyolojik aktivite	[530]

1.9. Gri İlişkisel Analiz

1.9.1. Çok Kriterli Karar Verme

Gri İlişkisel Analiz, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biridir. ÇKKV yöntemleri nitel ve nicel kriter esasına dayalı, değişik türden problemler için ortak çözümler sunabilen ve uygulaması kolay yöntemlerdir [531].

Belli bir amaca yönelik karar vermek için, kararın kriterleri, alt-kriterler, paydaşlar ve gruplardan etkilenecek alternatif önlemler alınır ve sonrasında en iyi alternatif, öncelikler arasından belirlenir. Fakat, birçok karar içeren kriter ve hedefler, bazı nicel ve nitel kararlarla çatışmaktadır. Bu türden karar vermeye, Çok Kriterli Karar Verme denir [532].

ÇKKV'nin amacı, genellikle birbirleriyle çatışan alternatifler, opsiyonlar, politikalar, eylemler veya adaylar arasından birden çok özelliği, kriteri veya amacı dikkate alarak en iyisini seçmektir [533].

ÇKKV Yöntemleri aşağıdaki şekildedir [531]:

1. Değer/Fayda Temelli Yöntemler

- Çok Ölçütlü Değer Teorisi-SMARTS
- Basit Toplamalı Ağırlıklandırma
- Ağırlıklı Çarpım Yöntemi
- TOPSIS

- e. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP)
- f. Analitik Şebeke Süreci (ANP)
- 2. Üstünlük Yöntemleri
 - a. ELECTRE
 - b. PROMETHEE
 - c. **Gri İlişkisel Analiz (GİA)**
- 3. Diğer (Basit) Yöntemler
 - a. Leksikografik Model
 - b. Kötümserlik (Maksimin)
 - c. İyimserlik (Maksimaks) vd.

1.9.2. Gri Sistem Teorisi

Gri Sistem Teorisi'ni 1982 yılında ilk ortaya atan Tayland'da bulunan Hua Chung Bilim ve Teknoloji Üniversitesi öğretim üyesi Profesör Ju-long Deng'dir [534]. Aynı üniversiteden 1955 yılında mezun olurken, çok değişkenli sistemlerin kontrolü alanında birçok araştırmalar yapmış ve bu araştırmalar, akademik kurul tarafından en iyi araştırmalar olarak seçilmiştir [535].

Deng, gri sistemlerin karakteristik yapılarını ortaya çıkarmak için matematiksel hesaplamalarla istatistiksel verilere ulaşmak yerine, gri modelleme kullanarak yetersiz/eksik-gri bilgiye sahip sistemleri basit hesaplama yöntemlerinden faydalanarak incelemiştir [536].

İstatistiksel analizlerde farklı veri yapıları farklı rassal özellikler göstermektedir ve bu farklı rassal özellikler de farklı rassal yöntemlerle analiz edilmektedir. Gri sistem teorisi farklı olan tüm rassal prosesleri gri kaynaklı /temelli kabul etmektedir [537].

Gri sistem teorisi temel olarak sistemler arasındaki ilişkinin analizinde, model kurulmasında, tahmin etmede ve karar problemlerinde kullanılan bir yöntemdir [538-539].

Gri teori “mevcut-sayılabılır-genişletilebilir ve bağımsız” gibi özellikleri taşıması gereken kesikli, sayısal ve niteliksel seriler arasındaki ilişkinin analiz edilmesine yardımcı olmaktadır [540].

Gri Teori yönteminin temel avantajları ise; sonuçların orijinal verilere dayanması,

hesaplamaların basit ve kolay anlaşılabilir olması ve işletmenin bulunduğu çevrede karar vermek üzere en iyi yöntemlerden biri olmasıdır [531].

Deng'in geliştirmiş olduğu gri sistem teorisinin temelinde bilinmeyen ya da tanımlanmamış bilgi "gri eleman" olarak tanımlanmaktadır. Karar değişkenlerini belirleyebilmek için gri bölge çözümlemesi kullanılmakta ve analiz edilen elemanlar arasındaki benzerlikler ya da farklılıklar "gri ilişki" olarak isimlendirilmektedir [541].

"Gri ilişki" belirli bir sistem içerisinde siyah ve beyaz gibi iki eleman ya da iki alt sistem arasında değişen ilişkinin ölçümünü ifade etmektedir [542].

Gri Teoriye göre siyah, bilginin olmamasını, beyaz bilginin tam olmasını ifade ederken gri ise bilginin kısmî olduğunu ifade etmektedir [543].

Sistem geliştirme süreci içerisinde iki eleman arasındaki değişim sürekli olduğunda, gerçekleşen değişimler uyumlu olarak gerçekleşiyorsa elemanlar arasında yüksek ilişki, tersi durumda ise düşük bir ilişki bulunuyor demektir [544].

Gri sistem teorisi mühendislik, jeomekanik, ekonomi, tarih, coğrafya, trafik ve yönetim gibi birbirinden çok farklı bilimsel alanlarda uygulanmıştır [545].

2006'dan sonra yapılan çalışmaların uluslararası düzeyde olması biraz daha teorisinin anlaşılır düzeye gelmesinde önemli bir yeri olmuştur. Bu çalışmalarla birlikte gri sistem teorisi hem nitel hem de nicel sistem analizi için kuvvetli bir araç olarak kabul görmeye başlamıştır [535].

Yirmi yılı aşkın süredir hızlı bir gelişme gösteren gri sistem teorisi ile ilgili yapılan çalışmalar ve gelişmelere göre, gri sistem çalışma alanı aşağıda belirlenen biçimlerde oluşmaktadır. Bu tanımlamalar;

- Gri sayılardan, gri elemanlardan ve gri ilişkilerden oluşan gri oluşum
- Gri ilişki analizi
- Gri sayı veya gri fonksiyonları kullanarak gri sistem modellemesi
- Gri tahmin
- Gri birleştirilmiş modeller
- Gri karar verme
- Gri kümeler
- Gri programlama

- Gri input-output modelleri
- Gri kontrol olarak belirlenmiştir [546].

1.9.3. Gri İlişkisel Analiz

Gri sistem teorisinin alt başlıklarından birisi olarak bilimsel çalışmalarda yerini almış olan Gri İlişkisel Analiz (GİA), bir derecelendirme, sınıflandırma ve karar verme tekniğidir [547].

“Gri ilişki” belirli bir sistem içerisinde iki eleman ya da iki alt sistem arasında değişen ilişki durumunun ölçümünü ifade etmektedir [548]. Analize tabi tutulan elemanlar arasındaki benzerlik ya da farklılıklar “gri ilişki” olarak isimlendirilmektedir [549]. Gri ilişki çözümlemesi, sistemi temsil edecek göstergelerin yani elemanların seçiminde ve sıralanmasında kullanılmaktadır [541]. Gri sistem teorisinin bir parçası olan GİA, çoklu faktör ve değişken arasındaki karmaşık ilişkili problemleri çözmek için uygun bir yöntemdir [550]. Ayrıca Gri İlişkisel Analiz, az ya da kesin olmayan veri ya da bilgi eksikliği olduğu durumlarda da uygulanan alternatif bir yöntemdir [551-552].

GİA yöntemi, gri ilişkisel derece optimizasyonu sayesinde çoklu performans karakteristikleri arasındaki kompleks ilişkileri çözmede etkin olarak kullanılabilir [533].

Gri İlişkisel Analiz, birden fazla alternatifin birden fazla ölçüte bağlı olarak değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntemdir [553]. Dolayısıyla bu yöntem; birden fazla alternatifin birden fazla kriterin varlığında değerlendirildiği bir problemde, her bir kriter için bir alternatifin tüm alternatifler arasında sahip olunabilecek en iyi değere olan yakınlığına bağlı olarak tüm kriterler için en iyi alternatifin seçilmesini sağlamaktadır. Bir problem, tek bir kriterden meydana geldiğinde, o kriterin sahip olabileceği en iyi değere en yakın ve en kötü değere en uzak olan alternatif kolayca seçilebilmektedir. Ancak, bir problem birden fazla kriterden oluştuğunda, bunu tespit etmek kolay olmamaktadır. İşte bu noktada devreye GİA yöntemi girmektedir. Bir alternatifin, tüm kriterlerde o alternatifin alabileceği en iyi değere olan yakınlığını ve en kötü değere uzaklığını hesaplayan bu yöntem, toplamda en iyi alternatifini seçmeyi başarmaktadır [554].

GİA yönteminin en büyük avantajları, sonuçların orjinal verilere dayanması,

hesaplamaların basit ve kolay olmasıdır [555].

Gri İlişkisel Analizin diğer avantajları ise;

- Kuruluş Modeli bir dizi işlevsel olmayan modeldir.
- Hesaplanan yöntem basit ve kolaydır.
- Örneklem miktarı için varsayımlara bağlı katı kurallı bir gereksinime ihtiyaç yoktur.
- Her bir veri seti için gerekli olasılık dağılımı, normal dağılım şartı gerektirmez.
- Örneklem verileri aralarındaki birebir ilişki derecesi sayısal olarak hiçbir karmaşıklık olmadan analiz edilebilir ve sonuçlanabilir [535].

GİA gri bir sistemdeki her bir faktör ile kıyas yapılan faktör (referans serisi) serisi arasındaki ilişki derecesini belirlemeye yarayan bir metottur. Her bir faktör bir dizi (sıra veya sütun) olarak tanımlanır. Faktörler arası etki derecesi ise gri ilişkisel derece olarak isimlendirilir [556].

Gri ilişkisel derece referans faktör serisi ile karşılaştırılacak faktör serisi arasındaki geometrik benzerlik dikkate alınarak hesaplanır. Bir gri ilişkisel dereceyi tanımlayan fonksiyonun normallik (normality), dual simetri (duality symmetric), bütünlük (wholeness) ve yakınlık (closeness) aksiyomlarını sağlaması gerekmektedir. x_i ve x_j serileri arasındaki gri ilişkisel derece $y(x_i, x_j)$ olarak tanımlansın. $x_i(k)$ i. serinin k. değerini gösterecektir.

Normallik: $0 < y(x_i, x_j) \leq 1, \forall i, \forall j$

Dual simetri : $y(x_i, x_j) = y(x_j, x_i) \leftrightarrow X = \{x_i, x_j\}$

Bütünlük : $y(x_i, x_j) \neq y(x_i, x_k), \forall x_i, x_j \in X = \{x_s | s=1, 2, \dots, m; m \geq 2\}$

Yakınlık: $y(x_i, x_j)$ 'nin değerini $|x_i(k) - x_j(k)|$ belirler. $|x_i(k) - x_j(k)|$ ne kadar küçük ise gri ilişkisel derece o kadar büyüktür [557].

Gri ilişkisel analiz metodunun hesaplama adımları aşağıdaki şekildedir.



Şekil 1.50. Gri ilişkisel analiz metodunun hesaplama adımları [558]

1.9.4. Gri İlişkisel Analiz Literatür Araştırması

Aydın, 2014 yılında yaptığı, “Gri İlişki Analizi Kullanılarak Öğrencilerin Teknoloji ve Tasarım Dersine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi” konulu yüksek lisans çalışmasında, Teknoloji ve Tasarım Dersine Yönelik Tutum Ölçeğinin değerlendirilmesinde Gri İlişki Analizi ve Ridit Analizi yöntemini kullanmıştır. Araştırmada öğrencilerin ankete vermiş oldukları cevaplar; cinsiyet, sınıf, en sevilen ders, öğrencinin akademik başarıları, teknoloji ve tasarım dersinde en sevilen kuşak, teknoloji ve tasarım dersi öğretmeni değerlendirme, teknoloji ve tasarım dersi ürün dosyası hazırlama ve günlük yazmayı sevme değişkenleri, 21 madde bazında Gri İlişki Analizi ve Ridit Analizi yöntemleri ile değerlendirilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak; araştırmada kullanılan her iki yöntemde de öğrencilerin Teknoloji ve Tasarım Dersine yönelik tutumlarının olumlu olduğu elde edilen sonuçların birbirinden çok farklı olmadığı görülmüştür [546].

Başdeğirmen, 2013 yılında yaptığı, “Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Finansal Performans Analizi ve Bir Uygulama ” konulu yüksek lisans çalışmasında, Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip 30 lokomotif sektör içinde ilk 500 büyük işletme Gri İlişkisel Analiz ile değerlendirilmiştir. Bu işletmeleri sektörlere göre sınıflandırarak, işletmelerin ciro, ihracat, vergi öncesi kâr, çalışan sayısı, toplam aktif ve öz sermaye kriterlerini ele alarak GİA’ya göre finansal performans analizi yapmıştır [532].

Büyükgebiz, 2013 yılında yaptığı, “Uluslararası Üretim Verimliliğinin Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Ölçülmesi” konulu yüksek lisans çalışmasında, farklı makro ekonomik kriterleri temel alarak Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri’nden Gri

ilişkisel Analiz Yöntemi ile Küresel Finansal Krizi'nin ülke performanslarını etkileyip etkilemediğini incelemiştir. Bu amaçla çalışma OECD, BRICS, G8 ve G20 ülke gruplarına ait 2000 - 2011 yıllarına ait makro ekonomik veriler kriz öncesi ve kriz dönemi olmak üzere altışar yıllık iki döneme ayrılarak karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışma sonucunda Küresel Finansal Krizi'nin özellikle BRICS grubu ülkelerin performanslarını olumlu yönde etkilerken diğer gruplarda çok sayıda ülkenin bu krizden olumsuz etkilendiği sonucuna ulaşılmıştır [531].

Büyükgebiz, 2013 yılında yaptığı, “Entropi ile Ağırlıklandırılmış Sezgisel Bulanık Mantık-Gri İlişki Analiz Tabanlı Tedarikçi Seçim Modeli” konulu yüksek lisans çalışmasında, bir otomotiv firmasının belirlediği seçim kriterlerini göz önünde bulundurarak 10 tedarikçi arasında Gri İlişkisel Analiz Yöntemi kullanarak seçim yapmıştır. Bunun için firmanın tedarikçilerini seçerken kullandığı formda her bir kriterin çoklu alt kriterine çok zayıf (2), orta (6) ve çok iyi (10) değerleri verilmiştir. Bu yöntemde kullanılan kriter ağırlıkları entropi yaklaşımı ile belirlenmiş ve daha sonra bu iki yöntem bulanık mantık altında birbirine entegre edilerek bir tedarikçi seçim modeli önerilmiştir [538].

Güngör, 2013 yılında yaptığı, “Hiyerarşik Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Çok Kriterli Tesis Yeri Seçimi” konulu yüksek lisans çalışmasında, çözüm için karar sürecini etkileyen tüm kriterleri irdelerek oluşturulan karar sürecinde farklı alternatifler arasından en uygun tesis kuruluş yerini belirlemiştir. İlk aşamada kriterlere ve alt kriterlere ait ağırlıklarının bulunması amacıyla AHP'yi kullanmıştır. İkinci aşamada GİA yardımıyla en uygun kuruluş yerini tespit etmiştir [554].

Ayrıçay ve diğerleri, 2013 yılında yaptıkları “Gri İlişkisel Analizin Finansal Kıyaslama Aracı Olarak Kullanılması: İMKB-30 Endeksindeki Finansal Olmayan Firmalar Üzerine Bir Uygulama” isimli çalışmalarında, İMKB-30 endeksinde yer alan ve finansal nitelikte olmayan firmaların 2011 yılı Mart ayında yayınladıkları finansal tablolarından 23 adet finansal oran hesaplayarak GİA Yöntemi ile bu oranları sıralamışlardır [558].

Çakmak ve diğerleri, 2012 yılında “Gri İlişkisel Analiz ve Uyum Analizi ile Bir İşletmede Karşılaşılan Üretim Hatalarının İncelenmesi” başlıklı çalışmalarında, Vitrifiye sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede, kalite gelişimine katkı sağlamak için üretimde karşılaşılan hata türleri üzerine bir çalışma yapmış ve işletmede

karşılaşılabilen olası hata türlerini GİA'nın gri ilişkisel derecelerini kullanarak en çok karşılaşılan hata türleri belirlemiştir [547].

Uyanık, 2011 yılında yaptığı, “Tedarikçi Değerlendirme Uygulaması: Hibrid Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemlerinin Kıyaslanması” konulu yüksek lisans çalışmasında, kablo sektöründe faaliyet göstermekte olan bir firmanın tedarikçi değerlendirme problemini çözmek için Hibrid Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesini kullanarak karar destek sistemi geliştirmiştir [544].

Baş, 2010 yılında yaptığı, “İşletmelerde Finansal Başarısızlığın Öngörülmesinde Gri İlişkisel Analiz Tekniği: Tekstil ve Deri Sektöründe Bir Uygulama” konulu doktora çalışmasında, bağımsız değişken olan finansal oranların arasından az sayıda finansal oranın seçimi için gri ilişkisel analiz tekniği ve işletmelerin finansal durumunu belirlemede genel doğru sınıflandırma yüzdesini bulabilmek için uygulanan lojistik regresyon analizini uygulamıştır [535].

Yılmaz ve Güngör, 2010 yılında yaptıkları, “Dış Tormalama İşleminde, Takım Tutucu Malzemesinin ve Sertliklerinin (HRC) Yüzey Pürüzlülüğü, Kesme Kuvveti ve Titreşime Etkisinin Gri İlişkisel Analizi Yöntemi ile Belirlenmesi” konulu yüksek lisans çalışması ve aynı konulu bildiri çalışmalarında, Kesme kuvveti, titreşim ve yüzey pürüzlülüğü parametrelerini Gri İlişkisel Analizi (GİA) Yöntemine göre değerlendirmişlerdir. Tutucu malzemesi ve sertliğinin, tormalama işlemi esnasında oluşan işleme parametreleri üzerindeki etkilerini belirlemiş, elde edilen sonuçlar neticesinde en ideal (optimum) yüzey kalitesi, kesme kuvvetleri ve titreşim için en uygun takım tutucu sertliği önermişlerdir [537,556].

Türkmen ve Baş, 2009 yılında yaptıkları “Müzik Eğitimcilerinin Müzik Yetenek Sınavlarında Portfolyoların Uygulanabilirliğine Yönelik Tutumlarının Gri İlişkisel Analiz Tekniğini Kullanarak Değerlendirilmesi” konulu çalışmalarında, Gri İlişkisel Analiz tekniğini kullanarak Anadolu Güzel Sanatlar Lisesi Müzik Bölümü öğretmenleri ile üniversite düzeyinde mesleki müzik eğitimi veren kurumlardaki eğitimcilerin yetenek sınavlarında portfolyoların (Bireysel Gelişim Dosyalarının) uygulanabilirliğine yönelik tutumlarını araştırmışlardır [553].

Kurt, 2008 yılında yaptığı “Gri İlişki Çözümlemesi ve Ridit Çözümlemesi Kullanılarak

Üniversite Öğrencilerinin Çeşitli Kaygılarının Değerlendirilmesi” konulu çalışmasında, Likert ölçekli anketlerden elde edilen verilerin çözümlemesinde kullanılabilen Gri ilişki çözümlemesi ve Ridit çözümlemesi ile üniversite öğrencilerinin gelecekle ilgili ilgilendiren çeşitli konulardaki tutum, algı, değer yargısı, bilgi ve davranış değişikliklerine ilişkin verileri değerlendirmiş, her iki yöntemde de elde edilen sonuçların bir birinden çok farklı olmadığını görmüştür [541].

Huang ve diğerleri, 2008 yılında yaptıkları, “Borsa Portföyü Varlık Tahsisine Yeni Bir Gri İlişkisel Analiz Uygulaması” isimli çalışmalarında otomatik borsa tahmin ve portföy seçimi için Gri İlişkisel Analiz yöntemini kullanmışlardır [550].

Li ve diğerleri 2008 yılında yaptıkları, “Elektrik Santrali Ekipmanları İçin Bir Durum Değerlendirme Modeli” isimli çalışmalarında, elektrik santralinde ekipmanların koşul değerlendirmesi için gri ilişkisel analiz yöntemini kullanmışlardır [539].

Huang, 2008 yılında yaptığı “Zar Oyunları için Modifiye Gözetimsiz Gri Kümeleme Algoritması Kullanılarak Oto-Tanım Sistemi” isimli çalışmasında görüntü işleme teknikleri ile yapay görme sistemine dayalı zar puanı tahminini analiz etmiştir [545].

Üstünişik, 2007 yılında yaptığı, “Türkiye’deki İller ve Bölgeler Bazında Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması: Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ve Uygulaması” konulu yüksek lisans çalışmasında, DPT tarafından yapılan “illerin ve bölgelerin sosyo- ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması” verileri olan 81 ile ait sosyal ve ekonomik alanlardan seçilen 58 değişkeni kullanarak Gri ilişkisel derece değerlerini esas alarak sıralamalar oluşturmuştur [557].

Sallehuddin, 2007’de yaptığı, “Hybrid Gri İlişkisel Yapay Nöral Ağ ve Özbağlanımlı Entegre Yürüyen Ortalama Model Kullanarak Zaman Serisi Verilerini Tahmin etme” isimli çalışmasında tahmini zaman serisi verileri için doğrusal ve doğrusal olmayan modelleri birleştirerek yeni bir hibrid model geliştirmiştir [562].

Dai, 2006 yılında yaptığı, “Gri İlişkisel Analizin Değer Temelli Maliyet Kontrolüne Uygulanmasına dair Çalışma” isimli çalışmasında, değer zinciri esaslı maliyet kontrol yaklaşımı için Gri İlişkisel Analiz Yöntemini uygulamıştır [542].

Wu, 2006 yılında yaptığı “Çoklu Kriterli Karar verme Problemlerinde Gri İlişkisel Analiz Kullanımına dair Karşılaştırmalı bir Çalışma” isimli çalışmasında, Gri İlişkisel

Analiz Yöntemi ile TOPSİS Yöntemini karşılaştırmıştır [555].

Han, 2006 yılında yaptığı “Grey Relational Analysis of N₂O Emission From Oil Shale-Fired Circulating Fluidized Bed” isimli çalışmasında, yatak sıcaklığı, yatak yüksekliği gibi farklı parametreleri kullanarak N₂O emisyonunu gri ilişkisel analiz yöntemi ile karşılaştırmıştır [536].

Chen, 2005 yılında yaptığı, “Gri Sistem Teorisine dayalı statik deneme verileri kullanılarak yapısal hasarın belirlenmesi” isimli çalışmasında, gri sistem teorisi kullanılarak yeni bir yapısal hasar belirleme yöntemi önerilmiştir [551].

AKKAYA, 2004 yılında yaptığı “Finansal Rasyolar Yardımıyla Havayolları İşletmelerinin Performansının Değerlendirilmesi” isimli çalışmasında, havayolu endüstrilerinde faaliyet gösteren işletmelerin performanslarını gri ilişkisel analiz yöntemi ile değerlendirmiştir [549].

Chang ve diğerleri, 2003 yılında yaptıkları, “Gri İlişkisel Analizin Dekatlon Değerlendirme Metoduna Uygulanması” isimli yaptığı çalışmalarında, yarışmacılar arasında en iyi atleti belirlemek için gri ilişkisel analiz yöntemini uygulamışlardır [548].

Tsai ve diğerleri 2003 yılında yaptıkları, “Gri İlişkisel Analizinin Tedarikçi Değerlendirme Metoduna Uygulanması” isimli çalışmalarında, satış temsilcilerinin performanslarını gri ilişkisel analiz yöntemi kullanarak değerlendirmişlerdir [543].

2. MATERİYAL VE YÖNTEM

2.1. MATERİYAL

Tablo 2.1. Araştırmada kullanılan dokumalar ve lif cinsleri

Sıra	Lif Cinsi	Yöresel Dokuma Adı
1	% 100 Kendir	Rize-Rize Bezi
2	% 100 Keten	Sinop-Ayancık Keteni

Tablo 2.2. Araştırmada kullanılan boyarmaddeler

Sıra	Boyarmadde İsimleri
1	Altın otu
2	Çay
3	Kekik
4	Meyankökü
5	Propolis
6	Safran
7	Sumak
8	Şahmelik
9	Zeytin Yaprığı

Tablo 2.3. Araştırmada Kullanılan Mordanlar

Sıra	Mordan Maddesi	
1	Sitrik Asit	$C_6H_8O_7$
2	Potasyum Alüminyum Sülfat	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$
3	Meşe Palamudu	Quercus Aegilops

Araştırmanın materyalini bugüne kadar bitkisel boya konusunda yapılmış araştırmalar, bu araştırmalara bağlı kalınarak seçilen 9 adet doğal boya, 3 adet mordan maddesi ile keten ve kenevir liflerinden dokunmuş olan 2 farklı yöreden temin edilmiş yöresel dokumalar oluşturmaktadır.

2.2. YÖNTEM

2.2.1. Kumaşların Boyanması

2.2.1.1. Tekstillerin Ön İşlemleri: Ağartma ve Hidrofilite

Keten: Ağartma reçetesi: 4 g/L Islatici

1 g/L İyon Tutucu

7 g/L Kostik

5 g/L Peroksit

1.6 g/L Peroksit Stabilizatörü

Flotte Oranı: 1/15

100°C

45 dk.

Ağartma Sonrası : 0.5 g/L Asit Tampon

0.5 g/L Peroksit Enzimi

60°C

120 dk.

Hidrofilite reçetesi: %3 NaOH Sodyum Hidroksit

%1 Na₂CO₃ Sodyum Karbonat

2g/L Islatici

Flotte Oranı: 1/50

98°C

60 dk.

Kenevir: Ağartma reçetesi: 4 g/L Islatici

1 g/L İyon Tutucu

7 g/L Kostik

5 g/L Peroksit

1.6 g/L Peroksit Stabilizatörü

Flotte Oranı: 1/15

100°C

45 dk.

Ağartma Sonrası : 0.5 g/L Asit Tampon

0.5 g/L Peroksit Enzimi

60°C

120 dk.

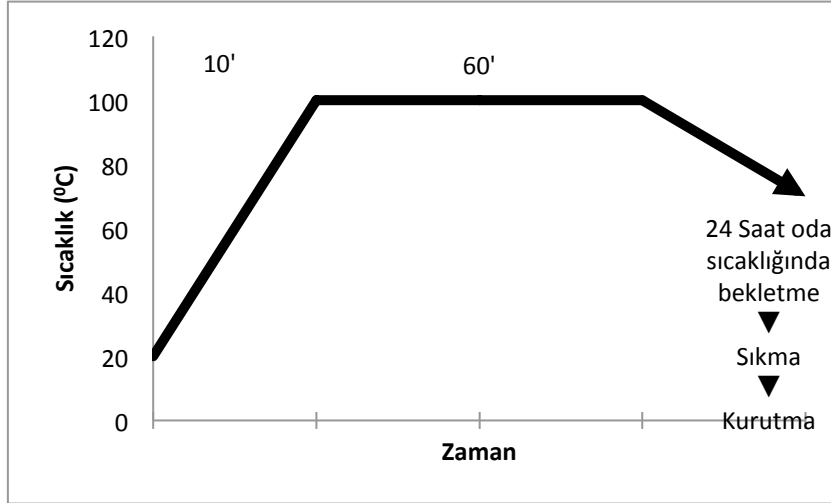
2.2.1.2. Mordanlama

Ön mordanlama işleminin mordan konsantrasyonları ve mordanlama şartları Tablo 2.4.'te verilmiştir.

Tablo 2.4. Mordan konsantrasyonları ve mordanlama şartları

Sıra	Mordan Maddesi	Konsantrasyon (Materyal ağırlığına göre)	Mordanlama Şartları
1	C ₆ H ₈ O ₇	%2 - %4 - %6 - %8 - %10	Flotte: 1:100
2	KAl(SO ₄) ₂ .12 H ₂ O	%3 - %5 - %10 - %15 - %20	Sıcaklık: 100 °C
3	Quercus Aegilops	%3 - %5 - %10 - %15 - %20	Süre: 60 dk.
	Flotte içinde 24 saat oda sıcaklığında bekletme - Sıkma - Kurutma		

Quercus Aegilops (Meşe Palamudu): Doğal mordan olarak meşe palamudu kabuğuyla birlikte kurutulmuş ve parçalanarak küçültülmüştür. Daha sonra 100 g ağırlığında meşe palamudu 1 litre içme suyu içinde 60 dk. kaynatılmış ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra süzülerek doğal mordan elde edilmiştir.



Şekil 2.1. Ön Mordanlama Grafiği

Ön mordanlama yöntemi ile 3 farklı mordan ile 5 farklı konsantrasyonda mordanlama yapılmıştır. $C_6H_8O_7$ (Sitrik Asit) mordanı ile %2, %4, %6, %8, %10 konsantrasyonlarda, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ (Potasyum Alüminyum Sülfat) mordanı ile %3, %5, %10, %15, %20 konsantrasyonlarda ve doğal mordan olarak kullanılan *Quercus Aegilops* (Meşe Palamudu) bitkisinden elde edilen ekstrakt ile de %3, %5, %10, %15 ve %20 konsantrasyonlarda 1/100 Flotte oranında 100°C’de 60 dk. süre ile kaynatılarak mordanlanmıştır. 24 saat bu banyoda bekletildikten sonra durulama yapılmadan sıkılarak oda sıcaklığında kurutulmuşlardır.

2.2.1.3. Boya Ekstraktlarının Hazırlanması

Altın otu: 535 g. ağırlığında altın otu çiçeği 5450 ml içme suyu içinde 60 dk. kaynatılmış ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra süzülerek doğal boya elde edilmiştir.

Çay: 1000 g. ağırlığında çay 12550 ml içme suyu içinde 60 dk. kaynatılmış ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra süzülerek doğal boya elde edilmiştir.

Kekik: 740 g. ağırlığında kekik 9000 ml içme suyu içinde 60 dk. kaynatılmış ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra süzülerek doğal boya elde edilmiştir.

Meyankökü: 710 g ağırlığında meyan kökü 10400 ml içme suyu içinde 60 dk. kaynatılmış ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra süzülerek doğal boya elde edilmiştir.

Propolis: 50 g ağırlığındaki propolis 250 ml % 70'lik etil alkol içerisinde 2 hafta bekletildikten sonra süzülerek doğal boya elde edilmiştir.

Safran: 4,2 g ağırlığında safran 1030 ml içme suyu içinde 60 dk. kaynatılmış ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra süzülerek doğal boya elde edilmiştir.

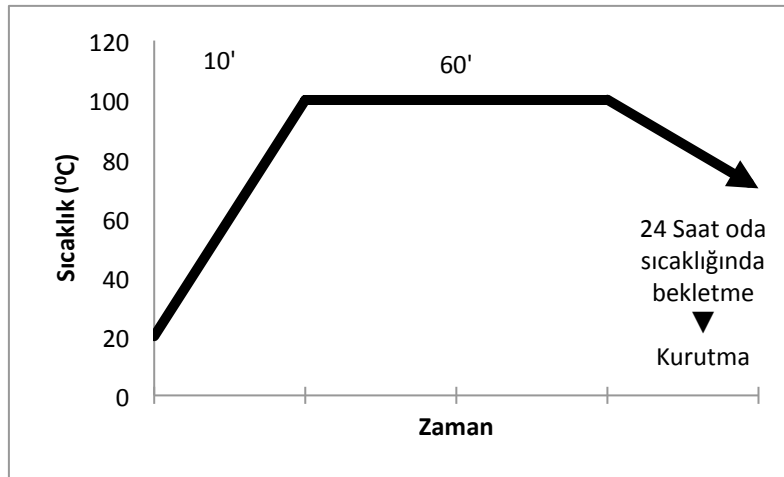
Sumak: 535 g ağırlığında sumak 2050 ml içme suyu içinde 60 dk. kaynatılmış ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra süzülerek doğal boya elde edilmiştir.

Şahmelik: 5 kg ağırlığında yaprak ve gövdesinden ayrılmış şahmelik meyvesi 2500 ml yumuşak su içinde 4 saat oda sıcaklığında kendi halinde bekletildikten sonra süzülerek boya elde edilmiştir.

Zeytin Yaprığı: 520 g ağırlığında zeytin yaprağı 3475 ml içme suyu içinde 60 dk. kaynatılmış ve 24 saat oda sıcaklığında bekletildikten sonra süzülerek doğal boya elde edilmiştir.

2.2.1.4. Boyama

Bitkilerden elde edilen ekstraktan numune gramajı baz alınarak %100 oranında bitki kullanılmıştır.



Şekil 2.2. Boyama Grafiği

Mordanlandıktan sonra 24 saat kurumaya bırakılan numuneler tartılarak 1/100 Flotte oranı ile %100 bitki kullanarak 100°C'de 60 dk. süre ile kaynatılarak boyanmıştır. 24 saat bu banyoda bekletildikten sonra numuneler çıkarılarak sıcak - soğuk durulama yapılarak kurutulmuşlardır.

2.2.2. Kolorimetrik Ölçümler

Kolorimetrik Ölçümler

Boyanan örneklerin % reflektans değerlerinin ölçümleri Datacolor renk ölçüm cihazı ile Dyematch bilgisayar programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde mordansız boyama ile elde edilmiş örnekler standart olarak kabul edilmiş ve 10° açı altında D/65 ışık kaynağı kullanılmıştır. CIELab sistemine göre renk değerlerinin hesaplanmasında Formül 2.1 kullanılmıştır [559].

$$\Delta E^* = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2} \quad (2.1)$$

Yukarıdaki formüldeki L*; açıklık-koyuluk, a*; kırmızılık-yeşillik, b*; sarılık-mavilik değerleridir [560].

ΔL^* değerinin (-) olması, örneğin standarda göre daha koyu olduğunu, (+) olması ise daha açık olduğunu göstermektedir. Δa^* değerinin (-) olması rengin yeşile, (+) olması kırmızıya kaydığını gösterir. Δb^* değeri (-) ise mavi nüans, (+) ise sarı nüans fazladır.

$\Delta E^* < 1$ ise, iki renk arasındaki (standart ile örnek) fark çok az, $\Delta E^* > 1$ ise çok fazladır. ΔC^* 'nin (+) olması yüksek kromayı yani doygunluğu ifade eder. ΔH^* açısal farktır. Kırmızıdan sarıya doğru artış gösteren dönme açısı "h" (derece cinsinden), rengin bir ölçüsüdür. Örneğin, $h=0^\circ$ kırmızı bir renk tonuna, $h=90^\circ$ sarı bir renk tonuna, $h=270^\circ$ mavi bir renk tonuna karşılık gelmektedir.

Boyamaların Renk Kuvvetinin Belirlenmesi (K/S değeri)

Boyanmış örneklerin renkleri Kubelka-Munk eşitliği (Formül 2.2) kullanılarak hesaplanan renk kuvveti (K/S) ile değerlendirilmiştir.

$$K/S = (1-R)^2/2R \quad (2.2)$$

Burada R; maksimum absorpsiyondaki dalga boyunda lifin reflektans değeri, K; absorpsiyon katsayısı, S; scattering katsayısıdır [561].

2.2.3. Gri İlişkisel Analiz Metodunun Hesaplama Adımları

İlk aşamada karar matrisi oluşturulur [531].

$$X_i = \begin{bmatrix} x_1(1) & x_1(2) & \dots & x_1(n) \\ x_2(1) & x_2(2) & \dots & x_2(n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_n(1) & x_n(2) & \dots & x_n(n) \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

1.Adım: Karar matrisi oluşturulduktan sonra n uzunluğundaki referans seri aşağıdaki gibi oluşturulur (Eşitlik 2.4).

$$x_0 = (x_0(1), x_0(2), x_0(3), \dots, x_0(n)) \quad (2.4)$$

2. Adım: Karşılaştırma Matrisi Oluşturma (Verilerin normalize edilmesi)

Faktörlerin farklı kaynaklardan geldiği, farklı birimlerde ölçüldüğü düşünüldüğünde GİA' nın ilk adımı verilerin aynı birime dönüştürülmesidir. Ayrıca serinin çok geniş aralıklarda değerler aldığı durumlarda standartlaştırmayla verilerin küçük bir aralığa çekilmesinde de fayda vardır. Gri sistem teorisinde bu normalleştirme projesine “gri ilişkisel oluşum (grey relational generating)” adı verilmektedir. Verilerin normalizasyonunda en sık kullanılan yöntemlerden birisi lineer veri önileme metodudur. Faktör serilerinin normalizasyonunda dikkat edilmesi gereken “daha yüksek daha iyi”, “daha düşük daha iyi” ve “en ideal en iyi” kriterlerinden hangisinin serinin özelliğini yansıttığıdır. Örneğin serideki noktaların küçük değerler olması istenen bir özellik ise lineer normalizasyonda küçük değer alan noktalar normalizasyonda “1” e yakın değerler alırken, büyük değer alan noktalar “0” ‘a yakın değerler alacaktır.

“Daha yüksek daha iyi” durumunda normalizasyon Eşitlik 2.5’teki gibidir.

$$x_i(k) = \frac{x_i^0(k) - \min x_i^0(k)}{\max x_i^0(k) - \min x_i^0(k)} \quad (2.5)$$

$x_i^0(k)$, serisi k. sıradaki orjinal değer, $x_i(k)$ normalizasyon sonrası i. seri k. sıradaki değer, $\min x_i^0(k)$ i serisindeki minimum değer, $\max x_i^0(k)$ i serisindeki maksimum değerdir.

“Daha düşük daha iyi” için Eşitlik 2.6’daki gibidir;

$$x_i(k) = \frac{\max x_i^0(k) - x_i^0(k)}{\max x_i^0(k) - \min x_i^0(k)} \quad (2.6)$$

“İdeal değer daha iyi” için Eşitlik 2.7’deki gibidir;

$$x_i(k) = 1 - \frac{|x_i^0(k) - x^0|}{\max x_i^0(k) - x^0} \quad (2.7)$$

Burada x^0 istenilen ideal değeri göstermektedir.

3.Adım: Mutlak Değer Tablosunun Oluşturulması

x_0 serisi ile karşılaştırılacak m tane seri Eşitlik 2.8’de tanımlanmış olsun.

$$x_i = (x_i(1), x_i(2), x_i(3), \dots, x_i(n)) \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (2.8)$$

4.Adım: Gri İlişki Katsayısının Oluşturulması

k, n uzunluğundaki serideki k. sırayı gösterin. $\varepsilon(x_0(k), x_i(k))$, k. noktadaki gri ilişkisel katsayı olup eşitlik 2.9, 2.10, 2.11 ve 2.12’ye göre hesaplanır.

$$\varepsilon(x_0(k), x_i(k)) = \frac{\Delta_{min} + \xi \Delta_{max}}{\Delta_{0i}(k) + \xi \Delta_{max}} \quad (2.9)$$

$$\Delta_{0i}(k) = |x_0(k) - x_i(k)| \quad (2.10)$$

$$\Delta_{min} = \min_j \min_k |x_0(k) - x_j(k)| \quad (2.11)$$

$$\Delta_{max} = \max_j \max_k |x_0(k) - x_j(k)| \quad (2.12)$$

Ve $\xi \in (0,1)$ arasındaki bir katsayıdır. $j= 1,2,\dots,m$; $k=1,2,\dots,n$. ξ işlevi, Δ_{0i} ile Δ_{max} arasındaki farkı ayarlamaktır. Çalışmalar ξ değerinin gri ilişkisel derece sonrası oluşacak sıralamayı etkilemediğini göstermektedir [556].

5.Adım: Gri İlişki Derecelerinin Hesaplanması

Son olarak gri ilişkisel derece ise Eşitlik 2.13 ile hesaplanır:

$$\gamma(x_0, x_i) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \varepsilon(x_0(k), x_i(k)) \quad (2.13)$$

$\gamma(x_0, x_i)$ gri bir sistemdeki x_i serisi ile x_0 referans serisi arasındaki geometrik benzerliğin bir ölçüsüdür. Gri ilişkisel derecesinin büyüklüğü x_i serisi ile x_0 arasında kuvvetli bir ilişki olduğunun göstergesidir. Eğer karşılaştırılan iki değer birbirinin aynı ise gri ilişkisel derece değeri 1 olarak bulunur. Gri ilişkisel derece karşılaştırılan serinin referans seriyeye ne kadar benzer olduğunu gösterir [562].

Eğer her bir ölçütün ağırlıkları verildiyse, ölçütün gri ilişki katsayısı ile ölçütün önem derecesine ilişkin ağırlık değeri çarpılarak gri ilişki derecesi bulunabilir. Bu Eşitlik 2.14'e göre hesaplanır.

$$\gamma(x_0, x_i) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \varepsilon(x_0(k), x_i(k) \cdot (W_i(k))) \quad (2.14)$$

Karar verme probleminde referans seri, ölçütlerin alması istenen en büyük, en küçük ve en ideal değerler olarak seçilirse, karşılaştırması yapılacak faktör serinin referans seriyeye göre hesaplanacak gri ilişkisel derecesi kriterleri yakalama seviyesinin bir göstergesi olacaktır. Diğer bir deyişle gri ilişkisel derecesi en yüksek olan faktör serisi (alternatif) karar verme probleminde en iyi karar verme alternatifini gösterecektir [556].

2.2.4. Boyarmadde Ölçümleri

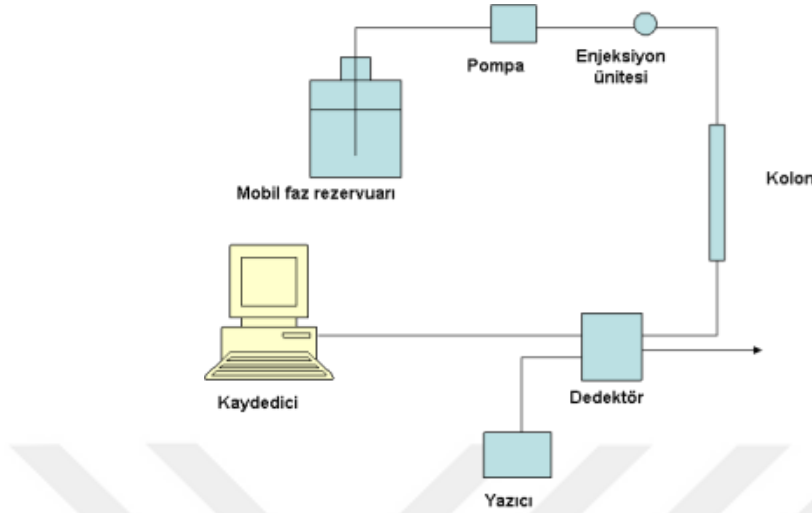
2.2.4.1. HPLC analizi

Kromatografi, bir karışımda bulunan bileşenlerin birbirinden ayrılmasını gerçekleştiren ve bu sayede kalitatif ve kantitatif analizlerinin yapıldığı yöntemlerin genel adıdır. Bu yöntemlerde çalışma düzeneği temel olarak iki bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlere sabit faz (stationary phase) ve hareketli faz ya da mobil faz (mobile phase) adı verilmektedir [563].

Yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) yöntemi, sıvı kromatografisi yönteminin özel bir uygulamasıdır [564].

Mobil fazın içerisinde yer alan bileşenler, sabit faza ait dolgu maddesiyle etkileşimleri sebebiyle, bir miktar tutulmaktadır. Bu tutulma, örnekteki farklı bileşenler için farklı miktarlarda olmaktadır. Böylece bileşenler sabit fazın sonlarına doğru, farklı hızlarda ilerledikleri için, birbirinden ayrılmış vaziyette sabit fazı farklı zamanlarda terk etmektedirler. Bu şekilde sabit fazdan çıkan bileşenlerin derişimleri uygun bir biçimde

ölçülmekte ve zamana veya mobil fazın kullanılan hacmine karşı y- ekseninde işaretlenerek “kromatogram” denilen grafikler elde edilmektedir [563].



Şekil 2.3. HPLC (Yüksek Basıncılı Sıvı Kromatografisi) çalışma prensibi

Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi, özellikle gaz kromatografisinde ayrılamayan uçucu olmayan bileşenlerin ayrılmasında en çok tercih edilen kromatografik ayırma yöntemlerinden birisidir. HPLC cihazlarında, ayrılan bileşenleri tanımlamak üzere çok farklı dedektörler kullanılmakta, bu da çok farklı türde maddelerin hızlı bir şekilde analiz edilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu yöntem ile; amino asitler, proteinler, nükleik asitler, aromatik hidrokarbonlar, karbonhidratlar, ilaçlar, terpenoidler, pestisitler, antibiyotikler, steroidler, metal-organik türler ve çeşitli inorganik bileşikler kolaylıkla analiz edilebilmektedirler [564].

2.2.5. Haslık testleri

2.2.5.1. Yıkama haslıkları

Paslanmaz çelikten yapılmış kapları olan ve dönebilen bir şafta yerleştirilmiş su banyosu bulunan uygun bir mekanik cihaz kullanılmıştır. Asetat, pamuk, nylon, polyester, akrilik ve yün bileşenlerinden oluşan karışık lifli (multifibre) refakat bezi deney numunesinin ebatlarında hazırlanmıştır. Deneyde kullanılacak kumaştan 10cm x 4cm boyutunda numuneler hazırlanmış ve örnek, refakat bezi arasında kalacak şekilde refakat bezlerine dikilmiş ve deneye tabi tutulmuştur. Aşındırma etkisini sağlamak amacıyla deney numunesi ile birlikte kap içerisine 10 adet çapı yaklaşık 6mm olan çelik toplar

kullanılmış ve yıkamalarda 4 g/l standart ECE deterjan kullanılmıştır. 40°C’de 0.5 saat çalışılmış ve örnekler dikiş yerlerinden açılarak yatay konumda kurutulmuştur. Numuneler üzerindeki renk değişmesi (solma) ve refakat bezine renk akması (lekelenme) TS 423-2 EN 20105-A02’ye göre gri skalalarla [565] ve TS EN ISO 105-C06’ya göre [566] spektrofotometrede ölçümleri yapılarak değerlendirilmiştir.

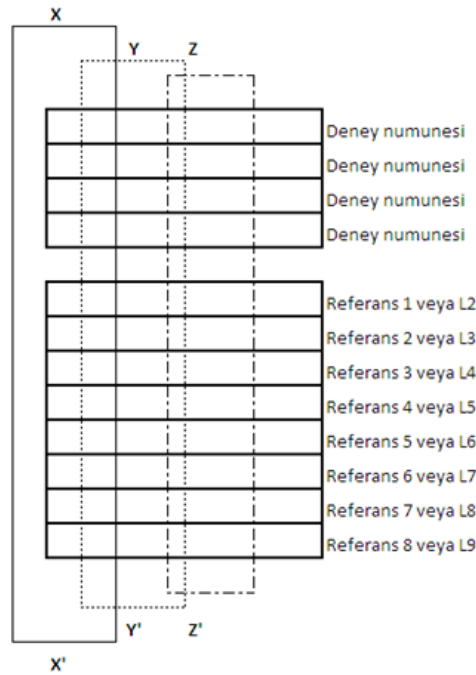
Renk Değişiminin (Solma) Değerlendirilmesinde Kullanılan Gri Skala: Bu skala, 5 çift gri renkli plaka veya kumaş parçasıyla hazırlanır. Çift numaralar arasında renk koyuluğu bakımından gözle görülebilir farklar vardır. Renk koyuluğu farkları, renk farkı formülüne göre saptanmaktadır. Bu farklar rakamlarla ifade edilen haslık değerlerini göstermektedir.

Akmanın (Lekeleme) Değerlendirilmesinde Kullanılan Gri Skala: Bu skala 1 çift beyaz ve 4 çift gri ve beyaz levha veya kumaş parçası ile hazırlanmıştır. Gri tonlarda, görünen renk tonları mevcuttur. Renk koyulukları farkı, renk farkı formülüne göre tespit edilmektedir. Bu farklar rakamlarla ifade edilen haslık değerlerini göstermektedir [567].

2.2.5.2. Işık haslıkları

Boyanmış örneklerin ışık haslık testleri Solarbox 1500E marka cihazda Ksenon ark lambası ve düzeneğinde yapılmıştır. Ksenon ark lambasının renk sıcaklığı 5500° K - 6500 °K’dir. Mor ötesi tayfın düzenli bir şekilde azaltılması için lamba ile numuneler ve mavi yün referansları arasına bir cam filtre yerleştirilmiştir. Kullanılan cam filtre sisteminin ışık geçirgenliği 380 - 750 nm dalga boyu arasındadır. Hava soğutmalı sistemi olan ksenon ark lambası tayfında bulunan kızıl ötesi ışın yayımını en az hale getirmek için ışık kaynağı ile deney numuneleri ile referanslar arasına ısı filtreleri yerleştirilmiştir.

Deney numuneleri 1x4,5 cm boyutunda hazırlanarak kartona tutturulmuştur. Numuneler ve mavi yün referansları Şekil 1’de gösterildiği biçimde yerleştirilmiş ve 1/4’lük kısımları AB kapağı ile kapatılarak ksenon ark lambası ışığına maruz bırakılmıştır. Referans 7 veya L7 deki renk değişimi gri skalaya göre 4’e eşit olana kadar teste devam edilmiştir. Işık haslık notu değerlendirilmesi spektroskopik ölçümlerle yapılmıştır [568].



Şekil 2.4. Metot 2 ye göre deney numuneleri, referanslar ve opak kartonların konumu

2.2.6. Fiziksel Testler

2.2.6.1. Kumaşın Atkı ve Çözümlü Sıklığının Tespit Edilmesi

Atkı ve çözgü sıklıklarının tespiti için standardına uygun olarak numuneler hazırlanmış ve standartlar çerçevesinde ve uygun kondisyon şartlarında ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%65 \pm 2$ nispi nem) kondisyonlanmıştır [569]. Numunenin atkı ve çözgü yönü belirlendikten sonra atkı ve çözgü yönünde iplikler çekilerek saçaklar oluşturulmuştur. Optik sayma aletinin ışık alma aralığının iki paralel kenarı arasında kalan çözgü iplikleri sayılmış aynı işlem atkı iplikleri için de gerçekleştirilmiştir [570].

2.2.6.2. Kumaş Gramajının Tespit Edilmesi

Yeterli boyutta kondisyonlanan örnek, mantar levha üzerine düzgünce yerleştirilmiş ve elle kavranan dairesel kesicinin (gramaj aleti) döner mekanizması sabit bir yönde 1-2 tur çevrilerek kumaş yüzeyinden belli bir alana sahip bir bölümü alınmıştır. Bu parçanın alanı Formül 2.16'ya göre hesaplanmıştır.

$$\text{Alan} = \pi(\text{ap})^2 \quad (2.16)$$

$\pi = 3,14$ ve gramaj aletinin eni 3,8 cm olduğuna göre(standart);

$\text{Alan} = 3,14 \times (3,8)^2 / 4 = 11,33 \text{ cm}^2$ bulunur.

Bu alana sahip test örneğinin hassas terazideki tartım sonuçları dikkate alınarak 1m^2 kumaş ağırlığını hesaplamak için Formül 2.17 kullanılmıştır.

$$\text{Kumaş Metrekare ağırlığı} = X \cdot 10000 / 11,33 \quad (2.17)$$

X: hassas terazide tartılan test örneğinin ağırlığı

Gramaj tayininde bir kumaş için 5 ölçüm yapılmış ve 5 ölçüm değerinin ortalaması alınmıştır [571].

2.2.6.3. Kumaş Kalınlığının Tespit Edilmesi

Kumaş kalınlığı değiştirilebilir baskı ayakları olan ve basıncı aralığı $1 \pm 0,01 \text{ kPa} - 0,1 \pm 0,001 \text{ kPa}$ olan kumaş kalınlık aparatında ölçülmüştür. Kondisyonlanmış numuneler standartta belirtilen ölçülerde ($80 \times 50 \text{ mm}$) hazırlanmış ve plaka üzerine gerilimsiz olarak yerleştirmiştir. Daha sonra baskı ayağı deney parçası üzerine indirilmış ve 30 saniye sonra göstergeden kumaş kalınlığı okunmuştur. Kumaşta beş farklı alanın kalınlığı tespit edilmiştir [572].

2.2.6.4. Kopma Dayanımı ve Kopma Uzamasının Tespit Edilmesi

Standart atmosfer koşullarında kondisyonlanan örnekler, eni 60 mm ve boyu 300 mm (ene payları ile beraber) olacak şekilde kesilmış ve deney parçasının her iki kenarından iplikler sklerek saçaklar oluşturulmuş ve eni 50 mm'ye ayarlanmıştır. n gerilmeli olarak test cihazının çenelerine sabitlenen test rneği için kopma meydana geldiğinde en büyük kuvvet ve en büyük kuvvet altındaki uzama miktarı % olarak kayıt edilmiştir. Test, standarda uygun sayıda atkı ve zė yönlerinde hazırlanmış numuneler için tekrarlanmıştır.

zė ve atkı yönünde hazırlanan deney numunelerine ait nihai deney sonuçlarının belirlenmesinde her bir seri için tek tek ve ortalama mukavemet ve uzama değerleri sonuçları yazıcıdan alınmış ve mukavemet değeri hesapları Formül 2.18'e göre yapılmıştır.

$$\bar{F} = \frac{\sum F_i}{n} \quad (2.18)$$

Ortalama kopma mukavemeti %1 hassasiyetle hesaplanır ve newton cinsinden ifade edilir.

$\bar{F}$ = Ortalama kopma mukavemeti, Newton olarak

$\sum F_i$ = Tespit edilen kopma mukavemet değerlerinin toplamı, Newton olarak

n = Deney sayısı

Ortalama kopma mukavemeti %1 hassasiyetle hesaplanır ve newton cinsinden ifade edilir.

Uzama değeri de $L = \sum L / n$ den hesaplanır [573].

2.2.6.5. Kat Düzeltme Açısının Tespit Edilmesi

Deney numuneleri hazırlama işlemine başlamadan önce 24 saat kondüsyonlanmıştır. Atkı ve çözgü yönünde, kumaş kenarından 50 mm içeriden 40 mm x 15 mm boyutlarında 10'ar adet test numunesi kesilmiştir. Deney numunelerinin yarısı ön yüzü üzerine, diğer yarısı arka yüzü üzerine, kısa kenarları üst üste gelecek şekilde katlanmış ve yükleme cihazının alt plakası üzerindeki işaretli alana yerleştirilerek, 10 N bir kuvvet (basınç), 5 dakika +/- 5 saniye süre ile uygulanmıştır. Kat düzeltme açısı, katlanmış deney numunesinden basıncın kaldırılmasından 5 dakika sonra kat düzeltme açısı ölçme cihazında ölçülmüştür [574].

2.2.6.6. Boncuklanma (Pilling) Testi

Boncuklanma testleri için ISO 12947-1 standardında [575] belirtilen özelliklere sahip Martindale aşındırma test cihazı kullanılmıştır. Deneyde kumaş-kumaş sürtmesi ile Lissajous deseni oluşturan öteleme hareketi ile kumaştaki boncuklanma yatkınlığı değerlendirilmiştir. Deney numuneleri aynı atkı ve çözgü ipliklerinden olmamasına dikkat edilerek her bir test için 140 +5 mm, 90±1 mm çaplarında 5'şer numune hazırlanmış ve ISO 139'da tanımlanan [569]. koşullarda numuneler kondisyonlanmıştır. Test numunelerini test cihazının tüylendirme tablasına yerleştirdikten sonra standartta belirtilen devir sayısında teste devam edilmiş ve ışık kabinde örneklerin boncuklanma

davranışları standart fotoğraflarla karşılaştırılarak boncuklanma notu verilmiştir [576].

2.2.6.7. Aşınma Dayanımı (Numune Kopması Tayini) Testi

Numune kopması tayini Martindale cihazı ile yapılmıştır. Burada belirli bir yük altındaki dairesel bir deney parçasına, daireden elipse doğru değişen bir hareketin oluşturduğu lissajous deseni denilen öteleme hareketi ile aşındırma yapılmaktadır. Deney örneklerinin çapı $38 \pm 0,5$ mm, aşındırıcı kumaş (keçe) 140 mm çapında, numune tutucusunun köpük tabanı çapı ise 38 mm olarak hazırlanmıştır. Deneye başlamadan önce numuneler kondisyonlanmıştır. Test numuneleri ve yardımcı malzemeler uygun ölçülerde kesildikten sonra cihaza yerleştirilmiştir. Test süresi boyunca test numunelerinde kopma olup olmadığını kontrol edilerek eğer kopma yoksa numune cihaza tekrar yerleştirilmiş ve bir sonraki deney aralığına (Tablo 2.5) geçilmeden önce sürtme hareket sayısı göstergeden okunarak kaydedilmiştir. Test; dokuma kumaşlarda, iki farklı ipliğin (atki ve çözgü) tamamen kopması durumunda sonlandırılmıştır. Değerlendirme göstergeden okunan değerlerin toplamı şeklinde yapılmıştır [577].

Tablo 2.5. Aşındırma deneyi için deney aralıkları

Deney Serileri	Aşındırıcı sürtme hareket sayısı (Numune kopmasının oluşacağı)	Deney aralığı (Sürtme hareketinin sayısı)
A	$\leq 5,000$	Her 1,000 harekette bir
B	$> 5,000 \leq 20,000$	Her 2,000 harekette bir
C	$> 20,000 \leq 40,000$	Her 5,000 harekette bir
D	$> 40,000$	Her 10,000 harekette bir

2.2.7. Antibakteriyel Testler

ASTM E2149-01 standardına [578] göre yapılan shake flask metodu (dinamik çalkalama şişesi) nitel sonuç veren bir test yöntemidir. Bu test yöntemi, migrasyona uğramayan antimikrobiyal ürünlerle işlem görmüş kumasın, dinamik koşullar altında mikropların büyümesine karşı gösterdikleri dirençleri ölçmektedir. Bu testte içinde numune kumaş bulunan solüsyonda başlangıç anındaki bakteri sayısı ile bir saatlik çalkalama sonucundaki bakteri sayıları oranlanmaktadır. Elde edilen oranın azalma yönünde olması numune kumaş ile yapılan çalkalama işleminin solüsyon içindeki ortalama bakteri sayısında azalmaya neden olduğunu göstermektedir [578].

2.2.8. Uv Geçirgenlik Testi

% Transmittans Ölçümleri ve e Ultraviole Koruma Faktörü (UPF)

Örneklerin % transmittans ölçümleri, Camspec M350 UV/ Visible spektrofotometre ile Australia/ New Zealand Standard AS/NZS 4399 standardına uygun olarak yapılmıştır. Bu test yönteminde kuru (kondisyonlanmış) durumdaki 50 x 50 mm boyutlarında kumaş örneklerinin, 290-400 nm arasındaki transmittansı, 5'er nm'lik aralıklarla ölçülmüş ve UPF değerleri Formül 2.19 kullanılarak hesaplanmıştır [579].

$$UPF = \frac{E_{eff}}{E} = \frac{\sum_{290}^{400} E_{\lambda} \times S_{\lambda} \times \Delta\lambda}{\sum_{290}^{400} E_{\lambda} \times S_{\lambda} \times T_{\lambda} \times \Delta\lambda} \quad [2.19]$$

E_{λ} = Relatif eritemal Spektral etki

S_{λ} = Güneşin spektral radyasyonu (W.m⁻². nm⁻¹)

T_{λ} = Materyalin spektral transmittansı $\Delta\lambda$ = Dalgaboyu adımları (nm olarak)

λ = Dalgaboyu , nm

UVA ve UVB transmittansın aritmetik ortalaması aynı standartta belirtilen formüle (Formül 2.20) göre hesaplanmıştır.

$$UVA_{AV} = \frac{T_{315} + T_{320} + T_{325} + \dots + T_{395} + T_{400}}{18} \quad [2.20]$$

$$UVB_{AV} = \frac{T_{315} + T_{320} + T_{325} + \dots + T_{395} + T_{400}}{6}$$

AS/NZS 4399 : 1996 standardında güneşten koruyan kumaşların etiketlenmesi için verilen sınıflandırma sistemi Tablo 2.6.'da verilmiştir.

Tablo 2.6. Güneşten Koruyan Kumaşların Etiketlenmesi için Sınıflandırma

UPF Aralığı	UVR Koruma Kategorisi	UVR Geçirgenlik (%)	UPF Dereceleri
15-24	İyi Koruma	6.7-7.2	15, 20
25-39	Çok İyi Koruma	4.1-2.6	25, 30, 35
40-50, 50+	Mükemmel Koruma	≤2.5	40, 45, 50, 50+

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. RENK ÖLÇÜMÜ

% 100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni üç farklı mordan madde ile 5'er farklı konsantrasyonda mordanlandıktan sonra, Altınotu, Çay, Kekik, Meyankökü, Propolis, Safran, Sumak, Şahmelik ve Zeytin yaprağından elde edilen doğal boyalar ile konvansiyonel yöntemle boyanmış ve renk ölçümleri için mordanlanmadan boyanmış örnek standart olarak kabul edilmiştir. Tablo 3.2 – 3.37'de spektrofotometrik renk ölçüm değerleri yer almaktadır.

Tablo 3.1. Örneklere ait ΔL^* (açıklık-koyuluk), Δa^* (kırmızılık-yeşillik), Δb^* (sarılık-mavilik) ve ΔC^* (kroma = doygunluk) değerlerinin açıklaması

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	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$	%3
2-B	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$	%5
2-C	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$	%10
2-D	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$	%15
2-E	$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$	%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	-

3.1.1. Keten

Tablo 3.2. Altınotu-Keten (Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	0,507	-0,819	-2,636	-2,722	0,459	2,807
1-B	2,187	-0,594	-0,625	-0,699	0,505	2,351
1-C	2,219	-0,610	-2,005	-2,070	0,327	3,052
1-D	1,431	-0,430	0,287	0,227	0,464	1,521
1-E	-1,525	-0,204	-1,016	-1,035	0,052	1,844
2-A	-3,427	0,059	3,030	3,009	0,360	4,575
2-B	-0,972	-0,194	6,393	6,323	0,969	6,47
2-C	-6,397	0,867	12,214	12,224	0,723	13,815
2-D	-5,257	0,718	12,291	12,283	0,842	13,387
2-E	-3,369	0,027	11,489	11,417	1,287	11,973
3-A	-0,986	-0,167	0,834	0,803	0,282	1,302
3-B	-7,411	0,758	1,620	1,722	-0,484	7,624
3-C	-5,373	0,390	1,638	1,678	-0,136	5,631
3-D	-3,193	0,278	0,807	0,840	-0,151	3,305
3-E	-8,175	1,087	1,487	1,652	-0,814	8,38

Tablo 3.3. Altınotu-Keten (Ayancık Keteni) 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 açık	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
1-E	daha koyu	daha yeşil	daha mavi	daha mat
2-A	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
2-B	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
2-C	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
2-D	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
2-E	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
3-A	daha koyu	daha yeşil	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

Ayancık Keteni'nin Altınotu ile $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha açık ve daha mat elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı örneklerin rengini, genellikle yeşil ve mavi tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve *Quercus Aegilops* doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir.

Tablo 3.4. Çay-Keten (Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-2,554	0,337	0,841	0,891	-0,161	2,71
1-B	1,539	-0,495	-1,812	-1,873	0,136	2,429
1-C	2,015	-0,305	-0,722	-0,767	0,160	2,162
1-D	2,595	0,081	-1,668	-1,615	-0,428	3,086
1-E	2,629	0,086	-0,012	0,005	-0,086	2,63
2-A	2,464	-0,418	0,442	0,357	0,493	2,538
2-B	-1,343	0,744	2,613	2,709	-0,200	3,031
2-C	0,179	0,365	5,334	5,312	0,612	5,35
2-D	-0,040	0,781	5,617	5,663	0,299	5,671
2-E	-1,955	0,101	6,837	6,754	1,069	7,112
3-A	-2,227	0,451	2,052	2,101	-0,035	3,061
3-B	-1,773	0,081	1,362	1,353	0,183	2,237
3-C	0,527	0,122	1,943	1,931	0,251	2,017
3-D	-4,506	0,468	2,215	2,263	-0,021	5,043
3-E	-7,944	0,748	2,412	2,514	-0,242	8,336

Tablo 3.5. Çay-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi

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

Ayancık Keteni'nin Çay ile $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha açık ve daha mat elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve mavi tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve *Quercus Aegilops* doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir.

Tablo 3.6. Kekik-Keten (Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	0,426	-0,112	0,134	0,098	0,145	0,461
1-B	2,497	0,048	1,085	1,056	0,252	2,723
1-C	4,475	-0,676	-0,303	-0,472	0,572	4,536
1-D	2,140	-0,388	-0,582	-0,667	0,213	2,252
1-E	-2,996	0,295	-0,587	-0,475	-0,454	3,067
2-A	-3,604	0,834	9,944	9,848	1,609	10,610
2-B	-5,684	2,163	13,753	13,856	1,351	15,038
2-C	-4,198	-0,132	1,778	1,679	0,600	4,561
2-D	-0,224	-0,678	18,498	18,035	4,169	18,512
2-E	-0,454	-0,153	3,468	3,314	1,032	3,501
3-A	-2,098	0,873	4,547	4,613	0,393	5,083
3-B	-0,805	-0,796	17,321	16,852	4,080	17,358
3-C	-1,726	-0,575	19,108	18,653	4,185	19,195
3-D	-2,893	-0,249	1,431	1,314	0,619	3,237
3-E	-2,377	-0,060	2,388	2,288	0,687	3,37

Tablo 3.7. Kekik-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi

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

Ayancık Keteni'nin Kekik ile $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha açık ve daha mat elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı örneklerin rengini, genellikle yeşil ve mavi tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çekmiştir.

Tablo 3.8. Meyankökü-Keten (Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-3,117	0,303	1,600	1,625	-0,103	3,516
1-B	-1,225	0,308	0,109	0,148	-0,291	1,268
1-C	-2,079	0,576	-1,749	-1,647	-0,825	2,777
1-D	1,534	0,222	-1,594	-1,550	-0,434	2,223
1-E	-1,266	0,653	-2,562	-2,432	-1,037	2,931
2-A	-3,601	1,640	3,024	3,240	-1,157	4,98
2-B	-0,876	0,645	0,704	0,786	-0,542	1,295
2-C	-5,496	1,583	7,722	7,865	-0,526	9,609
2-D	-7,409	2,408	8,383	8,650	-1,118	11,444
2-E	-3,322	1,253	8,049	8,143	-0,222	8,798
3-A	-4,846	1,079	3,876	3,987	-0,542	6,299
3-B	-7,409	1,671	3,662	3,873	-1,096	8,431
3-C	-7,292	1,411	2,119	2,309	-1,074	7,724
3-D	-10,129	1,722	2,024	2,274	-1,375	10,471
3-E	-12,995	2,441	3,560	3,925	-1,796	13,693

Tablo 3.9. Meyankökü- Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi

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

Ayancık Keteni'nin Meyankökü ile $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha koyu ve daha mat elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve mavi tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir.

Tablo 3.10. Propolis-Keten (Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-0,761	-0,226	0,557	0,399	0,450	0,97
1-B	2,520	-0,789	0,301	-0,070	0,840	2,658
1-C	4,685	0,823	-1,032	-1,291	0,274	4,868
1-D	4,473	-0,510	0,440	0,628	0,866	4,599
1-E	6,150	-1,719	-1,465	-2,061	0,925	6,552
2-A	2,396	-0,392	9,585	8,808	3,800	9,887
2-B	-2,528	0,991	12,502	11,999	3,647	12,794
2-C	1,938	-1,466	20,751	19,481	7,297	20,893
2-D	1,096	-0,378	21,858	20,761	6,846	21,888
2-E	-0,062	-0,437	22,326	21,210	6,983	22,33
3-A	-1,671	0,632	3,097	3,063	0,777	3,575
3-B	-1,696	0,411	2,881	2,775	0,874	3,368
3-C	-1,954	-1,650	0,712	-0,016	1,797	2,655
3-D	-2,391	-0,001	2,412	2,180	1,032	3,396
3-E	-9,499	0,109	2,270	2,095	0,882	9,767

Tablo 3.11. Propolis-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi

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

Ayancık Keteni'nin Propolis ile $C_6H_8O_7$ mordanı, kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle daha açık ve daha mat elde edilirken renkler yeşil ve sarı tona çekmektedir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle daha açık ve daha canlı elde edilirken renkler yeşil ve sarı tona çekmektedir. Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında ise daha koyu ve daha canlı renk tonu elde edilirken renkler kırmızı ve sarı tona çekmektedir.

Tablo 3.12. Safran-Keten(Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-1,121	1,381	2,785	2,897	-1,127	3,305
1-B	-2,099	1,688	1,968	2,126	-1,484	3,336
1-C	-1,027	0,987	0,642	0,724	-0,930	1,563
1-D	-1,904	1,981	3,215	3,402	-1,640	4,229
1-E	-0,012	1,305	1,424	1,536	-1,170	1,931
2-A	-2,390	1,314	3,707	3,806	-0,993	4,603
2-B	-2,412	1,598	3,877	4,007	-1,235	4,837
2-C	-0,473	1,333	2,491	2,600	-1,107	2,865
2-D	0,876	1,625	0,440	0,605	-1,571	1,898
2-E	-1,433	1,230	4,667	4,752	-0,847	5,035
3-A	-3,350	1,175	5,131	5,207	-0,766	6,239
3-B	-4,323	1,839	5,954	6,098	-1,282	7,584
3-C	-7,564	1,393	4,474	4,577	-1,006	8,898
3-D	-9,615	1,818	3,285	3,448	-1,485	10,322
3-E	-12,067	2,727	3,368	3,672	-2,301	12,821

Tablo 3.13. Safran-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi

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

Ayancık Keteni'nin Safran ile $C_6H_8O_7$ mordanı, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu mordansız yapılan boyamaya göre genellikle daha koyu ve daha canlı elde edilmiştir. Bu mordanların örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çektiği görülmektedir. Örneklerde mordan maddelerin kullanımı rengin doygunluğunu yani yüksek kromayı sağlamıştır.

Tablo 3.14. Sumak-Keten (Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-6,020	2,799	1,387	2,598	-1,734	6,782
1-B	-2,757	2,087	0,582	1,534	-1,531	3,507
1-C	-2,309	0,630	0,791	0,986	-0,221	2,521
1-D	-1,414	0,024	-0,929	-0,820	-0,437	1,691
1-E	-2,071	0,342	-0,143	0,024	-0,370	2,103
2-A	1,678	-0,095	-0,630	-0,609	-0,189	1,795
2-B	-2,192	1,035	0,898	1,268	-0,521	2,585
2-C	2,006	0,756	0,528	0,810	-0,441	2,208
2-D	-1,021	0,980	1,240	1,545	-0,332	1,882
2-E	0,033	1,154	1,010	1,422	-0,573	1,534
3-A	-2,481	0,272	0,967	0,991	0,160	2,676
3-B	-1,445	-0,337	0,224	0,066	0,400	1,501
3-C	-7,645	-0,369	0,962	0,738	0,720	7,714
3-D	-10,226	-0,562	2,589	2,206	1,467	10,564
3-E	-8,861	-0,840	1,666	1,242	1,392	9,055

Tablo 3.15. Sumak-Keten (Ayancık Keteni) renk ölçüm değişimi

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

Ayancık Keteni'nin Sumak ile $C_6H_8O_7$ mordanı ve $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha koyu ve daha canlı elde edilmiştir. Bu mordanların örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çektiği görülmektedir. Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çektiği görülmektedir.

Tablo 3.16. Şahmelik-Keten (Ayancık Keteni) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	3,545	-0,892	-1,571	-1,720	0,551	3,978
1-B	2,211	-0,716	-1,378	-1,500	0,402	2,702
1-C	1,387	0,657	-0,721	-0,493	-0,842	1,695
1-D	1,634	1,144	-0,284	0,094	-1,175	2,015
1-E	2,104	0,127	-0,355	-0,311	-0,214	2,138
2-A	-4,040	-3,117	-2,139	-2,207	3,070	5,533
2-B	-5,463	-2,967	-2,355	-2,452	2,887	6,648
2-C	-11,460	-4,292	-5,527	-4,497	5,361	13,428
2-D	-11,826	-3,551	-3,877	-3,696	3,739	12,942
2-E	-16,080	-3,138	-5,079	-4,950	3,339	17,153
3-A	-0,953	-1,165	0,180	-0,016	1,179	1,516
3-B	-0,433	-1,078	0,312	0,124	1,115	1,203
3-C	-3,717	0,109	3,446	3,394	0,607	5,07
3-D	-3,889	-0,163	3,761	3,660	0,880	5,412
3-E	-4,678	0,127	4,024	3,966	0,691	6,172

Tablo 3.17. Şahmelik-Keten (Ayancık Keteni) 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 kırmızı	daha mavi	daha mat
1-D	daha açık	daha kırmızı	daha mavi	daha canlı
1-E	daha açık	daha kırmızı	daha mavi	daha mat
2-A	daha koyu	daha yeşil	daha mavi	daha mat
2-B	daha koyu	daha yeşil	daha mavi	daha mat
2-C	daha koyu	daha yeşil	daha mavi	daha mat
2-D	daha koyu	daha yeşil	daha mavi	daha mat
2-E	daha koyu	daha yeşil	daha mavi	daha mat
3-A	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha mat
3-B	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
3-C	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı
3-D	daha koyu	daha yeşil	daha sarı	daha canlı
3-E	daha koyu	daha kırmızı	daha sarı	daha canlı

Ayancık Keteni'nin Şahmelik ile $C_6H_8O_7$ mordanı, kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle daha açık ve daha mat elde edilirken renkler kırmızı ve mavi tona çekmektedir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle daha koyu ve daha mat elde edilirken renkler yeşil ve mavi tona çekmektedir. Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında ise daha koyu ve daha canlı renk tonu elde edilirken renkler yeşil ve sarı tona çekmektedir.

Tablo 3.18. Zeytin Yaprığı-Keten spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-1,500	0,386	0,686	0,738	-0,272	1,694
1-B	-3,478	0,470	0,294	0,367	-0,416	3,522
1-C	-1,031	0,116	0,667	0,742	-0,400	1,332
1-D	-0,100	-0,093	-0,345	-0,355	0,041	0,371
1-E	0,679	-0,202	0,018	-0,010	0,202	0,708
2-A	-1,949	0,624	3,133	3,191	-0,135	3,742
2-B	-6,697	1,347	4,479	4,642	-0,573	8,169
2-C	-8,786	0,984	2,602	2,730	-0,534	9,216
2-D	-12,405	2,140	3,912	4,258	-1,336	13,184
2-E	-12,028	2,311	4,640	5,002	-1,362	13,097
3-A	-2,096	-0,434	6,808	6,719	1,181	7,137
3-B	-2,007	-0,988	6,967	6,842	1,644	7,317
3-C	-4,916	-1,607	18,506	18,358	2,837	19,215
3-D	-4,331	-1,358	16,139	15,995	2,542	16,765
3-E	-4,182	-2,183	18,905	18,754	3,229	19,484

Tablo 3.19. Zeytin Yaprığı-Keten renk ölçüm değişimi

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

Ayancık Keteni'nin Zeytin Yaprığı ile $C_6H_8O_7$ mordanı ve $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir. *Quercus Aegilops* doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çekmiştir.

3.1.2. Kendir

Tablo 3.20. Altınotu-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	1,842	-0,374	0,409	0,379	0,405	1.924
1-B	-1,100	0,124	1,735	1,739	0,037	2.058
1-C	1,332	-0,318	1,386	1,357	0,426	1.948
1-D	1,322	-0,415	2,079	2,043	0,567	2.499
1-E	2,135	-0,416	-0787	-0,818	0,351	2.313
2-A	-2,305	0,104	2,307	2,307	0,104	3.263
2-B	-2,821	0,233	2,612	2,622	0,012	3.851
2-C	-11,209	2,029	10,827	10,991	-0,741	15.716
2-D	-9,160	1,753	11,390	11,514	-0,493	14.721
2-E	-14,170	2,712	21,326	21,493	-0,429	25.747
3-A	-5,195	0,806	1,214	1,301	-0,657	5.395
3-B	-6,264	0,843	3,121	3,195	-0,490	7.049
3-C	-9,118	0,929	0,195	2,289	-0,664	9.424
3-D	-8,524	1,141	1,842	1,971	-0,899	8.795
3-E	-9,963	1,295	1,580	1,738	-1,073	10.170

Tablo 3.21. Altınotu-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Altınotu ile $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha açık ve daha canlı elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve *Quercus Aegilops* doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir.

Tablo 3.22. Çay-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-3,587	0,806	0,285	0,428	-0,740	3.687
1-B	-4,823	1,019	0,791	0,967	-0,853	4.992
1-C	-4,821	1,201	1,595	1,792	-0,882	5.218
1-D	0,306	-0,785	1,976	1,855	1,039	2.148
1-E	2,173	-1,013	0,068	-0,066	1,013	2.399
2-A	4,948	-0,971	-1,588	-1,708	0,741	5.287
2-B	-0,524	0,898	-1,176	-0,979	-1,110	1.569
2-C	-3,133	1,401	4,589	4,765	-0,565	5.730
2-D	-8,548	2,592	3,764	4,225	-1,743	9.693
2-E	-1,552	1,070	5,442	5,544	-0,152	5.759
3-A	-3,260	0,727	0,923	1,037	-0,551	3.465
3-B	-7,793	0,966	2,794	2,919	-0,462	8.335
3-C	-3,215	0,730	1,141	1,252	-0,517	3.489
3-D	-8,355	1,152	1,587	1,774	-0,837	8.582
3-E	-7,054	0,784	1,897	2,005	-0,441	7.347

Tablo 3.23. Çay-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Çay ile $C_6H_8O_7$ mordanı, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha koyu ve daha canlı elde edilmiştir. Bu mordanların örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çektiği görülmektedir. Örneklerde mordan maddelerin kullanımı rengin doygunluğunu yani yüksek kromayı sağlamıştır.

Tablo 3.24. Kekik-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-2,002	1,451	2,521	2,833	-0,662	3.532
1-B	3,264	0,788	1,894	2,038	-0,231	3.855
1-C	1,288	1,195	2,268	2,514	-0,501	2.869
1-D	4,140	0,110	1,557	1,531	0,304	4.424
1-E	-2,742	1,560	1,590	1,982	-1,016	3.533
2-A	-2,495	0,261	5,996	5,881	1,197	6.500
2-B	-6,166	1,240	6,519	6,617	0,494	9.058
2-C	-0,147	-0,090	0,700	0,651	0,272	0.721
2-D	-12,420	3,139	13,371	13,727	0,459	18.517
2-E	-2,738	1,113	4,884	5,004	0,226	5.708
3-A	-2,137	0,223	2,562	2,532	0,450	3.344
3-B	-8,043	1,961	13,750	13,820	1,392	16.050
3-C	-5,138	1,177	16,145	16,013	2,373	16.984
3-D	0,079	-0,491	-0,403	-0,518	0,369	0.640
3-E	-2,976	0,488	-0,363	-0,208	-0,572	3.038

Tablo 3.25. Kekik-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Kekik ile $C_6H_8O_7$ mordanı, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha koyu ve daha canlı elde edilmiştir. Bu mordanların örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çektiği görülmektedir. Örneklerde mordan maddelerin kullanımı rengin doygunluğunu yani yüksek kromayı sağlamıştır.

Tablo 3.26. Meyankökü-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	2,315	0,101	-1,322	-1,303	-0,244	2.668
1-B	0,779	-0,083	1,119	1,106	0,190	1.366
1-C	1,700	0,019	-1,659	-1,648	-0,197	2.376
1-D	0,442	0,149	0,680	0,692	-0,078	0.825
1-E	1,013	-0,130	0,122	0,108	0,141	1.028
2-A	1,600	-0,071	1,712	1,698	0,231	2.345
2-B	-3,024	1,352	1,867	2,031	-1,088	3.802
2-C	-6,048	2,080	5,963	6,192	-1,242	8.744
2-D	-9,364	2,860	5,776	6,153	-1,918	11.368
2-E	2,792	-0,220	-0,647	-0,665	0,157	2.874
3-A	-4,571	0,640	3,547	3,596	-0,251	5.821
3-B	-2,185	0,485	0,817	0,866	-0,390	2.383
3-C	-4,700	0,864	-0,180	-0,067	-0,880	4.782
3-D	-6,649	1,124	0,687	0,831	-1,022	6.778
3-E	-6,600	0,990	1,537	1,649	-0,789	6.849

Tablo 3.27. Meyankökü-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Meyankökü ile $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha açık ve daha canlı elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve *Quercus Aegilops* doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir.

Tablo 3.28. Propolis-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	2,185	-1,026	1,152	0,605	1,419	2.674
1-B	2,771	-0,787	0,636	0,227	0,986	2.950
1-C	-1,636	0,108	1,966	1,809	0,779	2.560
1-D	4,142	-1,147	0,554	0,007	1,273	4.333
1-E	0,672	-0,101	1,583	1,372	0,794	1.722
2-A	-3,425	1,075	7,519	7,296	2,109	8.332
2-B	-1,067	-0,078	7,733	7,107	3,049	7.807
2-C	-0,503	0,859	16,901	16,168	4,998	16.931
2-D	-2,365	1,623	12,416	14,945	4,113	15.680
2-E	-0,457	0,923	15,267	14,608	4,535	15.302
3-A	1,432	-0,216	2,311	1,989	1,196	2.727
3-B	1,014	-0,812	2,441	1,881	1,755	2.765
3-C	-2,043	-0,726	2,104	1,600	1,547	3.021
3-D	0,487	-1,742	4,011	3,055	3,129	4.400
3-E	0,422	-2,375	2,275	1,210	3,058	3.316

Tablo 3.29. Propolis-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Propolis ile $C_6H_8O_7$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha açık ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir.

Tablo 3.30. Safran-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-1,954	0,345	-1,922	-1,926	-0,320	2.763
1-B	-1,898	0,477	-2,288	-2,293	-0,453	3.011
1-C	-1,589	0,698	-1,342	-1,346	-0,689	2.194
1-D	-1,628	1,223	-0,338	-0,334	-1,224	2.064
1-E	-1,186	0,199	-0,739	-0,742	-0,187	1.412
2-A	-1,053	0,323	0,403	0,399	-0,329	1.173
2-B	-0,238	-0,393	-3,053	-3,041	0,478	3.087
2-C	-0,836	1,455	-1,108	-1,097	-1,464	2.011
2-D	-0,424	-0,708	-1,841	-1,816	0,769	2.017
2-E	0,250	-0,056	-6,861	-6,858	0,216	6.866
3-A	-2,896	0,328	-2,396	-2,400	-0,295	3.773
3-B	-4,828	0,980	-2,797	-2,798	-0,977	5.665
3-C	-6,606	1,420	-3,175	-3,164	-1,445	7.466
3-D	-13,576	2,516	-2,608	-2,535	-2,589	14.051
3-E	-10,433	1,373	-4,231	-4,251	-1,404	11.353

Tablo 3.31. Safran-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Safran ile $C_6H_8O_7$ mordanı, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu mordansız yapılan boyamaya göre genellikle daha koyu ve daha mat elde edilmiştir. Bu mordanların örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve mavi tona çektiği görülmektedir. Örneklerde mordan maddelerin kullanımı rengin doygunluğunu yani yüksek kromayı sağlamıştır.

Tablo 3.32. Sumak-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-1,787	0,702	0,789	1,044	-0,160	2.076
1-B	-3,617	1,499	0,761	1,477	-0,802	3.998
1-C	-0,393	-0,299	0,800	0,533	0,667	0.940
1-D	0,577	-0,925	1,018	0,438	1,304	1.491
1-E	-0,372	-0,687	0,664	0,229	0,928	1.026
2-A	0,864	-1,382	-0,586	-1,201	0,902	1.732
2-B	0,878	-0,754	0,378	-0,055	0,841	1.218
2-C	1,335	-1,115	0,076	-0,489	1,005	1.741
2-D	0,463	0,119	1,418	1,278	0,628	1.497
2-E	1,169	-0,316	0,706	0,443	0,634	1.402
3-A	-0,714	-0,959	0,730	0,165	1,194	1.401
3-B	-1,834	-1,490	0,657	-0,128	1,624	2.452
3-C	-5,018	1,104	1,714	0,995	1,779	5.416
3-D	-6,869	-1,301	2,453	1,603	2,267	7.409
3-E	-5,971	-1,799	2,235	1,224	2,595	6.625

Tablo 3.33. Sumak-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Sumak ile $C_6H_8O_7$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha açık ve daha mat elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çekmiştir.

Tablo 3.34. Şahmelik-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-0,236	-1,076	-0,754	-1,077	0,753	1.335
1-B	-0,819	-0,151	0,365	0,279	0,80	0.910
1-C	-0,567	0,361	0,569	0,667	-0,093	0.881
1-D	-0,068	-0,332	0,363	0,213	0,443	0.496
1-E	0,083	0,346	0,870	0,936	0,035	0.940
2-A	-9,893	-1,062	-0,680	-1,002	0,767	9.973
2-B	-3,934	-2,251	-2,341	-2,832	1,588	5.101
2-C	-18,297	-2,635	-2,602	-3,075	2,063	18.668
2-D	-22,945	-2,129	-1,219	-1,707	1,762	23.076
2-E	-16,618	-2,334	-0,848	-1,340	2,090	16.802
3-A	-1,958	-0,480	0,783	0,567	0,723	2.163
3-B	-5,838	0,524	3,223	3,197	0,666	6.689
3-C	-6,565	0,372	3,285	3,209	0,798	7.351
3-D	-4,200	-0,779	2,780	2,434	1,552	5.097
3-E	-5,078	-0,242	3,110	2,873	1,216	5.960

Tablo 3.35. Şahmelik-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Şahmelik ile $C_6H_8O_7$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha mat elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve mavi tona çekmiştir.

Tablo 3.36. Zeytin Yapağı-Kendir (Rize Bezi) spektrofotometrik renk ölçüm değerleri

Mordan	ΔL	Δa	Δb	ΔC	ΔH	ΔE
1-A	-0,796	0,135	0,043	0,059	-0,129	0.809
1-B	-2,256	0,489	1,676	1,723	-0,279	2.852
1-C	-1,285	0,218	0,440	0,463	-0,164	1.375
1-D	-1,576	0,101	0,936	0,941	0,005	1.835
1-E	-1,677	0,331	0,347	0,386	-0,285	1.745
2-A	-1,593	-0,399	3,291	3,244	0,686	3.678
2-B	-3,489	-0,194	4,795	4,757	0,626	5.933
2-C	-8,245	-0,379	19,895	19,830	1,645	21.539
2-D	-7,663	-0,049	15,791	15,743	1,227	17.552
2-E	-9,294	0,571	19,943	19,923	1,053	22.010
3-A	-4,142	0,616	2,158	2,218	-0,341	4.711
3-B	-6,757	0,926	3,507	3,597	-0,465	7.669
3-C	-8,808	1,309	1,745	1,923	-1,031	9.074
3-D	-10,897	1,676	2,088	2,330	-1,318	11.221
3-E	-11,487	2,143	2,486	2,821	-1,679	11.947

Tablo 3.37. Zeytin Yapağı-Kendir (Rize Bezi) renk ölçüm değişimi

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

Rize Bezi'nin Zeytin Yapağı ile $C_6H_8O_7$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu genellikle mordansız yapılan boyamaya göre daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle kırmızı ve sarı tona çekmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarında renk tonu daha koyu ve daha canlı elde edilirken, örneklerin rengini, genellikle yeşil ve sarı tona çekmiştir.

3.2. Gri İlişkisel Analiz

Tablo 3.38. Tablolarda verilen kodların tanımları

KOD		Standart	Ölçülen
ΔE	(Mordansız Göre Renk Farkı)	Mordansız boyanan numune	Mordanlı Boyanan numune
$\Delta E Y$	Yıkama Haslığı (Renk Değişimi)	Yıkanmayan numune	Yıkanan numune
$\Delta E 1$	Yıkama Haslığı (Lekeleme) Yün	Yıkanmayan multifiber	Yıkanan multifiber
$\Delta E 2$	Yıkama Haslığı (Lekeleme) Poliakrilonitril	Yıkanmayan multifiber	Yıkanan multifiber
$\Delta E 3$	Yıkama Haslığı (Lekeleme) Poliester	Yıkanmayan multifiber	Yıkanan multifiber
$\Delta E 4$	Yıkama Haslığı (Lekeleme) Poliamid	Yıkanmayan multifiber	Yıkanan multifiber
$\Delta E 5$	Yıkama Haslığı (Lekeleme) Pamuk	Yıkanmayan multifiber	Yıkanan multifiber
$\Delta E 6$	Yıkama Haslığı (Lekeleme) Asetat	Yıkanmayan multifiber	Yıkanan multifiber
$\Delta E I$	Işık Haslığı	Işık almayan numune	Işık alan numune
K/S	Renk Verimi (Kubelka-Munk) (Absorbsiyon katsayıları/Saçınım katsayıları)		

3.2.1. Keten

Tablo 3.39. Altınotu-Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

Mordan	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	2,807	5,3	2,444	1,765	0,66	1,052	0,895	3,275	5,631	2,37
1-B	2,351	6,299	1,232	1,29	0,549	0,864	1,29	3,855	3,234	2,67
1-C	3,052	3,413	1,486	1,617	0,803	0,793	1,175	4,216	6,681	2,06
1-D	1,521	4,315	1,197	1,043	0,549	1,084	1,401	4,091	5,179	2,83
1-E	1,844	8,945	1,488	1,1	0,499	0,852	1,503	3,687	7,471	2,98
2-A	4,575	7,17	1,465	1,108	0,681	0,933	1,399	4,251	10,878	3,86
2-B	6,47	7,987	1,191	1,209	0,628	0,822	1,644	3,779	10,721	4,16
2-C	13,815	12,109	0,971	1,581	0,926	0,965	1,348	4,557	15,735	7,61
2-D	13,387	14,131	2,302	1,146	0,555	0,754	1,322	3,622	18,207	6,79
2-E	11,973	14,52	3,9	1,202	0,639	0,594	1,092	3,336	13,021	6,02
3-A	1,302	6,561	3,243	1,098	0,385	1,076	0,994	4,439	8,112	3,05
3-B	7,624	8,3	1,965	1,471	0,73	0,828	2,117	5,344	12,886	4,67
3-C	5,631	5,118	3,663	1,503	0,635	1,017	1	3,076	9,914	4,21
3-D	3,305	3,596	3,945	1,28	0,82	1,294	0,88	3,363	6,629	3,2
3-E	8,38	5,658	1,337	1,608	0,765	1,021	2,151	3,346	10,138	4,74
0		4,246	1,279	1,058	0,45	1,013	1,805	3,056	5,304	2,8

Tablo 3.40. Altınotu- Keten (Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

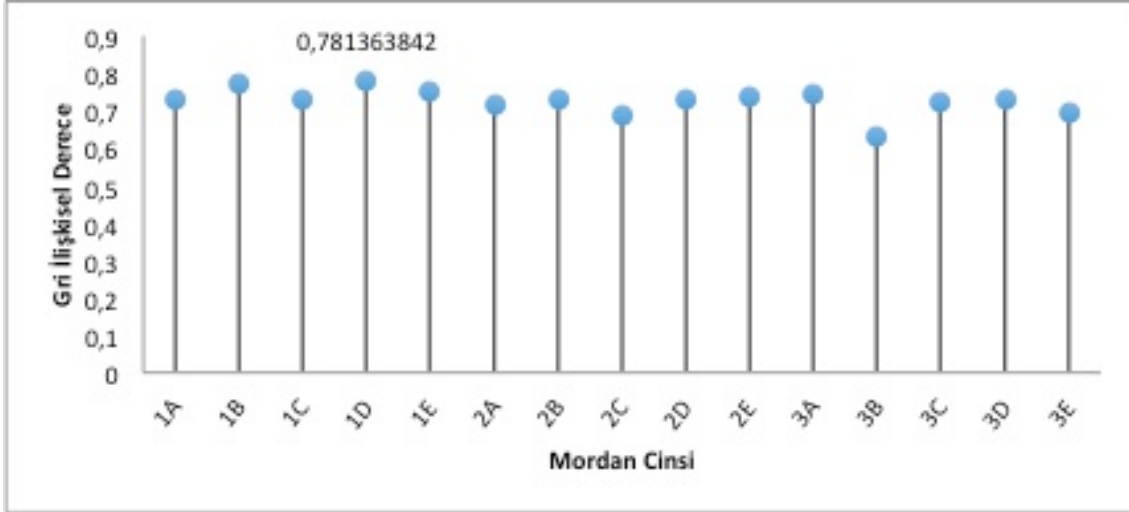
KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓
1-B	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓
1-C	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓
1-D	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓
1-E	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓
2-A	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓
2-B	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓
2-C	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓
2-D	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓
2-E	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↓
3-A	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↓
3-B	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↓
3-C	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↓
3-D	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↓
3-E	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↓

%100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin Altınotu bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanması sonucu yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.39.'da toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamadan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyama mordansız boyamaya en yakın boyama olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkları $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ 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 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamadan elde edilirken bunu sırasıyla Quercus Aegilops mordanı ile yapılan boyamalar ve sonrasında $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar takip etmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 1.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 2.'ye ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 3.'e bakınız.

Tablo 3.41. Altınotu-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,854	0,668	0,5	0,662	0,604	0,988	0,919	0,862	0,514	0,73056	6
1-B	0,793	0,919	0,745	0,767	0,721	0,756	0,744	1	0,529	0,77519	2
1-C	1	0,852	0,557	0,564	0,778	0,811	0,665	0,812	0,5	0,72692	10
1-D	0,924	0,929	1	0,767	0,588	0,709	0,690	0,885	0,537	0,78136	1
1-E	0,667	0,851	0,926	0,825	0,730	0,671	0,787	0,779	0,545	0,75404	3
2-A	0,747	0,857	0,917	0,646	0,673	0,710	0,658	0,662	0,596	0,71887	12
2-B	0,708	0,931	0,813	0,690	0,754	0,624	0,763	0,666	0,616	0,72979	8
2-C	0,560	1	0,573	0,5	0,653	0,730	0,604	0,544	1	0,68537	14
2-D	0,508	0,690	0,875	0,760	0,813	0,741	0,805	0,5	0,871	0,72988	7
2-E	0,5	0,503	0,819	0,680	1	0,857	0,897	0,604	0,777	0,73779	5
3-A	0,779	0,566	0,929	1	0,592	0,917	0,624	0,754	0,548	0,74589	4
3-B	0,694	0,749	0,627	0,610	0,749	0,506	0,5	0,608	0,653	0,63337	15
3-C	0,866	0,524	0,610	0,683	0,623	0,913	1	0,691	0,620	0,72614	11
3-D	0,983	0,5	0,752	0,554	0,5	1	0,887	0,815	0,557	0,72789	9
3-E	0,831	0,890	0,560	0,587	0,621	0,5	0,893	0,684	0,659	0,69211	13



Şekil 3.1. Altınotu-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin altınotuyla boyanmasında yıkama ve ışık haslığı sonrası minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. En iyi üçüncü sıradaki değer de yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 8, % 4, % 10, % 2 ve % 6 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri en yüksek konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu % 10 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20, % 15, % 5, % 3 ve % 10 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değeri en düşük konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Diğer konsantrasyonlar yine karışık bir sırayla oluşmuştur. Bütün mordanlar arasında en ideal olmayan değer ise yine Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 5 konsantrasyon kullanılarak yapılan boyamadan elde edilmiştir. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 3, % 15, % 10, % 20 ve % 5 şeklindedir.

Tablo 3.42. Çay-Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	2,71	4,987	3,158	1,795	2,123	1,974	1,993	4,306	9,223	3,41
1-B	2,429	2,486	2,674	1,827	1,975	2,311	1,64	5,004	2,918	2,31
1-C	2,162	3,469	2,889	1,779	2,48	2,241	2,18	5,092	4,138	2,73
1-D	3,086	4,994	2,408	1,565	2,704	2,423	2,43	4,249	4,818	2,59
1-E	2,63	5,403	2,71	1,993	2,514	2,377	1,656	4,532	8,064	2,5
2-A	2,538	5,493	2,611	1,903	2,444	2,102	2,234	4,028	7,262	2,39
2-B	3,031	8,645	2,944	2,032	2,542	2,057	1,907	4,458	5,941	3,25
2-C	5,35	9,516	3,445	2,109	2,729	2,355	1,874	4,248	11,666	3,53
2-D	5,671	5,993	3,291	2,218	2,793	2,645	2,23	4,454	9,915	3,24
2-E	7,112	9,989	3,494	2,164	2,645	2,411	2,334	4,775	8,481	4,36
3-A	3,061	7,596	2,953	2,092	2,779	2,551	2,229	4,052	8,642	3,45
3-B	2,237	5,01	2,731	2,044	2,704	2,401	1,911	4,54	5,809	3,36
3-C	2,017	8,782	3,26	2,314	2,686	2,666	2,196	4,663	6,803	3,24
3-D	5,043	4,687	2,822	1,997	3,001	2,509	2,303	4,416	5,267	4,09
3-E	8,336	7,601	3,118	1,996	2,548	2,668	2,024	4,417	5,653	4,81
0		8,352	2,805	1,435	1,763	1,887	1,63	4,316	7,428	2,64

Tablo 3.43. Çay-Keten (Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

%100 keten dokuma olan Ayancık Keteni'nin çay bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.42.'de toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 20 konsantrasyonla yapılan boyamadan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan

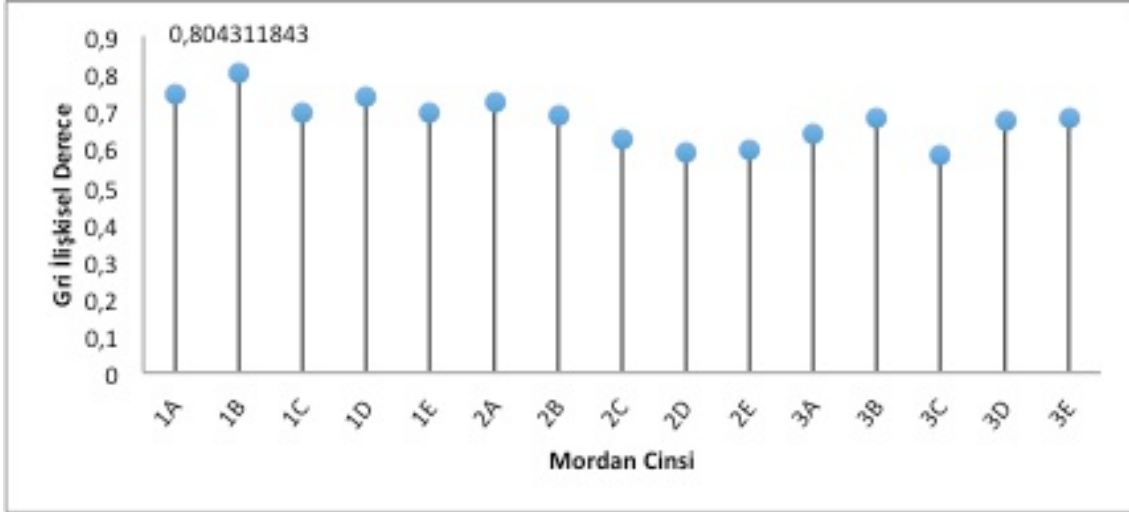
elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır.

Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkları $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan sonra 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 sırasıyla Quercus Aegilops doğal mordanı, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ ve $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 4.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 5.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 6.'ya bakınız.

Tablo 3.44. Çay-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,75	0,591	0,765	0,873	1	0,691	0,792	0,581	0,641	0,74297	2
1-B	1	0,803	0,740	1	0,673	1	0,521	1	0,5	0,80431	1
1-C	0,884	0,693	0,777	0,670	0,722	0,593	0,5	0,877	0,545	0,69608	5
1-D	0,749	1	1	0,584	0,607	0,5	0,828	0,821	0,529	0,73561	3
1-E	0,720	0,782	0,636	0,655	0,632	0,980	0,678	0,629	0,519	0,69280	6
2-A	0,713	0,842	0,689	0,686	0,844	0,570	1	0,668	0,508	0,72480	4
2-B	0,549	0,669	0,615	0,644	0,893	0,747	0,712	0,743	0,615	0,68783	7
2-C	0,516	0,511	0,579	0,576	0,645	0,771	0,828	0,5	0,661	0,62118	12
2-D	0,681	0,551	0,534	0,556	0,508	0,572	0,714	0,555	0,614	0,58761	14
2-E	0,5	0,5	0,555	0,604	0,613	0,532	0,587	0,611	0,847	0,59476	13
3-A	0,594	0,665	0,586	0,560	0,546	0,572	0,977	0,604	0,647	0,63971	11
3-B	0,748	0,770	0,609	0,584	0,619	0,744	0,675	0,751	0,632	0,68188	9
3-C	0,543	0,560	0,5	0,590	0,500	0,586	0,626	0,692	0,614	0,57949	15
3-D	0,773	0,724	0,634	0,5	0,564	0,543	0,732	0,788	0,776	0,67081	10
3-E	0,594	0,604	0,634	0,641	0,5	0,672	0,732	0,761	1	0,68252	8



Şekil 3.2. Çay-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin çayla boyanmasında yıkama ve ışık haslığı sonrası minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 2 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. En iyi üçüncü sıradaki değer de yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 4, % 2, % 8, % 6 ve % 10 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar arasında en iyi değeri en düşük konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. En kötü boyama sonucunu ise % 15 konsantrasyonla yapılan boyama vermektedir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda % 5'ten yüksek kullanılan konsantrasyonların yıkama ve ışık haslıklarının düşük olduğu görülmektedir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 3, % 5, % 10, % 20 ve % 15 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değeri en yüksek konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Diğer konsantrasyonlar yine karışık bir sırayla oluşmuştur. Bütün mordanlar arasında en ideal olmayan değer ise yine Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 10 konsantrasyon kullanılarak yapılan boyamadan elde edilmiştir. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20, % 5, % 15, % 3 ve % 10 şeklindedir.

Keten dokumalarda çay ile yapılan boyamalar için $C_6H_8O_7$ mordanının kullanılması neticesinde yıkama ve ışık haslıklarının diğer mordanlarla karşılaştırıldığında yüksek olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Keten dokumalarda çay ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında sırasıyla $C_6H_8O_7$ mordanı, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus Aegilops doğal mordanı seçilebilir sonucuna varmaktayız.

Tablo 3.45. Kekik-Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

Mordan	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	0,461	5,711	2,539	1,768	2,646	2,204	1,985	3,978	5,108	5,34
1-B	2,723	4,609	3,1	2,029	2,473	2,092	2,572	4,727	5,811	5,75
1-C	4,536	5,917	3,2	2,223	2,947	2,589	3,46	4,824	5,552	4,37
1-D	2,252	6,956	3,126	2,308	2,859	2,679	2,248	4,251	7,043	4,54
1-E	3,067	7,735	3,02	2,11	3,127	2,489	2,793	4,563	10,199	5,5
2-A	10,61	5,776	2,872	1,93	2,722	2,373	3,052	3,893	7,59	9,66
2-B	15,038	2,583	2,444	1,878	2,638	2,434	3,159	3,785	2,427	13,53
2-C	4,561	11,553	3,044	2,187	2,604	2,427	2,593	4,439	11,374	6,47
2-D	18,512	7,198	2,668	2,292	2,912	2,776	2,582	4,846	15,903	9,24
2-E	3,501	4,751	2,291	1,97	2,428	2,27	2,388	4,218	8,737	6,3
3-A	5,083	5,147	2,789	1,951	2,745	2,399	2,987	4,369	11,407	7,42
3-B	17,358	9,571	2,477	1,597	2,404	1,93	2,68	3,806	7,004	10,65
3-C	19,195	8,273	2,172	1,675	2,532	2,199	2,82	4,183	19,699	10,24
3-D	3,237	10,256	1,966	2,073	2,821	2,306	2,049	4,486	6,409	6,36
3-E	3,37	5,326	2,37	2,082	2,628	1,865	1,402	4,397	2,149	7,68
0	*	5,418	2,373	1,641	2,098	1,626	2,271	4,404	7,002	4,94

Tablo 3.46. Kekik-Keten (Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

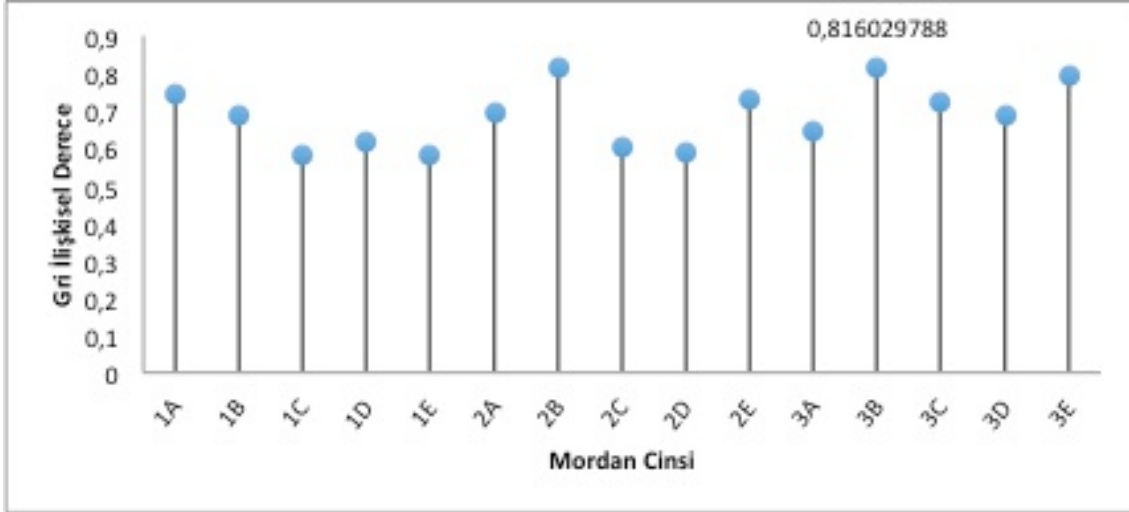
KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

%100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin kekik bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.45.'te toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı Quercus Aegilops doğal mordanının % 10 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilirken en düşük renk farkı $C_6H_8O_7$ mordanının % 2 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 10 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkı Quercus Aegilops mordanının % 10 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilirken, en düşük renk farkı Quercus Aegilops mordanının % 20 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyama ise $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 5 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 7.'ye Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 8.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 9.'a bakınız.

Tablo 3.47. Kekik- Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,741	0,682	0,806	0,749	0,728	0,779	0,846	0,855	0,527	0,74639	4
1-B	0,815	0,521	0,622	0,912	0,800	0,637	0,529	0,827	0,540	0,68974	8
1-C	0,729	0,5	0,531	0,571	0,557	0,5	0,505	0,837	0,5	0,58132	15
1-D	0,672	0,515	0,5	0,613	0,528	0,708	0,694	0,781	0,504	0,61330	11
1-E	0,635	0,539	0,580	0,5	0,593	0,596	0,576	0,685	0,532	0,58233	14
2-A	0,737	0,576	0,681	0,694	0,642	0,555	0,907	0,763	0,702	0,69563	7
2-B	1	0,720	0,716	0,755	0,615	0,539	1	0,984	1	0,81471	2
2-C	0,5	0,533	0,546	0,783	0,618	0,633	0,618	0,655	0,564	0,60603	12
2-D	0,660	0,637	0,505	0,587	0,5	0,635	0,5	0,560	0,681	0,58533	13
2-E	0,805	0,791	0,655	0,967	0,692	0,676	0,710	0,727	0,558	0,73168	5
3-A	0,777	0,599	0,667	0,679	0,630	0,564	0,644	0,654	0,599	0,64662	10
3-B	0,562	0,707	1	1	0,933	0,616	0,980	0,783	0,760	0,81603	1
3-C	0,611	0,856	0,901	0,849	0,731	0,592	0,727	0,5	0,735	0,72292	6
3-D	0,538	1	0,598	0,634	0,673	0,760	0,602	0,804	0,560	0,68606	9
3-E	0,765	0,753	0,594	0,763	1	1	0,634	1	0,610	0,79129	3



Şekil 3.3. Kekik-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin kekikle boyanmasında yıkama ve ışık haslığı sonrası minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 5 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci boyama $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 5 konsantrasyonda, en iyi üçüncü boyama ise Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 20 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir.

$C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer en düşük konsantrasyon ile elde edilirken en kötü değer % 6 konsantrasyon ile elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 2, % 4, % 8, % 10 ve % 6 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değer % 5 konsantrasyon ile elde edilirken en kötü değer % 15 konsantrasyon ile elde edilmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 20, % 3, % 10 ve % 15 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değeri % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. En kötü değer ise en düşük konsantrasyonla elde edilmiştir. Diğer mordanlarda olduğu gibi sıralama karışıktır. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 20, % 10, % 15 ve % 3 şeklindedir.

Keten dokumalarda kekik ile yapılan boyamalar için $C_6H_8O_7$ mordanının % 10'dan

yüksek konsantrasyonlarının kullanılması neticesinde yıkama ve ışık haslıklarının düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 3.48. Meyankökü-Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	3,516	7,734	2,092	1,175	0,54	1,044	1,11	6,327	10,426	3,5
1-B	1,268	3,336	1,505	1,599	1,634	1,729	2,069	3,843	5,077	2,94
1-C	2,777	6,642	1,579	1,237	0,446	1,204	1,755	4,075	5,997	2,41
1-D	2,223	2,835	1,236	1,131	0,583	0,854	1,195	3,864	3,707	1,98
1-E	2,931	1,763	1,64	0,974	0,523	0,74	1,571	3,908	6,479	2,06
2-A	4,98	8,084	1,891	1,033	0,302	0,637	3,073	5,315	9,88	3,4
2-B	1,295	6,485	1,374	0,941	1,008	0,687	1,893	4,61	6,157	2,6
2-C	9,609	11,471	2,871	1,225	0,743	1,198	1,777	3,1	9,33	4,99
2-D	11,444	13,634	2,979	1,26	0,841	0,889	1,622	3,091	13,502	5,4
2-E	8,798	13,475	2,861	1,097	0,518	1,663	3,161	3,329	9,628	4,06
3-A	6,299	10,236	2,711	1,09	0,511	1,068	3,208	3,46	11,867	4,82
3-B	8,431	10,335	4,178	0,876	0,499	1,1	2,1	3,227	11,551	4,61
3-C	7,724	8,402	0,915	1,155	0,506	1,315	2,178	3,282	9,973	3,83
3-D	10,471	11,328	1,428	1,343	0,682	1,263	2,991	3,027	10,735	4,48
3-E	13,693	8,66	1,358	1,463	0,91	1,506	2,52	4,181	12,23	6,46
0	*	6,186	1,855	1,342	0,646	1,037	1,636	4,15	4,769	2,63

Tablo 3.49. Meyankökü-Keten(Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

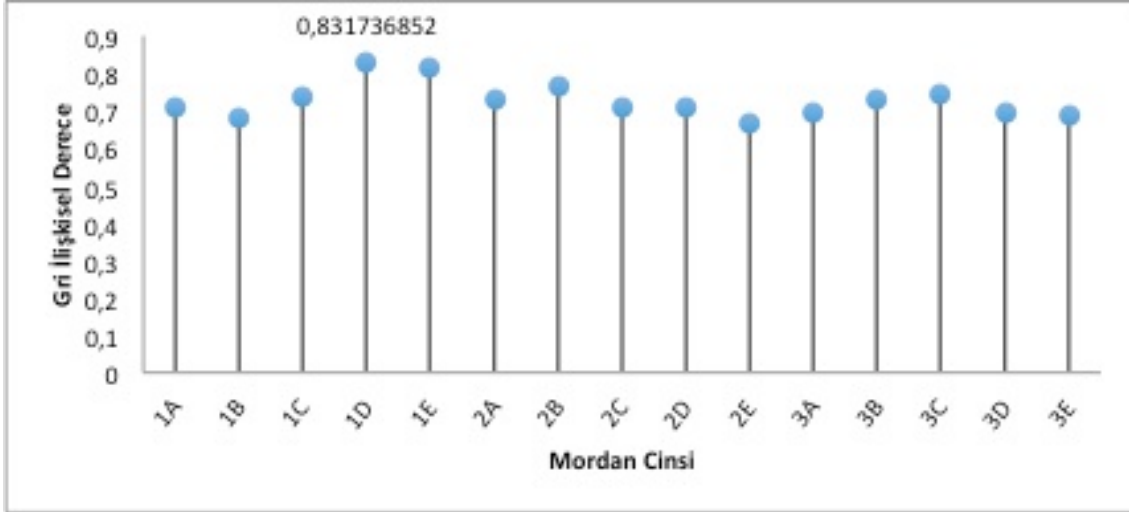
%100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin meyankökü ile 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi

sonuçları Tablo 3.48.'de toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışıık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en düşük renk farkları $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Renk verimi en düşük boyamalar da $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken bunu sırasıyla $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus Aegilops mordanı ile yapılan boyamalar takip etmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 10.'a Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 11.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 12.'ye bakınız.

Tablo 3.50. Meyankökü-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,665	0,734	0,707	0,848	0,728	1	0,5	0,593	0,602	0,70887	10
1-B	0,882	0,846	0,5	0,5	0,5	0,686	0,801	0,877	0,56	0,68391	14
1-C	0,708	0,830	0,666	0,902	0,658	0,764	0,758	0,810	0,525	0,73631	5
1-D	0,917	0,910	0,739	0,825	0,834	0,961	0,797	1	0,5	0,83174	1
1-E	1	0,818	0,880	0,857	0,913	0,819	0,789	0,779	0,504	0,81816	2
2-A	0,652	0,769	0,821	1	1	0,516	0,590	0,613	0,594	0,72874	6
2-B	0,715	0,876	0,917	0,653	0,956	0,728	0,675	0,799	0,537	0,76228	3
2-C	0,550	0,625	0,674	0,751	0,660	0,758	0,978	0,635	0,752	0,70967	8
2-D	0,5	0,612	0,653	0,711	0,812	0,803	0,980	0,5	0,808	0,70928	9
2-E	0,503	0,626	0,765	0,860	0,515	0,505	0,916	0,623	0,651	0,66311	15
3-A	0,583	0,644	0,771	0,864	0,717	0,5	0,884	0,545	0,732	0,69367	11
3-B	0,580	0,5	1	0,871	0,702	0,679	0,942	0,555	0,707	0,72660	7
3-C	0,641	1	0,721	0,867	0,616	0,662	0,928	0,609	0,630	0,74199	4
3-D	0,553	0,864	0,607	0,778	0,635	0,527	1	0,582	0,693	0,69357	12
3-E	0,632	0,880	0,551	0,686	0,556	0,598	0,740	0,534	1	0,68689	13



Şekil 3.4. Meyankökü-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin meyanköküyle boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 olan en düşük konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 8, % 10, % 6, % 2 ve % 4 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü değeri en yüksek konsantrasyon olan % 20 vermektedir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı için % 5 - % 20 konsantrasyon arasında konsantrasyon arttıkça yıkama ve ışık haslığının düştüğü sonucuna ulaşılabilir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 3, % 10, % 15 ve % 20 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda ise en iyi değeri orta konsantrasyon olan % 10 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalarda orta konsantrasyon olan % 10'dan mordan miktarını azalttıkça ve arttırdıkça yıkama ve ışık haslığı bakımından daha olumsuz değerlere ulaşmaktadır. *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 10, % 5, % 3, % 15 ve % 20 şeklindedir.

Keten dokumalarda meyankökü ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında mordan cinsine göre bir sıralama yapmak doğru değildir, fakat mordan cinsi ve miktarına göre bir sıralama yapılırsa, sırasıyla % 8 konsantrasyonla $C_6H_8O_7$ mordanı, % 10 konsantrasyonla $C_6H_8O_7$ mordanı ve % 5 konsantrasyonla $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı seçilebilir sonucuna varmaktayız.

Tablo 3.51. Propolis-Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	0,97	9,231	3,294	1,383	1,192	1,577	1,388	3,731	18,387	3,47
1-B	2,658	4,488	1,579	1,436	0,993	1,124	1,33	4,878	14,162	3,03
1-C	4,868	1,853	2,084	1,423	0,994	1,387	1,533	4,434	11,211	2,43
1-D	4,599	6,597	2,784	0,983	0,783	1,295	1,581	3,369	13,625	2,79
1-E	6,552	3,739	1,521	1,388	0,899	0,95	1,477	4,753	10,231	2,12
2-A	9,887	5,333	2,494	1,477	0,895	1,293	1,718	5,309	17,463	4,27
2-B	12,794	9,043	1,465	1,598	0,681	1,027	1,64	5,217	24,568	6,68
2-C	20,893	14,23	2,045	1,664	1,054	2,27	2,875	3,308	27,229	9,09
2-D	21,888	7,973	2,713	1,441	0,879	1,485	1,94	3,163	24,668	9,54
2-E	22,33	14,192	4,458	1,68	1,174	1,559	1,908	2,855	24,099	11,1
3-A	3,575	9,873	2,738	1,795	1,234	1,424	1,746	4,138	16,098	4,04
3-B	3,368	7,73	3,855	2,291	1,278	1,988	1,626	3,298	16,157	4,12
3-C	2,655	9,233	2,861	1,824	1,431	2,006	2,141	3,324	15,02	3,81
3-D	3,396	6,821	3,601	1,493	0,958	1,379	1,907	3,609	14,228	4,46
3-E	9,767	15,862	1,652	1,381	0,82	1,078	2,157	4,314	20,104	6,43
0	*	7,404	1,887	1,215	0,721	1,145	0,906	3,559	16,973	3,15

Tablo 3.52. Propolis-Keten (Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

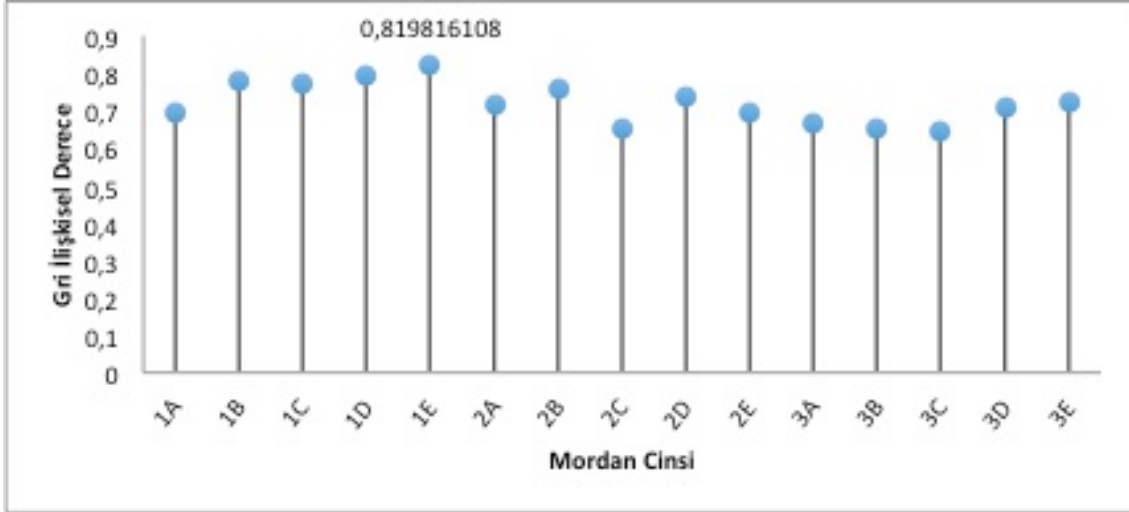
KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

%100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin propolisle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.51.'de toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile farklı konsantrasyonlarda yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numune Quercus Aegilops doğal mordanının % 20 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda ise genel itibariyle mordanların tüm konsantrasyonlarında ve mordansız boyamada çok yüksek solmalar meydana gelmiştir. En büyük solmalar $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar ise $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken bunu sırasıyla Quercus Aegilops mordanı ile yapılan boyamalar ve sonrasında $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar takip etmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 13.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 14.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 15.'e bakınız.

Tablo 3.53. Propolis-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,655	0,620	0,765	0,594	0,677	0,963	0,736	0,675	0,540	0,69238	11
1-B	0,841	0,963	0,742	0,706	0,883	1	0,548	0,812	0,526	0,78050	3
1-C	1	0,828	0,748	0,705	0,751	0,883	0,608	0,945	0,508	0,77560	4
1-D	0,747	0,694	1	0,880	0,792	0,860	0,826	0,833	0,519	0,79491	2
1-E	0,881	0,981	0,763	0,774	1	0,913	0,563	1	0,5	0,81982	1
2-A	0,801	0,744	0,725	0,778	0,793	0,799	0,5	0,701	0,567	0,71240	8
2-B	0,660	1	0,680	1	0,944	0,832	0,509	0,542	0,670	0,76011	5
2-C	0,530	0,837	0,657	0,667	0,5	0,5	0,844	0,5	0,817	0,65059	14
2-D	0,695	0,705	0,740	0,791	0,711	0,716	0,888	0,540	0,851	0,73814	6
2-E	0,531	0,5	0,652	0,603	0,684	0,727	1	0,550	1	0,69446	10
3-A	0,635	0,701	0,616	0,575	0,735	0,787	0,656	0,743	0,559	0,66819	12
3-B	0,704	0,556	0,5	0,556	0,559	0,839	0,847	0,741	0,562	0,65195	13
3-C	0,654	0,681	0,608	0,5	0,555	0,655	0,839	0,780	0,551	0,64762	15
3-D	0,738	0,583	0,719	0,730	0,754	0,728	0,764	0,809	0,574	0,71153	9
3-E	0,5	0,941	0,766	0,843	0,911	0,651	0,627	0,632	0,657	0,72579	7



Şekil 3.5. Propolis-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin propolisle boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. En iyi üçüncü sıradaki değer de yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 10, % 8, % 4, % 6 ve % 2 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu % 10 konsantrasyonla yapılan boyama vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda karışık bir sıralama oluşmuştur. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 15, % 3, % 20 ve % 10 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda ise en iyi değeri en yüksek konsantrasyon olan % 20 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Diğer konsantrasyonlar yine karışık bir sırayla oluşmuştur. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20, % 15, % 3, % 5 ve % 10 şeklindedir. Keten dokumalarda propolis ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında en iyi ilk dört sırada $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar yer almaktadır.

Tablo 3.54. Safran-Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	3,305	1,41	2,35	1,343	0,916	1,206	2,218	4,645	9,366	1,11
1-B	3,336	6,254	1,878	1,238	0,49	1,131	1,967	4,042	8,286	1,17
1-C	1,563	2,762	2,156	1,152	0,616	1,118	1,409	3,427	7,71	0,97
1-D	4,229	4,014	3,621	1,053	0,55	0,937	4,55	3,282	6,303	1,11
1-E	1,931	3,139	1,712	1,286	0,534	0,949	3,412	4,306	8,527	0,86
2-A	4,603	6,164	4,014	1,234	0,707	1,204	4,799	3,937	9,006	1,31
2-B	4,837	6,725	1,955	1,195	0,755	1,194	4,158	3,686	10,089	1,3
2-C	2,865	4,714	1,214	1,079	0,588	0,855	2,757	4,337	8,419	1,08
2-D	1,898	2,63	4,59	1,153	0,596	1,187	2,995	3,445	6,561	1,04
2-E	5,035	4,179	1,151	0,845	0,215	0,757	3,16	4,015	8,025	1,23
3-A	6,239	6,851	1,438	1,102	0,644	0,959	8,024	4,55	11,771	1,42
3-B	7,584	6,663	1,354	0,792	0,363	0,68	5,021	3,439	10,484	1,69
3-C	8,898	4,908	1,222	1,104	0,549	0,791	5,092	3,825	9,743	1,9
3-D	10,322	3,949	1,796	1,173	0,591	0,898	4,278	2,719	7,414	2,48
3-E	12,821	4,532	2,562	1,13	0,413	0,687	3,487	3,218	12,158	3,03
0	*	3,299	3,439	0,739	1,317	1,385	4,387	3,916	7,25	0,91

Tablo 3.55. Safran-Keten (Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

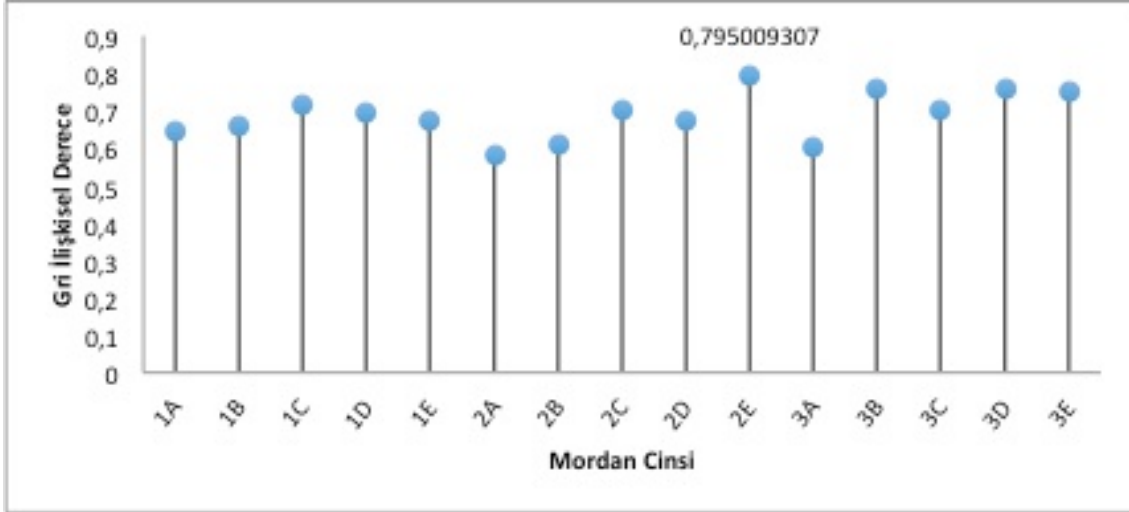
%100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin safran bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.54.'te toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi açısından en düşük renk farkı ise $C_6H_8O_7$

mordanının en düşük konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Yün, Pamuk, Poliester, Poliamid ve Asetata lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmazken Poliakrilonitrile lekelemelerin Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalarda yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek solmanın Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamadan elde edildiği tespit edilmiştir. Renk verimi açısından tüm mordanlar birbirine çok yakın sonuçlar verirken, Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarı arttıkça renk veriminin de arttığı görülmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 16.'ya Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 17.'ye ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 18.'e bakınız.

Tablo 3.56. Safran-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GiD	Sıra
1-A	1	0,741	0,5	0,5	0,5	0,891	0,5	0,656	0,530	0,64662	12
1-B	0,529	0,825	0,552	0,718	0,538	0,922	0,592	0,747	0,538	0,66270	11
1-C	0,800	0,773	0,604	0,636	0,545	1	0,731	0,806	0,513	0,71243	5
1-D	0,676	0,581	0,678	0,676	0,671	0,678	0,773	1	0,530	0,69641	8
1-E	0,758	0,859	0,527	0,687	0,661	0,767	0,548	0,724	0,5	0,67059	10
2-A	0,533	0,545	0,554	0,587	0,500	0,661	0,612	0,684	0,557	0,58206	15
2-B	0,505	0,810	0,577	0,564	0,505	0,706	0,665	0,607	0,556	0,61116	13
2-C	0,622	0,982	0,657	0,652	0,750	0,830	0,543	0,734	0,526	0,70002	6
2-D	0,816	0,5	0,604	0,647	0,509	0,806	0,726	0,957	0,521	0,67671	9
2-E	0,662	1	0,912	1	0,872	0,790	0,597	0,772	0,546	0,79501	1
3-A	0,5	0,922	0,639	0,620	0,653	0,5	0,512	0,517	0,574	0,60450	14
3-B	0,508	0,944	1	0,825	1	0,646	0,727	0,583	0,618	0,76167	2
3-C	0,608	0,979	0,638	0,677	0,825	0,642	0,635	0,629	0,657	0,69945	7
3-D	0,681	0,842	0,591	0,650	0,706	0,697	1	0,840	0,797	0,75653	3
3-E	0,635	0,709	0,619	0,779	0,986	0,760	0,794	0,5	1	0,75401	4



Şekil 3.6. Safran-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin safranla boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı % 20 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer yine Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 5 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 6 konsantrasyonda, en kötü değer en düşük konsantrasyon olan % 2 konsantrasyonda elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda orta konsantrasyon olan % 6'dan mordan miktarını azalttıkça ve arttırdıkça olumsuz sonuçlar elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 6, % 8, % 10, % 4 ve % 2 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri en yüksek konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu en düşük konsantrasyonla yapılan boyama vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamaların diğer konsantrasyonlarına da baktığımız zaman karışık bir sıralama bulunmaktadır. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20, % 10, % 15, % 5 ve % 3 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. En kötü değeri ise % 3 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 15, % 20, % 10 ve % 3 şeklindedir.

Bütün boyamalar arasında en ideal olmayan değer ise $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 3 konsantrasyonda yapılan boyamadan elde edilmiştir. Keten dokumalarda safran ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 20 konsantrasyonu ile Quercus Aegilops doğal mordanının % 5, % 15 ve % 20 konsantrasyonları tercih edilebilir sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 3.57. Sumak-Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	6,782	5,138	2,275	1,037	0,57	1,512	1,442	3,42	7,076	1,78
1-B	3,507	2,316	3,911	1,365	0,741	1,349	1,804	2,703	6,264	1,46
1-C	2,521	2,283	1,797	1,452	1,062	1,025	2,111	5,801	4,231	1,37
1-D	1,691	1,891	0,993	1,062	0,378	0,57	0,968	3,377	4,503	1,18
1-E	2,103	3,362	2,813	1,179	0,436	0,741	1,347	3,911	5,248	1,31
2-A	1,795	2,705	4,149	1,014	0,557	0,838	1,156	3,375	3,598	0,99
2-B	2,585	2,254	1,277	1,386	0,426	1,936	1,269	3,42	4,516	1,38
2-C	2,208	1,827	1,54	1,097	0,364	0,952	1,171	3,883	2,891	1,07
2-D	1,882	1,559	1,39	1,536	0,67	1,147	1,299	3,411	4,945	1,34
2-E	1,534	1,622	1,98	1,468	0,715	1,477	1,737	4,285	4,352	1,22
3-A	2,676	1,054	2,174	1,503	1,361	1,405	1,243	4,638	5,039	1,45
3-B	1,501	1,062	2,092	1,325	0,872	1,45	1,86	3,405	3,208	1,32
3-C	7,714	2,949	2,301	1,522	0,967	1,464	1,71	5,177	6,826	2,03
3-D	10,564	2,796	5,436	1,625	0,723	1,448	1,732	3,571	6,884	2,7
3-E	9,055	1,234	2,097	1,495	0,952	1,526	2,074	5,009	8,503	2,36
0	*	0,684	2,571	1,164	1,546	1,561	1,186	4,06	3,886	1,39

Tablo 3.58. Sumak-Keten (Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

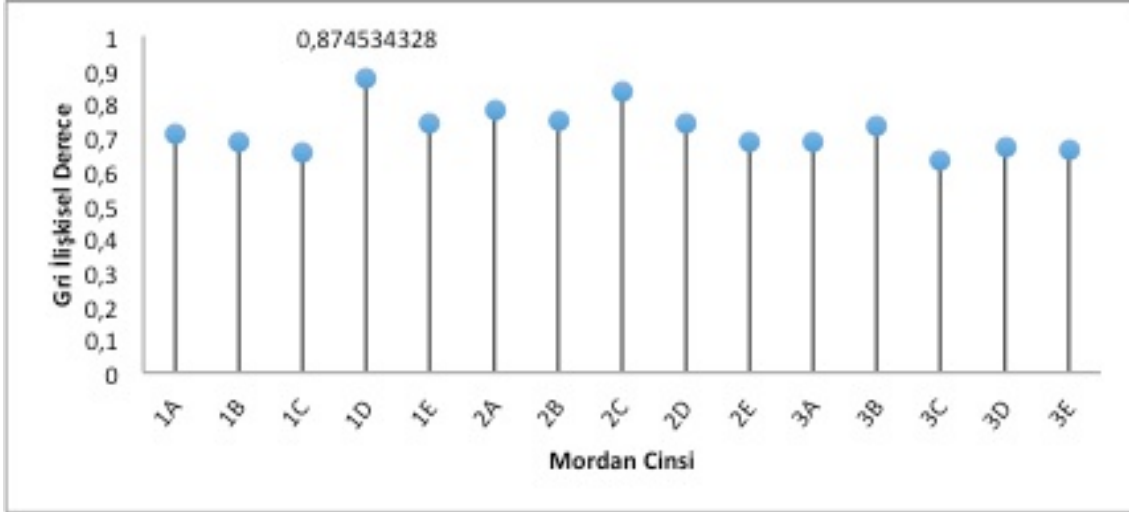
KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	↑	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↑
1-B	↑	↑	↓	↓	↑	↑	↓	↑	↑
1-C	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑
1-D	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑
1-E	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑
2-A	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓
2-B	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓
2-C	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓
2-D	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓
2-E	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓
3-A	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
3-B	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
3-C	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
3-D	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
3-E	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓

%100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin sumak bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.57'de toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark Quercus Aegilops doğal mordanının yüksek konsantrasyonları ile yapılan boyamalardan elde edilirken $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda yine mordanlar arasında çok ciddi bir farklılık oluşmamakla birlikte $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda solmaların diğer mordanlara kıyasla daha az olduğu görülmektedir. Renk verimi en yüksek boyamalar ise Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 19.'a Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 20.'ye ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 21.'e bakınız.

Tablo 3.59. Sumak-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,5	0,776	0,963	0,828	0,591	0,706	0,812	0,572	0,650	0,71137	8
1-B	0,763	0,603	0,635	0,725	0,636	0,577	1	0,624	0,579	0,68299	11
1-C	0,768	0,846	0,582	0,588	0,750	0,5	0,5	0,807	0,562	0,65622	14
1-D	0,829	1	0,927	0,986	1	1	0,821	0,776	0,529	0,87453	1
1-E	0,638	0,709	0,787	0,932	0,888	0,750	0,719	0,704	0,551	0,74260	6
2-A	0,712	0,584	1	0,837	0,835	0,858	0,821	0,888	0,5	0,78214	3
2-B	0,772	0,939	0,621	0,941	0,5	0,791	0,812	0,775	0,564	0,74658	4
2-C	0,840	0,890	0,880	1	0,781	0,849	0,724	1	0,511	0,83094	2
2-D	0,889	0,917	0,539	0,765	0,703	0,775	0,813	0,732	0,557	0,74377	5
2-E	0,877	0,818	0,573	0,739	0,600	0,597	0,661	0,793	0,536	0,68885	9
3-A	1	0,790	0,555	0,5	0,620	0,806	0,615	0,723	0,577	0,68762	10
3-B	0,998	0,801	0,662	0,662	0,608	0,561	0,815	0,946	0,553	0,73444	7
3-C	0,683	0,772	0,546	0,623	0,604	0,606	0,555	0,587	0,718	0,63310	15
3-D	0,700	0,5	0,5	0,735	0,608	0,599	0,781	0,584	1	0,66775	12
3-E	0,957	0,800	0,559	0,629	0,588	0,508	0,573	0,5	0,834	0,66125	13



Şekil 3.7. Sumak-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin sumakla boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda, en iyi üçüncü sıradaki değer ise yine $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 3 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en kötü değer % 6 konsantrasyon ile elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 8, % 10, % 2, % 4 ve % 6 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 10 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu en yüksek konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 10, % 3, % 5, % 15 ve % 20 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü değeri % 10 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 3, % 15, % 20 ve % 10 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanının diğer konsantrasyonları ile yapılan boyamalar, konsantrasyonun artması ya da azalmasına bağlı olmaksızın karışık bir sıralama

oluşturmuştur. Bütün boyamalar arasında en ideal olmayan değer ise mordansız yapılan boyamadan elde edilmiştir.

Keten dokumalarda sumak ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında $C_6H_8O_7$ mordanının % 10 konsantrasyonu ile $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının düşük konsantrasyonları seçilebilir sonucuna varılmaktadır.

Tablo 3.60. Şahmelik-Keten(Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	3,978	3,275	2,129	1,472	0,649	1,445	1,114	4,273	8,313	1,19
1-B	2,702	2,787	1,298	1,234	0,561	0,674	1,038	4,633	8,4	1,35
1-C	1,695	5,21	1,204	1,28	0,559	0,665	0,941	4,716	7,498	1,53
1-D	2,015	2,068	3,066	1,344	0,488	0,967	0,894	3,464	8,586	1,53
1-E	2,138	4,358	1,477	1,281	0,513	0,813	0,952	4,626	8,827	1,56
2-A	5,533	5,399	1,67	1,487	0,647	1,296	1,35	4,555	13,57	2
2-B	6,648	6,226	1,917	1,272	0,755	1,306	2,855	5,446	17,793	2,02
2-C	13,428	17,805	1,828	1,42	0,43	1,121	1,591	3,713	20,077	2,58
2-D	12,942	12,453	1,782	1,572	0,896	1,501	1,336	5,835	17,372	3,03
2-E	17,153	10,413	4,691	1,411	0,948	1,457	1,121	3,666	21,188	3,44
3-A	1,516	2,135	2,526	1,639	0,999	1,558	1,282	5,044	11,732	1,79
3-B	1,203	2,609	1,954	1,486	0,865	1,358	1,522	4,357	10,647	1,84
3-C	5,07	7,936	2,267	1,531	0,9	1,509	2,643	3,384	13,009	2,54
3-D	5,412	5,96	1,941	1,982	0,912	1,519	1,523	3,597	12,019	2,77
3-E	6,172	6,653	1,964	1,481	0,719	1,441	2,517	4,376	7,996	2,95
0	*	1,543	3,07	1,461	0,899	0,953	1,089	3,513	10,318	1,61

Tablo 3.61. Şahmelik-Keten (Ayancık Keteni)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

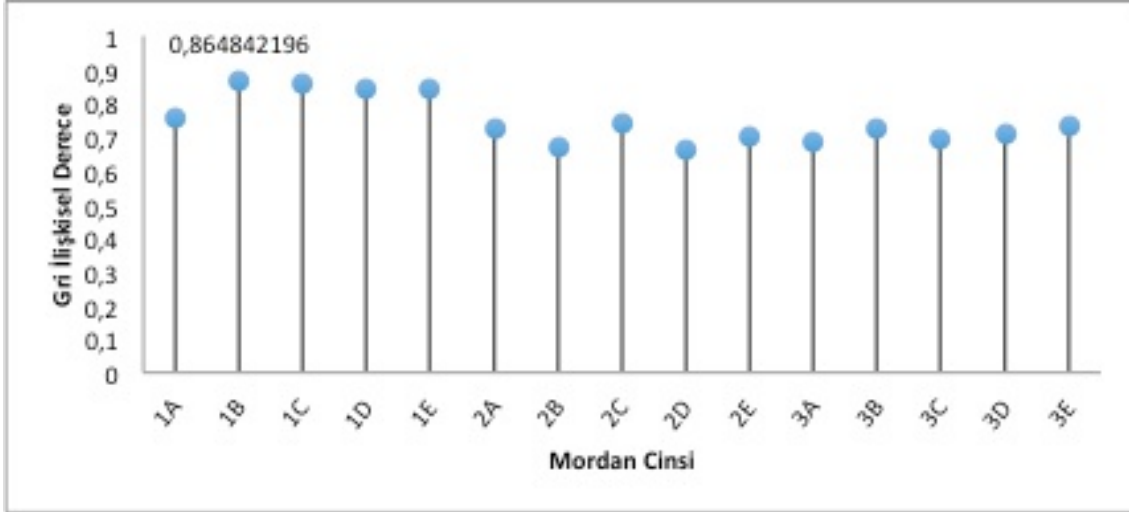
KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

%100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin şahmelik bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.60.'ta toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken Quercus Aegilops doğal mordanının % 3 ve % 5 konsantrasyonları ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Yıkama sonrası renk değişimi en düşük numune ise mordansız yapılan boyamadan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkları $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ 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 da $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 22.'ye Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 23.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 24.'e bakınız.

Tablo 3.62. Şahmelik-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,928	0,790	0,758	0,722	0,533	0,899	0,733	0,943	0,5	0,75671	5
1-B	0,956	0,973	1	0,812	0,990	0,931	0,662	0,938	0,518	0,86484	1
1-C	0,833	1	0,942	0,815	1	0,976	0,647	1	0,540	0,86180	2
1-D	1	0,651	0,871	0,907	0,747	1	0,968	0,926	0,540	0,84601	3
1-E	0,872	0,927	0,940	0,872	0,857	0,971	0,663	0,911	0,544	0,84034	4
2-A	0,825	0,882	0,747	0,723	0,585	0,811	0,676	0,692	0,609	0,72834	8
2-B	0,791	0,830	0,951	0,636	0,582	0,5	0,543	0,570	0,613	0,66872	14
2-C	0,5	0,848	0,800	1	0,661	0,737	0,881	0,521	0,723	0,74168	6
2-D	0,602	0,857	0,688	0,549	0,516	0,816	0,5	0,580	0,845	0,66202	15
2-E	0,653	0,5	0,808	0,523	0,529	0,896	0,896	0,5	1	0,70096	11
3-A	0,995	0,725	0,648	0,5	0,5	0,834	0,596	0,763	0,576	0,68237	13
3-B	0,966	0,822	0,748	0,566	0,563	0,757	0,715	0,812	0,584	0,72647	9
3-C	0,728	0,766	0,715	0,547	0,514	0,528	1	0,712	0,714	0,69202	12
3-D	0,801	0,825	0,5	0,541	0,511	0,757	0,920	0,751	0,770	0,70881	10
3-E	0,774	0,821	0,751	0,663	0,535	0,547	0,711	0,964	0,821	0,73228	7



Şekil 3.8. Şahmelik-Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin şahmelikle boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 6 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. En iyi üçüncü sıradaki değer de yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre % 4 konsantrasyondan % 10 konsantrasyona, konsantrasyon miktarını arttırdıkça olumsuz sonuç elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 4, % 6, % 8, % 10 ve % 2 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 10 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu % 15 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına bağlı olmaksızın karışık bir sıralama gerçekleşmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 10, % 3, % 20, % 5 ve % 15 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer en yüksek konsantrasyon olan % 20 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. En kötü değeri ise en düşük konsantrasyon olan % 3 konsantrasyon vermektedir. Fakat bu sonuç *Quercus Aegilops* doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda konsantrasyon arttıkça iyi sonuca ulaşıldığı şekilde yorumlanmamalıdır. *Quercus Aegilops* doğal mordanının diğer konsantrasyonları karışık bir sıralama oluşturmaktadır.

En iyiden kötüye doğru sıralama şu şekildedir: % 20, % 5, % 15, % 10 ve % 3.

Keten dokumalarda şahmelik ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında mordan cinsine göre en iyi ilk beş sonucu $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar vermektedir. $C_6H_8O_7$ mordanı seçilebilir sonucuna varmaktayız.

Tablo 3.63. Zeytin Yaprağı-Keten Renk farkı ve verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	1,694	2,233	1,825	1,269	0,688	1,177	2,237	4,033	6,256	2,84
1-B	3,522	2,814	3,853	1,011	0,7	0,983	2,653	3,394	6,682	2,87
1-C	1,332	3,347	1,656	1,211	0,572	1,244	1,713	4,079	5,606	2,61
1-D	0,371	1,103	4,494	0,911	0,303	0,653	2,085	3,442	4,092	2,43
1-E	0,708	2,56	4,547	1,121	0,436	0,726	1,994	3,565	2,901	2,37
2-A	3,742	3,727	1,338	1,381	0,724	0,984	1,566	4,987	6,762	2,54
2-B	8,169	7,291	1,151	0,91	0,531	0,917	2,325	4,817	12,347	3,45
2-C	9,216	5,578	3,227	1,307	0,395	0,568	1,991	3,516	13,2	3,33
2-D	13,184	7,015	3,488	0,844	0,581	0,544	1,995	3,005	14,513	3,99
2-E	13,097	9,326	0,743	1,053	0,449	0,651	2,403	4,705	14,655	4,48
3-A	7,137	4,849	3,206	1,362	0,414	0,868	1,557	3,718	8,611	2,46
3-B	7,317	5,856	2,868	1,348	0,552	0,486	1,375	2,837	8,048	2,72
3-C	19,215	10,267	3,02	1,428	0,614	0,836	1,606	2,49	18,682	3,98
3-D	16,765	8,675	4,233	1,404	0,67	2,393	0,933	3,173	15,951	4,08
3-E	19,484	9,265	1,431	1,355	0,865	0,946	1,332	4,298	16,432	3,99
0	*	0,841	3,088	1,478	1,457	0,724	1,55	2,937	4,526	2,11

Tablo 3.64. Zeytin Yaprağı-Keten Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

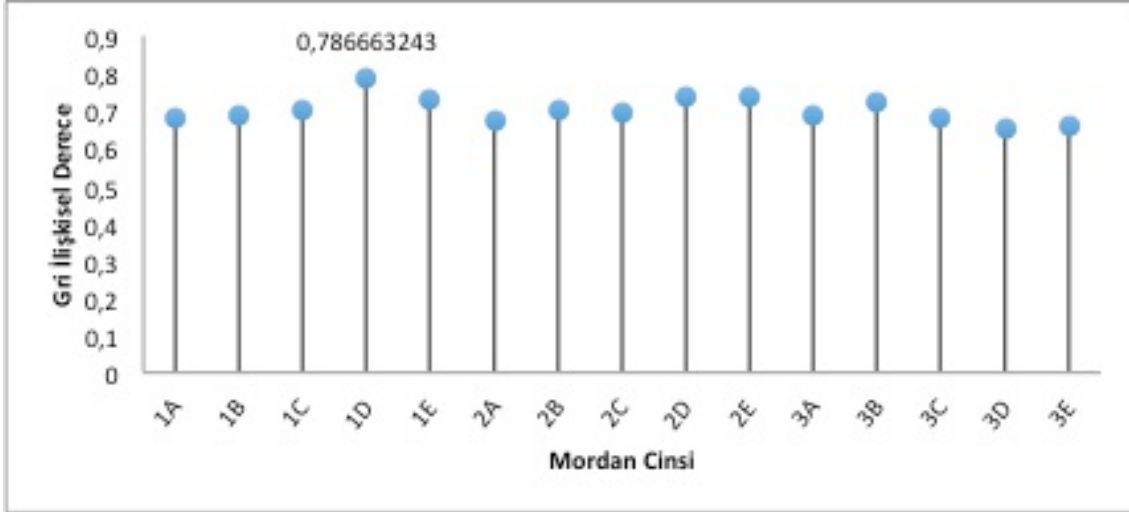
KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1-B	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1-C	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1-D	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1-E	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
2-A	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
2-B	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
2-C	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
2-D	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
2-E	↓	↓	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
3-A	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓
3-B	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓
3-C	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓
3-D	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓
3-E	↓	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↓

%100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin zeytin yaprağıyla 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.63.'te toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkları ve yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler Quercus Aegilops doğal mordanının yüksek konsantrasyonları ile $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının yüksek konsantrasyonları ile yapılan boyamalardan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar ve yıkama sonrası renk farkı en düşük boyamalar olarak tespit edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en düşük renk farkları $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Mordansız boyamanın da ışık haslığı renk farkı diğer mordanlara göre daha düşük olduğu görülmektedir. Renk verimi en düşük boyamalar mordansız boyamadan sonra $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 25.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 26.'ya ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 27.'ye bakınız.

Tablo 3.65. Zeytin yaprağı-Keten (Ayancık keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,890	0,778	0,578	0,593	0,734	0,568	0,618	0,824	0,562	0,68325	11
1-B	0,842	0,550	0,777	0,586	0,793	0,5	0,734	0,806	0,567	0,68421	10
1-C	0,803	0,806	0,614	0,676	0,715	0,688	0,611	0,853	0,530	0,69985	6
1-D	1	0,503	0,897	1	0,919	0,598	0,723	0,929	0,507	0,78666	1
1-E	0,862	0,5	0,678	0,808	0,888	0,618	0,699	1	0,5	0,72839	4
2-A	0,777	0,864	0,520	0,571	0,792	0,730	0,5	0,803	0,520	0,67591	13
2-B	0,596	0,903	0,898	0,711	0,815	0,552	0,517	0,625	0,671	0,69927	7
2-C	0,671	0,604	0,557	0,859	0,958	0,619	0,708	0,605	0,647	0,69256	8
2-D	0,607	0,580	1	0,669	0,970	0,618	0,829	0,576	0,811	0,74035	2
2-E	0,527	1	0,736	0,793	0,920	0,539	0,529	0,573	1	0,73554	3
3-A	0,709	0,606	0,529	0,835	0,833	0,733	0,670	0,734	0,510	0,68492	9
3-B	0,658	0,641	0,536	0,692	1	0,795	0,877	0,754	0,545	0,72251	5
3-C	0,5	0,625	0,5	0,643	0,844	0,718	1	0,5	0,808	0,68238	12
3-D	0,547	0,521	0,510	0,604	0,5	1	0,785	0,547	0,840	0,65086	15
3-E	0,528	0,846	0,533	0,5	0,805	0,811	0,580	0,538	0,811	0,66182	14



Şekil 3.9. Zeytin Yaprığı-Keten (Ayancık Keteni) Gri ilişkisel analizi

Ayancık Keteni'nin zeytin yaprağıyla boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci boyama özellikleri $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 15 konsantrasyonda elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en kötü değer en düşük konsantrasyon olan % 2 ile elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda % 8 konsantrasyona kadar mordan miktarını arttırdıkça daha iyi değere ulaşılmaktadır. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 8, % 10, % 6, % 4 ve % 2 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 15 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu en düşük konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının diğer konsantrasyonlarında sıralama yine karışık bir şekilde oluşmuştur. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 15, % 20, % 5, % 10 ve % 3 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değeri % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü değeri % 15 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Diğer mordanlarla karşılaştırıldığında en kötü değerler *Quercus Aegilops* doğal mordanının yüksek konsantrasyonları ile elde edilmiştir. kullanılarak yapılan boyamalardan elde edilmiştir. *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5,

% 3, % 10, % 20 ve % 15 şeklindedir.

Keten dokumalarda zeytin yaprağı ile yapılan boyamalar için Quercus Aegilops doğal mordanının % 10 - % 20 konsantrasyonları arasında kullanılması neticesinde genel itibariyle yıkama ve ışık haslıklarının düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. $C_6H_8O_7$ mordanının ise % 4 konsantrasyona kadar kullanılması neticesinde genel itibariyle yıkama ve ışık haslıklarının düşük olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.



3.2.2. Kendir

Tablo 3.66. Altınotu-Kendir (Rize Bezi) Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

Mordan	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	1,924	6,746	1,030	1,187	0,721	1,388	1,022	3,825	4,454	1,39
1-B	2,058	9,534	1,642	1,276	0,612	0,658	0,898	3,534	4,997	1,74
1-C	1,948	8,020	2,431	1,392	0,720	0,782	0,920	3,417	5,132	1,47
1-D	2,499	8,042	1,496	1,290	0,523	0,642	0,876	3,535	5,696	1,64
1-E	2,313	6,419	1,599	1,100	0,626	0,991	0,682	2,999	3,603	1,18
2-A	3,263	10,242	1,214	1,335	0,639	0,753	0,849	3,440	6,370	1,66
2-B	3,851	9,893	1,125	1,269	0,432	0,968	0,914	3,967	6,739	1,80
2-C	15,716	15,547	1,765	1,480	0,772	0,955	0,909	3,890	11,628	4,61
2-D	14,721	16,207	1,953	1,651	0,851	1,159	0,740	3,347	13,989	4,16
2-E	25,747	8,858	2,916	1,847	0,796	1,153	0,827	2,926	17,772	8,09
3-A	5,395	6,384	1,975	1,278	0,894	1,770	1,020	3,927	5,752	1,72
3-B	7,049	11,729	2,605	1,470	0,763	1,166	1,288	3,673	8,033	2,23
3-C	9,424	10,959	1,209	1,276	0,608	1,158	1,728	3,808	5,324	2,41
3-D	8,795	7,722	2,040	1,302	0,843	1,270	1,046	3,715	8,299	2,28
3-E	10,170	8,590	1,602	1,278	0,559	0,717	1,187	3,845	8,724	2,44
0	*	7,975	1,981	1,133	0,702	0,673	0,604	3,133	3,545	1,44

Tablo 3.67. Altınotu-Kendir (Rize bezi) Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1-B	↓	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1-C	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1-D	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
1-E	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
2-A	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
2-B	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
2-C	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
2-D	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
2-E	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓
3-A	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
3-B	↓	↑	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓
3-C	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
3-D	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓
3-E	↑	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓

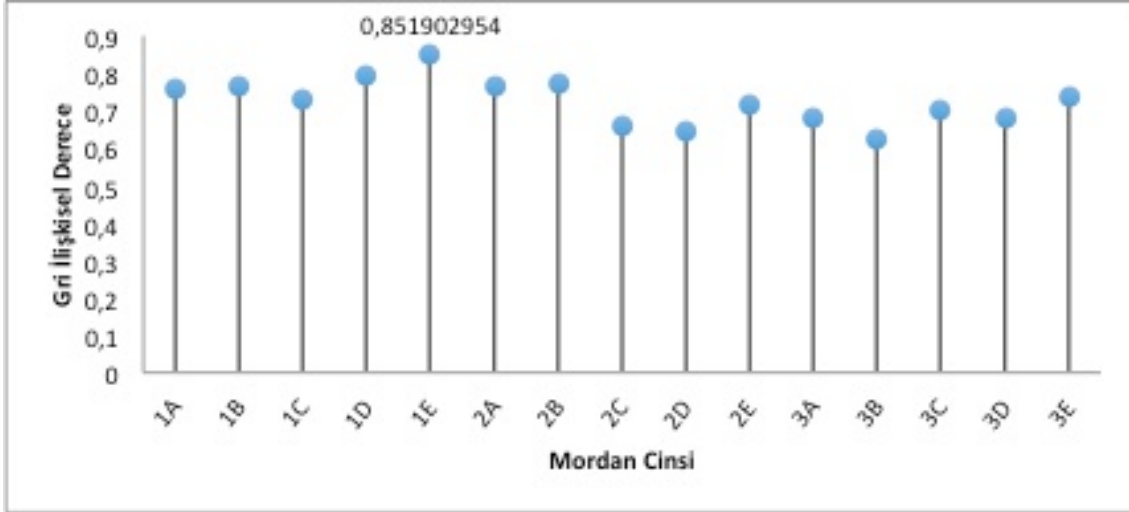
%100 kendir olan Rize Bezi'nin Altınotu bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanması sonucu yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.66.'da toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının en yüksek konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde

edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkları $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken, en düşük renk farkları mordansız yapılan boyamadan elde edilmiştir. Mordansız boyamadan sonra ışık haslığı en iyi olan boyamalar $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardır. Renk verimi en yüksek boyamalar $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 10, % 15, % 20 konsantrasyonları ile yapılan boyamalardan elde edilirken bunu sırasıyla Quercus Aegilops mordanı ile yapılan boyamalar ve $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 3 ve % 5 konsantrasyonunda yapılan boyamalar ve sonrasında $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar takip etmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 28.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 29.'a ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 30.'a bakınız.

Tablo 3.68. Altınotu-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,964	1	0,895	0,615	0,601	0,754	0,536	0,943	0,507	0,75773	6
1-B	0,757	0,755	0,809	0,719	0,986	0,828	0,631	0,910	0,521	0,76876	4
1-C	0,857	0,573	0,718	0,616	0,889	0,814	0,679	0,902	0,510	0,72922	8
1-D	0,855	0,801	0,797	0,835	1	0,843	0,630	0,871	0,517	0,79479	2
1-E	0,996	0,768	1	0,704	0,763	1	0,934	1	0,5	0,85190	1
2-A	0,718	0,911	0,760	0,690	0,910	0,862	0,669	0,836	0,517	0,76413	5
2-B	0,736	0,952	0,815	1	0,775	0,818	0,5	0,818	0,523	0,77121	3
2-C	0,517	0,719	0,662	0,576	0,782	0,821	0,519	0,638	0,665	0,65589	13
2-D	0,5	0,671	0,575	0,524	0,685	0,947	0,712	0,577	0,637	0,64789	14
2-E	0,798	0,5	0,5	0,559	0,688	0,878	1	0,5	1	0,71385	9
3-A	1	0,666	0,807	0,5	0,5	0,755	0,509	0,868	0,520	0,68089	11
3-B	0,647	0,544	0,668	0,582	0,682	0,633	0,582	0,761	0,541	0,62722	15
3-C	0,682	0,913	0,809	0,724	0,686	0,5	0,541	0,891	0,548	0,69967	10
3-D	0,880	0,651	0,787	0,529	0,642	0,741	0,568	0,751	0,543	0,67723	12
3-E	0,816	0,767	0,807	0,784	0,937	0,674	0,531	0,734	0,550	0,73375	7



Şekil 3.10. Altınotu-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin altınotuyla boyanmasında yıkama ve ışık haslığı sonrası minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. En iyi üçüncü sıradaki değer ise $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 5 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en kötü değer % 6 konsantrasyon ile elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 10, % 8, % 4, % 2 ve % 6 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu % 15 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 3, % 20, % 10 ve % 15 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 20 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Diğer konsantrasyonlar yine karışık bir sırayla oluşmuştur. Kendir dokumalarda çay ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında sırasıyla $C_6H_8O_7$ mordanı, $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve *Quercus Aegilops* doğal mordanı seçilebilir sonucuna varmaktayız.

Tablo 3.69. Çay-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	3,687	9,197	1,878	1,339	0,710	1,369	0,850	4,463	7,400	1,74
1-B	4,992	8,934	2,060	1,752	0,796	1,478	1,120	4,327	7,843	1,76
1-C	5,218	10,557	1,939	1,357	0,605	1,398	0,806	4,213	8,463	1,84
1-D	2,148	9,111	2,423	1,066	0,464	0,896	0,899	4,400	4,243	1,59
1-E	2,399	8,068	2,031	1,285	0,596	1,122	1,294	4,579	5,340	1,30
2-A	5,287	7,557	3,013	1,952	2,523	2,127	1,894	4,247	5,342	1,05
2-B	1,569	9,531	2,858	1,578	2,325	2,050	2,004	4,561	5,202	1,36
2-C	5,730	12,626	3,414	1,883	2,351	2,297	2,060	4,895	7,832	2,12
2-D	9,693	11,685	3,606	2,009	2,171	2,480	2,252	4,834	7,486	2,54
2-E	5,759	12,942	2,813	1,960	2,393	2,326	2,285	5,242	6,785	1,98
3-A	3,465	11,628	2,579	1,580	2,469	2,427	2,376	4,419	8,726	2,02
3-B	8,335	11,308	3,067	1,973	2,010	2,489	1,980	4,611	6,489	2,82
3-C	3,489	12,343	2,930	1,923	2,313	2,150	1,630	4,409	4,205	1,83
3-D	8,582	8,102	3,288	1,895	2,423	2,682	2,544	4,433	4,755	2,49
3-E	7,347	10,369	3,216	1,790	2,427	2,524	2,179	4,419	4,190	2,56
0	*	9,379	2,658	1,395	1,956	2,121	1,822	4,990	4,894	1,54

Tablo 3.70. Çay-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

%100 kendir dokuma olan Rize Bezi'nin çay bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.69.'da toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 15 konsantrasyonla yapılan boyamadan elde edilirken $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 5 konsantrasyonu ile yapılan boyama mordansız boyamaya en yakın boyama olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi açısından mordan cinsine göre çok belirgin bir fark oluşmamıştır. Asetat,

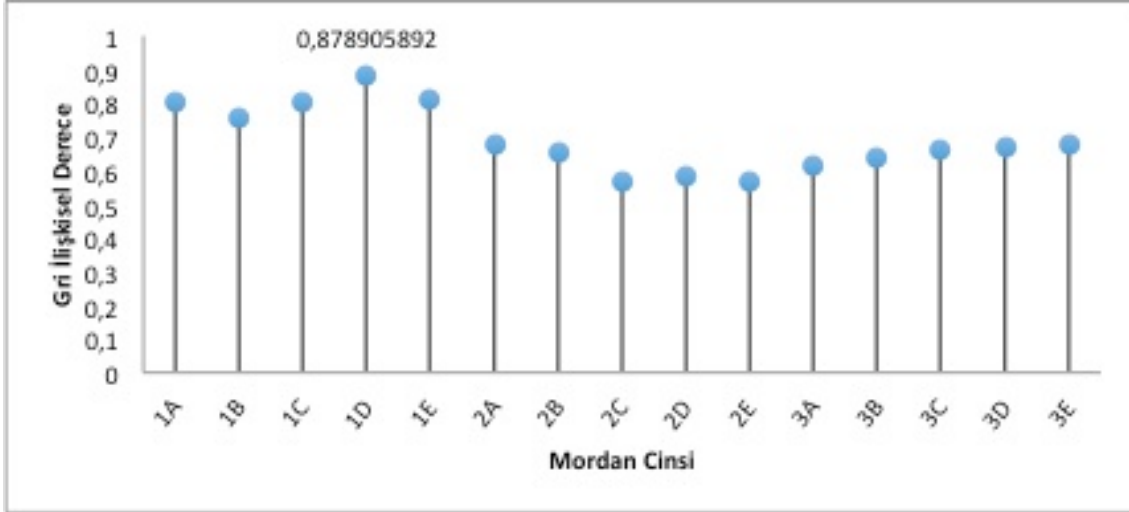
Pamuk ve Yüne lekelemelerde mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmazken Poliamid, Polyester ve Poliakrilonitrile lekelemelerde en düşük ΔE farkları $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir.

Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkları Quercus Aegilops doğal mordanının % 3 konsantrasyonu ile $C_6H_8O_7$ mordanının % 6 konsantrasyonu ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar ise Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 31.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 32.'ye ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 33.'e bakınız.

Tablo 3.71. Çay-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,766	1	0,775	0,893	0,790	0,975	0,804	0,585	0,621	0,80138	4
1-B	0,796	0,904	0,578	0,861	0,754	0,846	0,900	0,553	0,625	0,75799	5
1-C	0,642	0,965	0,764	0,935	0,780	1	1	0,514	0,643	0,80526	3
1-D	0,776	0,760	1	1	1	0,949	0,846	0,988	0,59	0,87891	1
1-E	0,913	0,918	0,811	0,939	0,887	0,780	0,737	0,797	0,537	0,81390	2
2-A	1	0,603	0,515	0,5	0,591	0,615	0,968	0,797	0,5	0,67685	6
2-B	0,731	0,638	0,648	0,525	0,607	0,591	0,747	0,817	0,547	0,65061	10
2-C	0,515	0,529	0,535	0,521	0,560	0,580	0,601	0,554	0,716	0,56845	14
2-D	0,566	0,5	0,5	0,546	0,529	0,545	0,623	0,579	0,863	0,58387	13
2-E	0,5	0,648	0,513	0,516	0,555	0,540	0,5	0,636	0,678	0,56538	15
3-A	0,569	0,711	0,647	0,506	0,538	0,525	0,833	0,5	0,688	0,61339	12
3-B	0,589	0,592	0,509	0,571	0,528	0,596	0,721	0,663	1	0,64143	11
3-C	0,529	0,621	0,523	0,526	0,587	0,678	0,84	0,996	0,641	0,66063	9
3-D	0,908	0,550	0,532	0,512	0,5	0,5	0,823	0,889	0,842	0,67326	8
3-E	0,656	0,563	0,565	0,511	0,523	0,558	0,833	1	0,871	0,67612	7



Şekil 3.11. Çay-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin çayla boyanmasında yıkama ve ışık haslığı sonrası minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en kötü değer % 4 konsantrasyon ile elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 8, % 10, % 6, % 2 ve % 4 şeklindedir. Ayrıca $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalar, diğer mordanlar ve konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en iyi ilk 5 boyamadır.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar arasında en iyi değeri en düşük konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının diğer konsantrasyonları diğer mordan konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en ideal olmayan sonuçları vermektedir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 3, % 5, % 15, % 10 ve % 20 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer en yüksek konsantrasyon olan % 20 konsantrasyonla elde edilirken en kötü değer en düşük konsantrasyon olan % 3 konsantrasyon ile elde edilmiştir. Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda diğer konsantrasyonlardan elde edilen sonuçlar da dikkate alındığında % 3 - % 20 konsantrasyon arasında mordan miktarı

arttıkça yıkama ve ışık haslığı bakımından daha iyi sonuca ulaşıldığı şeklinde düşünülebilir.

Kendir dokumalarda çay ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında sırasıyla $C_6H_8O_7$ mordanı, Quercus Aegilops doğal mordanı ve $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı seçilebilir sonucuna varmaktayız.

Tablo 3.72. Kekik-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	3,532	16,272	2,456	1,124	0,837	1,397	0,832	5,230	12,758	6,10
1-B	3,855	12,711	2,037	1,093	1,188	1,373	0,932	4,113	7,093	5,17
1-C	2,869	14,579	2,519	0,913	0,848	0,456	0,499	4,374	11,183	4,36
1-D	4,424	12,726	2,207	0,994	1,089	1,398	0,925	4,997	6,861	4,47
1-E	3,533	16,360	2,844	0,946	1,108	1,373	2,936	4,908	11,275	5,21
2-A	6,500	2,876	2,454	1,591	2,354	2,266	1,285	4,281	7,345	6,77
2-B	9,058	7,393	3,032	1,613	2,113	1,844	1,650	4,346	7,305	8,75
2-C	0,721	13,164	3,211	1,800	2,396	1,973	1,790	4,477	8,270	5,02
2-D	18,517	7,197	3,067	1,687	2,214	1,953	1,803	4,439	10,916	12,80
2-E	5,708	15,452	3,060	1,761	2,148	2,278	1,763	4,606	10,454	6,20
3-A	3,344	12,976	2,831	1,724	2,332	2,176	1,121	5,135	6,595	5,81
3-B	16,050	3,190	2,845	1,632	2,161	2,387	1,518	4,664	7,329	11,12
3-C	16,984	1,455	2,695	1,899	2,618	2,502	2,041	4,701	23,243	11,07
3-D	0,640	9,889	3,517	1,836	2,276	2,420	1,480	5,053	4,390	4,99
3-E	3,038	11,540	3,024	2,112	2,424	2,271	0,693	5,923	5,900	5,48
0	*	11,418	3,166	1,491	2,092	1,787	1,178	4,388	3,438	4,84

Tablo 3.73. Kekik-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

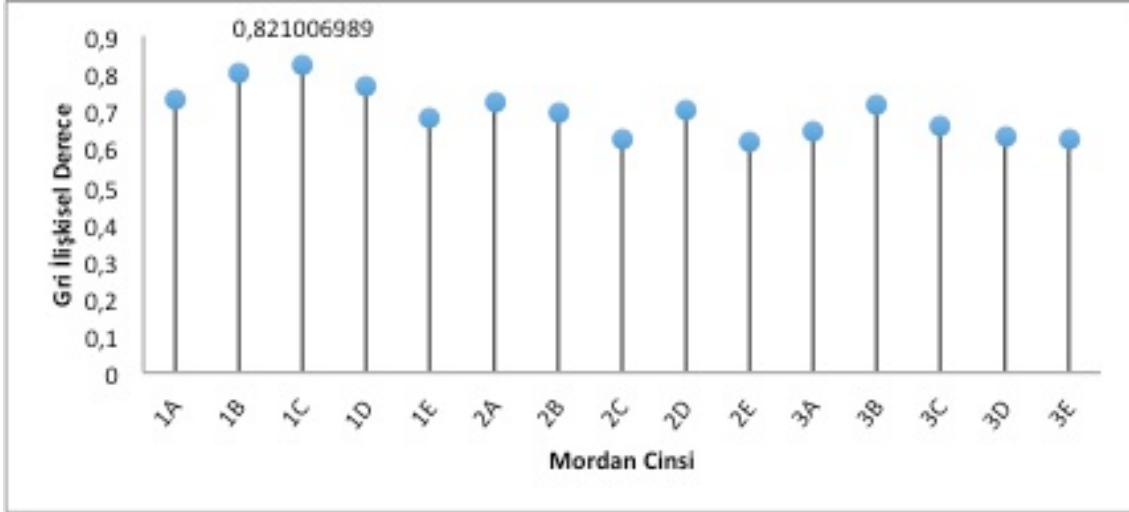
KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑
1-B	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↑	↑	↑
1-C	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↓
1-D	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↓
1-E	↓	↓	↑	↓	↑	↓	↑	↓	↓
2-A	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↑
2-B	↓	↓	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↑
2-C	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑
2-D	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑
2-E	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑
3-A	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓
3-B	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓
3-C	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↑	↑
3-D	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↑	↑
3-E	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↑	↑

%100 kendir bir dokuma olan Rize Bezi'nin kekik bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.72.'de toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 15 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilirken Quercus Aegilops doğal mordanının % 15 konsantrasyonu ile yapılan boyama mordansız boyamaya en yakın boyama olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Yıkama sonrası yüne lekelemeler açısından $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda ΔE farkları yüksek çıkmıştır. Poliakrilonitril, Poliester, Poliamid, Pamuğa lekelemelerde en iyi sonucu $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar verirken Yüne ve Asetata lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkı ise Quercus Aegilops doğal mordanının % 10 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilirken, en düşük renk farkı mordansız boyamadan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyama $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 15 konsantrasyonu ile yapılan boyama iken, en düşük renk verimi $C_6H_8O_7$ mordanının % 6 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 34.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 35.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 36.'ya bakınız.

Tablo 3.74. Kekik-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,501	0,779	0,850	1	0,684	0,879	0,618	0,692	0,557	0,72938	4
1-B	0,569	1	0,869	0,835	0,690	0,849	1	0,874	0,525	0,80156	2
1-C	0,531	0,754	1	0,993	1	1	0,873	0,735	0,5	0,82101	1
1-D	0,569	0,896	0,936	0,876	0,684	0,851	0,671	0,884	0,503	0,76382	3
1-E	0,5	0,647	0,973	0,867	0,690	0,5	0,694	0,732	0,526	0,68140	9
2-A	0,912	0,780	0,638	0,540	0,530	0,756	0,915	0,864	0,583	0,72461	5
2-B	0,715	0,597	0,631	0,582	0,595	0,679	0,885	0,866	0,675	0,69221	8
2-C	0,560	0,557	0,574	0,533	0,574	0,653	0,832	0,829	0,520	0,62621	14
2-D	0,721	0,589	0,607	0,563	0,577	0,651	0,847	0,742	1	0,70026	7
2-E	0,515	0,591	0,585	0,576	0,528	0,658	0,785	0,756	0,561	0,61777	15
3-A	0,564	0,650	0,596	0,543	0,543	0,796	0,639	0,895	0,546	0,64182	11
3-B	0,895	0,646	0,625	0,573	0,514	0,705	0,766	0,865	0,833	0,71407	6
3-C	1	0,692	0,548	0,5	0,5	0,612	0,754	0,5	0,829	0,65979	10
3-D	0,638	0,5	0,565	0,553	0,510	0,712	0,658	1	0,519	0,62862	12
3-E	0,596	0,599	0,5	0,528	0,529	0,926	0,5	0,925	0,535	0,62697	13



Şekil 3.12. Kekik-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin kekikle boyanmasında yıkama ve ışık haslığı sonrası minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 6 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. Tüm sonuçlar dikkate alındığında en iyi ilk 4 sıradaki değer yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 6, % 4, % 8, % 2 ve % 10 şeklindedir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda orta konsantrasyon olan % 6'dan mordan miktarını azalttıkça ve arttırdıkça olumsuz sonuçlar elde edilmiştir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer en düşük konsantrasyon olan % 3 ile elde edilirken en kötü değer % 20 konsantrasyon ile elde edilmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanında mordan miktarına bağlı olmaksızın karışık bir sıralama bulunmaktadır. Diğer mordanlarla karşılaştırıldığında en kötü 2 değer $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalardan elde edilmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 3, % 15, % 5, % 10 ve % 20 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Fakat $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanında olduğu gibi sıralama karışıktır. *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 10, % 3, % 15 ve % 20 şeklindedir.

Kendir dokumalarda kekik ile yapılan boyamalar için $C_6H_8O_7$ mordanının kullanılması neticesinde yıkama ve ışık haslıklarının iyi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 3.75. Meyankökü-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	2,668	8,380	3,351	1,094	1,200	1,332	1,006	4,466	3,994	1,33
1-B	1,366	10,406	3,318	0,792	1,257	1,067	0,896	4,281	5,918	1,73
1-C	2,376	7,522	2,699	0,808	0,937	1,235	0,529	3,789	3,975	1,31
1-D	0,825	9,545	3,139	1,316	1,724	1,510	1,124	4,669	6,459	1,71
1-E	1,028	9,407	2,430	1,156	1,894	1,447	1,115	4,630	5,704	1,39
2-A	2,345	10,727	3,092	1,239	1,714	1,660	1,403	4,952	6,754	1,60
2-B	3,802	12,940	2,561	1,107	1,621	1,428	1,282	4,188	7,663	1,80
2-C	8,744	13,929	2,954	1,230	1,790	1,470	1,351	4,023	9,471	2,45
2-D	11,368	16,919	2,665	1,296	1,819	1,647	1,540	4,422	9,470	2,92
2-E	2,874	8,546	2,745	1,547	1,970	1,865	1,670	4,091	4,931	1,32
3-A	5,821	11,819	2,329	1,216	1,954	1,134	1,325	4,461	5,354	2,33
3-B	2,383	10,594	2,652	1,352	2,007	1,457	1,512	4,065	3,823	1,66
3-C	4,782	11,747	2,566	1,695	2,160	1,839	1,333	4,080	3,950	1,83
3-D	6,778	12,286	2,649	1,463	2,041	1,568	1,437	4,438	3,819	2,14
3-E	6,849	11,560	2,977	1,500	1,936	1,419	1,400	4,542	6,646	2,35
0	*	8,881	1,728	1,270	0,508	0,762	0,932	3,912	4,667	1,67

Tablo 3.76. Meyankökü-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

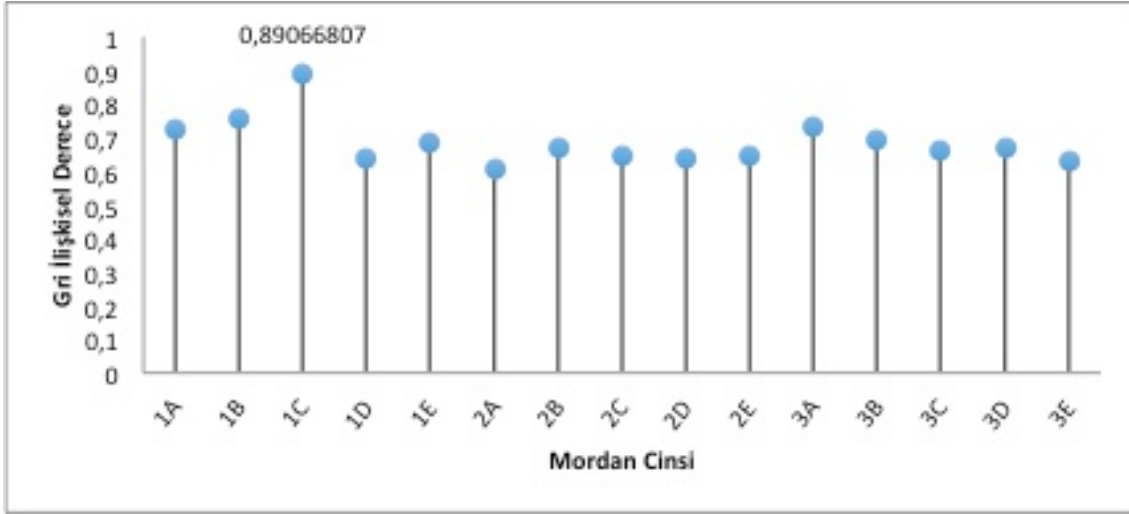
%100 kendir bir dokuma olan Rize Bezi'nin meyankökü ile 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi

sonuçları Tablo 3.75.'te toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 15 konsantrasyonu ile yapılan boyamadan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Yün, Poliakrilonitril, Poliester, Pamuk ve Asetata lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmazken Poliamide lekelemelerde Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamaların ΔE farkları diğer mordanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkları $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken bunu sırasıyla Quercus Aegilops mordanı ile yapılan boyamalar ve sonrasında $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar takip etmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 37.'ye Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 38.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 39.'a bakınız.

Tablo 3.77. Meyankökü-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,916	0,5	0,749	0,823	0,750	0,705	0,632	0,969	0,503	0,72775	4
1-B	0,765	0,508	1	0,792	1	0,756	0,702	0,729	0,575	0,75884	2
1-C	1	0,734	0,982	1	0,826	1	1	0,973	0,5	0,89067	1
1-D	0,822	0,557	0,632	0,608	0,643	0,657	0,569	0,681	0,570	0,63823	12
1-E	0,832	0,910	0,712	0,561	0,677	0,660	0,580	0,749	0,512	0,68864	6
2-A	0,745	0,572	0,668	0,611	0,573	0,566	0,5	0,658	0,549	0,60514	15
2-B	0,634	0,814	0,741	0,641	0,688	0,602	0,744	0,595	0,589	0,67249	7
2-C	0,594	0,620	0,673	0,589	0,664	0,581	0,832	0,5	0,774	0,64776	11
2-D	0,5	0,752	0,641	0,580	0,579	0,530	0,647	0,500	1	0,63692	13
2-E	0,901	0,710	0,544	0,542	0,5	0,5	0,793	0,835	0,501	0,64780	10
3-A	0,686	1	0,680	0,545	0,922	0,589	0,633	0,786	0,731	0,73070	3
3-B	0,753	0,759	0,617	0,533	0,671	0,537	0,808	0,999	0,560	0,69349	5
3-C	0,689	0,811	0,5	0,5	0,508	0,586	0,799	0,977	0,596	0,66333	9
3-D	0,663	0,761	0,573	0,525	0,614	0,556	0,641	1	0,673	0,66789	8
3-E	0,699	0,611	0,560	0,550	0,693	0,567	0,606	0,666	0,738	0,63283	14



Şekil 3.13. Meyankökü-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin meyanköküyle boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 6 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en kötü değer % 8 konsantrasyon ile elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 6, % 4, % 2, % 10 ve % 8 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 20, % 10, % 15 ve % 3 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda ise en iyi değeri en düşük konsantrasyon olan % 3 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Diğer konsantrasyonlar yine karışık bir sırayla oluşmuştur. Kendir dokumalarda meyankökü ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında sırasıyla $C_6H_8O_7$ mordanı, Quercus Aegilops doğal mordanı ve $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı seçilebilir sonucuna varmaktayız.

Tablo 3.78. Propolis-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	2,674	6,355	3,347	1,110	0,940	0,943	0,800	3,521	12,480	2,19
1-B	2,950	9,676	1,627	0,988	0,780	1,000	1,226	3,922	12,996	2,08
1-C	2,560	11,053	2,334	1,321	1,038	1,249	1,320	4,160	15,643	2,92
1-D	4,333	8,998	1,301	1,274	1,200	1,087	1,127	3,462	11,927	2,00
1-E	1,722	9,671	1,280	1,040	1,015	1,174	1,173	3,676	16,196	2,73
2-A	8,332	14,376	1,561	0,782	0,877	1,032	1,110	4,095	21,790	4,27
2-B	7,807	16,204	3,192	0,717	0,603	1,106	1,010	3,144	19,952	3,49
2-C	16,931	12,496	3,142	1,528	0,449	0,826	0,901	3,331	21,174	5,99
2-D	15,680	10,093	1,290	1,068	0,561	1,764	1,160	3,918	22,093	5,89
2-E	15,302	10,021	0,717	1,067	0,413	0,745	1,154	3,854	19,035	5,31
3-A	2,727	12,939	2,786	1,446	0,478	0,857	1,024	3,190	14,588	2,45
3-B	2,765	13,413	2,932	0,819	0,514	0,729	0,889	1,406	15,313	2,67
3-C	3,021	12,251	2,215	0,891	0,721	1,045	0,888	3,402	14,907	3,00
3-D	4,400	10,214	1,304	0,889	0,864	0,851	1,086	3,963	11,992	3,08
3-E	3,316	11,383	1,596	0,783	0,836	0,824	1,256	3,818	7,730	2,63
0	*	10,760	1,201	1,000	0,718	0,950	0,826	3,939	16,451	2,19

Tablo 3.79. Propolis-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1-B	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1-C	↓	↑	↑	↓	↓	↓	↓	↓	↓
1-D	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓
1-E	↑	↑	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓
2-A	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓
2-B	↑	↓	↓	↑	↑	↑	↑	↑	↓
2-C	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓
2-D	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓
2-E	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↑	↓
3-A	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↓
3-B	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↓
3-C	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑
3-D	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑
3-E	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↑	↑

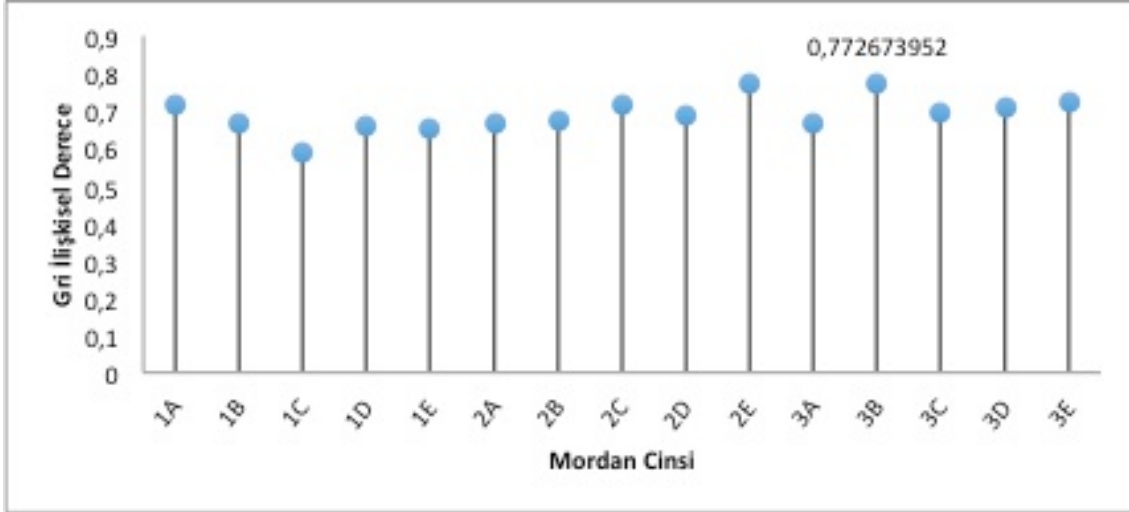
%100 kendir bir dokuma olan Rize Bezi'nin propolisle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.78.'de toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve Quercus

Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda ise genel itibarıyla mordanların tüm konsantrasyonlarında ve mordansız boyamada çok yüksek solmalar meydana gelmiştir. En yüksek ΔE farkları $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar ise $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardır, bunu sırasıyla Quercus Aegilops mordanı ile yapılan boyamalar ve sonrasında $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar takip etmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 40.'a Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 41.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 42.'ye bakınız.

Tablo 3.80. Propolis-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GiD	Sıra
1-A	1	0,5	0,673	0,598	0,828	1	0,565	0,751	0,512	0,71450	5
1-B	0,747	0,742	0,749	0,681	0,792	0,549	0,522	0,731	0,505	0,66931	10
1-C	0,677	0,619	0,573	0,557	0,665	0,5	0,5	0,644	0,565	0,58915	15
1-D	0,788	0,818	0,592	0,5	0,743	0,613	0,572	0,773	0,5	0,65588	13
1-E	0,748	0,823	0,715	0,566	0,699	0,582	0,548	0,629	0,550	0,65143	14
2-A	0,551	0,757	0,925	0,629	0,773	0,626	0,505	0,505	0,698	0,66369	12
2-B	0,5	0,515	1	0,805	0,733	0,712	0,613	0,540	0,614	0,67047	9
2-C	0,615	0,520	0,5	0,956	0,914	0,837	0,588	0,516	1	0,71658	4
2-D	0,724	0,821	0,697	0,841	0,5	0,590	0,522	0,5	0,975	0,68612	8
2-E	0,728	1	0,698	1	0,984	0,594	0,529	0,559	0,854	0,77227	2
3-A	0,599	0,559	0,526	0,923	0,889	0,698	0,606	0,676	0,529	0,66798	11
3-B	0,582	0,542	0,888	0,886	1	0,853	1	0,654	0,545	0,77267	1
3-C	0,625	0,637	0,823	0,718	0,766	0,855	0,579	0,666	0,571	0,69381	7
3-D	0,718	0,817	0,825	0,635	0,894	0,645	0,518	0,771	0,578	0,71160	6
3-E	0,662	0,749	0,924	0,650	0,915	0,532	0,533	1	0,542	0,72348	3



Şekil 3.14. Propolis-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin propolisle boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 5 konsantrasyon kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda gerçekleşmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan en düşük konsantrasyon dışındaki boyamalar tüm boyamalar arasında en kötü değere sahip boyamalardır. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 2 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu % 6 konsantrasyonla yapılan boyama vermiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 2, % 4, % 8, % 10 ve % 6 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri % 20 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu % 3 konsantrasyonla yapılan boyama vermiştir. $C_6H_8O_7$ mordanında olduğu gibi karışık bir sıralama oluşmuştur.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda ise en iyi değeri % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 5, % 20, % 15, % 10 ve % 3 şeklindedir. Kendir dokumalarda propolis ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında mordan cinsine göre bir sıralama yapmak doğru değildir, fakat mordan cinsi ve miktarına göre bir sıralama yapılırsa, sırasıyla % 5 konsantrasyonla Quercus Aegilops doğal mordanı, % 20 konsantrasyonla $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ve % 20 konsantrasyonla Quercus Aegilops doğal mordanı seçilebilir.

Tablo 3.81. Safran-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	2,763	5,581	1,462	0,945	0,344	0,885	2,171	3,560	16,194	0,48
1-B	3,011	5,593	1,274	0,797	0,323	0,687	2,635	3,229	14,924	0,50
1-C	2,194	4,209	1,621	0,867	0,257	0,690	2,520	3,638	15,608	0,46
1-D	2,064	6,385	2,486	0,935	0,587	0,896	3,254	3,670	16,978	0,49
1-E	1,412	7,914	2,152	1,078	0,567	0,976	3,526	3,535	16,735	0,45
2-A	1,173	7,235	2,463	0,641	0,530	0,994	3,457	3,543	16,860	0,49
2-B	3,087	7,064	1,979	0,767	0,465	0,829	3,628	3,668	15,419	0,50
2-C	2,011	7,214	2,324	0,623	0,558	0,863	2,551	3,644	15,594	0,49
2-D	2,017	10,017	1,698	0,572	0,755	0,592	4,028	3,352	17,822	0,66
2-E	6,866	2,565	1,785	0,676	0,641	0,881	4,002	3,713	13,965	0,55
3-A	3,773	8,093	2,228	0,715	0,811	1,136	4,715	3,901	14,840	0,60
3-B	5,665	7,944	3,937	0,894	0,933	1,090	3,429	3,893	12,842	0,71
3-C	7,466	6,400	2,505	0,828	0,733	1,085	3,289	4,136	10,433	0,80
3-D	14,051	10,517	1,529	0,674	0,884	0,814	4,054	3,756	10,965	1,54
3-E	11,353	7,931	1,608	0,636	0,575	0,825	4,038	3,536	10,747	1,11
0	*	6,260	1,852	1,111		1,390	2,100	4,092	17,019	0,44

Tablo 3.82. Safran-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↑
1-B	↑	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↑
1-C	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↑
1-D	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↑
1-E	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↑
2-A	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↓
2-B	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓	↑	↓
2-C	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓
2-D	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓
2-E	↑	↑	↓	↓	↑	↓	↓	↑	↓
3-A	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓
3-B	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓
3-C	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓
3-D	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓
3-E	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↓

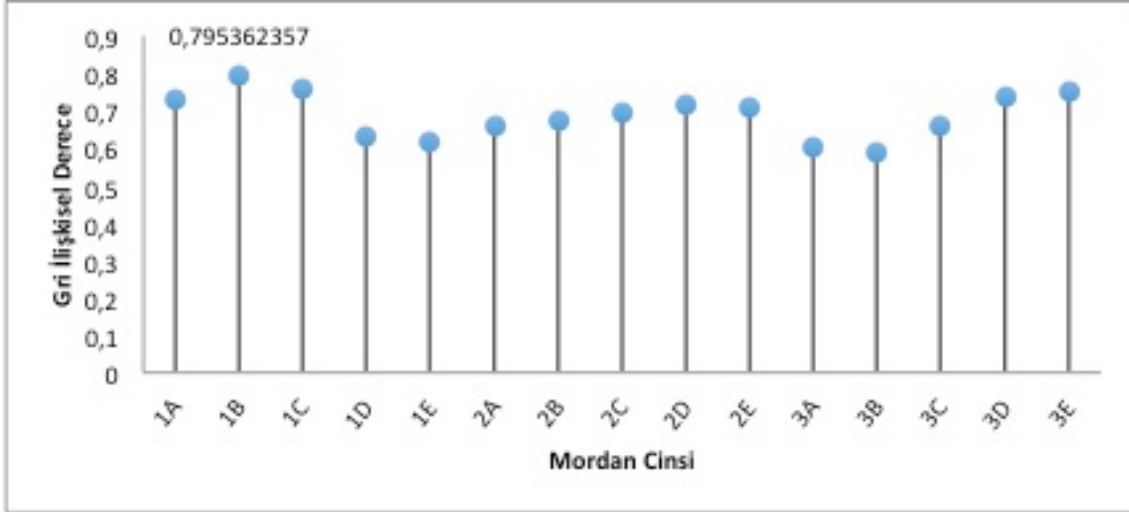
%100 kendir bir dokuma olan Rize Bezi'nin safran bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.81.'de toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ve $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya

daha yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık tespit edilmemiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından da mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda ise genel itibariyle mordanların tüm konsantrasyonlarında ve mordansız boyamada çok yüksek solmalar meydana gelmiştir. En yüksek ΔE farkı mordansız boyamadan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek boyamalar Quercus Aegilops doğal mordanının % 15 ve % 20 konsantrasyonu ile yapılan boyamalardan elde edilirken mordansız boyamanın hem ışık haslığının hem de renk veriminin düşük olduğu görülmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 43.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 44.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 45.'e bakınız.

Tablo 3.83. Safran-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,725	0,934	0,575	0,885	0,649	1	0,732	0,561	0,506	0,73024	5
1-B	0,724	1	0,692	0,911	0,851	0,845	1	0,621	0,511	0,79536	1
1-C	0,828	0,884	0,631	1	0,847	0,879	0,689	0,588	0,502	0,76127	2
1-D	0,675	0,687	0,582	0,671	0,641	0,701	0,672	0,530	0,509	0,63026	12
1-E	0,597	0,752	0,5	0,685	0,586	0,652	0,747	0,539	0,5	0,61796	13
2-A	0,630	0,691	0,88	0,712	0,575	0,664	0,742	0,534	0,509	0,65999	10
2-B	0,638	0,790	0,721	0,764	0,696	0,635	0,673	0,597	0,511	0,67010	9
2-C	0,631	0,717	0,908	0,691	0,667	0,870	0,686	0,588	0,509	0,69670	8
2-D	0,516	0,862	1	0,575	1	0,578	0,880	0,5	0,553	0,71851	6
2-E	1	0,839	0,829	0,637	0,653	0,581	0,652	0,676	0,524	0,71039	7
3-A	0,589	0,736	0,779	0,549	0,5	0,5	0,574	0,626	0,536	0,59924	14
3-B	0,596	0,5	0,611	0,5	0,522	0,669	0,577	0,754	0,567	0,58867	15
3-C	0,674	0,683	0,664	0,586	0,524	0,694	0,5	1	0,595	0,65825	11
3-D	0,5	0,912	0,832	0,518	0,710	0,574	0,632	0,932	1	0,73487	4
3-E	0,597	0,888	0,887	0,680	0,700	0,576	0,747	0,959	0,717	0,75042	3



Şekil 3.15. Safran-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin safranla boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $C_6H_8O_7$ mordanı % 4 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer yine $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 6 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en kötü değer en yüksek konsantrasyon olan % 10 ile elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 4, % 6, % 2, % 8 ve % 10 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri 15 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu en düşük konsantrasyonla yapılan boyama vermiştir. $C_6H_8O_7$ mordanında olduğu gibi karışık bir sıralama oluşmuştur. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 15, % 20, % 10, % 5 ve % 3 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 20 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. En kötü değeri ise % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20, % 15, % 10, % 3 ve % 5 şeklindedir. Kendir dokumalarda safran ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında mordan cinsine göre bir sıralama yapmak doğru değildir. Mordan cinsine göre bir sıralama yapmak gerekirse % 4 konsantrasyonla $C_6H_8O_7$ mordanı, % 6 konsantrasyonla $C_6H_8O_7$ mordanı ve % 20 konsantrasyonla Quercus Aegilops doğal mordanı seçilebilir sonucuna varmaktayız.

Tablo 3.84. Sumak-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	2,076	5,282	2,496	0,875	1,066	1,301	1,342	3,553	4,425	0,89
1-B	3,998	6,109	2,198	0,850	1,044	1,129	1,193	3,436	4,420	0,96
1-C	0,940	5,093	2,230	0,849	1,084	1,181	1,256	3,846	3,692	0,77
1-D	1,491	3,279	1,881	0,770	1,239	0,870	1,321	3,290	4,437	0,77
1-E	1,026	4,321	2,618	0,764	1,342	1,072	1,229	3,596	3,383	0,86
2-A	1,732	2,018	2,292	0,856	1,266	1,161	0,999	4,282	4,061	0,74
2-B	1,218	1,937	2,051	0,687	1,044	0,799	1,248	4,428	7,196	0,78
2-C	1,741	1,216	1,982	0,868	1,367	1,378	1,285	3,786	4,666	0,76
2-D	1,497	1,941	1,676	0,801	1,442	1,290	1,246	4,020	4,867	0,86
2-E	1,402	1,716	1,555	0,553	1,062	0,483	1,015	4,281	4,745	0,75
3-A	1,401	3,687	1,563	0,555	0,996	0,919	1,102	3,884	4,004	0,85
3-B	2,452	3,328	1,855	0,824	1,206	1,307	1,324	3,635	2,700	0,96
3-C	5,416	3,782	1,914	0,793	1,034	1,216	1,296	3,543	3,053	1,21
3-D	7,409	3,974	1,441	0,895	1,409	1,210	1,082	3,407	2,942	1,62
3-E	6,625	3,974	2,086	0,896	1,619	1,288	1,168	3,862	1,899	1,57
0	*	3,140	1,747	1,226	1,726	1,335	1,318	4,202	4,694	0,75

Tablo 3.85. Sumak-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑
1-B	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑
1-C	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑
1-D	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑
1-E	↑	↑	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↑
2-A	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
2-B	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
2-C	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
2-D	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
2-E	↑	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓
3-A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓
3-B	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓
3-C	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓
3-D	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓
3-E	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↑	↓

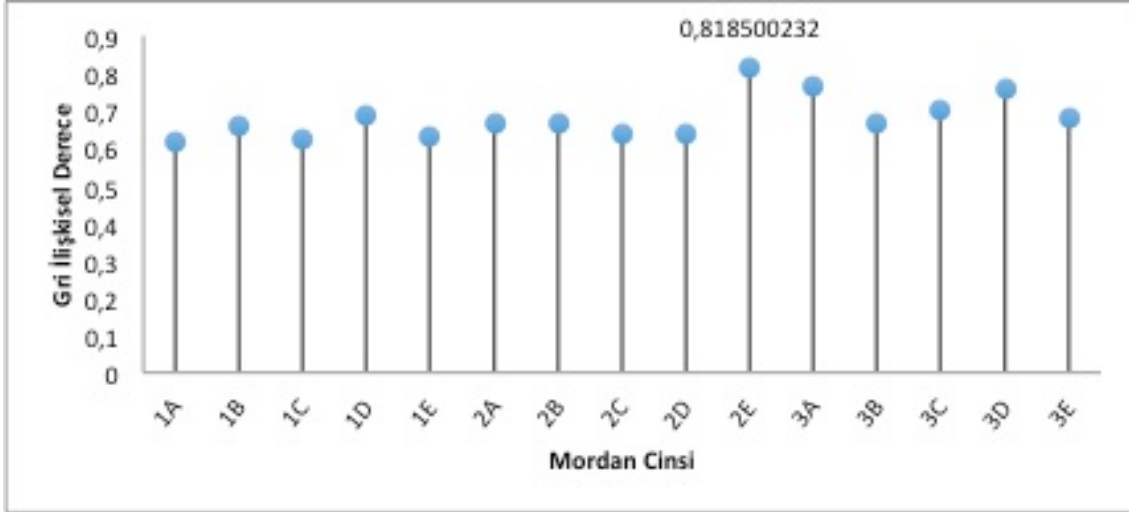
%100 kendir bir dokuma olan Rize Bezi'nin sumak bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.84'te toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın

boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarken, yıkama sonrası renk değişimi en düşük numuneler ise $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardır. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda yine mordanlar arasında çok ciddi bir farklılık oluşmamıştır. Renk verimi en yüksek boyamalar ise Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 46.'ya Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 47.'ye ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 48.'e bakınız.

Tablo 3.86. Sumak-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GiD	Sıra
1-A	0,546	0,527	0,515	0,898	0,522	0,5	0,812	0,677	0,546	0,61630	15
1-B	0,5	0,608	0,535	0,928	0,580	0,638	0,886	0,677	0,571	0,65864	10
1-C	0,557	0,598	0,536	0,876	0,561	0,571	0,671	0,747	0,508	0,62563	14
1-D	0,703	0,727	0,612	0,719	0,698	0,515	1	0,676	0,508	0,68465	5
1-E	0,611	0,5	0,619	0,642	0,603	0,598	0,788	0,781	0,536	0,63126	13
2-A	0,859	0,580	0,530	0,697	0,568	1	0,534	0,710	0,5	0,66462	9
2-B	0,871	0,658	0,719	0,928	0,739	0,579	0,5	0,5	0,511	0,66754	7
2-C	1	0,685	0,521	0,626	0,5	0,545	0,696	0,656	0,505	0,63750	12
2-D	0,870	0,833	0,580	0,582	0,525	0,581	0,609	0,640	0,536	0,64018	11
2-E	0,907	0,911	1	0,904	1	0,955	0,534	0,650	0,502	0,81850	1
3-A	0,664	0,906	0,994	1	0,672	0,769	0,657	0,715	0,533	0,76802	2
3-B	0,698	0,739	0,558	0,747	0,520	0,513	0,767	0,868	0,571	0,66515	8
3-C	0,655	0,713	0,588	0,942	0,549	0,535	0,818	0,821	0,682	0,70081	4
3-D	0,639	1	0,500	0,601	0,551	0,805	0,906	0,835	1	0,76009	3
3-E	0,639	0,645	0,5	0,5	0,526	0,669	0,665	1	0,946	0,67707	6



Şekil 3.16. Sumak-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin sumakla boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 3 konsantrasyonda, en iyi üçüncü sıradaki değer ise Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 15 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 8 konsantrasyonla elde edilirken en kötü değer % 2 konsantrasyonla elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 8, % 4, % 10, % 6 ve % 2 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri en yüksek konsantrasyon olan % 20 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu % 10 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20, % 5, % 3, % 15 ve % 10 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 15 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Quercus Aegilops doğal mordanının diğer konsantrasyonları ile yapılan boyamalar, konsantrasyonun artması ya da azalmasına bağlı olmaksızın karışık bir sıralama oluşturmuştur. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 3, % 15, % 10, % 20 ve % 5 şeklindedir.

Kendir dokumalarda sumak ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında mordan cinsine göre bir sıralama yapmak doğru değildir. Fakat genel itibariyle $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamaların yıkama ve ışık haslıkları düşüktür sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 3.87. Şahmelik-Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	1,335	4,744	1,280	1,086	0,461	1,286	1,029	4,060	5,359	0,74
1-B	0,910	4,566	1,666	0,828	0,526	1,024	1,089	3,688	6,316	0,87
1-C	0,881	4,243	1,615	1,001	0,587	1,128	0,995	3,882	5,251	0,74
1-D	0,496	5,218	1,804	1,216	0,587	1,045	0,897	3,725	4,609	0,82
1-E	0,940	3,998	2,512	1,122	0,497	1,443	1,139	4,389	5,037	0,75
2-A	9,973	12,068	1,905	1,265	0,396	1,126	1,191	3,681	13,551	1,24
2-B	5,101	4,629	1,478	0,954	0,426	1,229	1,200	3,516	9,186	0,85
2-C	18,668	11,859	1,613	1,016	0,393	1,149	1,150	3,849	19,166	2,10
2-D	23,076	16,206	1,617	1,056	0,435	0,796	0,822	4,101	20,750	3,21
2-E	16,802	9,304	2,081	0,873	0,419	0,893	0,766	3,685	16,704	2,00
3-A	2,163	6,375	2,206	1,119	0,426	0,930	0,806	3,191	6,921	0,86
3-B	6,689	9,309	2,247	1,010	0,386	0,895	0,693	3,402	9,546	1,24
3-C	7,351	5,264	2,087	0,996	0,380	0,578	0,733	3,241	9,671	1,27
3-D	5,097	5,587	1,406	0,587	0,693	0,603	0,811	3,360	2,094	1,16
3-E	5,960	4,958	1,179	0,976	0,123	0,677	0,889	3,809	3,943	1,28
0	*	2,817	1,649	1,321	0,724	1,046	0,788	4,226	4,894	0,71

Tablo 3.88. Şahmelik-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

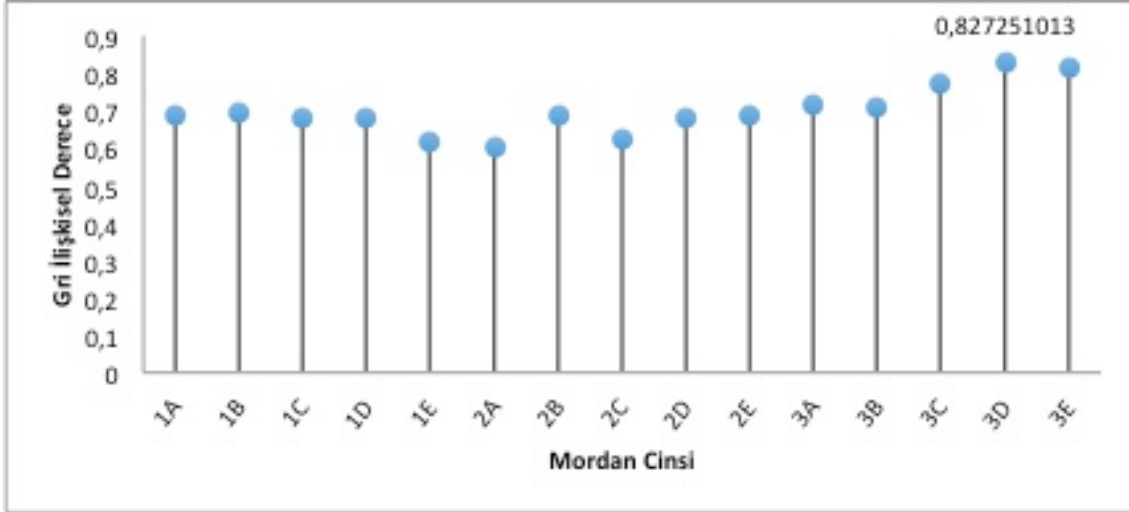
KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

%100 kendir bir dokuma olan Rize Bezi'nin şahmelik bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları Tablo 3.87.'de toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük fark $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Yıkama sonrası renk değişimi en düşük numune ise mordansız yapılan boyamadan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkları $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ 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 da $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanından sonra renk verimi en yüksek boyamalar Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalardır.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 49.'a Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 50.'ye ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 51.'e bakınız.

Tablo 3.89. Şahmelik-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,942	0,929	0,576	0,627	0,549	0,601	0,579	0,851	0,5	0,68419	9
1-B	0,955	0,732	0,737	0,585	0,659	0,561	0,706	0,815	0,513	0,69651	6
1-C	0,980	0,753	0,620	0,551	0,611	0,626	0,634	0,855	0,5	0,68150	11
1-D	0,909	0,680	0,518	0,551	0,649	0,713	0,691	0,881	0,508	0,67817	12
1-E	1	0,5	0,558	0,603	0,5	0,532	0,5	0,863	0,501	0,61772	14
2-A	0,602	0,647	0,5	0,676	0,612	0,504	0,709	0,619	0,556	0,60309	15
2-B	0,950	0,816	0,648	0,652	0,570	0,5	0,786	0,724	0,511	0,68472	8
2-C	0,608	0,754	0,612	0,678	0,602	0,525	0,645	0,522	0,689	0,62662	13
2-D	0,5	0,752	0,591	0,646	0,798	0,797	0,568	0,5	1	0,68380	10
2-E	0,697	0,596	0,703	0,658	0,733	0,874	0,708	0,560	0,671	0,68914	7
3-A	0,837	0,564	0,560	0,652	0,710	0,817	1	0,794	0,512	0,71672	4
3-B	0,696	0,555	0,615	0,684	0,731	1	0,850	0,714	0,556	0,71167	5
3-C	0,906	0,594	0,623	0,689	1	0,926	0,959	0,711	0,560	0,77466	3
3-D	0,884	0,854	1	0,5	0,971	0,811	0,876	1	0,546	0,82725	1
3-E	0,927	1	0,635	1	0,897	0,721	0,659	0,909	0,561	0,81243	2



Şekil 3.17. Şahmelik-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin şahmelikle boyanmasında minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 15 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalar, diğer mordanlar ve konsantrasyonları ile karşılaştırıldığında en iyi ilk 5 boyamadır.

$C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 4 konsantrasyonla elde edilirken en kötü değer % 10 konsantrasyonla elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 4, % 2, % 6, % 8 ve % 10 şeklindedir.

$KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri en yüksek konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu en düşük konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. Fakat bu değerler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı için konsantrasyon arttıkça iyi değere ulaşıldığı şeklinde düşünülmemelidir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20, % 5, % 15, % 10 ve % 3 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 15, % 20, % 10, % 3 ve % 5 şeklindedir.

Kendir dokumalarda şahmelik ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate

alındığında mordan cinsine göre Quercus Aegilops doğal mordanı ile yapılan boyamaların yıkama ve ışık haslıklarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir.

Tablo 3.90. ZeytinYaprağı-Kendir(Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A	0,809	4,663	3,816	1,748	0,587	0,681	0,792	3,584	4,251	1,68
1-B	2,852	5,716	0,955	1,247	0,5	0,537	1,8	4,09	5,288	2,04
1-C	1,375	4,368	3,599	1,269	0,354	0,718	0,769	3,828	4,986	1,58
1-D	1,835	6,367	3,44	1,074	0,516	0,741	1,149	3,357	4,857	1,86
1-E	1,745	5,627	2,648	1,12	0,552	0,683	0,919	3,535	3,931	1,66
2-A	3,678	8,563	1,367	1,079	0,58	0,63	0,809	3,937	7,208	1,32
2-B	5,933	10,044	3,608	1,62	0,774	0,98	0,944	3,575	8,156	1,45
2-C	21,539	9,979	2,755	1,175	0,523	0,747	0,79	3,39	13,338	3,58
2-D	17,552	9,504	2,378	1,312	0,417	0,719	0,754	2,944	10,608	2,85
2-E	22,01	15,137	2,894	1,077	0,453	0,681	0,642	3,059	16,554	3,92
3-A	4,711	7,238	1,795	1,344	0,682	1,046	1,362	3,658	4,944	2,1
3-B	7,669	9,911	1,456	1,199	0,598	1,064	0,899	4,251	6,171	2,3
3-C	9,074	9,117	2,549	1,323	0,889	0,808	1,142	3,448	6,188	2,31
3-D	11,221	9,501	1,288	1,239	0,883	1,118	1,597	4,418	7,316	2,43
3-E	11,947	9,692	1,559	0,991	0,53	0,783	1,13	4,295	5,36	2,71
0	*	5,329	2,511	1,493	0,454	0,692	0,771	3,019	3,744	1,43

Tablo 3.91. Zeytin Yaprağı-Kendir (Rize Bezi)-Mordan miktarının ΔE farklarına etkisi

KOD	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
1-A									
1-B									
1-C									
1-D									
1-E									
2-A									
2-B									
2-C									
2-D									
2-E									
3-A									
3-B									
3-C									
3-D									
3-E									

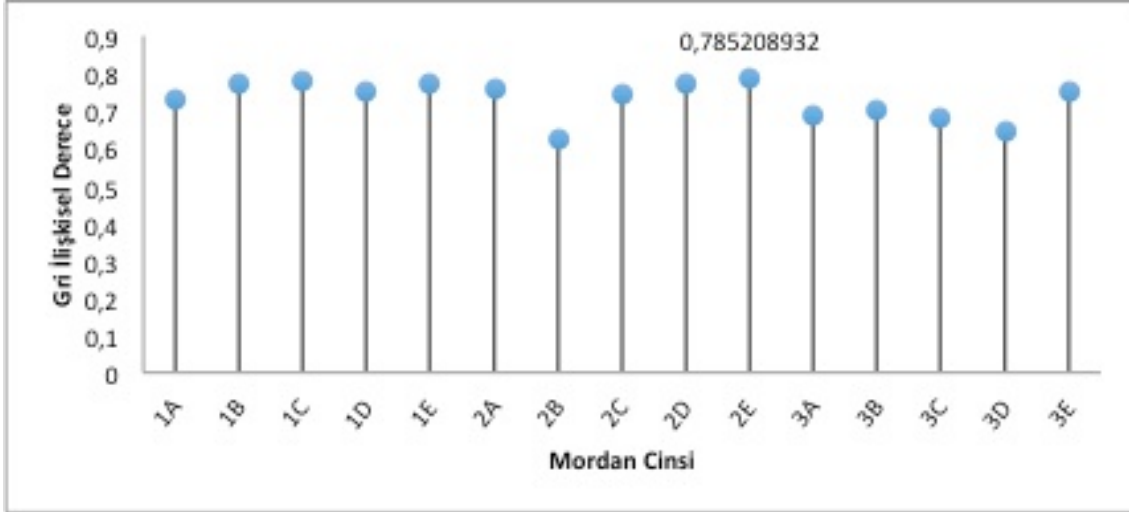
%100 kendir olan Rize Bezi'nin Altınotu bitkisiyle 3 farklı mordanla boyanması sonucu yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçları

Tablo 3.90.'da toplu olarak verilmiştir. Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının en yüksek 3 konsantrasyonu ile yapılan boyamalardan elde edilirken $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar mordansız boyamaya en yakın boyamalar olarak tespit edilmiştir. Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numuneler $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalardan elde edilmiştir. Asetat, Pamuk, Poliamid, Poliester, Poliakrilonitril ve Yüne lekelemeler açısından mordanlar arasında belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkları $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ 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 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanının % 10, % 15, % 20 konsantrasyonları ile yapılan boyamalardan elde edilirken bunu sırasıyla Quercus Aegilops mordanı ile yapılan boyamalar ve sonrasında $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar takip etmektedir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 52.'ye Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 53.'e ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 54.'e bakınız.

Tablo 3.92. Zeytin Yaprağı-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
1-A	0,973	0,5	0,5	0,696	0,801	0,885	0,697	0,975	0,537	0,72960	10
1-B	0,888	1	0,747	0,785	1	0,5	0,562	0,902	0,580	0,77417	4
1-C	1	0,519	0,731	1	0,762	0,901	0,625	0,922	0,526	0,77656	2
1-D	0,843	0,535	0,901	0,767	0,740	0,695	0,781	0,931	0,557	0,75041	8
1-E	0,895	0,628	0,854	0,729	0,799	0,806	0,713	1	0,534	0,77364	5
2-A	0,719	0,874	0,895	0,703	0,862	0,873	0,597	0,793	0,5	0,75778	6
2-B	0,654	0,518	0,546	0,560	0,567	0,793	0,700	0,749	0,512	0,62255	15
2-C	0,657	0,613	0,804	0,759	0,734	0,886	0,767	0,572	0,884	0,74244	9
2-D	0,677	0,667	0,702	0,894	0,761	0,911	1	0,654	0,708	0,77528	3
2-E	0,5	0,596	0,897	0,843	0,801	1	0,927	0,5	1	0,78521	1
3-A	0,789	0,773	0,681	0,619	0,533	0,616	0,673	0,925	0,588	0,68909	12
3-B	0,660	0,850	0,784	0,686	0,524	0,818	0,530	0,849	0,616	0,70229	11
3-C	0,693	0,642	0,695	0,5	0,681	0,698	0,745	0,848	0,617	0,68031	13
3-D	0,677	0,895	0,753	0,502	0,5	0,548	0,5	0,788	0,635	0,64459	14
3-E	0,669	0,825	1	0,752	0,702	0,703	0,521	0,898	0,682	0,75065	7



Şekil 3.18. Zeytin Yaprığı-Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

Rize Bezi'nin zeytin yaprağıyla boyanmasında yıkama ve ışık haslığı sonrası minimum renk farkı ve maksimum renk verimi değerleri elde etmek için kullanılacak en iyi boyama özellikleri $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı % 20 konsantrasyonda kullanılarak elde edilmiştir. En iyi ikinci sıradaki değer $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 6 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. En iyi üçüncü sıradaki değer ise $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 15 konsantrasyonda gerçekleştirilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en kötü değer en düşük konsantrasyon olan % 2 ile elde edilmiştir. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalarda konsantrasyon miktarına göre karışık bir sıralama oluşmuştur. $C_6H_8O_7$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 6, % 4, % 10, % 8 ve % 2 şeklindedir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalarda en iyi değeri en yüksek konsantrasyonla yapılan boyama sonucu verirken en kötü boyama sonucunu % 5 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermiştir. % 5 konsantrasyondan itibaren konsantrasyon arttıkça iyi değere ulaşıldığı görülmektedir. $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile yapılan boyamalar sonucu elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20, % 15, % 10, % 3 ve % 5 şeklindedir.

Quercus Aegilops doğal mordanı kullanılarak yapılan boyamalarda en iyi değer % 15 konsantrasyonla yapılan boyama sonucu vermektedir. Diğer konsantrasyonlar yine karışık bir sırayla oluşmuştur. Kendir dokumalarda zeytin yaprağı ile yapılan boyamalar için tüm sonuçlar dikkate alındığında mordan cinsine göre bir sıralama yapmak doğru değildir. Fakat genel itibarıyla *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile yapılan boyamaların yıkama ve ışık haslıkları düşüktür sonucuna ulaşılabilir.



4. SONUÇLAR

4.1. Keten-Gri ilişkisel derece

% 100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin Altınotu, Çay, Kekik, Meyankökü, Propolis, Safran, Sumak, Şahmelik ve Zeytin yaprağı ile 3 farklı mordanın 5'er farklı konsantrasyonu ile boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimleri Tablo 4.1.'de toplu olarak verilmiştir. % 100 keten olan Ayancık Keteni'nde her bir bitki için en iyi boyamayı veren mordanlar ve konsantrasyonları; altınotu için % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı, çay için % 4 $C_6H_8O_7$ mordanı, kekik için % 5 Quercus Aegilops doğal mordanı, meyankökü için % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı, propolis için % 10 $C_6H_8O_7$ mordanı, safran için % 20 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı, sumak için % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı, şahmelik için % 4 $C_6H_8O_7$ mordanı ve zeytin yaprağı için % 8 $C_6H_8O_7$ mordanıdır.

Tablo 4.1. Keten (Ayancık Keteni)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

B.Madde	KOD	ΔE	$\Delta E Y$	$\Delta E 1$	$\Delta E 2$	$\Delta E 3$	$\Delta E 4$	$\Delta E 5$	$\Delta E 6$	$\Delta E I$	K/S
ALTINOTU	1-D	1,521	4,315	1,197	1,043	0,549	1,084	1,401	4,091	5,179	2,83
ÇAY	1-B	2,429	2,486	2,674	1,827	1,975	2,311	1,64	5,004	2,918	2,31
KEKİK	3-B	17,358	9,571	2,477	1,597	2,404	1,93	2,68	3,806	7,004	10,65
MEYANKÖKÜ	1-D	2,223	2,835	1,236	1,131	0,583	0,854	1,195	3,864	3,707	1,98
PROPOLİS	1-E	6,552	3,739	1,521	1,388	0,899	0,95	1,477	4,753	10,231	2,12
SAFRAN	2-E	5,035	4,179	1,151	0,845	0,215	0,757	3,16	4,015	8,025	1,23
SUMAK	1-D	1,691	1,891	0,993	1,062	0,378	0,57	0,968	3,377	4,503	1,18
ŞAHMELİK	1-B	2,702	2,787	1,298	1,234	0,561	0,674	1,038	4,633	8,4	1,35
Z.YAPRAĞI	1-D	0,371	1,103	4,494	0,911	0,303	0,653	2,085	3,442	4,092	2,43

Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 5 konsantrasyonda kekikle yapılan boyamadan elde edilirken mordansız boyamaya en yakın boyama $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda zeytin yaprağı ile yapılan boyama olarak tespit edilmiştir.

Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numune Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 5 konsantrasyonda kekikle yapılan boyamadan elde edilirken yıkama sonrası renk değişimi en düşük numune $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8

konsantrasyonda zeytin yaprağı ile yapılan boyama olarak tespit edilmiştir.

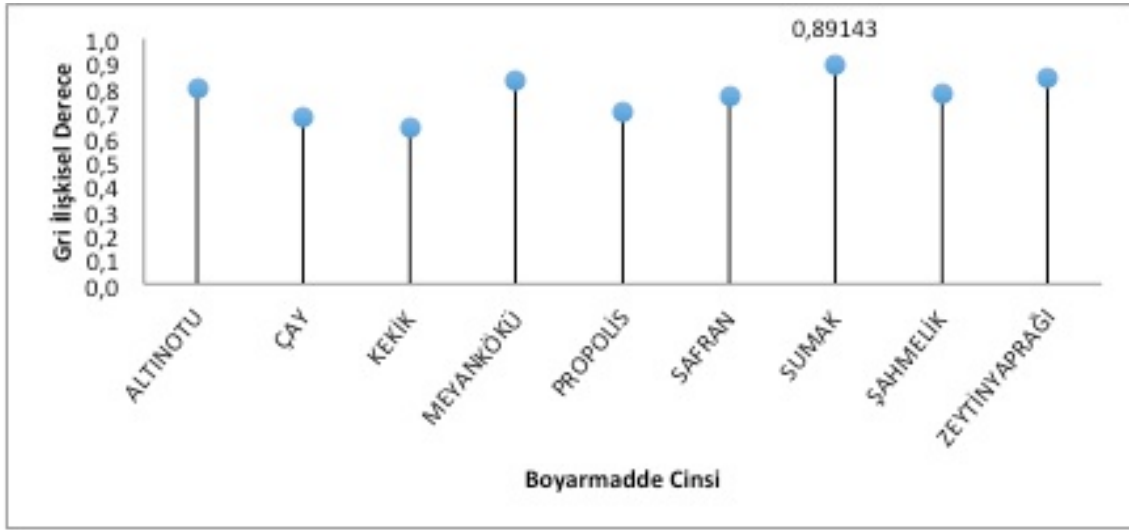
Asetata en çok lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda zeytin yaprağı ile yapılan boyamadan elde edilirken asetata en az lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda sumakla yapılan boyamadan elde edilmiştir. Pamuğa en çok lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda çayla yapılan boyamadan elde edilirken pamuğa en az lekeleme $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda safran ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Poliamide en çok lekeleme *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile % 5 konsantrasyonda kekikle yapılan boyamadan elde edilirken poliamide en az lekeleme $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda safran ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Poliestere en çok lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda çayla yapılan boyamadan elde edilirken poliestere en az lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda sumakla yapılan boyamadan elde edilmiştir. Poliakrilonitrile en çok lekeleme $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda safran ile yapılan boyamadan elde edilirken poliakrilonitrile en az lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda sumakla yapılan boyamadan elde edilmiştir. Yüne en çok lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda çayla yapılan boyamadan elde edilirken yüne en az lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda sumakla yapılan boyamadan elde edilmiştir.

Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkı $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda propolisle yapılan boyamadan elde edilirken, en düşük renk farkı $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda çayla yapılan boyamadan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek numune *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile % 5 konsantrasyonda kekikle yapılan boyamadan elde edilirken renk verimi en düşük numune $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda sumakla yapılan boyamadan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 55.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 56.'ya ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 57.'ye bakınız.

Tablo 4.2. Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel derece matrisi

B.Madde	KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
ALTINOTU	1-D	0,936	0,725	0,944	0,832	0,867	0,772	0,835	0,695	0,763	0,79200	4
ÇAY	1-B	0,891	0,859	0,675	0,5	0,554	0,5	0,765	0,5	1	0,67786	8
KEKİK	3-B	0,5	0,5	0,702	0,566	0,5	0,561	0,561	0,791	0,641	0,63244	9
MEYANKÖKÜ	1-D	0,901	0,830	0,935	0,774	0,856	0,859	0,906	0,769	0,902	0,82577	3
PROPOLİS	1-E	0,733	0,762	0,868	0,643	0,761	0,820	0,811	0,541	0,5	0,69709	7
SAFRAN	2-E	0,784	0,733	0,956	1	1	0,903	0,5	0,718	0,588	0,76864	6
SUMAK	1-D	0,927	0,914	1	0,819	0,930	1	1	1	0,821	0,89143	1
ŞAHMELİK	1-B	0,879	0,834	0,919	0,716	0,863	0,943	0,969	0,564	0,571	0,77662	5
Z.YAPRAĞI	1-D	1	1	0,5	0,937	0,961	0,954	0,662	0,961	0,861	0,83739	2

**Şekil 4.1.** Keten (Ayancık Keteni)-Gri ilişkisel analizi

% 100 keten bir dokuma olan Ayancık Keteni'nin Altınotu, Çay, Kekik, Meyankökü, Propolis, Safran, Sumak, Şahmelik ve Zeytin yaprağı ile 3 farklı mordanın 5'er farklı konsantrasyonu ile boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçlarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi'ne göre değerlendirilmesi ile elde edilen ve her bitki için en iyi sonucu veren mordan ve konsantrasyonları tekrar Gri İlişkisel Analiz Yöntemi'ne göre değerlendirilerek sonuçlar Tablo 4.2.'de toplu olarak verilmiştir.

Yapılan gri ilişki neticesinde elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı ile sumak, % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı ile zeytin yaprağı, % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı ile meyankökü, % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı ile altınotu, % 4 $C_6H_8O_7$ mordanı ile şahmelik, % 20 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile safran, % 10 $C_6H_8O_7$ mordanı ile propolis, % 4 $C_6H_8O_7$ mordanı ile çay ve % 5 *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile kekiktir.

4.2. Kendir-Gri ilişkisel derece

% 100 kendir bir dokuma olan Rize Bezi'nin Altınotu, Çay, Kekik, Meyankökü, Propolis, Safran, Sumak, Şahmelik ve Zeytin yaprağı ile 3 farklı mordanın 5'er farklı konsantrasyonu ile boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimleri Tablo 4.3.'te toplu olarak verilmiştir. % 100 kendir olan Rize Bezi'nde her bir bitki için en iyi boyamayı veren mordanlar ve konsantrasyonları; altınotu için % 10 $C_6H_8O_7$ mordanı, çay için % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı, kekik için % 6 $C_6H_8O_7$ mordanı, meyankökü için % 6 $C_6H_8O_7$ mordanı, propolis için % 5 Quercus Aegilops doğal mordanı, safran için % 4 $C_6H_8O_7$ mordanı, sumak için % 20 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı, şahmelik için % 15 Quercus Aegilops doğal mordanı ve zeytin yaprağı için % 20 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanıdır.

Tablo 4.3. Kendir (Rize Bezi)-Renk farkı ve renk verimi deney sonuçları

B.Madde	KOD	ΔE	ΔE_Y	ΔE_1	ΔE_2	ΔE_3	ΔE_4	ΔE_5	ΔE_6	ΔE_I	K/S
ALTINOTU	1-E	2,313	6,419	1,599	1,1	0,626	0,991	0,682	2,999	3,603	1,18
ÇAY	1-D	2,148	9,111	2,423	1,066	0,464	0,896	0,899	4,4	4,243	1,59
KEKİK	1-C	2,869	14,579	2,519	0,913	0,848	0,456	0,499	4,374	11,183	4,36
MEYANKÖKÜ	1-C	2,376	7,522	2,699	0,808	0,937	1,235	0,529	3,789	3,975	1,31
PROPOLİS	3-B	2,765	13,413	2,932	0,819	0,514	0,729	0,889	1,406	15,313	2,67
SAFRAN	1-B	3,011	5,593	1,274	0,797	0,323	0,687	2,635	3,229	14,924	0,5
SUMAK	2-E	1,402	1,716	1,555	0,553	1,062	0,483	1,015	4,281	4,745	0,75
ŞAHMELİK	3-D	5,097	5,587	1,406	0,587	0,693	0,603	0,811	3,36	5,094	1,16
Z.YAPRAĞI	2-E	22,01	15,137	2,894	1,077	0,453	0,681	0,642	3,059	16,554	3,92

Mordansız boyamaya göre en büyük renk farkı $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda zeytin yaprağı ile yapılan boyamadan elde edilirken mordansız boyamaya en yakın boyama $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda sumakla yapılan boyama olarak tespit edilmiştir.

Tabloya göre yıkama sonrası renk değişimi en yüksek numune $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda zeytin yaprağı ile yapılan boyamadan elde edilirken yıkama sonrası renk değişimi en düşük numune $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda sumakla yapılan boyama olarak tespit edilmiştir.

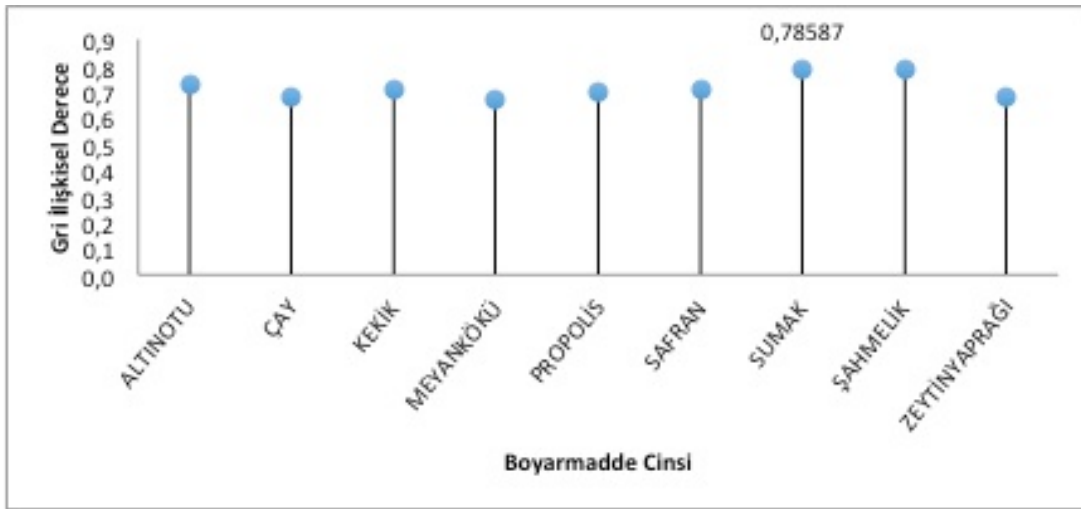
Asetata en çok lekeleme Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 5 konsantrasyonda propolisle yapılan boyamadan elde edilirken asetata en az lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda safranla yapılan boyamadan elde edilmiştir. Pamuğa en çok lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda altınotu ile yapılan boyamadan elde edilirken pamuğa en az lekeleme $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda sumakla yapılan boyamadan elde edilmiştir. Poliamide en çok lekeleme $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda sumakla yapılan boyamadan elde edilirken poliamide en az lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda safranla yapılan boyamadan elde edilmiştir. Poliestere en çok lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 6 konsantrasyonda meyankökü ile yapılan boyamadan elde edilirken poliestere en az lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 6 konsantrasyonda kekikle yapılan boyamadan elde edilmiştir. Poliakrilonitrile en çok lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda safranla yapılan boyamadan elde edilirken poliakrilonitrile en az lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 6 konsantrasyonda kekikle yapılan boyamadan elde edilmiştir. Yüne en çok lekeleme $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 8 konsantrasyonda çayla yapılan boyamadan elde edilirken yüne en az lekeleme Quercus Aegilops doğal mordanı ile % 5 konsantrasyonda propolisle yapılan boyamadan elde edilmiştir.

Yapılan ışık haslığı sonucu elde edilen renk farkı değerlerine baktığımızda en yüksek renk farkı $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile % 20 konsantrasyonda zeytin yaprağı ile yapılan boyamadan elde edilirken, en düşük renk farkı $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda altınotu ile yapılan boyamadan elde edilmiştir. Renk verimi en yüksek numune $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 10 konsantrasyonda kekikle yapılan boyamadan elde edilirken renk verimi en düşük numune $C_6H_8O_7$ mordanı ile % 4 konsantrasyonda safranla yapılan boyamadan elde edilmiştir.

Referans satırı değerleri için EK 1-Tablo 58.'e Normalizasyon matrisi için EK 1-Tablo 59.'a ve Uzaklık matrisi için EK 1-Tablo 60.'a bakınız.

Tablo 4.4. Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel derece matrisi

B.Madde	KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)	GİD	Sıra
ALTINOTU	1-E	0,740	0,836	0,5	0,709	0,592	0,921	0,652	1	0,548	0,72231	3
ÇAY	1-D	0,644	0,590	0,516	0,839	0,639	0,842	0,5	0,952	0,582	0,67863	8
KEKİK	1-C	0,510	0,571	0,603	0,584	1	1	0,502	0,630	1	0,71139	4
MEYANKÖKÜ	1-C	0,698	0,537	0,682	0,546	0,5	0,986	0,556	0,972	0,558	0,67086	9
PROPOLİS	3-B	0,534	0,5	0,672	0,794	0,740	0,845	1	0,525	0,695	0,70095	6
SAFRAN	1-B	0,775	1	0,691	1	0,771	0,5	0,621	0,533	0,5	0,71042	5
SUMAK	2-E	1	0,855	1	0,5	0,966	0,805	0,510	0,918	0,516	0,78587	1
ŞAHMELİK	3-D	0,776	0,926	0,941	0,666	0,841	0,872	0,605	0,896	0,546	0,78585	2
Z.YAPRAĞI	2-E	0,5	0,505	0,510	0,850	0,775	0,937	0,644	0,5	0,897	0,68023	7

**Şekil 4.2.** Kendir (Rize Bezi)-Gri ilişkisel analizi

% 100 kendir bir dokuma olan Rize Bezi'nin Altınotu, Çay, Kekik, Meyankökü, Propolis, Safran, Sumak, Şahmelik ve Zeytin yaprağı ile 3 farklı mordanın 5'er farklı konsantrasyonu ile boyanmasıyla yıkama ve ışık haslığı sonrası elde edilen ΔE farkları ve renk verimi sonuçlarının Gri İlişkisel Analiz Yöntemi'ne göre değerlendirilmesi ile elde edilen ve her bitki için en iyi sonucu veren mordan ve konsantrasyonları tekrar Gri İlişkisel Analiz Yöntemi'ne göre değerlendirilerek sonuçlar Tablo 4.4.'te toplu olarak verilmiştir.

Yapılan gri ilişki neticesinde elde edilen sıralama en iyiden kötüye doğru % 20 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile sumak, % 15 *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile şahmelik, % 10 $C_6H_8O_7$ mordanı ile altınotu, % 6 $C_6H_8O_7$ mordanı ile kekik, % 4 $C_6H_8O_7$ mordanı ile safran, % 5 *Quercus Aegilops* doğal mordanı ile propolis, % 20 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordanı ile zeytin yaprağı, % 8 $C_6H_8O_7$ mordanı ile çay ve % 6 $C_6H_8O_7$ mordanı ile meyanköküdür.

4.3. Tekrarlanabilirlik Testi

Tablo 4.5. Keten-Güvenilirlik için 5 tekrar

Keten/Sumak % 8 C ₆ H ₈ O ₇	ΔE	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Tekrar 1	1,343	1,653	2,666	2,265	0,587	1,052	1,234	3,35	3,76	1,16
Tekrar 2	1,646	2,144	2,608	1,177	0,53	0,967	1,282	3,097	4,145	1,27
Tekrar 3	2,494	1,421	2,805	1,026	0,501	1,109	1,166	3,202	4,759	1,34
Tekrar 4	1,506	1,484	2,181	1,123	0,624	1,128	1,118	3,373	4,005	1,22
Tekrar 5	1,975	2,367	2,128	1,08	0,589	1,155	1,106	3,502	3,918	1,15
Mordansız	*	0,684	2,571	1,164	1,546	1,561	1,186	4,06	3,886	1,39
Ortalama	1,560	1,896	1,817	1,626	1,124	1,647	2,121	3,956	4,136	1,203
Standart Sapma	0,456	0,420	0,304	0,523	0,050	0,084	0,076	0,158	0,385	0,079
Medyan	1,669	1,772	2,637	1,120	0,516	1,010	1,200	3,276	4,324	1,225

Gri İlişkisel Analiz sonucu keten kumaşı için optimum en iyi sonucu veren reçete olan Sumak ekstraktı ile C₆H₈O₇ mordanın % 8 konsantrasyonunda boyanmış keten materyali, aynı reçete ile aynı şartlarda 5 ayrı beherde tekrar boyanmıştır. Boyama sonucu elde edilen ΔE farkları Tablo 4.5.'te verilmektedir. Elde edilen ΔE fark sonuçlarının standart sapması değerlendirildiğinde tüm sonuçların normal aralıklarda olduğu, dolayısıyla boyamaların tekrarlanabilir olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

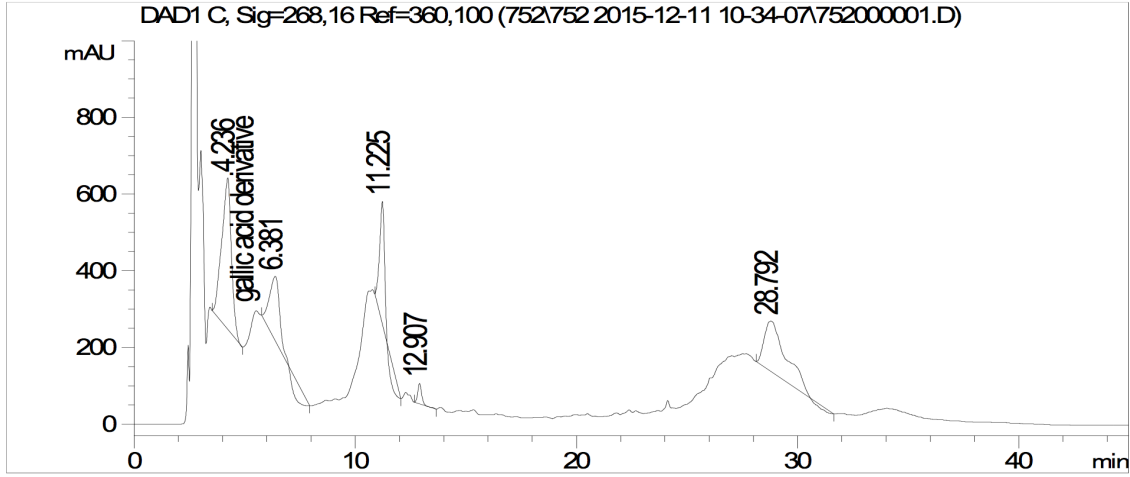
Tablo 4.6. Kendir-Güvenilirlik için 5 tekrar

Kendir/Sumak % 20 KAl(SO ₄) ₂ .12 H ₂ O	ΔE	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Tekrar 1	1,316	2,537	2,074	1,14	0,532	1,144	1,1	3,389	4,928	0,93
Tekrar 2	1,435	2,343	0,998	1,112	0,55	0,956	0,781	3,346	5,109	0,85
Tekrar 3	1,614	2,655	1,908	1,242	0,638	1,036	0,826	3,336	4,98	0,84
Tekrar 4	1,509	2,654	2,578	1,398	0,66	0,999	0,819	3,328	5,247	0,89
Tekrar 5	1,569	2,767	2,253	1,324	0,671	1,007	0,82	2,821	5,472	0,94
Mordansız	*	3,140	1,747	1,226	1,726	1,335	1,318	4,202	4,694	0,75
Ortalama	1,489	2,591	1,962	1,243	0,610	1,028	0,869	3,244	5,147	0,89
Standart Sapma	0,118	0,161	0,593	0,121	0,065	0,071	0,130	0,238	0,220	0,045
Medyan	1,509	2,654	2,074	1,242	0,638	1,007	0,82	3,336	5,109	0,89

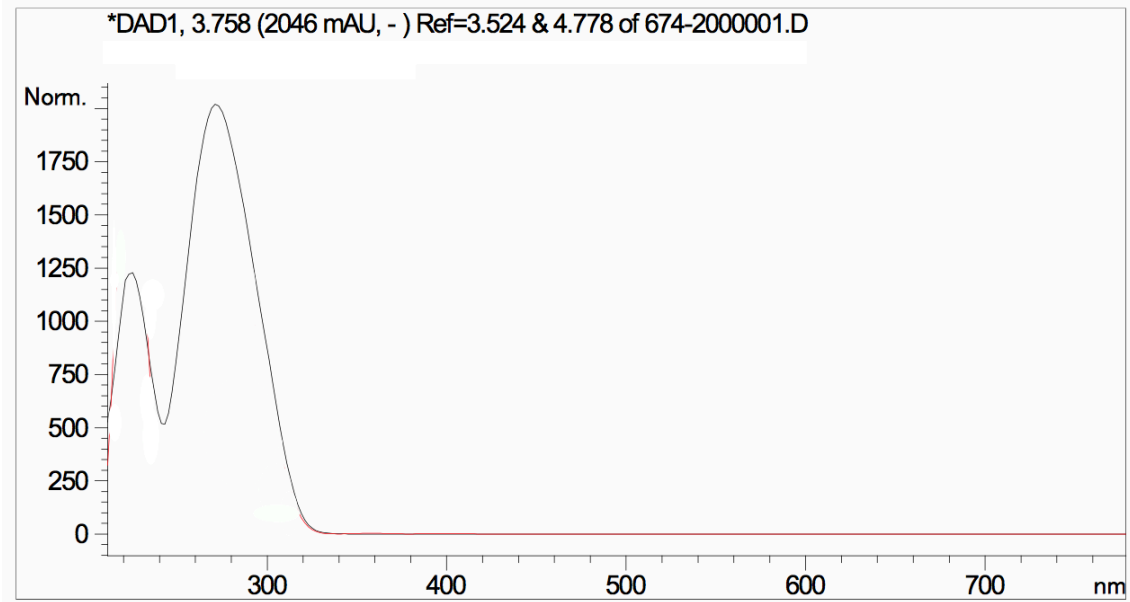
Gri İlişkisel Analiz sonucu kendir kumaşı için optimum en iyi sonucu veren reçete olan Sumak ekstraktı ile 20 KAl(SO₄)₂ .12 H₂O mordanın % 20 konsantrasyonunda boyanmış kendir materyali, aynı reçete ile aynı şartlarda 5 ayrı beherde tekrar

boyanmıştır. Boyama sonucu elde edilen ΔE farkları Tablo 4.6.'da verilmektedir. Elde edilen ΔE fark sonuçlarının standart sapması değerlendirildiğinde tüm sonuçların normal aralıklarda olduğu, dolayısıyla boyamaların tekrarlanabilir olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

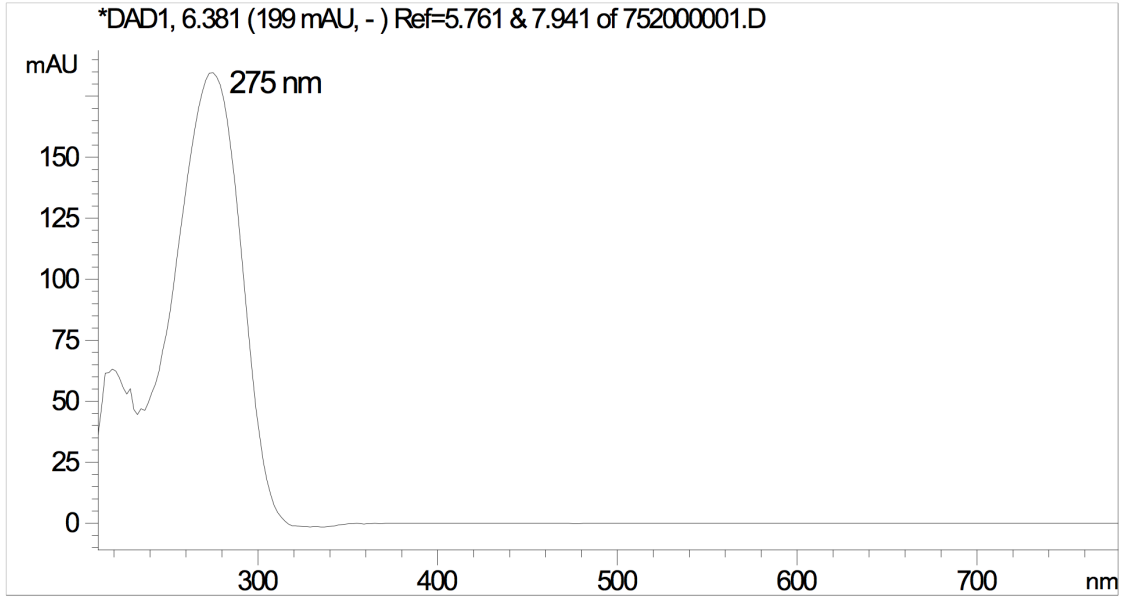
4.4. Sumak HPLC Analizi



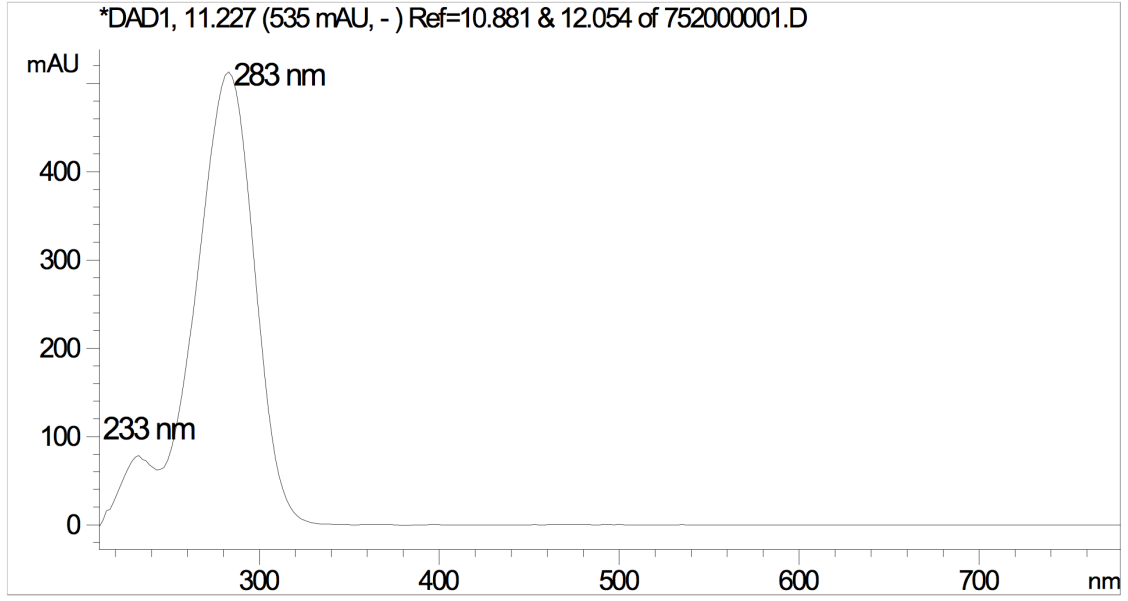
Şekil 4.3. Sumak Bitkisinin kromatogramı



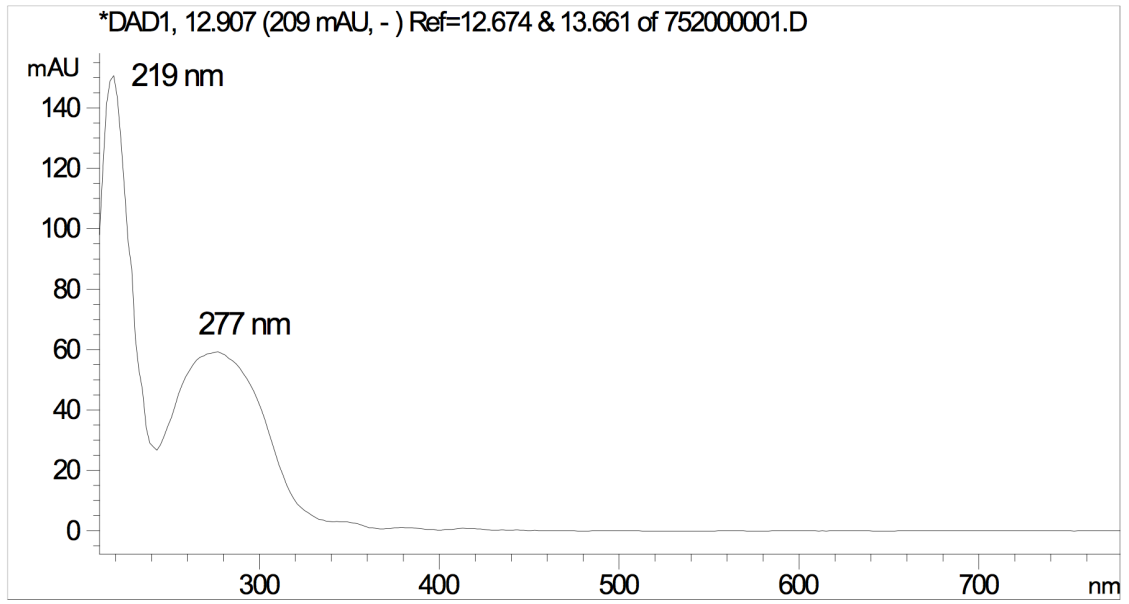
Şekil 4.4. Şekil 4.3.'teki alıkonma zamanı 4.236 olan pikin spektrumu



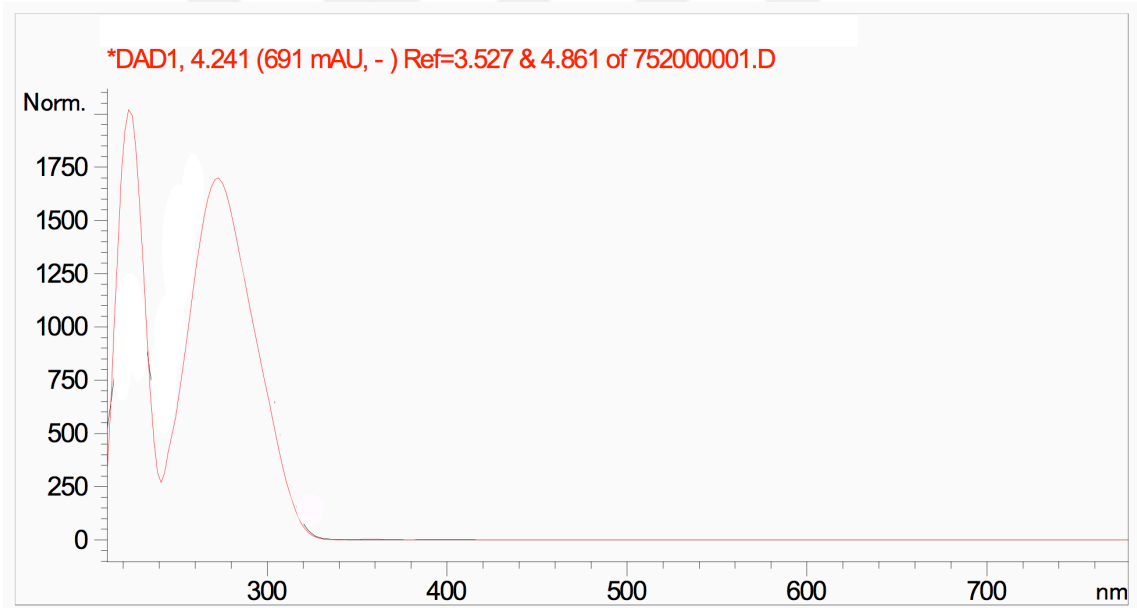
Şekil 4.5. Şekil 4.3.'teki alıkonma zamanı 6.381 olan pikin spektrumu



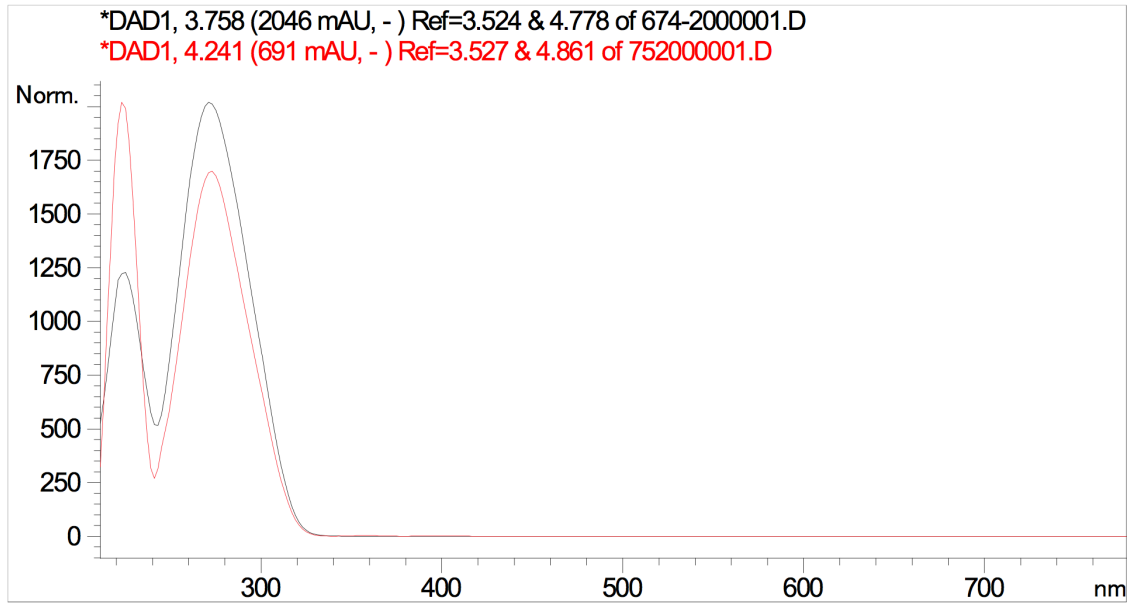
Şekil 4.6. Şekil 4.3.'teki alıkonma zamanı 11.227 olan pikin spektrumu



Şekil 4.7. Şekil 4.3.'teki alıkonma zamanı 12.907 olan pikin spektrumu



Şekil 4.8. Gallik asit standardının spektrumu



Şekil 4.9. Sumak ekstraktındaki 4.236'daki spektrum ile gallik asit standardının birlikte gösterimi

4.5. Fiziksel Testler

Deneysel çalışmada öncelikli olarak temin edilen numunelerin özellikleri tespit edilmiştir. Bu amaçla testler, standartlar çerçevesinde ve uygun kondisyon şartlarında ($20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve $\%65 \pm 2$ nispi nem) testlere göre değişen sürelerde kondisyonlandıktan sonra test edilmiştir.

4.6.1. Keten

Tablo 4.7. Keten (Ayancık Keteni)-Boyama öncesi ve sonrası fiziksel özellikleri

KETEN	Boyama Öncesi		Boyama Sonrası	
	ATKI	ÇÖZGÜ	ATKI	ÇÖZGÜ
Kumaş Sıklığı (tel/cm)	15.4	13.4	15.4	15.8
Kumaş Kalınlığı (mm)	0.48		0.58	
Kumaş Gramajı (g/m^2)	99.9		110.43	
Kat Düzeltme Açısı	ATKI	ÇÖZGÜ	ATKI	ÇÖZGÜ
	72	67	138	129.8
Kopma Mukavemeti (Atkı) (kgf)-Uzama (%)	MUK.	UZM.	MUK.	UZM.
	29.382	32.964	21.852	51.514
Kopma Mukavemeti (Çözü) (kgf)-Uzama (%)	MUK.	UZM.	MUK.	UZM.
	17.32	27.696	20.932	16.334
Boncuklanma (Pilling) Testi	3-4		2-3	
Sürtünme Dayanıklılığı Testi	9600		10800	

Tablo 4.7’de Keten kumaşın çözgü sıklığı boyama öncesi ve boyama sonrası yapılan fiziksel testler sonucunda karşılaştırıldığında arttığı görülmüştür. Kumaş kalınlığı, kumaş gramajı, kat düzelme açısı da kumaş çözgü sıklılığına benzere artışı boyama sonrasında göstermektedir. Keten kumaşın fiziksel özelliklerinden atkı kopma mukavemeti 29.382’den 21.852’e değer olarak azalırken, atkı uzama mukavemeti ise %32.964’den %51.514’e değer olarak arttığı saptanmıştır. Çözgü kopma mukavemetinde ise 17.32 olan değer boyama sonrası 21.932’e artarken, çözgü uzama mukavemeti %27.696’dan %16.334 değerine azaldığı tespit edilmiştir. Boncuklanma testinde boyama yapılan kumaşın boncuklanma değerinde artış olduğu görülmektedir. Sürtünme dayanıklılığı boyama öncesinde 9600 iken boyama sonrasında artarak 10800 devir olduğu tespit edilmiştir.

4.6.2. Kendir

Tablo 4.8. Kendir (Rize Bezi)- Boyama öncesi ve sonrası fiziksel özellikleri

KENDİR/KENEVİR	Boyama Öncesi		Boyama Sonrası	
Kumaş Sıklığı	ATKI	ÇÖZGÜ	ATKI	ÇÖZGÜ
	18.6	19.8	20	20.6
Kumaş Kalınlığı	0.456		0.386	
Kumaş Gramajı	1.247		1.216	
Kat Düzeltme Açısı	ATKI	ÇÖZGÜ	ATKI	ÇÖZGÜ
	60.2	53.2	69.4	63.8
Kumaş Mukavemeti Testi (Atkı)	MUK.	UZM.	MUK.	UZM.
	84.19	5.33	64.26	25.33
Kumaş Mukavemeti Testi (Çözgü)	MUK.	UZM.	MUK.	UZM.
	30.89	50.00	27.32	15.03
Boncuklanma (Pilling) Testi	4-5		3-4	
Sürtünme Dayanıklılığı Testi	4125		10000	

Tablo 4.8’de Kendir kumaşın atkı ve çözgü sıklığı boyama öncesi ve boyama sonrası yapılan fiziksel testler sonucunda karşılaştırıldığında arttığı görülmüştür. Kumaş kalınlığı, kumaş gramajının ise ketenin aksine boyama sonrasında düştüğü görülmektedir. Kendir kumaşın fiziksel özelliklerinden atkı kopma mukavemeti 84.19’dan 64.26’ya değer olarak azalırken, atkı uzama mukavemeti ise %5.33’ten %25.33’e değer olarak arttığı saptanmıştır. Çözgü kopma mukavemetinde ise 30.89 olan

değer boyama sonrası 27.32'ye artarken, çözgü uzama mukaveti %50'den %15.03 değerine azaldığı tespit edilmiştir. Boncuklanma testinde boyama yapılan kumaşın boncuklanma değerinde artış olduğu görülmektedir. Sürtünme dayanıklılığı boyama öncesinde 4125 iken boyama sonrasında artarak 10000 devir olduğu tespit edilmiştir.

4.6. Anti Bakteriyel Test

Tablo 4.9. Anti Bakteriyel test reçetesi

Mikroorganizma	Esherichia coli (ATCC 25922 (Gram(-))
Bakteri konsantrasyonu (kob/ ml)	1.5×10^5
Inokulum hacmi	50 ml
Örneğin boyutu	1g
Yıkama sayısı	-
Yıkama metodu	-
Inkübasyon süresi , sıcaklık	24saat, $35^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
Temas süresi	24saat

4.6.1. Keten

Tablo 4.10. Keten (Ayancık Keteni)- Antibakteriyel test sonucu

İşlem Görmemiş Kontrol Numune*	İşlem Görmüş Test Numune
24s Temas Anı	24s Temas Anı
1.4×10^7 cfu/g	8.1×10^4 cfu/g
7.15 log	4.91log

*Kontrol numune: İşlem Görmemiş Numunedeki Üreyen Bakteri Miktarı

$\%R = ((C-A)/C) \times 100$ formüle göre % indirgenme hesaplanır:

A = belirlenmiş temas süresi sonunda test numunesindeki bakteri sayısı (kob/ml) C = belirlenmiş temas süresi sonunda kontrol numunedeki bakteri sayısı (kob/ml)

Hesaplama sonucu % azalma 24 saat sonunda % 99.4 etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

4.6.2. Kendir

Tablo 4.11. Kendir (Rize Bezi)- Antibakteriyel test sonucu

İşlem Görmemiş Kontrol Numune*	İşlem Görmüş Test Numune
24s Temas Anı	24s Temas Anı
1.4×10^7 cfu/g	1.03×10^6 cfu/g
7.15 log	6.01log

*Kontrol numune: İşlem Görmemiş Numunedeki Üreyen Bakteri Miktarı

$\%R = ((C-A)/C) \times 100$ formüle göre % indirgenme hesaplanır:

A = belirlenmiş temas süresi sonunda test numunesindeki bakteri sayısı (kob/ml) C = belirlenmiş temas süresi sonunda kontrol numunedeki bakteri sayısı (kob/ml)

Hesaplama sonucu % azalma 24 saat sonunda % 92.6 etkili olduğu görülmektedir.

4.7. UV Geçirgenlik

Tablo 4.12. Keten ve kendir kumaşların UPF, UVA ve UVB Değerleri

Örnek Tanımı	Analiz Sonuçları			
	Mean UPF	Rated UPF	315-400 nm	290-315 nm
			Mean UVA (%)	Mean UVB (%)
Keten Ham	15,9	10	8,0	6,4
Keten Boyanmış	230,6	50+	1,0	0,5
Kendir Ham	4,11	0	28,3	24,4
Kendir Boyanmış	5,89	5	22,7	15,7

Sumak ekstraktı ile % 8 $C_6H_8O_7$ mordan bileşimi ve konsantrasyonunda boyanmış keten materyalin UPF, UVA ve UVB spektrumundaki % transmittans değerleri incelendiğinde; boyanmış materyalin ham materyale oranla çok daha iyi bir koruma sağladığı, ham kumaş üzerine düşen zararlı UVB ışınlarının % 6,4'ünü geçirirken boyanmış materyalin bu ışınların sadece % 0,5'ini materyalden geçirdiği görülmektedir.

Tablo 4.12.'de, sumak ekstraktı ile % 20 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ mordan bileşimi ve konsantrasyonunda boyanmış kendir materyalin UPF, UVA ve UVB spektrumundaki % transmittans değerleri incelendiğinde; boyanmış materyalin ham materyale oranla daha iyi bir koruma sağladığı, ham kumaş üzerine düşen zararlı UVB ışınlarının % 24,4'ünü geçirirken boyanmış materyalin bu ışınların % 15,7'sini materyalden geçirdiği görülmektedir.

4.8. Öneriler

- Yöresel dokumaların isimlerinin ve genel tarihinin yer aldığı bu çalışmadan sonra bezlerle ilgili teknik analizlerin yapılacağı çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- Doğal boya ekstraktları farklı yöntemlerle elde edilerek ekstraktlarda bulunan boyarmadde miktarları tespit edilebilir.
- Yöresel bezlerin ağartmasında farklı reçeteler kullanılarak boyama sonrası renk farkları tespit edilerek ağartma yöntemi önerilebilir.
- Yöresel bezlerin mordanlanması farklı mordanlar, farklı mordan miktarları, mordanlama ve bekletme süreleri ve flotte oranı gibi değişkenler değiştirilerek farklı mordanlama reçetelerinin boyamaya etkisi araştırılabilir.
- Yöresel bezlerin boyanmasında farklı doğal boyalar, flotte oranı, boyarmadde miktarı, boyama süresi gibi farklı reçeteler kullanılarak boyama sonrası renk farkları tespit edilerek farklı doğal boyalar için en iyi boyama reçeteleri önerilebilir.
- Boyamalardan sonra sürtünme haslığı, mukavemet, boncuklanma derecesi, sürtme haslığı gibi diğer fiziksel analiz sonuçları da en ideal boyama reçetesini belirlemede değişken olarak değerlendirilebilir.
- Sonuçlar, diğer Çok Kriterli Karar Verme yöntemleri olan TOPSİS, Vikor, AHP, ELECTRE, PROMETHE gibi farklı yöntemlerle de değerlendirilebilir ve bu yöntemler karşılaştırılabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Uğurlu, A., (1999). Güzel Sanatlar Perspektifinde El Dokumacılığı. Ev Tekstili Dergisi, (20), 28.
- [2] Uğurlu, A., (1982). Güzel Sanatlar Perspektifinde El Dokumacılığı. 2. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, 18-20 Kasım, İzmir, Türkiye, 353.
- [3] Uğurlu, A., (2009). Dokusal Yüzeylerden Dokumacılığa. Evdeyiz Dergisi, (6), 102
- [4] Uğurlu, S., (2000). Yöresel El Dokumalarını Çeşitlendirme Yöntemleri. III. Ulusal Türk El Dokumalarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu, Türkiye, 145.
- [5] Tez, Z., (2009). Tekstil ve Giyim Kuşamın Kültürel Tarihi, Doruk Kitabevi, İstanbul, 21, 66, 77-79.
- [6] Yağan, Ş.Y., (1971), Türk El Dokumacılığı, Tatbiki Güzel Sanatlar Yüksek Okulu, İstanbul, 3,4,6, 27, 36, 38, 42-44, 69, 78, 81-86, 99, 101, 110, 115, 137, 174, 189, 224.
- [7] Aytaç, Ç., (1997), El Dokumacılığı, Temel Ders Kitabı, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 5, 146-157, 170-174.
- [8] Oğuz, B., (2004). Türkiye Halkının Kültür Kökenleri, Cilt: 4, Dokuma ve Giyim Teknikleri, Anadolu Aydınlanma Vakfı Yayınları, İstanbul, 45-46,47, 81, 92, 99, 133, 135, 140, 232, 233, 262, 267, 268, 274, 277, 280, 281, 284, 300, 312, 313, 589
- [9] Dölen, E., (1992), Tekstil Tarihi-Dünyada ve Türkiye'de Tekstil Teknolojisinin ve Sanayinin Tarihsel Gelişimi, Marmara Ün. Teknik Eğt. Yay: 92/1, İstanbul, 201, 276-280, 389.
- [10] Büken, N.R., (2005). El Dokumacılığının ve El Dokuma Tezgahının Tarihçesi, El Dokuma Tegahı Çeşitleri. Atatürk Ün. Güzel Sanatlar Fakültesi Sanat Dergisi, (5), 64-67, 69, 71, 72, 74.
- [11] Öztürk, İ., (2007), Dokumaya Giriş (Halı-Düz Dokumalar ve Dokuma Kumaşların Üretim Teknikleri), Mor Fil Yayınları, Ankara, 48-50, 85, 90, 93, 99, 103-106.
- [12] Aytaç, A., (2006), Geleneksel Türk El Dokumacılığı Sanatı, Anka Basım Yayın, Konya, 83-84

- [13] Yılmaz, N., Çatalıkaya, E., (2012), Tire Beledi Dokumaları ve Son Temsilcisi Ethem Tıprırdık, 1. Uluslararası Yöresel Bez Kongresi, İstanbul, Türkiye, 265.
- [14] Alpay, H.R., (1983). Dokumacılık Eğitim Açısından Üniversite-Sanayi İşbirliğinin Önemi. 3. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, 23-25 Mayıs, İzmir, Türkiye, 2-3
- [15] Gönül, M., (1964). Dokumacılığın Tarihçesi ve En Eski Dokuma Aletleri. Ankara Üniv., Dil ve Tarih-Coğrafya Fak. ANTROPOLOJİ, 1(2), 80-81.
- [16] Anonim, (2007), P Dünya Sanatı Dergisi, (44), 69, 86.
- [17] Fazlıoğlu, İ., (2001), Eskiçağda Dokuma, Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları, (8), 1-6, 14.
- [18] Özay, S., (2010). Düünden Bugüne Dokuma Resim Sanatı, TC Kültür Bakanlığı Sanat Eserleri, 5.
- [19] Atalayer, G., (1993). Düünden Bugüne Anadolu'da Kumaş Dokuma Sanatı. Türk Kültüründe Sanat ve Mimari-Klasik Dönem Sanatı ve Mimarlığı Üzerine Denemeler, 42.
- [20] Gönül, M., (1966). Eski Dokumacılık Buluntuları ve Memleketimizde Bu Sanatın Gelişmesi-1. Mensucat Meslek Dergisi, (9), 392.
- [21] Türkoğlu, S., (2002). Tarih Boyunca Anadolu'da Giyim Kuşam, Atılım Basım, 17.
- [22] Uğurlu, A., (1987). Orta Çağ Anadolu Dokuma Sanatı. İlgi Dergisi, (48), 6.
- [23] Diyarbakirli, N., Önder, M., (1993), Başlangıcından Bugüne Türk Sanatı-Türk Kumaş Sanatı, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 330, 331.
- [24] Özen, M., (1999). Türkçe'de Kumaş Adları. Ev Tekstili Dergisi, (20), 41.
- [25] Gürsu, N., (1998), Türk Dokumacılık Sanatı (Çağlar Boyu Desenler), Redhouse Yayınevi, 21, 24, 30-35.
- [26] Bakırcı, N., (1995). Konya Mevlana Müzesi'nde Bulunan Osmalı Devri Türk Kumaşları. Türkiye İş Bankası-Kültür ve Sanat Dergisi, (25), 49.
- [27] Sipahioğlu, O., (1992). Yayınlanmış Vesikalar Işığında 17. Yüzyıl Saray Kumaşlarının Yozlaşma Nedenleri. Kamu ve Özel Kuruluşlarla Orta Öğretimde, Üniversitelerde El Sanatlarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu, 18-20 Kasım, İzmir, Türkiye, 424.
- [28] Sevüktekin Apak, M., Onat Gündüz, F., Öztürk Eray, F., (1997), Türkiye İş

Bankası-Kültür Yayınları, 16.

- [29] Tezcan, H., (1984). Eski Türk Kumaşlarından Örnekler. Sanat Dünyamız Dergisi, (31), 54-55.
- [30] Sürür, A., (1982). Geleneksel Türk Tekstil Sanatları. Bilim-Birlik-Başarı Dergisi, (35), 19.
- [31] Gönül, M., (1966). Eski Dokumacılık Buluntuları ve Memleketimizde Bu Sanatın Gelişmesi-1. Mensucat Meslek Dergisi, (10), 456.
- [32] Atalayer, G., (1992). 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, 18-20 Kasım, İzmir, Türkiye, 33-34.
- [33] Atalayer, G., (2007). Anadolu'da Geleneksel Dokumacılık. Türkiye-Japonya İpek Yolunda Dostluk ve Barış -Gelenekselden Çağdaş Tekstil Sanatında Sentezler sempozyumu, 10-11 Eylül, İstanbul, Türkiye, 66,68.
- [34] Atalayer, G., (1997), Anadolu'da Yaşayan El Dokumacılığı, Ev Tekstili Dergisi, (13), 38-44, 47.
- [35] Atalayer, G., (1996), Karaisalı'da Çarşaf Bağları, Maison Française, (14).
- [36] Gönüllü, A.R., (1998). Alanya'da İpek Dokumacılığı, 1. Antalya Yöresi El Sanatları Sempozyumu, Türkiye.
- [37] Aydın, Ö., (2008), Gazipaşa Yöresi Mekikli Dokumaları, GSE 1 Güzel Sanatlar Etkinlikleri Sempozyumu, İstanbul, Türkiye.
- [38] Özcan, N., (2001). İbradi/Ormana'da Kılamlıklı Dokuma (Örtü), 2. Antalya Yöresi El Sanatları Sempozyumu, Türkiye.
- [39] <http://www.idesanat.com/45-icerik-El-Dokumasi--Kumas-.html> Erişim Tarihi: 16.10.2014
- [40] İnalçık, H., (2008), Türkiye Tekstil Tarihi Üzerine Araştırmalar, İş Bankası Kültür Yayınları, 7, 13-15, 78, 81, 133, 241, 270.
- [41] Sipahioğlu, O. (1992). Bursa ve İstanbul'da Dokunan ve Giyimde Kullanılan 17. YY. Saray Kumaşlarının Yozlaşma Nedeni. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniv. Sosyal Bil. Ens. Geleneksel Türk El Sanatları Ana Sanat Dalı, İzmir, Türkiye
- [42] Oyman, R. (2007). Burdur İli Geleneksel Dokumaları ve Günümüzdeki Durumu.

- 1.Burdur Sempozyumu, 16-19 Kasım 2005, Türkiye.
- [43] (<http://www.ibecikbezi.com/?pnum=5&pt=%C4%B0BEC%C4%B0K%20BEZ%C4%B0%20PROJES%C4%B0>) Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [44] Tan, A. (1994). Antakya Yöresi İpekli Dokumacılık ve El İşlemeleri, Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. S.B.E. Uygulamalı Sanatlar Ana Sanat Dalı-Tekstil Sanat Dalı, İstanbul, Türkiye
- [45] Sezgin, M., (1993). Isparta İli Yenişarbademli İlçesi Yenice Mahallesi Elsanatlarından Dişemelerin Tanıtılması, Türk Halk Kültüründen Derlemeler, Türkiye
- [46] (<http://www.motiftr.com/L/TR/mid/151/>) Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [47] Kundak, F.Y. (1998). İçel Dokumacılığı, Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. Güzel Sanatlar Fak. Eski Kumaş Desenleri Ana Sanat Dalı, İstanbul, Türkiye
- [48] Akpınarlı, H.F., Ortaç, H.S., (2008), Yöresel El Dokuması Kumaşlardan Yapılan Tasarımlar ve Uygulamaları (Mersin Örneği), Kızılcabölük Geleneksel Dokumalar Sempozyumu, Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu ve Kızılcabölük Belediyesi, Denizli, Türkiye, 236.
- [49] Onuk, T., Akpınarlı, F., Ortaç, H.S., Alp, K.Ö., (1998), Tarsus El Sanatları (Dokumacılık, Örucülük, İşlemecilik), Kültür Bak.Yay:2087, Maddi Kültür Dizisi:20
- [50] Onuk, T., Akpınarlı, F., Ortaç, H.S., Alp, K.Ö., (2004), Silifke Folkloru (İşlemecilik, Dokumacılık, Örucülük, Halk Oyunları ve Giysileri), Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.
- [51] Aytaç, A., (2008), Mut Yörük Dokumaları, GSE 1 Güzel Sanatlar Etkinlikleri Sempozyumu, İstanbul, Türkiye, 95.
- [52] Özdemir, G., Özdemir, H., (2012). Osmaniye İli El Dokumaları, 1. Uluslararası Yöresel Bez Kongresi, İstanbul, Türkiye, 158.
- [53] Durul, Y., (1969), Baraj Gölü ve Çevresi Dokuma Sanatları, ODTÜ Keban Gölü Projesi Yayınları, Seri:II, Etnografya Araştırmaları, Yayın:1, Ankara.
- [54] Çelebi, C., (2001). Yok Olmaya Yüz Tutmuş Bir El Sanatı: Şal-Şapık (Gej) Dokuma, GAP Çerçevesinde Halk Kültürü Sempozyumu, Gaziantep, Türkiye.
- [55] (<http://www.bitliskulturturizm.gov.tr/belge/1-57329/el-sanatlari.html>) Erişim Tarihi: 25.10.2014

- [56] <http://www.elazigkulturturizm.gov.tr/TR,58555/geleneksel-el-sanatlari.html>
Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [57] Öztürk, N., (2008), Kemaliye'de Bulunan Geleneksel Kumaş Örnekleri, Kızılcabölük Geleneksel Dokumalar Sempozyumu, Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu ve Kızılcabölük Belediyesi, Denizli, Türkiye, 221.
- [58] Kiřođlu, S., (1997). Geleneksel El Dokumalarından "İhram" ve İhramın Çağdaş Giysi Tasarımında Kullanımı, V. Milletlerarası Türk Halk Kùltürü Kongresi-Maddi Kùltür Seksiyon Bildirileri, Ankara, Türkiye
- [59] Akpolat, C. (2011). Erzurum ve Çevresi Günümüz Dokumacılığı, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. SBE Geleneksel Türk El Sanatları Ana Sanat Dalı, Erzurum, Türkiye
- [60] Salman, F., (2010). Yerel Bir Tekstil Ürünü: Karnavas Bezi ve Teknik Özellikleri. Atatürk Üniv. Güzel Sanatlar Enst. Dergisi,(18), 51-62.
- [61] Köşklük, N. (2009). Tarihsel Süreçte Dokumacılık-Mekan İlişkisinin Koruma Amaçlı Değerlendirilmesi, Tire, Kula,Buldan Örneği. Doktora Tezi, Dokuz Eylöl Üniv. Fen Bil. Ens. Mimarlık Bölümü Restorasyon Ana Bilim Dalı, İzmir, Türkiye
- [62] İkiel, C., (1991). Malatya Yeşilyurt'ta Endüstri. Fırat Üniversitesi Dergisi (Sosyal Bilimler), 5(1)
- [63] Özkan, A., Aral, S., (2002). Malatya Arapgir Manusa Dokumaları. III. Ulusal Türk El Dokumalarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu, Selçuk Üniv., Konya, Türkiye
- [64] şahin, H., (1993). Malatya'da Geleneksel Bervanik (Peştamal) Yapımcılığı. Türk Halk Kùltüründen Derlemeler, Türkiye
- [65] Uğurlu, A., (1987). Keldani El Dokumacılığı. İlgı Dergisi, (50)
- [66] <http://www.tuncelikulturturizm.gov.tr/belge/1-58450/geleneksel-elsanatlari.html>
Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [67] Küçükkurt, Ü., Arsoy, N., (2002), Afyonkarahisar El Sanatları, Afyonkarahisar Kütüğü Cilt: II, Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayını, Ankara.
- [68] Küçükkurt, Ü., (2002), Afyonkarahisar Tınaztepe Yöresi Geleneksel El İşlemeleri ve Dokumaları. 8. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, 13-15 Kasım 2002 - İzmir, Türkiye.

- [69] Dilek, A., Coşkun, S.N., (2007), Karacasu'da Unutulmaya Yüz Tutmuş Bir Dokumacılık Öyküsü, 1. Uluslararası Türk El Dokumaları Kongresi Bildirileri, Selçuk Üniversitesi, Selçuklu Araştırmaları Merkezi, Konya, Türkiye, 22.
- [70] (http://www.rehberim.com/il-aydin.9,sayfa-el_sanatlari.3322,d-tr)Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [71] Oral, G., (1999). Mefruşattan Giyime Buldan Dokumaları- Buldan Textiles From Furnishing To Clothing, Ev Tekstili Dergisi, (22)
- [72] Bağrıaçık, A., Dalbudak, M., Kükrek, S., (2006). Buldan Tekstilinin Dış Pazarlama, Arge ve Kalite İyileştirme Sorunları ve Çözüm Yolları. Buldan Sempozyumu, Türkiye, 432.
- [73] Atalayer, G., (1987). Bükülü Bez (Bürümcük), Türkiyemiz Dergisi, (53)
- [74] Sezgin, Ş., (1989). Buldan'da Peştamal ve Peştemalcilik, Çağın Tekstil Dergisi, (Mart)
- [75] Sezgin, Ş., (1981). Buldan Dokumaları ve İşlemeleri, 1. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, 24-26 Nisan, Ankara, Türkiye
- [76] Özkan, N., Aral, S., Küçükmeral, S., (2008), Kızılcabölük Bez Dokumalarının Özellikleri ve Giysi Tasarımları İle Uygulamalarından Örnekler, Kızılcabölük Geleneksel Dokumalar Sempozyumu, Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu ve Kızılcabölük Belediyesi, Denizli, Türkiye, 60.
- [77] Önlü, N., (2010). Ege Bölgesi El Dokuma Kaynakları, Atatürk Üniv. Güzel Sanatlar Fakültesi SANAT Dergisi, (17)
- [78] Kuleli, A., Himam Er, F.D., Kuleli, S., (2008), Kızılcabölük Geleneksel El Dokumalarının Kullanımına Yönelik Yeni Tasarım Önerileri, Kızılcabölük Geleneksel Dokumalar Sempozyumu, Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu ve Kızılcabölük Belediyesi, Denizli, Türkiye, 99.
- [79] Atalayer, G., Özdemir, B., (2009). Korumacılık Kapsamında "Nikfer Bezinin" Karşılaştırmalı Analizi ve Çağrafi İşaretler, 10. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, 19-20 Kasım, İzmir, Türkiye
- [80] Sezgin, Ş., (1999). Ödemiş İpekçiliğinin ve İpekli Dokumalarının Günümüzdeki Durumu. 2000'li Yıllarda Türkiye'de Geleneksel Türk El Sanatlarının Sanatsal, Tasarımsal ve Ekonomik Boyutu Sempozyumu, 25-27 Kasım, İzmir, Türkiye
- [81] Aygün, M., (2012), Kütahya'nın Simav İlçesinde Bahtıllı Beldesinde El

Dokuması Kadın Önlükleri ve Dokuma Ustası Mehmet İMİR, 1. Uluslararası Yöresel Bez Kongresi, İstanbul, Türkiye, 28.

- [82] http://kutahyada.biz/kultur_sanat_120/el_sanatlari_462/ Erişim Tarihi: 22.12.2012
- [83] Şıpka, A., (1998), Manisa İli Gördes İlçesi Kobaklar Köyündeki El Dokumaları, II. Türk Halk Kültürü Araştırma Sonuçları Sempozyumu.
- [84] Balcı, N., (2008), Muğla İli Bayır Beldesi Mekikli Dokumaları, Kızılcabölük Geleneksel Dokumalar Sempozyumu, Pamukkale Üniversitesi Denizli Meslek Yüksekokulu ve Kızılcabölük Belediyesi, Denizli, Türkiye, 187-190.
- [85] Çolak, M., (2002). Cumhuriyet Dönemi'nde Muğla'da İpekböcekçiliği ve İpekli Dokumacılık. Muğla Üniv. SBE Dergisi, (8)
- [86] Anonim, (2006). Duyguların İlmeğe Dönmüş Hali; "Üzümlü Dokumaları". Ev Tekstili Dergisi, (54)
- [87] Uslu, M., (1984). Bodrum'un Dokumacılık ve Boyacılığı. 2. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, Türkiye
- [88] Sezgin, Ş., (1997), Geleneksel Yeşilyurt Dokumalarının Günümüz Koşullarında ve Anlayışında Yeniden Değerlendirilmesi, Türkiye'de El Sanatları Geleneği ve Çağdaş Sanatlar İçindeki Yeri Sempozyumu, Doğan Tuna Kültür Bakanlığı Yayınları, Sayı: 1861, Ankara, Türkiye, 254, 255.
- [89] Can, F., (2007). Hasankeyf'in Direnmeye Çalışan Yüzü; Dokumacılık. El Sanatları Dergisi, (3)
- [90] Cansın, D., (1995). Diyarbakır El Sanatları, Türkiye İş Bankası-Kültür ve Sanat Dergisi, (28)
- [91] Alan, E. (2011). Gaziantep Yöresi El Dokumalarından "Kutnu" Üzerine Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. Güzel Sanatlar Fak. Geleneksel Türk Sanatları Ana Sanat Dalı, İstanbul, Türkiye
- [92] (<http://www.siirtliler.net/sal-sapik-kumas-eruhta-yeniden-hayat-buluyor-4017h.htm>) Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [93] Alp, M.Z., (2014), Siirt Halk Oyunları, Giysileri ve Oyun Ezgileri, Siirt Valiliği, Siirt İl Kültür ve Turizm Müd. Yayın No: 6, 80.
- [94] Bakır, İ., (2007). Osmanlı Dokumasının Öyküsü. Ev Tekstili Dergisi, (57), 55.
- [95] Soysaldı, A., (2010). Ehram (İhram) Dokumacılığı ve Şanlıurfa Ehramlarının

Güncel Tasarımlarda Kullanılması. Uluslararası Türk ve Dünya Kültüründe Şanlıurfa Sempozyumu, Türkiye

- [96] <http://www.aksaraykulturturizm.gov.tr/yazdir?9C94F6055A5D113C5685304AF0041684> Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [97] Özkaya, Y., (1987). XVIII. Yüzyılda Ankara'da Sof ve Kayseri'de Deri Sanatları, III. Milletlerarası Türk Folklor Kongresi, 1986, İzmir, Türkiye.
- [98] <http://www.nallihan.bel.tr/igneoyasi-brosur.asp> Erişim Tarihi: 15.10.2014
- [99] Anonim, (1994), El Sanatları Ürünleri, Beypazarı Kaymakamlığı Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı, Ankara.
- [100] (<http://www.cizimerkezi.com/forum/turk-sanati/549-dokumacilik-turk-susleme-sanati.html>) Erişim Tarihi: 16.10.2014
- [101] Şahin, Z., (2012). Hacılar Yöresi Bez-Kumaş Dokuma Sanatı. Batman University International participated Science and Culture Symposium, (1)
- [102] Hidayetoğlu, H.M., (2011). Konya'da Cumhuriyet Döneminde Dokuma Faaliyetleri. Arış Dergisi, (5).
- [103] Büber, S. (2013). Konya Bozkır İlçesinde Bulunan Kolan Dokumaları ve Bazı Özellikleri. Selçuk Üniv. SBE. El Sanatları Eğt. Böl. Anabilim Dalı-El Dokumaları ve Örgüleri Bilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Konya, Türkiye
- [104] Esirgenler, E., (1998). Konya Yöresi Bez Göynekleri. Ev Tekstili Dergisi, (17)
- [105] (<http://www.nevsehirkultur.gov.tr/belge/1-45785/halk-sanatlari.html>) Erişim Tarihi: 19.12.2012
- [106] Tan, N., (1990). Gürün Şalları. Kültür ve Sanat Dergisi, (6)
- [107] Kıvrım, İ., Elmacı, S. (2011). Osmanlı Döneminde Amasya'da İpekçilik. Turkish Studies-İnternational Periodical Fob THA Languages Literature and History of Turkish or Turkic, 6/4, 715-728.
- [108] (<http://www.amasyakulturturizm.gov.tr/TR,59499/el-sanatlari.html>) Erişim Tarihi: 13.10.2015
- [109] <http://www.anchorbutik.com/default.asp?s=7> Erişim Tarihi: 14.03.2014
- [110] (<http://www.idesanat.com/index.php?p=icerik&id=45>) Erişim Tarihi: 18.10.2014
- [111] Turan, A. (2012). Artvin Yöresinde El Dokumacılığı, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. Sosyal Bil. Ens. Geleneksel Türk El Sanatları Ana Sanat Dalı, Erzurum, Türkiye.

- [112] Atalayer, G., (1997). Bir Serginin Ardından "Bartın Üsküfeleri". V. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi- Maddi Kültür Seksiyon Bildirileri, Türkiye
- [113] Demir, D.A., (2005), Bayburt'ta Ehram, T.C. Bayburt Valiliği İl Özel İdaresi AİPP Yeni Fırsatlar Programı, Ehram Dokumacılığı Eğitimi ve Yeni Fonksiyonlar Kazandırılması Projesi, Bayburt, Türkiye, 38, 39, 42.
- [114] Kuru, S., Çeğindir, N., (2012), Moda Perspektifinde Bayburt Ehramının Yaşam Seyrinin Değerlendirilmesi, 1. Uluslararası Yöresel Bez Kongresi, İstanbul, Türkiye, 221.
- [115] Akın, F., Mill, A., Nursoy, Z.T., (2012), Bolu İli Göynük İlçesi Örtülerinin Fiziksel Özellikleri, 1. Uluslararası Yöresel Bez Kongresi, İstanbul, Türkiye.
- [116] Güler,M., H.F.AKPINARLI, A.Soyaldı, N.Ülger, Z.Balkanal, G.Kurt, E.Koçak. (2013). Mengen El Sanatları. Mengen El sanatlarının belgelenmesi, Türkiye.
- [117] Cengiz, T., Çelem, H.,(2005). Hızlı Kırsal Değerlendirme Yöntemi: Alpağut Köyü Örneği (Seben, Bolu), Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi,6(1-2), 161-170.
- [118] Önlü, N., (1992). Geleneksel Dokumalarımızda Çizgi Desenli Kumaşlar ve Günümüzdeki Durumu, Kamu ve Özel Kuruluşlarla Orta Öğretimde, Üniversitelerde El Sanatlarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu, 18-20 Kasım, İzmir, Türkiye
- [119] Atalayer, G., (1997), Türkiye’de El Sanatları Geleneği ve Çağdaş Sanatlar İçindeki Yeri Sempozyumu, Doğan Tuna Kültür Bakanlığı Yayınları, Sayı: 1861, Ankara, Türkiye, 311.
- [120] <http://kargi.bel.tr/kargi-hakkinda/kargi-bezi/> Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [121] Kuru, S., Yayla, M., (2012). Moda Perspektifinde Tamzara Dokumalarının Giysi Tasarımlarında Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma, 1. Uluslararası Yöresel Bez Kongresi, İstanbul, Türkiye, 253.
- [122] Sarıoğlu, H., (1997), Eflani Çember Dokumaları ve Bu Dokumaların Günümüz Tasarım Anlayışı ile Değerlendirilmesine Yönelik Öneriler, Türkiye’de El Sanatları Geleneği ve Çağdaş Sanatlar İçindeki Yeri Sempozyumu, Doğan Tuna Kültür Bakanlığı Yayınları, Sayı: 1861, Ankara, Türkiye, 257-261.

- [123] Barışta, H.Ö., (1987), Kastamonu'da Dokumayla İlgili Sanatlar. III. Milletlerarası Türk Folklor Kongresi Bildirileri, Türkiye
- [124] Erdoğan, A., (1999). Kastamonu Folklorunda El Dokuması. Ev Tekstili Dergisi, (229)
- [125] Özkan, S., (1997). Azdavay'da Kuşak Dokumacılığı. V. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi- Maddi Kültür Seksiyon Bildirileri, Türkiye
- [126] Meriç, A., (1995). Tosya Kuşağı. Türkiye İş Bankası-Kültür ve Sanat Dergisi, (27)
- [127] Tan, N., (1991). Tosya'da Dokumacılık. Türkiye İş Bankası-Kültür ve Sanat Dergisi, (9)
- [128] Yetim, F. (2004). Kastamonu El Dokumacılığı ve Üretilen Dokumaların Bazı Özellikleri ile İşleme Tek. Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. FBE. Ev Ekonomisi (El Sanatları) Anabilim, Ankara, Türkiye
- [129] Berkol, C. (2008). Geçmişten Günümüze Anadolu'da Keten Dokumacılığı. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, İstanbul, Türkiye
- [130] Aytaç, A., (2002). Çorakdere Köyü Mekikli Dokumaları-Samsun Vezirköprü'den Ev Tekstili'nin Geleneksel Boyutuna Bir Örnek. Ev Tekstili Dergisi, (32)
- [131] (http://www.kadinemegipazari.com/index.php?route=product/category&path=59_70) Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [132] Arlı, M., Söylemezoğlu, F., Erdoğan, Z., (1999). Ayancık İlçesinde Keten El Dokumacılığı. 2000'li Yıllarda Türkiye'de Geleneksel Türk El Sanatlarının Sanatsal, Tasarımsal ve Ekonomik Boyutu Sempozyumu, Türkiye
- [133] <http://www.sinop.gov.tr/ElSanat/elSanatlari.asp> Erişim Tarihi:25.10.2014
- [134] Meydan, C., (1992). Tokat Yöresi El Dokumacılığı ve Sorunları (Günevi Köyü Örneğinde). Kamu ve Özel Kuruluşlarla Orta Öğretimde, Üniversitelerde El Sanatlarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu, Türkiye
- [135] Meydan, C., (2010). Anadoluda Geleneksel Kalıp Baskıcılığı ve Bir Merkez "Tokat Yazmacılığı". IV. Uluslararası Türk Kültürü ile Sanatları Kongresi/Sanat Etkinlikleri, Türkiye
- [136] Sümerkan, M.R., (2008), Trabzon Yöresi Geleneksel El Sanatları, Trabzon

Valiliği, İl Kültür Müdürlüğü, Serander Yayınları, Trabzon Araştırmaları Dizisi, Trabzon, Türkiye.

- [137] <http://ereglideyasam.com/kesfet-detay/3/12/elpek-bezi.htm> Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [138] Tonus, E., Baygöl, N., (2012), Zonguldak İli Ereğli İlçesi'nde Elpek Bezi Dokumacılığı, Uluslararası Türk Sanatları Sempozyumu ve Sanat Çalıştayı, Selçuk Üniversitesi-8-9 Kasım 2012, Konya, Türkiye, 327-332.
- [139] Barutçu, İ.F., (2007), Dursunbey Yöresel Kıyafetlerinin (Saya ve Göğnek) Motif, Renk ve Kompozisyon Özellikleri, 1. Uluslararası Türk El Dokumaları Kongresi Bildirileri, Selçuk Üniversitesi, Selçuklu Araştırmaları Merkezi, Konya, Türkiye, 26.
- [140] (<http://www.balikesirturizm.gov.tr/belge/1-66425/geleneksel-halk-sanatlari.html>) Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [141] Ecer, A. (2010). Bursa Yöresindeki Yerel Giysilerin ve Kumaş Yapılarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. Güzel Sanatlar Fak. Tekstil Ana Sanat Dalı, İstanbul, Türkiye.
- [142] Yürekten, A. (1994). Bursa El Dokumacılığının Günümüzdeki Durumu (Havlü Dokumacılığı). Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. S.B.E. Tekstil Sanatları Bölümü-Tekstil Ana Sanat Dalı, İstanbul, Türkiye.
- [143] (Bayar, 1996). Bayar, N. (1996). Keles Yöresi Tekstil El Sanatlarının Günümüzdeki Durumu (Peşkirler), Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. Güzel Sanatlar Fak. Baskı Sanat Dalı , İstanbul, Türkiye.
- [144] Başaran, N.F.,(2000). El Dokumalarıyla Üretilen Çanakkale İli Biga İlçesi Pomak Genç Kız Kıyafetleri, III. Ulusal Türk El Dokumalarına Yaklaşım ve Sorunları Sempozyumu, Konya, İstanbul.
- [145] Atalayer, G.,(1990). Yörük Dokumaları, Türkiye İş Bankası-Kültür ve Sanat Dergisi, (7)
- [146] Aytaç, A., İlbak, S. M., (2014), Başbakanlık Osmanlı Arşivi'nde Türk El Dokumalarına Dair Önemli Kayıtlar, İ.B.B. Kültür ve Sosyal Daire Başkanlığı, Kültür Müdürlüğü, İstanbul, 5, 88, 122.
- [147] Uzun, A. (2009). Şile Bezi ve Şile Bezi Dokumacılığının Günümüzdeki Durumu. Yüksek Lisans Tezi, M.Ü. Güzel Sanatlar Fak. Geleneksel Türk El

Sanatları Ana Sanat Dalı, İstanbul, Türkiye

- [148] <http://www.trakyaagezi.com/dosya/76-kultur-a-sanat/585-kirrkarelide-dokum-acilik.html> Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [149] Temir, Ş., (2000). Hereke Fabrika-i Hümayun-u'nda Geleneksel Türk Motifleri Kullanılarak Tasarlanmış ve Dokunmuş İpekli Kumaşlar. Türk Dünyası Kültür ve Sanat Sempozyumu, Türkiye
- [150] (<http://www.sakaryakulturturizm.gov.tr/sayfa/86-el-sanatlari.html>)ErişimTarihi: 25.10.2014
- [151] Öztürk, G. (2010). Taraklı ve Kaynarca Bez Dokumaları. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv.SBE Geleneksel Türk El Sanatları Ana Bilim Dalı,Erzurum, Türkiye
- [152] <http://www.trakyanet.com/rumeli/haberler/trakya-haberleri/trakya/tekirdag/tekirdag/178-koyler/1486-koyleri-a-k.html?showall=&start=24> Erişim Tarihi: 25.10.2014
- [153] P. Keijzer and P.L.J. Metz, (1992). 'Breeding of Flax for Fibre Production' in The Biology and Processing of Flax (edited by H.S. Sharma and C.F. Van Sumere), M Publications, Belfast, pp. 33–66.
- [154] Marques, G.at al.(2010). Evaluation of the Chemical Composition of Different Non-Woody Plant Fibers Used for Pulp and Paper Manufacturing, The Open Agriculture Journal, 4, 93-101.
- [155] S.K. Batra, (1995). 'Fibre Chemistry' in Handbook of Fibre Science and Technology, Vol. iv (edited by M. Lewin and E.M. Pearce), Marcel Dekker Inc., New York and Basel, pp. 727–807.
- [156] Presentation before the 1st International Conference on Natural Fibres, Guimarães, Portugal, 9-11 June 2013.
- [157] Effects of the Great Recession on Apparel Fibre Consumption(2013). Food and Agriculture Organization of The United Nations and International Cotton Advisory Committee, World Apparel Fibre Consumption Survey.
- [158] L.B. Archibald, (1992). 'Quality in Flax Fibre', in The Biology and Processing of Flax (edited by H.S. Sharma and C.F. Van Sumere), M Publications, Belfast, UK, pp. 297–309.
- [159] R. Mukherjee and T. Radhakrishan, (1972).Vegetable Fibres, Textile Progress

Series (Vol 4, No. 4), The Textile Institute, Manchester.

- [160] Morrison, W.H. et al. (2000). Chemical and physical characterization of water- and dew-retted flax fibers *Industrial Crops and Products* Volume 12, Issue 1, June, Pages 39–46.
- [161] Başer, İ. (1992). Elyaf Bilgisi, Marmara Üniversitesi Yayınları, No: 524, İstanbul.
- [162] Akin, D.E. et al (2001). Enzyme-retting of flax and characterization of processed fibers *Journal of Biotechnology* Volume 89, Issues 2–3, 23 August, Pages 193–203
- [163] Wang, B., (2004). Pre-treatment of Flax Fibers for Use in Rotationally Molded Biocomposite, Ms Thesis College of Graduate Studies and Research Department of Agricultural and Bioresource Engineering University of Saskatchewan Saskatoon, Saskatchewan, Canada.
- [164] Bos, H.L. Donald, A.M. (1999) In situ ESEM study of the deformation of elementary flax fibres; *Mater. Sci.* 34, 3029.
- [165] Bos, H.L. et al. (1999). Tensile and compressive properties of flax fibres for natural fibre reinforced composites. *J. Mater. Sci.* 37, 1683.
- [166] Odian, G., (2004). *Principles of Polymerization* 4th Edition, John Wiley & Sons, Inc: New Jersey.
- [167] Hepworth, D.G. et al (2000). The use of unretted hemp fibre in composite manufacture, *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 31, 11, 1279–1283.
- [168] Jarman C G, Canning A J, Mykoluk S. Cultivation, (1978). Extraction And Processing Of Ramie Fibres: A Review, *Tropical Sciences* 20(1) pp. 91-116.
- [169] Luniak B, Ramie (1954). Decortication, *Text Q* pp. 57-64.
- [170] Leupin M, (1998). Enzymatic Degumming Through Alkalophilic Microorganisms – A New Approach For Bast Fibre Processing, *Institute Of Natural Fibres, Poznan, PL*, pp. 119-120.
- [171] Morweiser K F, (1962). Problems In The Extraction And Processing Of Ramie Fibre, *Melliand Textilber* 43(11) pp. 1137-1141.
- [172] Morrison III W H, Akin D E, Ramaswamy G N, Baldwin B, (1996). Evaluating Chemical Retted Kenaf Using Chemical, Histochemical And Micro-

- spectrophotometric Analysis, Textile Research Journal 66(10) pp. 651-656.
- [173] Ramaswamy G N, Craft S, Wartelle L, (1995). Uniformity And Softness Of Kenaf Fibres For Textile Products, Textile Research Journal 65(12) pp. 765-770.
- [174] Henriksson G, Eriksson K E L, Kimmel L, Akin D E, (1998). Chemical/Physical Retting Of Flax Using Detergent And Oxalic Acid At High pH, Textile Research Journal 68(12) pp. 942-947.
- [175] Akan, M. (2007). Uygun Renk, Işık ve Sürtünme Haslığı Değerlerine Sahip Bitkisel Boyalarla Boyanmış İlmelik Yün Halı İpliklerinde En Az Kopma Mukavemeti Kaybına Yönelik Boyama Yönteminin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Ev Ekonomisi (El Sanatları) Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
- [176] Şimşek, A.S., (1989). Yapay Mensucat Hammaddelerinin Öyküleri- Dokuma ve Dikmenin Öyküleri-I. Kısım: Dokumacılığın Öyküsü. Tekstil&Teknik Dergisi, (57), 111.
- [177] Karadağ R, 2007. Doğal Boyamacılık . TC Kültür ve Turizm Bakanlığı, Geleneksel el sanatları Döner Sermaye İşletmesi Merkez Müdürlüğü, Ankara.
- [178] Hofenk, J.H. at al. (1999). The analysis of flavonoids in natural yellow dyestuffs occurring in ancient textiles, Triennial Meeting (12 th), preprints Vol.1, 78/9/4/1, Lyon.
- [179] Sancun, H.at al.(2006). Natural dyes as photosensitizers for dye-sensitized solar cell.Solar Energy, 80,2,, 209-214.
- [180] Zhou, H.at al.(2011). Dye-sensitized solar cells using 20 natural dyes as sensitizers. Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry 219 188–194.
- [181] Park,K.H.at al.(2013). Photochemical properties of dye-sensitized solar cell using mixed natural dyes extracted from Gardenia Jasminoide Ellis. Journal of Electroanalytical Chemistry 689, 21–25.
- [182] Singh, V.. Mishra,A:K. (2015). White light emission from an aqueous vegetable cocktail:Application towards pH sensing. Dyes and Pigments, Accepted Date:. DOI:10.1016/j.dyepig.2015.10.017.
- [183] Zhang,X., Lu,S., Chen,X.(2014). A visual pH sensing film using natural dyes

- from *Bauhinia blakeana* Dunn. *Sensors and Actuators B* 198 268–273.
- [184] Saxena S, Iyer V, Shaikh AI, Shenai VA (1997) Dyeing of cotton with lac dye. *Colourage* 44(11):23–24, 26–28.
- [185] Kemal, M.M. at al. (2005), Ultrasonic assisted dyeing: III. Dyeing of wool with lac as a natural dye, *Dyes and Pigment*, 65, 2, 103-110.
- [186] Chairat M, Rattanaphani S, Bremner JB, Rattanaphani V (2008) Adsorption kinetic study of lac dyeing on cotton. *Dyes Pigment* 76:435–439.
- [187] Mahmud-Ali, A.at al.(2012). Aluminium based dye lakes from plant extracts for textile coloration. *Dyes and Pigments* 94 (2012) 533-540.
- [188] Jahnhom, S.at al.(2004), Enhancement of lac dye adsorption on cotton fibres by poly(ethyleneimine), *Dyes Pigment*,63,3,231-237.
- [189] <http://www.emrath.de/pigmente.htm>; Erişim tarihi: Kasım 2015.
- [190] Shaid, M. At al. (2013).Recent advancements in natural dye applications: a review, *Journal of Cleaner Production*, 53, 310-331.
- [191] Siva, R.(2007), Status of Natural Dyes and Dye -Yielding Plants in India, *Current Science*, . 92, 7,
- [192] Kahvecioğlu,H.,Arlı,M.(2003).At keşanesi (*Aesculus hippocastanum* L.) bitkisinden elde edilen renkler ve renklerin yün halı iplikleri üzerindeki haslık değerleri. Doktora Tezi.Ankara Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [193] Yüksel,S.,Tosun,İ. (2002). Bögürtlen nektarlarında renk üzerine depolamanın etkisi, Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [194] Pankaj, G., Singh, O. P .(2010), Dyeing wool with vegetable dyes and synthetic mordants - An Overview. *Man-Made Textiles in India*, 53,7, 250-258.
- [195] Mirjalili, M., Karimi, L.(2013), Extraction and Characterization of Natural Dye from Green Walnut Shells and Its Use in Dyeing Polyamide: Focus on Antibacterial Properties, Hindawi Publishing Corporation *Journal of Chemistry* Volume 2013, Article ID 375352, 1-9.
- [196] Kızıl, S., Arslan,N.(2000).Bazı çivit otu (*Isatis tinctoria* L., *Isatis constricta* davis) türlerinde uygun ekim sıklığı ve boyama özelliklerinin saptanması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Tarla Bitkileri Anabilim Dalı.

- [197] Öztav,F., Önal,A. (2009). Havaciva bitkisi (*Alkanna tinctoria*)'nin selülozik ve protein elyaf boyarmaddesi olarak kullanılabilirliğinin araştırılması. Doktora tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Kimya Bölümü / Kimya Anabilim Dalı.
- [198] Gedikli, F.,Gökçe,İ. (2006) Ceviz (*Juglans regia*), karadut (*Morus nigra*), karamuk (*Berberis crataegina*), kök boya (*Rubia tinctorum*) ve kızılağaç (*Alnus glutinosa*)'nın , protein elektroforez jellerinin boyanmasında kullanılabilirliğinin araştırılması.Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [199] Seyfikli,D. Önal,A.(2009).Söğüt ekstraktı mordanlı elyaf ve ahşap numunelerinin soğan (*Allium cepa* L.) kabuğu ile boyanma özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Kimya Bölümü / Kimya Anabilim Dalı
- [200] Deo, H.T., Roshan,P. (2000). Dyeing of ecru denim with onion extract using natural mordant combinations, IJFTR, 25, 2. 152-157.
- [201] Öztürk, M., Malyer,H.(2012).*Rubia peregrina* L. ve *Rubia tinctorum* L. bitkilerinin morfolojilerinin ve köklerinin boyama özelliklerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Biyoloji Anabilim Dalı.
- [202] Merdan, H. at al.(2008). Extraction of Total Dyestuff from *Centaury* (*Hypericum scabrum* L.) and Dyeing of Natural Fibres under Different Conditions, Asian Journal of Chemistry, 20,1,608-614.
- [203] Güneş, A., Yalçın,B.,Karadağ, R.,(2010.)Mazı meşesi (*Quercus infectoria* Oliver) gomalağından doğal pigment eldesi. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Kimya Anabilim Dalı / Analitik Kimya Bilim Dalı.
- [204] Cücen,E.,Karadağ,R. Savcı,H.(2009).Muhabbet çiçeği (*Reseda luteola* L.) bitkisinden doğal pigment eldesi. Yüksek Lisans Tezi. armara Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Kimya Anabilim Dalı / Analitik Kimya Bilim Dalı.

- [205] Espin, J.C. et al.(2000). **Anthocyanin-Based Natural Colorants: A New Source of Antiradical Activity for Foodstuff**, *J. Agric. Food Chem.*, 48, 5, 1588–1592.
- [206] Çelikboyun, P., Aşkun, T., (2015). *Ruscus aculeatus L. ve Punica granatum L. bitkilerinin ekstraktlarının ve boyanmış kumaş örneklerinin antimikrobiyal özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Biyoloji Anabilim Dalı.
- [207] Yıldız, A. Önal, A. (1999). *Palamut meşesi (quercus cerris)'nden boyar madde ekstraksiyonu yün, pamuk ve tüylü deri boyama*. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [208] Merdan, N. et al. (2016). *Ecological and Sustainable Natural Dyes, Textiles and Clothing Sustainability*, 1-41.
- [209] Şanlı, H.S., Arlı, M. (2007). *Bazı boya bitkileriyle ipekli tekstil ürünlerinin boyanması ve elde edilen renklerin belirlenmesi*. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı:21, s.55-78.
- [210] Agarwal OP, Tiwari R (1989) Mineral pigments of India. In: *Compendium of the national convention of natural dyes*. National Handloom Development Corporation, Lucknow, Jaipur. Accessed 20–21 Oct 1989.
- [211] Singh, E., Nalwa, H.S. (2015). *Graphene-Based Dye-Sensitized Solar Cells: A Review*, *Science of Advanced Materials*, 7, 10, 1863-1912.
- [212] Joshi VK, Attri D, Bala A, Bhushan S (2003) Microbial pigments. *Indian J Biotechnol*, 2:362–369.
- [213] Malik K, Tokkas J, Goyal S (2012) Microbial pigments: a review. *Int J Microb Res Technol* 1(4):361–365.
- [214] Vigneswaran N, Saxena S, Kathe AA, Gayal SG, Balasubramanya RH (2004) Bacterial pigments for eco-friendly textile dyeing. In: *Proceedings of the textile Institute 83rd World conference*, 23–27 May. Shanghai, China, pp 765–768.
- [215] Gupta C, Sharma D, Aggarwal S, Nagpal N (2013) Pigment production from *Trichoderma* spp. for dyeing of silk and wool. *Int J Sci Nature* 4 (2):351–355.
- [216] Venil, C. K. et al. (2013). *Bacterial pigments and their applications*, *Process Biochemistry* 48 1065–1079.

- [217] <http://www.fungimag.com/summer-2014-articles/LR2%20V7I2%2066-69%20Dies.pdf>. Erişim tarihi. Kasım 2015.
- [218] Raisanen R, Nousiainen P, Hynninen PH (2001) Emodin and dermocybin natural anthraquinones as a high temperature disperse dye for polyester and polyamide. *Text Res J* 71:922–1020.
- [219] Deveoğlu,O., Karadağ,R.(2011). Genel Bir Bakış: Doğal Boyarmaddeler, *Fen Bilimleri Dergisi*, 23(1)) 21-32.Marmara Üniversitesi.
- [220] Sujata Saxena and A. S. M. Raja, (2014).Natural Dyes: Sources, Chemistry, Application and Sustainability Issues, S. S. Muthu (ed.), *Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing,, Textile Science and Clothing Technology*, DOI: 10.1007/978-981-287-065-0-2, Springer Science+Business Media Singapore.
- [221] E. Ferreira, A. Quye, H. McNab, A. Hulme, (2003). LC-Ion Trap MS and PDA–HPLC — complementary techniques in the analysis of different components of flavonoid dyes: the example of Persian berries (*Rhamnus* sp.), *Dyes History Archaeol.* (18) 13–18.
- [222] Rheum australe D. Don (2012): A review of its botany, ethnobotany, phytochemistry and pharmacology Maan Bahadur Rokayaa,*, Zuzana Münzbergováa,b, Binu Timsinac, Krishna Ram Bhattarai d *Journal of Ethnopharmacology* (141) 761–774.
- [223] Petroviciu, I., Albu, F., Medvedovici, A. (2010). LC/MS and LC/MS/MS based protocol for identification of dyes in historic textiles *Microchemical Journal* (95) 247–254.
- [224] Luciana, G., Angelini, A., Pistelli, L., Belloni, P., Bertoli, A. , Panconesi, S. (1997). *Rubia tinctorum* a source of natural dyes: agronomic evaluation, quantitative analysis of alizarin and industrial assays. *Industrial Crops and Products* (6) 303–311
- [225] http://www.seacolors.eu/images/Natural_coloring_pigments.pdf: Erişim Tarihi: Kasım 2015.
- [226] Shashank Kumar and Abhay K. Pandey *Chemistry and Biological Activities of Flavonoids: An Overview* Hindawi Publishing Corporation *The ScientificWorld Journal* Volume 2013, Article ID 162750, pp1-17.
- [227] Kumar, J.K. ve Sinha, A.K. (2004). Resurgence of natural colourants: A holistic

- view. *Natural Product Letters*, 18(1), 59-84.
- [228] Forgacs, E. ve Cserhati, T. (2002). Thin-layer chromatography of natural pigments: new advances. *J. Liq. Chrom. & Rel. Technol.*, 25(10&11), 1521-1541.
- [229] Rupali Deshpande and Alka Chaturvedi. (2014). Phytochemical screening and antibacterial potential of natural dye: *Plumeria rubra* (L.). *Science Research Reporter*, 4(1): 31-34.
- [230] Septhum C., Rattanaphani V., Rattanaphani S.; UV-Vis spectroscopic study of natural dyes with alum as a mordant. *Suranaree Journal Science Technology*, January-March 2007, 14, pp. 91-97.
- [231] Marčetić, M. at al.(2013). Antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory activity of young shoots of the smoke tree, *Cotinus coggygia* Scop. *Phytotherapy Research*, Volume 27, Issue 11, pages 1658–1663.
- [232] Mongkholrattanasit, Rattanaphol. at al.(2011), Properties of Wool and Cotton Fabrics Dyed with Eucalyptus, Tannin and Flavonoids. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*, Vol. 19, No. 2 (85) pp. 90-95.
- [233] Hou, X. at al.(2013). Dyeing and UV-protection properties of water extracts from orange peel. *Journal of Cleaner Production* 52 410-419.
- [234] Tchinda, J-B.S. at al.(2014). Study of the feasibility of a natural dye on cellulosic textile supports by red padouk (*Pterocarpus soyauxii*) and yellow movingui (*Distemonanthus benthamianus*) extracts. *Industrial Crops and Products*, Volume 60, September Pages 291–297.
- [235] Han K-H. at al.(2015). Characterisation of anthocyanins and proanthocyanidins of adzuki bean extracts and their antioxidant activity, *journal of functional foods* 14 692–701.
- [236] Lu, L. at al.(2014). Theoretical investigation on the antioxidative activity of anthocyanidins: A DFT/B3LYP study. *Dyes and Pigments* 103 175-182.
- [237] Ryma, M., Farouka, M., Bechirb, E.M.(2014), Dyeing properties of cationized and non-cationized cotton fabrics dyed with *Vitis vinifera* L. leaves extract , *Middle-East Journal of Scientific Research* 21 (9): 1600-1604.

- [238] Mortensen, A.(2009). Carotenoids and other pigments as natural colorants, Pure and Applied Chemistry. 78, 8, 1477–1491.
- [239] Seçmen Ö, Gemici Y, Leblebici E, Görk G, Bekat L,1989.Tohumlu Bitkiler Sistematiği. Ege Üniv. Fen Fak. Kitaplar Serisi No 116, II. Baskı, Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- [240] Eyüboğlu, Ü. At al. (1983). Doğal Boyalarla Yün Boyama, Uygulamaları ve Geleneksel Yöntemler.Uygulamalı Eğitim Vakfı. Özgür Basımevi. İstanbul.
- [241] Mohanty BC, Chandranouli KV, Nayak ND (1984) Natural dyeing processes of india. Calico Museum of textiles, Ahmedabad, p 298.
- [242] Liu WJ, Cui YZ, Zhang L, Ren SF (2009) Study on extracting natural plant dyestuff by enzyme-ultrasonic method and its dyeing ability. J Fiber Bioeng Inform 2(1):25–30.
- [243] Mishra PK, Singh P, Gupta KK, Tiwari H, Srivastava H (2012) Extraction of natural dye from Dahlia variabilis using ultrasound. Ind J Fib Text Res 37(1):83–86
- [244] Pradeep KM, Pratibha S, Kamal KG, Harish T, Pradeep S (2012) Extraction of natural dye from Dahlia variabilis using ultrasound. Ind J Fib Text Res 12:83–86
- [245] Rahman NAA, Tumin SM, Tajuddin R (2013) Optimization of ultrasonic extraction method of natural dyes from Xylocarpus Moluccensis. Int J Biosci Biochem Bioinform 3(1):53–55
- [246] Sinha K, Saha PD, Ramya V, Datta S (2012) Improved extraction of natural blue dye from butterfly pea using microwave assisted methodology to reduce the effect of synthetic blue dye. Int J Chem Tech 4:57–65
- [247] Sinha K, Chowdhury S, Saha PD, Datta S (2013) Modelling of microwave-assisted extraction.
- [248] [https://www.google.com.tr/#q=La+couleur+teintures%2C+pigments+et+lumino phores](https://www.google.com.tr/#q=La+couleur+teintures%2C+pigments+et+lumino+phores); Erişim Tarihi: Kasım 2015.
- [249] <http://nptel.ac.in/courses/116104046/9.pdf>; Erişim Tarihi: Kasım 2015.
- [250] Hussain,T.at. al.(2015). A review of progress in the dyeing of eco-friendly aliphatic polyesterbased polylactic acid fabrics. Journal of Cleaner Production 108 476-483.
- [251] Feng X.X.at al.(2007). New insights into solar UV-protective properties of

- natural dye. *Journal of Cleaner Production* 15 366-372.
- [252] Ghouila, H. et al. (2012). Extraction, identification and dyeing studies of Isosalipurposide, a natural chalcone dye from *Acacia cyanophylla* flowers on wool. *Industrial Crops and Products* 35 (2012) 31– 36.
- [253] Kiumarsi, R. et al. (2009). *Achillea Millefolium*, a New Source of Natural Dye for Wool Dyeing. *Prog. Color Colorants Coat.* 2 ,87-93.
- [254] Jothi, D. (2008). Extraction of Natural Dyes From African Marigold Flower (*Tagetes Erecta* L) For Textile Coloration. *AUTEX Research Journal*, Vol. 8, No2, June © AUTEX.
- [255] Haar, S. et al. (2013). Comparison of Aluminum Mordants on the Colorfastness of Natural Dyes on Cotton. *Clothing and Textiles Research Journal* 31(2) 97-108.
- [256] Shukla, D., Vankar, P.S. (2013). Natural Dyeing with Black Carrot: New Source for Newer Shades on Silk. *Journal of Natural Fibers*, 10:207–218.
- [257] Satindar, K. et al. (2012). Dyeing of Bamboo with Tea as a natural Dye. *Research Journal of Engineering Sciences*, Vol. 1(4), 21-26, October .21-26.
- [258] Qi Zhao, Hao Feng, Lijuan Wang. (2014). Dyeing properties and color fastness of cellulase-treated flax fabric with extractives from chestnut Shell. *Journal of Cleaner Production* 80 (2014) 197e203.
- [259] Ali Shams-Nateri^{1,2}, Abbas Hajipour¹, Ehsan Dehnavi¹, and Ehsan Ekrami, (2014). Colorimetric Study on Polyamides Dyeing With Weld and Pomegranate Peel Natural Dyes. *Research Journal* 2014, Vol. 32(2) 124-135.
- [260] Acquaviva, S., D'Anna, E., De Giorgi, M.L., Patria, A.D. and Fantuzzi, M., (2012). Colour stability and performance of vegetal dyes on natural Fibres. *Journal of the International Colour Association* (2012): 8, 2-9.
- [261] A.K. Prusty, Trupti Das, A. Nayak, N.B. Das. (2010). Colourimetric analysis and antimicrobial study of natural dyes and dyed silk. *Journal of Cleaner Production* 18 (2010) 1750e1756.
- [262] Kumaresan M. et al. (2013). Comparison of Fastness Properties and Colour Strength of Dyed Cotton Fabrics With Eco-Friendly Natural Dyes. *The Experiment*, Mar, 2013 Vol. .8(3), 483-489.
- [263] S.N. Chattopadhyay , N.C. Pan , A.K. Roy , S. Saxena & A. Khan. (2013). Development of natural dyed jute fabric with improved colour yield and UV

protection characteristics The Journal of The Textile Institute, 2013 Vol. 104, No. 8, 808–818

- [264] Kumbasar, E.P. et al. (2009). Effects of Alkali Proteases on Dyeing Properties of Various Proteinous Materials with Natural Dyes. *Textile Research Journal* Vol 79(6): 517–525.
- [265] Ajmal, M. et al. (2014). Modulation of pomegranate peel colourant characteristics for textile dyeing using high energy radiations. *Industrial Crops and Products* 58 (2014) 188–193.
- [266] Chan-Bacab, M.J. et al. (2015). Characterization and dyeing potential of colorant-bearing plants of the Mayan area in Yucatan Peninsula, Mexico. *Journal of Cleaner Production* 91 (2015) 191–200.
- [267] İsmail, E.Ö. Yıldırım, L., Özdoğan, E. (2014). Use of almond shell extracts plus biomordants as effective textile dye. *Journal of Cleaner Production* 70 (2014) 61–67.
- [268] Liu, Y., Bai, G. (2011). Bioecological mordant dyeing of silk with monascorubrin. *Textile Research Journal* 82(2) 203–207.
- [269] Barani, H., Majid Montazer, H. (2008). A Review on Applications of Liposomes in Textile Processing, *Journal of Liposome Research*, 18:249–262.
- [270] Mehmet Doğru, Zübeyde Baysal & Çetin Aytekin (2006). Dyeing of Wool Fibres with Natural Dyes: Effect of Proteolytic Enzymes *Preparative Biochemistry & Biotechnology*, 36: 215–221, 2006.
- [271] Kyung Hwa Hong. (2015). Preparation and properties of cotton and wool fabrics dyed by black rice extract. *Textile Research Journal* 2015, Vol. 85(18) 1875–1883.
- [272] Bulut, M.O., Akar, E. (2012). Ecological dyeing with some plant pulps on woolen yarn and cationized cotton fabric, *Journal of Cleaner Production* 32 (2012) 1–9.
- [273] Vankar, P.S., Shanker, R., Verma, A. (2007). Enzymatic natural dyeing of cotton and silk fabrics without metal mordants *Journal of Cleaner Production* 15 (2007) 1441–1450.
- [274] Vankar, P.S., Shanker, R. (2008). Ecofriendly ultrasonic natural dyeing of cotton fabric with enzyme pretreatments, *Desalination* 230 62–69.

- [275] Zhao, Q. et al.(2014). Dyeing properties and color fastness of cellulase-treated flax fabric with extractives from chestnut Shell. *Journal of Cleaner Production* 80 197-203.
- [276] Kumaresan M, Palanisamy PN and Kumar PE. (2011). Dyeing of cotton and silk using flower of *Spathodea campanulata*: Effects of mordanting and colour fastness properties. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*; 1(8): 933-941.
- [277] Kumaresan M, Palanisamy PN and Kumar PE. Dyeing of cotton using flower of *Cordia sebestena*: Effects of mordanting and fastness properties. *Journal of Asian Scientific Research* 2011; 1(4):137-142.
- [278] Mahangade RR, Varadarajan PV, Verma JK and Bosco H. New Dyeing Techniques for Enhancing Color Strength and Fastness Properties of Cotton Fabric Dyed with Natural Dyes. *Indian Journal of Fibre and Textile Research* 2009; 34:279- 282.
- [279] Priti B. Tayade & Ravindra V. Adivarekar.(2013). Dyeing of cotton fabric with *Cuminum cyminum* L. as a natural dye and its comparison with synthetic dye. *The Journal of The Textile Institute*, 2013 Vol. 104, No. 10, 1080–1088.
- [280] Vankar, P.S., Shanker, R., Srivastava, J.(2007). Ultrasonic dyeing of cotton fabric with aqueous extract of *Eclipta alba*. *Dyes and Pigments* 72 33-37.
- [281] Harifi, T; Montazer, M.(2015). A review on textile sonoprocessing: A special focus on sonosynthesis of nanomaterials on textile substrates. *Ultrasonics Sonochemistry* 23 1–10.
- [282] Sinha, K., Saha, P.D., Datta, S.(2012). Response surface optimization and artificial neural network modeling of microwave assisted natural dye extraction from pomegranate rind. *Industrial Crops and Products* 37 408– 414.
- [283] Ghoranneviss, M. et al.(2011). Influence of plasma sputtering treatment on natural dyeing and antibacterial activity of wool fabrics. *Progress in Organic Coatings* 70 388–393.
- [284] Dayioğlu, H. et al.(2015). The Effect of Dyeing Properties of Fixing Agent and Plasma Treatment on Silk Fabric Dyed with Natural Dye Extract Obtained from *Sambucus Ebulus* L. Plant. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195 1609 – 1617.

- [285] M. Rekaby , A. A. Salem & S. H. Nassar.(2009). Eco-friendly printing of natural fabrics using natural dyes from alkanet and rhubarb. *The Journal of The Textile Institute* Vol. 100, No. 6, 486–495.
- [286] Shina, Y., Sona,K., Yoo, D.I.(2010). Development of natural dyed textiles with thermo-regulating properties. *Thermochimica Acta* 511, 1–7.
- [287] Grifoni,D.at al.(2011) The role of natural dyes in the UV protection of fabrics made of vegetable fibres, *Dyes and Pigments*, 91,3, 279–285.
- [288] Katarzyna SP, Kowalinski J (2008) Light fastness properties and UV protection factor of naturally dyed linen, hemp and silk. In: *Proceedings, flaxbast 2008: international conference on flax and other bast PLANTS*, Saskatoon, Canada. Accessed 21–23 July 2008
- [289] Sarkar AK (2004) An evaluation of UV protection imparted by cotton fabrics dyed with natural colorants. *BMC Dermatol.* doi:10.1186/1471-5945-4-15
- [290] Ibrahim,N.A.at al.(2010). A new approach for natural dyeing and functional finishing of cotton cellulose. *Carbohydrate Polymers* 82 1205–1211.
- [291] Sun, S-S., Tang, R-C.(2011). Adsorption and UV Protection Properties of the Extract from Honeysuckle onto Wool *Ind. Eng. Chem. Res.* ,50, 4217–4224.
- [292] Ibrahim AN, El-Zairy WM, El-Zairy MR, Ghazal HA (2013) Enhancing the UV-protection and antibacterial properties of Polyamide-6 fabric by natural dyeing. *Text Light Indl Sci Technol (TLIST)* 2(1):36–41
- [293] Cristea, D., Vilarem, G.(2006). Improving light fastness of natural dyes on cotton yarn. *Dyes and Pigments* 70 238-245.
- [294] Prabhu KH, Teli MD (2011) Eco-dyeing using *Tamarindus indica* L. seed coat tannin as a natural mordant for textiles with antibacterial activity. [Online]. *J Saudi Chem Soc* doi:10. 1016/j.jscs.2011.10.014
- [295] Velmurugan, P., Chae, J.C., Lakshmanaperumalasamy, P., Yun, B.S., Lee, K.J., Oh, B.T., 2009. Assessment of the dyeing properties of pigments from five fungi and anti-bacterial activity of dyed cotton fabric and leather. *Color. Technol.* 125, 334–341.
- [296] Sathianarayanan, M.P., Bhat, N.V., Kokate, S.S., Walunj, V.E., 2010. Antibacterial finish for cotton fabric from herbal products. *Indian J. Fiber Text. Res.* 35, 50–58.

- [297] Ghaheh, F.S. et al. (2014). Assessment of antibacterial activity of wool fabrics dyed with natural dyes, *Journal of Cleaner Production* 72 139-145.
- [298] Bin Zhang a, , Lu Wang a, Liangfei Luo a, Martin W. King. (2014). Natural dye extracted from Chinese gall e the application of color and antibacterial activity to wool fabric *Journal of Cleaner Production* 80 (2014) 204-210.
- [299] Datta S, Uddin MA, Afreen KS, Akter S, Bandyopadhyay A (2013) Assessment of antimicrobial effectiveness of natural dyed fabrics. *Bangladesh J Sci Ind Res* 48(3):179–184.
- [300] Gupta D, Khare SK, Laha A (2004) Antimicrobial properties of natural dyes against gram– negative bacteria. *Color Technol* 120(4):167–171.
- [301] Singh, R. et al. (2005). Antimicrobial activity of some natural dyes, *Dyes and Pigments* 66 99-102.
- [302] Han, S., Yang, Y. (2005). Antimicrobial activity of wool fabric treated with curcumin. *Dyes and Pigments* 64 157-161.
- [303] Yusuf, M. et al. (2012). Assessment of colorimetric, antibacterial and antifungal properties of woollen yarn dyed with the extract of the leaves of henna (*Lawsonia inermis*). *Journal of Cleaner Production* 27 (2012) 42-50.
- [304] Brito de Souza, V. et al. (2014). Functional properties and stability of spray-dried pigments from Bordo grape (*Vitis labrusca*) winemaking pomace. *Food Chemistry* 164, 380–386.
- [305] Giri Dev, V.R., Venugopal, J., Sutha, S., Deepika, G., Ramakrishna, S., 2009. Dyeing and antimicrobial characteristics of chitosan treated wool fabrics with henna dye. *Carbohydr. Polym.* 75, 646–650.
- [306] Kılınç, M. et al. (2015). Investigation of the Color, Fastness and Antimicrobial Properties of Wool Fabrics Dyed With the Natural Dye Extracted From the Cone of *Chamaecyparis Lawsoniana*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 195, 2152 – 2159.
- [307] Sasmita Baliarsingh, Alok K. Panda, Jyotsnarani Jena, Trupti Das, Nalin B. Das. (2012). Exploring sustainable technique on natural dye extraction from native plants for textile: identification of colourants, colourimetric analysis of dyed yarns and their antimicrobial evaluation. *Journal of Cleaner Production* 37, 257-264.
- [308] R. Mari Selvam,*, G. Athinarayanana, A. Usha Raja Nanthinib, A.J.A. Ranjit

- Singh^{*,**}, K. Kalirajana, P. Mosae Selvakumar.(2015). Extraction of natural dyes from *Curcuma longa*, *Trigonella foenum graecum* and *Nerium oleander*, plants and their application in antimicrobial fabric. *Industrial Crops and Products* 70, 84–90.
- [309] Han, S., Yang, Y., 2005. Antimicrobial activity of wool fabric treated with curcumin. *Dyes Pigm.* 64, 157–161.
- [310] Khan, M.I., Ahmad, A., Khan, S.A., Yusuf, M., Shahid, M., Manzoor, N., 2011. Assessment of antimicrobial activity of Catechu and its dyed substrate. *J. Clean. Prod.* 19, 1385–1394.
- [311] Khan, S.A., Ahmad, A., Khan, M.I., Yusuf, M., Shahid, M., Manzoor, N., 2012. Antimicrobial activity of wool yarn dyed with *Rheum emodi* L. (Indian Rhubarb). *Dyes Pigm.* 95, 206–214.
- [312] Lawhavinit, O., Kongkathip, N., Kongkathip, B., 2010. Antimicrobial activity of curcuminoids from *Curcuma longa* L. on pathogenic bacteria of shrimp and chicken. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 44, 364–371.
- [313] Mariselvam, R., Ranjitsingh, A.J.A., Kalirajan, K., 2012a. Anti-microbial activity of turmeric natural dye against different bacterial strains. *J. Appl. Pharm. Sci.* 2, 210–212.
- [314] Gupta D, & etal, Antimicrobial activity of some natural dyes. *Dyes and Pigments* 2005; 66(2): 99.
- [315] Ebrahimzadeh, M.A., Nabavi,S.F., Nabavi,S.M.(2009). Antioxidant activities of methanol extract of *Sambucus Ebulus* L. Flowers. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 12 (5) 447-450.
- [316] Kim, K.at al.(2012), Assessment of Indigo (*Polygonum tinctorium* Ait.) water extracts' bioactive compounds, and their antioxidant and antiproliferative activities. *LWT - Food Science and Technology* 46 500-510.
- [317] Anantharaman, A.at al.(2014). Colorants and cancer: A review. *Industrial Crops and Products* 53 (2014) 167– 186.
- [318] Liu, L.at al.(2013). Adsorption and functional properties of natural lac dye on chitosan fiber. *Reactive & Functional Polymers* 73 1559–1566.
- [319] Heo, B-G.at al.(2014). Anticancer and antioxidant effects of extracts from different parts of indigo plant. *Industrial Crops and Products* 56 9–16.

- [320] Mariselvam, R., Ranjitsingh, A.J.A., Kalirajan, K., 2012b. Antifungal activity of different natural dyes against traditional products affected fungal pathogens. Asian Pac. J. Trop. Biomed., S1461–1465.
- [321] Gerson, H., Fungi toxicity of 1, 4-naphthoquinones to *Candida albicans* and *Trichophyton mentagrophytes*. Can. J. Microbiol., 1975, 21, 197–205.
- [322] Samanta, A.K. et al. (2009). Application of single and mixtures of red sandalwood and other natural dyes for dyeing of jute fabric: studies on colour parameters/colour fastness and compatibility. The Journal of The Textile Institute Vol. 100, No. 7, October 2009, 565–587.
- [323] Oda, H. (2001). Improvement of the light fastness of natural dyes: the action of singlet oxygen quenchers on the photofading of red carthamin, Coloration Technology, 117, 4, 204–208.
- [324] Han, N-R. et al. (2014). A natural dye, Niram improves atopic dermatitis through down-regulation of TSLP. Environmental toxicology and pharmacology 38 982–990.
- [325] Anitha K., Prasad SN. Developing multiple natural dyes from flower parts of Gulmohur. Current Science 2007; 92(12):1681- 1682.
- [326] Aslan, M., (1994). *Helichrysum plicatum* DC. Plicatum üzerinde farmakognozik Arastirmalar, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Farmakognozik Anabilimdalı, Ankara, 65s.
- [327] Sala, A., et al. (2002). Anti-inflammatory and antioxidant properties of *Helichrysum italicum* Journal of Pharmacy and Pharmacology, Volume 54, Issue 3, pages 365–371, March.
- [328] Faydaoğlu E., Sürücüoğlu, M.S. (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi, Kastamonu Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 11 (1): 52 – 67. Safra kesesi rahatsızlıkları: Altınotu, Böbrek hastalıkları: Altınotu (ölmez çiçek),
- [329] Aydın, Ö. et al. (2006). Proceedings of the IVth International Congress of Ethnobotany (ICEB 2005), 167-171.
- [330] Erdogrul, O.T., Cakiroglu, E. and Karaman, S., (2001). Antibacterial activities of *Helichrysum plicatum* subs. *Plicatum* extract, The science, 1,(3), 176-17.
- [331] http://www.orgchm.bas.bg/~seephyto/downloads/2013_May_meeting/2013_Plo

vdiv_G_Zdunic.pdf. Erişim Tarihi. Kasım 2015

- [332] Baytop, T., (1999). Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- [333] Czinner, E., Hagymasi, K., Blazovics, A., Kery, A., Szöke, E. and Lemberkovics, E., (2000). In vitro antioxidant properties of *Helichrysum arenarium* (L.) Moench, *Journal of Ethnopharmacology*, 73,437-443.
- [334] Albayrak Sat al.(2010).Phenolic compounds and antioxidant and antimicrobial properties of *Helichrysum* species collected from eastern Anatolia, Turkey, *Turk J Biol* (34) 463-473.
- [335] Nostro, A.at al.(2001).Effects of *Helichrysum italicum* extract on growth and enzymatic activity of *Staphylococcus aureus*, *International Journal of Antimicrobial Agents*, Volume 17, Issue 6, June 2001, Pages 517–520.
- [336] Mastelle, J.at al.(2005). Composition And Antimicrobial Activity of *Helichrysum italicum* Essential Oil and its Terpene and Terpenoid Fractions. *Chemistry of Natural Compounds*, 41, 1, p.35.
- [337] Angioni , A.at al.(2003). Chemical Composition, Plant Genetic Differences, and Antifungal Activity of the Essential Oil of *Helichrysum italicum* G. Don ssp.*microphyllum* (Willd) Nym, *J. Agric. Food Chem.*, 51 (4), pp 1030–1034.
- [338] Grifoni, D.at al(2014). UV protective properties of cotton and flax fabrics dyed with multifunctional plant extracts. *Dyes and Pigments*, Volume 105, June, 89–96.
- [339] Doğanay, S.(2005). Trabzon'da Çay Tarımının Coğrafi Esasları, *Eastern Geographical Review* 16 89, s.91.
- [340] Türkmen, N.at al.(2006).Analytical, Nutritional and Clinical Methods Effects of extraction solvents on concentration and antioxidant activity of black and black mate tea polyphenols determined by ferrous tartrate and Folin–Ciocalteu methods, *Food Chemistry* (99) 835–841.
- [341] Miller, J.M.H. (1995). Antimicrobial properties of tea (*Camellia sinensis* L.). *Antimicrob Agents Chemother*. 1995 Nov; 39(11): 2375–2377.
- [342] Vijaya,K.at al.(1995).Antibacterial effect of theaflavin, polyphenon 60 (*Camellia sinensis*) and *Euphorbia hirta* on *Shigella* spp.-a cell culture study *Journal of Ethnopharmacology*, Volume 49, Issue 2, 1 December, 115–118
- [343] Sharma, A.at al.(2012). Green tea extract: Possible mechanism and antibacterial activity on skin pathogens, *Food Chemistry* (135) 672–675.

- [344] Kim, S. (2006). Dyeing Characteristics and UV Protection Property of Green Tea Dyed Cotton Fabrics – Focusing on the Effect of Chitosan Mordanting Condition-, Fiber and Polymers, 7, 3, 255-261.
- [345] Punrattanasin, N. (2011), Investigation of Ultraviolet Protection Properties of Cotton Fabric via Azoic Dyeing with Green Tea Extract. ", Advanced Materials Research, Vol. 331, pp. 279-282
- [346] Kim, S-H. (2006). Ultraviolet Protection Property of Green Tea Extract Dyed Fabrics. Textile Coloration and Finishing, Volume 18, Issue 6, pp.80-87
- [347] Peker, H. (2015). Atık Çay Ekstrakt Boyasının Çeşitli Mordan-Su Çözücülü Vernikle Ahşapta Kullanımı ve Sertlik Değişimine Etkisi, Politeknik Dergisi, 18 (2) : 73-78
- [348] Atılğan, A.at al.(2013). Atık Çay Ekstraktlarından Elde Edilen Boyanın Ahşap Malzemede Renklendirme Olanaklarının Araştırılması, Kastamonu Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 13 (2): 268-277.
- [349] Son, Ji-H.at al.(2006). Catechins Content and Color Values of Silk Fabrics Dyed with Korean Green Tea Extracts; Textile Coloration and Finishing, Volume 18, Issue 1, pp.10-19
- [350] <https://www.shodex.com/en/dc/08/08/02.html>, Erişim tarihi: Kasım 2015
- [351] Saida, N.at al.(2015). Optimization of Dye Extraction Conditions from (Camellia sinensis) Green Tea Leaves Using Response Surface Methodology. Asian Journal of Chemistry, Vol. 27 Issue 11, p4111-4114. 4p.
- [352] Maulik, S.R.,Das, D., Bhattacharya, S.C.(2011).Concurrent dyeing and finishing of cotton with natural colour and citric acid in the presence of NaH₂PO₄ as catalyst under thermal treatment, The Journal of The Textile Institute Vol. 102, No. 6, June, 491–499
- [353] Salil H., Patel, M.D.(2005).Camellia sinensis: Historical Perspectives and Future Prospects Journal of Agromedicine, Vol. 10(2), 57-64.
- [354] Moiz, A.at al.(2010). Study the effect of metal ion on wool fabric dyeing with tea as natural dye, Journal of Saudi Chemical Society (2010) 14, 69–76
- [355] Tang, R-C.at al. (2010). Adsorption Isotherms and Mordant Dyeing Properties of Tea Polyphenols on Wool, Silk, and Nylon, Ind. Eng. Chem. Res., 49 (19), pp 8894–8901

- [356] Bardakçı, B., Yılmaz, M.(2007). Isparta, Sütçüler Bölgesi Kekik Yağının Kimyasal Yapısının İncelenmesi, SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi (E-Dergi), 2(1), 77-82
- [357] Akar,E., Bulut, M.O.(2013).Bazı tekstil boya bitkilerinin antibakteriyal özellikleri ve aktivitesi için kullanılan test yöntemleri SDÜ, Teknik Bilimler Dergisi, 3,2, 1-6.
- [358] Wojdyło, A.at al.(2007). Antioxidant activity and phenolic compounds in 32 selected herbs, Food Chemistry, 105,, 3, 940–949
- [359] Benli, M., Yiğit, N. 2005. Ülkemizde Yaygın Kullanımı Olan Kekik (*Thymus vulgaris*) Bitkisinin Antimikrobiyal Aktivitesi, Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi, 3, 8, 1-8.
- [360] Surdu, L.at al.(2014).Improvement of the Anti-microbial Character of Woven Fabrics through Plasma Treatment, J. Chem. Eng. Chem. Res.Vol. 1, No. 2, pp. 114-121
- [361] Vasconcelos, L.O.at al(2014). Cell Viability of *Candida albicans* Against the Antifungal Activity of Thymol, Brazilian Dental Journal 25(4): 277-281
- [362] Çakmakçı,E.at al.(2014).HPLC-DAD analysis of *Thymus serpyllum* based natural pigments and investigation of their antimicrobial properties, Pigment & Resin Technology, Vol. 43, 1, pp.19 – 25.
- [363] Arlı,M.at al.(1993). El Dokuması Halıcılıkta Bitkisel Boya m. Kullanımının Önemi, Tekstil ve Mühendis, 7, 38, 91-96.
- [364] Tutak,M.at al.(2014). Nane (*Mentha Spicata* L.) ve Kekik (*Thymus Vulgaris* L.) Bitkileri Kullanarak Yün Lifinin Doğal Boyanması, Tekstil ve Mühendis, Cilt (Vol): 21 No: 93
- [365] Arslan, N. ve Kızıl, S. 2001. Boya Bitkileri. TİGEM, 79,48-51
- [366] Guinot, P.at al. (2007). Combined dyeing and antioxidative properties of some plant by-products Acta Botanica Gallica: Botany Letters, 154, 1, pages 43-52
- [367] Davulcu,A.at al. (2014). Dyeing of cotton with thyme and pomegranate peel, Cellulose Volume 21, Issue 6, pp 4671-4680
- [368] Taheri,M.at al.(2015).Effect of Zirconium Dioxide Nanoparticlesas A Mordant on Properties of Wool with Thyme:Dyeing, Flammability and Antibacterial,Orient. J. Chem., Vol. 31(1), 85-96 (2015).

- [369] http://www.e-kutuphane.teb.org.tr/pdf/eczaciodasiyayinlari/ila_habreyll08/7.pdf; erişim tarihi: Kasım 2015.
- [370] Vispute,S., Khopade, A.,(2011). Glycyrriza Glabra Linn. - “Klitaka”: A Review, International Journal of Pharma and Bio Sciences
- [371] Denisova, S. B., Galkin, E. G., Murinov, Y.. I.(2006). Isolation and GC-MS Determination of Flavonoids from Glycyrrhiza glabra Root, Chemistry of Natural Compounds, Vol. 42, No. 3.286-289.
- [372] Desai, R.at al.(2014). Microwave Assisted Isolation of Mucilage from The Glycyrrhiza glabra Root, Pharma Science Monitor 5(1), 184-187
- [373] Denisova, S.B.at al.(2007). Isolation and Biological Activity of Lipids from Licorice (Glycyrrhiza glabra) Roots, Pharmaceutical Chemistry Journal, Vol. 41, No. 9, 489-491
- [374] Suman A. at al.(2009). New Prenylated Isoflavanones from The Roots Of Glycyrrhiza glabra.Chemistry of Natural Compounds, Vol. 45, No. 4,487-491
- [375] Irani, M.at al.(2010). Leaves Antimicrobial Activity of Glycyrrhiza glabra L. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 9 (4): 425-428.
- [376] Krishnaveni, V.(2013). Combined antimicrobial and coolant finishing treatment for cotton using yashtimadhu (Glycyrrhiza glabra L.) roots extract. IJNPR Vol.4(3),245-249.
- [377] Astafeva, O.V., Sukhenko, L.T.(2014).Comparative Analysis of Antibacterial Properties and Chemical Composition of Glycyrrhiza glabra L.from Astrakhan Region (Russia) and Calabria Region (Italy), Bulletin of Experimental Biology and Medicine, Vol. 156, No. 6, 829-832.
- [378] Sedighinia,F.at al.(2012). Antibacterial activity of Glycyrrhiza glabra against oral pathogens: an in vitro study. Avicenna Journal of Phytomedicine, 2, 3, 118-124.
- [379] Soleimanpour,S:at al.(2013). Synergistic Antibacterial Activity of Capsella bursa-pastoris and Glycyrrhiza glabra Against Oral Pathogens, Jundishapur J Microbiol. October; 6(8): 7262.1-6.
- [380] Anil Kumar, D., Joshi, H., Nishteswar, K.(2012). Review of Glycyrrhiza glabra (Yastimadhu) - A Broad Spectrum Herbal Drug.,International Journal of Pharmaceutical Sciences, 3, 4, 3, 3171-3195.

- [381] Şerbetçi,T.H.Gülçin;İ.(2010). Antioxidant and Radical Scavenging Activity of Aerial Parts and Roots of Turkish Licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.), International Journal of Food Properties, 13:657–671.
- [382] Arlı, M., Kayabaşı,N., Kızıl,S.(2008). Meyan (*Glycyrrhiza glabra* L.) Kökünden Elde Edilen Renkler ve Bu Renklerin Bazı Haslık Değerleri Üzerine Bir Araştırma, Tarım Bilimleri Dergisi, 8, 3, 227-231.
- [383] Arlı,M.,Kayabaşı,N.(2003). A research on the colours obtained from Licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.) plant in natural dyeing and their some fastnesses. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi,8,3, 227-231.
- [384] T.C. Samsun Valiliği, İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını; www.samsuntarim.gov.tr, erişim tarihi; Kasım 2015
- [385] Albayrak,S., Albayrak, S.(2008). Propolis: Doğal Antimikrobiyal Madde, J. Fac. Pharm, Ankara, 37 (3) 201 – 215.
- [386] Popova, M.at al.(2005). Antibacterial activity of Turkish propolis and its qualitative and quantitative chemical composition, Phytomedicine, 12, 3, 221–228.
- [387] Flavonoids in Propolis.Zhang,C., HU,F.(2009). Natural Product Research & Development. Dec2009, Vol. 21 Issue 6, p1084-1090.
- [388] Stafilov, T., and Kulevanova S. (1994). Determination of some trace elements in propolis by atomic absorption spectrometry. Analytical Laboratory, 3 (4) 270-274.
- [389] Bankova, V.at al.(2014). Propolis volatile compounds: chemical diversity and biological activity: a review. Chemistry Central Journal, 8:28, 2-8.
- [390] Kurt, Ş. Şahinler, N.(2003).Antifungal Activity of Propolis Extract Against Certain Phytopathogenic Fungi, Uludag Bee Journal, 8 , 35-37.
- [391] Kumova,U.at al.(2002).An Important Bee Product: Propolis, Uludag Bee, 5, 10-23
- [392] Temiz,A. at al.(2006). Propolis ve Antimikrobiyal Aktivitesi, Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs, Bolu.s.109-112.
- [393] Marquell-Oliveira, F.(2008). Evaluation of the Antioxidant Activity as an Additional Parameter to Attain the Functional Quality.
- [394] İpek,A., Arslan,N., Sarıhan,E.O.(2009).Farklı Dikim Derinliklerinin ve Soğan

Boylarının Safranın (*Crocus sativus* L.) Verim ve Verim Kriterlerine Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 15(1) 38-46.

- [395] Uğur, G., (1988). Türk Hahılarında Doğal Renkler ve Boyalar. İş Bankası Kültür Yayınları, Yayın No:289, Sanat Dizisi:42, Ankara.
- [396] Bolhassani, A., Khavari, A., Bathaie, S. Z. (2014) Saffron and natural carotenoids: Biochemical activities and anti-tumor effects. *Biochimica et Biophysica Acta* 1845 20–30.
- [397] Premkumar, K. et al. (2006). Protective effect of saffron (*Crocus sativus* L.) aqueous extract against genetic damage induced by anti-tumor agents in mice, *Hum Exp Toxicol.* 25, 2 79-84
- [398] Anjum, N. et al. (2015). Phytochemistry and Pharmacology of Saffron, the Most Precious Natural Source of Colour, Flavour and Medicine, *SMU Medical Journal*, 2, 1, 335-346.
- [399] Gismond, A. et al. (2012). Biochemical, antioxidant and antineoplastic properties of Italian saffron (*Crocus sativus* L.), *Am. J. Plant Sci.* 3 1573–1580.
- [400] Mohamadpour, A. H., Z. et al. (2013). Safety evaluation of crocin (a constituent of saffron) tablets in healthy volunteers, *Iran J. Basic Med. Sci.* 16 39–46.
- [401] S. S. Kadian, M. Garg (2012), Pharmacological effects of carotenoids: a review, *I. J. P. S. R.* 3 42–48.
- [402] Caballero-Ortega, H. et al. (2007). HPLC quantification of major active components from 11 different saffron (*Crocus sativus* L.) sources, *Food Chemistry* 100 1126–1131.
- [403] Lozano, P. et al. (1999). Quantitative high-performance liquid chromatographic method to analyse commercial saffron (*Crocus sativus* L.) products. *Journal of Chromatography A*, 830 477–483
- [404] Lage, M., Cantrell, C. L. (2009). Quantification of saffron (*Crocus sativus* L.) metabolites crocins, picrocrocin and safranal for quality determination of the spice grown under different environmental Moroccan conditions *Scientia Horticulturae* 121 366–373
- [405] Carmona, M. et al. (2007). Identification of the flavonoid fraction in saffron spice by LC/DAD/MS/MS: Comparative study of samples from different geographical origins, *Food Chemistry* 100 445–450.

- [406] Nenadis, N. et al. (2015). Applicability of PTR-MS in the quality control of saffron. Food Chemistry, Accepted Manuscript, Accepted Date: 10 October 2015, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.10.032> Reference: FOCH
- [407] D'Archivio, A. et al. (2014). Analysis of the mineral composition of Italian saffron by ICP-MS and classification of geographical origin, Food Chemistry 157 485–489.
- [408] Culleré, L., San-Juan, F., Cacho, J. (2011). Characterisation of aroma active compounds of Spanish saffron by gas chromatography–olfactometry: Quantitative evaluation of the most relevant aromatic compounds, Food Chemistry 127 1866–1871
- [409] Licón, C. et al. (2012). Preliminary study of saffron (*Crocus sativus* L. stigmas) color extraction in a dairy matrix, Dyes and Pigments 92 1355–1360
- [410] Chranioti, C. et al. (2015). Saffron and beetroot extracts encapsulated in maltodextrin, gum Arabic, modified starch and chitosan: Incorporation in a chewing gum system, Carbohydrate Polymers 127 252–263
- [411] Raja, A. S. M. et al. (2012). Extraction of Natural Dye from Saffron Flower Waste and its Application on Pashmina fabric, Advances in Applied Science Research, 2012, 3 (1):156–161.
- [412] Rubio-Moraga, A. et al. (2013). Saffron corm as a natural source of fungicides: The role of saponins in the underground, Industrial Crops and Products 49 915–921
- [413] Melnyk, J. P. et al. (2010). Chemical and biological properties of the world's most expensive spice: Saffron, Food Research International 43, 1981–1989.
- [414] Baba, S. A. et al. (2015). Phytochemical analysis and antioxidant activity of different tissue types of *Crocus sativus* and oxidative stress alleviating potential of saffron extract in plants, bacteria, and yeast, South African Journal of Botany 99 80–87.
- [415] Pintado, C. et al. (2011). Bactericidal effect of saffron (*Crocus sativus* L.) on *Salmonella enterica* during storage, Food Control 22 638–642
- [416] Alavizadeh, S. H., Hosseinzadeh, H. (2014). Bioactivity assessment and toxicity of crocin: A comprehensive review. Food and Chemical Toxicology 64 65–80.
- [417] Bhandari, P. R. (2015). *Crocus sativus* L. (saffron) for cancer chemoprevention:

A mini review, Journal of Traditional and Complementary Medicine 5 81-87

- [418] Nam, K.N. et al.(2010). Anti-inflammatory effects of crocin and crocetin in rat brain microglial cells. European Journal of Pharmacology 648 110–116
- [419] Kyriakides, M.L. et al.(1998). Dyeing of Cotton and Wool Fibres with Pigments from *Crocus Sativus*- Effect of Enzymatic Treatment, Dyes and Pigments, 36, 3, 215-221.
- [420] Tsatsaroni, E. et al.(1998). Comparative Study of Dyeing Properties of Two Yellow Natural Pigments- Effect of Enzymes and Proteins, Dyes and Pigments, 37, 4, 307-315.
- [421] Kamel, M.M., Helmy, H.M., El Hawary, N.S.(2009). Some Studies on Dyeing Properties of Cotton Fabrics with *Crocus sativus* (Saffron flowers) Using an Ultrasonic Method, Journal of Natural Fibers, 6:151–170. f Natural Extracts, Lat. Am. J. Pharm. 27 (3): 325-328.
- [422] Koyuncu M., ve diğerleri. (1991). *Rhus Coriaria* Yaprak ve Meyvelerinin Anatomik İncelenmesi, Doğa- Tr. J. Pharmacy, 1, 89-96.
- [423] Shanab B., et al.(2005). Antibacterial Activity of *Rhus Coriaria* L. Extracts Growing in Palestine, Journal of The Islamic University of Gaza, 13(2), 147-153.
- [424] Sokmen S., Jones, B.M., Ertürk, M., 1999. The in vitro antibacterial activity of Turkish medicinal plants. J. Ethnopharmacology. 67: 79-86.
- [425] Al-Bat'hi, S.A., Alaei, I., Sopyan, I.,(2013). Natural photosensitizers for dye sensitized solar cells, International Journal of Renewable Energy Research Souad , 3, No.1, 138-143.
- [426] Dülger,Ö., Turak,F., Turhan,K. (2013). Sumac Leaves as a Novel Low-Cost Adsorbent for Removal of Basic Dye from Aqueous Solution, ISRN Analytical Chemistry Volume 2013, 1-9
- [427] Abdel-Kareem, O., Eltokhy, A.(2011). Identification Of Natural Dyes On Archaeological Textile Objects Using Laser Induced Fluorescent Technique, AIP Conf. Proc. 1380, 70.
- [428] Falcão, L., Eduarda, M., Araújo, M.M.(2013). Tannins characterization in historic leathers by complementary analytical techniques ATR-FTIR, UV-Vis and chemical tests, Journal of Cultural Heritage, 14, 11-12, 499–508.
- [429] Singh, O.; Ali, M.; Akhtar, N. New antifungal xanthenes from the seeds of

- Rhus coriaria* L. Z. Naturforsch. C 2011, 66, 17–23.
- [430] Ghorbani, P. et al. (2015). Sumac Silver Novel Biodegradable Nano Composite for Bio-Medical Application: Antibacterial Activity, *Molecules*, 20(7), 12946-12958;
- [431] Ghasemi, F. (2015). Examination of Sumac Fruit Antibacterial Properties toward its Application in Foods & Dyeing Industry, *GMP Review*, V17(1), 246-250.
- [432] Kossah, R., C. Nsabimana, H. Zhang and W. Chen, 2010. Optimization of extraction of polyphenols from syrian sumac (*Rhus coriaria* L.) and chinese sumac (*Rhus typhina* L.) fruits. *Res. J. Phytochem.*, 4: 146-153.
- [433] Schmidt-Przewozna, K., Zimniewska, M. (2006). The Effect of Natural Dyes Used For Linen Fabric UV-Blocking, *Renewable Resources and Plant Biotechnology*, ed. Kozlowski, R. et al. 107-116. Nova Science Publisher Inc.
- [434] Zaffino, C., Russo, B., Pili, R. (2015). Identification of anthocyanins in plant sources and textiles by surface-enhanced Raman spectroscopy (SERS), *J. Raman Spectrosc.* (2015) wileyonlinelibrary.com) DOI 10.1002/jrs.4786
- [435] Guinot, P. et al. (2010). Evaluation of antioxidant and antiproliferative activities of dyeing plants, *Acta Botanica Gallica: Botany Letters*, Volume 157, Issue 1. 37-43
- [436] Uegaki, Y. et al. (2014). The Optimum Pre-mordanting Conditions of Vanadium in the Dyeing of Wool with Sumac Gallnut as a Natural Plant Dye. *Journal of the Japan Research Association for Textile End-Uses / Sen'i Seihin Shohi Kagaku* . Apr, Vol. 55 Issue 4, p30-33. 4p.
- [437] Kumbasar, E.P.A., Atav, R., Bahtiyari, M.İ. (2009). Effects of Alkali Proteases on Dyeing Properties of Various Proteinous Materials with Natural Dyes, *Textile Research Journal* April vol. 79 no. 6 517-525
- [438] Demir, G.S.A., Buket, A. (2014). Kitosanın Yünlü Kumaşların Doğal Boyalarla Boyanabilirlik ve Antibakteriyellik Özelliklerine Etkisi, *Akdeniz Sanat Dergisi*, 4, 8, 94-98.
- [439] Abouamer, K.M. Chaudhary, A. J., Parrick, J. (2008). Application of natural dyes in textile industry and the treatment of dye solutions using electrolytic techniques Thesis (Ph.D.), Al-Fateh University.
- [440] İnan, M., Kaya, D.A., Kırıcı, S. (2014). The effect of dye plant amounts on color

and color fastness of wool yarns *Industria textila*, vol. 65, nr. 1 29-32.

- [441] Tarafder, N.(2009). Eco safe natural dyes & application on textile materials, *Man-made Textiles in India*, October,355-361
- [442] Benli, H., Bahtiyari,M.I.(2015). Use of ultrasound in biopreparation and natural dyeing of cotton fabric in a single bath, *Cellulose*, 22, 1, 867-877
- [443] Prabhu,K.H., Bhute, A.S.(2012), Plant Based Natural Dyes and Mordants: A Review.*J.Nat.Prod. Plant Resour.* 2, 6, 649-664.
- [444] Shivaprakash, A.V.(2010). Extraction & application of natural dyes on silk and cotton fabric. *Man-Made Textiles in India* . 53, 5, 174-179.
- [445] Özçelik, H., Balabanlı, C., (2005), "Burdur İlinin Tıbbi Ve Aromatik Bitkileri", I.Burdur Sempozyumu
- [446] Koçyiğit.M., Özhatay N.(2006). Plants Used As Medicinal Purpose İn Yalova (Northwest Turkey *Turkish J. Pharm. Sci.* 3 (2), 91-103, 2006
- [447] Fujita, T., Sezik, E., Tabata, M., Yesilada, E., Honda, G., Takeda, Y., Tanaka, T., Takaishi,Y., (1995), "Traditional medicine in Turkey VII. Folk medicine in Middle and West Black Sea Regions", *Economic Botany*, Vol 49, p. 406–422
- [448] Wu, X.at al.(2004). Characterization of Anthocyanins and Proanthocyanidins in Some Cultivars of Ribes, Aronia, and Sambucus and Their Antioxidant Capacity, *J. Agric. Food Chem.* 52, 7846-7856
- [449] Shokrzadeh, M., Saravi, S.S.S.(2010). The chemistry, pharmacology and clinical properties of Sambucus ebulus: A review, *Journal of Medicinal Plants Research* Vol. 4(2), pp. 095-103
- [450] Bomi, H.at al.(2011). Antifungal activity of lariciresinol derived from Sambucus williamsii and their membrane-active mechanisms in Candida albicans. *Biochemical & Biophysical Research Communications*. Jul2011, Vol. 410 Issue 3, p489-493. 5p.
- [451] Ebrahimzadeh, M.A., Nabavi,S.F. Nabavi,S.M.(2009).Antioxidant Activities of Methanol Extract of Sambucus ebulus L.Flower. *Pakistan Journal of Biological Science*, 12, 5, 447-450.
- [452] Steger-Mate,M.at al.(2006).Investigation Content and Stability in Elderberry (Sambucus Nigra L.). *Acta Alimentaria*, 35, 1, 117-126.
- [453] Kananykhina, E.N., Pilipenko, I.V.(2000). Characteristics of the pigments from

anthocyan-containing food plants, raw material for production of bioflavonoid dyes, Chemistry of Natural Compounds, 2000, 36, 2, 148-151

- [454] Canbolat, Ş., Acar, K., Merdan,N.(2013). Sambucus Ebulus L. (Şahmelik) Bitkisinden Ekstrakte Edilmiş Doğal Boyarmadde ile İpekli Materyallerin Boyanması. İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Yıl: 12 Sayı: 23 Bahar s. 103-114
- [455] Dayıoğlu,H.at.al.(1609-1617). The Effect of Dyeing Properties of Fixing Agent and Plasma Treatment on Silk Fabric Dyed with Natural Dye Extract Obtained from Sambucus Ebulus L. Plant . Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 195, 3, 1609–1617
- [456] Eamn,O. at al.(2011), Effect of Mordant Type on Thermal Stability and Fastness Properties of Silk Fabric Dyed with Natural Dye "Sambucus Nigra". Research Journal of Textile & Apparel 5. 15 2, 61-70.
- [457] E.S.El-Amoudy et al./ (2012). Thermal stability and fastness properties of wool fabric dyed with an ecofriendly natural dye "sambucus nigra" under the effect of different mordants Elixir Appl. Chem. 44 C 7080-7085
- [458] Cebe,G.E., Konyalıoğlu;S., Zeybek,U.(2012). Olea europaea var. europaea (Zeytin) Yaprak İnfüzyonunun Antioksidan Etkisi. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 49, 3, 209-212.
- [459] Weas, A., Çalış, I.(2015). Pharmacognostical Studies on Olea Europaea L., Master Thesis, Near East University Health Sciences Institute,S.1-51.
- [460] Silva, S., Gomes, L., Leitao, F., Coelho, A. V., & Boas, L. V. (2006). Phenolic compounds and antioxidant activity of Olea europaea L. fruits and leaves. Food Science and Technology International, 12(5), 385-396.
- [461] Cardoso, S. M. At al.(2005). Characterisation of phenolic extracts from olive pulp and olive pomace by electrospray mass spectrometry. Journal of the Science of Food and Agriculture, 85, 1, 21-32.
- [462] Altınyay, Ç.at al.(2006). Antioxidant activity of oleuropein the aqueous extract if Olea europaea L. Varieties growing in Turkey. 35, 1, 1-11.
- [463] Nora, N. B.at al(2012). Antibacterial Activity and Phytochemical Screening of Olea europaea Leaves from Algeria. In Open Conf. Proc. J. 3, pp. 66-69
- [464] Pereira, A.P.(2007). Phenolic Compounds and Antimicrobial Activity of Olive

- (*Olea europaea* L.Cv.Cobrancosa) Leaves. *Molecules*,12, 1153-1162.
- [465] Süntar, İ.P.at al(2010). Assessment of Anti-Inflammatory and Antinociceptive Activities of *Olea europaea* L. *Journal of Medicinal Food*. 13, 2, 352-356
- [466] Báidez, A.G.at al.(2006). Antifungal capacity of major phenolic compounds of *Olea europaea* L. against *Phytophthora megasperma* Drechsler and *Cylindrocarpon destructans* (Zinssm.), *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 69, 4–6, 224–229
- [467] Nakazaki,E.(2014). 10.Olive Leaves as a Potential Source of Apigenin;Relevance for Their Anti-Leukemia Effects and Mechanisms, Degree of Doctor of Environmental Studies, A Dissertation Submitted to the Graduate School of Life and Environmental Sciences, the University of Tsukuba, S:1-101
- [468] Miller, C., (1980). “Dyes in Rugs from the Milas Area”. 3rd. International Conference on Oriental Carpets. pp:258-261.
- [469] Etikan, S.(2009). 2000’li Yılların Başında Milas’ta Bitkisel Boyacılık, e-*Journal of New World Sciences Academy*, 4, 4, 434-440
- [470] Gönüz,A., Aksoy,A., Karabacak,E.(2006). Çanakkale ve Çevresinde Doğal Yayılış Gösteren Bazı Potansiyel Boya Bitkileri, *Anadolu, J. of AARI*, 16, 1, 54 - 71.
- [471] <http://www.asit.gen.tr/sitrik-asit.html>,erişim tarihi: Kasım 2015
- [472] Maulik, S.R.,Das, D., Bhattacharya, S.C.(2011).Concurrent dyeing and finishing of cotton with natural colour and citric acid in the presence of NaH_2PO_4 as catalyst under thermal treatment, *The Journal of The Textile Institute* Vol. 102, No. 6, June, 491–499
- [473] Bulut, M.O., Akar,E.(2012). Ecological dyeing with some plant pulps on woolen yarn and cationized cotton fabric,*Journal of Cleaner Production*, Volume 32, September, Pages 1–9
- [474] Vankar, P.S., Shukla, D.(2011), Natural dyeing with anthocyanins from *Hibiscus rosa sinensis* flowers, *Journal of Applied Polymer Science*, 122, 5, 3361-3368
- [475] Tusharbala, S.at al.(2012). Colour Intensity, Fastness and Antimicrobial Characteristics of Silk Fabric Dyed with Mahua Bark, *Journal of Environmental Research & Technology*. 2, 6, 591-600

- [476] Ahmad, W.Y.W. et al.(2012). Nano Natural Dyes from *Melastoma Malabathricum*, *Advanced Materials Research*, 545, 59-63
- [477] Wakida, T. et al.(2001). Effect of Low Temperature Plasma Treatment on Color of Wool and Nylon 6 Fabrics Dyed with Natural Dyes, *Polyamide Textile Research Journal*, 1, 71, 922-927
- [478] Kasiri, M.B., Safapour, S. et al.(2015). Exploring and Exploiting Plants Extracts as the Natural Dyes/Antimicrobials in Textiles Processing, *Prog. Color Colorants Coat.* 8, 87-114
- [479] Inayat, A. et al.(2010). Applications of Eco Friendly Natural Dyes on Leather Using Different Mordants, *Proc. Pakistan Acad. Sci.* 47, 3, 131-135
- [480] Hegde, M.G., Goutham, N.(). Application of Medicinal Dye (Turmeric and Annatto) on Silk Fabrics Using Eco- friendly Mordants, *MSRUAS-SASTech Journal*, Vol. 14, Issue 2, 33-36
- [481] Nakpathom, M. et al.(2014). NATURAL DYEING OF HEMP YARNS, *RMUTP Research Journal: Special Issue 2014, The 4th RMUTP International conference: Textiles and Fashion*, 438-443
- [482] Maulik, S.R. et al.(2011). Concurrent dyeing and finishing of cotton with natural colour and citric acid in the presence of NaH_2PO_4 as catalyst under thermal treatment, *The Journal of The Textile Institute*, 102, 6, 491–499
- [483] Bulut, M.O. et al.(2014). Ecofriendly natural dyeing of woollen yarn using mordants with enzymatic pretreatments, *The Journal of The Textile Institute*, 105, 5, 559–568
- [484] Karaboyacı, M., Uğur, Ş.S.(2014). Ecological wool dyeing with pulps of lavender, broom, and red wine, *The Journal of The Textile Institute*, 105, 8, 821–827
- [485] Karaboyacı, M.(2014). Recycling of rose wastes for use in natural plant dye and industrial applications, *The Journal of The Textile Institute*, 105, 11, 1160–1166
- [486] Forouharshad, M., Montazer, M., Roudbari, B.Y.(2012). Zirconium Oxychloride as a Novel Mordant for Natural Dyeing of Wool Yarns. *Journal of Textiles*, 2013, 1-6.
- [487] Tutak, M., Korkmaz, N.E.,(2012). Environmentally Friendly Natural Dyeing of Organic Cotton *Journal of Natural Fibers*, 9, 1, 51-59

- [488] Miyoshi, T., Matsuda, Y.,(1987). Laser – Induced Fluorescence and Optical Reflection Spectra of Japanese Natural Dyes on Silk, Japanese Journal of Applied Physics, 26, 2, 239-245.
- [489] Motaghi, Z., Shahidi, Sh., Wiener, J.(2009). Application of low temperature plasma on dye ability of wool with madder, Iranian Physical Journal, 3-2, 17-23
- [490] Chairat, M., Bremner, J.B., Chantrapromma, K.(2007). Dyeing of Cotton and Silk Yarn with the Extracted Dye from the Fruit Hulls of Mangosteen, *Garcinia mangostana* Linn, Fibers and Polymers, 8, 6, 613-619
- [491] Montazer, M. et al.(2009). Treatment of Wool with Laccase and Dyeing with Madder, *Appl Biochem Biotechnol.*, 1, 58, 685–693
- [492] Diana, C. et al.(2002). Study Of Raspberry Extract Applications as Textile Colorant On Natural Fibers, *Annals of The University of Oradea Fascicle of Textiles, Leatherwork*, 43-46
- [493] Kalirajan, A. et al.(2012). Utilization of *Bougainvillea Glabra* for Prepared Natural Colouring Agent And Biopesticides, *International Journal of Current Research*, 4, 09, 9-11
- [494] Janani, L., Winifred, D., (2013). Suitability of Dyes From Mulberry and Coffee Leaves on Silk Fabric Using Eco-Friendly Mordants, *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3, 11, 1-4
- [495] http://www.dunyabilim.com/kimya/sap_86.html, erişim tarihi; Kasım 2015.
- [496] Septhum, C., Rattanaphani, V., Rattanaphani, S.(2007). UV-VIS Spectroscopic Study of Natural Dyes with Alum as a Mordant, *Suranaree J. Sci. Technol.* 14, 1, 91-97
- [497] Vankar, P.S. et al.(2008). Ecofriendly sonicator dyeing of cotton with *Rubia cordifolia* Linn. using biomordant, *Dyes and Pigments*, 76,1, 207–212.
- [498] Cristea, D., Vilarem, G.(2006). Improving light fastness of natural dyes on cotton yarn, *Dyes and Pigments*, 70, 3, 238–245
- [499] Shahid, A. et al.(2012). Influence of UV radiations on the extraction and dyeing of cotton fabric with *Curcuma longa* L., *IJFTR Vol.37*, 1, 87-90
- [500] Crews, P.C.(1982). The Influence of Mordant on the Lightfastness of Yellow Natural Dyes, *American Institute for Conservation* 21, 43–58
- [501] Shaukat, A., Tanveer, H., Nawaz, R.(2009). Optimization of alkaline extraction of

- natural dye from Henna leaves and its dyeing on cotton by exhaust method, *Journal of Cleaner Production*, 17, 1, 61–66
- [502] Neelam, P. et al. (2008). Dyeing of silk with barberry bark dye using mordant combination, *NPR*, 7, 1, 40-44.
- [503] Yusuf, M. et al. (2012). Assessment of colorimetric, antibacterial and antifungal properties of woollen yarn dyed with the extract of the leaves of henna (*Lawsonia inermis*), *Journal of Cleaner Production*, 27, 42–50
- [504] Vankar, P.S. et al. (2008). Sonicator dyeing of modified cotton, wool and silk with *Mahonia napaulensis* DC. and identification of the colorant in *Mahonia*, *Industrial Crops and Products*, 27, 3, 371–379
- [505] Shahid, M. et al. (2012). Dyeing, fastness and antimicrobial properties of woollen yarns dyed with gallnut (*Quercus infectoria* Oliv.) extract, *Dyes and Pigments*, 95, 1, 2, 53–61
- [506] Grifoni, D. et al. (2009). Laboratory and Outdoor Assessment of UV Protection Offered by Flax and Hemp Fabrics Dyed with Natural Dyes, *Photochem Photobiol.* 1-2, 85, 1, 313-20.
- [507] Jothi, D. (2008). Extraction of Natural Dyes from African Marigold Flower (*Tagetes Erecta* L) for Textile Coloration, *Autex Research Journal*, 8, 2, © Autex, 49-53.
- [508] Kongkachuichay, P. et al. (2002). Studies on Dyeing of Silk Yarn with Lac Dye: Effects of Mordants and Dyeing Conditions, *ScienceAsia* 28, 161-166
- [509] Gupta, D., Laha, A. (2007). Antimicrobial activity of cotton fabric treated with *Quercus infectoria* extract, *Indian Journal of Fibre & Textile Research*, 32, 88-92
- [510] Mansour, H.F., Heffernan, S. (2011). Environmental aspects on dyeing silk fabric with *sticta coronata* lichen using ultrasonic energy and mild mordants, *Clean Techn Environ Policy*, 13, 207–213
- [511] Vankar, P.S. et al. (2008). Sonicator Dyeing of Natural Polymers with *Symplocos spicata* by Metal Chelation, *Fibers and Polymers*, 9, 2, 121-127
- [512] Septhum, C. et al. (2009). An Adsorption Study of Alum-morin Dyeing onto Silk Yarn, *Fibers and Polymers*, 10, 4, 481-487
- [513] Mongkhlorattanasit, R. et al. (2010). Dyeing and Fastness Properties of Natural Dyes Extracted from *Eucalyptus* Leaves Using Padding Techniques, *Fibers and*

Polymers, 11, 3, 346-350

- [514] Velmurugan, P. et al.(2010). Dyeing of Cotton Yarn with Five Water Soluble Fungal Pigments Obtained from Five Fungi, *Fibers and Polymers*, 11, 4, 598-605
- [515] Avinç, O. et al.(2013). Natural Dye Extraction from Waste Barks of Turkish Red Pine (*Pinus brutia* Ten.) Timber and Eco-Friendly Natural Dyeing of Various Textile Fibers, *Fibers and Polymers*, 14, 5, 866-873
- [516] Mishra, P., Patni, V.(2011). Extraction and application of dye extracted from eriophyid leaf galls of *Quercus leucotrichophora*-A Himalayan bluejack oak, *African Journal of Biochemistry Research*, 5, 3, 90-94
- [517] Çetinkaya, H. et al.(2002). Meşe Palamutu Yağı Ekstraksiyonu ve Karakterizasyonu, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 5, 1, 99-110
- [518] Malkoc E., Nuhoglu Y., Abali Y. (2006). Cr (VI) adsorption by waste acorn of *Quercus ithaburensis* in fixed beds: Prediction of breakthrough curves, *Chemical Engineering Journal* 119, 61–68
- [519] Deveoglu, O. et al.(2012). Investigation on colour, fastness properties and HPLC-DAD analysis of silk fibres dyed with *Rubia tinctorium* L. and *Quercus ithaburensis* Decaisne, *Coloration Technology*, 128, 5, 364–370
- [520] Şen, S., Hafizoğlu, H., Kanat, M.,(2002). Bazı Bitkisel Ekstraktların ve Tanenlerin İnsektisit Olarak Odun Koruyucu Etkilerinin Araştırılması, *KSU. J. Science and Engineering* 5, 1, 86-98
- [521] Şen, S., Hafizoğlu, H., Dığrak; M.(2002). Bazı Bitkisel Ekstraktların Fungisit Olarak Odun Koruyucu Etkilerinin Araştırılması, *KSU. J. Science and Engineering* 5, 1, 99-110
- [522] Peker, H. At al.(2012). Usage opportunities of the natural dye extracted from acorn (*quercus ithaburensis* Decaisne) in the furniture industry upper surface treatment, *Int.J. Phys. Sci.*, 7, 40, 5552-5558
- [523] İşmal, Ö.E., Yıldırım, L., Özdoğan, E.(2015). Valorisation of almond shell waste in ultrasonic biomordanted dyeing: alternatives to metallic mordants, *The Journal of The Textile Institute*, 106, 4, 343–353
- [524] Deveoğlu, O., Torgan, E., Karadağ, R.(2012). Identification By RP-HPLC-DAD of Natural Dyestuffs from Lake Pigments Prepared With A Mixture of Weld And Dyer's Oak Dye Plants, *Journal of Liquid Chromatography & Related*

Technologies, 35, 331–342

- [525] Başaran, F.N., Kayabaşı, N.(2012). Konya İli Ereğli İlçesi El Dokuması Halılarda Uygulanan İplik Boyama İşlemleri E-Journal of New World Sciences Academy Nwsa-Vocational Education, 2c0044, 7, 4, 52-62.
- [526] Rosenberg, E.(2008). Characterisation of historical organic dyestuffs by liquid chromatography–mass spectrometry, Anal Bioanal Chem., 391, 33–57
- [527] Deveoğlu,O.(2014). Dyeing Properties and Analysis by RP-HPLC-DAD of Silk Fibers Dyed with Weld (*Reseda luteola* L.) and Walloon Oak (*Quercus ithaburensis* Decaisne), Asian Journal of Chemistry, 23, 12, 5441-5446
- [528] Deveoğlu, O., Torgan,E., Karadağ, R.(2010). Identification of Dyestuffs in the Natural Pigments Produced with Al^{3+} , Fe^{2+} and Sn^{2+} Mordant Metals from Cochineal (*Dactylopius coccus* Costa) and Walloon oak (*Quercus ithaburensis* Decaisne) by HPLC-DAD, Asian Journal of Chemistry, 22, 9, 7021-7030
- [529] Belemkar, S., Ramachandran, M.,(2015). Recent Trends in Indian Textile Industry- Exploring Novel Natural Dye Products and Resources, International journal on Textile Engineering and Processes, 1,3, 33-41
- [530] Şöhretoğlu, D., Sakar, M.K.(2004). *Quercus* Türlerinin Polifenolik Bileşikleri ve Biyolojik Aktiviteleri, Ankara Ecz. Fak. Derg., 33, 3 183 - 215
- [531] Büyükgebiz, E. (2013). Ülke performanslarının gri ilişkisel analiz yöntemi ile değerlendirilmesi. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta.
- [532] Başdeğirmen, A., (2013), Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Finansal Performans Analizi ve Bir Uygulama, Süleyman Demirel Ü. Sos.Bil. Enst. İşl. Anabilim Dalı.
- [533] Bektaş, H., Tuna, K., Borsa İstanbul Gelişen İşletmeler Piyasası'nda İşlem Gören Firmaların Gri İlişkisel Analiz ile Performans Ölçümü.
- [534] Hsieh, M-F., Wang, R-T., Lu, I-C., Applying Grey Relation Analysis to Establish the Financial Distress Prediction Model for Electronic Companies in Taiwan.
- [535] Baş, M. (2010). İşletmelerde finansal başarısızlığın öngörülmesinde gri ilişkisel analiz tekniği: tekstil ve deri sektöründe bir uygulama. Yayımlanmış doktora tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- [536] Han, X., Jiang, X., Liu, J., Wang, H., (2006). Grey Relational Analysis Of N2o

Emission From Oil Shale-Fired Circulating Fluidized Bed, ISSN 0208-189X, © 2006 Estonian Academy Publishers, Oil Shale, (23) 2, pp. 99–109

- [537] Yılmaz, E., (2010). Dış Tornalama İşleminde, Takım Tutucu Malzemesinin ve Sertliklerinin (Hrc) Yüzey Pürüzlülüğü ve Kesme Kuvvetlerine Etkisinin Gri İlişkisel Analiz Yöntemine ile Belirlenmesi, Marmara Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [538] Koyuncu, F. (2013). Entropi ile ağırlıklandırılmış sezgisel bulanık mantık-gri ilişki analiz tabanlı tedarikçi seçim modeli. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [539] Li, J., Huang, S., Shan, P., (2008). A Model of Condition Evaluation for Equipment in Power Plant, DRPT2008 6-9 April 2008 Nanjing China, 978-7-900714-13-8/08/ ©2008 DRPT.
- [540] A. Pillay, A., Wang, G.M., Kwon, J. and Y., Loughran, C.G. , T., Wall, A.D. Wall, Ruxton, T., (2001). Modified FMEA for Fishing Vessels: A Fuzzy Set and Grey Theory Approach, Proceedings of the Eleventh (2001) International Offshore and Polar Engineering Conference, Stavanger, Norway, June 17-22.
- [541] Kurt, G., (2008). Gri İlişki Çözümlemesi Ve Ridit Çözümlemesi Kullanılarak Üniversite Öğrencilerinin Çeşitli Kaygılarının Değerlendirilmesi, Akademik Bakış, (14), Nisan-Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi, 3.
- [542] Dai, X., Hao, B., (2006). The Study of the Application of the Gray Relevancy Analysis to the Value Chain Based Cost Control, Journal of Modern Accounting and Auditing, ISSN1548-6583, USA, Feb. 2006, Vol.2, No.2 (Serial No.9)
- [543] Tsai, C-H, Chang, C-L, Chen, L., (2003). Applying Grey Relational Analysis to the Vendor Evaluation Model, International Journal of The Computer, The Internet and Management, Vol. 11, No.3, pp. 45 - 53
- [544] Uyanık, Ş., (2011). A Supplier Evaluation Application Using Multi Criteria Decision Making Approaches: Comparison Hybrid Grey Relational Analysis And Fuzzy Logic Integrated AHP/Tedarikçi Değerlendirme Uygulaması: Hibrid Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ile Bulanık Analitik Hiyerarşi Prosesi Yöntemlerinin Kıyaslanması, Fatih University, Industrial Engineering.
- [545] Huang, K-Y., (2008). An Auto-Recognizing System for Dice Games Using a Modified Unsupervised Grey Clustering Algorithm, ISSN 1424-8220© 2008 by

- [546] Aydın, M., (2014). Gri İlişki Analizi Kullanılarak Öğrencilerin Teknoloji ve Tasarım Dersine Yönelik Tutumlarının İncelenmesi, Marmara Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [547] Çakmak, Z., Baş, M., Yıldırım, E., (2012). Gri İlişkisel Analiz ve Uyum Analizi ile Bir İşletmede Karşılaşılan Üretim Hatalarının İncelenmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fak. Dergisi,.17 (1), s.123-142
- [548] Chang, C-L., Tsai, C-H., Chen, L., (2003). Applying Grey Relational Analysis to the Decathlon Evaluation Model, International Journal of The Computer, The Internet and Management, 11 (3), pp. 54 - 62
- [549] Akkaya, G.C., (2004). Finansal Rasyolar Yardımıyla Havayolları İşletmelerinin Performansının Değerlendirilmesi, D.E.Ü.İ.İ.B.F. DERGİSİ- 19 (1), ss. 15-29
- [550] Huang,K.Y., Shieh, S-L., Jane, C-J., Jheng, D.J., (2008). A New Grey Relation Analysis Applied to the Asset Allocation of Stock Portfolio, International Journal of Computational Cognition (<http://www.ijcc.us>), 6(3).
- [551] Chen, X-Z., Zhu, H-P, Chen, C-Y., (2005). Structural damage identification using test static data based on grey system theory, Journal of Zhejiang University, Chen et al. / J Zhejiang Univ SCI 2005 6A(8):790-796 SCIENCE ISSN 1009-3095.
- [552] Liu, S., Lin, Y., (2006). Grey Information Theory and Practical Applications, Springer-Verlag London Limited.
- [553] Türkmen, U., Baş, M., (2009). Müzik Eğitimcilerinin Müzik Yetenek Sınavlarında Portfolyoların Uygulanabilirliğine Yönelik Tutumlarının Gri İlişkisel Analiz Tekniğini Kullanarak Değerlendirilmesi, The First International Congress Of Educational Research” Çanakkale.
- [554] Güngör, C., (2013). Hiyerarşik Gri İlişkisel Analiz Yöntemiyle Çok Kriterli Tesis Yeri Seçimi, Hava Harp Okulu-Havacılık ve Uzay Teknolojileri Enst.-Endüstri Müh. ABD.
- [555] Wu, H-H., (2002). A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems, Quality Engineering, 15(2), 209-217, DOI: 10.1081/QEN-120015853 .

- [556] Yılmaz, E., & Güngör, F. (2010). Gri İlişkisel Analiz Yöntemine Göre Farklı Sertliklerde Optimum Takım Tutucusunun Belirlenmesi (Ed), 2. Ulusal Tasarım İmalat ve Analiz Kongresi: 1. Baskı, Balıkesir-Turkey.
- [557] Üstünişik, N.Z. (2007). Türkiye’deki İller ve Bölgeler Bazında Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması: Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Ü. Fen Bilimleri Enst.Endüstri Mühendisliği ABD., Ankara.
- [558] Ayriçay, Y., Özçalıcı, M., Kaya, A., (2013). Gri İlişkisel Analizin Finansal Kıyaslama Aracı Olarak Kullanılması: İMKB-30 Endeksindeki Finansal Olmayan Firmalar Üzerine Bir Uygulama, KSÜ Sosyal Bilimler Dergisi-KSU Journal of Social Sciences 10 (1).
- [559] Fairchild, M.D., Color Appearance Models, 1997, ISBN 0-201-63464-3, Addison Westley Longman, Inc.
- [560] Fairchild, M.D., (1997), Color Appearance Models, ISBN 0-201-63464-3, Addison Westley Longman, Inc.
- [561] Xin,H.J, ed. (2006), Total colour management in textiles, Woodhead Publishing Limited.
- [562] Sallehuddin, R., Shamsuddin, S.M., Siti Z.M., Ajith A., (2007). Forecasting Time Series Data Using Hybrid Grey Relational Artificial Neural Network And Auto Regressive Integrated Moving Average Model, Neural Network World 6/07, 573-605
- [563] Çoban, A. (2010). Yalancı Safran (Carthamus Tinctorius L.) Bitkisinden Doğal Pigment Eldesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Ü. Fen Bilimleri Enst. Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye
- [564] MEGEP-Kimya Teknolojisi-Kromatografik Analizler, Ankara, 2013: sy: 14,15
- [565] TS 423-2 EN 20105-A02 Tekstil-Renk haslığı tayin metotları-Bölüm ao2-Solmanın değerlendirilmesinde gri skalanın kullanılması
- [566] TS EN ISO 105-C06 “Boyalı ve/veya Baskılı Tekstil Mamülleri İçin Renk Haslığı Deney Metodları” (Ticari ve Ev Tipi Yıkamalara Karşı Renk Haslığı Tayini)
- [567] Gümrükçü, G. (2003). Kırmızı Soğan Kabuğundan Ekstrakte Edilen Antosiyanin ile Yünlü Kumaşların Boyanması. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Ü. Fen

Bilimleri Enst. Kimya Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

- [568] TS EN ISO 105-B02 :2013; Tekstil- Renk haslığı deneyleri- Bölüm b02: Yapay ışığa karşı renk haslığının tayini
- [569] TS EN ISO 139 Tekstil - Şartlandırma ve deney için standart ortamlar, 2012, Ankara.
- [570] TS 3328 ISO 4602/Nisan 2002 Takviyeler-Dokunmuş kumaşlar-Atkı ve çözgü doğrultusunda birim uzunluktaki ipik sayısının tayini
- [571] TS EN 12127/Nisan 1999 Tekstil-Kumaşlar Küçük numuneler kullanarak birim alan başına kütlenin tayini
- [572] TS 7128 EN ISO 5084 Tekstil ve Tekstil Mamullerinin Kalınlık Tayini, Nisan, 1998
- [573] TS EN ISO 13934-1 Tekstil-Kumaşların gerilme özellikleri-Bölüm 1: En büyük Kuvvetin ve en büyük kuvvet altında boyca uzamanın tayini-Şerit metodu, Şubat, 2002, Ankara.
- [574] TS 390 EN 22313 Tekstil kumaşlar-Yatay olarak katlanmış kumaşta katın açılmasının kat düzelme açısının ölçülmesi yolu ile tayini, Nisan, 1996, Ankara.
- [575] ISO 12947-1 Tekstil-Martindale metoduyla kumaşların aşınmaya karşı dayanımının tayini-Bölüm 1: Martindale aşındırma deney cihazı, 1998, Ankara
- [576] TS EN ISO 12945-2 Tekstil - Kumaşlarda yüzey tüylenmesi ve boncuklanma yatkinliğinin tayini – Bölüm 2: Geliştirilmiş Martindale metodu, Nisan, 2002, Ankara.
- [577] TS EN ISO 12947-2 Tekstil – Martindale metoduyla kumaşların aşınmaya karşı dayanımının tayini – Bölüm 2: Numune kopmasının tayini, Nisan, 2001, Ankara.
- [578] ASTM E2149-1 Standart Test method for Determining the Antimicrobial Activity of Immobilized Antimicrobial Agents Under Dynamic Contact Conditions
- [579] AS/NZS 4399 Sun protective clothing-Evaluation and classification, 1996, Australia/ New Zealand Standard



EKLER 1

EK 1-Tablo 1. Altınotu – Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	3,413	0,971	1,043	0,385	0,594	0,88	3,076	3,234	7,61
1-A	5,300	2,444	1,765	0,660	1,052	0,895	3,275	5,631	2,37
1-B	6,299	1,232	1,290	0,549	0,864	1,290	3,855	3,234	2,67
1-C	3,413	1,486	1,617	0,803	0,793	1,175	4,216	6,681	2,06
1-D	4,315	1,197	1,043	0,549	1,084	1,401	4,091	5,179	2,83
1-E	8,945	1,488	1,100	0,499	0,852	1,503	3,687	7,471	2,98
2-A	7,170	1,465	1,108	0,681	0,933	1,399	4,251	10,878	3,86
2-B	7,987	1,191	1,209	0,628	0,822	1,644	3,779	10,721	4,16
2-C	12,109	0,971	1,581	0,926	0,965	1,348	4,557	15,735	7,61
2-D	14,131	2,302	1,146	0,555	0,754	1,322	3,622	18,207	6,79
2-E	14,520	3,900	1,202	0,639	0,594	1,092	3,336	13,021	6,02
3-A	6,561	3,243	1,098	0,385	1,076	0,994	4,439	8,112	3,05
3-B	8,300	1,965	1,471	0,730	0,828	2,117	5,344	12,886	4,67
3-C	5,118	3,663	1,503	0,635	1,017	1,000	3,076	9,914	4,21
3-D	3,596	3,945	1,280	0,820	1,294	0,880	3,363	6,629	3,20
3-E	5,658	1,337	1,608	0,765	1,021	2,151	3,346	10,138	4,74
MAK	14,520	3,945	1,765	0,926	1,294	2,151	5,344	18,207	7,61
MIN	3,413	0,971	1,043	0,385	0,594	0,880	3,076	3,234	2,06

EK 1-Tablo 2. Altınotu – Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,830	0,504	0	0,491	0,345	0,988	0,912	0,839	0,055
1-B	0,740	0,912	0,657	0,696	0,614	0,677	0,656	1	0,109
1-C	1	0,826	0,204	0,227	0,715	0,767	0,497	0,769	0
1-D	0,918	0,924	1	0,696	0,3	0,590	0,552	0,870	0,138
1-E	0,501	0,826	0,921	0,789	0,631	0,509	0,730	0,717	0,165
2-A	0,661	0,833	0,909	0,452	0,515	0,591	0,481	0,489	0,324
2-B	0,588	0,926	0,770	0,550	0,674	0,398	0,690	0,499	0,378
2-C	0,217	1	0,254	0	0,47	0,631	0,347	0,165	1
2-D	0,035	0,552	0,857	0,685	0,771	0,652	0,759	0	0,852
2-E	0	0,015	0,779	0,530	1	0,833	0,885	0,346	0,713
3-A	0,716	0,236	0,923	1	0,311	0,910	0,399	0,674	0,178
3-B	0,560	0,665	0,407	0,362	0,665	0,026	0	0,355	0,470
3-C	0,846	0,094	0,362	0,537	0,395	0,905	1	0,553	0,387
3-D	0,983	0	0,671	0,195	0	1	0,873	0,773	0,205
3-E	0,797	0,876	0,217	0,297	0,39	0	0,880	0,538	0,482
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 3. Altınotu – Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,169	0,495	1	0,508	0,654	0,011	0,087	0,160	0,944
1-B	0,259	0,087	0,342	0,303	0,385	0,322	0,343	0	0,890
1-C	0	0,173	0,795	0,772	0,284	0,232	0,502	0,230	1
1-D	0,081	0,075	0	0,303	0,7	0,409	0,447	0,129	0,861
1-E	0,498	0,173	0,078	0,210	0,368	0,490	0,269	0,282	0,834
2-A	0,338	0,166	0,090	0,547	0,484	0,408	0,518	0,510	0,675
2-B	0,411	0,073	0,229	0,449	0,325	0,601	0,309	0,500	0,621
2-C	0,782	0	0,745	1	0,53	0,368	0,652	0,834	0
2-D	0,964	0,447	0,142	0,314	0,228	0,347	0,240	1	0,147
2-E	1	0,984	0,220	0,469	0	0,166	0,114	0,653	0,286
3-A	0,283	0,763	0,076	0	0,688	0,089	0,600	0,325	0,821
3-B	0,439	0,334	0,592	0,637	0,334	0,973	1	0,644	0,529
3-C	0,153	0,905	0,637	0,462	0,604	0,094	0	0,446	0,612
3-D	0,016	1	0,328	0,804	1	0	0,126	0,226	0,794
3-E	0,202	0,123	0,782	0,702	0,61	1	0,119	0,461	0,517
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 4. Çay - Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE 1	K/S
Referans	2,486	2,408	1,565	1,975	1,974	1,64	4,028	2,918	4,81
1-A	4,987	3,158	1,795	2,123	1,974	1,993	4,306	9,223	3,41
1-B	2,486	2,674	1,827	1,975	2,311	1,640	5,004	2,918	2,31
1-C	3,469	2,889	1,779	2,480	2,241	2,180	5,092	4,138	2,73
1-D	4,994	2,408	1,565	2,704	2,423	2,430	4,249	4,818	2,59
1-E	5,403	2,710	1,993	2,514	2,377	1,656	4,532	8,064	2,50
2-A	5,493	2,611	1,903	2,444	2,102	2,234	4,028	7,262	2,39
2-B	8,645	2,944	2,032	2,542	2,057	1,907	4,458	5,941	3,25
2-C	9,516	3,445	2,109	2,729	2,355	1,874	4,248	11,66	3,53
2-D	5,993	3,291	2,218	2,793	2,645	2,230	4,454	9,915	3,24
2-E	9,989	3,494	2,164	2,645	2,411	2,334	4,775	8,481	4,36
3-A	7,596	2,953	2,092	2,779	2,551	2,229	4,052	8,642	3,45
3-B	5,010	2,731	2,044	2,704	2,401	1,911	4,540	5,809	3,36
3-C	8,782	3,260	2,314	2,686	2,666	2,196	4,663	6,803	3,24
3-D	4,687	2,822	1,997	3,001	2,509	2,303	4,416	5,267	4,09
3-E	7,601	3,118	1,996	2,548	2,668	2,024	4,417	5,653	4,81
MAK	9,989	3,494	2,314	3,001	2,668	2,430	5,092	11,66	4,81
MIN	2,486	2,408	1,565	1,975	1,974	1,640	4,028	2,918	2,31

EK 1-Tablo 5. Çay - Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,666	0,309	0,692	0,855	1	0,553	0,738	0,279	0,44
1-B	1	0,755	0,650	1	0,514	1	0,082	1	0
1-C	0,868	0,557	0,714	0,507	0,615	0,316	0	0,860	0,168
1-D	0,665	1	1	0,289	0,353	0	0,792	0,782	0,112
1-E	0,611	0,721	0,428	0,474	0,419	0,979	0,526	0,411	0,076
2-A	0,599	0,813	0,548	0,542	0,815	0,248	1	0,503	0,032
2-B	0,179	0,506	0,376	0,447	0,880	0,662	0,595	0,654	0,376
2-C	0,063	0,045	0,273	0,265	0,451	0,703	0,793	0	0,488
2-D	0,532	0,186	0,128	0,202	0,033	0,253	0,599	0,200	0,372
2-E	0	0	0,200	0,346	0,370	0,121	0,297	0,364	0,82
3-A	0,318	0,498	0,296	0,216	0,168	0,254	0,977	0,345	0,456
3-B	0,663	0,702	0,360	0,289	0,384	0,656	0,518	0,669	0,42
3-C	0,160	0,215	0	0,307	0,002	0,296	0,403	0,555	0,372
3-D	0,706	0,618	0,423	0	0,229	0,160	0,635	0,731	0,712
3-E	0,318	0,346	0,424	0,441	0	0,513	0,634	0,687	1
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 6. Çay - Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,333	0,690	0,307	0,144	0	0,446	0,261	0,720	0,56
1-B	0	0,244	0,349	0	0,485	0	0,917	0	1
1-C	0,131	0,442	0,285	0,492	0,384	0,683	1	0,139	0,832
1-D	0,334	0	0	0,710	0,646	1	0,207	0,217	0,888
1-E	0,388	0,278	0,571	0,525	0,580	0,020	0,473	0,588	0,924
2-A	0,400	0,186	0,451	0,457	0,184	0,751	0	0,496	0,968
2-B	0,820	0,493	0,623	0,552	0,119	0,337	0,404	0,345	0,624
2-C	0,936	0,954	0,726	0,734	0,548	0,296	0,206	1	0,512
2-D	0,467	0,813	0,871	0,797	0,966	0,746	0,400	0,799	0,628
2-E	1	1	0,799	0,653	0,629	0,878	0,702	0,635	0,18
3-A	0,681	0,501	0,703	0,783	0,831	0,745	0,022	0,654	0,544
3-B	0,336	0,297	0,639	0,710	0,615	0,343	0,481	0,330	0,58
3-C	0,839	0,784	1	0,692	0,997	0,703	0,596	0,444	0,628
3-D	0,293	0,381	0,576	1	0,770	0,839	0,364	0,268	0,288
3-E	0,681	0,653	0,575	0,558	1	0,486	0,365	0,312	0
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 7. Kekik- Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	2,583	1,966	1,597	2,404	1,865	1,402	3,785	2,149	13,53
1-A	5,711	2,539	1,768	2,646	2,204	1,985	3,978	5,108	5,34
1-B	4,609	3,100	2,029	2,473	2,092	2,572	4,727	5,811	5,75
1-C	5,917	3,200	2,223	2,947	2,589	3,460	4,824	5,552	4,37
1-D	6,956	3,126	2,308	2,859	2,679	2,248	4,251	7,043	4,54
1-E	7,735	3,020	2,110	3,127	2,489	2,793	4,563	10,19	5,50
2-A	5,776	2,872	1,930	2,722	2,373	3,052	3,893	7,590	9,66
2-B	2,583	2,444	1,878	2,638	2,434	3,159	3,785	2,427	13,53
2-C	11,553	3,044	2,187	2,604	2,427	2,593	4,439	11,37	6,47
2-D	7,198	2,668	2,292	2,912	2,776	2,582	4,846	15,90	9,24
2-E	4,751	2,291	1,970	2,428	2,270	2,388	4,218	8,737	6,30
3-A	5,147	2,789	1,951	2,745	2,399	2,987	4,369	11,40	7,42
3-B	9,571	2,477	1,597	2,404	1,930	2,680	3,806	7,004	10,65
3-C	8,273	2,172	1,675	2,532	2,199	2,820	4,183	19,69	10,24
3-D	10,256	1,966	2,073	2,821	2,306	2,049	4,486	6,409	6,36
3-E	5,326	2,370	2,082	2,628	1,865	1,402	4,397	2,149	7,68
MAK	11,553	3,200	2,308	3,127	2,776	3,460	4,846	19,69	13,53
MIN	2,583	1,966	1,597	2,404	1,865	1,402	3,785	2,149	4,37

EK 1-Tablo 8. Kekik- Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,651	0,535	0,759	0,665	0,627	0,716	0,818	0,831	0,105
1-B	0,774	0,081	0,392	0,904	0,750	0,431	0,112	0,791	0,150
1-C	0,628	0	0,119	0,248	0,205	0	0,020	0,806	0
1-D	0,512	0,059	0	0,370	0,106	0,588	0,560	0,721	0,018
1-E	0,425	0,145	0,278	0	0,315	0,324	0,266	0,541	0,123
2-A	0,644	0,265	0,531	0,560	0,442	0,198	0,898	0,689	0,577
2-B	1	0,612	0,604	0,676	0,375	0,146	1	0,984	1
2-C	0	0,126	0,170	0,723	0,383	0,421	0,383	0,474	0,229
2-D	0,485	0,431	0,022	0,297	0	0,426	0	0,216	0,531
2-E	0,758	0,736	0,475	0,966	0,555	0,520	0,591	0,624	0,210
3-A	0,714	0,333	0,502	0,528	0,413	0,229	0,449	0,472	0,332
3-B	0,220	0,585	1	1	0,928	0,379	0,980	0,723	0,685
3-C	0,365	0,833	0,890	0,822	0,633	0,310	0,624	0	0,640
3-D	0,144	1	0,330	0,423	0,515	0,685	0,339	0,757	0,217
3-E	0,694	0,672	0,317	0,690	1	1	0,423	1	0,361
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 9. Kekik- Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,348	0,464	0,240	0,334	0,372	0,283	0,181	0,168	0,894
1-B	0,225	0,918	0,607	0,095	0,249	0,568	0,887	0,208	0,849
1-C	0,371	1	0,880	0,751	0,794	1	0,979	0,193	1
1-D	0,487	0,940	1	0,629	0,893	0,411	0,439	0,278	0,981
1-E	0,574	0,854	0,721	1	0,684	0,675	0,733	0,458	0,876
2-A	0,355	0,734	0,468	0,439	0,557	0,801	0,101	0,310	0,422
2-B	0	0,387	0,395	0,323	0,624	0,853	0	0,015	0
2-C	1	0,873	0,829	0,276	0,616	0,578	0,616	0,525	0,770
2-D	0,514	0,568	0,977	0,702	1	0,573	1	0,783	0,468
2-E	0,241	0,263	0,524	0,033	0,444	0,479	0,408	0,375	0,789
3-A	0,285	0,666	0,497	0,471	0,586	0,770	0,550	0,527	0,667
3-B	0,779	0,414	0	0	0,071	0,620	0,019	0,276	0,314
3-C	0,634	0,166	0,109	0,177	0,366	0,689	0,375	1	0,359
3-D	0,855	0	0,669	0,576	0,484	0,314	0,660	0,242	0,782
3-E	0,305	0,327	0,682	0,309	0	0	0,576	0	0,638
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 10. Meyanköku-Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	1,763	0,915	0,876	0,302	0,637	1,11	3,027	3,707	6,46
1-A	7,734	2,092	1,175	0,540	1,044	1,110	6,327	10,426	3,50
1-B	3,336	1,505	1,599	1,634	1,729	2,069	3,843	5,077	2,94
1-C	6,642	1,579	1,237	0,446	1,204	1,755	4,075	5,997	2,41
1-D	2,835	1,236	1,131	0,583	0,854	1,195	3,864	3,707	1,98
1-E	1,763	1,640	0,974	0,523	0,740	1,571	3,908	6,479	2,06
2-A	8,084	1,891	1,033	0,302	0,637	3,073	5,315	9,880	3,40
2-B	6,485	1,374	0,941	1,008	0,687	1,893	4,610	6,157	2,60
2-C	11,471	2,871	1,225	0,743	1,198	1,777	3,100	9,330	4,99
2-D	13,634	2,979	1,260	0,841	0,889	1,622	3,091	13,502	5,40
2-E	13,475	2,861	1,097	0,518	1,663	3,161	3,329	9,628	4,06
3-A	10,236	2,711	1,090	0,511	1,068	3,208	3,460	11,867	4,82
3-B	10,335	4,178	0,876	0,499	1,100	2,100	3,227	11,551	4,61
3-C	8,402	0,915	1,155	0,506	1,315	2,178	3,282	9,973	3,83
3-D	11,328	1,428	1,343	0,682	1,263	2,991	3,027	10,735	4,48
3-E	8,660	1,358	1,463	0,910	1,506	2,520	4,181	12,230	6,46
MAK	13,634	4,178	1,599	1,634	1,729	3,208	6,327	13,502	6,46
MIN	1,763	0,915	0,876	0,302	0,637	1,110	3,027	3,707	1,98

EK 1-Tablo 11. Meyanköku- Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,497	0,639	0,586	0,821	0,627	1	0	0,314	0,339
1-B	0,867	0,819	0	0	0	0,542	0,752	0,860	0,214
1-C	0,588	0,796	0,500	0,891	0,480	0,692	0,682	0,766	0,095
1-D	0,909	0,901	0,647	0,789	0,801	0,959	0,746	1	0
1-E	1	0,777	0,864	0,834	0,905	0,780	0,733	0,716	0,017
2-A	0,467	0,700	0,782	1	1	0,064	0,306	0,369	0,316
2-B	0,602	0,859	0,910	0,469	0,954	0,626	0,520	0,749	0,138
2-C	0,182	0,400	0,517	0,668	0,486	0,682	0,977	0,425	0,671
2-D	0	0,367	0,468	0,595	0,769	0,755	0,980	0	0,763
2-E	0,013	0,403	0,694	0,837	0,060	0,022	0,908	0,395	0,464
3-A	0,286	0,449	0,704	0,843	0,605	0	0,868	0,166	0,633
3-B	0,277	0	1	0,852	0,576	0,528	0,939	0,199	0,587
3-C	0,440	1	0,614	0,846	0,379	0,490	0,922	0,360	0,412
3-D	0,194	0,842	0,354	0,714	0,426	0,103	1	0,282	0,558
3-E	0,419	0,864	0,188	0,543	0,204	0,327	0,650	0,129	1
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 12. Meyanköku- Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,502	0,360	0,413	0,178	0,372	0	1	0,685	0,660
1-B	0,132	0,180	1	1	1	0,457	0,247	0,139	0,785
1-C	0,411	0,203	0,499	0,108	0,519	0,307	0,317	0,233	0,904
1-D	0,090	0,098	0,352	0,210	0,198	0,040	0,253	0	1
1-E	0	0,222	0,135	0,165	0,094	0,219	0,266	0,283	0,982
2-A	0,532	0,299	0,217	0	0	0,935	0,693	0,630	0,683
2-B	0,397	0,140	0,089	0,530	0,045	0,373	0,479	0,250	0,861
2-C	0,817	0,599	0,482	0,331	0,513	0,317	0,022	0,574	0,328
2-D	1	0,632	0,531	0,404	0,230	0,244	0,019	1	0,236
2-E	0,986	0,596	0,305	0,162	0,939	0,977	0,091	0,604	0,535
3-A	0,713	0,550	0,295	0,156	0,394	1	0,131	0,833	0,366
3-B	0,722	1	0	0,147	0,423	0,471	0,060	0,800	0,412
3-C	0,559	0	0,385	0,153	0,620	0,509	0,077	0,639	0,587
3-D	0,805	0,157	0,645	0,285	0,573	0,896	0	0,717	0,441
3-E	0,580	0,135	0,811	0,456	0,795	0,672	0,349	0,870	0
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 13. Propolis- Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	1,853	1,465	0,983	0,681	0,95	1,33	2,855	10,231	11,1
1-A	9,231	3,294	1,383	1,192	1,577	1,388	3,731	18,387	3,47
1-B	4,488	1,579	1,436	0,993	1,124	1,330	4,878	14,162	3,03
1-C	1,853	2,084	1,423	0,994	1,387	1,533	4,434	11,211	2,43
1-D	6,597	2,784	0,983	0,783	1,295	1,581	3,369	13,625	2,79
1-E	3,739	1,521	1,388	0,899	0,950	1,477	4,753	10,231	2,12
2-A	5,333	2,494	1,477	0,895	1,293	1,718	5,309	17,463	4,27
2-B	9,043	1,465	1,598	0,681	1,027	1,640	5,217	24,568	6,68
2-C	14,230	2,045	1,664	1,054	2,270	2,875	3,308	27,229	9,09
2-D	7,973	2,713	1,441	0,879	1,485	1,940	3,163	24,668	9,54
2-E	14,192	4,458	1,680	1,174	1,559	1,908	2,855	24,099	11,10
3-A	9,873	2,738	1,795	1,234	1,424	1,746	4,138	16,098	4,04
3-B	7,730	3,855	2,291	1,278	1,988	1,626	3,298	16,157	4,12
3-C	9,233	2,861	1,824	1,431	2,006	2,141	3,324	15,020	3,81
3-D	6,821	3,601	1,493	0,958	1,379	1,907	3,609	14,228	4,46
3-E	15,862	1,652	1,381	0,820	1,078	2,157	4,314	20,104	6,43
MAK	15,862	4,458	2,291	1,431	2,270	2,875	5,309	27,229	11,10
MIN	1,853	1,465	0,983	0,681	0,950	1,330	2,855	10,231	2,12

EK 1-Tablo 14. Propolis- Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,473	0,388	0,694	0,318	0,525	0,962	0,643	0,520	0,150
1-B	0,811	0,961	0,653	0,584	0,868	1	0,175	0,768	0,101
1-C	1	0,793	0,663	0,582	0,668	0,868	0,356	0,942	0,034
1-D	0,661	0,559	1	0,864	0,738	0,837	0,790	0,800	0,074
1-E	0,865	0,981	0,690	0,709	1	0,904	0,226	1	0
2-A	0,751	0,656	0,622	0,714	0,740	0,748	0	0,574	0,239
2-B	0,486	1	0,529	1	0,941	0,799	0,037	0,156	0,507
2-C	0,116	0,806	0,479	0,502	0	0	0,815	0	0,776
2-D	0,563	0,583	0,649	0,736	0,594	0,605	0,874	0,150	0,826
2-E	0,119	0	0,467	0,342	0,538	0,625	1	0,184	1
3-A	0,427	0,574	0,379	0,262	0,640	0,730	0,477	0,654	0,213
3-B	0,580	0,201	0	0,204	0,213	0,808	0,819	0,651	0,222
3-C	0,473	0,533	0,357	0	0,2	0,475	0,808	0,718	0,188
3-D	0,645	0,286	0,610	0,630	0,675	0,626	0,692	0,764	0,260
3-E	0	0,937	0,695	0,814	0,903	0,464	0,405	0,419	0,479
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 15. Propolis- Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,526	0,611	0,305	0,681	0,475	0,037	0,356	0,479	0,849
1-B	0,188	0,038	0,346	0,416	0,131	0	0,824	0,231	0,898
1-C	0	0,206	0,336	0,417	0,331	0,131	0,643	0,057	0,965
1-D	0,338	0,440	0	0,136	0,261	0,162	0,209	0,199	0,925
1-E	0,134	0,018	0,309	0,290	0	0,095	0,773	0	1
2-A	0,248	0,343	0,377	0,285	0,259	0,251	1	0,425	0,760
2-B	0,513	0	0,470	0	0,058	0,200	0,962	0,843	0,492
2-C	0,883	0,193	0,520	0,497	1	1	0,184	1	0,223
2-D	0,436	0,416	0,350	0,264	0,405	0,394	0,125	0,849	0,173
2-E	0,880	1	0,532	0,657	0,461	0,374	0	0,815	0
3-A	0,572	0,425	0,620	0,737	0,359	0,269	0,522	0,345	0,786
3-B	0,419	0,798	1	0,796	0,786	0,191	0,180	0,348	0,777
3-C	0,526	0,466	0,642	1	0,8	0,524	0,191	0,281	0,811
3-D	0,354	0,713	0,389	0,369	0,325	0,373	0,307	0,235	0,739
3-E	1	0,062	0,304	0,185	0,096	0,535	0,594	0,580	0,520
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 16. Safran- Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	1,41	1,151	0,792	0,215	0,68	1,409	2,719	6,303	3,03
1-A	1,410	2,350	1,343	0,916	1,206	2,218	4,645	9,366	1,11
1-B	6,254	1,878	1,238	0,490	1,131	1,967	4,042	8,286	1,17
1-C	2,762	2,156	1,152	0,616	1,118	1,409	3,427	7,710	0,97
1-D	4,014	3,621	1,053	0,550	0,937	4,550	3,282	6,303	1,11
1-E	3,139	1,712	1,286	0,534	0,949	3,412	4,306	8,527	0,86
2-A	6,164	4,014	1,234	0,707	1,204	4,799	3,937	9,006	1,31
2-B	6,725	1,955	1,195	0,755	1,194	4,158	3,686	10,089	1,30
2-C	4,714	1,214	1,079	0,588	0,855	2,757	4,337	8,419	1,08
2-D	2,630	4,590	1,153	0,596	1,187	2,995	3,445	6,561	1,04
2-E	4,179	1,151	0,845	0,215	0,757	3,160	4,015	8,025	1,23
3-A	6,851	1,438	1,102	0,644	0,959	8,024	4,550	11,771	1,42
3-B	6,663	1,354	0,792	0,363	0,680	5,021	3,439	10,484	1,69
3-C	4,908	1,222	1,104	0,549	0,791	5,092	3,825	9,743	1,90
3-D	3,949	1,796	1,173	0,591	0,898	4,278	2,719	7,414	2,48
3-E	4,532	2,562	1,130	0,413	0,687	3,487	3,218	12,158	3,03
MAK	6,851	4,590	1,343	0,916	1,206	8,024	4,645	12,158	3,03
MIN	1,410	1,151	0,792	0,215	0,680	1,409	2,719	6,303	0,86

EK 1-Tablo 17. Safran- Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	1	0,651	0	0	0	0,877	0	0,476	0,115
1-B	0,109	0,788	0,190	0,607	0,142	0,915	0,313	0,661	0,142
1-C	0,751	0,707	0,346	0,427	0,167	1	0,632	0,759	0,050
1-D	0,521	0,281	0,526	0,522	0,511	0,525	0,707	1	0,115
1-E	0,682	0,836	0,103	0,544	0,488	0,697	0,176	0,620	0
2-A	0,126	0,167	0,197	0,298	0,003	0,487	0,367	0,538	0,207
2-B	0,023	0,766	0,268	0,229	0,022	0,584	0,497	0,353	0,202
2-C	0,392	0,981	0,479	0,467	0,667	0,796	0,159	0,638	0,101
2-D	0,775	0	0,344	0,456	0,036	0,760	0,623	0,955	0,082
2-E	0,491	1	0,903	1	0,853	0,735	0,327	0,705	0,170
3-A	0	0,916	0,437	0,388	0,469	0	0,049	0,066	0,258
3-B	0,034	0,940	1	0,788	1	0,453	0,626	0,285	0,382
3-C	0,357	0,979	0,433	0,523	0,788	0,443	0,425	0,412	0,479
3-D	0,533	0,812	0,308	0,463	0,585	0,566	1	0,810	0,746
3-E	0,426	0,589	0,386	0,717	0,986	0,685	0,740	0	1
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 18. Safran- Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0	0,348	1	1	1	0,122	1	0,523	0,884
1-B	0,890	0,211	0,809	0,392	0,857	0,084	0,686	0,338	0,857
1-C	0,248	0,292	0,653	0,572	0,832	0	0,367	0,240	0,949
1-D	0,478	0,718	0,473	0,477	0,488	0,474	0,292	0	0,884
1-E	0,317	0,163	0,896	0,455	0,511	0,302	0,823	0,379	1
2-A	0,873	0,832	0,802	0,701	0,996	0,512	0,632	0,461	0,792
2-B	0,976	0,233	0,731	0,770	0,977	0,415	0,502	0,646	0,797
2-C	0,607	0,018	0,520	0,532	0,332	0,203	0,840	0,361	0,898
2-D	0,224	1	0,655	0,543	0,963	0,239	0,376	0,044	0,917
2-E	0,508	0	0,096	0	0,146	0,264	0,672	0,294	0,829
3-A	1	0,083	0,562	0,611	0,530	1	0,950	0,933	0,741
3-B	0,965	0,059	0	0,211	0	0,546	0,373	0,714	0,617
3-C	0,642	0,020	0,566	0,476	0,211	0,556	0,574	0,587	0,520
3-D	0,466	0,187	0,691	0,536	0,414	0,433	0	0,189	0,253
3-E	0,573	0,410	0,613	0,282	0,013	0,314	0,259	1	0
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 19. Sumak- Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	1,054	0,993	1,014	0,364	0,57	0,968	2,703	2,891	2,7
1-A	5,138	2,275	1,037	0,570	1,512	1,442	3,420	7,076	1,78
1-B	2,316	3,911	1,365	0,741	1,349	1,804	2,703	6,264	1,46
1-C	2,283	1,797	1,452	1,062	1,025	2,111	5,801	4,231	1,37
1-D	1,891	0,993	1,062	0,378	0,570	0,968	3,377	4,503	1,18
1-E	3,362	2,813	1,179	0,436	0,741	1,347	3,911	5,248	1,31
2-A	2,705	4,149	1,014	0,557	0,838	1,156	3,375	3,598	0,99
2-B	2,254	1,277	1,386	0,426	1,936	1,269	3,420	4,516	1,38
2-C	1,827	1,540	1,097	0,364	0,952	1,171	3,883	2,891	1,07
2-D	1,559	1,390	1,536	0,670	1,147	1,299	3,411	4,945	1,34
2-E	1,622	1,980	1,468	0,715	1,477	1,737	4,285	4,352	1,22
3-A	1,054	2,174	1,503	1,361	1,405	1,243	4,638	5,039	1,45
3-B	1,062	2,092	1,325	0,872	1,450	1,860	3,405	3,208	1,32
3-C	2,949	2,301	1,522	0,967	1,464	1,710	5,177	6,826	2,03
3-D	2,796	5,436	1,625	0,723	1,448	1,732	3,571	6,884	2,70
3-E	1,234	2,097	1,495	0,952	1,526	2,074	5,009	8,503	2,36
MAK	5,138	5,436	1,625	1,361	1,936	2,111	5,801	8,503	2,70
MIN	1,054	0,993	1,014	0,364	0,570	0,968	2,703	2,891	0,99

EK 1-Tablo 20. Sumak- Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0	0,711	0,962	0,793	0,310	0,585	0,768	0,254	0,461
1-B	0,690	0,343	0,425	0,621	0,429	0,268	1	0,398	0,274
1-C	0,699	0,819	0,283	0,299	0,666	0	0	0,761	0,222
1-D	0,795	1	0,921	0,985	1	1	0,782	0,712	0,111
1-E	0,434	0,590	0,729	0,927	0,874	0,668	0,610	0,580	0,187
2-A	0,595	0,289	1	0,806	0,803	0,835	0,783	0,874	0
2-B	0,706	0,936	0,391	0,937	0	0,736	0,768	0,710	0,228
2-C	0,810	0,876	0,864	1	0,720	0,822	0,619	1	0,046
2-D	0,876	0,910	0,145	0,693	0,577	0,710	0,771	0,633	0,204
2-E	0,860	0,777	0,256	0,647	0,336	0,327	0,489	0,739	0,134
3-A	1	0,734	0,199	0	0,388	0,759	0,375	0,617	0,269
3-B	0,998	0,752	0,490	0,490	0,355	0,219	0,773	0,943	0,192
3-C	0,535	0,705	0,168	0,395	0,345	0,350	0,201	0,298	0,608
3-D	0,573	0	0	0,639	0,357	0,331	0,719	0,288	1
3-E	0,955	0,751	0,212	0,410	0,300	0,032	0,255	0	0,801
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 21. Sumak- Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	1	0,288	0,037	0,206	0,689	0,414	0,231	0,745	0,538
1-B	0,309	0,656	0,574	0,378	0,570	0,731	0	0,601	0,725
1-C	0,300	0,180	0,716	0,700	0,333	1	1	0,238	0,777
1-D	0,204	0	0,078	0,014	0	0	0,217	0,287	0,888
1-E	0,565	0,409	0,270	0,072	0,125	0,331	0,389	0,419	0,812
2-A	0,404	0,710	0	0,193	0,196	0,164	0,216	0,125	1
2-B	0,293	0,063	0,608	0,062	1	0,263	0,231	0,289	0,771
2-C	0,189	0,123	0,135	0	0,279	0,177	0,380	0	0,953
2-D	0,123	0,089	0,854	0,306	0,422	0,289	0,228	0,366	0,795
2-E	0,139	0,222	0,743	0,352	0,663	0,672	0,510	0,260	0,865
3-A	0	0,265	0,800	1	0,611	0,240	0,624	0,382	0,730
3-B	0,001	0,247	0,509	0,509	0,644	0,780	0,226	0,056	0,807
3-C	0,464	0,294	0,831	0,604	0,654	0,649	0,798	0,701	0,391
3-D	0,426	1	1	0,360	0,642	0,668	0,280	0,711	0
3-E	0,044	0,248	0,787	0,589	0,699	0,967	0,744	1	0,198
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 22. Şahmelik- Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	2,068	1,204	1,234	0,43	0,665	0,894	3,384	7,498	3,44
1-A	3,275	2,129	1,472	0,649	1,445	1,114	4,273	8,313	1,19
1-B	2,787	1,298	1,234	0,561	0,674	1,038	4,633	8,400	1,35
1-C	5,210	1,204	1,280	0,559	0,665	0,941	4,716	7,498	1,53
1-D	2,068	3,066	1,344	0,488	0,967	0,894	3,464	8,586	1,53
1-E	4,358	1,477	1,281	0,513	0,813	0,952	4,626	8,827	1,56
2-A	5,399	1,670	1,487	0,647	1,296	1,350	4,555	13,570	2,00
2-B	6,226	1,917	1,272	0,755	1,306	2,855	5,446	17,793	2,02
2-C	17,805	1,828	1,420	0,430	1,121	1,591	3,713	20,077	2,58
2-D	12,453	1,782	1,572	0,896	1,501	1,336	5,835	17,372	3,03
2-E	10,413	4,691	1,411	0,948	1,457	1,121	3,666	21,188	3,44
3-A	2,135	2,526	1,639	0,999	1,558	1,282	5,044	11,732	1,79
3-B	2,609	1,954	1,486	0,865	1,358	1,522	4,357	10,647	1,84
3-C	7,936	2,267	1,531	0,900	1,509	2,643	3,384	13,009	2,54
3-D	5,960	1,941	1,982	0,912	1,519	1,523	3,597	12,019	2,77
3-E	6,653	1,964	1,481	0,719	1,441	2,517	4,376	7,996	2,95
MAK	17,805	4,691	1,982	0,999	1,558	2,855	5,835	21,188	3,44
MIN	2,068	1,204	1,234	0,430	0,665	0,894	3,384	7,498	1,19

EK 1-Tablo 23. Şahmelik- Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,923	0,734	0,681	0,615	0,126	0,887	0,637	0,940	0
1-B	0,954	0,973	1	0,769	0,989	0,926	0,490	0,934	0,071
1-C	0,800	1	0,938	0,773	1	0,976	0,456	1	0,151
1-D	1	0,466	0,852	0,898	0,661	1	0,967	0,920	0,151
1-E	0,854	0,921	0,937	0,854	0,834	0,970	0,493	0,902	0,164
2-A	0,788	0,866	0,661	0,618	0,293	0,767	0,522	0,556	0,36
2-B	0,735	0,795	0,949	0,428	0,282	0	0,158	0,247	0,368
2-C	0	0,821	0,751	1	0,489	0,644	0,865	0,081	0,617
2-D	0,340	0,834	0,548	0,181	0,063	0,774	0	0,278	0,817
2-E	0,469	0	0,763	0,089	0,113	0,884	0,884	0	1
3-A	0,995	0,620	0,458	0	0	0,802	0,322	0,690	0,266
3-B	0,965	0,784	0,663	0,235	0,223	0,679	0,603	0,769	0,288
3-C	0,627	0,695	0,602	0,173	0,054	0,108	1	0,597	0,6
3-D	0,752	0,788	0	0,152	0,043	0,679	0,913	0,669	0,702
3-E	0,708	0,782	0,669	0,492	0,131	0,172	0,595	0,963	0,782
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 24. Şahmelik- Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,076	0,265	0,318	0,384	0,873	0,112	0,362	0,059	1
1-B	0,045	0,026	0	0,230	0,010	0,073	0,509	0,065	0,928
1-C	0,199	0	0,061	0,226	0	0,023	0,543	0	0,848
1-D	0	0,533	0,147	0,101	0,338	0	0,032	0,079	0,848
1-E	0,145	0,078	0,062	0,145	0,165	0,029	0,506	0,097	0,835
2-A	0,211	0,133	0,338	0,381	0,706	0,232	0,477	0,443	0,64
2-B	0,264	0,204	0,050	0,571	0,717	1	0,841	0,752	0,631
2-C	1	0,178	0,248	0	0,510	0,355	0,134	0,918	0,382
2-D	0,659	0,165	0,451	0,818	0,936	0,225	1	0,721	0,182
2-E	0,530	1	0,236	0,910	0,886	0,115	0,115	1	0
3-A	0,004	0,379	0,541	1	1	0,197	0,677	0,309	0,733
3-B	0,034	0,215	0,336	0,764	0,776	0,320	0,396	0,230	0,711
3-C	0,372	0,304	0,397	0,826	0,945	0,891	0	0,402	0,4
3-D	0,247	0,211	1	0,847	0,956	0,320	0,086	0,330	0,297
3-E	0,291	0,217	0,330	0,507	0,868	0,827	0,404	0,036	0,217
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 25. Z. Yaprığı-Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	1,103	0,743	0,844	0,303	0,486	0,933	2,49	2,901	4,48
1-A	2,233	1,825	1,269	0,688	1,177	2,237	4,033	6,256	2,84
1-B	2,814	3,853	1,011	0,700	0,983	2,653	3,394	6,682	2,87
1-C	3,347	1,656	1,211	0,572	1,244	1,713	4,079	5,606	2,61
1-D	1,103	4,494	0,911	0,303	0,653	2,085	3,442	4,092	2,43
1-E	2,560	4,547	1,121	0,436	0,726	1,994	3,565	2,901	2,37
2-A	3,727	1,338	1,381	0,724	0,984	1,566	4,987	6,762	2,54
2-B	7,291	1,151	0,910	0,531	0,917	2,325	4,817	12,347	3,45
2-C	5,578	3,227	1,307	0,395	0,568	1,991	3,516	13,200	3,33
2-D	7,015	3,488	0,844	0,581	0,544	1,995	3,005	14,513	3,99
2-E	9,326	0,743	1,053	0,449	0,651	2,403	4,705	14,655	4,48
3-A	4,849	3,206	1,362	0,414	0,868	1,557	3,718	8,611	2,46
3-B	5,856	2,868	1,348	0,552	0,486	1,375	2,837	8,048	2,72
3-C	10,267	3,020	1,428	0,614	0,836	1,606	2,490	18,682	3,98
3-D	8,675	4,233	1,404	0,670	2,393	0,933	3,173	15,951	4,08
3-E	9,265	1,431	1,355	0,865	0,946	1,332	4,298	16,432	3,99
MAK	10,267	4,547	1,428	0,865	2,393	2,653	4,987	18,682	4,48
MIN	1,103	0,743	0,844	0,303	0,486	0,933	2,490	2,901	2,37

EK 1-Tablo 26. Zeytin Yaprığı- Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,876	0,715	0,272	0,314	0,637	0,241	0,382	0,787	0,222
1-B	0,813	0,182	0,714	0,293	0,739	0	0,637	0,760	0,236
1-C	0,755	0,759	0,371	0,521	0,602	0,546	0,363	0,828	0,113
1-D	1	0,013	0,885	1	0,912	0,330	0,618	0,924	0,028
1-E	0,841	0	0,525	0,763	0,874	0,383	0,569	1	0
2-A	0,713	0,843	0,080	0,250	0,738	0,631	0	0,755	0,080
2-B	0,324	0,892	0,886	0,594	0,773	0,190	0,068	0,401	0,511
2-C	0,511	0,347	0,207	0,836	0,957	0,384	0,589	0,347	0,454
2-D	0,354	0,278	1	0,505	0,969	0,382	0,793	0,264	0,767
2-E	0,102	1	0,642	0,740	0,913	0,145	0,112	0,255	1
3-A	0,591	0,352	0,113	0,802	0,799	0,637	0,508	0,638	0,042
3-B	0,481	0,441	0,136	0,556	1	0,743	0,861	0,673	0,165
3-C	0	0,401	0	0,446	0,816	0,608	1	0	0,763
3-D	0,173	0,082	0,041	0,346	0	1	0,726	0,173	0,810
3-E	0,109	0,819	0,125	0	0,758	0,768	0,275	0,142	0,767
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 27. Zeytin Yaprığı- Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,123	0,284	0,727	0,685	0,362	0,758	0,617	0,212	0,777
1-B	0,186	0,817	0,285	0,706	0,260	1	0,362	0,239	0,763
1-C	0,244	0,240	0,628	0,478	0,397	0,453	0,636	0,171	0,886
1-D	0	0,986	0,114	0	0,087	0,669	0,381	0,075	0,971
1-E	0,158	1	0,474	0,236	0,125	0,616	0,430	0	1
2-A	0,286	0,156	0,919	0,749	0,261	0,368	1	0,244	0,919
2-B	0,675	0,107	0,113	0,405	0,226	0,809	0,931	0,598	0,488
2-C	0,488	0,652	0,792	0,163	0,042	0,615	0,410	0,652	0,545
2-D	0,645	0,721	0	0,494	0,030	0,617	0,206	0,735	0,232
2-E	0,897	0	0,357	0,259	0,086	0,854	0,887	0,744	0
3-A	0,408	0,647	0,886	0,197	0,200	0,362	0,491	0,361	0,957
3-B	0,518	0,558	0,863	0,443	0	0,256	0,138	0,326	0,834
3-C	1	0,598	1	0,553	0,183	0,391	0	1	0,236
3-D	0,826	0,917	0,958	0,653	1	0	0,273	0,826	0,189
3-E	0,890	0,180	0,875	1	0,241	0,231	0,724	0,857	0,232
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 28. Altınotu – Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	6,384	1,03	1,1	0,432	0,642	0,682	2,926	3,603	8,09
1-A	6,746	1,030	1,187	0,721	1,388	1,022	3,825	4,454	1,39
1-B	9,534	1,642	1,276	0,612	0,658	0,898	3,534	4,997	1,74
1-C	8,020	2,431	1,392	0,720	0,782	0,920	3,417	5,132	1,47
1-D	8,042	1,496	1,290	0,523	0,642	0,876	3,535	5,696	1,64
1-E	6,419	1,599	1,100	0,626	0,991	0,682	2,999	3,603	1,18
2-A	10,242	1,214	1,335	0,639	0,753	0,849	3,440	6,370	1,66
2-B	9,893	1,125	1,269	0,432	0,968	0,914	3,967	6,739	1,80
2-C	15,547	1,765	1,480	0,772	0,955	0,909	3,890	11,628	4,61
2-D	16,207	1,953	1,651	0,851	1,159	0,740	3,347	13,989	4,16
2-E	8,858	2,916	1,847	0,796	1,153	0,827	2,926	17,772	8,09
3-A	6,384	1,975	1,278	0,894	1,770	1,020	3,927	5,752	1,72
3-B	11,729	2,605	1,470	0,763	1,166	1,288	3,673	8,033	2,23
3-C	10,959	1,209	1,276	0,608	1,158	1,728	3,808	5,324	2,41
3-D	7,722	2,040	1,302	0,843	1,270	1,046	3,715	8,299	2,28
3-E	8,590	1,602	1,278	0,559	0,717	1,187	3,845	8,724	2,44
MAX	16,207	2,916	1,847	0,894	1,770	1,728	3,967	17,772	8,09
MIN	6,384	1,030	1,100	0,432	0,642	0,682	2,926	3,603	1,18

EK 1-Tablo 29. Altınotu – Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,963	1	0,883	0,374	0,338	0,674	0,136	0,939	0,030
1-B	0,679	0,675	0,764	0,610	0,985	0,793	0,415	0,901	0,081
1-C	0,833	0,257	0,609	0,376	0,875	0,772	0,528	0,892	0,041
1-D	0,831	0,752	0,745	0,803	1	0,814	0,414	0,852	0,066
1-E	0,996	0,698	1	0,580	0,690	1	0,929	1	0
2-A	0,607	0,902	0,685	0,551	0,901	0,840	0,506	0,804	0,069
2-B	0,642	0,949	0,773	1	0,710	0,778	0	0,778	0,089
2-C	0,067	0,610	0,491	0,264	0,722	0,782	0,073	0,433	0,496
2-D	0	0,510	0,262	0,093	0,541	0,944	0,595	0,266	0,431
2-E	0,748	0	0	0,212	0,546	0,861	1	0	1
3-A	1	0,498	0,761	0	0	0,676	0,038	0,848	0,078
3-B	0,455	0,164	0,504	0,283	0,535	0,420	0,282	0,687	0,151
3-C	0,534	0,905	0,764	0,619	0,542	0	0,152	0,878	0,178
3-D	0,863	0,464	0,729	0,110	0,443	0,652	0,242	0,668	0,159
3-E	0,775	0,696	0,761	0,725	0,933	0,517	0,117	0,638	0,182
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 30. Altınotu – Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,036	0	0,116	0,625	0,661	0,325	0,863	0,060	0,969
1-B	0,320	0,324	0,235	0,389	0,014	0,206	0,584	0,098	0,918
1-C	0,166	0,742	0,390	0,623	0,124	0,227	0,471	0,107	0,958
1-D	0,168	0,247	0,254	0,196	0	0,185	0,585	0,147	0,933
1-E	0,003	0,301	0	0,419	0,309	0	0,070	0	1
2-A	0,392	0,097	0,314	0,448	0,098	0,159	0,493	0,195	0,930
2-B	0,357	0,050	0,226	0	0,289	0,221	1	0,221	0,910
2-C	0,932	0,389	0,508	0,735	0,277	0,217	0,926	0,566	0,503
2-D	1	0,489	0,737	0,906	0,458	0,055	0,404	0,733	0,568
2-E	0,251	1	1	0,787	0,453	0,138	0	1	0
3-A	0	0,501	0,238	1	1	0,323	0,961	0,151	0,921
3-B	0,544	0,835	0,495	0,716	0,464	0,579	0,717	0,312	0,848
3-C	0,465	0,094	0,235	0,380	0,457	1	0,847	0,121	0,821
3-D	0,136	0,535	0,270	0,889	0,556	0,347	0,757	0,331	0,840
3-E	0,224	0,303	0,238	0,274	0,066	0,482	0,882	0,361	0,817
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 31. Çay - Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	7,557	1,878	1,066	0,464	0,896	0,806	4,213	4,19	2,82
1-A	9,197	1,878	1,339	0,710	1,369	0,850	4,463	7,400	1,74
1-B	8,934	2,060	1,752	0,796	1,478	1,120	4,327	7,843	1,76
1-C	10,557	1,939	1,357	0,605	1,398	0,806	4,213	8,463	1,84
1-D	9,111	2,423	1,066	0,464	0,896	0,899	4,400	4,243	1,59
1-E	8,068	2,031	1,285	0,596	1,122	1,294	4,579	5,340	1,30
2-A	7,557	3,013	1,952	2,523	2,127	1,894	4,247	5,342	1,05
2-B	9,531	2,858	1,578	2,325	2,050	2,004	4,561	5,202	1,36
2-C	12,626	3,414	1,883	2,351	2,297	2,060	4,895	7,832	2,12
2-D	11,685	3,606	2,009	2,171	2,480	2,252	4,834	7,486	2,54
2-E	12,942	2,813	1,960	2,393	2,326	2,285	5,242	6,785	1,98
3-A	11,628	2,579	1,580	2,469	2,427	2,376	4,419	8,726	2,02
3-B	11,308	3,067	1,973	2,010	2,489	1,980	4,611	6,489	2,82
3-C	12,343	2,930	1,923	2,313	2,150	1,630	4,409	4,205	1,83
3-D	8,102	3,288	1,895	2,423	2,682	2,544	4,433	4,755	2,49
3-E	10,369	3,216	1,790	2,427	2,524	2,179	4,419	4,190	2,56
MAK	12,942	3,606	2,009	2,523	2,682	2,544	5,242	8,726	2,82
MIN	7,557	1,878	1,066	0,464	0,896	0,806	4,213	4,190	1,05

EK 1-Tablo 32. Çay - Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,695	1	0,710	0,880	0,735	0,974	0,757	0,292	0,389
1-B	0,744	0,894	0,272	0,838	0,674	0,819	0,889	0,194	0,401
1-C	0,442	0,964	0,691	0,931	0,718	1	1	0,057	0,446
1-D	0,711	0,684	1	1	1	0,946	0,818	0,988	0,305
1-E	0,905	0,911	0,767	0,935	0,873	0,719	0,644	0,746	0,141
2-A	1	0,343	0,060	0	0,310	0,373	0,966	0,746	0
2-B	0,633	0,432	0,457	0,096	0,353	0,310	0,661	0,776	0,175
2-C	0,058	0,111	0,133	0,083	0,215	0,278	0,337	0,197	0,604
2-D	0,233	0	0	0,170	0,113	0,168	0,396	0,273	0,841
2-E	0	0,458	0,051	0,063	0,199	0,149	0	0,427	0,525
3-A	0,244	0,594	0,454	0,026	0,142	0,096	0,799	0	0,548
3-B	0,303	0,311	0,038	0,249	0,108	0,324	0,613	0,493	1
3-C	0,111	0,391	0,091	0,101	0,297	0,525	0,809	0,996	0,440
3-D	0,898	0,184	0,120	0,048	0	0	0,786	0,875	0,813
3-E	0,477	0,225	0,232	0,046	0,088	0,210	0,799	1	0,853
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 33. Çay - Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,304	0	0,289	0,119	0,264	0,025	0,242	0,707	0,610
1-B	0,255	0,105	0,727	0,161	0,325	0,180	0,110	0,805	0,598
1-C	0,557	0,035	0,308	0,068	0,281	0	0	0,942	0,553
1-D	0,288	0,315	0	0	0	0,053	0,181	0,011	0,694
1-E	0,094	0,088	0,232	0,064	0,126	0,280	0,355	0,253	0,858
2-A	0	0,656	0,939	1	0,689	0,626	0,033	0,253	1
2-B	0,366	0,567	0,542	0,903	0,646	0,689	0,338	0,223	0,824
2-C	0,941	0,888	0,866	0,916	0,784	0,721	0,662	0,802	0,395
2-D	0,766	1	1	0,829	0,886	0,831	0,603	0,726	0,158
2-E	1	0,541	0,948	0,936	0,800	0,850	1	0,572	0,474
3-A	0,755	0,405	0,545	0,973	0,857	0,903	0,200	1	0,451
3-B	0,696	0,688	0,961	0,750	0,891	0,675	0,386	0,506	0
3-C	0,888	0,608	0,908	0,898	0,702	0,474	0,190	0,003	0,559
3-D	0,101	0,815	0,879	0,951	1	1	0,213	0,124	0,186
3-E	0,522	0,774	0,767	0,953	0,911	0,789	0,200	0	0,146
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 34. Kekik- Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE I	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	1,455	2,037	0,913	0,837	0,456	0,499	4,113	4,39	12,8
1-A	16,272	2,456	1,124	0,837	1,397	0,832	5,230	12,758	6,10
1-B	12,711	2,037	1,093	1,188	1,373	0,932	4,113	7,093	5,17
1-C	14,579	2,519	0,913	0,848	0,456	0,499	4,374	11,183	4,36
1-D	12,726	2,207	0,994	1,089	1,398	0,925	4,997	6,861	4,47
1-E	16,360	2,844	0,946	1,108	1,373	2,936	4,908	11,275	5,21
2-A	2,876	2,454	1,591	2,354	2,266	1,285	4,281	7,345	6,77
2-B	7,393	3,032	1,613	2,113	1,844	1,650	4,346	7,305	8,75
2-C	13,164	3,211	1,800	2,396	1,973	1,790	4,477	8,270	5,02
2-D	7,197	3,067	1,687	2,214	1,953	1,803	4,439	10,916	12,80
2-E	15,452	3,060	1,761	2,148	2,278	1,763	4,606	10,454	6,20
3-A	12,976	2,831	1,724	2,332	2,176	1,121	5,135	6,595	5,81
3-B	3,190	2,845	1,632	2,161	2,387	1,518	4,664	7,329	11,12
3-C	1,455	2,695	1,899	2,618	2,502	2,041	4,701	23,243	11,07
3-D	9,889	3,517	1,836	2,276	2,420	1,480	5,053	4,390	4,99
3-E	11,540	3,024	2,112	2,424	2,271	0,693	5,923	5,900	5,48
MAK	16,360	3,517	2,112	2,618	2,502	2,936	5,923	23,243	12,80
MIN	1,455	2,037	0,913	0,837	0,456	0,499	4,113	4,390	4,36

EK 1-Tablo 35. Kekik- Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,005	0,716	0,824	1	0,540	0,863	0,382	0,556	0,206
1-B	0,244	1	0,849	0,802	0,551	0,822	1	0,856	0,095
1-C	0,119	0,674	1	0,993	1	1	0,855	0,639	0
1-D	0,243	0,885	0,932	0,858	0,539	0,825	0,511	0,868	0,013
1-E	0	0,454	0,972	0,847	0,551	0	0,560	0,634	0,100
2-A	0,904	0,718	0,434	0,148	0,115	0,677	0,907	0,843	0,285
2-B	0,601	0,327	0,416	0,283	0,321	0,527	0,871	0,845	0,520
2-C	0,214	0,206	0,260	0,124	0,258	0,470	0,798	0,794	0,078
2-D	0,614	0,304	0,354	0,226	0,268	0,464	0,819	0,653	1
2-E	0,060	0,308	0,292	0,263	0,109	0,481	0,727	0,678	0,218
3-A	0,227	0,463	0,323	0,160	0,159	0,744	0,435	0,883	0,171
3-B	0,883	0,454	0,400	0,256	0,056	0,581	0,695	0,844	0,800
3-C	1	0,555	0,177	0	0	0,367	0,675	0	0,795
3-D	0,434	0	0,230	0,192	0,040	0,597	0,480	1	0,074
3-E	0,323	0,333	0	0,108	0,112	0,920	0	0,919	0,132
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 36. Kekik- Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,994	0,283	0,175	0	0,459	0,136	0,617	0,443	0,793
1-B	0,755	0	0,150	0,197	0,448	0,177	0	0,143	0,904
1-C	0,880	0,325	0	0,006	0	0	0,144	0,360	1
1-D	0,756	0,114	0,067	0,141	0,460	0,174	0,488	0,131	0,986
1-E	1	0,545	0,027	0,152	0,448	1	0,439	0,365	0,899
2-A	0,095	0,281	0,565	0,851	0,884	0,322	0,092	0,156	0,714
2-B	0,398	0,672	0,583	0,716	0,678	0,472	0,128	0,154	0,479
2-C	0,785	0,793	0,739	0,875	0,741	0,529	0,201	0,205	0,921
2-D	0,385	0,695	0,645	0,773	0,731	0,535	0,180	0,346	0
2-E	0,939	0,691	0,707	0,736	0,890	0,518	0,272	0,321	0,781
3-A	0,772	0,536	0,676	0,839	0,840	0,255	0,564	0,116	0,828
3-B	0,116	0,545	0,599	0,743	0,943	0,418	0,304	0,155	0,199
3-C	0	0,444	0,822	1	1	0,632	0,324	1	0,204
3-D	0,565	1	0,769	0,807	0,959	0,402	0,519	0	0,925
3-E	0,676	0,666	1	0,891	0,887	0,079	1	0,080	0,867
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 37. Meyankökü- Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	7,522	2,329	0,792	0,937	1,067	0,529	3,789	3,819	2,92
1-A	8,380	3,351	1,094	1,200	1,332	1,006	4,466	3,994	1,33
1-B	10,406	3,318	0,792	1,257	1,067	0,896	4,281	5,918	1,73
1-C	7,522	2,699	0,808	0,937	1,235	0,529	3,789	3,975	1,31
1-D	9,545	3,139	1,316	1,724	1,510	1,124	4,669	6,459	1,71
1-E	9,407	2,430	1,156	1,894	1,447	1,115	4,630	5,704	1,39
2-A	10,727	3,092	1,239	1,714	1,660	1,403	4,952	6,754	1,60
2-B	12,940	2,561	1,107	1,621	1,428	1,282	4,188	7,663	1,80
2-C	13,929	2,954	1,230	1,790	1,470	1,351	4,023	9,471	2,45
2-D	16,919	2,665	1,296	1,819	1,647	1,540	4,422	9,470	2,92
2-E	8,546	2,745	1,547	1,970	1,865	1,670	4,091	4,931	1,32
3-A	11,819	2,329	1,216	1,954	1,134	1,325	4,461	5,354	2,33
3-B	10,594	2,652	1,352	2,007	1,457	1,512	4,065	3,823	1,66
3-C	11,747	2,566	1,695	2,160	1,839	1,333	4,080	3,950	1,83
3-D	12,286	2,649	1,463	2,041	1,568	1,437	4,438	3,819	2,14
3-E	11,560	2,977	1,500	1,936	1,419	1,400	4,542	6,646	2,35
MAK	16,919	3,351	1,695	2,160	1,865	1,670	4,952	9,471	2,92
MIN	7,522	2,329	0,792	0,937	1,067	0,529	3,789	3,819	1,31

EK 1-Tablo 38. Meyankökü- Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,908	0	0,665	0,784	0,667	0,581	0,417	0,969	0,012
1-B	0,693	0,032	1	0,738	1	0,678	0,576	0,628	0,260
1-C	1	0,637	0,982	1	0,789	1	1	0,972	0
1-D	0,784	0,207	0,419	0,356	0,444	0,478	0,243	0,532	0,248
1-E	0,799	0,901	0,596	0,217	0,523	0,486	0,276	0,666	0,049
2-A	0,658	0,253	0,504	0,364	0,256	0,234	0	0,480	0,180
2-B	0,423	0,772	0,651	0,440	0,547	0,340	0,656	0,319	0,304
2-C	0,318	0,388	0,514	0,302	0,494	0,279	0,798	0	0,708
2-D	0	0,671	0,441	0,278	0,273	0,113	0,455	0,000	1
2-E	0,891	0,592	0,163	0,155	0	0	0,740	0,803	0,006
3-A	0,542	1	0,530	0,168	0,916	0,302	0,422	0,728	0,633
3-B	0,673	0,683	0,379	0,125	0,511	0,138	0,762	0,999	0,217
3-C	0,550	0,768	0	0	0,032	0,295	0,749	0,976	0,322
3-D	0,493	0,686	0,256	0,097	0,372	0,204	0,441	1	0,515
3-E	0,570	0,365	0,215	0,183	0,558	0,236	0,352	0,499	0,645
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 39. Meyankökü- Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,091	1	0,334	0,215	0,332	0,418	0,582	0,030	0,987
1-B	0,306	0,967	0	0,261	0	0,321	0,423	0,371	0,739
1-C	0	0,362	0,017	0	0,210	0	0	0,027	1
1-D	0,215	0,792	0,580	0,643	0,555	0,521	0,756	0,467	0,751
1-E	0,200	0,098	0,403	0,782	0,476	0,513	0,723	0,333	0,950
2-A	0,341	0,746	0,495	0,635	0,743	0,765	1	0,519	0,819
2-B	0,576	0,227	0,348	0,559	0,452	0,659	0,343	0,680	0,695
2-C	0,681	0,611	0,485	0,697	0,505	0,720	0,201	1	0,291
2-D	1	0,328	0,558	0,721	0,726	0,886	0,544	0,999	0
2-E	0,108	0,407	0,836	0,844	1	1	0,259	0,196	0,993
3-A	0,457	0	0,469	0,831	0,083	0,697	0,577	0,271	0,366
3-B	0,326	0,316	0,620	0,874	0,488	0,861	0,237	0,000	0,782
3-C	0,449	0,231	1	1	0,967	0,704	0,250	0,023	0,677
3-D	0,506	0,313	0,743	0,902	0,627	0,795	0,558	0	0,484
3-E	0,429	0,634	0,784	0,816	0,441	0,763	0,647	0,500	0,354
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 40. Propolis- Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	6,355	0,717	0,717	0,413	0,729	0,8	1,406	7,73	5,99
1-A	6,355	3,347	1,110	0,940	0,943	0,800	3,521	12,480	2,19
1-B	9,676	1,627	0,988	0,780	1,000	1,226	3,922	12,996	2,08
1-C	11,053	2,334	1,321	1,038	1,249	1,320	4,160	15,643	2,92
1-D	8,998	1,301	1,274	1,200	1,087	1,127	3,462	11,927	2,00
1-E	9,671	1,280	1,040	1,015	1,174	1,173	3,676	16,196	2,73
2-A	14,376	1,561	0,782	0,877	1,032	1,110	4,095	21,790	4,27
2-B	16,204	3,192	0,717	0,603	1,106	1,010	3,144	19,952	3,49
2-C	12,496	3,142	1,528	0,449	0,826	0,901	3,331	21,174	5,99
2-D	10,093	1,290	1,068	0,561	1,764	1,160	3,918	22,093	5,89
2-E	10,021	0,717	1,067	0,413	0,745	1,154	3,854	19,035	5,31
3-A	12,939	2,786	1,446	0,478	0,857	1,024	3,190	14,588	2,45
3-B	13,413	2,932	0,819	0,514	0,729	0,889	1,406	15,313	2,67
3-C	12,251	2,215	0,891	0,721	1,045	0,888	3,402	14,907	3,00
3-D	10,214	1,304	0,889	0,864	0,851	1,086	3,963	11,992	3,08
3-E	11,383	1,596	0,783	0,836	0,824	1,256	3,818	7,730	2,63
MAK	16,204	3,347	1,528	1,200	1,764	1,320	4,160	22,093	5,99
MIN	6,355	0,717	0,717	0,413	0,729	0,800	1,406	7,730	2,00

EK 1-Tablo 41. Propolis- Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	1	0	0,515	0,330	0,793	1	0,232	0,669	0,047
1-B	0,662	0,653	0,665	0,533	0,738	0,180	0,086	0,633	0,020
1-C	0,522	0,385	0,255	0,205	0,497	0	0	0,449	0,230
1-D	0,731	0,777	0,313	0	0,654	0,371	0,253	0,707	0
1-E	0,663	0,785	0,601	0,235	0,570	0,282	0,175	0,410	0,182
2-A	0,185	0,679	0,919	0,410	0,707	0,403	0,023	0,021	0,568
2-B	0	0,058	1	0,758	0,635	0,596	0,368	0,149	0,373
2-C	0,376	0,077	0	0,954	0,906	0,805	0,301	0,063	1
2-D	0,620	0,782	0,567	0,811	0	0,307	0,087	0	0,974
2-E	0,627	1	0,568	1	0,984	0,319	0,111	0,212	0,829
3-A	0,331	0,213	0,101	0,917	0,876	0,569	0,352	0,522	0,112
3-B	0,283	0,157	0,874	0,871	1	0,828	1	0,472	0,167
3-C	0,401	0,430	0,785	0,608	0,694	0,830	0,275	0,500	0,250
3-D	0,608	0,776	0,787	0,426	0,882	0,45	0,071	0,703	0,270
3-E	0,489	0,665	0,918	0,462	0,908	0,123	0,124	1	0,157
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 42. Propolis- Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0	1	0,484	0,669	0,206	0	0,767	0,330	0,952
1-B	0,337	0,346	0,334	0,466	0,261	0,819	0,913	0,366	0,979
1-C	0,477	0,614	0,744	0,794	0,502	1	1	0,550	0,769
1-D	0,268	0,222	0,686	1	0,345	0,628	0,746	0,292	1
1-E	0,336	0,214	0,398	0,764	0,429	0,717	0,824	0,589	0,817
2-A	0,814	0,320	0,080	0,589	0,292	0,596	0,976	0,978	0,431
2-B	1	0,941	0	0,241	0,364	0,403	0,631	0,850	0,626
2-C	0,623	0,922	1	0,045	0,093	0,194	0,698	0,936	0
2-D	0,379	0,217	0,432	0,188	1	0,692	0,912	1	0,025
2-E	0,372	0	0,431	0	0,015	0,680	0,888	0,787	0,170
3-A	0,668	0,786	0,898	0,082	0,123	0,430	0,647	0,477	0,887
3-B	0,716	0,842	0,125	0,128	0	0,171	0	0,527	0,832
3-C	0,598	0,569	0,214	0,391	0,305	0,169	0,724	0,499	0,749
3-D	0,391	0,223	0,212	0,573	0,117	0,55	0,928	0,296	0,729
3-E	0,510	0,334	0,081	0,537	0,091	0,876	0,875	0	0,842
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 43. Safran- Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	2,565	1,274	0,572	0,257	0,592	2,171	3,229	10,433	1,54
1-A	5,581	1,462	0,945	0,344	0,885	2,171	3,560	16,194	0,48
1-B	5,593	1,274	0,797	0,323	0,687	2,635	3,229	14,924	0,50
1-C	4,209	1,621	0,867	0,257	0,690	2,520	3,638	15,608	0,46
1-D	6,385	2,486	0,935	0,587	0,896	3,254	3,670	16,978	0,49
1-E	7,914	2,152	1,078	0,567	0,976	3,526	3,535	16,735	0,45
2-A	7,235	2,463	0,641	0,530	0,994	3,457	3,543	16,860	0,49
2-B	7,064	1,979	0,767	0,465	0,829	3,628	3,668	15,419	0,50
2-C	7,214	2,324	0,623	0,558	0,863	2,551	3,644	15,594	0,49
2-D	10,017	1,698	0,572	0,755	0,592	4,028	3,352	17,822	0,66
2-E	2,565	1,785	0,676	0,641	0,881	4,002	3,713	13,965	0,55
3-A	8,093	2,228	0,715	0,811	1,136	4,715	3,901	14,840	0,60
3-B	7,944	3,937	0,894	0,933	1,090	3,429	3,893	12,842	0,71
3-C	6,400	2,505	0,828	0,733	1,085	3,289	4,136	10,433	0,80
3-D	10,517	1,529	0,674	0,884	0,814	4,054	3,756	10,965	1,54
3-E	7,931	1,608	0,636	0,575	0,825	4,038	3,536	10,747	1,11
MAK	10,517	3,937	1,078	0,933	1,136	4,715	4,136	17,822	1,54
MIN	2,565	1,274	0,572	0,257	0,592	2,171	3,229	10,433	0,45

EK 1-Tablo 44. Safran- Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,620	0,929	0,262	0,871	0,461	1	0,635	0,220	0,027
1-B	0,619	1	0,555	0,902	0,825	0,817	1	0,392	0,045
1-C	0,793	0,869	0,416	1	0,819	0,862	0,549	0,299	0,009
1-D	0,519	0,544	0,282	0,511	0,441	0,574	0,513	0,114	0,036
1-E	0,327	0,670	0	0,541	0,294	0,467	0,662	0,147	0
2-A	0,412	0,553	0,863	0,596	0,261	0,494	0,653	0,130	0,036
2-B	0,434	0,735	0,614	0,692	0,564	0,427	0,515	0,325	0,045
2-C	0,415	0,605	0,899	0,554	0,501	0,850	0,542	0,301	0,036
2-D	0,062	0,840	1	0,263	1	0,270	0,864	0	0,192
2-E	1	0,808	0,794	0,431	0,468	0,280	0,466	0,521	0,091
3-A	0,304	0,641	0,717	0,180	0	0	0,259	0,403	0,137
3-B	0,323	0	0,363	0	0,084	0,505	0,267	0,673	0,238
3-C	0,517	0,537	0,494	0,295	0,093	0,560	0	1	0,321
3-D	0	0,904	0,798	0,072	0,591	0,259	0,418	0,928	1
3-E	0,325	0,874	0,873	0,529	0,571	0,266	0,661	0,957	0,605
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 45. Safran- Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,379	0,070	0,737	0,128	0,538	0	0,364	0,779	0,972
1-B	0,380	0	0,444	0,097	0,174	0,182	0	0,607	0,954
1-C	0,206	0,130	0,583	0	0,180	0,137	0,450	0,700	0,990
1-D	0,480	0,455	0,717	0,488	0,558	0,425	0,486	0,885	0,963
1-E	0,672	0,329	1	0,458	0,705	0,532	0,337	0,852	1
2-A	0,587	0,446	0,136	0,403	0,738	0,505	0,346	0,869	0,963
2-B	0,565	0,264	0,385	0,307	0,435	0,572	0,484	0,674	0,954
2-C	0,584	0,394	0,100	0,445	0,498	0,149	0,457	0,698	0,963
2-D	0,937	0,159	0	0,736	0	0,729	0,135	1	0,807
2-E	0	0,191	0,205	0,568	0,531	0,719	0,533	0,478	0,908
3-A	0,695	0,358	0,282	0,819	1	1	0,740	0,596	0,862
3-B	0,676	1	0,636	1	0,915	0,494	0,732	0,326	0,761
3-C	0,482	0,462	0,505	0,704	0,906	0,439	1	0	0,678
3-D	1	0,095	0,201	0,927	0,408	0,740	0,581	0,071	0
3-E	0,674	0,125	0,126	0,470	0,428	0,733	0,338	0,042	0,394
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 46. Sumak- Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	1,216	1,441	0,553	0,996	0,483	0,999	3,29	1,899	1,62
1-A	5,282	2,496	0,875	1,066	1,301	1,342	3,553	4,425	0,89
1-B	6,109	2,198	0,850	1,044	1,129	1,193	3,436	4,420	0,96
1-C	5,093	2,230	0,849	1,084	1,181	1,256	3,846	3,692	0,77
1-D	3,279	1,881	0,770	1,239	0,870	1,321	3,290	4,437	0,77
1-E	4,321	2,618	0,764	1,342	1,072	1,229	3,596	3,383	0,86
2-A	2,018	2,292	0,856	1,266	1,161	0,999	4,282	4,061	0,74
2-B	1,937	2,051	0,687	1,044	0,799	1,248	4,428	7,196	0,78
2-C	1,216	1,982	0,868	1,367	1,378	1,285	3,786	4,666	0,76
2-D	1,941	1,676	0,801	1,442	1,290	1,246	4,020	4,867	0,86
2-E	1,716	1,555	0,553	1,062	0,483	1,015	4,281	4,745	0,75
3-A	3,687	1,563	0,555	0,996	0,919	1,102	3,884	4,004	0,85
3-B	3,328	1,855	0,824	1,206	1,307	1,324	3,635	2,700	0,96
3-C	3,782	1,914	0,793	1,034	1,216	1,296	3,543	3,053	1,21
3-D	3,974	1,441	0,895	1,409	1,210	1,082	3,407	2,942	1,62
3-E	3,974	2,086	0,896	1,619	1,288	1,168	3,862	1,899	1,57
MAK	6,109	2,618	0,896	1,619	1,378	1,342	4,428	7,196	1,62
MIN	1,216	1,441	0,553	0,996	0,483	0,999	3,290	1,899	0,74

EK 1-Tablo 47. Sumak- Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,169	0,103	0,061	0,887	0,086	0	0,768	0,523	0,170
1-B	0	0,356	0,134	0,922	0,278	0,434	0,871	0,524	0,25
1-C	0,207	0,329	0,137	0,858	0,220	0,250	0,511	0,661	0,034
1-D	0,578	0,626	0,367	0,609	0,567	0,061	1	0,520	0,034
1-E	0,365	0	0,384	0,444	0,341	0,329	0,731	0,719	0,136
2-A	0,836	0,276	0,116	0,566	0,242	1	0,128	0,591	0
2-B	0,852	0,481	0,609	0,922	0,646	0,274	0	0	0,045
2-C	1	0,540	0,081	0,404	0	0,166	0,564	0,477	0,022
2-D	0,851	0,800	0,276	0,284	0,098	0,279	0,358	0,439	0,136
2-E	0,897	0,903	1	0,894	1	0,953	0,129	0,462	0,011
3-A	0,494	0,896	0,994	1	0,512	0,699	0,478	0,602	0,125
3-B	0,568	0,648	0,209	0,662	0,079	0,052	0,696	0,848	0,25
3-C	0,475	0,598	0,300	0,939	0,181	0,134	0,777	0,782	0,534
3-D	0,436	1	0,002	0,337	0,187	0,758	0,897	0,803	1
3-E	0,436	0,451	0	0	0,100	0,507	0,497	1	0,943
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 48. Sumak- Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,830	0,896	0,938	0,112	0,913	1	0,231	0,476	0,829
1-B	1	0,643	0,865	0,077	0,721	0,565	0,128	0,475	0,75
1-C	0,792	0,670	0,862	0,141	0,779	0,749	0,488	0,338	0,965
1-D	0,421	0,373	0,632	0,390	0,432	0,938	0	0,479	0,965
1-E	0,634	1	0,615	0,555	0,658	0,670	0,268	0,280	0,863
2-A	0,163	0,723	0,883	0,433	0,757	0	0,871	0,408	1
2-B	0,147	0,518	0,390	0,077	0,353	0,725	1	1	0,954
2-C	0	0,459	0,918	0,595	1	0,833	0,435	0,522	0,977
2-D	0,148	0,199	0,723	0,715	0,901	0,720	0,641	0,560	0,863
2-E	0,102	0,096	0	0,105	0	0,046	0,870	0,537	0,988
3-A	0,505	0,103	0,005	0	0,487	0,300	0,521	0,397	0,875
3-B	0,431	0,351	0,790	0,337	0,920	0,947	0,303	0,151	0,75
3-C	0,524	0,401	0,699	0,060	0,818	0,865	0,222	0,217	0,465
3-D	0,563	0	0,997	0,662	0,812	0,241	0,102	0,196	0
3-E	0,563	0,548	1	1	0,899	0,492	0,502	0	0,056
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 49. Şahmelik- Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	3,998	1,179	0,587	0,123	0,578	0,693	3,191	2,094	3,21
1-A	4,744	1,280	1,086	0,461	1,286	1,029	4,060	5,359	0,74
1-B	4,566	1,666	0,828	0,526	1,024	1,089	3,688	6,316	0,87
1-C	4,243	1,615	1,001	0,587	1,128	0,995	3,882	5,251	0,74
1-D	5,218	1,804	1,216	0,587	1,045	0,897	3,725	4,609	0,82
1-E	3,998	2,512	1,122	0,497	1,443	1,139	4,389	5,037	0,75
2-A	12,068	1,905	1,265	0,396	1,126	1,191	3,681	13,551	1,24
2-B	4,629	1,478	0,954	0,426	1,229	1,200	3,516	9,186	0,85
2-C	11,859	1,613	1,016	0,393	1,149	1,150	3,849	19,166	2,10
2-D	16,206	1,617	1,056	0,435	0,796	0,822	4,101	20,750	3,21
2-E	9,304	2,081	0,873	0,419	0,893	0,766	3,685	16,704	2,00
3-A	6,375	2,206	1,119	0,426	0,930	0,806	3,191	6,921	0,86
3-B	9,309	2,247	1,010	0,386	0,895	0,693	3,402	9,546	1,24
3-C	5,264	2,087	0,996	0,380	0,578	0,733	3,241	9,671	1,27
3-D	5,587	1,406	0,587	0,693	0,603	0,811	3,360	2,094	1,16
3-E	4,958	1,179	0,976	0,123	0,677	0,889	3,809	3,943	1,28
MAK	16,206	2,512	1,265	0,693	1,443	1,200	4,389	20,750	3,21
MIN	3,998	1,179	0,587	0,123	0,578	0,693	3,191	2,094	0,74

EK 1-Tablo 50. Şahmelik- Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,938	0,924	0,264	0,407	0,181	0,337	0,274	0,824	0
1-B	0,953	0,634	0,644	0,292	0,484	0,218	0,585	0,773	0,052
1-C	0,979	0,672	0,389	0,185	0,364	0,404	0,423	0,830	0
1-D	0,900	0,531	0,072	0,185	0,460	0,597	0,554	0,865	0,032
1-E	1	0	0,210	0,343	0	0,120	0	0,842	0,004
2-A	0,338	0,455	0	0,521	0,366	0,017	0,590	0,385	0,202
2-B	0,948	0,775	0,458	0,468	0,247	0	0,728	0,619	0,044
2-C	0,356	0,674	0,367	0,526	0,339	0,098	0,450	0,084	0,550
2-D	0	0,671	0,308	0,452	0,747	0,745	0,240	0	1
2-E	0,565	0,323	0,578	0,480	0,635	0,856	0,587	0,216	0,510
3-A	0,805	0,229	0,215	0,468	0,593	0,777	1	0,741	0,048
3-B	0,564	0,198	0,376	0,538	0,633	1	0,823	0,600	0,202
3-C	0,896	0,318	0,396	0,549	1	0,921	0,958	0,593	0,214
3-D	0,869	0,829	1	0	0,971	0,767	0,858	1	0,170
3-E	0,921	1	0,426	1	0,885	0,613	0,484	0,900	0,218
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 51. Şahmelik- Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,061	0,075	0,735	0,592	0,818	0,662	0,725	0,175	1
1-B	0,046	0,365	0,355	0,707	0,515	0,781	0,414	0,226	0,947
1-C	0,020	0,327	0,610	0,814	0,635	0,595	0,576	0,169	1
1-D	0,099	0,468	0,927	0,814	0,539	0,402	0,445	0,134	0,967
1-E	0	1	0,789	0,656	1	0,879	1	0,157	0,995
2-A	0,661	0,544	1	0,478	0,633	0,982	0,409	0,614	0,797
2-B	0,051	0,224	0,541	0,531	0,752	1	0,271	0,380	0,955
2-C	0,643	0,325	0,632	0,473	0,660	0,901	0,549	0,915	0,449
2-D	1	0,328	0,691	0,547	0,252	0,254	0,759	1	0
2-E	0,434	0,676	0,421	0,519	0,364	0,143	0,412	0,783	0,489
3-A	0,194	0,770	0,784	0,531	0,406	0,222	0	0,258	0,951
3-B	0,435	0,801	0,623	0,461	0,366	0	0,176	0,399	0,797
3-C	0,103	0,681	0,603	0,450	0	0,078	0,041	0,406	0,785
3-D	0,130	0,170	0	1	0,028	0,232	0,141	0	0,829
3-E	0,078	0	0,573	0	0,114	0,386	0,515	0,099	0,781
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 52. Zeytin Yaprağı- Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
KOD	ΔE Y	ΔE I	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans	4,368	0,955	0,991	0,354	0,537	0,642	2,944	3,931	3,92
1-A	4,663	3,816	1,748	0,587	0,681	0,792	3,584	4,251	1,68
1-B	5,716	0,955	1,247	0,500	0,537	1,800	4,090	5,288	2,04
1-C	4,368	3,599	1,269	0,354	0,718	0,769	3,828	4,986	1,58
1-D	6,367	3,440	1,074	0,516	0,741	1,149	3,357	4,857	1,86
1-E	5,627	2,648	1,120	0,552	0,683	0,919	3,535	3,931	1,66
2-A	8,563	1,367	1,079	0,580	0,630	0,809	3,937	7,208	1,32
2-B	10,044	3,608	1,620	0,774	0,980	0,944	3,575	8,156	1,45
2-C	9,979	2,755	1,175	0,523	0,747	0,790	3,390	13,338	3,58
2-D	9,504	2,378	1,312	0,417	0,719	0,754	2,944	10,608	2,85
2-E	15,137	2,894	1,077	0,453	0,681	0,642	3,059	16,554	3,92
3-A	7,238	1,795	1,344	0,682	1,046	1,362	3,658	4,944	2,10
3-B	9,911	1,456	1,199	0,598	1,064	0,899	4,251	6,171	2,30
3-C	9,117	2,549	1,323	0,889	0,808	1,142	3,448	6,188	2,31
3-D	9,501	1,288	1,239	0,883	1,118	1,597	4,418	7,316	2,43
3-E	9,692	1,559	0,991	0,530	0,783	1,130	4,295	5,360	2,71
MAK	15,137	3,816	1,748	0,889	1,118	1,800	4,418	16,554	3,92
MIN	4,368	0,955	0,991	0,354	0,537	0,642	2,944	3,931	1,32

EK 1-Tablo 53. Zeytin Yaprağı- Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,972	0	0	0,564	0,752	0,870	0,565	0,974	0,138
1-B	0,874	1	0,661	0,727	1	0	0,222	0,892	0,276
1-C	1	0,075	0,632	1	0,688	0,890	0,400	0,916	0,1
1-D	0,814	0,131	0,890	0,697	0,648	0,562	0,719	0,926	0,207
1-E	0,883	0,408	0,829	0,629	0,748	0,760	0,599	1	0,130
2-A	0,610	0,855	0,883	0,577	0,839	0,855	0,326	0,740	0
2-B	0,472	0,072	0,169	0,214	0,237	0,739	0,571	0,665	0,05
2-C	0,478	0,370	0,756	0,684	0,638	0,872	0,697	0,254	0,869
2-D	0,523	0,502	0,575	0,882	0,686	0,903	1	0,471	0,588
2-E	0	0,322	0,886	0,814	0,752	1	0,921	0	1
3-A	0,733	0,706	0,533	0,386	0,123	0,378	0,515	0,919	0,3
3-B	0,485	0,824	0,725	0,543	0,092	0,778	0,113	0,822	0,376
3-C	0,559	0,442	0,561	0	0,533	0,568	0,658	0,821	0,380
3-D	0,523	0,883	0,672	0,011	0	0,175	0	0,731	0,426
3-E	0,505	0,788	1	0,671	0,576	0,578	0,083	0,886	0,534
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 54. Zeytin Yaprağı- Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
1-A	0,027	1	1	0,435	0,247	0,129	0,434	0,025	0,861
1-B	0,125	0	0,338	0,272	0	1	0,777	0,107	0,723
1-C	0	0,924	0,367	0	0,311	0,109	0,599	0,083	0,9
1-D	0,185	0,868	0,109	0,302	0,351	0,437	0,280	0,073	0,792
1-E	0,116	0,591	0,170	0,370	0,251	0,239	0,400	0	0,869
2-A	0,389	0,144	0,116	0,422	0,160	0,144	0,673	0,259	1
2-B	0,527	0,927	0,830	0,785	0,762	0,260	0,428	0,334	0,95
2-C	0,521	0,629	0,243	0,315	0,361	0,127	0,302	0,745	0,130
2-D	0,476	0,497	0,424	0,117	0,313	0,096	0	0,528	0,411
2-E	1	0,677	0,113	0,185	0,247	0	0,078	1	0
3-A	0,266	0,293	0,466	0,613	0,876	0,621	0,484	0,080	0,7
3-B	0,514	0,175	0,274	0,456	0,907	0,221	0,886	0,177	0,623
3-C	0,440	0,557	0,438	1	0,466	0,431	0,341	0,178	0,619
3-D	0,476	0,116	0,327	0,988	1	0,824	1	0,268	0,573
3-E	0,494	0,211	0	0,328	0,423	0,421	0,916	0,113	0,465
MAX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 55. Keten (Ayancık Keteni)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MİN	MAK
B.Madde	KOD	ΔE Y	ΔE 1	ΔE 2	ΔE 3	ΔE 4	ΔE 5	ΔE 6	ΔE I	K/S
Referans		0,371	1,103	0,993	0,845	0,215	0,57	0,968	3,377	2,918
ALTINOTU	1-D	1,521	4,315	1,197	1,043	0,549	1,084	1,401	4,091	5,179
ÇAY	1-B	2,429	2,486	2,674	1,827	1,975	2,311	1,640	5,004	2,918
KEKİK	3-B	17,358	9,571	2,477	1,597	2,404	1,930	2,680	3,806	7,004
MEYANKÖKÜ	1-D	2,223	2,835	1,236	1,131	0,583	0,854	1,195	3,864	3,707
PROPOLİS	1-E	6,552	3,739	1,521	1,388	0,899	0,950	1,477	4,753	10,23
SAFRAN	2-E	5,035	4,179	1,151	0,845	0,215	0,757	3,160	4,015	8,025
SUMAK	1-D	1,691	1,891	0,993	1,062	0,378	0,570	0,968	3,377	4,503
ŞAHMELİK	1-B	2,702	2,787	1,298	1,234	0,561	0,674	1,038	4,633	8,400
Z.YAPRAĞI	1-D	0,371	1,103	4,494	0,911	0,303	0,653	2,085	3,442	4,092
MAK		17,358	9,571	4,494	1,827	2,404	2,311	3,160	5,004	10,23
MIN		0,371	1,103	0,993	0,845	0,215	0,570	0,968	3,377	2,918

EK 1-Tablo 56. Keten (Ayancık Keteni)-Normalizasyon matrisi

B.Madde	KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
ALTINOTU	1-D	0,932	0,620	0,941	0,798	0,847	0,704	0,802	0,561	0,690
ÇAY	1-B	0,878	0,836	0,519	0	0,195	0	0,693	0	1
KEKİK	3-B	0	0	0,576	0,234	0	0,218	0,218	0,736	0,441
MEYANKÖKÜ	1-D	0,890	0,795	0,930	0,708	0,831	0,836	0,896	0,700	0,892
PROPOLİS	1-E	0,636	0,688	0,849	0,447	0,687	0,781	0,767	0,154	0
SAFRAN	2-E	0,725	0,636	0,954	1	1	0,892	0	0,607	0,301
SUMAK	1-D	0,922	0,906	1	0,779	0,925	1	1	1	0,783
ŞAHMELİK	1-B	0,862	0,801	0,912	0,603	0,841	0,940	0,968	0,228	0,250
Z.YAPRAĞI	1-D	1	1	0	0,932	0,959	0,952	0,490	0,960	0,839
MAX		1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN		0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 57. Keten (Ayancık Keteni)-Uzaklık matrisi

B.Madde	KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
ALTINOTU	1-D	0,067	0,379	0,058	0,201	0,152	0,295	0,197	0,438	0,309
ÇAY	1-B	0,121	0,163	0,480	1	0,804	1	0,306	1	0
KEKİK	3-B	1	1	0,423	0,765	1	0,781	0,781	0,263	0,558
MEYANKÖKÜ	1-D	0,109	0,204	0,069	0,291	0,168	0,163	0,103	0,299	0,107
PROPOLİS	1-E	0,363	0,311	0,150	0,552	0,312	0,218	0,232	0,845	1
SAFRAN	2-E	0,274	0,363	0,045	0	0	0,107	1	0,392	0,698
SUMAK	1-D	0,077	0,093	0	0,220	0,074	0	0	0	0,216
ŞAHMELİK	1-B	0,137	0,198	0,087	0,396	0,158	0,059	0,031	0,771	0,749
Z.YAPRAĞI	1-D	0	0	1	0,067	0,040	0,047	0,509	0,039	0,160
MAX		1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN		0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 58. Kendir (Rize Bezi)-Deneylerden elde edilen sonuçlar

B.Madde	KOD	MİN ΔE Y	MİN ΔE 1	MİN ΔE 2	MİN ΔE 3	MİN ΔE 4	MİN ΔE 5	MİN ΔE 6	MİN ΔE I	MAK K/S
Referans		1,716	1,274	0,553	0,323	0,456	0,499	1,406	3,603	4,36
ALTINOTU	1-E	6,419	1,599	1,100	0,626	0,991	0,682	2,999	3,603	1,18
ÇAY	1-D	9,111	2,423	1,066	0,464	0,896	0,899	4,400	4,243	1,59
KEKİK	1-C	14,57	2,519	0,913	0,848	0,456	0,499	4,374	11,183	4,36
MEYANKÖKÜ	1-C	7,522	2,699	0,808	0,937	1,235	0,529	3,789	3,975	1,31
PROPOLİS	3-B	13,41	2,932	0,819	0,514	0,729	0,889	1,406	15,313	2,67
SAFRAN	1-B	5,593	1,274	0,797	0,323	0,687	2,635	3,229	14,924	0,50
SUMAK	2-E	1,716	1,555	0,553	1,062	0,483	1,015	4,281	4,745	0,75
ŞAHMELİK	3-D	5,587	1,406	0,587	0,693	0,603	0,811	3,360	5,094	1,16
Z.YAPRAĞI	2-E	15,13	2,894	1,077	0,453	0,681	0,642	3,059	16,554	3,92
MAK		15,13	2,932	1,100	1,062	1,235	2,635	4,400	16,554	4,36
MIN		1,716	1,274	0,553	0,323	0,456	0,499	1,406	3,603	0,50

EK 1-Tablo 59. Kendir (Rize Bezi)-Normalizasyon matrisi

B.Madde	KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
ALTINOTU	1-E	0,649	0,803	0	0,589	0,313	0,914	0,467	1	0,176
ÇAY	1-D	0,448	0,306	0,062	0,809	0,435	0,812	0	0,950	0,282
KEKİK	1-C	0,041	0,249	0,341	0,289	1	1	0,008	0,414	1
MEYANKÖKÜ	1-C	0,567	0,140	0,533	0,169	0	0,985	0,204	0,971	0,209
PROPOLİS	3-B	0,128	0	0,513	0,741	0,649	0,817	1	0,095	0,562
SAFRAN	1-B	0,711	1	0,553	1	0,703	0	0,391	0,125	0
SUMAK	2-E	1	0,830	1	0	0,965	0,758	0,039	0,911	0,064
ŞAHMELİK	3-D	0,711	0,920	0,937	0,499	0,811	0,853	0,347	0,884	0,170
Z.YAPRAĞI	2-E	0	0,022	0,042	0,824	0,711	0,933	0,447	0	0,886
MAX		1	1	1	1	1	1	1	1	1
MIN		0	0	0	0	0	0	0	0	0

EK 1-Tablo 60. Kendir (Rize Bezi)-Uzaklık matrisi

B.Madde	KOD	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	(I)
ALTINOTU	1-E	0,350	0,196	1	0,410	0,686	0,085	0,532	0	0,823
ÇAY	1-D	0,551	0,693	0,937	0,190	0,564	0,187	1	0,049	0,717
KEKİK	1-C	0,958	0,750	0,658	0,710	0	0	0,991	0,585	0
MEYANKÖKÜ	1-C	0,432	0,859	0,466	0,830	1	0,014	0,795	0,028	0,790
PROPOLİS	3-B	0,871	1	0,486	0,258	0,350	0,182	0	0,904	0,437
SAFRAN	1-B	0,288	0	0,446	0	0,296	1	0,608	0,874	1
SUMAK	2-E	0	0,169	0	1	0,034	0,241	0,960	0,088	0,935
ŞAHMELİK	3-D	0,288	0,079	0,062	0,500	0,188	0,146	0,652	0,115	0,829
Z.YAPRAĞI	2-E	1	0,977	0,957	0,175	0,288	0,066	0,552	1	0,113
MAX		1	1	1	1	1	1	1	1	1

ÖZGEÇMİŞ

1983 Konya doğumludur. İlkokulu İnkılap İlkokulu, Orta Okulu Kız Orta Okulunda, lise öğrenimini Zübeyde Hanım Anadolu Kız Meslek Lisesi Hazırgiyim Bölümü'nde yaptı. Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi Hazırgiyim Öğretmenliği bölümünde 2005 yılında derece ile mezun oldu. Aynı yıl Giyim Endüstrisi ve Giyim Sanatları Anabilimdalı Giyim Sanatları Eğitimi Bilim Dalı'nda yüksek lisansına başladı. Yine aynı yıl Selçuk Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi'nde Araştırma Görevlisi olarak görevine başladı. "Türkiye'de Giyim Eğitimi Veren Meslek Liselerindeki Öğrencilerin Sanayi Uygulamalarının İşletmeler, Öğrenciler ve Koordinatör Öğretmenler Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı yüksek lisans tezi ile 2008 yılında mezun oldu. Aynı yıl Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tekstil Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda hem doktora eğitimine hem de Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Tekstil Eğitimi bölümünde araştırma görevlisi olarak görevine başladı. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmalarına devam etmektedir. Meral Özomay evli olup, İngilizce bilmektedir.

Aralık, 2016

Meral ÖZOMAY