

Araştırma Sunumu / Research Article

KASTAMONU TARHANASI MALZEMELERİNDEN DARAK DALI VE FESLEĞENİN TOPLAM ANTIOKSİDAN KAPASİTE, TOPLAM FENOLİK BİLEŞİKLER VE TOPLAM FLAVONOİD MADDE MİKTARLARI

Total Antioxidant Capacity, Total Phenolic Compounds and Total Flavonoid Amounts Of Darak Dalı And Basil which are Materials of Tarhana Soup of Kastamonu

Nesrin İÇLİ

Kastamonu Üniversitesi, nicli@kastamonu.edu.tr

Öz

Bu çalışmada Kastamonu merkez köylerinde yetiştirilerek Tarhana yapımında kullanılması için yöre pazarlarında satılan kurutulmuş tohumlu darak dalı (*Dereotu=Anethum graveolens L.*) ve tohumlu fesleğen (*Ocimum basilicum*) dallarının toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri belirlenmiştir. Tohumlar ve saplar ayrı ayrı analiz edilmiştir. Darak dalında ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri sırasıyla 2,89mg gallik asit eşdeğeri/g tohum, 3,28 mg gallik asit eşdeğeri/g sap; 7,38mg kuersetin eşdeğeri/g tohum, 8,85mg kuersetin eşdeğeri/g sap ve 7,03 mg askorbik asit eşdeğeri/g tohum, 8,48 mg askorbik asit eşdeğeri/g sap olarak bulunmuştur. Fesleğen tohumlarının ve saplarının ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri ise sırasıyla, 5,19 mg gallik asit eşdeğeri/g tohum, 4,11 mg gallik asit eşdeğeri/g sap; 9,84 mg kuersetin eşdeğeri/g tohum, 6,02 mg kuersetin eşdeğeri/g sap ve 8,30 mg askorbik asit eşdeğeri/g tohum, 7,92 mg askorbik asit eşdeğeri/g sap olarak belirlenmiştir. Dere otunun saplarının toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasite içerikleri tohumlarına göre istatistikî olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmasına karşın fesleğen tohumlarının toplam flavonoid madde ve toplam fenolik bileşik içerikleri saplarına göre istatistikî olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca fesleğen tohumlarının toplam fenolik bileşik ve toplam antioksidan kapasite içerikleri istatistikî olarak anlamlı şekilde dereotu tohumlarından yüksek bulunmuştur ($p<0,05$).

Anahtar kelimeler: *Kastamonu, Tarhana, Darak Dalı, Fesleğen, Antioksidan Kapasite.*



Abstract

In this study, total phenolic compounds, total flavonoid substances and total antioxidant capacities of dried darak dalı (Dill=*Anethumgraveolens* L.) and basil (*Ocimumbasilicum*) stalks with seed grown in the central villages of Kastamonu province, to use in the production of Tarhana and sold in local markets were determined. Seeds and stalks were analyzed separately. The average total phenolic compound, total flavonoid substance and total antioxidant capacities for the darak dalı were founded as 2.89 mg GAE (gallic acid equivalent)/g seed, 3,28 mg GAE/g stalk; 7.38 mg QE (quercetin equivalent)/g seed, 8.85 mg QE/g stalk and 7.03 mg AE (ascorbic acid equivalent)/g seed, 8.48 mg AE/g stalk. The average total phenolic compound, total flavonoid substance and total antioxidant capacities of basil seeds and stalks were determined as 5,19 mg GAE/g seed, 4,11 mg GAE/g stalk; 9,84 mg QE/g seed, 6.02 mg QE/g stalk, and 8,30 mg AE/g seed 7.92 mg AE/g stalk. Although total flavonoid substance and total antioxidant capacity contents of the stems of dill were found to be significantly higher compared to the seeds, the total flavonoid substance and total phenolic compound contents of basil seeds were found to be statistically higher than the stems ($p<0,05$). In addition, the total phenolic compound and total antioxidant capacity contents of basil seeds were found to be significantly higher than dill seeds ($p<0.05$).

Keywords: *Kastamonu, Tarhana, Dill, Basil, Antioxidant Capacity.*

Giriş

Atomik veya moleküler yapısında bir ya da birden fazla eşleşmemiş elektron taşıyan moleküllere serbest radikaller denir (Çavdar, Sifil, & Çamsarı, 1997, pp. 92-95). Bunlar reaktif oksijen türleri olarak bilinirler ve organizmadaki makro moleküllerle (nükleik asitler, lipidler, karbonhidratlar ve proteinler gibi) moleküllere saldırarak reaksiyona girerler. Bu nedenle lipit peroksidasyonu, arterosklerozis, kardiyovasküler hastalıklar, nörodejeneratif hastalıklar, katarakt, böbrek hasarları, enzimlerin inaktivasyonu ve aktivasyonu, bağışıklık sistemi bozukluğu, DNA hasarı, kanser ve yaşlanmaya neden olma gibi birçok zararlı etkilerden sorumludurlar (Halliwell, 1997, pp. 44-52). Bu reaktif oksijen türlerini inaktive ederek etkisini ortadan kaldıran bileşiklerde antioksidan bileşikler olarak adlandırılır.

Bitkilerin tümü kendilerini zararlılara karşı savunduğu düşünülen çok çeşitli nitelik ve miktarlarda fenolik bileşikleri metabolizmaları esnasında ikincil metabolit olarak üretirler (Saldamlı, 2007, pp. 463-492). Fenolik bileşikler bitkilerin meyve, sebze, tohum, çiçek, yaprak, dal ve gövdelerinde bulunabilirler(Aydın & Üstün, 2007, pp.

21-31; Coşkun, 2006, pp. 27-33). Bitki kaynaklı fenolik bileşikler, fenolik asitler ve flavonoidler olarak iki gruba ayrılırlar. Bitkisel kaynaklı maddelerin reaktif oksijen türlerinin inaktivasyonunda yararlı olduğu ve sebze ve meyvelerin bu etkilerinin içerdikleri α -tokoferol (E vitamini), karotenoidler, askorbik asit (C vitamini), glutatyon, flavonoidler ve fenolik asitler gibi doğal antioksidan bileşiklerden kaynaklandığı çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir (Halvorsen vd., 2002, pp. 461-471). Fenolik bileşiklerin antioksidan etkisinin bu etkiye sahip vitaminlerden daha fazla olduğuna dair çok sayıda deliller vardır (Bravo, 1998, pp. 317-333). Foti vd. (1996, pp. 497-501) yılında yaptıkları bir çalışmalarında flavonoidler, kumarinler ve sinamik asitleri antioksidatif etkileri açısından karşılaştırdıklarında flavonoidlerin (özellikle kuersetin) en güçlü etkiye sahip olduğunu ve sırasıyla kumarinler ve sinamik asitlerin flavonoidleri izlediğini görmüşlerdir. Bu sebeple, bitkisel antioksidanlar, alternatif tıp, doğal terapiler ve gıda muhafazası gibi birçok uygulamada kullanılmaktadır. Binyıllardır bitkiler dünya üzerinde her yerde geleneksel ilaçların yapımında kullanılmakta ve aromatik bitkiler de önemli miktarda fenolik bileşikler içermektedirler. Organizmamızın kendi savunma mekanizmasının düzenli ve dengeli bir diyetle alınacak antioksidan bileşikler ile desteklenmesi son derece önemli olmakta ve bu nedenle diyetle alınan antioksidanların miktarının artırılması ya da antioksidanlar bakımından zenginleştirilmiş gıdaların (fonksiyonel gıdalar) üretilerek tüketilmesi de giderek önem kazanmaktadır. Diyetin bir parçası olarak bu antioksidan bileşikleri içeren fonksiyonel gıdalar düzenli şekilde tüketildiğinde sağlık üzerinde yararlı etkilerini ortaya koymaktadırlar (Bowman & Russell, 2001).

Bir fonksiyonel gıda olarak düşünülebilecek Kastamonu tarhanası kurutulmadan hamur şeklinde saklanan yöresel bir gıdadır. Bu tarhananın diğer yöre tarhanalarından bir başka farkı da tarhana hamuru yoğrulurken içine her zaman darak dalı (tohumları üzerindeyken kurutulmuş dereotu sapları (*Anethum graveolens* L.) katılmasıdır. Bu hamura sıklıkla tohumlarıyla birlikte kurutulmuş fesleğen (*Ocimum basilicum*) dalları da katılmaktadır. Tarhana hamuru bu tohumlu bitki dalları ile ara sıra karıştırılarak birkaç hafta mayalandırılır. Sonra bu tohumlu dallar çıkarılmadan hamur saklama kaplarına alınıp buzdolabında saklanır. Bu dallar ancak çorba



pişirilirken süzgeçten geçirilerek ayrılır. Bu sırada tohumlar çorbanın içinde kalır. İşte Kastamonu tarhanasına aromasını, farklı lezzetini ve şifalı etkisini veren bu antioksidan fenolik bileşikleri içeren tohumlu bitki dallarıdır. Bu çalışmada Kastamonu merkez köylerinde yetiştirilerek Tarhana yapımında kullanılması için yöre pazarlarında satılan kurutulmuş darak dalı ve tohumlu fesleğen dallarının toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri belirlenmiştir. Tohumlar ve saplar ayrı ayrı analiz edilmiştir.

Materyal ve Metot

Numuneler Kastamonu şehir merkezinde kurulan 3 pazarda merkez köylerinden gelen köylüler tarafından satılan kurutulmuş darak dalı ve tohumlu fesleğen dalları olup aynı köylerden olan numuneler birleştirilerek 5'er tane paçal numune elde edildi. Sonra bu numunelerin sap ve tohumları ayrılıp ayrı ayrı öğütülerek her iki bitki türü için de 5'er tane homojen sap ve 5'er tanede homojen tohum numunesi elde edildi. Analizler için bu homojen numunelerden usulüne uygun olarak ayrılan laboratuvar numuneleri kullanıldı. Çalışmadaki bütün kimyasal ve reaktifler analitik saflıkta idi. Elma-S 100H marka ultrasonik banyo, Hettich 320 Universal marka santrifüj, HachLange DR6000 marka UV-Visible spektrofotometre cihazları analizlerin uygulanmasında kullanılan cihazlardı.

Numunelerin analize hazırlanması

3.00 g tartılan numuneler homojen hale getirildi ve üzerine 30 mL asidifiye metanol (1 M HCl, % 80 Metanol içinde hazırlanmış) ilave edilerek ultrasonik banyo içinde 30 dakika tutularak ekstraksiyon gerçekleştirildi. Bu işlem 3 kez yapıldı. Ekstreler birleştirilip 15 dakika boyunca 8000xg'de santrifüjlendi. Analizde kullanılmaya dek üst fazlar -20 °C'de saklandı (Meng vd., 2011, pp. 2830-2836).

Toplam fenolik madde analizi(Folin-Ciocalteu yöntemi)

Standart Gallik asitten stok çözelti 100 mg/L konsantrasyonda hazırlandı ve bu stoktan seyreltme ile beş farklı konsantrasyonda standart çözelti hazırlandı. Bitki sap ve tohumlarının ekstrelerinin her birinden 200 µl deney tüplerine alınarak

üzerlerine 1 ml Folin-Ciocalteu reaktifi ilave edildi. Daha sonra %7.5'lik Na_2CO_3 çözeltisinden tüplere 2 ml eklenerek saf su ile toplam hacim 7 ml'ye tamamlandı. Tüpler oda koşullarında karanlıkta 2 saat bekletildikten sonra 765 nm'de absorbansları okundu. Aynı işlemler standart Gallik asit için de yapılarak bitki sap ve tohumlarının ekstrelerinin fenolik madde içeriği Gallik asit eşdeğeri (mg GAE/g) olarak verildi (Slinkard & Singleton, 1977, pp. 49-55).

Toplam flavonoid madde analizi

Quercetin stok çözeltisi 200 mg/L konsantrasyonda hazırlandı ve bu konsantrasyondan seyreltme ile beş farklı konsantrasyon elde edildi. Bitkilerin sap ve tohumlarının ekstraktları (1 ml) aynı miktarda %2'lik AlCl_3 ile karıştırılarak oda koşullarında 10 dakika bekletildi. Numunelerin 415 nm'de absorbansları okundu. Aynı işlemler standart Quercetin için de yapılarak örneklerin flavonoid içerikleri Quercetin eşdeğeri (mg QE/g) olarak hesaplandı (Arvouet-Grand, Vennat, Pourrat, & Legret, 1994, pp. 462-468).

Toplam antioksidan kapasite analizi

Mo(VI)'nın Mo(V)'e indirgenmesi ve asidik ortamda yeşil renkli fosfat/Mo(V) kompleksinin oluşumu metodun esasını oluşturmaktadır. 500 mg/L askorbik asit standart stok çözeltisi hazırlandı ve 5 farklı konsantrasyona seyreltildi. Sonra 28 mM $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ çözeltisi, 0.6 M H_2SO_4 çözeltisi, 4 mM Amonyum molibdat çözeltileri de hazırlanıp bunların 25'er mL'leri karıştırılarak reaktif çözeltisi olarak kullanıldı. Bitkilerin sap ve tohumlarının ekstrelerinden 0.3 ml bir tüpe alınıp üzerlerine reaktif çözeltisinden 3 ml eklendi. Tüpler iyice karıştırılıp 95°C'de 90 dakika bekletildi. Sonra çözeltilerin absorbansı 695 nm'de ölçüldü. Tüm bu işlemler standart antioksidan olarak kullanılan askorbik asit için de yapıldı. Antioksidan aktivite askorbik asit eşdeğeri (mg AE/g) olarak hesaplandı (Prieto, Pineda, & Aguilar, 1999, pp. 337-341).

İstatistiksel analiz

İstatistikler lisanslı SPSS 22 kullanılarak yapılmıştır. Farklı bitkilerin toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasitelerinin düzeylerinin

karşılaştırılması ve aynı bitkilerin farklı kısımlarının (tohum ve sap) toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasitelerinin karşılaştırılması için Independent-Samples T Test kullanılmıştır. Bunun için önce tüm gruplara normallik testi uygulanmış olup tüm grupların verilerinin %95 güvenle normal dağılım gösterdiği (Örnek sayısı 29'dan az olduğu için Shapiro-Wilk" testine göre $p>0,05$) görüldükten sonra (Tablo 1.) parametrik testlerden Independent-Samples T Test kullanılarak karşılaştırma yapılmasına karar verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Darak dalı (*Dereotu=Anethum graveolens L.*) tohumunda ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteler sırasıyla 2,89 mg GAE /g tohum, 7,38 mg QE /g tohum, ve 7,03mg AE /g tohum, olarak tespit edilmiştir (Tablo 2.). Darak dalı sapında ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteler sırasıyla 3,28 mg GAE/g sap, 8,85 mg QE/g sap ve 8,48 mg AE/g sap olarak bulunmuştur (Tablo 1). Böylece darak dalı sapının fenolik bileşikler açısından tohumuna göre daha zengin olduğu görülmüştür. Darak dalının saplarının toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasite içerikleri tohumlarına göre istatistikî olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuş olup ($p<0,05$) sapların toplam fenolik bileşik içerikleri de istatistikî olarak anlamlı olmasa da ($p>0,05$) tohumlarından yüksektir (Tablo3.).

Literatürde toplam fenolik bileşik tespitine yönelik dereotu ile yapılan çalışmaların daha ziyade taze veya kurutulmuş yapraklar kullanılarak yapıldığı görülmüştür. Örneğin Türkiye'de dereotu ile yapılan bir çalışmada etanolik ekstraksiyon yapılan kurutulmuş taze dereotunun toplam fenolik bileşik miktarı 3,08 mg GAE/g olduğu bulunmuştur (İşbilir, 2008, pp. 60-62). Bu sonuç şu anki çalışmamızda dereotu sapı için ortaya çıkan sonuçtan (3,28 mg GAE/g) bir miktar düşük ve tohum için ortaya çıkan sonuçtan (2,89 mg GAE/g) ise bir miktar yüksektir. Ancak bu durumda görülmektedir ki tohuma kaçmış dereotu bitkisi (darak dalı) hala taze bitkiyle kıyaslanabilecek kadar fenolik bileşiğe sahiptir. Başka bir çalışmada kurutulmuş taze dereotu için bizimkine benzer bir yöntemle asidifiye bir çözelti ile ekstraksiyon yapılmış ve toplam fenolik bileşik miktarı 1,87 mg GAE /g olarak tespit edilmiştir

(Uyar, Gezmen-Karadağ, Şanlıer, & Günyel, 2013, pp. 23-29). Bu sonuç bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlardan oldukça düşüktür. Yapılan literatür taramasında dereotu tohumu hakkında rastlanılan az sayıda çalışmadan birinde ise tohumlar öğütülmüş ve 30 dakika boyunca damıtılmış su içinde geri akış altında kaynatılmıştır. Sonuçlar tohumdan elde edilen kurutulmuş ekstrenin gramında 24.08 mg GAE toplam fenolik madde içerdiğini göstermiş olup ekstraksiyon verimi %12,79 olduğundan bu sonuç da 3,09 mg GAE/g tohum olarak hesaplanmaktadır (El Mansouri, Bousta, Balouiri, Ouedrhiri, & Elyoubi-El Hamsas, 2016, pp. 1219-1223). Böylece bu çalışmanın sonucunun da bizim çalışmamızdakine benzer olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda fesleğen (*Ocimum basilicum*) tohumlarının ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri ise sırasıyla, 5,19 mg GAE/g tohum, 9,84 mg QE/g tohum ve 8,30 mg AE/g tohum olarak belirlenmiştir (Tablo 4.). Fesleğen saplarının ortalama toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri ise sırasıyla, 4,11 mg GAE/g sap, 6,02 mg QE/g sap ve 7,92 mg AE/g sap olarak bulunmuştur (Tablo 4.). Görüldüğü üzere darak dalının aksine fesleğen tohumlarının toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasiteleri saplarından daha yüksek miktardadır. Fesleğen tohumlarının toplam flavonoid madde ve toplam fenolik bileşik içerikleri saplarına göre istatistiki olarak anlamlı şekilde yüksek bulunmuş olup ($p < 0,05$) tohumların toplam antioksidan kapasite içerikleri de istatistiki olarak anlamlı olmasa da ($p > 0,05$) saplarından yüksektir (Tablo 3.).

Literatürde fesleğen hakkında yapılan çalışmalarda birbirinden çok farklı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Örneğin Çelebi (2010, pp. 16-21) çalışmasında piyasadan 15 farklı kurutulmuş yaprak fesleğen numunesi temin etmiş ve bu numuneleri % 80'lik (v/v) metil alkol çözeltisinde ekstrakte ederek ekstrelerin toplam fenolik madde içeriğini analiz etmiştir. Bu çalışmada fesleğenlerin ortalama toplam fenolik madde içeriğini 0,37 mg GAE/g olarak en yüksek toplam fenolik madde konsantrasyonunu ise 0,55mg GAE/g olarak bulmuştur. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdakilerden oldukça düşüktür. Bir başka çalışmada ise Irak'ta yetişen fesleğenlerden metanolik ekstraksiyon yapılarak elde edilen ortalama toplam fenolik



madde konsantrasyonu 1,22 mg GAE/g olarak tespit edilmiştir (Nuha, Shatha, Anaam, Sundus, & Farah, 2014, pp. 1062-1066). Sailaja vd. (2010, pp. 1-5), çalışmalarında taze yaş fesleğen yaprağının gramı başına ortalama 2,58 mg GAE olarak toplam fenolik madde miktarı tespit etmişlerdir. Bu sonuç çalışmada incelenen fesleğenin kuru madde oranı %14,1 olduğu için toplam fenolik madde miktarının kuru fesleğen yaprağının gramı başına 16,87 mg GAE olduğunu gösterir. Bu çalışmanın sonucu fesleğen için bizim çalışmamızda ve diğer örneklerde elde edilen sonuçlardan oldukça yüksektir. Yine de çalışmamızdan elde edilen sonuçlar bizim çalıştığımız fesleğenlerin fenolik bileşiklerin oldukça iyi bir kaynağı olduğunu göstermiştir. Çeşitli çalışmalarda bu kadar farklı sonuçların elde edilmesinin nedeni olarak çalışmalarda farklı genetik yapı, çevre ve yetiştirme şartları gibi faktörlerin olması görülmüştür.

Darak dalı tohumlarının analiz sonuçları fesleğen tohumlarının sonuçları ile kıyaslandığında fesleğen tohumlarının toplam fenolik bileşik ve toplam antioksidan kapasite içerikleri istatistiki olarak anlamlı şekilde darak dalı tohumlarından yüksek bulunmuş olup ($p<0,05$) fesleğen tohumlarının toplam flavonoid madde içerikleri de istatistiki olarak anlamlı olmasa da ($p>0,05$) darak dalı tohumlarından yüksek olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 3.). Darak dalı saplarının analiz sonuçları fesleğen sapları ile kıyaslandığında fesleğen saplarının toplam fenolik bileşik içerikleri istatistiki olarak anlamlı şekilde darak dalı saplarından yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 3.). Fakat toplam antioksidan kapasiteler söz konusu olduğunda darak dalı sapları istatistiksel olarak anlamsız ($p>0,05$) olsa da fesleğen saplarından yüksek kapasiteye sahiptir ve toplam flavonoid madde içerikleri de darak dalı saplarında istatistikî olarak anlamlı şekilde fesleğen saplarından daha yüksektir (Tablo 3.).

Sonuçlar ve öneriler

Çalışmada ilginç olarak fesleğen (*Ocimum basilicum*) saplarındaki toplam fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasite miktarlarının tohumlarından az olduğu tespit edilmişken, darak dalı (*Dereotu=Anethum graveolens* L.) saplarındaki bu maddelerin miktarları tohumlarından fazla bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar literatürle karşılaştırıldığında da Kastamonu'da

yetiştirilen darak dalı ve fesleğenin fenolik bileşikler bakımından oldukça zengin olduğu görülmüştür. Çalışmamızda en yüksek antioksidan kapasite darak dalı sapında ($8,48 \pm 0,35$ mg AE/g) bulunmuştur. Bu sonuçta Kastamonu tarhanasına darak dalının sapıyla birlikte katılmasının ne kadar doğru olduğunu göstermiştir. Kastamonu tarhanası kurutulmuş tohumlu bitkilerden aromasını ve farklı lezzetini almak dışında bu bitkilerin antioksidan kapasitesi yüksek, fenolik ve flavanoid maddelerce zengin olması nedeniyle de oksidatif stresin etkilerine karşı şifa özelliği de kazanmaktadır. Bu yönüyle Kastamonu tarhanası fonksiyonel bir gıda olarak düşünülmeli ve tüketiminin ülke çapına yayılması sağlanmalıdır. Ayrıca bu çalışmadan sonra Kastamonu tarhanasının kendisinin de fenolik bileşik, toplam flavonoid madde ve toplam antioksidan kapasite analizlerinin yapılması ve sonuçların aynı geleneksel yöntemle fakat darak dalı ve fesleğen katılmadan yapılmış tarhana ile diğer yöre tarhanalarının analiz sonuçları ile karşılaştırılmasını içeren bir çalışma yapılması da planlanmış olup alt yapısı da hazırlanmıştır.

Beyanlar

Bu çalışma'nın bir kısmı 2. International Academic Research Congress'te özet bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynakça

- Arvouet-Grand, A., Vennat, B., Pourrat, A., & Legret, P. (1994). Standardisation d'un extrait de propolis et identification des principaux constituants. *Journal de Pharmacie de Belgique*, 49, 462-468.
- Aydın, S. A., & Üstün, F. (2007). Tanenler 1 kimyasal Yapıları, Farmakolojik Etkileri, Analiz Yöntemleri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 33(1), 21-31.
- Bowman, B. A., & Russell, R. M. (2001). *Present knowledge in nutrition* (8 ed.). Washington, DC: Intl Life Science Inst.
- Bravo, L. (1998). Polyphenols: Chemistry, Dietary Sources, Metabolism, and Nutritional Significance. *Nutrition Reviews*, 56(11), 317-333. doi:10.1111/j.1753-4887.1998.tb01670.x



- Coşkun, F. (2006). Gıdalarda Bulunan Doğal Koruyucular. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2, 27-33.
- Çavdar, C., Sifil, A., & Çamsarı, T. (1997). Reaktif oksijen partikülleri ve antioksidan savunma. *Türk nefroloji diyaliz ve transplantasyon*, 3-4, 92-95.
- Çelebi, Ç. (2010). *Fesleğenin (ocimum basilicum) fenolik madde dağılımı ve antoksidan aktivitesinin belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara.
- El Mansouri, L., Bousta D., Balouiri, M., Ouedrhiri, W. & Elyoubi-El Hamsas, A. (2016). Antioxidant activity of aqueous seed extract of anethum graveolens. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(3), 1219-1223.
- Foti, M., Piattelli, M., Baratta, M. T., & Ruberto, G. (1996). Flavonoids, coumarins, and cinnamic acids as antioxidants in a miscellar system. Structure-activity relationship. *J. Agric. Food Chem.*, 44, 497-501.
- Halliwell, B. (1997). Antioxidant and human disease: A general introduction. *Nutrition Reviews*, 55(1), 44-52.
- Halvorsen, B. L., Holte, K., Myhrstad, M. C., Barikmo, I., Hvattum, E., Remberg, S. F., Blomhoff, R. (2002). A systematic screening of total antioxidants in dietary plants. *J Nutr*, 132(3), 461-471.
- İşbilir, Ş.S. (2008). *Yaprakları salata-baharat olarak tüketilen bazı bitkilerin antioksidan aktivitelerinin incelenmesi*. (Doktora Tezi), Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Meng, J., Fang, Y., Zhang, A., Chen, S., Xu, T., Ren, Z., . . . Wang, H. (2011). Phenolic content and antioxidant capacity of Chinese raisins produced in Xinjiang Province. *Food Research International*, 44, 2830-2836.
- Nuha, A. Z. R. ع. ا. ر. ن. ع., Shatha, Z. S. ش. ز. ص. Anaam, M. A. ع. م. ا. Sundus, H. A. ح. ا. س. & Farah, D. S. (2014). Determination of total phenol, antioxidant and antimicrobial activities of Avena sativa and Ocimum basilicum. *Baghdad Science Journal* (مجلة بغداد للعلوم), 11(2), 1062-1066.

- Prieto, P., Pineda, M., & Aguilar, M. (1999). Spectrophotometric quantitation of antioxidant capacity through the formation of a phosphor molybdenum complex: Specific application to the determination of vitamin E. . *Analytical Biochemistry*, 269, 337-341.
- Sailaja, I., Shaker, I. A., & Ratna, Y. K. (2010). Antioxidant activity and phenolic contents in *Ocimum sanctum* and *Ocimum basclicum*. *Asian Journal of BioScience*, 5(1),1-5.
- Saldamlı, İ. (2007). *Gıda Kimyası*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Slinkard, K., & Singleton, V. L. (1977). Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and Viticulture*, 28, 49-55.
- Uyar, B.B., Gezmen-Karadağ, M, Şanlıer, N., & Günyel, S. (2013). Toplumumuzda sıklıkla kullanılan bazı bitkilerin toplam fenolik madde miktarlarının saptanması. *Gıda*, 38(1), 23-29.

Tablo 1. Analiz Edilen Bitki Kısımlarının Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Madde ve Toplam Flavonoid Sonuç Gruplarına Uygulanan Normallik Testi Verileri

| Analiz Edilen Bitki Kısmı | p (Toplam Antioksidan Kapasite Sonuçları İçin) | p (Toplam Fenolik Madde Sonuçları İçin) | p (Toplam Flavonoid Sonuçları İçin) |
|---------------------------|--|---|-------------------------------------|
| Darak Dalı Tohum | 1,000 | 0,189 | 0,913 |
| Darak Dalı Sap | 0,282 | 0,388 | 0,945 |
| Fesleğen Tohum | 0,673 | 0,217 | 0,554 |
| Fesleğen Sap | 0,712 | 1,000 | 0,577 |

p: anlamlılık değeri



Tablo 2. Darak Dalı Tohumlarının ve Saplarının Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Madde ve Toplam Flavonoid Miktarları

| Örnek No/Açıklaması | Toplam Antioksidan Kapasite (mg AE/g)* | Toplam Fenolik Madde (mg GAE/g)** | Toplam Flavonoid (mg QE/g)*** |
|---------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| Numune 1 Tohum | 7,99 | 2,41 | 6,24 |
| Numune 2 Tohum | 6,08 | 3,37 | 8,53 |
| Numune 3 Tohum | 7,07 | 2,52 | 6,75 |
| Numune 4 Tohum | 7,38 | 2,70 | 7,41 |
| Numune 5 Tohum | 6,67 | 3,45 | 8,01 |
| Ortalama ±Ss | 7,03±0,07 | 2,89±0,49 | 7,38±0,92 |
| Numune 1 Sap | 8,10 | 2,89 | 8,03 |
| Numune 2 Sap | 8,86 | 3,66 | 9,66 |
| Numune 3 Sap | 8,13 | 2,96 | 8,53 |
| Numune 4 Sap | 8,75 | 3,48 | 9,28 |
| Numune 5 Sap | 8,56 | 3,40 | 8,74 |
| Ortalama ±Ss | 8,48±0,35 | 3,28±0,34 | 8,85±0,64 |

*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

Tablo 3. Bitki Kısımlarının Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Madde ve Toplam Flavonoid Sonuçlarının Independent-Samples T Test ile Karşılaştırılmasının Verileri

| Karşılaştırılan Sonuç Grupları | | Homojenlik Testi Sonucu (Levene's Test) P* | T-Test Sonucu p* |
|--|--------------------------------------|--|---------------------|
| Darak dalı tohumu antioksidan kapasite | Darak dalı sapı antioksidan kapasite | 0,249 | 0,004 |
| Darak dalı tohumu fenolik madde | Darak dalı sapı fenolik madde | 0,145 | 0,181 |
| Darak dalı tohumu flavanoid | Darak dalı sapı flavanoid | 0,412 | 0,020 |
| Fesleğen tohumu antioksidan kapasite | Fesleğen sapı antioksidan kapasite | 0,412 | 0,486 |
| Fesleğen tohumu fenolik madde | Fesleğen sapı fenolik madde | 0,106 | 0,002 |
| Fesleğen tohumu flavanoid | Fesleğen sapı flavanoid | 0,047 | 0,022 |
| Darak dalı tohumu antioksidan kapasite | Fesleğen tohumu antioksidan kapasite | 0,431 | 0,044 |
| Darak dalı tohumu fenolik madde | Fesleğen tohumu fenolik madde | 0,726 | 0,000 |
| Darak dalı tohumu flavanoid | Fesleğen tohumu flavanoid | 0,038 | 0,09 |
| Darak dalı sapı antioksidan kapasite | Fesleğen sapı antioksidan kapasite | 0,139 | 0,143 |
| Darak dalı sapı fenolik madde | Fesleğen sapı fenolik madde | 0,004 | 0,004 |
| Darak dalı sapı flavanoid | Fesleğen sapı flavanoid | 0,230 | 0,001 |

*p: anlamlılık değeri



Tablo 4. Fesleğen Tohumlarının ve Saplarının Toplam Antioksidan Kapasite, Toplam Fenolik Madde ve Toplam Flavonoid Miktarları

| Örnek No/Açıklaması | Toplam Antioksidan Kapasite (mg AE/g) * | Toplam Fenolik Madde (mg GAE/g)** | Toplam Flavonoid (mg QE/g) *** |
|---------------------|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| Numune 1 Tohum | 7,20 | 4,63 | 7,01 |
| Numune 2 Tohum | 9,39 | 6,07 | 12,66 |
| Numune 3 Tohum | 7,53 | 5,15 | 7,95 |
| Numune 4 Tohum | 8,99 | 5,05 | 11,99 |
| Numune 5 Tohum | 8,38 | 5,03 | 9,58 |
| Ortalama ±Ss | 8,30±0,93 | 5,19±0,53 | 9,84±2,46 |
| Numune 1 Sap | 7,15 | 4,07 | 4,92 |
| Numune 2 Sap | 8,79 | 4,11 | 7,22 |
| Numune 3 Sap | 7,33 | 4,00 | 5,12 |
| Numune 4 Sap | 8,35 | 4,15 | 6,66 |
| Numune 5 Sap | 7,98 | 4,22 | 6,18 |
| Ortalama ±Ss | 7,92±0,69 | 4,11±0,08 | 6,02±0,99 |

*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