

**Farklı Demleme Sürelerinde Hazırlanan Bitki Çaylarının Antioksidan Aktiviteleri İle Renkleri Arasındaki Korelasyonun Belirlenmesi\***

Özlem Çağındı\*, Semih Ötleş

Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü 35100,  
Bornova, İzmir

\*ozlem.cagindi@ege.edu.tr

**Özet**

Ülkemizde sıklıkla tüketilen bitki çaylarından ıhlamur, adaçayı, kekik, papatya, kuşburnu, yeşil çay, siyah çay, nane, ısırgan ve biberiye seçilmiş ve 3, 5, 10, 15 dk demlenmeye bırakılmıştır. Demleme süreleri sonunda; bitki demlerinde toplam fenolik madde (TFM) miktarı, toplam antioksidan aktivitesi (TAA) ve renk analizleri yapılarak aralarındaki korelasyon saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Demleme süresi, toplam antioksidan aktivitesi, toplam fenolik madde, renk, bitkisel çaylar

**Giriş**

Tıbbi ve aromatik bitkiler dünyada ve Türkiye'de de önemli bir yere sahiptir. Son 10-15 yıldır ülkemizi de içine alan sağlıklı yaşam arayışı ve beslenmeye artan ilgi nedeniyle bitkisel çaylar yaygınlaşmış ve popülaritesi giderek artmıştır. Bitkisel çaylar sağlık üzerine olumlu etkileri bulunan, antioksidan özellik taşıyan bioaktif bileşenler içermektedir. Kateşinler, flavonoller, flavonlar ve fenolik asitler gibi polifenol maddeler içeren çaylar antikarsinogenik, antimutagenik ve kardiovasküler hastalıklara karşı koruyucu özelliklere sahiptir (1, 2).

Bitkisel çayların hammaddesi çoğunlukla bitkilerin yaprak, çiçek, kök ve meyve gibi değerli kısımların kurutulması sonucunda elde edilmektedir. Bitkisel çayların su ile hazırlanmasında kullanılan yöntemlerden biri de haşlayarak demlemedir (infuzyon). İnfuzyonlar için uygun olan bitki organları, içerdikleri bioaktif maddeleri açığa çıkarmak kolay olduğu için, yapraklar, çiçekler ve saplar genelde 3-10 dakika arasında kaynar suda bekletilmektedir (3). Bu çalışmada, demleme süresinin antioksidan aktivitesi üzerine etkisinin ve belirlenen demleme süreleri sonunda antioksidan aktivitesi ile çayın rengi arasındaki ilişkinin saptanması amaçlanmıştır.

**Materyal ve Yöntem**

Çalışmada İzmir ilinde aktarlarda ticari olarak satılan ve Çizelge 1'de yer alan örnekler kullanılmıştır. Örnekler analiz anına kadar plastik ambalajlarda, karanlık

ve serin laboratuvar ortamında muhafaza edilmiştir. Analizler iki tekrar iki paralel olarak yapılmıştır.

**Çizelge 1. Çalışmada Kullanılan Bitkisel Çaylar**

<b>Bitkisel çay</b>	<b>Latince ismi</b>	<b>Kullanılan kısım</b>	
Ihlamur	<i>Tilia cordata</i>	Çiçeği ve yaprakları	Bitki örneklerinden 3 g alınmış, 100 ml 98 <sup>0</sup> C su eklenerek ağzı kapalı bir biçimde 3, 5, 10 ve 15 dakika demlenmeye bırakılmıştır. Süre sonunda Whatman No. 4 filtre kâğıdından süzölmüş ve bitki demlerinde zaman kaybedilmeden ilk olarak renk ölçümü yapılmış, aynı örneklerde eş zamanlı olarak TFM miktarı ve TAA saptanmıştır. Bitkisel çayların renk ölçümleri için süzüntüden 25 ml alınarak Hunter Lab Colorflex Renk ölçüm cihazı numune kabına aktarılmış, ışık geçirgenliğinin önlenmesi amacıyla Hunter Lab Colorflex Renk ölçüm cihazı numune kabı kapağı ile kapatılmış ve örneklerin renk ölçümleri CIE renk sistemine göre yapılarak $L^*$ , $a^*$ ve $b^*$ değerleri saptanmıştır. TFM Folin–Ciocalteu
Adaçayı	<i>Salvia officinalis</i>	Yaprakları	
Kekik	<i>Thymus vulgaris</i>	Yaprakları	
Papatya	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	Çiçeği ve sapı	
Kuşburnu	<i>Rosa pomifera</i>	Meyvesi (çekirdeksiz)	
Siyah çay	<i>Camellia sinensis</i>	Yaprakları	
Yeşil çay	<i>Camellia sinensis</i>	Yaprakları	
Nane	<i>Mentha piperita</i>	x Yaprakları ve sapı	
Isırgan	<i>Urtica dioica</i>	Yaprakları ve sapı	
Biberiye	<i>Rosmarinus Officinalis L.</i>	Yaprakları	

yöntemine göre yapılmıştır (4). Sonuçlar kateşin eşdeğerliğine göre hesaplanmıştır. Bunun için 3 farklı kateşin standart eğrisi hazırlanmış ve TFM miktarları lineer regresyon denklemlerinde ( $y=0,004x+0,484$ ,  $r^2=0,998$ ); ( $y=0,131x+0,00$ ,  $r^2=0,998$ ); ( $y=0,044x+0,097$ ,  $r^2=0,979$ ) yerine konularak mg/100 ml olarak hesaplanmıştır. Bitkisel çay ekstraktlarında toplam antioksidan aktivitesinin saptanması 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radikal yakalama yöntemi ile Lai vd. (5)'ne göre modifiye edilerek yapılmıştır. Örnek, kontrol ve kör çözelti hazırlanmıştır. Toplam antioksidan aktivitesi aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

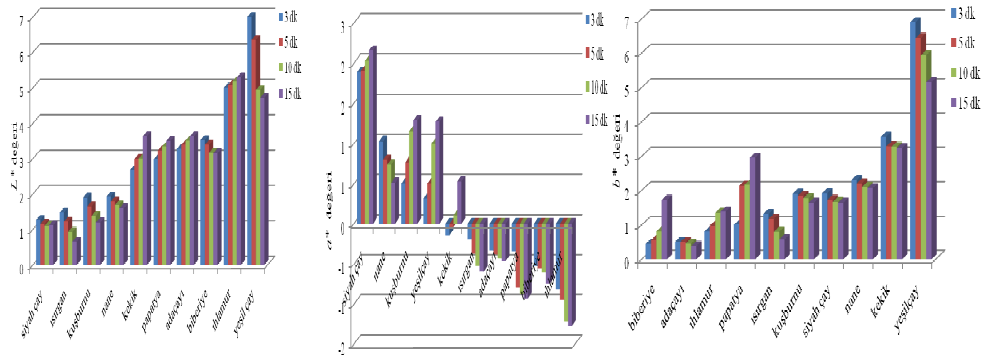
$$\text{Toplam Antioksidan Aktivitesi (\%)} = (1 - \frac{\text{Örneğin 517 nm absorbans değeri}}{\text{Kontrolün 517 nm absorbans değeri}}) \times 100$$

Analiz sonuçları one-way ANOVA SPSS 15.00'e göre değerlendirilmiştir. rtalamalar arasındaki fark Duncan testine göre, ortalamalar arasındaki korelasyon ise Pearson testine göre yapılmıştır.

**Bulgular ve Tartışma**

Şekil 1'de farklı demleme sürelerinde bitkisel çay ekstraktlarının  $L^*$ ,  $a^*$  ve  $b^*$  değerlerindeki değişim verilmiştir. Bitkisel çay ekstraktlarının  $L^*$  değerlerinin

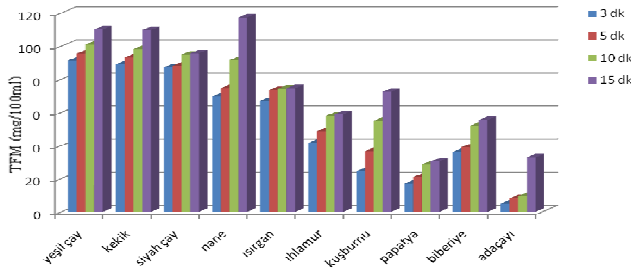
demleme süresine göre değişimi istatistiksel olarak incelendiğinde ( $p<0.05$ ); demleme süresinin ıhlamur ekstraktının  $L^*$  değerini etkilemediği, adaçayı, kuşburnu, yeşil çay, nane ve ısırgan ekstraktlarında ise tüm sürelerde önemli derecede fark ettiği tespit edilmiştir.  $a^*$  değerleri incelendiğinde, 3 ve 5 dakikalarda fark olduğu, 10. ve 15.dakikalar arasında ise önemli düzeyde fark olmadığı saptanmıştır.  $b^*$  değerlerinin ise, örnekler arasında farklılık gösterdiği, adaçayının sadece 15. dakikada önemli düzeyde farklı olduğu, siyah çayın ise 5., 10., ve 15. dakikalarda önemli düzeyde farklı olmadığı tespit edilmiştir.



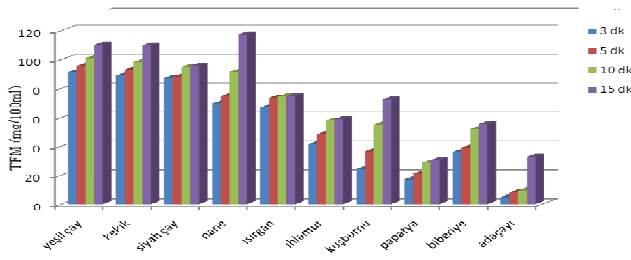
Şekil 1. Farklı Demleme Sürelerinde Bitkisel Çay Ekstraktlarının  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  Değerlerindeki Değişim

$L^*$  değeri ile TFM arasındaki korelasyon incelendiğinde;  $p<0.01$  düzeyinde ise adaçayı, papatya, kuşburnu, yeşil çay, nane ve biberiye örneklerinde ( $r^2=0,85$ ;  $r^2=0,94$ ;  $r^2=-0,99$ ;  $r^2=-0,92$ ;  $r^2=-0,93$ ;  $r^2=-0,95$ ) korelasyon saptanmıştır.  $L^*$  değeri ile TAA arasındaki korelasyon incelendiğinde;  $p<0.01$  düzeyinde ise adaçayı, kekik, papatya, kuşburnu, siyah çay, nane, ısırgan ve biberiye örneklerinde ( $r^2=0,97$ ;  $r^2=0,94$ ;  $r^2=0,87$ ;  $r^2=-0,87$ ;  $r^2=-0,87$ ;  $r^2=-0,98$ ;  $r^2=-0,94$ ;  $r^2=-0,94$ ) korelasyon saptanmıştır.  $a^*$  değeri ile TFM arasındaki korelasyon incelendiğinde;  $p<0.01$  düzeyine en yüksek – korelasyon ıhlamur ekstraktında ( $r^2=-0,98$ ); + korelasyon ise kuşburnu ve kekik ekstraktlarında ( $r^2=0,97$ ) saptanmıştır.  $a^*$  değeri ile TAA arasındaki korelasyon incelendiğinde;  $p<0.01$  düzeyine en yüksek – korelasyon nane ekstraktında ( $r^2=-0,98$ ); + korelasyon ise kuşburnu ekstraktında ( $r^2=0,87$ ) saptanmıştır.  $b^*$  değeri ile TFM arasındaki korelasyon incelendiğinde;  $p<0.01$  düzeyine en yüksek – korelasyon yeşil çay ekstraktında ( $r^2=-0,997$ ); + korelasyon ise ıhlamur ekstraktlarında ( $r^2=0,98$ ) saptanmıştır.  $a^*$  değeri ile TAA arasındaki korelasyon incelendiğinde;  $p<0.01$  düzeyine en yüksek – korelasyon nane ekstraktında ( $r^2=-0,96$ ); + korelasyon ise ıhlamur ekstraktında ( $r^2=0,98$ ) saptanmıştır. Demleme süresinin bitki çaylarının antioksidan aktivitesi üzerine etkisi ile ilgili çalışmalar bulunmakla birlikte, sürelerin değişkenlik göstermesi ve

farklı eşdeğerliklerle ifade edilmesinden diğer çalışmalarla karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesine olanak sağlamamaktadır.



Şekil 2. TFM Miktarlarındaki Değişim (mg/100ml)



Şekil 3. TAA Miktarlarındaki Değişim (%)

Şekil 2’de farklı demleme sürelerinde bitkisel çay ekstraktlarının TFM miktarlarındaki değişim verilmiştir. Tüm örnekler için, demleme süresinin TFM miktarını önemli düzeyde ( $p<0.05$ ) etkilediği tespit edilmiştir. Demleme süresi arttıkça TFM miktarlarında artış gözlenmiştir.

Şekil 3’de farklı demleme sürelerinde bitkisel çay ekstraktlarının TAA miktarlarındaki değişim verilmiştir. Tüm örnekler için, demleme süresinin TAA miktarını önemli düzeyde ( $p<0.05$ ) etkilediği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda, demleme süresinin TFM miktarı ve TAA üzerine önemli düzeyde etki ettiği ve  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  değerleri ile TFM - TAA arasında – ve + korelasyon olduğu saptanmıştır.

#### Kaynaklar

- 1.Shahidi F, Nacz M. 1995. Food Phenolics Sources Chemistry Effects Applications, Technomic Publication, USA.
- 2.Beecher G.R. 1999. Flavonoids in foods. Antioxidant Food supplements in Human Health, Packer L, Hiramatsu M, Yoshikawa T, (Eds), Academic Press, New York, USA.
- 3.Eröztürk N. 2001. Tanrının Sağlık Bahçesi, [Anahtar Kitaplar Yayınevi](#).
- 4.Singleton VL, Rossi J. A. 1965. Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. American Journal of Enology and Viticulture, 16, 144–158.
- 5.Lai LS, Chous ST, Chao WW. 2001. Studies on the antioxidative activities of hsiang-tsoo (Mesona procumbens hemsl) leaf gum. J. of Agricultural and Food Chemistry, 49, 963–968.