

## حقائق في دقائق ( كمتري أنجو وبوسك وقميص )

### التوصيات للمحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد Recommendations for Maintaining Postharvest Quality

Elizabeth J. Mitcham, Carlos H. Crisosto and Adel A. Kader  
Department of Pomology, University of California, Davis, CA 95616

ترجمة وإعداد  
سوزان بطرس

### دلائل الصلاحية للقطف Maturity Indices

صلابة لحم الثمار تستعمل كدليل للنضج كالآتي:

الحد الأدنى	الحد الامثل	الحد الاعلى	الصف
10	13	15	أنجو
11	13	16	بوسك
9	11	13	قميص

الدلائل الاخرى تشمل تكوين الخلايا الفلينية على العديسات في جلد الثمرة وكمية وتوزيع المحتويات النشوية في لحم الثمرة وتركيز الاثيلين الداخلي.

### دلائل الجودة Quality Indices

- المظهر (Appearance): اللون والحجم والشكل والخلو من التدهور الداخلي واسوداد القشرة والتلون بلون الصدأ (russeting) (وجوده أو غيابه) والكدم واثار الجروح وحرق الشمس وضرر الحشرات وعيوب أخرى.
- القوام (Texture): صلابة لحم الثمار ووجود الخلايا الحجرية (sclereid cells)
- النكهة (Flavor): الطعم متعلق بكميات السكريات والاحماض العضوية الموجودة في الثمرة. الرائحة تعتمد على المواد الطيارة الخاصة بالنكهة (انتاج هذه المواد الطيارة يزداد أثناء عملية نضج الثمار من خلال معاملتها بالاثيلين).

### درجة الحرارة المثلى Optimum Temperature

1°م الى صفر °م. ودرجات التجمد هي: - 1.5 ° الى - 2 °م.

**الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity**

90 – 95 %

**معدلات التنفس Rates of Respiration**

درجة الحرارة	0° م	5° م	10° م	20° م
مل CO <sub>2</sub> /كجم*ساعة	3 – 1	6 – 3	10 – 5	30 – 15

◀ المعدلات المنخفضة تخص صنف الأنجو والمعدلات العالية تخص صنفى البوسك والقميص من الكمثرى.

► ولحساب الحرارة الناتجة يتم ضرب معدل التنفس مل CO<sub>2</sub>/كجم\*ساعة × 440 للحصول على الوحدات الحرارية البريطانية / طن / يوم أو يضرب × 122 للحصول على الحرارة بالكيلوكالري / طن متري / يوم.

**معدلات انتاج الاثيلين Rates of Ethylene Production**

درجة الحرارة	0° م	5° م	10° م	20° م
مايكروليتر/كجم*ساعة	5 – 2	15 – 5	25 – 10	80 – 40

◀ المعدلات المنخفضة تخص صنف الأنجو والمعدلات العالية تخص صنفى البوسك والقميص من الكمثرى.

**الاستجابات للاثيلين Responses to Ethylene**

معاملة ثمار الكمثرى بمئة جزء بالمليون (100 ppm) من الاثيلين لمدة يوم أو يومين ممكن أن تعوض عن التخزين المبرد (4 – 8 أسابيع عند درجة حرارة – 1 إلى صفر° م) في تسريع نضج الثمار. الظروف المثلى لتسريع نضج الثمار هي تخزين الثمار تحت درجة حرارة 15 – 22° م (سرعة نضوج الثمار تزداد بإزدياد درجة الحرارة) و90 – 95% رطوبة نسبية والبقاء على نسبة ثاني أكسيد الكربون أقل من 1%.

**الاستجابات لاجواء الهوائية المتحكم فيها Responses to Controlled Atmospheres (CA)**

المدى الامثل: 1-2 % أوكسجين + صفر - 1 % ثاني أوكسيد الكربون.

ممكن تخزين أصناف الكمثرى الشتوية في الجو الهوائي المتحكم فيه (CA) عند درجة حرارة – 1° م لمدة تقارب 4 أشهر (بوسك و قميص) أو 6 أشهر (أنجو) في نفس الوقت الذي فيه تحافظ الثمار على قابليتها للنضوج وقوامها ونكهتها الجيدة.

التخزين في جو فيه نسبة الاوكسجين أقل من 1% و/ أو ثاني أوكسيد الكربون أعلى من 1% لمدة أطول من أسبوعين ممكن ان يحفز حدوث الاضرار الفسيولوجية. شدة هذه الاضرار تزداد بإنخفاض نسبة الاوكسجين وإرتفاع نسبة ثاني أوكسيد الكربون وإرتفاع درجة الحرارة والتخزين لفترات طويلة.

## الاضرار الفسيولوجية Physiological Disorders

**انسلاق الشيخوخة Senescent scald:** تلون قشرة الثمرة باللون البني الغامق الذي يبدأ كبقع صغيرة ومن ثم يستغل مساحات كبيرة من القشرة بعد فترة تخزين طويلة. من الممكن أن تنفصل هذه القشرة البنية من بقية الثمرة. التبريد السريع والتخزين تحت درجة الحرارة المثلى لتخزين ثمار الكَمْثَرَى يقلل من حدوث هذا الضرر. انسلاق الشيخوخة يحدث في مراحل النضج المتأخرة للثمرة.

**الانسلاق السطحي Superficial scald:** أنتشار اللون البني على قشرة الثمرة بعد تخزينها لعدة أشهر وفي أثناء عملية تسريع النضج بعد التخزين. ممكن أستعمال معطلات الانسلاق مثل الاثوكسيكوين (ethoxyquin) (غير متوفر في كاليفورنيا) على الكَمْثَرَى التي خزنت لمدة أكثر من 3 أشهر. التخزين في الجو الهوائي المتحكم فيه (CA) يؤخر من حدوث وشدة الانسلاق.

**أضرار التجمد Freezing injury:** هذه الاصابة تجعل أنسجة الثمرة المتجمدة تظهر بالمظهر الشفاف أو المنتشع بالماء. عند ذوبان الثلج من الثمرة تصبح أنسجتها بنية ولينة. التجمد الشديد يسبب تجاويرف في لحم الثمار. درجات التجمد تعتمد على نسبة المواد الصلبة الذائبة في الكَمْثَرَى.

**النقر المرة (البقعة الفلينية و نقر الانجو) Bitter Pit (Cork spot, Anjou pit):** عبارة عن بقع بنية فلينية على لحم الثمرة وخصوصا عند طرف الكأس الزهري. المناطق الغير مستوية من سطح الثمرة والتي تحوي تجاويرف غامقة اللون تشير الى الانسجة المنقورة. أستعمال معدلات عالية من النتروجين يزيد من حدوث النقر المرة بينما رش الثمار بالكالسيوم قبل الحصاد يخفض من نسبة الاصابة.

**ضرر ثاني أوكسيد الكريون Carbon dioxide injury:** تلون الجدران الداخلية للكرابل والانسجة المجاورة لقلب الثمرة باللون البني. في الحالات الشديدة يتحول لون أنسجة اللحاء الى البني الفاتح ويعقبها ظهور تجاويرف نتيجة موت الانسجة. قابلية الكَمْثَرَى للاصابة بهذا الضرر تزداد في الثمار الاكثر نضجا وعند تأخير التبريد والتخزين لفترات طويلة وإنخفاض نسبة الاوكسجين تحت الحد المقبول في غرف التخزين.

**ضرر إنخفاض الاوكسجين Low oxygen injury:** تلون قلب الثمرة باللون البني وتراكم المواد الطيارة الناتجة من عملية التخمر (إيثانول وأستلديهايد وأثل أستيت). الكَمْثَرَى الاكثر نضجا لها قابلية أكثر من غيرها على الاصابة بهذا الضرر.

## الاضرار الباثولوجية Pathological Disorders

**عفن البوترايتس (العفن الرمادي) Botrytis rot (gray mold):** يتسبب عن فطر *Botrytis cinerea* وهو من أهم الامراض التي تصيب الكَمْثَرَى أثناء فترة التخزين.

**العفن الازرق (Blue mold):** يتسبب عن فطر *Penicillium expansum* وهذا المرض يأتي مباشرة بعد العفن الرمادي من ناحية الاهمية.

**عفن الالترناريا (Alternaria rot):** الذي مسببه فطر *Alternaria alternata* و**عفن الكلايدوسبورم (Cladosporium rot)** الذي مسببه فطر *Cladosporium herbarum* يظهران فقط في الثمار المتقدمة في العمر جداً في نهاية فترة التخزين.

**عفن خذ الثمرة (Side rot):** الذي يتسبب عن فطر *Phialophora malorum* يعتبر مشكلة كبيرة في منطقة الشمال الغربي من أمريكا.

**عفن المايكور (Mucor rot):** وسببه فطر *Mucor spp.* ممكن أيضاً أن يصيب الكَمْثَرَى في فترة التخزين.

**عفن الانثراكنوز أو عفن عين الثور (Anthracnose rot or Bull's-eye rot):** يتسبب عن فطر *Cryptosporiopsis curvispora* و**عفن الفلين (lenticel rot)** سببه فطر *Phyctema vagabunda*

وعفن المر (**bitter rot**) سببه فطر *Colletotrichum gloeosporioides* ممكن أن يكونون مشكلة إذا كانت وسائل السيطرة على هذه الامراض قبل الحصاد غير كافية.

### إستراتيجيات السيطرة على هذه الامراض:

- إستخدام إجراءات فعالة للسيطرة على هذه الامراض قبل الحصاد.
- العناية في تداول الثمار أثناء الحصاد وبعد الحصاد للتقليل من حدوث الاضرار الميكانيكية.
- التبريد السريع الى درجة صفر °م.
- الحفاظ على الحرارة المناسبة (-1 - صفر °م) أثناء التخزين والنقل.
- أستعمال المواد الكيماوية لمعاملة الثمار بعد الحصاد (أضافة ال sodium orthophenyl phenate أو الكلورين الى أحواض الماء التي تلقى فيها الثمار في بداية عملية الغسل وكذلك رش الثيابندزول thiabendazole على الكمتري بعد تصنيفها).
- التخزين في الجو الهوائي المتحكم فيه.