

Sambucus nigra L. MEYVELERİ ÜZERİNE BİR DERLEME

Kemal Hüsnü Can BAŞER¹Hale Gamze AĞALAR²

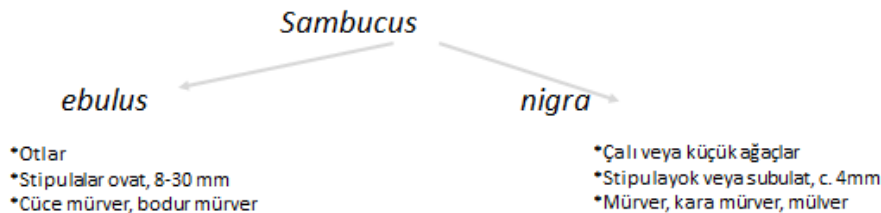
Caprifoliaceae Familyası

- Türkiye Florası'ndaki kayıtlı bilgilere göre;
- Kuzey yarıkürede yayılış gösteren, basit veya parçalı yaprakları dekuzat dizilişli odunlu bitkiler
- Bazıları tırmanıcı çalılar veya nadiren otsular
- Yapraklar karşılıklı, genellikle basit veya birleşik, stipula yok veya çok küçük
- Çiçekler simoz durumda, erdişi, ışınsal veya zigomorf simettrili. Sepaller 5, birleşik, petaller 5, birleşik, rotat
- Stamenler 5-4, petallere bağlı. Pistil 1, ovaryum alt durumlu, 1-5 lokuluslu, genellikle 3-5 karpelli, ovüller her lokulusta genellikle 1 tane, plasentasyon eksensel
- Meyve bakka veya drupa. Türkiye'de ise meyveler drupa veya az tohumlu üzüm; tohumlar etli endospermli
(Zeybek ve Zeybek, 1994; Seçmen ve ark, 1995; Davis, 1972)
- Çoğunluğu kuzey yarıkürede yayılış gösteren, yaklaşık 18 cins ve 275 tür içerir. Ülkemizde 3 cins ve 13 türü bulunur (Seçmen ve ark, 1995)



Sambucus cinsi

- Geniş öz bölgesi olan ot veya çalılar.
- Yapraklar imparipennat, karşılıklı; stipulalar var veya yok.
- Çiçekler çok çiçekli birleşik umbellalar şeklinde ya da panikulat simozlar halinde, genellikle 5 parçalı; korolla tam, rotat; ovaryum 3-5 hücreli; stigmalar 3-5.
- Meyve drupadır.
- Ülkemizde 2 tür ile temsil edilmektedir.



¹ Prof. Dr. Yakın Doğu Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, Lefkoşa, K.K.T.C.

² Dr. Anadolu Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, ESKİŞEHİR

***Sambucus nigra* L.**

- Çalı veya küçük ağaç formunda, 4-10 m.
- Yapraklar ovat-lanseolattan ovat-eliptiğe kadar, (1-)2-3(-4) parçalı, 3-12x3-6 cm, kenarda serrat, alt yüzde damarlar üzerinde seyrek tüylü ya da glabroz (tüysüz); stipulayok ya da subulat, c. 4 mm.
- Çiçek durumu genellikle 5 parçalı ışınsal, tepesidüz, 10-20 cm çapında. Çiçekler krem, c. 5 mm; anterler krem.
- Meyveler drupa yuvarlak, 6-8 mm, siyahımsı-mor renkli



***Sambucus nigra*'nın Dünyada Doğal Yayılışı** (Atkinson ve Atkinson, 2005)



*Dünya genelinde çoğunlukla Avrupa'da

*Ayrıca Batı Suriye, Kuzey Irak ve Batı İran'da yetişir.

*Ülkemizde çoğunlukla Kuzey Anadolu, nadiren Batı ve Doğu Anadolu'da

Farmakopelerde *Sambucus nigra*

Sambucus nigra L.'nin izokersitrozit üzerinden hesaplanmış ve en az % 0.8 flavonoit içeren kurutulmuş çiçekleri 'Sambuci flos' adı ile Avrupa Farmakopesi'nde kayıtlıdır.



Farmakopelerde *Sambucus nigra*

- Sambuci flos, İngiliz Farmakopesi (BP)'nde kayıtlıdır.
- Ayrıca çiçeklerin soğuk algınlığına karşı kullanımı Komisyon E monografilerinde yer almaktadır.
- Dünya Sağlık Örgütü monografileri arasında da kayıtlıdır.



Avrupa İlaç Kurumu (EMA)'nın Tıbbi Bitkisel Ürünler Komitesi (HMPC) ise Sambuci fructus için detaylı değerlendirme raporu hazırlamıştır.



Sambucus nigra'nın geleneksel kullanımı

Dioscorides ve Hipokrat 2000 yıl önce mürverin faziletlerinden bahsetmiştir. *Sambucus nigra*'dan hazırlanan tıbbi reçetelerin 15. yy'dan bu yana kayıtlarda bulunduğu bilinmektedir.

'*Sambucus*' kelimesi Yunanca bir kelime olup, antik bir müzik aleti olan 'Sambuca' nin bu ağacın odunundan yapılmasından dolayı kullanılmaktadır.

Sambucus nigra, İngilizce'de 'elderberry' olarak isimlendirilir. 'Elder' kelimesinin Anglo-Sakson bir kelime olduğu 'fire, ateş' anlamına gelen 'aeld' kelimesinden türetildiği bilinmektedir. Bu isim, bitkinin genç dallarının boşluklu saplarının ateş yakılmasında kullanılmasından ileri gelmektedir.

Bitkinin lokal isimleri ise sauco, sabugo, canillero (İspanya), sambuco (İtalya), zova (Sırbistan), sabugueiro (Portekiz), sauco tilo (Ekvador), mürver, mülver (Türkiye).



Sambucus nigra'nın geleneksel kullanımı

- Bitkinin tüm kısımlarının çeşitli hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır.
 - Yapraklar,
 - taze/kuru çiçekler,
 - taze/kuru meyveler,
 - gövde kabuğu,
 - saplar ve kökler
- infüzyon,
dekoksasyon,
ekstraksiyon,
distilasyon gibi farklı metotlarla
hazırlanan preparatlar kullanılmaktadır.



***Sambucus nigra* meyvelerinin kullanımı**



- Gıda olarak kullanım

Çay

Marmelat

Meyve
Suyu

Likör

Dondurma

Pasta
yapımı

Şarap

Reçel



***Sambucus nigra* meyvelerinin besin değerleri**

100g taze meyvede (EMA, 2013);

Vitamin ve mineraller	Karbonhidrat	Diğer
Vitamin B 2 65 mg	Glikoz ve fruktoz % 7.5	Proteinler
Vitamin C 18-26 mg	Pektin % 0.16	Yağ asitleri
Folik asit 17 mg		Organik asitler
Biotin 1.8 mg		
β-karoten 0.36 mg		
Vitamin B6 0.25 mg		
Pantotenik asit 0.18 mg		
Nikotinamit 1.48 mg		
Potasyum 288 mg-305 mg		
Fosfor 49 mg-57 mg		

***Sambucus nigra* meyvelerinin kullanımı**



- Endüstride kullanım
- Antosiyaninlerce zengin meyveler, gıda ve tekstilde renk verici



***Sambucus nigra* meyvelerinin kullanımı**

- Tıbbi amaçlarla kullanım
- ✓ Avrupa'da kullanımı oldukça yaygın
- ✓ Meyvelerden hazırlanan infüzyon
Diüretik
Laksatif
Diyaforetik
Antienflamatuvar etkilerinden dolayı
- ✓ Meyveler solunum yolu rahatsızlıkları, grip tedavisinde ve bağışıklık sistemini güçlendirici olarak kullanılmakta
- ✓ Bu amaçlarla genellikle meyve suyu, çayı ve şurubu tüketilmektedir.



***Sambucus nigra* meyvelerinin kullanımı**

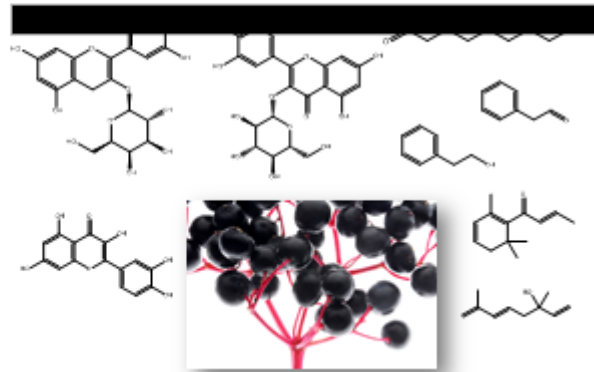
- Ayrıca meyveler tek başına veya diğer bitkilerle karıştırılarak hazırlanan şurup, pastil, kapsül gibi gıda takviyeleri oldukça popüler
- Özellikle Sambucol® ve Optiberry® isimli gıda takviyeleri, farmakolojik çalışmalarla araştırılan ürünler



***Sambucus nigra* meyveleri-Fitokimyasal araştırmalar**

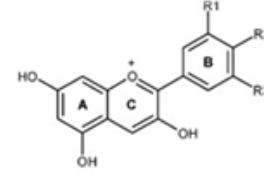
- Meyvelerde tanımlanan bileşiklere ait madde grupları

Antosiyaninler
Flavonoitler
Fenolik asitler
Proteinler
Uçucu bileşikler
Yağ asitleri



Meyvelerde tanımlanan antosiyaninler

- Antosiyaninler, antosiyanidinlerin glikozitleri olup flavilyum katyonu türevleri
- Antosiyaninler, meyve, yaprak, çiçek, gövde gibi kısımlara renk veren maddeler
- Suda çözünürler, ortamın pH değeri ve kelat oluşturan metal iyonlarının bulunuşuna göre bitkiye yoğun olarak kırmızı, mor veya lacivert renk verirler.
- Yüksek oranda antioksidan etkili ayrıca insan sağlığı üzerine çeşitli yararları bulunmakta
- Polifenollerce zengin özellikle yüksek miktarda antosiyanin içeren meyvelerin, yaşa bağlı olarak ortaya çıkan nöronal hasarları önlediği ve kognitif davranışlar üzerine olumlu etki göstererek *antiaging* (yaşlanmaya karşı) özellik gösterdiği belirtilmekte
- Ayrıca antialerjik, antienflamatuvar, antiviral, antikarsinojenik, antimikrobiyal, antidiyabetik, antiproliferatif aktivite, kardiyovasküler sistem üzerine ve görme fonksiyonları üzerine olumlu etkileri de kaydedilmiştir.



Antosiyanidin	R ₁	R ₂	R ₃
Pelargonidin	H	OH	H
Siyanidin	OH	OH	H
Delphinidin	OH	OH	OH
Peonidin	OMe	OH	H
Petunidin	OMe	OH	OH
Malvidin	OMe	OH	OMe

Antosiyaninler

siyanidin-3-glikozit

Siyanidin-3-sambubiyozit

Siyanidin-3,5-diglikozit

Siyanidin-3-sambubiyozit-5-glikozit

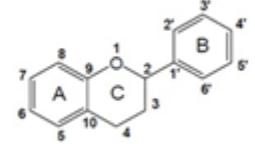
Sambucus nigra meyveleri, siyanidin glikozitlerince zengindir. Meyve suyu ve çeşitli meyve ekstraktlarında yapılan analizlerde en çok tanımlanan antosiyaninler

Antosiyaninler

Bileşik	Kaynak	Yöntem	Referans
Siyanidin-3-glikozit (Krizantemin)	Japonya	%0.1 HCl içeren Metanol ekstresi, HPLC	Inami ve ark., 1996
Siyanidin-3-sambubiyozit	Japonya	Ticari meyve suyu, LC/PDA/ESI-MS	Nakajima ve ark., 2004
Siyanidin-3-sambubiyozit-5-glikozit	Danimarka	Meyve suyu, HPLC	Kaack ve Austed, 1998
Siyanidin-3,5-diglikozit	Amerika	Asitlendirilmiş metanol-su ekstresi, HPLC-MS-MS	Wu ve ark., 2004
Siyanidin-3-rutinozit	Slovenya	%1 HCl içeren metanol ekstresi, HPLC analizi	Veberic ve ark., 2009
Siyanidin	Amerika	%2 HCl içeren Metanol ekstresi-HPLC	Chandra ve ark., 2001
Pelargonidin-3-glikozit	Amerika	Asitlendirilmiş metanol-su ekstresi, HPLC-MS-MS	Wu ve ark., 2004
Pelargonidin-3-sambubiyozit	Amerika	Asitlendirilmiş metanol-su ekstresi, HPLC-MS-MS	Wu ve ark., 2004

Meyvelerde tanımlanan flavonoidler

- Flavonoidler, çeşitli bitkilerde sentezlenen fenolik pigmentlerdir ve bitkilerden 8150'yi aşkın farklı yapıda flavonoid izole edilmiştir.
- Bitkide antioksidan, antimikrobiyal, fotoreseptör olarak rol oynamakta
- Temel olarak flavan çekirdeğinden meydana gelen flavonoidler, C₆-C₃-C₆ iskeleti taşıyan maddeler
- Bitkilerde flavonoidlere çoğunlukla mono-glikozitleri halinde rastlanır.
- Flavonoidlerin, insan sağlığı üzerine olumlu etkileri bulunmakta; antiviral, antioksidan, antienflamatuvar, antikanser, antialerjik, yara iyileştirici etki, vazodilatasyon gibi çeşitli biyolojik aktiviteye sahiptirler.



Basit flavon çekirdeği

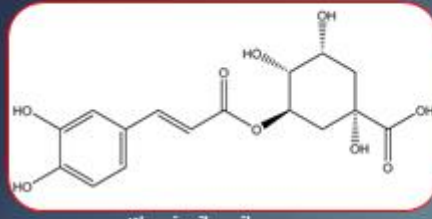
Meyvelerde tanımlanan flavonoidler

Bileşik	Kaynak	Yöntem	Referans
Astregalin (Kempferol-3-glikozit)	Polonya	%80 alkol ekstresi, HPLC	Dawidowicz ve ark., 2006
Hiperozit	Amerika	Meyve	Vlachojannis ve ark., 2009
İzokersitrin	Polonya	%80 alkol ekstresi, HPLC	Dawidowicz ve ark., 2006
	Avusturya	%80 metanol ekstresi, HPLC	Rieger ve ark., 2008
Kersetin	Danimarka	Meyve suyu, YBSK, LC-MS, ESI-MS;	Kasck ve Austed, 1998
	Amerika	%70 aseton ekstresi, LC-MS	Thole ve ark., 2006
	Slovenya	Asitlendirilmiş metanol ekstresi, HPLC	Veberic ve ark., 2009
Rutin (Kersetin-3-rutinozid)	Amerika	Asitlendirilmiş metanol ekstresi, HPLC-DAD/ESI-MS/MS;	Lee ve Finn, 2007;
	Avusturya	%80 metanol ekstresi, HPLC-PDA	Rieger ve ark., 2008

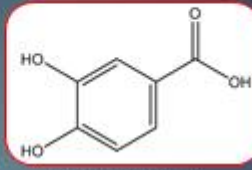
Meyvelerde tanımlanan fenolik asitler

- Fenolik asitler, sinamik asit ve benzoik asidin hidroksi türevleri olmak üzere iki ana gruba ayrılır.
- Hidroksibenzoik asitler C₆-C₁ fenilmetan yapısında olup, bitkisel gıdalarda genelde eser miktarda bulunurlar.
- Hidroksisinnamik asitler ise C₆-C₃ fenilpropan yapısındadırlar. Çok yaygın bulunanları; kafeik asit, ferulik asit, p-kumarik asit ve o-kumarik asitlerdir.
- Bu iki grup arasında ise çoğunlukla hidroksisinnamik asitler bulunur. Bitkilerde serbest, esterleşmiş ya da glikozitleri halinde bulunan fenolik bileşiklerin %30'u, fenolik asit şeklinde besin yolu ile alınır.
- Fenolik asitler, hidroksi ve metoksi gruplarının yerleşimi ve çeşitlerine göre farklı isimler alırlar.
- Fenolik asitler, gıdalarla birlikte alındığından, antioksidan ve antimikrobiyal etkileri araştırılmaktadır.
- Kimyasal yapılarına göre biyolojik aktiviteleri çeşitlilik gösterse de antioksidan, antitümör, sitotoksik, antimikrobiyal ve radikal süpürücü etkileri bilinmektedir.

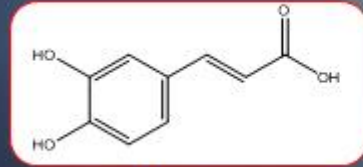
Meyvelerde tanımlanan fenolik asitler



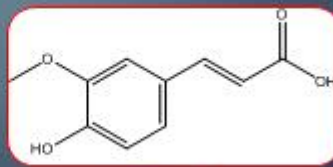
Klorojenik asit



Protokateşik asit



Kafeik asit

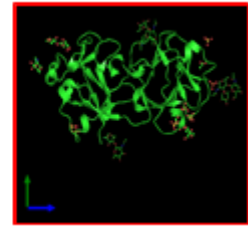


Ferulik asit

Meyveler, protokateşik asit, klorojenik asit, ferulik asit, kafeik asit gibi fenolik maddelerce zengindir.

Meyvelerde tanımlanan proteinler

- Meyvelerde tanımlanan proteinler, "lektinler" ve "ribozom-inaktive edici proteinler" (RiP) olmak üzere iki tiptir.
- "Aglutinin" olarak da bilinen lektinler, kimyasal yapılarında herhangi bir değişime uğramadan spesifik ve geri dönebilir şekilde karbohidratlara bağlanabilen heterojen bitki proteinleridir.
- Ribozom inaktive edici proteinler ise rRNA N-glikozidaz enzimine spesifik olup, ribozomlardaki protein sentezini inhibe eden homojen bitki proteinleridir.
- Mürver meyvelerinde sentezlenen bu proteinlerin, özellikle memelilerde protein sentezini inhibe edici, bitkiyi virüs, fungus gibi patojenlere karşı koruyucu etkilerinin olduğu düşünülmektedir.
- Ayrıca mürver meyvesinin antiviral ve antikarsinojenik etkisinde bu proteinlerin de rolü olabileceği düşünülmektedir.

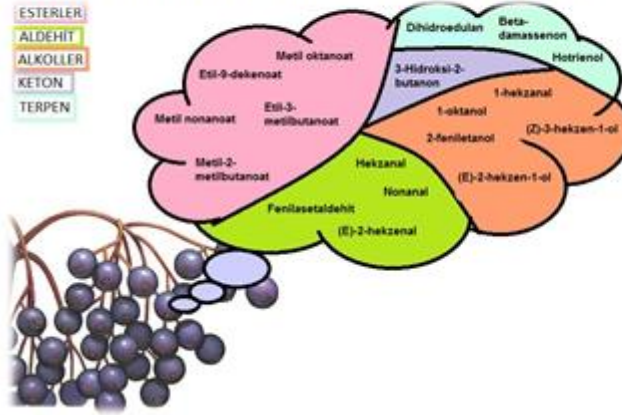


Meyvelerde tanımlanan proteinler

Bileşik	Kaynak	Yöntem	Referans
Sambucus nigra aglutinin-III (SNA-III) (Lektin)	Avusturya	Jel geçirgenliği kromatografisi	Mach ve ark., 1991
SNA IVf (Lektin)	Belçika	Jel geçirgenliği kromatografisi	Van Damme ve ark., 1997
Nigrin f (Tip 2 RiP)	İspanya	SDS-poliakrilamid jel elektroforezi	Citores ve ark., 1996
Nigritin f1 ve f2 (Tip 1 RiP)	İspanya	İyon değişim kromatografisi, jel geçirgenliği kromatografisi	De Benito ve ark., 1998
SN-HLPf (Sambucus nigra hevein-benzeri meyve proteini) (Lektin)	Belçika	Jel geçirgenliği kromatografisi	Van Damme ve ark., 1999
Tomatin benzeri protein (Patojen-ilişkili protein)	Belçika	Jel geçirgenliği kromatografisi	Van Damme ve ark., 2002
SNA If (Tip 2 RiP)	Belçika	Jel geçirgenliği kromatografisi	Chen ve ark., 2002

Meyvelerde tanımlanan uçucu bileşikler

- Bitkinin, meyvelerinden elde edilen çay, meyve suyu, şarap, reçel ve marmelat gibi ürünlerin Avrupa'da kullanımı yaygındır.



Tıbbi etkilerinin yanı sıra gıda olarak da tüketilen bir meyve olması dolayısıyla, meyvelerden elde edilen ürünlerin renk ve koku kalitesi bakımından kimyasal yapısı yani antosiyanin miktarı ve aroma bileşikleri önem taşımaktadır.

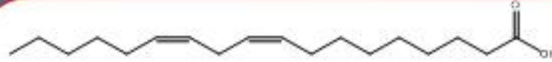
Meyvelerde tanımlanan uçucu bileşikler

- Meyvelerin karakteristik kokusu (E)- β -damascenon, dihidroedulan, etil-9-dekanoat, 2-feniletanol, fenilasetaldehit ve nonanal'den kaynaklanmaktadır.
- Ancak meyvelerde en çok (E)- β -damascenon, dihidroedulan ve nonanal tanımlanmıştır.
- Meyvemsî-tatlı kokusundan sorumlu bileşikler özellikle meyve suyu ve diğer ürünlerde, etil-2-metilbutanoat, etil-3-metilbutanoat, metil heptanoat, metil oktanoat, metil nonanoat gibi alifatik esterlerdir. Ayrıca 2-metil-1-propanol, 2-metil-1-butanol ve 3-metil-1-butanol gibi alkol yapısında maddeler taşımaktadır.
- Yine meyvelerde pentanal, heptanal, oktanal bileşikleri kokuya katkı sağlayan aldehit yapısındaki maddelerdir.
- Meyvelerdeki çiçeksi koku ise hotrienol ve nonanal'den kaynaklanmaktadır.

Meyvelerde tanımlanan yağ asitleri

- Son yıllarda yapılan araştırmalarda, meyvelerdeki tohumların meyvelerin meyve suyu olarak işlenmeleri sonrasında atık olarak açığa çıkmaları nedeniyle, bu ürünlerin değerlendirilebilmesi amacıyla sabit yağ bileşimleri ortaya koyulmuştur.
- Tokat'tan elde edilen örneklerde major yağ asitleri (Yılmaz ve ark., 2011):

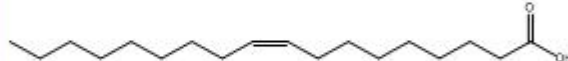
Linoleik asit (18:2)



Eikosenoik asit (20:1)



Oleik asit (18:1)



Palmitik asit (16:0)



Meyvelerde tanımlanan yağ

Tokat örneklerinde tanımlanan diğer yağ asitleri:

Doymuş yağ asitleri

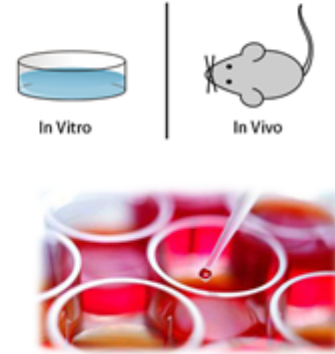
- ▶ Kaproik asit (6:0)
- ▶ Kaprilik asit (8:0)
- ▶ Kaproik asit (10:0)
- ▶ Undekanoik asit (11:0)
- ▶ Miristik asit (14:0)
- ▶ Palmitik asit (16:0)
- ▶ Stearik asit (18:0)
- ▶ Araşidik asit (20:0)
- ▶ Heneikosanoik asit (21:0)

Doymamış yağ asitleri

- ▶ Palmitoleik asit (16:1)
- ▶ trans-Elaidik asit (18:1)
- ▶ trans-Linoelaidik asit (18:2)
- ▶ g-Linoleik asit (18:3, n6)
- ▶ Linolenik asit (18:3, n3)
- ▶ Elkosatrienoik asit (20:3, n6)
- ▶ Erusik asit (22:1, n9)
- ▶ Nervonik asit (24:1)
- ▶ Dokosaheksaenoik asit (22:6, n3)

Meyveler-Biyolojik aktivite çalışmaları

- Antiviral aktivite
- İmmün sistem üzerine etki
- Antikarsinojenik aktivite
- Sitotoksik etki
- Antioksidan aktivite
- Antidiyabetik aktivite
- Kolit'e karşı koruyucu etki
- Diyet üzerine olumlu etki
- *Helicobacter pylori*'ye karşı etki



Antiviral aktivite

- ✓ Meyvelerin immün sistem üzerine düzenleyici etkileri ve antiviral etkileri araştırmacıların dikkatini çekmektedir.
- ✓ %38 mürver ekstresi içeren şurup preparatının (Sambucol®) ile yapılan klinik çalışmalarda, bu gıda takviyesinin grip-benzeri semptomları iyileştirdiği belirlenmiştir.
- ✓ Sambucol, Influenza A ve B enfeksiyonlarına karşı etkili bulunmuştur. En az iki yıldır grip benzeri şikayetleri olan 18-54 yaşlarında 60 hasta ile yapılan kontrollü bir klinik çalışmada, hastalar günde 4 defa 15 mL Sambucol ya da plasebo tüketmiştir. 4 gün sonunda semptomların rahatladığı gözlenmiştir.
- ✓ Sambucol'un şempanzelerde profilaktik etki gösterdiği, ayrıca hastalığın süresini azalttığı bildirilmiştir.
- ✓ Kong, 2009 tarafından gerçekleştirilen klinik bir çalışmada, 175 mg mürver ekstresi içeren ve yavaş salınım gösteren pastilin tüketilmesi ile grip benzeri semptomların iyileştiği, ekstrenin güvenilir ve etkili olduğu ve herhangi bir advers etki göstermediği bildirilmiştir.
- ✓ Roschek ve ark., 2009 yılında, meyve ektresindeki flavonol türevi bileşiklerin H1N1 virüsüne bağlandığı ve virüsün konak hücrelerine bağlanma yeteneğini bloke ettiği bulunmuştur (IC50-0.36 µM). 5,7,3',4'-tetra-O-metilkersetin isimli bileşik, en yüksek etkiyi göstermiştir.

İmmün sistem üzerine etki

- ✓ Çeşitli Sambucol® preparatlarının immün sistemi üzerine etkileri araştırılması amacıyla 12 sağlıklı insan donöründen alınan kan monositlerinin enflamatuvar sitokinlerinin üretimi incelenmiştir. Sambucol Black Elderberry Extract® ile enflamatuvar sitokinlerinin (IL-1β, TNFα, IL-6, IL-8) üretiminin monosit aktivatörü olarak bilinen lipopolisakkarit ile kıyaslanabilir ölçüde arttığı bildirilmiştir (Barak ve ark., 2001).
- ✓ Sambucol® preparatlarının enflamatuvar veya antienflamatuvar sitokinlerin üretimini artırarak immün sistemi aktive ettiği, bu sayede grip hastalarının, immün sistemi baskılanmış AIDS hastaları veya kemoterapi alan hastaların Sambucol®'ü kullanabileceği vurgulanmıştır (Barak ve ark., 2002).
- ✓ Mürver meyve ekstresinin lenfosit stimülasyon indeksini önemli ölçüde artırdığı, herhangi bir mitojenik etki göstermeden immün sistemi aktive ettiği belirtilmiştir (Bratu ve ark., 2003).

İmmün sistem üzerine etki

- Wakinne-Grinberg ve ark. (2009) insan kan mononükleer hücre kültürlerine Sambucol ilave etmişler ve sitokin seviyelerini ELISA ile değerlendirerek Sambucol'un sitokinlerin üretimi üzerine etkilerini, Barak ve ark. (2001) elde ettiği bulgulara benzer şekilde belirtmişlerdir. Bu çalışmada, *in vitro* antilayşmanyal etki göstermeyen Sambucol®'ün, *Leishmania* türleri tarafından enfekte edilen farelerde ise enfeksiyonun gelişmesini yavaşlattığını bu etkinin de Sambucol®'ün immünomodülatör etkisi sonucu oluştuğunu gözlemlemişlerdir.
- 2015 yılında yapılan bir çalışmada, kuru meyvelerden %50 etanol, sıcakta hazırlanan su ekstratlarının immün sistemi düzenleyici etkileri belirlenmiştir. Özellikle 100 °C'de suyla hazırlanan ekstrenin makrofajları stimüle ettiği görülmüştür. Bu etkiden polisakkaritlerin sorumlu olabileceği, ramnogalakturnon bölgeye bağlı arabinogalaktan yapısı taşıyan bileşiklerin immün sistemi düzenlemede önemli rollerinin olduğu açıklanmıştır (Ho ve ark., 2015).

Sambucol ve formülasyonları, enflamatuvar ve antienflamatuvar sitokinlerin üretimini artırarak immün sistemi aktive etmektedir. Böylece HIV enfeksiyonu, grip, kanser gibi hastalıklara yakalanan hastalarda kullanılabileceği düşünülmektedir.

Uzun yıllardır, halk arasında soğuk algınlığı, grip ve sinüzit tedavilerinde kullanılan *Sambucus nigra* meyvelerinin etkinliği yapılan bilimsel araştırmalarla belirlenmiştir.

Antioksidan aktivite

Antosiyaninlerin ve antosiyanince-zengin meyvelerin antioksidan etkilerine yönelik çalışmalar literatürde yaygındır. Mürver meyvesinde bulunan antosiyaninlerin, endotel hücreleri tarafından alınarak oksidatif strese hücreyi korudukları bilinmektedir.

Güncel bir çalışmada, meyvelerin oksidatif stres kaynaklı hasarlara karşı insan kolon hücrelerini koruduğu belirtilmiştir.

LDL oksidasyonunu inhibe edici etki (4 mg/mL)	Püskürtülerek kurutulmuş meyve suyu
Demiri indirgeme kapasitesi	Konsantre meyve suyu
Radikal süpürücü etki	Ticari meyve suyu
DPPH radikal süpürücü etki	Ticari meyve suyu
DPPH radikal süpürücü etki	Şurup
DPPH radikal süpürücü etki	Superkritik CO ₂ ekstraksiyonu ile elde edilmiş ekstre
DPPH radikal süpürücü etki ve β-karoten soldurma aktivitesi	Metanol ekstresi

Antienflamatuvar etki

- Dondurularak kurutulmuş meyvelerin, *in vitro* ortamda lipopolisakkarit tarafından aktive edilen makrofaj hücre hatları (RAW 264.7) üzerine etkileri incelendiğinde, ekstrenin IL-1 β , IL-6, TNF- α ve COX-2 gibi enflamasyon yolaklarını düzenleyen genleri azaltarak düzenlediği belirtilmiştir.
- Yapılan çalışmalarla mürver meyve preparatlarının pro-enflamatuvar sitokinleri azaltarak ya da arttırarak regüle ettiği ortaya konulmuştur. IL-1 β , IL-6 ve TNF- α gibi enflamatuvar sitokinlerin hücrel immün sistem gibi çeşitli biyolojik aktiviteleri bulunmaktadır (Olejnik ve ark., 2015).
- Ayrıca meyve ekstresinin anti-enflamatuvar (IL-10) sitokinleri de aktivite ettiği bilinmektedir.



Lipit düşürücü etki

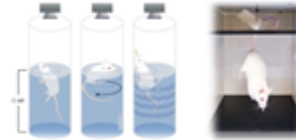
- Dubey ve ark., (2012) antosiyanince zengin mürver ekstresinin hiperlipidemi'yi ve lipit peroksidasyonunu azalttığını hayvan deneyleri ile ortaya koymuşlardır.
- Güncel bir araştırmada ise meyve ekstresinin total kolesterol düzeylerini düşürdüğü ve ateroskleroz gelişimini yavaşlattığı *in vivo* olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, ekstrenin hepatik gen ekspresyonlarına bağlı gelişen kronik enflamasyon ilişkili HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) disfonksiyonu durumunda kullanılabileceği önerilmiştir (Farrell ve ark., 2015).

Antianjiyojenik aktivite

- Mürver meyve ekstresini de içeren altı farklı üzümse meyveden hazırlanan Optiberry® ile yapılan bir çalışmada Optiberry®'nin potansiyel antianjiyojenik etki gösterdiği belirtilmiştir.
- Bu etki için *in vitro* Matrijel yöntemi kullanılmış, insan deri mikrovasküler endotelial hücreleri ile muamele edildiğinde Optiberry®'nin önemli ölçüde anjiyojenezi (yeni damar oluşumu) engellediği gözlenmiştir.
- Tümör hücrelerinden yeni damar oluşumunda vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) önemli rol oynamaktadır. Optiberry®'nin, H₂O₂ ve TNF α tarafından indüklenen VEGF'nin insan keratinositlerinden salınımını yüksek oranda inhibe etmiştir.
- Aynı çalışmada *in vivo* anjiyojenez modeli kullanılmış, Optiberry®'nin monosit kemotaktik protein-1 (MCP-1) ve nükleer faktör- κ B (NF- κ B) transkripsiyonunu inhibe ettiği belirtilmiştir (Baghci ve ark., 2004).

Antidepresan aktivite

- 2014 yılında yapılan bir araştırmada, mürver meyvelerinden metanol ile hazırlanan ekstresinin, antidepresan aktiviteleri yapılan hayvan deneyleri ile ortaya konulmuştur. Ekstre, doza bağlı olarak erkek Swiss albino farelerde etki göstermiştir.
- Antidepresan etkiden meydana gelen flavonoidlerin sorumlu olabileceği düşünülmüştür.



Nöroprotektif etki

Meyvelerin yüksek oranda polifenolik bileşik taşıması ve kuvvetli antioksidan etki göstermesinden dolayı, sinir hücrelerini serbest radikallerden koruduğu ortaya konulmuştur (Spagnuolo ve ark., 2016).

Bu nedenle meyvelerin Alzheimer' hastalığında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Antidiyabetik aktivite

- Meyve ekstresinin, 0.5 mg.mL⁻² konsantrasyonda α -glukozidaz enzimini %20-30 oranında inhibe ettiği *in vitro* olarak gözlenmiştir.
- Polifenollerce zengin meyve ekstresinin, insülin-yetmezliğine bağımlı diyabetli grupta spesifik veya spesifik olmayan bağışıklık sistemi hücrelerini düzenlediği, enflamasyonu azalttığı *in vivo* hayvan deneyi ile ortaya konulmuştur.

Diyet üzerine olumlu etki

80 gönüllünün katıldığı klinik bir çalışmada, kilo verdirci diyetlere yardımcı gıda desteklerinin diyetle olan katkısı araştırılmış, çiçek ekstresi ile zenginleştirilen mürver meyve suyu ve çiçek ekstresi ile meyve tozu içeren tablet (günlük 1 mg toplam antosiyanin, 370 mg flavonol glikoziti, 150 mg hidroksisinnamat içeren diyet) ve *Asparagus officinalis* preparatları gönüllülerin günlük diyetlerine ilave edilmiştir.

Diyet sonrası gönüllülerde kilo, kan basıncı, fiziksel ve duygusal olarak kendini iyi hissetme ve yaşam kalitesinde önemli ölçüde iyileşme, ayrıca diyetin etkinliği ve tolere edilebilirliği yüksek olarak değerlendirilmiştir.

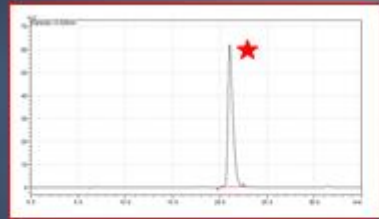
Sambucus nigra meyveleri ile yaptığımız çalışmalar

- Hale Gamze Duymuş, Türkiye'de Yetişen *Sambucus nigra* Meyveleri Üzerinde Ön Kimyasal Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Prof. Dr. Kemal Hüsnü Can Başer, Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakognazi ABD, 24/08/2010.
- Hale Gamze Duymuş, Fatih Göger, Kemal Hüsnü Can Başer, Quantitative analysis of cyanidin-3-glycoside in different elderberry extracts by HPLC, *Planta Medica*, 77(12), 1270-1271, 2011.
- Hale Gamze Duymuş, Fatih Göger, Göksel İçcan, Fatih Demirci, Kemal Hüsnü Can Başer, Türkiye'de yetişen *Sambucus nigra* L. meyve ekstraktlarının biyolojik aktivite bakımından araştırılması, 20. BIHAT, 10-13 Ekim 2012, Antalya.
- Hale Gamze Duymuş, Neşe Kırimer, Kemal Hüsnü Can Başer, The ethnobotanical importance of *Sambucus nigra* L., *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 23, 46, 2013.
- Hale Gamze Duymuş, Fatih Göger, Kemal Hüsnü Can Başer, In vitro antioxidant properties and anthocyanin compositions of elderberry extracts, *Food Chemistry*, 155,112-119, 2014.
- Hale Gamze Ağalar, Betül Demirci, Kemal Hüsnü Can Başer, The Volatile Compounds of Elderberries (*Sambucus nigra* L.), *Natural Volatiles & Essential Oils (NVEO)*, 1(1),51-54 (2014).

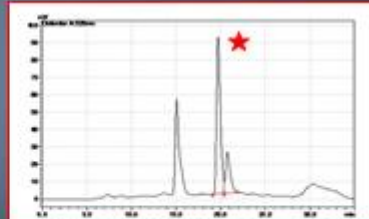
Hale Gamze Ağalar, Neşe Kırimer, K. Hüsnü Can Başer, A Review of The Black Elder: From traditional use to scientific data, *Natural Product Communications*, değerlendirme aşamasında

Hale Gamze Duymuş, Fatih Göger, Kemal Hüsnü Can Başer, Quantitative analysis of cyanidin-3-glycoside in different elderberry extracts by HPLC, *Planta Medica*, 77(12), 1270-1271, 2011.

- ▶ Kuru meyvelerden hazırlanan çeşitli çözöcü ekstraktları kromatografik ve spektrofotometrik olarak analiz edilmiştir.
- ▶ Sonuçlara göre, % 70 etanol ekstresinin antosiyaninlere ve siyanidin-3-glikozit bakımından daha zengin olduğu bulunmuştur.



Standart siyanidin-3-glikozit



Mürver meyve ekstresi

Hale Gamze Duymuş, Fatih Göger, Gökalep İşcan, Fatih Demirci, Kemal Hüsnü Can Başer, Türkiye’de yetişen *Sambucus nigra* L. meyve ekstraktlarının biyolojik aktivite bakımından araştırılması, 20. BİHAT, 10-13 Ekim 2012, Antalya.

- ▶ Havanda kaba toz edilmiş meyveler, su, % 70 etanol, % 70 aseton, etanol, metanol çözücülerini ile 3 kere ekstraksiyon işlemini tekrarlamak üzere toplam 5 gün boyunca oda sıcaklığında karanlıkta hareketli maserasyona bırakılmıştır. Ayrıca asitlendirilmiş metanol (% 0,1) ekstresi ve meyve infüzyonu hazırlanmıştır.
- ▶ Ekstrelerin *in vitro* mikrodüzyon yöntemiyle test edilen gıda patojenlerine karşı antibakteriyel etkilerine bakıldığında, meyve infüzyonu ile % 70 etanol ekstresinin etkili olduğu fakat diğer ekstraktlarda herhangi etkiye rastlanmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca *Escherichia coli* ve *Bacillus cereus* gibi gıda patojenlerine karşı etkili ekstraktları da gıda koruyucu olarak da kullanılabilir.
- ▶ *S. nigra* meyvelerinin *in vitro* antioksidan etkileri ile pankreatik lipaz enzimi üzerine inhibe edici etkilerinin gözlenmesi, meyvelerden hazırlanan ürünlerin düzenli tüketilmesi hem sağlığın korunması hem de düşük kalorili diyet açısından önem taşımaktadır.

Hale Gamze Duymuş, Neşe Kınmer, Kemal Hüsnü Can Başer, The ethnobotanical importance of *Sambucus nigra* L., Emirates Journal of Food and Agriculture, 25, 46, 2013.

- ▶ Bu çalışma kapsamında, *Sambucus nigra* L. üzerine yapılan araştırmalar etnobotanik, fitokimyasal ve biyolojik aktivite bakımından derlenmiştir.
- ▶ Bitkinin çiçeklerinin ve meyvelerinin yaygın bir şekilde kullanılması, monograflarının yayınlanması nedeniyle derlemede, özellikle çiçekler ve meyveler üzerinde durulmuştur.

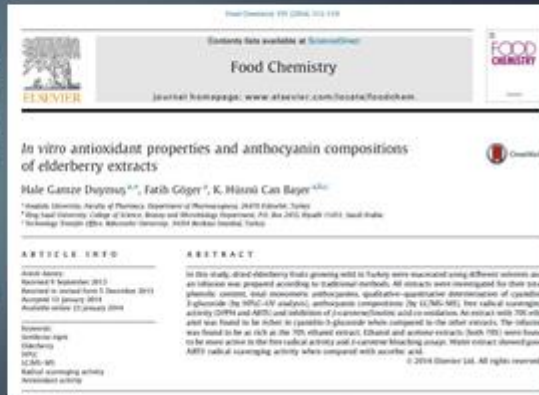


Hale Gamze Duymuş, Fatih Göger, Kemal Hüsnü Can Başer, *In vitro* antioxidant properties and anthocyanin compositions of elderberry extracts, Food Chemistry, 155, 112-119, 2014.

Bu çalışmada, kuru meyvelerden hazırlanan çeşitli ekstraktların *in vitro* yöntemlerle antioksidan aktiviteleri DPPH radikali süpürücü etkileri, total antioksidan kapasiteleri ve lipit peroksidasyonunu inhibe edici etkileri bakımından araştırılmıştır.

Ekstrelerin toplam fenolik ve antosiyanin miktarları hesaplanmıştır.

Ayrıca antosiyanin kompozisyonları LC/MS-MS yöntemi ile belirlenmiştir.





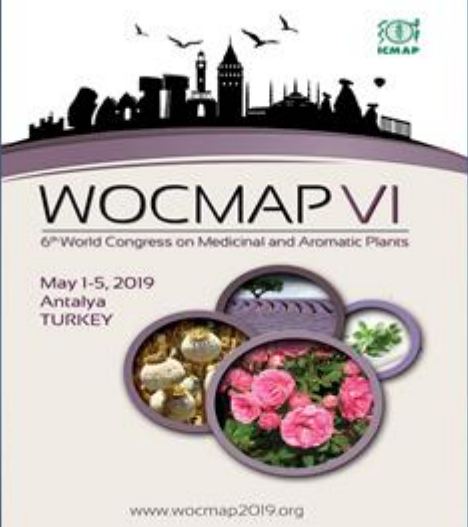
**INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON
ADVANCES IN LAMIACEAE SCIENCE**
APRIL 20-24, 2017 - ANTALYA, TURKEY
KUNES DOWNTOWN, ANTALYA

www.lamiaceae2017.org

Prunella vulgaris *Calamintha betulifolia* *Origanum minutiflorum*



ICMAN 2017
**International
Conference on Microbes
and Antimicrobials**
ICMAN 2017
October 17th - 20th, 2017
Steigenberger Hotel
ISTANBUL - TURKEY
www.icman2017.org



WOCMAP VI
6th World Congress on Medicinal and Aromatic Plants
May 1-5, 2019
Antalya
TURKEY
www.wocmap2019.org

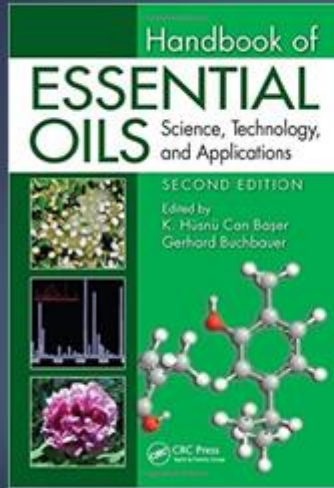
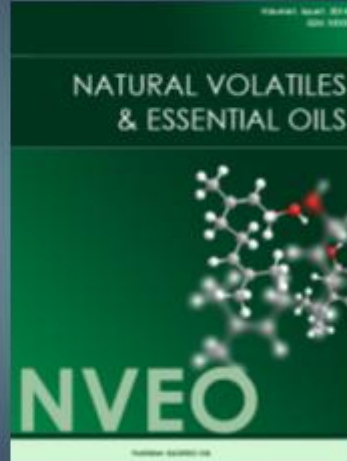
Editor in Chief
K. Hüsnü Can Başer

Associate Editor
Fatih Dönmez

Editorial Secretary
Gökaly İyem

Editorial Board
Yoshinori Asakawa (Japan)
Gerhard Buchbauer (Austria)
Jan Darymhaman (Belgium)
Ana Cristina Figueiredo (Portugal)
Christoph Franz (Austria)
Jan Karlson (Norway)
Karl-Martin Kubeczka (Germany)
Stanisław Łochyński (Poland)
Agostina Ludvicsak (Poland)
Paola Rubiola (Italy)
Luigi Mondello (Italy)
Johannes Morak (Austria)
Abene Viljoen (South Africa)
Eva Miroslava Zelenkova (Hungary)
Mehmet Taha (USA)
Kathy van Vuren (South Africa)
Salvador Castañeda (Spain)
Tuncel Özalp (Turkey)
Massimo Maffei (Italy)

www.turksoj.com



HANDBOOK OF ESSENTIAL OILS:
Science, Technology and Applications
Second Edition

Edited by:
K. Hüsnü Can Başer
Gerhard Buchbauer

CRC Press
Taylor & Francis

ca. 1100 pages

1st Edn. : January 2010
2nd Edn. : **January 2016**



Teşekkürler....