


Araştırma Makalesi / Research Article

Taşköprüde Yetiştirilen Tıbbi Nanenin Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi / Determination Of Antioxidant Properties of Medicinal Mint Grown in Taşköprü

Nesrin İÇLİ¹

1.Kastamonu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, nicli@kastamonu.edu.tr, 

Geliş Tarihi / Received: 07.12.2022 Kabul Tarihi / Accepted: 21.12.2022 Yayımlanma Tarihi / Publication Date: 31.12.2022

Atıf / Reference: İÇLİ, N. (2022). TAŞKÖPRÜDE YETİŞTİRİLEN Tıbbi Nanenin Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi.. *Kastamonu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1 (1), s. 1-10

Özet

Giriş: Geleneksel ilaçların kaynağı olarak binlerce yıldır bitkiler kullanılmaktadır. En yaygın kullanılan aromatik şifalı bitkilerden bir tanesi nane olup *Mentha aquatica L.* ve *Mentha spicata L.*'nin melezi olan *Mentha piperita L.* tıbbi nane olarak bilinir. Nane antioksidan, antimikrobiyal, antiviral, anti inflamatuvar, anti karsinojen, antispazmodik, antiülser, sitoprotektif, hepatoprotektif özelliklere sahiptir. Bu özelliklerinin kaynağı birçok bitkide olduğu gibi serbest radikallerin toksisitesine karşı güçlü bir antioksidan aktivite sergileyen ve böylece hastalıkları hafifletebilen fitokimyasallardır. Oksidatif stres nörodegeneratif bozukluklar, diyabet, kanser, kardiyovasküler ve enflamatuvar hastalıklara reaktif oksijen türlerinin üretilmesiyle yol açmaktadır. Flavonoidler, antosiyaninler ve kumarinler gibi fenolik bileşikler reaktif oksijen türlerinin neden olduğu toksik etkilere karşı bitkilerin antioksidan aktivitesini oluştururlar. **Amaç:** Bu çalışmada Kastamonu'nun Taşköprü ilçesinde deneme amaçlı tarlalarda Taşköprü İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından yetiştirilen tıbbi nanenin kurutulmuş yaprak ve saplarında toplam antioksidan kapasite tayini ile toplam fenolik bileşik miktarı ve toplam flavonoid madde miktarı analizleri yapılmıştır. **Bulgular:** Nane sapında ve yaprağında ortalama toplam antioksidan kapasite değerleri sırasıyla 8,12 ve 11,79 mg AE/g (Askorbik asit eşdeğeri), ortalama toplam fenolik bileşik miktarı sırasıyla 9,11 ve 17,04 mg GAE/g (Gallik asit eşdeğeri) ve ortalama toplam flavonoid madde miktarları da sırasıyla 3,19 ve 2,79 mg QE/g (Kuersetin eşdeğeri) olarak bulunmuştur. Tıbbi nanenin uçucu yağ miktarı % 1,59 olarak bulunmuş olup bileşiminde en fazla mentol (% 39,94) ve menton (% 28,95) bulunduğu tespit edilmiştir. **Sonuç ve öneriler:** Tıbbi nanenin genelde atık olarak görülen sap kısmının da önemli ölçüde fenolik bileşik içeriğine ve antioksidan kapasiteye sahip olduğu, sapların antioksidan çay şeklinde kullanılabilmesi ve fonksiyonel gıda olarak değerlendirilebileceği görülmüştür. **Anahtar kelimeler:** Tıbbi nane, oksidatif stres, fenolik, antioksidan, flavonoid.

Abstract

Introduction: Plants have been used for thousands of years as a source of traditional medicine. One of the most widely used aromatic herbs is mint which is known as *Mentha piperita L.* medicinal mint, which is a hybrid of *Mentha aquatica L.* and *Mentha spicata L.* Peppermint has antioxidant, antimicrobial, antiviral, anti-inflammatory, anti-carcinogen, antispasmodic, antiulcer, cytoprotective, hepatoprotective properties. The source of these properties are phytochemicals, which, like many plants, exhibit a strong antioxidant activity against the toxicity of free radicals and thus alleviate diseases. Oxidative stress causes neurodegenerative disorders, diabetes, cancer, cardiovascular and inflammatory diseases by the production of reactive oxygen species. Phenolic compounds such as flavonoids, anthocyanins and coumarins form the antioxidant activity of plants against the toxic effects caused by reactive oxygen species. **Aim:** In this study, the total antioxidant capacity, total phenolic compound content and total flavonoid content analyzes were made in the dried leaves and stems of medicinal mint grown by the Taşköprü District Agriculture and Forestry Directorate in the experimental fields in Taşköprü district of Kastamonu. **Results:** The average total antioxidant capacity values in mint stem and leaf were 8.12 and 11.79 mg AE/g (Ascorbic acid equivalent), respectively, the average total phenolic compound amount was 9.11 and 17.04 mg GAE/g (Gallic acid equivalent), respectively, and mean total flavonoid substance amounts were found to be 3.19 and 2.79 mg QE/g (Quercetin equivalent), respectively. The essential oil content of medicinal mint was found to be 1.59%, and it was determined that menthol (39.94%) and menthone (28.95%) were the most abundant in its composition. **Conclusion and suggestions:** It has been observed that the stem part of the medicinal mint, which is generally seen as waste, also has a significant phenolic compound content and antioxidant capacity, the stems can be used as antioxidant tea and can be evaluated as a functional food.

Keywords: Medicinal mint, oxidative stress, phenolic, antioxidant, flavonoid.

1. Giriş

Vücut fonksiyonları, normal metabolizma sırasında yan ürünler veya ara ürünler olarak reaktif oksijen türleri (ROS) üreten oksidasyon reaksiyonlarının gerçekleşmesine dayanır. ROS, hem serbest oksijen radikallerini hem de bazı sınıflandırılmayan reaktif oksijen türevlerini içeren bir terimdir. Normal fizyolojik fonksiyonları sürdürmek için bu moleküllerin oluşumu ve uzaklaştırılması arasında bir denge gereklidir (Ozgen vd., 2006; Nakiboglu vd., 2007; Nikavar, Ali, ve Kamalnezhad, 2008). Bununla birlikte, uzun süreli yüksek düzeyde ROS üretimi, DNA, proteinler ve lipitler dahil olmak üzere biyolojik moleküllerle reaksiyona girerek toksik etkisiyle hücre ve doku yaralanmalarına ve patolojik olaylara yol açabileceğinden sorunlara neden olabilir. Ateroskleroz, kanser, inflamasyon gibi birçok kronik hastalığın, Parkinson ve Alzheimer gibi nörodejeneratif hastalıkların etiolojisinde serbest radikallerin ve reaktif oksijen türlerinin rolü belgelenmiştir (Galvez vd., 2005; Kukic vd., 2006; Nikavar, Ali, ve Kamalnezhad, 2008). Yüksek oranda reaktif ve bir atom ya da molekül yörüngesinde eşleşmemiş bir elektron içeren kimyasal ürünlere serbest radikaller denir. Yapılarındaki dengesizlik nedeniyle çok reaktif olan serbest radikaller, yaşam süreleri kısa olsa da hücrenin tüm bileşenleri ile etkileşebilme özelliğine sahiptir ve yararlı biyomoleküllerin fonksiyonlarını kaybetmesine yol açmaktadır (Inglett vd., 2011). Organizmada antioksidan eksikliği, çeşitli patolojik durumlara neden olan serbest radikallerin varlığı nedeniyle meydana gelen oksidatif stresi artırır. ROS'u ortadan kaldırmanın etkili bir yolu, antioksidan bileşiklerin kullanımınıdır. Antioksidanlar serbest radikallerin etkilerini ortadan kaldıran sistemlerdir. Bu nedenle, hücreleri serbest radikallerin neden olduğu biyolojik hasarlardan korumak için biyolojik olarak aktif maddelerin ayrılmaz bir parçası olan antioksidanların kullanımına dikkat çekilmektedir (Mathew ve Abraham 2006; Kiselova, 2006; Nikavar, Ali, ve Kamalnezhad, 2008). Antioksidan maddeler serbest radikallerin oksidasyon sürecini regüle ederek mutajenik etkiyi azaltabilirler. Bunu gerçekleştirmek için antioksidanlar, biyolojik sistemlerdeki radikal hasarlarını bastırmak için serbest radikal süpürücüler, indirgeyici ajanlar, geçiş metalleri için şelatlayıcı ajanlar, singlet oksijen moleküllerini söndürücüler ve/veya antioksidatif savunma enzim sistemlerinin aktivatörleri gibi davranabilirler (Yu vd., 2002; Prior, Wu ve Schaich, 2005; Nikavar, Ali, ve Kamalnezhad, 2008). Antioksidanlar, gıdaların oksidatif bozunmasına karşı koruma sağlamak ve raf ömürlerini uzatmak için gıda katkı maddesi olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Djeridane, 2006; Nikavar, Ali, ve Kamalnezhad, 2008).

Bitkisel tıbbi bileşikler, fitokimyasalların en doğal kaynağı olarak tüm dünyada kullanılmaktadır. Biyoaktif maddeler açısından zengin doğal ürünlerin kullanımı, çok çeşitli antioksidan özellikleri olan ve oksidatif stres ile ilişkili birçok kronik hastalığın ilerlemesini yavaşlatan serbest radikalleri nötralize edebilen biyoaktif molekülleri içeren bitkilere olan talep artışı ile birlikte artmaktadır. (Sharafi vd., 2010; Shirani vd., 2016; Roblová vd., 2016; Mallick vd., 2016; Trevisan vd., 2017). Tıbbi aromatik bitkiler arasında tıbbi nane *Mentha piperita L.* (*Lamiaceae* familyası), tıbbi preparatlarda uzun bir güvenli kullanım geçmişi ile dünya çapında en yaygın kullanılan bitkilerden biridir. Yapracağı, soğuk algınlığı, ağız, yutak, karaciğer iltihabı ve ayrıca mide bulantısı, kusma, ishal, kramplar, şişkinlik ve hazımsızlık gibi mide-bağırsak rahatsızlıklarına çare olarak kullanılır. Ayrıca antioksidan, antimikrobiyal, antiviral, antiinflamatuvar ve anti kanserojen olarak kullanımı da mevcuttur (Rodriguez-Fragoso vd., 2008; Barbalho vd., 2010; David vd., 2014; Liu vd., 2014; Ferreira vd., 2014; Figueroa-Pérez vd., 2015; Valente vd., 2016; Muhammad vd., 2016; Johari vd., 2016; Trevisan vd., 2017). Bitkiler tarafından üretilen ve antioksidan aktiviteye sahip birçok biyolojik olarak aktif madde literatürde iyi bilinmektedir. Askorbik asit (C vitamini), β -karoten, α -tokoferol (E vitamini), tanenler, enzimatik aktiviteye sahip bir dizi protein bileşikler, flavonoidler, polisakkaritler, terpenoidler, polifenol bileşikler vb. bileşikler bunların arasındadır. Tıbbi nane *Mentha piperita L.*, bu sayılan biyoaktif maddelerin bir çok çeşidini içermesinden dolayı antioksidan özelliklere sahiptir (Mairapetyan vd., 2016; Trevisan vd., 2017). Tıbbi nanenin, sentetik olanlardan daha az toksik ve oldukça etkili antioksidanlar olan polifenoller dahil olmak üzere çeşitli fitokimyasallara sahip olduğu bilinmektedir. Fenolik bileşikler lipidlerin oksidatif bozunmasını geciktirme ve gıdanın kalitesini ve besin değerini iyileştirme özellikleriyle Gıda Endüstrisi tarafından büyük ilgi görmektedir (Sharafi vd., 2010; Roblová vd., 2016; Trevisan vd., 2017). Flavonoidlerin ise kardiyovasküler sistem üzerine olan etkileri en çok üzerinde durulan etkileri olsa da serbest radikal uzaklaştırıcı, antiallerjik, antiinflamatuvar, anti-trombotik, antihipertansif, antiapoptotik, antikanserojen aktiviteleri üzerinde duran çalışmalar son zamanlarda yoğunluk kazanmış olup çeşitli mekanizmalarla vasodilatator etkili oldukları ve özellikle iskemi - reperfüzyon hasarında farklı birçok mekanizma ile koruyucu aktiviteleri olduğu da ileri sürülmektedir (Birman, 2012). Ayrıca doğal tedavi yöntemleri olarak bitkisel çaylar uzun yıllardır doğu ülkelerinde kullanılmaktadır. Bitkisel çaylar son yıllarda batı ülkelerinde de popülerlik kazanmaktadır (Manteiga ve ark., 1997; Chan, vd., 2010). Bu çalışmada Kastamonu ili Taşköprü ilçesinde Taşköprü İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından deneme amaçlı tarlalarda yetiştirilen tıbbi nanenin kurutulmuş yaprak ve saplarında toplam antioksidan kapasite tayini toplam

fenolik bileşik miktarı, toplam flavonoid madde miktarı analizleri yapılmıştır. Ayrıca tıbbi nanenin uçucu yağ miktarı ve bileşimi de analiz edilmiştir. Nane genellikle yaprakları baharat ve çay olarak tüketilen bir bitkidir. Nane sapı atık olarak görülmekte olup yapılan literatür taramasında nane sapsularının da incelendiği çok az sayıda çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirilerek Taşköprü ilçesinde yetiştirilen tıbbi nanenin yaprakları ve sapsularının fonksiyonel bitki çayı olarak kullanılıp kullanılmayacağı da irdelenmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Kimyasal ve Cihazlar

F9252 Folin & Ciocalteu fenol reaktifi ve G7384 gallik asit, A92902 askorbik asit, Q4951 kuersetin standartları Sigma Chemical Co., St Louis, MO, ABD'den temin edildi. Diğer kimyasallar analitik saflıkta kullanıldı. Analizlerde Elma-S 100H marka (Elma Schmidbauer GmbH, Singen, Germany) ultrasonik banyo, Hettich 320 Universal marka (Andreas Hettich GmbH & Co, Tuttlingen, Germany) santrifüj ve Hach Lange DR6000 marka (Hach Company, Colorado, U.S.) UV-Visible spektrofotometre cihazları kullanıldı.

2.2. Numune Temini ve Ekstraksiyon

Taşköprü İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından deneme amaçlı 5 farklı tarladan her tarlada tüm alanı temsil edecek şekilde farklı noktalardan toplanan demetlerin birleştirilmesi suretiyle 5 paçal tıbbi nane numunesi (yaklaşık 1'er kilo) oluşturuldu. Numuneler oda koşullarında kurutularak yaprak ve sapsuları birbirinden ayrıldı. Numunelerin her birinin yaprağı ve sapı ayrı ayrı 3,00'er g tartılarak öğütmek suretiyle homojen hale getirildi ve 30 mL asidifiye edilmiş metanol (% 80 Metanol içinde 1 M olacak şekilde HCl çözeltisi hazırlandı) ilave edilerek ultrasonik banyoya yerleştirilerek 30 dakika boyunca ekstraksiyona tabi tutuldu. İşlem tartılan her numune için 3 kez tekrar edilerek bu işlemlerin ürünü ekstratlar birleştirildi ve 15 dakika boyunca 8000xg'de santrifüj edildi. Analizlerde kullanılana kadar santrifüj sonrası elde edilen üst fazlar -20 °C'de saklandı (Meng vd., 2011).

2.3. Toplam Fenolik Madde Tayini (Folin yöntemi)

Gallik asit standardından 100 mg/L konsantrasyonda stok çözelti hazırlandı ve seyreltme ile beş farklı konsantrasyonda kalibrasyon çözeltisi elde edildi. Her bir nane ekstresinden 200 µL deney tüplerine konuldu. 1 mL Folin-Ciocalteu reaktifi her bir tüp içeriğine ilave edildi. Daha sonra yine her bir numune tüpüne 2 mL %7.5'lik Na₂CO₃ çözeltisi eklendi ve toplam hacim 7 mL'ye saf su ile tamamlandı. Tüp içerisinde oluşan karışım oda koşullarında ve karanlıkta 2

saat bekletildikten sonra kuvars tüplere aktarılarak 765 nm’de absorbans ölçümü yapıldı. Standart Gallik asit kalibrasyon çözeltilerine de tüm bu işlemler uygulandı. Tıbbi nane sap ve yapraklarından elde edilen ekstrelerin fenolik madde miktarları Gallik asit eşdeğeri olarak verildi (mg GAE/g) (Slinkard ve Singleton, 1977). Her numune için analiz iki tekrarlı yapıldı.

2.4.Toplam Flavonoid Tayini

Kuersetin standardından 200 mg/L konsantrasyonda stok çözelti hazırlanarak bu çözeltilerden seyreltme ile beş farklı konsantrasyonda kalibrasyon çözeltisi elde edildi. 1 mL %2’lik $AlCl_3$ 1 mL tıbbi nane sap ve yaprak ekstraktları ile karıştırılarak 10 dakika oda koşullarında bekletildi. Tüplerin içerikleri kuvars tüplere aktarılarak 415 nm’de absorbansları okundu. Standart olarak kullanılan Kuersetin için de aynı işlemler yapılarak numunelerin flavonoid miktarları Kuersetin eşdeğeri cinsinden hesaplandı (mg QE/g) (Arvouet-Grand vd., 1994). Her numune için analiz iki tekrarlı yapıldı.

2.5.Toplam Antioksidan Kapasitenin Belirlenmesi

Esası Mo(VI)’nın Mo(V)’e indirgenmesi ve asidik ortamda yeşil renkli fosfat/Mo(V) kompleksinin oluşumuna dayanan yöntemde standart askorbik asitten 500 mg/L konsantrasyonda stok çözelti hazırlandı ve 5 farklı konsantrasyona seyreltilerek kalibrasyon için standart çözeltiler elde edildi. Daha sonra 0,6 M H_2SO_4 çözeltisi, 28 mM $Na_2HPO_4 \cdot 12H_2O$ çözeltisi ve 4 mM amonyum molibdat çözeltisi hazırlanarak bunların 25’er mL’si karıştırılarak reaktif karışımı hazırlandı. 0,3 mL numune ekstresi bir tüpe alınıp üzerine reaktif karışımından 3 mL eklendi. Tüp içeriği kuvvetlice karıştırılıp kapakları kapatılarak 90 dakika boyunca $95^\circ C$ ’de inkübe edildi. İnkübasyon sonunda elde edilen tüp içerikleri kuvars tüplere aktarılarak absorbansları 695 nm’de okundu. Standart antioksidan olarak kullanılan askorbik asit için de bu işlemlerin aynısı yapıldı. Toplam antioksidan aktivite askorbik asit eşdeğeri (mg AE/g) olarak belirlendi (Prieto vd., 1999). Her numune için analiz iki tekrarlı yapıldı.

2.6.Uçucu Yağ Miktar ve Bileşim Analizi

Taşköprü İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Gıda Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma Laboratuvarı’nda tıbbi nanenin uçucu yağ miktarı ve bileşimi hizmet alımı suretiyle analiz ettirilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Nane sapının ve yaprağının ortalama toplam fenolik madde içeriği sırasıyla 9,11 ve 17,04 mg GAE/g (Gallik asit eşdeğeri) olarak bulunmuştur. Nane sapının ve yaprağının ortalama toplam antioksidan kapasite değerleri sırasıyla 8,12 ve 11,79 mg AE/g (Askorbik asit

eşdeğeri) olarak ve ortalama toplam flavonoid madde içerikleri de sırasıyla 3,19 ve 2,79 mg QE/g (Kuersetin eşdeğeri) olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Tıbbi nane yaprak ve saplarının toplam antioksidan kapasite, toplam fenolik madde ve toplam flavonoid miktarları

Örnek No/Açıklaması	Toplam Antioksidan Kapasite (Ortalama \pm SS mg AE/g)	Toplam Fenolik Madde (Ortalama \pm SS mg GAE/g)	Toplam Flavonoid (Ortalama \pm SS mg QE/g)
Numune 1 Yaprak	11,59 \pm 0,08	16,59 \pm 0,12	2,61 \pm 0,06
Numune 2 Yaprak	11,98 \pm 0,04	17,42 \pm 0,15	2,94 \pm 0,09
Numune 3 Yaprak	11,82 \pm 0,07	17,07 \pm 0,15	2,79 \pm 0,08
Numune 4 Yaprak	11,83 \pm 0,14	17,23 \pm 0,18	2,68 \pm 0,09
Numune 5 Yaprak	11,73 \pm 0,04	16,89 \pm 0,09	2,93 \pm 0,08
Numune 1 sap	7,95 \pm 0,00	8,98 \pm 0,07	2,99 \pm 0,10
Numune 2 sap	8,32 \pm 0,08	9,42 \pm 0,15	3,33 \pm 0,06
Numune 3 sap	8,14 \pm 0,02	9,08 \pm 0,05	3,21 \pm 0,09
Numune 4 sap	8,18 \pm 0,10	9,13 \pm 0,11	3,25 \pm 0,07
Numune 5 sap	8,01 \pm 0,06	8,94 \pm 0,05	3,17 \pm 0,03

mg AE/g: numunenin gramı başına mg askorbik asit eşdeğeri

mg GAE/g: numunenin gramı başına mg gallik asit eşdeğeri

mg QE/g: numunenin gramı başına mg kuersetin eşdeğeri

SS: Standart sapma

Karadağ tarafından 2019 yılında yapılan bir çalışmada, çalışmamıza benzer şekilde %80 metanol:su çözeltisi ile ultrasonik su banyosunda 15 dakika tutularak hazırlanan aktardan alınmış nane yaprağı ekstresinin toplam fenolik madde içeriği ortalama 16,37 mg GAE/g olarak bulunmuştur. Bu sonuç bizim çalışmamızda yapraklar için elde edilen sonuçlar ile benzerdir. Karadağın çalışmasında aynı ekstraksiyon yöntemi ile analiz edilen diğer bitkilere (anason 3,51 mg GAE/g, çemen 3,47 mg GAE/g, reyhan 9,93 mg GAE/g, rezene 3,77 mg GAE/g ve sinameki 12,97 mg GAE/g) göre bu çalışmada bulduğumuz sonuçlar Taşkoprüde yetiştirilen tıbbi nanenin yaprağının daha fazla fenolik madde içermekte olduğunu göstermektedir. Aynı çalışmada bu çalışmada tıbbi nane yaprağı için bulduğumuz sonuca benzer şekilde toplam fenolik madde içeriği defneyaprağı için 17,71 mg GAE/g, melisa için 16,89 mg GAE/g olarak bulunmuştur. Karadağın çalışmasında incelenen bitkilerden adaçayı (21,13 mg GAE/g) ve ihlamur (20,42 mg GAE/g) bu çalışmada tespit ettiğimiz yaprak tıbbi nanenin toplam fenolik madde içeriğinden yüksek toplam fenolik madde içeriğine sahiptir. Farnad ve arkadaşlarının (2014) İran naneleri ile yaptıkları çalışmada da bizim ekstraksiyon yöntemimize benzer şekilde alkolik ekstraksiyonlar yapılmış ve metanol ekstresi, en fazla fenolik madde içeriğine (35,7 mg GAE/g toz ekstre) sahip bulunmuş ve metanol/etanol (1:1) ekstresinin maksimum flavonoid madde içerdiği (33,3 mg QE/g nane tozu) tespit edilmiştir.

Park ve arkadaşları da Kore’de çeşitli bulaşıcı hastalıkları tedavi etmek için yaygın olarak kullanılmakta olan Kore nanesi (*Agastache rugosa*) ile yaptıkları çalışmada yaprak ve saplardan metanol ile elde edilen ekstratlar için bizim çalışmamıza benzer şekilde yapraklarda (17,57 mg GAE/g) ve saplarda (7,65 mg GAE/g) toplam fenolik madde içeriği olduğunu ortaya çıkarmıştır. Karataş ve arkadaşları da 2019 yılında yaptıkları çalışmada kurutulmuş bitki numunelerin 1 gr’ının 100 5 dakika mL sıcak suda demlenmesiyle elde edilen nane, limon otu, hatmi, papatya, yeşil çay ve adaçayı bitki ekstraktlarının toplam fenolik bileşik içeriği ve toplam flavonoid içeriğini incelemişlerdir. Çalışmada sulu ekstratlerde en yüksek ortalama fenolik madde içeriği yeşil çayda (89,82 mg GAE/g kuru madde) belirlenirken en düşük miktar hatmide (6,71 mg GAE/g kuru madde) belirlenmiştir. Bu değerler adaçayında 60,51 mg GAE /g kuru madde olarak belirlenirken nane bitkisinde ise 50,14 mg GAE/g kuru madde olarak belirlenmiştir. Yine bu çalışmada flavonoid içeriği en yüksek adaçayında (0,96 mg QE/g kuru madde) olarak tespit edilmiş olup limon otu (0,60 mg QE/g kuru madde) ve yeşil çay (0,53 mg QE/g kuru madde) sırasıyla adaçayını takip etmiştir. Nananin ortalama toplam flavonoid içeriği yaklaşık olarak 0,50 mg QE/g kuru madde bulunurken en düşük toplam flavonoid içeriği hatmide (0,29 mg QE/g kuru madde) belirlenmiştir. Balpetek Külcü ve arkadaşları tarafından 2019’da yapılan çalışmada incelenen ve Giresun ili Yaylacık yaylasında yetişen bitkiler olan ısırgan, nane, kekik ve sirken arasında en yüksek ortalama toplam fenolik içerik (155,79 µg GAE/mL sıvı ekstre) nanenin etanol ekstraktında bulunmuştur. Toplam antioksidan kapasite ise yine en yüksek olarak nanenin etanol ekstraktında (ortalama 149.56±0.47µg AE/mL sıvı ekstre) tespit edilmiştir.

Taşköprü İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü tarafından yetiştirilen tıbbi nane için Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Gıda Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Araştırma Laboratuvarı’nda uçucu yağ miktarı ve bileşimi de analiz ettirilmiştir. Uçucu yağ miktarı % 1,59 olarak bulunmuş olup uçucu yağın bileşimi Tablo 2.’de verilmiştir.

Tablo 2. Tıbbi nanenin yarı kantitatif uçucu yağ bileşenleri analizi sonuçları

Bileşen Adı	Bileşen Miktarı (% w/w)	Bileşen Adı	Bileşen Miktarı (%w/w)
β-pinen	0,53	Neoisomentol	6,42
Limonen	0,85	β-karyofillen	1,30
1,8-sineol	3,24	Mentol	39,94
Menton	28,95	Pulegon	2,77
Mentofuran	7,78	β-copaen	0,92
Izomenton	3,22	Piperiton	1,04
Neomentil asetat	3,06		

Uçucu yağ bileşim analizi sonuçları Tanker ve arkadaşlarının (1998) *Mentha piperita* için bildirdikleri bileşim (Yapraklar % 0.8-4 oranında uçucu yağ içermekte ve Uçucu yağı; % 45-50 mentol, % 5-20 mentol esterleri (mentil asetat ve mentil izovalerat) %10-30 menton, %2-5 mentofuran ile daha az miktarlarda ökaliptol, limonen ve karyofillen) ile uyumludur. Mentol ve menton tıbbi nane ve Japon nanesi uçucu yağlarının en önemli bileşenleri olup mentol oranı yükseldikçe nane uçucu yağının da kalitesi artmaktadır. İlaç, gıda ve kozmetik sanayiinde geniş bir uygulama alanı olan mentolün en zengin doğal kaynağı nane yağıdır. Mentol ve menton bileşikleri nane yağının antioksidan, antiseptik, antimikrobiyal, ferahlatıcı, yatıştırıcı özelliklerinin sağlayıcısıdır. Mentol nane yağından saflaştırılarak birçok üründe katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (Trevisan vd., 2017; Çelik ve Ayran, 2020).

4. Sonuç ve Öneriler

Bitkilerin antioksidan aktivitesi, ilaçlar, alternatif tıp, doğal terapiler ve gıda muhafazası gibi birçok uygulamaya temel oluşturmaktadır. Buna ek olarak, bu doğal antioksidanlar, çeşitli hastalıkları önlemek için fonksiyonel gıdalar olarak üretilebilir. Doğu ülkeleri yüzyıllardır enfeksiyonları, rahatsızlıkları ve hastalıkları tedavi etmek için bitkisel ilaçları kullanmaktadır. Bitkisel ilaçlar genellikle kaynar suya atılmış kurutulmuş bitki parçalarının infüzyonu olarak çay şeklinde tüketilir. Bu çalışmanın sonuçları Taşköprü’de yetiştirilen tıbbi nanenin önemli ölçüde fenolik bileşik ve flavonoid madde içeriği ile antioksidan kapasiteye sahip olduğunu göstermiştir. Böylece deneme tarımı yapılan tıbbi nanenin Taşköprü ilçesi ve Kastamonu ilinde tarımının yaygın şekilde yapılmasının önerilebileceği ve çiftçiye yeni ve önemli bir gelir kapısı olabileceği ortaya konulmuştur. Tablo 1.’de görüldüğü gibi çalışmamızda en yüksek ortalama toplam fenolik madde miktarı ve en yüksek ortalama toplam antioksidan kapasite tıbbi nanenin yapraklarında belirlenirken, sap kısmının da bu değerlerinin diğer birçok tıbbi aromatik bitkiden fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmamızda en yüksek ortalama toplam flavonoid madde içeriklerine ise tıbbi nanenin sap kısımlarının sahip olduğu gösterilmiştir. Flavonoidlerin serbest radikal uzaklaştırıcı (antioksidan) ve kardiyovasküler sistem koruyucu etkilerinin yanı sıra, anti-trombotik, antihipertansif, antiallerjik, antienflamatuar, antiapoptotik ve son zamanlarda da antikanserojen aktiviteleri gündeme gelmektedir. Tıbbi nanenin genellikle tıpta, gıda endüstrisinde ve bitki çaylarında kullanılan kısmı kurutulmuş yaprakları olup sap kısımları atık olarak görülmektedir. Bu çalışmanın sonuçları tıbbi nane yapraklarının kendisi ve ekstrelerinin fonksiyonel gıda, bitki çayı olarak değerlendirilmesinin yanında atık tıbbi nane saplarının da sert olduğu için kendisi katılmasa da ekstrelerinin çeşitli gıdalara katılarak fonksiyonel gıda üretiminde değerlendirilebileceği

veya sapların kendilerinin de nane yapraklarından yapılanlara göre flavonoidlerce daha zengin bir kardiyoprotektif antioksidan çay şeklinde kullanılabilirliği ortaya çıkmıştır.

Beyanlar

Bu çalışmanın bir kısmı 1. Adnan Menderes Üniversitesi Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuş olup, bildiri kitabında özeti basılmıştır.

Teşekkür

Yazar katkılarından dolayı Taşköprü İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğüne teşekkür eder.

Kaynaklar

- Arvouet-Grand, A., Vennat, B., Pourrat, A., Legret, P., “Standardisation d’ un extrait de propolis et identification des principaux constituants”, *Journal de Pharmacie de Belgique*, 49 (1994), s. 462–468.
- Balpetek Külçü, D., Gökışık, C. D., & Aydın, S. (2019). An investigation of antibacterial and antioxidant activity of nettle (*Urtica dioica* L.), mint (*Mentha piperita*), thyme (*Thyme serpyllum*) and *Chenopodium album* L. plants from Yaylacık Plateau, Giresun, Turkey. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 7(1), 73-80.
- Barbalho SM, Damasceno DC, Spada AP, Silva VS, Martuchi KA, Oshiiwa M, Machado FM, Mendes CG. Metabolic Profile of Offspring from Diabetic Wistar Rats Treated with *Mentha piperita* (Peppermint). *Evid Based Complement Alternat Med.*, 2011 Apr; 430237.
- Birman, H. (2012). Bitkisel flavonoid bileşiklerinin biyoaktiviteleri ve muhtemel etki mekanizmaları-bioactivities of plant flavonoids and the possible action mechanisms. *Journal of Istanbul Faculty of Medicine*, 75(3), 46-49.
- Çelik, S. A., & Ayran, İ. (2020). Antioksidan kaynağı olarak bazı tıbbi ve aromatik bitkiler. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 13(2), 115-125.
- Chan, E. W. C., Lim, Y. Y., Chong, K. L., Tan, J. B. L., & Wong, S. K. (2010). Antioxidant properties of tropical and temperate herbal teas. *Journal of food composition and analysis*, 23(2), 185-189.
- David EFS, Mischan MM, Marques MOM, Boaro CSF. Physiological indexes macro- and micronutrients in plant tissue and essential oil of *Mentha piperita* L. grown in nutrient solution with variation in N, P, K and Mg levels. *Rev. Bras. Pl. Med.*, 2014 Mar; 16(1): 97-106.
- Djeridane A, Yousfi M, Nadjemi B, Boutassouna D, Stocker P and Vidal N. Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants containing phenolic compounds. *Food Chem.* (2006) 97: 654-660
- Farnad, N., Heidari, R., & Aslanipour, B. (2014). Phenolic composition and comparison of antioxidant activity of alcoholic extracts of Peppermint (*Mentha piperita*). *Journal of Food Measurement and Characterization*, 8(2), 113-121.
- Ferreira P, Cardoso T, Ferreira F, FernandesFerreira M, Piper P, Sousa MJ. *Mentha piperita* essential oil induces apoptosis in yeast associated with both cytosolic and mitochondrial ROS-mediated damage. *FEMS Yeast Res.*, 2014 Nov; 14(7): 1006-1014.
- Figueroa-Pérez MG, Gallegos-Corona MA, RamosGomes M, Reynoso-Camacho R. Salicylic acid elicitation during cultivation of the peppermint plant improves anti-diabetic effects of its infusions. *Food Funct.*, 2015 Jun; 6(6): 1865-1874
- Galvez M, Martin-Cordero C, Houghton PJ and Ayuso MJ. Antioxidant activity of methanol extracts obtained from *Plantago* species. *J. Agric. Food Chem.* (2005) 53: 1927-1933
- Inglet, G. E., Chen, D., Berhow, M., Lee, S., “Antioxidant activity of commercial buck wheat flours and their free and bound phenolic compositions”, *Food Chemistry*, 125 (2011), s. 923-929.
- Johari NZ, Ismail IS, Sulaiman MR, Abas F, Shaari K. Acute toxicity and metabolomics analysis of hypocholesterolemic effect of *Mentha piperita* aqueous extract in Wistar rats. *International Journal of Applied Research in Natural Products.*, 2015; 8(1): 1-11.
- Karataş, İ., Karataş, R., & Elmastaş, M. (2019). Yaygın Olarak Kullanılan Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Sıcak Su İnfüzyonlarının Sekonder Metabolit İçeriği ve Antioksidan Aktivitelerinin Belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 8(2), 49-57.
- Kiselova Y, Ivanova D, Chervenkov T, Gerova D, Galunska B and Yankova T. Correlation between the in vitro antioxidant activity and polyphenol content of aqueous extracts from Bulgarian herbs. *Phytother. Res.* (2006) 20: 961-965
- Kukic J, Petrovic S and Niketic M. Antioxidant activity of four endemic *Stachys* taxa. *Biol. Pharm. Bull.* (2006) 29: 725-729
- Liu X, Sun ZL, Jia AR, Shi YP, Li RH, Yang PM. Extraction, preliminary characterization and evaluation of in vitro antitumor and antioxidant activities of polysaccharides from *Mentha piperita*. *Int J of Mol Sci*, 2014; 15(9): 16302-16319.
- Manteiga, R., Park, D.L., Ali, S.S., 1997. Risks associated with consumption of herbal teas. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology* 150, 1–30
- Mairapetyan S, Alexanyan J, Tovmasyan A, Daryadar M, Stepanian B, Mamikonyan V. Productivity, biochemical indices and antioxidant activity of Peppermint (*Mentha piperita* L.) and Basil (*Ocimum basilicum* L.) in condition of hydroponics. *J. Sci. Technol. Environ. Inform.*, 2016 May; 3(2): 191-194.
- Mallick B, Sinha S, ROY D. Evaluation of antioxidative potential of field grown and tissue culture derived *Mentha piperita* L. plants. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, 2016; 5(3): 382-391.
- Mathew S and Abraham TE. In vitro antioxidant activity and scavenging effects of *Cinnamomum verum* leaf extract assayed by different methodological. *Food Chem. Toxicol.* (2006) 44: 198-206

- Meng J., Fang Y., Zhang A., Chen S., Xu T., Ren Z., Han G., Liu J., Li H., Zhang Z., Wang H., “Phenolic content and antioxidant capacity of Chinese raisins produced in Xinjiang Province”, *Food Research International*, 44 (2011), s. 2830–2836.
- Muhammad F, Wiley J, Riviere JE. Influence of some plant extracts on the transdermal absorption and penetration of marker penetrants. *Cutan Ocul Toxicol.*, 2016 Mar; 30: 1-7.
- Nakiboglu M, Urek RO, Kayali HA and Tarhan L. Evaluation of the Antioxidant Properties of Five Mentha Species (1) (2) www.SID.ir Archive of SID Antioxidant capacities of endemic *Sideritis sipylea* and *Origanum sipyleum* from Turkey. *Food Chem.* (2007) 104: 630-635
- Nikavar, B., Ali, N. A., & Kamalnejhad, M. (2008). Evaluation of the antioxidant properties of five Mentha species. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research* (2008), 7 (3): 203-209
- Ozgen U, Mavi A, Terzi Z, Yildirim A, Coskun M and Houghton PJ. Antioxidant properties of some medicinal Lamiaceae (Labiatae) species. *Pharm. Biol.* (2006) 44: 107-112
- Park, C. H., Yeo, H. J., Baskar, T. B., Park, Y. E., Park, J. S., Lee, S. Y., & Park, S. U. (2019). In vitro antioxidant and antimicrobial properties of flower, leaf, and stem extracts of Korean mint. *Antioxidants*, 8(3), 75.
- Prieto, P., Pineda, M., Aguilar, M., “Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphor molybdenum complex: Specific application to the determination of vitamin E”, *Analytical Biochemistry*, 269 (1999), s. 337–341.
- Prior RL, Wu X and Schaich K. Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *J. Agric. Food Chem.* (2005) 53: 4290-4302
- Roblová V, Bittová M, Kubán P, Kubán V. Capillary electrophoresis fingerprinting and spectrophotometric determination of antioxidant potential for classification of Mentha products. *J Sep Sci.*, 2016 Jul; 39(14): 2862-8.
- Rodriguez-Fragoso L, Reyes-Esparza J, Burchiel SW, Herrera-Ruiz D, Torres E. Risks and benefits of commonly used herbal medicines in Mexico. *Toxicol Appl Pharmacol.*, 2008 Feb 15; 227(1): 125-135.
- Sharafi SM, Rasooli I, Owlia P, Taghizadeh M, Astaneh SD. Protective effects of bioactive phytochemicals from Mentha piperita with multiple health potentials. *Pharmacogn. Mag.*, 2010; 6: 147–153.
- Shirani K, Hassani FV, Azar-Khiavi KR, Moghaddam ZS, Karimi G. Determination of methanol in Iranian herbal distillates. *J Complement Integr Med.*, 2016 Jun 1; 13(2): 123-7.
- Slinkard, K., Singleton, V.L., “Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods”, *American Journal of Enology and Viticulture*, 28 (1977), s. 49–55.
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. (1998). *Farmasötik Botanik*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, 78, 341.
- Trevisan, S. C. C., Menezes, A. P. P., Barbalho, S. M., & Guiguer, É. L. (2017). Properties of mentha piperita: a brief review. *World J Pharm Med Res*, 3(1), 309-13.
- Valente JSS, Fonseca AOS, Denardi LB, Dal Ben VS, Filho FSM, Baptista CT, Braga CQ, Zambrano CG, Alves SH, Botton SA, Pereira DIB. In Vitro Susceptibility of Pythium insidiosum to Melaleuca alternifolia, Mentha piperita and Origanum vulgare Essential Oils Combinations. *Mycopathologia.*, 2016 Aug; 181(7-8): 617-22.
- Yen, G. C. and Wu, J. Y., “Antioxidant and radical scavenging properties of extracts from Ganoderma tsugae”, *Food Chemistry*, 65 (1999), s. 375-379.
- Yu L, Perret J, Davy B, Wilson J and Melby CL. Antioxidant properties of cereal products. *Food Chem. Toxicol.* (2002) 67: 2600-2603