

**Yenilebilir Kaplamalarla Gıda Üretiminde Çay (*Camellia sinensis*)
Kateşinlerinin Antioksidan Olarak Kullanım Olanakları**

Osman Kılınççeker*, Şükrü Kurt

Adıyaman Üniversitesi MYO Turizm ve Otel İşletmeciliği Bölümü, Adıyaman
*okilincceker@adiyaman.edu.tr

Özet

Gıdaların kalitesi üretim ve çevre şartlarına bağlı olarak değişim gösterebilmektedir. Yenilebilir kaplamaların gıdalarda kullanımı ile bu değişimler kontrol altında tutulabilirken, özellikle oksidasyonun neden olduğu değişimler, kaplamaların gaz geçişine karşı bariyer etkilerinden dolayı azaltılabilir. Ancak çoğunlukla yağ oranı yüksek olan, ya da kaplama sonrası ön kızartma yapılan gıdalarda raf ömrü süresince oksidasyon yüksek düzeylere ulaşabilmektedir. Bu durumda kaplamanın etkinliğini artırmak için çay kateşinleri gibi bitkisel kökenli antioksidan maddeler kaplama bileşimine katılabilir. Bu maddeler yapılarındaki hidroksil gruplarından dolayı oksijeni bağlayarak ürünün oksidasyonunu azaltabilirler.

Anahtar kelimeler: Yenilebilir kaplama, Çay, Kateşin, Antioksidan

Giriş

Polisakkarit, protein ve lipit kökenli malzemelerden elde edilen filmlerle hazırlanan gıdalarda, işleme veya depolama esnasında duyu özellikler iyileştirilirken, kimyasal ve biyokimyasal olarak birçok avantajlar sağlanabilir. Bu malzemelerden polisakkarit kökenli olanlara nişasta ve selüloz, protein kökenli olanlara glüten, kazein, zein ve soya proteini, lipit kökenli olanlara ise mumlar, asetogliserin ve rezin örnek olarak verilebilir (1,2,3,4).

Bu malzemelerin fonksiyonel özelliklerinden dolayı gıda üretiminde birçok faydalar sağlanırken, bazı kaplanmış et ve su ürünlerinde oksidasyon yüksek seviyelere ulaşabilmektedir. Bu ürünlerde oksidasyonu yavaşlatmak için kaplama bileşimine ekstra malzemeler katmak gerekir. Çoğunluğu sentetik olan bu malzemelere bütillendirilmiş hidroksianisol (BHA), bütillendirilmiş hidroksitoluen (BHT) ve trihidroksi butirofenol (THBP) örnek verilebilir. Ancak bu tip sentetik antioksidanların kullanımında kanserojenik özelliklerinden dolayı sınırlama getirilmiştir. Bu doğrultuda gıda muhafazada bunlara alternatif doğal kaynaklara yönelim artmıştır. Bazı sebzeler, turuncu kabuğu, susam, zeytin ve üzümde elde edilen maddeler oksidasyonu yavaşlatıcı özelliklerinden dolayı çalışmalara konu olmuştur (5, 6, 7, 8).

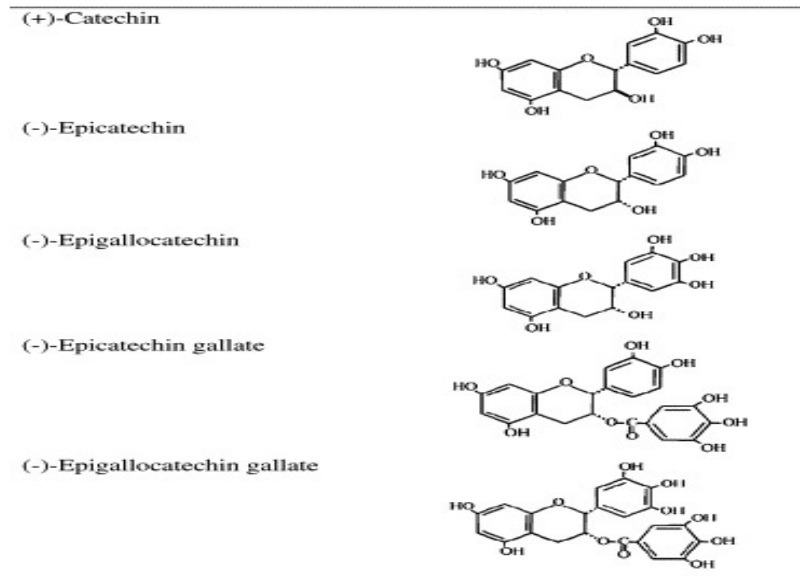
Bu derlemede belirtilenlerin dışında, Türkiye’de de üretimi yapılan çayın bazı bileşenleri ele alınmıştır. Bu maddelerin antioksidan özelliğinden dolayı yenilebilir kaplama bileşiminde kullanım olanaklarına değinilmiştir.

Çay Kateşinlerinin Özellikleri ve Kaplamada Kullanımı

Türkiye yaş çay üretimi yıllık 800-900 bin ton civarındadır. Bu miktardan yılda 200 bin ton civarında kuru çay elde edilmektedir. Buna karşın yıllık tüketimimiz 140 bin tondur. 60 bin ton civarında kuru çay fazlası vardır. Yapılan çalışmalarda dünya çay stoklarının da arttığı belirtilmiş, çay ve türevleri ile ilgili değişik ürünlere yönelmenin önemi vurgulanmıştır (9). Anlatılanlar doğrultusunda çayda bulunan fenolik bileşikler, tokoferoller ve çeşitli bitki türevleri gibi doğal antioksidanların gıda ürünlerine eklenmesi yaygınlaşmıştır. Bu maddelerin BHA, BHT, ve TBHQ (tersiyel bütül hidrokinon)’dan daha yüksek bir antioksidatif bir etkiye sahip oldukları söylenebilir. Bazı çalışmalarda yeşil çay, oolong çay ve siyah çayın su ve ahanol ekstraktlarının antimikrobiyal aktiviteleri de vurgulanmıştır (10). Çayın antioksidan etkisi içerdiği fenolik maddelerden (polifenoller) kaynaklanır. Başlıca polifenoller; flavanoller (kateşinler), flavonoller, flavonlar ve fenolik asitlerdir. En önemli grup ise kateşinlerdir. Bu maddeler lipid peroksidasyonunu engelleyici ve serbest radikal toplayıcı özelliklerinden dolayı antioksidan özellik gösterirler. Serbest oksijen radikallerini etkileyerek onları bağlama veya daha zayıf bir moleküle çevirme işlevine sahiptirler (11, 12). Bu yönleriyle kateşinler primer antioksidan, oksidatif reaksiyonları katalizleyen metal iyonları ile şelat oluşturmaları nedeniyle sekonder antioksidan olarak etki gösterirler. Polifenollerin miktarı işleme yöntemlerine bağlı olarak çay türlerinde değişmekle birlikte, uygulanan işlemler esnasında fenolik madde miktarı ile birlikte kompozisyonu da değişir. Örneğin siyah çay kuru maddede % 3-10, oolong çay % 8-20, yeşil çay ise % 30-42 polifenol içerir. Polifenollerin % 75’ini flavanoller, flavanollerinde % 60-70’ini epigallokateşingallat oluşturur. Çayda bulunan flavanollerin antioksidan gücü hidroksil gruplarının sayısı, bağlandığı yer ve galloil parçalarının varlığına bağlıdır. Kateşinler (flavanoller) yeşil çayın kuru ağırlığının yaklaşık 1/3’nü oluştururlar. Suda çözünürler. Elmada, şeftalide, kirazda, çilekte vb.de bol bulunurlar. Kimyasal yapıları şekil 1. de verilen kateşinlerin en önemlileri C (kateşin), EC (epikateşin), EGC (epigallokateşin), ECG (epikateşingallat), EGCG (epigallokateşingallat) ve GC (gallokateşin) dir (5, 13, 14).

Öncede bahsedildiği gibi kaplama gıdalarda, oksidasyon, kaplama bileşimine katılacak bu malzemeler sayesinde yavaşlatılabilir, mikrobiyolojik faaliyetler ise azaltılabilir (13, 14).

Örneğin Lin ve Lin (6) yeşil çay, siyah çay ve pouchong çay örneklerinden 5'er g alarak, 90 °C'deki 100 ml suda 1 dk ekstrakt elde etmişlerdir. Daha sonra 24 saat dondurmaya tabi tutulan torik balığı filetoları bu ekstraktlarla 4 °C'de tekrar glaze şeklinde kaplanmışlardır. Kontrol örnekleri sadece distile su ile glaze edilirken, ayrı olarak hiçbir işlem görmeyen filetolarda denemeye tabii tutulmuşlardır. Her bir örnek aliminyum folya ile sardıktan sonra -20 °C'de depolamışlardır. 3., 7. ve 16. haftalarda analize tabii tutulan örneklerde, 16. haftada ortalama TVBN (total volatil bazik nitrojen) değeri hiçbir işlem görmeden depolanan filetolarda 23.3 mg/100g olurken, kontrol grubunda 17.5 mg/100g, çay ekstraktı ile kaplanan örneklerde ise 14.5-16.8 mg/100g arasında bulmuşlardır. Ortalama peroksit değeri işlem görmeyen filetolarda 52.6 10⁶meq/g, kontrol grubunda 52.5 10⁶meq/g, çay ekstraktı ile kaplı örneklerde ise 52.9-54.1 10⁶meq/g olarak ölçmüşlerdir. Oksidasyon belirteci olan TBA değerini ise işlem görmeyen örneklerde 25.44 mg/kg, kontrol grubunda 14.62 mg/kg, çay ekstraktı ile kaplı örneklerde 7.13-10.56 mg/kg arasında belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda çay ekstraktı kaplı örneklerde değerlerin daha düşük çıkmasını kateşinlere bağlamışlardır.



Şekil 1. Çayda bulunan bazı kateşinlerin kimyasal yapısı (14)

Sonuç

Türkiye'de tarımsal ürünler arasında önemli bir yer tutan çayın, bileşimindeki maddelere bağlı olarak farklı tarzda değerlendirilebileceği düşünülmektedir. Özellikle üretim fazlası olan kısmı gıdalarda yenilebilir kaplama bileşimlerinde kullanılacak tarza dönüştürüldüğünde, yani kateşinler yada diğer polifenol grupları veya sadece çayın ekstraktları elde edildiğinde, bu maddeler antioksidatif özelliklerinden dolayı

kaplama bileşimlerinde kullanılabilirler. Ayrıca sentetik antioksidan malzemelerin olumsuz etkileri bertaraf edilirken, çay sektöründe önemli bir ekonomik canlılığın yaratılabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Gennadios A, Hana MA, Kurth LB. 1997. Application of edible coatings on meats, poultry and seafoods: A review. *Lebensm.-Wiss. U.-Technol.*, 30(4) 337-350.
2. Kılınççeker O, Küçüköner E. 2005. Gıdalarda gıdaların yenilebilir film olarak kullanımı. *Gıda*, 30 (3) 181-186.
3. Kulp K, Loewe R. 1990. *Batters and Breadings in Food Processing*. American Association of Cereal Chemist Inc. St. Paul, Minnesota 55121-2097, USA.276s.
4. Kaymak-Ertekin F. 2005. Gıda maddelerinin kaplanması: Kaplama yöntem ve ekipmanları. *Pamukkale Üniv. Müh. Bil. Der.*, 11 (1) 85-94.
5. Wanasundra UN, Shahidi F. 1998. Antioxidant and pro-oksidant activity of green tea extract in morina oils. *Food chemistry*, 63 (3) 335-342.
6. Lin CC, Lin CS. 2005. Enhancement of the storage quality of frozen bonito fillets by glazing with tea extracts. *Food Control*, 16 (2005) 169-175.
7. Mitsumoto M, O'Grady MN, Kerry JP, Buckley J. 2005. Addition of tea catechins and vitamin C on sensory evaluation, color and lipid stability during chilled storage in cooked or raw beef and chicken patties. *Meat Sci.*, 69 (2005) 773-779.
8. Kang H, Jo C, Kwon J, Kim, J, Chung HJ, Byun MW. 2007. Effect of a pectin-based edible coating containing green tea powder on the quality of irradiated pork patty. *Food Con.*,18 (2007) 430-435.
9. Tosun İ, Karadeniz B. 2005. Çay ve Çay fenoliklerinin antioksidan aktivitesi. *OMÜ. Zir. Fak. Der.*, 20 (1) 78-83.
10. Öztürk N. 2006. Türkiyede sınır ticaretinin gelişimi, ekonomik etkileri, karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *ZKÜ. Sosyal Bil. Der.*, 2 (3) 107-127.
11. Jo C, Son JH, Son CB, Byun MW. 2003. Functional properties of raw and cooked pork patties with added irradiated, freeze-dried green tea leaf extract powder during storage at 4 °C. *Meat Sci.*,64 (2003) 13-17.
12. Mukai K, Kanasaki Y, Egava Y, Nagaoka SI. 2000. Free radical-scavenging action of catechin and related compounds in homogeneous and micellar solutions. *In phytochemicals and phytopharmaceuticals*, F. Shahidi and C.T. Ho (eds), pp. 106-121. Champaign, Illinois: AOAC pres.
13. Theivendran S, Hettiarachchy NS, Jhonson MG. 2006. Inhibition of listeria monocytogenes by nisin combined with grape seed extract or green tea extract in soy protein film coated on turkey frankfurters. *J. Food Sci.*, 71 (2) 39-44.
14. Yılmaz Y. 2006. Novel uses of catechins in foods. *Trends in Food Sci.&Tech.* 17(2006): 64-71.