

# فناوری پس از برداشت ۳

(شاخص های بلوغ میوه های گرمسیری)

# Mango Maturity Indices

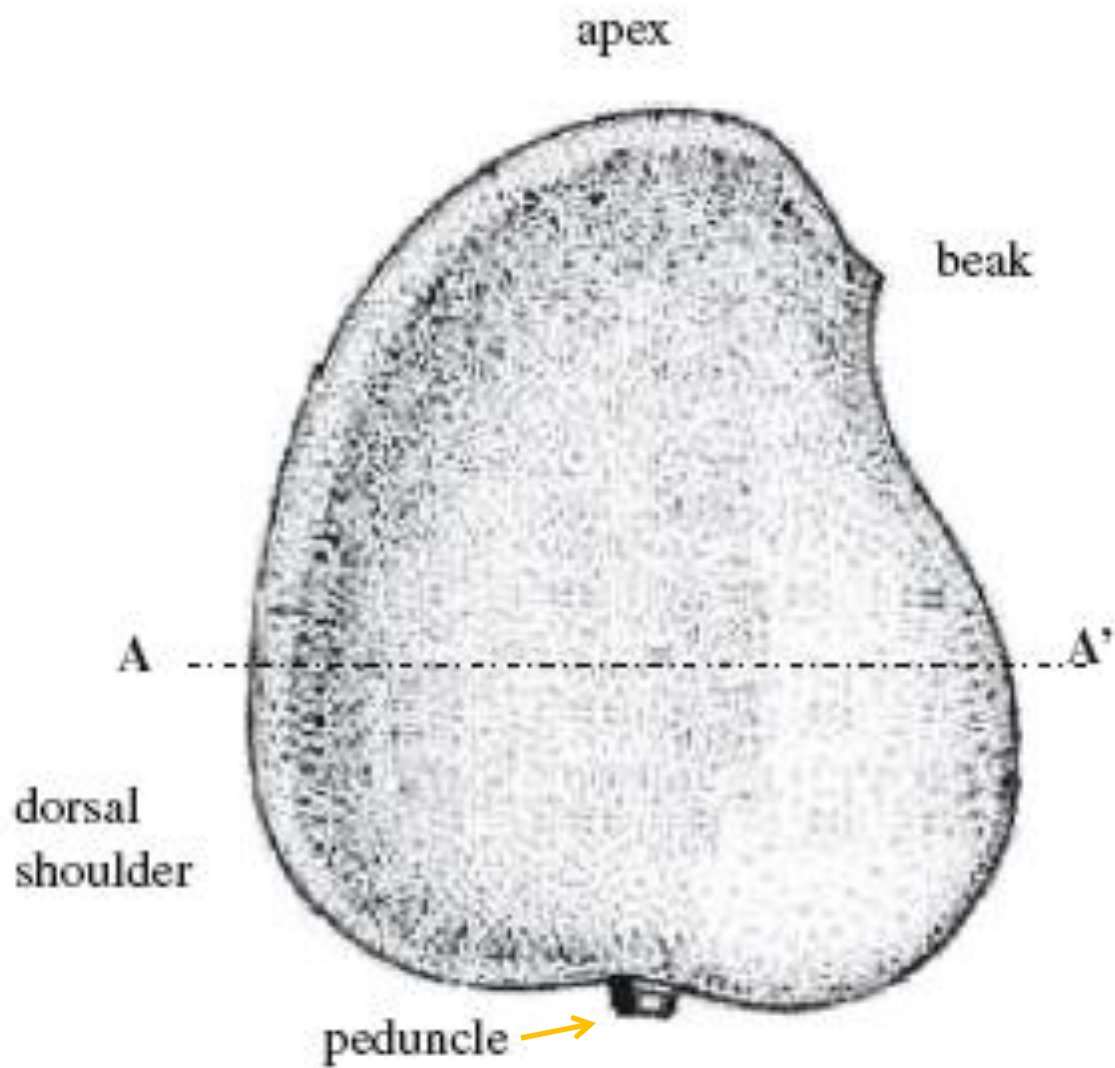
زمان بلوغ و رسیدن انبه: ۳ تا ۴ ماه پس از تشکیل میوه

چهار مرحله بلوغ انبه :

- ۱- شانه ها در امتداد سطح دم میوه (Stem-end) و میوه با رنگ سبز زیتونی
- ۲- شانه ها بالاتر از سطح دم میوه و میوه سبز زیتونی
- ۳- شانه ها بالاتر از سطح دم میوه و میوه سبز روشن
- ۴- گسترش تغییر رنگ و گوشت میوه شروع به نرم شدن

- (Ikisan, 2000)

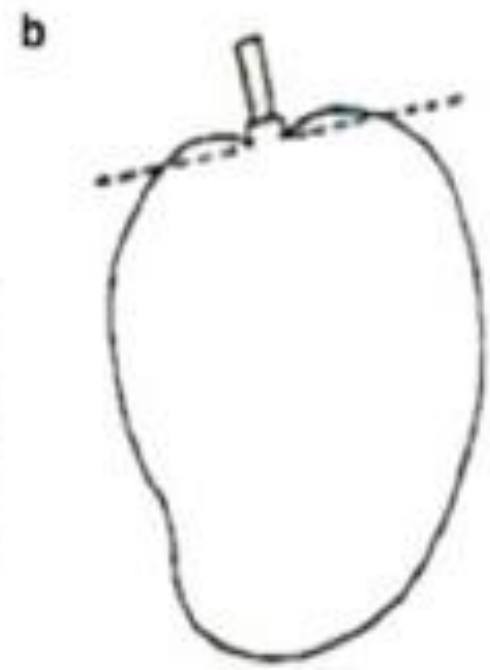
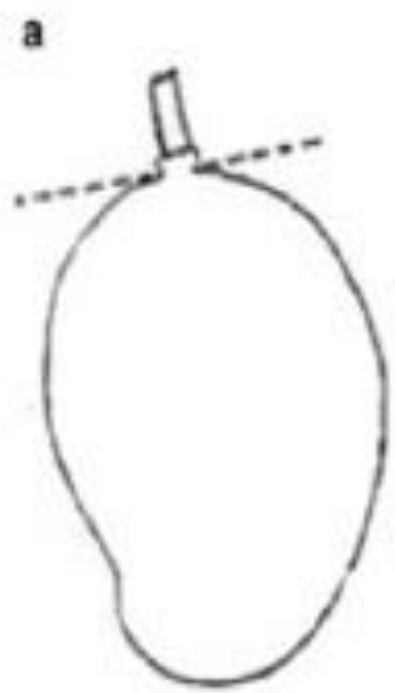




(a) side view



Figure 6.1 Immature (left) and mature (right) mango fruit, as shown by shoulder development and fullness of the cheeks. *Source: Brecht et al. (2014), with permission.*



**Table 5: Maturity Standards for Harvest of Alphonso and Pairi Mangoes**

| <i>Physical and Chemical Factors</i> | <i>Maturity Group</i> |                               |                                 |  |
|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|--|
|                                      | <i>Over Mature</i>    | <i>Physiologically Mature</i> | <i>Physiologically Immature</i> | <i>Physiologically Immature and Under Size</i> |
|                                      | <i>A</i>              | <i>B</i>                      | <i>C</i>                        | <i>D</i>                                       |
| 1. Weight (g)                        | >320                  | 300±20                        | 250±20                          | <225   |
| 2. Specific gravity                  | >1.02                 | 1.01-1.02                     | 1.0-1.01                        | <1.0   |
| 3. T.S.S (per cent)                  | >10                   | 8±1                           | 7±1                             | <6.0   |
| 4. Acidity (% as malic acid)         | <3.2                  | 3.5±0.2                       | 3.9±0.2                         | >4.1   |
| 5. Total carotenoid (microgram)      | >800                  | 600-800                       | 400-800                         | <400   |
| 6. *AIS (per cent)                   | >12.5                 | 11.5-12.5                     | 11.5-12.5                       | <10.5  |

\* Alcohol insoluble solids.

(Jacob john, 2008)

جدول ۱-۲- استاندارد های مراحل رسیدن میوه برای ارقام اتمه آلفونسو و پاپری

| مراحل رسیدن |                   |                          |                    | فاکتور های فیزیکی و شیمیایی        |
|-------------|-------------------|--------------------------|--------------------|------------------------------------|
| سبز نارس    | رسیدن فیزیولوژیکی | بعد از رسیدن فیزیولوژیکی | سبز نارس رشد نکرده |                                    |
| $225 <$     | $250 \pm 20$      | $300 \pm 20$             | $220 >$            | وزن (گرم)                          |
| $1 <$       | $1 - 1.1$         | $1.1 - 1.2$              | $1 >$              | وزن مخصوص                          |
| $6 <$       | $7 \pm 1$         | $8 \pm 1$                | $10 >$             | درصد مواد جامد محلول               |
| $4/1 >$     | $3/9 \pm 0.2$     | $3/5 \pm 0.2$            | $4/2 <$            | درصد اسید قابل تیتراسیون           |
| $400 <$     | $400 - 800$       | $600 - 800$              | $800 >$            | کاروتنوئیدکل (میلی گرم در ۱۰۰ گرم) |
| $10/5 <$    | $11/5 - 12/5$     | $11/5 - 12/5$            | $12/5 >$           | درصد مواد نامحلول در الکل          |





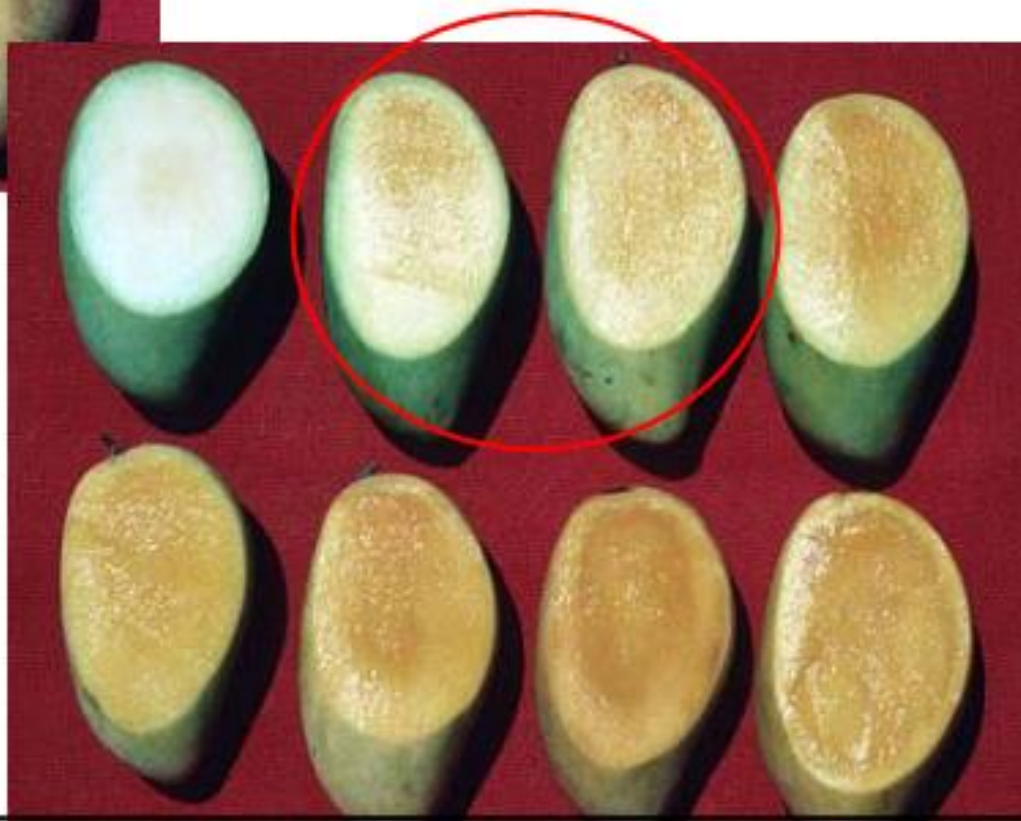
## **Mango maturity indices**

**Fullness of shoulders**

**Internal and external color**





**Lenticels and hairs on pit**

**Starch content; specific gravity**







|   | Ripeness stage | Flesh firmness (pounds-force [lbf] with 5/16 inch tip penetrometer) | Notes                               |
|---|----------------|---|-------------------------------------|
|  | Mature green   | > 14  | Treat with ethylene for 48 hours    |
|  | Partially ripe | 10-14   | Treat with ethylene for 24 hours    |
|  | Firm ripe      | 6-10  | Best stage to send to retail stores |
|  | Soft ripe      | 2-6   | Best stage for eating               |
|   | Overripe       | < 2   | Good for juice                      |

Brecht, 2010. University of Florida  
**MANGO POSTHARVEST BEST  
MANAGEMENT PRACTICES MANUAL**

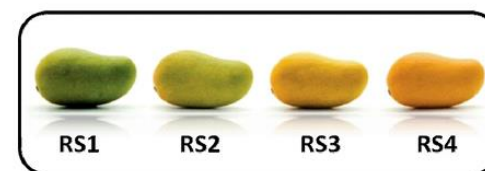


Fig. 1. Four selected ripeness stages (RS) in mango (*Mangifera indica* L., cv. Ataulfo). RS1, representing mango with yellow surface area of 0-10%; RS2, 20-30%; RS3, 70-80% and RS4, 100% yellow color.

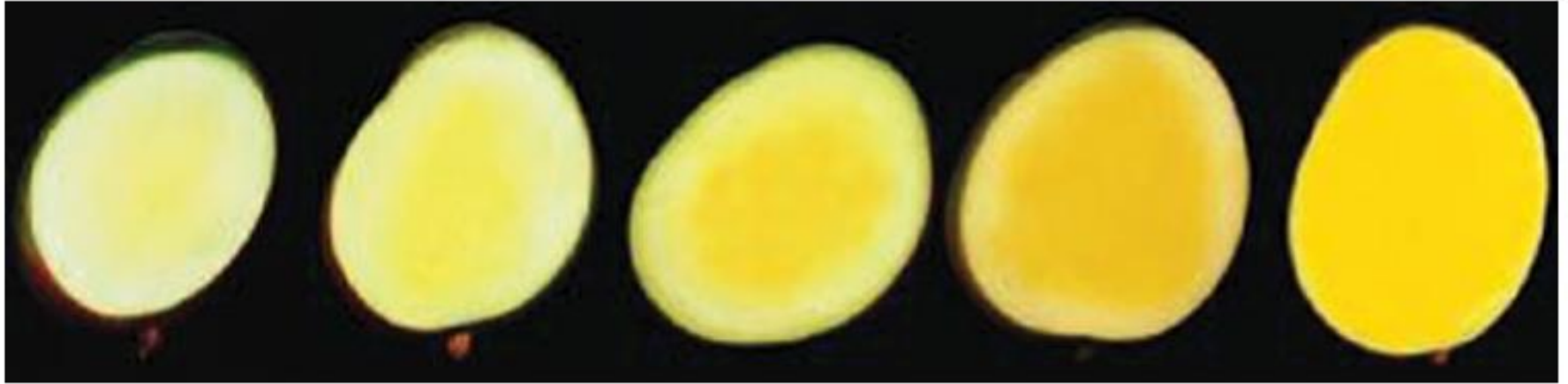


Figure 6.2 Internal flesh color development stages (1 to 5, left to right) in Tommy Atkins mango fruit. Source: Brecht *et al.* (2014), with permission.

جدول ۱-۱- شاخص های رسیدن فیزیولوژیکی انبه مورد استفاده در کشورهای مختلف جهان (سینگ و پال سینگ، ۲۰۱۲).

| کشور      | شرح                    | رقم                          | شاخص بلوغ            | نوع شاخص          |
|-----------|------------------------|------------------------------|----------------------|-------------------|
| استرالیا  | رنگ گوشت زرد           | کنسینگتون پراید <sup>۱</sup> | تغییرات رنگ          | تغییرات مورفولوژی |
| سری لانکا | رنگ پوست سبز روشن      | ویلیارد <sup>۲</sup>         | تغییرات رنگ          | تغییرات مورفولوژی |
| تایوان    | برجسته شدن تانه ها     | ایروین <sup>۳</sup>          | شکل                  | تغییرات مورفولوژی |
| فیلیپین   | ۱۱۶ روز                | کارایانو <sup>۴</sup>        | روزهای از القاء گل   | روشن های محاسباتی |
| تایوان    | ۹۰ روز                 | ایروین                       | روزهای از تمام گل    | روشن های محاسباتی |
| هند       | ۱۰۳ روز                | آفونسو                       | روزهای از تشکیل میوه | روشن های محاسباتی |
| هند       | ۸۵ روز                 | داتسه هاری <sup>۵</sup>      | روزهای از تشکیل میوه | روشن های محاسباتی |
| نیجریه    | ۱۱۷ روز                | پیتر <sup>۶</sup>            | روزهای از تشکیل میوه | روشن های محاسباتی |
| هند       | ۸۰۳ - ۷۵۲ روز - درجه   | آفونسو                       | واحد های گرمایی      | روشن های محاسباتی |
| فیلیپین   | ۱۰۰۰ روز - درجه        | کارایانو                     | واحد های گرمایی      | روشن های محاسباتی |
| هند       | ۱ گرم بر سانتیمتر مربع | آفونسو                       | وزن مخصوص            | ویژگی های فیزیکی  |
| چین       | ۱/۰۱                   | چین هو وانگ <sup>۷</sup>     | وزن مخصوص            | ویژگی های فیزیکی  |
| تایلند    | ۱/۰۳ - ۱/۰۴            | نامدو کمای <sup>۸</sup>      | وزن مخصوص            | ویژگی های فیزیکی  |



جدول ۱-۱- شاخص های رسیدن فیزیولوژیکی انبه مورد استفاده در کشورهای مختلف جهان (سینگ و پال سینگ، ۲۰۱۲).

| کشور         | شرح             | رقم                     | شاخص بلوغ                       | نوع شاخص           |
|--------------|-----------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------|
| فیلیپین      | ۶/۲۵ درجه بریکس | کارایاو                 | مواد جامد محلول                 | خواص شیمیایی       |
| فیلیپین      | ۲/۹۴ درصد       | کارایاو                 | اسیدیته قابل تیتر               | خواص شیمیایی       |
| هند          | ۲-۳             | آفونسو                  | نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته | خواص شیمیایی       |
| هند          | ≥ ۴             | لانگرا                  | نسبت نشاسته به اسیدیته          | خواص شیمیایی       |
| برزیل        |                 | نومی اتکینز             | میزان نشاسته                    | خواص شیمیایی       |
| هند          |                 | نیلوم <sup>۹</sup>      | اسپکتروسکوپی تشدید صوت          | روش های غیر تخریبی |
| استرالیا     |                 | کنسینگتون پراید         | اسپکتروسکوپی مادون قرمز         | روش های غیر تخریبی |
| اسرائیل      |                 | نومی اتکینز             | امواج مافوق صوت                 | روش های غیر تخریبی |
| استرالیا     |                 | کنسینگتون پراید         | ام آر تی                        | روش های غیر تخریبی |
| ایالات متحده |                 | کیت و کنت <sup>۱۱</sup> | بینی الکترونیکی                 | روش های غیر تخریبی |





**PRATT'S**

**BANANAS**

*Importers & Ripeners*

## COLOUR CHART

**SH PRATT & CO  
(BANANAS) LTD**

LAPORTE WAY  
LUTON  
BEDS  
LU4 8EN

TEL: 01582 436500  
FAX: 01582 436520



1. ALL GREEN



2. GREEN WITH A TRACE  
OF YELLOW



3. MORE GREEN THAN  
YELLOW



4. MORE YELLOW THAN  
GREEN



5. YELLOW WITH A TRACE  
OF GREEN



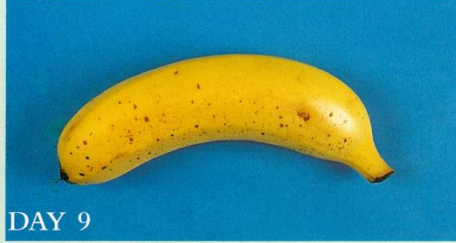
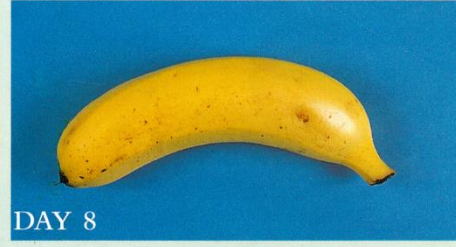
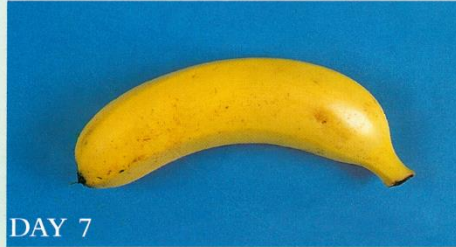
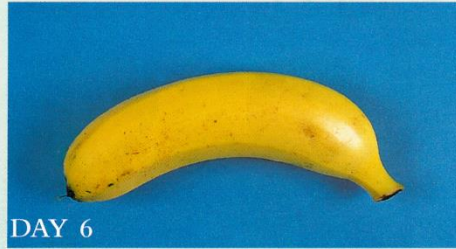
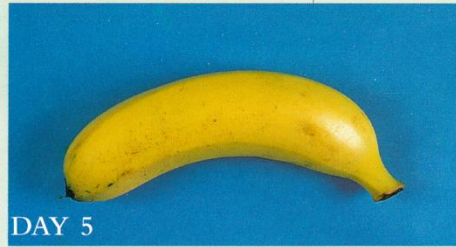
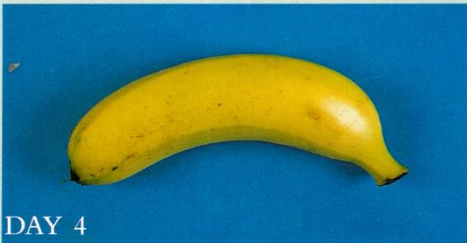
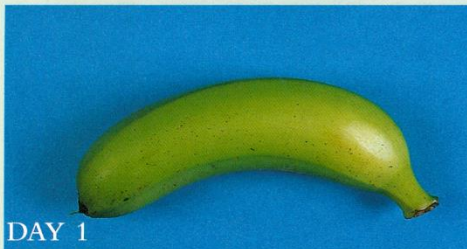
6. ALL YELLOW



7. ALL YELLOW WITH  
BROWN SPECKLES

**Figure 10.2**

Ripening scale of 'Cavendish' banana (*Musa acuminata*, var Williams). The plates show the changes in colour of a single banana at 20°C at daily intervals: Day 0, initial colour before application of ethylene at 100  $\mu\text{L/L}$  for 24 hours; Day 1, colour immediately following treatment with ethylene; Days 2-9, the progressive yellowing of the fruit. Soluble solids concentration reached a maximum in comparable fruit at about day 8. Ripe fruit spots did not appear until day 9.





# Banana colour chart



1

2

3

4

5

6

7

evenly green  
colour  
harvest

light green  
yellow; c  
bananas to  
ga

more gr  
yellow;  
wholesa

green tip-  
for

all  
b

yellow-flecked with brown ;  
over ripe fungus effected  
banana

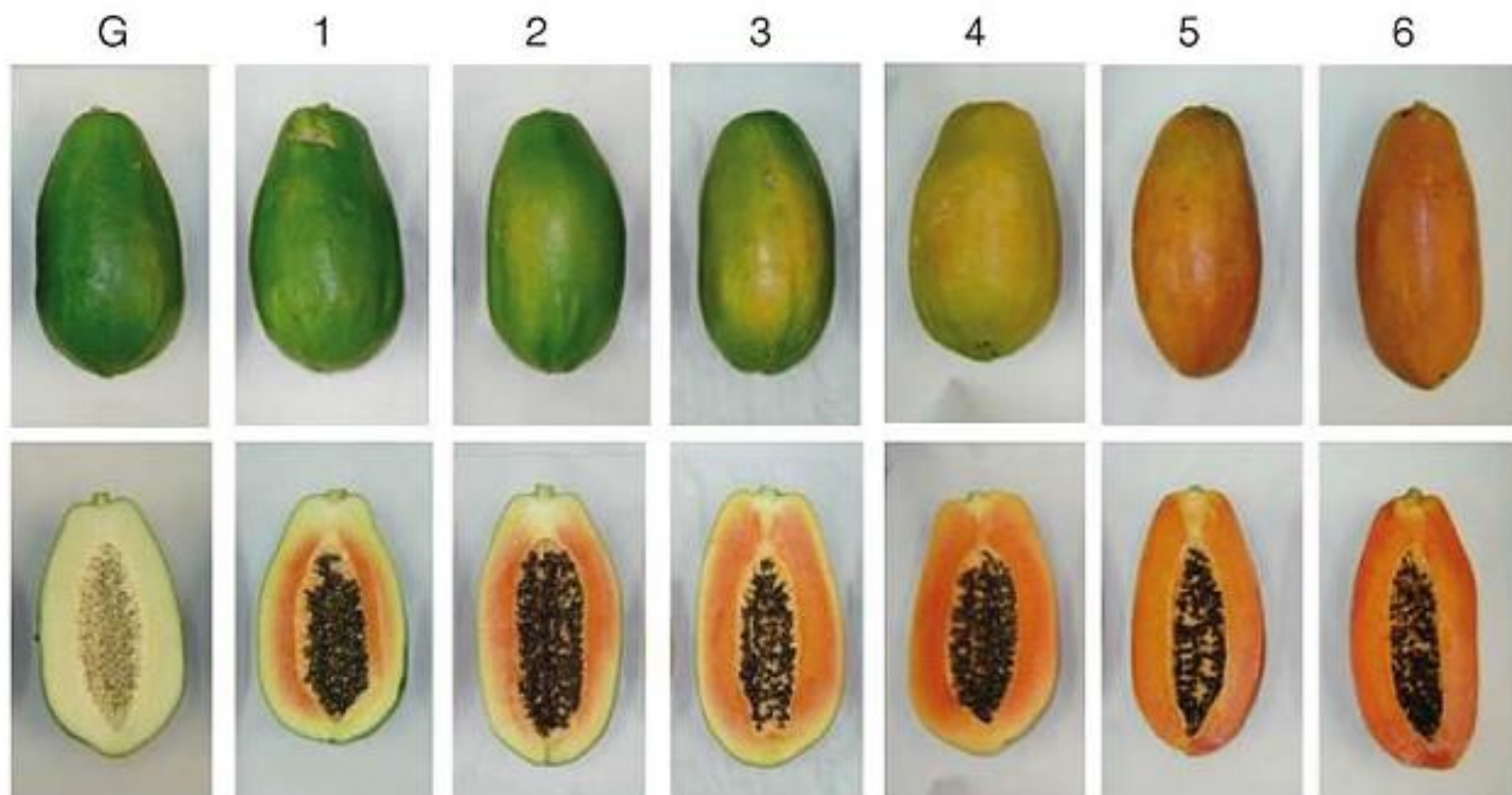


Figure 3. Visual aspect of representative Maradol papaya fruit at each maturity stage. G: green skin without yellow stripe; 1: green skin with light yellow stripe; 2: green skin with well-defined yellow stripe; 3: one or more orange-colored stripes in skin; 4: clearly orange-colored skin with some light green areas; 5: characteristic orange-colored skin of Maradol papaya; 6: fruit color similar to stage 5, but more intense.

## Pineapple Stored at 7°C (44°F)



| Maturity       | % Soluble solids |      |      |      |      |
|----------------|------------------|------|------|------|------|
|                | days             | 0    | 7    | 14   | 21   |
| Shipping green |                  | 6.9  | 8.4  | 8.5  | 8.5  |
| 1/4 color      |                  | 13.6 | 13.6 | 13.7 | 12.2 |
| 1/2 color      |                  | 13.6 | 14.0 | 13.8 | 12.7 |
| Full color     |                  | 15.4 | 15.0 | 14.2 | 12.6 |





Mangosteen and eating  
Quality—maturity issues

| Color Index | Color of Fruit     |
|-------------|--------------------|
| 1           | Pale yellow green  |
| 2           | Blotchy pink       |
| 3           | Pinkish red        |
| 4           | Maroon Red         |
| 5           | Dark maroon violet |
| 6           | Violet black       |



