

Salvia hypargeia Fisch. & C.A Mey. Yapraklarının Vitamin, Fitosterol ve Yağ Asit İçeriğinin Belirlenmesi

Mahire BAYRAMOĞLU AKKOYUN^{1*} 

¹ Siirt Üniversitesi Veteriner Fakültesi Biyokimya Ana Bilim Dalı, Siirt

*Sorumlu Yazar (Corresponding author): mahireakkoyun@siirt.edu.tr

Özet

Sunulan çalışmada; *Salvia* cinsinin önemli türleri arasında yer alan ve Türkiye’de endemik olarak yetişen *Salvia hypargeia* Fisch & C.A Mey.’nin yapraklarında vitamin, fitosterol ve yağ asit içeriğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yağ asitlerinin değerlendirilmesi GC (gaz kromatografisi) kullanılarak; vitamin ve fitosterol miktarlarının belirlenmesi ise HPLC cihazı ile gerçekleştirilmiştir. *Salvia hypargeia* Fisch. & Mey. yapraklarının yağ asit içerikleri sırasıyla; 14:0 (Miristik asit) % 2.91, 16:0 (Palmitik asit) % 39.66; 18:0 (Stearik asit) % 6.29; 20:0 (Eikosanoik asit) % 2.37; 15:1 (Pentadekanoik asit) % 3.68; 16:1 n-7 (Palmitoleik asit) 3.32; 18:1 n-9 (Oleik asit) % 7.77; 18:2 n-6 (Linoleik asit) % 7.18; 18:3 n-3 (α -linolenik asit) % 24.88; 20:3 (Eikosatrienoik asit) %1.92 olarak belirlenmiştir. K1 (filokinon), alfa-tokoferol, retinol, gibi vitamin içerikleri sırasıyla 1.48 ± 0.03 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 23.76 ± 1.57 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 0.27 ± 0.05 ($\mu\text{g g}^{-1}$), ergosterol, stigmasterol ve beta sterol gibi fitosterol içerikleri ise 60.39 ± 2.15 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 17.25 ± 2.06 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 76.32 ± 2.71 ($\mu\text{g g}^{-1}$) olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak; *Salvia hypargeia* Fisch. & C.A Mey. bitkisinin yapraklarının yağ asitlerinden özellikle 16:0 (Palmitik asit), 18:1 n-9 (Oleik asit) ve 18:3 n-3 (α -linolenik asit) bakımından ayrıca önemli antioksidan vitaminlerden alfa-tokoferol içeriği yönünden zengin olduğu belirlenmiştir. Bitkinin fitosterol içeriğinin de iyi durumda olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi

Geliş Tarihi :15.04.2024

Kabul Tarihi :22.05.2024

Anahtar Kelimeler

Salvia hypargeia Fisch.
C.A Mey
fitosterol
vitamin
yağ asiti

Determination of Vitamin, Phytosterol and Fatty Acid Content of *Salvia hypargeia* Fisch. & C.A Mey. Leaves

Abstract

In the presented study; It was aimed to determine the vitamin, phytosterol and fatty acid contents of *Salvia hypargeia* leaves, which grow endemic in Turkey and are examined among the important species of the *Salvia* genus. Evaluation of fatty acids using GC; vitamin and phytosterol amounts were determined by HPLC device. Fatty acid contents of *Salvia hypargeia* leaves are as follows; 14:0 (Myristic acid) 2.91 %, 16:0 (Palmitic acid) 39.66 %; 18:0 (Stearic acid) 6.29 %; 20:0 (Eicosanoic acid) 2.37 %; 15:1 (Pentadecanoic acid) 3.68 %; 16:1 n-7 (Palmitoleic acid) 3.32; 18:1 n-9 (Oleic acid) 7.77 %; 18:2 n-6 (Linoleic acid) 7.18 %; 18:3 n-3 (α -linolenic acid) 24.88 %; 20:3 (Eicosatrienoic acid) was determined as 1.92 %. Vitamin contents such as K1 (phyloquinone), alpha-tocopherol, retinol are 1.48 ± 0.03 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 23.76 ± 1.57 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 0.27 ± 0.05 ($\mu\text{g g}^{-1}$), respectively phytosterol contents such as ergosterol, stigmasterol and beta sterol were calculated as 60.39 ± 2.15 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 17.25 ± 2.06 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 76.31 ± 2.71 ($\mu\text{g g}^{-1}$). In conclusion; the leaves of the *Salvia hypargeia* plant are rich in fatty acids, especially 16:0 (Palmitic acid), 18:1 n-9 (Oleic acid) and 18:3 n-3 (α -linolenic acid), as well as alpha-tocopherol content, one of the important antioxidant vitamins. determined. It was determined that the plant's phytosterol content was in good condition.

Research Article

Article History

Received :15.04.2024

Accepted :22.05.2024

Keywords

Salvia hypargeia Fisch.
C.A Mey.
phytosterol
vitamin
fatty acid

1. Giriş

Serbest oksijen radikallerini üreten ve temizleyici sistemler arasındaki dengesizlikten kaynaklanan doku hasarının, kanser, damar sertliği, diyabet, hipertansiyon, yaşlanma, sinir sisteminin dejeneratif bozuklukları dahil olmak üzere çeşitli bozuklukların patogeneğinde rol oynadığı gösterilmiştir (Ataş ve ark., 2011). Bu dejeneratif süreçlerin ortaya çıkışı, vücuda zararlı oksidatif süreçleri teşvik eden serbest radikallerin fazlalığıyla ilişkilidir. Biyolojik süreçlerdeki serbest radikalleri nötralize etmek ve bağışıklık sistemini güçlendirmek antioksidanların temel ve en önemli rolüdür. Özellikle organizmalar arasında oksijenli solunum yapanlar, serbest radikallerin meydana getirdiği hasarı engelleyebilmek için antioksidan savunma sistemlerini geliştirmiştir (Demir ve Akpınar 2020). Antioksidanların ana işlevi serbest radikallerin oksitleyici zincir reaksiyonlarını başlatmasını veya yayılmasını önlemektir. Antioksidan bileşenler diğer moleküllerin oksidasyonunu geciktirir ve vücuttaki oksidatif hasarı azaltabilir (Şenkal ve Uskutoğlu, 2021). Antioksidan içeren meyve ve sebzelerin tüketiminin çeşitli hastalıklara karşı koruma sağladığı bilinmektedir. Antioksidanların hücrel hasarı azalttığı, savunmayı desteklediği ve hücrel bileşenlerde oksidatif hasarın önlenmesine yardımcı olduğu birçok bilimsel çalışma ile ortaya konmuştur (Çilesiz ve ark., 2023; Wong ve ark., 2006). Bitkilerin serbest radikalleri yakalayabilen antioksidan özelliklere sahip bileşikleri (karotenoid, fenolik, flavonik, antosiyanik türevler, doymamış yağ asitleri, vitaminler, enzimler ve kofaktörler) yüksek oranda içermesi bunların profilaktik ve iyileştirici fitoterapide kullanılmasına olan ilgiyi artırmıştır (Munteanu ve Apetrei, 2021). Ayrıca son yıllarda özellikle gıda endüstrisinde antioksidan olarak baharat ekstraktları sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Bu bileşiklerden bazılarının antioksidan kapasitesinin sentetik antioksidanlarla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu ortaya konulmuştur. Özellikle Lamiaceae (Labiatae) familyası, antioksidan özellikleriyle iyi bilinen çok sayıda bitkiyi içerir. Lamiaceae, aralarında *Sideritis* (dağ

çayı), *Salvia* (adaçayı), *Mentha* (nane) ve *Thymus* (kekik) gibi bazı bitkilerin de bulunduğu 200'e yakın cins ve 3000 türe sahip geniş bir familyadır. Bu familya tıbbi ve aromatik bitkiler açısından önemlidir (Bayramoğlu ve Candan, 2014). Lamiaceae familyası içerisinde *Salvia* en çok tür bulduran cinslerden biridir. Lamiaceae ailesine ait olan *Salvia* cinsinin dünya çapında 900 türü olduğu bilinmektedir (Kamaotou ve ark., 2008). *Salvia* cinsi Amerika ve Güneybatı Asya'ya yayılış göstermekte olup Anadolu'da % 50.6'sının Türkiye'ye endemik olduğu bilinen 87 türle temsil edilmektedir. *Salvia* cinsi, tıbbi ve aromatik bitkiler arasında en popüler gruplardan biridir. Yoğun talep nedeniyle doğadan rastgele toplanan ada çayı bitkileri, endemik türleri zaman zaman yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bırakmaktadır. Bu nedenle endemik türlerin araştırılması, kaynakların korunması açısından oldukça önemlidir. *Salvia* cinsinin farklı türlerinin yaprak ve çiçek gibi kısımlarının kozmetik, gıda, parfümeri endüstrilerinde ve birçok enfeksiyon hastalığının tedavisinde kullanıldığı bildirilmiştir (Eliuz, 2021). Yine eski zamanlardan itibaren *Salvia* (adaçayı) türlerinin, geleneksel halk hekimliğinde, ağrı kesici, balgam ve gaz giderici, sakinlik verici, ter önleyici, yara iyileştirici olarak ayrıca, soğuk algınlığı ve bronşit tedavisinde, tüberküloz, menstrüel problemler ve mide problemlerinin tedavisinde kullanıldığı rapor edilmiştir (Elmas ve Elmas, 2021). Türk halk hekimliğinde ise *Salvia* türlerinin antiseptik, antibakteriyel, idrar söktürücü, hemostatik, spazmolitik, gaz giderici gibi birçok kullanım alanının olduğu belirtilmiştir (Ulubelen ve ark., 1999). Yapılan bilimsel araştırmalar da *Salvia* türlerinden ve bunların diterpenler, triterpenler, flavonoidler gibi sekonder metabolitlerinden hazırlanan ekstraktların antiinflamatuvar, hepatotoksik, sitotoksik, antikanser gibi birçok biyolojik ve farmakolojik aktiviteye de sahip olduğunu göstermiştir (Bakır ve ark., 2020). Bilinen bu özelliklerden yola çıkılarak sunulan çalışmada *Salvia* Cinsinin Türkiye'de endemik olarak yetişen *Salvia hypargeia* Fisch. & C.A. Mey. türünün yapraklarında bazı vitamin, fitosterol

ve yağ asit düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Mataeryal ve Yöntem

2.1. *Salvia hypargeia* fisch. & C.A Mey. toplanması ve tanımlanması

Salvia hypargeia Fisch. & C.A.Mey. TÜRKİYE. C5 Mersin: Tarsus, Gülek mahallesi güneyi, *Pinus* açıklığındaki kayalık alanlar, 37° 14' 35" K, 34° 46' 49" D, 1013 m, H. Eroğlu 1710. tarafından toplanarak tanımlandı.

2.2. Metil esterlerinin hazırlanması ve yağ asitlerinin gaz kromatografi ile analizi

Salvia hypargeia lipid ekstraksiyonu 3:2 (v v⁻¹) oranında izopropanol/hekzan karışımının kullanıldığı metoda göre gerçekleştirildi (Aydın, 2020; Hara ve Radin, 1978). 1 g örnek tartılarak 3:2 (v v⁻¹) oranında 10 mL izopropanol-hekzan karışımı içerisinde 60 sn boyunca homojenize tabi tutuldu. Ardından bu homojenat santrifüj tüplerine alındı ve 10 dk 5000 rpm'de santrifüjlendi. Elde edilen supernatant yağ asitlerinin analizlerinde kullanıldı. Örneklerin yağ asidi bileşimini tespit için, ayrılan örneklerin üzerine % 2'lik metanolik sülfürik asit ilave edilip vortekslenerek örneğin homojen şekilde karışması sağlandı. Elde edilen bu karışım 15 saat boyunca 55 °C sıcaklıkta metilleşmeye bırakıldı. 15 saat sonrasında tüpler oda sıcaklığına soğutulup % 5'lik sodyum klorür (NaCl) ilave edilmek suretiyle karıştırıldı. Tüplerin içinde oluşturulan yağ asidi metil esterleri hekzan ile ekstre edildi. Bu işlem sonunda oluşan hekzan fazı ise üstten pipetle alınarak % 2'lik potasyum bikarbonat (KHCO₃) ile muamele edildi ve 4 saat faz ayrımı için bekletildi (Christie, 1990; Christie, 1992; Tyrzicka ve ark., 2002). Ardısıra bu metil esterlerini içeren karışımların çözücüleri 45 °C'deki azot gazı kullanılarak uçuruldu. Bu işlemden sonra tüp içinde kalan kalıntıya 1 mL kloroform eklenip çözülerek, elde edilen bu son formdaki yağ asidi metil esterleri Shmadzu GC 2010 Plus gaz kromatografisi kullanılarak analize tabi tutuldu. Örneklerin, yağ asitleri metil esterlerine dönüştürülürken kolon sıcaklığı 138–218 °C, enjeksiyon sıcaklığı 240

°C ve dedektör sıcaklığı 280 °C olarak ayarlandı. Helyum gazı taşıyıcı olarak kullanıldı. Analizlere öncelikle, standart yağ asidi metil esterlerine ait karışımlar ilave edilip, her bir yağ asidinin alıkonma süreleri belirlenerek başlandı. Ardından örneklere ait yağ asidi metil esterlerinin yağ asidi miktarları hesaplandı.

2.3. A, E ve K vitamin ve fitosterol miktarlarının HPLC cihazı ile tayini

Bitki örneklerinin vitamin ve fitosterol analizleri için numunelerden 1 g tartılarak 3/2 (h h⁻¹) oranında n-hekzan/izopropil ile homojenize edildi ve % 5 KOH ile 85 °C'de (15 dakika) hidroliz yapıldıktan sonra tüpler fırından çıkarılarak 150 °C'de soğutuldu. Oda sıcaklığında 5 ml distile su ilave edilerek iyice karıştırıldı. Bu işlemden sonra tüplerdeki karışım fazlara ayrılarak üstteki hekzan fazı temiz santrifüj tüplerine alınarak çözücüsü buharlaştırıldı (Akbaba ve ark., 2023; Aydın 2020). Geride kalan kısım 1.0 mL (% 60 + % 40 v v⁻¹) asetonitril/ metanol karışımı ile çözüldükten sonra otosampler viallere alındı. Shimadzu marka HPLC cihazı kullanılarak analizler gerçekleştirildi. Bu ölçüm için Asetonitril/metanol (% 60 + % 40 v v⁻¹) karışımı mobil faz olarak kullanıldı. Mobil fazın akış hızı ise 1 mL dk⁻¹ olarak ayarlandı. A, E ve K vitamin analizleri DAD-UV dedektörü kullanılarak yapıldı. Bunun için kolon olarak ise Nucleodur LC 18 (15 x 4.6 cm, 5 µm; MN USA) kolonu kullanıldı. Dalga boyları olarak A vitamini için 326 nm, E, K vitaminleri ve fitosteroller için ise 202 nm ayarlandı (Lopez-Cervantes ve ark., 2006; Sánchez-Machado ve ark., 2002).

3. Bulgular ve Tartışma

Salvia hypargeia yapraklarının yağ asit içeriği Tablo 1'de, fitosterol içeriği Tablo 2'de, vitamin içeriği ise Tablo 3'de verilmiştir. *S. hypargeia* Mey. yapraklarının yağ asit içeriği değerlendirildiğinde, 14:0 (Miristik asit), 16:0 (Palmitik asit), 18:0 (Stearik asit), 20:0 (Eikosanoik asit), 15:1 (Pentadekanoik asit), 16:1 n-7 (Palmitoleik asit), 18:1 n-9 (Oleik asit), 18:2 n-6 (Linoleik asit), 18:3 n-3 (α-linolenik asit), 20:3 (Eikosatrienoik asit) gibi yağ asitlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca yaprakların 16:0 (Palmitik asit) % 39.66, 18:3 n-3 (α -linolenik asit) % 24.88 ve 18:1 n-9 (Oleik asit) % 7.77 yönünden zengin olduğu görülmüştür. Bitki yapraklarının önemli fitosterollerden ergosterol 60.39 ± 2.15

$\mu\text{g g}^{-1}$ ve beta sterol $76.32 \pm 2.71 \mu\text{g g}^{-1}$ yönünden zengin olduğu ayrıca önemli antioksidan vitaminler arasında yer alan alfa tokoferol içeriğinin de $23.76 \pm 1.57 \mu\text{g g}^{-1}$ iyi olduğu belirlenmiştir.

Tablo 1. *Salvia hypargeia* yaprak yağ asit içeriği

Yağ Asitleri	% Yağ asit miktarı
SAFA (Doymuş)	<i>Salvia hypargeia</i> yaprak
14:0 (Miristik asit)	2.91
16:0 (Palmitik asit)	39.66
18:0 (Stearik asit)	6.29
20:0 Eikosanoik Asit	2.37
MUFA (Tekli doymamış)	<i>Salvia hypargeia</i> yaprak
15:1 (Pentadekanoik asit)	3.68
16:1 n-7 (Palmitoleik asit)	3.32
18:1 n-9 (Oleik asit)	7.77
PUFA (Çoklu doymamış)	<i>Salvia hypargeia</i> yaprak
18:2 n-6 (Linoleik asit)	7.18
18:3 n-3 (α -linolenik asit) (LNA)	24.88
20:3 (Eikosatrienoik asit)	1.92

Tablo 2. *Salvia hypargeia* yaprak fitosterol içeriği

Fitosteroller	<i>Salvia hypargeia</i> yaprak ($\mu\text{g g}^{-1}$)
Ergosterol	60.39 ± 2.15
Stigmasterol	17.25 ± 2.06
Betasterol	76.32 ± 2.71

Tablo 3. *Salvia hypargeia* yaprak vitamin içeriği

Vitaminler	<i>Salvia hypargeia</i> yaprak ($\mu\text{g g}^{-1}$)
K ₁ filokinon	1.48 ± 0.03
α -tokoferol	23.76 ± 1.57
Retinol	0.27 ± 0.05

Bitkilerin tedavi amaçlı kullanılması ya da bitkilerle tedavi yöntemleri günümüzde ‘alternatif tıp veya fitoterapi’ adı ile sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Geçmişten bugüne kadar insanlar, bitkilerden başta hastalıkların tedavisi olmak üzere, eczacılık, gıda, baharat, kozmetik, boya, ziraat gibi pek çok alanda sıklıkla faydalanmışlardır (Göktaş ve Gıdık, 2019). Genel olarak değerli aromatik bitkilerin yer aldığı yaklaşık 45 cinsin varlığı ile bilinen Lamiaceae ailesinin üyeleri; uçucu yağ ihtiva

etmelerinden dolayı farmakoloji ve parfümeri sektöründe oldukça önemli bir yer tutar. Bu aileye ait türler genel olarak uçucu yağ eldesi ve baharat olarak kullanım alanına sahiptirler. Birçoğu süs bitkisi olarak da yetiştirilirler. Bu familyanın önemli cinsi olan *Salvia* adaçayı olarak adlandırılır (İpek ve Gürbüz, 2010). *Salvia* cinsi dünya çapında önemli bir yere sahiptir. Özellikle yapraklardan üretilen uçucu yağların faydalı kullanımları nedeniyle halk ilaçlarında sıklıkla kullanılmış ve bu cinsin

üyeleri araştırmacılar için popüler bir seçim haline gelmiştir (Komatou ve ark., 2005). Diterpenoidler, triterpenoidler, flavonoidler fenolik asitler ve sakkaritler *Salvia* türlerindeki ana fitokimyasal bileşenler arasında incelenirler. Bitkilerin toprak üstü kısımlarında çoğunlukla çiçekler ve yapraklarda, flavonoidler, triterpenoidler ve monotrpenler bulunurken, fenolik asitler ve diterpenoidlerin yüksek oranda köklerde bulunduğu rapor edilmiştir (Xu ve ark., 2018). *Salvia* çayının çeşitli farmasötik formlardaki en önemli tıbbi uygulamasının iltihaplar ve sindirim sistemi bozuklukları olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca antiflojistik, mideye iyi gelen, antiseptik, hipoglisemik, antiastmatik, karminatif, kolagogik, antihidrotik, etkilerinin olduğu belirlenmiştir (Malencic ve ark., 2000). Farklı *Salvia* türlerinin vitamin D₃, alfa tokoferol, vitamin K₁-K₂ ve vitamin C içerikleri yönünden iyi durumda olduğu gösterilmiştir (Sari ve ark., 2009). İki farklı *Salvia* türünün içermiş oldukları vitamin E ve karotenoid miktarına bağlı olarak antioksidan aktivitelerinin önemli olduğu belirtilmiştir (Zirkovic ve ark., 2017). Farklı *Salvia* türleri ile yapılan çalışmada türlerin antioksidan, antibakteriyel ve sitotoksik etkilere sahip oldukları görülmüştür (Doğan ve ark., 2021). Altı farklı lokasyondan toplanan *Salvia* cinsine ait *S. leriifolia* türünün tohumlarında Ca, P, K, Mg, Fe, Mn, Cu, Na ve Zn gibi farklı mineral ve yağ asitleri (FA) analizinin yapıldığı bir çalışmada, oleik asit, linoleik asitlerin ana doymamış yağ asidi, Palmitik asitin ise ana doymuş FA olduğu, alfa linolenik asit içeriğinin eser seviyelerde olduğu bulunmuştur. Sonuçlar, altı farklı lokasyondan toplanan *S. leriifolia*'nın türünün tohumlarının iyi yenilebilir bir yağ kaynağı olabileceğini göstermiştir (Yousefi ve ark., 2012). *Salvia* türlerinin araştırmalarla ortaya çıkartılan bu temel özelliklerden yola çıkılarak çalışmamızda Türkiye'de endemik olarak yetişen ve halk arasında çoğunlukla çay olarak tüketiminin olduğu bilinen *S. hypargeia* Fisch. & Mey. türü kullanılmıştır. Sunulan çalışmada bitki yapraklarının yağ asit içeriğı ve vitamin düzeyi belirlenmiştir. *S. hypargeia* yapraklarının 14:0 (Miristik asit); 16:0

(Palmitik asit); 18:0 (Stearik asit); 20:0 (Eikosanoik asit); 15:1 (Pentadekanoik asit); 16:1 n-7 (Palmitoleik asit); 18:1 n-9 (Oleik asit); 18:2 n-6 (Linoleik asit); 18:3 n-3 (α -linolenik asit); 20:3 (Eikosatrienoik asit) içeriğı değerlendirilmiştir. Bitkinin 16:0 (Palmitik asit) % 39.66, 18:3 n-3 (α -linolenik asit) % 24.88, ve 18:1 n-9 (Oleik asit) % 7.77 yönünden zengin olduğu tesbit edilmiştir. Bu sonuçların farklı *Salvia* türlerinde yapılan literatür taramalarıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmada *S. hypargeia* yapraklarının vitamin ve fitosterol içeriğı değerlendirilmiştir. K1(filokinon), alfa-tokoferol, retinol, gibi vitamin içeriklerinin sırasıyla 1.48±0.03 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 23.76±1.57 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 0.27±0.05 ($\mu\text{g g}^{-1}$), olduğu ergosterol, stigmasterol ve betasterol gibi fitosterol içeriklerinin ise sırasıyla 60.39±2.15 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 17.25±2.06 ($\mu\text{g g}^{-1}$), 76.32±2.71 ($\mu\text{g g}^{-1}$) olduğu belirlenmiştir. *S. hypargeia* yapraklarının fitosteroller yönünden de olduğu görülmektedir. Bitki kaynaklı steroller, serum kolesterol seviyesini düşürmeleri nedeniyle koroner kalp rahatsızlıklarının engellenmesinde etkileri olan önemli bileşenler olarak incelenirler. Sağlık açısından fitosterollerin en önemli etkisi bağırsaklardaki kolesterol emilimini azaltarak, düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) seviyelerinin azalmasına neden olmasıdır. Fitosterollerin metabolizmaya alımı fazla olursa, kolesterolün emilimi ve serum kolesterol düzeyi o derece düşük olmaktadır (Aydın ve ark., 2020). Yapılan farklı literatür taramalarında *S. hypargeia* türünün uçucu yağ ve aroma içeriklerinin tesbit edildiğı bir çalışmada bitkinin yaprak ekstraktının rosmarinik asit ve izokuersetin açısından zengin olduğu, belirlenmiş ayrıca türün etanol ekstraktı, uçucu yağlar ve temel bileşenlerinin, inhibitör, antioksidan, sitotoksik aktivitelere sahip olabileceğı, türün tüm ekstraktlarının antioksidan potansiyellerinin oldukça yüksek olduğu belirtilmiştir (Bakır ve ark., 2020). Yapılan farklı bir çalışmada *S. hypargeia* türünün toprak üstü kısımlarının antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Eliuz, 2021). Ataş ve ark. (2011) tarafından yürütölen çalışmada ise *S.*

hypargeia'nın esansiyel yağ içeriği kimyasal bileşimi, antioksidan ve antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmış bitkinin antioksidan ve antimikrobiyal aktiviteye sahip olduğu belirlenmiştir (Ataş ve ark., 2011). Aralarında *S. hypargeia*'nın da yer aldığı çalışmada 14 farklı *Salvia* türünde antioksidan kapasite, B₂ vitamin ve mineral içerikleri değerlendirilmiştir. *S. hypargeia* fenol içeriğinin iyi olduğu DPPH radikalini temizleyerek antioksidan kapasiteye sahip olduğu ayrıca B₂ (riboflavin) vitamini ve çeşitli mineraller bakımından zengin olduğu belirtilmiştir (Gezek ve ark., 2019). *S. hypargeia*'nın da yer aldığı farklı *Salvia* türlerini içeren bir çalışmada ise, yağ asitleri metil esterlere dönüştürülerek GC/MS kullanılarak analiz gerçekleştirilmiş, *S. halophila*, *S. hypargeia* ve *S. sclarea*'nın ana yağ asidi bileşenlerinin doymamış oleik, linoleik ve linolenik asitler olduğu rapor edilmiştir (Azcan ve ark., 2004). Aralarında, *S. hypargeia*'nın yer aldığı farklı *Salvia* türlerinde tohum yağının yağ asitleri bileşimlerinin GC/MS ile analiz edildiği bir çalışmada genel olarak linoleik asit, linolenik asit, oleik asit, palmitik asit ve stearik asit içeriklerine sahip oldukları belirlenmiştir (Kılıç ve ark., 2007).

4. Sonuç

Sonuç olarak; *Salvia hypargeia* bitkisinin yapraklarının yağ asitlerinden özellikle 16:0 (Palmitik asit), 18:1 n-9 (Oleik asit) ve 18:3 n-3 (α -linolenik asit) bakımından ayrıca önemli antioksidan vitaminlerden alfa-tokoferol, içeriği yönünden zengin olduğu belirlenmiştir. Bitkinin fitosterol içeriğinin de özellikle ergosterol ve betasterol yönünden iyi durumda olduğu tesbit edilmiştir. Yapılan çalışma ile bitkinin bundan sonra yapılacak veya yapılması planlanan çalışmalar için bir referans teşkil edeceği düşünülmektedir.

Açıklama

Bitkinin toplanması ve tanımlanmasında katkıları olan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Hüseyin Eroğlu'na teşekkürlerimi sunarım.

Kaynaklar

- Akbaba, E., Erişir, F.E., Aydın, S., Sanyürek, N. K., Çakır, A., 2023. Vitamin content and MDA levels of certain white grape varieties from different altitudes in Turkey. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 5: 428-435.
- Atas, A. D., Goze, I., Alim, A., Cetinus, S. A., Vural, N., Murat Goze, H., Korkoca, H., 2011. Chemical composition, antioxidant, antimicrobial activities of the essential oil of *Salvia hypargeia* Fisch. & Mey. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 14(3): 289-296.
- Aydın, S., Özkan, G., Yorulmaz, A., 2020. Çeşit, olgunluk ve yoğurma şartlarının zeytinyağının sterol profili üzerine etkisi. *Akademik Gıda*, 18(1): 87-95.
- Aydın, S., 2020. The free radical scavenging activities of biochemical compounds of *Dicranum scoparium* and *Porella platyphylla*. *Anatolian Bryology*, 6(1): 19-26.
- Azcan, N., Ertan, A., Demirci, B.L., Baser, K. H. C., 2004. Fatty acid composition of seed oils of twelve *Salvia* species growing in Turkey. *Chemistry of Natural Compounds*, 40: 218-221.
- Bakir, D., Akdeniz, M., Ertas, A., Yilmaz, M. A., Yener, I., Firat, M., Kolak, U. 2020. A GC-MS method validation for quantitative investigation of some chemical markers in *Salvia hypargeia* Fisch. & CA Mey. of Turkey: Enzyme inhibitory potential of ferruginol. *Journal of Food Biochemistry*, 44(9): e13350.
- Bayramoğlu, M., Candan, F. 2014. Antioxidant properties of volatile oils obtained from *Artemisia taurica* Willd. and *Salvia kronenburgii* Rech. Fil. plants and their effects on xanthine oxidase. *African Journal of Biotechnology*, 13(5): 683-692.
- Christie, W.W., 1990. Gas chromatography and lipids, The Oil Press, Glaskow.
- Christie, W.W. 1992. Preparation of fatty acid methyl esters. *Inform.* 3: 1031-1034.

- Çilesiz, Y., Kara, E., Karaköy, T., Baktemur, G. 2023. Sivas Ekolojik Koşullarında Açıkta ve Örtüaltında Yetiştirilen Farklı Çilek Çeşitlerinin Antioksidan Kapasitesinin Belirlenmesi. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 7(2): 435-441
- Demir, T., Akpınar, Ö., 2020. Bitkilerde bulunan fitokimyasalların biyolojik aktiviteleri. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(8): 1734-1746.
- Doğan, M., Akıncı, N., Diken, M. E., Doğan, S., Yılmaz Kardas, B., Dirmenci, T., 2022. Biological activities of some Salvia species. *Zeitschrift für Naturforschung C*, 77(3-4): 133-143.
- Eliuz, E.A.E., 2021. Antimicrobial activity and mechanism of essential oil of endemic Salvia hypargeia Finc. & Mey. in Turkey. *Indian Journal of Microbiology*, 61(3): 291-299.
- Elmas, S., Elmas, O., 2021. Salvia fruticosa'nın (Anadolu adaçayı) terapötik etkileri. *International Journal of Life Sciences and Biotechnology*, 4(1): 114-137.
- Gezek, G., Hashemi, P., Kalaycıoğlu, Z., Kaygusuz, H., Sarıoğlu, G., Döker, S., Erim, F.B., 2019. Evaluation of some Turkish Salvia species by principal component analysis based on their vitamin B2, mineral composition, and antioxidant properties. *LWT*, 100: 287-293.
- Göktaş, Ö., Gıdık, B. 2019. Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları. *Bayburt Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2(1): 145-151.
- Hara, A., Radin, N.S., 1978. Lipid extraction of tissues with a low-toxicity solvent. *Analytical Biochemistry*, 90: 420-426.
- İpek, A., Gürbüz, B. 2010. Türkiye florasında bulunan Salvia türleri ve tehlike durumları. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 19(1-2): 30-35.
- Kamatou, G. P., Makunga, N. P., Ramogola, W. P. N., Viljoen, A.M., 2008. South African Salvia species: a review of biological activities and phytochemistry. *Journal of Ethnopharmacology*, 119(3): 664-672.
- Kamatou, G.P.P., Viljoen, A.M., Gono-Bwalya, A.B., van Zyl, R.L., Van Vuuren, S. F., Lourens, A.C.U., Steenkamp, P., 2005. The in vitro pharmacological activities and a chemical investigation of three South African Salvia species. *Journal of Ethnopharmacology*, 102(3): 382-390.
- Kılıç, T., Dirmenci, T., Gören, A.C., 2007. Chemotaxonomic evaluation of species of Turkish salvia: Fatty acid composition of seed oils. II.
- Lopez-Cervantes, J., Sanchez-Machado, D.I., Rios-Vazquez, N.J., 2006. High performance liquid chromatography method for the simultaneous quantification of retinol, alpha-tocopherol, and cholesterol in shrimp waste hydrolysate. *Journal of Chromatography A*, 1105: 135-139.
- Malenčić, D., Gašić, O., Popović, M., Boža, P., 2000. Screening for antioxidant properties of Salvia reflexa Hornem. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 14(7): 546-548.
- Munteanu, I.G., Apetrei, C., 2021. Analytical methods used in determining antioxidant activity: A review. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(7): 3380.
- Sari, A., Kursat, M., Civelek, S., Emre, I., 2009. Vitamin contents of some Salvia L. Taxa growing in Turkey. *Chemistry of Natural Compounds*, 45: 944-946.
- Sánchez-Machado, D.I., López-Hernández, J., Paseiro-Losada, P., 2002. High performance liquid chromatographic determination of alpha-tocopherol in macro algae. *Journal of Chromatography A*, 976: 277-284.

- Şenkal, B.C., Uskutoğlu, T. 2021. Impacts of Extracts From *Styrax officinalis* L. on Seedling Growth of *Salvia sclarea* L. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 5(3): 750-756.
- Wong, S.P., Leong, L.P., Koh, J.H.W., 2006. Antioxidant activities of aqueous extracts of selected plants. *Food chemistry*, 99(4): 775-783.
- Ulubelen, A., Topçu, G., Chai, H.B., Pezzuto, J.M., 1999. Cytotoxic activity of diterpenoids isolated from *Salvia hypargeia*. *Pharmaceutical Biology*, 37(2): 148-151.
- Xu, J., Wei, K., Zhang, G., Lei, L., Yang, D., Wang, W., Li, M., 2018. Ethnopharmacology, phytochemistry, and pharmacology of Chinese *Salvia* species: A review. *Journal of Ethnopharmacology*, 225: 18-30.
- Tvrzicka, E., Vecka, M., Stankova, B., Zak, A., 2002. Analysis of fatty acids in plasma lipoproteins by gas chromatography flame ionisation detection Quantitative aspects. *Analytica Chimica Acta*, 465: 337-350.
- Yousefi, M., Nazeri, V., Moayedi, A., Mirza, M., 2012. Chemical composition and Fatty acid profile of some wild populations of *Salvia leriifolia* Benht. *Iranian Journal of Natural Resources Research*, 1(1): 37-45.
- Zivković, J., Ristić, M., Kschonsek, J., Westphal, A., Mihailović, M., Filipović, V., Böhm, V., 2017. Comparison of chemical profile and antioxidant capacity of seeds and oils from *Salvia sclarea* and *Salvia officinalis*. *Chemistry & Biodiversity*, 14(12): e1700344.

Atf Şekli	Bayramoğlu Akkoyun, M., 2024. <i>Salvia hypargeia</i> Fisch. & C.A Mey. Yapraklarının Vitamin, Fitosterol ve Yağ Asit İçeriğinin Belirlenmesi. <i>ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi</i> , 8(3): 604-611. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.12604252 .
To Cite	Bayramoğlu Akkoyun, M., 2024. Determination of Vitamin, Phytosterol and Fatty Acid Content of <i>Salvia hypargeia</i> Fisch. & C.A Mey. Leaves. <i>ISPEC Journal of Agricultural Sciences</i> , 8(3): 604-611. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.12604252 .