

Yeşil Çayın Sağlık Üzerine Etkisi

Hilal Şahin, Feramuz Özdemir*

¹ Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Antalya

* feramuz@akdeniz.edu.tr

Özet

Çay, bileşiminde bulunan biyoaktif maddeler nedeniyle pek çok araştırmacının dikkatini çeken bir içecektir. Son yıllarda özellikle yeşil çayın sağlık üzerine etkilerini inceleyen yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Genellikle mikrobiyal sistemler ile memeli hücre sistemleri ve deney hayvanları üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmalarda, yeşil çayın mide, kolon, meme, prostat ve pankreas kanserleri gibi değişik kanser türlerini, kalp damar hastalıklarını, iltihabi ve nörodejeneratif hastalıkları önleyici ve tedaviyi destekleyici etki gösterebileceği bildirilmektedir. Bu derlemede konuyla ilgili son yıllarda yapılan araştırma sonuçları irdelenecektir.

Anahtar kelimeler: Yeşil çay, çay polifenoller, kateşinler, antioksidan, antikanserojen

Giriş

Günümüzde sudan sonra en popüler içecek olan çay, güneybatı Çin ve kuzeydoğu Hindistan orjinli çay bitkisinin (*Camellia sinensis* L. (O) Kuntze), assamica ve sinensis çeşitlerinin taze yapraklarından üretilmektedir (1). Dünya genelinde üretimi yapılan çaylar, yeşil çay, oolong çay ve siyah çay olmak üzere başlıca üç grup altında sınıflandırılır. Çay bitkisinden hasat edilen yaprakların, kıvrıma ile birlikte hemen bir ısı uygulamasına (genellikle buhar uygulaması) maruz bırakılarak, kurutulmasıyla elde edilen yeşil çay, dünya çay tüketiminin yaklaşık %20'sini oluşturmaktadır ve daha çok Japonya, Çin ve diğer Asya ülkelerinde yaygın olarak tüketilmektedir (2, 3). Son yıllarda yapılan pek çok araştırmada sağlık üzerine yararlı etkileri bildirilen yeşil çayın dünya çapında da popülerliği hızla artmaktadır.

Çay polifenoller

Polifenoller, fenolik asitler ve flavonoidler olarak iki gruba ayrılır. Flavanoller ve flavonoller, çayda bulunan başlıca flavonoidlerdir. Yeşil çay özellikle kateşinler ve kateşin türevlerini kapsayan flavonoidlerce zengindir (kuru ağırlık üzerinden %30). Epigallokateşin gallat (EGCG), epigallokateşin (EGC), epikateşin (EC) ve epikateşin gallat (ECG) yeşil çayda bulunan başlıca kateşinlerdir. Bu bileşikler yeşil çayda miktarca EGCG (toplam kateşin miktarının %60'ı) > EGC > EC ≥ ECG şeklinde sıralanmaktadır (4). Renksiz, suda çözünür bileşikler olan kateşinler yeşil çay demine acılık ve burukluk verir (3). Yeşil çay kateşinlerinin C ve E vitaminlerinden çok daha

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

güçlü antioksidan aktiviteye sahip olduğu gösterilmiştir. EGCG, kateşinler içinde en yüksek antioksidan etkiye sahip bileşiktir, bunu sırasıyla ECG, EGC ve EC takip etmektedir (5). Siyah çay üretimi esnasında kateşinler, çay yaprağında bulunan polifenol oksidaz enzimin etkisiyle okside olur ve siyah çayın özgün renk ve lezzetini oluşturan theaflavinlere ve thearubiginlere dönüşür. Yeşil çayda bulunan başlıca flavonoller ise kuersetin, kemferol, mirisetin ve rutindir. Flavonoller çayda aglikon formlarından çok genellikle glikozidler olarak bulunmaktadır (3).

Yeşil çayın sağlık üzerine etkileri

Yapılan çalışmalar yeşil çayın antioksidan, antiinflamatuvar, antimutajenik, antikanserojenik, antiangiyojenik, apoptotik, obezliği önleyici, hipolipidemik (kolesterolü düşürücü), antiarteriosklerotik (damar sertliğini önleyici), antidiabetik, antibakteriyel, antiviral ve yaşlanmayı geciktirici etkilere sahip olduğunu göstermiştir (6,7). Bu araştırmalarda yeşil çayın sağlık üzerine yararlı etkilerinin, özellikle bileşiminde bulunan kateşinlerden kaynaklandığı belirtilmektedir.

Yeşil çayın ve bileşiminde bulunan kateşinlerin kanser oluşumuna karşı koruyucu etkisi; hücre çoğalmasını engelleme, hücre döngüsünü durdurma (8), etken reseptörleri baskılama, sitokinlerin salınımını azaltma (9), mitotik uyarıları baskılama (10), mutajeniteyi ve genotoksisteyi önleme, detoksifikasyon enzimlerini etkinleştirme, serbest radikal temizleme, kanser hücrelerinin apoptosisini hızlandırma (11) ve anjiyogenesisi engelleme (12) gibi mekanizmalarla açıklanmaktadır.

Yeşil çay polifenolleri proteinlere bağlanma özellikleriyle belirli enzim ve reseptörleri etkileyebilir. Yeşil çay kateşinlerinden (-)-EGCG, nitrik oksit sentaz ve siklooksigenaz-2 gibi prooksidan enzimleri inhibe ederek, iltihap ve tümör oluşumunda önemli araçlar olan nitrik oksit ve prostoglandinlerin salınımını kısıtlar. Yeşil çayın tümör metastasını (yayılımını) engelleyerek, kanserin ilerlemesini önleyebileceği bildirilmiştir. In vitro çalışmalarda, yeşil çayın, ağız içi yaralarda G1 hücre döngüsünün durmasını teşvik ederek, pulçuk yapılı kanser hücrelerinin apoptosisini hızlandırdığını gösterilmiştir (6). Deney hayvanları üzerinde yürütülen çalışmalarda, yeşil çayın sindirim sistemi organlarında, meme bezlerinde, karaciğerde, akciğerde ve ciltte kanserojen nedenli tümör gelişimine ve metastasına karşı antikanserojen etki gösterdiği bildirilmiştir (13) Yeşil çay flavonollerinden kuersetin, kemferol ve mirisetinin de farelerde ve sıçanlarda karsinojen nedenli tümörlerin oluşumunu engelleyebildiği saptanmıştır (3).

Güçlü bir antioksidan olan yeşil çay polifenolleri reaktif oksijen ve nitrojen türlerini bağlar, ayrıca süperoksit dismutaz, glutatyon redüktaz, glutatyon-S-redüktaz, katalaz, ve kinon redüktaz gibi hücre içinde bulunan (endojen) antioksidan enzimlerin sentezini tetikleyerek de dolaylı olarak antioksidan aktivite gösterir. Bu etkileriyle yeşil çay lipid peroksidasyonunu ve DNA yapısında oluşabilecek hasarları engeller. Fraksiyonlarına ayrılmamış yeşil çay ve (-)-EGCG aynı zamanda metal iyonlarını

bağlayarak, ileriki aşamalarda reaktif serbest radikallerin oluşumunu azaltır (6). Weinreb vd. (14), yeşil çayda bulunan EGCG'nin serbest radikal temizleme ve demiri bağlama aktivitesi ile antioksidan enzimlerin çalışmasını düzenleyerek, Alzheimer ve Parkinson gibi nöronal hastalıklara karşı koruyucu etki gösterebileceğini bildirmektedir. Wei vd. (15), yeşil çay polifenollerinin çözelti içinde, misellerde, insanda kırmızı kan hücrelerinde ve düşük yoğunluklu lipoproteinlerde serbest radikaller tarafından başlatılan lipid peroksidasyonuna karşı güçlü antioksidan etki gösterdiğini rapor etmiştir. Bir diğer çalışmada, yeşil çayın paraokzonaz (PON1) aktivitesini koruma ve lipoproteinlerin oksidasyonunu engelleme yoluyla, damar tıkanıklığını ve sertliğini engelleyebileceği ve şeker hastalığında dolaylı olarak tedaviyi destekleyebileceği bildirilmiştir (7).

Yapılan araştırmalarda, yeşil çay düzenli olarak tüketildiğinde, kalp hastalıkları ve kanser riskinin azaldığı görülmüştür (3). Yeşil çayın özellikle de bileşimindeki EGCG' tın, endotelial morfogenez esnasında proteaz aktivitesini düzenleyerek antianjiyogenik etki gösterdiği, böylece patolojik anjiyogeneze ilişkilendirilen tümör büyümesi, romatoid artrit, diabetik retinopati ve hemanjiyom gibi hastalıkların önlenmesine yardımcı olabileceği bildirilmiştir (12). Ayrıca, insanlarda nakledilen dokunun bağışıklık sisteminde reddinin engellenmesinde yeşil çayın yine yardımcı tedavi unsuru olarak kullanılabilirliğini belirtilmektedir (16).

Yeşil çay antibakteriyal etkisiyle, dişlerde tartar ve çürük oluşumuna neden olan *Streptococcus mutans* ve *Streptococcus sobrinus* gibi bakterilerin biyolojik aktivitelerini baskılamakta, bunların diş minesine yapışmasını engellemekte ve ağız kokusunun önlenmesine yardımcı olmaktadır. Yeşil çay ekstraktları metisiline dirençli *Staphylococcus aureus*'un metisilin direncini düşürmekte, ayrıca gastrik, mide ve on iki parmak bağırsağı ülseri gibi hastalıklara neden olan *Helicobacter pylori*'nin gelişimini de engellemektedir. Çayda bulunan kateşinlerin HIV virüsünün revers transkriptaz enzimi ile hücre DNA ve RNA polimerazları inhibe ettiği bildirilmiştir (3, 6). Yeşil çay ekstraktlarının ve polifenollerinin (özellikle EGCG, ECG), mikrobiyal sistemlerde (*Salmonella typhimurium* ve *Escherichia coli*), memeli hücre sistemlerinde ve in vivo hayvan denemelerinde çeşitli mutajenlere karşı antimutajenik etki gösterdiği de rapor edilmiştir (13).

Çay kateşinlerinin sindirim sisteminde demirle çözünmeyen kompleksler oluşturmak suretiyle, demir emilimini kısmen engelleyebileceği, ancak çaya süt veya askorbik asit eklenerek veya demir içeren ilaçları ya da yiyecekleri çayla birlikte tüketmeyerek bu olumsuz etkinin önlenebileceği belirtilmiştir. Epidemiyolojik bir araştırmada, günlük 3-4 fincan çay içimiyle, demir eksikliğine bağlı kansızlık probleminin gözlenmediği bildirilmiştir (3).

Ağız yoluyla alımı takiben kateşinler bağırsaklardan iyi derecede emilir. Yeşil çay tüketen sağlıklı bireyleri kapsayan bir çalışmada, plazmadaki EGCG, EGC ve EC'nin seviyelerinin içilen miktarın %0.2-2'si arasında değiştiği ve maksimum

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

konsantrasyona oral alımı takiben 1.4-2.4 saat sonra ulaşıldığı belirlenmiştir (17). Yüksek miktarlarda alınmadıkça ciddi bir yan etki göstermeyen kateşinler, enterohepatik dolaşım sisteminde 24 saat içinde üriner metabolitlerine dönüştürülerek dışarı atılır (6).

Kaynaklar

1. Owuor PO, Obanda M. 1998. Food Chemistry, 61:435-441.
2. Yang C.S. 1999. Nutrition, 15:946-949.
3. Wang H, Provan G.J, Helliwell K. 2000. Trends in Food Science and Technology, 11: 152-160.
4. Khokhar S, Magnusdotir SG. 2002. J Agric Food Chem, 50:565-570.
5. Nanjo F, Mori M, Goto K, Hara Y. 1999. Biosci Biotechnol Biochem, 63: 1621-1623.
6. Koo MWL, Cho CH. 2004. European Journal of Pharmacology, 500:177- 185.
7. Tas S, Sarandol E, Zıyanok S, Aslan K, Diican M. 2005. Nutrition Research, 25:1061-1074.
8. Liang YC, LinShiau SY, Chen CF, Lin JK. 1999. J. Cell. Biochem., 75:1-12.
9. Fujiki H, Sugauma M, Okabe S, Sueoka E, Suga K, Imai K, Nakachi K, Kimura S. 1999. Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 220:225-228.
10. Lin JK, Lin CL, Liang YC, Shiau SYL, Juan IM. 1998. J Agric Food Chem, 46:3635-42.
11. Ahmad N, Mukhtar H. 1999. Nutr Rev, 57:78-83.
12. Singh AK, Seth P, Anthony P, Husain MM, Madhavan S, Mukhtar H, Maheshwari RK. 2002. Archives of Biochemistry and Biophysics, 401:29-37.
13. Kuroda Y, Hara Y. 1999. Mutation Research 436 1999 69-97
14. Weinreb O, Mandel S, Amit T, Youdim MBH. 2004. Journal of Nutritional Biochemistry, 15:506-516.
15. Wei O-Y, Zhou B, Cai Y-J, Yang L, Liu Z-L. 2006. Food Chemistry, 96: 90-95.
16. Bayer J, Gomer A, Demir Y, Amano H, Kish DD, Fairchild R, Heeger PS. 2004. Clinical Immunology, 110:100-108.
17. Nakagawa K, Okuda S, Miyazawa T. 1997. Biosci Biotechnol Biochem, 61:1981-1985.