

Türk Halı, Kilim ve Kumaşlarında Kullanılan

Doğal Boyarmaddeler

Yrd. Doç. Dr. Recep Karadağ*

Türk dokumalarında tabiatından elde edilen boyarmaddelerin kullanıldığı bilinmektedir. Halk arasında yaygın bir kanı ve adlandırma olarak bu türlerin hepsi "kökboya" biçiminde anılmaktadır. Bu makalede görüldüğü üzere boyalar sadece bitki köklerinden değil, bitkilerin toprak üstünde kalan bölümlerinden ve hatta böceklerden de elde edilmektedir.

1. GİRİŞ

Türk halı, kilim ve kumaşlarında doğal boyarmaddeler ve boyama kaynakları sınırlı sayıda kullanılmıştır. Çoğu litaretürlerin aksine boyama kaynağı olarak verilen bitkilerin çoğunun çeşitli haslıklarının düşük olması ve bazılarının ise boyarmadde içermediği yapılmış olan çalışmalarda tespit edilmiştir.¹ Tarihi tekstillerin (halı, kilim ve çeşitli kumaşlarda) yapılmış olan boyarmadde analizleri sonucunda, kullanılmış olan boyarmaddeler ve boyarmadde kaynaklarının sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir.² Tespit edilen boyarmaddeler, boyarmadde kaynakları kullanılan mordan ve yöntemler aşağıda verilmiştir.

2. DOĞAL BOYARMADELER

Doğal boyarmaddeler, doğada bazı bitkiler ve hayvanlar tarafından sentezlenen boyarmaddelerdir. Bitkilerin kök, gövde, yaprak ve çiçekleri taze veya kurutulmuş halde kullanılırlar.³ Boyarmadde içeren böceklerin ise dişi türleri kurutulup, öğütülerek toz haline getirildikten sonra kullanılır. Doğal boyarmaddelerle boyama, sıcakta, direkt, mordanlı ve küpe boyama şeklinde uygulanır. Mavi ve yeşilin mavi bileşeni için küpe boyama yapılır. Diğer bütün renklerin çoğunda mordanlı boyama uygulanır.⁴ Genel olarak mordanlı boyamada en fazla kullanılan mordanlar; kırmızı, sarı ve yeşil renkler için KAl(SO₄)₂.12H₂O (şap), krem tartar ve CuSO₄ (bakır 2

Resim/Picture 1

Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)

Madder (*Rubia tinctorum* L.)

sülfat), siyah renkler için ise Fe₂(SO₄)₃ (demir 3 sülfat), FeSO₄ (demir 2 sülfat) ve kalay tuzlarıdır. Mordan olarak Sn²⁺ katyonu 16-17. yüzyıllarda Avrupa'da kullanılmış olmasına rağmen Türk ve İran tekstillerinde kullanılmamıştır.⁵

* Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Doğal Boya Araştırma Laboratuvarı, Öğretim Üyesi.

1. H. Böhmer- R. Karadağ, "Analysis of Dyes", Kaitag, *Textile Art From Daghestan*, Textile Art Publication, London 1993, s. 43; T. Eşberk- M. Harmancıoğlu, "Bazı Bitki Boyalarının Haslık Dereceleri", *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, Yıl 2, Fasikül 4, 1952, s. 326; H. Schweppe, "Identification of Dyes in Historic Textile Materials", *Historic Textil And Paper I Materials: Conversion and Characterization*, American Society, Washington D.C. 1986, s. 164; H. Schweppe, *Handbuch der Naturfarbstoffe*, Landsberg 1992; H. Schweppe, *Historic Textile and Paper Materials I*, American Society, Washington, D.C. 1986, s. 174-183; H. Schweppe, *Historic Textile and Paper Materials II*, American Society, Washington, D.C. 1989, s. 188-219.

2. H. Schweppe, a.g.m., s. 178; H. Böhmer-R. Karadağ, "Dye Analyses on Ottoman Brocades from the Topkapy Museum, Istanbul and Other Silk Textils", *The 7th ICOC*, Hamburg 1993, s. 72; M. Whiting, "Dye Analysis in Carpet Studies", *Halı*, 1, 1979, s.42; M. Whiting, "The Dye in Turkoman Carpets, in Türkmen-Tribal Carpets and Traditions", *Textil Museum*, Washington 1980, s. 28; M. Saltzman, "Analysis of in Museum Textiles or You can't Tell a Dye its Color", in Mcleen, C.C.&Connell, L. (Ed), *Textile Conervation Symposium in Honour Pat Reeves*, Los Angeles Country Museum of Art, The Conservation Center, 1986, s.30; V. Babenko, "Vordan Karmir or Armenian Cochineal", *ORR*, Vol 8, no. 5, June/July 1988, s. 40.

3. N. Enez, *Doğal Boyamacılık*, Marmara Üniversitesi Yayınları, 1987, s. 1; W Brüggeman-H. Böhmer, *Rugs of the Peasants and Nomades of Anadolia*, München 1983, s. 88.

4. W. Brüggeman- H. Böhmer, a.g.e., s. 95

5. V. P. Glikov- I. I. Vishnevskaya, "A Comparative Study of Dyeing Technology in 16-17th Century Persian and Turkish Textiles from Moskow Kremlin Collection", *ICOC Committee for Conservation I*, 1990, s. 297.

Natural Dyestuff

Used for Turkish Carpets, Kilims and Brocades

Recep Karadağ*

It is known that natural dyestuff is used in Turkish weavings. All of these dyes are commonly called Madder. However, as explained in this article, natural dyes are not obtained only from the roots, but also from the parts of the plants above the ground and even from insects.

1. Introduction

The use of natural dyestuff in Turkish carpets, kilims and clothes has been limited. Despite most of the literature, it has been determined that the fastness of the majority of the plants given as dyeing sources has been lower and that some of the plants have not had dyestuff.¹ As the result of the dyestuff analysis applied to the historical textiles (carpet, kilim and various brocades), it has been found out that the used dyestuff and dyeing resources are limited in numbers.² Dyestuff, dyestuff resources that have been determined and the used mordents and methods are given below.

2. Natural Dyestuff

Natural dyestuff are the ones that are synthesised by some of the plants and animals living in nature. Root, stem, leaf and flowers of the plants are used fresh or dried.³ For the insects containing dyestuff, the female species are dried and used after grinding. Dyeing with natural dyestuff is applied in the forms of hot, direct, mordant and vat. For blue and blue component of green, vat dyeing is used. For the majority of the other colours, dyeing with mordant is applicable.⁴ Generally, the most available mordents used in dyeing are $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$

* Lecturer, Marmara University, Faculty of Fine Arts, Research Laboratory of Natural Dyestuff.



Resim/Picture 2

Aspir (*Carthamus tinctoria* L.)

Safflower (*Carthamus tinctoria* L.)

2.1. Kırmızı Renk Boyamalarda Kullanılan Doğal Boyarmaddeler

Kırmızı renk boyamalarda kullanılan boyarmaddeleri iki gruba ayırmak olasıdır. Bitki kökenli boyarmaddeler ve böcek kökenli boyarmaddeler.

2.1.1. Kökboya (*Rubia tinctorum* L.)

Bitki kökenli boyarmaddelerin Türkiye'de en çok kullanılanı kökboya (*Rubia tinctorum* L.)dır.⁶ *Rubia tinctorum* L. bitkisi *Rubiaceae* (kökboyasıgiller) familyasının *Rubia* cinsine ait 50-80 cm. yüksekliğinde, çok yıllık tırmanıcı bir bitkidir (Resim 1). Boyarmaddeler bitkinin kökünde bulunur ve bitkinin yetiştiği bölgenin koşullarına göre köklerindeki boyarmadde miktarı % 1-4 arasında değişir. Yaşlı kökler, genç olanlara göre daha fazla boyarmadde içerirler.⁷ Kökboya yün, ipek ve keten elyafı boyamada kullanılmasına rağmen, pamuk boyamacılığında da kökboya (*Rubia tinctorum* L.) kullanılmıştır. Özel bir yol izlenerek pamuğun kırmızı renge boyanmasında elde edilen bu renk dünyada Türk kırmızısı veya Edirne kırmızısı olarak ün yapmıştır.⁸

Kökboya dışında kırmızı renk veren *Rubiaceae* (kökboyasıgiller) familyasına ait diğer bitkiler şunlardır;

Rubia paregrina L., *Rubia cordifolia* L., *Gulium verum* L., *Asperala tinctoria* L. ve *Rubia uismene* L. gibi boya bitkilerinin olmasına⁹ rağmen Türk halı ve kumaşlarında kullanılmamıştır.

2.1.2. Aspir (*Carthamus tinctoria* L.)

Compositae familyasının tubiflorae alt familyasına ve *carthamus* cinsine ait bir bitkidir (Resim 2). Türkiye'de çeşitli yörelerde bir yağ bitkisi olarak yetiştirilen Aspir'in çiçekleri 20. yüzyılın ilk yarısına kadar boyamacılıkta kullanılmıştır.¹⁰ Aspir bir çok ülkelerde de kırmızı ve sarı boyarmadde kaynağı olarak kullanılmıştır. Kırmızı rengi veren *carthamin*dir, fakat sarı rengi veren boyarmaddenin yapısı şu ana kadar kesin bir şekilde aydınlatılmamıştır.

2.2. Böcek Kökenli Boyarmaddeler

2.2.1. Koşinil (*Dactylopius coccus* Costa)

Coccidae ailesine ait Meksika kökenli koşinil böceği (Resim 3), *Nopalea coccinellifera* L. bitkisi üzerinde yaşar. Boyarmaddeler böceğin dişi türleri tarafından salgılanır. Dişi böcekler gelişimlerini tamamladıktan sonra boyarmadde bakımından en yüksek değere ulaşırlar.¹¹ Bu böcek M.Ö. 1000 yıllarına kadar gider. Koşinil böceği üzerinde yaşadığı bitki ile birlikte 16. yüzyıldan itibaren pek çok ülkeye götürüldü. Ancak üretimi, götürülen çoğu ülkede başarılı olamadı. Yalnızca İspanya'da Malaga yakınlarında ve Kanarya adalarında sonuç alınmıştır. Osmanlı İmparatorluğu'nun sınırları içinde Koşinil üretimi yapılamamıştır. Güney Anadolu'nun iklim koşulları Koşinilin üzerinde yaşadığı kaktüs bitkisinin yetişmesine elverişli olduğu için düşünülmüş, fakat gerçekleştirilememiştir. O dönemde Doğu Akdeniz

Resim/Picture 3

Koşinil (*Dactylopius coccus* Costa)
Cochineal (*Dactylopius coccus* Costa)



6. E. Dölen, *Tekstil Tarihi*, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları, İstanbul 1992, s. 472; Ö. Eşberk- Ö. Köşker, "Kökboya (*Rubia Tinctorum* L.)", *Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi*, sayı 4 (1/7), 1945, s. 376; Ö. Köşker, "Kökboya-*Rubia Tinctorum* L.", *Matematik ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, sayı 1(4), 15 Mart 1945, s. 30; G. Algan, "*Rubia Tinctorum* L. Bitkisinde Morfolojik ve Boyama Oluşumu Üzerine Araştırma", *Bitki*, sayı 3(4), 1976, s. 369; S. Mülayim, "Kökboya Üzerine Bir Kaç Not", *Türk Dünyası Araştırmaları, Türk Halıları Özel Sayısı*, sayı 32, Ekim 1984, s. 134.

7. E. Dölen, *a.g.e.*, s. 472

8. R. Karadağ- E. Dölen, "Pamuğun Türk Kırmızısı'na Boyanmasında Sülfolanmış Hint Yağının ve Tanenin Etkisinin İncelenmesi", *Tekstil Maraton*, Yıl 6, sayı 3, 1996, s. 55.

9. H. Schweppe, *a.g.e.*, (1989), s.196.

10. M. Harmancıoğlu, *Türkiye'de Bulunan Önemli Bitki Boyalarından Elde Olan Renklerin Çeşitli Müessirlere Karşı Yün Üzerinde Haslık Dereceleri*, A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara 1955, s. 31.

11. R. A. Dankin, "The Insect Dyes of Western and West-Central Asia", *Anthrops*, 72 (5/6), 1977, s. 849.

Resim/Picture 4

Kermes (*Kermes vermilio* Planc)
Kermes (*Kermes vermilio* Planc)





Resim/Picture 5

Ararat Kermes
(*Porphyrophora hameli* Brand)

Ararat Kermes
(*Porphyrophora hameli* Brand)

limanları yolu ile Kanarya adalarından gelen kurutulmuş böcekler Doğu Anadolu'nun en uzak yörelerine bile ulaşabilmiştir. Bu uzak yörelerde beklenmedik kadar çok sayıda halının Koşinil ile boyandığı gözlenmiştir.¹²

2.2.2. Kermes (*Kermes vermilio* Planc)

Kermes böceği *Quercus cocifera* L. bitkisi üzerinde yaşar. Boyama için böceğin dişi türü kullanılır (Resim 4). Eski dünyada kullanılan boyarmadde kaynaklarından en önemlisiydi. Boyama bakımından en uygun zamanı yazın ilk ayıdır.¹³ Böcek Kuzey Afrika, İspanya, Eski Yugoslavya, Fransa ve Türkiye gibi ülkelerde bulunmaktadır. Kermes böceğinin yapılan boyarmadde analizlerinde böceğin bulunduğu yöreye göre boyarmadde bileşenlerinin miktarlarının değiştiği saptanmıştır.¹⁴

2.2.3. Lak

(*Kerria lacca* Kerr, *Tachardia larreae* Kerr)

Lak böceğinin bir kaç türü vardır. Boyarmadde kaynağı olarak, *Kerria lacca* Kerr ve *Tachardia larreae* Kerr kullanılmıştır.¹⁵ *Butea frondosa* Roxb, *Ficus religiosa* L ve *Ziziphus jujuba* Mill bitkilerinde bulunur. Yabani olan böceğin evcilleştirilerek yukarıda saydığımız bitkilerin üzerinde üretimi de yapılmıştır.¹⁶ Boyarmadde böceğin dişi türünde bulunur. Lak böceği, Güney ve Güneydoğu Asya'da yaygın olarak bulunur. Hindistan, Sri Lanka, Nepal,

12. E. Dölen, *a.g.e.*, s. 493.

13. R. A. Dankin, *a.g.m.*, s. 859.

14. J. Wouters, "Dyestuff Analysis of Schale Insects by High Performance Liquid Chromatography", *Proc-VI (Krakow)*, 1990, s. 67.

15. R. A. Dankin, *a.g.m.*, s. 864.

16. H. Schweppe, *a.g.e.*, (1989), s. 200.

(alum), creme tartar and CuSO₄ (copper 2 sulphate) for red, yellow and green, Fe₂(SO₄)₃ (iron 3 sulphate) and FeSO₄ (iron 2 sulphate) tin salt for black colours. In the 16th and 17th centuries, although Sn²⁺ cations were used in Europe as mordents, these were not used in Iran and Turkish textiles.⁵

2.1. Natural Dyestuff Used for Obtaining Red Colors

Dyestuff used for red color may be divided into two groups: dyestuff originated from plants and dyestuff originated from insects.

2.1.1. Madder (*Rubia tinctorum* L.)

The most available of the dyestuff originated from plants in Turkey is madder (*rubia tinctorum* L.).⁶ *Rubia tinctorum* L. plant is a multi-year climbing plant of 50-80 cm., which belongs to *Rubia* species of *Rubiaceae* family (Figure 1). Dyestuff is found in the roots of the plant and dyestuff amount in the roots changes between 1-4% according to the conditions of the region. Old roots contain more dyestuff compared to the young ones.⁷ While being used in dyeing wool, silk and linen fibres, madder (*Rubia tinctorum* L.) is also used for colouring cottons. This colour obtained while colouring the cotton red through a special method is known as Turkish red or Edirne red throughout the world.⁸

The other plants of *Rubiaceae* family, except madder, giving red colour are as follows: *Rubia paregrina* L., *Rubia cordifolia* L., *Gulium verum* L., *Asperala tinctoria* L. and *Rubia uismene*. However, these existing dyeing plants⁹ have not been used in Turkish carpets and brocades.

2.1.2. Safflower (*Carthamus tinctoria* L.)

It is a plant belonging to the *carthamus* species and *tubiflorae* sub-family of the *compositae* family (Figure 2). The flowers of the safflower grown in various regions of Turkey as an oil plant was used in dyeing until the first half of the 20th century.¹⁰ Safflower, in several countries, was used as red and yellow dyestuff resources. The red colour is given by the carthamin; however the structure of the dyestuff giving yellow colour has not been certainly clarified yet.

2.2. Insect Originated Dyestuff

2.2.1. Cochineal (*Dactylopius coccus* Costa)

Cochineal insect (Figure 3) which is of *Coccidae* family and of Mexican origin lives on a plant named *Nopalea coccinellifera* L. Dyestuff is secreted by female species of the insect. Female insects, after completing their growth, reach the maximum value in terms of dyestuff.¹¹ This insect dates back to BC 1000s. Cochineal, along with the plant on which it lives, have been brought to several countries since 16th century. However, its production could not achieve any success in the countries where it was brought; except for Malaga in Spain and Canary Islands where concrete results have been obtained. Within

the borders of the Ottoman Empire, no cochineal production could be made. The climatic conditions of Southern Anatolia have been considered available for the growth of cactus on which the cochineal lives, but this could not be realized. In that age, the dried insects coming from Canary Islands via eastern Mediterranean harbours could reach almost the most distant regions of eastern Anatolia. It was determined that in these regions several carpets were coloured using cochineal.¹²

2.2.2. Kermes (*Kermes vermilio* Planc)

Kermes lives on a plant named *Quercus cocifera* L. Female species of this insect are used for dyeing (Figure 4). This was the most important dyestuff resource in the old world. The most suitable time for dyeing is the first month of the summer.¹³ The insect lives in such countries as North Africa, Spain, ex-Yugoslavia, France and Turkey. As the result of the dyestuff analysis of the kermes, it has been found out that the amount of dyestuff components of the insect changes depending on the region where the insect lives.¹⁴

Resim/Picture 6

Purpur (*Murex brandaris*
Neue Bezeichnung)

Purpur (*Murex*
brandaris Neue
Bezeichnung)



Tibet, Siyam, Hindicini gibi yörelerde yabani ve evcilleştirilmiş olarak bulunmaktadır.¹⁷ Böceğin içerdiği boyarmaddeler lakaik asitlerdir.¹⁸

2.2.4. Polonya Kermesi (*Porphyrophora polonice* L.)

Polonya kermesi, Doğu ve Orta Avrupa, Ukrayna, Kafkasya, Türkistan ve Batı Sibirya'da *Scleranthus perennis* L. bitkisinin köklerinde yaşarlar.¹⁹ Polonya kermesi tekstil elyafın boyanmasında kullanılan en eski boyarmadde kaynaklarından biridir. Çünkü dünyanın ilk halısı olarak kabul edilen Pazırık halısında Polonya kermesi kullanılmış olduğu saptanmıştır.²⁰

2.2.5. Ararat Kermesi (*Porphyrophora hameli* Brand)

Ağrıdaki çevresinde ve Kafkasya'da bulunan böcek karnış otu (*Aeluropus littoralis* Guan Parl) köklerinde yaşar (Resim 5). Ararat kermesi olarak bilinen böceğin dişi türü eski dönemlerden 20. yüzyılın başlarına kadar yün ve ipek boyamada kullanılmıştır.²¹ Boyarmadde bileşenleri koşinil böceğindeki boyarmadde bileşenleri ile çok yakın olup, yalnızca boyarmaddelerin % bileşenleri farklıdır.²²

2.3. Mor Renk Boyamada Kullanılan Doğal Boyarmaddeler

Mor rengin kaynağı, başta Akdeniz kıyıları ve Marmara Denizi olmak üzere okyanus ve denizlerden toplanan, eski dönemlerde pelagia veya purpur olarak bilinen *Murex trunculus* Neue Bezeichnung (= *Xexaplex trunculus* L.) ve *Murex brandaris* Neue Bezeichnung (= *Bolinus brandaris* L.) (Resim 6) deniz salyangozları kullanılmıştır. Bu deniz salyangozlarının toplanması çok zor ve boyamacılık tekniği karmaşıktır. Bu boyamacılık eski dünyada 16. yüzyıl ortalarına kadar sürmüştür.²³ Bu tür boyama günümüzde Meksika'da yapılmaktadır.

Mor rengin diğer bir kaynağı da Havacıva (*Alkanna tinctoria* Tausch) bitkisinin köküdür. İçerdiği boyarmadde alkanin olup,²⁴ genellikle yazmacılıkta kullanılmıştır.²⁵

Mor renk genelde mavi ve kırmızı renkli boyarmaddelerin karışımlarından da elde edilmiştir. Bunun için elyaf önce indigo içeren bitkilerle, daha sonra da böcek boyarmaddeler ya da kökboya ile boyanmıştır. Bu renk boyama önce böcek veya kökboya, sonra indigo içeren çivit otu gibi bitkilerle de yapılmıştır. Bu tür boyamaların dışında kökboya veya koşinil ile elde edilene de çokça rastlanmaktadır. Kökboya ile yapılan mor rengin kimyasal analizlerinde alizarin ve pseudopurpurin boyarmaddelerine rastlanmaktadır.²⁶ Kökboya ve koşinilin demir mordanla mor renk oluşturduğunu gerek tarih halılarının mor renginin kimyasal analizlerinde, gerekse laboratuvarında yapmış olduğumuz

17. R. A. Dankin, a.g.m., s. 864.

18. H. Schweppe, a.g.e., (1989), s. 201.

19. R. A. Dankin, a.g.m., s. 853.

20. H. Böhmer-J. Thompson, "The Pazırık Carpet: A Technical Discussion", *Source (Notes in the History of Art)*, sayı 10(4), 1991, s. 33.

21. R. A. Dankin, a.g.m., s. 865.

22. J. Wouters, a.g.m., s. 61-70; R. Karadağ-E. Dölen, "Ararat Kermesi'nin (*Porphyrophora Hamali*) İçerdiği VIIIth Boyarmaddelerin Doğrudan ve Yün Üzerinden Ekstraksiyon ile Saptanması", *Turkish National Symposium on Chemistry and Chemical Engineering*, sayı 1, 1992, s. 297.

23. H. Schweppe, a.g.e., (1992); E. Dölen, a.g.e., s. 498.

24. *Merck Index*, 11th. Ed., 1989, s. 13

25. H. Schweppe, a.g.e., (1992); *Merck Index*, s. 43.

26. W. Brüggeman-H. Böhmer, a.g.e., s. 195.

Resim/Picture 7

Çivit otu (*Isatis tinctoria* L.)

Woad (*Isatis tinctoria* L.)



2.2.3. Lak

(*Kerria lacca* Kerr, *Tachardia larreace* Kerr)

Lak has a few species. As dyestuff resources, *Kerria lacca* Kerr and *Tachardia larreace* Kerr have been used.¹⁵ It is found on such plants as *Butea frondose* Roxb, *Ficus religiosa* L and *Ziziphus jujuba* Mill. The production has also been realized on the above-mentioned plants through domesticating the wild insect.¹⁶ Dyestuff is found in the female species of the insect. Lak is a common insect in southern and south-eastern Asia. Its wild and domesticated form can also be found in regions such as India, Sri Lanka, Nepal, Tibet, Siam and Indochina.¹⁷ The dyestuff contained in the insect is Laccaic acids.¹⁸

2.2.4. Polish Kermes

(*Porphyrophora polonice* L.)

Polish kermes lives in the roots of *Sciernthus perennnisb* L. in eastern and western Europe, Ukraine, Caucasia, Turkistan and West Siberia.¹⁹ Since it has been found out that Polish kermes has been used as dyestuff in Pazırık carpet, which has been accepted as the first carpet of the world, Polish kermes is one of the oldest dyestuff resources used for dyeing textile fibres.²⁰

2.2.5 Ararat Kermes

(*Porphyrophora hameli* Brand)

This insect lives in the roots of *kamişotu* (*Aeluporus littoralis* Guan Parl) and can be found near Ararat Mountain, Armenia and Caucasia (Figure 5). Female species of the insect called ararat kermes was used for dyeing wool and silk from the old times to the early 20th century.²¹ Dyestuff component of this insect is similar to the ones of cochineal; only the % components differ.²²

2.3. Natural Dyestuff Used for Colouring Violet

Murex trunculus Neue Bezeichnung (= *Xexaplex trunculus* L.) and *Murex brandaris* Neue Bezeichnung (= *Bolinus brandaris* L.) limpets which have been known in old times as pelagia or purpur and found in seas and oceans but especially on Mediterranean coasts and Marmara Sea have been used as the source for purple (Figure 6). The collection of these limpets is a hard task and the dyeing method is very complicated. This kind of dyeing, which, in the old world, had lasted until the mid 16th century²³, nowadays is applied in Mexico.

Another source for violet is the roots of *Alkanna tinctoria* Tausch. The dyestuff contained is alkanin²⁴ and it is generally used in hand-printed.²⁵

Violet is, generally, obtained from the mixture of red and blue dyestuff. For the provision of this, the fibre is dyed firstly by using plants containing indigo and then by using insect dyestuff or madder. This colouring can also be done first by using insect or madder, then by using plants containing indigo such as woad. Besides those ones obtained by madder and cochineal can also



Resim/Picture 8

Indigofera tinctoria L.

Indigofera tinctoria L.

be seen. As the result of the chemical analysis of violet obtained by using madder, such chemical substances as madder and pseudopurpurin dyestuff have been determined.²⁶ That the madder and cochineal make purple by iron mordant have been found out upon both the chemical analysis of purple in historical carpets and the research and experiments conducted in laboratories.

2.4. Natural Dyestuff Used for Colouring Blue

Colouring blue (indigo) belong to vat dyeing group which is a very complicated method of dyeing. Before 20th century, the leaves of woad (*Isatis tinctoria* L.) (Figure 7) and some other plants containing indigo such as *Indigofera tinctoria* L. (Figure 8) of Indian origin were used for colouring blue.²⁷



Resim/Picture 9

Muhabbet Çiçeği (*Reseda luteola* L.)
Weld (*Reseda luteola* L.)

civarındadır. Burada geçmişten günümüze kullanılmış olan sarı renk boyamada kullanılan bitkilere değinilecektir.

2.5.1 Muhabbet Çiçeği (*Reseda luteola* L.)

Anadolu'da yetişen, 1.5 m. yüksekliğe kadar uzayabilen çok yıllık bir bitkidir (Resim 9). Türkiye'de 400-1500 m. yüksekliklerde taşlık yörelerde, Doğu Anadolu'da ve Orta Anadolu'nun Tuz Gölü civarındaki yüksek kesimlerde yetişmektedir. Boyamacılıkta bitkinin toprak üzerinde kalan tüm kısmı kullanılır. İçerdiği boyarmadde luteolin'dir. Çiçeklerinde ise luteolinle birlikte az miktarda apigenin içerir. Muhabbet çiçeğinin Anadolu'daki kullanımı 16. yüzyıla kadar uzar. Örneğin Uşak halıları ve İstanbul Halı ve Kilim Müzesi'nde bulunan halıların Muhabbet çiçeği ile boyandığı yapılmış olan kimyasal analizler sonucunda tespit edilmiştir. Muhabbet çiçeğinin ışık hashığı, sarı renk boyama yapan bitkilerin en yükseğidir.²⁹

2.5.2. Sarı Papatya (*Anthemis tinctoria* L.)

İki yıllık bir bitki olup, kireçli topraklarda yetişir. Anadolu'nun her tarafında yaygın olarak bulunur (Resim 10). İçerdiği boyarmadde isorhamnetin az miktarda miricetin ve quercetindir. Şap mordanla parlak bir sarı verir.³⁰ Anadolu'nun her tarafında bitkinin yaygın olmasına rağmen, boyarmadde kaynağı olarak yalnızca Doğu Anadolu'da belirli sürelerde kullanılmıştır.

2.5.3. Beyaz Papatya (*Anthemis chia* L.)

Yıllık bir bitki olup, boyu 30 cm.'ye kadar uzar. İçerdiği boyarmadde apigenin'dir. Batı ve Güney Anadolu'daki halıların sarı renkleri beyaz papatya ile boyanmıştır. Apigenin boyarmaddesi beyaz papatyanın çiçeklerinde bulunur. şap mordan ile boyanmış yün elyafında taze çiçekler, kuru çiçeklerden daha iyi sonuç verir.³¹

2.5.4. Gence (*Datisca cannabina* L.)

Boyu 2 m.'ye kadar uzayabilen; Karadeniz bölgesinde sık sık, Batı Anadolu'da seyrek olarak görünen bir bitkidir (Resim 11). Bitkinin tümü boyama için kullanılır. İçerdiği boyarmadde datisetin'dir. şap mordanla parlak bir sarı elde edilir. Fakat ışık etkisiyle bir miktar solar. Bu boyamacılık Anadolu'da Balıkesir yöresinde yapılan düz dokumalarda kullanılmıştır.³²

27. W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 93; J. Balfour-Paul, "Indigo in the Arab World", *Halı*, February 1992, s. 100.

28. A.H. Demiriz, "Yurdumuzdaki Boya Bitkilerine Genel Bir Bakış", *Bioloji*, sayı 1(5), 1951, s. 235; Ö. Köşker, "Kadın Tuzluğu-Berberis Cartagina", *Matematik ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, sayı 1(5), 5 Nisan 1945, s. 29.

29. N. Enez, *a.g.e.*, s. 38

30. N. Enez, *a.g.e.*, s. 33; W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 101.

31. N. Enez, *a.g.e.*, s. 43.

32. N. Enez, *a.g.e.*, s. 45; W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 102.

araştırmalar ve denemelerle kesin olarak saptamış bulunuyoruz.

2.4. Mavi Renk Boyamada Kullanılan Doğal Boyarmaddeler

Mavi renk (indigo) boyama, küpe boyama sınıfına girer ki bu da çok karmaşık bir boyamadır. 20. yüzyıldan önce mavi boyamada Çivit otu (*Isatis tinctoria* L.) (Resim 7) ve Hindistan kökenli olan *Indigofera tinctoria* L. (Resim 8) gibi indigo içeren bitkilerin yaprakları kullanılmıştır.²⁷

2.5. Sarı Renk Boyamalarda Kullanılan Doğal Boyarmaddeler

Kırmızı ve sarı renk veren bitkilerin sayıları sınırlı olmasına karşılık sarı rengin elde edilebileceği bitki sayısı oldukça fazladır.²⁸ Yalnızca çeşitli hashıkları yüksek olan boyarmaddeler içeren bitki sayısı Türkiye'de 30

2.5.Natural Dyestuff Used for Colouring Yellow

Although the plants providing red and yellow colours are limited in number, the number of the plants from which the yellow can be obtained is quite high.²⁸ The number of plants containing dyestuff the fastness of which are high, is approximately thirty in Turkey. The followings will focus on the plants used for colouring yellow, from the history to modern times.

2.5.1.Weld (*Reseda luteola* L.)

It is a multi-year plant living in Anatolia, which can grow up to 1.5 metres (Figure 9). It is grown, in Turkey, in the rocky regions at 400-1500 m. height, in eastern Anatolia and at the heights near Salt Lake in central Anatolia. All part of the plant above the ground is used for dyeing. The dyestuff it contains is luteolin. Its flowers, however, contain apigenin along with the luteolin. The use of weld in Anatolia dates back to 16th century. For example it was determined as a result of the chemical analysis that the Uşak carpets and the carpets kept at İstanbul Carpet and Kilim Museum were dyed by weld. The light fastness of the weld is the highest among the plants used for colouring yellow.²⁹

2.5.2.Camomile (*Anthemis tinctoria* L.)

It is a two-year plant and it is grown on calcareous soil. It can be found in every part of Anatolia (Figure 10). The dyestuff it contains is isorhamnetin, little miricetin and quercetin. It provides shiny yellow colour by alum mordant.³⁰ In spite of being widespread in Anatolia, it has been used as dyestuff source only in eastern Anatolian for a specific period of time.

2.5.3.Daisy (*Anthemis tinctoria* L.)

It is a one-year plant, of which can grow up to 30 cm. The dyestuff it contains is apigenin. The carpets in southern Anatolia have been coloured yellow with daisy. Apigenin is found in the flowers of the daisy. For



the wool fibre dyed by alum mordant, fresh flowers give better results than the dried ones.³¹

2.5.4.Gence (*Datisca Cannabina* L.)

It is a plant which can grow up to 2 m. and which can be found often in Black Sea region and rarely in western Anatolia (Figure 11). For dyeing, all parts of the plant are used. The dyestuff it contains is datiscetin. A shiny yellow colour is achieved by the use of alum mordant; but it partly fades with the influence of light. This kind of dyeing has been used in the flat weavings in Balıkesir region of Anatolia.³²

2.5.5.Cehri (*Rahamnus petiolaris* Boiss)

Cehri is the fruit which is obtained by collection and drying of *Rahamnus petiolaris* when it is green (Figure 12). In Anatolia, there are more than

2.5.5. Cehri (*Rhamnus petiolaris* Boiss)

Cehri, *Rhamnus petiolaris* bitkisinin yeşil iken toplanıp kurutulmuş meyveleridir (Resim 12). Anadolu'da 20'den fazla *Rhamnus* türü bulunmaktadır. Cehri, 1000-3000 m. yükseklikteki taşlı ve eğimli arazide yetişen; boyu 3 m.'ye ulaşan bir ağaçtır.³³ *Neue Bezeichnung Cehrinin* Anadolu'daki geçmişi oldukça eskiye dayanır. Önemli bir boya bitkisi olan cehrinin yetiştiği alanlarda genellikle halıcılık ve dokumacılığın geliştiği görülmektedir.³⁴

2.5.6. Boyacı Sumağı (*Cotinus coggygria* L.)

Boyacı sumağı güneşli yerlerde iyi yetişen; Akdeniz ve Doğu Karadeniz bölgelerinde bulunan, 5 m.'ye kadar yüksekliği olan bir ağaçtır. İçerdiği boyarmadde fisetindir. Anadolu'da bu bitkinin yün boyamacılığında kullanıldığı alanlar yalnızca bitkinin bulunduğu yöreleri kapsamaktadır.³⁵

Sarı boyamada kullanılan diğer bitkiler ise; papatya çeşitleri olan *Anthemis nobilis* L., *Matricaria*, *Chamomilla* L., *Berberis crategina* L., *Berberis vulgaris* L., Labada veya efelek (*Rumex* çeşitleri), *Serratula tinctoria* L., Boyacı

Resim/Picture 11

Gence (*Datisca cannabina* L.)

Gence (*Datisca cannabina* L.)



katırtırnağı (*Genistia tinctoria* L.), Sığır kuyruğu (*Verbescum* çeşitleri), Adaçayı (*Salvia trilobu* L.), Sütleşen (*Euphorbia* çeşitleri), Soğan (*Allium* çeşitleri), Bit otu (*Inula viscosa* L.), Sarı piren (*Bupleurum* çeşitleri).

2.6. Siyah Renk Boyamada Kullanılan Doğal Boyarmaddeler

Siyah renk boyamalar, Meşe palamudu (*Quercus aegilops*) (Resim 13), Mazı gobalakları (Resim 14) ve sumak yaprakları gibi tanin içeren bitkiler ile demir tuzlarının işleme sokulmasıyla elde edilir.³⁶ Bu tür siyah boyama, zamanla ve ışık etkisiyle elyafın çürümesine neden olur. Bu çürüme 10-20 yılda oluşur, fakat açık bir şekilde ortaya çıkması yüzyıllar alır.³⁷ Siyah renk boyama, sarı, kırmızı ve mavi renklerin belli oranlarda birleşmeleri ile de elde edilir. Bu tür boyamada, Muhabbet çiçeği, kökboya ve indigo veren bitkilerle (çivit otu gibi) elde edilmiştir. Ayrıca siyah renk Catechine indigo ilave edilerek de kullanılmıştır.³⁸

2.7. Turuncu Renk Boyamalarda Kullanılan Doğal Boyarmaddeler

Turuncu renk genellikle kırmızı ve sarı renk boyarmadde veren bitkiler kullanılarak elde edilmiştir. Ayrıca kına (*Lawsonia inermis* L.) yaprakları kullanılarak da bu renge boyanmıştır.³⁹

2.8. Yeşil Renk Boyamada Kullanılan Doğal Boyarmaddeler

Çeşitli haslıkları yüksek olan yeşil renkli doğal boyarmadde yoktur. Pekçok bitkiden elde edilen klorofil, elyafı boyar, fakat bu gerçek bir boyama değildir. Elde edilen yeşil renk ışığa dayanıklı değildir.

Yeşil renk, sarı renk boyarmadde içeren bitkilerin bakır tuzları ile işleme sokulmasından elde edilir. Fakat bu renk kirlidir ve tarih tekstillerin yapılan boyarmadde analiz sonuçlarında böyle bir boyamaya rastlanmamıştır. Ancak mavi ve sarı renkli boyarmaddelerin karışımlarının kullanıldığı saptanmıştır.⁴⁰

İndigo içeren bitkiler ve sarı renkli boyarmaddeler içeren bitkiler kullanılarak elde edilen yeşil renk az da olsa abrajlıdır. Fakat yarı sentetik (indigo sulfon asidi) ve sarı renkli boyarmaddelerle yapılan yeşil boyama abrajlıdır.⁴¹

2.9. Kahverengi Boyamada Kullanılan Doğal Boyarmaddeler

Kahverengi boyamada en çok kullanılan ceviz kabuğu

33. E. Dölen, *a.g.e.*, s. 479; Ö. Köşker, "Cehri-Rhamnus Saxatilis", *Matematik ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, sayı 1(7), 14 Mayıs 1945, s. 28.

34. E. Dölen, *a.g.e.*, s. 480.

35. N. Enez, *a.g.e.*, s. 36; W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 98.

36. V.P. Glikov-I.I. Vishnevskaya, *a.g.m.*, s. 95.

37. W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 110.

38. V.P. Glikov-I.I. Vishnevskaya, *a.g.m.*, s. 98.

39. W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 108.

40. W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 108.

41. W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 109.

twenty species of *Rahamnus*. Cehri is a 3m. high plant which grows in rocky and inclined lands having 1000-3000 m. altitude.³³ The history of cehri in Anatolia dates back to very old times. It has been clearly observed that carpet-making and weaving has been developed in the regions where cehri, a very important dyeing plant, is grown.³⁴

2.5.6. Dyer's Sumach (*Cotinus coggygria* L.)

It is a tree which grows better in sunny regions, which can be found in Mediterranean and eastern Black Sea regions and the height of which can reach 5 m. The dyestuff it contains is fisetin. The regions where this plant is used for wool dyeing in Anatolia are the regions where this plant grows.³⁵

The other plants used for colouring yellow are: daisy species (*Anthemis nobilis* L., *Matricaria*, *Chamomilla* L., *Berberis crategina* L., *Berberis vulgaris* L.), labada or efelek (*Rumex species*), *Serratula tinctoria* L., boyacı katırtırnağı (*Genista tinctoria* L.), siğir kuyruğu (*Verbescun species*), sage (*Salvia trilobu* L.), *euphorbia* (*Euphorbia species*), onion (*Allium species*), bitotu (*Inula viscosa* L.) and yellow pyrene (*Bupleurum species*).

2.6. Natural Dyestuff Used for Colouring Black

Black colour is obtained by processing iron salts and the plants containing tannin, such as acorn (*Quercus aegilops*) (Figure 13), oak galls (Figure 14) and sumach leaves.³⁶ This type of dyeing cause the fibre become rotten in time and due to light. The rotting occurs in 10-20 years' time; but its coming to the foreground clearly takes centuries.³⁷ Colouring black is achieved by the combination of yellow, red and blue in certain amounts. This type of dyeing can be achieved through the use of weld, madder and the plants providing indigo (e.g., woad). Furthermore, black has also been used by adding Catechine indigo.³⁸

2.7. Natural Dyestuff Used for Colouring Orange Colour

Orange colour is generally obtained through the use of plants providing red and yellow dyestuff. Furthermore, this colour has also been achieved by using henna (*Lawsonia inermis* L.) leaves.³⁹

2.8. Natural Dyestuff Used for Colouring Green

There is no green dyestuff with high fastness level. Chlorophyll, obtained from many plants, dyes the fibre; but it is not a true dyeing since the obtained green colour is not sustainable to the light.

Green colour is achieved through processing of the plants containing yellow dyestuff with copper salts. However, this is a dirty colour and no such colour has been encountered in the dyestuff analysis of the historic textiles. However, it has been determined that the mixtures of yellow and blue dyestuff have been made use of.⁴⁰



Resim/Picture 12

Cehri (*Rahamnus petiolaris* Boiss)
Cehri (*Rahamnus petiolaris* Boiss)

Green colour, obtained through the use of plants containing indigo and yellow dyestuff, has colourless spots. However, dyeing with semi-synthetic (indigo sulphonic acid) and yellow dyestuff has no colourless spots.⁴¹

2.9. Natural Dyestuff Used for Colouring Brown

The most available material for colouring brown is walnut-hulls and walnut leaves.⁴² These are used fresh or dried.⁴³ Red-brown is obtained through processing alizarin with iron salts. However, upon the examinations, no such dyeing has been found. The amount of juglon dyestuff which is contained in walnut tree (*Juglans regia* L.)⁴⁴ changes according to the season. The highest concentration which is in the male buds and in winter, is less than 8%.⁴⁵




Resim/Picture 13

Meşe palamudu (*Quercus aegilops*)
Acorn (*Quercus aegilops*)

ve yapraklarıdır.⁴² Bunlar taze veya kurutulularak kullanılmıştır.⁴³ Kökboyanın demir tuzları ile işleme sokulmasından da kıvılcak-kahverengi elde edilir. Fakat yapılan araştırmalarda bu tür boyamaya rastlanmamıştır. Ceviz ağacı (*Juglans regia* L.) nın içerdiği juglon,⁴⁴ boyarmaddesinin miktarı mevsimlere göre değişir. En yüksek konsantrasyonu erkek tomurcuklarda ve kış mevsimidir ki bu da % 8 den azdır.⁴⁵

3. SONUÇ

Birçok kaynakta belirtildiği gibi, boyama için yaban gül ağacı, şeftali yaprağı, saman, haşhaş çiçeği, kestane, armut, ıspanak yaprağı, ebeğümece gibi bitkilerin kullanılmış olduğu konusunda gerek halıların, gerekse kumaşların boyarmadde analizleri sonucunda herhangi bir kanıt bulunamamıştır. Çünkü belirtilen bitkilerin bir çoğunun boyarmadde içermediği bilinmektedir.

Yapılan çalışmalar sonucunda gerek kumaşlarda gerekse halılarda kullanılan boyarmaddeler ve boyarmadde kaynakları Çizelge 1'de verilmiştir. 

42. T. Eşberk- M. Harmancıoğlu, "Ceviz (*Juglans regia* L.)", *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yılığ*, Yıl 2, Fasükül 1, 1952, s. 44.

43. W. Brüggeman-H. Böhmer, *a.g.e.*, s. 109.

44. *Merck Index*, s. 829.

45. V.P. Glikov-I.I. Vishnevskaya, *a.g.m.*, s. 95; M. Harmancıoğlu, *a.g.e.*, s. 39.

Çizelge 1: Boyamalarda kullanılan renklerdeki boyarmaddeler ve boyarmadde kaynakları.

Renk	Boyarmadde	Boyarmadde Kaynağı
Kırmızı	Karmin asidi	Koşnil
	Kermes asidi	(<i>Dactylopius coccus</i> Costa)
Kırmızı	Karmin asidi	Ararat kermes
	Kermes asidi	(<i>Porphyrophora hamali</i> Brand)
Kırmızı	Kermes asidi	Kermes
	Flovokermes asidi	(<i>Kermes vermillion</i> Planc)
Kırmızı	Karmin asidi	Polonya kermes
	Kermes asidi	(<i>Porphyrophora polonice</i> L.)
Kırmızı	Lakaik asitler	Lak (<i>Kerria lacce</i> ve <i>tachardia larreace</i> Kerr)
Kırmızı	Alizarin	Kökboya (<i>Rubia tinctorium</i> L.)
	Pseudopurpurin	
	Purpurin	
	Munjistin	
Mor	Karmin asidi	Koşnil (<i>Dactulupis coccus</i> Costa)
	Kermes asidi	Çivit otu (<i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Indigo	<i>Indigofera tinctoria</i> L.
Mor	Alizarin	Kökboya (<i>Rubia tinctorum</i> L.)
Mor	Alizarin	Kökboya (<i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Pseudapurpurin	Çivit otu (<i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Indigo	<i>Indigofera tinctoria</i> L.
Sarı	Luteolin	Muhabbet çiçeği
	Apigenin	(<i>Reseda luteola</i> L.)
Sarı	Quercetin	Cehri
	Rhamnetin	(<i>Rhamnus petiolaris</i> Bioss)
	Emodin	
Sarı	Apigenin	Gerçek papatya
	Quercetin	(<i>Matricaria chamomilla</i> L.)
	Luteolin	
Sarı	Quercetin	Boyacı papatyası
	Isorhamnetin	(<i>Anthemis tinctoria</i> L.)
Sarı	Quercetin	Sumak (<i>Rhus coriaria</i> L.)
	Myricetin	
	Gallik asit	
Sarı	Fisetin	Boyacı sumağı
		(<i>Catinus coggrygia</i> Scop)
Sarı	Datiscetin	Gence (<i>Datisca cannabina</i> L.)
Yeşil	Apigenin	Muhabbet çiçeği
	Luteolin	(<i>Reseda luteola</i> L.)
	Indigo	Çivit otu (<i>Isatis tinctoria</i> L.)
		<i>Indigofera tinctoria</i> L.
Yeşil	Quercetin	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i> Boss)
	Emodin	
	Rhamnetin	
Mavi	Indigo	Çivit otu (<i>Isatis tinctoria</i> L.)
		<i>Indigofera tinctoria</i> L.
Kahverengi	Juglon	Ceviz kabuğu (<i>Juglans regia</i> L.)
Siyah	Tanin	Mazi gobalağı (<i>Quercus macrolepis</i>)
		Meşe palamudu (<i>Quercus aegilops</i>)
Turuncu	Lawson	Kına (<i>Lawsonia inermis</i> L.)
Turuncu	Alizarin	Kökboya (<i>Rubia tinctorium</i> L.)
	Pseudopurpurin	Muhabbet çiçeği
	Luteolin	(<i>Reseda luteola</i> L.)
	Apigenin	veya
	veya	Cehri
	Quercetin	(<i>Rhamnus petiolaris</i> Boss)
	Rhamnetin	
Emodin		

3. Conclusion

As specified in most of the resources, upon the dyestuff analysis of both carpets and brocades, no evidence could be found as to the use of such plants as dog-rose tree, peach leaves, straw, poppy flower, chestnut, pear, spinach leaves and mallow since it has been known that the majority of these plants do not contain dyestuff.

As the result of the studies, the dyestuff and dyestuff sources used in carpets and clothes are given in Table-1. 1

Table 1 :

Colour	Dye ingredient	Dye source
Red	Carminic acid	Cochineal
	Kermesic acid	(<i>Ductylopius coccus</i> Costa)
Red	Carminic acid	Ararat kermes
	Kermesic acid	(<i>Prophyrophora hamali</i> Brand)
Red	Kermesic acid Flovokermesic acid	Kermes (<i>Kermes vermilon</i> Planc)
Red	Carminic acid Kermesic acid	Polish kermes (<i>Prophyrophora polonice</i> L.)
Red	Laccaic acids	Lac (<i>Kerria lacce</i> and <i>tachardia larreace</i> Kerr)
Red	Alizarin Pseudopurpurin Purpurin Munjistin	Madder (<i>Rubia tinctorium</i> L.)
Violet	Carminic acid	Cochineal (<i>Dactulupis coccus</i> Costa)
	Kermesic acid	Woad(<i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Indigo	<i>Indigofera tinctoria</i> L.
Violet	Alizarin	Madder (<i>Rubia tinctorum</i> L.)
Violet	Alizarin	Madder (<i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Pseudapurpurin	Woad (<i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Indigo	<i>Indigofera tinctoria</i> L.
Yellow	Luteolin	Weld (<i>Reseda luteola</i> L.)
	Apigenin	

Yellow	Quercetin Rhamnetin Emodin	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i> Bioss)	
Yellow	Apigenin Quercetin Luteolin	Camomile (<i>Matricaria chamomilla</i> L.)	
Yellow	Quercetin Isorhamnetin	Daisy (<i>Anthemis tinctoria</i> L.)	
Yellow	Quercetin Myricetin Gallik asit	Sumach (<i>Rhus coriaria</i> L.)	
Yellow	Fisetin	Dyer's sumach (<i>Catinus coggrygia</i> Scop)	
Yellow	Datiscetin	Gence (<i>Datisca cannabina</i> L.)	
Green	Apigenin	Weld (<i>Reseda luteola</i> L.)	
	Luteolin	Woad (<i>Isatis tinctoria</i> L.)	
	Indigo	<i>Indigofera tinctoria</i> L.	
Green	Quercetin Emodin Rhamnetin	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i> Boss)	
	Blue	Indigo	Woad (<i>Isatis tinctoria</i> L.) <i>Indigofera tinctoria</i> L.
	Brown	Juglon	Walnut shell (<i>Juglans regia</i> L.)
Black	Tannin	Oak galls (<i>Quercus macrolepis</i>)	
		Acron (<i>Quercus aegilops</i>)	
Orange	Lawson	Henna (<i>Lawsonia inermis</i> L.)	
Orange	Alizarin	Madder (<i>Rubia tinctorium</i> L.)	
		Pseudopurpurin	Weld (<i>Reseda luteola</i> L.)
	Luteolin	or	
	Apigenin	Cehri (<i>Rhamnus petiolaris</i> Boss)	
	or		
	Quercetin Rhamnetin Emodin		



Resim/Picture 14

Mazı gobağ

(*Quercus macrolepis*)

Oak galls

(*Quercus macrolepis*)