

Dut Suyu Antosiyanin İçeriğinin Belirlenmesi

Gökhan Özen*, Mehmet Akbulut

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 42049, Konya

*gokhanozen52@hotmail.com

Özet

Renk ürün hakkında tüketiciye bilgi veren önemli parametrelerden biridir. Gıdalara renk yapay veya doğal renklendiriciler sayesinde kazandırılır. Doğal renklendiriciler grubu içinde de en önemli grup antosiyaninlerdir. Çalışmada karadut suyu antosiyanin içeriği araştırılmış ve analizler sonucunda karadut suyu antosiyanin içeriği, karadut suyu hakim antosiyanini olan siyanidin-3-glikozit cinsinden verilmiştir. Analiz sonucunda karadut suyu antosiyanin içeriği $367,7 \pm 4$ mg/L bulunmuştur. Elde edilen veriler yapılan diğer araştırmalarla karşılaştırıldığında karadut suyunun antosiyanince zengin bir ürün olduğu görülmüş besleyici değeri yanında doğal renk maddesi olarak kullanılabilceği düşünülmüştür. Ayrıca polimerik renk yüzdesi değeri $\% 39.386 \pm 0.101$ olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Karadut suyu, Antosiyanin, pH-Diferansiyel

Giriş

Bir gıdanın tüketici üzerinde olumlu bir etki bırakıp bırakmadığının ilk göstergesi ürünün rengidir. Bu etki gıdalar da doğal veya yapay renklendiriciler tarafından sağlanmaktadır. Antosiyaninler, birçok meyve ve sebzenin pembeden mora kadar değişen renklerini veren doğal pigmentlerdir. Yunanca 'anthos' (çiçek), 'kyanos' (mavi) anlamına gelen iki kelimenin birleşmesiyle adlandırılır. Antosiyaninler, gıdaların parlak kırmızı rengini sağlayan, bilinen en iyi doğal gıda boyalarıdır ve birçok gıdanın boyanmasında sentetik boyalara karşı önemli bir alternatif olarak kabul edilmektedirler(1). Bu pigmentler stabiliteilerinin zayıf olması nedeniyle gıda renklendiricileri olarak kullanılamamaktadırlar. Ancak poliaçillenmiş olanlar ve kopigment türleri gibi antosiyaninlerin yapısal çeşitlerinin stabilitesinin iyi olduğu ve stabil doğal boyalar olarak kullanılabilceği bildirilmiştir. Açılasyon, moleküller arası ko-pigmentasyon yoluyla, antosiyanin üzerinde stabilize edici bir etkiye sahiptir(2). Antosiyanin preparatları gıdaların ve farmasötiklerin renklendirilmesinde yüksek boyama güçleri ve yüksek kalitede ürün oluşumunu sağlamaları nedenleriyle boyar maddeler olarak kullanılmaktadırlar. Kullanımları için yeni kaynaklar ve stabil yapısal çeşitler ile prosesler ve gıdaların modifikasyonları daha saf ve stabil preparasyonların oluşumuna gidilmiştir (3). Antosiyaninlerinin suda çözünebilme özellikleri, sulu gıda sistemlerine katılmalarını kolaylaştırmaktadır. Antosiyanin ekstraktlarının gıdalara yalnızca

çekici renk özellikleri kazandırmadığı, aynı zamanda yüksek antiradikal kapasiteleri nedeniyle, eklendikleri gıdaların oksidatif stabilitelerini de artırdığı belirlenmiştir(4). Antosiyaninler birçok meyve sebzenin ve bunlardan elde edilen ürünlerin çekici renklerini oluşturmalarına karşın, bazı etkilerle parçalanmakta ve niteliklerini kaybetmektedirler. Özellikle ısı işleme ve uygun olmayan sıcaklıklarda uzun süreli depolama gibi etkilerle antosiyaninlerde parçalanmalar görülmektedir. Bunun objektif olarak ölçülmesi “renk yoğunluğu” ve “polimerik renk” değerlerinin tayini ile olanaklıdır. Bu değerler yardımıyla üçüncü bir parametre olan “polimerik renk yüzdesi” bulunur.

Antosiyaninler bilinen en iyi doğal gıda boyaları olmalarına rağmen saflaştırılmalarında yaşanan güçlükler ve kimyasal açıdan yapılarının kararlı olmaması kullanımını zorlaştırmakta ve yaygınlaşmasını engellemektedir.

Materyal ve Yöntem: Bu araştırmada kullanılan ham dut suyu örneği Gaziantep bölgesinden elde edilen karadut meyvelerinin laboratuarda preslenip filtre edilmesiyle elde edildi. Elde edilen dut suyu örnekleri hiçbir ısı işleme tabi tutulmadı. Örnek -18°C’ de saklanarak analiz başlangıcına kadar muhafaza edildi.

Toplam Monomerik Antosiyanin Tayini

Bu yöntem, antosiyaninlerin maksimum absorptans gösterdiği dalga boyundaki absorptans değerlerinin ortamın pH değerlerine göre değişiminin ölçümüne dayanmaktadır. Absorptans okumaları, ThermoSpectronic Helios α model spektrofotometre (ThermoSpectronic, Cambridge, England) kullanılarak, örneklerin maksimum absorptans verdiği dalga boylarında, saf suya karşı yapılmıştır. pH-diferansiyel metodunun ilkesi, monomerik antosiyaninlerin pH 1,0’ de renkli oksonium formunun egemen olmasına dayanmaktadır. Buna göre ortam pH 1,0 ve pH 4,5 olduğu zaman ölçülen absorptans değerlerinin farkı, doğrudan antosiyanin konsantrasyonu ile orantılı bulunmaktadır. Yöntem son derece basit ve duyarlıdır. Ortamda antosiyanin parçalanma ürünlerinin, renkli polimerlerinin veya diğer interfranz yapan bileşiklerin bulunması durumunda bile yöntem çok duyarlı sonuç vermektedir.

$$A = (A_{\lambda_{\text{vis-max}} - A_{700}})_{\text{pH } 1.0} - (A_{\lambda_{\text{vis-max}} - A_{700}})_{\text{pH } 4.5}$$

A: Absorptans farkı

ϵ : Molar absorptans

ℓ : Absorptans ölçüm küvetinin tabaka kalınlığı, cm

MW: Molekül ağırlığı

S_f : Seyreltme faktörü

$$\text{Monomerik antosiyanin, mg/L} = \frac{A \times MW \times S_f \times 1000}{\epsilon \times \ell}$$

Antosiyaninlerin Parçalanma Ölçütleri

Bu yöntem de sodyum bisülfite çözeltisi eklenince doğal haldeki monomerik antosiyaninler bisülfitle reaksiyona girerek renksiz bileşikler oluşmaktadır. Buna karşın polimerik antosiyanin-tanen kompleksleri ve melanoidin pigmentleri bisülfitlerin ağartma etkisine direnerek renklerini korurlar. Bu esmer renkli bileşiklerin miktarı arttıkça 400–440 nm aralığında okunan absorbans değerleri artmaktadır. Bu nedenle 420 nm’de yapılacak okuma bu değerleri bulmamızda yardımcı olacaktır(5).

Renk yoğunluğu; bu değer bisülfite uygulanmamış küvette bulunan örneğin okunan absorbans değeri yardımıyla hesaplanır.

$$\text{Renk Yoğunluğu} = [(A_{\lambda_{\text{vis-max}}}-A_{700}) + (A_{420}-A_{700})] \cdot (S_f)$$

Polimerik renk; bisülfite uygulanmış küvette bulunan örneğin okunan absorbans değeri yardımıyla bulunur.

$$\text{Polimerik Renk} = [(A_{\lambda_{\text{vis-max}}}-A_{700}) + (A_{420}-A_{700})] \cdot (S_f)$$

$$\text{Polimerik renk yüzdesi} = \frac{\text{Polimerik Renk}}{\text{Renk Yoğunluğu}} \cdot 100$$

Polimerik renk ve polimerik renk yoğunluğunun yükselmesi üründe antosiyanin parçalanmasının arttığını esmer renkli bileşiklerin yoğunluğunun arttığının göstergesidir. Taze ürünlerde polimerik renk yüzdesinin %10 altında olması istenir. İşlem görmüş ürünlerde ise bu değer % 30'lara kadar yükselmektedir.

Araştırma Bulguları

Yapılan analiz sonucunda bulgular Çizelge 1 ve Çizelge 2’de ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çizelge 1. Dut suyu antosiyaninlerin $\lambda_{\text{vis-max}}$ (512nm) ve 700nm okunan Abs. Değerleri ve Antosiyanin miktarı

Örnek	TOPLAM MONOMERİK ANTOSİYANİN MİKTARI								
	KCL Buffer (pH: 1.0)		Na-asetat Buffer (pH: 4.5)		A(ABS)	MW (cyn-3- glu)	SF	A.miktarı(mg/L)	
	A512	A700	A512	A700					
Örnek1	0,537	0,056	0,175	0,06	0,36	449,2	26900	60	363,702
Örnek2	0,547	0,057	0,176	0,06	0,37	449,2	26900	60	371,717

Çizelge 2. Dutsuyu antosiyaninlerin 420, λvis-max (512nm) ve 700nm'de Absorbans ve renk değerleri

Örnek	Bisülfiteli			Bisülfitsiz			SF1	SF2	SF	R. Y.	P. R.	%. P.R
	420nm	512nm	700nm	420nm	512nm	700nm						
Örnek1	0,096	0,097	0,058	0,135	0,179	0,061	60	6,6	396	76,032	30,492	40,10
Örnek2	0,096	0,097	0,058	0,138	0,180	0,061	60	6,6	396	77,616	30,492	39,29

Genel Sonuç ve Öneriler

Elde edilen veriler çizelge 1 ve çizelge 2'de gösterilmiştir. Bu veriler ışığında karadut meyvesinin fazla miktarda antosiyanin içerdiği ve bu antosiyaninlerin siyanidin-3-glikozit, siyanidin-3-rutinozit ve pelargonidin-3-glikozit olduğunu belirlemiş ve miktarının ise $231,26 \pm 21,75$ mg/L olduğunu bulmuştur(6). Yapılan diğer çalışmada dut meyvesinden pürifikasyon öncesindeki toplam antosiyanin içeriğinin 384 mg/L olduğu bulunmuştur (7).

Bilindiği gibi yapay renklendiricilerin vücuttaki zararlı etkilerinden dolayı doğal renklendiricili ürünlere doğru kayan tüketim talebi bu ürünlere olan ilgiyi gün geçtikçe artırmaktadır. Karadut meyvesinin zengin antosiyanin içeriğinden faydalanılarak yapay renklendirici kullanımı azaltılabilir. Bilindiği gibi karadut meyvesi besin değeri açısından da oldukça zengin bir üründür. Renkli gıdalarda kullanımının artırılması özellikle çocuklar tarafından sevilen ve çok tüketilen bu tür ürünlerdeki sağlık riskini azaltmada önemli olacaktır. Ayrıca gıda sanayinin gıda renklendiricileri konusundaki dışa bağımlılığı da azaltılabilecektir.

Kaynaklar

1. Giusti MM, Wrolstad RE. 2003. Acylated anthocyanins from edible sources and their applications in food systems. *Biochem. Eng. J.* 14; 217–225
2. Broillard R. 1982. *Anthocyanins as Food Colors*, Academic Press, New York.
3. Jackman RL, Smith JL. 1996. *Natural Food Colorants* (2nd ed.) Blackie Academic & Professional, Imprint of Chapman & Hall Wester Cleddens Road Glasgow pp.(244–310)
4. Espin JC, Soler-Rivas C, Wichers HJ, Garcia-Viguera C. 2000. Anthocyanin-based natural colorants: a New source of antiradical activity for foodstuff. *J. Agric. Food. Chem.* 48; 1588–1592,
5. Anonymous. 1998. *Guide to solid phase extraction Supelco Bulletin* 910, pp 1–12, Bellefonte, U.S.A
6. Özen G. 2006. Karadut Suyu Antosiyaninlerinin HPLC ile Belirlenmesi Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Semineri 55s, Konya.
7. Liu X, Xiao G, Chen W, Xu Y, Wu J. 2004. Quantification and Purification of Mulberry Anthocyanins with Macroporus Resins. *J. Biomed. And Biotech.* 5; 326–331
8. Kırca A. 2004. Siyah Havuç Antosiyaninlerinin Bazı Meyve Ürünlerinde Isıl Stabilitesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Doktora Tezi, 108s, Ankara.