



Renkleri ve Aromasıyla GIDALARIMIZ

Sedat VELİOĞLU *

Pırlı pırlı renklerle dolu dünyamızda, tükettiğimiz gıdaları da renklerinden soyutlanmış olarak düşünmemiz mümkün mü? Kırmızı denince, akla hemen elmanın, domatesin; sarı denince limonun, turuncu denince portakalın gelmesi, gıdaların renkleriyle özdeşleştiğini gösteren örneklerdir. Bazı gıda maddeleri diğer yönlerden son derece üstün nitelikli oldukları halde, çekici bir renge sahip olmadıkları için tüketilebilme özelliklerini kaybetmektedir. Tüketicilerin bir gıdayı satın alırken karar vermesinde rol oynayan etkenlerin başında, gıdanın rengi yer almaktadır. Şekerlemeler, meyveli gazlı içecekler, likörler, margarinler gibi gıdalar doğal renkleriyle tüketici beğenisini kazanmaktan çok uzaktırlar. Sebze ve et konserveleri, meyve suları gibi gıdalar ise ilk hazırlanırken anda son derece çekici renge sahip oldukları halde zamanla bu renkleri solmaktadır. Ayrıca tüketiciler alıştıkları gıdaları, alıştıkları renkte tüketmek isterler, tamamen çikolataya özgü tad ve kokuda olan, ancak beyaz renkli olan bir çikolata, tüketici beğenisini karşılamaktan genellikle uzaktır.

Belirtilen bu nedenler ve tüketici isteklerinin artması sonucunda, gıda renklendiricileri günümüzde vazgeçilemez bi-

* A.Ü. Ziraat Fak. Tarım Ürünleri Tek. Ana Bilim Dalı Araştırma Gör.

leşikler haline gelmiştir. Boyaların kullanımının artmasıyla birlikte, bu boyaların sağlığa zararlı olup olmadıkları konusu ortaya çıkmış ve yapılan araştırmalar sonucu, uzun yıllardır kullanılan bir çok boyanın kanserojen etkiye sahip oldukları anlaşılarak kullanılan boya çeşitleri, gıdalara katılabilecek miktarları ve insanlar tarafından 1 günde alınabilecek miktarları sınırlandırılmıştır. Boyaların kullanımında hedef alınan ölçüt, bu maddelerin hangi oranlarda ve ne kadar süre ile kullanılırsa kullanılsın, sıfır toksisitede olmasıdır. 1900'lerde ABD'de 80 kadar inorganik boya maddesi kullanılırken, bu maddeler üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda, sağlığa zararsızlığı kesin olarak kanıtlanan boya sayısı günümüzde 3'e indirilmiştir.

Renk maddelerinin gıda katkısı olarak kullanılması ile ilgili bilgiler, dünya pazarlarında henüz konunun açığı kavuşmamış olduğunu göstermektedir. Onaylanmış bulunan renk maddeleri listeleri halen birçok ülkede baskı unsuru olmaktadır. FAO/WHO Birleşik Komitesi, doğal boyaların dışındaki boyaların sorun yaratabilecek durumda oldukları görüşünü ortaya koymuştur. İnorganik boyaların kimyasal bileşimlerinin ortaya konulması ve ayrıca bu tür boyaların uzun süre kullanılmaları halinde, insan vücudunda yaratabileceği sorunların morfolojik, toksikolojik ve histolojik olarak incelenmesi de Komite tarafından istenmektedir. Bu araştırmalar halen birçok ülkede sürdürülmektedir.

İnorganik gıda renklendiricilerinin kullanımındaki kısıtlamalar ve çeşitlerinin sayıca azlığı gıda endüstrisini yeni arayışlara yöneltmiş ve bazıları eskiden beri bilinen, bazıları ise son zamanlarda kullanıma geçirilen yeni boyaların kullanımı gündeme gelmiştir. Bu tür boyalar gıdaların kendisinden, gıda

endüstrisi artıktan sonra veya bazı hayvansal kaynaklardan elde edilmektedir. Doğal renk maddeleri, dünyada bilinen adı ile Sertifikasız Renk Maddeleri'nin birkaç tanesi dışında hepsi gıdalara sınırsız olarak katılabilmekte ve hatta birçoğu insanlar için besin olma özelliği taşımaktadır. Bu boyaların insan sağlığı açısından bu denli önem taşıması sonucunda FAO/WHO Birleşik Komitesi doğal renk maddelerini öncelikli ve sürekli kullanıma olasılığı olan maddeler listesine almıştır. Bu boyaların bu derece avantajlı olmaları, bu konuda pek çok araştırma yapılmasına ve birçok yeni bileşiğin ortaya konmasına neden olmuştur.

Doğal boyaların en bilinen örneklerini şu şekilde sıralayabiliriz.

BETA KAROTEN: Provitamin A olarak bilinmekte olup, vücutta A vitaminine dönüşmektedir. Gıda endüstrisi artışı olan domates, kayısı, şeftali kabuklarından ve pişmiş istakoz kabuğundan elde edilmektedir. Beta karotenden diğer karotenoidler de üretilebilmektedir. Karotenoidler çeşitlerine ve kullanıldıkları orana bağlı olarak, gıdalara açık sarıdan kırmızıya kadar değişen renkler kazandırmaktadır.

ANTOSİYANİNLER: Pembeden mora kadar değişen renklerde olup, yabani meyvelerden, üzüm kabuğu, kırmızı pancar, siyah havuç gibi birçok meyve ve sebzelerden elde edilmektedir. Aynı pigment, kullandığı gıdanın pH derecesine göre bir indikatör gibi renk değiştirmektedir.

RİBOFLAVİN: B₂ vitamini olarak da bilinen riboflavin sarı-turuncu renkte olup, değirmencilik artıklarından elde edilmektedir.

KLOROFİL: Yeşil renkte olup, insanlar tarafından yenilen birçok bitkinin yapraklarından elde edilmektedir.

KARAMEL: Kahverengi-siyah renkte olup, şekerin 160°C de eritilmesi ile elde edilmektedir.

İNDİGO KARMİN: Parlak kırmızı renkte olup, Güney Amerika'da yaşayan *Coccus cacti* böceğinin dışısından elde edilmektedir.

ANATTO: Sarımsı renkte olup, *Bixa orellana* bitkisinin tohum kabuklarından elde edilmektedir.



Bu sayılan renk maddelerinin dışında deniz yosunu unu, paprika, safron, havuç yağı, mısır embriyo yağı, çeşitli meyve ve sebze suları da giderek artan oranlarda gıda renklendiricisi olarak kullanım alanına girmektedir.

GIDALARIN BİR BAŞKA ÖNEMLİ BİLEŞENİ: AROMA MADDELERİ

Kızarmış etin ya da taze pişmiş bir kekin nefis kokusu iştahımızı uyarır. Leziz bir yemeğin, nefis kokulu bir kavunun alışılmış yemek saatlerini nasıl büyük bir zevk haline dönüştürdüğünü hepimiz biliriz.

Gıdaların görünüşleri kadar, tad ve kokuları da sağlığı için önemlidir. Çünkü tad ve koku alma duyarımız, diğer bazı etkenlerle birleşerek sinir sistemimize bazı sinyaller verirler ve pepsin, tripsin, lipaz, amilaz gibi enzimleri içeren inaktif durumdaki sindirim sıvılarını aktif hale getirirler. Gıda maddeleri hoş tat ve kokuya sahip oldukları sürece, bu enzimler aktif hale geçerler ve böylece ağız ve mide sulanır, sindirim sistemi sindirime hazır hale gelir. İşte gıdalara kendine has tat ve kokusunu veren sinir sistemini uyarak iştahı artıran ve vücutta sindirime hazırlayan bu maddelere aroma maddeleri diyoruz.

Aromatik bitkiler, yiyeceklerin tadını arttırmak ve sindirimi kolaylaştırmak için daha ilk çağlarda kullanılmaya başlanmıştır. Bu amaçla, karabiber, tarçın, karanfil gibi Doğuya özgü baharatların aromatik özellik taşıyan kısımları toplanarak kurutulmuştur. Aynı işlemin kekik, lavanta ve ihlamur gibi etkileyici kokulu olan bitki ve çiçek çeşitlerine de uygulanıldığını biliyoruz.

Aroma maddeleri, gıdalar için önemli bir kalite faktörüdür. Bu maddeler yiyeceklerimizde doğal olarak bulunabildiği gibi, işleme sırasında da ortaya çıkabilirler. Ayrıca, bitki yapısındaki bir madde değişimi sırasında veya hücre çevresindeki özel bir tabakada da oluştukları söylenebilir.

Aroma maddeleri hidrokarbon, alkol aldehit, keton, fenol, kinon, asit, ester, lakton, kumarin, furan türevleri, oksitler ve azotlu kükürtlü maddelerin değişik türlerinin, deği-

ÖDÜLLÜ SORULAR HAZİRAN SAYISI YANITLARI

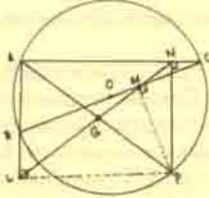
MATEMATİK:

1. $n > 8$ için, $2^8 + 2^{11} + 2^n = (2^k)^2(1 + 8 + 2^{n-8})$ olur. Dolayısıyla $2^8 + 2^{11} + 2^n$ sayısının bir tam kare olması, $9 + 2^{n-8}$ sayısının bir tam kare olması gerektirir. Öte yandan, eğer $k^2 = 2^{n-8} + 9$ ($k \in \mathbb{N}$)

ise, $(k-3)(k+3) = 2^{n-8}$ olur. Bu da, $k-3$ ve $k+3$ sayılarının, 2 'nin aralarındaki fark 6 'ya eşit olan kuvvetlerine eşit olmalarını gerektirir. Bunu sağlayan yegane değerlerin $k-3=2$ ve $k+3=8$ olduğu kolaylıkla görülür. $k=5$ olduğu için, $5^2 = 2^{n-8} + 9$ eşitliğinden $n=12$ çıkar. Tersine, $n=12$ ise, $2^8 + 2^{11} + 2^{12} = 80^2$ olur.

Öte yandan, $n \in \mathbb{N}$ ve $n \leq 8$ için $2^8 + 2^{11} + 2^n$ sayısı hesaplanarak, bir tamkare olmadığı görülür. Dolayısıyla tek çözüm, $n=12$ 'dir.

2. LM (Simson) doğrusu P 'nin AC üzerindeki ayağı N 'den geçer. ALPN dikdörtgen ve Q , köşegenlerin kesin noktası olur. O halde Q , $[AP]$ 'nin orta noktasıdır. O merkezini bu çemberin $[AP]$ kirişinin orta noktasına birleştiren OQ doğrusu için $OQ \perp AP$ dir.



FİZİK:

1. Yükün yörüngesi içindeki magnetik akı $\pi r_1^2 C_1 + \pi(r_2^2 - r_1^2)C_2$ olacaktır. Zamana göre türevi, bu yörünge çevresindeki elektromotif kuv-

veti verir. Bu ise elektrik alan E ile $(2\pi r)$ 'nin çarpımına eşit olduğundan $E = (r_1^2 C_1 + r_2^2 C_2 - r_1^2 C_2) / 2r$ bulunur. Yükün ivmesi $a = qE/m$, hızı ise $v = at$ olacaktır. Burada m , q yükünün kütlesidir. Aynı yörtüde kalması, magnetik ve merkezci kuvvetlerin eşit olmasını gerektirir. Dolayısıyla $qvB = mv^2/r$ olmalıdır. Bu denklemdeki B , yükün yörüngesindeki magnetik alan, yani C_2 'dir. Hız ifadesini de denklemde yerine koyunca $C_1/C_2 = (r^2 + r_1^2) / r_1^2$ elde edilir.

2. Problemden güç kaynağının ideal gerilimi, iç direnci ve voltmetrenin direnci olmak üzere üç bilinmeyen olduğundan, üç deney gereklidir. İdeal gerilim E , iç direnç R_p , voltmetre direnci R_v ve verilen direnç R_L olsun. Önce voltmetre ile R_L seri bağlanıp, diğer uçları, kaynak terminallerine bağlanır. Bu durumda voltmetrenin gösterdiği gerilim, $V_1 = ER_p / (R_L + R_p + R_v)$ olacaktır. Daha sonra, voltmetre ile R_L terminalleri paralel şekilde bağlanır. Bu durumda gösterge, $V_2 = ER_p R_L / (R_p R_v + R_p R_L + R_v R_L)$ gerilimini okuyacaktır. Son olarak, terminaller arasına yalnız voltmetre bağlanır. Bu durumda okunan gerilim ise $V_3 = ER_p / (R_p + R_v)$ olacaktır. V_1, V_2, V_3 ve R_L değerleri kullanılarak bu üç denklemden R_p değeri bulunur.

Mayıs sayımızdaki ödüllü sorular doğru yanıtlayarak ödül kazanan okuyucularımız.

MATEMATİK:

Onur Toker, Zekeriya Güney (İzmir), Afıtap Cengiz (Banaz), Özgür Akkuyu (İstanbul), Alper Halbutoğulları (Hatay).

FİZİK: Cengiz Birlikseven (Ankara)

şik oranlarda bir araya gelmesi sonucunda oluşurlar. Bu maddelerin gıdaların bileşimindeki oranları çok düşüktür ve genelde, kilogramda 1-7.5 miligram kadardır. Örneğin muzda, aroma maddeleri % 0.0013 oranındadır.

Aromayı oluşturan unsurlar, gıdadaki önem durumuna göre de sınıflandırılabilir. Bu unsurlar:

Özgül Maddeler: Bu maddeler bulunmadan o, gıdanın kendine özgü tad ve kokusu hissedilemez. Portakaldaki sinensal, tereyağındaki butanoik asit, ette bulunan ve et tabletleri, hazır çorba üretiminde de kullanılan glutamik asit ve bunun monosodyum tuzu, bu grup maddelere örnek verilebilir.

Destek Maddeler: Asıl aromayı güçlendiren maddelerdir. En bilinen örneği elma ve armut sularında bulunan geranioldür.

Nötr Maddeler: Aroma içerisinde bulunup, aromaya katkı olmayan etil alkol gibi maddelerdir.

İstenmeyen Maddeler: Aromayı olumsuz yönde etkileyen diasetil gibi maddelerdir.

Bir gıdanın kendine özgü aromasının oluşumunda, aroma maddelerinin cinsleri kadar, bunların oranları da büyük önem taşır. Çilek aromasında % 42 etil asetat, % 25 amin asetat, % 25 amil formiyat ve % 8 izoamin butirat bulunur.

Bunlardan izoamin butiratın oranı artırıldığında çilek kokusu kayısı kokusuna dönüşür, amil asetat artırıldığında ise muz kokusu ortaya çıkar.

Bazı aroma maddelerinin ortaya çıkması için, mutlaka ısı etkisi gereklidir. Kahvenin kendine özgü kokusunu veren metil merkaptan, kavurma sonucu ortaya çıkar.

Günümüzde birçok gıdanın aromasının bileşimi, tam olarak ortaya konmuş ve bunlardan bazılanna olan talep sonucu yapay olarak üretimine geçilmiştir. Örneğin bugün dünyada üretilen toplam vanilya ürünü, ABD'nin yalnızca dondurmada kullanılan vanilya tüketimini bile karşılayamamakta ve yapay vanilya aromasına alışan tüketiciler, doğalını yarırgayabilmektedir.

Sıcaklık ve ısı etkisiyle kolayca bozulabilen aroma maddelerinin insanlar tarafından algılanabilmelerinin mutlak koşulu, onların su buharı ile birlikte taşınıyor olmalarıdır. □

Nezakete insana parayla malolmaz ama her şeyi satın alır.

Lady MONTAGUE