

# Tính chất màu của thực phẩm

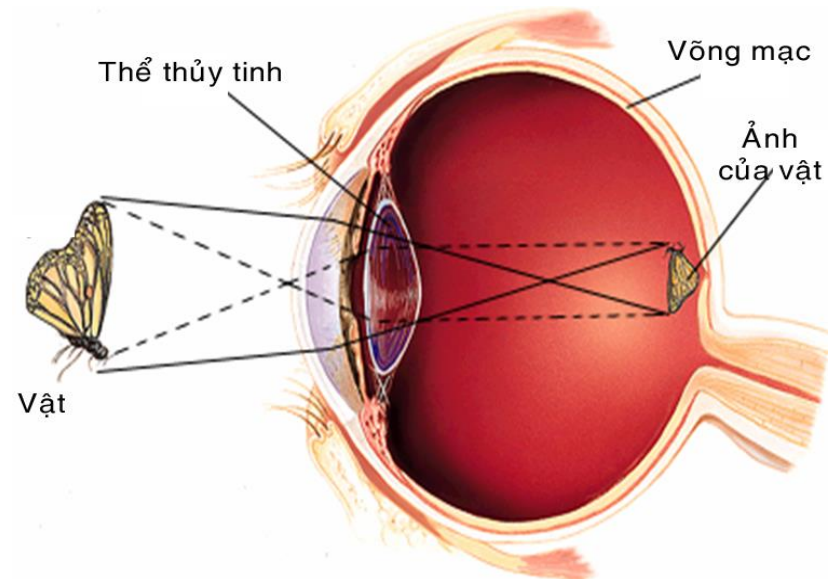
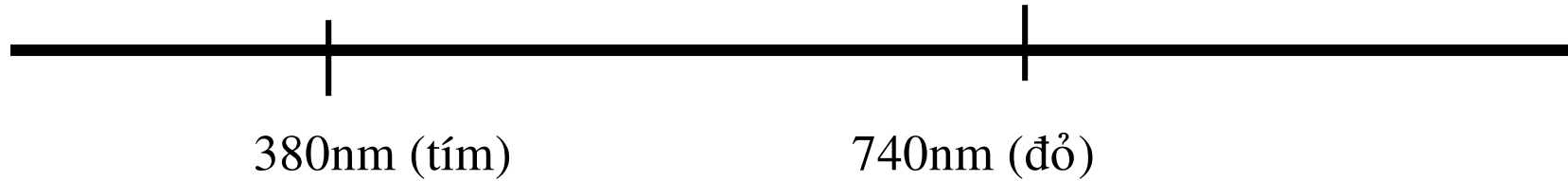
# MÀU SẮC VÀ HÌNH DẠNG

**Màu sắc:** Cảm giác màu nhận được là do tác động của chùm tia sáng lên mắt. Mắt người nhận chùm tia sáng có bước sóng trong khoảng 380nm - 740nm.

Tử ngoại mạnh

Nhìn thấy

Hồng ngoại (năng lượng yếu)



# Thảo luận nhóm

- Nêu và giải thích các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình đánh giá màu sắc của thực phẩm? (5 phút)
- Theo bạn, chúng ta nên làm gì để có sự công bằng trong đánh giá màu và sự biến đổi màu trong chế biến thực phẩm (5 phút)
- Bạn hãy chọn một phương pháp đánh giá màu của đậu ve trong quá trình bảo quản đậu bằng phương pháp đông lạnh (5 phút)



# Tính chất màu của thực phẩm

- Các yếu tố ảnh hưởng đến việc hình thành màu sắc
  - Nguồn sáng
  - Hướng nhìn
  - Kích thước của vật
  - Nền
  - Độ tuổi
  - Trí nhớ về màu

# Hệ màu

- CIE (commission internationale de l'Eclairage): ra đời năm 1931

Bao gồm:

RGB: XYZ, tristimulus values

Yxy color system

Hunter Lab color system L,a,b

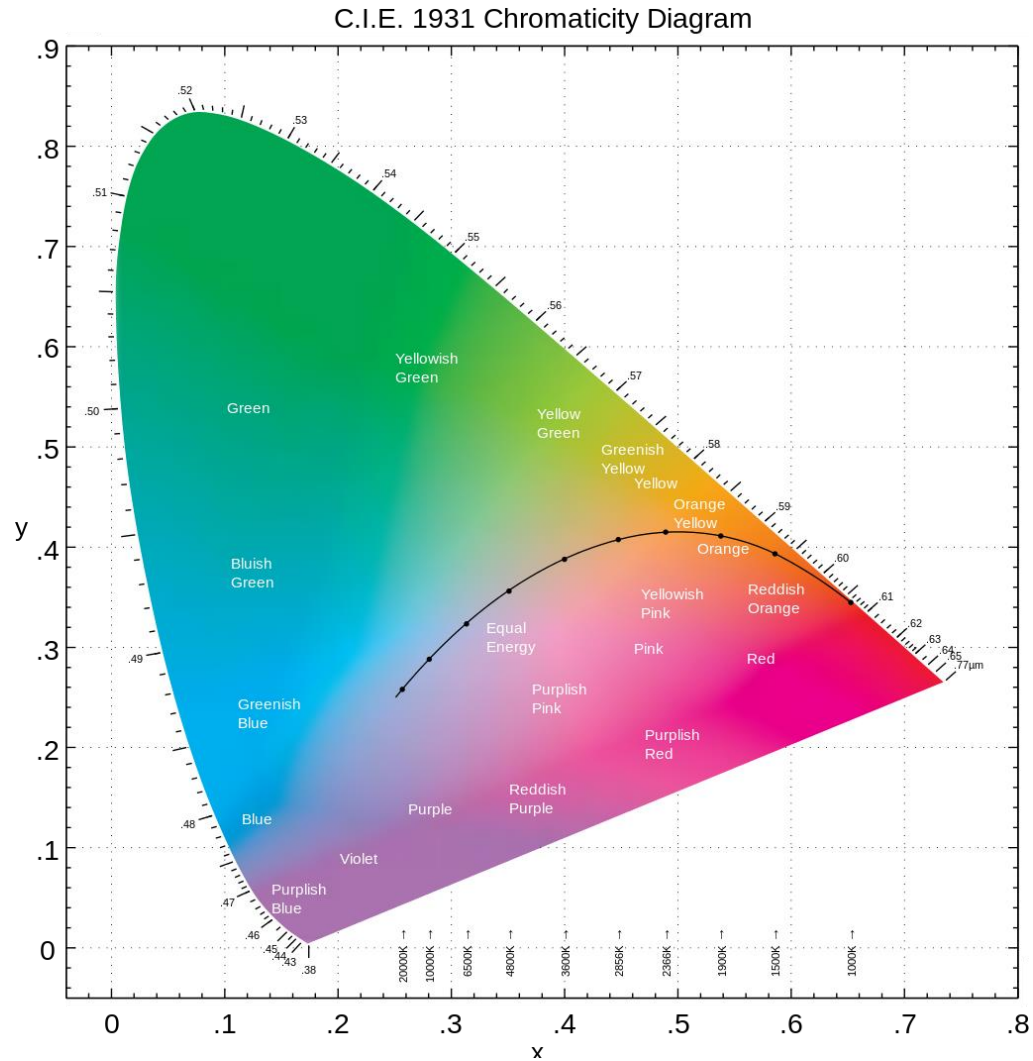
CIELAB L\*a\*b\* color system

Hệ màu L\*C\*H\*

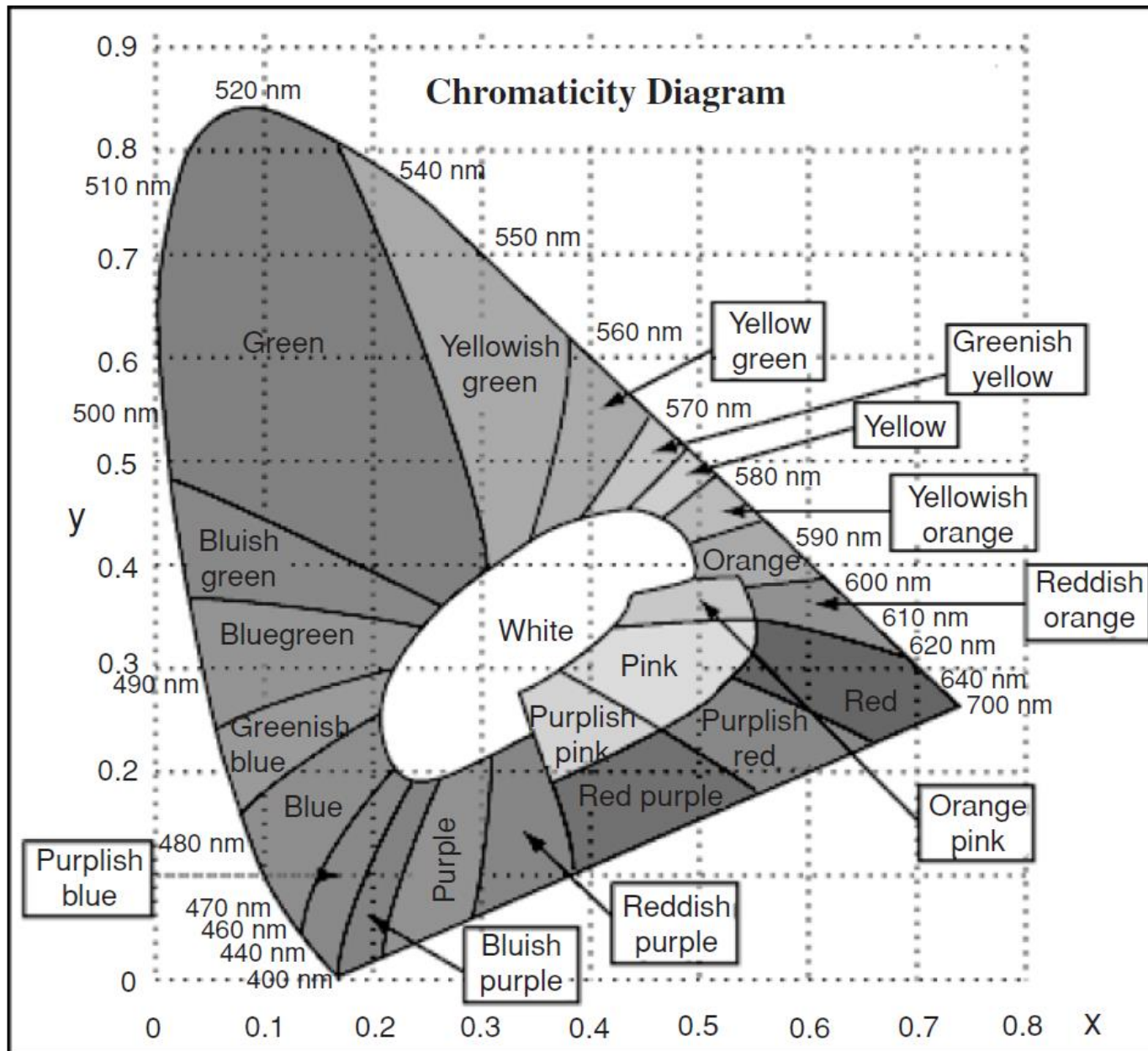
# Hệ màu X,Y,Z và Yxy

- X, Y, Z đại diện cho 3 màu: Red, Green, Blue (RGB)
- Độ phản xạ và truyền suốt tại các bước sóng khác nhau được định lượng dựa trên 3 màu chuẩn
- $x = X/(X+Y+Z)$ ,  $y = Y/(X+Y+Z)$  và Y được sử dụng cho hệ màu Yxy

# Hệ Yxy



- Y đặc trưng cho độ sáng của phản xạ
- yx đặc trưng cho cường độ màu sắc





# Hệ màu Hunter Lab

- Ra đời năm 1966
- L: độ sáng, L=0-50: tối;  
L=50-100: sáng
- a dương: đỏ; a âm: xanh lá  
cây
- b dương: vàng, b âm: xanh  
dương

$$L = 10.0\sqrt{Y}$$

$$a = \frac{17.5(1.02X - Y)}{\sqrt{Y}}$$

$$b = \frac{7.0(Y - 0.847Z)}{\sqrt{Y}}$$

# Hệ màu CIELAB

- Ra đời năm 1976
- Sự cải tiến của hệ màu Hunter Lab
- $L^*$ : độ sáng,  $L^*=0-50$ : tối;  $L^*=50-100$ : sáng
- $a^*$  dương: đỏ;  $a^*$  âm: xanh lá cây
- $b^*$  dương: vàng,  $b^*$  âm: xanh dương

## Formulas

If  $X/X_n$ ,  $Y/Y_n$ , and  $Z/Z_n$  are all greater than 0.008856, then

$$L^* = 116 \sqrt[3]{Y/Y_n} - 16$$

$$a^* = 500 \left( \sqrt[3]{X/X_n} - \sqrt[3]{Y/Y_n} \right)$$

$$b^* = 200 \left( \sqrt[3]{Y/Y_n} - \sqrt[3]{Z/Z_n} \right)$$

If any of  $X/X_n$ ,  $Y/Y_n$ , or  $Z/Z_n$  is equal to or less than 0.008856, then

$$L^* = 903.3 (Y/Y_n)$$

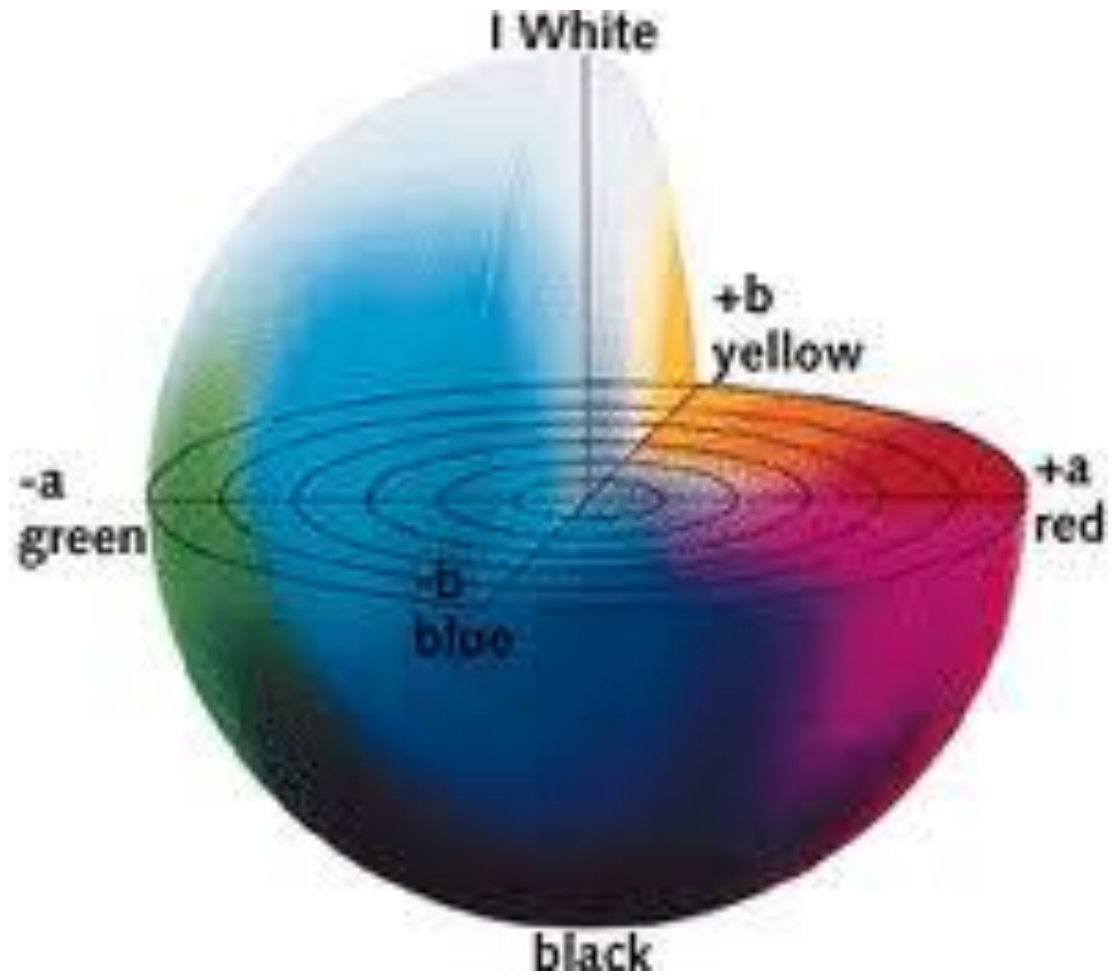
$$a^* = 500 [f(X/X_n) - f(Y/Y_n)]$$

$$b^* = 200 [f(Y/Y_n) - f(Z/Z_n)]$$

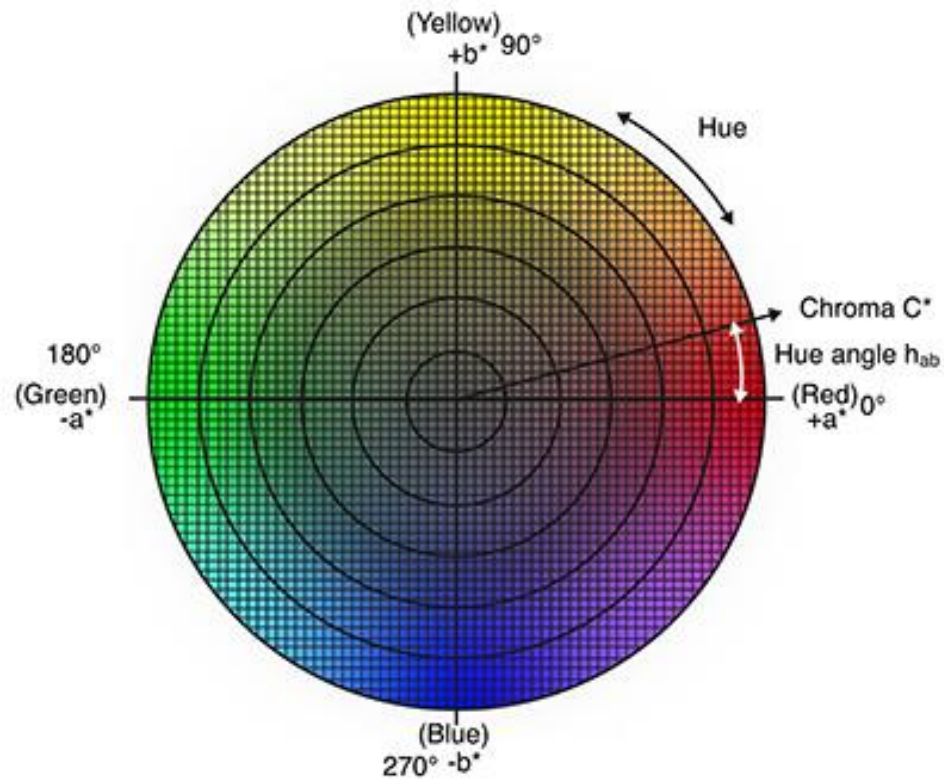
where

$X$ ,  $Y$ , and  $Z$  are the CIE Tristimulus Values

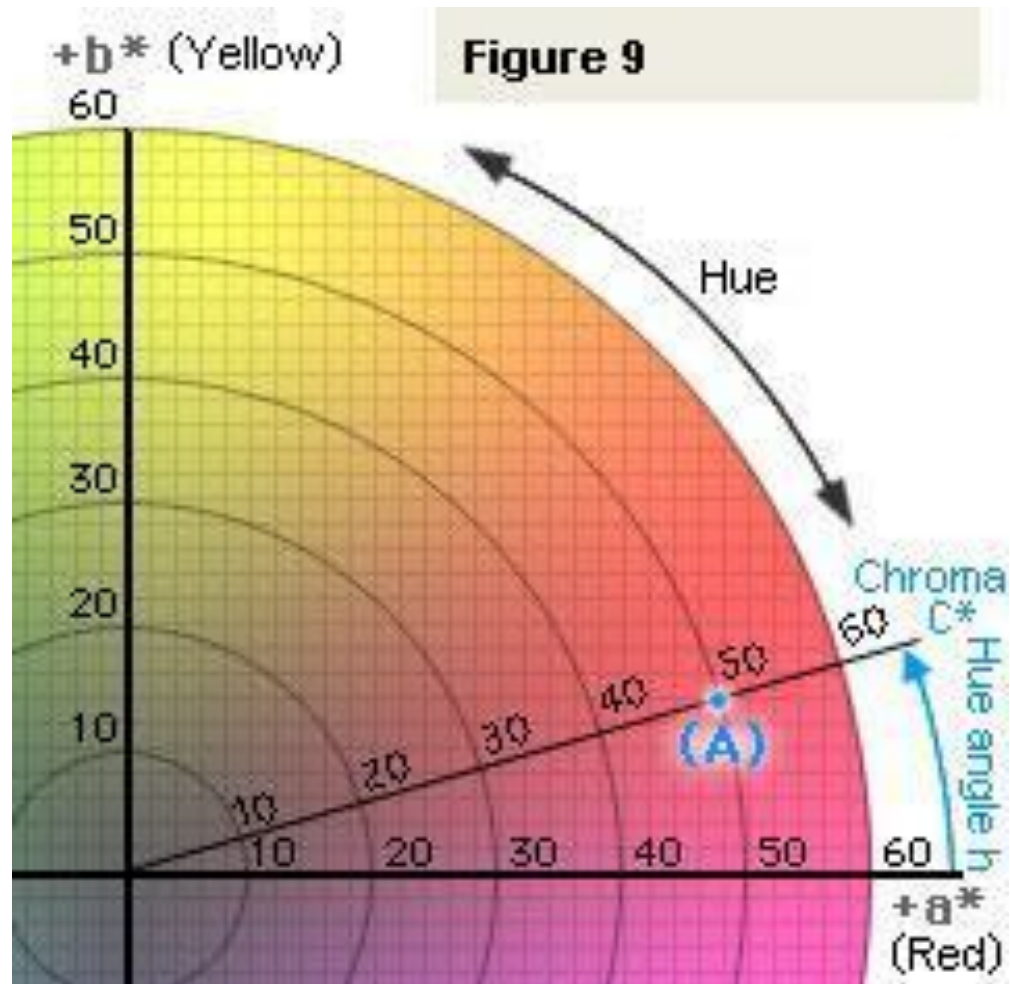
# Hệ $L^*a^*b^*$



# Hệ màu L\*C\*H\*



- Đây là hệ màu tương đương hệ L\*a\*b\* nhưng hệ này sử dụng các thông số
- L : độ sáng
- C: cường độ màu
- H : góc thay đổi màu



Mối quan hệ  $L^*a^*b^*$  và  $L^*C^*H$

$$C^* = (a^2 + b^2)^{1/2}$$

$$h^\circ = \arctan (b^*/a^*)$$

# Sử dụng phương pháp chụp màu để đo màu sắc



# Dùng hệ màu L\*a\*b\* để xác định sự khác nhau của màu sắc

- $\Delta L^*$ : khác nhau về độ sáng. Dấu “+”: sáng hơn, dấu “-”: tối hơn
- $\Delta a^*$ : khác nhau về màu đỏ và xanh lá cây. Dấu “+”: đỏ hơn, dấu “-”: xanh hơn
- $\Delta b^*$ : khác nhau về màu vàng xanh da trời. Dấu “+”: vàng hơn, dấu “-”: xanh hơn

## Tổng sự khác nhau về màu

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(L_2^* - L_1^*)^2 + (a_2^* - a_1^*)^2 + (b_2^* - b_1^*)^2}$$

# Ví dụ so sánh màu sắc của hai mẫu táo dùng hệ màu L\*a\*b\*

Apple 1



$L^* = 43.31$   
 $a^* = 47.63$   
 $b^* = 14.12$

Apple 2



$L^* = 47.34$   
 $a^* = 44.58$   
 $b^* = 15.16$

## L\*a\*b\* Color Difference

$\Delta L^* = +4.03$   
 $\Delta a^* = -3.05$   
 $\Delta b^* = +1.04$   
 $\Delta E^* = 5.16$



# Dùng hệ màu L\*C\*H\* để xác định sự khác nhau của màu sắc

- $\Delta L^*$ : khác nhau về độ sáng. Dấu “+”: sáng hơn, dấu “-”: tối hơn
- $\Delta C^*$ : khác nhau về cường độ. Dấu “+”: brighter, dấu “-”: duller
- $\Delta H^*$ : khác nhau về màu (hue)

**Tổng sự khác nhau về màu**

$$\Delta E^* = \sqrt{(L_2^* - L_1^*)^2 + (C_2^* - C_1^*)^2 + (H_2^* - H_1^*)^2}$$

# Ví dụ so sánh màu sắc của hai mẫu táo dùng hệ màu L\*C\*H\*

Apple 1



$L^* = 43.31$   
 $C^* = 49.68$   
 $h = 16.5$

Apple 2



$L^* = 47.34$   
 $C^* = 47.09$   
 $h = 18.42$

## L\*C\*H\* Color Difference

$\Delta L^* = +4.03$   
 $\Delta C^* = -2.59$   
 $\Delta H^* = +1.92$   
 $\Delta E^* = 5.16$

# Kiểm tra độ màu của thực phẩm



Các phương pháp  
đo màu thực phẩm

# Bài tập

Tính chất màu sắc của miếng khoai tây chiên trong lò microwave với dầu hướng dương được nghiên cứu sử dụng hệ màu CIE.

BaSO<sub>4</sub> được dùng làm chuẩn với các giá trị L\*, a\*, b\* lần lượt là 96.9, 0.0 và 7.2. Giá trị L\*, a\* và b\* của miếng khoai tây với các thời gian sấy khác nhau được ghi lại ở bảng sau. Hãy diễn giải kết quả thí nghiệm?

**Table E.4.1.1** Color Values of Potato Slices During Frying

<i>Frying Time (min)</i>	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>
2.0	69.63	0.567	39.20
2.5	67.47	2.467	45.10
3.0	63.67	3.033	46.00

**Table E.4.1.1** Color Values of Potato Slices During Frying

---

<i>Frying Time (min)</i>	<i>L*</i>	<i>a*</i>	<i>b*</i>
2.0	69.63	0.567	39.20
2.5	67.47	2.467	45.10
3.0	63.67	3.033	46.00

---