



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

البروكلي Broccoli

دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد
Guide to Maintaining Postharvest Quality



2020



دليل المحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد - البروكلي



طرق التعرف على الموعد المناسب للحصاد

- يتم الحصاد عند وصول الرؤوس للحجم المناسب تسويقياً.
- عندما تكون كتلة البرعم مدمجة (فوق ناضجة إذا كانت متباعدة).
- يجب مراعاة عدم تفتح البراعم الزهرية بالرأس.
- تبدأ عملية الحصاد بقطف الرؤوس الرئيسية أولاً ومن ثم الرؤوس الفرعية الأخرى عندما تصل للحجم التسويقي المناسب.



علامات جودة الثمار

- يكون لون رأس البروكلي اخضر داكن أو زاهي.
- يجب أن يكون القرص متماسك والزهيرات قريبة من بعضها ومتماسكة.
- العنق (ساق القرص) مقطوع بطريقة نظيفة وبطول مناسب.
- 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.
- نقل وتخزين الثمار بعد حصادها وفرزها ونظافتها بأسرع ما يمكن في غرف التبريد.

التبريد المبدئي السريع

0-5 °C



- يهدف التبريد المبدئي لسرعة التخلص من حرارة الحقل وبالتالي 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 1-3 ساعات من وقت الحصاد.
- درجة الحرارة المثلى لحفظ البروكلي هي 0-5 درجة مئوية.
- تعتبر طريقة التبريد المبدئي السريع بالثلج المجروش انسب طرق التبريد المبدئي السريع للبروكلي.
- 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
بروكلي	5-0	95%	-0.6	10-14 يوم

معدلات التنفس Rates of Respiration

درجة الحرارة (درجة مئوية)	معدل التنفس (مل CO ₂ /كجم x ساعة)
0	11-10

18-16	5
43-38	10
90-80	15
160-140	20

يلاحظ أن معدل تنفس الزهيرات أعلى حوالي مرتين عن معدل تنفس القرص الكامل

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 للإيثيلين Responses to Ethylene

يعتبر البروكلي من المحاصيل عالية الاستجابة للأيثيلين، وعند تعرضه للإيثيلين يؤدي إلى الاصفرار. كما أن تعرضه إلى 2 جزء في المليون على درجة حرارة 10 درجة مئوية يؤدي إلى نقص عمره 50%.

معدلات إنتاج الإيثيلين Rates of Ethylene Production

معدل الإنتاج منخفض جداً، أقل من 0.1 ميكروليتر إيثيلين/كجم x ساعة على درجة حرارة من 20 درجة مئوية.

الاستجابة للجو المتحكم فيه Responses to Control Atmosphere

- يستجيب البروكلي للجو الهوائي المتحكم فيه على إن تكون نسبة الأكسجين 1-2% وثنائي أكسيد الكربون 5-10% على درجة حرارة 0-5 درجة مئوية
- يجب مراعاة تغيير الهواء بالمخزن و التهوية الجيدة لتلافي ظهور الروائح غير المرغوبة.

الأضرار الطبيعية والفسولوجية Physiological & Physical Disorders

- اصفرار الزهيرات Floret Yellowing: إن الزهيرات هي أكثر أجزاء البروكلي حساسية وقد يرجع الاصفرار إلى تعدي مرحلة النمو عند الحصاد أو إلى درجة حرارة تخزين مرتفعة أو تعرضها للأيثيلين وأي ظهور لزهيرات صفراء ينهي فترة الصلاحية للتسويق.
- الزهيرات البنية Brown Floret: وهذه الظاهرة تحدث في المناطق التي لم تتكون فيها الزهيرات بطريقة جيدة أو طبيعية ولذلك تموت الزهيرات وتصبح بنية اللون ويرجع سبب ذلك هو عدم تطبيق برنامج التسميد المثلى للنبات.
- التداول بطريقة غير صحيحة للثمار وقت الحصاد والتخزين يؤدي إلى الإضرار بالزهيرات ويزيد فرص العفن والتدهور.

الأضرار المرضية Pathological Disorders

- التدهور البكتيري Bacterial decay: هناك العديد من المسببات التي تسبب العفن الطري في البروكلي بعد الحصاد ومنها *Pseudomonas & Erwinia*
- المسببات المرضية الفطرية Fungal Pathogens: هي تؤثر على أقراص البروكلي وقد تحدث في ظروف الإنتاج تحت المطر أو عند انخفاض درجة الحرارة أثناء الإنتاج بشكل واضح وتشمل هذه الأمراض:
- العفن الرمادي Gray Mold: الناتج عن *Botrytis cinerea*.

- العفن الأسود Black Mold: الناتج عن *Alternaria spp.*



مقاومة أمراض ما بعد الحصاد Control of Postharvest Diseases

- يجب مقاومة الحشرات في الحقل والتي تسبب نقل الفطريات وتلف الثمار.
- لا بد من المقاومة الجيدة لأمراض ما قبل الحصاد.
- الحصاد عند اكتمال النمو والوصول إلى الصلاحية للحصاد.
- تقليل الكدمات عند الحصاد والتداول.
- المحافظة على درجة الحرارة المناسبة للتخزين لمنع تكثيف الماء.

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 and Trevor V. Suslow. 1997. Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Broccoli. University of California, Davis. Postharvest Technology Research and Information Center. http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Vegetables_English/?uid=6&ds=799

إرشادات عامة للمحافظة على السلسلة المبردة للمحاصيل

<ul style="list-style-type: none">• يجب حماية المحصول من الشمس• أنقل المحصول بسرعة إلى منطقة التعبئة	1 أثناء الحصاد
<ul style="list-style-type: none">• أختصر الوقت حتى بداية التبريد المبدئي• يتم تبريد المحصول جيدا أو بأسرع ما يمكن	2 أثناء التبريد
<ul style="list-style-type: none">• يجب تخزين المحصول على درجة الحرارة المثلى للتخزين• ضرورة ممارسة نظام ما دخل أولا يخرج أولا• أشحن إلى السوق بأسرع ما يمكن	3 أثناء التخزين المؤقت
<ul style="list-style-type: none">• 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	4 أثناء النقل إلى السوق

الملحق

غرفة التبريد CoolBot

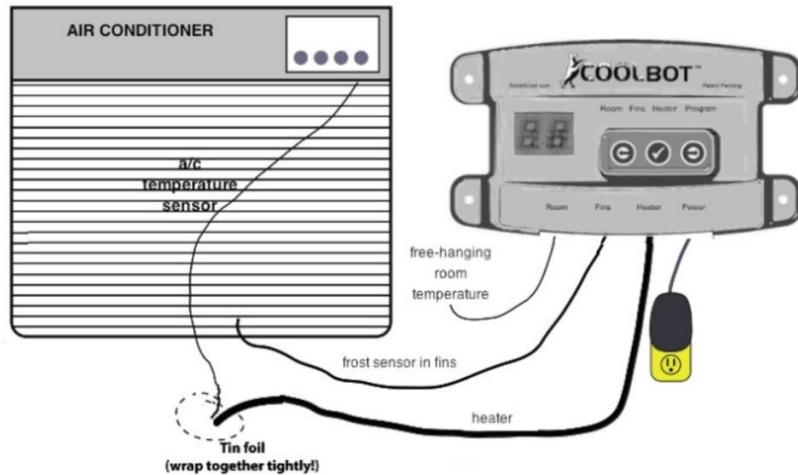
تعتبر غرفة التبريد CoolBot وسيلة رخيصة وبسيطة لتبريد الثمار في المزرعة. حيث يعمل هذا النوع من التخزين المبرد في إطالة العمر الافتراضي لهذه المنتجات. وبالتالي فإن المزارعين سيتمكنون من تخزين منتجاتهم من الخضروات والفواكه لفترة أطول مع المحافظة على جودتها.

فكرة عمل غرفة 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 الحرارة أهم عامل يؤثر على تثبيت معدل التفاعلات الكيميائية والحيوية والفسولوجية للثمار والتي تؤثر عليها وتؤدي لتدهورها وعدم بقاءها طازجة.
- تعتبر طريقة دفع الهواء البارد على منتجات الخضروات والفواكه من أكثر طرق التبريد 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 تم حصادها حديثاً 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

