

T. C.
Marmara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

**DOĞAL BOYALARLA YÜN BOYAMACILIĞI
VE
KULLANILAN BOYALARIN KROMATOĞRAFİK YÖNTEMLE
SAPTANMASI**

Hazırlayan

Nevin ENEZ
Kimya Mühendisi
Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi
Araştırma Görevlisi

Danışman

Doç. Dr. Emre DÖLEN

6672
E56
1984

Ö N S Ö Z

Sentetik boyarmaddelerin gelişiminden önce binlerce yıl özellikle de yün boyamacılığında kullanılmış olan çoğunluğu bitkisel kökenli doğal boyalar, XIX. yüzyılın sonuna kadar önemini korumuştur. Doğal boyaların sentetik boyalarla birlikte veya tek başlarına kullanımları Anadolu'da halen yerel olarak sürmektedir. Son yıllarda ülkemizde ve tüm dünyada halk sanatlarının diğer dallarına duyulan ilgi ile birlikte doğal boyalarla boyanmış yünle dokunan el halılarına duyulan ilgi de artmış ve bu konudaki istem sahiplerinin oluşturdukları belirli bir pazar söz konusu olmuştur. Gerek eski tarihli ve müze malzemesi niteliğindeki halı ve benzeri eşyanın aslına uygun biçimde onarımı ve gerekse doğal boyalarla boyanmış halıların yeniden gündeme gelişi, doğal boyalar konusuna önem kazandırmıştır. Bu doğrultudaki çalışmamızda, özellikle Anadolu'da eskiden kullanılmış ve günümüzde de kullanılmakta olan boya bitkilerinin bir dökümünün verilmesi ve doğal boyalar kullanılarak boyanmış yün elyafın ince tabaka kromatografisi yardımıyla çözümlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma, fakültemizin Anadolu'da seçilen bazı pilot bölgelerde üç yıldan beri yürütmekte olduğu doğal boyamacılık çalışma ve uygulamalarının ışığında hazırlanmıştır.

Her adımdaki yönlendirmeleri ve katkıları ile tezimin hazırlanmasında büyük emeği geçen sayın hocam Doç. Dr. Emre DÖLEN'e, üç yıldır birlikte çalıştığım uzman Dr. H.BÖHMER'e ve lisansüstü çalışmalarına başlayabilmem için çeşitli engellerin aşılmasında destek ve yardımını esirgemeyen Fakültemiz Dekanı Prof. Dr. Fahrihan TEKİL'e teşekkürlerimi sunarım.

Nevin ENEZ

İ Ç İ N D E K İ L E R

1. TARİHÇE	1
1.1. Genel bakış	1
1.2. Anadolu'da halıcılık ve doğal boyamacılık	1
2. DOĞAL BOYALARLA YÜN BOYAMA YÖNTEMLERİ	4
2.1. Doğrudan boyama	4
2.2. Mordanlı boya maddeleri ve mordanlı boyama	4
2.3. Küp boyalar ve küp boya boyamacılığı	5
3. BİTKİSEL VE HAYVANSAL KÖKENLİ DOĞAL BOYA MADDELERİ	7
3.1. Mavi, kırmızı, sarı, birincil renklerdeki boya maddeleri	7
3.1.1. Mavi renk boyaları	7
3.1.1.1. Çivit otu	8
3.1.2. Kırmızı renk boyaları	9
3.1.2.1. Kökboya kırmızısı	9
3.1.2.2. Kökboya bitkisi	11
3.1.2.3. Kökboya boyamacılığı için örnek reçete	13
3.1.2.4. Cochineal kırmızısı	14
3.1.2.5. Aspir (Yalancı Safran) kırmızısı	15
3.1.2.6. Aspir (Yalancı Safran) bitkisi	16
3.1.2.7. Fuchsin kırmızısı	17
3.1.3. Sarı renk boyaları	18
3.1.3.1. Fisetin	18
3.1.3.2. Luteolin	20
3.1.3.3. Berberin	22
3.1.3.4. Crocin (crocetin)	22
3.1.3.5. Apigenin	23
3.1.3.6. Datiscetin	23
3.1.3.7. Quercetin	24
3.1.3.8. Quercetin, myricetin, gallik asid	26

3.1.3.9.Quercetin, G1 ve G2 boyarmaddeleri	26
3.1.3.10.Quercetin, rhamnetin, emodin	26
3.1.3.11.İsorhamnetin, quercetin	27
3.1.3.12.Emodin	27
3.1.3.13.Boyacı sumacı	28
3.1.3.14.Muhabbet çiçeği	30
3.1.3.15.Adaçayı	31
3.1.3.16.Safran	33
3.1.3.17.Beyaz papatya	34
3.1.3.18.Gence	35
3.1.3.19.Sütleğen	36
3.1.3.20.Sarı piren	37
3.1.3.21.Sakız veya mineç	38
3.1.3.22.Debbağ sumacı	40
3.1.3.23.Cehri	41
3.1.3.24.Sarı papatya	42
3.1.3.25.Diğer boya bitkilerindeki sarı boyalar	43
Nar ağacı	43
Zerdeçal	44
3.2.Mor, portakal, yeşil, ikincil renklerdeki boya maddeleri	45
3.2.1.Mor renk boyaları	45
3.2.2.Portakal rengi boyaları	45
3.2.3.Yeşil renk boyaları	46
3.3.Kahverengi ve siyah üçüncül renklerdeki boya maddeleri	47
3.3.1.Kahverengi boyalar	47
3.3.2.Ceviz ağacı	47
3.3.3.Siyah renk boyalar	48
3.3.4.Palamut meşesi	49
4.BOYARMADELERİN TANINMASI VE HALILARDA BOYARMADE ANALİZLERİ	53
4.1.Kromatografik yöntemler	53
4.2.İnce tabaka kromatografisiyle boyarmadde analizi	54
4.2.1.Yöntemin uygulanışı	54

4.2.2. R_f değeri	57
4.3. Uygulama	58
4.3.1. Bazı boya bitkilerinin tanınması	58
4.3.2. Bazı boya bitkilerinin farklı boyama yöntemlerindeki davranışı	58
4.3.3. Eski halı ve kilimlerde boyarmadde ve boya bitkisi analizleri	59
5. KAYNAKLAR	86

1 . T A R İ H Ç E

1.1.GENEL BAKIŞ

Doğal boyamacılık, doğadan sağlanan çeşitli bitki ve böceklerdeki boyarmaddelerden yararlanılarak yapılan boyamacılık işlemidir. Özellikle bitkilerin kök, gövde, yaprak ve çiçekleri boyamacılık için kurutulmuş veya taze durumda kullanılır veya indigo örneğinde olduğu gibi bir ön işlemden de geçirilebilir. Günümüzden 5000-6000 yıl önce başlayan doğal boyamacılık 1856 yılında William Henry Perkin tarafından ilk sentetik boyarmaddenin bulunuşuna kadar değişmeden sürmüştür. XIX. yüzyılın ikinci yarısında bir yandan yeni boyarmaddeler bulunurken öte yandan bitkilerdeki boyarmaddelerin sentezi gerçekleştirilmiştir. Boyarmaddelerin büyük miktarlarda ve ucuz olarak sentezi XIX. yüzyılın sonunda doğal boyamacılığı büyük ölçüde ortadan kaldırmıştır.

Doğal kaynaklı boyaların sağlanmasının mevsimlere bağlı oluşu, bitkisel kökenli birçok boyarmaddenin doğal boyalara bütünüyle eşdeğer olarak sentez edilebilmesi, sentetik boyarmaddelerin bitkilerde bulunabilen ve boyama işlemi üzerine olumsuz etkilerde bulunan yan maddeleri içermemesi, doğal boyalarla seri üretimde belli bir standardın tutturulmasının güçlükleri gibi etkenler sentetik boyarmaddelerin kullanımını hızla yaygınlaştırmıştır.

1.2.ANADOLU'DA HALICILIK VE DOĞAL BOYAMACILIK

Zengin bir geleneğe sahip olan Anadolu boyacılığı, Doğu'dan getirilen bilgilerle, Anadolu'da bulunan ve İsa'dan önceki yüzyıllara dayanan bilgilerin, geleneklerin sente-

zinden oluşmuştur. Ancak gelişen sosyal, ekonomik ve teknolojik koşullara bağlı olarak XIX. yüzyıl ile XX. yüzyılın başlarında, Anadolu'da halıcılık ve doğal boyamacılık süreçleri şu şekilde gelişmiştir:

1860'ların ilk yıllarında Batı Anadolu'da halıcılık, köylülere malzeme verip sipariş üzerine iş yaptıran birkaç Türk tüccarın denetimi altındayken, 1864 yılında İngiliz sermayesi halıcılığa sızmaya başladı. Birkaç İngiliz tüccar bazı halı dokuyucularına iplik ve model vererek, dokuttukları halıların dışsatımını yapmaya başladılar. 1880lerin ortalarına gelindiği zaman İngilizler, Batı Anadolu'da halıcılığı tekelleri altına aldılar ve halı ipliklerinin eğrilmesinden dışsatıma kadar tüm üretim sürecini denetlemeye başladılar. Bu süreç içerisinde toplanan ipliklerin boyatılması işlemi bu işte uzmanlaşmış köylüler veya İzmir'de Rumlar tarafından çalıştırılan on onbeş iplik boyama fabrikası aracılığıyla gerçekleştiriliyordu. Köylüler boyama maddesi olarak İngiliz tüccarların Almanya ve Belçika'dan getirttikleri anilin boyaları kullanıyorlardı. 1888 yılında Aydın ilinde anilin boyaların kullanılması yasak edilip yerli doğal boyaların kullanılması zorunlu kılındığı zaman, birçok köylü ailesinin yanısıra İzmir ve diğer kentlerdeki boyama fabrikaları da çalışmalarını durdurmak zorunda kaldılar. Çıkarları zarar gören İngilizlerin şikayetleri sonunda yasak kısa sürede kaldırıldı. İpliklerin anilin boyalarla boyanması İngilizlerin işine geliyordu. Çünkü İngilizler köylülere verdikleri anilin boyaların fiyatını çok yüksek tutarak boyanmış ipliklerin bedelinden düşüyor ve daha üretimin ilk aşamasında yüksek kazançlar elde ediyorlardı. 1890 yılında İngilizler, halılara geleneksel desenler yerine Avrupa motiflerin işlenmesi durumunda, bu halıların İngiltere pazarında daha çok alıcı bulacağını ve daha yüksek bir fiyata satılabileceğini gözlediler. Bunun üzerine İngiltere'den yeni desenler getirtildi ve dokumacılara eski desenleri bırakıp yenilerini dokumaları bildirildi. Bu arada yüksek fiyata satılan iyi kalite halılarda ge-

leneksel desenlerin kullanılmasına devam edildi. (15)

Bu suretle başlayan renk ve motif yozlaşması boyut de-
ğiştirerek günümüze dek sürüp gitti. Bugün Batı Anadolu'da
okulumuz önderliğinde yapılan araştırma çalışmaları sırasın-
da temeli bundan yaklaşık yüz yıl öncesine dayanan bu renk
ve motif yozlaşması olayı son derece net bir biçimde gözlen-
mekte, bazı yörelerde yapılan geleneksel motif, doğal boya
uygulamalarıyla bu yozlaşma yok edilip halıcılık eski benli-
ğine kavuşturulmaya çalışılmaktadır.

2 . D O Ğ A L B O Y A L A R L A Y Ū N B O Y A M A Y Ū N T E M L E R İ

Doğal boyalarla yün boyamada, kullanılan bitkinin içerdığı boyarmaddenin kimyasal yapısına bağlı olarak, üç farklı yöntem vardır.

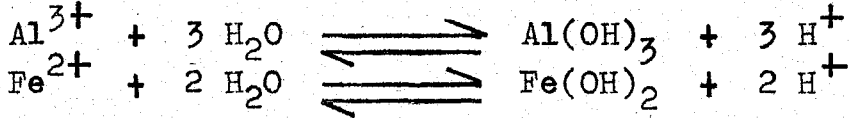
2.1. DOĞRUDAN BOYAMA

Direk boyalar, mordan etkisine ve küpleme işlemine gerek olmaksızın yünü doğrudan doğruya boyarlar. Örneğin, ceviz kabuğunun ve yapraklarının içerdığı juglon, yünü doğrudan, hiçbir yardımcı kimyasal etki olmaksızın boyar. Bu, yün ve boyarmaddenin sulu çözeltide zaman ve sıcaklık etkisiyle birleşmesi olayıdır. Bu boyama yönteminde eğer boyarmadde bazik gruplar içeriyorsa bunlar protein elyafın (yünün) asit gruplarıyla, eğer boyarmadde asidik gruplar içeriyorsa bunlar protein elyafın bazik gruplarıyla reaksiyona girerler. Bunun sonucunda boyarmadde elyafı kimyasal bağlar oluşturarak bağlanır.

2.2. MORDANLI BOYA MADDELERİ VE MORDANLI BOYAMA

Doğal boyaların büyük bir çoğunluğunu mordan boyaları oluşturur. Bu boyalar elyafı doğrudan ve kendiliklerinden bağlanmazlar ya da bağlansalar bile iyi sonuç vermezler. Bunun için bu tür boyarmaddelerin bağlanmasını sağlamak veya kuvvetlendirmek için aracı bir maddeye gerek vardır. Bu tür maddelere "mordan" adı verilir. Mordan, yün ipliği ile boya maddesi arasında bir bağlama görevi üstlenmektedir. Asit özellikteki boyarmaddeler için bazik esaslı mordanlama, bazik özellikteki boyarmaddeler için de asidik esaslı mordanlama gereklidir.

Doğal boyaların büyük bir çoğunluğu, metal tuzlarının kendileri için uygun mordan teşkil ettiği, zayıf organik asitlerdir. Anadolu'da mordan olarak genellikle şap ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12 H_2O$ - potasyum alüminyum sülfat), demir sülfat ($FeSO_4 \cdot 7 H_2O$) kullanılır. Yün, bu tuzların sulu çözeltilerinde kaynatıldığında bunlar ilk olarak su ile hidrolizlenerek bazik hidroksitleri verirler. Örneğin:



Bu bazlar çözünmezler ve yün elyaf üzerine çökerek orada sabitleşirler. Yün elyafı oluşturan protein zincirleri asidik ve bazik özelliklerde bölgeler içerirler. Bu nedenle hem asidik hem bazik karakterli mordanlar yünle birleşebilirler. Bunun ardından elyaf asidli boyarmaddeyle reaksiyona sokulur. Boyarmaddenin asidik grupları elyafa tutunmuş olan bazik nitelikteki mordanla birleşirler ve böylelikle suda çözünmeyen bir boyama elde edilir.

Anadolu'da kullanılan yalnız bir tek bazik mordanlı boya vardır, o da karamuk kökünden elde edilen berberin'dir. Üstte yazılanlara göre karamuk kökü boyamacılığı için asid mordan gereklidir. Örneğin, yaş mazıdan elde edilen tanen asidi bu amaçla kullanılır. Yaş mazı, Anadolu'da asid boyaların boya banyolarına da katılır ve renkleri koyulaştırır.

Yün, boyamadan önce veya boyama işlemi sırasında mordanlanabilir. Mordanlar genelde renkleri açarlar veya koyulaştırırlar. Örneğin kök boya şap mordanla parlak kırmızı bir renk verirken, demir mordanla koyu kırmızı bir renk verir.

2.3.KÜP BOYALAR VE KÜP BOYA BOYAMACILIĞI

Küp boyalar suda çözünmezler. Bu boyaların elyaf üzerinde sabitleşebilmeleri için suda çözünür duruma getirilmeleri gerekir. Bu işlem, boyanın bir çözeltili içinde indirgenmesi yoluyla olur.

İndigo, klasik bir k p boyadır. İndigo'nun indirgenmesi için daha  nceleri esas bileşeni  re olan karmaşık bileşimdeki  zeltiller kullanılırdı. Bu  zeltiller yardımıyla  nce indigo indirgenerek  z n r duruma getirilir ve sarı bir renk alır. Daha sonra bu sarı  zeltiye elyaf batırılır. İndirgenme  r n  hava oksijeni tarafından yeniden indigo'ya y kseltgenir. Bu sırada oluşan ve  z nmeyen indigo, elyafa tutunarak maviye boyar.

İndigo ile boyanmış iplikler belli dış etkiler sonucunda renk atarlar.  rnek olarak "blue jean" lerin zamanla renk atmasını g sterebiliriz.

Eskiden  irtilerin ve g cebelerin zor koşullar altında gerçekleşebilen bu boyamayı elde ettikleri seyrek olarak g r lm şt r. O zamanlar indigo boyamacılığı k y k y dolayan mavi boya ustaları tarafından veya kasabalardaki boyahanelerde yapılırdı.

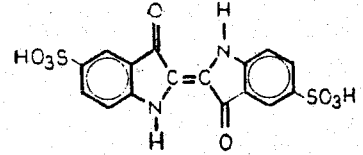
3 . B İ T K İ S E L V E H A Y V A N S A L K Ö K E N L İ D O Ğ A L B O Y A M A D D E L E R İ

3.1.MAVİ, KIRMIZI, SARI, BİRİNCİL RENKLERİNDEKİ BOYA MADDE- LERİ

3.1.1.Mavi Renk Boyaları

Mavi renkteki tüm boyamalar ya indigo veya indigo'nun türevi olan indigo sulfon asidi ile yapılırlar. İndigo sulfon asidi, indigo'nun derişik sülfürik asid ile işleme so- kulması suretiyle elde edilir ve indigo'dan farklı olarak suda çö- zünebilen bu boya, şap mordanla veya doğrudan

İndigo
sulfon
asidi



boyamacılık yöntemiyle de boyar. Boyama işlemi için bizzat asidin kendisi de bazik tuzları da uygundur. bu mavi renk-lerin bir dezavantajı vardır, o da yıkama haslıklarının her zaman iyi olmamalarıdır. Diğer taraftan koyu mavi, her za- man indigo rengidir. Anadolu'da halen yabani bir bitki ola- rak bulunan, indigo veren Isatis tinctora veya çivit otu bitkisinin yakın zamana kadar tarımı yapılıyordu. (Türkiye, Hindistan'dan doğal indigo da ithal ediyordu.) Hindistan'da 4000 yıldan fazla süredir tarımı yapılan İndigofera tincto- ra bitkisi kelebeksi bir çiçek olup çivit otundan 30 kez daha fazla indigo veriyordu. Hindistan'dan gelen bu mavi renk eski Mısır'da da biliniyordu. Bu bitkiye Romalılar "in- dicum", Araplar "anil" diyorlardı. (1826 yılında kimyagerler indigo'dan türetilen bir kimyasal bileşiğe "anilin" ismini verdiler.) 1320 yıllarında Jericho yakınlarında Araplar In- digofer a tinctora'nın tarımını yapmayı denediler ancak ba-

şarısız oldular, zira bitkinin tropikal iklime gereksinimi vardı. Osmanlıların işletmelerde, Hindistan'dan gelen, pahalı indigo'yu kullandığı tahmin ediliyor. Köylerde ise, Orta Avrupa'da olduğu gibi, çivit otu XIX. yüzyılın sonuna kadar kullanılmaya devam edildi.*

Sentetik indigo, Birinci Dünya Savaşı'ndan kısa süre önce Türkiye pazarına girdi. Kullanılan deney yöntemleriyle doğal ve sentetik indigo'yu birbirinden ayırt etmek olanaksızdır, çünkü bu boyarmaddeler, kimyasal bakımdan özdeşler. Ancak bu dönemdeki halıların sentetik indigo ile boyanmış olmaları olası değildir; birkaç istisna dışında bu halılar 1880 yılından itibaren Anadolu'da da hızla yayılan sentetik boyaların hiçbirini içermemektedirler. Bu durumda, bunların pek çoğunun bu tarihten önce dokunduğu, sadece birkaçının ertesi yüzyıl başlarında oluşturulduğu ileri sürülebilir. Diğer taraftan 1900 yılında Almanya o tarihte sentetik indigo üretilmiş olmasına rağmen, Hindistan'dan 1000 ton doğal boya satın almıştır.

3.1.1.1.Çivit Otu

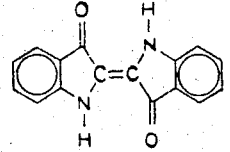
Latince : Isatis tinctoria

Boyama yöntemi : Küp boyama

Renk : Mavi

Boyarmadde : İndigo

İndigo



Haçlıgillerden olan çivit otu, birinci yılda yalnızca

- *) İndigo en eski, aynı zamanda en önemli mavi boyadır. Eski Mısır'da da bilinen indigo'nun kullanımı XX. yüzyıla kadar tüm dünyada devam etmiştir. Isatis tinctoria ile boyama yöntemi Graecius-Holmensis papirüsünde detaylı olarak tanımlanmıştır; bu ise İ.Ö ikinci yüzyılda Nil Delta'sında yaşamış Yunanlı Bolos Demokritos'un boyamacılık üzerine yazdığı kitaptan derlenmiştir.

yapraklarını oluşturan, ikinci yılda ise yaklaşık bir metre yükseklikte sap geliştiren iki yıllık bir bitkidir. Gövdeyi saran ok biçimli yapraklar, mavimsi yeşil renktedir. Isatis tinctoria, geçen yüzyılda Anadolu'da yetiştiriliyordu, bugünse yabani olarak Orta ve Batı Anadolu'da tarlaların kenarlarında yetişmektedir. Yine bu türden olan ve Isatis tinctoria'ya çok benzeyen Isatis crymbosa ve Isatis tomentella esas itibariyle Güney ve Doğu Anadolu'da bulunur. Isatis türünün tüm çeşitleri sarı renkteki çiçekleri ile tanınırlar.

Boyama için, indican denilen maddeyi içeren yapraklar kullanılır. Küp boya indigo karmaşık bir fermentasyon ve yükseltgenme prosesiyle elde edilir; bu boyamacılıkta diğer bir şık da, boyanacak ipliklerin, yapraklar üzerinde, doğal indirgeme ve yükseltgeme prosesleriyle mavi boya indigo'nun iplik üzerine gitmesine kadar bırakılmasıdır.

Çivit otunun yanısıra indigo veren başka bitkiler de vardır. Bunlar arasında, Indigofera tinctoria, Polygonum tinctoria (Japonya ve Kore'de), Eupatorium indigofera Parodi veya Marsdenia tinctoria'yı (Brezilya ve Malezya'da) sayabiliriz.

3.1.2.Kırmızı Renk Boyaları

Araştırılan tüm kırmızı renklerin ya kökboya veya coccineal ile boyanmış olduğu ispatlanmıştır.

3.1.2.1.Kökboya kırmızısı

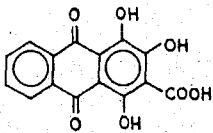
Kökboya olarak bilinen boya bitkisi Rubia tinctorum köklerinin tarımı çok önceleri yapılıyordu, bugün de Anadolu'da yabani olarak bulunmaktadır. Eski boyamalar üzerinde yapılan araştırmalar, kullanılan kırmızının Rubia tinctorum'a ait olduğunu göstermektedir.

Anadolu'da bulunan ve Rubia tinctorum'dan yaprak ana

damarının alt taraftan az belirli olması ile ayrılan, bir yabani kök olan Rubia peregrina (yabani kökboya) üzerinde yapılan araştırmalar bu bitkinin alizarin ve purpurin içermediğini göstermiştir. Oysa yapılan kırmızı renk analizlerinde her zaman alizarin bulunmuştur. Bu durumda Rubia peregrina bir boya bitkisi olarak kullanılmış olamaz.

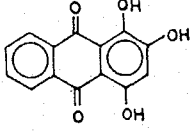
Rubia tinctorum ile yapılan boyamaların analiz sonuçları dokuz ayrı boyarmaddenin varlığını göstermiştir. Bu boyaların başlıcaları, pseudopurpurin, alizarin, purpurin, munjistin ve rubiadin'dir. Bunlar, kök içindeki glikozitlerin hidrolizleri sonucu serbest hale geçerler.

Köklerdeki alizarin miktarı oldukça değişiktir. Ürgüp kökenli örneklerde % 1.5, Konya kökenli olanlarda ise % 3 alizarin saptanmıştır. Kökboyadan elde edilen tüm boyalar birer antrakinon türevleri olduklarından, kimyasal bakımdan birbirleriyle ilgileri vardır. Eski kökboyalardan 19 değişik antrakinon türevini ayrıştırıp tanımlamak olasıdır.* Molekül yapılarındaki benzerlik nedeniyle, analiz sırasında bir boyarmaddenin diğerine dönüşmesi durumu ortaya çıkabilir. (Eğer boyanın yünden ekstrakte edilme süreci uzarsa veya çok yüksek sıcaklıkta ekstraksiyon yapılırsa, bu durumda, pseudopurpurin dekarboksilasyon yoluyla purpurin'e dönüşür, bu ise elde edilen sonuçta yanlışlara neden olur, çünkü analiz sonucunda bulunan purpurin miktarının çoğu, iplik üzerinde bulunmamaktadır. Uygun deney koşullarıyla bu dönüşüm proseslerinden büyük ölçüde kaçınmak olasıdır.)

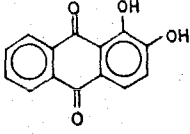


Pseudopurpurin

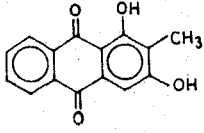
- *) Sentetik alizarin 1871'den beri piyasada bulunmaktadır. Ancak yapılan araştırmalar bunun yün boyamacılığında kullanılmadığını göstermektedir, çünkü analizler, alizarini hiçbir zaman tek başına göstermemişler, Rubia tinctorum'da tipik olarak görüldüğü gibi her zaman, bir başka boya ile birlikte göstermişlerdir.



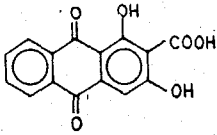
Purpurin



Alizarin



Rubiadin



Munjistin

3.1.2.2. Kökboya Bitkisi

Latince : Rubia tinctorum
Diğer isimleri : Kırmızı kök, yapışkan otu
Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
Renk : Kuvvetli değişen kırmızı

Rubia tinctorum, Rubiaceae ailesinden küçük bir ağaçtır. Bu ağaç, her yıl, dallanmış kök gövdelerinden, küçük dikenler taşıyan, helezonlu mızraksı yapraklarla çevrilmiş 1.5 metre yükseklikte bir yapıya ulaşır. Kökboya, çok kuru olmayan kuvvetli toprakta yetişir. Batı ve Orta Anadolu'da tarımı yapılır. XIX. yüzyılın sonlarında, sentetik boyaların üretilmeye başlamasıyla kökboya tarımı büyük miktarda azalmıştır. Bugün Rubia tinctorum yalnızca eskiden tarımı yapılan alanlarda yabani olarak yetişmekte ve zararlı sayılarak her fırsatta sökülmektedir. Kökleri kurutulmuş bitkiler en az iki yıllıktır. Daha önceleri, kurutulmuş kökleri, ticarete "lizari" veya "alizari" olarak bilinirdi.

Kökboya ile çok çeşitli boyama yöntemleri bilinmektedir, bunlardan bir tanesi ünlü Türk-kırmızısı boyamacı-



lıdır. Mordanlara ve boya banyosuna ilave edilen diğer maddelere bağlı olarak elde edilen kırmızı renk, çok geniş bir tonlama aralığı gösterir. Örneğin şap mordanla yapılan bir kökboya boyamacılığında elde edilen kırmızı, sarımsı kırmızı iken demir mordanla kahverengi kırmızı elde edilir.

Mısırlılar, Yunanlılar, İtalyanlar boyamacılıkta halen kökboya kullanmaktadırlar. Rubia tinctorum Orta Avrupa'ya önce Romalılar, ardından İspanya'daki Araplar tarafından tanıtılmıştır. ("Alizari" ismi Arapça "al" takısını içermektedir.)

1870'lerde Fransız askerlerinin giydikleri kırmızı pantolonlar kökboya ile boyanırken aynı yıl sentetik alizarinin endüstriyel üretiminin başlamasıyla bu boya bitkisi hızla önemini kaybetmiştir.

Kökboyanın yetiştirilmesi, kökün parçalara ayrılıp toprağa dikilmesi suretiyle olur. Yetişen kök sonbahar veya ilkbaharda topraktan çıkarılır.

1700'lü yıllarda Türkiye dünya kökboya gereksiniminin

üçte ikisini sağlamaktaydı. 1875 yılında yalnız İzmir'den yapılan dışsatım sonunda elde edilen gelir 500.000 altını geçmekteydi.

Boya bitkisi olmanın dışında Rubia tinctorum bir zamanlar toz (günde 2-4 g) veya dekoksiyon halinde (% 2-3) idrar söktürücü, doğumu kolaylaştırıcı ve antiskorbütik (C vitamini eksikliğini önleyici) olarak kullanılmıştır.

Rubia tinctorum boyamacılığı için bir örnek reçete:

Kökboyaile yapılan kırmızı boyama işleminde aynı boya banyosunda, mordanlanmış ipliklerle ardarda üç farklı tonda boyama yapmak olasıdır.

Birinci Kırmızı - % 15 şap ve % 6 krem tartar ile bir saat kaynatılarak bir gece tencere içerisinde bırakılmak suretiyle mordanlanan yün ipliği, bir alüminyum veya kalaylanmış bakır tencerede yaklaşık 1:10 su ve % 100 kökboya ile 70-85°C da bir saat tutularak boyanır. Boyanan iplik kurutulur, yıkanır. Eski halılarda rastlanan "Türk Kırmızısı" denilen koyu kırmızı renk bu şekilde elde edilir.

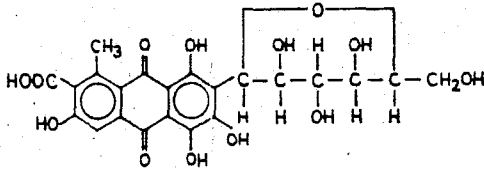
İkinci ve üçüncü kırmızılar mordan oranı, süre gibi koşullar değiştirilerek aynı boya banyosunda yapılırlar.

Kökboyadan, değişik mordanlar kullanmak suretiyle pek çok renk elde etmek olasıdır. Yün, şap yerine demir tuzları ile mordanlanırsa ve tanen (örneğin yaş mazi) ilave edilirse koyu kırmızıdan, menekşe-kahverengi ve nihayet morsiyah renk çeşitlerine değin renkler elde edilebilir. Bu renklerin yapılan kromatografik analizlerinde, belirlemede daha az önemli bazı unsurların artan miktarlarda ortaya çıktığı ve bunların bazılarının belirleyici boyarmaddenin konsantrasyonuna ulaşabildiği gözlenmiştir. Örneğin bir halının koyu kırmızı renginin yapılan analizinde belirleyici boyarmadde bulunamamış, bunun yerine başka iki boyarmaddenin yer aldığı ve bunlardan yalnızca bir tanesinin kökboyanın ikinci derecedeki bileşenlerinden birine özdeş oldu-

ğu gözlenmiştir. Bu durumda bu halidaki koyu kırmızı boyamacılıkta ya özel bir boyama yöntemi kullanılmıştır, ya kökboyanın farklı bir türü kullanılmıştır veya tamamen farklı bir bitki kullanılmıştır. Çok şiddetli kırmızı renklerin analizinde, gerçek belirleyici boyarmaddelerin arasında pseudopurpurin'e sık sık ve büyük oranda rastlanır, açık kırmızılarda purpurin oldukça azdır. Bu durumda Rubia tinctorum ile yapılan boyama, çeşitli boyaların karışımı ile olur. Karışım içindeki boyaların oranları pek çok etkene bağlıdır. Bu etkenler şunlardır: Boyanın kökten ekstrakte edilme biçimi, kökün yaşı, boyama banyosuna yapılan ilaveler (mazı, krem tartar vb.), sıcaklık ve en son olarak da renk çeşidi üzerinde en kuvvetli etkiyi yapan mordan. Kökboya içerdiği, kimyasal bakımdan benzer olan 9 değişik boyarmaddeyle tek bir sentetik boyanın hiçbir zaman ulaşamayacağı renk güzelliğine sahiptir.

3.1.2.4.Cochineal Kırmızısı

Meksika kökenli olan bu böcek, pek çok halıda rastladığımız kırmızı karmen asidi boya maddesini verir.



Karmen asidi

Bu böcek, üzerinde yaşadığı bitki Opuntia coccinellifera (bir çeşit kaktüs) ile birlikte Akdeniz'e ve Kanarya Adaları'na götürüldü. Bu böceğin üzerinde yaşadığı bitkinin tarımı ve böceklerin üretimi 1820 yılında İspanya'da Malaga yakınlarında ve 1826 yılında da Cochineal üretiminin geçen yüzyıl ortalarının en yüksek değerine ulaştırıldığı Kanarya Adaları'nda başladı. 1861 yılında yaklaşık 1 milyon, 1869 yılında da 2.7 milyon kilogram kurutulmuş dişi böcek dışsatımı yapıldı. Bu böceklerin 150.000 adedi bir kilogram geliyordu.

Osmanlı İmparatorluğu'nun sınırları içerisinde Cochi-

neal üretimi yapılmıyordu. Güney Anadolu'nun iklim koşulları Cochineal'in üzerinde yaşadığı kaktüs bitkisinin yetişmesine elverişli olduğu için yaklaşık yüz yıl önce üretim düşünülmüş ancak bu gerçekleştirilememiştir. O dönemde, Doğu Akdeniz limanları yolu ile Kanarya Adaları'ndan gelen kurutulmuş böcekler Doğu Anadolu'nun en uzak yörelerine bile ulaştırılıyordu. Bu uzak yörelerde sürpriz oluşturacak kadar çok sayıda halının Cochineal ile boyandığı gözlenmiştir. Özellikle de Doğu Anadolu'daki örneklerde, düz dokunmuş halılarda bile Cochineal kırmızısının kullanıldığı görülmektedir. Cochineal'in bu denli çok kullanılmasının iki açıklaması olabilir. Bunların biri "ekonomik" diğeri "estetik" tir. Birinciye göre, Doğu Anadolu'da dışalım yapılan Cochineal fiyat açısından kökboya ile rekabet edebilecek durumdadır, zira doğuda geçen sert kışlara bağlı olarak bu bölgede kökboya yalnızca birkaç vadide yetiştirilebilmekte, çoğu kez kadınlara tezgahta veyalnızca ticari yollarla ulaştırılabilmekteydi. Bu bitki Doğu Anadolu'da batıya oranla daha pahalıydı. Verimliliği ve hafifliği Cochineal'in kökboyaya oranla daha üstün olan yanlarıydı. Bir kilogram yünde 30-50 g Cochineal'in boyadığı koyulukta bir kırmızı renk elde edilmek istendiğinde bir kilogram kurutulmuş kök kullanılması gerekmekteydi. İkinci varsayıma göre de Doğu Anadolu insanı Cochineal'i kökboyaya tercih ediyordu, çünkü Cochineal'in parlak kırmızısı daha çekici geliyordu. Bazı etnik farklılıklar dolayısıyla da Cochineal'in tercih edildiği gözlenmiştir.

Cochineal kırmızısı, mavimsi kırmızıdır ve bu nedenle de daha sarımsıolan kökboya kırmızısından daha soğuk görünür. Cochineal renkleri mordanlarda yapılan değişikliklere ve özellikle de boya banyosuna ilave edilen krem tartara bağlı olarak çeşitlenir.

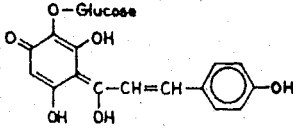
3.1.2.5. Aspir (yalancı safran) Kırmızısı

Aspir, Anadolu'da, çiçeklerinden yağ üretmek üzere ye-

tiştiriliyordu, ancak analizlerde carthamin'e (çiçeğin içerisindeki kırmızı boya) hiç rastlanmadığından bu bitkinin kırmızı boyamacılıkta kullanıldığına dair hiçbir kanıt yoktur. Carthamin ile boyama yalnızca özel boyacılar tarafından başarılabilen çok karmaşık bir işlemdir. Hindistan'dan göçebe olarak gelen boyacılar, keşişlerin elbiselerini, safran kırmızısı ile boyamışlardır.

3.1.2.6. Aspir (yalancı safran) Bitkisi

Latince : Carthamus tinctorius
Diğer isimleri : Boyacı aspiri
Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
Renkler : Sarı, kırmızı
Boyarmaddeler : Henüz tanımlanmamış sarı boya, carthamin



Carthamin

Yalancı safran, compositae ailesinden 1-2 yıllık tüsüz bir bitkidir. Bir metreden daha yüksektir. Kenarları dişlidir ve dişlerin uçları dikenli yapraklarla, portakal rengi-sarı çiçek başları taşır. Kuru, ılık yörelerde ve 1000-1300 metre yüksek-

likte yetişir. Bugün Orta Anadolu'da (Ankara, Afyon, Kütahya, Eskişehir) daha önce tarımı yapılmış olan alanlarda rastgele dağılmış bir biçimde bulunmaktadır.

Boyama işleminde kurutulmuş taç yaprakları kullanılır. Bu yapraklar bugün henüz kimyasal açıdan tam olarak tanımlanamamış aspir ile, kırmızı carthamin içerirler. Aspir sarısı taç yapraklarının suda iyice ıslatılmasıyla elde edilir. ve sonradan şap mordanla boyama yapılır. Aspir kırmızısının eldesi karmaşık bir prosesle gerçekleşir; suda çözünmeyen carthamin, materyal içerisinden sarı boyaların çekilmesinden sonra alkali çözeltileri ile ekstrakte edilir.

Tahminlere göre, doğunun yerel bitkisi olan safran, es-

Sekil.2
(Küçültme:1/2)



ki ve tüm dünyada bilinen bir boya bitkisidir.

Aspir, anilin boyaların bulunuşuna kadar, yalnızca sarı boyamacılıkta değil, kırmızı boyamacılıkta da kullanılmıştır. Eski Mısırlılar'ın elbise boyamak için kullandıkları pahalı aspir kırmızısı, Osmanlı elbise dikiş atölyelerinde de kullanılmaya olanağı bulabiliyordu.

Anadolu'da yalancı safranın sarı boyamacılıkta kullanıldığına ilişkin kesin kanıtlar göstermek olası değildir, ancak aspir sarısı her zaman için, pahalı olan aspirin ucuz bir türevi olarak düşünülmüş ve ku-

rutulmuş yalancı safran çiçekleri gerçek safran ile karıştırılıp kullanılmıştır.

3.1.2.7. Fuchsin Kırmızısı

1858 yılında Hofmann'ın Londra'daki laboratuvarında elde edilen ve 1863 yılında endüstriyel boyutlarda üretilen fuchsin, en eski sentetik boyalardan biri olup, ilk anilin boyaların tüm dezavantajlarına sahiptir. Bu boyaların ne ışığa ne de yıkamaya karşı haslıkları vardır. Bu olumsuzluklar, özellikle sınırlı orandaki ışık haslığı birkaç yıl içinde kendini gösterir. Fuchsin'in başlangıçtaki rengi parlak, mavimsi kırmızı, Cochineal'e benzer bir renktir. Bu parlak renk dokumacı kadınlara çok çekici geldiği için

fuchsin ile boyanmış yünleri bu boyaya verilen değer ve saygının ifadesi olarak az miktarlarda da olsa halılarda kullanmışlardır. Bugün elde bulunan bazı halılarda, yüzeyde beyaza kadar solmuş, yalnızca düğümlerde varlığı görülen fuchsin kırmızısına rastlanabilmektedir.

3.1.3.Sarı Renk Boyaları

Anadolu'da kırmızı ve mavi renklerin elde edilebildiği boya bitkileri yalnızca birer tane (Rubia tinctorum, Isatis tinctoria) olmasına karşılık, sarı rengin elde edilebildiği bitki sayısı 20 den fazladır. Bu sayı sarı renk üzerine yapılan araştırmalar tamamlandığında daha da çoğalabilir.

Bazı durumlarda, teşhis edilen boyalara göre bir rengin hangi bitkiden veya bitkilerden gelebileceğini söylemek olasıdır. Birden fazla bitkide bulunabilecek olan renklerin tanınmasında ilk tayin şüpheli olabilir. Daha büyük kesinlik sağlamak için, çökelti örnekleri üzerinde daha derin incelemeler yapmak gerekir. Bunu bir örnekle daha iyi açıklayabiliriz: Eğer sarı boyarmadde "quercetin", sarı boyarmadde "myricetin" ile birlikte elde ediliyorsa, büyük bir kesinlikle bu boya bitkisinin sumak (debbâğ sumacı: Rhus coriaria) olduğu söylenebilir. Eğer bu maddelerin yanısıra gallik asit de bulmuşsak (zira sumak büyük miktarda tanen içerir ve bunun bir kısmı kullanılan analiz yöntemleri ile kısmen tannik aside dönüşür) sonuçtan emin olabiliriz.

(Çizelge-1) sarı renk için boyalar ve boya bitkileri arasındaki ilişkiyi ayrıntılı olarak göstermektedir.

3.1.3.1.Fisetin

Çizelgede birinci sırada yer alan fisetin, sarı rengin olduğu kadar, turuncu-sarıdan kahverengi-sarıya kadar olan renklerin de boyasıdır. Yalnızca boyacı sumacında (Cotinus coggygria) bulunur.

Çizelge-1 : Sarı boyarmaddelerin boya bitkilerine dağılımı

Çizelge 1		
Boyarmadde/Boyarmadde karışımlarının boya bitkilerine dağılımı		
No	Boyarmaddeler	Boya Bitkileri
1	Fisetin	Boyacı sumacı(<u>Cotinus coggygria</u>)
2a	Luteolin	Muhabet çiçeği(<u>Reseda luteola</u>) Sığır kuyruğu(<u>Verbascum</u> çeşitleri) Sıçankulağı(<u>Hierascium</u> çeşitleri) Yüksük otu(<u>Digitalis</u> çeşitleri)
2b	Luteolin - ikincil bileşen	Adaçayı çeşitleri(ör. <u>Salvia triloba</u>)
3	Berberin	Kadıntuzluğu çeşitleri(<u>Berberis cra- taegina</u> , <u>Berberis vulgaris</u> vb.)
4	Crocin (Crocetin)	Safran(<u>Crocus sativus</u>)
5a	Apigenin	Yalancı papatya(<u>Anthemis chia</u> vb.)
5b	Apigenin Luteolin Quercetin	Gerçek papatya(<u>Matricaria chamonilla</u>) Diğer compositae'ler
6	Datiscetin	Gence(<u>Datisca cannabina</u>)
7	Quercetin	Sütlegen çeşitleri(<u>Euphorbia</u> çeşitle- ri) Soğan(<u>Allium cepa</u>) Asma(<u>Vitis vinifera</u>) Sarı piren(<u>Hypericum empetrifolium</u>) Sakız ağacı(<u>Pistacia palaestina</u>) Kuzukulağı çeşitleri(<u>Rumex</u> çeşitleri) Beyaz çiçekli funda(<u>Erica arborea</u>) Tavşankulağı çeşitleri(<u>Bupleurum</u> çe- şitleri)
8	Quercetin Myricetin Gallik asid	Sumak(<u>Rhus coriaria</u>)

Çizelge-1 (devam)

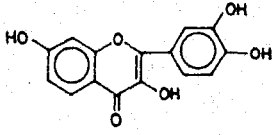
9	Quercetin Boyar G 1 Boyar G 2	Anduz otu(<u>Inula viscosa</u>)
10	Quercetin Rhamnetin Emodin	Cehri(<u>Rhamnus petiolaris</u>)
11	İsorhamnetin Quercetin	Boyacı papatyası(<u>Anthemis tinctoria</u>)
12	Emodin	<u>Frangula alnus</u>

3.1.3.2. Luteolin

Luteolin, şap mordanla, ışık etkisi altında kısa sürede hafifçe solan ancak geriye kalan renk şiddetini uzun süre koruyan, şiddetli, aynı zamanda net, saf bir sarı renk verir. Türk ve İslam Eserleri Müzesi'nde bulunan XVII. yüzyıla ait bir Lotto halısında, luteolin'den elde edilmiş parlak sarı rengin 300 yıldan daha uzun süredir şiddetini koruduğunu gözlüyoruz. Pek çok Lotto'daki sarı rengin de, pek çok Fethiye halısındaki parlak, temiz sarı renkler gibi luteolin sarısı olduğu tahmin ediliyor.

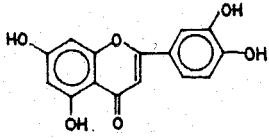
Muhabbet çiçeği, bitkinin tamamında luteolin içermekte ve çok eski zamanlardan beri boya bitkisi olarak kullanılmaktadır. Avrupa'da, Doğu'da ve Afrika'da çokça kullanılan bu bitkinin tarımı da yapılmaktaydı. Analizlerde luteolin bulunması, o boyamanın mutlaka Reseda luteola ile yapıldığı anlamını taşımaz. Yapılan araştırmalara göre adaçayı da, bu bitkinin karakteristik maddelerine ek olarak luteolin de içermektedir. Örneğin, Güneybatı Anadolu'da Salvia triloba (adaçayı), şap mordanla açık sarı renk veren bir boya bitkisi olarak tanınmaktadır.

Yukarıdaki listede adı geçen fisetin, luteolin, apige-

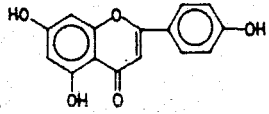


Fisetin

nin, quercetin, myricetin, rhamnetin ve datiscetin gibi pek çok sarı boya, kimyasal olarak birbirleriyle çok yakından ilgilidirler; bunlara hidroksi-flavonlar denir ve formülleri yanda görüldüğü gibidir.

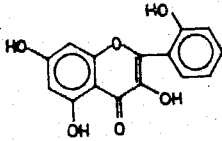


Luteolin



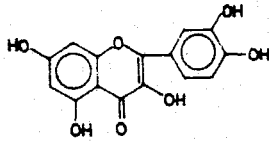
Apigenin

Verbascum çeşitleri (sığırkuyruğu) Konya yöresinde boya bitkisi olarak kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar onun da luteolin içerdiğini göstermiştir. (8)

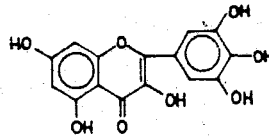


Datiscetin

Şap mordanla ve boya banyosunun giderek yükselen sıcaklığında, henüz açıklanamayan safsızlıkların da etkisiyle Verbascum renkleri giderek koyulan tonlarda elde edilirler; demir mordanla siyah renk bile elde edilebilir.

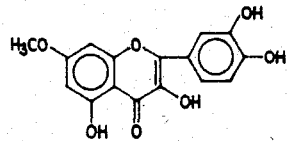


Quercetin

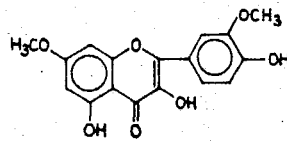


Myricetin

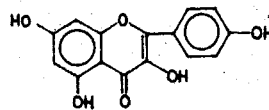
Boyacı katırtırnağı (Genista tinctoria), Anadolu'da bir boya kaynağı olarak pek görülmemektedir. Bu bitkinin esas olarak yettiği Karadeniz Bölgesinde halı dokumacılığı yaygın değildir, ancak Kuzeydoğu Anadolu'da, Kağızman halılarının üretildiği yöre, bu boya bitkisinin yetiştiği alanlarla çakışmaktadır. Bu



Rhamnetin



Rhamnazin



Kaempferol

yöredeki yeşil halılarda bulunan luteolin'in varlığıyla, bordürlerde bu yöreye özgü olarak bulunan fisetin'in varlığının Genista tinctoria ile açıklanabilmesi olasıdır.

Orta Anadolu'da Ürgüp yöresinde yapılan araştırmalarda sarı çiçek açan Compositae ailesine ait bitkiler sarı boya bitkisi olarak tanıtılmış ancak örnek gösterilememiştir.(8)

Luteolin içeren zehirli yüksük otunun (*Digitalis*) boya bitkisi olarak kullanıldığına ilişkin hiçbir gösterge yoktur.

3.1.3.3. Berberin

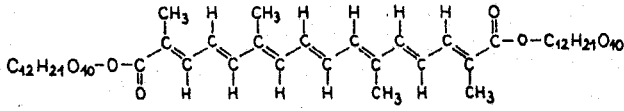
Berberis çeşitleri Türkçe kaynaklarda, sık sık boya bitkileri olarak gösterilmişlerdir. Birinci Dünya Savaşı sırasında Türk Ordusu'nun çadırlarının bu bitkilerin kabukları ve kökleriyle boyandığı biliniyor. Sarı berberin renkleri güneş ışığı etkisiyle koyulaşır ve kahverengi-sarı bir hal alır. Halılar üzerinde bugüne kadar yapılan araştırmalarda, güçlü fluoresans verdiği için belirlenmesinin kolay olmasına rağmen berberine rastlanamamıştır. Henüz araştırılmamış bazı kahverengilerin kökeninde de Berberis çeşitlerinin sarı renginin bulunabileceği düşünülmektedir.

3.1.3.4. Crocin (Crocetin)

Crocin boyarmaddesini üreten tek bitki safrandır. (Crocus sativus) Safran, Anadolu'nun yerli bitkisi olup günümüzde de halen tarımı yapılmaktadır. Boya kaynağı olarak yalnızca çiçeklerin stıgması kullanılır.

Safran renginin analizi karmaşıktır ve büyük örnekle çalışmayı gerektirir. Kromatografik olarak bulunan madde yalnız başına crocin değil, crocetin'dir.

Son yüzyılda safran, halılar için yün boyamacılığında kullanılmamıştır, ancak üzerinde araştırma yapılan bir ha-



Crocin

lıdaki sarı rengin, kesin olarak değil fakat büyük bir olasılıkla safrana ait olduğu söylenebilir. İstanbul, Türk ve İslam Eserleri Müzesi'ndeki 685 No.lu Selçuk halısı üzerinde yapılan araştırmalarda bu halının bordürlerinin büyük bir olasılıkla safran ile boyanmış iplikle dokunmuş olabileceği sonucuna varılmıştır.

3.1.3.5. Apigenin

Apigenin boyarmaddesi, pek çok halıdaki sarı renkte ya tek olarak veya başka boyarmaddelerle birlikte bulunur.

Batı Anadolu'ya ait bir kısım halı örneklerinde rastlanılan sarı-turuncu renk, sarı olarak yalnızca apigenin içermekte, az miktardaki kırmızı renk ise Rubia tinctorum dan gelmektedir. Bunlarda, kökboyanın dışında kullanılan bitki beyaz papatyadır (örneğin, Batı Anadolu'da Anthemis chia) zira, yapılan araştırmalarda eses olarak apigenin tesbit edilmekte, diğer sarı boyarmaddelerin ise yalnızca izlerine rastlanmaktadır.

Mayıs papatyasının (Matricaria chamomila) çiçekleri bir miktar apigenin, bunun yanısıra luteolin ve quercetin içerirler. Belirli bir bitkideki apigenin/quercetin renk kombinasyonunun tayini henüz mümkün olmamıştır.

3.1.3.6. Datisetin

Gence (Datisca cannabina), bitkinin her tarafında bulunan datiscetin boyarmaddesi ile karakterize olur. Bunun yanısıra iki boyarmadde daha bulunur; bunlar, quercetin ve rhammazin'dir. Şap mordanla olağan dışı bir sarı renk elde edilir, ancak bu şiddetli rengin ışık haslığı iyi değildir. Bu bitki Anadolu'da seyrek olarak yetişir ve yapılan renk

analizlerinde, Batı Anadolu'da Balıkesir yakınlarında çok sınırlı bir bölgede düz dokumalar için kullanılmış olduğu görülmüştür.

3.1.3.7. Quercetin

Quercetin, özellikle Orta Anadolu halılarında çok sık rastlanan sarı boyarmaddedir. Quercetin, kökboya ile karıştırıldığında sıcak, altın sarısı bir renk verir. Hernekadar quercetin'in ışık haslığının çok yüksek olmadığı söyleniyorsa da Orta Anadolu halılarına baktığımızda ışık haslığının en az yüz yıl dayanabilecek kadar yüksek olduğu sonucuna varıyoruz.

Yalnızca quercetin'in tanınmasıyla herhangi bir bitkiyi belirlemek olanaksızdır zira, yapılan araştırmalara göre Anadolu'da yetişen 20 tane bitki bu boyarmaddeyi içermekte ve bu bitkiler boya bitkisi olarak kullanılmaya da uygun bulunmaktadır. Bunlar arasında, Orta Anadolu'da çokça rastlanan sütleğenin özel bir önemi vardır. Sütleğenin pek çok çeşidi soğuk ve çıplak kırsal alanlarda bile yetişmekte ve her mevsimde boyamacılık için kullanılabilir.

Anadolu'da sütleğenin elliden çok çeşidi yetişmektedir. Şekil 9 da görülen Euphorbia biglandulosa'dır. Bu familyaya ait araştırılmış tüm bitkiler quercetin içermektedirler. Sarı renk daha çok üst yapraklarda yoğunlaşmıştır. Korur'un araştırmalarına göre (1937) Anadolu köylüsü, bu bitkinin beyaz sütünü mordan olarak düşünmekte ve bu sütün, ışık haslığını arttırıcı bir araç olarak sütleğeni diğer bitkilerden ayırdığını söylemektedirler. Şurası kesindir ki pek çok durumda sütleğen, diğer boya banyolarına ilave edildiğinde içerdiği quercetin ile gerekli boyayı sağlar.

Anadolu'da yapılan araştırmalar ve kaynak taramalarına göre boyamacılıkta kullanılan diğer quercetin içeren bitkiler şunlardır:

a) Soğan (yemek pişirmede kullanılan) (Alium cepa)-
Boyama soğan kabuklarıyla ve kurutulmuş dış koruyucu yap-

raklarla yapılır. Bu yapraklar kırmızı olduğunda şap ile mordanlanmış yün üzerindeki renk sarıdan, kahverengi-sarıya kadar döner çünkü, kırmızı boyalar etkili renk ajanları değildirler. (Bunlar anthocyanindir.)

b) Asma (Vitis vinifera)- Boyama, taze veya kuru yapraklarla yapılır.

c) Sarı Piren (Hypericum empetrifolium)- Bitkilerin tümü üzerinde yapılan araştırmalar, quercetin'in en çok sarı pirenin yapraklarında, gövdesinde ve çiçeklerinde bulunduğunu göstermiştir.

d) Sakız Ağacı (Pistacia palaestina), şekil.11 - Boyama, yapraklar ve dallar kullanılarak yapılır.

e) Kuzukulağı çeşitleri (Rumex)- Yapılan denemelere göre bu bitkinin toprağın üzerinde kalan kısmı quercetin'in yanısıra boyama sırasında yün elyafı tarafından emilen ve ışığa maruz kaldığında başlangıçtaki şiddetli sarı renk yerine kahverengi üreten diğer maddeleri de içerir.

f) Beyaz Çiçekli Funda (Erica arborea)- Bu ağaca benzer bitki yalnızca kıyı bölgelerinde yetişir ve yalnızca bir yerde boya bitkisi olarak kullanıldığı söylenmiştir. Bu bitkinin dal ve yapraklarında bulunan quercetin, çiçeklerinde yoktur.

g) Bazı tavşankulağı çeşitleri (Bupleurum çeşitleri)- Belirli tavşankulağı çeşitleri örneğin, Bupleurum rotundifolium, sütlegenle kolaylıkla karıştırılabilir ve bu nedenle de boyama için kullanılabilir. Bu bitkideki quercetin miktarı sütlegenden daha az değildir.

Anadolu'da halen quercetin içeren başka bitkiler de vardır.

Yalnızca quercetin varlığıyla bir bitkiyi tanımlamak olası değildir, bunun yanısıra var olan diğer maddelere de bakmak gerekir.

3.1.3.8.Quercetin, Myricetin, Gallik Asid

Bu iki boyanın gallik asid ile bileşimi sumak (Rhus coriaria) boyamacılığını gösterir.

Sumak, esas olarak tanenleme için kullanılan bir bitkidir, büyük miktarda hidrolize olabilen tanen içerir. Tanen, boyama sırasında elyafa bağlanır ve kullanılan analiz yöntemleri dolayısıyla analiz sonucunda gallik asid olarak gözlenir. Bu reaksiyon sumağa özgüdür, yaş mazi ve palamut içerisindeki tanen farklı kimyasal yapıdadır ve analiz sırasında gallik aside dönüşmez. Zayıf topraklarda şekil de görülen küçük ağaç çoğunlukla yalnızca küçük bir ağaçlığın boyutlarına ulaşabilir. Bu ağaçlığın yaprakları ve dalları ile yapılan boyamacılığın analizleri çoğu kez quercetin ve myricetin'den yalnızca izler taşımakla birlikte gallik asidden büyük miktarlarda içerirler. Batı Anadolu'daki düz halıların sarı renklerinde bu üç madde birarada gözlenmiştir.

3.1.3.9.Quercetin, G1 ve G2 Boyarmaddeleri

Batı Anadolu'daki bazı halılardan alınan sarı örneklerin quercetin ile birlikte iki farklı boyarmadde daha içerdikleri ve bu boyarmaddelerin özelliklerinin bilinen hiçbir boyarmaddeye uymadığı tesbit edilmiştir. Bu boyarmaddelere geçici olarak G1 ve G2 denilmiştir. 1981 yılında yapılan bir çalışmanın sonucuna bağlı olarak bugün bu konuda bir bitkiden söz etmek olasıdır. (8) Inula viscosa (anduz otu). Bu küçük ağaç yaz sonu ile sonbahar başlangıcındaki kurak dönemde çiçek açar ve genellikle kıyı bölgelerinde yetişir.

3.1.3.10.Quercetin, Rhammetin, Emodin

Eğer bir analizde bu üç boyarmadde birlikte görülüyorsa bu, boyamanın cehri ile yapıldığının kesin kanıtıdır. Boyama, cehrinin bütün çeşitlerinin meyvaları ile yapılmış

olabilir. Meyvalar ham olarak toplanıp kurutulur. Cehri meyvaları daha az miktarlarda rhamnazin, kaempferol ve krisofanik asid gibi sarı boyarmaddeler de içerirler.

Cehri meyvaları Türk boyamacılığında eski bir kaynaktır. Türk ve İslam Eserleri Müzesi'nde bulunan XV. yüzyıla ait (ait olduğu yüzyıl Erdmann tarafından saptanmıştır) bir seccadenin (araştırma No.720) portakal-sarı bordürleri cehri-kökboya karışımı ile renklendirilmiştir. Cehri sarısı saf sarı değil, yeşilimsi sarı bir renktir. Küçük bir ağaççık biçiminde olan cehri (Rhamnus petiolaris) (şekil .13) Orta Anadolu'da yetişir. Tarım alanı Doğu'da Sivas'tan Güneydoğu'da Maraş'a dek uzanır. Yabani cehrinin Rhamnus saxatilis gibi çeşitlerinin meyvaları da güzel sarı renkler verirler. Rhamnus saxatilis daha çok Karadeniz Bölgesi'nde bulunur ancak bununla boyanmış, bilinen bir halı yoktur.

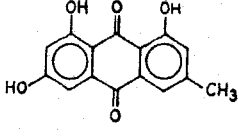
3.1.3.11.İsorhamnetin, Quercetin

Yapılan araştırmalara göre, küçük bir miktar quercetin ve myricetin'in dışında boyacı papatyası (Anthemis tinctoria) esas olarak sarı boyarmadde isorhamnetin içerir. Boyacı papatyası hernekadar oraya buraya dağılmış durumda Anadolu'nun her yanında bulunuyorsa da, bu sarı çiçekli papatyanın karakteristik rengi Doğu Anadolu halılarında bulunur.

3.1.3.12.Emodin

Emodin, şap mordanla, sarı ve turuncu renklerin geniş bir tonlamasını verir. Yapılan araştırmalar bu boyarmaddenin kendisinin yalnız başına boyama işlemi için kullanılmadığını fakat her zaman diğer boyarmaddelerle bağlantıda olduğunu göstermiştir. Bazı halılardaki yeşil renkte, indigo sulfon asidi ile bağlantıda iken, bir seccadede şiddetli Cochineal kırmızısı ile bağlantı yaptığı tesbit edilmiştir.

Araştırmaların bugünkü durumuna göre, yalnızca Anadolu'ya seyrek olarak yayılmış olan Frangula alnus bu boyar-



Emodin

maddenin kaynağı olarak gösterilebilir. Bu bitki-
de diğer boyarmaddelerden
çok az iz olmasına rağmen
büyük miktarda emodin i-
çerir. Hiçbir kaynakta ve
araştırmada bu boyarmaddeden bahsedilmemesi ilginçtir. Yal-
nızca Demiriz (1946) çayırotu çeşitlerinin emodin içerdiğini
göstermiştir. Ancak daha sonra yapılan çalışmalar çayır-
otlarının değişik tiplerinden elde edilen boyaların emodin
içermediğini göstermiştir. (8)

3.1.3.13. Boyacı Sumağı

Latince	: <u>Cotinus coggygia</u>
Diğer ismi	: Sarı boya ağacı
Boyama yöntemi	: Mordanlı boyama
Renk	: Sarıdan portakal rengine kadar tüm renkler
Boyarmadde	: Fisetin

Boyacı sumağı, beş metreye kadar yüksekliği olan bir ağaçtır. Basit, oval, saplı, tüysüz yaprakları ile tanınır. Çiçekler küçük, sarımsı-yeşil renklidirler ve pek çoğu bir araya gelerek piramit şekli oluştururlar. Meyva olgunlaştığı sırada çiçek sapsarı kırmızımsı renkli bir küme oluşturur. Bu suretle tohumlar rüzgar tarafından kolaylıkla uzaklara taşınabilir. Tohumlar yeşil renkli ve ekşimsi buruk lezzetlidirler.

Boyacı sumağı güneşli yörelerde daha iyi yetişir; Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerinde bulunur. Boyanın kaynağı, büyük miktarda fisetin içeren gövdenin iç kısmıdır. Fisetin'in yanısıra tanen de içeren yapraklar da boyamaya elverişlidir. Yapraklarda ayrıca uçucu yağ, myricitrin isimli bir glikozit ve bunun aglikonu olan myricotin bulunur. Bu glikozit boyacı sumağının dal ve gövde kabuklarında da vardır. Odun kısmında fustin isimli bir glikozit tanenle

Şekil.3
(Küçültme:1/4)



birleşik olarak bulunur. Bu glikozit kolaylıkla hidrolize olarak bitkinin asıl boyarmaddesi olan fustol (fisetin) ve rhamnoz'a ayrılır. Anadolu boyacı sumagının boyarmaddeleri üzerinde yapılan tayınlarda bu bitkinin odun kısmında % 3.25 fisetin ve kabuk kısmında da % 2 myricetin bulunduğu tesbit edilmiştir. Bitkinin iç kısmının şap mordanla ekstraksiyonundan temiz sarı bir renk elde edilir. Bu renk alkali ilavesiyle portakal rengine dönüşür, ancak bu renklerin

hiçbirinin ışık haslığı yoktur, bir süre sonra donuklaşırlar ve kahverengimsi bir hal alırlar. Eğer yapraklar ve sapsar kullanılırsa bunların içerisindeki tannik asid ve demir mordanla kahverengiden siyaha varan renkler elde edilebilir.

Boyacı sumacı eski zamanlarda deriyi sarı renge boyamak için kullanılmıştır. Birinci Dünya Savaşı sırasında Türk ordusunda çadırların ve üniformaların sarı boya ağacı ile boyandığı biliniyor.

Anadolu'da bu bitkinin halı yünü boyamacılığında kullanıldığı alanlar, ağacın doğal dağılım yörelerini kapsa-

maktadır.

3.1.3.14. Muhabbet Çiçeği

Latince : Reseda luteola
Diğer ismi : Sarı sevgi çiçeği
Boyama yöntemi: Mordanlı boyama
Renk : Parlak sarı
Boyarmaddeler : Luteolin, apigenin

Muhabbet çiçeği, Anadolu'da yetişen, 1.5 metre yüksekliğe kadar uzayan, Reseda ailesinden çok yıllık bir bitkidir. Mayıs ve haziran aylarında sarı çiçekler açmağa başlar. Küçük boyutlardaki çiçekler sık sık, yanyana dizilerek salkım halinde yukarıya doğru incelen dikişler oluştururlar. (Küçültme: 1/7)



Şekil.4

Muhabbet çiçeğini Türkiye'de yol kenarlarında ve 800-1500 metre yükseklikte, taşlık yörelerde bulmak olasıdır. Bu bitki, Doğu Anadolu'da ve Orta Anadolu'nun Tuz Gölü çevresindeki yüksek kesimlerinde bugün artık yetişmemektedir.

Boyamacılıkta, bitkinin toprak üzerinde kalan kısmının tamamı kullanılır. Bu, luteolin boyarmaddesini içerir, çiçeklerse luteolin'in yanı sıra az miktarda apigenin de içerirler. Şap mordanla parlak sarı renkler elde edilirler.

Reseda luteola daha Ro-

malılar zamanında boya bitkisi olarak biliniyordu ve bu bitkinin Avrupa'da XX. yüzyıla kadar tarımı yapılmıştır. Anadolu'da tarımının yapıldığına dair herhangi bir bilgi yoktur. Anadolu halılarında yapılan renk analizleri göstermiştir ki, bu bitkinin karakteristik boyarmaddesi olan luteolin, yalnızca muhabbet çiçeğinin yabancı olarak yetiştiği yörelerde dokunan halılarda vardır; bu durumda büyük bir olasılıkla bu bitki boya maddesi olarak satın alınmıştır. Renk analizlerinin verdiği bilgilere göre muhabbet çiçeğinin Anadolu'daki kullanımını XVI. yüzyıldan gerilere götürülemez; örneğin Lotto halıları ve bugün İstanbul Vakıflar Halı ve Kilim Müzesi'nde bulunan Divriği Camii'nin Osmanlı bitkisel motifli kilimleri hep parlak sarı renkler içerirler ki bunlar muhabbet çiçeğindeki luteolin boyar maddesi sayesinde.

Muhabbet çiçeğinin ışık haslığı çok yüksektir.

3.1.3.15. Adaçayı

Latince : Salvia triloba
Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
Boyarmadde : Luteolin
Renk : Sarı

Salvia triloba 1.5 metre yüksekliğe kadar uzayabilen yarı-çalı bir bitkidir. Oval yapraklara doğru uzanan saplara ilaveten çoğu kez, bu saplara dibinde, bu bitkinin özelliği olarak bilinen ve bitkiye ismini veren (three-leaved sage), iki küçük tüysü yaprak açar. Sapın üstünde top halindeki (çiçeklerin açtığı) kısım seyrek durumda 4-6 çiçek içerir. Bunlar dairesel olarak dizilmişlerdir. Adaçayının bu türü (S.triloba) Batı ve Güney Anadolu'da, kıyıya yakın taşlık yörelerde bulunur. Ilık yörelerde (sıcak ve soğuktan korunabilen alanlarda), ilk pembemsi-beyaz çiçekler şubat ayında görülmeye başlar.

Salvia triloba'nın yaprakları ve gövdesi, tazeyken de

Şekil.5
(Küçültme:1/3)



kurutulmuş durumda da boyamaya elverişlidir. ve saha araştırmaları ve renk analizlerinin gösterdiğine göre de eskiden de kurutulmuş veya yaş yaprak ve saptardan boyamacılık yapılmıştır. Salvia triloba'nın içerdiği sarı boyarmadde muhabbet çiçeğindeki aynıdır. Bununla beraber bu iki bitkiden elde edilen sarı renkler ayırt edilebilirler, çünkü adaçayı renklerinin analizinde tipik bir ikincil madde görülür. Buna ek olarak, adaçayı çeşitlerinin şap mordanla yapılan boyamalarından elde edilen sarı renkler, Reseda luteola'dan elde edilenler kadar

şiddetli değildirler, çünkü adaçaylarının boyarmadde içeriği daha azdır ve diğer bileşenlerin renk üzerinde yumuşatıcı bir etkisi vardır.

Adaçayının bu türünün (S.triloba) ve diğer türlerinin kurutulmuş yapraklarından çay hazırlanır. Türkiye'de adaçayı olarak bilinen bu çaya Yunanistan'da "faskomelo" denir. Genç filizlerin uçlarında elmaya benzer, yenebilen meyvalar oluşur; bunlar İsrail'de yemek için kullanılır.

3.1.3.16.Safran

Latince : Crocus sativus
Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
Renk : Sarı
Boyarmadde : Crocin

Eylül-ekim ayları arasında mor-mavi renkli ve güzel kokulu çiçekler açan süsengillerden soğanlı, turuncu-kırmızı renkte, gevşek yapıda, üç tepeciği olan, 10-15 santimetre boyunda, otsu bir bitkidir. Safran Anadolu'nun yerel bitkisidir. Sabahın ilk saatlerinde toplanan safran çiçekleri çok kısa sürede ve gölgede kurutulur, ardından petaller(taç yaprakları) ayıklanıp, daha sonra stigma(tepecikler), pistilden(dişi organdan) ayrılır. Yalnızca stigma boya ve baharat içerir. Kurutma işleminden sonra (1 kilogram safran boyamaddesi için 80.000-200.000 çiçeğin

taç kısmına gereksinim vardır.) safran olarak satılır. Boyarmadde olarak, şap mordanla sarıdan, portakal-sarı renge kadar tüm renkleri veren crocin'i içerir.



Şekil.6

(Normal boyut)

Safranın Anadolu'da 3500 yıldan beri tarımı yapılmaktadır. Yalnızca boya bitkisi olarak değil, baharat (tat verici ve renk verici), ilaç ve parfüm üretiminde kullanılmak üzere de yetiştirilmiştir. Frigyalılar safran sarısı ile boyanmış elbiseler giymişlerdir;

Pers krallarının giysileri de safranla boyanıyordu. Romalılar ise yemeklerini safranla lezzetlendiriyorlar, safranın kokusunu kullanıyorlar ve safranın sarhoşluğu önlediği inancıyla şaraplarına katıyorlardı. Romalılar zamanında, Anadolu'daki Kilikya Eyaleti'nde yetiştirilen safranın, en iyisi olduğu düşünülüyordu. Tokat'ta yetiştirilen safranın Hindistan'a kadar dışsatımının yapıldığı söylenir. Günümüzde Safranbolu kasabası ismini bu yörede bol miktarda yapılan safran tarımından almıştır. Son yüzyıla kadar gelen ahşap ve yarı-ahşap Safranbolu evlerinin varlığı, safran üretimi ve ticaretinin getirdiği refah ile açıklanmaktadır. Günümüzde ise safran tarımı yalnızca bu ilçenin 12 kilometre doğusunda Davutobası Köyü'ndeki evlerin bahçelerinde yapılmaktadır ve yıllık safran üretiminin (15kg-50kg) büyük bir kısmı ilaç üretimi için satın alınmakta ancak bunun için ödenen fiyatlar üretim maliyetini karşılamakta uzak bulunmaktadır.

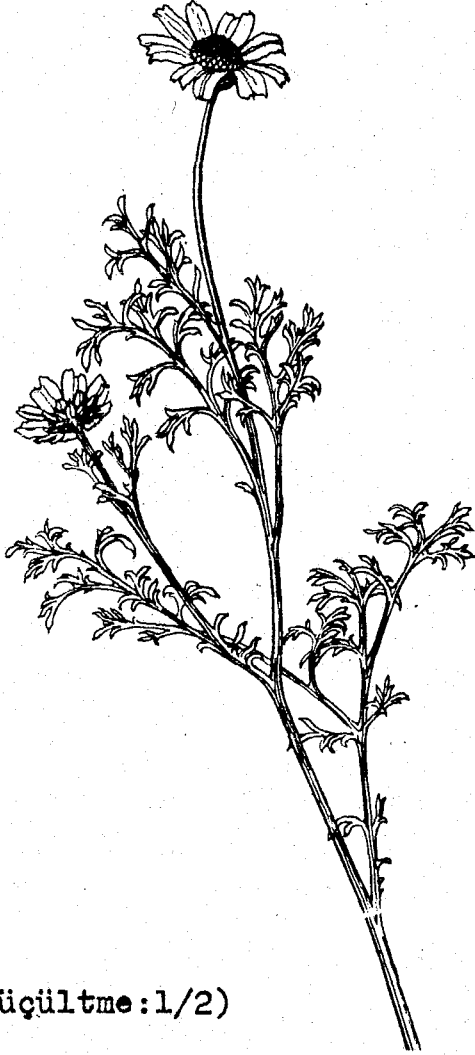
Safran, Avrupa'da Haçlı Seferleri sırasında tanınmış ve kısa sürede geniş çapta kullanılan bir boya bitkisi durumuna gelmiştir. Artan istek karşısında gerçek safran yalancı safranla karıştırılmaya başlanmıştır, ancak bu konuda sahtekarlık yapanlara verilen ceza çok ağırdı, örneğin, 1456 yılında İsviçre'de safran sahtekarlığı yapan bir kişi yakılmıştır.

3.1.3.17. Beyaz Papatya

Latince	: <u>Anthemis chia</u>
Boyama yöntemi	: Mordanlı boyama
Renk	: Sarı
Boyarmadde	: Apigenin

Tek yıllık bir bitki olan beyaz papatya 30 santimetreye kadar uzayabilen, narin yaprakları iki kez bölünmüş olan Anthemis tinctoria'dan farklı olarak üç santimetre genişliğinde beyaz petalleri bulunan çiçeklere sahip olan bir bit-

Şekil.7



(Küçültme:1/2)

3.1.3.18.Gence

- Latince : Datisca cannabina
Diğer ismi : Cebeli hindi
Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
Renk : Çok parlak sarı
Boyarmaddeler : Datiscetin, quercetin, rhamnazin

Bu bitki, iki metreye kadar uzayabilen boyu ile gelişmesi sırasında şekilsel olarak gerçek kenevire (Cannabis sativa) benzer. Aradaki fark, gencenin çiçeklerinin sarı olmasına karşın Cannabis sativa'nın yeşil çiçekli olmasıdır.

kidir. Ortasındaki sarı renkli beneği (disk) gerçek papatyada olduğu gibi iç bükey değildir ve Anthemis chia'nın değişik bir kokusu vardır. Mart ayında Batı ve Güney Anadolu'da, bu papatya halılardaki çiçeklere hayat verir.

Sarı apigenin boyarmaddesi esas olarak çiçeklerde bulunur. Şap ile mordanlanmış yün üzerinde, taze çiçeklerden kurulara oranla daha temiz bir sarı renk elde edilir.

Şekil.8



(Küçültme:1/5)

Sapın iki tarafındaki mızraklı (sivri uçlu) tüylü yaprakları 25 santimetreye kadar uzar. 5-10 çifti birarada karşılıklı olarak sıralanırlar.

Gence, ılık, nemli dere kenarlarında ve ormanlarda yetişir. Bu nedenle Karadeniz Bölgesi'nde sık sık ve Batı Anadolu'da seyrek olarak görülür.

Kuru yerlerle, kışın soğuk ve yüksek yörelerde ve Orta ve Doğu Anadolu dağlarında yetişmez.

Bitkinin tamamı boyama için elverişlidir. Bitkideki tipik boyarmadde datiscetin'dir. Gencenin şap mordanla yapılan boyamacılığında çok parlak sarı bir renk elde edilir ancak bu, ışık etkisiyle bir miktar solar.

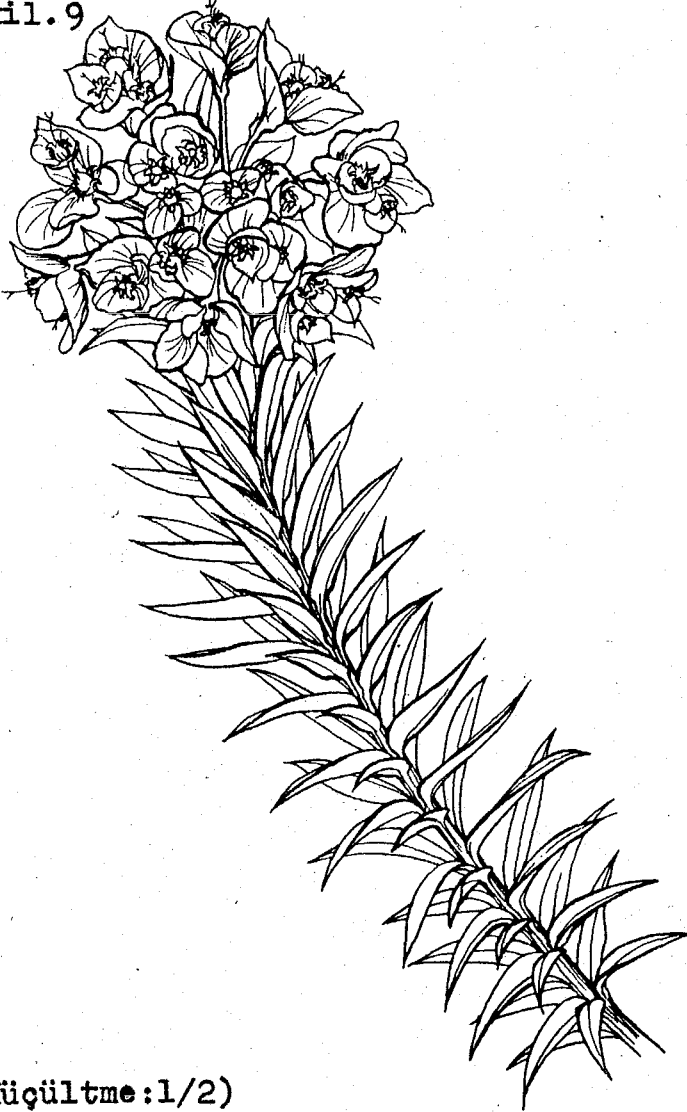
Gence, Kafkaslar'da ve Himalaya eteklerinde de yetişir, ve Dağıstan ve Hindistan'da boya bitkisi olarak kullanılmıştır. Anadolu'da Balıkesir yöresinde yapılan düz dokumalar datiscetin içermektedir.

3.1.3.19.Sütlegən

Latince	: <u>Euphorbia biglandulosa</u>
Boyama yöntemi	: Mordanlı boyama
Renk	: Sarı
Boyarmadde	: Quercetin

Sütlegən otunun Türkiye'de 50 civarında çeşidi olup,

Şekil. 9



(Küçültme:1/2)

durumda bulunması, yapraklarının dar ve yatay olmasıdır. Bitkinin toprağın üzerinde kalan tüm kısımları boyama yapmak için elverişlidir. Sütleşen, sarı quercetin boyarmaddeğini içerir. Bu bitki taşlık yörelerde bulunur. Çiçek açma zamanı, şubat ile mayıs aylarıdır.

3.1.3.20.Sarı Piren

Latince : Hypericum empetrifolium
Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
Renk : Sarı
Boyarmadde : Quercetin

sütleşengillerden bir ottur. Sütleşengiller bazı ortak özellikler gösterirler. Bu bitki beyaz renkte lateks salgılar, yaprakları dardır. Çiçekler üstte şemsiye şeklinde, uzun saplarla bir top teşkil ederler. Sütleşengillere Türkiye'nin her yerinde rastlanabilir ve bunlardan bazıları yaz aylarının sonlarıyla eylül ayında da çiçek açarlar. Sütleşengillerden Euphorbia biglandulosa'nın karakteristik özelliği sık ve hemen hemen toprağa yatay

Şekil.10



(Küçültme:1/3)

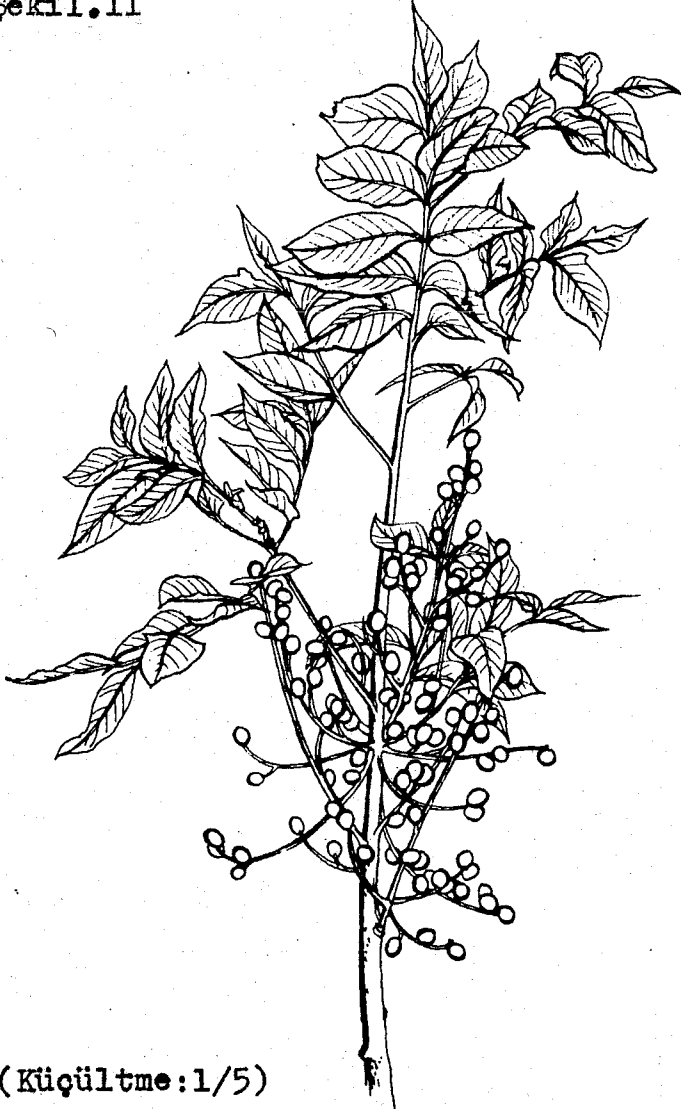
3.1.3.21.Sakız veya Mineç

Latince	: <u>Pistacia palaestina</u>
Boyama yöntemi	: Mordanlı boyama
Renk	: Açık sarı
Boyarmadde	: Quercetin

Beş metre yüksekliğe kadar uzayan bir ağaçtır. Pistacia terebintus'dan farklı olarak bunun yaprakları dalların ucunda bulunan ve farkedilir biçimde küçük olan yaprakçıklarla bir çift oluşturmaz. Çiçekler bir önceki yıla ait

Sarı piren, çalısı, dik olarak büyüyen, yarım metreden fazla boylanmayan, Batı ve Güney Anadolu kıyılarında yetişen bir çeşit makidir. Yaprakları iğne şeklinde ve kenarları yuvarlaktır. Üçer üçer, dairesel olarak dallarda sıralanırlar. Sarı renkteki çiçekler gevşek durumda salkım halindedirler. Boyama için bitkinin toprak üzerinde kalan tüm kısmı kullanılabilir. Sarı piren bitkisinin bol miktarda quercetin boyarmaddesini içermesi, onun çok değerli bir boya bitkisi olmasına neden olmaktadır. (Şekil.10)

Şekil.11



(Küçültme:1/5)

Şap mordanla açık sarı renk veren quercetin içerir. Herne-kadar kaynaklarda bu yabancı pistacia'nın boyamacılıkta kul-lanıldığına dair bir bilgi yoksa da Güneybatı Anadolu (Ka-raova) ve Orta Anadolu'nun yüksek alanlarında (Taşpınar) sakız ağacında boyarmadde olduğu söylenmiştir. Bunun yanı-sıra bu ağacın kabuğu eski zamanlarda da kullanılmış olan güzel kokulu bir reçine (sakız) verir.

Sakız ağacı üzerinde oluşan yumrulardan tanen elde e-dilir. (Şekil.11)

dalların uçlarından yoğun bir biçimde açarlar. Yaz sonla-rına doğru buralarda bezelye büyüklüğünde kırmızimsı meyvalar olgunlaşırlar.

Makilik alan-larda Pistacia pala-estina yalnızca çalı biçiminde oluşur. Orta Anadolu'da hem ağaç, hem çalı biçiminde bulunmaktadır, Doğu Anadolu'dan iti-baren ise bulunmaz. Kuzeybatı Anadolu'da yalnızca Pistacia terebintus bulunur.

Yapraklar ve genç dalların hem taze hem de kurutulmuş biçimleri boyama için kullanılır.

3.1.3.22. Debağ Sumağı

- Latince : Rhus coriaria
Diğer isimleri : Sumak, tetre, somak
Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
Renkler : Sarı, kahverengi, siyah
Boyarmaddeler : Quercetin, myricetin, tanen

Debağ sumağı beyaz bir lateks salgılayan, beş metre yüksekliğe kadar ulaşabilen çalı tipinde bir ağaçtır. Yaprakçıklar oval şekilli, hemen hemen sapsız, 3-5 santimetre uzunlukta, küt veya sivri uçlu, kenarları dişli ve her iki yüzleri de tüylüdür. Çiçekler yeşilimsi renkli, 20-25 santimetre boyunda, konik durumlarda toplanmıştır. Meyva 4-5 milimetre çapında, esmer kırmızı renkli, küre şekilli, tüylü ve ekşi lezzetlidir.

(Küçültme:1/5)



şekil.12

Sumak, taşlı, kireçli topraklarda ve esas olarak Akdeniz'in kıyı bölgelerinde yetişir fakat Orta ve Doğu Anadolu'ya da seyrek olarak yayılmıştır.

Boyama için diğer boyarmaddelerin yanısıra tanen de içeren taze ve kuru yapraklar kullanılır.

Yapraklar, temmuz-eylül ayla-

rı arasında toplanır, demetler halinde harman yerine getirilir ve oldukça kalın tabakalar halinde toprak üzerine serilerek güneşte kurutulur. Kurutmanın ilk günü yapraklar saatte bir yabalar ile alt üst edilir ve açık yeşil rengin korunmasına çalışılır. Kurutma işi tamamlanınca yapraklar, sopalar veya döven ile dövülerek ufalanır. Elenerek dal ve sap parçalarından kurtarılır.

Rhus coriaria eski zamanlarda da çok kullanılırdı; Yunanlılar bu bitkinin yapraklarını ve dallarını yün boyamacılığında ve derileri tanenlemekte kullanmışlardır. Bu bitkinin kırmızı tanecikleri de (sumak) yemeklerde baharat olarak kullanılır.

Bugün İstanbul'da, Baharatçılar Çarşısı'nda "sumak" boya maddesi olarak önerilmektedir.(Şekil.12)

3.1.3.23.Cehri

Latince : Rhamnus petiolaris
Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
Renk : Koyu sarı
Boyarmaddeler : Rhamnetin, emodin, quercetin, rhamnazin, kaempferol

Çalimsı bir bitki olan Rhamnus petiolaris yalnızca Türkiye'de ve 1000-3000 metre yükseklikteki taşlı ve eğimli arazide yetişir. En çok üç metre yükseklikte bir ağaçtır.

Bu bitki XX. yüzyıla kadar Orta Anadolu'da yetiştiriliyordu. Kayseri, Tokat, Nevşehir, Niğde, Ankara, Maraş ve Konya'da evlerin bahçelerinde yetiştirilmiş olan cehri, günümüzde artık yetiştirilmez olmuştur. Dünyada, yün ve ipek boyamacılığında çok kullanılmış, ancak bu boyamacılık 60 yıl önce terkedilmiştir. Bugün yalnızca eskiden tarımının yapılmış olduğu bölgelerde ve yol kenarlarında yabancı çalılar biçiminde görülmektedir. Boyamacılık için yeşil meyvalar iyice olgunlaşmadan (haziran ayında) toplanmakta, taze veya kuru olarak kullanılmaktadır. Esas bileşenleri

Şekil.13



(Küçültme:1/3)

"cehrilik" denilen büyük cehti bahçelerinde yetiştirilmekteydi. (Şekil.13)

3.1.3.24.Sarı Papatya

Latince : Anthemis tinctoria

Diğer ismi : Öküz gözü

Boyama yöntemi : Mordanlı boyama

Renk : Sarı

Boyarmaddeler : İsorhamnetin, myricetin, quercetin

rhamnetin, quercetin ve emodin'dir, Rhamnetin ve kaempferol ikincil bileşenlerdir. Bunlar şap mordanla koyu sarı bir renk verirler.

Rhamnus carthartica Orta Çağ'da boyamacılıkta olduğu kadar ilaç alanında da laksatif (yumuşatıcı) olarak kullanılıyordu. Laksatif özelliği sağlayan şey, emodin boyarmaddesidir.

Ülkemizde eskiden bu ağaca dışsatımından dolayı çok para getirmesi nedeniyle "altın ağacı" da denilmekteydi. Bu ağaçlar,

Şekil.14



(Küçültme:1/2)

Bu iki yıllık bitki yarım metreden daha fazla yüksekliğe kadar uzar ve uzun saplar üzerinde büyük, altın sarısı çiçekler açar. Kireçli topraklarda yetişir. Bütün Anadolu'da yol kenarlarına ve kuru çayırlara yayılmıştır. Daha kuru alanlarda yetişen bitkiler daha küçük tüysü yapraklara sahiptirler. Boyama işlemi için taze veya kuru yapraklar kullanılır. Yapılan araştırmalara göre bu papatya, sarı rengin esas bileşeni olarak büyük bir olasılıkla isorhametin ve daha küçük bir bileşen olarak myricetin ve quercetin içermektedir.

Bu boyarmaddeler şap mordanla şiddetli sarı bir renk verirler. Sarı papatya hem doğuda hem de Avrupa'da boya bitkisi olarak tanınmakta ancak bunun ne kadar zamandır bir boya bitkisi olarak kullanıldığı bilinmemektedir. Bütün Anadolu'da bulunabilen bu bitki yalnızca Doğu Anadolu'da zaman zaman kullanılmıştır.

3.1.3.25. Diğer Boya Bitkilerindeki Sarı Boyalar

Nar Ağacı - Olgun narların (Punica granatum) kabuklarından şap mordanla güzel sarı renk elde edilir. Punica granatum'un

Şekil.15



(Küçültme:1/4)

içerdiği sarı boyayı henüz kesin olarak tanımlamak mümkün olmamışsa da kabuklarından elde edilen renklerin ince tabaka kromatografileri, Punica granatum' dan elde edilen renkleri diğer bitkilerden ayırmayı mümkün kılacak, karakteristik bir yapı gösterir. Sınanan halların hiçbirinde nar sarısı bulunmamışsa da narın kullanıldığı siyah renge rastlanmıştır.

Zerdeçal (Curcuma longa ve Curcuma rotunda) - Hindistan'dan dışalım yapılan zerdeçal ülkemizde, baharatçılar çarşısında bugün bile satılmaktadır. Zerdeçal, şapla mordanlanmış yün üzerinde, ışık haslığı zayıf olan, parlak sarı bir renk veren, curcumin boyarmaddesini içerir. Curcumin gerçekte bir gıda boyasıdır ve hardal, bazı baharatlar, yağlar ve hamur işlerinin boyanmasında kullanılır.

3.2.MOR, PORTAKAL, YEŞİL İKİNCİL RENKLERİNDEKİ BOYA MADDELERİ

3.2.1.Mor Renk Boyaları

Mor, mavi ve kırmızının karışım rengidir ve kaynaklara göre yün, önce indigo ile daha sonra kökboya veya cochineal ile boyanmıştır. Anadolu'da çok güzel, birbirinden farklı mor renkler üretilmiştir ancak, analizlerin hiçbiri bu renkler içerisinde indigo göstermemektedirler; analizlerde büyük miktarlarda Rubia tinctorum boya maddeleri olan alizarin ve pseudopurpurin gözlenmiştir. Mordan olarak da demirin varlığı tesbit edilmiştir. Bugün, mor rengin, kökboya ve demir mordanla oluşturulmuş olduğunu yaptığımız laboratuvar araştırmaları sonucu kesin olarak öğrenmiş bulunuyoruz.

Şap, krem tartar, demirsülfatı değişik oranlarda kullanmak suretiyle cochineal ile de farklı tonlarda mor renkler elde etmek olasıdır.

3.2.2.Portakal Rengi Boyaları

Yalnızca fisetin ve emodin, mordanlar ve boya banyosuna yapılan uygun ilavelerle portakal-sarıdan, sarı-portakal renklere varan renk serisini verirler. Kural olarak portakal rengi sarı ve kırmızının karışımıdır. Portakal rengi içerisindeki kırmızı her zaman kökboyadır. Cochineal kullanılmaz. Kökboya, sarı quercetin boyarmaddesi ile birlikte en parlak portakal tonlarını verir. Orta Anadolu halılarının yarısından çoğunda bu bileşim kullanılır. Portakal rengi eldesi için apigenin içeren beyaz papatya, yalnızca Batı Anadolu'da kullanılmıştır. Portakal rengi için, var olan geniş sarı silsilesinin büyük kısmı kullanılmamıştır. Örneğin, luteolin boyarmaddesi çok az gözlenmiştir. İslam ülkelerinde geniş ticari kullanımı olan kına, portakal rengi boyamacılık için de kullanılır.

Kına, kına ağacının (Lawsonia inermis) yapraklarından

elde edilir. Kına, portakal rengi lawson boyarmaddesi ile sarı luteolin içerir.

3.2.3. Yeşil Renk Boyaları

Araştırılan tüm yeşil renkler mavi ve sarının karışımı olup, indigo veya indigo sulfon asidi ile çeşitli sarı boyaların bileşiminden elde edilirler. Yeşil ayrıca indigo olmaksızın yalnızca sarı boyaların bakır mordanla işleme sokulmasından da elde edilebilir. Ancak bu suretle elde edilen renk, temiz, şiddetli bir yeşil değildir. Analizler daha önceki yüzyıllarda yeşilin hiçbir zaman bu yöntemle elde edilmediğini göstermiştir. Bugün Milas yakınlarında görülen koyu yeşil renk hayıt (Vitex agnus castus) dallarının bakır mordanla işleme sokulması sonucu elde edilmiştir. Bu yöntem, bugün bu yörede indigo ile yeşil elde etme yönteminin unutulmasından dolayı gündeme gelmiştir.

Yeşil elde etme için indigo beraberinde kullanılan sarı boyalar, quercetin, luteolin ve cehri boyalarıdır. Indigo sulfon asidinin ise emodin ile kombinasyonuna rastlanmıştır. Luteolin ve apigenin'e hiç rastlanmamıştır. Cehrinin indigo ve indigo sulfon asidinin her ikisi ile de eşit miktarda kombinasyonu gözlenmiştir.

Yeşil boyamacılık konusunda aşağıdaki hipotezler öne sürülebilir:

Cehri, taneciklerinden elde edilen sarı quercetin, rhamnetin ve emodin boyarmaddelerini içerir. Bu arada indigo sulfon asidi, flaven boyarmaddeleri olan quercetin ve rhamnetin'i tahrip eder fakat antrakınon boyarmadde olan emodini tahrip etmez. Indigo sulfon asidinin kimyasal olarak daha az etkin olan alkali tuzları, sarı boyarmaddeleri tahrip etmezler ve cehrideki boyarmaddeler kalır.

Indigo sulfon asidi ve emodin ile yapılan yeşil renkler kalite olarak çok farklılık gösterir. Bunlarla yapılan boyamanın en avantajlı yanı, rengin hiçbir zaman mavi ve sa-

rı bileşenlerine ayrılmamasıdır. Oysa indigo ile yapılan boyamacılıkta bu gözlenir. Bu fark indigo sulron asidinin, indigodan farklı olarak, yün elyafın üzerinde asılı kalma-
yıp iğlere nüfus etmesiyle açıklanabilir. Bu şekilde yapı-
lan yeşil boyamacılıkta gri-yeşil, açık-yeşil veya zeytin
yeşili gibi farklı tonlar elde edilir. Bu geniş orandaki
farklılığın nedenleri henüz açıklanamamıştır.

3.3. KAHVERENGİ VE SIYAH ÜÇÜNCÜL RENKLERİNDEKİ BOYA MAD- DELERİ

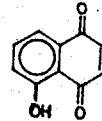
3.3.1. Kahverengi Boyalar

Kahverengi için en önemli boya maddesi yeşil veya ku-
ru cevizlerin kabuklarıdır. Bu kabuklar ve yapraklar juglon
boyarmaddesini içerirler. Boyarmadde yüne direk olarak (mor-
dansız) geçmektedir.

Bugün Güneybatı Anadolu'da Milas Bölgesi'nde hayıt ağa-
cı (Vitex agnus castus) halen zaman zaman kahverengi eldesi
için kullanılmaktadır. Bu ağacın dalları ve yaprakları şap
mordanla kaynatıldığında sarı-kahverengi, demir mordanla
kaynatıldığında açık kahverengi elde edilir.

3.3.2. Ceviz Ağacı

Latince : Juglans regia
Boyama yöntemi : Direk boyama
Renk : Kahverengi
Boyarmadde : Juglon

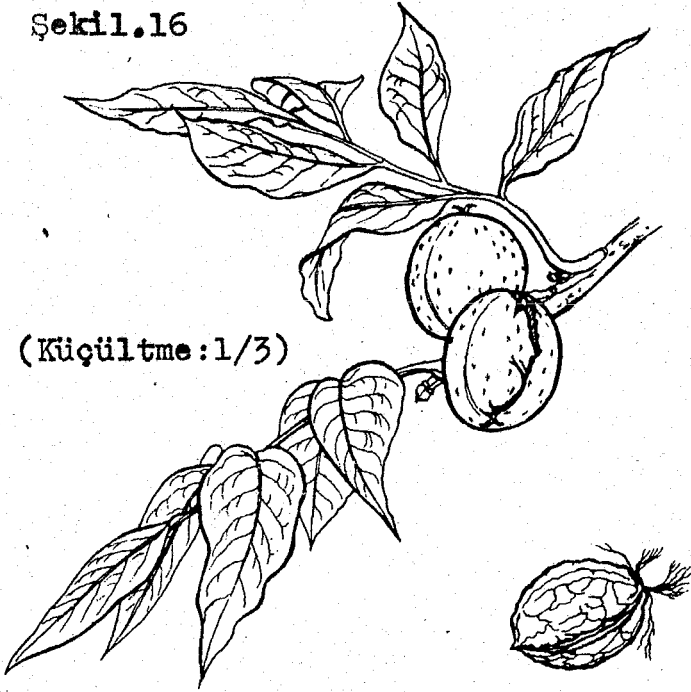


Juglon

Çok dallı ceviz ağacı 25 metre yüksekliğe kadar uzar,
çiçekler ve tüysü yapraklar açar. Olgunlaştığında yarılıp
açılan ve cevizi terk eden yeşil bir kabuğu vardır.

Cevizin anavatanı Türkiye'dir. Yalnızca, sert kışların
olduğu, kıydan uzak bölgelerde yetişmez. 1972 yılında Tür-
kiye'de üretilen ceviz, dünyadaki 1/6 sı kadardı. Yeşil

Şekil.16



(Küçültme:1/3)

meyva kabukları günümüzde de taze veya kurutulmuş olarak boyamacılıkta kullanılmaktadır. Etkin renklendirme ajanı, kahverengi juglon boyarmaddesidir. İpliğe mordan gerektirmeden direk olarak bağlanır. Eski zamanlarda da ceviz kabuğu ilaçlarda, yün ve saq boyamacılığında kullanılırdı.

3.3.3.Siyah Renk Boyalar

Siyah boyalar, tanen içeren bitkilerin (meşe kabuğu, mazi, sumak yaprakları, nar kabuğu) demir veya demir bileşikleri ile reaksiyona girmeleri sonucu elde edilir. Yün, bu boylarla kaynatıldığında kahverengi-siyah veya siyaha dönüşür. Doğru olan, siyah boyların elyaf üzerinde kendi kendilerine gelişip oluşmalarına izin vermektir. Yün, ya önce demir tuzları ile mordanlanıp sonra tanenlenir veya tam tersi. Anadolu'da her iki yöntem de kullanılmaktadır. Tanik asid ve demir mordanla siyah boyamanın bir dezavantajı da vardır, o da yünün özellikle de ışık etkisiyle qürümesidir. Bu etki 10-20 senede oluşur, rakat açık bir biçimde ortaya çıkması yüzyıllar sonra olur.

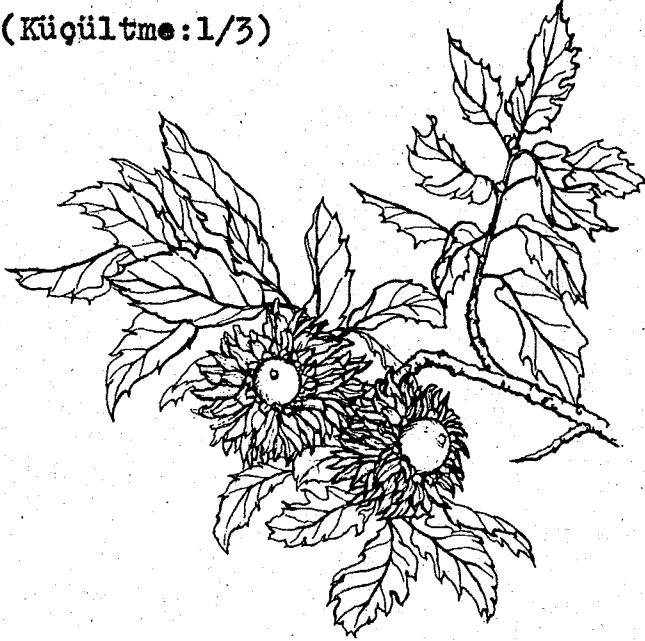
3.3.4. Palamut Meşesi

- Latince : Quercus macrolepis Kotschy
(önceleri kaynaklarda Quercus aegilops
olarak geçiyordu)
- Boyama yöntemi : Mordanlı boyama
- Renk : Demir mordanla, kahverengi veya siyah
- Bileşenleri : Tannik asid, ellagik asid

Palamut meşesi, 25 metre yüksekliğe kadar uzanan bir ağaçtır. Gövdesinin çapı bir metre kadardır. Gövde, 1-2 metre kadar boy yaptıktan sonra dallanır. Batı Anadolu'da halen yetişmektedir, fakat Orta ve Doğu Anadolu'da küçük gruplar halinde veya tek tek bulunur.

Yapraklar sert, alt yüzleri sık tüylü, kenarları testere gibi dişli ve dişlerin uçları dikenlidir. Boy 3-13 santimetre, genişlik 2-9 santimetre arasında değişir. Damar sayısı 4-10 çift arasındadır. Yaprak sapı yuvarlak ve 1-2 santimetre uzunluğundadır.

(Küçültme: 1/3)



Şekil.17

Yapraklar mayıs başında sürmeye başlar ve altı ay kadar yeşil kaldıktan sonra kasım başında sararırlar. Çoğunluğu bütün kış ağaç üzerinde kuru bir halde kaldıktan sonra ilkbaharda yeni yaprakların oluşması ile dökülürler. Palamut meşesinin dişli çiçekleri bir yıllık dalların uçlarında, erkek çiçekler ise bu dalların dip kısımlarında bulunur. Meyva kısa bir

sap üzerinde tek veya ikisi, üçü birarada olmak üzere oluşur. Olgunlaşma iki yılda tamamlanır. Henüz olgunlaşmamış meyvalara "koruk" adı verilir.

Palamut meşesinin meyvası (valonea), pelit (glände) ve kadeh (cupula) olmak üzere iki kısımdan ibarettir. İki kısma birden genellikle palamut ismi verilir.

Palamut meşesinin olgunlaşması ilerledikçe tanen miktarı azalır. Bu nedenle toplama işlemi, meyvaların azami büyüklüğe eriştikleri ve henüz tamamen olgunlaşmadıkları bir tarih olan 15 ağustos-15 eylül arasında yapılır. Palamut meşesi 5-10 yaşından itibaren meyva vermeye başlar fakat en bol ürün 25-30 yaşından sonra alınır. Toplanan meyvalar güneşte kurutulur. Bunlar siyah boyanın kaynağıdır ve bugün de Anadolu'da kullanılmaktadırlar.

Meyvanın içerdiği tanen miktarı, meyvanın elde edildiği ağacın tipine, yetiştirme şartlarına, meyvanın olgunluğuna, tayinde kullanılan yöntem vb. göre az çok değişir. Olgun olmayan meyvalar olgun olanlardan daha fazla (%30-33) tanen içermektedir.

Eski dönemde, boyama ve tanenleme işlemlerinde kullanılan meşe palamudundan saf tannik asid ekstraksiyonu yapmak üzere kurulmuş yerler vardı.

Çizelge-2 : Anadolu halılarında kullanılan renkler

Sıra	Renkler	Boyarmaddeler	Boya Bitkileri		Anadolu halılarında bulunma oranları		
			İsimleri	Anadolu'da bulundu-kları yerler	Orta %	Batı %	Doğu %
1	MAVİ				100	100	100
2	Mavi	İndigo	İndigo bitkisi (indigo fera t.) Çivit otu (Isatis t.)	Heryerde	100	100	100
3	Mavi	İndigo sulfon asidi			5	5	5
4	Mavi-kırmızı	Karmen asidi (cochineal)			15	20	35
5	Kırmızı	Alizarin, purpurin, pseudo-purpurin	Kökboya (Rubia t.)	Heryerde	80	70	40
6	Açık kırmızı	Derişik pseudo-purpurin veya purpurinsiz	Kökboya (Rubia t.)	Heryerde	25	25	0
7	Kahverengi-kırmızı	Alizarin, purpurin, pseudo-purpurin, derişik ikincil maddeler	Kökboya (Rubia t.)	Heryerde	5	15	90
8	SARI				90	90	60
9	Sarı	Quercetin	Çeşitli	Heryerde	65	35	30
10	Sarı	Luteolin	Muhabbet çiçeği (Reseda luteola) çeşitleri, Adaçayı (Salvia triloba)	Batı, Orta Batı, Güney	3	20	0
11	Sarı	Apigenin	Beyaz papatya (Anthemis chia ve diğerleri)	Heryerde	0	15	0
12	Sarı	Quercetin, G1 ve G2 boyarmaddeleri	Inula viscosa	Batı, Güney	0	15	0
13	Sarı	Quercetin, rhamnetin, emodin	Gehri (Rhamnus petiolaris)	Orta	5	0	0
14	Sarı	Fisetin	Boyacı sumacı (Cotinus coggygria)	K.Batı G.Batı	0	5	15
15	Sarı	Quercetin, apigenin	Bilinmiyor	?	7	0	7
16	Mor	Alizarin, purpurin yok, pseudopurpurin	Kökboya (Rubia t.)	Heryerde	75	15	15
17	Mor-kahve	Alizarin, purpurin, pseudo-purpurin, derişik ikincil maddeler	Kökboya (Rubia t.)	Heryerde	10	0	45
18	PORTAKAL (Kırmızı portakaldan sarı portakala)				80	75	45

19	Portakal	Quercetin	Çeşitli	Heryerde	60	25	20
20	Portakal	Apigenin	Beyaz papatya(Anthemis chia ve diğerleri)	Heryerde	0	10	5
21	Portakal	Quercetin, G1 ve G2 boyarmadeleri	Bilinmiyor	Batı	0	10	0
22	Portakal	Quercetin, apigenin	Bilinmiyor	?	10	0	5
23	YEŞİL				95	85	80
24	Yeşil	İndigo	İndigo bitkisi(indigofera t.)	Heryerde	70	30	70
25	Yeşil	İndigo sulfon asidi			30	45	10
26	Yeşil	Luteolin	Muhabbet çiçeği(Reseda luteola), Adaçayı (Salvia t.)	Batı, Orta	7	10	5
27	Yeşil	Quercetin, rhamnetin, emodin	Cehri(Rhamnus petiolaris)	Orta	20	0	5
28	Yeşil	İndigo sulfon asidi, emodin	Frangula alnus	Batıda yok	5	30	7

4 . B O Y A R M A D D E L E R İ N T A N I N M A S I V E
H A L I L A R D A
B O Y A R M A D D E A N A L İ Z L E R İ

4.1.KROMATOĞRAFİK YÖNTEMLER

Son yıllarda boyanmış yünün hangi boya ile boyandığını saptayabilmemizi sağlayan mikro analitik yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler halılardaki organik ve anorganik boyarmaddeler konusunda kesin, güvenilir bilgiler verirler. Bu yöntemler yardımıyla, daha önceki yıllarda kimyasal yöntemlere başvurulmadan yapılmış olan incelemelerin denetlenmesi ve yanlışlarının giderilmesi sağlanmıştır.

Cochineal, indigo, indigo sulfon asidi, kökboya vb. için özel analiz yöntemleri vardır.* Boyarmaddelerin pek çoğunun tanınmasında kullanılan temel yöntem "ince tabaka kromatografisi" dir. Çeşitli kimyasal bileşikleri buldukları karışımlardan çabuk olarak ayırmaya yarayan bu yöntem, farklı bileşiklerin belirli bir taşıyıcı üzerinde uygun bir çözücü yardımıyla farklı hızda yer değiştirmeleri temeline dayanır. Burada adsorbsiyon, iyon değişimi veya iki faz arasında dağılım gibi fiziko-kimyasal olaylar olmaktadır.

Çeşitli kromatografik teknikler (kağıt, kolon kromatografisi vb.) arasında Stahl(1958) tarafından bildirilen İnce Tabaka Kromatografisi, bitkisel drogların kontrolü için en uygun olanıdır. Uygulamanın az alet gerektirmesi, kısa zamanda (10-25 dakika) sonuç alınması ve çok az (yaklaşık olarak 0.1 g) örnek ile çalışılabilmesi, tercih sebebi olmaktadır. (9)

*) Özel analiz yöntemleri halen fakültemiz bünyesinde DOBAG(doğal boya araştırma-geliştirme) laboratuvarında kullanılmaktadır.

4.2.İNCE TABAKA KROMATOĞRAFİSİYLE BOYARMAĐĐE ANALİZİ

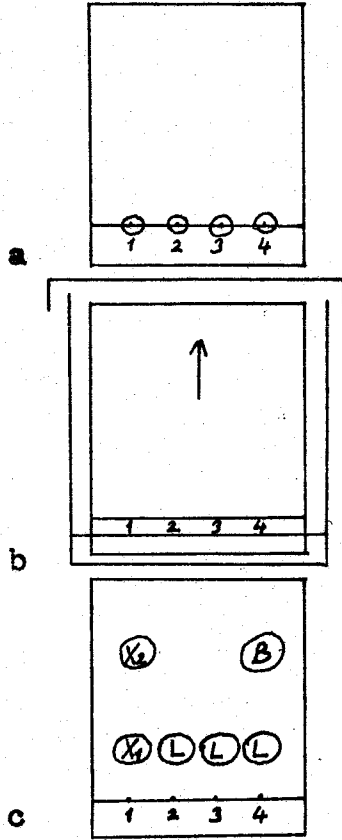
Bir boyarmaddenin ince tabaka kromatografisi ile tanınması sürecinde ilk olarak yapılması gereken, boyarmaddenin elyaftan sökölmesi işlemidir. Bunun için bir asid veya baz yardımı ile elyaftan sökülen boyarmadde organik bir çözücüye alınır. Bu çözücünün kuruluğa kadar buharlaştırılmasından sonra boyarmadde veya boyarmadde karışımı, belirli bir boya bitkisini karakterize eden ikincil bileşenlerle birlikte, katı olarak ele geçer.

4.2.1.Yöntemin Uygulanışı

İnce tabaka kromatografisinde, stasyonel fazı oluşturan adsorban madde genellikle bir cam plak üzerine yerleştirilir. Çözelti halinde bulunan analizi yapılacak karışım (boyarmadde) yuvarlak leke halinde, bu plağın alt tarafındaki başlangıç noktasına uygulanır. Plak, içinde uygun bir çözücü veya çözücü karışımı (mobil faz) bulunan bir kromatografi kabı içerisine yerleştirilir. (Şekil 18b) Bunun için kapaklı, cam kaplar kullanılır. Tank kapağı, dış ortam ile ilişkiyi kesecek şekilde sıkıca kapanabilmelidir. Mobil faz için uygun olan çözücü veya çözücü karışımı da kromatografi kabının dibinde 5-8 milimetre yükseklikte bir tabaka teşkil edecek şekilde konur. Mobil fazı teşkil eden çözücü sayısı mümkün olduğu kadar az olmalı ve üçten fazla çözücü bulunmamalıdır. Ayrıca kullanılan çözücüler kromatografik işlemlere uygun saflıkta olmalıdır. Mobil fazda karışım oranı hacim ile ifade edilir, genellikle toplam hacim 100 üzerinden hesaplanır. Örneğin, 95/5, V/V şeklinde gösterilir.

Mobil faz İ.T.K plağı içerisinde aşağıdan yukarıya doğru yükselirken farklı boyarmaddeleri, bu boyarmaddelerin moleköl yapılarına bağılı olarak farklı yüksekliklere taşır. Ayrılan bileşikler renksizseler uygun belirteçler ile görülebilir duruma getirilirler. Bilinmeyen bir kari-

Şekil.18



şım ile çalışıldığında iyi bir ayırma yapabilmek için adsorban ve çözücü sisteminin en uygun şekilde seçilmesi gereklidir.

Boyarmaddelerin tanımlanmasında, karşılaştırma yapabilmek için, bilinen saf boyarmaddenin de İ.T.K plağı üzerine bilinmeyenle birlikte uygulanması gerekir. Daha önce boyanmış olan elyaftan alınan örneğin saf boyarmadde ile karşılaştırılmasında şu kıstaslar göz önünde bulundurulur: yükselme yüksekliği, kendi rengi, ultra-violet ışık altında davranışı, belir-

li ağır metal tuzlarıyla (belirteç) işleme sokulması sonucu elde edilen renk.

Bu yolla saptanan boyarmaddenin içinde bulunduğu bitkinin saptanması için, bilinen boya bitkileri ile boyanmış elyaftan elde edilen boya da aynı İ.T.K plağı üzerine uygulanır. Halıdan alınan örneğin kromatogramı ile referans olarak, bilinen boya bitkisiyle boyanmış yünden elde edilen kromatogram, boyarmadde, boyarmadde kombinasyonları ve ikincil maddeler düzeyinde tam olarak çakışıyorsa, bu durumda boya bitkisi kesin olarak tanımlanabilir.

Boyarmaddenin içerdiği -OH grubu sayısı arttıkça kromatografide verdiği yükseklik azalır. - OH grubu az olan boyarmadde kromatografide daha yüksek iz bırakır. Örneğin apigenin 3, luteolin 4, quercetin 6 -OH grubu içermektedir. Bu nedenle kromatografide quercetin fazla yükselmez, en alt düzeyde yer alır, luteolin daha yüksek, apigenin ise en yüksek izleri bırakırlar.

İnce tabaka kromatografisi ile alınan sonuçları karşılaştırabilmek için ayırmaya etki eden, kromatografi kabındaki atmosferin durgunluğu, ısısı gibi diğer koşulların da sabit tutulması gerekmektedir.

Yukarıda anlatılan İ.T.K ile renk analizi yöntemi, şekil' yardımıyla bir örnek üzerinde şu şekilde açıklanabilir.

Örnekte, İ.T.K plağı, dört başlangıç noktası bulunan bir başlama çizgisine sahiptir. Mikropipetler yardımı ile bu noktalara aşağıdaki maddeler uygulanır:

- Başlangıç noktası 1 : Herhangi bir halıdan alınmış sarı renkte bir boya. (bilinmiyor X)
- Başlangıç noktası 2 : Saf sarı luteolin boyarmaddesi
- Başlangıç noktası 3 : Muhabbet çiçeği ile boyanmış iplikten alınmış örnek
- Başlangıç noktası 4 : Adaçayından hazırlanan boya ile boyanmış iplikten alınmış örnek

Bu şekilde hazırlanan İ.T.K plağı, dibinde organik akıcı madde bulunan kapaklı bir cam sistemin içine yerleştirilir. (Şekil 18b). Bu sıvı 10 ila 25 dakikalık bir süre içerisinde boyalı plakanın en üst seviyesine dek ulaşır. Bu arada herhangi bir şey gözlemek olası değildir, çünkü burada kullanılan sarı boyaların bu kadar düşük konsantrasyonlarda, kendi renkleri gözle farkedilemez. Ancak plağın kurumasından sonra ve kuruyan plağın uranyum tuzları ile muamelesi sonucu renk gözlenir. Seçilen örnekte, aynı rengi veren tüm lekeler aynı yüksekliğe sahiptirler ve ultra-violet ışık altında aynı biçimde hareket ederler.

Kromatogramın yorumlanması iki aşamada yapılır. İlk aşama, boyarmaddenin tanımlanmasıdır: Örneğimizde sınınan sarı renk luteolin içermektedir. Bunu, boya bitkisinin tanımlanması takip eder: Bu bitki, muhabbet çiçeği (Reseda luteola) olamaz çünkü muhabbet çiçeği B maddesi içermemektedir. B maddesi Salvia triloba ile yapılan boyamalarda tipik olarak gözlenen bir ikincil maddedir. Bu maddenin bir boyar-

madde olup olmadığı kesin değildir. B maddesi halıdan alınan sarı örnek içerisinde de vardır. (X=B) Bu durumda örneğimiz büyük bir olasılıkla adaçayı (Salvia triloba) ile boyanmıştır.

4.2.2. R_f Değeri

Bileşiklerin kromatogram üzerinde verdikleri lekelerin yerleri R_f değeri ile belirtilir. Bu değer 0-1 arasında değişir.

$$R_f = \frac{\text{Leke merkezinin başlangıç çizgisine olan uzaklığı}}{\text{Çözücü üst sınırının başlangıç çizgisine olan uzaklığı}}$$

R_f değeri maddeye özgü bir sabit değer olmakla birlikte çok çeşitli etkenlere bağlı olarak değiştiğinden bütünüyle aynı koşullarda elde edilmiş kromatogramlardaki değerlerin karşılaştırılması durumunda bir anlamı vardır.

4.3.UYGULAMA*

4.3.1.Bazı Boya Bitkilerinin Tanınması

Deneme-1 : Kökboya (Rubia tinctorum) ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi. (S.60)

Deneme-2 : Havacıva otu (Alcanna tinctoria) ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi. (S.61)

Deneme-3 : Soğan kabuğu (Alium cepa) ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi. (S.62)

Deneme-4 : Muhabbet çiçeği (Reseda luteola) ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi. (S.63)

4.3.2.Bazı Boya Bitkilerinin Farklı Boyama Yöntemlerindeki Davranışı

Deneme-5 : "Taze Kökboya" ile yapılan mor renk çalışması sırasında hazırlanmış boya çözeltisinden alınan örnek ile yapılan çalışma. (S.64)

Deneme-6 : Taze kökboya ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi. (S.65)

Deneme-7 : Eski halıdan alınan mor renkli iplik ile kökboya ile boyanmış ipliğin yapılan analizleri sonucu elde edilen İ.T.K plaklarının karşılaştırılması. (S.66)

Deneme-8 : Üç farklı yöntem kullanarak "kızılkavak kabuğu" (Betula alnus) ile boyanmış yünden alınan örneklerin incelenmesi. (S.67)

Deneme-9 : Deneme-8'in farklı çözücü kullanarak tekrarı. (S.68)

Deneme-10 : Papatyanın (Anthemis çeşitleri) çiçek, dal ve yapraklarını kullanmak suretiyle boyanmış yünlerden alınan örneklerin incelenmesi. (S.69)

Deneme-11 : Deneme-10'un farklı çözücü kullanarak tek-

* Kromatogramların alınmasında "Polyamid F 1700" kullanılmıştır.

rarı. (S.70)

4.3.3.Eski Halı ve Kilimlerde Boyarmadde ve Boya Bitkisi Analizleri

Deneme-12 : "Büyük Anadolu Kilimi"nden alınan farklı renklerdeki iplik örneklerinin boyanmasında kullanılmış olan boya bitki ve böceklerinin saptanması. (S.71-72)

Deneme-13 : Deneme-12'deki 5,6 ve 7 nolu örneklerin, farklı çözücü kullanarak tekrarı. (S.73)

Deneme-14 : Türk ve İslam Eserleri Mizesi'ndeki 12. yüzyıldan itibaren Selçuklu ve Osmanlı halılarına ait örneklerin yapılan analizlerinin sonuçları. (Bu boyamaların yapılışı sırasında kullanılmış olan boya bitkilerinin saptanması) (S.74-75)

Deneme-15 : Bir kilimden alınan örneklerin incelenmesi.(S.76)

Deneme-16 : Konya-Yüncü'de bir kilimden alınan örneklerin incelenmesi. (S.77)

Deneme-17 : Anadolu'da bir halıdan alınan örneklerin incelenmesi. (S.78)

Deneme-18 : Yuntdağ-Örencik camiindeki "çiçekli halı" dan alınan örneklerin incelenmesi. (S.79)

Deneme-19 : Örencik camiindeki Yuntdağ "çiçekli halı" dan alınan örneklerin incelenmesi. (S.80)

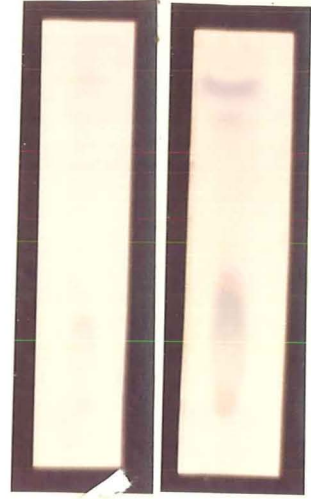
Deneme-20 : Anadolu'da bir halıdan alınan örneklerin incelenmesi. (S.81-82)

Deneme-21 : Bir kilimden alınan örneklerin incelenmesi. (S.83)

Deneme-22 : Bergama, Helvacıköy'de bir cicimden alınan örneklerin incelenmesi. (S.84-85)

DENEME-1 : Kökboya(Rubia tinctorum) ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi.

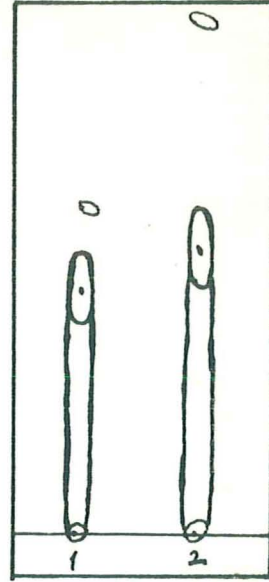
Çözücü : Metiletiketone/Formik asid (95/5)



Başlangıç noktası No.	Renk	hR_p	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde	
1	Kökboya ile boyanmış yün	a 0.22	Kırmızı	/	/	Pseudopurpurin	
		b 0.25	Sarı			Munjestin	
		c 0.75	Kırmızı			Purpurin	
		d 0.84	Sarı			Alizarin	
2	Kökboya ile boyanmış yün	a 0.29	/	/	Mavi	Pseudopurp.	
		b 0.35			Kırmızı	Munjestin	
		c 0.39			Mor	?	
		d 0.65			Mavi	Rubiadin?	
3		e 0.79	/	/	Mavi	Purpurin	
		f 0.85			Mavi	Alizarin	
		c					
		d					
4		a					
		b					
		c					
		d					
5		a					
		b					
		c					
		d					

DENEME-2 : Havaciva otu(Alcanna tinctoria) ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi.

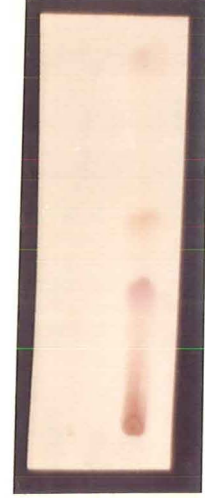
Çözücü : 1)Metiletiketon/Formik asid (95/5)
2)Metanol/Formik asid (95/5)



Başlangıç noktası No.	Renk	hR_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1	Alcanna tinctoria ile boyanmış yün	a	0.62	A.Portakal	Mavi	Alkannin
		b				
		c				
		d				
2	Alcanna tinctoria ile boyanmış yün	a	0.58	A.Portakal	Mavi	Alkannin
		b				
		c				
		d				
3		a				
		b				
		c				
		d				
4		a				
		b				
		c				
		d				
5		a				
		b				
		c				
		d				

DENEME-3 : Soğan kabuğu(Alium cepa) ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi.

Çözücü : Metiletiketon/Formik asid
(95/5)

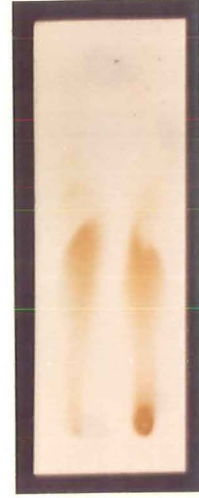


Başlangıç noktası No.

Renk	hR_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Quercetin	a 0.29	Açık sarı		Kırmızı	Quercetin
	b				
	c				
	d				
2 Soğan kabuğu ile boyanmış yün	a 0.34	Açık sarı		Kırmızı	Quercetin
	b				
	c				
	d				
3	a				
	b				
	c				
	d				
4	a				
	b				
	c				
	d				
5	a				
	b				
	c				
	d				

DENEME-4 : Muhabbet çiçeği(Reseda luteola) ile boyanmış yünden alınan örneğin incelenmesi.

Çözücü : Metiletiketon/Formik asid
(95/5)

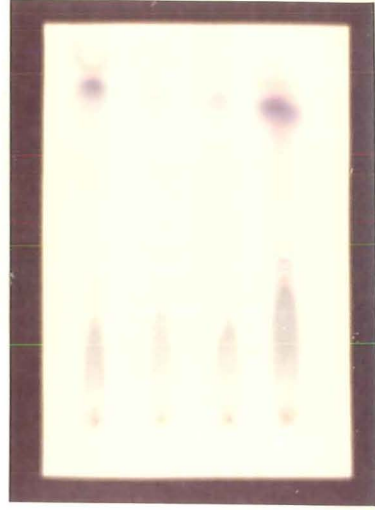


Başlangıç noktası No.	Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyanmadde
1	Luteolin	a 0.47	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
		b				
		c				
		d				
2	Muhabbet çiçeği	a 0.44	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
		b				
		c				
		d				
3		a				
		b				
		c				
		d				
4		a				
		b				
		c				
		d				
5		a				
		b				
		c				
		d				

DENEME-5 : "Taze Kökboya" ile yapılan mor renk çalışması sırasında hazırlanmış boya çözeltisinden alınan örnek ile yapılan çalışma. (İsotmadan sonra)

Çözelti : Metiletiketone/Formik asid(95/5)

Sonuç : Taze kökboya içerisindeki pseudopurpurin süreç içerisinde purpurine dönüşüyor. Bu nedenle taze köklerde purpurin az, eski köklerde daha çok miktarda bulunuyor.



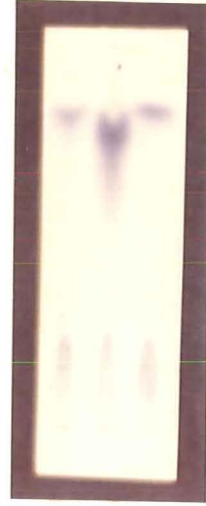
Başlangıç noktası No.

Renk	hR _f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarnadde
1 Yalnız kök kabuğu	a 0.23	Kırmızı		Mavi	Pseudopurpurin
	b 0.26	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c 0.32	Kırmızı		Mor	?
	d 0.6	-		Mavi	Rubiadin?
	e 0.86	Sarı		Mavi	Alizarin
2 Bütün kök	a 0.22	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b 0.26	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c 0.32	Kırmızı		Mor	?
	d 0.83	Sarı		Mavi	Alizarin
3 Kabuksuz kök	a 0.23	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b 0.26	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c 0.32	Kırmızı		Mor	?
	d 0.83	Sarı		Mavi	Alizarin
4 Yalnız kök kabuğu (boyama işleminin den sonra FeSO ₄ mordan)	a 0.32	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b 0.35	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c 0.40	Kırmızı		Mor	?
	d 0.60	-		Mavi	Rubiadin?
5	a 0.74	Kırmızı		Mavi	Purpurin
	b 0.80	Sarı		Mavi	Alizarin
	c				
	d				

DENEME-6 : Taze kökboya ile boyanmış
yünden alınan örneğin incelenmesi.

Çözücü : Metiletiketon/Formik asid
(95/5)

Sonuç : Taze kök kabuğunda, çok az
miktarda purpurin ve çok miktarda
alizarin bulunuyor.



**Başlangıç
noktası
No.**

Renk	hR_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarnadde
1 % 800 ta- ze kökbo- ya, %20 $FeSO_4$	a 0.23	Kırmızı		Mavi	Pseudopurpurin
	b 0.25	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c 0.28	Kırmızı		Mor	?
	d 0.82	Sarı		Mavi	Alizarin
2 % 200 ta- ze kök kabuğu, % 2.5 $FeSO_4$	a 0.23	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b 0.25	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c 0.28	Kırmızı		Mor	?
	d 0.77	Sarı		Mavi	Alizarin
3	a 0.20	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b 0.21	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c 0.28	Kırmızı		Mor	?
	d 0.82	Sarı		Mavi	Alizarin
4	a				
	b				
	c				
	d				
5	a				
	b				
	c				
	d				

DENEME-7 : Eski halıdan alınan mor renkli iplik ile kökboya ile boyanmış ipliğin yapılan analizleri sonucu elde edilen İ.T.K plaklarının karşılaştırılması.

Çözücü : Metiletiketon/Formik asid
(95/5)

Sonuç : Eski halıdan alınan mor örnek içerisinde yalnızca pseudopurpurin ve alizarin gözleniyor. Kökboya ise pseudopurpurin, manjestin, purpurin, alizarin içermekte.



Başlangıç noktası No.

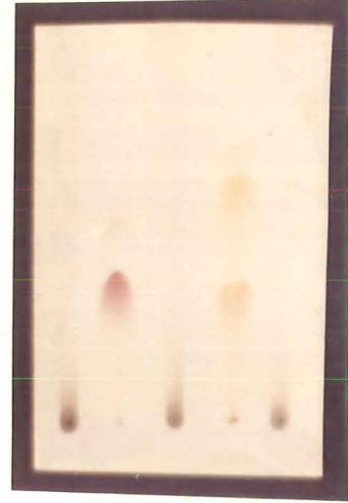
Renk	hR _f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Mor (eski halıdan)	a 0.27	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b 0.88	Sarı		Mavi	Alizarin
	c				
	d				
2 Kökboya ile boyanmış yün. Kırmızı	a 0.16	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b 0.19	Sarı		Kırmızı	Manjestin
	c 0.28	Kırmızı		Mor	?
	d 0.81	Kırmızı		Mavi	Purpurin
3	a 0.91	Sarı		Mavi	Alizarin
	b				
	c				
	d				
4	a				
	b				
	c				
	d				
5	a				
	b				
	c				
	d				

DENEME-8 : Üç farklı yöntem kullanılarak "kızılkavak kabuğu" (Betla alnus) ile boyanmış yünden alınan örneklerin incelenmesi.

Çözücü : Metiletiketone/Formik asid (95/5)

Sonuç : Yapılan kromatografik analiz sonucunda kıızılkavak kabuğunun hidroksi flavon içermediğini göz-lüyoruz. (Hiçbir iz yok)

Apigenin'de her zaman iki leke gözleniyor.



Başlangıç noktası No.	Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyama madde	
1	Mordan-lama ve boyama beraber	a					
		b					
		c					
		d					
2	Quercetin	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin	
		b					
		c					
		d					
3	Ön mor-danlama	a					
		b					
		c					
		d					
4	Luteolin Apigenin	a	Renksiz		Sarı	Luteolin	
		b	Renksiz		Sarı	Apigenin	
		c	Renksiz		Sarı	Apigenin	
		d					
5		a					
		b					
		c					
		d					

DENEME-9 : Deneme-8'in farklı çözücü kullanarak tekrarı.

Çözücü : Kloroform/Metanol/Metiltolketon/Formik asid
(60/20/10/10)

Sonuç : Kızılkavak kabuğunda bilinen sarı boyarmadde yoktur.



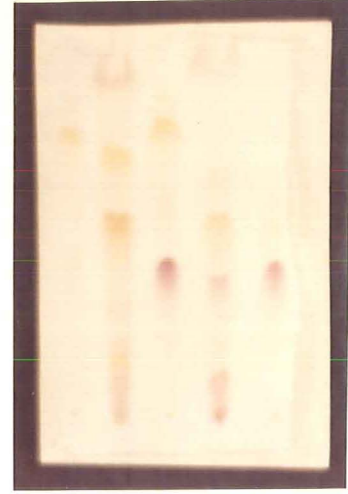
Başlangıç noktası

Ne.	Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1	Mordanlama ve boyama beraber	a				
		b				
		c				
		d				
2	Quercetin	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
		b				
		c				
		d				
3	Ön mordanlama	a				
		b				
		c				
		d				
4	Luteolin Apigenin	a	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
		b	Renksiz		Sarı	Apigenin
		c	Renksiz		Sarı	Apigenin
		d				
5		a				
		b				
		c				
		d				

TEENE-10 : Papatyanın (Anthemis çeşitleri) çiçek, dal ve yapraklarını kullanmak suretiyle boyanmış yünlerden alınan örneklerin incelenmesi.

Çözücü : Kloroform/Metanol/Metiletiketon/Formik asid (60/20/10/10)

Sonuç : Çiçek ile boyamada: Apigenin, luteolin
Sap + yaprak ile boyamada: Luteolin, çok quercetin varlığı gözlenmiştir.



Başlangıç noktası No.

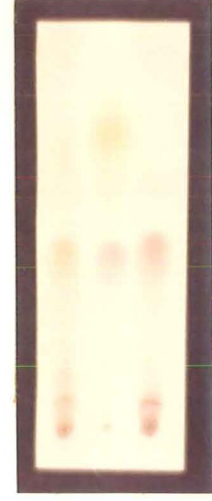
Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Luteolin Apigenin	a	Renksiz		Sarı	Luteolin
	b	Renksiz		Sarı	Apigenin
	c	Renksiz		Sarı	Luteolin
	d				
2 Papatya (çiçek)	a 0.58	Renksiz		Sarı	Luteolin
	b 0.68	Renksiz		Sarı	Apigenin
	c				
	d				
3 Quercetin Apigenin	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	Renksiz		Sarı	Apigenin
	c				
	d				
4 Papatya (sap+ yaprak)	a 0.35	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b 0.58				?
	c	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
	d			Kırmızı	?
5 Quercetin Luteolin	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
	c				
	d				

DENEME-11 : Deneme-10'un farklı çözücü kullanarak tekrarı.

Çözücü : Metiletiketeton/Formik asid (95/5)

Sonuç : Deneme-10'da elde edilen sonuç burada da gözlenmiştir.

3 noktasında, quercetin ve luteolin üstüste çakışmış görünüyor. Bunun sebebi çözeltinin taze olmaması olabilir. Gerçekte bu ikisinin farklı yükseklikte olmaları gerekiyor.



Başlangıç noktası No.

Renk	hR_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Papatya (çiçek)	a 0.44	Renksiz		Sarı	Luteolin
	b 0.68	Renksiz		Sarı	Apigenin
	c				
	d				
2 Quercetin Apigenin	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	Renksiz		Sarı	Apigenin
	c				
	d				
3 Papatya (sap+ yaprak)	a 0.46	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b 0.46	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
	c				
	d				
4	a				
	b				
	c				
	d				
5	a				
	b				
	c				
	d				

DENEYME-12 : "Büyük Anadolu Kili-
mi"nden alınan farklı renklerde-
ki iplik örneklerinin boyanma-
sında kullanılmış olan boya bit-
ki ve böceklerinin saptanması.

Çözücü : Metiletiketon/Formik
asid (95/5)

Sonuç : Kırmızı I - Cochineal
(test pozitif)

Kırmızı II - Rubia tinctorum (purpurin yok, parlak kırmızı)

Mor - Rubia tinctorum
(purpurin yok)

Siyah - Tanen (mazi,
palamut meşesi kabuğu vb. den
gelmiş olabilir)



Başlangıç
noktası

Baslangıç noktası No.	Renk	hR _f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1	Kırmızı I	a				Karmen asidi
		b				
		c				
		d				
2	KırmızıIII	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		b	Sarı		Kırmızı	Munjestin
		c	Sarı		Mavi	Alizarin
		d				
3	Mor	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		b	Sarı		Mavi	Alizarin
		c				
		d				
4	Siyah	a	-		Kahve	Tanen
		b				
		c				
		d				
5		a				
		b				
		c				
		d				

DENEYME-12 (devam)

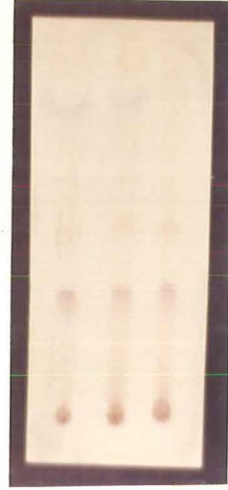
Portakal I - Rubia tinctorum

(purpurin yok) + Quercetin
(soğan kabuğu, sütleğen vb.
olabilir.

Portakal II - Rubia tinctorum

(purpurin yok) + Quercetin
(soğan kabuğu, sütleğen vb.
olabilir.

Yeşil - İndigo + Rubia tinctorum + Quercetin



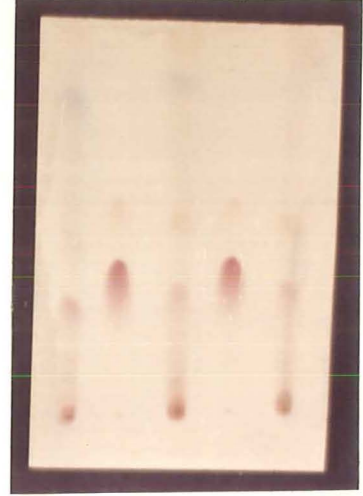
Başlangıç
noktası
No.

Renk	hR _f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
Portakal I	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	-		Kırmızı	Quercetin
	c	-		Portakal	?Her zaman Q ile birlikte
	d	Sarı		Mavi	Alizarin
Portakal II	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	-		Kırmızı	Quercetin
	c	-		Portakal	?
	d	Sarı		Mavi	Alizarin
3	a	Mavi		Mavi	İndigo
	b	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	c	-		Kırmızı	Quercetin
	d	-		Portakal	?
4	a	-		Mavi	Alizarin
	b				
	c				
	d				
5	a				
	b				
	c				
	d				

DENEME-13 : Deneme-12'deki 5, 6 ve 7 no-
lu örneklerin, farklı çözücü kullanarak
tekrarı.

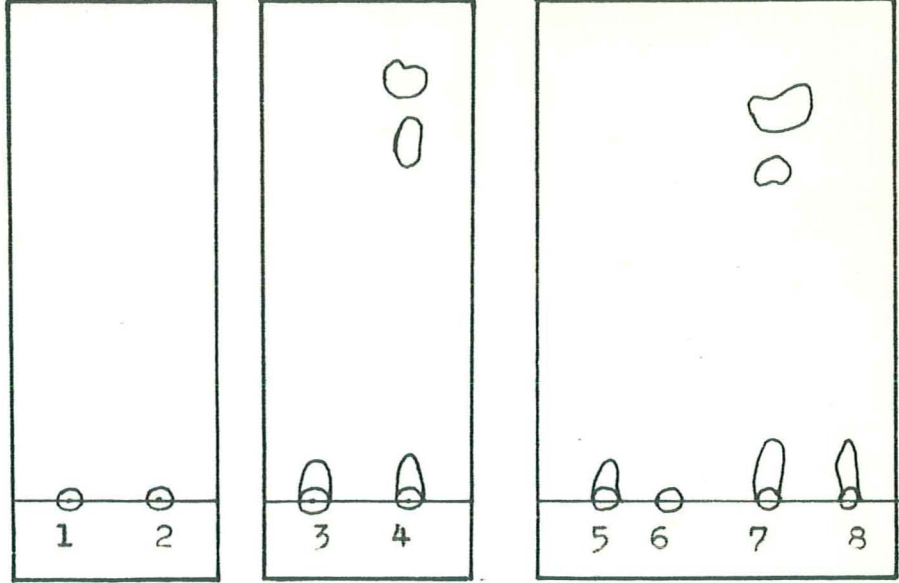
Çözücü : Kloroform/Metanol/Metiletilke-
ton/Formik asid (60/20/10/10)

Sonuç : Deneme-12 ile aynı.



Başlangıç noktası No.	Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1	Portakal I	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		b	-		Kırmızı	Quercetin
		c	-		Portakal	?
		d	Sarı		Mavi	Alizarin
2	Quercetin	a	-		Kırmızı	Quercetin
		b	-		Kahve	Q ile beraber
		c				
		d				
3	Portakal II	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		b	-		Kırmızı	Quercetin
		c	-		Portakal	?
		d	Sarı		Mavi	Alizarin
4	Quercetin	a	-		Kırmızı	Quercetin
		b	-		Kahve	Q ile beraber
		c				
		d				
5	Yeşil	a	Mavi		Mavi	İndigo
		b	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		c	-		Kırmızı	Quercetin
		d	-		Kahve	Q ile beraber
de	Sarı		Mavi	Alizarin		

DENEME-14 :
Türk ve İslam Eserleri Müzesindeki 12. yüzyıldan itibaren Selçuklu ve Osmanlı halılarına ait örneklerin yapılan analizlerinin sonuçları. (Bu boyamaların yapılışı sırasında kullanılmış olan boya bitkilerinin saptanması)



Başlangıç noktası No.

Renk	hR_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Sarı (E 682-683)	a	-		-	-
	b				
	c				
	d				
2 Bej (E 689)	a	-		-	-
	b				
	c				
	d				
3 Bordo (E 688)	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b				
	c				
	d				
4 Mor (E 685)	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	Kırmızı		Mavi	Purpurin
	c	Sarı		Mavi	Alizarin
	d				
5 Kırmızı (E 681)	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b				
	c				
	d				

DENEME-14 (devam)

Gözücü : Metiletiketone/Formik asid (95/5)

Sonuç : Sarı ve bej - Kromatografik analizde hiçbir iz vermedi. Bunun iki nedeni olabilir: 1) Süreç içerisinde bu renkler fazla miktarda solmuştur. 2) Bu boyamalarda "boyacı aspiri" kullanılmıştır. "Boyacı aspiri o dönemlerde çok kullanılan bir bitkiydi. Ancak içerisindeki boya maddesi bilinmiyor ve kromatografik analizde hiçbir iz vermiyor.

Bordo ve mor - Rubia tinctorum(kökboya) ile boyanmış.

E681 kırmızı - Rubia tinctorum. E681 mavi + İndigo

E684 kırmızı - Rubia tinctorum. E684 portakal - Portakal her dönemde kırmızı-sarı şeklinde yapılmış, ancak analizde sarıya ait bir iz elde edilemedi. Kırmızı, Rubia tinctorum.

Başlangıç noktası No.	Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1/6	Mavi (E 681)	a	-		-	-
		b				
		c				
		d				
2/7	Kırmızı (E 684)	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		b	Kırmızı		Mavi	Purpurin
		c	Sarı		Mavi	Alizarin
		d				
3/8	Portakal (E 684)	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		b				
		c				
		d				
4		a				
		b				
		c				
		d				
5		a				
		b				
		c				
		d				

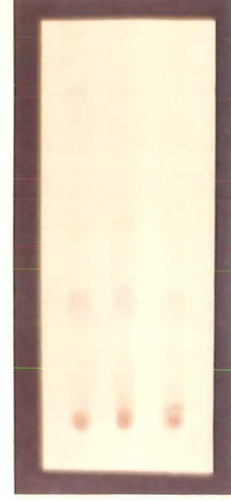
DENEME-15 : Bir kilimden alınan örneklerin incelenmesi.

Çözücü : Metiletiketon/Formik asid (95/5)

Sonuç : Portakal I - Rubia tinctorum (kök-boya) (purpurinsiz) + Quercetin

Portakal II - Rubia tinctorum (kök-boya) (purpurinsiz) + Quercetin

Yeşil - İndigo + Rubia tinctorum + Quercetin



Başlangıç noktası No.

Renk	hR_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Portakal I	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	-		Kır. mavi	Quercetin
	c	-		Kahve	?
	d	Sarı		Mavi	Alizarin
2 Portakal II	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	-		Kır. mavi	Quercetin
	c	-		Kahve	?
	d	Sarı		Mavi	Alizarin
3 Yeşil	a	Mavi		Mavi	İndigo
	b	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	c	-		Kırmızı	Quercetin
	d	-		Kahve	?
4	a	Sarı		Mavi	Alizarin
	b				
	c				
	d				
5	a				
	b				
	c				
	d				

DENEME-16 : Konya-Yüncü'de bir kimden alınan örneklerin incelenmesi.

Çözücü : Metiletiketeton/Formik asid (95/5)

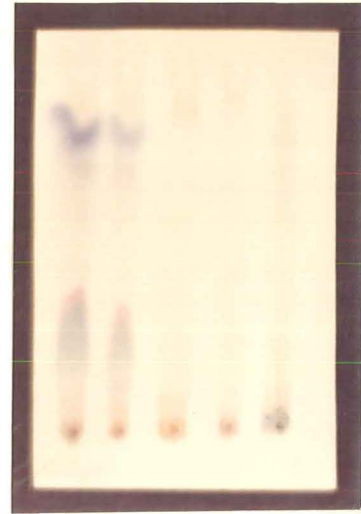
Sonuç : Koyu mor - Kökboya (pekçok boyarmaddesiyle). Koyu morda purpurin gözüküyor, oysa gerçek morda purpurin yok.

Portakal - Kökboya (kökboyadaki tüm boyarmaddelerin yanısıra fazla bir boyarmadde gözleniyor). Sarı boyarmadde gözlenmiyor.

Sarı - Az luteolin

Yeşil I - İndigo + Quercetin (belki)

Yeşil II - İndigo. Sarı boyarmadde bulunmadı.



Başlangıç noktası

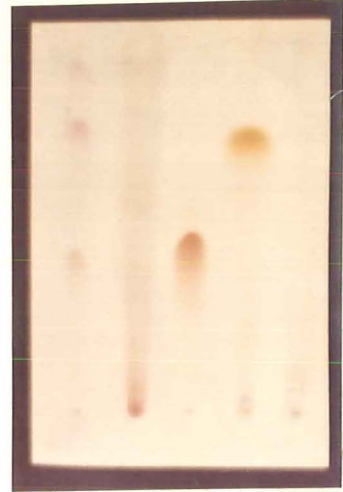
Baslangıç noktası No.	Renk	hR _f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1	Koyu mor	a	-		Kahve	Tanen
		b	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		c	Sarı		Kırmızı	Munjestin
		d	Kırmızı		Mavi	Purpurin
2	Portakal	e	Sarı		Mavi	Alizarin
		a	-		Kırmızı	Bilinmiyor
		b	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		c	Sarı		Kırmızı	Munjestin
3	Sarı	d	Kırmızı		Mavi	Purpurin
		e	Sarı		Mavi	Alizarin
		a	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin?
		d				
4	Yeşil I	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
		b				
		c				
		d				
5	Yeşil II	a	-		Kahve	?
		b				
		c				
		d				

DENEYME-17 : Anadolu'da bir halıdan alınan örneklerin incelenmesi.

Çözelti : Kloroform/Metanol/Metil etilketon/Formik asid (60/20/10/10)

Sonuç : Sarı - Quercetin-az kökboya
Yeşil - İndigo - apigenin(??) - az kökboya

Mor.- Cochineal (test pozitif) -
İndigo - az kökboya



Başlangıç noktası No.

Renk	hR _f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Rhammetin Quercetin (Rhammetin saf değil)	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	Renksiz		Kırmızı	Rhammetin
	c	Renksiz		Kırmızı	Rhammazin?
	d				
2 Sarı	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	-		Kahve	Q ile beraber
	c			Kır.Por.	?
	d	Sarı		Mavi	Alizarin
3 Fisetin	a	Sarı		Portakal	Fisetin
	b				
	c				
	d				
4 Yeşil	a	Mavi		Mavi	İndigo
	b	Sarı		Kırmızı	Emodin
	c	A.Sarı		Portakal	Apigenin?
	d				
5 Violet (Mor)	a	Mavi		Mavi	İndigo
	b	-		Kır.Mavi	Karmen asidi
	c	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	d	Sarı		Mavi	Alizarin

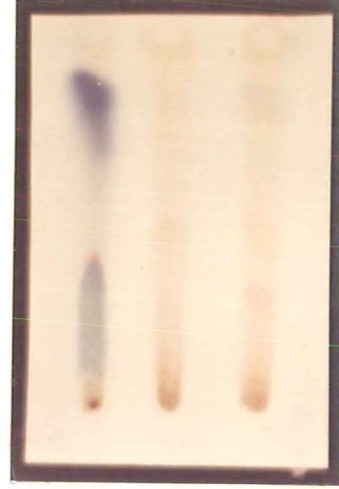
DENEME-18 : Yuntdağ-Örencik camin-
deki "çiçekli halı" dan alınan ör-
neklerin incelenmesi.

Çözücü : Metiletiketon/Formik
asid (95/5)

Sonuç : Kırmızı - Kökboya

Sarı - Az kökboya + İnula viscosa
içinde bulunan değişik sarı boyar-
maddeler.

Yeşil - İndigo sulfon asidi + emo-
din.



Başlangıç
noktası
No.

Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Kırmızı	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c	Sarı		Mavi	Alizarin
	d				
2 Yeşil	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	Sarı		Kırmızı	Emodin
	c	-		A.Sarı	Apigenin
	d				
3 Sarı	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	c	Sarı		Mavi	Alizarin
	d	-		A.Sarı	Apigenin
4	a				
	b				
	c				
	d				
5	a				
	b				
	c				
	d				

DE NEME-19 : Örencik camindeki Yuntdağ "çiçekli halı"dan alınan örneklerin incelenmesi.

Cözücü : Kloroform/Metanol/Metiletiketone/Formik asit

Sonuç : İnula viscosa içerisinde çok değişik boyarmaddeler bulunmakta. Portakal renkli iplik de İnula viscosa ile boyanmış, ancak bazı boyarmaddeler zamanla kaybolmuş olabilir.

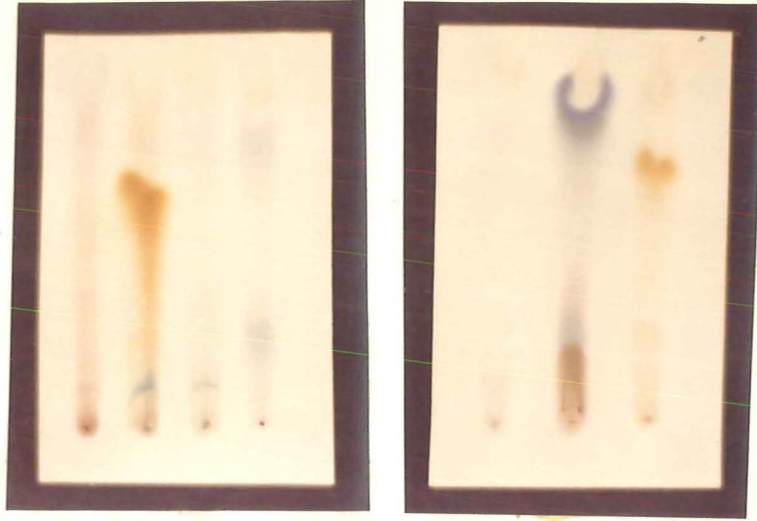


Başlangıç noktası No.

Renk	hR _f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Portakal	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
	c				
	d				
2 <u>İnula viscosa</u>	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
	c				
	d				
3 Quercetin Luteolin Apigenin	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
	c	-		A.Sarı	Apigenin
	d				
4 Yeşil	a	Çok A.Sarı		Sarı	Luteolin
	b				
	c				
	d				
5	a				
	b				
	c				
	d				

ENEME-20 : Anadolu'da bir halıdan alınan örneklerin incelenmesi.

Çözücü : Kloroform Metanol/Metiletiketone/Formik asit (60/20/10/10)



Başlangıç noktası No.

Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Sarı	a	A.Sarı		Kırmızı	Quercetin
	b				
	c				
	d				
2 Yeşil	a	-		K.Sarı	Apigenin??
	b				
	c				
	d				
3 Mor	a				Karmen asidi
	b				
	c				
	d				
4 Kırmızı	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c	Sarı		Mavi	Alizarin
	d				
5 A.Kırmızı	a				Karmen asidi
	b				
	c				
	d				

DENEME-20 (devam)

Sonuç : Sarı - Quercetin, az kökboya, başka bir boyarmadde gözlenmiyor.

Yeşil - Indigo + Apigenin(??) + az kökboya

Mor - Cochineal (test pozitif) + indigo + kökboya

Açık kırmızı - Cochineal (test pozitif)

Koyu kırmızı - Kökboya + tanen

Siyah - Siyah boyalı iplik içerisinde çok miktarda bilinmeyen bir boyarmadde var.

Başlangıç
noktası
No.

Renk	hR _f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde	
X 6	K. Kırmızı	a	-		Kahve	Tanen
		b	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
		c	Sarı		Kırmızı	Munjestin
		d	Sarı		Mavi	Alizarin
Z 7	Siyah	a	-		Kahve	Tanen
		b	-		Kırmızı	İsorhammetin?
		c	-		K. Sarı	Apigenin
		d				
3		a				
		b				
		c				
		d				
4		a				
		b				
		c				
		d				
5		a				
		b				
		c				
		d				

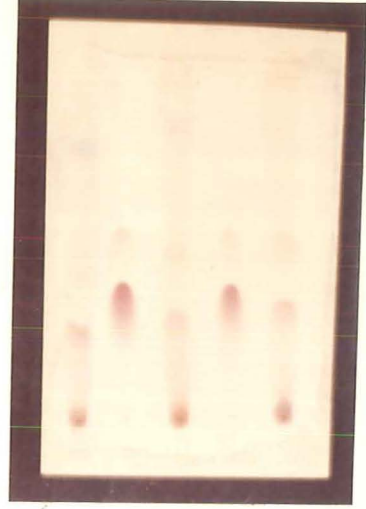
DENEME-21 : Bir kilimden alınan örnek-
lerin incelenmesi.

Çözücü : Metiletiketon/Formik asid
(95/5)

Sonuç : Portakal I - Az kökboya +
quercetin

Portakal II - Az kökboya +
quercetin

Yeşil - İndigo + az kökboya +
quercetin

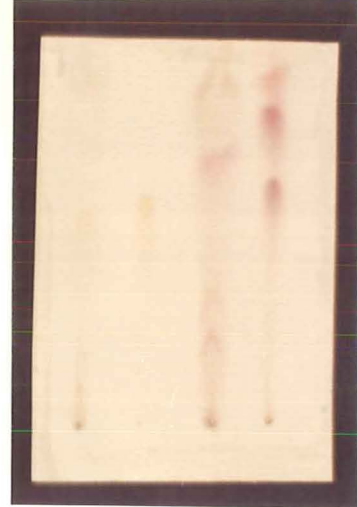


Başlangıç
noktası
No.

Renk	hR_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Portakal I	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	-		Kırmızı	Quercetin
	c	-		Kahve	?
	d	Sarı		Mavi	Alizarin
2 Quercetin	a	-		Kırmızı	Quercetin
	b	-		Kahve	Q ile beraber
	c				
	d				
3 Portakal II	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	-		Kırmızı	Quercetin
	c	-		Kahve	?
	d	Sarı		Mavi	Alizarin
4 Quercetin	a	-		Kırmızı	Quercetin
	b	-		Kahve	Q ile beraber
	c				
	d				
5 Yeşil	a	Mavi		Mavi	İndigo
	b	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	c	-		Kırmızı	Quercetin
	d	Sarı		Mavi	Alizarin

DENEME-22 : BERGA-
MA, Helvacıköy'de
bir cicimden alı-
nan örneklerin in-
celenmesi.

Çözücü : Metiletil
keton/Formik asid
(95/5)



Başlangıç
noktası
No.

Renk	R_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1 Sarı	a	A.Sarı		Sarı	Iuteolin
	b				
	c				
	d				
2 A.Kırmızı	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c	Kırmızı		Mor	?
	d	Kırmızı Sarı		Mavi Mavi	Purpurin Alizarin
3 Kahve- kırmızı	a	Kırmızı		Mavi	Pseudopurp.
	b	Sarı		Kırmızı	Munjestin
	c	Kırmızı		Mor	?
	d	Sarı		Mavi	Alizarin
4 Yeşil	a	Sarı		Kırmızı	Emodin
	b				
	c				
	d				
5 Sarı- kahve	a	A.Sarı		K.Sarı	Tanen
	b				
	c				
	d				

DENEYME-22 (devam)

Sonuç : Sarı - Luteolin

Açık kırmızı - Kökboya (az pseudopurpurin) , çok miktar bilinmeyen boyarmadde

Yeşil - İndigo sulfon asidi - emodin

Kahve-kırmızı - Kökboya

Sarı-kahve - Meşe kabuğu veya mazi

Başlangıç noktası No.	Renk	hR_f	Kendi rengi	UV ışığı	U-Asetat	Boyarmadde
1	Sarı	a	A.Sarı		Sarı	Luteolin
		b				
		c				
		d				
2	Luteolin	a	A.Sarı		Sarı	Luteolin
		b				
		c				
		d				
3	Yeşil	a	Sarı		Kırmızı	Emodin
		b				
		c				
		d				
4	Rhamnetin	a				Rhamnetin
		b				
		c				
		d				
5		a				
		b				
		c				
		d				

5 . K A Y N A K L A R

- 1.ACAR Belkıs, Kilim ve Düz Dokuma Yaygılar. Ak Yayınları, İstanbul, 1975.
- 2.ADROSKO Rita J., Natural Dyes and Home Dyeing, (Formerly titled : Natural Dyes in the United States). Dover Publications, New York, 1971.
- 3.ALAGEYİK Ömer, "Türkiye'de Mensucat Sanayiinin Tarihçesi", İstanbul Sanayi Odası Dergisi, Yıl 2/Sayı 16 (15 Haziran 1967), S.9-11.
- 4.BAYKARA Tuncer, "Kökboya", İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, 7 (14), 221-226 (1964).
- 5.BAYKUT Fikret, Kromatografi. Türkiye Kimya Cemiyeti Yayınları, İstanbul, 1963.
- 6.BAYTOP Turhan, Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1963.
- 7.BÖHMER H., Oriental Rug Review, (London), 3 (9), 357-362 (1983).
- 8.BRÜGGEMANN W. ve BÖHMER H., Rugs of the Peasants and Nomads of Anatolia. München, 1983.
- 9.ÇUBUKÇU Bayhan, Analitik Farmakognozi. İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 1976.
- 10.DEMİRİZ Hüsnü, "Yurdumuzun Boya Bitkilerine Genel bir Bakış", Biologi, 1 (5), 235-238 (1951).
- 11.ENEZ Nevin, Çeşitli Tarihlerdeki Radyo Konuşmalarının Metinleri.
- 12.GİZ Adnan, "1719 Yılında İstanbul'daki bir Dokuma Fabrikasının Defteri" İstanbul Sanayi Odası Dergisi, Yıl 3 Sayı 30 (15 Ağustos 1968), S.17-19.

- 13.GİZ Adnan, "1721 Yılında bir İpekli Dokuma Fabrikasının Kuruluşu", İstanbul Sanayi Odası Dergisi, Yıl 3/Sayı 31 (15 Eylül 1968), S.22-23.
- 14.GİZ Adnan, "Boya ve Apresaj", İstanbul Sanayi Odası Dergisi, Yıl 5/Sayı 56 (15 Ekim 1970), S.11-14.
- 15.KURMUŞ Orhan, Emperyalizmin Türkiye'ye Girişi. İkinci Baskı. Bilim Yayınları, İstanbul, 1977.
- 16.MARTİN Lavey, Chemistry and Chemical Technology in Ancient Mesopotamia. Philadelphia, 1959.
- 17.UEV(Uygulamalı Eğitim Vakfı), EYÜBOĞLU Üner, OKAYGÜN İtir, YARAŞ Füsün, Doğal Boyalarla Yün Boyama. İstanbul, 1983.
- 18.WORLEY, Chromatography. ASE Lab. Books, London, 1973.
- 19.YALÇINTEPE Zerrin, Yusufeli Köylerinde Derlenen Doğal Boya Reçeteleri. Erzurum Üniversitesi Halıcılık Enstitüsü Seminerlerinden Basılmamış Notlar (1975-1976).