

Türk Siyah Çayının Fenolik Madde Kompozisyonu Üzerine Rakım, Sürgün Dönemi ve Çay Sınıfının Etkisi

Feramuz Özdemir^{1*}, Hilal Şahin¹, Aybegüm Akdoğan¹, Cüneyt Dinçer¹, Ayhan Topuz¹

¹ Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Antalya
* feramuz@akdeniz.edu.tr

Özet

Bu çalışmada Çaykur'a ait İyidere (sahil bölgesi) ve Taşçılar (yüksek bölge) çay fabrikalarından üç sürgün döneminde temin edilen 7 sınıf siyah çayın fenolik madde kompozisyonu belirlenmiştir. Siyah çay örneklerinde toplam fenolik madde miktarının %3.79-8.36, toplam kateşin miktarının ise %1.93-3.51 değerleri arasında değiştiği saptanmıştır. Rakım, sürgün dönemi ve çay sınıfı faktörleri siyah çayın fenolik kompozisyonu üzerinde önemli ($P<0.01$) düzeyde etkili olmuştur. Yüksek bölgelerden birinci sürgün döneminde toplanan çay yapraklarından işlenen 1. ve 7. sınıf siyah çay örneklerinin en yüksek toplam fenolik ve kateşin içeriğine sahip olduğu gözlenmiştir. Monomer yapıdaki kateşinlerin oksidasyonu ile oluşan TF ve TR bileşiklerinin siyah çay örneklerindeki miktarı da yine rakıma, sürgün dönemine ve çay sınıfına bağlı olarak önemli ($P<0.05$) ölçüde değişim göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Siyah çay, rakım, sürgün dönemi, fenolik kompozisyon, TF, TR

Giriş

Çay, mükemmel bir içecek olduğu kadar, yapısında bulunan çeşitli biyoaktif maddeler nedeniyle de pek çok araştırmacının dikkatini çekmektedir. Son yıllarda yapılan epidemiyolojik çalışmalarda çay tüketiminin, kanser ve kalp-damar rahatsızlıkları gibi çeşitli kronik hastalıkların önlenmesine yardımcı olduğu rapor edilmiştir. Yapılan çalışmalarda, çayın sağlık üzerine yararlı etkileri, daha çok yapısında bulunan polifenolik maddelerle ilişkilendirilmektedir (1-6). Flavanoller (kateşinler) ve flavonoller, çayda bulunan başlıca polifenollerdir. Yeşil çay özellikle kateşinler ve kateşin türevlerini kapsayan flavanoller bakımından zengindir (kuru ağırlık üzerinden %30). Siyah çay üretimi esnasında kateşinler, okside olarak, siyah çayın özgün renk ve lezzetini oluşturan theaflavin ve thearubiginlere dönüşür. Çayda bulunan başlıca flavonoller ise kuersetin, kamferol, mirisetin ve rutindir (7,8). Polifenollerin, özellikle de kateşinlerin sağlıkla ilişkili rollerinin belirlenmesine paralel olarak, bu bileşenlerin yeşil çay yaprağında, siyah çayda, yeşil çayda ve bunların demlerinden elde edilen ekstraktlarda belirlenmesi konusunda çok sayıda araştırma yapılmıştır (2,3,9,10). Bu çalışmada ülkemizde

üretilen siyah çayın farklı sınıflarının fenolik madde kompozisyonunun sürgün dönemine ve rakıma bağlı olarak değişimi incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Mayıs, Temmuz ve Eylül sürgün dönemlerinin ortasında Çaykur'un Rize'de bulunan, İyidere (sahil bölgesi) ve Taşçılar (yüksek bölge) çay fabrikalarından temin edilen işlenmiş siyah çay örneklerinin, nem, su ekstraktı (WE) (11), kafein (CAF) (3), toplam fenolik (TP) (12), toplam TF ve TR (13) miktarları ve polifenolik madde kompozisyonu (3) belirlenmiştir. Deneme iki tekerrürlü, analizler ise paralelli olarak yürütülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada analiz edilen siyah çay örneklerinin bazı kalite özellikleri üzerine fabrika (rakım), sürgün dönemi, çay sınıfı ana faktörleri ile bunların özellikle ikili interaksyonlarının etkisinin değişik seviyelerde önemli olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Üretilen çayların nem, WE, CAF, TP, toplam TF ve TR miktarları sırasıyla, %4.32-6.24, %25.84-33.64, %1.51-2.49, %3.79-8.36, 1.54-8.78 µmol/g ve %7.76-13.34 arasında değişim göstermiştir. Söz konusu kalite özelliklerine ait mevcut araştırmada elde edilen bulgular, hem ülkemiz çayları (14-16) hem de yabancı ülkelerin çayları (17,18) üzerinde yapılan önceki araştırmaların sonuçlarıyla genel olarak paralellik göstermekle birlikte, bazı çay örneklerinin (4., 5. ve 6. sınıf çay örnekleri) özellikle WE, CAF ve TP miktarları diğer ülke çaylarına kıyasla düşük bulunmuştur. Bu durumun söz konusu çay örneklerinin vasıfsız yaprak içeriğinin yüksek olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Yüksek bölgede yetişen çayların işlendiği Taşçılar çay fabrikasından alınan örneklerin WE, CAF, TP ve TF miktarlarının daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Owuor vd (18) yüksek bölgelerde çay yapraklarının polifenol içeriğinin arttığını, dolayısıyla bu yaprakların işlenmesiyle elde edilen siyah çayların TF içeriğinin de yüksek olduğunu bildirmiştir. İyidere fabrikasından alınan örneklerin TR içeriğinin daha yüksek bulunması ise bu fabrikada işlenen çayların oksidasyon süresinin kısmen uzun tutulmuş olabileceği ile ilişkilendirilebilir. Diğer taraftan 1. sürgün döneminden 3. sürgün dönemine ilerledikçe çayların WE, CAF, TPC, TF ve TR miktarlarında sırasıyla %6.5, %16.6, %31.8, %46.6 ve %3.8 oranında azalma olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Partikül büyüklüğü diğer sınıf çaylardan küçük olan 1. ve 7. sınıf çayların yaprak kalitesi ve dolayısıyla ekstrakt verimi yüksek olduğu için analiz edilen kalite özelliklerinin miktarları da en yüksek seviyede bulunmuştur.

Çizelge 1. 1., 2. ve 3. sürgün dönemlerine ait 7 farklı sınıf işlenmiş siyah çayın kalite özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

Kalite özelliği	Varyasyon kaynakları (F: Fabrika, S: Sürgün dönemi, C: Çay sınıfı)						
	F	S	C	F x S	F x C	S x C	F x S x C
Nem	NS	**	**	**	**	**	**
WE	**	**	**	**	NS	NS	**
CAF	**	**	**	**	*	**	NS
TF	**	**	**	**	**	**	**
TR	*	**	**	**	**	**	**
TPC	**	**	**	**	NS	**	NS
C	**	**	**	NS	NS	**	NS
EC	**	**	**	*	NS	**	NS
ECG	**	**	**	*	NS	**	NS
EGC	**	**	**	**	NS	NS	NS
EGCG	NS	**	**	**	**	**	NS
GCG	**	**	**	NS	NS	NS	NS
CG	**	**	**	NS	NS	NS	NS
GA	**	**	**	NS	NS	NS	NS
K	NS	**	**	NS	NS	**	NS
Qu	*	**	**	NS	NS	NS	NS

NS: $P < 0.05$ 'de önemli değil, *: $P < 0.05$ 'de önemli, **: $P < 0.01$ 'de önemli

Siyah çay örneklerinin toplam kateşin miktarı ise %1.93-3.51 arasında değişmiştir. Kateşin (C), epikateşin (EC), epikateşin gallat (ECG), epigallo kateşin (EGC), epigallokateşin gallat (EGCG), gallokateşin gallat (GCG) ve kateşin gallat (CG) siyah çay örneklerinde tespit edilebilen kateşinler olup, ortalama miktarları sırasıyla %0.11-1.30, %0.23-0.41, %0.37-1.65, %0.54-0.88, %0.64-1.20, %0.03-0.05 ve %0.02-0.03 değerleri arasında değişmiştir. Çay örneklerinde saptanan diğer fenolik bileşiklerden gallik asit (GA), kamferol (K) ve kuersetin (Qu) miktarları ise sırasıyla %0.04-0.08, %0.04-0.11 ve %0.02-0.04 ve %0.02-0.04 değerleri arasında bulunmuştur. Araştırmada elde edilen kateşin ve flavonol kompozisyonuna ait bu değerlerin literatürde değişik siyah çaylar için bildirilen değerlerle büyük ölçüde uyumlu olduğu gözlenmiştir (19). Yüksek bölgede yetişen çayların işlendiği Taşçılar çay fabrikasından alınan örneklerin bileşik bazında kateşin ve flavonol içeriği de daha yüksek bulunmuştur. Ancak EGCG ve K içeriği bakımından iki fabrika arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenmemiştir. 1. sürgün döneminden 3. sürgün dönemine ilerledikçe örneklerin bireysel kateşin ve flavonol

içeriklerinin önemli ($P<0.05$) ölçüde düştüğü saptanmıştır. Sürgün dönemi ilerledikçe örneklerin bileşik bazında kateşin içerikleri %6.3-18.2 arasında değişen oranlarda düşüş göstermiştir. Çay yaprağının kateşin içeriğinin ana bileşenleri olan EGCG, EGC, ECG ve EC bileşiklerinden EC, ilerleyen sürgün dönemlerinde siyah çay örneklerinde en fazla oranda düşüş gösteren bileşik olmuş, bunu sırasıyla EGCG, ECG ve EGC bileşikleri izlemiştir. Çayların GA içeriği 1. sürgün döneminden 3. sürgün dönemine ilerledikçe ortalama %16.4 oranında azalmıştır. 2. ve 3. sürgün dönemi çayların K ve Qu içeriklerinde önemli bir farklılık gözlenmezken, ortalama %18.1 azalış ile K ilerleyen sürgün dönemlerinde miktarda en fazla düşüş gösteren flavonol olmuştur. Çay sınıfları dikkate alındığında 1. ve 7. sınıf çayların bileşik bazında kateşin ve flavonol içeriklerinin en yüksek, 6. sınıf çayların ise en düşük seviyede olduğu bulunmuştur. 1. sınıf çayın imalat kırığı yani yüksek oranda körpe yaprak içermesi ve 7. sınıf çayın da bir kısım imalat kırığından oluşması, bu çayların en yüksek kateşin ve flavonol içeriğine sahip olmasının nedenlerindedir.

Sonuç

Araştırma sonuçları rakım, sürgün dönemi ve farklı çay sınıfları gibi faktörlerin siyah çayın genel kalite özellikleri ve fenolik kompozisyonu üzerine önemli derecede etkili olduğunu göstermiştir.

Teşekkür: Bu çalışma Tübitak (TOGTAG 3286) tarafından desteklenmiştir.

Kaynaklar

1. Baptista JAB, Tavares JFP, Carvalho RCB. 1998. Food Res Int, 31(10): 729-736.
2. Chang CJ, Chiu KL, Chen YL, Chang CY. 2000. Food Chem, 68: 109-113.
3. Zuo Y, Chen H, Deng Y. 2002. Talanta, 57(2): 307-316.
4. Imai K, Nakachi K. 1995. Br. Med. J., 310, 693-696.
5. Dufresne CJ, Farnworth ER. 2001. The Journal of Nutritional Biochem, 12(7): 404-421.
6. Koo MWL, Cho CH. 2004. European Journal of Pharmacology, 500:177-185.
7. Wang H, Provan G.J, Helliwell K. 2000. Trends in Food Science and Technology, 11: 152-160.
8. Khokhar S, Magnusdottir SG. 2002. J Agric Food Chem, 50:565-570.
9. Lee BL, Ong CN. 2000. Journal of Chromatography A, 881: 439-447.
10. Wang H, Helliwell K. 2001. Food Res Int, 34: 223-227.
11. Gürses ÖL, Artık N. 1987. Çaykur Yayını, No: 7, Çay İşl. Genel Müdürlüğü, Ankara.
12. Asami DK, Hong YJ, Barret DM, Mitchell AE. 2003. J Agric Food Chem, 51: 1237-1241.
13. Obanda M, Owuor PO, Mang'oka R, Kavoi MM. 2004. Food Chemistry, 85: 163-173.
14. Nas S. 1990. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Erzurum.
15. Özdemir F. 1992. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
16. Gökalp HY, Nas S. 1989. Ekonomik ve Teknik Dergi Standard, 28 (331): 12-18.
17. Ulah MR, Gogsi N, Baruah D. 1984. J. Sci. Food Agric., 35: 1142-1147.
18. Owuor PO, Odhiambo HO, Robinson JM, Taylor SJ. 1990. J. Sci. Food Agric., 52: 63-69.
19. Peterson J, Dwyer J, Bhagwat S, Haytowitz D, Holden J, Eldridge AL, Beecher G, Aladesanmi J. 2005. Journal of Food Composition and Analysis, 18: 487-501.