

Doğal Antioksidanlar ve Gıdalarda Kullanımları

Sadettin Turhan*, N. Şule Üstün

Ondokuz Mayıs Üniv., Mühendislik Fakültesi, Gıda Müh. Bölümü, Samsun

*sturhan@omu.edu.tr

Özet

Antioksidanlar, okside olabilir materyallerin oksidasyon başlangıcını geciktiren veya hızını azaltan maddelerdir. Günümüzde endüstriyel proseslerde gıda maddelerinin depolama stabilitelerini artırmak için çoğunlukla sentetik antioksidanlar kullanılmaktadır. Ancak, sentetik antioksidanların muhtemel toksisiteleri nedeniyle, kullanımları giderek azalmaktadır. Dolayısıyla, sentetik bileşiklere alternatif olarak doğal antioksidanlara ilgi her geçen gün artmaktadır. Literatürlerde doğal maddelerin önemli antioksidan etki gösterdiklerine ilişkin çok sayıda rapor bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Lipid oksidasyonu, doğal antioksidan, antioksidan bileşik

Giriş

Antioksidanlar, otookside olabilir materyallerin oksidasyon başlangıcını geciktiren veya oksidasyon hızını azaltan maddelerdir. Gerek doğal ve gerekse sentetik yüzlerce bileşiğin antioksidan özelliklere sahip olduğu bilinmektedir (1). Günümüzde endüstriyel proseslerde gıda maddelerinin depolanma stabilitelerini artırmak için çoğunlukla BHA, BHT ve PG gibi sentetik antioksidanlar kullanılmaktadır. Ancak, antioksidan olarak kullanılan kimyasalların muhtemel toksisiteleri nedeniyle, son yıllarda ilgi doğal antioksidanlar üzerinde yoğunlaşmıştır (2). Çünkü, doğal antioksidanlar, insanların yüzlerce yıldır tükettikleri veya gıdalara karıştırdıkları katkılardır. Bu nedenle tüketiciler tarafından güvenilir olarak görülmektedirler (3).

Son yıllarda çoğunluğu bitkisel kaynaklı olan yüzlerce madde gıdalarda antioksidan olarak kullanılabilirlik açısından test edilmektedir. Literatürde böyle doğal maddelerin önemli antioksidan etki gösterdikleri ve bazen sentetik antioksidanlardan daha etkin olduklarına ilişkin çok sayıda rapor bulunmaktadır. Bitkiler (yağlı tohumlar, tahıllar, sebzeler, meyveler, baharatlar ve çay), hayvansal ürünler (peptitler, amino asitler ve karotenoidler), enzimler (glutasyon peroksidaz, süperoksit dismutaz ve katalaz) ve bazı mikroorganizmalar en önemli doğal antioksidan kaynakları arasında yer almaktadır (4). Bunların antioksidan aktiviteleri C vitamini, fenolik bileşikler, karotenoidler ve E vitamini gibi bileşiklerden kaynaklanmaktadır.

Doğal Antioksidan Bileşikler

C Vitamini

C vitamini, önemli bir besin ögesi olması yanında, antioksidan özellikleri nedeniyle de önem taşımaktadır. Antioksidan özellikleri çok yönlü olup, lipid oksidasyonunu farklı mekanizmalarla önlemektedir. Bu mekanizmalar serbest radikal ve oksijen yokedicisi olarak indirgen etkileriyle bazı okside olabilen bileşikler korumak, daha az reaktif olan semidehidroaskorbat ve dehidroaskorbik asit radikaline dönüşmek suretiyle oksijen ve karbon merkezli radikalleri indirgemek ve bazı antioksidanları rejenere etmek üzere 3 grupta toplanabilir. Turunçgil meyveleri, biber, kabak, çilek, lifli yeşil sebzeler ve lahanagiller en önemli C vitamini kaynaklarıdır (5).

Fenolik Bileşikler

Fenolik bileşikler bitkiler aleminde yaygın ikincil metabolitlerin büyük bir grubunu oluşturup, hidroksil gruplarının sayısı ve pozisyonuna göre değişik gruplara ayrılırlar. Polifenollerin en yaygın grubu C₆-C₃-C₆ flavon iskeleti üzerine kurulmuş olan flavonoidlerdir (6). Doğada 400'den fazla flavonoid tanımlanmış olup, halka yapılarına göre; flavonoller, flavonlar, flavanonlar, kateşinler, antosiyanidinler ve izoflavonoidler gibi isimler almaktadırlar (5). Ayrıca meyve ve sebzelerde benzoik asit veya cinnamik asit türevleri gibi diğer fenolik bileşikler de tanımlanmıştır (6). Flavonoidler, meyve ve sebzeler kadar tahıllarda da yaygın olarak bulunmaktadır. Flavonoidlerin lipid oksidasyonu üzerindeki etkileri, peroksi radikalleriyle reaksiyona girmeleri sonucunda elektron transferi yolu ile hidroksil ve süperoksit radikallerini yakalamalarıyla ilişkilidir (5).

Karotenoidler

Karotenoidler, bir çok meyve ve sebzede bulunan sarı, turuncu ve kırmızı renk veren pigmentlerdir. Çoklu doymamış yapıları bu pigmentlere kolay okside olabilen ve stabil olmayan bir yapı kazandırmaktadır. Karotenoidler, hidrokarbonlar (α -, β -, γ -karoten ve likopen) ve ksantofiller (lutein ve kapsantin) olmak üzere 2 gruba ayrılmaktadır (5). Konjuge çift bağlarından dolayı hem serbest radikal toplayıcı ve hem de singlet oksijen bastırıcılar olarak fonksiyon gösterirler (6). Karotenoidlerdeki çift bağ sayısı arttıkça antioksidan aktivite de artmaktadır. Karotenoidler içerisinde en etkili antioksidan likopen olup, bunu sırasıyla β -kriptoksantin ve β -karoten izlemektedir. Ksantofiller ise minimum antioksidan aktiviteye sahiptirler. Kırmızı, sarı ve turuncu meyveler, kök bitkileri ve sebzeler en önemli karotenoid kaynaklarıdır (5).

Tokoferoller

Tokoferoller, fenolik hidroksil gruplarından hidrojen veya elektron vererek başlangıçtaki serbest yağ asidi radikali oluşumunu engelleyerek lipid oksidasyonunu inhibe ederler. Tokoferoller, gerek hayvansal ve gerekse bitkisel dokularda yaygın olarak bulunurlar. Doğada bulunan sekiz veya daha fazla sayıdaki tokoferol formundan alfa-, beta-, gamma- ve delta- en yaygın olanlardır ve tamamen antioksidan etki gösterirler. Antioksidan etkinlik sırası delta > gamma > beta > alfa şeklindedir. Ancak bu sıralama substrata ve sıcaklık gibi diğer koşullara bağlı olarak değişebilir (7, 8).

Doğal Antioksidanların Gıdalarda Kullanımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Doğal antioksidanların gıdalarda kullanımı ile ilgili literatürde çeşitli iddialar bulunmaktadır. Bu iddialara göre baharatlar, şifalı otlar, kakao kabukları, kahve çekirdekleri, yulaf, çay, fasulye, bakla, bezelye, domates, kızılçik, sebzeler (özellikle soğan ve biber), zeytin yaprağı ve soya fasulyesi gibi bitkisel ürünlerde etkin antioksidan etki olduğu bildirilmiş ve ticari açıdan en fazla ümit verici olanların biberiye ve yulaf ekstraktları olduğu belirtilmiştir (7).

Vareltzis vd. (2) biberiye ekstraktının, dondurularak muhafaza edilen istavrit ve berlam balığı fileto ve kıymalarının oksidasyonu önemli düzeyde geciktirdiğini saptamışlardır. Faray vd. (9) 400 ppm düzeyindeki zeytin serbest fenoliklerinin ayçiçeği yağının ransiditesini geciktirmede BHT'den daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Bera vd. (3), keten tohumu yağına çözünür ajovan (*Carum capticum*) ekstraktı ilave ederek yağın oksidasyon özelliklerini farklı sıcaklıklarda diğer sentetik antioksidanlarla karşılaştırmışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek stabiliteyi TBHQ'un gösterdiğini, ancak fiyat karşılaştırması ve baharat olarak kullanılması nedeniyle ajovanın tercih edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Juntachote vd. (10) kurutulmuş galangal (zencefil) ununun ve etanoldeki ekstraktının pişirilmiş domuz kıymasının lipid oksidasyonunun kontrolünde etkili olduğunu ve bu etkinin galangal ununda etanolik ekstrakta göre daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Amla (*Emblica officianalis*), fışkın yaprağı (*Moringa oleifera*) ve kuru üzümünden (*Vitis vinifera*) elde edilen ekstraktın bisküvilerde doğal antioksidan olarak kullanıldığı bir çalışmada, her üç ekstrakt ilavesinin bisküviye mükemmel antioksidan etki kazandırdığı belirlenmiştir (11).

Sonuç

Günümüzde çoğunluğu bitkisel kaynaklı olan yüzlerce madde gıdalarda antioksidan olarak kullanılabilirlik açısından test edilmekte ve bunlardan bazılarının önemli antioksidan etki gösterdiklerine ilişkin çok sayıda rapor

Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

bulunmaktadır. Ancak, bunların tamamının toksik açıdan incelenmemesi nedeniyle kullanımlarına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Nawar WW. 1985. Lipids. *Food Chemistry*, OR Fennema (ed), pp. 139-244, Marcel Dekker Inc., New York.
2. Varelziz K, Koufidis D, Gavriilidou E, Papavergou E, Vasiliadou S. 1997. Effectiveness of natural rosemary (*Rosmarinus officinalis*) extract on the stability of filleted and minced fish during frozen storage. *Z Lebensm Unters Forsch A*, 205: 93-96.
3. Bera D, Lahiri D, Nag A. 2006. Studies on a natural antioxidant for stabilization of edible oil and comparison with synthetic antioxidants. *J. Food Engineering*, 74: 542-545.
4. Hall III C. 2001. Source of natural antioxidants: oilseeds, nuts, cereals, legumes, animal products and microbial sources. *Antioxidants in Food, Practical Applications*, J Pokorny, N Yanislhlieva and M Gordon (eds), pp. 169-219, Woodhead Publishing Ltd., Cambridge.
5. Koca N, Karadeniz F. 2005. Gıdalardaki doğal antioksidan bileşikler. *Gıda*, 30(4) 229-236.
6. Podsedek A. Natural antioxidants and antioxidant capacity of Brassica vegetables: A review. *LWT - Food Sci and Techn*, (in press).
7. Sherwin ER. 1990. Antioxidants. *Food Additives*, AL Branen, PM Davidson and S Salminen (eds), pp. 139-191, Marcel Dekker Inc., New York.
8. Üstün NŞ, Turhan S. 1999. *Yağ Oksidasyonu ve Antioksidanlar*. OMÜ Ziraat Fak. Yardımcı Ders Notu No: 11, 81 s, Samsun
9. Farag RS, El-Baroty GS, Basuny AM. 2003. The influence of phenolic extracts obtained from the olive plant (cvs. Picual and Kronakii) on the stability of sunflower oil. *Int. J. of Food Sci and Techn*, 38: 81-87.
10. Juntachote T, Berghofer E, Siebenhandl S, Bauer F. The effect of dried galangal powder and its ethanolic extracts on oxidative stability in cooked ground pork. *LWT - Food Sci and Techn*, (in press).
11. Reddy V, Urooj A, Kumar A. 2005. Evaluation of antioxidant activity of some plant extracts and their application in biscuits. *Food Chem*, 90: 317-321.