

حقائق في دقائق (الفلفل الأخضر)

التوصيات للمحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Bell Pepper

Marita Cantwell

Department of Vegetable Crops, University of California, Davis, CA 95616

ترجمة وإعداد

د. ماجدة بهجت

أ.د. عواد حسين

دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

الفلفل الأخضر : الحجم - الصلابة - اللون
الفلفل الملون : حد أدنى 50 % تلوين .

دلائل الجودة Quality indices

- تجانس الشكل والحجم واللون المطابق للمصنف
- الصلابة
- الخلو من العيوب مثل التشققات - العفن - ولفحه الشمس .

درجة الحرارة المثلى Optimum Temperature

لا بد من سرعة تبريد الفلفل بعد الحصاد وبهدف تقليل فقد الماء حيث إن الفلفل المخزن على درجة حرارة أعلى من 7.5°م يعاني من فقد الماء والكرمشة وكذلك فإن التخزين على درجة حرارة 7.5°م. افضل للحصول على أطول فترة حياة بعد الحصاد (3 - 5 أسابيع) ويمكن حفظ الفلفل على درجة 5°م لمدة أسبوعين ومع ان هذه الدرجة تقلل فقد الماء إلا أن أضرار البرودة ستبدأ في الظهور بعد هذه الفترة. وتشمل أعراض أضرار التبريد : التتقر ، العفن ، سوء التلوين في مكان البذور ، ليونة الثمار بدون فقد للماء. وعموماً فإن الثمار الناضجة أو الأكثر تلويناً أقل حساسية لاضرار التبريد عن الفلفل الاخضر.

الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity

أكثر من 95 % ويلاحظ أن صلابة الفلفل مرتبطة مباشرة بفقد الماء.

Rates of Respiration

معدلات التنفس

درجة الحرارة °م	5	10	20
معدل التنفس مل CO ₂ /كجم*ساعة	3 - 4	5 - 8	18 - 20

* مع ملاحظة أن معدلات التنفس الثمار الخضراء والحمراء متماثلة
☞ ولحساب الحرارة الناتجة يتم ضرب معدل التنفس مل CO₂/كجم*ساعة × 440 للحصول على عدد الوحدات الحرارية البريطانية BTU/طن/يوم. أو يضرب × 122 للحصول على الحرارة بالكيلو كالوري/ طن متري/ يوم .

معدلات إنتاج الاثيلين Rates of Ethylene Production

إن ثمار الفلفل ليس بها ذروة تنفس وتنتج كمية منخفضة جدا من الاثيلين 0.1 - 0.2 ميكروليتر / كجم * ساعة على درجة حرارة 10 - 20°م.

الاستجابة للاثيلين Responses to Ethylene

تستجيب ثمار الفلفل بدرجة بسيطة للاثيلين من حيث تنشيط الإنضاج أو تحسين اللون ويلاحظ أن حفظ ثمار الفلفل الملونة جزئياً على درجة حرارة 20 - 25°م مع رطوبة نسبية أكثر من 95% تعتبر أكثر استجابة.

الاستجابة للجو الهوائي المتحكم فيه Responses to CA

لا تستجيب ثمار الفلفل بشكل جيد للمعاملة بالـ CA إلا أن استخدام جو به أوكسجين منخفض 2 - 5% له تأثير بسيط على ثمار الفلفل ولكن استخدام جو به تركيز عالي من ثاني أكسيد كربون (أكثر من 5%) يمكن أن يؤدي إلى الإضرار بالفلفل (تنقر - سوء تلوين - ليونة الثمار) وخاصة إذا كان التخزين على درجة حرارة أقل من 10°م ولوحظ أن جو به 3% أوكسجين + 5% ثاني أكسيد كربون كان أفضل بالنسبة للفلفل الأحمر عن الفلفل الأخضر عند التخزين على 5 - 10°م لمدة 3 - 4 أسابيع.

الأضرار الفسيولوجية Physiological Disorders

عفن طرف الساق Blossom end rot

ويحدث هذا الضرر على شكل سوء تلوين خفيف أو مناطق غائرة شديدة داكنة اللون عند طرف الساق . وتحدث كذلك عند تعرض النبات أثناء نموه لفترة مؤقتة من عدم توافر الماء والكالسيوم وقد يحدث تحت ظروف الحرارة العالية في أثناء مراحل النمو السريعة للفلفل

التبقع في الفلفل Pepper Speck

وتظهر على شكل بقعة تخترق جدار ثمار الفلفل وغير معروفة السبب وبعض الاصناف أكثر حساسية عن غيرها لهذه الأضرار .

أضرار التبريد Chilling Injury وتشمل الاعراض تنقر سطح الثمرة والمناطق المائية والعفن خاصاً عفن الـ **Alternaria** وسوء تلوين الفجوة الموجود بها البذور.

الأضرار الباثولوجية Pathological Disorders

في الفلفل المنزرع في كاليفورنيا فان معظم الإصابات المرضية ناتجة عن *Alternaria* و *Botrytis* والعفن الطرى Soft rot الناتج عن الفطريات أو البكتيريا .

العفن الرمادي Botrytis Gray Mold

فطر الـ Botrytis من مسببات الشائعة للتدهور في الفلفل ولتقليل الإصابة يراعى نظافة الحقل وتقليل فرص الجروح في الثمار ويلاحظ أن فطر الـ Botrytis ينمو جيداً على درجة الحرارة الموصى بها للتخزين مع ملاحظة أن التركيز العالي من ثاني أكسيد الكربون (أكثر من 10%) والذي يمكن أن يقاوم الإصابة بالـ Botrytis قد يؤدي أيضاً إلى الإضرار بالفلفل نفسه .

وكما أن استخدام المعاملة بالماء الساخن على درجة حرارة 55°م لمدة 4 دقائق يمكن أن تقلل الإصابة بالفطر دون أن تسبب الإضرار بالثمار.

عفن الالترناريا Alternaria rot

إن ظهور العفن الأسود الناتج عن الالترناريا خاصاً عند منطقة ساق الفلفل هو مظهر من مظاهر اضرار التبريد وفضل اجراء لمقاومة هذا المرض هو التخزين على 7.2°م .

العفن البكتيري الطري Bacterial Soft Rot

إن العفن البكتيري الطري يمكن أن يحدث نتيجة مهاجمة أنواع عديدة من البكتريا للأنسجة المصابة ميكانيكيا ويمكن أيضا أن ينتشر العفن الطري في حالة الفلفل المغسول أو المبرد تبريدا ابتدائيا بالماء في حالة عدم نظافة وتطهير الماء بدرجة كافية .

عيوب أخرى شائعة في الفلفل بعد الحصاد

الأضرار الميكانيكية (تهشم الثمار - الأضرار التي يسببها عنق الثمرة لثمار أخرى واختراقها أو حدوث تشققات بالثمار - الخ) وهي اعراض شائعة جدا في الفلفل ولا تقلل الاضرار الطبيعية من الجودة المظهرية للفلفل فحسب ولكنها تزيد من فقد الوزن والتدهور.
