

# GIDALARDA RENK ÖLÇÜM SİSTEMLERİ

## Gıdalara Renk Veren Bileşikler

Gıdaların rengi kabuk ve iç dokularında bulunan pigmentlerle ilgilidir.

Gıdalarda bulunan önemli pigmentler:

Ø **Karotenoidler:** Sitoplazmada kloroplast ve kromoplastlarda bulunan sarıkırmızı renk veren **karoten, likopen, ksantofil** pigmentleridir.

Ø **Klorofil:** Sitoplazmada kloroplastlarda bulunan yeşil renk pigmentleridir.

Ø **Flavonoidler:** Hücre vakülünde erimiş halde bulunan sarımtırak renkli antoksantin, kırmızı-mor renkli antosoyanın ve tanenlerdir (kateşinler).

Ø **Hemoglobin:** Kana kırmızı renk veren metalloprotein yapısında pigmenttir.

Ø **Miyoglobin:** Kaslara kırmızı renk veren protein yapısında pigmenttir.

Renk; cisimlerin yansıttığı ya da yaydığı ışığın gözle algılanmasına ilişkin özelliktir.

Cisimlerin renkleri;

- Işık kaynağına,
- Işığın dalga boyuna
- Cismi oluşturan maddenin yapısına bağlıdır.  
Bir ışık herhangi bir yüzeye düştüğü zaman
- Ya yansıtılır,
- Ya geçirilir,
- Ya emilir,
- Ya da kırılır.

## Renk Özellikleri

### \*\*Açıklık koyuluk:

- Işığın tümünü geçiren cisimler renksiz (geçirgen, transparan)
- Işığı emen (absorbe eden) ya da yansıtan cisimler ise opak olarak adlandırılır.
- Görünür ışığın cisim tarafından yansıma ya da emilmesi arasındaki ilişkiye açıklık-koyuluk (aydınlık değeri) denir.

### \*\*Renk niteliği:

Bazı cisimler belli dalga boyundaki ışınları absorbe ederken diğerlerini yansıtır.

Maksimum yansıma;

- 400–500 nm dalga boyundaki ışınlarda ise cisim mavi,
- 500–600 nm dalga boyundaki ışınlarda ise cisim yeşil veya sarı,
- 600–700 nm dalga boyundaki ışınlarda ise cisim kırmızı görülür.

## Fiziksel Terimler -----Duyusal Terimler

Radyan -----Enerji Işık

Yansıma Oranı -----Açıklık-koyuluk

Dominant Dalga Boyu -----Renk, renk niteliği

Safılık -----Doymuşluk, yoğunluk

Yaygın Yansıma -----Matlık

Yönel Yansıma -----Parlaklık

**Tablo 1. 2: Renk ölçümlerinde fiziksel ve duysal terimler.**

## **Gıdalarda Objektif Renk Ölçüm Sistemleri**

Renk, parlaklık, doymuşluk vb. özellikleri birbirinden farklı binlerce rengi sözcüklerle belirtme olanağı yoktur. İnsanların renk bellekleri çok zayıf olduğu ve renkleri sayısal değerler halinde ifade edemediği için renkleri tanıyabilmek ve birbiri ile karşılaştırabilmek amacıyla renk ölçüm sistemleri geliştirilmiştir.

Gıda endüstrisinde renk ölçümü;

- Munsell sistemi, Lovibond tindometresi, Hunter kolorimetresi, spektrofotometre gibi araçlarla,
- Pigment tayini ile,
- Karşılaştırma ilkesine dayanan Renk Karşılaştırma Çözeltileri, Renkli Cam Filtreler, Standart Renkli Plastikler, Renk Skalaları gibi renk ölçme sistemleri ile,
- CIE (Uluslararası Aydınlatma Komisyonu) sistemi gibi sistemlerle yapılır.

### **Munsell Sistemi**

Gıda teknolojisinde rutin kontrollerde çok kullanılan pratik ve ekonomik renk ölçüm sistemidir.

Bu sistemde renkler; renk tonu, renk değeri (açıklık-koyuluk), renk doygunluğu (kroma) olmak üzere rengin üç özelliği ile tanımlanır.

\*\* 1'den 10'a kadar numaralandırılmış yatay renk tonu skalası bulunur.

\* Kırmızı (red), sarı (yellow), yeşil (green), mavi (blue) ve mor (purple) olmak üzere beş ana renk tonu (Bu renkler R, Y, G, B, P olarak gösterilir.)

\* Sarı-kırmızı (yellow- red), yeşil- sarı (green- yellow), mavi- yeşil (bluegreen), mor- mavi (purple- blue), kırmızı-pembe (red-pink) olmak üzere beş ara renk tonu vardır. Bu renkler YR, GY, BG, PB, RP olarak gösterilir.

\*\* Renk tonu dairesine dik olarak merkezden geçen renk değeri skalası bulunur.

Renk değeri skalası 0'dan 10'a kadar numaralandırılmıştır.

\* 0 değeri siyah

·\*10 değeri beyazdır.

\*\*Renk doygunluğu skalası griden başlar ve dış tarafa doğru genişler.

Munsell renk ölçme sistemi pratikte rengi ölçülmek istenen örneği döndürülen üst üste getirilmiş ve 10 eşit parçaya ayrılmış üç veya dört renk diskiyle karşılaştırarak uygulanır.

Munsell renk sistemi renk ağacı olarak da isimlendirilir.

### **Lovibond Tindometresi**

Rengi ölçülmek istenen örnek tindometre aracının özel bölmesinde bulunan  $MgCO_3$  ın beyaz rengi ile karşılaştırılır ve uygun filtreler yardımıyla iki renk eşitlenir. 'Lovibond tindometresinde kırmızı, mavi, sarı olmak üzere üç temel renk vardır ve sarı ve kırmızı renklerin eşit olması turuncu rengi oluşturur.

Renk ölçümü yapılırken,

\* Örnek Lovibond tindometre hücrelerine yerleştirilir.

\* Gözetleme projektöründen bakılarak örnek rengine uygun filtreler yardımıyla renkler eşitlenir.

\*Renk değerleri okunur.

\* En düşük okuma düzeyi olan filtre değeri matlık değeridir. Diğer filtre okumalarından düşülür.

\* Nötral filtre kullanıldığında nötral filtre değeri parlaklığı belirtir. Parlaklık değeri diğer iki filtre değerinden düşülmez.

### **Hunter Kolorimetresi**

Spektrofotometrik sisteme göre daha ucuz, basit ve çabuk olan fotoelektrik kolorimetredir. Hunter kolorimetresinde üç renk değeri vardır;

\* a değeri kırmızı veya yeşilliği,

\* b değeri sarılık veya maviliği,

\* L değeri ise 0 (siyah) ve 100 (beyaz) arasındaki aydınlık derecesini ölçer.

### **Spektrofotometre**

Bir maddeden yansıyan ışığın dalga boyunu ölçerek o maddenin rengini, konsantrasyonunu, kimyasal bileşimini ve molekül yapısını ortaya çıkaran enstrümanlardır.

X, UV, kızıl ötesi ışın, görünür ışık ya da mikrodalga ışınımı ile çalışan çeşitli spektrofotometreler geliştirilmiştir. Spektrofotometre beş bölümden oluşur;

- Işık kaynağı
- Tayf oluşturan bir prizma ya da kırınım ağı
- Örnek kabı
- Tayfin ayrıntılarını kaydeden detektörler (algılayıcılar)
- Dalga boyunu ve ışınım şiddetini gösteren gösterge