

## **Çözünür (Instant) Dağ Çayı (*Sideritis stricta*) Üretiminde Ekstraksiyon Koşullarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma**

Cüneyt Dinçer<sup>1\*</sup>, Mehmet Torun<sup>1</sup>, Ayhan Topuz<sup>1</sup>, Aybegüm Akdoğan<sup>1</sup>, Hilal Şahin<sup>1</sup>, Feramuz Özdemir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 07058 Antalya  
\*cdincer@akdeniz.edu.tr

### **Özet**

Bu çalışmada, instant çay üretimi için dağ çayının (*Sideritis stricta*) en uygun ekstraksiyon koşullarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla dağ çayı örnekleri farklı sıcaklık ve sürelerde ekstraksiyona tabi tutulmuştur. Ekstrakt konsantrasyonları spektrofotometrik bir yöntemle belirlenmiştir. Araştırma sonuçları dağ çayının ekstrakt konsantrasyonu üzerine sıcaklık ve sürenin önemli etkisinin olduğunu göstermiştir. En yüksek konsantrasyon değerine aralarında istatistiki açıdan fark olmaksızın 75 ve 80°C’de yapılan ekstraksiyonlarda ulaşılmıştır. Sıcaklık düşüşüne paralel olarak konsantrasyon da azalmıştır. Bitki:su oranının ekstrakt üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan denemelerde ise bitki oranının artışı konsantrasyon artışına neden olmuştur. Sonuçlar dağ çayının suda çözünür kuru madde miktarının %30 dolayında olduğunu, instant çay üretimi amaçlı yüksek konsantrasyonlu ekstrakt eldesi için ardışık beslemeli ekstrakt yönteminin gerekliliğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Dağ çayı (*Sideritis stricta*), Çözünür bitki çayı, Eekstraksiyon

### **Giriş**

Son yıllarda yapılan araştırmalar bitki çaylarının tüketimini ve değerini arttırmıştır. Nitekim ülkemizde “dağ çayı” ya da “yayla çayı” ismi ile bilinen *Sideritis stricta*’da yaygın şekilde çay olarak tüketilmektedir (1, 2). Dağ çayı yerel halk tarafından toplanıp tüketildiği gibi bazı firmalarca toplatılıp kurutulduktan sonra doğrudan veya kurutulmuş bitkilerden öğütülerek hazırlanmış poşet süzme çay şeklinde de yaygın olarak iç ve dış pazarlara satılmaktadır.

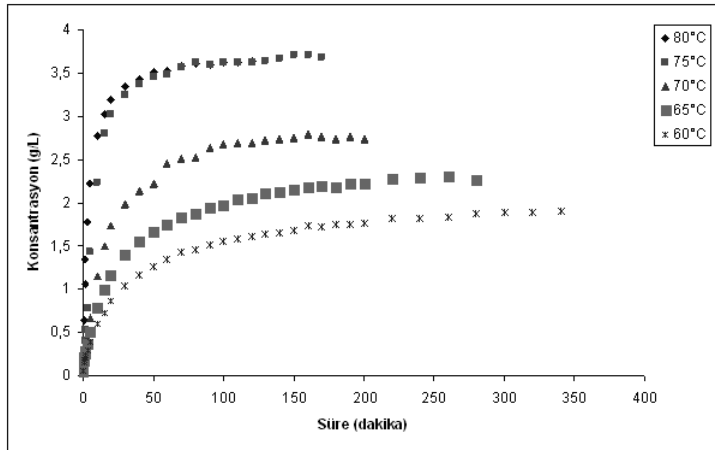
Dağ çayının flavonoidler, fenolik glikozitler, fenolik asit türevleri ve uçucu yağlar gibi antioksidan ve antimikrobiyal özelliklere sahip bileşenleri ile ilgili birçok çalışma mevcut olmakla birlikte, çay olarak tüketimi göz önüne alındığında suda ekstraksiyon koşullarını konu alan çalışmalar sınırlı sayıdadır (1-8). Mevcut çalışmada, dağ çayının instant çay üretimi için en uygun ekstraksiyon koşullarının belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu amaçla dağ çayı örnekleri farklı sıcaklık, oran ve sürelerde ekstraksiyona tabi tutulmuştur.

### **Materyal ve Yöntem**

Antalya'daki aktarlardan temin edilen dağ çayı (*Sideritis stricta*) örnekleri yaprak başlangıcına kadar olan sap kısımları ayrıldıktan sonra küçük parçalara bölünmüş ve analiz materyali olarak kullanılmıştır. Ekstraksiyon işlemi için, örnekler çalkalamalı su banyosunda ( $r=14$  mm,  $v=150$  d/d, çalkalama şekli: orbital) 500 mL'lik cam balonlarda ekstraksiyon sıcaklığına kadar ısıtılmış saf su ile %1'lik karışım halinde (4g örnek/396mL su) beş farklı sıcaklıkta (60, 65, 70, 75, 80°C) ekstrakte edilmiştir. Ekstraksiyon süresince belirli zaman aralıklarında alınan örnekler kullanılarak suya geçen madde miktarı belirlenmiştir (0.5, 1, 1.5, 2, 3, 5, 10, 15 ve 20. dakikalarda, devam eden ekstraksiyon süresinde ise her 10 dakikada bir). Kullanılan dağ çayı/su oranının ekstraksiyon hızı üzerine etkisini araştırmak amacı ile yukarıda açıklanan yöntemle 80°C'de %0.5 ve %2'lik karışımlarla da ekstraksiyon denemeleri yürütülmüştür. Suyu geçen madde miktarının gravimetrik olarak belirlenmesi fazla miktarda örnek gerektirdiği ve alınacak bu örneğin ekstraksiyon kinetiğini etkileyeceği göz önüne alınarak bu analiz spektrofotometrik bir yöntem kullanılarak yapılmıştır. Bu amaçla yukarıda belirtilen sürelerde ekstraksiyon balonlarından alınan 500µL örnek uygun şekilde saf su ile seyreltilmiş, elde edilen çözeltinin absorbansı spektrofotometrede dağ çayı çözeltisinin maksimum absorbans verdiği 325 nm dalga boyunda okunmuştur. Ölçülen absorbans değerleri farklı konsantrasyonlardaki dağ çayı çözeltileri ile oluşturulan standard eğri yardımıyla % konsantrasyona dönüştürülmüştür.

### **Bulgular ve Tartışma**

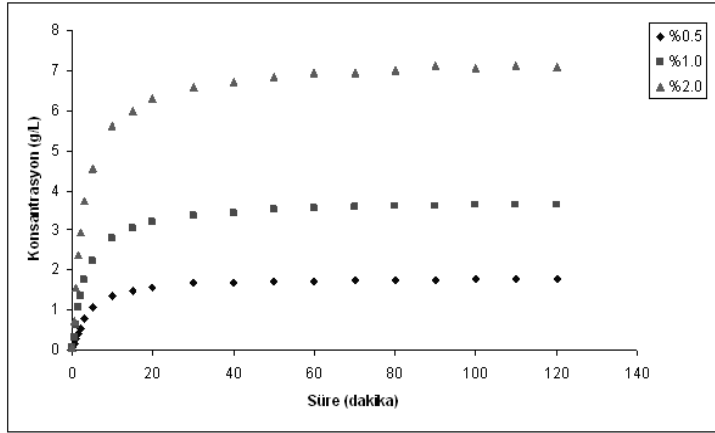
Farklı sıcaklıklarda yürütülen ekstraksiyon denemelerine ait sonuçlar Şekil1'de verilmiştir. Ekstraksiyon dengesi 60–65°C'de 150 dakika civarında sağlanmıştır. Bu denge 70°C'de 100 dakikada, 75–80°C'de ise 50 dakikada sağlanmıştır.



Şekil1. Farklı sıcaklıklarda dağ çayı ekstraksiyonunun süreye bağlı değişimi

Şekil 1 incelendiğinde ekstraksiyon sıcaklığı ve süresinin dağ çayının suda çözünen bileşikleri üzerine önemli derecede ( $P<0.01$ ) etki eden faktörler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte süre uzatılsa dahi  $60^{\circ}\text{C}$ 'de elde edilen ekstrakt miktarının  $75\text{--}80^{\circ}\text{C}$ 'de elde edilen ekstrakt miktarına asla ulaşamayacağı gözlenmektedir. Sonuçlar bu açıdan,  $60\text{--}65^{\circ}\text{C}$  ve  $75\text{--}80^{\circ}\text{C}$  ekstraksiyon sıcaklıklarının kendi aralarında önemli farklılığın olmadığını gösterirken  $70^{\circ}\text{C}$  ekstraksiyon sıcaklığının bunlar arasında bir özellik taşıdığını göstermiştir. Buradan anlaşılmaktadır ki dağ çayının yapısında bulunan bazı bileşiklerin suda çözünebilmeleri için net bir ekstraksiyon sıcaklığına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sonuçlar  $70^{\circ}\text{C}$  ekstraksiyon sıcaklığının dağ çayı için kritik bir sıcaklık olduğunun göstergesidir.

Ekstraksiyonda katı fazdan sıvı faza kütle geçişini etkileyen en önemli faktörlerden birisi de geçiş yapan maddelerin katı faz ile sıvı fazdaki konsantrasyon farkıdır (9). Bu nedenle bitki:su oranının ekstrakt üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan denemelerde ise bitki oranının artışı konsantrasyon artışını önemli derecede ( $P<0.01$ ) etkilemiştir (Şekil 2). Ekstraksiyonda kullanılan dağ çayı miktarındaki 2 kat artışın denge konsantrasyonunda yaklaşık 2 kat artışa neden olduğu belirlenmiştir.



Şekil 2. Farklı dağ çayı/su oranlarındaki ekstraksiyonun süreye bağlı değişimi ( $80^{\circ}\text{C}$ )

Dağ çayında  $80^{\circ}\text{C}$ 'de gerçekleştirilen ekstraksiyonlar sonucu kuru ağırlığın yaklaşık %30'unun ekstrakte olabileceğini belirlenmiştir. Bu oran şüphesiz  $80^{\circ}\text{C}$  sıcaklık için optimum ekstraksiyon verimini temsil etmekte olup, başta sıcaklık olmak üzere karıştırma hızı, parçacık büyüklüğü ve bitki/su oranı gibi faktörlerin değişmesiyle ekstrakt veriminin değişebileceği göz ardı edilmemelidir (10).

### **Sonuç**

Araştırma sonuçları 70°C'nin kritik sıcaklık olduğunu ve dağ çayında ekstrakt veriminin %30'a ulaşabileceğini göstermiştir.

### **Teşekkür**

Bu çalışma TÜBİTAK (105 0 381) tarafından desteklenmiştir.

### **Kaynaklar**

1. Kırimer N, Baser KHC, Demirci B, Duman H. 2004. Essential oils of *Sideritis* species of Turkey belonging to the section Empedoclia. *Chemistry of Natural Compounds* 40 (1): 19–23.
2. Özcan M, Chalchat JC, Akgül A. 2001. Essential oil composition of Turkish mountain tea (*Sideritis* spp.). *Food Chemistry*, 75 (4): 459–463.
3. Sahin FP, Ezer N, Alis IC. 2006. Terpenic and phenolic compounds from *Sideritis stricta*. *Turk J Chem* 30 (4): 495 – 504.
4. Dinçer C. 2007. Bazı adaçayı (*Salvia spp.*) ve dağ çayı (*Sideritis spp.*) türlerinin kimyasal ve duyuşsal özelliklerinin belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 70 s, Antalya.
5. Kırimer N, Tabanca N, Tümen G, Duman H, Başer KHC. 1999. Composition of the essential oils of four endemic *Sideritis* species from Turkey. *Flavour and Fragrance Journal* Flavour Fragr. J. 14, 421–425.
6. Tunalier Z, Öztürek N, Koşar M, Başer KHC, Duman H, Kırimer N. 2002. Bazı *Sideritis* türlerinin antioksidan etki ve fenolik bileşikler yönünden incelenmesi. Bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı, bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir.
7. Tunalier Z, Kosar M, Ozturk N, Baser KHC, Duman H, Kırimer N. 2004. Antioxidant properties and phenolic composition of *Sideritis* species. *Chemistry of Natural Compounds* 40 (3): 206–210.
8. Ertan A, Azcan N, Demirci B, Baser KHC. 2001. Fatty acid composition of *Sideritis* species. *Chemistry of Natural Compounds* 37 (4): 301–303.
9. Geankoplis CJ. 1993. *Transport Processes and Unit Operations*. 3rd ed. New York: Prentice Hall.
10. Durling NE, Catchpole OJ, Grey JB, Webby RF, Mitchell KA, Foo LY, Perry NB. 2007. Extraction of phenolics and essential oil from dried sage (*Salvia officinalis*) using ethanol-water mixtures. *Food Chemistry*. 101 (4): 1417–1424.