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

Papaya البابايا

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Guide to Maintaining Postharvest Quality

2020

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد – البابايا

طرق التعرف على الموعد المناسب للحصاد

- التغير في لون جلد الثمرة من الأخضر الداكن إلى الأخضر الفاتح مع وجود بعض اللون الأصفر عند الطرف الزهري للثمرة (ويطلق على هذه المرحلة بتحول اللون).
- يتم عادة حصاد البابايا عند تحول اللون وحتى مرحلة تكوين ربع اللون الأصفر في حالة التصدير، أو في مرحلة نصف أو ثلاث أرباع اللون الأصفر في حالة التسويق المحلى.

- يتحول لون لحم الثمار من الأخضر إلى الأصفر أو الأحمر (على حسب الصنف) عندما تنضج الثمار.

علامات جودة الثمار

- ثمار البابايا التي يتم حصادها في المرحلة التي يتكون فيها ربع اللون الأصفر إلى الأصفر الكامل يكون طعمها أفضل من تلك الثمار التي يتم حصادها وهي مكتملة النمو خضراء وحتى مرحلة ربع الأصفر في التلوين. لأن البابايا من الثمار التي لا تزداد حلاوتها بعد الحصاد.

- يراعى تجانس الثمار من حيث الحجم، اللون، الصلابة. والخلو من العيوب، الخدوش في الجلد، التنقر، الأضرار الحشرية، عدم انتظام التلوين (بقع لونية)، وخلوها من التدهور المرضى.
- 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.

درجة الحرارة المثلى Optimum Temperature

- 13 درجة مئوية للثمار مكتملة النمو الخضراء وحتى ربع التلوين الأصفر.
- 10 درجات مئوية للثمار الناضجة جزئيا (من ربع إلى نصف التلوين الأصفر).
- 7 درجات مئوية للثمار الناضجة (أكثر من نصف التلوين الأصفر).

التبريد المبدئي السريع

- يجب الإسراع بإجراء التبريد السريع وخفض درجة حرارة الثمار مباشرة بعد الحصاد وخلال مدة لا تزيد عن 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 البابايا هي 7-13 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
البابايا	13-7	90-95%	-0.9	3-1 أسابيع

معدلات التنفس Rates of Respiration

درجة الحرارة (درجة مئوية)	معدل التنفس (مل CO_2/كجم x ساعة)
7	5-3
10	6-4
13	9-7
15	12-10
20	35-15

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 للإيثلين Responses to Ethylene

إن تعرض ثمار البابايا للإيثلين وبتركيز 100 جزء في المليون وعلى درجة 20 درجة مئوية ورطوبة نسبية 90-95% ولمدة 24-48 ساعة يؤدى إلى إسراع النضج وتجانسه (اصفرار جلد الثمرة وليونة اللحم، وقد يحدث تحسن بسيط في النكهة) وذلك في حالة حصاد الثمار في بداية مرحلة التلون وحتى يصل لربع التلوين الأصفر.

معدلات إنتاج الإيثلين Rates of Ethylene Production

درجة الحرارة	معدل إنتاج الإيثلين (ميكروليتر إيثلين/كجم x ساعة)
7	2-0.1
10	4-0.2
13	6-0.3
15	8-0.5
20	15-1

الاستجابة للجو المتحكم فيه Responses to Control Atmosphere

- إن الجو المتحكم فيه الأمثل هو 3-5% أكسجين، 5-8% ثاني أكسيد الكربون.
- فوائد استخدام الجو المتحكم فيه هو تأخير النضج والمحافظة على صلابة لحم الثمار.

- إن فترة ما بعد الحصاد المتوقعة وعلى درجة حرارة 13 درجة مئوية هي 2-4 أسابيع، وفي حالة الجو المتحكم فيه تصل إلى 3-5 أسابيع. ويعتمد ذلك على الصنف ومرحلة النضج عند الحصاد.
- يجب عدم تعريض ثمار البابايا إلى أكسجين منخفض أقل من 2%، و/أو ثاني أكسيد الكربون أعلى من 8%. وذلك لوجود احتمال تكوين نكهة غير مرغوبة ونضج غير منتظم.

الأضرار الطبيعية والفسيولوجية Physiological & Physical Disorders

- خدوش الجلد (احتكاكات) Abrasion Skin: ينتج عنه تبقع لوني على شكل مناطق خضراء (جُزر خضراء)، وهي مناطق تبقى خضراء اللون وغائرة عندما تصبح الثمرة كاملة النضج. أماكن هذه الخدوش أو الاحتكاكات في جلد الثمرة تزيد فقد الماء. إن حدوث الخدوش أو الاحتكاكات والاختراقات هي أكثر أهمية من الأضرار الناتجة عن التكدس والضغط على الثمار.
- أضرار التبريد Chilling Injury: تشمل أعراضه التنقر، التبقع في اللون، عدم انتظام النضج، لسعة الجلد، زيادة صلابة اللحم الداخلي (صلابة اللحم في مناطق حول الحزم الوعائية)، أنسجة مسلوقة مائية المظهر، زيادة الإصابة بفطر Alternaria والتي لوحظت في الثمار الخضراء مكتملة التكوين والتي تم حفظها لمدة 4 أيام على درجة 2 درجة مئوية، 6 أيام على 5 درجات مئوية، 10 أيام على 5.7 درجة مئوية، أو لمدة 14 يوما على درجة 10 درجات مئوية. إن الحساسية لأضرار التبريد تختلف فيما بين الأصناف، وهي أكثر شيوعا في الثمار الخضراء مكتملة التكوين عنها في الثمار الناضجة 10 أيام، مقابل 17 يوماً على درجة حرارة 2 درجة مئوية تقابل 20 يوماً و 26 يوماً على درجة حرارة 75 درجة مئوية (عند مقارنة الثمار الخضراء بالثمار الناضجة).
- أضرار الحرارة Heat Injury: إن تعريض ثمار الباباي لدرجات حرارة أعلى من 30 درجة مئوية لمدة تزيد عن 10 أيام أو لظروف تجمع بين الحرارة العالية ولفترة أطول من تلك المطلوبة لمعالجة الإصابات المرضية أو الحشرية يؤدى إلى إصابة الثمار بأضرار الحرارة العالية (عدم انتظام النضج في بقع مختلفة من لحم الثمرة، سوء التلوين، ليونة غير عادية، تنقر سطح الثمرة، وسرعة التدهور المرضي). إن إجراء التبريد السريع وخفض درجة حرارة الثمار إلى 13 درجة مئوية بعد المعاملات الحرارية يقلل من أضرار الحرارة العالية.

المعاملات الحرارية لمقاومة الحشرات Heat Treatments for Insect Control

- المعاملة بالماء ساخن Hot Water Treatment: تغمر الثمار في الماء الساخن على درجة 42 درجة مئوية ولمدة 30 دقيقة، تليها بثلاث دقائق معاملة أخرى وهى غمر الثمار في الماء الساخن على درجة 49 درجة مئوية لمدة 20 دقيقة.
- المعاملة الحرارية بالبخار Vapor Heat Treatment: يتم رفع حرارة الثمار بواسطة بخار مشبع على درجة حرارة 44.4 درجة مئوية حتى تصل درجة حرارة منتصف الثمرة إلى هذه الدرجة وتبقى على ذلك لمدة 8 ساعات.
- الهواء الساخن المدفوع Forced Hot Air Treatment: تتم حسب التالي، لمدة ساعتين على درجة حرارة 43 درجة مئوية + ساعتين على 45 درجة مئوية + ساعتين على 46.5 درجة مئوية + ساعتين على 49 درجة مئوية.

الأضرار المرضية Pathological Disorders

- الأنثراكنوز Anthracnose: ويسببه فطر *Colletotrichum gloeosporioides*. وهو سبب رئيسي للفاقد بعد الحصاد في ثمار البابايا. وتزداد قابلية الثمار للإصابة بتقدمها أكثر نحو النضج. وتظهر المناطق المصابة على شكل بقع صغيرة لونها بني وسطحية مائية مسلوقة، وقد تزداد في القطر إلى 2.5 سم أو أكثر.
- العفن الأسود في طرف الساق Black Stem-end Rot: والناتج عن فطر *Phoma caeicae-papayae* والذي يهاجم عنق الثمرة. وبعد الحصاد تظهر بقع الإصابة بهذا المرض في منطقة الساق والتي يتحول لونها إلى البني الغامق أو الأسود. وهناك عفن ساق آخر ويسببه Lasiodiplodia theobromae.

- الفوموبيسس Phomopsis Rot: ويسببه فطر *Phomopsis caricae-papayae*. وتبدأ الإصابة كمناطق مائية مسلوقة يليها تكون ميسليوم أبيض (الغزل الفطري) والذي يغطى بالقشرة بعد ذلك.
- عفن الالترناريا Alternaria Rot: والناتج عن فطر *Alternaria alternate*والذي يلي الإصابة بأضرار التبريد في ثمار البابايا المحفوظة على درجات حرارة أقل من 12 درجة مئوية.

مقاومة أمراض ما بعد الحصاد Control of Postharvest Diseases

- تداول الثمار بعناية شديدة لتلافي الكدمات والأضرار الطبيعية الأخرى.
- يجب المحافظة على النظافة الشديدة لعبوات الجمع والنقل.
- سرعة التبريد المبدئي والمحافظة على درجة الحرارة والرطوبة المثلى خلال كل فترات التداول بعد الحصاد.
- استخدام المبيدات الفطرية كمبيد Thiabendazole.
- الغمر في الماء الساخن على درجة حرارة 49 درجة مئوية ولمدة 20 دقيقة.

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

Mary Lu Arpaia and Adel A. Kader. 1997. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Papaya. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center. USA. http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Fruit_English/?uid=42&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

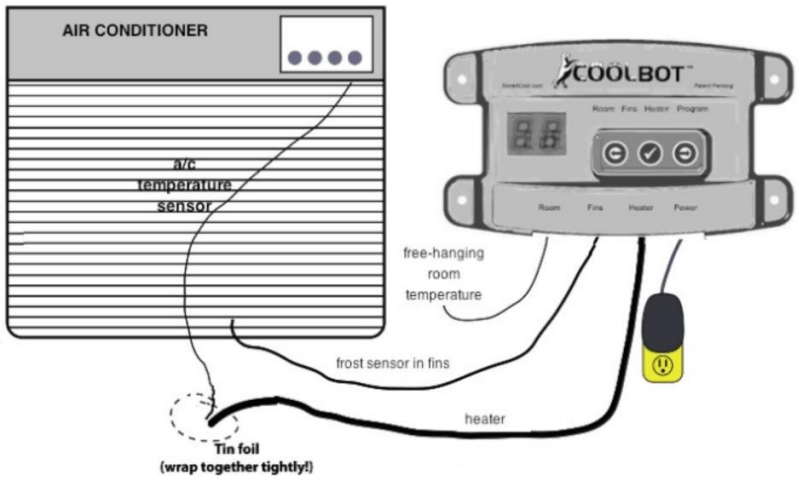
تعتبر غرفة التبريد CoolBot وسيلة رخيصة وبسيطة لتبريد الثمار في المزرعة. حيث يعمل هذا النوع من التخزين المبرد في إطالة العمر الافتراضي لهذه المنتجات. وبالتالي فإن المزارعين سيتمكنون من تخزين منتجاتهم من الخضروات والفواكه لفترة أطول مع المحافظة على جودتها.

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