

## حقائق في دقائق (البطاطس المبكرة)

### التوصيات للمحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

**Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Potato:** (Immature early crop)

Trevor V. Suslow and Ron Voss,  
Department of Vegetable Crops, University of California, Davis, CA 95616

ترجمة وإعداد

د. ماجدة بهجت

د. عواد حسين

### دلالات الصلاحية للحصاد Maturity Indices

إن البطاطس غير مكتملة التكوين والتي يتم حصادها في الربيع أو أوائل الصيف تتميز بوجود جلد رقيق وغير كامل التكوين ولاشك إن مرحلة الصلاحية للحصاد تتأثر بكل من الري ونظام الزراعة ومعاملات قتل العرش وإن الحصاد يبدأ عندما تصل الدرناات إلى الحجم المناسب بالنسبة للسنف المعين وبالنسبة للسوق ويلاحظ إن البطاطس المبكرة تتعرض بسهولة إلى الكدمات وتسليخ جلدتها مما يؤدي إلى سرعة فقد الماء والكرمشة والإصابة بالاعفان وهذه البطاطس قابلة للتلف بشكل واضح بالمقارنة بالمحصول المتأخر ولذلك فهي تخزن لفترة محدودة كما إن إجراء العلاج التجفيفي للبطاطس يتم لمدة 8 أيام ورطوبة نسبية 95 - 98 % ويعتمد ذلك على الصنف . وبصفة عامة كل المحصول المبكر من البطاطس يتم حصاده ثم تبريده إلى 15 م مع المعاملة بمثبطات التزريع ثم التعبئة والشحن لمدة قصيرة ( 1 - 5 أيام ) .

### دلالات الجودة Quality indices

إن درجات الجودة العالية في التسويق تشتمل على 70 - 80% منها درنااتها ذات شكل منتظم ولونها زاهي (خاصة في حالة الدرناات الحمراء أو البيضاء) كما يجب أن تكون متجانسة وذات صلابة مناسبة مع خلوها من آثار التربة الملتصقة بها وخلوها من الكدمات والتسليخات وتشققات النمو والتزريع والأضرار الناتجة عن الحشرات وخلوها من الاخضرار والعيوب الأخرى . وعادة نجد أن القياسات التجارية أعلى من درجات الجودة في نظام USDA ومن المعروف أن التفرقة بين درجات الجودة في البطاطس أمر صعب وتشتمل درجات الجودة US grades ما يلي : Extra No. 1 , No. 1 , commercial , No.2 (وهذه هي المواصفات التي تم وضعها عام 1991) وقد يتم بيع البطاطس بدون تقسيم إلى درجات جودة (Unclassified) حسب US standards

### ظروف التخزين المثلى Optimum Storage

الرطوبة النسبية %	درجة الحرارة °م	الغرض من الاستخدام
98	7	بطاطس مائدة
95	15 - 10	القلي ( التحمير )
95	20 - 15	الشيبسى

وفى الظروف المثلى يمكن أن تحتفظ البطاطس بجودة عالية بعد تخزينها لمدة 3 - 5 أسابيع ونلاحظ أن تخزين بطاطس جديدة غير مكتملة التكوين على درجة اقل من 10 - 13°م لمدة قد تصل إلى ثلاثة أيام قد يسبب تراكم السكريات المختزلة مما قد يؤدي إلى تلون بنى شديد عند القلي (التحمير) أو عمل الشيبسى وبصفة عامة يوصى بالتخزين لمدة اقل من ثلاث أسابيع حتى نحافظ على جودة مظهرية وجودة حسية عالية في البطاطس الجديدة .

### معدلات التنفس Rates of Respiration

معدل التنفس مل CO <sub>2</sub> / كجم * ساعة	درجة الحرارة °م
8 - 6	5
11 - 7	10
16 - 7	15
23 - 9	20

ولحساب الحرارة الناتجة يتم ضرب معدل التنفس مل CO<sub>2</sub> / كجم \* ساعة 440X للحصول على عدد الوحدات الحرارية البريطانية BTU/طن/يوم، أو يضرب 122 X للحصول على الحرارة بالكيلو كالورى / طن متري/ يوم .

**ملاحظة:** إن درنات البطاطس غير مكتملة التكوين والتي تكون عرضه للكدمات والتسلخات يمكن أن تكون ذات معدل تنفس عالي ولكن التبريد و/ أو التقليب الجيد للهواء يقلل هذا المعدل .

### معدلات إنتاج الاثيلين Rates of Ethylene Production

معدل منخفض جدا اقل من 1 ميكروليتر/ كجم \* ساعة على درجة 20°م . ويلاحظ أن الكدمات أو الجروح أو الأضرار الميكانيكية الأخرى تزيد من إنتاج الاثيلين بشكل واضح .

## الاستجابات للايثيلين Responses to Ethylene

إن درنات البطاطس حساسة جدا للايثيلين الخارجي وان المستويات المنخفضة من هذا الايثيلين قد أدت إلى زيادة التنفس خاصة في البطاطس غير مكتملة التكوين مما يؤدي إلى فقد في الوزن مع الكرمشة وعند تخزين الثمار لمدة 2 - 3 اشهر على درجة حرارة أعلى من 5°م وفي حالة عدم استخدام مثبطات التزريع فان المستويات المنخفضة من الايثيلين قد تؤخر التزريع إلا أن التركيزات العالية تشجع التزريع .

## الاستجابات للجو الهوائي المتحكم فيه Responses to CA

إن الجو الهوائي CA أو MA يحقق استفادة بسيطة بالنسبة للبطاطس ويلاحظ أن تطور تكوين جلد البطاطس (البريديرم) والنتام الجروح قد تتعطل في جو به 5% أوكسجين. كما أن الأوكسجين المنخفض (اقل من 1.5%) أو ثاني أكسيد الكربون المرتفع (اكثر من 10%) سوف يؤدي إلى رائحة غير مقبولة ونكهة غير مقبولة وسوء تلوين داخلي في الدرنات وزيادة فرص الإصابة بالعفن .

## الأضرار الفسيولوجية Physiological Disorders

**القلب الأسود Black heart:** نادرا ما يحدث ذلك في البطاطس في المحصول المبكر كنتيجة للطرق المعروفة للتداول. وفي حالة عدم توافر حركة مناسبة للهواء بالمخزن مع ارتفاع معدل التنفس فان الدرنات المحفوظة على درجة حرارة أعلى من 15°م يحدث بها تلون بنى داخلي والذي يتحول بعد ذلك إلى اسود داكن. وتعزى هذه الحالة إلى قلة مستوى الأوكسجين الواصل إلى داخل الدرنه في هذه الظروف .

**البقع السوداء Black spot:** وهذه المشكلة مسؤولة عن جزء كبير من الفاقد بعد الحصاد وخاصة كاستجابة للتسميد النتروجيني الزائد وانخفاض مستوى البوتاسيوم المتاح في التربة وعدم انتظام عملية الري وعمليات أخرى ما قبل الحصاد وفيها تتكون مواد عديمة اللون ( ليس بها صبغات ) في الأوعية الناقلة الموجودة تحت الجلد مباشرة وذلك أثناء التخزين. كما انه في حالة الكدمات الشديدة أو القطع يتحول النسيج المصاب إلى اللون الأحمر ثم الأزرق ويتحول إلى الأسود خلال 24 - 72 ساعة وتزداد شدة الإصابة بمرور الوقت وتختلف الأصناف في مدى حساسيتها ومدى ظهور الأعراض عليها .

**أضرار التبريد Chilling Injury:** إن التخزين على درجات حرارة قريبة من الصفر المئوي لعدة أسابيع قد تؤدي إلى تلوين ماهوجنى mahogany في الأنسجة الداخلية للدرنات في بعض الأحيان ولكن عادة ما تظهر أعراض أضرار التبريد بعد فترة تخزين أطول من ذلك.

**الايخضرار Greening:** إن تعرض الدرنات إلى ضوء شديد بعد الحصاد أو لفترات طويلة ( 1 - 2 أسبوع) لضوء اقل شدة يمكن إن يؤدي إلى تكوين صبغة الكلوروفيل في درنات البطاطس (وهي في الحقيقة ساق متدنه)

ويرتبط بالاضرار تكوين مادة خضراء سامة عبارة عن glycoalkaloids مثل السولانين Solanine وقد يتكون السولانين نتيجة الكدمات والجروح (ويشمل ذلك تجهيز) تقطيع) هذه الدرناات الطازجة ثم تخزينها) كما يتكون خلال مرحلة التزريع ومن المعروف ان الـ glycoalkaloids ثابتة بالنسبة لتأثير الحرارة عليها وقليلًا ما تتأثر بالطبخ.

**التبقع البني الداخلي Internal Brown spot:** قد تتكون على شكل بقع أو قطاعات من الأنسجة ذات قوام جاف فليني وبلون بني محمر ويرجع ذلك إلى عد انتظام الري و / أو التفاوت الكبير والتقلبات في درجة الحرارة ونقص الكالسيوم الممتص في المراحل الأولى من تكون الدرناات وقد يتسبب عدم انتظام توفر الماء في تكوين قلب أجوف Hollow heart وهو عبارة عن فجوة فليينية في منتصف قلب الدرنه .

### الأضرار الطبيعية Physical Disorders

لا بد من إجراء عمليات الحصاد والتداول والتعبئة بحرص شديد حتى تمنع الأضرار الميكانيكية لهذه الدرناات عالية الحساسية وذات الجلد الرقيق وعلى درجة امتلاء عالية في الخلايا ولاشك أن التهشم أو الكدمات الناتجة عن الضغط والتبقع البنية كلها من الأضرار الميكانيكية المعروفة في البطاطس والتي قد تسبب فقد الماء والكرمشة والعفن.

**البقع البنية Brown Spot:** تنتج هذه الأعراض كنتيجة للكدمات وسوء التداول وتظهر على شكل سوء تلوين تحت سطح الدرناات.

**أضرار التجميد Freezing Injury:** تبدأ أضرار التجميد عند درجة حرارة - 0.8°م وتشمل الأعراض مظهر مسلوق ومظهر زجاجي وانهيار الأنسجة عند تفكك الأنسجة المجمدة ويلاحظ أن المستوى المتوسط من التجميد قد يؤدي إلى أضرار التبريد .

### الأضرار الباثولوجية Pathological Disorders

إن الأمراض مسبب هام للفاقد بعد الحصاد وخاصة عندما تقترن بالتداول غير المناسب وسوء إدارة درجات الحرارة . وهناك ثلاث أمراض بكتيرية رئيسية وعدد كبير من الفطريات المرضية والمسئولة عن الفاقد في المحصول بعد الحصاد أحيانا والأمراض البكتيرية والفطرية التي تسبب فاقدًا كبيرًا بعد الحصاد أثناء التخزين أو النقل وعلى مستوى المستهلك هي : العفن البكتيري الطري Bacterial Soft rot والذي يسببه *Erwinia carotovra subsp. carotovra and subsp. atroseptica* وكذلك

وكذلك *Ralstonia* ( *ex Pseudomonas* , *ex Burkholderi* ) *Solanacearum*,  
*Fusarium spp.* \**Phytophthora infestans* (اللفحة المتأخرة) وكذلك عفن الفيوزاريوم والذي يسببه  
والعفن الوردى والذي يسببه *Phytophthora spp.* والعفن المائى *water rot* والذي يسببه فطر  
*Pyhtium spp.* وقد تشمل أمراض البطاطس غير مكتملة التكوين مرض *Pink Eye* والذي يسببه  
*Pseudomonas fluorescens* والعفن الرمادى *Gray mold* والذي يسببه فطر الـ *Botrytis*  
\* غير موجود في كاليفورنيا .

### اعتبارات خاصة **Special Considerations**

يمكن أن يؤدي تخزين البطاطس مع التفاح او الكمثرى إلى إكتسابهم لرائحة التربة " *Earthy odor* " وخاصة  
مع عدم كفاءة التهوية وقد تكتسب البطاطس روائح غير مقبولة من محاصيل اخرى . ويلاحظ ان تداول البطاطس  
فى المحصول المتأخر أمر معقد جدا وتعتمد على ظروف الانتاج والظروف البيئية عند الحصاد وعلى الصنف  
والاستخدام النهائى للبطاطس وعوامل اخرى كثيرة وهذه المعلومات يمكن الحصول عليها من عدة مواقع على  
الانترنت .