هيئة أبوظبي للزراعة والسلامة الغذائية
ABU DHABI AGRICULTURE AND FOOD SAFETY AUTHORITY

المانجو Mango

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Guide to Maintaining Postharvest Quality

2020

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد – المانجو

طرق التعرف على الموعد المناسب للحصاد

- تغير شكل الثمرة (امتلاء الثمرة).
- تغير لون جلد الثمرة من اللون الأخضر الداكن إلى الأخضر الفاتح إلى الأصفر (في بعض الأصناف).
- اللون الأحمر في بعض الأصناف ليس دليلاً يمكن الاعتماد عليه لاكتمال النمو.
- سهولة انفصال الثمار من الأفرع.

علامات جودة الثمار

- تجانس الشكل والحجم، صلابة لحم الثمرة، لون الجلد (على حسب الصنف).
- خلوها من العيوب كالعفن وضربة الشمس، احتراق الجلد الناتج عن السائل من الثمار، الاحتكاكات على جلد الثمرة، الفجوة عند عنق الثمرة، مظاهر الإنسلاق الناتج عن استخدام الماء الساخن، أضرار البرودة.

- هناك علامات أخرى تؤثر على جودة ثمار المانجو مثل وجود العيوب (أكل الطيور، لسعة الشمس، الجرب الخارجي، تشقق الجلد، ذبول عنق الثمرة) بالإضافة إلى أضرار الحشرات والعفن.
- التغيرات المصاحبة للنضج وتشمل تحول النشأ لسكر (زيادة الحلاوة)، انخفاض الحموضة وزيادة الكاروتينات والمواد الطيارة الخاصة بالرائحة المميزة للمانجو.
- توجد اختلافات كبيرة بين الأصناف فيما يتعلق بالنكهة كعامل جودة (الحلاوة، الطعم اللاذع، الرائحة المميزة)، وكذلك القوام كعامل جودة على حسب الصنف (محتوى الألياف).
- ينصح بترك 3-5 ملم من عنق الثمرة عن عملية القطف.
- ينصح بأن يكون الحصاد بعد شروق الشمس مع الابتعاد عن وقت تجمع قطرات الندى حتى لا تتعرض الثمار للتخمر بعد التعبئة.
- عدم تعريض الثمار التي تم حصادها لأشعة الشمس بقدر الإمكان.
- جمع الثمار ونقلها وتخزينها بعد حصادها مباشرة في مكان بارد وجيد التهوية.

التبريد المبدئي السريع

- يجب الإسراع بإجراء التبريد السريع وخفض درجة حرارة الثمار مباشرة بعد الحصاد وخلال 12 ساعة من وقت الحصاد.
- يهدف التبريد المبدئي لسرعة التخلص من حرارة الحقل وبالتاي الحفاظ على جودة الثمار والحد من التدهور وتقليل الفاقد منها، وإطالة مدة حفظ وتخزين الثمار.
- درجة الحرارة المثلى لحفظ ثمار المانجو هي 13 درجة مئوية.
- يمكن إنشاء غرف تبريد رخيصة التكاليف CoolBot (مزيد من المعلومات وتفاصيل التركيب في الملحق).

الشروط الموصى بها لإطالة فترات التخزين

المحصول	درجة حرارة التخزين (درجة مئوية)	الرطوبة النسبية المثلى	أقصى درجة تبريد ممكنة (درجة مئوية)	مدة التخزين المتوقعة
المانجو	13	90-95%	-1.4	3-6 أسابيع*

*حسب الصنف ودرجة النضج.

معدلات التنفس Rates of Respiration

درجة الحرارة (درجة مئوية)	معدل التنفس (مل CO_2/كجم x ساعة)
10	12-16
13	15-22
15	19-28
20	35-80

ولحساب الحرارة الناتجة يتم ضرب معدل التنفس:
مل CO_2 كجم x ساعة x 440 للحصول على الوحدات الحرارية البريطانية BTU/طن/يوم. أو يضرب في 122 للحصول على الحرارة بالكيلو كالوري/طن متري/يوم.

الاستجابة للإثلين Responses to Ethylene

تعريض ثمار المانجو إلى 100 جزء في المليون إيثلين لمدة 12-24 ساعة على درجة حرارة 20-22 درجة مئوية، ورطوبة نسبية 90-95% يؤدي إلى إسراع وتجانس النضج خلال 5-9 أيام حسب الصنف ومرحلة اكتمال النمو عند قطف الثمار. ولابد وأن يكون تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في غرف الإنضاج أقل من 1%.

معدلات إنتاج الإيثلين Rates of Ethylene Production

معدل إنتاج الإيثلين (ميكروليتر إيثلين/كجم x ساعة)	درجة الحرارة
0.5-0.1	10
1-0.2	13
4-0.3	15
8-0.5	20

الاستجابة للجو المتحكم فيه Responses to Control Atmosphere

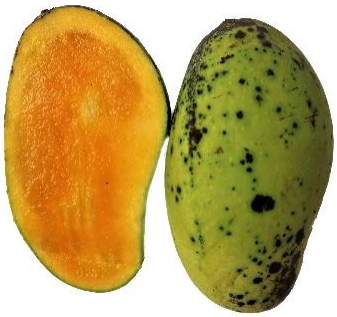
- يؤدي الجو المتحكم فيه إلى تأخر نضج الثمار ويقلل من معدل التنفس وإنتاج الإثلين.
- الجو المتحكم فيه الأمثل للمانجو بأن تكون نسبة الأكسجين 3-5%، ونسبة ثاني أكسيد الكربون 5-8%.
- تتوقف فترة ما بعد الحصاد (مع إتباع درجة الحرارة المثلى والرطوبة المثلى) على الصنف ودرجة النضج عند الحصاد وتتراوح هذه الفترة ما بين 2-4 أسبوع في الجو العادي، وما بين 3-6 أسابيع عند استخدام الجو المتحكم فيه.
- تعريض ثمار المانجو إلى جو تكون فيه نسبة الأكسجين أقل من 2%، و/أو نسبة ثاني أكسيد الكربون أعلى من 8%، قد يؤدي إلى سوء تلوين جلد الثمرة، ويصبح لون لحم الثمرة رمادي وتكون رائحته غير مقبولة.

الأضرار الطبيعية والفسيولوجية Physiological & Physical Disorders

- لسعة السائل الناتج عن قطع العنق Sapburn: عبارة عن تلوين بني داكن إلى أسود على جلد الثمرة والناتج عن خروج السائل عند قطع عنق الثمرة.
- الاحتكاكات على جلد الثمرة Skin Abrasion: ينتج عن احتكاك الثمرة بسطح خشن أو احتكاك الثمار ببعضها وينتج عن ذلك سوء تلوين الجلد ويزداد فقد الماء.

- أضرار التبريد Chilling Injury: وتشمل الأعراض عدم انتظام النضج وسوء التلوين والنكهة وتنقر سطح الثمرة وتلون الجلد بلون رمادي ومظهر مسلوق وتزداد القابلية للإصابة بالأمراض والأعفان. وفي حالات أضرار البرودة المتقدمة يتلون لحم الثمرة باللون البني. ويتوقف حدوث أضرار البرودة وشدتها على الصنف ودرجة النضج (الثمار الأكثر نضجاً تكون أقل تعرضاً لأضرار البرودة) ودرجة الحرارة وفترة التعرض لها.
- أضرار الحرارة العالية Heat Injury: إن تعرض الثمار لحرارة أعلى عن 30 درجة مئوية ولمدة تزيد عن 10 أيام يؤدي إلى عدم انتظام النضج وتبقع جلد الثمرة وتكوّن نكهة قوية وواضحة. وإذا زادت المعاملة (درجة حرارة أو وقت المعاملة بالحرارة العالية) بهدف مقاومة الأمراض أو الحشرات كما في حالة استخدام درجة حرارة 46.4 درجة مئوية كغمر الثمار في الماء الساخن لمدة 60-90 دقيقة (حسب حجم الثمار) قد يسبب أضرار الحرارة العالية كمظهر مسلوق على جلد الثمرة، وتلوين غير منتظم (مبقع) وعدم انتظام نضج الثمار.
- الانهيار الداخلي للحم الثمار Internal Flesh Breakdown: تشقق الثمرة جهة العنق. ويظهر على شكل انهيار لحم الثمرة وتكون فجوة بين البذرة وعنق الثمرة. وهذه الأعراض تكون أكثر ظهوراً في الثمار الناضجة على الأشجار.
- تكوّن طبقة تشبه الجيلي حول البذرة Jell-Seed: وذلك لانهيار الأنسجة حول البذرة مما يجعل الطبقة تكون على شكل يشبه الجيلي.
- ليونة مقدمة الثمرة (الطرف الزهري) Soft-Nose: ويظهر فيها اللحم زائد النضج وقد يسوء لون هذه المنطقة وتصبح إسفنجية. وقد تعود هذه الأعراض إلى نقص الكالسيوم.

الأضرار المرضية Pathological Disorders



- الأنثراكنوز Anthracnose: ويسببه *Colletotrichum gloesporioides*. ويبدأ كعدوى كامنة في الثمار الناضجة ويتطور عندما تبدأ الثمار في النضج. وقد تكون المظاهر على شكل مناطق داكنة وتقتصر على جلد الثمرة أو تصل إلى لحم الثمرة وتكسبه لون داكن.

- عفن الدبلوديا جهة عنق الثمرة: ويسببه فطر *Lasiodiplodia theobromae*. ويصيب الأجزاء المتضررة ميكانيكيا على عنق أو جلد الثمرة. وينمو الفطر من العنق على شكل حلقات سوداء حول عنق الثمرة.

مقاومة أمراض ما بعد الحصاد Control of Postharvest Diseases

- من المهم تداول الثمار بعناية شديدة لتلافي الكدمات والتشققات والأضرار الطبيعية الأخرى.
- المعاملة بالماء الساخن 5-10 دقائق (حسب حجم الثمار) وغمر الثمار في ماء حرارته 50 ± 2 درجة مئوية.
- يجب مكافحة آفات ما بعد الحصاد بمبيدات Thiabendazole أو Imazalil كمعاملة منفردة أو بالإضافة إلى الماء الساخن.
- يجب المحافظة على النظافة الشديدة لعبوات الجمع والنقل.
- سرعة التبريد المبدئي والمحافظة على درجة الحرارة والرطوبة المثلى خلال كل فترات التداول بعد الحصاد.

المراجع

Gaetano Paltrinieri. Handling of Fresh Fruits, Vegetables and Root Crops - A training Manual for Grenada. http://www.fao.org/3/a-au186e.pdf

Gustavo V. Barbosa-Cánovas, Juan J. Fernández-Molina, Stella M. Alzamora, Maria S. Tapia, Aurelio López-Malo, and Jorge Welti Chanes. 2003. Handling and Preservation of Fruits and Vegetables by Combined Methods for Rural Areas. Technical Manual. FAO Agricultural Services Bulletin 149. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rom. http://www.fao.org/3/y4358e/y4358e00.htm#Contents

Lisa Kitinoja and Adel A. Kader. 2003. Small-Scale Postharvest Handling Practices: A Manual for Horticultural Crops (4th Edition). Postharvest Horticulture Series No. 8A. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center.

Marita Cantwell. 2011. Properties and Recommended Conditions for Long-Term Storage of Fresh Fruits and Vegetables. University of California, Davis. USA. https://www.carolinafarmstewards.org/wp-content/uploads/2015/05/Properties-and-Recommended-Conditions.pdf

Adel A. Kader. 1997. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Mango. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center. USA. http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Fruit_English/?uid=37&ds=798

إرشادات عامة للمحافظة على السلسلة المبردة للمحاصيل

1 أثناء الحصاد	• يجب حماية المحصول من الشمس • أنقل المحصول بسرعة إلى منطقة التعبئة
2 أثناء التبريد	• أختصر الوقت حتى بداية التبريد المبدئي • يتم تبريد المحصول جيدا أو بأسرع ما يمكن
3 أثناء التخزين المؤقت	• يجب تخزين المحصول على درجة الحرارة المثلى للتخزين • ضرورة ممارسة نظام ما دخل أولا يخرج أولا • أشحن إلى السوق بأسرع ما يمكن
4 أثناء النقل إلى السوق	• أستخدم مناطق تحميل مبردة • ضرورة تبريد الشاحنة قبل التحميل • صف الصناديق في اتجاه منتصف الشاحنة • ضع اشرطه بلاستيك عازلة على باب الشاحنة في حالة توقفها المتكرر • تلافى التأخيرات أثناء النقل • تابع وسجل درجات حرارة المحصول أثناء النقل

الملحق

غرف التبريد CoolBot

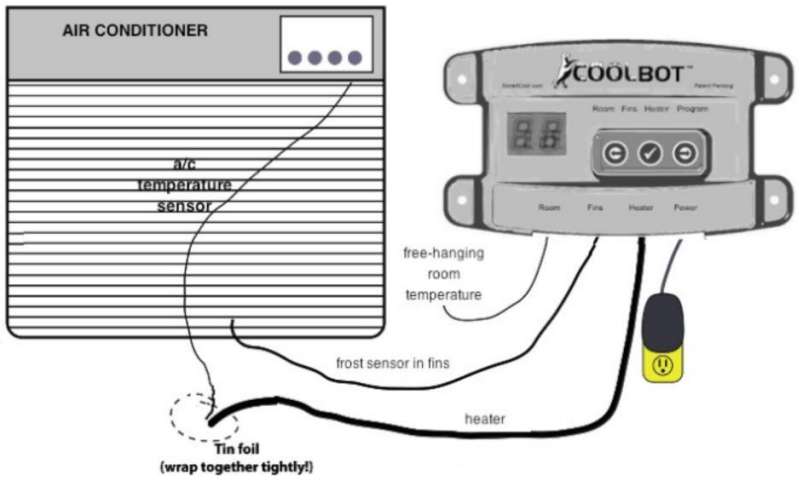
تعتبر غرفة التبريد CoolBot وسيلة رخيصة وبسيطة لتبريد الثمار في المزرعة. حيث يعمل هذا النوع من التخزين المبرد في إطالة العمر الافتراضي لهذه المنتجات. وبالتالي فإن المزارعين سيتمكنون من تخزين منتجاتهم من الخضروات والفواكه لفترة أطول مع المحافظة على جودتها.

فكرة عمل غرف التبريد CoolBot

- تعتمد فكرة هذا النظام على تحويل الغرف المعزولة إلى مخازن مبردة وذلك عن طريق تركيب مكيفات هواء رخيصة الثمن وبالتالي تكون عملية تحويل الغرفة إلى غرفة تخزين مبردة متاحة وسهلة.
- يتم تحويل مقياس درجة حرارة مكيف الهواء ليقوم بالتبريد بشكل أكبر.
- يعمل على حفظ درجات الحرارة بداخل غرف التخزين في درجات حرارة متدنية ولكن لا تصل لدرجات التجمد.

تكنولوجيا غرفة التبريد CoolBot

- تعتبر إدارة درجة الحرارة والتبريد السريع لثمار الخضروات والفواكه بعد حصادها من الوسائل الفعالة للمحافظة على نوعية الثمار وإطالة فترة عرضها في الرفوف عند عرضها للمستهلكين. وتعتبر درجة الحراة أهم عامل يؤثر على تثبيط معدل التفاعلات الكيميائية والحيوية والفسيولوجية للثمار والتي تؤثر عليها وتؤدي لتدهورها وعدم بقاءها طازجة.
- تعتبر طريقة دفع الهواء البارد على منتجات الخضروات والفواكه من أكثر طرق للتبريد السريع المستخدمة عند تبريد منتجات الخضروات والفواكه.
- تجدر الإشارة إلى أن العامل الأهم في هذا هو إجراء التبريد بسرعة بعد الحصاد مباشرة حيث وجد أن هذه المعاملة تعزز وبفاعلية من تمديد وإطالة فترة التخزين والمحافظة على منتجات الخضروات والفواكه طازجة ولفترات أطول.
- ومن ذلك تتضح أهمية التبريد السريع قبل التخزين وهذه العملية يمكن تعريفها على أنها العملية التي تعمل على إزالة درجة حرارة الحقل من الثمار والتي تمّ حصادها حديثا وذلك قبل ترحيل ونقل هذه المنتجات للمخازن المبردة. عليه فإن أهمية عملية التبريد السريع قبل التخزين المبرد تنحصر في الآتي:
  1. تقليل معدل تنفس منتجات الخضروات والفواكه.
  2. تقليل معدلات فقدان المياه من منتجات الخضروات والفواكه.
  3. تثبيط نمو الكائنات الدقيقة.



لمزيد من التفاصيل وتعليمات التركيب: https://storeitcold.com/build-it/install-your-coolbot/

800 555 اتصل على JUST CALL

adafsa_gov adafsa.gov adafsa.gov.ae