

## **Fonksiyonel Gıda Üretiminde Kullanılan Bazı Baharatın Antioksidan Kapasiteleri**

Duygu Altıok<sup>1\*</sup>, Evren Altıok<sup>1</sup>, Oğuz Bayraktar<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Kimya Mühendisliği Bölümü, Urla, İzmir

\* duygutoprakcioglu@iyte.edu.tr

### **Özet**

Bu çalışmada fonksiyonel gıda üretiminde kullanılabilen bazı baharatın toplam fenolik bileşikleri Folin-Ciocalteu metodu ile, antioksidan kapasiteleri ise ABTS metodu ile belirlenmiştir. En yüksek toplam fenol miktarı gallik asit eşdeğeri cinsinden 235.3 mg GA/ g baharat, antioksidan kapasitesi ise troloks eşdeğeri cinsinden 10.5 TEAK olarak sumakta bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Baharat, antioksidan, ABTS metodu, toplam fenol

### **Giriş**

Antioksidanlar radyasyon, toksik maddeler, stres ve hava kirliliği gibi bir çok etkenlerden dolayı oluşan serbest radikalleri yok edici etki göstererek bunların neden olduğu hücre ölümleri, mutasyonu dolayısıyla kanser, kalp rahatsızlıkları gibi birçok hastalıkları engellerler. Aynı zamanda gıdaların bozulmasını engelleyerek raf ömrünü arttırmada kullanılırlar. Sentetik antioksidanların kanserojen ve toksik özelliklerinin olduğu bilinmektedir. Bu nedenle gıdalarda sağlık açısından güvenli olan doğal antioksidanların kullanımı son zamanlarda önem kazanmıştır. Baharat ve bazı yabancı otların yüksek kapasiteli antioksidanlar içermesinden dolayı kullanımları yaygınlaşmaktadır (1). Bu çalışmada gıdalarla birlikte sıklıkla tüketilen baharat çeşitlerinden kırmızı biber (*Capsicum frutescens*), kara biber (*Piper nigrum*), kekik (*Thymus vulgaris*), nane (*Mentha spicata*) ve sumak (*Rhus coriaria*)'ın, toplam fenol miktarları ve antioksidan kapasitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

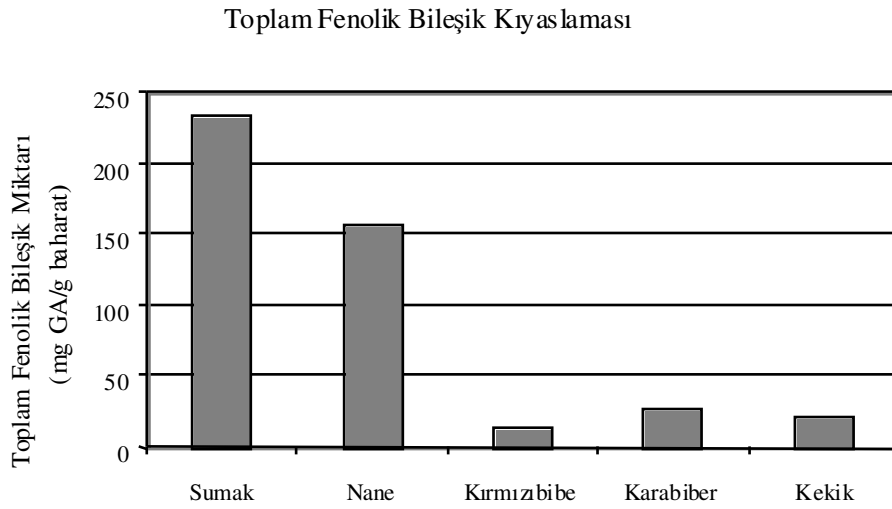
### **Materyal ve Yöntem**

Çalışmada kırmızı biber (*Capsicum frutescens*), kara biber (*Piper nigrum*), kekik (*Thymus vulgaris*), nane (*Mentha spicata*) ve sumak (*Rhus coriaria*) % 80'lik etanolde 1/10 katı sıvı oranıyla 4 saatlik ekstraksiyon işlemine tabi tutuldu. Ekstraksiyon 30 °C ve 250 rpm de çalkalamalı inkübatörde gerçekleştirilmiştir. Ekstraksiyon sonrası karışım filtreden geçirilip 5000rpm de 5 dakika santrifüj edildikten sonra analizler için hazır hale gelmiştir. Toplam fenol miktarını belirlemede Folin-Ciocalteu-metodu, antioksidan aktivitelerini belirlemede ise ABTS metodu kullanılmıştır. ABTS<sup>•+</sup> serbest radikali

kullanılarak belirlenen antioksidan aktivitelerinin kıyaslanabilmesi için troloks çözeltisinin antioksidan aktivitesi standart alınmıştır. Baharat ekstralarının toplam fenol miktarı 725 nm dalga boyunda, antioksidan kapasiteleri ise 734 nm dalga boyunda Perkin Elmer UV-Görünür spektrofotometrede belirlenmiştir.

### **Bulgular ve Tartışma**

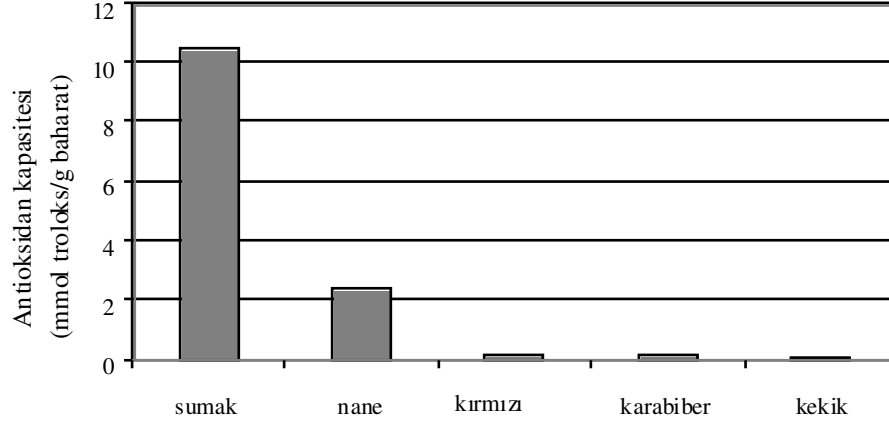
Çalışmada kullanılan baharatın toplam fenolik bileşik miktarları Şekil 1 de verilmiştir. Buna göre en yüksek fenolik bileşik miktarı sumakta bulunmuştur. Bunu azalan sırayla nane, karabiber, kekik ve kırmızı biber izlemiştir.



Şekil 1. Gallik asit eşdeğeri cinsinden toplam fenolik bileşik miktarları

Antioksidan kapasite belirlenmesinde hassas olmasının yanısıra çabuk reaksiyon veren bir metot olan ABTS metodu kullanılmıştır. Şekil 2 de çalışmada kullanılan baharata ait antioksidan kapasite kıyaslaması verilmiştir. Buna göre en yüksek antioksidan kapasitesi 10,5 TEAK (troloks eşdeğeri antioksidan kapasitesi) olarak yine sumakta bulunmuştur. Bunu sırasıyla nane, karabiber, kırmızı biber ve kekik izlemiştir.

Antioksidan Kapasite Kıyaslaması



Şekil 2. Troloks eşdeğeri cinsinden toplam fenolik bileşik miktarları

Koşar ve arkadaşlarının çalışmalarına göre sumakta bulunan toplam fenolik asit miktarının % 90'ını gallik asit oluşturmaktadır (1). Çalışmamıza göre sumakta belirlediğimiz yüksek fenolik bileşik miktarı antioksidan aktivitesinin de diğer baharat çeşitlerine oranla daha yüksek olmasını sağlamıştır. Fakat antioksidan aktiviteye neden olan bileşiklerin belirlenip fraksiyonlarına ayrılması ve daha sonra antioksidan aktivitelerinin araştırılması daha gerçekçi sonuçların alınmasını sağlayabilir. Ayrıca Calucci ve arkadaşları karabiberin antioksidan özellik gösteren bileşiklerinin metanol ile ekstraksiyonunun daha verimli olduğunu belirtmişlerdir (2). Benzer şekilde Howard ve arkadaşları da kırmızı biber için metanol ile ekstraksiyonun daha iyi sonuç verdiğini ifade etmişlerdir (3). Dolayısıyla çalışmamızda çözücü olarak kullanılan etanol ile ekstraksiyonda gerçek miktardan daha az fenol ekstrakt edilmiş olması muhtemeldir. Bunun yanında antioksidan aktivitesi tayininde literatürdeki diğer metotların da uygulanması sonuçların doğrulanmasında önemlidir (4).

### **Sonuç**

Çalışmalar sonucunda baharatta fenolik bileşik miktarları ve antioksidan aktiviteleri farklılık göstermektedir. Özellikle sumak ve nanenin içerdikleri yüksek fenolik bileşik miktarları ve yüksek antioksidan kapasitelerinden dolayı fonksiyonel gıda üretimi için potansiyel bir kaynak oldukları düşünülmektedir. Baharatın gıdalarla birlikte tüketimi, kanser, kalp rahatsızlıkları gibi pek çok hastalığın önlenmesinde önemli rol oynar. Ayrıca güçlü serbest radikal süpürücü oldukları için ilaç yapımında da kullanılabilirler ve bu nedenle gelecekte in vivo çalışmalarının yapılması önemlidir.

### **Kaynaklar**

1. Koşar M, Bozan B, Temelli F, Başer K H. 2002. Sumak (*rhus coriaria*)'ın fenolik bileşikleri ve antioksidan etkileri. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir
2. Calucci L, Pinzono C, Zandomenighi M, Capocchi A. 2003. Effects of gamma-irradiation on the free radical and antioxidant contents in nine aromatic herbs and spices. Journal of Agricultural Food Chemistry, 51: 927–934.
3. Howard L R, Talcott S T, Brenes C H, Villalon B. 2000. Changes in phytochemical and antioxidant activity of selected pepper cultivars as influenced by maturity. Journal of Agricultural Food Chemistry, 48:0 1713–1720.
4. Katalinic V, Milos M, Kulisic T, Jukic M. 2006. Screening of 70 medicinal plant extracts for antioxidant capacity and total phenols. Food Chemistry, 94: 550–557.