

EGE TIP



ayın kitabı

Sayı
130

MERSİN/ YABAN MERSİNİ BİTKİSİ VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Editör

Prof. Dr. Eser Y. SÖZMEN

**MERSİN /YABAN MERSİNİ
BİTKİSİ VE SAĞLIK
ÜZERİNE ETKİLERİ**

EDİTÖR

Prof. Dr. Eser Y. Sözmen

130

MERSİN /YABAN MERSİNİ BİTKİSİ VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

EDİTÖR

Prof. Dr. Eser Y. Sözman

ISBN: 978-605-338-202-7

Ege Üniversitesi Yönetim Kurulu Toplantısının 22.03.2017 tarih ve 5/71 sayılı kararı ile basılmıştır.

© Bu kitabın tüm yayın hakları Ege Üniversitesi'ne aittir. Kitabın tamamı ya da hiçbir bölümü yazarının önceden yazılı izni olmadan elektronik, optik, mekanik ya da diğer yollarla kaydedilemez, basılamaz, çoğaltılamaz. Ancak kaynak olarak gösterilebilir.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Sertifika No: 18679

Basım Yeri

Ege Üniversitesi Basımevi

Bornova, İzmir

Tel: 0232 388 10 22 / 311 20 59

e-mail: bsmmd@rektorkluk.ege.edu.tr

Baskı Tarihi: Mayıs 2017

Mersin / Yaban Mersini Bitkisi ve Sağlık Üzerine Etkileri / ed. Eser Y. Sözman.- İzmir: Ege Üniversitesi, 2017
XII, 62 s.: tb.; 20 cm

ISBN: 978-605-338-202-7

- I. Botanik -- Yaban mersini -- Tıbbi özellikleri
 - II. Botanik -- Yaban mersini -- Sağlık üzerine etkileri
 - III. Yaban mersini -- Sağlık yönünden
- 581.63 dc20 - Dewey

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Alt Kurulu

Başkan:

Prof. Dr. Ufuk ÇAĞIRICI

Üyeler:

Prof. Dr. Ayşegül AKGÜN

Prof. Dr. Ayşe Nur OKTAY ALFATLI

Prof. Dr. Ali BAŞÇI

Prof. Dr. Semra KARAMAN

Prof. Dr. Hasan TEKGÜL

Prof. Dr. Altuğ YAVAŞOĞLU

Ayın Kitabı Editörleri:

Prof. Dr. Ayşegül AKGÜN

Prof. Dr. Elvan ERHAN

Prof. Dr. Mehtap KÖKSAL

Yazışma Adresi

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Yayın Alt Kurulu
Yayın Bürosu
Bornova, 35100-İZMİR

Tel : (0 232) 390 3103

Tel : (0 232) 390 3186

Fax : (0 232) 342 2142

e-posta : egedergisi35@gmail.com

YAZARLAR

Prof. Dr. Eser YILDIRIM SÖZMEN

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

Prof. Dr. Yasemin DELEN AKÇAY

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

Prof. Dr Hatice KALKAN YILDIRIM

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Gıda Mühendisliği Bölümü, Biyoteknoloji Bilim Dalı

Ar. Gör. Şahin ÖZTÜRK

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

ÖNSÖZ

Mersin/yaban mersini bitkisinin meyveleri sağlık üzerindeki sayısız yararları nedeniyle “superfoods” olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda yaygın olarak tüketilen bu meyvelerin üretiminde Güney Kore, Asya ülkeleri içinde birinci sırada gelirken Türkiye de Avrupa ülkeleri içinde ön sıralarda yer almaktadır.

Küçük parlak renkli bu meyveler düşük kalorileri, fibrilden zengin yapıları ve yüksek miktarda içerdikleri vitaminler ve fenolik maddeler ile eşsiz bir besin kaynağıdır. Ayrıca çok yüksek miktarda C vitamini içerdikleri bilinmektedir. İçerdikleri zengin besin kaynakları ve aktif maddelerin miktarı yetiştikleri ortam koşullarına, hazırlama ve saklama koşullarına göre değişiklik göstermektedir.

Zarla çevrili bu küçük meyveler içeriğindeki antosiyaninlere bağlı olarak kırmızıdan mora kadar değişen renklerde olabilmektedir. Sağlık üzerine yararlı etkileri yüzyıllardır bilinen bu meyveler doğal olarak ormanlarda dağlık bölgelerde yetişebildiği gibi Kuzey ülkelerinde ve Amerika’da kültür olarak da yetiştirilmektedir. Yaprakları da en az meyvesi kadar yüksek oranda fenolik içeren bu meyvelerin hem sağlığın sürdürülmesi, hem bazı kronik hastalıkların önlenmesi hem de bazı hastalıklar için iyileştirici özellikleri olduğu yönünde pek çok yayın bulunmaktadır.

Bu kitabı hazırlarken amacımız, çoğunlukla birbirine karıştırılan mersin ve yaban mersini bitkisini tanıtmak, bu bitkilerin sağlık üzerindeki önemli etkilerini ve etki mekanizmalarını açıklamaktır. Hakkında yüzlerce çalışmanın olduğu bu bitkiler ile ilgili önemli bulduğumuz ve üzerinde en çok araştırmanın yapıldığı sağlık konularını ön plana çıkararak okuyucular için literatürün bir özeti yapmaya çalıştık.

Okuyucular için yararlı bir kaynak olmasını dileriz.

Prof. Dr. Eser Y. Sözmen
İzmir, 2017

İÇİNDEKİLER

Mersin /Yaban Mersini Bitkisi Türleri ve Özellikleri Şahin ÖZTÜRK	1-14
Mersin / Yaban Mersini Bitkisinin Bileşimi..... Prof. Dr. Hatice KALKAN YILDIRIM	15-34
Mersin / Yaban Mersini Emilimi ve Biyokimyasal /Farmakolojik Etkileri Prof. Dr. Eser YILDIRIM SÖZMEN	35-47
Mersin bitkisinin Sağlık Üzerine Etkileri..... Prof. Dr. Yasemin DELEN AKÇAY	49-59

ALIRKEN VE SAKLARKEN...

- ✓ *Taze ya da dondurulmuş ürünleri alırken ürünlerin bulunduğu kabı sallayarak mersinlerin tek tek ayrılıp hareket edip etmediğini kontrol edin. Eğer ayrılmıyorsa, birbirine yapışmışsa çözünüp dondurulmuş olduğunu ya da zarar görmüş olduğunu gösterir.*
- ✓ *Aldıktan sonra ezilmiş, nemlenmiş ya da yumuşamış olanları ayırıp atın.*
- ✓ *Eğer hemen tüketmeyecekseniz, yıkamadan kapalı bir kap içinde buzdolabında saklayın. Bu şekilde 3 gün kadar saklanabilir.*
- ✓ *Oda sıcaklığında en fazla bir gün saklanabilir.*
- ✓ *Eğer mümkünse vakumlayarak saklayın.*
- ✓ *Eğer dondurarak saklayacaksanız hasarlı olanları ayırın, yıkayın, meyveleri tek sıra olacak şekilde bir kaba yerleştirip dondurucuya koyun. Tamamen donduktan sonra plastik bir kap içine alabilirsiniz.*

MERSİN/YABAN MERSİNİ BİTKİSİ TÜRLERİ VE ÖZELLİKLERİ

Şahin ÖZTÜRK

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

1. MYRTUS COMMUNIS L. (MERSİN BİTKİSİ)

Myrtaceae familyasına dâhil olan mersin (*Myrtus communis* L.) bitkisi, Akdeniz maki topluluğunun en önemli üyelerindedir. Linnaeus, Carl von tarafından 1753'de keşfedilmiştir (1). 600 ün üzerinde cinsi olduğu öne sürülmesine rağmen bunların birçoğunun aynı olduğu ve eşanlı isimler olduğu belirtilmektedir. Günümüzde *Myrtus communis* (Akdeniz bölgesinde) ve *Myrtus nivelei* (Kuzey Afrika) cinslerine sıkça rastlanmaktadır. Özellikle; Tunus, Fas, Türkiye, Fransa sahillerinde yabani olarak yetişmekte, Akdeniz ve Ege bölgelerinin tüm sahil şeridinde yetişmektedir (2, 3). Türkiye'de *Myrtus communis*'in özellikle deniz seviyesinden 500-600 metre yükseklikte ve nehir kenarlarında ve çoğunlukla Toros dağlarında yetiştiği bildirilmiştir. Ülkemizde son zamanlarda dikkate değer şekilde popüler olan Mersin bitkisi, kırmızı meyveli üzümü bir bitkidir. 1-3 m boyunda aromatik bir çalıdır. Genellikle hoş kokulu beyaz çiçekleri ile Mayıs ve Ağustos ayları arasında görülmekte yenilebilir mavi-siyah meyveleri yazın olgunlaşmaktadır. Mersin antik çağlarda, Afrodit'in ve onun Roma'daki karşılığı Venüs'ün kutsal bitkisiydi ve o dönemde aşkın sembolü haline gelmişti. Her zaman taze

olması ölüm karşısında yaşamın gücünü temsil ettiğinden, antik ayinlerde ve kutlamalarda, ayrıca mezarları süslemede kullanılmıştır. Batı ve Güney Anadolu'daki köy mezarlıklarında bulunan üstleri mersin dalları ile kaplı mezarlar, bu bitkinin günümüzde de ölümsüzlük ile bağlantılandırıldığının kanıtıdır (4).



Bu bitkinin siyah formları, içerdiği antioksidan ve anti inflamatuvar bileşikler nedeniyle son yıllarda popüler hale gelmeye başlamıştır. *Myrtus communis* ülkemizde genellikle "mersin" adıyla bilinmesine karşın özellikle Güney sahillerinde "murt", "hambeles" ve "adi mersin" adlarıyla da bilinmektedir (5).

Mersin bitkisi her zaman yeşil, derin kesikli kabuğa sahip, küçük yapraklı çok yıllık çalı veya yüksekliği 1,8-2,4 metre olan küçük ağaçlı aromatik bir bitkidir. Bu bitki doğal olarak güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Batı Asya'da çoğunlukla bulunmaktadır. Bunun yanında güney Amerika, batı Himalaya ve Avustralya'da da yaygın olarak yetişmektedir.

Yaygın bilinen Mersin bitkisi genellikle 2,4-3 m yüksekliğinde dallara ve bu dalları kaplayan her zaman

yeşil yapraklara sahiptir. Bu yapraklar 2,5-3,8 cm olup bazen sarmal şeklinde parlak ve tüysüzdür. Bu bitki sert hafif antenleri ile birlikte yaklaşık 2 cm olan beyaz aksilla çiçeklere sahiptir. Meyveleri yuvarlak veya oval elipsoid şeklinde bezelye büyüklüğünde mavi-siyah veya beyaz renkte olup, tohumları sert böbrek şeklindedir. Bu meyveler farklı boyutlarda (0,7-1,2 cm) ve farklı şekilde olabilmektedir. Olgunlaşan meyveler en başta soluk yeşil renktedir, daha sonra bu renk koyu kırmızıya döner ve meyve tamamen olgunlaştığında koyu çivit mavisine dönüşür. Olgunlaşmamış hali oldukça acı olsa da, olgunlaştıktan sonra tatlı olmaktadır.

Myrtle (Myrtus communis L.)- Mersin Bitkisi (6, 7)

- **Bilinen isimleri:** Myrtle, Foxtail Myrtle
- **Ailesi:** Myrtaceae.
- **Büyüme Şekli:** Çok yıllık bodur çalı.
- **Yükseklik:** 3m-4,5 m yüksekliğinde Dik köklere sahip, bol dallı, odunsu, yuvarlak, kahverengi, sürekli yeşil, tüylü gövdeye sahiptir.
- **Çiçek:** Genel olarak yuvarlak, beyaz ve pembe çiçekler, 5–8 mm uzunluğunda, sığ loblu, kaynaşık şekilde, 4 veya 8 stamens ve 1 adet karpele sahip olan çiçekleri bulunur.
- **Yaprak:** her zaman yeşil, basit ve oval şekilli, tırtıklı, yarı parlak yeşil yarısı mat, belirgin damarlı yapraklardır.
- **Meyve:** Küre biçimde, 6-8 mm. geniş, koyu mavi, siyah ve parlak uzayan meyvelere sahip olmakla birlikte, bu meyveler yaban mersinini andırmaktadır.
- **Yetiştirme ortamı:** Genellikle kuru ya da nemli topraklarda güneşli koru-göl orman çalılıkları, bataklıklar ve kırlarda görülmektedir.

- **Çiçeklenme zamanı:** Temmuz-Ağustos aylarında çiçekleri görülmektedir.



2. YABAN MERSİNİ VE TÜRLERİ (8)

Anavatanı kuzey Amerika ve kuzey Avrupa olan Yaban mersini, ülkemizde Karadeniz Bölgesi başta olmak üzere (Artvin, Rize, Trabzon, Ordu, Giresun, Gümüşhane, Samsun, Sinop, Kastamonu, Zonguldak, Bolu, Bartın ve Düzce), Marmara Bölgesi (Kocaeli, Sakarya, İstanbul, Kırklareli, Bursa ve Balıkesir) ve Doğu Anadolu (Erzurum-Şenkaya ve Ardahan) bölgelerinde yetişmektedir. Yaban mersini, ülkemizde likapa, maviyemiş, ligarba, ayı üzümü, morsivit, çalı çileği, Trabzon çayı gibi isimlerle tanınmaktadır (9)

Yüksek dağ kesimlerindeki orman altlarında yayılış gösteren, 30-60 cm yükseklikte, kışın yapraklarını döken, meyveleri bezelye büyüklüğünde, koyu kırmızı, siyah renkte etli ve yenilebilir üzümü tip meyveleri olan, küçük bir bitkidir. Yaprakları 2-4 cm uzunlukta, 1-2 cm genişlikte, oval veya yumurtamsı, kısa saplı, kenarları sık testere dişli ve açık sarımsı yeşil renklidir (10).

Kısa saplı yapraklara sahip, genellikle küresel forma sahip tek tek çıkan çiçekleri pembe-kırmızı, beyaz ve yeşilimsi pembe renklidirler. Meyveleri genellikle önce yeşil renkte olup sonra kırmızı ve olgunlaşınca mavi-siyahımsı bir renk almaktadır. Meyveler genel olarak küresel şekilde olup, 3,5-5 mm ebatlarında, 1,2 ile 1,5 gram ağırlığında çok tohumludur.

Rize'de Likapa, Trabzon'da Ligarba, Lifos veya Trabzon Üzümü, Rize Pazar ilçesinde Kaskanaka, Rize Ardeşen İlçesinde Çera (Çela), Artvin'de Morsivit veya Mahabak, Giresun'da Çalı Çiçeği, diğer bölgelerde ise Ayı Üzümü, Çay Üzümü veya Çoban Üzümü olarak isimlendirilen ve literatürümüze Yaban Mersini olarak giren bu üzümü meyve puslu veya parlak mavi rengi ile mavi altın (bluegold) olarak nitelendirilmektedir (11).

2.1. Bilberry (*Vaccinium myrtillus*)- Ayı üzümü, Likapa (8)

- **Bilinen isimleri:** Ayı üzümü, Likapa, Blueberry, Whortleberry, Huckleberry, Hurtleberry
- **Ailesi:** Ericaceae
- **Büyüme Şekli:** Çok yıllık bodur çalı.
- **Yükseklik:** 10–40 cm. Dik köklere sahip, bol dallı, odunsu, yuvarlak, kahverengi, yeşil, tüylü gövdeye sahiptir.
- **Çiçek:** Genel olarak testi şeklinde, yeşilimsi sarımsı-kırmızımsı, 4–6 mm uzunluğunda, sığ loblu, kaynaşık şekilde, 4 veya 8 stamens ve 1 adet karpele sahip olan çiçekleri bulunmaktadır.
- **Yaprak:** Kışın kuruyan kısa saplı yapraklardır. Epiliptik-oval şekilli, konik, ince tırtıklı, yarı parlak yeşil yarı mat yapraklardır.
- **Meyve:** Küre biçimde, 6-8 mm. geniş, koyu mavi, siyah ve parlak meyvelerdir.
- **Yetiştirme ortamı:** Genç ve koru-göl orman çalılıkları, bataklıklar ve kırlarda görülmektedir.
- **Çiçeklenme zamanı:** Mayıs-Temmuz aylarında çiçekleri görülür.
- **Meyve Hasat Zamanı:** Olgunlaşma zamanına göre Eylül ayından Kasım ayının ortalarına kadar hasat yapılabilmektedir.
- **Yetiştirildiği bölgeler:** Kuzey Amerika, Kuzey Avrupa ve Ülkemizde Artvin, Rize, Trabzon, Ordu, Giresun, Gümüşhane, Samsun, Sinop, Kastamonu, Zonguldak, Bolu, Bartın, Mersin ve Ege bölgelerinde yetişmektedir.

2.2. Blueberry (*Vaccinium corymbosum*)- Yüksek Çalı Formlu Yaban Mersini (8)

- **Bilinen isimleri:** Blue huckleberry, tallhuckleberry, swamphuckleberry, highblueberry, and swampblueberry.
- **Ailesi:** Ericaceae
- **Büyüme şekli:** Çok yıllık bodur çalı-küçük çalı.
- **Yükseklik:** Çok yıllık yüksek bodur çalı.
- **Çiçek:** Genel olarak ters testi şeklinde, yeşilimsi sarımsı-kırmızımsı, 4–6 mm uzunluğunda, sığ loblu, kaynaşık şekilde, 4 veya 8 stamens ve 1 adet karpele sahip olan çiçekleri bulunur.
- **Yaprak:** Yaprakları eliptik veya oval olup 7,5 cm uzunluğundadır. Yarı parlak yeşil yarısı mat yapraklardır ve alt yüzeyleri ince tüylü, kenarları düzdür.
- **Meyve:** Küre biçimde, 5-10 mm. geniş, koyu mavi, siyah ve parlak meyvelerdir.
- **Yetiştirme Ortamı:** Genç ve koru-göl orman çalılıkları, bataklıklar ve kırlarda görülmektedir.
- **Çiçeklenme zamanı:** Mayıs-Temmuz aylarında çiçekleri görülmektedir.
- **Meyve Hasat Zamanı:** Olgunlaşma zamanına göre Eylül ayından Kasım ayının ortalarına kadar hasat yapılabilmektedir.
- **Yetiştirildiği bölgeler:** Avrupa, Japonya, yeni Zellanda ve kuzey Amerika, Ülkemizde genel olarak çoğunlukla Doğu Anadolu da görülmektedir.



2.3. Bog Bilberry (*Vaccinium uliginosum*)- Bataklık Yaban Mersini (8)

- **Bilinen isimleri:** Bataklık Yaban Mersini, Bog Whortleberry, Bog Blueberry
- **Ailesi:** Ericaceae
- **Büyüme Şekli:** Çok yıllık bodur çalı-küçük çalı.
- **Yükseklik:** 15–70 cm. yüksekliğinde, dik köklü ve tabandan dallara ayrılmış şekilde, kahverengi odunsu, gri tüylü gövdeye sahiptirler.
- **Çiçek:** Taç yapraklı testi şeklinde beyaz koyu kırmızı, 4-6 mm uzunluğunda 4-5 loblu olan çiçekler. Tek karpel ve 8 stamens bulunur. Çiçekleri terminal uçtan 1-3 salkımlı şekildedir.
- **Yaprak:** Kışın kuruyan kısa saplı yapraklar. Tüm damarları belirgin, mavimsi yeşil, mat oval-eliptik keskin yapraklar şeklindedir.
- **Meyve: Küre** biçiminde-oval, hafif açısız, 8–12 mm genişliğinde, Mat yeşil, yumuşak ve sulu meyvedir.
- **Yetiştirme ortamı:** Bataklıklar, orman çalılıkları ve kırlarda görülmektedir.
- **Çiçeklenme zamanı:** Mayıs-Haziran aylarında çiçekleri görülmektedir.
- **Meyve Hasat Zamanı:** Olgunlaşma zamanına göre tüm sonbahar boyunca hasat yapılabilmektedir.
- **Yetiştirildiği bölgeler:** Genellikle soğuk bölgelerde, kuzey yarım kürede, Alplerde, Avrupa'nın soğuk bölgelerinde, Çin ve Kore dağlarında, Asya'da ve kuzey Amerika'da yetişmektedir. Ülkemizde ise genellikle Doğu Anadolu (Erzurum-Şenkaya ve Ardahan) bölgesinde görülmektedir.

2.4. Cowberry (*Vaccinium vitis-idaea*) (8)

- **Bilinen isimleri:** RedWhortleberry, Lingonberry, Mountain-cranberry
- **Ailesi:** Ericaceae
- **Büyüme Şekli:** Çok yıllık bodur çalı.
- **Yükseklik:** 5–30 cm yüksekliğinde dik köklü gövdeye, dağınık tüylü dallı yapıya sahiptir.
- **Çiçek:** Fincan şeklinde, beyaz ve koyu kırmızı, 5–8 mm uzunluğunda, 4 loblu kaynaşık, tek karpel ve 8 stamens bulunan çiçeklere sahiptir. Kısa bir çiçeklenme süresi vardır.
- **Yaprak:** Kısa saplı, geniş eliptik-oval, uçları konik çentikli, koyu yeşil ve üzeri parlak, altı açık yeşil ve gri benekli, damarları açıkça belirgin yapraklara sahiptir.
- **Meyve:** Küresel, 5–8 mm uzunluğunda, kırmızı, parlak, sulu, tatlı ve oldukça asidik bir meyvelere sahiptir.
- **Yetiştirme ortamı:** Kuru, genç ve kuru göl-orman çalılıklarında, kayıklarda ve kırlarda da yetişmektedir.
- **Çiçeklenme zamanı:** Haziran- Temmuz aylarında çiçekleri görülmektedir.
- **Meyve Hasat Zamanı:** Olgunlaşma zamanına göre tüm sonbaharda hasat yapılabilir.
- **Yetiştirildiği bölgeler:** Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'da yetişen bir yaban mersini türüdür.

2.5. Cranberry (*Vaccinium oxycoccos*) (8)

- **Bilinen isimleri:** Mossberry, NorthernCranberry, Small Cranberry
- **Ailesi:** Ericaceae
- **Büyüme Şekli:** Çok yıllık bodur çalı şeklinde büyürler.

- **Yükseklik:** Yaklaşık 5 cm, sürünen dalları yaklaşık 10-80 cm uzunluğunda, gevşek köklü, tüylü sürünen dallarla sarılı gövdeye sahiptir.
- **Çiçek:** Taç tekerlek şeklinde, 6–10 mm genişliğinde, kırmızı-pembe renkli, derin 4-5 kıvrık loblu, 4 çanaklı ve 1 karpel 4-8 statemensi olan tüylü çiçeklere sahiptir.
- **Yaprak:** Kışın dökülen kısa saplı, keskin epiliptik oval, üzeri koyu yeşil ve parlak alt tarafı açık yeşil yapraklara sahiptir.
- **Meyve:** Küresel, 10–15 mm genişliğinde, koyu kırmızı, sulu ve asidik, donduktan sonra tatlı meyvelere sahiptir.
- **Yetiştigi ortam:** Kısır bataklıklarda genelde yetişir.
- **Çiçeklenme zamanı:** Haziran-Temmuz aylarında çiçekleri görülmektedir.
- **Meyve Hasat Zamanı:** Meyveler eylül-ekimden sonra olgunlaşır ve kasımda hasat yapılabilir.
- **Yetiştigi bölgeler:** Kuzey Amerika da yetişmektedir. Ülkemizde bu çeşidi yetiştirmemektedir.

2.6. Small Cranberry (*Vaccinium microcarpum*) (8)

- **Family:** Ericaceae
- **Büyüme Şekli:** Çok yıllık bodur çalı.
- **Yükseklik:** Yaklaşık 5 cm, sürünen dalları yaklaşık 10-30 cm uzunluğunda, ince uzun dallanan köke sahip, oldukça tüylü köklü gövdeye sahiptir.
- **Çiçekler:** Taç tekerlek şeklinde, 4 mm genişliğinde, kırmızı-pembe renkli, derin 4-5 kıvrık loblu, 4 çanaklı ve 1 karpel 4-8 statemensi olan tüylü çiçeklere sahiptir.
- **Yapraklar:** Kışın dökülen kısa saplı, keskin üçgen oval, dar, konik, derimsi, yaprakları vardır. Üzeri koyu yeşil ve parlak alt tarafı açık yeşil yapraklara sahiptir.

- **Meyve:** Oval-küresel, 5–8 mm genişliğinde koyu kırmızı, sulu ve asidik, donduktan sonra tatlı meyvelere sahiptir.
- **Yetiştirildiği ortam:** Bataklık ve kuru yüksek tepelerde.
- **Çiçeklenme Zamanı:** Haziran-Temmuz aylarında çiçekleri görülmektedir.
- **Meyve Hasat Zamanı:** Meyveler Eylül-Ekimden sonra olgunlaşır ve kasımda hasat yapılabilmektedir.
- **Yetiştirildiği bölgeler:** Kuzey Amerika, Kuzey Avrupa ve Asya'nın belirli bölgelerinde yetişmektedir.

2.7. Crowberry (*Empetrumnigrum*) (8)

- **Bilinen İsmi:** Black Crowberry, Mossberry
- **Ailesi:** Ericaceae
- **Büyüme Şekli:** Çok yıllık bodur çalı.
- **Yükseklik:** 10–30 cm yüksekliğinde, gevşek genişleyen gövde, yaygın olarak kırmızı gövdeye sahiptir.
- **Çiçek:** Standart çanak şeklinde, çok küçük eflatun renginde, 1,5 mm büyüklüğünde 3 yapraklı çiçeğe sahiptir ve 8 stamens ve 1 karpel sahiptir.
- **Yaprak:** Helazonik sapsız kışın dökülen, keskin düz iğne benzeri içi boş, soluk alt yüzeyi tüylü yapraklara sahiptir.
- **Meyve:** Parlak siyah, sulu sert çekirdekli meyvelere sahiptir.
- **Yetiştirildiği ortam:** Orman çalılıkları, kayalık kenarları, kumluk bölgeler, deniz kenarları, çorak bataklıklar, fundalıklarda yetişmektedir.
- **Çiçeklenme Zamanı:** Nisan-Haziran.

• **Meyve Hasat Zamanı:** Meyveler eylül-ekimden sonra olgunlaşır ve kasım ayından tüm kış boyunca hasat yapılabilmektedir.

• **Yetiştği Bölgeler:** Kuzey Amerika, Kuzey Avrupa, Kanada ve Şili de yetişmektedir.

Besin değerleri (12, 13)

Bir bardak yaban mersini meyvesi yaklaşık 150 gram gelmektedir ve 10 gr karbonhidrat, 1 gr protein, 1 gr yağ, 45 mg C vitamini, 106,0 µgA vitamini 64 kalori içermektedir.

100 g. yaban mersininin enerji içeriğinin yaklaşık 42 kcal olduğu bildirilmiştir.

Maddeler

- | | | |
|-------------------------|----------------------|----------------------|
| • Su 84,8 g | • A vitamini 6,0 µg | • C vitamini 30,0 mg |
| • Proteinler 0,6 g | • Karoten 0,0 mg | • Sodyum 1,0 mg |
| • Yağlar 0,6 g | • E vitamini 1,9 mg | • Potasyum 73,0 mg |
| • Karbonhidratlar 7,4 g | • B1 vitamini 0,0 mg | • Kalsiyum 13,0 mg |
| • Posa 4,9 g | • B2 vitamini 0,0 mg | • Magnezyum 2,0 mg |
| • Alkol 0,0 g | • B6 vitamini 0,1 mg | • Fosfor 13,0 mg |
| • mf. ung. FS 0,4 g | • Folik asit 3,0 µg | • Demir 0,7 mg |
| • Kolesterol 0,0 mg | | • Çinko 0,1 mg |

KAYNAKLAR

1. Linnaeus Cv. Passiflora rubra y Passiflora capsularis. Holmiae: Imprensis Laurentii Salvii; 1753. p. 955-60.
2. Boelens MH, Jimenez R. The chemical composition of Spanish myrtle oils. Journal of Essential Oil Research. 1992;4:349-53.

3. Asllani U. Chemical composition of Albanian myrtle oil (*Myrtus communis* L.). *Journal of Essential Oil Research*. 2000;12(2):140-2.
4. Özkan AMÇ, Güray ÇG. A Mediterranean: *Myrtus communis* L. (Myrtle)2009.
5. Aydın C, Özcan MM. Determination of nutritional and physical properties of myrtle (*Myrtus communis* L.) fruits growing wild in Turkey. *Journal of Food Engineering*. 2007;79(2):453-8.
6. <http://www.pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Myrtus+communis>.
7. Copyrighted 2004 with all rights reserved by Michael A. Arnold; intended for future publication in *Land scape Plants For Texas and Environs* TE.
8. <http://www.luontoportti.com/suomi/en/kukkakasvit/bilberry>.
9. Güveloğlu E. Kansere Karşı Savunmasız Değilsin. *Postiga Yayınları*. 2012:221-4.
10. Doğanay S. Akut yorucu egzersiz yaptırılan ratlarda kan ve karaciğer oksidan /antioksidan sistemler üzerine bilberry'nin (yaban mersini) etkileri Erzurum: Atatürk Üniversitesi; 2014.
11. <http://biriz.biz/rize/likapa.htm>.
12. https://de.wikipedia.org/wiki/Heidelbeere#cite_note-8.
13. <https://www.dge.de/>.

MERSİN / YABAN MERSİNİ BİTKİSİNİN BİLEŞİMİ

Prof. Dr. Hatice KALKAN YILDIRIM
Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Gıda Mühendisliği Bölümü

Yabanmersin *Ericaceae* familyasındaki yer alan ülkemizde Karadeniz bölgesinin yüksek dağ kesimlerindeki orman altlarında yayılış gösteren, 30-60 cm yüksekliğinde, kışın yapraklarını döken, meyveleri bezelye büyüklüğünde, koyu kırmızı, siyah ve beyaz renkte etli ve yenilebilir üzüksü tip meyveleri olan, küçük bir bitkidir. Kültüre edilmiş formları benzer morfolojik ve yapıdadır (1-4).

1. MERSİN /YABAN MERSİNİN GENEL BİLEŞİMİ

Taze mersin ve yaban mersinin ortalama bileşimi aşağıda verilmiştir: %84.21 su, %0.74 protein, %0.33 yağ, % 14.49 karbonhidrat, %2.4 lif, %0.25 kül; 77 mg /100 g potasyum, 12 mg/100 g fosfor, 6 mg/100 g magnezyum ve kalsiyum, 1mg/100 g sodyum, 9.7 mg/100 g askorbik asit, 32µg/100g β-karoten (5).

Yaban mersini meyvelerinin toplam fenolik madde içeriği 33000-38000 mg/kg (kuru maddede gallik asit eşdeğeri) arasında bulunmuştur. Toplam hidroksisinnamik asit içeriği 1130-2310 mg/kg (kuru maddede klorojenik asit eşdeğeri) ve toplam hidroksibenzoik asit içeriği 33-58 mg/kg (kuru madde de gallik asit eş değeri) düzeyinde tespit edilmiştir. Ayrıca yaban mersini meyvesinde toplam içerikleri 540-1300 mg/kg (kuru maddede rutin eşdeğeri) arasında

değişen kuersetin, isokuersetin, hiperin ve astrajin olarak adlandırılan 4 ayrı flavonol glikozit saptanmıştır (6).

LC-MS ile gerçekleştirilen kalitatif ve kantitatif analiz çalışmalarının sonuçları yaban mersini yapraklarındaki ana biyoaktif bileşenlerin hidroksisinnamik asit türevleri (yaprak ekstraktı tozunun ağırlığının %36'sı) ve klorojenik asit olduğunu ortaya çıkıştır. Toplam hidroksisinnamik asitlerin konsantrasyonu %59 ile %74 arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. Yaban mersini yapraklarındaki toplam hidroksisinnamik asitlerin konsantrasyonu meyvedekinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (7).

II. MERSİN/YABAN MERSİNDE FENOLİK BİLEŞİKLER

1. Mersin/Yaban Mersinde Bulunan Fenolik Bileşikler

Meyvelerdeki bileşim birçok faktöre bağlıdır, bu nedenle 'terroir' konusu geliştirilmiştir. 'Terroir', iklim, toprak ve çeşidi içeren interaktif bir ekosistem olarak tanımlanır. Bunun yanında tarım uygulamaları gibi faktörleri de içeren aşamalar 'terroir'ın bir parçasıdır (Leeuwen and Seguin, 2006). Mersin / yaban mersin meyvesinde bulunan temel bileşenler arasında su, protein, yağ, karbonhidrat, lif, kül; potasyum, fosfor, magnezyum ve kalsiyum, sodyum, askorbik asit, fenolik bileşikler ve aroma maddeleri yer almaktadır.

Mersin/ yaban mersine özellik kazandıran en önemli maddelerden biri fenolik bileşiklerdir. Meyvede bulunan fenolik bileşikler biyolojik yararları (antioksidan, antimikrobiyal, antiinflamatuvar) nedeni ile insan sağlığı açısından önem taşımaktadır (8,9).

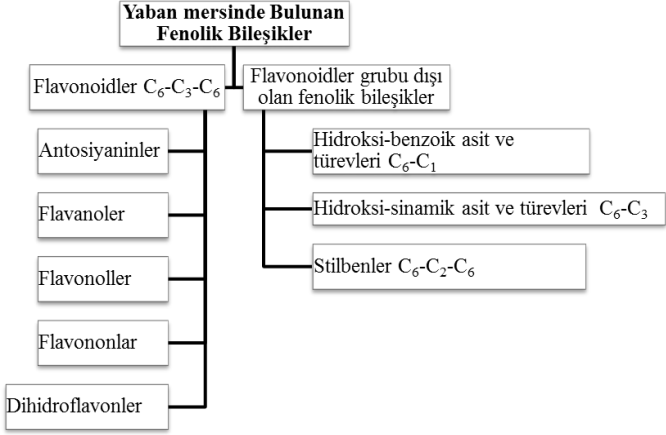
1.1. Meyvede Fenolik Bileşiklerinin Oluşumu

Meyvelerde bulunan fenolik bileşikler şeker katabolizması sırasında sentezlenen yan bileşiklerden meydana gelen ikincil metabolitler olarak tanımlanmaktadır (10). Fenolik

bileşiklerinin oluşumu tek bir şeker ünitesinden başlayarak pentoz-fosfat siklusun sonunda fosfoenol-pirüvik asidin kondenzasyonu sonucu oluşan eritoz-4-fosfat ile devam etmektedir. Bu oluşum mekanizması şikimik asit yolu olarak bilinmektedir (Şekil-1). Krebs siklüsundan meydana gelen 3 asetil-Co-A moleküllerin kondenzasyonu sonucu bir benzen halkası oluşmaktadır. İkinci benzen halkasının sinamik asit ile kondenzasyonu sonucu flavonoidler meydana gelmektedir. Bu bileşiklerinin molekülleri iki benzen halkası içermektedir. Bu aşamadan sonra gerçekleşen farklı kimyasal değişmeler (hidroksilasyon, metoksilasyon, esterifikasyon) ile farklı fenolik bileşikler meydana gelmektedir. Fenilalanin amonliaz, NH_3 radikalini elimine ederek sinamik asit ve diğer fenollerin oluşumunu sağlamaktadır.

1.2. Mersin/Yaban Mersinde Bulunan Fenolik Bileşikler

Yaban mersinde bulunan fenolik bileşikler, *flavonoidler* ve *flavonoidler grubu dışı* fenolik bileşikler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Şekil-2). Benzer bileşikler mersin meyvesinde de bulunmaktadır. Yapılarında bir benzen halkasına bağlı hidroksil (-OH) grubu içeren fenolik bileşikler, üzümde kabuk, çekirdek ve sap gibi kısımları oluşturan hücrelerde bulunurlar. Flavonoidler $\text{C}_6\text{-C}_3\text{-C}_6$ difenilpropan yapısındadır ve fenil grupları arasındaki üçlü karbon köprüsü oksijenle halka oluşturmaktadır. Değişik flavonoidler arasındaki farklar, bağlanan hidroksil gruplarının sayısından, doymamışlık derecesinden ve üçlü karbon segmentin oksidasyon düzeyinden kaynaklanmaktadır (11).

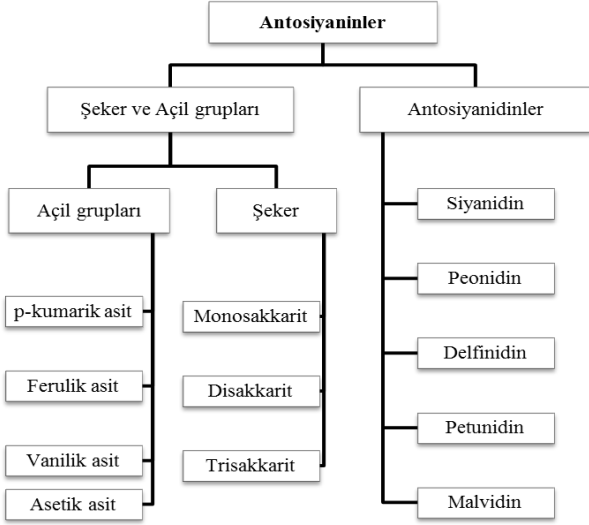


Şekil-2. Yaban mersinde bulunan fenolik bileşikler.

1.2.1. Flavonoidler

1.2.1.1. Antosiyaninler

Flavonoidler grubu altında antosiyaninler yer almaktadır. Antosiyaninler suda çözünen ve glikozit yapısındaki bileşikler olduklarından bazı şeker ve şeker olmayan kısımlardan oluşmaktadırlar (Şekil-3). Şekerler genellikle üçüncü karbon atomundaki hidroksil grubuyla bağlanmaktadır. Antosiyaninler, şeker molekülleri sayısına göre sınıflandırılabilir. Tek şekerli antosiyaninler (mono-glikozitler) sadece 3'cü pozisyonunda tek bir şeker molekülü içermektedir. Çift şekerli antosiyaninler (di-glikozitler) ise 3'cü ve 5'ci bazen de 3'cü veya 7'ci pozisyonlarında iki şeker molekülü içermektedir (12, 13). Bugüne dek 500 den fazla antosiyanin ve 23 antosiyanidin molekülü tanımlanmış olmasına karşın mersin/yaban mersini türlerinde başlıca 6 türü bulunmaktadır: siyanidin (%50), peonidin, delfinifin, petunidin, malvidin, pelargonidin.



Şekil-3. Antosiyaninlerin yapısı.

1.2.1.2. *Flavanoller*

Flavonoidler grubu altında yer alan bir diğer önemli grup flavanollerdir. Bu grup içerisinde en yaygın olarak bulunan grup C_3 atomunda bir (OH) grubu içeren monomerlerdir. Yapılarında iki asimetrik karbon atomu bulunduğu için dört izomerleri bulunmaktadır. Kateşinler, havanın oksijeni ile reaksiyona girerek kimyasal ve enzimatik olarak oligomerler ve polimerlere kondense olarak proantosiyanidinleri oluşturmaktadır (11).

1.2.1.3. *Flavonoller, flavononlar ve dihidroflavonlar*

Flavonoidler grubu altında yer alan diğer önemli gruplar flavonoler, flavononlar ve dihidroflavonlardır. Flavonlar ile flavonoller arasındaki fark, orta halkadaki C_3 atomunda OH-grubunun bulunmaması, bunun yerine bir H'nin yer almasıdır (11).

1.2.2 Flavonoidler Grubu Dışı Fenolik Bileşikler

Flavonoidler grubu dışı fenolik bileşikler, sinamik asit türevleri ve benzoik asit türevleri olmak üzere iki grubunu kapsamaktadır. Bu bileşikler serbest halde buldukları gibi, esterler ve glikozitler halinde de bulunmaktadır (14). Yaban mersinde bulunan başlıca fenolik asitler aşağıda verilmiştir: *sinamik asit ve türevleri*: o-kumarik asit, p-kumarik asit, kafeik asit, ferulik asit, izoferulik asit, sinapik asit, *benzoik asit ve türevleri*: m-hidroksibenzoik asit, p-hidroksibenzoik asit, galik asit, vanilik asit, izovanilik asit, siringik asit.

III. MERSİN/YABAN MERSİNİNDEKİ MİNERAL MADDELER

Yaban mersininde bulunan başlıca mineral maddeler ve önemi aşağıda verilmiştir.

Tablo-1. Başlıca Mineraller

Mineraller	Vücudun Günlük Gerekseim
Potasyum	2-3 g
Kalsiyum	0.8 g
Magnezyum	0.3 g
Sodyum	5 g
Demir	5.5 mg
Mangan	3 mg
Fosfor	1-2 g

Potasyum: Kasların ve özellikle de kalp kaslarının işlevini sağlamaktadır. Kas, sinir ve hormon salgılayan bezlerin uyarılmasında görev almaktadır.

Kalsiyum: Fosfor ile birlikte iskeletin yapı taşı olarak %98'i iskelet ve dişlerde bulunur. Kan pıhtılaşması için gerekli olan kalsiyumun enfeksiyonlara karşı direnci artırdığı bilinmektedir.

Magnezyum: Vücuttaki magnezyumun %70'i diş ve kemiklerde önemli yapı taşı olarak bulunmaktadır. Çok sayıda enzimin aktivitesini arttırdığı gösterilmiştir. Vücutta fazla bulunursa kalsiyumun dışarıya atılmasına yardımcı olmaktadır. Magnezyum eksikliğinde kaslarda kasılma, sindirim sisteminde bozukluk, kalp çarpıntısı ve yorgunluk belirtileri görülmektedir.

Sodyum: İdrar ve ter oluşumunda önemli rol oynamaktadır. Sodyum eksikliğinde kan dolaşımı bozuklukları, baş dönmesi ve kaslarda kasılmalar görülebilmektedir.

Demir: Eritrosit ve lökosit sentezi için gerekli olan demir mersin/yaban mersini bileşiminde bulunan önemli bir iz elementtir. Demir eksikliğinde kansızlığa bağlı olarak baş ağrısı, baş dönmesi, bitkinlik, tırnak yapısında değişiklikler, cilt mukozasında hasarlanma görülebilmektedir.

Fosfor: Yaşamsal önem taşıyan nükleik asit, lesitin, nukleoprotein, fosfatid, nukleotid gibi fosforlu bileşiklerin oluşması için gereklidir. Ayrıca kalsiyum ile birlikte iskelet oluşumunda başlıca rolü oynamaktadır.

IV. GÜNCEL ÇALIŞMALAR

LC/TOF-MS ve LC/MS-MS ile analiz edilen yaban mersini yapraklarının ekstraktında 35 bileşen tanımlanmıştır. Tespit edilen flavonoller arasında quersetin -3-O-galaktozid (%4.06), quersetin -3-O-(4"-HMG)- α -ramnozid (%3.48), quersetin -3-O-arabinozid (%2.92), quersetin -3-O-glukozid (%0.99), quersitrin (%0.73) ve quersetin (%0.03), 3 kaempferol-glikosidazdır (%1.5) yer almaktadır. Bu bileşiklere ek olarak, yapraklarda tespit edilen diğer biyoaktif bileşenler; flavan-3-ol, kinchonain izomerleri, proantosiyanidin ve kumaroil iridoidlerdir. Araştırmacılar, yabanmersini yapraklarının toplanma zamanının fenolik

miktarın belirlenmesinde büyük bir etkisi olduğunu göstermiştir. Temmuz ayının ortasından itibaren flavonoidlerin miktarı hızlı bir şekilde artarken yaprağın gelişim sürecinde hidroksisinnamik asit miktarı son derece azalmaktadır. Yaban mersini yapraklarının rengi sonbaharın başlarında yeşilden kırmızıya dönüşmektedir. Bu değişiklik fitokimyasal kompozisyonundaki farklılıklara dayandırılmıştır. Yeşil yapraklar (sırasıyla 3.369, 0.171, 2.989 ve 7.808 mg/g) ile kırmızı yapraklar kıyaslandığında, quersetin (10.369 mg/g), kaempferol (0.244 mg/g), *p*-kumarik (6.007 mg/g), kafeik veya ferulik asit (16.249 mg/g) değerleri kırmızı yaban mersini yapraklarında daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca, yeşil ve kırmızı yaprakların her biri özellikle prosiyanidinleri ve proantosiyandinleri (kırmızı için: 0.438 mg/g; yeşil için: 0.987 mg/g donmuş örnek) içermektedir. Dolayısıyla, yaprakların kozmetik ve farmakolojik alanda kullanılabileceği ileri sürülmektedir (7).

Yıldız ve ark., 2011 yılında *Vaccinium myrtillus L.* ile ilgili yaptığı çalışmada, Trabzon, Samsun, Bursa Uludağ'dan (Kirazlıyayla, Sarıalan, Bakacak) toplanan meyveler eksi 80°C'de muhafaza edilmiştir. Çalışmada meyvelerin fenolik bileşiklerin ekstraksiyonu için; 5 g meyve ezilerek 15 ml etanol ile 25°C'deki çalkalamalı su banyosunda 15 saat süreyle karanlıkta bekletilmiştir. Ardından ultrasonik su banyosunda 15 dk. sonikasyon işlemi uygulanmış ve sonra 2000 rpm ve 10 dk. santrifüjlenmiştir. Elde edilen ekstrattan fenolik asitlerden gallik asit, kafeik asit ve kumarik asit, flavonoidlerden ise (+)-kateşin, (-)-epikateşin, resveratrol, mirisetin, morin, kuersetin ve kamferol bileşikleri HPLC-DAD tekniği ile analiz edilmiştir. Uludağın Kirazlıyayla, Sarıalan ve Bakacak bölgelerinden temin edilen meyvelerin gallik asit, kuersetin, kafeik asit, kumarik asit, kamferol ve epikateşinin bileşiklerinin diğer

bölgelerden toplanan meyvelere göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar fenolik bileşiklerin miktarlarını teker teker incelediklerinde, değişkenlik gösterdiğini bu farklılıkların ise, lokasyon, yetiştirme koşulları, toprak özellikleri, sulama, sıcaklık ve güneşlenme gibi faktörlerle bağlı olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında gallik asit ($0,68 \pm 0,25$), kafeik asit ($6,29 \pm 3,55$), kumarik asit ($0,14 \pm 0,04$), kateşin ($2,10 \pm 0,64$), epikateşin ($8,35 \pm 5,04$), kuersetin ($0,10$), resveratrol ($1,19 \pm 0,37$), mirisetin ($4,16 \pm 1,81$), morin ($0,63 \pm 0,09$), kamferol ($0,78 \pm 0,34$) mg/g bulunmuştur (4).

Moze ve ark., 2011 yılında Slovenya'da yetişen yüksek çalı formundaki yaban mersini türlerinde bu çalışmada olduğu gibi kateşin ($1,8 \pm 0,1$), epikateşin ($0,5 \pm 0,01$), kuersetin ($0,10$), kafeik asit ($0,2$), gallik asit ($1,8 \pm 0,2$), trans-resveratrol ($0,4$) mg/g saptamıştır (15).

Genel olarak fenolik bileşik miktarlarının Türkiye'deki türlerin konsantrasyonlarına göre daha düşük olduğu, ancak gallik asit miktarlarının daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir (16).

Lätti ve ark., 2005 yılında yaptığı çalışmalarda, Finlandiya'nın güney, orta ve kuzey kesimlerinden ($60^{\circ} 21''-68^{\circ} 34''$) topladıkları *Vaccinium myrtillus L.* meyvesinin antosiyanın içeriklerini incelemişlerdir. Meyveler 2005 yılında toplanmış ve dondurularak kurutulmuştur. Daha sonra örnekler -25°C 'de 3 ay depolandıktan sonra desikatörde -25°C 'de bekletilmiştir. Meyveler analiz öncesi toz haline getirilerek kullanılmıştır. Antosiyanın ekstraksiyonu için ACN-MeOH % (85:15 v/v) ve sulu 8.5%'lik HCOOH çözeltisi ve meyveler 1 dk. karıştırılmış, 10 dk. sonikasyon işlemi uygulanmış, tekrar karıştırılmış ve 4500rpm'de 4°C 'de 4 dk. santrifüj edilmiştir. Ardından selüloz bir filtre kullanılarak filtre edilmiştir. Ekstratlardaki

antosiyantinler HPLC-DAD yöntemiyle analiz edilmiştir. Kuzey bölgesinde delfinidin miktarı ve güney bölgesinde siyanidin miktarının diğer bölgelere göre daha fazla olduğu, doğu bölgesinden alınan örneklerde çok düşük miktarda antosiyanidal glukozidlerin olduğu ortaya çıkmıştır. Ortalama (179 örnek) antosiyanın içeriğinin kuru ağırlık olarak 2878 mg/100 g olduğu, yaş ağırlık temelinde hesaplandığında ise 411mg/100g olduğu görülmüştür. 179 örnek ile yapılan çalışmada, delfinidin (962 mg), siyanidin (937 mg), petunidin (414 mg), peonidin (197 mg) ve malvidin 368 mg/100 g olarak bulunmuştur (17).

Aynı yöntemleri kullanılarak Primetta ve ark. 2013 yılında Türkiye’de yaptığı çalışmalarda Artvin, Rize (Ayder, Ballıköy), Trabzon (Demirkapı, Soğanlı Dağı), Gümüşhane, Ordu, Bolu, Bursa, Balıkesir’den toplanan *Vaccinium myrtillus L.* meyvesinin ortalama antosiyanın içeriklerinin Finlandiya’da yapılan çalışmalara göre daha düşük olduğunu gözlemlemiştir. Ortalama delfinidin (879 mg), siyanidin (905 mg), petunidin (379 mg), peonidin (183 mg) ve malvidin (306mg/100g) olarak bulunmuştur. Toplam antosiyanın içeriği ise farklı yerlerden toplanan meyvelerde kuru ağırlık bazında 2651mg/100g olarak bulunmuştur (18).

Åkerström ve ark., (2010) yaptıkları çalışmada, Finlandiya, İsveç ve Danimarka’dan toplanan *Vaccinium myrtillus L.* meyvesinin antosiyanın içeriklerini incelemiştir. Toplanan meyveler dondurularak kurutulmuş ve analize kadar -20°C’de depolanmıştır. Çalışmada HPLC yönetimi ile analiz yapılmıştır. 2007 yılındaki toplam antosiyanın miktarlarının, 2008 yılındakilere göre daha fazla olduğu ve İsveç’in kuzey kesimlerinden toplanan meyvelerin yüksek antosiyanın miktarına sahip olduğu gözlemlenmiştir. İki yılda da en yüksek bulunan fenolik maddelerin, delfinidin (39%) ve siyanidol (31%) olduğu ortaya çıkmıştır (1).

Saral ve ark, 2014 yılında yaptığı çalışmada Artvin'in Borçka ilçesinden toplanan *Vaccinium myrtillus* L. meyvelerin antioksidan özelliklerini incelemişlerdir. Toplanan meyveler -20°C'de depolanmış ve analizden önce 40°C'lik fırında kurutulmuştur. Kurutulan örnekler metanol çözeltisiyle ekstrakte edilmiş ve spektrofotometrik yöntem kullanılarak antioksidan madde miktarları saptanmıştır (FRAP, CUPRAC ve DPPH yöntemleri). Sonuçlara bakıldığında toplam fenol (20,06 ± 0,33 mg gallik asit/g kuru madde), toplam flavonoid (2,67 ± 0,01 mg kuersetin/g kuru madde), toplam antosiyanin (11,47 mg siyanidin/g kuru madde) olarak bulunmuştur. Örneklerin FRAP analizi sonuçları 346,115 ± 6,039 µmol Fe/g kuru madde, CUPRAC analiz sonuçları ise 0,304 ± 0,008 mmol TAEC/g kuru madde olarak belirlenmiştir (19).

Yıldız, 2011 yılında yaptığı çalışmada, *Vaccinium myrtillus* L.'nin biyolojik aktif bileşenlerinin yapısının aydınlatılması ve antioksidan özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla toplanan meyveler -18°C'de 1 hafta boyunca depolanmış ve ardından 40°C'de kurutulup toz haline getirilmiştir. Kurutulmuş meyveler, eşit parçalara (6 gram) bölünmüş, sırasıyla metanol, etanol, su ve etil asetat ile ekstrakte edilerek 24 saat boyunca, ısıtıcılı karıştırıcılarda bekletilmiştir. Analizler, RC-HPLC ile gerçekleştirilmiştir. Sonuçlarda çalışılan tüm ekstraktların antioksidan aktiviteye sahip oldukları, en yüksek antioksidan aktivitenin sırasıyla metanol > etanol > sul > etil asetat olduğu ve ona bağlı olarak fenolik madde miktarının değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Metanolik, etanolik, su ve etil asetat ekstraksiyonları sonucunda hesaplanan toplam fenol içeriği mg gallik asit/g cinsinden sırasıyla 2029 ± 89, 1016 ± 47, 134 ± 45, 306 ± 28 mg gallik asit / g kuru madde olarak saptanmıştır (4).

Özcan ve Akbulut (1998), Mersin'den (Büyükeceli-Gülner) toplanan farklı renk ve büyüklükteki mersin meyvelerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemişlerdir. Mor renkli meyvelerde antosiyanin tespit ederlerken, beyaz renkli meyvelerde antosiyanin bulunmadığını, mor meyvelerde tanen miktarının beyazlara göre oldukça yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca, meyvelerin sitrik, malik, tartarik asit ile protein , yağ içerikleri ve Ca, K, Mg, Na gibi minerallerce de zengin kaynak olduklarını belirlemişlerdir (20).

Özcan ve Aydın (2006) Mersin ilinde yetişen meyveleri protein, yağ, indirgen şeker, tanin, suda çözünür kuru madde, lif ve kül miktarı yönünden incelemişlerdir. Bu çalışmada meyvelerde nem oranı % 74.44, ham yağ oranı %2,37, ham protein %4.17, lif %17.41, indirgen şeker oranı % 8.64, pH 6.56, asitlik 0.14 (%), malik asit), kül % 0.725, suda çözünür ekstrakt % 52.94, esansiyel yağ % 0.01, tanin 76.11 mg/100g olarak bulunmuştur (21).

Özcan ve Haciseferoğulları (2012) yine Mersin ilinde yaptıkları çalışmada, siyah ve beyaz yaban mersini meyvelerinde 7.47 ve 6.36 protein, 3.487 ve 3.453 yağ, 3.02 ve 2.30 kül, 24.28 ve 26.09 kuru madde olduğunu ortaya koymuşlardır. Meyvelerde, (ICP-AES yöntemi); Ca (6719.88 mg/kg ve 4676.14 mg/kg), K (22647.78 mg/kg ve 18339.84 mg/kg), Mg (2145.19 mg/kg ve 1408.88 mg/kg), Na (3336.16 mg/kg ve 2976.59 mg/kg) ve P (4336.07 mg/kg ve 3927.4 mg/kg) gibi mineraller yönünde oldukça zengin bir kaynak olduğu saptanmıştır. Nem içeriği, siyah ve beyaz meyvelerde sırasıyla %75.72 ve %73.91 olarak saptanmıştır (22).

Yıldız ve arkadaşlarının (2015) Türkiye'de yetişen yabanimersini meyvesinin içerdiği fenolik bileşikler ile ilgili çalışmasında, *V. myrtillus* ve *V. corymbosum* L. (yüksek çalı formundaki yaban mersini) bitkilerinin meyveleri

Trabzon, Samsun, Bursa Uludağ ve Bursa Kutluca Köyü bölgelerinde temin edilmiştir. Bursa Uludağ bölgesinden temin edilen meyvelerde gallik asit, kuersetin, kafeik asit, kumarik asit kamferol ve epikateşinin baskın olduğu sonucuna varılmış ve Bursa Kutluca Köyü bölgesinden alınan örneklerde mirisetin ve morin bileşikleri karakterize edilmiştir. Fenolik asitlerden gallik asit, kafeik asit ve kumarik asit, flavonoidlerden ise (+)-kateşin, (-)-epikateşin, resveratrol, mirisetin, morin, kuersetin ve kamferol bileşikleri analiz edilmiştir. *V. myrtillus* meyvelerinin fenolik asit ve flavonoid içeriklerinin *V. corymbosum* L. türü meyvelere göre daha zengin oldukları sonucuna varılmıştır. Trabzon yöresinin örneklerinde toplam fenolik asit miktarı (TFA) 1.34 mg/100 g yaş ağırlık, Samsun yöresinden alınan örneklerde ise 5.45 mg/100 g yaş ağırlık olarak tespit edilmiştir. Bursa Uludağ bölgesinden alınan örneklerde TFA miktarları 6.66-12.16 mg/100 g aralığında belirlenmiştir. Ulaştıkları bulgular sonucunda yabancı türlerde flavonoidlerin miktar olarak daha fazla olduğu ve kültüre alınan yüksek çalı formundaki popülasyonlarda bu bileşiklerin miktarının daha az olduğu çıkarımını yapmışlardır. Toplam flavonoid miktarlarına bakıldığında, yabancı türlerde 9.72 - 27.42 mg/100 g olarak tespit edilmiş ve Uludağ'da yetişen yabancı mersini örneklerinin fenolik bileşiklerce daha zengin olduğu sonucuna varılmıştır. Kültüre alınan yüksek çalı formundaki yabancı mersini meyvelerinde tespit edilen flavonoidlerin toplam konsantrasyonlarının 3.03 - 29.25 mg/100 g aralığında değiştiği gözlenmiştir. Özetle yapılan analizler sonucunda belirlenen bileşiklerden fenolik asitler 0.19 - 258.90 mg/100 g aralığında tespit edilirken flavonoidler ise 2.50 - 387.48 mg/100 g aralığında bulunmuştur (16).

Çolak ve arkadaşlarının (2016) bataklık yabancı mersini (*Vaccinium uliginosum* L.) üzerine yapmış oldukları bir

çalışmada meyvenin fenolik bileşiklerine, antioksidan kapasiteleri incelemişler. Çalışmada kullanılan meyveler, Kuzeydoğu Anadolu'daki (Rize, Trabzorn, Giresun, Gümüşhane) yüksek dağlık kesimden ve çayırlarından toplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda 11 fenolik asit 17 antosiyanın tanımlanmış ve miktarları belirlenmiştir. Başlıca fenolik asitlerin kafeik asitin serbest ve glikosid formlarının yanı sıra şiringik asidin ester formu olduğu ve asıl antosiyanın ise malvidin-3-glukozid (%24) olduğu çalışmada elde edilen sonuçlardan biridir. Çalışmalarındaki veriler başka çalışmalardaki sonuçlarla karşılaştırılmış ve bu çalışmalardan birinde 30 farklı genotipteki *Vaccinium* türündeki toplam fenolik miktarları 228 ile 875 mg/100g yaş ağırlık (ortalama 521) aralığında olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada tavşangözü yabanmersininin (*V. ashei* Reade) en yüksek toplam fenolik miktarı (ortalama 875 mg/100g yaş ağırlık) sahip olduğu, kırmızı yabanmersininin (*V. Parvifolium* Smith) ise en düşük toplam fenolik içeriğine (228 mg/100 g yaş ağırlık) sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Yapılan çalışmada bataklık yabanmersinindeki toplam fenolik miktarı 679 ± 5 mg gallik asit/100 g yaş ağırlık, toplam flavonoid miktarı ise 458 ± 9 mg kuersetin/100 g yaş ağırlık olarak hesaplanmıştır. Bunun yanı sıra, toplam monomerik antosiyanın miktarı 164 ± 2 mg siyanidin-3-glukosid/100 g yaş ağırlık cinsinden hesaplanmıştır. Antioksidan kapasitesi incelendiğinde en yüksek kapasiteye 117 $\mu\text{mol TE/g}$ yaş ağırlık (FRAP), ile onu takiben 84 $\mu\text{mol TE/g}$ yaş ağırlık (ORAC) olarak elde edilmiştir. Fenolik asitlerin UPLC-MS/MS kullanılarak elde edilen analiz sonuçlarında başlıca fenolik bileşiklerden serbest formdaki kafeik asit 351 $\mu\text{g}/100\text{g}$ yaş ağırlık, glikosid formdaki kafeik asit 1076 $\mu\text{g}/100\text{g}$ yaş ağırlık son olarak da şiringik asidin ester formu 3524 $\mu\text{g}/100\text{g}$ yaş ağırlık olarak belirlenmiştir. HPLC-DAD-ESI-MS/MS

yapılan antosiyanin analiz sonuçları incelendiğinde, toplam antosiyanin miktarı 313 ± 70 mg/g kuru ağırlık ve 244 ± 14 mg/100g yaş ağırlık cinsinden ifade edilmiştir. Antosiyanin kompozisyonlarının ise delfinidin, siyanidin, petunidin, peonidin ve malvidin türevleri olduğu, 17 antosiyanin tanımlandığı, ana antosiyaninlerin malvidin 3-glukosid olduğu ve bunu peonidin 3-pentosid in takip ettiğini ifade etmişlerdir (23).

Türkiye'ye özgü yaban mersinleri olan Kafkas yaban mersini (*Vaccinium arctostaphylos* L.) ve yabani yaban mersini türü (*V. myrtillus* L.) üzerine, Çolak ve arkadaşlarının (2016) yapmış oldukları çalışmada, toplam fenolik (TP) ve toplam antosiyanin (TAC) içerikleri incelenmiştir. Çalışmada kullanılan meyveler Kuzeydoğu (Artvin, Rize, Trabzon, Gümüşhane, Ordu, Bolu) ve Batı Anadolu'nun (Bursa, Balıkesir) dağlık ve yüksek rakımlı bölgelerinden toplanmıştır. Bu iki üzüm türünün toplam fenolik madde içerikleri (TP) 2494.26 ± 5.42 mg gallik asit (GAE)/100 g yaş ağırlık (*Vaccinium arctostaphylos* L.) ve 2686.24 ± 6.91 mg gallik asit (GAE)/100 g yaş ağırlık (*V. myrtillus* L.); toplam antosiyanin miktarları (TAC) 361.9 ± 1.6 mg siyanidin 3-glukosid (C3G)/100 g yaş ağırlık (*Vaccinium arctostaphylos* L.) ve 756.3 ± 5.7 mg siyanidin 3-glukosid (C3G)/100 g yaş ağırlık (*V. myrtillus* L.) cinsinden hesaplanarak rapor edilmiştir. Araştırmacılar, *V. myrtillus* türünde toplam antosiyanin miktarı için daha yüksek bir sonuç elde edildiği ve genellikle yapılan çalışmalarda bu tür için toplam antosiyanin miktarının 11 ile 563 mg siyanidin 3-glukosid (C3G)/100 g yaş ağırlık arasında değiştiğini belirtmiştir. UPLC-MS/MS ile yapılan analizlerde serbest, ester ve glikozid formdaki fenolik asit kompozisyonlarına rastlanmıştır, 10 bileşen tanımlanmıştır; 9 tanesi fenolik asit ve diğeri de klorojenik asittir (ChA), ester formunda kinik asit ve kafeik asit. Çalışmada

gözlemlenen ve ölçümleri yapılan 6 hidroksibenzoik asit, gallik asit, protokateşik asit, *p*-hidroksibenzoik asit, salisilik asit, vanilik asit ve şiringik asit; 4 hidroksisinnamik asit, kafeik asit, *p*-kumarik asit, ferulik asit, klorojenik asittir. Çalışmada en önemli bulgunun; iki yabancı *Vaccinium* türünün toplam fenolik asit miktarlarına ilişkin olarak ester ve glikozid formlarında kafeik asit ve *p*-kumarik asitin göze çarpan miktarları olduğunu belirtmişlerdir. Buna ek olarak, hidroksibenzoik asitlerden ester formdaki gallik asit, fenolik asitler arasındaki miktarı açısından ikinci sırada gelmektedir. Ester formdaki hidroksibenzoik ve hidroksisinnamik asit miktarlarına bakıldığında *V. arctostaphylos* türünde *V. myrtillus* e göre daha yüksek değerler elde edildiği ifade edilmiştir. Toplam antioksidan kapasitesi (ORAC); *V. arctostaphylos* ve *V. myrtillus* türüne ait yabancımersinleri için sırasıyla 274.6 µmol TE/g yaş ağırlık ve 251.4 µmol TE/g yaş ağırlık eşdeğerliğinde hesaplanmıştır (24).

Latti ve arkadaşları (2009) Türkiye'ye özgü Kafkas yabancımersinini (*Vaccinium arctostaphylos* L.) incelemişlerdir. Türkiye'nin kuzeydoğu bölgesinden (Artvin, Rize, Trabzon, Gümüşhane, Ordu) toplanan koyu morumsu siyahımsı renkteki yabancı mersinlerinin içerdikleri antosiyaninler ve miktarları saptanmıştır. HPLC-DAD ile 19 antosiyanin, HPLC-ESI-MS ile 26 antosiyanin elde edilmiştir. Toplam antosiyanin miktarı 1420 mg/100 g kuru ağırlık olarak hesaplanmıştır. Yapılan bu çalışmada Türkiye orijinli Kafkas yabancı mersinini popülasyonlarına bakıldığında baskın durumda olan delfinidin miktarı ortalama 583 ± 13 mg/100 g kuru ağırlık ve 107 ± 1 mg/100 g yaş ağırlık olarak hesaplanmıştır. Bu miktar diğer *Vaccinium* türleri (*V. angustifolium* Ait. x *V. corymbosum* L.; *V. corymbosum*; *V. ovalifolium* Sm.; *V. ovatum* Pursh; *V. uliginosum* L.) ile karşılaştırıldığında Kafkas yabancı

mersininde daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer başlıca antosiyaninler incelendiğinde ortalama siyanidin, petunidin ve malvidin türevlerinin miktarları 231 - 280 mg/100g kuru ağırlık aralığında bulunmuş olup bu değer yaş ağırlık cinsinden 42 - 52 mg/100 g değerine eşittir. Peonidin azınlık durumda olan antosiyanidinlerdendir ve ortalama miktarı 51 ± 20 mg/100 g kuru ağırlık ve 9 ± 4 mg/100 g yaş ağırlık cinslerinden ifade edilmiştir. Çalışmada en etkili ve baskın antosiyanidinlerin delfinidin (%41), petunidin (%19) ve malvidin (%19) olduğu rapor edilmiştir. Araştırmacılar yabancı Kafkas yaban mersinlerinin bol miktarda biyoaktif antosiyaninleri içerdiğini ve farklı fonksiyonel gıda amaçlı kullanılabileceğini bildirmişlerdir (3).

KAYNAKLAR

1. Åkerström, A., Jaakola, L., Bång, U., Jäderlund, A., 2010, Effects of latitude-related factors and geographical origin on anthocyanidin concentrations in fruits of *Vaccinium myrtillus* L. (bilberries), Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58 ,11939–11945.
2. Çelik, H., 2006. Karadeniz Bölgesindeki Asitli Topraklar İçin Mükemmel Bir Meyve, LİKAPA (Yaban Mersini). Of Ziraat Odası Yayın Organı-Çiftçi Dünyası-2006, Yıl :2, Sayı:2.
3. Latti, A. K., Kainulainen, P. S., Hayirlioglu-Ayaz, S., Ayaz, F. A., & Riihinen, K. R. (2009). Characterization of anthocyanins in Caucasian blueberries (*Vaccinium arctostaphylos* L.) native to Turkey. Journal of agricultural and food chemistry, 57(12), 5244-5249.
4. Yıldız, A., 2011, Trabzon yöresine ait yaban mersini (*Vaccinium myrtillus* L.)'nin hplc ile fenolik yapısının aydınlatılması ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi, Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1-2s.
5. USDA, 2011a. USDA Database for the Flavonoid Content of Selected Foods, Release 3.0. Nutrient Data Laboratory Home Page: <http://www.ars.usda.gov/nutrientdata/flav>

6. Kähkönen, M.P., Heinamaki, J., Ollilainen, V., and Heinonen, M. 2003. Berry anthocyanins: isolation, identification and antioxidant activities. *J. Sci. Food Agric.*, 83, 1403-1411.
7. Ferlemi, A.V. and Lamari, F.N, 2016, Berry Leaves: An Alternative Source of Bioactive Natural Products of Nutritional and Medicinal Value, *Antioxidants*, 5(2), 7, DOI: [10.3390/antiox5020017](https://doi.org/10.3390/antiox5020017)
8. Revilla, E., Ryan, J. M., 2000. Analysis of several phenolic compounds with potential antioxidant properties in grape extracts and wines by high-performance liquid chromatography-photodiode array detection without sample preparation. *J. Chrom. A*, 881: 461– 469.
9. Bianchini, F., Vainio, H., 2003. Wine and resveratrol : mechanisms of cancer prevention. *Eur. J. of Cancer Prev.*, 12: 417 – 425.
10. Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Doneche, B., Lonvaud, A., 2006. Handbook of enology, Vol.1, The microbiology of wine and vinifications, 2nd Ed. John Wiley and Sons Ltd.
11. Acar, J., Gökmen, V., 2005. Fenolik bileşikler ve doğal renk maddeleri (Gıda Kimyası, Ed: Saldamlı, İ.) Hacettepe Üniversitesi Yayını, Ankara, 463-496.
12. Canbaş, A., 1985. Şaraplarda fenol bileşikleri ve bunların analiz yöntemleri. C.Ü.Ziraat Fak., Adana, 15.
13. Cartagena, L.G., Perwz-Zungina, F.L., Abad, F.B., 1994. Interactions of some environmental and chemical parameters affectig the colour attribute of wine. *Am. J. Enol . Vitic.* 45 (1), 43-49.
14. Özkan, G., 1999, Şaraplarda fenolik asitler, proantosiyandinler ve flavanollerin tayini için HPLC metodları. *Gıda*, 24, 1: 47-51.
15. Može, S., Polak, T., Gašperlin, L., Koron, D., Vanzo, A., Poklar Ulrih, N., Abram, V. 2011. Phenolics in Slovenian bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) and blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). *Journal of agricultural and food chemistry*, 59(13), 6998-7004.
16. Yıldız, S., Yavaş, H., Gürbüz, O., Değirmenciöğlü N., 2015, Türkiye'de yetişen yaban mersini meyvesinin fenolik bileşiklerinin karakterizasyonu, *Gıda ve Yem Bilimi- Teknoloji Dergisi*, 15.
17. Lätti, A.K., Riihinen, K.R., Kainulainen, P.S., 2005, Analysis of anthocyanin variation in wild populations of bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) in Finland, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 190–196 s.

18. Primetta, K.A., Jaakola, L., Ayaz, A.F., Inceer, H., Riihien R.K.,2013, Anthocyanin fingerprinting for authenticity studies of bilberry (*Vaccinium myrtillus L.*),*Food Control*, 30,662-667 s.
19. Saral, Ö., Ölmez, Z., Şahin H., 2014, Comparison of antioxidant properties of wild blueberries (*Vaccinium arctostaphylos L.* and *Vaccinium myrtillus L.*) with cultivated blueberry varieties (*Vaccinium corymbosum L.*) in Artvin region of Turkey, *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* 3(1),40-44 s.
20. Ozcan, M. Akbulut, K. 1998 Some Physical and Chemical Properties of Myrtle (*Myrtus communis L.*) fruits. *Food Journal* 23, 121-123
21. Aydin, C. Ozcan, M., 2007. Determination of nutritional and physical properties of myrtle(*Myrtus communis L.*) fruits growing wild on Turkey. *Journal of food engineering*,79. 453-458
22. Ozcan,M., Haciseferogullari, H., Arslan, D., 2012. Biochemical compositional and technological characterizations of black and white myrtle fruits.*J.Food Sciences*,82-8
23. Colak, N., Torun, H., Gruz, J., Strnad, M., Hermosín-Gutiérrez, I., Hayirlioglu-Ayaz, S., & Ayaz, F. A. (2016). Bog bilberry phenolics, antioxidant capacity and nutrient profile. *Food chemistry*, 201, 339-349.
24. Colak, N., Torun, H., Gruz, J., Strnad, M., Subrtova, M., Inceer, H., & Ayaz, F. A. (2016). Comparison of Phenolics and Phenolic Acid Profiles in Conjunction with Oxygen Radical Absorbing Capacity (ORAC) in Berries of *Vaccinium arctostaphylos L.* and *V. myrtillus L.* *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 66(2), 85-92.

MERSİN / YABAN MERSİNİ EMİLİMİ VE BİYOKİMYASAL /FARMAKOLOJİK ETKİLERİ

Prof. Dr. Eser YILDIRIM SÖZMEN
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyokimya AD

Emilim ve biyoyararlanımı (1-5)

Mersin/yaban mersini bitkisinin biyolojik yararları emilimi ile mümkündür. Çalışmalar ağız yoluyla alınan antosiyaninlerin doğal formlarının %2 kadarının plazmada görüldüğünü ortaya koymuştur. Ağız yoluyla alındıktan sonra emilimi fizyolojik (diğer moleküllerin varlığı), kimyasal (pH), biyolojik (matrks) pek çok faktör etkilemektedir. Antosiyaninlerin besinlerle alımından kısa bir süre sonra kanda düzeyi arttığı için emilimin midede başladığı öne sürülmüştür. Antosiyaninler gastrointestinal sistemde (jejunum, ileum) doğal formlarında emildiği gibi glukuronidle konjuge ve metillenmiş formuna dönüşerek de emilebilmektedir. İnce barsaklarda enzimlerle ve kalın barsakta barsak bakterileri ile transformasyona uğramaktadır. Yaban mersini alımı sonrası yararlı barsak bakterileri olan laktobasillus ve bifidobakteryum türlerinin miktarında artış saptanmıştır (3).

4 hafta yaban mersininden zengin diyetle beslenen domuzlarda kanda antosiyanin düzeyi değişmezken karaciğer, retina, korteks ve serebellumda doğal antosiyanin miktarında artış görülmüştür. 12 gün antosiyaninden zengin diyet verilen sıçanlarda ise mesane, prostat, testis, yağ dokusu ve kalp gibi dokularda antosiyanin metabolitleri (metillenmiş ve glukuronid ile

konjuge) miktarının arttığı gösterilmiştir. Antosiyanidinlerin barsak mukozasında başlıca metaboliti olan siyanidin 3 glukozide dönüştüğü ve bunun da barsak bakterileri tarafından protokateşuik aside dönüştüğü ve kolondan bu iki metabolitin emildiği gösterilmiştir. Emilen antosiyaninler karaciğerde metabolize edilerek başlıca hippurik asit şeklinde idrarla vücuttan atılmaktadır (5).

Polifenollerin emiliminde birlikte alınan besinlerde rol oynamaktadır. Proteinler ve etanolün varlığı emilimi artırırken, yağlı gıdalar birlikte alındığında emilim azalmaktadır.

Biyokimyasal/ farmakolojik etkileri

Mersin ve yaban mersinin en iyi bilinen etkileri antioksidanve antiinflamatuvar etkileridir.

Anti oksidan etki (5,6,7,8)

Oksidan stres / oksidan molekül nedir? Atom yapısı, bir çekirdek ve çevresinde bulunan değişik sayıda elektronlardan oluşmaktadır. Enerji düzeylerine göre belirli bir düzende yerleşen elektronlar, orbital adı verilen yörüngelerde hareket etmektedirler. Her orbitalde yerleşik iki elektron, birbirine zıt yönde kendi eksenini etrafında dönmektedir. Buna uygun olarak herbir orbitale önce birer tane aynı yönde dönen elektron yerleşmekte ve atom numarasına göre sayıları artan elektronlar tekrar aynı sıra ile ters yönde dönecek şekilde orbitale yerleşmektedir. Serbest radikal, oksidan molekül veya en doğru adlandırma ile reaktif oksijen türleri, atomik veya moleküler yapılarında eşlenmemiş tek elektron içeren ve bu nedenle reaktif özellik taşıyan moleküllerdir. Reaktif oksijen türleri hücrede lipidler, proteinler ve DNA hasarı yapmakta ve bu hasarların ilerlemesi sonucu atheroskleroz, kanser gibi bazı hastalıkların geliştiği kabul edilmektedir. Oksidan stresin zararlı etkileri yaşla artarken bu zararlı etki özellikle

oksijenin %20'sini kullanan beyin dokusunda daha belirgin olmaktadır (8).

Hücrelerde oksidatif hasarı önleyen, yok eden veya kısmen azaltan bazı mekanizmalar bulunmaktadır. Direkt etki ile oksidanları inaktif hale getiren maddelere **antioksidanlar** adı verilmektedir. Antioksidan moleküller oksidan stresi önleyerek hücreyi oksidan moleküllerin zararlı etkilerine karşı korurlar. Antioksidanlar vücut tarafından üretilbildiği gibi bazı besinler yoluyla da alınabilirler.

Mersin / yaban mersini ağız yoluyla alındığında, midede superoksit ve hidroksil radikallerini önleyerek ve katalaz ve superoksit dismutaz aktivitesini uyararak mide ülserinde iyileştirici etki yaptığı gösterilmiştir (10). Yaban mersini çayının, lipid peroksidasyonu oluşumunu belirgin olarak inhibe ettiği invitro olarak gösterilmiştir (11,12).

Yaban mersini ve mersin bitkisi yapısında bulunan güçlü antioksidan etkileri olan moleküller Tablo-1'de gösterilmiştir.

Tablo-1. Mersin/Yaban Mersininde Bulunan Antioksidan Moleküller (6).

ANTIOKSIDAN MOLEKÜLLER		Alt grupları
FENOLİK BİLEŞİKLER	Fenolik asit	Hidroksibenzoik asit Hidroksisinnamik asit (kumarik asit, kafeik asit)
	Flavanoid	Flavanol Flavonol (kamferol, kuersetin, mirisetin) Antosiyantinler (Siyanidin, Peonidin, Delfinidin, Petunidin, Malvidin, Pelargonidin).
	Tannin	Hidroksillenmiş tannin Kondense tannin
	Stilben	Stilben
E VE C VİTAMİNİ		
KAROTENOİDLER	Karotenler	
	Ksantofiller	

Flavonoidler, meyvelerden elde edilen 12 farklı fenolik asid molekülünü içermektedir. Flavanoidler yapılarındaki –oksi ve/veya –hidroksil grupları ile hidroksilasyon yaparak antioksidan etki göstermektedir. Antioksidan etkileri; LDL oksidasyonuna karşı koruyabilme, demir bakır gibi geçiş metallerini bağlama, OH^\bullet , ROO^\bullet , ONOOH ve HOCl gibi radikalleri direkt olarak redukleyerek zararsız hale getirme, serum paraoksonaz aktivitesini oksidasyondan koruma, olarak sayılabilmektedir.

Kateşinler, hücre içinde önemli bir prooksidan molekül olan H_2O_2 (hidrojen peroksit) ve superoksit anyon üretimini antagonize ederek antioksidan etki göstermektedir.

Antosiyanidinlerin yapısındaki hidroksil grupları ile antioksidan etki gösterdiği, hidroksil grubu sayısı fazla olan siyanidin ve delfinidin, hidroksil grubu az olan diğer antosiyanidinlere göre daha yüksek antioksidan aktivite gösterdiği saptanmıştır. Glikozillenmiş türev yapıları ise daha düşük antioksidan aktivite göstermektedir.

Flavonoller, yapılarındaki çifte bağlardan dolayı antosiyaninlerden daha güçlü antioksidan etkiye sahiptir.

Mersin/yaban mersini bitkisinin meyveleri kadar yapraklarının da yüksek miktarda fenolik bileşik içerdiği gösterilmiştir (2). Yapraklarda bulunan fenolik bileşikler demir atomlarını bağlayarak, kalsiyum iyonlarını tamponlayarak antioksidan etki gösterirler. Bu etkiler özellikle selenit ile indüklenen katarakt ve beyindeki oksidatif hasara karşı koruyucudur. Yaprakların özellikle *Salmonella typhimurium* and *Enterococcus faecalis* bakteriyel enfeksiyonlarına karşı etkili bir antimikrobiyaldir. Mersin/yaban mersini bitkisinin H_2O_2 -indüklenen DNA hasarını önlediği bu şekilde kanser oluşumunu önlediği gösterilmiştir (7). Ayrıca kanser hücrelerinin büyümesini ve metastatik potansiyelini inhibe etmektedir. Polifenollerin

özellikle antosiyaninlerin askorbik asit ile sinerjistik etki ederek kanser hücre proliferasyonunu inhibe ettiği ve apoptozisi uyardığı ortaya konmuştur (7).

Mersin yaban mersini meyvelerinin kullanımı ile beyinde oksidan stres ile azalmış olan dopamin sentezinin arttığı gösterilmiştir (8). Ayrıca beta adrenerjik reseptör fonksiyonlarında ve serebellar non-adrenerjik reseptör fonksiyonlarındaki yaşa bağlı azalmayı önlediği, artmış kalsiyuma karşı tamponlama etkisi gösterdiği, nöroprotektif stres proteinlerini artırdığı ve tüm bu etkilerin sonucu nörogenesi sağladığı ortaya konmuştur (3,8).

NADPH oksidaz, reaktif oksijen moleküllerinden superoksit anyon üretiminde rol oynayan ve nitrik oksitin biyoyararlanımını azaltan enzimlerden biridir. Yaban mersini kullanımı nötrofillerde NADPH oksidaz aktivitesinde azalmaya neden olarak nitrik oksitin korunması ve dolayısıyla damar endotelinde vazodilatasyona neden olmaktadır (3).

2) Anti inflamatuvar etki

Inflamasyon, herhangi bir yabancı ajana karşı vücudun kendisini korumak ve iyileştirmek için geliştirdiği bir tepki olarak tanımlanmaktadır. Inflamasyon, dış patojenlerle oluşan infeksiyon ile karıştırılmamalıdır.

Akut inflamasyon sırasında lökositlerin hasarlı bölgeye göçü ve aktiflenmesi ile inflamatuvar süreç başlamaktadır. Bölgesel damarlarda vazokonstriksiyon ve sonrasında vazodilatasyon, damar geçirgenliğinde artış, lökosit göçü ve lökositlerin damar duvarına yapışması ve immun sistem aktivasyonu gelişmektedir. Lökositlerden, trombositlerden ve damar endotelinden inflamatuvar süreçte önemli rol oynayan medyatörler (histamin, lökotrienler, kompleman bileşikler, prostaglandinler, kinin, adezyon molekülleri ve interlökinler) salınmaktadır.

Normal şartlar altında, İnflamasyon bir iyileşme süreci olmasına karşın kronik inflamasyon doku ve hücrelerde hasara ve ateroskleroz, astım, romatoid artrit, alerjik reaksiyonlar, kronik prostatit, glomerulonefrit gibi pek çok immün sistem hastalıklarına neden olabilmektedir. Mersin bitkisinin anti inflamatuvar etkisi içeriğindeki flavanoid, antosiyanin, kateşin ve tannin moleküllerine bağlıdır.

Beyin yaşlanmasında, inflamatuvar sürecin rolü olduğu gösterilmiştir. Yaşlanma ile beraber Glial fibriler asidik protein sentezinde artma, nuklear faktor kappa B (NF- κ B), tümör nekroz faktör- α (TNF α) ve Interlökin-6 (IL-6) sentezinde artış beyinde inflamatuvar sürecin gelişimine ve kolinerjik nöron kaybına ve bilişsel performansın (öğrenme ve hatırlama) azalmasına yol açmaktadır. Mersin /yaban mersini yapısındaki fenolikler, antioksidan ve anti inflamatuvar etkileri ile kolinerjik nöronları korumaktadır (9).

Kolona gelen fenolik asid bileşikleri burada hem antioksidan enzim sentezini artırarak, hem de antioksidan durumu artıran (Kelch ECH associating Protein) Keap1/NFE2 related faktör (Nrf2) yolunu aktifleyerek antioksidan ve anti inflamatuvar etki göstermektedir. Fenolik bileşikler Keap1 yapısındaki sistein kalıntılarını modifiye ederek Nrf1 ile bağlanmasını sağlamaktadır. Bu kompleks, nukleusta antioksidan enzimleri (superoksit dismutaz, katalaz, glutatyon peroksidaz, glutatyon redüktaz) kodlayan genleri uyarmaktadır (5).

Flavonoidler, uyarılmış makrofajlardan araşidonik asit salımını azaltarak anti inflamatuvar etki göstermektedir. Flavanoidler, protein kinaz C, protein tirozin kinazlar gibi enzimleri aktive ederek veya araşidonik asitten inflamatuvar medyatörlerin oluşumundaki ilk basamak olan fosfolipaz C enzimini inhibe ederek antiinflamatuvar etki gösterebilmektedir. Lökotrien ve tromboksan sentezinde rol

oyunayan siklooksijenaz ve lipoksijenaz enzimlerini de inhibe ettiği gösterilmiştir.

Son yıllarda polifenollerin, tümör nekroz faktör- α (TNF- α), Interferon- γ (IFN- γ) ve Interlökin-1 β (IL-1 β) gibi proinflamatuvar sitokinlerin ekspresyonunu direkt inhibe ederek ve bu şekilde tümör nekroz faktör- α (TNF- α) ile uyarılan nuklear faktör kappa B (NF- κ B) aktivasyonunu azaltarak anti inflamatuvar etki gösterdiği ortaya konmuştur. TNF- α ile indüklenen Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) salımını da azaltarak tümörlerin yayılmasında önemli bir aşama olan anjiogenesisi azaltmakta ve bu şekilde kanserin yayılması ve metastazların oluşması önlenmektedir (8). 120 sağlıklı kişi ile yapılan çalışmada 3 hafta boyunca günde 300 mg polifenol eşdeğeri yaban mersini alımı sonrası kanda tumor nekroz faktor- α (TNF- α), Interferon γ (IFN- γ), Interlökin-4, Interlökin-18 gibi sitokinlerin azaldığı gösterilmiştir (13).

Antosiyanozidler, Mersin bitkisinin yapısında 15 farklı antosiyanozid bileşiği tanımlanmıştır. Antosiyanozidler güçlü antioksidan etkilere sahiptir. Ayrıca kollajen fibrilleri stabilize ederek ve kollajen sentezini artırarak, damar geçirgenliğini ve kırılğanlığını azaltarak, trombosit kümeleşmesini inhibe ederek etki etmektedir. Proinflamatuvar moleküller olan histamin, prostoglandin ve lökotrienlerin sentezi ve salımını önledikleri gösterilmiştir.

3. Diğer Etkiler;

Trombosit kümeleşmesinin, trombosit yapışmasının, trombosit göçünün ve trombus oluşumunun inhibisyonu ile **anti trombotik etki** göstermektedir.

Normalde pıhtılaşma damar hasarında kan kaybını önleyen bir mekanizmadır. Trombositler kan damarlarında hasar oluncaya veya pıhtılaşma sistemi uyarılıncaya kadar inaktiftirler. Hasar sonrasında kan damarları daralarak kan

akımını azaltırken trombositlerde hasar bölgesindeki damar duvarına yapışmaya başlar ve aktiflenen trombositler ile birlikte bir dizi reaksiyon ile pıhtılaşma gerçekleşmektedir. Pıhtılaşma süreci, fibrinojenin çözünmeyen fibrinleri oluşturması ile sonlanmaktadır. Trombositler, fibrinle birlikte stabil kan pıhtısını oluşturmaktadır. Damarlarda pıhtılaşmanın artması kan akımında azalmaya ve kalb krizi veya inme gibi durumlara neden olabilmektedir. Özellikle hastanede uzun süre yatan ve immobilize hastalarda pıhtılaşmaya eğilimde artış görülmektedir.

Kateşinler, trombosit kümeleşmesi ve kollajene trombosit yapışmasını inhibe ederek antitrombotik etkilerini göstermektedir. Ayrıca, nitrik oksit sentezini artırarak vazodilatasyona neden olduğu gösterilmiştir.

Flavonoidler, trombosit agregasyonunu inhibe ederek anti trombotik etki göstermektedir. Ayrıca siklooksijenaz enzimini inhibe ederek vazokonstriksiyon yapan ve pıhtılaşmada rol oynayan tromboksan A2 oluşumunu azaltmaktadır. Bu etkisi ile damarlarda daralma ile birlikte olan gece körlüğü, diyabetik retinopati gibi durumlarda tedavi amacıyla kullanılabilir.

Hemorajik ve trombotik inme riskini azalttığı, bilişsel ve nöromotor fonksiyonları koruduğu gösterilmiştir. Peroksidasyona yatkın olan çoklu doymamış yağ asitleri beyin dokusu ve retinada yaygın olarak bulunmakta ve antosiyaninler antioksidan özellikleri ile bu yağ asitlerini oksidasyondan koruyarak beyini ve gözleri korumaktadır. Sıçanlara 5 gün boyunca günde 200mg/kg Mersin bitkisi verilmesinin kısa süreli hafıza, görme ve işitme ile ilgili olumlu etkileri rapor edilmiştir.

Hücre duvarına bakterilerin bağlanmasını inhibe ederek ve antibiyotiklerin etkisini artırarak anti mikrobiyal etki gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle *H. pyloriye* karşı

kullanılan klaritromisin'in anti mikrobiyal etkisini artırdığı gösterilmiştir. Fenolik bileşikler gram-negatif bakterilere (*Salmonella* türleri ve *Escherichia coli*) karşı direkt inhibitör etki gösterirken bu etkinin fenolik bileşiklerin hidroksilasyon derecesi ile bağlantılı olduğu ortaya konmuştur.

Cloudberry (*Rubus chamaemorus*) *S. aureusa* karşı, bilberry *Salmonella* ve *Staphylococcus* karşı antimikrobiyal etkiye sahiptir.

Mersin /yaban mersini bitkisinin biyoaktivitesini etkileyen faktörler (6, 14, 15)

Genetik faktörler (tür ve yetiştirme), Doğal ortamda yetişen yaban mersini (wild blueberry; *Vaccinium myrtillus*) bitkisinin antioksidan aktivitesinin kültürde (cultivated blueberries; *Vaccinium corymbosum*) yetiştirilenlerin yaklaşık 2 katı olduğu gösterilmiştir.

Olgunlaşma süreci, fenolik asit ve antosiyanin içeriğini etkilemektedir. Meyve olgunlaştıkça fenolik asit ve antosiyanin artarken, antioksidan aktivite de artar ve meyve tat ve koku olarak zenginleşmektedir. Meyvelerin büyüklüğü de antioksidan madde içeriğini etkilemektedir, daha küçük olan meyvelerde antosiyanin içeriğinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir.

Çevresel koşullar, Mersin /yaban mersini meyveleri ve yaprağı fenolik maddelerden zengin olan bir bitkidir. Yetiştigi bölgeye ve toplama zamanına göre içeriğindeki fenolik maddelerin miktarının değişebileceğini gösteren çalışmalar vardır. Meyvelerin Temmuz-Eylül ayları arasından toplanması önerilmektedir. Güneş ışınlarına çok az maruz kalan veya çok yüksek ışığa maruz kalan bitkilerin meyvelerinde kloroplast içeriği azalırken flavanoid içeriğinin daha yüksek olduğu gösterilmiştir.

Toplama zamanı; Taze yapraklar ve kuru yapraklar ile yapılan çaylar arasında önemli bir fark bulunmazken etken

maddelerin en yüksek oranda elde edilebilmesi için yaprakların Temmuz ve Eylül ayında toplanması önerilmektedir.

Yaprakların toplanma zamanı da fenolik içeriğini belirleyen önemli bir faktördür (4). Yaprak gelişimi süresince hidroksisinnamik asit içeriği belirgin olarak azalırken, flavonoid içeriği Temmuz ortasına kadar hızla artmaktadır. Sonbaharda, yaprak yaşlanırken yaprağın rengi yeşilden kırmızıya dönmekte, bu süreçte fitokimyasal içeriğide değişmektedir. Kırmızı yapraklar, yeşil olanlara göre daha fazla kuersetin, kamferol, kafeik asit, ferulik asit ve antosiyanin içermektedir. Hem yeşil hem de kırmızı yapraklar hemen hemen aynı miktarda proantosiyanidin içerirler ki bu molekül kozmetik ve ilaç yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır (4).

Saklama koşulları ve kullanımı (14,15)

“American Herbal Products Association” mersin/yaban mersini bitkisini güvenle kullanılabilecek bitkilerin yer aldığı “*Class1 herb*” olarak sınıflandırmıştır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda kullanımı ile ilgili bir kontrendikasyon veya mutajenik etki bildirilmemiştir. Ticari olarak satılan mersin/yaban mersini ürünleri genellikle %25 antosiyanin içermektedir. Günlük diyetle 60 g kurutulmuş meyve ve 160-480 mg kurutulmuş ekstrakt olarak alınması önerilmektedir.

Meyvelerin raf ömrünün kısa olması tüketim açısından en önemli problemlerden biridir. Meyveler taze, pişirilmiş veya kurutulmuş olarak yenilebilir. Tatlı ve lezzetli olması nedeniyle reçel ve hoşaf yapmaya uygundur.

Mersin/yaban mersini bitkilerinde bulunan en önemli etken maddelerden antosiyaninler pH=1-4 aralığında stabil yapı göstermektedirler. pH=1 civarında katyon formunda olup kırmızı-pembe renkli iken pH=2-4 aralığında anyon

formunda ve mavimsi renktedir. pH dışında sıcaklık, ışık, oksijen, metaller, diğer flavanoidlerin varlığı antosiyanin yapısını ve özelliklerini etkileyebilmektedir. Meyve veya meyve suyu şeklinde saklandığında oksijenin, ışığın ve enzimlerin etkisiyle antosiyaninlerin polimerize olduğu veya yıkıma uğradığı bilinmektedir.

Taze veya kurutulmuş yaprakları çay yapmaya uygundur.

Yaprakları kaynatarak hazırlanan çözelti deri yaralarına sürülerek veya ağız içi yaralar veya enfeksiyonlarda ağızda gargara yapılarak kullanılabilir.

Yaban mersini içindeki aktif etken maddelerin en iyi korunduğu tüketim şeklinin taze veya hemen dondurulmuş ürünler olduğu gösterilmiştir. Taze meyvenin 190⁰C sıcaklıkta 18 dakika kaynatılması ile etken maddelerin azaldığı bilinmektedir.

Yararlı madde içeriği açısından bakıldığında en faydalı olandan en az etkili olana doğru sıralama şöyledir: Yaprak çayı > meyve suyu > meyve reçeli jam > şekersiz kaynatılmış meyve > şarap > komposto > kaynatılmış meyve.

Yapılan çalışmalarda meyvelerin tam olgunlaşmadan toplanması halinde buzdolabında 30 güne kadar saklanabileceği, ancak olgun meyvelerin ve meyve suyunun en fazla 6 gün saklanabileceği daha uzun sürelerde etken maddelerinin azaldığı gösterilmiştir. Derin dondurucuda 20 derecenin altındaki sıcaklıklarda etken maddeler değişmeden 3 aya kadar saklanabilmektedir. Etken madde kaybını önlemek için vakumlayarak saklama ve hem olgun meyve hem de meyve suyu için kaynatma sonrası saklama önerilmektedir.

Isıtarak ve yüksek basınç altında pastörize etme işleminin antioksidan ativitelerde önemli derecede azalmaya yol açtığı gösterilmiştir.

Kurutma ile antosiyanin içeriğinin çok azaldığı, kurutma öncesi kaynar suya batırma işlemi uygulanmasının fenolikleri parçalayan enzimleri inhibe ederek antosiyanin kaybını azalttığı gösterilmiştir.

Meyvelerin etrafını farklı materyaller ile kaplama ve sıcak havada kurutma işlemi ile etrafı kaplı küçük partiküller oluşturma işleminin (Microencapsulation) meyvelerin antioksidan içeriğini koruduğu ortaya konmuştur.

Sıcak havada kurutma, dondurma/çözme, mikrodalgada kurutma, dondurma/ozmotik uygulama, meyveleri saklamak için yaygın olarak kullanılan yöntemlerdir (6). Kurutma işlemi sırasında antosiyaninlerin diğer fenolik bileşiklere göre daha hızlı parçalandığı gösterilmiştir (9). Kaynatma işlemi 10 dakikadan daha fazla olduğunda antioksidan aktivite azalmaktadır. Antioksidan aktivite, mikrodalgada ısıtma ile kaynatmaya göre daha iyi korunmaktadır (9).

KAYNAKLAR

1. Fernandes I, Faria A, Calhau C, de Freitas V, Mateus N. Bioavailability of anthocyanins and derivatives. *Journal of Functional Foods*. 2014,7: 54-66
2. Ferlemi AV and Lamari FN. Berry Leaves: An Alternative Source of Bioactive Natural Products of Nutritional and Medicinal Value. *Antioxidants (Basel)*. 2016 Jun; 5(2): 17.
3. Cutler BR, Petersen C, Anandh Babu PV. Mechanistic insights into the vascular effects of blueberries: Evidence from recent studies. *Mol Nutr Food Res*. 2016 Aug 25. doi: 10.1002/mnfr.201600271. [Epub ahead of print]
4. Norberto S, Silva S, Meireles M, Faria A, Pintado M, Calhau C. Blueberry anthocyanins in health promotion: a metabolic overview. *Journal of Functional Foods*. 2013, 5:1518-28.
5. Correa-Betanzo J, Allen-Vercoe E, McDonald J, Schroeter K, Corredig M, Paliyath G. Stability and biological activity of wild blueberry (*Vaccinium angustifolium*) polyphenols during simulated in vitro gastrointestinal digestion. *Food Chem*. 2014 Dec 15;165:522-31.

6. Manganaris GA, Goulas V, Vicente AR, Terry LA. Berry antioxidants: small fruits providing large benefits. *J Sci Food Agric*. 2014 Mar 30;94(5):825-33. doi: 10.1002/jsfa.6432. Epub 2013 Nov 5.
7. Sona Skrovankova,1,* Daniela Sumczynski,1 Jiri Mlcek,1 Tunde Jurikova,2 and Jiri Sochor. Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Types of Berries. *Int J Mol Sci*. 2015 Oct; 16(10): 24673–24706.
8. Zafra-Stone S, Yasmin T, Bagchi M, Chatterjee A, Vinson JA, Bagchi D Berry anthocyanins as novel antioxidants in human health and disease prevention. *Mol Nutr Food Res*. 2007 Jun;51(6):675-83.
9. Giacalone M, Di Sacco F, Traupe I, Topini R, Forfori F, Giunta F. Antioxidant and neuroprotective properties of blueberry polyphenols: a critical review. *Nutr Neurosci*. 2011 May;14(3):119-25.
10. Flores FP, Singh RK, Kerr WL, Pegg RB, Kong F. Total phenolics content and antioxidant capacities of microencapsulated blueberry anthocyanins during in vitro digestion. *Food Chem*. 2014 Jun 15;153:272-8. doi: 10.1016/j.foodchem.2013.12.063.
11. Yıldırım HK, Altındağlı H, Akçay YD, Güvenç U, Sözmén EY. Physical characteristics and antioxidant activities of organic grapes. *Journal of Food Biochemistry*. 2007.81-95.
12. Akçay YD, Yıldırım HK, Güvenç U, Sözmén EY. The Effects Of Consumption Of Organic And Non-Organic Red Wine On Low Density Lipoprotein Oxidation And Antioxidant Capacity In Human. *Nutrition Research*. 2004 24: 541-54.
13. Karlsen A, Retterstøl L, Laake P, Paur I, Bøhn SK, Sandvik L, Blomhoff R. Anthocyanins inhibit nuclear factor-kappaB activation in monocytes and reduce plasma concentrations of pro-inflammatory mediators in healthy adults. *J Nutr*. 2007 Aug;137(8):1951-4.
14. Reque MP, Steffens RS, Jablonski A, Flores SH, Rios AO, Jong EV. Cold storage of blueberry fruits and juice: anthocyanin stability and antioxidative activity. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2014, 33:111-4.
15. Schmidt, M.B, Erdman, J.W., Lila, M.A. 2005. Effects of food processing on blueberry antiproliferation and antioxidant activity. *Journal of Food Science*. 70, 389.
16. Chu W, Cheung SCM, Lau RAW, Chapter 4: Bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.. In: Benzie IFF, Wachtel-Galor S, editors. *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects*. 2nd edition. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2011. Chapter 4.

YABAN MERSİNİ VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Prof. Dr. Yasemin DELEN AKÇAY

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı

Tarih boyunca hastalıkların tedavisinde, doğal kaynaklı ürünler tedavi amacıyla kullanılmıştır. İlaç teknolojisinin hızla gelişmesi bitkisel ürünlerin ikinci plana atılmasına sebep olmuşsa da, bitkilerin hastalık tedavilerindeki rolü, yadsınamayacak bir gerçektir. Soğuk algınlığından kansere kadar pek çok hastalığın tedavisinde bitkilerin yeri vardır. Son yıllarda bazı besinlerin doğal yollardan hastalıkların önlenmesi ve tedavisindeki etkinliğinin bilimsel olarak ortaya konulması, sağlığımızın korunmasında beslenme desteğinin önemini arttırmıştır. Hastalıkların önlenmesi ve tedavisindeki etkinlikleri açısından çok sayıda bitkisel kaynaklı besin veya besin ögesi bilimsel olarak incelenmektedir (1).

Bitkilerde bulunan karotenoidler, antioksidan vitaminler, fenolik bileşikler, terpenoidler, steroidler, indoller ve lif pek çok hastalığın oluşma riskinin azaltılmasında ve önlenmesinde rol oynuyor görünmektedir. Yaban mersininin yararlı etkileri de özellikle antioksidan kapasitesi en yüksek besin maddesi olmasından gelmektedir. Çünkü antioksidanlar vücudumuzda bulunan serbest radikalleri dengelemektedir. Bu radikaller, dışarıdan aldığımız ilaçları metabolize ederken, hava kirliliğine bağlı ve normal metabolizma sonucu vücutta sürekli olarak oluşmaktadır. Bu nedenle serbest radikallerin dengelenmesi ve

çoğalmalarının engellenmesi son derece önemlidir çünkü kontrol altına alınamayan, durmadan çoğalan ve hücre yapısını tahrip eden serbest radikaller vücutta oksidatif strese yol açmaktadır. Oksidatif stres, oksidan oluşumu ve antioksidan savunma arasındaki dengenin oksidanlar yönünde bozulması durumudur. Oksidatif stres ise kanser, kalp hastalıkları, diyabet ve diyabetin neden olduğu sağlık sorunları başta olmak üzere pek çok hastalığa yol açmaktadır (2).

Diyabetes mellitus

Tip 2 diyabet görülme oranı (insidansı) tüm dünyada giderek artmaktadır. Modern yaşamın bir getirisi olarak sedanter (hareketsiz) bir hayat tarzı, sağlıklı olmayan besinlerin tüketimi, bir de genetik yatkınlık, tip 2 diyabet hastalığının en önemli özelliği olan insülin direncine neden olmaktadır. Şeker hastalığının günümüzdeki tıbbi tedavi seçenekleri sınırlıdır ve bazı yan etkileri de bulunmaktadır. Son yıllarda tıbbi tedavinin yanı sıra tamamlayıcı ve alternatif tedavi seçenekleri de denenmektedir ve popularitesi de giderek artmaktadır(3). Kan şekerini düşürücü özelliği olan, potansiyel antidiyabetik olan pek çok bitki türü bulunmaktadır. Yaban mersini de bunlardan biridir (4). Yaban mersini glisemik indeks değeri 40-53 arasındadır ve 15 gramı 1 küçük elma veya büyük bir portakalla aynı miktarda şekerle eşdeğerdir.

Meyvenin tamamının diyetle tüketilmesi sonucu zamanla kan şekerini düşürdüğü çalışmalarla gösterilmiştir. Diyabetik olmayan, insülin direnci olan obez olguların diyetine haftada 2 kez 22,5 gram yaban mersini eklendiğinde insülin duyarlılığının arttığı gözlemlenmiştir. Yaban mersini liflerinin kaynatılarak içilmesi kan şekerini düşürdüğü ve şeker hastalarında görülen retinadaki kanamaları önlediği gösterilmiştir. Tüm bu etkiler yaban

mersininin, şekeri düşürücü etkili bir hormon olan insülin benzeri maddeler içermesinden kaynaklandığı çalışmalarda gösterilmiştir (5).

Yaban mersininin antidiyabetik etkilerinin, insülin sekresyonunu artırarak (antosiyinininler), insülin rezistansını (antisianin siyanidin-3 glukozid) ve glukozun rezorbsiyonunu azaltarak (Polifenoller), ayrıca pankreasın beta hücrelerinde rejenerasyon yaparak sağladığı düşünülmektedir (6).

Kilo verme

İçerdiği yüksek lif nedeniyle yaban mersini tokluk hissini artırarak kilo vermeye de yardımcı olabilir. Fareler üzerine yapılan bir çalışmada, şişman ve diyabetik özellikleri olan farelere içirilen yaban mersini suyunun, farelerin kilolarında azalma yaptığı gibi kan şekeri de %35 oranında azalttığı gösterilmiştir. Bu etkinin nasıl ortaya çıktığı tam bilinmemekle birlikte, yaban mersininin şişman farelerin kanında düşük olan adiponektin isimli hormonu artırarak yaptığı düşünülmektedir. Bu meyve suyunu içen farelerde iştah ve yeme miktarı da azalmıştır (7).

Kanser

DNA hasarı yaşamın bir parçasıdır ve aynı zamanda kanser gibi bazı hastalıkların oluşumunda önemli bir rol oynamaktadır. Günlük hayatta her gün on binlerce kez dış kaynaklı (sigara, radyasyon vb toksik ajanlar) ve iç kaynaklı (metabolizma sonucunda oluşan oksidatif ajanlar) sebeplerden dolayı DNA hasarı olmaktadır. Aslında organizma bu hasarı tamir edecek sisteme de sahiptir. Ancak DNA hasarı arttığında veya bu tamir mekanizmalarında bir yetersizlik olduğunda kanser vb hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle DNA hasarının önlenmesi önemlidir (8, 9).

Pek çok epidemiyolojik çalışmada, sebze ve meyve tüketiminin kanser oluşum sıklığını ve kanserden ölüm

oranını azalttığı gösterilmiştir. Yaban mersininin kanser üzerine etkilerini araştıran da pek çok çalışma vardır. Bu etkiler daha çok yaban mersinini antioksidan özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Yaban mersininde bolca bulunan C vitamini, serbest radikalleri tutarak hücrenin DNA'sını korur ve kanser oluşumunu engeller. Yine yaban mersininde bulunan antisianinler, ellagik asit ve urolitin gibi maddeler, DNA'nın serbest radikallerce hasarını azaltarak kansere karşı koruyucu etki gösterir (10).

Hayvan çalışmalarında yaban mersinin inflamatuvar sitokinleri azalttığı da gösterilmiştir. Ayrıca lif içeriği yüksek olan yaban mersini bu özelliği ile de kolon (barsak) kanserine karşı da koruyucudur (11). Ayrıca fareler üzerinde yürütülen çalışmalarda yaban mersininin farklı mekanizmalar üzerinden (kolon hücre proliferasyonu, DNA hasarı, aberant kript odağı, p21 WAF1 ekspresyonu, siklooksijenaz-2 gen ekspresyonu) etki ederek kolon kanseri gelişimi üzerinde koruyucu rol oynayabileceği sonucuna varılmıştır (12). Karaciğer kanseri ile ilgili yapılan hücre kültürü çalışmalarında yaban mersini ekstraktlarının, HepG2 karaciğer kanser hücrelerine karşı güçlü antiproliferatif etki gösterdiği gösterilmiştir. Yine fareler üzerine yapılan deneysel bir çalışmada yaban mersini diyetine eklendiğinde estrojene duyarlı meme kanserinde tedavi etkisini artırdığı gösterilmiştir (13, 14).

Kalp-damar sistemi

Koroner kalp hastalığı tüm dünyada özellikle yaşlı popülasyonda olmak üzere ölüme yol açan en önemli sağlık sorunlarından biridir. Yaban mersininin kalp sağlığını koruması üzerine yapılan araştırmaların sayısı oldukça fazladır. Yaban mersininin bu etkisinin içeriğinde bulunan antosianin adlı bileşenden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu alanda yapılan en geniş ölçekli çalışmalardan biri olan ve 25-42 yaş arasında 93.600 kadının katılımıyla gerçekleştirilen araştırmaya göre, her hafta 3 porsiyon (yaklaşık 3 kase) veya daha fazla yaban mersini tüketen kadınların kalp krizi yaşama olasılığı bu meyveyi az veya hiç tüketmeyen kadınlara göre %32 daha düşük olarak saptanmıştır(15).

Yüksek Tansiyon

Yüksek tansiyon, kalp hastalığı gelişiminde bilinen en önemli risk faktörüdür. Kan basıncının yükselmesindeki en önemli nedenlerden biri endotel disfonksiyondur. Endotel, damar iç duvarını kaplayan, damar tonusunu ayarlamada görevli bazı maddelerin salınımını sağlayan bir yapıdır. Bu yapıda bozulma olduğunda damarın büzülmesine ve basıncın artmasına neden olan bazı maddeler salınmaktadır. Bu salınan olumsuz maddelerin başında serbest radikaller gelmektedir. Günde 50 gram yaban mersini yemenin kan basıncını %4-6 arasında düşürdüğünü gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Fenol içeriği bakımından zengin olan yaban mersini, antioksidan özelliği ile endotel disfonksiyonu düzelterek, tansiyonun düşmesine yardımcı olduğu düşünülmektedir (16).

Kolesterol

Kolesterol yüksekliği de, kalp hastalığı gelişiminde bilinen önemli risk faktörlerindedir. Oksidatif hasar sadece hücrelerimiz ve DNA'da değil aynı zamanda kötü kolesterol diye adlandırılan LDL lipoproteinlerinde de olur. Okside olan LDL, damar çeperlerine yapışarak plaklar oluşturarak ve damar tıkanıklığına yol açar. Yaban mersininde bulunan antioksidanların, hem kötü kolesterolü (LDL kolesterol) hem de büyük ve küçük tansiyonu düşürdüğü çalışmalarda gösterilmiştir. Yaban mersinin bu etkisi, içeriğinde bulunan resveratrol adlı antioksidandan kaynaklandığı düşünülmektedir (5).

Bilişsel Fonksiyonlar ve Hafıza

Demans (unutkanlık), görülme oranı özellikle yaşlı popülasyonda giderek artmaktadır. Etkili bir tedavi yapılmadığında ve gerekli önlemler alınmadığı takdirde ciddi bir sağlık sorunu haline gelecektir. Alzheimer hastalığı demans oluşumundan sorumlu en önemli nörolojik hastalıktır. Kişide insülin direnci ve diyabet varlığı Alzheimer gelişme riskini artırdığına ilişkin bilimsel çalışmalar bulunmaktadır. Yaban mersini tüketimi ile insülin direncinin azalması ve kan şekerinin düşmesi sonucu Alzheimer görülme oranı azalacağı ileri sürülmektedir (17).

Yaban mersininin güçlü antioksidan etkisi (içerdiği polifenoller özellikle antisüyanin) nedeniyle beyinde oksidatif stresi önleyerek ayrıca nöronlar arası sinyal iletimini artırarak öğrenme, düşünme yeteneği ve hafıza gibi bilişsel fonksiyonları geliştiriyor. Bu alanda hem insanlar hem de deneysel (laboratuvar hayvanları üzerinde yapılmış) araştırmalar bulunmaktadır. Yaş ortalaması 76 olan bir grupla yapılan araştırmaya göre 12 hafta boyunca her gün yaban mersini suyu içenlerin hafızlarında gelişme olduğu, ayrıca yaşlanmanın beyin üzerindeki olumsuz etkilerinin yavaşladığı tespit edilmiştir (18, 19).

Göz Sağlığı

Hücre kültüründe yapılan çalışmalarda, yaban mersininde bulunan antosüyaninlerin yaşa ve güneş ışınlarına bağlı olarak oluşan retina problemlerine karşı koruma sağladığı, ayrıca yaşlılarda katarakt oluşumunu geciktirdiği gösterilmiştir. Deney hayvanlarında yapılan bir çalışmada yaban mersini verilmesinin katarakta yol açan proteazlardan olan lens kalpainlerini inhibe ederek katarakt gelişimini önlediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca yaban mersini, gece görüşünün azalması ve sarı nokta (makula dejenerasyonu) gibi göz rahatsızlıklarının önlenmesinde

önemli rolleri bulunan A vitamini, C vitamini ve çinko minerali bakımından da oldukça zengindir. Hayvanlarda yapılan çalışmalarda yaban mersini tüketiminin, karanlığa adaptasyonu arttırdığı saptanmıştır. Bu etkisi, gözün ışık ve karanlığa adaptasyonunda görevli rod hücrelerinde bulunan mor renkli bir pigment olan rodopsinin regenerasyonunu (yenilenmesini) artırarak gerçekleşmektedir (20, 21).

Varisler

Hücre kültürü, deneysel ve klinik çalışmalarda, yaban mersini gibi flavanoidlerden zengin besinlerle beslenmenin damar hastalıkları dahil pek çok hastalığı sınırladığı hatta önlediği gösterilmiştir. Yaban mersini kapiller ve venöz damar duvarını güçlendirmekte, böylece sıvının damarda ve etrafı saran dokuda birikmesine engel olmaktadır. Bu etkisini içerdiği antioksidan vitamin ve flavanoidlerden kaynaklandığı düşünülmektedir (22).

Konstipasyon

İçerdiği yüksek lif nedeniyle barsak içinde sıvı çekmesi ve barsak hareketlerini artırarak konstipasyon tedavisinde yardımcı olmaktadır (7).

Diş eti kanamaları (Gingivitis)

Diş eti kanamaları, diş hekimliği yönünden oldukça sık görülen bir durumdur. Diş eti kanaması o bölgede inflamatuvar bir durumun varlığını işaret etmektedir. Yapılan çalışmalarda yaban mersini tüketiminin, o bölgedeki inflamasyonu azaltarak kanamayı azalttığı bildirilmiştir (23).

KAYNAKLAR

1. Wang H., Guo X., Hu X., Li T., Fu X., Liu R.H.(2017),Comparison of phytochemical profiles, antioxidant and cellular antioxidant activities of different varieties of blueberry (*Vaccinium* spp.), *Food Chemistry*, 217, 773-781.
2. Heinonen M., 2007, Antioxidant activity and antimicrobial effect of berry phenolics – A Finnish perspective., *Molecular Nutrition & Food Research*, 51(6), 684–691.
3. Marles R., Farnsworth N.,(1995), Antidiabetic plants and their active constituents. *Phytomedicine*, 2, 137–165.
4. Martineau L.C, Couture A., Spoor D., Benhaddou-Andaloussia A., Harrisc C., Meddaha B., Leduca C., Burtc A., Vuonga T., Mai Lea P., Prentkie M., Bennettd S.A, Arnason J.T, Haddad P.S,(2006),Anti-diabetic properties of the Canadian lowbush blueberry *Vaccinium angustifolium* Ait. *Phytomedicine*, 13, 612–623
5. Basu A., Du M., Leyva M.J, Sanchez K., Betts N.M, Wu M., Aston C.E, Lyons T.M.J, (2010),Blueberries Decrease Cardiovascular Risk Factors in Obese Men and Women with Metabolic Syndrome *The Journal of Nutrition* *Nutrient Physiology, Metabolism, and Nutrient-Nutrient Interactions.*, 140(9), 1582-1587.
6. Koupý D, Kotolová H, Kučerová J, [Effectiveness of phytotherapy in supportive treatment of type 2 diabetes mellitus *Billberry (Vaccinium myrtillus)*]. *Ceska Slov Farm.* 2015 Spring;64(1-2):3-6
7. Lee I.C, Kim D.Y, Choi B.Y, (2014), Antioxidative Activity of Blueberry Leaf Extract Prevents High-fat Diet-induced Obesity in C57BL/6 Mice., *J Cancer Prev.*, 19(3), 209–215
8. Morrissey, P.A, O'Brien, N.M,(1998), Dietary antioxidants in health and disease. *Int. Dairy J*, 8, 463–472
9. Bernstein C., Prasad A.R, Nfonam V., Bernstein H.,(2013),DNA Damage, DNA Repair and Cancer Chapter 16
10. Zheng W., Wang S.Y,(2003),Oxygen radical absorbing capacity of phenolics in blueberries, cranberries, chokeberries, and lingonberries., *J. Agric. Food Chem.*, 51, 502-509
11. Yi W., Fischer J., Krewer G., Akoh C.C,(2005),Phenolic compounds from blueberries can inhibit colon cancer cell proliferation and induce apoptosis., *J Agric Food Chem.*7,53(18), 7320-7329.

12. Wilms L.C, Boots A.W, de Boer V.C, Maas L.M, Pachen D.M, Gottschalk R.W, Ketelslegers H.B, Godschalk R W, Haenen G.R, van Schooten F.J, Kleinjans J.C,(2007),Impact of multiple genetic polymorphisms on effects of a 4-week blueberry juice intervention on ex vivo induced lymphocytic DNA damage in human volunteers., *Carcinogenesis*, 28(8), 1800-1806
13. Bornsek, S.M, Ziberna L., Polak T., Vanzo A., Ulrich N.P, Abram V., Tramer F., Passamonti S.,(2012),Bilberry and blueberry anthocyanins act as powerful intracellular antioxidants in mammalian cells., *Food Chemistry*, 134(4), 1878–1884
14. Jeyabalan J., Aqil F., Munagala R., Annamalai L., Vadhanam M.V, Ramesh C. Gupta R.C,(2014),Chemopreventive and Therapeutic Activity of Dietary Blueberry against Estrogen-Mediated Breast Cancer., *J. Agric. Food Chem.*, 62, 3963–3971
15. Cassidy A., Mukamal K.J, Liu L., Franz M., Eliassen A.H, Rimm E.B,(2013),High anthocyanin intake is associated with a reduced risk of myocardial infarction in young and middle-aged women., *Circulation*, 15,127(2), 188-196
16. Johnson S.A, Figueroa A., Navaei N., Wong A., Kalfon R., Ormsbee L.T, Feresin R.G, Elam M.L, Hooshmand S., Payton M.E, Arjmandi B.H,(2015),Daily blueberry consumption improves blood pressure and arterial stiffness in postmenopausal women with pre- and stage 1-hypertension: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial., *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics.*, 115, 369-377.
17. Luchsinger J.A, Ming-Xiu T., Shea S., Mayeux R.,(2004),Hyperinsulinemia and risk of Alzheimer's disease., *Neurol.*, 63, 1187–1192
18. Krikorian R., Shidler M.D, Nash T.A, Kalt W., Vinqvist-Tymchuk M.R, Shukitt-Hale B., Joseph J.A,(2010),Blueberry Supplementation Improves Memory in Older Adults. *J Agric Food Chem.*, 58(7), 3996–4000
19. Youdim K.A, Shukitt-Hale B., Martin A., Wang H., Denisova N., Bickford P.C, Joseph J.A,(2000),Short-term dietary supplementation of blueberry polyphenolics: Beneficial effects on aging brain performance and peripheral tissue function. *Nutri Neurosci.* 3, 383–397
20. Ferlemi A.V, Makri O.E, Mermikqi P.G, Lamari F.N, Georqakopoulos C.D,(2016), Quercetin glycosides and chlorogenic acid in highbush blueberry leaf decoction prevent cataractogenesis in vivo and in vitro: Investigation of the effect on calpains, antioxidant and metal chelating properties., *Exp Eye Res.*, 145, 258-268.

21. Liu Y., Song X., Zhang D., Zhou F., Wang D., Wei Y., Gao F., Xie L., Jia G., Wu W., Ji B.,(2012), Blueberry anthocyanins: protection against ageing and light-induced damage in retinal pigment epithelial cells., *British Journal of Nutrition*, 108 (1), 16-27.
22. Neto CC., Cranberry and blueberry: Evidence for protective effects against cancer and vascular diseases. *Mol. Nutr. Food Res.* 2007, 51, 652 – 664.
23. Widén C., Coleman M., Critén S., Karlgren-Andersson P., Renvert S., and G. Rutger Persson. Consumption of Bilberries Controls Gingival Inflammation. *Int. J. Mol. Sci.* 2015, 16, 10665-10673; doi:10.3390/ijms160510665.

KONU İLE İLGİLİ YARARLI WEB SAYFALARI

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92770/>

http://www.amazon.com/gp/product/0892729392/ref=olp_product_details?ie=UTF8&me=

<http://www.amazon.com/The-Secrets-Bilberry-Fruits-Should-ebook/dp/B007ONF6CS>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Bilberry>

<http://www.herbwisdom.com/herb-bilberry.html>

<http://healthyeating.sfgate.com/benefits-bilberry-supplements-8711.html>

<http://umm.edu/health/medical/altmed/herb/bilberry>

<http://www.medterms.com/script/main/art.asp?articlekey=3979>

<http://www.answers.com/topic/inflammation#ixzz168odHewm>

The Longwood Herbal Task Force
(<http://www.mcp.edu/herbal/default.htm>)

The Center for Holistic Pediatric Education and Research
(<http://www.childrenshospital.org/holistic/>)

<http://www.pfaf.org/database/plants.php?Vaccinium+myrtillus> (1 of 7)
1/24/2008 2:03:41 PM

EGE TIP AYIN KİTAPLARINDAN YAYIMLANMIŞ ÖRNEKLER

<u>S.NO</u>	<u>YIL</u>	<u>KİTABIN ADI</u>
109.	2010	İdiyopatik Hiperhidrozis ve Tedavisi Editör: Prof. Dr. Ufuk ÇAĞIRICI
110.	2011	Grip (Influenza) Editör: Doç. Dr. Candan ÇIÇEK
111.	2011	Her Şeye Rağmen Etik Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
112.	2011	İnsan Gelişiminin Erken Dönemi ve Plasental Bozukluklar Editör: Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ
113.	2011	Geriatride 5D'ler Editör: Prof. Dr. Sibel ÜLKER GÖKSEL Doç. Dr. Fulden SARAÇ
114.	2011	Geriatride Sık Rastlanan Tıbbi Sorunlar Editör: Prof. Dr. Sibel ÜLKER GÖKSEL Yrd. Doç. Dr. Mehmet Akif YALÇIN
115.	2012	Menopoz Editör: Prof. Dr. Kemal ÖZTEKİN
116.	2012	Göğüs Ağrılı Hastaya Yaklaşım Editör: Prof. Dr. Mehdi ZOGHI
117.	2012	Lokal Anestezikler Editör: Doç. Dr. Semra KARAMAN Prof. Dr. Aytül ÖNAL
118.	2013	Cumhuriyetten Önce ve Sonra Ülkemizde Hastaneler, Çocuk Hastaneleri ve Tıp Eğitimi Editör: Prof. Dr. Baha TANELİ Doç. Dr. Hatice ŞAHİN
119.	2013	Kan Yolu İle Bulaşan İnfeksiyöz Etkenler Editör: Prof. Dr. Rüçhan YAZAN SERTÖZ
120.	2013	Diş Hekimliğinde Anestezi ve Analjezi Editör: Prof. Dr. Taner BALCIOĞLU Prof. Dr. Bahar SEZER
121.	2013	Başarı Yolunda Rüzgarını Kendin Yarat Editör: Doç. Dr. Tezan BİLDİK
122.	2013	Ötanazi Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
123.	2014	Konjenital Kalp Cerrahisi ve Anestezi Editör: Doç. Dr. Seden KOCABAŞ
124.	2014	Sağlıkta Şiddet Sorunu Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
125.	2014	Mantarların Kanser Destek Tedavisinde Kullanımı Editör: Prof. Dr. Handan AK
126.	2015	Kanser Metabolizması Editör: Prof. Dr. Hikmet Hakan AYDIN
127.	2015	Tıp-Etik-Hukuk Boyutuyla Kürtaj Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN

- 128.** 2016 **Hemşirelikte Etik Karar Verme**
Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN
- 129.** 2016 **Tıp-Etik-Hukuk Boyutuyla Hospiz**
Editör: Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN

Ayın Kitaplarını;
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Bürosu'ndan temin edebilirsiniz.
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayın Bürosu

Tel : (0232) 390 31 03 e-mail : egederqisi35@gmail.com

MERSİN/YABAN MERSİNİ BİTKİSİ VE SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Mersin/yaban mersini bitkisinin meyveleri sağlık üzerindeki sayısız yararları nedeniyle "superfoods" olarak tanımlanmaktadır. Mersin/yaban mersini meyveleri düşük kalorileri, fibrilenden zengin yapıları ve yüksek miktarda içerdikleri vitaminler (özellikle C vitamini) ve fenolik maddeler ile eşsiz bir besin kaynağıdır. İçerdikleri zengin besin kaynakları ve aktif maddelerin miktarı yetiştikleri ortam koşullarına, hazırlama ve saklama koşullarına göre değişiklik göstermekte, yaprakları da en az meyvesi kadar yüksek oranda fenolik içermektedir. Bu kitabı hazırlarken amacımız, yüzyıllardır hastalıkların tedavisi ve önlenmesi için kullanılan mersin ve yaban mersini bitkilerinin yapısal özellikleri, sağlık üzerindeki önemli etkileri ve etki mekanizmalarını özet halinde açıklamaktır.

