

Beyaz Çay: Üretimi, Bileşimi ve Sağlık Üzerine Etkileri

Sinem Salman , Feramuz Özdemir 

Akdeniz Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Antalya

Geliş Tarihi (Received): 24.04.2017, Kabul Tarihi (Accepted): 19.09.2017

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): feramuz@akdeniz.edu.tr (F. Özdemir)

☎ 0 242 310 24 34 📠 0 242 310 63 06

ÖZ

Çay, *Camellia sinensis* L. (O) Kuntze bitkisinin genç sürgün ve yapraklarından üretilen bir içecektir. Genellikle siyah ve yeşil çay olarak tanınan bu içeceğin, Uzak Doğu ülkelerinde sarı çay, oolong çay, pu-erh çay, beyaz çay gibi çeşitleri de bulunmaktadır. Çin'de yüzyıllardır üretilen beyaz çay ve pu-erh çaya, özgün tat ve aromaları nedeniyle ilgi artmaya başlamıştır. Bunlardan, beyaz çay, batı dünyasının ve Türkiye'nin de gündemine girmeye başlamıştır. Ancak, çay üreten bir ülke olan Türkiye'nin beyaz çaya yaklaşımı hem üretim hem tüketim açısından dır. Beyaz çay da siyah ve yeşil çay gibi aynı çay bitkisinden üretilir. Beyaz çay, çay sürgün ucunda tam açılmamış beyaz gümüşi renkli, tüylü tepeli tomurcukları tercih edilmesi ve minimal işlem uygulamasıyla diğer çay çeşitlerinden ayrılmaktadır. Bu derlemede, beyaz çayın tarihçesi, üretimi, çeşitleri, bileşimi ve sağlık üzerine etkileri irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çay, Beyaz çay, Beyaz çay üretimi, Sağlığa yararları

White Tea: Processing, Composition and Health Benefits

ABSTRACT

Tea is a beverage which produced from young shoots and leaves of the tea plant (*Camellia sinensis* L. (O) Kuntze). Although it is usually known as black and green tea, in fact there are different kinds of teas such as yellow, oolong, pu-erh and white tea especially in Southeast Asia. White and pu-erh tea have started to get attention for their original taste and flavor. Recently, white tea has found in Western World and Turkey's agenda as well. However, as a tea producing country, Turkey approaches white tea both in terms of production and consumption. White tea is produced from the same tea plant like black and green tea, but only buds and young leaves, which are not fully opened, are preferred in its production. In this study, the history, production, varieties, composition and health benefits of white tea are reviewed.

Keywords: Tea, White tea, White tea processes, Health benefits

GİRİŞ

İçecek olarak Çay, *Camellia sinensis* L. (O) Kuntze bitkisinin yaprak ve tomurcuklarından üretilen, tüm dünyada oldukça yaygın, sıcak ve soğuk içilebilen bir içecektir. Çayın işleme yöntemine göre siyah çay, yeşil çay, oolong çay, beyaz çay, pu-erh çay gibi farklı çeşitleri olmasına rağmen, siyah çay ve yeşil çay başlıca bilinen ve en çok tüketilen çeşitleridir. Son zamanlarda özellikle beyaz çay Asya ülkeleri dışında da tanınır ve

tüketilir hale gelmeye başlamıştır [1, 2]. Antioksidan, antimikrobiyal, antikanserijen, yaşlanmayı geciktirici gibi sağlık üzerine olumlu etkileri nedeniyle günümüzde yeni yeni popülerlik kazanan beyaz çayın tarihi Çin'deki Tang Hanedanlığı dönemine (M.S. 618-907) dayanmaktadır [3]. O dönemde günümüzde üretilen yöntemden farklı olarak sıkıştırılmış formda üretilen beyaz çay özellikle kraliyet mahkemesi üyeleri gibi üst sınıfların tercih ettiği çay çeşidi olmuştur. Song Hanedanlığı (M.S. 960-1279) döneminde ise beyaz çay, saygın bir içecek haline

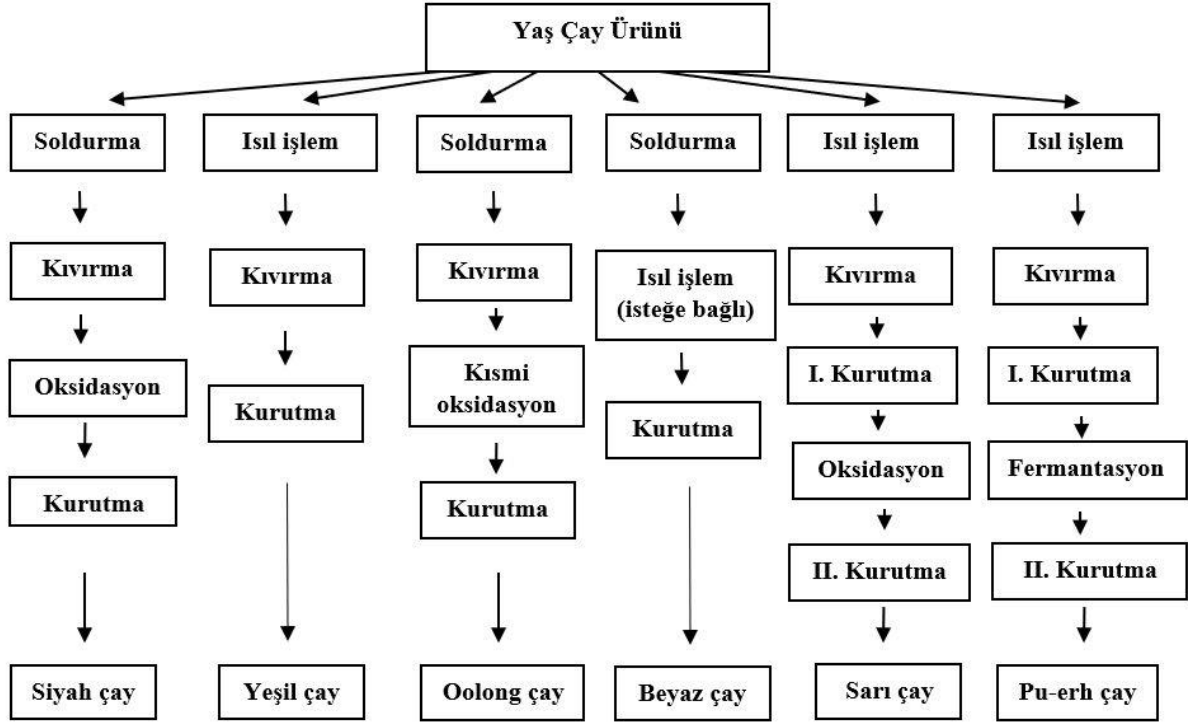
gelmiş ve beyaz çayın üretim şekli değişmiştir. Bu döneme ait kayıtlara göre; tam açılmamış gümüşü renkli çay filizi tomurcukları ve çok taze yaprakları hızlı bir şekilde buharla muamele edildikten sonra kurutulmuş, toz haline getirilmiş ve çay seremonileri sırasında lezzetli çaylar yapmak için kaselerde çırpılarak tüketilmiştir. O yıllarda neredeyse sadece Çin'de bilinen bu yöntem zamanla farklılaşmış, gelişmiş ve 1700'lü yılların sonlarında bugünkü modern üretim yöntemi ortaya çıkmaya başlamıştır. 19. yüzyılın ikinci yarısında beyaz çay üretimi için özel çay genotipleri geliştirilmiş, birkaç yıl sonra da Çin beyaz çayları diğer ülkelerde de satılmaya ve tanınmaya başlanmıştır [4].

Bu derlemede son birkaç yıldan beri Türkiye'de de üretilmeye başlanan, kıymetli ve yeni bir ürün olan beyaz çay tanıtılmaya çalışılmıştır.

BEYAZ ÇAYIN ÜRETİMİ

Ticari şekilde birçok çay çeşidi olmasına rağmen bu çay çeşitlerinin hepsi *Camellia sinensis* L. (O) Kuntze

bitkisinin yaprak ve tomurcuklarından üretilmektedir. Taze yaprakların bileşiminde bulunan polifenollerin oksidasyon derecesi, proses farklılıkları, hasat farklılıkları, farklı tip çay ürünlerinin ortaya çıkmasını sağlar. Çaylar arasındaki fark esas olarak yaş çay yaprak ve filizlerinin işleme tekniğinden kaynaklanmaktadır [5, 6]. İşleme ve hasat farklılıklarına göre çaylar siyah, yeşil, oolong, beyaz ve pu-erh gibi farklı şekilde isimlendirilmiştir [7] (Şekil 1). Örneğin; yeşil çay, taze çay yapraklarının ısı işlem, kıvrırma ve kurutulmasıyla üretilmekte iken siyah çay üretiminde soldurma, kıvrırma, oksidasyon ve kurutma prosesleri uygulanmakta, oolong çay üretiminde ise siyah çaydan farklı olarak oksidasyon işlemi daha kısa tutulmaktadır [4, 8]. Beyaz çay ise, üretimindeki minimal prosesin yanında çay bitkisinin (*Camellia sinensis* L. (O) Kuntze) sadece tomurcuklarının ve -bazı çeşitlerde- genç yapraklarının kullanılması yönüyle diğer çaylardan ayrılmaktadır. "Beyaz çay" ismi, beyaz çayın üretiminde kullanılan, açılmamış yaprak tomurcuğunun tüycüklerinden kaynaklanan gümüşü renkten dolayı verilmiş bir sıfattır [4].



Şekil 1. Farklı çay çeşitlerinin temel üretim aşamaları [7]

Beyaz çay üretimi için filizlerin tomurcukları toplanmakta ve genelde gölgede kurutulmaktadır. Beyaz çayın kurutulması için uygulanan en eski metot güneşte kurutmadır. Günümüzde hala güneşte kurutma yöntemi uygulanabildiği gibi gölgede kurutma ve tamburlu kurutucularda kurutma da yapılabilmektedir [3, 4]. Seçilen yöntemlere göre çay tomurcukları önce soldurulmakta, akabinde kurutulmaktadır. Ülkemizde ÇAYKUR tarafından yapılan üretime göre; hasat edilen tomurcuklar yaklaşık bir buçuk gün soldurmaya bırakılmakta ve soldurma sonucunda nem %55'e düşürülmektedir. Daha sonra nihai üründeki nispi nem miktarı %5-7 olana kadar 24-34 saat süre ile oda

sıcaklığına sahip gölgede, kurutma işlemi uygulanmaktadır [9].

Minimal prosesle üretilen beyaz çayın önemli kalite kriterlerinin biri de hasat dönemidir. Bilindiği gibi başta Türkiye olmak üzere pek çok ülkede mevcut iklim koşulları gereği kış aylarında çayda vejetatif büyüme durur ve çay bitkisi dinlenme dönemine girer. Bu bölgelerde çay yaklaşık 4-6 ay hasat edilemez. Baharın gelmesi ile birlikte sıcaklığın yükselmesi sonucu çaylıklarda tekrar sürgün gelişimi başlar. Türkiye koşullarında genellikle çay üç ya da dört sürgün döneminde hasat edilir. Bu, o yıl ki hava koşulları,

yükseklik, çayın bakımı, budaması ve gübrenmesi ile ilgili bir konudur. Sonbahar ayları nispeten sıcak geçen yıllarda düşük rakımlı, budanmış ve bakımlı çaylıklarda dört sürgün dönemi çay hasat etmek mümkün olabilmektedir. En kaliteli beyaz çay üretimi için hammadde ilk sürgün döneminde hasat edilmektedir. Yaprakların doğru zamanda toplanması ve işlenmesi için uygun koşulların sağlanması son ürün kalitesi açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle en iyi kalitede yaprakların toplanması kısıtlı zamanda yapılmaktadır. Ancak ülkelerin iklim koşullarına göre bu dönem ve süre değişebilmektedir [4].

Ancak şu gözden kaçırılmamalıdır. Beyaz çay diğer çaylara göre önemli derecede pahalı bir çaydır. Çünkü henüz açılmamış, çok taze çay yaprağı tomurcuklarından toplandığı için üretilebilecek miktar azdır. Bu tomurcukların sadece elle toplanabilmesi işçilik maliyetini artırmaktadır. Ayrıca bitkinin bu kısmında su oranının yüksek oluşu nedeni ile 5-6 kg taze yaş çay yaprak tomurcuğundan ancak 1 kg beyaz çay üretilebilmektedir. 2016 yılında üretici tarafından toplanan bu tomurcukların bir kilogramının 350 Türk Lirası olduğu göz önüne alınırsa 1 kg beyaz çayın sadece hammadde karşılığı 1800-2000 Türk lirasına karşılık gelmektedir.

BEYAZ ÇAY ÇEŞİTLERİ

Beyaz çay üretiminin büyük kısmı Çin'in Fujian eyaletindeki çaylıklardan sağlanmaktadır. Çin'de üretilen beyaz çayın dört çeşidi mevcuttur. Bunlar; Silver Needle (Bai Hao Yin Zhen), White Peony (Bai Mu Dan), Long Life Eyebrow (Shou Mei) ve Tribute Eyebrow (Gong Mei)'dir. Üretimin büyük çoğunluğu Çin'de yapılmasına rağmen Hindistan'ın Darjeeling bölgesinde Darjeeling White isimli bir beyaz çay da üretilmektedir [4]. Bu sınıflandırma hammaddeye ve farklı toplama standartlarına göre yapılmaktadır.

Silver Needle (Bai Hao Yin Zhen), Gümüş İğne

Silver Needle en kaliteli beyaz çay olarak nitelendirilmekte ve orijinal Silver Needle Da Bai (Large White) olarak adlandırılan çay klonundan üretilmektedir. Bu çay çeşidinin adı Türkçe'ye "Gümüş İğne" olarak tercüme edilebilir. Sadece beyaz tüylerle kaplı en hassas üst tomurcuklardan, saplar ve diğer yapraklar olmaksızın elde edilen Gümüş İğne üretimi için Çin'de çay tomurcukları Mart sonu ve Nisan başı arasındaki bir aydan az bir süre içinde toplanmaktadır. Bu çay görünümü açık sarı olan ve içimi çok beğenilen, hoş bir aromaya ve tatlı bir tada sahiptir [4].

White Peony (Bai Mu Dan), Beyaz Şakayık

Birincil olarak Zheng He çay klonundan üretilen White Peony (Beyaz Şakayık), Shui Xian olarak adlandırılan çay klonunun yapraklarıyla da karıştırılarak alt yüzeyi beyaz gümüş tüylerle kaplı üst yüzeyi ise tüysüz ya da az tüylü daha yeşil olan bir tomurcuk ile birlikte bir veya iki küçük yaprakтан üretilmektedir. Gümüş İğneden daha düşük kalitede bir beyaz çay çeşididir. Bunun nedeni

tüylerle kaplı tomurcuk oranının düşük olmasıdır. Beyaz şakayık kayısı renkli dem rengine ve güçlü bir aromaya sahiptir [3, 4].

Tribute Eyebrow (Gong Mei)

Tribute Eyebrow, Xiao Bai klonunun yapraklarından üretilmektedir. Silver Needle ve White Peony çeşitlerinden daha düşük kalitedeki bu çay, "Eyebrow" ismini çayların üretiminde kullanılan uzun, ince, hilal biçimli insan kaşına benzeyen yapraklarından almaktadır. Bu çeşidin dem rengi diğer beyaz çayların demlerinden daha koyudur [4].

Long Life Eyebrow (Shou Mei)

Çin çeşitleri arasında en düşük kaliteye sahip olan Long Life Eyebrow, Gümüş İğne ve Beyaz Şakayık hasat edildikten sonra kalan yapraklardan üretilmektedir [4].

Darjeeling White (Darjeeling Beyazı)

Darjeeling White, Hindistan orijinli bir beyaz çay çeşididir. Çin çeşitlerinden Gümüş İğne ile benzer olan bu çeşit erken yaz döneminin ikinci sürgününde açılmamış yaprak tomurcukları kullanılarak üretilmektedir. Himalayaların eteklerinde bulunan Darjeeling bölgesindeki çaylıklardan elde edilmektedir. Bu bölgelerde çayın daha yavaş büyümesi nedeni ile bu çay eşsiz bir lezzete, hafif tatlı bir aromaya sahiptir [4].

BEYAZ ÇAYIN ANA BİLEŞENLERİ

Fenolik Bileşikler

Diğer çay çeşitlerinde de olduğu gibi fenolik maddeler beyaz çayın en önemli bileşenleridir. Çay polifenollerini, flavonoidler, flavonoller, flavanoller ve fenolik asitler oluşturmaktadır. Bu bileşikler, kuru ağırlığın yaklaşık %30'unu oluşturmaktadır [2, 10,11]. Çayda bulunan fenolik maddelerin önemli bir kısmını, flavonoidler oluşturmaktadır. Diğer gıdalara kıyasla çayda oldukça yüksek miktarlarda bulunan bu bileşikler çayla özdeşleşmiş bileşiklerdir. Taze çay yaprakları, özellikle kateşinler ve kateşin türevlerini (kateşin gallatlar) kapsayan flavanoller bakımından zengin olup, bu bileşiklerin oranı ve miktarı üretilen çayların tadı ve kalitesi üzerinde etkilidir. Çay kateşinleri; (-)-epigallokateşin (EGC), (-)-epikateşin 3-gallat (ECG), (-)-epikateşin (EC), (-)-epigallokateşin 3-gallat (EGCG), (-)-gallokateşin gallat (GCG), (-)-gallokateşin (GC), (-)-kateşin gallat (CG), (+)-kateşin (C)'den oluşmaktadır [2, 12]. GCG beyaz ve yeşil çayın ana fenolik bileşeni olarak tanımlanmıştır ancak beyaz çayda EGC ve ECG ile birlikte gallik asit, kafein ve teobromin de yüksek oranda bulunmaktadır. Fermantasyon sürecinde enzimatik oksidasyonla fenolik bileşikler parçalanarak başta teafavin olmak üzere polimerik ürünlerine dönüşmektedir. Bu nedenle okside çaylarda kateşinlerin miktarı azalmaktadır (Tablo 1) [10].

Tablo 1. Çay çeşitlerinin kateşin ve theaflavin içeriği(mg/g) [10]

Bileşik	Beyaz Çay	Yeşil Çay	Siyah Çay
C	78.9±0.20	73.5±0.27	49.2±0.18
EC	7.47±0.36	10.3±0.56	5.03±0.68
ECG	29.4±0.55	3.04±0.08	10.1±0.29
EGC	15.1±0.51	16.3±0.46	4.10±0.62
EGCG	106±2.91	64.0±0.84	12.0±0.51
GC	9.06±0.66	3.79±0.28	8.59±0.94
CG	15.1±2.23	7.01±1.16	2.90±1.52
TTF	-	-	8.01±0.45

C: (+)-kateşin; EC: (-)-epikateşin; ECG: (-)-epikateşin 3-gallat; EGC: (-)-epigallokateşin; EGCG: (-)-epigallokateşin 3-gallat; GC: (-)-gallokateşin; CG: (-)-kateşin gallat; TTF (toplam teafllavin).

Aminoasitler

Aminoasitler çay deminin canlılığı ve dolgunluğu açısından önemli bileşenlerdir. Çay tomurcuk ve yaprakları soldurma esnasından kolayca su kaybetmektedir ve enzimatik reaksiyonlar bu aşamada gerçekleşmektedir. Aminoasit içeriği özellikle soldurma sırasında yavaş yavaş artmaktadır. 24 saat soldurmadan sonra aminoasit içeriği taze yaprağa göre iki kat artış göstermektedir [3]. Aminoasitler besleyici özellikleri yanında çay deminin duyuşsal özelliklerine de katkı sağlamaktadır. Çay, teanın, asparajin, serin, histidin, fenil alanin, arjinin ve alanin gibi birçok aminoasit içermektedir ve aminoasit miktarları çayın işlenmesinde uygulanan proseslere göre değişmektedir. Farklı çay çeşitlerinin aminoasit miktarlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada beyaz ve yeşil çayın aminoasit içeriği yarı fermente oolong çay ve fermente çaylar olan siyah ve pu-erh çaya göre daha fazla bulunmuştur [13].

Su

Bütün gıdalarda önemli olduğu gibi beyaz çay için de su içeriği oldukça önemlidir. Beyaz çayın üretiminde de yaş çay yaprak ve tomurcuklarındaki nem miktarı %75-80 iken soldurma ve kurutma işlemleri sonucunda bu nem miktarı %5-7'ye düşürülmektedir [8, 9].

Enzimler

Polifenol oksidaz (PPO) ve peroksidaz (POD) çay yapraklarının bileşiminde bulunan ve çayın işlenmesi sırasında önemli rol üstlenen başlıca iki enzimdir. Siyah çay üretiminde özellikle PPO'un çok önemli bir rolü vardır ve siyah çay bu enzimin etkinliği olmadan üretilmez. Çünkü kateşinlerin okside olarak teafllavin ve tearibugünlere dönüşümü bu enzimin varlığında gerçekleşebilir. Siyah çay, oolong çay, yeşil çay gibi farklı çay çeşitlerinin üretilmesi doğrudan doğruya bu enzimin proses sırasındaki aktivitesi ile ilişkilidir. Nitekim PPO enziminin proses sırasında faaliyetlerine tam olarak izin verilmesi ile siyah çay üretilirken, faaliyetinin kısmen sınırlandırılması ile oolong, tam olarak engellenmesi ile de yeşil çay üretilir. Nitekim yeşil çay üretiminde prosesin ilk basamağı ısıtma işlemiyle PPO'un inaktif edilmesidir. Beyaz çay üretiminde ise hasat edilen çay yaprağı tomurcuklarını çok iyi koruyarak, ezilmesini, parçalanmasını, zedelenmesini ve dolayısı

ile PPO ile fenolik bileşiklerin reaksiyona girmesini önleyerek üretim gerçekleştirilmektedir [3].

Karbonhidratlar

Bitkisel kaynaklı gıdaların büyük çoğunluğunda temel bileşim unsurlarından biri olarak bulunan karbonhidratlar çay yaprağında da şeker, selüloz vb. formlarda önemli miktarda bulunur. Özellikle selüloz suda çözünmediği için çayda yüksek oranda bulunması istenilmeyen bir maddedir ve kalite kriterlerinin belirlendiği kayıtlarda selüloza sınırlama getirilmiştir. Diğer karbonhidratlardan şekerler, çayın işlenmesi sırasında özellikle yüksek sıcaklıklarda uygulanan kurutma işlemi sırasında birçok aroma bileşeninin oluşumunda önemli rol üstlenir. Ayrıca kısmi bir karamelizasyon ile siyah çayın kurutulmasını takiben kahverengi siyah renk almasında etkilidir. Ancak beyaz çay üretiminde yukarıda sözü edilen yüksek sıcaklıklarda gerçekleştirilen ısıtma işlemlerinin uygulanmaması nedeniyle bu çay çeşidinde karbonhidratların reaksiyon ürünleri bulunmaz. Ancak karbonhidratların önemli bölümü suda çözündüğü için beyaz çay infüzyonunun tat ve aromasına doğrudan bir etkisi olur [3].

BEYAZ ÇAYIN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Yapılan birçok bilimsel çalışmada çay çeşitlerinin (beyaz çay, yeşil çay, siyah çay, pu-erh vd.) sağlık üzerine yararlı etkileri olduğu ortaya konulmuştur. Minimal işlem uygulanan beyaz çayın sağlık üzerine olumlu etkileri, bileşiminde yüksek oranda bulunan kateşinler, diğer fenolik maddeler, vitaminler, mineraller, alkaloidler ve aminoasitlerden ileri gelmektedir [4, 12]. Bu bileşiklerden özellikle kateşinler ve diğer bir kısım fenolik maddeler antioksidan, antibakteriyel, antikanserojen ve antimutajenik, antialerjik etkiler göstermektedir. Nitekim çayda bulunan fenolik bileşiklerin antioksidan özellikleri ile ilgili pek çok çalışma bulunmaktadır [1,6, 14,15,16].

Çay, kalp-damar hastalıkları ve kanser gibi kronik hastalıklara karşı potansiyel sağlık faydalarından dolayı en yaygın tüketilen içeceklerden biridir. Yeşil çay yüksek oranda bulunan kateşin ve diğer polifenolik bileşenleri içermesinden dolayı siyah çaydan daha güçlü antikanserojenik etkilere sahipken, beyaz çay çaylar içerisinde bu bileşenleri en yüksek oranda bulundurmasından dolayı kanserle mücadelede daha güçlü etkilere sahiptir [3]. Beyaz çay ve yeşil çayın antimutajenik etkisinin *Salmonella* üzerinde denenecek

analiz edildiği karşılaştırmalı bir çalışmada beyaz çayın mutajenez oluşumuna karşı korumada önemli bir etkisinin olduğu belirlenmiştir [16].

Son zamanlarda, çayın potansiyel obezite üzerine olan olumlu etkileri artan bir ilgi uyandırmaya başlamıştır. Çay içimi ile vücutta obeziteyi etkileyebilecek lipit metabolizması ve sindirim arasında bir modülasyon olduğu gözlemlenmiştir. Yeşil, siyah ve beyaz çayın karşılaştırmalı *in vitro* olarak pankreatik lipaz aktivitesinin inhibisyonunun incelendiği bir çalışmada beyaz çayın, siyah ve yeşil çaydan daha etkili olduğu kanıtlanmıştır [1].

Çay polifenoller, özellikle kateşinler, insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olan güçlü antimikrobiyal ve antioksidan etkilere sahiptir. Almajano vd. (2008) yaptıkları bir çalışmada 13 farklı çay çeşidinden elde edilen kateşin infüzyonlarının antimikrobiyal ve antioksidan etkilerini incelemiştir. Gözlenen en yüksek serbest radikal süpürücü aktiviteyi beyaz ve yeşil çayın sağladığı belirlenmiştir. Antimikrobiyal aktivitede ise birkaç mikroorganizma üzerinde yine beyaz ve yeşil çay benzer özellikleri göstermiştir [14]. Yapılan başka bir çalışmada 21 farklı bitki türünden elde edilen 23 adet ekstraktın anti-kollojen, anti-elastaz ve antioksidan özellikleri değerlendirilmiş ve antioksidan özellikleri proteinazı inhibe edebilme kabiliyetlerine göre karşılaştırılmıştır. Bu ekstraktlar arasında beyaz çay ekstraktının yüksek oranda antioksidan özellik gösterdiği bildirilmiştir [17].

Beyaz çayın antioksidan ve antimikrobiyal etkilerinin yanında anti-aging (yaşlanma etkilerini geciktiren) etkisinin olduğu da belirlenmiştir. Cilt hücrelerindeki oksidatif stres bağışıklık sistemi hasarlarına yol açmaktadır ve bu durum ciltte kırışmayla birlikte alacalı pigmentasyona sebep olarak cilt kanserini teşvik edebilmektedir. Yapılan bir çalışmada beyaz çayın, güneş ışığına maruz kaldıktan sonra hücrelerdeki DNA hasarını önleyebileceği belirlenmiştir [3, 18]. Bunlara ek olarak; son çalışmalar beyaz çayın PC12 hücrelerinde hidrojen peroksitçe indüklenen toksisiteye karşı sinir sistemini korumaya çalıştığı [19], lipolitik aktiviteyi ve derialtı yağlanmayı engellediği [20], farelerin bazı organlarının plazmalarında antioksidan kapasiteyi artırdığı [21] ve yine farelerde bağırsak tümörünü baskıladığı [22] belirlenmiştir.

Ancak başta yeşil çay olmak üzere çay çeşitlerinin sağlık üzerine etkilerini belirleme amaçlı hemen hemen tüm dünyada ve gelişmiş ülkelerin önemli üniversite ve araştırma merkezlerinde çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Elde edilen olumlu ve ilginç sonuçlar de yeni araştırmaları sürekli tetiklemektedir. Dünya gündemine son zamanlarda girmeye başlayan beyaz çay konusunda da bu araştırmalar hızla artmaya başlamıştır.

SONUÇ

Çay bitkisinin tomurcuklarından minimal prosesle üretilen beyaz çay, özellikle biyoaktif bileşenleri ile diğer çay çeşitlerine göre bazı açılardan üstün özelliklere

sahiptir. Yapılan çalışmalarda içeriğinde yüksek oranda bulunan kateşinler sayesinde sağlık üstüne birçok olumlu etkileri olduğu ortaya konulmuş olan beyaz çayın özellikle sağlık üzerine olan etkileri ile ilgili çalışmalar pek çok gelişmiş ülkede devam etmektedir. Tüm bu özellikleri nedeniyle diğer çay çeşitlerine göre oldukça pahalı olan beyaz çay, birçok çay üreticisi ülke tarafından üretiliyor olsa da ihracatı en fazla Çin tarafından yapılmaktadır. Bilindiği üzere Avrupa'da ekonomik anlamda çay üreticisi tek ülke olan Türkiye'de çay ürünlerini çeşitlendirmek, katma değeri yüksek ürünler geliştirmek, tüketiciye sunulabilecek çay ürünü alternatiflerini çoğaltmak, kendimize özgü beyaz çay çeşitleri ve bunların üretim yöntemlerini geliştirmek, bu konularda entegre araştırmalar yapmak ve bu tip araştırmaları desteklemek, beyaz çayı tanıtmak, tüketimini artırmak için tanıtım çalışmaları yapmak gibi faaliyetlere öncelik vermenin Türk çaycılığı açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Gondoin, A., Grussu, D., Stewart, D., McDougall, G.J. (2010). White and green tea polyphenols inhibit pancreatic lipase in vitro. *Food Research International*, 43(5), 1537-1544.
- [2] Hilal, Y. and Engelhardt, U. (2007). Characterisation of white tea-Comparison to green and black tea. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 2(4), 414-421.
- [3] Jiang, H.Y. (2009). White Tea-Its Manufacture, Chemistry, and Health Effects. In: *Tea and Tea Products: Chemistry and Health-Promoting Properties*, Edited by F. Shahidi, USA, 17-30p.
- [4] Mao, J.T. (2013). White Tea: The Plants, Processing, Manufacturing, and Potential Health Benefits. In: *Tea in Health and Disease Prevention*, Edited by V.R. Preedy, London, England, 33-40p.
- [5] Sharangi, A.B. (2009). Medicinal and therapeutic potentialities of tea (*Camellia sinensis* L.) – A review. *Food Research International*, 42(5–6), 529-535.
- [6] Unachukwu, U.J., Ahmed, S., Kavalier, A., Lyles, J.T. and Kennelly, E.J. (2010). White and green teas (*Camellia sinensis* var. *sinensis*): variation in phenolic, methylxanthine, and antioxidant profiles. *Journal of Food Science*, 75(6), 541-548.
- [7] Salman, S., Torun, M., Özdemir, F. (2015). Aynı bitkiden lezzeti farklı çaylar. *Drinktech Dergisi*, 90, 74-78.
- [8] Özdemir, F., Gökalp, H.Y., Nas, S. (1993). Effects of shooting period, times within shooting periods and processing systems on the extract, caffeine and crude fiber contents of black tea. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung*, 197(4), 358-362.
- [9] Ilgaz, A.Ş., Kalcioğlu, Z., İslamoğlu, E. (2006). Türk beyaz çayı üretim yönteminin optimizasyonu ve Türk beyaz çayının kalite parametrelerinin belirlenmesi. ÇAYKUR.
- [10] Tenore, G.C., Stiuso, P., Campiglia, P. and Novellino, E., (2013). In vitro hypoglycaemic and hypolipidemic potential of white tea polyphenols. *Food Chemistry*, 141(3), 2379-2384.

- [11] Turkmen, N., Sarı, F., Velioglu, Y.S. (2009). Factors affecting polyphenol content and composition of fresh and processed tea leaves. *Akademik Gıda*, 7(6), 29-40.
- [12] Şahin, H., Özdemir, F. (2006). Yeşil çayın sağlık üzerine etkisi. Türkiye 9. Gıda Kongresi, 24-26 Mayıs, 2006, Bolu, Türkiye, 219-222 ss.
- [13] Alcazar, A., Ballesteros, O., Jurado, J.M., Pablos, F., Martin, M.J., Vilches, J.L., Navalon, A. (2007). Differentiation of green, white, black, oolong, and Pu-erh teas according to their free amino acids content. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(15), 5960-5965.
- [14] Almajano, M.P., Carbó, R., Jiménez, J.A.L., Gordon, M.H. (2008). Antioxidant and antimicrobial activities of tea infusions. *Food Chemistry*, 108(1), 55-63.
- [15] Damiani, E., Bacchetti, T., Padella, L., Tiano, L., Carloni, P. (2014). Antioxidant activity of different white teas: Comparison of hot and cold tea infusions. *Journal of Food Composition and Analysis*, 33(1), 59-66.
- [16] Santana-Rios, G., Orner, G.A., Amantana, A., Provost, C., Wu, S.Y., Dashwood, R.H. (2001). Potent antimutagenic activity of white tea in comparison with green tea in the Salmonella assay. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 495(1-2), 61-74.
- [17] Thring, T.S.A., Hili, P., Naughton, D.P. (2009). Anti-collagenase, anti-elastase and anti-oxidant activities of extracts from 21 plants. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 9-11.
- [18] Skovgaard, G.R.L., Jensen, A.S., Sigler, M.L. (2006). Effect of a novel dietary supplement on skin aging in post-menopausal women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60(10), 1201-1206.
- [19] Lopez, V., Calvo, M.I. (2011). White Tea (*Camellia sinensis* Kuntze) exerts neuroprotection against hydrogen peroxide-induced toxicity in PC12 cells. *Plant Foods for Human Nutrition*, 66(1), 22-26.
- [20] Söhle, J., Knott, A., Holtzmann, U., Siegner, R., Grönniger, E., Schepky, A., Gallinat, S., Wenck, H., Stäb, F. and Winnefeld, M. (2009). White Tea extract induces lipolytic activity and inhibits adipogenesis in human subcutaneous (pre-)adipocytes. *Nutrition & Metabolism*, 6(1), 20.
- [21] Koutelidakis, A.E., Argiri, K., Serafini, M., Proestos, C., Komaitis, M., Pecorari, M., Kapsokefalou, M. (2009). Green tea, white tea, and *Pelargonium purpureum* increase the antioxidant capacity of plasma and some organs in mice. *Nutrition*, 25(4), 453-458.
- [22] Orner, G.A., Dashwood, W.M., Blum, C.A., Díaz, G.D., Li, Q., Dashwood, R.H. (2003). Suppression of tumorigenesis in the Apcmin mouse: down-regulation of β -catenin signaling by a combination of tea plus sulindac. *Carcinogenesis*, 24(2), 263-267.
-