

حقائق في دقائق (ثمار الكيوي)

التوصيات للمحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Kiwifruit

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

ترجمة وإعداد
أ.د. عواد حسين
د. ماجدة بهجت

دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

- الحد الأدنى لمحتوي المواد الصلبة الذائبة هو 6.5%
- الحد الأدنى لصلابة لحم الثمار هو 14 رطل قوة (قوة الأختراق باستخدام ثاقب قطرة 8 مم = 16/5 بوصة).
- إن ثمار الكيوي التي يتم حصادها متأخرا تحتفظ بصلابتها أفضل من التي يتم حصادها مبكرا كما أنها تحتوي علي نسبة مواد صلبة ذائبة أعلى عندما تصل إلي النضج.

دلائل الجودة Quality Indices

- خلوها من تشققات النمو، أضرار الحشرات والكدمات ولسعة الشمس والتدهور الداخلي والتدهور المرضي.
- حد أدني من المواد الذائبة 14% عند النضج (الصلاحية للأكل) وتعتبر ثمار الكيوي ناضجة عندما تصل صلابة اللحم فيها إلي 2-3 رطل قوة.
- إن ثمار الكيوي مصدر جيد لفيتامين C.

درجة الحرارة المثلى Optimum Temperature

صفر°م وأعلى نقطة تجمد هي - 1.5°م.

الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity

90-95%

معدلات التنفس Rates of Respiration

20	15	10	5	صفر	درجة الحرارة ° م
20 -15	12 -9	7 -5	4 -3	2 -1.5	معدل التنفس مل CO ₂ /كجم*ساعه

☞ ولحساب الحرارة الناتجة يتم ضرب معدل التنفس
مل CO₂ /كجم*ساعة × 440 للحصول على عدد الوحدات الحرارية البريطانية BTU / طن / يوم. أو يضرب × 122 للحصول
على الحرارة بالكيلو كالوري/ طن متري/ يوم .

معدلات إنتاج الإيثيلين Rates of Ethylene Production

أقل من 0.1 ميكروليتر كجم/ساعة علي درجة صفر°م و 0.1 – 0.5 ميكروليتر كجم/ساعة علي درجة 20°م
بالنسبة لثمار الكيوي غير الناضجة.
أما ثمار الكيوي الناضجة (أقل من 4 رطل قوة صلابة) تنتج 50 - 100 ميكروليتر كجم/ساعة علي درجة
20°م.

الاستجابات للإيثيلين Responses to Ethylene

- إن ثمار الكيوي حساسة بدرجة شديدة للإيثيلين ولذلك فإن تركيز منخفض مثل 5- 10 جزء/البليون من الإيثيلين سيؤدي إلي ليونة الثمار.
- تلافى تعرض ثمار الكيوي غير الناضجة إلي الإيثيلين خلال مراحل الحصاد والنقل والتخزين.

الاستجابات للجو الهوائي المتحكم فيه Responses to CA

إن الجو الهوائي المتحكم فيه الأمثل هو 1- 2% أوكسجين +3- 5% ثاني أكسيد كربون.
إن هذا الجو يؤخر النضج ويحافظ علي الصلابة
إن تركيز ثاني أكسيد الكربون الأعلى من 7% يؤدي إلي الأنهباء الداخلي للحم الثمار.
يجب أن يتم توفير الجو الهوائي المتحكم فيه خلال يومين من الجمع حتي نضمن معظمة الاستفادة منه.
ويجب أن يبقى تركيز الإيثيلين أقل من 20 جزء في البليون لتلافي سرعة ليونة لحم الثمار وحدوث ظاهرة
القلب الأبيض.

الأضرار الفسيولوجية Physiological Disorders

ضرر التجميد Freezing injury: إن شفافية لحم الثمار تبدأ عند طرف الساق للثمرة وتزيد ناحية الطرف
الزهري بزيادة شدة الإصابة. إن الثمار الحساسة لضرر التبريد يصبح لونها أصفر اللون بزيادة فترة التخزين
ولا توجد ظاهرة التحبب graininess في الثمار التي تبدو عليها هذه المظاهر. يظهر ضرر التجميد علي
الثمار التي يتم حصادها مبكرا وذلك عند تخزينها علي درجة حرارة أقل من صفر°م. أو عند تعرضها لصقيع
مبكر في المزرعة. إن الثمار التي تتعرض إلي الصقيع في نهاية الموسم عادة ما تتأثر عند منطقة الأكتاف حيث
تنهار الخلايا وتؤدي إلي إجهاد الثمار عند طرف الساق.

القلب الصلب Hard-core: تبدأ هذه الأعراض نتيجة تعرض ثمار الكيوي للإيثيلين بالإضافة إلي مستويات من ثاني أكسيد الكربون أعلي من 8%. ودشل قلب الثمرة في النضج بينما تنضج باقي الأجزاء وتزداد ليونتها.

الإنهيار الداخلي Internal breakdown: تبدأ هذه الأعراض كسوء تلوين خفيف (انسجة مسلوقة مائية) في الطرف الزهري للثمار وتزايد حولة بمرور الوقت وتحتل جزءا كبيرا من الثمرة وبتقدم ظهور الأعراض تبدأ ظاهرة التحبب تحت سطح الثمرة في المنطقة حول طرف الساق.

تحبب جدار المبيض Pericarp granulation: يحدث هذا التحبب بصفة أساسية في الطرف الزهري للثمرة ولكن وكما في حالة الأنسجة الشفافة قد تمتد المظاهر إلي جوانب الثمرة وتزايد اعراض هذا الضرر بتزايد مدة التخزين وبعد الأنضاج علي درجة 20°م ولا يوجد ارتباط واضح بين ظاهرة الشفافية في الأنسجة وظاهرة التحبب حيث يمكن أن يحدث ايهما منفردا.

شفافية أنسجة جدار المبيض Pericarp translucency: لوحظ هذا الضرر في كل من ثمار الكيوي المخزنة في جو عادي أو تلك المخزنة في جو هوائي متحكم فيه علي صفر°م ويظهر العرض علي شكل بقع شفافة في الأنسجة الخارجية لجدار المبيض في الطرف الزهري وقد تمتد إلي جوانب الثمرة . ان شفافية أنسجة جدار المبيض تكون أكثر شدة بعد فترة تخزين طويلة وقد يمكن ملاحظتها بعد 12 أسبوعا من التخزين علي درجة صفر°م وفي حالة وجود الإيثيلين في جو المخزن فإن ذلك يساعد علي اظهار هذه المظاهر.

بؤر القلب الأبيض White-core Inclusions: حدوث ظاهرة بؤر القلب الأبيض ترتبط ارتباطا مباشرا بوجود الأيثيلين في جو التخزين المتحكم فيه. ويؤدي هذا الضرر إلي حدوث بؤر بيضاء واضحة في الجزء الداخلي من لحم الثمرة وتصبح واضحة عند نضج الثمرة وقد لوحظ هذه المظاهر مبكرا بعد 3 أسابيع من التخزين علي درجة صفر.

التدهور المرضي Pathological Breakdown

هناك العديد من المسببات المرضية التي تؤدي إلي تدهور ثمار الكيوي. إن فطر البوتريتس ومرض العفن الرمادي الذي يسببه فطر *Botrytis cinerea* هو من الأمراض المهمة ويمكن ان يغزو الثمار مباشرة أو يدخل عن طريق الجروح. تصبح ثمار الكيوي أكثر حساسية لفطر البوتريتس (والفطريات الأخرى) عندما تصبح طرية ولذلك فإن المحافظة علي صلابة الثمار (عن طريق سرعة اجراء التبريد والحفظ المبرد واستخدام الجو الهوائي المتحكم فيه) يقلل من التدهور المرضي للثمار. إن الثمار التي بها لسعة الشمس أو أضرار ميكانيكية هي أكثر حساسية واستعداداً لأمراض ما بعد الحصاد.
