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

الثوم Garlic

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Guide to Maintaining Postharvest Quality

2020

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد – الثوم

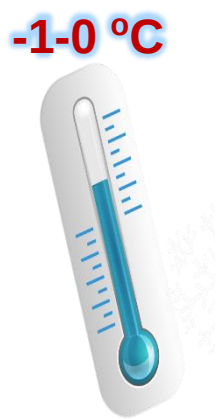
طرق التعرف على الموعد المناسب للحصاد

- ابتداء جفاف المجموع الخضري.
- عند تهدل وذبول المجموع الخضري بشكل تام.
- حصاد الثوم بعد حوالي 6 أشهر من زراعه الفصوص في الأرض مع وقف الري قبل الحصاد بحوالي 20 يوم.
- ليونة العنق في منطقة اتصال رأس الثوم بالمجموع الخضري ويعرف ذلك عن طريق الضغط بالأصبع.
- تصل رؤوس الفصوص إلى الحجم المطلوب وتبدأ أوراق النبات في الميلان والانحناء للأسفل.

علامات جودة الثمار

- اكتمال نمو الرقبة والحراشيف الخارجية.
- تكون الثمار نظيفة بيضاء أو أي لون آخر على حسب الصنف.
- تماسك الفصوص عند ملامستها.
- اكتمال تكوين رؤوس الفصوص.
- هناك علامات أخرى تؤثر على جودة الثوم مثل وجود العيوب (الأمطار، تشقق الجلد، انفصل الفصوص) 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 بإجراء التبريد السريع وخفض درجة حرارة الثمار خلال مدة لا تتجاوز 48 ساعة من وقت الحصاد.
- العلاج التجفيفي: يتم عمل العلاج التجفيفي بطريقة جيدة في الحقل مع استخدام الهواء المدفوع.
- من أنسب طرق التبريد السريع دفع الهواء.
- درجة الحرارة المثلى لحفظ الثوم هي -1 إلى صفر 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
الثوم	-1 إلى صفر	60-70%	-2	6-7 أشهر

معدلات التنفس Rates of Respiration

درجة الحرارة (درجة مئوية)	معدل التنفس (مل CO_2/كجم x ساعة)	
	رؤوس كاملة	فصوص مقشرة
0	2-6	12
5	4-12	15-20
10	6-18	35-50
15	7-15	-
20	7-13	-

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

الثوم غير حساس عند التعرض للإيثلين.

معدلات إنتاج الإيثلين Rates of Ethylene Production

ينتج الثوم كميات مخفضة من الإيثلين، أقل من 0.1 (ميكروليتر إيثلين/كجم x ساعة).

الاستجابة للجو المتحكم فيه Responses to Control Atmosphere

- درجة استجابة الثوم للجو الهوائي المتحكم فيه قليلة جداً.
- استخدام ثاني أكسيد الكربون 5-15% يؤخر من عملية نمو البراعم وتطور الأعفان عند التخزين في درجة الحرارة من صفر-5 لمدة 6 شهور.
- عند استخدام الأكسجين المنخفض 0.5% يؤدي إلى تسريع التذريع في صنف California late عند تخزينه على درجة الحرارة صفر لمدة 6 أشهر.
- استخدام ثاني أكسيد الكربون من 15% وأعلى يؤدي إلى تلوين الفصوص باللون الأصفر شفاف في بعض الفصوص عند التخزين لمدة 6 شهور.

الأضرار الطبيعية والفسيولوجية Physiological & Physical Disorders

- أضرار التجميد Freeze Injury: تجمد المواد الصلبة في ثمار الثوم عند تعرضها لدرجة حرارة أقل من 1- درجة مئوية.

- التدهور الشمعي Waxy Breakdown: وهو ضرر فسيولوجي ويؤثر على الثوم في المراحل المتأخرة من النمو ويرجع ذلك بسبب ارتفاع درجة الحرارة قرب موعد الحصاد. حيث تبدأ الأعراض بالظهور كمناطق صغير ة صفراء خفيفة في لحم الفص ويصبح لونها داكنا مع مرور الوقت وفى النهاية يصبح الفص شفافاً ولزجاً وشمعياً. وغالباً لا تتأثر القشرة الخارجية الجافة للفصوص. ويحدث التدهور الشمعي في الثوم أثناء التخزين أو أثناء الشحن، ونادراً ما يحدث في المزرعة. وعموماً فإن انخفاض تركيز الأكسجين وسوء التهوية أثناء التخزين قد تؤدي إلى حدوث التدهور الشمعي.

الأضرار المرضية Pathological Disorders

- أعفان البنسيليوم: من المشاكل الشائعة للثوم أثناء التخزين. حيث تظهر في البداية دلائل خارجية بسيطة ثم تتقدم حالة الإصابة. تتعرض ثمار الثوم إلى فقد في الوزن وتكون الفصوص طرية وإسفنجية وتحولها إلى مسحوق (بودرة) خضراء أو رمادية اللون خلال مراحل متقدمة. والتهوية الجيدة وانخفاض الرطوبة أثناء التخزين تقلل من تطور الأعفان.
- مرض الفيوزاريوم: يصيب قاعدة رأس الثوم وتسبب عدم تماسك الفصوص.
- مرض العفن الجاف: الذي يسببه *Botrytis allii*
- الأعفان البكتيريا الناتجة عن *Pseudomonas spp. & Erwinia spp.*

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.
- الحصاد عند اكتمال النمو والوصول إلى الصلاحية للحصاد.
- عمل العلاج التجفيفي بطريقة جيدة في الحقل.
- يجب المحافظة على النظافة الشديدة لعبوات الجمع والنقل.
- من المهم تداول الثمار بعناية شديدة لتلافي الكدمات والتشققات والأضرار الطبيعية الأخرى.
- المحافظة على درجة الحرارة المناسبة للتخزين لمنع تكثيف الماء على الثوم.

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. 2000. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Garlic. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center. USA. http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Vegetables_English/?uid=16&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

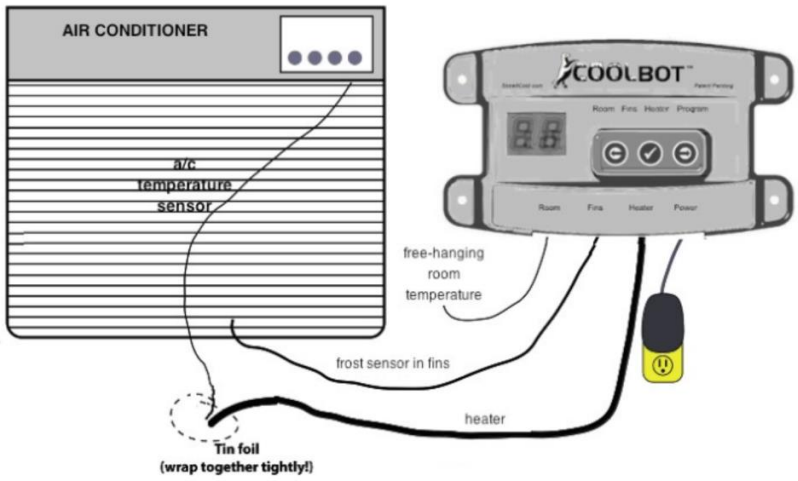
تعتبر غرفة التبريد CoolBot وسيلة رخيصة وبسيطة لتبريد الثمار في المزرعة. حيث يعمل هذا النوع من التخزين المبرد في إطالة العمر الافتراضي لهذه المنتجات. وبالتالي فإن المزارعين سيتمكنون من تخزين منتجاتهم من الخضروات والفواكه لفترة أطول مع المحافظة على جودتها.

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