



MAKÜ FEBED  
ISSN Online: 1309-2243  
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/makufebed>

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Özel Sayı 1: 73-78 (2017)  
The Journal of Graduate School of Natural and Applied Sciences of Mehmet Akif Ersoy University Special Issue 1: 73-78 (2017)

## Kermes Meşesi (*Quercus coccifera* L.) Odunu Fenolik Ekstraktifleri<sup>a</sup>

Samim YAŞAR\*, Abdullah BERAM, Gürcan GÜLER

Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, Isparta

✉ Sorumlu Yazar (Corresponding author)\*: [samimyasar@sdu.edu.tr](mailto:samimyasar@sdu.edu.tr)

### ÖZ

Bu çalışmada, ülkemizde oldukça geniş yayılış alanına sahip, özellikle makilik alanlarda boy gösteren Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) odununun fenolik ekstraktifleri incelenmiştir. Isparta Söbü mevkinden toplanan bitki materyaline ait fenolik ekstraktifler öncelikle soxhlet cihazında metanol ile ekstrakte edilmiştir. İzole edilen fenolik ekstraktiflerin kalitatif ve kantitatif analizi yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) cihazında gerçekleştirilmiştir. Kermes meşesi odununda sırasıyla kateşin (0.69 mg/g), klorojenik asit (0.29 mg/g) ve epikateşin (0.28 mg/g) en yüksek değerdeki fenolik ekstraktif maddeler olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, elde edilen değerler adı geçen bitkiye ait odun materyalinin ticari antioksidan üretiminde hammadde olarak kullanılabilir düzeyde olduğunu göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), Fenolik ekstraktifler, HPLC

## Phenolic Extractives of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) Wood

### ABSTRACT

In this study, wood phenolic extractives of Kermes oak (*Quercus coccifera* L.) grows in large area (especially in maquis area) in our country were investigated. Plant material was collected from Isparta Söbü. The phenolic extractives of Kermes oak wood were extracted with methanol in soxhlet apparatus. Qualitative and quantitative analysis of isolated phenolic extractives were performed using high performance liquid chromatography (HPLC) device. Catechin (0.69 mg/g), chlorogenic acid (0.29 mg/g) and epicatechin (0.28 mg/g) were determined as dominant phenolic extractives in Kermes oak wood. The results showed that wood material of mentioned plant might be useful raw material for commercial production of antioxidant.

**Keywords:** Kermes oak (*Quercus coccifera* L.), Phenolic extractives, HPLC

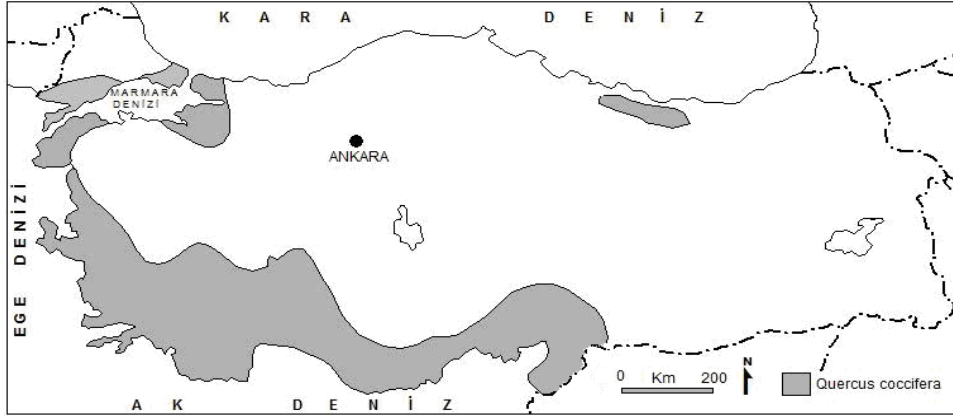
### GİRİŞ

Orman kökenli kaynaklar, insanlık tarihinin başlangıcından itibaren yakacak, silah ve barınak gibi temel ihtiyaçlar için kullanılmış olup, artan nüfus ve gelişen teknolojiyle odunun kullanım alanları gün geçtikçe artmıştır. Günümüzde odun hammaddesinin yaklaşık 10.000 farklı alanda kullanıldığı düşünülmektedir (Bozkurt ve Ergin, 1997; Odabaşı ve ark., 2004). Yenilenebilir kaynaklara olan talebin artması sonucu, odunun sadece mobilya, kereste ve kağıt üretimi kaynağı olarak değil, içerisinde ihtiva ettiği kimyasal maddelerle eczacılık, kozmetik ve gıda endüstrisi gibi farklı sanayi kollarında da kullanıldığı görülmektedir (Dönmez, 2010).

<sup>a</sup> 11 -13 Mayıs 2017 tarihleri arasında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi tarafından düzenlenen "MESTEK 2017: 4. Ulusal Meslek Yüksekokulları Sosyal ve Teknik Bilimler Kongresi" kapsamında sunulmuştur.

Doğal antioksidan kaynağı olarak ilgi çeken bitkisel materyaller üzerine yapılan çalışmaların sayısı son yıllarda artış göstermiştir. Yapılan çalışmalar, bitkilerin güçlü antioksidan özelliğe sahip çok sayıda kimyasal madde içerdiğini ortaya koymuştur. Bitkisel kaynaklardan elde edilen doğal antioksidanların gıda ve ilaç endüstrisi başta olmak üzere birçok alanda sıklıkla hammadde olarak kullanımı tercih edilmektedir (Willför ve ark., 2003; Dönmez ve ark., 2016). Fenolik maddelerin doğal antioksidan özelliklerinin yanında kanser ve kalp rahatsızlıkları gibi hastalıkların tedavi sürecinde önleyici rol oynadığı görülmüştür. Bu durum tıp ve farmakoloji gibi alanlarda bitkisel kaynaklar üzerine çalışmaların artmasına neden olmuştur (Kähkönen ve ark., 1999; Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2013).

Kermes meşesi, özellikle Akdeniz flora bölgesinde vadiler aracılığı ile hem yatay yönde ve hem de dikey yönde çok geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Yayılış alanı kızılçamın yayılış alanlarıyla oldukça uyumludur. Hatta kızılçamın yayılış alanının da yer yer dışına çıkmaktadır (Kaya ve Aladağ, 2009). Bu durum kermes meşesinin adaptasyon gücünün çok yüksek olduğunu göstermektedir (Şekil 1).



**Şekil 1.** Kermes meşesinin (*Quercus coccifera* L.) Türkiye'deki yayılış alanı (Akman, 1995)

Kermes meşesi her dem yeşil türlerimiz arasında yer almaktadır. Akdeniz bölgesinde mevcut olan ormanlara insanların müdahalesi bitki örtüsünü makilik alanlara dönüştürmüştür. Bu nedenle bölgede sıklıkla çalılıklar görülmektedir. Kermes meşesi ağaç formunu belirli alanlarda korumakla birlikte, özellikle Doğu Akdeniz bölgesinde çalı formunda sıkça rastlanılan bir türdür (Regel, 1963).

Bu çalışmada, ülkemizde maki vejetasyonu içerisinde geniş bir yayılış alanına sahip, ancak günümüzde endüstriyel anlamda yeterince etkin bir şekilde faydalanılmayan Kermes meşesi türü fenolik ekstraktif madde çeşitliliği ve miktarları bakımından incelenmiştir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Çalışmada, 2013 yılı Eylül ayı içerisinde Isparta Söbü mevkinden toplanan kermes meşesine ait beş farklı bireyden elde edilmiş dal ve gövde örnekleri materyal olarak kullanılmıştır. Dal örnekleri bitkinin en yüksek noktasından aşağıya doğru tepe tacının 1/3'lük kısmının alt bölgesinden dört farklı yönde kesilerek alınmıştır. Gövde örnekleri ise bitki gövdesinin orta bölümlerinden sağlanmıştır. Elde edilen dal ve gövdelerin kabukları soyulmuş, yongalanmış ve hava kurusu hale getirildikten sonra karıştırılmıştır. Karışım Retsch SK1 değirmeninde 40-100 mesh aralığında öğütülmüştür.

## Yöntem

Kermes meşesine ait fenolik ekstraktif maddelerin izolasyonu, öğütülmüş örneklerin soxhlet cihazında 6 saat süreyle metanol ekstraksiyonu sonucu gerçekleştirilmiştir. Elde edilen ekstrakttaki fenolik ekstraktif maddelerin analizinde Caponio ve ark., (1999)'ne ait yöntem modifiye edilerek kullanılmıştır. Analiz için SHIMADZU sistem HPLC cihazından faydalanılmış ve DAD dedektör kullanılmıştır. Enjeksiyonda hacim 20 µL'ye ayarlanmıştır. %3 asetik asit ile metanol mobil faz olarak kullanılmış (Tablo 1) ve akış hızı 0.8 mL/dakika şeklinde uygulanmıştır. Fenolik ekstraktif maddelerin kromatografik ayrılmasında Agilent Eclipse XDB-C18 kolonu (250x4.6 mm; id 5 µm) 30 °C'de kullanılmıştır (Yaşar ve ark., 2016a)

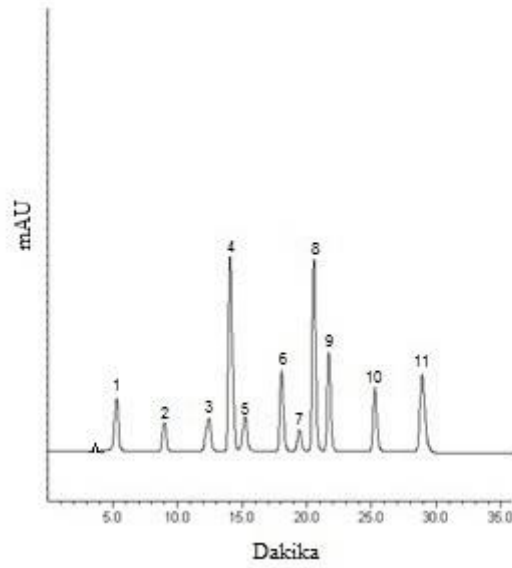
**Tablo 1.** HPLC gradient programı

Dakika	0.1	20	28	35	50	60	62	70	73	75	80	81
%A	93	72	75	70	70	67	58	50	30	20	0	93
%B	7	28	25	30	30	33	42	50	70	80	100	7

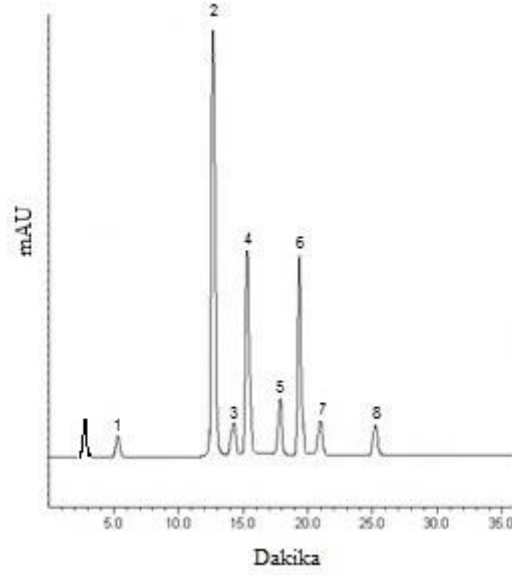
%A: % 3 Asetik asit, %B: Metanol

## BULGULAR VE TARTIŞMA

HPLC analizleri sonucunda elde edilen ve fenolik ekstraktiflerin tespitinde kullanılan standartlara ait kromatogram Şekil 2'de, Kermes meşesi örneğine ait kromatogram ise Şekil 3'de gösterilmiştir.



**Şekil 2.** Standartlara ait HPLC kromatogramı (1:gallik asit, 2:protokateşik asit, 3:kateşin, 4:*p*-hidroksibenzoik asit, 5:klorojenik asit, 6:kafeik asit, 7:epikateşin, 8:siringik asit, 9:vanilin, 10:*p*-kumarik asit, 11:ferulik asit)



**Şekil 3.** Kermes meşesi örneğine ait HPLC kromatogramı (1:gallik asit, 2:kateşin, 3:*p*-hidroksibenzoik asit, 4:klorojenik asit, 5:kafeik asit, 6:epikateşin, 7:siringik asit, 8:*p*-kumarik asit)

Kermes meşesinde, fenolik ekstraktif maddeler sırasıyla gallik asit, kateşin, *p*-hidroksibenzoik asit, klorojenik asit, kafeik asit, epikateşin, siringik asit ve *p*-kumarik asit olarak belirlenmiştir. Miktar bakımından en baskın olan fenolik ekstraktifler kateşin (0.69 mg/g), klorojenik asit (0.29 mg/g) ve epikateşin (0.28 mg/g) olup, toplam fenolik ekstraktif madde miktarı 1.53 mg/g şeklindedir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Kermes meşesi odunu fenolik ekstraktif madde kompozisyonu (mg/g)

Kermes Meşesi Fenolik Ekstraktifleri	mg/g
gallik asit	0.03
kateşin	0.69
<i>p</i> -hidroksibenzoik asit	0.05
klorojenik asit	0.29
kafeik asit	0.09
epikateşin	0.28
siringik asit	0.05
<i>p</i> -kumarik asit	0.05
<b>Toplam</b>	<b>1.53</b>

Kılıç ve Niemz (2012) bazı tropik türlere ait odunlardaki toplam fenolik ekstraktif madde miktarlarını Ramin'de 1.17 mg/g, Danta'da 2.81 mg/g, Afzelia'da 13.92 mg/g, Gaboon'da 4.72 mg/g, Canalate'de 0.36 mg/g, Wenge'de 0.32 mg/g, White Lauan'da 0.55 mg/g, Opepe'de 0.26 mg/g, Bongossi'de 0.98 mg/g, Merbau'da 1.64 mg/g, Mansonia'da 0.87 mg/g ve Zebrano'da 0.85 mg/g şeklinde saptamışlardır.

Kılıç ve ark. (2011) tarafından iğne yapraklı bazı türlerdeki kozalak ve meyvelerin içerdiği toplam fenolik ekstraktif madde miktarları *Abies equi-trojani*'de 0.68 mg/g, *Abies cilicica*'da 0.98 mg/g, *Abies nordmanniana*'da 1.13 mg/g, *Abies bornmülleriana*'da 3.69 mg/g, *Pinus halepensis*'te 1.17 mg/g, *Pinus pinea*'da 0.29 mg/g, *Pinus sylvestris*'te 0.06 mg/g, *Pinus nigra*'da 0.46 mg/g, *Pinus brutia*'da 0.38 mg/g, *Picea orientalis*'te 0.54 mg/g, *Cupressus smp. var. horizontalis*'te 3.31 mg/g, *Cupressus smp. var. pyramidalis*'te 6.39 mg/g, *Juniperus excelsa*'da 0.20 mg/g ve *Juniperus phoenicea*'da 0.60 mg/g şeklinde belirlenmiştir.

Bazı maki türlerinde toplam fenolik ekstraktif madde miktarları tespih, çilbırtı, mersin, karaçalı ve menengiç (Yaşar ve ark., 2016a) ile defne, ılgın ve hayıt odununda (Yaşar ve ark., 2016b) sırasıyla 0.43, 0.30, 1.39, 2.01, 1.73, 0.58, 1.05 ve 2.09 mg/g şeklinde tespit edilmiştir.

Willför ve ark. (2009) tarafından bazı iğne yapraklı türlerin kabuklarındaki toplam fenolik ekstraktif madde miktarları *Abies pindrow*'da 39.06 mg/g, *Pinus wallichiana*'da 34.09 mg/g, *Pinus roxburghii*'de 39.30 mg/g, *Pinus gerardiana*'da 23.00 mg/g, *Taxus fuana*'da 58.26 mg/g ve *Cedrus deodara*'da 26.52 mg/g olarak rapor edilmiştir.

Çalışmada elde edilen kermes meşesi odununa ait toplam fenolik ekstraktif madde miktarının, kabuklarda belirlenen miktarlardan (Willför ve ark., 2009) oldukça düşük seviyede olduğu görülürken, ağaç odununda (Kılıç ve Niemz, 2012), kozalak ve meyvelerde (Kılıç ve ark., 2011) ve maki bitkileri odununda (Yaşar ve ark., 2016a ve b) tespit edilen değerlerle karşılaştırılabilir düzeyde olduğu dikkat çekmektedir.

Günlük hayatta sıklıkla besin maddesi olarak tüketilen bazı sebze ve meyvelere ait toplam fenolik madde miktarları patatesten 0.234 mg/g (Bushway ve ark., 1983), elmada 0.343 mg/g, armutta 0.15 mg/g (Spanos ve Wrolstad, 1992), üzümde 0.0435 mg/g, çilekte 0.0516 mg/g (Hertog, 1993), şeftalide 0.336 mg/g (Köksal, 2008), böğürtlen 3.30 mg/g, ahudududa 0.69 mg/g (Pehlivan ve Gülerüz, 2004) ve nar posasında 2.15 mg/g (Pande ve Akoh, 2009) şeklinde tespit edilmiştir. Kermes meşesine ait değer bu değerlerle karşılaştırıldığında, söz konusu maki türünün önemli düzeyde fenolik madde miktarı sergilediği görülmektedir.

## SONUÇLAR

Bu çalışmada, özellikle Akdeniz, Ege ve Marmara Bölgesi'nin kıyı ve iç kesimlerine doğru geniş alanda yayılış gösteren kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.) türü odunundaki fenolik ekstraktifler incelenmiştir. Günümüzde endüstriyel anlamda bitkisel kaynaklı hammadde ihtiyacının çoğalması bu tarz çalışmaların giderek artmasını sağlamıştır. Kermes meşesi odununda tespit edilen fenolik madde çeşitliliği ve miktarları, söz konusu bitkinin ticari antioksidan üretiminde hammadde kaynağı olarak kullanılabilirliğini ortaya koymaktadır.

## KAYNAKLAR

- Akman, Y., (1995). Türkiye Orman Vegetasyonu, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Ankara.
- Bozkurt, A.Y, Ergin N. (1997). Ağaç Teknolojisi Ders Kitabı. İ.Ü. Genel Yayın No: 3998, Orman Fakültesi Yayın No: 445, İstanbul, 372 s.
- Bushway, R.J., Bureau, J.L., McGann, D.F. (1983). Alpha-Chaconine and Alpha-Solanine Content of Potato Peels and Potato Peel Products. J. Food Science, 48: 84-86.
- Caponio, F., Alloggio, V., Gomes, T. (1999). Phenolic Compounds of Virgin Olive Oil: Influence of Pastepreparation techniques. Foodchemistry, 64, 203-209.
- Dönmez, İ.E. (2010). Yükselti Farkına göre Sarıçamın (*Pinus sylvestris* L.) Anatomik ve Kimyasal Bileşiminde Meydana Gelen Değişimler. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 1-150s, Bartın.
- Dönmez, İ.E., Hemming, J., Willför, S. (2016). Bark Extractives and Suberin Monomers from *Arbutus Andrachne* and *Platanus Orientalis*. BioRes., 11(1): 2809-2819.
- Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M. (2013). Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Antimikrobiyal, Antioksidan Aktiviteleri ve Kullanım Olanakları. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 6(2): 233-265.
- Hertog, M.G.L. (1993). Content of Potentially Anticarcinogenic-Nic Flavonoids Of 28 Vegetables and 9 Fruits Commonly Consumed in The Netherlands. J. Agric. Food Chem., 40: 2379-2383.
- Kahkönen, M. P., Hopia, A. I., Vuorela, H. J., Rauha, J. P., Pihlaja, K., Kujala, T. S., Heinonen, M. (1999). Antioxidant Activity of Plant Extracts Containing Phenolic Compounds. Journal of Agricultural Food Chemistry, 47, 3954-3962.
- Kaya, B., Aladağ, C. (2009). Maki ve Gorig Topluluklarının Türkiye'deki Yayılış Alanları ve Ekolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22, 67-80.
- Kılıç, A., Hafızoğlu, H., Tümen, İ., Dönmez, İ. E., Sivrikaya, H., Hemming, J. (2011). Phenolic Extractives of Cones and Berries From Turkish Coniferous Species. Eur. J. Wood Prod., 69: 63-66.
- Kılıç, A., Niemz, P. (2012). Extractives in Some Tropical Woods. Eur. J. Wood Prod., 70:79-83.
- Köksal, G. (2008). Şeftali Meyvesinde Fenolik Madde Dağılımı ve Pulpa İşlemi Sırasında Değişimi. Doktora Tezi, A.Ü., Ankara.
- Odabaşı, T., Çalışkan, A., Bozkuş, H. F. (2004). Silvikültürün Tekniği (Silvikültür II), İ. Ü Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın no: 4459, Orman Fakültesi Yayın no: 475. ISBN 975-404-702-0, İstanbul.
- Pande, G., Akoh, C.C. (2009). Antioxidant Capacity and Lipid Characterization of Six Georgia-Grown Pomegranate Cultivars. J. Agric. Food Chem., 57(20): 9427-9436.
- Pehlivan, M., Gülerüz, M. (2004). Ahududu ve Böğürtlenlerin İnsan Sağlığı Açısından Önemi. Bahçe, 33(1-2): 51-57.
- Regel, C.V. (1963). Türkiye'nin Flora ve Vegetasyonuna Genel Bir Bakış, Ege Üniversitesi, Monografiler Serisi N:1, s. 8, 23, İzmir.

- Spanos, G.A., Wrolstad, R.E. (1992). Phenolics of Apple, Pear and White Grape Juices and Their Changes with Processing and Storage-A review. *J. Agric. Food Chem.* 40: 1478-1487.
- Willför, S.M., Hemming, J., Reunanen, M., Holmbom, B. (2003). Phenolic and Lipophilic Extractives in Scots Pine Knots and Stemwood. *Holzforschung*, 57: 359-372.
- Willför, S.M., Ali, M., Karonen, M., Reunanen, M., Arfan, M., Harlamow, R. (2009). Extractives in Bark of Different Conifer Species Growing in Pakistan. *Holzforschung*, 63: 551-558.
- Yaşar, S., Demir, F., Karatepe, Y. (2016a). Bazı Maki Türlerinin Kimyasal İçeriği ve Fenolik Ekstraktifleri Üzerine Araştırmalar. *Turkish Journal of Forestry*, 17:2: 187-193.
- Yaşar, S., Ceviz, A.U., Karatepe, Y. (2016b). *Laurus nobilis*, *Vitex agnus-castus* ve *Tamarix parviflora* Türlerinin Kimyasal İçeriği ve Fenolik Ekstraktiflerinin İncelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20:2, 182-187.
-