

## حقائق في دقائق ( كمثرى البارتلنت )

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

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

ترجمة وإعداد  
سوزان بطرس

### دلالات الصلاحية للقطف Maturity Indices

كمثرى البارتلنت تتمتع بأحسن جودة للاكل عندما تقطف في مرحلة ما قبل النضج ثم يكتمل نضوجها بعد الحصاد لانه إذا تركت الثمار على الشجرة لحد اكتمال نضجها يصبح قوامها دقيقا وغير مرغوب فيه.

مقاييس النضج لكمثرى البارتلنت في كاليفورنيا تستعمل صلابة لحم الثمار وكمية المواد الصلبة الذائبة (SSC) كدليل للنضج والذي يتم تعديله بحسب حجم الثمار ولون قشرتها (لاحدود للصلابة أو المواد الصلبة الذائبة إذا كان لون القشرة أخضر مصفر).

الحد الأدنى للمواد الصلبة الذائبة (SSC)	الحد الاعلى لصلابة لحم الثمار (رطل - قوة)*	قطر الثمرة أكبر من 2 1/2 إنج	قطر الثمرة 2 1/2 - 2 3/8 إنج
<10%	20.0	20.0	19.0
10%	21.0	21.0	20.0
11%	21.5	21.5	20.5
12%	22.0	22.0	21.0
13%	لا يوجد حد أعلى		

\*باستخدام الناقب بقطر 8 مم (16/5 إنج)

### دلالات الجودة Quality Indices

شكل وحجم الثمرة والخلو من ضرر الحشرات والاضرار الميكانيكية (الكدمات الناتجة من الصدمات وضغط الثمار و/أو من الاهتزازات) والعفن وعيوب أخرى.

صفات الاكل المرغوبة للكمثرى المكتملة النمو هي المذاق الحلو والرائحة المسرة والقوام العصيري ذو الطبيعة الدهنية (صلابة لحم الثمار تتراوح بين 2 و 4 رطل-قوة) .

### درجة الحرارة المثلى Optimum Temperature

- 1°م الى صفر °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	3-2	5-4	8-6	35-15

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

**معدلات انتاج الاثيلين Rates of Ethylene Production**

درجة الحرارة	1- الى 0 م°	5 م°	10 م°	20 م°
ميكروليتر/كجم*ساعة	0.5-0.1	4-2	15-5	100-20

**الاستجابات للاثيلين Responses to Ethylene**

يمكن معاملة كمثرى البارثلت عند حصادها وهي خضراء مكتملة النمو بمئة جزء بالمليون (100 ppm) من الاثيلين لمدة يوم أو يومين عند درجة حرارة 20 الى 25 م° لضمان نضوجها المتجانس في خلال 4 – 6 أيام حالما تصبح درجة الحرارة داخل الثمار مناسبة لعملية الانضاج . معاملة الثمار بالاثيلين "عند الحصاد" لاكتمال نضجها وصلاحيتهما للاكل يطلق عليها عملية الكوندشننك (conditioning). الثمار التي تخزن في غرف التبريد لمدة 3 أسابيع تنضج بصورة متجانسة بدون الحاجة الى معاملة بالاثيلين. من الممكن أيضا لهذه الثمار أن تنضج عند تعريضها لمئة جزء بالمليون (100 ppm) من غاز الاثيلين ودرجة حرارة 18-22 م°.

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

الجو الهوائي الامثل: 1-3 % أوكسجين + صفر - 3 % ثاني أوكسيد الكربون. ينصح بالنسبة لكمثرى البارثلت التي تنمو في كاليفورنيا والتي تحصد في بداية أومنتصف موسم الحصاد بقصد تخزينها لفترة طويلة بأن توضع في جو فيه نسبة الأوكسجين 1.5 – 2% وثاني أوكسد الكربون 1 – 5%. أما بالنسبة للثمار التي تقطف في نهاية الموسم فيلزم حفظها في جو يكون فيه نسبة CO<sub>2</sub> أقل من 1 % لانها اكثر حساسية من غيرها لضرر التعرض لثاني أوكسيد الكربون والذي يسبب تلون قلب ولحم الثمار باللون البني.

التخزين في الجو الهوائي المتحكم فيه (CA) يخفض سرعة معدلات التنفس وإنتاج الاثيلين وتغير لون الثمار من الاخضر الى الاصفر وقلة صلابة الثمار. كما أنه يمنع حدوث الانسلاق والعفن. بالامكان تخزين كمثرى البارثلت عند درجة حرارة – 1 الى صفر م° وتحت 90-95% رطوبة نسبية لمدة 3 أشهر في الجو العادي و6 أشهر في الجو الهوائي المتحكم فيه (CA).

## 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 الكمثرى يقلل من حدوث هذا الضرر. انسلاق الشيخوخة يحدث للثمار المتقدمة في العمر.

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

**الانهيار المائي Watery Breakdown:** هذا الضرر ينتج عنه فقدان شديد في صلابة لحم الثمار نتيجة التحلل السريع للأنزيمات الموجودة فيها. هذا التحلل يحدث في بعض الاحيان أثناء التخزين وفي معظم الاحيان يلحق عملية النضج السريع. إجراء التبريد الكامل والسريع والتخزين تحت درجة الحرارة المثلى (-1 - صفر °م) يقلل من حجم هذه المشكلة.

**تورد الطرف الزهري Pink Calyx:** تعرض الثمار لدرجات حرارة منخفضة أثناء فترة نموها ينتج عنه ضرر تورد الطرف الزهري ونضوج الكمثرى قبل اوانها المعتاد.

**الاضرار المتعلقة بالتخزين في الجو الهوائي المتحكم فيه CA-related:** تعرض الكمثرى لنسبة أوكسجين أقل من 1% و/أو ثاني أوكسيد الكربون أعلى من 3% يحفز حدوث الاضرار الفسيولوجية وفشل عملية النضج عند نقل الثمار من غرف الجو الهوائي المتحكم فيه. هذا الضرر يؤدي الى تلون لحم الثمار باللون البني وظهور فجوات في الانسجة الميتة وحدث التخمر الايثانولي (ethanolic fermentation) الذي ينتج عنه تراكم الاستلديهايد والايثانول والائل أستيت وظهور نكهة غير مقبولة (off-flavors).

## الاضرار الطبيعية (الميكانيكية) Physical Disorders

**الكدمات الناتجة من الاهتزازات Vibration (Roller) Bruising:** أعراضه تشمل بقع أو أربطة بنية على قشرة الثمرة في الاماكن التي تعرضت لللف والاحتكاك أو الاهتزاز. ومن المعتاد ان هذه الكدمات لا تظهر تحت سطح الثمرة. هذه المشكلة يمكن تقليلها من خلال منع تحريك الكمثرى (كما في التعبئة المحكمة) أو بواسطة تعبئتها في أكياس بلاستيكية داخل عبوات الشحن أثناء النقل.

**الكدمات الناتجة عن الصدمات Impact Bruising:** تؤدي الى تلون لحم الثمار باللون البني وتزداد شدة الكدمات بزيادة الارتفاعات التي تسقط منها وحدات المحصول على سطح صلب. الكمثرى النصف ناضجة أو المكتملة النضج يكونان أكثر حساسية لتأثير الكدمات من الثمار الخضراء الغير ناضجة.

## الاضرار الباثولوجية Pathological Disorders

**العفن الازرق Blue Mold Rot:** يتسبب عن *Penicillium expansum* الذي يستعمر المناطق المجروحة والمتقوية على الثمار. وأحسن طريقة لتلافي حدوث هذا المرض هي تقادي الاضرار الميكانيكية.

**العفن الرمادي Gray Mold Rot** يتسبب عن فطر *Botrytis cinerea*. الإصابة بهذا المرض تحدث أثناء عملية التزهير ولكن اعراضها تبقى مستترة لحين بداية نضج الثمرة. وفي خلال هذه الفترة يكون الفطر قد نمت داخل الثمرة وخصوصا في منطقتي الطرف الزهري أو عند العنق. ومن الممكن أيضا أن هذا الفطر يصيب الثمار من خلال الجروح التي أصابت الثمار عند تناولها بعد الحصاد.