İSTANBUL'DAN TOPLANAN POLEN ÖRNEKLERİNİN ANTİOKSİDAN KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ

Betül YEŞİLTAŞ, Esra ÇAPANOĞLU, Ebru FIRATLIGİL-DURMUŞ, Dilek BOYACIOĞLU

İstanbul Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, TÜRKİYE

e-posta: yesiltasb@itu.edu.tr; capanogl@itu.edu.tr; ebruf@itu.edu.tr; boyaci@itu.edu.tr

3. Gıda Güvenliği Kongresi, 3-4 Mayıs, 2012, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, İstanbul, Türkiye'den toplanan 29 çeşit polen numunesinin toplam fenolik madde, toplam flavonoid, antioksidan aktivitesi ve fenolik madde profillerinin belirlenmesidir. Polen örneklerinin antioksidan kapasitesini belirlemek amacıyla, 2,2-azinobis (3 ethylbenzothiazoline)-6-sulfonik asit (ABTS), 1,1-difenil-2- pikrilhidrazil (DPPH), demir indirgeyici antioksidan gücü (FRAP) ve bakır indirgeyici antioksidan kapasitesi (CUPRAC) metotları uygulanmıştır. Toplam fenolik ve toplam flavonoid içerikleri spektrofotometrik yöntemlerle belirlenmiştir. Polen örneklerinin fenolik profilleri PDA dedektör ile HPLC kullanılarak tespit edilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, polen örneklerinin toplam flavonoid içeriği 13,2 ile 69,4 mg QE/100g arasında değişmektedir. Benzer olarak, örneklerin toplam fenolik içeriği 9,3 ile 49,9 mg PC/100g arasında değişmektedir. Antioksidan kapasitesi metotları arasında en yüksek sonuçları CUPRAC metodu vermektedir. Tüm antioksidan kapasite metotları kullanılarak elde edilen en yüksek değer 89,4 mg TEAC/100g olarak belirlenmiştir. Çalışmada, tüm örneklerin fenolik profilleri belirlenmiş ve sonuçlar polende gallik asit, kuersetin, kamferol, galanjin, pinosembrin, naringenin, hesperidin, krisin ve luteolin varlığını göstermiştir.

GİRİŞ

- Polenlerin rengi, botanik türüne ve kimyasal kompozisyonuna bağlı olarak beyaz, kremden koyu kahverengiye kadar değişiklik göstermektedir (Almeida-Muradian ve diğ., 2005).
- Renkte olduğu gibi, içerdiği bazı kendine has bileşenlerin miktarı bakımından da polen, mevsimsel farklılıklar gösteren bir arı ürünüdür (Herbert ve Miller-Ihli, 1987).
- Polen etkili bir antioksidan madde olarak tanımlanmaktadır. Bu antioksidan kapasite, serbest radikalleri tutma ve lipit peroksitlerini inhibe etme özelliklerine bağlı olarak açıklanmaktadır. Diğer taraftan, farklı botanik orijinli polenlerin farklı antioksidan kapasitelere sahip olduğu da rapor edilmektedir (Almaraz-Abarca ve diğ., 2004).
- Arı poleni fenolikler gibi sağlık bileşenlerini bulundurması açısından iyi bir kaynak olup serbest radikallerin dahil olduğu hastalıkların önlenmesinde kullanılabileceği belirtilmiştir (Bogdanov, 2011).
- Serbest radikal reaksiyonları ve polenin reaktif oksijen türlerini yakalama kapasitesinin atmosfer ve çevre koşullarından, toprak ve fizyolojik yapıdan bile etkilendiği tespit edilmiştir (Šaric ve diğ., 2009).

MATERYAL & METOT

- 29 adet polen örneğinden 6 tanesi İstanbul'dan, 20 tanesi Türkiye'nin çeşitli şehirlerinden, 2 tanesi İspanya'dan ve 1 tanesi de Çin'den toplanmıştır.
- Örnekler metanol ile ekstrakte edilmiş olup (Marghitaş ve diğ.,2009; Morais ve diğ., 2011) Tablo 1'de gösterilen metotlarla analizlenmiştir.

Tablo 1. Analizler ve Referans Metotlar

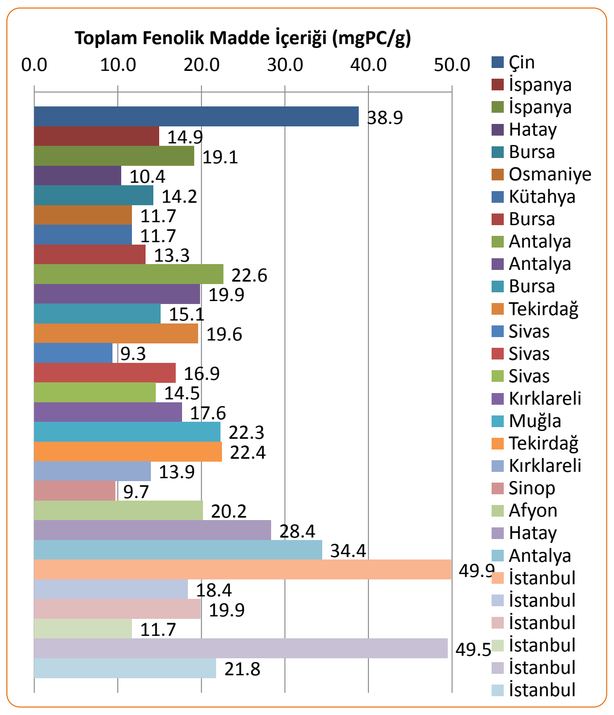
Analizler	Referans Metotlar
Toplam Fenolik Madde	Meda ve diğ., 2005
Toplam Flavonoid Madde	Dewanto ve diğ., 2002
Antioksidan Aktivitesi	
- ABTS Metodu	Miller ve Rice-Evans, 1997
- DPPH Metodu	Türkmen ve diğ., 2006
- CUPRAC Metodu	Apak ve diğ., 2004
- FRAP Metodu	Benzie ve Strain, 1996
	Deighton ve diğ., 2000
Fenolik Profili Metodu	Bino ve diğ., 2007
- HPLC/PDA	

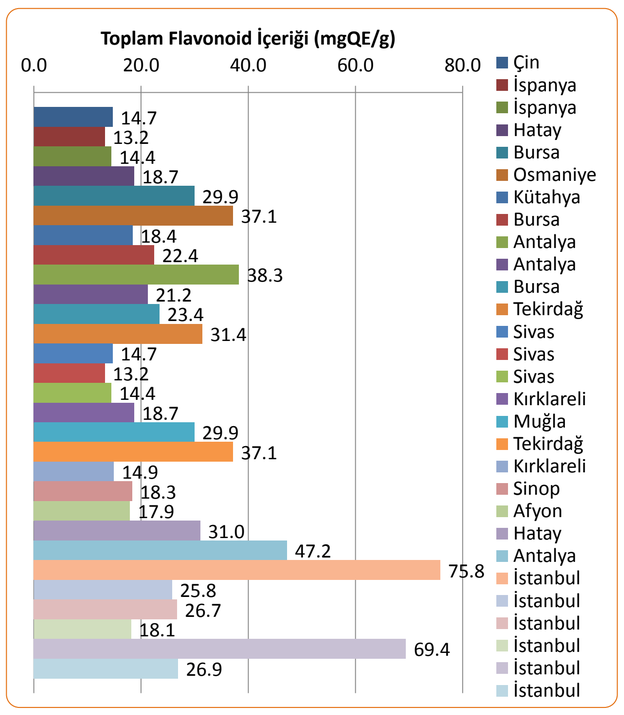
Referanslar

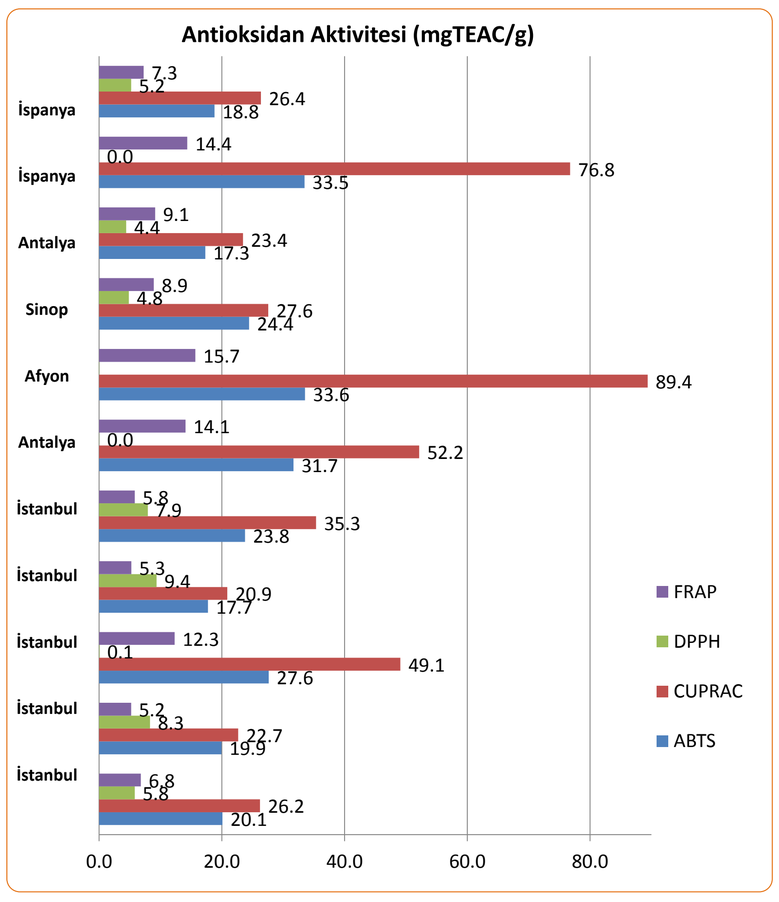
- Almaraz-Abarca, N., Camposc, M. G., A vila-Reyesa, J. A., Naranjo-Jime neza, N., Corrala, J. H., Gonza lez-Valdez, L. S., 200. Antioxidant activity of polyphenolic extract of monofloral honeybeecollected pollen from mesquite (Prosopis juliflora, Leguminosae), *Journal of Food Composition and Analysis,* 20 (2007) 119–124.
- Almeida-Muradiana, L.B. , Pamplonaa, L.C., Coimbraa, S., Barthb, O. M., 2005. Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets , *Journal of Food Composition and Analysis,*18 (2005) 105–111.
- Apak, R., Güçlü, K., Özyürek, M., Karademir, S.E., 2004. Novel Total Antioxidant Capacity Index for Dietary Polyphenols and Vitamins C and E, Using Their Cupric Ion Reducing Capability in the Presence of Neocuproine: CUPRAC Method, *J. Agric. Food Chem.*, 2004, *52* (26), pp 7970–7981.
- Benzie, F.F.I., Strain, J.J., 1996. The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay, *Analytical Biochemistry,*Volume 239, Issue 1, 15 July 1996, Pages 70–76.
- Bogdanov, s., 2011. Pollen: Composition, Health, Medicine: A Review, Bee Product Science.
- Dewanto, V., Wu, X., Adom, K.K., Liu, R.H., 2002. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity, *J Agric Food Chem.,* 2002 May 8;50(10):3010-4.
- Marghitas, L.A., Stanciu, O.G., Dezmirean, D. S., Bobis, O., Popescu, O., Bogdanov, S., Campos, M.G., 2009. In vitro antioxidant capacity of honeybee-collected pollen of selected floral origin harvested from Romania, *Food Chemistry,*115 (2009) 878–883
- Meda, A., Lamien, C. E., Romito, M., Millogo, J., Nacoulma,, O.G., 2005. Determination of the total phenolic, flavonoid and proline contents in Burkina Fasan honey, as well as their radical scavenging activity, *Food Chemistry,* Volume 91, Issue 3, July 2005, Pages 571–577.
- Miller, N.J., Rice-Evans, C.A., 1997. Factors influencing the antioxidant activity determined by the ABTS.+ radical cation assay, *Free Radic Res,* 1997 Mar;26(3):195-9.
- Morais, M., Moreira, L., Feas , X., Estevinho, L. M., 2011. Honeybee-collected pollen from five Portuguese Natural Parks: Palynological origin, phenolic content, antioxidant properties and antimicrobial activity, *Food and Chemical Toxicology* 49 (2011) 1096–1101.
- Šaric, A., Balog , T., Soboc˘anec, A., Kušic, B., Šverko, V., Rusak , G., Likic, S., Bubalo, D., Pinto, B., Reali, D., Marotti, T., 2009. Antioxidant effects of flavonoid from Croatian Cystus incanus L. rich bee pollen, F*ood and Chemical Toxicology* 47 (2009) 547–554.
- Türkmen, N., Sarı, F., Poyrazoğlu, E.S., Velioğlu, Y.S., 2006. Effects of prolonged heating on antioxidant activity and colour of honey, *Food Chemistry,* Volume 95, Issue 4, April 2006, Pages 653–657.

BULGULAR ve SONUÇ

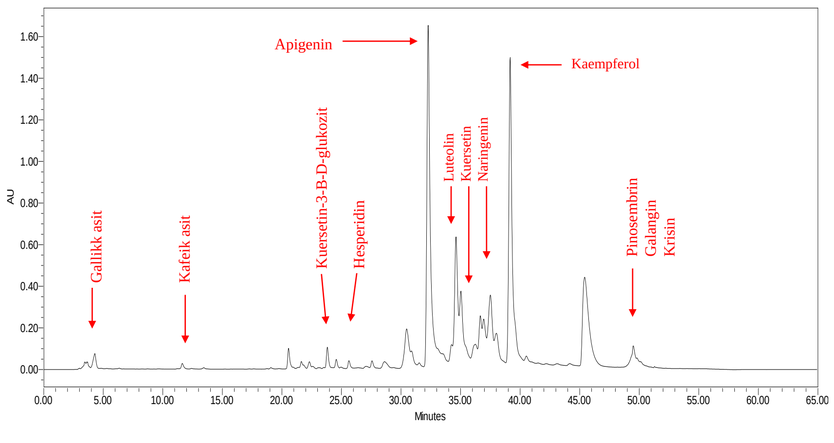
- Çalışmada Toplam Fenolik Madde içeriği 9,3 ile 49,9 mg GAE/g, Toplam Flavonoid Madde içeriği ise 13,2 ile 75,8 mg QE/g değerleri arasında bulunmuştur.
- Farklı polen türleriyle yapılan çalışmalarda toplam fenolik bileşik miktarının 3,6-16,8 mg GAE/g aralığında değiştiği tespit edilmiştir (Carpes ve diğ., 2006; Morais ve diğ., 2011).
- Benzer şekilde, literatürde çok farklı toplam flavonoid içeriklerinin de rapor edildiği görülmektedir (3,2-28 mg/g) (Prelipcean ve diğ., 2011; Bogdanov, 2011).
- Bu durumun, analizlenen polenlerin coğrafyasına, iklim koşullarına, türüne bağlı olduğu düşünülmektedir.







- En yüksek antioksidan kapasitesi değerleri CUPRAC yöntemi ile elde edilmiş olup 29 örnek için 14,4 ile 76,8 mg TEAC/g aralığında değiştiği görülmektedir.
- Farklı metotlarla elde edilen farklı sonuçlar oluşan radikalin cinsine, farklı çözgen sistemleri içindeki çözünürlüklerine, ölçüm yapılan dalga boyu ve reaksiyon süresi gibi metotla ilişkili parametrelere bağlıdır (Arnao, 2000; Apak et al., 2007).



- Çalışmada tespit edilen fenolik bileşenler; gallik asit, kafeik asit, apigenin, kampferol, luteolin, naringenin, kuersetin, hesperidin, pinosembrin, galangin ve krisin'dir. Yapılan çalışmalarda, polende ayrıca apigenin türevleri, izoramnetin ve genistein flavonoidleri bulunmuştur (Almaraz-Abarca ve diğ., 2007).

Bu proje İstanbul Kalkınma Ajansı Mali Destek Programları kapsamında İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından desteklenmiştir. İstanbul Kalkınma Ajansı 2010 yılı "Kar Amacı Gütmeyen Kurumlara Yönelik Bilgi Odaklı Ekonomik Kalkınma" Mali Destek Programı kapsamında hazırlanan bu yayının içeriği İstanbul Kalkınma Ajansı ve/veya T.C. Kalkınma Bakanlığı'nın görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk İTÜ Metalurji Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümüne aittir.