

## حقائق في دقائق ( الأناناس )

### التوصيات للمحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Pineapple

Adel A. Kader

Department of Plant Sciences, University of California, Davis, CA 95616

ترجمة وإعداد

د. ماجدة بهجت

أ.د. عواد حسين

### دلائل الصلاحية للحصاد Maturity Indices

التغير في لون القشرة الخارجية من الأخضر إلى الأصفر عند قاعدة الثمرة. ثمار الأناناس ثمار ليس لها ذروة تنفس ولذلك يجب حصادها عندما تكون صالحة للأكل، هناك حد أدنى من المواد الصلبة الذائبة وهو 12% وحد أقصى لنسبة الحموضة هو 1% وذلك يؤكد ضمان من الحد الأدنى من النكهة وقبول هذه الثمار عند معظم المستهلكين.

### دلائل الجودة Quality Indices

التجانس في الحجم والشكل والصلابة وخلوها من التدهور المرضي وخلوها من لسعة الشمس والأنسلاق والتشققات والكدمات والإنهيار الداخلي والبقع البنية الداخلية والتصمغ وأضرار الحشرات. وبالنسبة للقمم الخضراء (الناتج الأخضر الورقي): أخضر اللون، متوسط من حيث الطول واستقامة الأوراق. مدى المواد الصلبة الذائبة = 11-18% ونسبة الحموضة (اساسا حمض الستريك) = 0.5-1.6% وحمض الإسكوريك = 20-65 ملجم / 100 جم وزن طازج وذلك علي حسب الصنف ومرحلة النضج.

### درجة الحرارة المثلى Optimum Temperature

10-13°م بالنسبة لثمار الأناناس الناضجة جزئيا  
7-10°م للثمار الناضجة.

### الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity

85-95%

## معدلات التنفس Rates of Respiration

15	13	10	7	درجة الحرارة ° م
10-8	8-5	5-3	4-2	معدل التنفس مل CO <sub>2</sub> /كجم*ساعة

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

## معدلات إنتاج الايثيلين Rates of Ethylene Production

أقل من 0.2 ميكرو لتر ايثيلين كجم/ساعة علي 20°م

## الاستجابات للايثيلين Responses to Ethylene

ان تعرض ثمار الأناناس للإيثيلين قد يؤدي إلي اسراع بسيط في فقد اللون الأخضر (فقد الكلوروفيل) دون التأثير  
علي الجودة الداخلية (الأكلية) ولذلك يجب جمع ثمار الأناناس عندما تكون ناضجة لأنها لا تستمر في عمليات  
النضج بعد الحصاد.

## الاستجابات للجو الهوائي المتحكم فيه Responses to CA

- 3-5% أوكسوجين و 5-8% ثاني أكسيد الكربون
- إن فوائد الجو الهوائي المتحكم فيه يشمل تأخير الشيخوخة وخفض معدل التنفس .
- فترة الحياة الممكنة بعد الحصاد: 2-4 أسابيع في الهواء و 4-6 أسابيع في الجو الهوائي المتحكم  
فية وعلی درجة حرارة 10°م وذلك علي حسب الصنف ومرحلة النضج.
- ان تعريض الثمار إلي مستويات أكسوجين أقل من 2% و/أو ثاني أكسيد الكربون أعلى من  
10% يجب تلافيها وذلك بسبب احتمال تكوين نكهة غير مرغوبة.
- قد تستخدم عملية التسميع لتعديل تركيزات الأوكسوجين وثاني أكسيد الكربون داخل الثمرة بدرجة  
كافية لتقليل حدوث وشدة تكوين البقع البنية الداخلية.

## الأضرار الفسيولوجية و الطبيعية Physiological Disorders

**ضرر التبريد Chilling injury:** ان تعرض ثمار الأناناس إلي درجات حرارة أقل من 7°م يؤدي إلي حدوث  
ضرر التبريد. ان الثمار الناضجة أقل حساسية لضرر التبريد عن الثمار الناضجة جزئيا. وتشمل الأعراض ان  
يكون اللون أخضر مطفى عندما تنضج الثمار. (فشل الثمار في النضج الصحيح) وتشمل تكوين مناطق مسلوقة

مائة في لحم الثمرة، يصبح لون أنسجة قلب الثمرة داكنا وتزيد حساسية الثمار للتدهور المرضي والذبول وسوء تلوين أوراق التاج الأخضر.

**البقع البنية الداخلية (EBS) Endogenous Brown Spot** أو القلب الأسود **Black heart** وعادة فإن تكوين EBS مرتبطة بتعرض ثمار الأناناس سواء قبل أو بعد الحصاد إلي درجات تؤدي إلي ضرر التبريد (أقل من 7°م) لمدة أسبوع أو أطول . وتشمل الأعراض تكوين مناطق مائية مسلوقة بنية اللون والتي تبدأ كبقع في منطقة قلب الثمرة وتترايد في الحجم حتى يصبح المركز كله بنيا في حالة شدة الإصابة . ويلاحظ أن تشميع الثمار يعمل على تقليل مظاهر ضرر التبريد. كما ان المعاملة الحرارية على درجة 35 ولمدة يوم واحد . قد أوضحت انها يمكن ان تقلل مظاهر ضرر التبريد في ثمار الأناناس المنقولة على درجة 7°م وذلك عن طريق تثبيط نشاط انزيم البولي فينول أو أكسيداز مما يقلل تلوين الأنسجة باللون البني .

## الأضرار الباثولوجية Pathological Disorders

**العفن الأسود أو البثرات المائية. (Thielaviopsis rot (black rot, water blister)** والذي يسببه فطر *Thielaviopsis paradoxa* ويمكن أن يبدأ هذا العفن عند طرف الساق ويتقدم ليشمل معظم لحم الثمرة مع حدوث المظهر الخارجي الوحيد وهو أن يصبح الجلد داكنا بدرجة أكبر بسبب انسلاقه مائيا فوق المناطق المصابة بالعفن في اللحم. وعندما يلين اللحم يصبح الجلد فوقه سهل الكسر بالضغط البسيط عليـة.

**التخمر الخميري. Yeast fermentation:** و يسببه *Saccharomyces spp* هو عادة مرتبط بتقدم وزيادة نضج ثمار الأناناس حيث تدخل الخميرة إلي داخل الثمار عن طريق الجروح. ويصبح لحم الثمرة طريا ولونة أصفر زاهي وبه تجاويف غازية.

### إستراتيجيات المقاومة Control Strategies:

- 1- التداول بعناية لتقليل الأضرار الميكانيكية.
- 2- التبريد المناسب والمحافظة علي درجة الحرارة المثلي والرطوبة النسبية المثلي خلال كل عمليات التداول بعد الحصاد.
- 3- استخدام المبيدات الفطرية المسموح بها مثل الثيوبندازول (TBZ).