

Çayın Sağlığa Etkilerinin Belirlenmesi

Gülşen DELİKANLI AKBAY* 

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Trabzon, Türkiye

Anahtar Kelimeler:

Beslenme,
Çay,
Kateşin,
Sağlık

Özet

Çay, dünyanın üçte ikisinde tüketilen bir içecektir. Dünyanın birçok ülkesinde çay yetiştiriciliği yapılmakta ve tüketilmektedir. *Camellia sinensis* bitkisinin fermentasyona uğrama oranlarına göre farklı tür çaylar üretilmektedir. Çay bitkisi içerdiği fenolik maddeler sayesinde sağlık için olumlu birçok özelliğe sahiptir. Kardiyovasküler hastalıklar, kanser, nörolojik hastalıklar, yaşlanma ve bilişsel gelişim gibi farklı konularda çayın önleyici ve tedavi edici özellikleri bulunmaktadır. Bitkinin sağlık için olumlu etkilerinden yararlanabilmek adına geniş katılımlı insan çalışmalarına ihtiyaç vardır.

Determining the Health Effects of Tea

Keywords:

Nutrition,
Tea,
Catheshin,
Health

Abstract

Tea is a beverage consumed in two-thirds of the World. Tea cultivation is carried out and consumed in many countries of the world. Different types of teas are produced according to the fermentation rate of the *Camellia sinensis* plant.. Tea plant has many positive properties for health due to the phenolic substances it contains.. Tea has preventive and therapeutic properties in different issues such as cardiovascular diseases, cancer, neurological diseases, aging and cognitive development. Large-scale human studies are needed to benefit from the positive effects of the plant on health.

1 GİRİŞ

Çay, *Camellia sinensis* bitkisinin yapraklarından elde edilen ve dünya çapında tüketilen popüler bir içecektir [1,2]. Yılda yaklaşık 2,5 milyon ton üretilen çay, dünya genelinde en fazla tüketilen ikinci içecektir [3–6]. Çay 17. yüzyılda Avrupalılar tarafından ticarete kullanılmaya kadar sadece Çin’de tüketilmiştir. Ülkemizde üretimi ve tüketimi çok yaygın olan çay bitkisi en çok Hindistan, Çin, Sri Lanka, Japonya ve Tayvan’da olmak üzere; Rusya dahil yaklaşık 30 ülkede üretilmektedir [1,7,8]. Çay bitkisinden ticari kullanıma uygun olarak farklı çeşitlerde çaylar üretilmektedir [4].

Çaydaki çeşitlilik; üretim süreci, yetiştirme şartları ve coğrafi koşullardaki farklılıklar ve çayın içerdiği biyolojik aktif öğelerin değişiklik göstermesi ile oluşmaktadır. Fermentasyon süreci ile de çayların kimyasal kompozisyonu değişmektedir [5]. Çay yapraklarının ezilmesi sonucu polifenol oksidaz enzimi ve enzimin katalize ettiği oksidasyon sonucunda siyah çay oluşmaktadır [6]. Bu işlem sonucunda çaya karakteristik renk ve tadını veren theaflavinler, thearubiginler ve diğer kompleks polifenoller ortaya çıkmaktadır [5,7]. Çay yapraklarının tamamen fermentasyona uğraması sonucunda siyah çay oluşmaktadır [7,9]. Genişletilmiş fermentasyon süreci sonucunda polimerik bileşikler, thearubiginler ve theaflavinler ortaya çıkmaktadır [9]. Dünya genelindeki toplam çay üretiminin %72’ sini, çay tüketiminin ise %90’ından fazlasını siyah çay oluşturmaktadır [4,10,11]. Asya ülkelerinde sudan sonra en fazla tüketilen içecek olan yeşil çayın sağlık için yararlı etkileri yüzyıllardır bilinmektedir [4,9,12–15]. Yeşil çay fermentasyona uğramadan ve okside olmadan elde edilmektedir [6]. Oolong çayı, yarı fermente edilmiş bir çay türüdür [16,17]. Kısmen fermente edilen bu çay türü, monomerik polifenoller ve yüksek moleküler ağırlıklı theaflavinlerin karışımını içermektedir [9]. Özellikle Çin ve Japonya’da tercih edilen bir çaydır [11]. Dünya çapında yaklaşık %2 oranında tüketilmektedir ve genellikle Çin’in güney bölgesinde üretilmektedir [2]. Çay bitkisinin tomurcukları tamamen açmadan kısa süre önce tomurcuk ve genç yaprakların

*e-Posta: dytgulsenn@gmail.com

toplanıp, daha sonra bu yaprakların en az miktarda işleme tabi tutulması ile elde edilen çay türü beyaz çaydır. Beyaz çay, *Camellia sinensis* bitkisinden elde edilen çaylar arasında en yüksek miktarda antioksidan ve en düşük oranda kafein içerendir [17]. Bu çay ya kısmen fermente edilmekte ya da hiç fermente edilmemektedir [3,16]. Daha az tüketilen; ama fazlaca takdir edilen bir çay türüdür [1-3]. Ticari kullanıma sunulmuş olmakla beraber, diğer çay türleri kadar çok kullanılmayan; fakat gün geçtikçe daha fazla kişi tarafından bilinen ve tüketilen birçok farklı çay türü vardır. Katıksız çaylar ülkelerindeki orijinleri veya bölgelerine göre Darjeeling, Assam, Yunnan şeklinde; karışım çaylar ise içerdikleri çaylar ile değil de Earl Gray, Irish Breakfast gibi özel isimler ile anılmaktadır [16]. Güney Afrika'daki bir funda türünden elde edilen kırmızı çayın doğal yapısında kafein bulunmamaktadır. Kafein bulunmaması bu çayı gebe ve emzikli kadınlar için iyi bir seçenek haline getirmektedir. Roobios olarak da bilinen kırmızı çay yüksek oranda antioksidan içermektedir [17].

2 ÇAYIN İÇERİĞİ VE SAĞLIĞA ETKİLERİ

Çay, genel adları kateşinler olan epigallokateşin-3-gallat (EGCG), epigallokateşin (EGC), epikateşin-3-gallat (ECG), epikateşin (EC) ve epikateşin gallat (ECG) polifenolik bileşiklerini içermektedir. Çayın kateşin içeriği fermentasyon düzeyine göre değişmektedir [18]. Siyah çay kateşinlerinden polifenol oksidaz enziminin etkisiyle teafavinler ve tearubuginler oluşmaktadır [19,20]. Yeşil çayın kateşin içeriği siyah çaydan yüksektir. Çay bitkisinin toplam polifenol içeriği kuru maddede % 30-36, kateşin içeriği % 17-30' dur [21]. Bitki kateşinlerin yanı sıra kafein, aminoasit, karbonhidrat, lipid içermektedir. Çay bitkisinden ticari kullanıma uygun üç farklı çay üretimi yapılmaktadır. Fermentasyon oranlarına göre ticari kullanıma sunulmuş çaylar siyah çay, yeşil çay ve oolong çayı olarak isimlendirilmektedir [6]. Lezzetli bir içecek olan çay, sağlık için yararlı etkileri ile bilim çevrelerinin dikkatini çekmektedir [22]. Bitkinin tıbbi özellikleri ve sağlığa yararları Çin medeniyetlerinde uzun zamandır bilinmektedir ve geniş bir şekilde araştırılmaktadır [3,4]. Çay; antihipertansif, antiaterosklerotik, hipoglisemik ve hipokolesterolemik etkiye sahip antioksidan polifenolik flavonoidlerce zengindir [11]. Çay, bütün yaş gruplarında koroner kalp hastalıkları, inme, çeşitli kanser türleri ile kalp damar hastalıklarına koruyucu ve kemik yoğunluğunu artırıcı etki göstermektedir [6]. Çayı sağlık için yararlı kılan etmenler temel olarak kateşinler ve diğer polifenoller de içeren flavonoidlerin yüksek seviyesi ile ilişkilendirilmektedir [6,13].

2.1 Kanser

Kanser riski ile ilgili araştırmalar en fazla yeşil çay ile yapılmıştır ve yapılmaktadır [23]. Hayvan deneyleri ve epidemiyolojik çalışmalar yeşil çayın deri, mide, prostat, akciğer, kolorektal ve meme kanserine karşı koruma sağladığını göstermektedir [1,4,6,9,10,16,23,24]. Yeşil çayın bu etkisi, EGKG' nin premalignan ve tümör hücrelerindeki proapoptotik etkilerinden kaynaklanmaktadır [1,9]. Yeşil çayın gastrointestinal sistemde intrasellüler antioksidanları aktive, prokarsinojen oluşumunu inhibe, anjiyogenezisi ve kanser hücre çoğalmasını suprese ettiği ifade edilmiştir [1]. EGKG ile diğer yeşil ve siyah çay polifenollerini kanserli hücre kurtuluşunu inhibe etmektedir [17]. EGKG prostat ve meme tümörlerinin büyümesini önlerken, teafavinler akciğer ve yemek borusu kanseri oluşumunu inhibe etmektedir [19]. Garcia ve ark çalışmalarında yeşil çay kateşinlerinin servikal kanser ve öncü lezyonları için koruyucu olduğu belirlenmiştir [25]. Bazı araştırmalar yeşil çay tüketiminin kanser riskini azaltacağını, ilerlemesini durduracağını ve/veya yavaşlatacağını belirtmesine rağmen yeşil çay tüketimi sitotoksik etkilerine dair sınırlılık nedeni ile birincil antineoplastik ajan olarak tavsiye edilmemektedir [23].

2.2 Obezite

Çay, içerdiği kafein ve kateşinlerle vücut ağırlığı ve enerji harcaması üzerine etkili olmaktadır [6]. Kafeinin insanlarda termogenezi uyardığı ve yağ oksidasyonu yaptığı gösterilmiştir [6,12,16,26]. EGCG-kafein karışımının negatif enerji dengesinin ardından, ağırlık kaybı ve korunmasına etkisi vardır [12]. Yeşil çaydaki EGCG lipogenezi, adiposit çoğalmayı, yağ emilimini ve besin alımını azaltarak obeziteyi engellemektedir [6]. İnsanlarda yeşil çay ekstresinin kullanımı yağ oksidasyonunu ve enerji harcamasını arttırmaktadır [9,13,26]. Çay alımı düzenli egzersiz ile birleştirildiğinde diyetle bağlı obeziteyi önlemede yardımcıdır [17]. Vernarelli ve Lambert' in çalışmasında [27] sıcak çay tüketiminin obezite ile negatif ilişkili olduğu gözlenmiştir. Aynı çalışmada çay tüketenlerde bel çevresi ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) değerlerinin iki cinsiyet için de anlamlı olarak az olduğu belirlenmiştir [27]. Chantre çalışmasında yeşil çay ağırlığı fazla olan kadınların vücut ağırlığında 3,5 kg ve bel çevresi değerlerinde 4,14 cm azalma sağlamıştır [28]. Randomize, kontrollü tek kör bir çalışmada 8 hafta boyunca yeşil çay içeceği tüketen kadınların vücut ağırlığı ve bel çevresi ölçümlerinde anlamlı azalma gerçekleşmiştir [29]. Plasebo kontrollü, çift kör, tek merkezli başka bir çalışmada 6 hafta boyunca 400 mg EGCG içeren yeşil çay ekstraktı uygulanan fazla kilolu / obez sedanter erkeklerde belirgin bir ağırlık kaybı gözlenmiştir [30]. Suliburska ve ark çalışmalarında 208 mg EGCG içeren yeşil çay içen obez kadınlarda BKİ ve bel çevresi değerlerindeki azalma eğiliminin üç ay boyunca devam ettiğini belirlemiştir [31].

2.3 Antioksidan Aktivite

Çay, içerdiği fenolik maddeler sayesinde antioksidan etki sağlamaktadır. Bitkinin yapısındaki polifenolik bileşikler, glutatyon redüktaz, glutatyon peroksidaz, glutatyon-S redüktaz, katalaz ve quinon redüktaz enzimlerinin aktivitelerini arttırmakta, reaktif oksijen ile nitrojen türlerini temizlemekte ve oksidatif enzimleri inhibe etmektedir [18]. Çay kateşinleri içinde antioksidan etkisi en fazla olan EGCG ve en az olan epikateşindir [32]. Oksidasyon ile oluşan sekonder fenolik bileşikler süper oksit dismutazların (SOD) zarar görmesini ve oksidasyonu önleyerek SOD' nin aktivitesini arttırmaktadır [33,34]. Kanser riski ile ilgili araştırmalar en fazla yeşil çay ile yapılmıştır ve yapılmaktadır [23]. Hayvan deneyleri ve epidemiyolojik çalışmalar yeşil çayın deri, mide, prostat, akciğer, kolorektal ve meme kanserine karşı koruma sağladığını göstermektedir [1,4,6,9,10,16,23,24]. Yeşil çayın bu etkisi, EGCG'nin premalignan ve tümör hücrelerindeki proapoptotik etkilerinden kaynaklanmaktadır [1,9]. Yeşil çayın gastrointestinal sistemde intrasellüler antioksidanları aktive, prokarsinojen oluşumunu inhibe, anjiyogenezisi ve kanser hücre çoğalmasını suprese ettiği ifade edilmiştir [1]. EGCG ile diğer yeşil ve siyah çay polifenollerini kanserli hücre kurtuluşunu inhibe etmektedir [17]. EGCG prostat ve meme tümörlerinin büyümesini önlerken, teaflavinler akciğer ve yemek borusu kanseri oluşumunu inhibe etmektedir [19]. Bazı araştırmalar yeşil çay tüketiminin kanser riskini azaltacağını, ilerlemesini durduracağını ve/veya yavaşlatacağını belirtmesine rağmen yeşil çay tüketimi sitotoksik etkilerine dair sınırlılık nedeni ile birincil antineoplastik ajan olarak tavsiye edilmemektedir [23]. Siyah çay mitotik indeksi düşürmektedir [35]. Epidemiyolojik çalışmalar siyah çayın kimyasal içeriğinin prostat, karaciğer, kolon ve oral kanserlerin büyümesini inhibe ettiğini göstermektedir [36,37]. Siyah çay fitokimyasalları tümör promotörlerini inhibe ederek kanserden koruyucu etkisi göstermektedir [37].

2.4 Kalp Damar Hastalıkları

Siyah ve yeşil çayda bulunan flavonoidler kalp damar hastalıklarına (KDH) karşı koruyucu etki göstermektedir. Yeşil çay ve siyah çay LDL oksidasyonunu engelleyerek KDH' larına karşı koruyucu etkilerini göstermektedir [29,30]. Murase ve ark [15] yeşil çay tüketimi ve kardiyovasküler sağlığın devamlılığı arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmada yeşil çay tüketiminin kardiyovasküler sağlığı koruduğu ve yeşil çay tüketimi ile kardiyovasküler hastalıklara bağlı mortalite oranı arasında ters yönlü bir ilişkinin olduğunu belirlemiştir. Yeşil çay tüketiminin alışkanlık haline getirilmesi; kan basıncının düşürülmesi ve iskemik kalp hastalıkları ile inmelerin önlenmesinde etkilidir [32]. Siyah çay ve yeşil çayın koroner kalp hastalığı ve inmeyi %10- 20 oranında azaltabileceği belirtilmiştir [38]. Nakachi ve ark [39] günde 10 fincandan fazla yeşil çay içen kadın ve erkeklerde KVH nedeni ile ölüm oranının günde 3 fincandan az yeşil çay içenlerden %28 daha az olduğunu belirlemiştir. On bir yıl süren başka bir çalışmada günde 5 fincandan fazla yeşil çay içilmesi total ve KVH' ye bağlı mortalite oranında azalma sağlamıştır [40]. Wang ve ark [41] günde 3 fincandan fazla yeşil veya siyah çay içen bireylerde KVH ve miyokardiyal enfarktüs riskinde anlamlı azalma olduğunu belirlemiştir. Aynı çalışmada yeşil çay tüketimini 1 fincan arttırmanın KVH riskini %10 daha azaltacağı belirlenirken, aynı etki siyah çay için gözlenmemiştir. Çay, LDL kolesterolün oksidasyonunu geciktirmektedir [18]. İnsan çalışmalarının çoğunda çay ve ekstraktlarının kolesterol üzerine çok az etkisi olduğu veya hiç etkisi olmadığı tespit edilmiştir [38]. Çayda bulunan flavonoidler lipid oksidasyonunu inhibe ederek ateroskleroza önlemektedir [35]. Epidemiyolojik çalışmalar çay tüketiminin kan basıncını düşürdüğünü göstermektedir [38,42]. Birkaç meta analizde KVH' ye bağlı sorunlar ile çay tüketimi arasındaki bağlantı sorgulanmıştır. Taubert ve ark dört haftalık çalışmada kan basıncı ile ilgi bulmazken [43] Ras ve ark [44] endotelial fonksiyonda çay tüketimine bağlı gelişme belirlemiştir. Bir çalışmada triaçilgliseridlerde ve düşük yoğunluklu lipoproteinlerde (LDL) çay tüketimi ile azalma gözlenmiştir [45]. Arab ve ark [46] günde üç fincandan fazla yeşil / siyah çay tüketiminin iskemik inme insidansında azalma sağladığını belirlemiştir. Başka bir çalışmada yeşil çay tüketiminin total ve LDL kolesterolde azalma sağladığı; fakat yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL)' de herhangi bir değişiklik olmadığı gözlenmiştir. Hooper ve ark' nın çalışmasında [47] günde üç fincandan fazla çay içilmesinin etkileri belirlenmiştir. Siyah çay kan basıncında akut bir artışa neden olurken yeşil çay LDL' de anlamlı bir azalma sağlamıştır. Miura ve ark [48] yeşil çay kateşinlerinin insanlarda LDL kolesterolü azaltıp HDL kolesterolü arttırarak damar sertliğini önlediğini göstermiştir. Bağırsaklardan kolesterol emilimini engelleyen çay LDL ve total kolesterolü azaltmaktadır [6,8,10,49].

2.5 Nörolojik Hastalıklar

Mejia ve ark [5] çalışmalarında başta EGCG olmak üzere yeşil çay polifenollerinin nörolojik hastalıklarda nöroprotektif etkisini göstermiştir. Koo ve ark [9] ile Monteiro ve ark [17] yeşil çay tüketiminin Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı ve yaşa bağlı oluşan bozukluklarda yararını belirlemiştir. Yeşil çayın, yaşlı ratlarda etanol tarafından üretilen ve yaşlanma ile artan etanol bağımlı oksidatif strese karşı serum lipid ve proteinlerini oksidatif hasardan koruduğu belirlenmiştir [9]. Çay, içerdiği flavonoidlerin nöroprotektif özelliği ile yaşlanmayı geciktirici özelliğe sahiptir [1]. Koo ve ark [9] yeşil çay ve EGCG' nin Parkinson hastalığı patojenezinin önemli bir sebebi olan oksidatif stres ile hastalığa bağlı patolojileri önemli ölçüde önlediğini tespit etmiştir. Çayda bulunan

theanın aminoasiti nöroprotektif etkiye sahiptir ve insanlarda algıyı geliştirmektedir. Sturgeon ve ark' nın çalışmasında [50] çay tüketimi ile yaşa bağlı gelişen nörodejeneratif hastalıkların ortaya çıkışı arasında ters yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Monteiro ve ark [17] ile Koo ve ark [9] başta EGCG olmak üzere çay polifenollerinin beyin için yararlı olduğunu, Alzheimer hastalığında antioksidan ve nöroprotektif etkiye sahip olduğunu kanıtlamıştır. Bu sonuçlar yeşil çay kateşinlerinin antioksidan ve nöroprotektif etkilerinden dolayı Alzheimer hastalığının tedavisinde kullanılabileceğini göstermiştir. Diyet flavonoidleri ve çaydaki potansiyel biyoaktif moleküller, nöronları strese bağlı hasara karşı koruyarak Merkezi Sinir Sistemi' ne olumlu etkiler yapabilmektedir [17]. Merkezi Sinir Sistemi' ndeki mikroglyalar nöronların homeostazını modüle ederek bağışıklık sisteminde önemli rol oynamaktadır [51].

2.6 Diabetes Mellitus

Çay kateşinleri pankreasın β hücrelerini koruyarak insülin aktivitesini arttırmaktadır [18]. Çay polifenollerini insülin duyarlılığını geliştirerek Tip II diyabetin temel sebebi olan insülin direncine karşı koruma sağlamaktadır [42]. Jing ve ark (2011) çay tüketiminin diyabetten koruyucu etkisi olduğunu, günde dört fincandan fazla yeşil çay içen bireylerde Tip II diyabette ılımlı bir azalma olduğu belirlemiştir [52]. Günde dört fincandan fazla yeşil çay içen bireylerde aynı etki gözlenmemiştir. Iso ve ark' nın çalışmasında [53] günde 6 fincandan fazla yeşil çay içilmesinin diyabet insidansı ile ters orantılı olduğu, siyah çay ve oolong çayları için aynı etkinin olmadığı saptanmıştır. Çay insülin etkisini artırarak, insülin direncini iyileştirerek, insülin sinyalini aktive ederek, β hücrelerini koruyarak, serbest radikalleri temizleyerek ve inflamasyonu azaltarak diyabetten ve komplikasyonlarından koruyucu etki göstermektedir [54]. Bir vaka kontrol çalışmasında çayın Vietnamlı bireyleri Tip II diyabetten koruyabileceği belirlenmiştir [55]. Farklı ülkelerde yapılan çalışmaları içeren bir meta analizde çayın açlık insülin düzeyini artırma [56] ve günde dört fincandan fazla çay tüketiminin Tip II diyabet riskini azaltma [52] özelliği gösterilmiştir.

2.7 Bilişsel Performans

Siyah çay tüketen kişiler zindelik ve duygu durumlarında güçlü bir iyileşme olduğunu belirtmesine rağmen siyah çay tüketiminin artan zindelik ve gelişmiş bilişsel fonksiyonları sağladığına dair kanıtlar, örnek sayısının az olması nedeni ile zayıftır [5]. Theanın aminoasiti ve kafeinin sinerji içinde insanlarda kavrama yetisini artırdığı gözlenmiştir. Çaydan alınan kafeinin, örneklem genişliği az olmasına rağmen, bilişsel performansı artırdığı belirlenmiştir [5,12].

2.8 Obezite

Farklı çalışmalarda çayda bulunan kafeinin insanlarda termogenezi uyardığı ve yağ oksidasyonu yaptığı gösterilmiştir [6,12,16,26]. De Vas ve ark [12] EGCG-kafein karışımının negatif enerji dengesinin ardından ağırlık kaybı ve korunmasına etkisi olduğunu kanıtlamıştır. Monteiro ve ark [17] kateşin alımının düzenli egzersiz ile birleştirildiğinde diyetle ilgili obeziteyi önlemede yardımcı olduğunu belirlemiştir. Çalışmalarda yeşil çay ekstresinin insanlarda kullanımının yağ oksidasyonunu, enerji harcamasını ve metabolizmayı artırdığı belirlenmiştir [8,9,26,57].

2.9 Çay ve Demir Emilimi

Çayın olumlu etkilerine rağmen dünyanın bazı kısımlarında yeşil çayın demir emilimini inhibe edeceğine ve bu durumun demir yetersizliği anemisine neden olacağına inanılmaktadır; fakat bu inanış bilimsel kanıtlarla desteklenmemiştir [7,58]. Ülkemizde satılan siyah çayların metal içerikleri ise yeterince araştırılmamıştır [36]. Demir gibi emilimi çok sayıda değişik faktöre bağlı olan bir elementin yetersizliğinin temel sebebi olarak çay ve kahve tüketimini göstermek çok doğru bir sonuç olmayabilir. Aynı şekilde Ramadan ve ark [10] ratlarla yaptıkları araştırmada siyah çay tüketiminin demir (Fe) mineralinin emilimini etkilemediğini belirlemiştir.

3 SONUÇLAR

Besinlerin içerdiği terapötik özellikli maddeler günümüzde bireylerin dikkatini çekmektedir. Kimyasal katkıları ve yan etkileri olabilen ilaçların yerine sağlığı koruyucu ve geliştirici özellikleri olan doğal maddeler araştırılmaktadır. Çayın yapısında bulunan kateşinler flavonoid ailesinde yer alan doğal kimyasallardır. Çayda farklı oranlarda yer alan kateşinler bitkiye sağlık için birçok önemli özellik katmaktadır. Çayın antioksidan aktivite, kanser, KVH ve nörolojik hastalıklardan korunma gibi birçok faydalı özelliği bulunmaktadır. Sağlıklı beslenme alışkanlıkları doğrultusunda, toplam diyet yağı ve tuzu azaltılmış, yeterli sebze ve meyve (bireysel yaklaşım içerisinde 4–6 porsiyon) içeren, tam tahıl ürünlerinin tüketiminin artırıldığı, çözümlü ve çözünmez posa içeriği daha uygun hale getirilmiş, hayvansal ve bitkisel kaynaklı protein tüketiminin uygun olduğu bir beslenme

düzeni oluşturulmalıdır [1,6]. Son yıllarda araştırmalar, kişilerin sadece ne yedikleri değil ne içtikleri üzerine de yoğunlaşmıştır. Demir düzeyi düşük olan kişiler ile özellikle gebe, çocuk ve ergenler yemeklerle birlikte çay tüketmekten kaçınmalıdır. Çayın hiçbir koşulda bebek içeceği olmadığı hatırlanmalıdır. Yemekler ile çay arasında en az 1 saat fark olması, çayın demir emilimi üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmekte ve hatta ortadan kaldırmaktadır. Kanıtlanmamış da olsa, çayın yemeklerle tüketilmesinin demir düzeyini olumsuz etkilemesi muhtemeldir. Günün diğer zamanlarında çay tüketilmesinin demir düzeyini olumsuz etkilemesi pek olası değildir. Buna ilaveten, hayvansal kaynaklı besinler ile C vitaminin eş zamanlı tüketilmesi, çayın demir emilimi üzerindeki olası olumsuz etkilerini azaltabilir. Sonuç olarak, çay sağlıklı beslenmenin bir parçası olan iyi antioksidan kaynaklardan biridir. Bilimsel araştırma sonuçlarına göre, günde 5–7 fincan (yaklaşık 800–1120 mL) taze demlenmiş yeşil veya siyah çayın tüketilmesi günlük alınan sıvı miktarına büyük etki yapmaktadır. Günlük sıvı tüketiminin 0,9–1,4 litresinin çay olması gerektiği önerilmektedir [6].

Kaynakça

- [1] F. Çelik, “Çay (*Camellia sinensis*); içeriği, sağlık üzerindeki koruyucu etkisi ve önerilen tüketimi,” Türkiye Klin. J. Med. Sci., vol. 26, pp. 642–8, 2006.
- [2] C. Coudray, C. Demigne, and Y. Rayssiguier, “Effects of dietary fibers on magnesium absorption in animals and humans,” Journal of Nutrition, vol. 133, pp. 1-4, January. 2003.
- [3] E. Venditti, T. Bacchetti, L. Tiano, P. Carloni, L. Greci, and E. Damiani, “Hot vs. cold water steeping of different teas: Do they affect antioxidant activity?” Food Chem., vol. 119, pp. 597-604, April. 2009.
- [4] M. Pandey, M. Gupta, “Green tea and prostate cancer: From bench to clinic,” Frontiers in Bioscience, vol. 1, pp. 13–25, August. 2009.
- [5] E.G. De Mejia, M.V. Ramirez-Mares, and S. Puangpraphant, “Bioactive components of tea: Cancer, inflammation and behavior,” Brain Behav. Immun., vol. 23, pp. 721-31, August. 2009.
- [6] M. Fisunoğlu, and H.T. Besler, “Çay ve sağlık ilişkisi”, T.C Sağlık Bakanlığı Yayınları, Yayın No:727, Şubat. 2008.
- [7] S.M. Henning, C. Fajardo-Lira, H.W. Lee, A.A. Youssefian, V.L.W. Go, and D. Heber, “Catechin content of 18 teas and a green tea extract supplement correlates with the antioxidant capacity,” Nutr. Cancer, vol. 45, pp. 226-35, November. 2003.
- [8] R. Cooper, and D.J. Morré, “Medical benefits of green tea: part I. review of non-cancer health benefits,” J. Altern. Complement Med., vol. 11, pp. 521-8, June. 2005.
- [9] M.W.L. Koo, and C.H. Cho, “Pharmacological effects of green tea on the gastrointestinal system,” Eur. J. Pharmacol., vol. 500, pp. 177–85, October. 2004.
- [10] G. Ramadan, M. Nadia, and E.A.A. El-Ghffar, “Modulatory effects of black v. green tea aqueous extract on hyperglycaemia, hyperlipidaemia and liver dysfunction in diabetic and obese rat models,” Br. J. Nutr., vol. 102, pp. 1611-9, October. 2009.
- [11] N.T. Zaveri, “Green tea and its polyphenolic catechins: Medicinal uses in cancer and noncancer applications,” Life Sci., vol. 78, pp. 2073-80, March. 2006.
- [12] R.D.S. De Vos, “Lipid metabolism, intestinal fermentation and mineral absorption in rats consuming black tea,” Nutr. Res., vol. 23, pp. 527-37, April. 2003.
- [13] G. Santana-Rios, G.A. Orner, A. Amantana, C. Provost, S.Y. Wu, and R.H. Dashwood, “Potent antimutagenic activity of white tea in comparison with green tea in the Salmonella assay,” Mutat. Res., vol. 495, pp. 61-74, August. 2001.
- [14] R. Hursel, W. Viechtbauer, M.S. Westerterp-Plantenga, “The effects of green tea on weight loss and weight maintenance: A meta-analysis,” Int. J. Obes., vol. 33, pp. 956-61, September. 2009.
- [15] I. Murase, A. Nagasawa, J. Suzuki, I.T. Hase, “Beneficial effects of tea catechins on diet-induced obesity: stimulation of lipid catabolism in the liver,” Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord., vol. 26, pp. 1459-64, November. 2002.
- [16] F. Thieleck, and M. Boschmann, “The potential role of green tea catechins in the prevention of the metabolic syndrome - A review,” Phytochemistry, vol. 70, pp. 11-24, January. 2009.
- [17] R. Monteiro, M. Assunção, J.P. Andrade, D. Neves, C. Calhau, and I. Azevedo, “Chronic green tea consumption decreases body mass, induces aromatase expression, and changes proliferation and apoptosis in adult male rat adipose tissue,” J. Nutr., vol. 138, pp. 2156-63, November. 2008.

- [18] Ş. Sarıca, Ü. Karataş, and M. Diktaş, "Çay (*Camellia sinensis*); içeriği, metabolizma ve sağlık üzerine etkileri, antioksidan aktivitesi ve etlik piliç karma yemlerinde kullanımı," G.O.Ü Ziraat Fak. Dergisi, vol. 25, pp.79-85, 2008.
- [19] C.S. Yang, and J.M Landau, "Effects of tea consumption on nutrition and health," Am. Soc. Nutr. Sci., vol. 130, pp. 2409–12, October. 2000.
- [20] J.B. Vaidyanathan, and T. Walle, "Cellular uptake and efflux of the tea flavonoid (-)-epicatechin-3-gallat in the human intestinal cell line caco 2, J. Pharm. Exper. Ther., vol. 307, pp. 745-52, November. 2003.
- [21] İ. Tosun, and B. Karadeniz, "Çay ve çay fenoliklerinin antioksidan aktivitesi," O.M.Ü Ziraat Fakültesi Derg., vol. 20, pp. 78–83, 2005.
- [22] W. Luczaj, and E. Skrzydlewska, "Antioxidative properties of black tea", Prev. Med., vol. 40, pp. 910-8, June. 2005.
- [23] Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayınları, 2015.
- [24] A.B. Sharangi, "Medicinal and therapeutic potentialities of tea (*Camellia sinensis* L.)- A review," Food Res. Int., vol. 42, pp. 529-35, June. 2009.
- [25] F.A. Garcia, T. Cornelison, T. Nuño, D.L. Greenspan, D.L. Byron J.W, Hsu C.H, "Results of a phase II randomized, double-blind, placebo-controlled trial of Polyphenon E in women with persistent high-risk HPV infection and low-grade cervical intraepithelial neoplasia," Gynecologic Oncology, vol. 132, pp. 377-82, February. 2014.
- [26] T. Kaur, C.M. Pathak, P. Pandhi, and K.L. Khanduja, "Effects of green tea extract on learning, memory, behavior and acetylcholinesterase activity in young and old male rats," Brain Cogn., vol. 67, pp. 25-20, June. 2008.
- [27] J.A. Vernarelli, and J.D. Lambert, "Tea consumption is inversely associated with weight status and other markers for metabolic syndrome in US adults," Eur. J. Nutr., vol. 52, pp. 1039-48, July. 2013.
- [28] P. Chantre, and D. Lairon, "Recent findings of green tea extract AR25 (Exolise) and its activity for the treatment of obesity," Phytomedicine, vol. 9, pp. 3-8, July. 2002.
- [29] A. Basu, K. Sanchez, M.J. Leyva, M. Wu, N.M. Betts, and C.E. Aston, "Green tea supplementation affects body weight, lipids, and lipid peroxidation in obese subjects with metabolic syndrome," J. Am. Coll. Nutr., vol. 29, pp. 31-40, February. 2010.
- [30] A.L. Brown, J. Lane, C. Holyoak, B. Nicol, A.E. Mayes, and T. Dadd, "Health effects of green tea catechins in overweight and obese men: a randomised controlled crossover trial," Br. J. Nutr., vol. 106, pp. 1180-9, December. 2011.
- [31] J. Suliburska, P. Bogdanski, M. Szulinska, M. Stepien, D. Pupek-Musialik, and A. Jablecka, "Effects of green tea supplementation on elements, total antioxidants, lipids, and glucose values in the serum of obese patients," Biol. Trace. Elem. Res., vol. 140, pp.315-22, May. 2012.
- [32] J.A. Vinson, and Y.A. Dabbagh, "Tea phenols: antioxidant effectiveness of teas, tea components, tea fractions and their binding with lipoproteins," Nutr. Res., vol. 18, pp. 1067–78, June. 1998.
- [33] J. Yeh, "Green tea and its antioxidant properties," Nutr. Noteworthy, vol. 2, 1999.
- [34] C. Li, and B. Xie, "Evaluation of the antioxidant and pro-oxidant effects of tea oxypolymers," J. Agric. Food Chem., vol. 18, pp. 6362-6, December. 2000.
- [35] V. Sharma, and L.J. Rao, "A thought on the biological activities of black tea," Crit. Rev. Food Sci. Nutr., vol. 49, pp. 379-404, May. 2009.
- [36] L.A. Beltz, D.K. Bayer, A.L. Moss, and I.M. Simet, "Mechanisms of cancer prevention by green and black tea polyphenols," Anticancer Agents Med. Chem., vol. 6, pp. 389-406, September. 2006.
- [37] N.S. Brahma, A.K.S. Prateeksha, R.M.B. Rawat, and B.R. Singh, "Black tea: phytochemicals, cancer chemoprevention, and clinical studies," Critical Reviews in Food Science and Nutrition, vol. 57, pp. 1394-1410, May. 2017.
- [38] S.K. Bønn, N.C. Ward, J.M. Hodgson, M. Jonathan, K.D. Croft, "Effects of tea and coffee on cardiovascular disease risk," Food and Fuction, vol. 3. pp. 575-91, June. 2012.
- [39] K. Nakachi, S. Matsuyama, S. Miyake, M. Sukanuma, and K. Imai, "Preventive effects of drinking green tea on cancer and cardiovascular disease: epidemiological evidence for multiple targeting prevention," Biofactors, vol. 13, pp. 1-4, 2000.

- [40] S. Kuriyama, T. Shimazu, K. Ohmori, N. Kikuchi, N. Nakaya, Y. Nishino, Y. Tsubono, and I. Tsuji, "Green tea consumption and mortality due to cardiovascular disease, cancer, and all causes in Japan: the Ohsaki study," *JAMA*, vol. 296, pp. 1255-65, September. 2006.
- [41] Z.M. Wang, B. Zhou, Y.S. Wang, Q.Y. Gong, Q.M. Wang, J.J. Yan, W. Gao, and L.S. Wang, "Black and green tea consumption and the risk of coronary artery disease: a meta analysis," *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 6, pp. 389-406, March. 2006.
- [42] A. Deka, and J.A. Vita, "Tea and cardiovascular disease," *Pharmacol. Res.*, vol. 64, pp. 136- 45, August. 2011.
- [43] D. Taubert, R. Roesen, and E. Schomig, "Effect of cocoa and tea intake on blood pressure: a meta-analysis," *Arch. Intern. Med.*, vol. 167, pp. 626-34, April. 2007.
- [44] R.T. Ras, P.L. Zock, and R. Draijer, "Tea consumption enhances endothelial-dependent vasodilation; a meta-analysis," *Plos One*, vol. 6, pp. e16974, March. 2011.
- [45] X.X. Zheng, Y.L. Xu, S.H. Li, X.X. Liu, R. Hui, and X.H. Huang, "Green tea intake lowers fasting serum total and LDL cholesterol in adults: a meta-analysis of 14 randomized controlled trials," *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 94, pp. 601-10, August. 2011.
- [46] L. Arab, W. Liu, and D. Elashoff, "Green and black tea consumption and risk of stroke: a meta-analysis," *Stroke*, vol. 40, pp. 1786-92, May. 2009.
- [47] L. Hooper, P.A. Kroon, E.B. Rimm, J.S. Cohn, I. Harvey, K.A. Le Cornu, J.J. Ryder, W.L. Hall, and A. Cassidy, "Flavonoids, flavonoid-rich foods, and cardiovascular risk: a meta-analysis of randomized controlled trials," *Am. J. Clin. Nutr.*, vol. 88, pp. 38-50, July. 2008.
- [48] Y. Miura, T. Chiba, I. Tomita, H. Koizuma, S. Miura, K. Umegaki, Y. Hara, M. Ikeda, and T. Tomita, "Tea catechins prevent the development of atherosclerosis in apoprotein E-deficient mice," *J. Nutr.*, vol. 131, pp. 27-31, January. 2001.
- [49] G. Samur, and E. Yıldız, "Obezite ve kardiyovaskuler hastalıklar/ Hipertansiyon. <https://SbuSaglikGovTr/>, 2008:3-15.
- [50] J.L. Sturgeon, M. Williams, and V.S. Gwen, "Efficacy of green tea in the prevention of cancers," *Nurs. Heal. Sci.*, vol. 11, pp. 436-46, December. 2009.
- [51] D.A. Galloway, A.E.M. Phillips, D.R.J. Owen, and C.S. Moore, "Phagocytosis in the brain: homeostasis and disease," *Front. Immunol.*, vol. 10, pp. 1575, April. 2019.
- [52] Y. Jing, G. Han, Y. Hu, Y. Bi, L. Li, and D. Zhu, "Tea consumption and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis of cohort studies," *J. Gen. Intern. Med.*, vol. 24, pp. 557-62, May. 2009.
- [53] H. Iso, C. Date, K. Wakai, M. Fukui, and A. Tamakoshi, "The relationship between green tea and total caffeine intake and risk for self-reported type 2 diabetes among Japanese adults," *Ann. Intern. Med.*, vol. 24, pp.554-62, May. 2006.
- [54] J.M.C. Meng, Y.W. Shi, L.G. Xin, Y.W. Ren, F.C. Yuan, X.X. Shu, Y.Z. Xiao, Z. Yu, Z. Pang, and H.B. Li, "Effects and mechanisms of tea for the prevention and management of diabetes mellitus and diabetic complications: An updated review," *Antioxidants*, vol. 8, pp. 170, June. 2019.
- [55] S.N. Hinkle, S.K. Laughon, J.M. Catov, J. Olsen, and B.H. Bech, "First trimester coffee and tea intake and risk of gestational diabetes mellitus: A study within a national birth cohort," *BJOG*, vol. 122, pp. 420-8, February. 2015.
- [56] Y. Li, C. Wang, Q. Huai, F. Guo, L. Liu, R. Feng, and C. Sun, "Effects of tea or tea extract on metabolic profiles in patients with type 2 diabetes mellitus: A meta-analysis of ten randomized controlled trials," *Diabetes Res. Clin. Pract.*, vol. 32, pp. 2-10, January. 2016.
- [57] V. Crespy, and G. Williamson, "A review of the health effects of the catechins in in vivo animal models," *J. Nutr.*, vol. 134, pp.3431-40, December. 2004.
- [58] Y. Clement, "Can green tea do that? A literature review of the clinical evidence," *Prev. Med.*, vol. 49, pp. 83- 7, August- September. 2009.