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

الفلفل الحلو Bell Pepper

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Guide to Maintaining Postharvest Quality

2020

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد – الفلفل الحلو

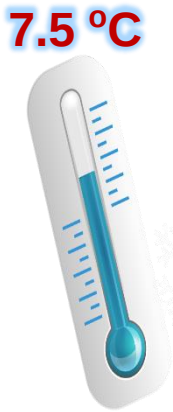
طرق التعرف على الموعد المناسب للحصاد

- يتم حصاد الفلفل الحلو عندما تكون مكتملة الحجم ومتماسكة ولامعة وغضة.
- بالنسبة للأصناف الخضراء، ينبغي أن تكون الثمرة خالية من التلوين التدريجي أو اختلاف درجات الألوان على الثمار مما يقلل من القيمة التسويقية للمحصول.
- بالنسبة للأصناف الملونة: الحد الأدنى من تلون الثمرة 50%.
- صلابة الثمار وتماسكها تعتبر دلائل على اكتمال مرحلة النضج والحصاد.

علامات جودة الثمار

- يجب حصاد الثمار كاملة مع وجود كأس الثمرة سليما.
- الثمرة يجب أن تكون متجانسة الشكل والحجم واللون الممثل للصنف بالإضافة إلى صلابة الثمرة.
- هناك علامات أخرى تؤثر على جودة ثمار الفلفل الحلو مثل وجود العيوب (لسعة الشمس، الإصابة المرضية، تشقق الجلد، ذبول عنق الثمرة) بالإضافة إلى أضرار الحشرات والعفن.
- 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



- يهدف التبريد المبدئي لسرعة التخلص من حرارة الحقل وبالتاي الحفاظ على جودة الثمار والحد من التدهور وتقليل الفاقد منها، وإطالة مدة حفظ وتخزين الثمار.
- يتم إجراء التبريد المبدئي السريع وخفض درجة حرارة الثمار خلال مدة لا تتجاوز 6 ساعات من وقت الحصاد إذا كانت درجة حرارة الجو وقت الحصاد 37 درجة مئوية، ولا تتجاوز 9 ساعات إذا كانت درجة حرارة الجو 20-25 درجة مئوية.
- درجة الحرارة المثلى لحفظ الفلفل الحلو هي 7.5 درجة مئوية.
- تعتبر طريقة التبريد السريع بدفع الهواء من أنسب طرق التبريد المبدئي السريع لثمار الفلفل الحلو.
- 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
الفلفل الحلو	7.5	%95	5	5-3 أسابيع

معدلات التنفس Rates of Respiration

درجة الحرارة (درجة مئوية)	معدل التنفس (مل CO_2/كجم x ساعة)
5	4-3
10	8-5
20	20-18

ولحساب الحرارة الناتجة يتم ضرب معدل التنفس:
مل CO2 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

- تعتبر ثمار الفلفل الحلو من الثمار قليلة الاستجابة للإيثلين أثناء التخزين.
- يلاحظ أن حفظ ثمار الفلفل الحلو على درجة حرارة 20-25 أكثر استجابة للإيثلين.

معدلات إنتاج الإيثلين Rates of Ethylene Production

معدل إنتاج الإيثلين يساوي 0.1-0.2 (ميكروليتر إيثلين/كجم x ساعة) درجة الحرارة 10-20 درجة مئوية.

الاستجابة للجو المتحكم فيه Responses to Control Atmosphere

- يعتبر استخدام الجو المتحكم فيه من 2-5% أكسجين مع 0-5% ثاني أكسيد الكربون أثناء التخزين على درجة حرارة 5-10 درجة حرارة مئوية هو الأفضل لتخزين ثمار الفلفل الحلو لمدة 3-4 أسابيع.
- انخفاض نسبة الأكسجين يؤدي إلى تأخير تلون الثمار.
- الجو المتحكم فيه ذو نسبة ثاني أكسيد الكربون أكثر من 5% يسبب أضرار للفلفل الحلو، وكذلك حدوث عيوب مثل (تبقع، سوء تلوين، ليونة).

الأضرار الطبيعية والفسيولوجية Physiological & Physical Disorders

- عفن الطرف الزهري Blossom End Rot: يسبب بقع داكنة اللون عند طرف الساق نتيجة نقص في الكالسيوم والحرارة العالية أثناء النمو السريع.
- التبقع في الفلفل Pepper Speck: يسبب بقعة تخترق جدار ثمار الفلفل وغير معروفة السبب وبعض الأصناف اكثر حساسية عن غيرها لهذه الأضرار.
- ضرر التبريد Chilling Injury: تشمل أعراض ضرر التبريد (التنقر السطحي، مناطق مائية، سوء تلوين فجوة الثمرة، والإصابة المرضية (الألترناريا Alternaria).

- الأضرار الميكانيكية على الثمار: (تهشم، التشققات، الكدمات)

الأضرار المرضية Pathological Disorders

- العفن الرمادي Grey Mold: مرض شائع في فلفل الحلو والمسبب الرئيسي هو Botrytis.
- العفن البكتيري الطري Bacterial Soft Rot: والناتج عن أنواع مختلفة من البكتيريا وذلك بسبب عدم الاهتمام بإجراءات عمليات التبريد المبدئي السريع.
- عفن الألترناريا Alternaria Rot: ظهور العفن الأسود الناتج عن الألترناريا خاصاً عند منطقة ساق الفلفل هو من أعراض سوء عمليات التبريد. وأفضل إجراء لمقاومة هذا المرض هو التخزين على 7.2 درجة مئوية.

مقاومة أمراض ما بعد الحصاد Control of Postharvest Diseases

- يجب مقاومة الحشرات في الحقل والتي تسبب نقل الفطريات وتلف الثمار.
- لابد من المقاومة الجيدة لأمراض ما قبل الحصاد.
- يجب المحافظة على النظافة الشديدة لعبوات الجمع والنقل.
- من المهم تداول الثمار بعناية شديدة لتلافي الكدمات والتشققات والأضرار الطبيعية الأخرى.
- لا يجب جمع الثمار الساقطة على الأرض واستخدامها في التسويق الطازج.
- لابد من التبريد السريع مع المحافظة على السلسلة التبريدية Cold Chain خلال فترة التداول حتى تصل إلى المستهلك.
- المحافظة على درجة الحرارة المناسبة للتخزين لمنع تكثيف الماء على الثمار.
- تعقيم الماء المستخدم في عمليات التبريد السريع.

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

Marita Cantwell. 1996. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Bell Pepper. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center. USA. http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Vegetables_English/?uid=5&ds=799

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

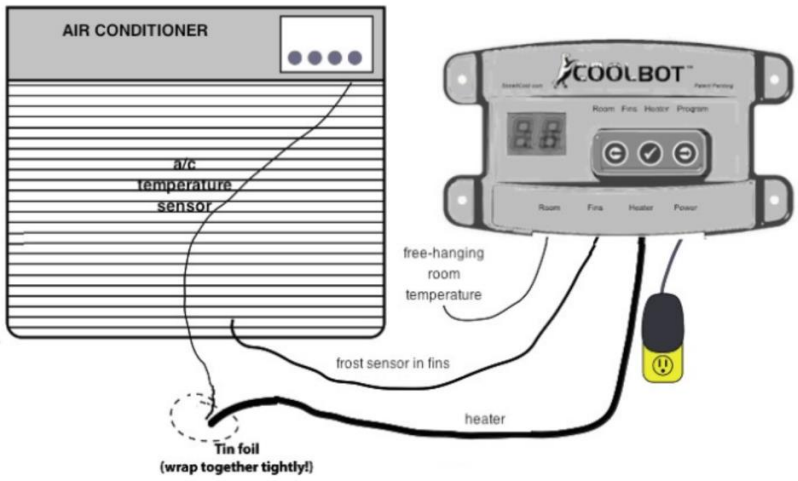
تعتبر غرفة التبريد CoolBot وسيلة رخيصة وبسيطة لتبريد الثمار في المزرعة. حيث يعمل هذا النوع من التخزين المبرد في إطالة العمر الافتراضي لهذه المنتجات. وبالتالي فإن المزارعين سيتمكنون من تخزين منتجاتهم من الخضروات والفواكه لفترة أطول مع المحافظة على جودتها.

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