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

الليمون Lemon

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Guide to Maintaining Postharvest Quality

2020

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد – الليمون

طرق التعرف على الموعد المناسب للحصاد

- تغير لون القشرة حيث يعتبر الصنف أساس تحديد اللون.
- ضرورة توافر الحد الأدنى لمحتويات الثمار من العصير على أساس الحجم، حيث يجب أن يصل إلى 28-30% وذلك حسب درجة الجودة.
- أما بالنسبة للون الثمار، فيلاحظ بأن الثمار التي يتم حصادها وهي ذات لون أخضر داكن سيكون عمرها بعد الحصاد أطول. أما الثمار التي يتم حصادها صفراء فيجب تسويقها مباشرة.

علامات جودة الثمار

- كثافة وتجانس اللون الأصفر.
- حجم الثمار وشكلها ونعومة القشرة وصلابة الثمار
- خلوها من الإصابات المرضية والحشرية والعيوب الأخرى كأضرار التجميد، جفاف الثمار، الأضرار الميكانيكية، صبغ القشرة، وجود بقع حمراء، الكرمشة، الذبول، سوء تلوين القشرة.
- 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

12-14 ºC

- يجب الإسراع بإجراء التبريد السريع وخفض درجة حرارة الثمار مباشرة بعد الحصاد وخلال 24 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 الليمون هي 12-14 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
الليمون	14-12	%95-90	-1.4	1-6 شهور*

*حسب الصنف ودرجة النضج عند الحصاد ومنطقة الإنتاج والفترة المطلوبة أثناء الشحن والتخزين.

معدلات التنفس Rates of Respiration

درجة الحرارة (درجة مئوية)	معدل التنفس (مل CO_2/كجم x ساعة)
10	6-5
15	12-7
20	14-10

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 للإيثلين Responses to Ethylene

إذا كانت عملية إزالة اللون الأخضر مطلوبة فيمكن معاملة الليمون الأخضر بالإيثلين بتركيز 1-10 جزء في المليون لمدة 1-3 أيام وعلى درجة حرارة 20-25 درجة مئوية. علماً بأن هذه العملية قد تزيد من معدل تدهور الثمار وفرص الإصابة المرضية.

معدلات إنتاج الإيثلين Rates of Ethylene Production

أقل من 0.1 ميكروليتر إيثلين/كجم x ساعة على درجة حرارة 20 درجة مئوية.

الاستجابة للجو المتحكم فيه Responses to Control Atmosphere

- إن استخدام جو به 5-10% أكسجين مع 0-10% ثاني أكسيد الكربون يؤدي إلى تأخير فقد اللون الأخضر في الثمار.
- مع ملاحظة أن استخدام التركيزات العالية من ثاني أكسيد الكربون (10-15%) بهدف مقاومة الأمراض قد يؤدي إلى تكوين نكهة غير مرغوبة بسبب تراكم نواتج عمليات التخمر خاصة إذا كان تركيز الأوكسجين أقل من 5%.
- كما أن استبعاد أو التخلص من الإيثلين من جو المخزن يقلل من معدل الشيخوخة ومن فرص حدوث الإصابات المرضية.

الأضرار الطبيعية والفسيولوجية Physiological & Physical Disorders

- أضرار التبريد Chilling Injury: وتشمل أعراضها التنقر في القشرة، الصبغ في الأغشية ووجود بقع حمراء. وتتوقف شدة الأعراض على الصنف، منطقة الإنتاج، ميعاد الحصاد، درجة النضج عند الحصاد، التداخل بين الوقت ودرجة الحرارة خلال عمليات التداول.
- التبقع الزيتي (*Oleocellosis*) Oil Spotting: إن تهشم الخلايا الزيتية نتيجة التعرض للأضرار الميكانيكية على الخلايا الممتلئة يؤدي إلى خروج الزيت (ذات طبيعة كاوية) وتأثيره على الأنسجة المجاورة. ولذلك يجب تلافي حصاد الليمون في ظروف تساعد على ظاهرة الامتلاء في الخلايا مع ضرورة الاهتمام بعمليات التداول لتقليل أضرار التبقع الزيتي.

الأضرار المرضية Pathological Disorders

- العفن الأخضر Green Mold: الذي يسببه فطر *Penicillium digitatum*. والذي يخترق جلد الثمرة عن طريق الجروح. وتبدأ أعراض الإصابة بمناطق مائية شبه مسلوقة على سطح الثمار المصابة مع نمو هيفات فطر عديمة اللون ثم تتكون جراثيم (خضراء اللون).
- العفن الأزرق Blue Mold: والذي يسببه فطر *Penicillium italicum*. والذي يمكن أن يخترق قشرة الثمار المجروحة ويمكن أن ينتشر من منطقة مصابة إلى أخرى سليمة ملاصقة لها. والأعراض مشابهة للعفن الأخضر مع فارق أن الجراثيم في هذه الحالة ذات لون أزرق.
- عفن الالترناريا Alternaria Rot: والذي يسببه فطر *Alternaria citri*. والذي يخترق ثمار الليمون عند منطقة الكبسولة (جهة العنق). ويلاحظ أن المعاملة بالجبريلين قبل الحصاد أو المعاملة ب 2,4-D بعد الحصاد تؤخر شيخوخة الكبسولة وبالتالي تؤخر الإصابة بالفطر.

مقاومة أمراض ما بعد الحصاد Control of Postharvest Diseases

- من المهم تداول الثمار بعناية شديدة لتلافي الكدمات والخدوش والجروح والأضرار الطبيعية الأخرى.
- المعاملة بالمبيدات الفطرية بعد الحصاد أو المضادات البيولوجية.
- سرعة التبريد المبدئي والمحافظة على درجة الحرارة والرطوبة المثلى خلال كل فترات التداول بعد الحصاد.
- التخلص من الإثلين أثناء الشحن والتخزين.
- يجب المحافظة على التهوية الجيدة والنظافة 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

Mary Lu Arpaia and Adel A. Kader. 1999. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Lemon. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center. http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Fruit_English/?uid=31&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

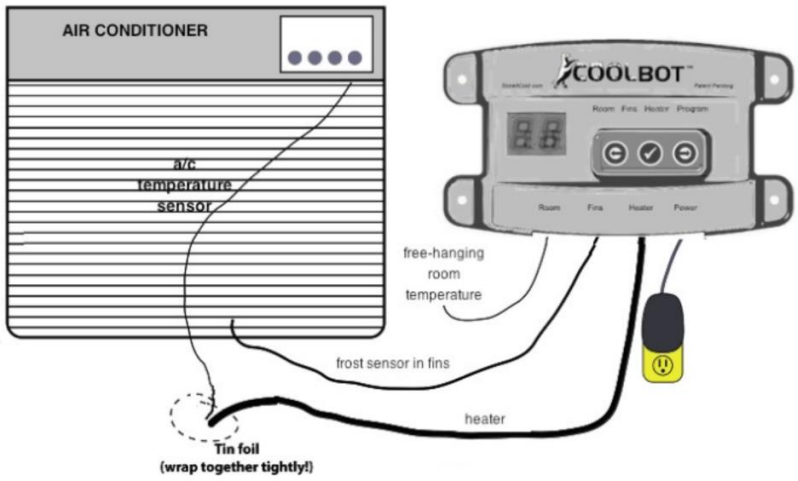
تعتبر غرفة التبريد CoolBot وسيلة رخيصة وبسيطة لتبريد الثمار في المزرعة. حيث يعمل هذا النوع من التخزين المبرد في إطالة العمر الافتراضي لهذه المنتجات. وبالتالي فإن المزارعين سيتمكنون من تخزين منتجاتهم من الخضروات والفواكه لفترة أطول مع المحافظة على جودتها.

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