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

الأناناس Pineapple

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Guide to Maintaining Postharvest Quality

2020

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد – الأناناس

طرق التعرف على الموعد المناسب للحصاد

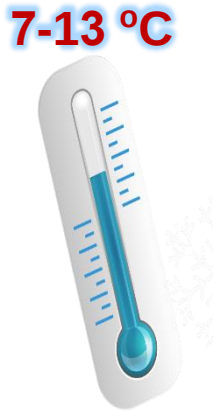
- تغير في لون القشرة الخارجية من الأخضر إلى الأصفر عند قاعدة الثمرة.
- ثمار الأناناس ثمار ليس لها ذروة تنفس ولذلك يجب حصادها عندما تكون صالحة للأكل.
- هناك حد أدنى من المواد الصلبة الذائبة وهو 12% وحد أقصى لنسبة الحموضة هو 1%، وهذا يضمن الحدود المقبولة من النكهة عند معظم المستهلكين.

علامات جودة الثمار

- تجانس الشكل، الحجم، والصلابة.
- خلوها من التدهور المرضي وأضرار الحشرات، ومن العيوب كلسعة الشمس، الإنسلاق، التشققات، الكدمات، الانهيار الداخلي، البقع البنية الداخلية، التصمغ.
- بالنسبة للقمم الخضراء (الناتج الأخضر الورقي): أخضر اللون، متوسط من حيث الطول واستقامة الأوراق.
- نسبة المواد الصلبة الذائبة 11-18%، نسبة الحموضة (أساسا حمض الستريك) 0.5-1.6%، وحمض الأسكوربيك 20-65 ملجم/100 جم وزن طازج، وذلك على حسب الصنف ومرحلة النضج.
- ينصح بأن يكون الحصاد بعد شروق الشمس مع الابتعاد عن وقت تجمع قطرات الندى حتى لا تتعرض الثمار للتخمر بعد التعبئة.

درجة الحرارة المثلى Optimum Temperature

- 10-13 درجة مئوية لثمار الأناناس الناضجة جزئيا.
- 7-10 درجة مئوية للثمار الناضجة.



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 الأناناس 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
الأناناس	13-7	85-95%	-1.1	4-6 أسابيع*

*حسب الصنف ودرجة النضج.

معدلات التنفس Rates of Respiration

درجة الحرارة (درجة مئوية)	معدل التنفس (مل CO_2/كجم x ساعة)
7	2-4
10	3-5
13	5-8
15	8-10

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

إن تعرض ثمار الأناناس للإيثلين قد يؤدي إلى إسراع بسيط في فقد اللون الأخضر (فقد الكلوروفيل) دون التأثير على الجودة الداخلية (الأكلية)، ولذلك يجب جمع ثمار الأناناس عندما تكون ناضجة لأنها لا تستمر في عمليات النضج بعد الحصاد.

معدلات إنتاج الإثلين Rates of Ethylene Production

أقل من 0.2 ميكروليتر إيثلين/كجم x ساعة على درجة حرارة 20 درجة مئوية.

الاستجابة للجو المتحكم فيه Responses to Control Atmosphere

- الجو المتحكم فيه الأمثل للأناناس هو 3-5% أكسجين، ونسبة ثاني أكسيد الكربون 5-8%.
- إن فوائد الجو المتحكم فيه يشمل تأخير الشيخوخة وخفض معدل التنفس.
- فترة الحياة الممكنة بعد الحصاد: 2-4 أسابيع، وفي الجو التحكم فيه يتراوح بين 4-6 أسابيع وعلى درجة حرارة 10 درجة مئوية وذلك حسب الصنف ومرحلة النضج.
- يجب تلافي تعرض الثمار إلى مستويات أكسجين أقل من 2% و/أو ثاني أكسيد الكربون أعلى من 10% وذلك لاحتمال تكوين نكهة غير مرغوبة.
- قد تستخدم عملية التشميع لتعديل تركيزات الأكسجين وثاني أكسيد الكربون داخل الثمرة بدرجة كافية للحد من تكون البقع البنية الداخلية.

الأضرار الطبيعية والفسيولوجية Physiological & Physical Disorders

- أضرار التبريد Chilling Injury: تعرض ثمار الأناناس إلى درجات حرارة أقل من 7 درجات مئوية يؤدي إلى حدوث ما يسمى بضرر التبريد. إن الثمار الناضجة أقل حساسية لضرر التبريد عن الثمار الناضجة جزئياً.

وتشمل الأعراض أن يكون اللون أخضر مطفي عندما تنضج الثمار (فشل الثمار في النضج الصحيح)، تكوين مناطق مسلوقة مائية في لحم الثمرة، ويصبح لون أنسجة قلب الثمرة داكنا وتزيد حساسية الثمار للتدهور المرضي والذبول وسوء تلوين أوراق التاج الأخضر.

- البقع البنية الداخلية Endogenous Brown Spot: وتسمى أيضاَ بالقلب الأسود Black Heart. وعادة فإن تكوين هذه الظاهرة مرتبط بتعرض ثمار الأناناس سواء قبل أو بعد الحصاد إلى درجات برودة (أقل من 7 درجات مئوية) لمدة أسبوع أو أكثر. وتشمل الأعراض تكوين مناطق مائية مسلوقة بنية اللون، تبدأ كبقع في منطقة قلب الثمرة وتتزايد في الحجم حتى يصبح المركز كله بنياً في حالة شدة الإصابة. ويساعد تشميع الثمار على تقليل أعراض ضرر التبريد. كما أن المعاملة الحرارية على درجة حرارة 35 درجة مئوية ولمدة يوم واحد يمكن أن تقلل أعراض ضرر التبريد في ثمار الأناناس المنقولة على درجة حرارة 7 درجات مئوية وذلك عن طريق تثبيط أنزيم البولي فينول أوكسيديز مما يقلل تلوين الأنسجة باللون البني.

الأضرار المرضية Pathological Disorders

- العفن الأسود أو البثرات المائية Thielaviopsis Rot (Black Rot or Water Blister): ويسببه فطر *Thielaviopsis paradoxa*. ويمكن أن يبدأ هذا العفن عند طرق الساق ويتقدم ليشمل معظم لحم الثمرة مع حدوث المظهر الخارجي الوحيد وهو أن يصبح الجلد داكناً بسبب إنسلاقه مائياً فوق المناطق المصابة بالعفن في اللحم. وعندما يلين اللحم يصبح الجلد فوقه سهل الكسر بالضغط البسيط عليه.
- التخمر الخميري Yeast Fermentation: ويسببه app *Saccharomyces*. وهو عادة مرتبط بتقدم وزيادة نضج الثمار، حيث تدخل الخميرة إلى داخل الثمار عن طريق الجروح. ويصبح لحم الثمرة طرياً ولونه أصفر زاهي وبه تجاويف غازية.

مقاومة أمراض ما بعد الحصاد Control of Postharvest Diseases

- من المهم تداول الثمار بعناية شديدة لتلافي الكدمات والتشققات والأضرار الطبيعية الأخرى.
- سرعة التبريد المبدئي والمحافظة على درجة الحرارة والرطوبة المثلى خلال كل فترات التداول بعد الحصاد.
- يجب مكافحة آفات ما بعد الحصاد بالمبيدات الفطرية المسموح بها كمبيد Thiabendazole.
- يجب المحافظة على النظافة الشديدة لعبوات الجمع والنقل.

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. 1996. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Pineapple. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center. USA. http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Fruit_English/?uid=50&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

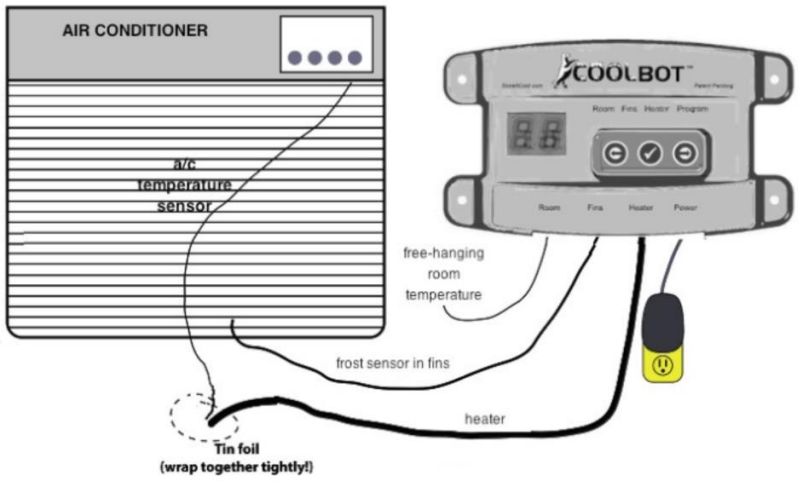
تعتبر غرفة التبريد CoolBot وسيلة رخيصة وبسيطة لتبريد الثمار في المزرعة. حيث يعمل هذا النوع من التخزين المبرد في إطالة العمر الافتراضي لهذه المنتجات. وبالتالي فإن المزارعين سيتمكنون من تخزين منتجاتهم من الخضروات والفواكه لفترة أطول مع المحافظة على جودتها.

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