

حقائق في دقائق (الألواح الساقية للتين الشوكي (Nopalitos or Cactus Stems

التوصيات للمحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Nopalitos

Trevor Suslow and Marita Cantwell
Department of Vegetable Crops, University of California, Davis, CA 95616

ترجمة وإعداد
مُرَضِي عبدالعظيم عطا علي
قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، حدائق شبرا، القاهرة، مصر

دلائل اكتمال النمو (الصلاحية للحصاد) Maturity Indices

الألواح الساقية للتين الشوكي والتي يطلق عليها Nopalitos بالأسبانية أو Cactus stems بالإنجليزية هي السياقان العصيرية سريعة النمو لنبات التين الشوكي *Opuntia spp* التابع لعائلة الصبار Cactaceae ويقع هذا المحصول ضمن محاصيل الخضر الساقية. يتم إنتاج هذا المحصول في كاليفورنيا كمحصول خضر خاص أو يستورد من المكسيك حيث يتم إنتاجه بها كمحصول خضر تقليدي. يتم حصاد الألواح الساقية للتين الشوكي اعتماداً على حجمها حيث يمكن حصادها صغيرة (أقل من 10 سم طول) و يستمر حصادها حتى وصولها إلى الحجم المتوسط (أقل من 20 سم ، حوالي 100 جم وزناً). يجب تحاشي حصاد المحصول عندما تتخطى الألواح الساقية مرحلة اكتمال النمو لزيادة سمكها وتحول الكثير من أنسجتها الداخلية من التكوين العصيري المميز والمرغوب إلى التكوين الأسفنجي ذا اللون الأبيض مع اكتسابها الطعم الحامضي.

دلائل الجودة Quality Indices

مقاييس الجودة لألواح التين الشوكي الساقية الجيدة تتلخص في التكوين الطازج للألواح وامتلائها واكتسابها للون الأخضر. يجب حصاد الألواح الساقية عندما تكون صغيرة و غضة كما يجب عدم حصادها في الصباح الباكر لتفادي ارتفاع محتواها من الأحماض في هذا التوقيت (التفاصيل في البند الخاص بالاعتبارات الخاصة أدناه).

درجة الحرارة والرطوبة النسبية المثلى Optimum Temperature and Relative Humidity

يجب تبريد ألواح التين الشوكي الساقية بعد حصادها مباشرة إلى حوالي 5°م لتقليل فقدانها لجودتها المظهرية نتيجة فقدانها للماء. إن ظروف التخزين الموصى بها لهذا المحصول تتلخص في التخزين على درجة حرارة 5-10°م تحت ظروف رطوبة نسبية مرتفعة (90-95%). تعتبر إصابة الألواح الساقية بالأعفان وفقدانها للماء هي العوامل الرئيسية المحددة للتخزين حيث عند تخزينها على درجة حرارة أعلى من الموصى بها، فإنها تفقد مظهرها اللامع البراق بسرعة كبيرة ويصبح لونها أخضر باهت وربما تبدأ في الاصفرار والانحناء للداخل نتيجة فقدانها للماء. يمكن الحفاظ على جودة الألواح الساقية للتين الشوكي لمدة تقل عن الأسبوعين على درجة حرارة 10°م ويمكن أن تزداد هذه المدة إلى 3 أسابيع على درجة حرارة 5°م. يظهر على الألواح الساقية بعض مظاهر سوء التلوين كنتيجة لإصابتها بضرر البرودة عند تخزينها لمدة أطول من 3 أسابيع على درجة حرارة 5°م.

معدلات التنفس Rates of Respiration

درجة الحرارة:	5°م	10°م	15°م	20°م
ملييلتر CO ₂ /كجم * ساعة:	10-8	22-20	32-28	44-38

توضح القيم أعلاه معدلات تنفس الألواح الساقية الصغيرة والتي يصل متوسط طولها إلى 10 سم وتقل هذه المعدلات بنسبة 50% للألواح الساقية التي يصل طولها إلى 20 سم.

يتم حساب كمية الحرارة الحيوية الناتجة بإحدى الطريقتين التاليتين:

● معدل التنفس (ملييلتر CO₂/كجم * ساعة) = 440 X عدد الوحدات البريطانية/طن/يوم.

● معدل التنفس = 122 X كيلو كالوري/طن/متر/يوم.

معدلات إنتاج الإيثيلين Rates of Ethylene Production

تعتبر معدلات إنتاج ألواح التين الشوكي الساقية للإيثيلين منخفضة جداً حيث لا تتعدى 0.05، 0.10، 0.20 ميكروليتر/كجم * ساعة على درجات حرارة 5، 10، 20°م على التوالي.

الاستجابات للإيثيلين Responses to Ethylene

ألواح التين الشوكي الساقية غير حساسة للإيثيلين، ولكن تعرضها للإيثيلين على درجات حرارة دافئة (أعلى من الموصى بها للتخزين) يمكن أن تسرع من اكتساب الألواح للون الأصفر.

الاستجابات للجو الهوائي المتحكم فيه Responses to CA

لا توجد معلومات متاحة حالياً لبيان فائدة تخزين ألواح التين الشوكي الساقية تحت ظروف الجو الهوائي المعدل أو المحكم فيه. أما بالنسبة للقطع المكعبة الطازجة والمفصولة من الألواح الساقية، فإن تخزينها في جو هوائي معدل يحتوي على نسبة تتراوح بين 5-10% من غاز CO₂ ربما يكون مفيداً.

الأضرار الفسيولوجية Physiological Disorders

ضرر البرودة Chilling Injury: تعتبر ألواح التين الشوكي الساقية حساسة للإصابة بضرر البرودة عند تخزينها على درجة حرارة أقل من 10°م، ولكن قد يحتاج ضرر البرودة لفترة مقدارها 3 أسابيع من التخزين على درجة حرارة 5°م حتى يمكن ملاحظة أعراضه. يمكن ملاحظة ضرر البرودة على شكل تطور للون البرونزي على أسطح الألواح الساقية مع سوء تلويينها وزيادة حساسيتها للإصابة بالأعفان. تعتمد بداية إصابة الألواح الساقية بضرر البرودة على درجة اكتمال النمو ومصدر المحصول وكذلك على درجة حرارة التخزين.

الأضرار المرضية Pathological Disorders

ربما يشكل تعفن الأسطح المقطوعة خاصة الأطراف السفلية للألواح الساقية (طرف الفصل أو القطع من النبات الأم) مشكلة إذا تم تخزين الألواح لفترة أطول من أسبوعين. ويمكن في العادة تلافي مثل هذه الأعفان عند ضمان عدم الإضرار بالألواح ميكانيكياً عند قطعها (فصلها) من النبات الأم. يمكن للأعفان أن تظهر أيضاً على أسطح الألواح الساقية أثناء التخزين ويظهر ذلك بوضوح على أنسجة الألواح المضارة ميكانيكياً نتيجة تضرر أسطحها ميكانيكياً (تنقبها) بواسطة أشواك ألواح ساقية أخرى مجاورة أو ملامسة لها، وغالباً ما يحدث مثل هذا الضرر الميكانيكي أثناء الحصاد والتداول مسبباً ظهور الأعفان لاحقاً أثناء التخزين.

اعتبارات خاصة Special Considerations

يجب أن تكون هناك عناية كبيرة عند حصاد وتداول الألواح الساقية بعد الحصاد لتفادي الأضرار الميكانيكية خاصة تلك الأضرار التي تسببها أشواك الألواح الساقية التي تخترق أسطح الألواح الساقية الأخرى المجاورة لها. تؤدي مثل هذه الأضرار الميكانيكية إلى سوء تلويين الألواح والتي تظهر على شكل صدأ بني وما يصاحب ذلك لاحقاً من إصابات مرضية. ونظراً لما تسببه الأشواك من أضرار ميكانيكية، وما يتبع ذلك من أضرار أخرى تضر بجودة المنتج، فإن تقطيع الألواح إلى مكعبات طازجة ونظيفة، كنظام تجهيز للمحصول قبل تسويقه، يعتبر خيار مطلوب يجذب المستهلكين. لا يمكن غسل الألواح الساقية قبل تسويقها لأن ذلك يؤدي إلى خروج إفرازات مخاطية من الأسطح المقطوعة للألواح مع زيادة في مظاهر سوء التلويين للأسطح المقطوعة. يمكن تخزين القطع المكعبة الطازجة المفصولة من الألواح الساقية لمدة 6 أيام على درجة حرارة ما بين صفر، 5°م. يعتبر نبات التين الشوكي من النباتات حامضية الأيض الليلي حيث يقوم النبات بتثبيت غاز CO₂ ليلاً في صورة حمض المالك قبل تحويله أثناء النهار إلى سكر (Crassulacean Acid Metabolism). ولهذا السبب فإن محتوى ألواح التين الشوكي الساقية من الأحماض غير مستقر وشديد التغير مما يؤثر سلباً على نكهة الألواح الساقية. وبناءً على ما سبق، فإنه يوصى بحصاد الألواح الساقية بعد شروق الشمس بحوالي 2-3 ساعات. وتتميز الألواح الساقية الصغيرة، مقارنةً بباقي أجزاء نبات التين الشوكي، بميزة إضافية هي أنها غير حامضية الأيض الليلي. إن التخزين على درجة حرارة 5°م يحافظ على محتوى الألواح الساقية من الأحماض.