

حقائق في دقائق (الموز)

التوصيات للمحافظة على مواصفات الجودة بعد الحصاد

Recommendations for Maintaining Postharvest Quality of Banana

Adel A. Kader

Department of Pomology, University of California, Davis, CA 95616

ترجمة وإعداد

د. ماجدة بهجت

أ.د. عواد حسين

دلائل اكتمال النمو Maturity Indices

درجة امتلاء الأصابع واختفاء التضليع في القطاع العرضي للأصابع ، وتقطف ثمار الموز خضراء مكتملة التكوين ويتم إنضاجها عند وصولها إلى الأسواق في نقطة الوصول . حيث إن الثمار التي يتم نضجها على النبات يحدث بها تشقق وتصبح ذات قوام غير مرغوب .

دلائل الجودة Quality Indices

إن مرحلة اكتمال النمو هامة جدا حيث انه كلما تقدمت الثمار في مرحلة اكتمال النمو كانت ذات جودة افضل عند إنضاجها . كما أن طول الإصبع له دور وذلك على حسب الاستخدام النهائي والطلب على الأحجام المختلفة كما يجب أن تكون الثمار خالية من العيوب مثل الأضرار الحشرية والأضرار الطبيعية أو الميكانيكية وآثار الجروح الملتئمة والعفن .
وجدير بالذكر انه عند نضج ثمار الموز يتحول النشا بها إلى سكريات (مما يزيد حلاوة الثمار) وتتشرك مواد أخرى ومركبات اخرى في التأثير على النكهة وتشمل هذه المركبات الأحماض والمواد الطيارة .

درجة الحرارة المثلى Optimum Temperature

13- 14°م بالنسبة للتخزين أو الشحن

15- 20°م بالنسبة للإنضاج

الرطوبة النسبية المثلى Optimum Relative Humidity

90 - 95 %

معدلات التنفس Rates of Respiration

20	18	15	13	درجة الحرارة ° م
70 - 20	60 - 15	40- 12	30 - 10	معدل التنفس مل CO ₂ /كجم*ساعه

* ويلاحظ أن الرقم الأقل في المدى المعين (10- 30 مثلا) اى 10 هو لثمار الموز الخضراء مكتملة التكوين والرقم الأعلى اى 30 للثمار أثناء نضجها

ولحساب الحرارة الناتجة يتم ضرب معدل التنفس
مل CO_2 /كجم*ساعة \times 440 للحصول على عدد الوحدات الحرارية البريطانية BTU /طن / يوم . أو يضرب \times 122 للحصول على
الحرارة بالكيلو كالوري / طن متري/ يوم .

معدلات إنتاج الايثيلين Rates of Ethylene Production

درجة الحرارة ° م	13	15	18	20
ميكروليتر ايثيلين / كجم* ساعة	2 - 0.1	5 - 0.2	8 - 0.2	10 - 0.3

الرقم الأقل في أي مدى لمعدل إنتاج الايثيلين (0.1 - 2 مثلا) أي 0.1 هو للثمار الخضراء أو مكتملة التكوين والرقم الأعلى أي 2 للثمار أثناء نضجها.

الاستجابة للايثيلين Responses to Ethylene

إن ثمار معظم أصناف الموز التجارية تتطلب التعريض إلى غاز الايثيلين بتركيز 100 - 150 جزء في المليون لمدة ما بين 24 - 48 ساعة على درجة حرارة ما بين 15 - 20 °م مع رطوبة نسبية 90 - 95 % وذلك بهدف تنشيط عملية نضج منتظمة بها . ولا بد من مراعاة أن يكون تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في جو غرفة الإنضاج أقل من 1% وذلك تقاديا لتأثيره من حيث تقليل فعل الايثيلين ويلاحظ أن استخدام نظام الهواء المدفوع Forced air يؤدي إلى انتظام عمليات تدفئة أو تبريد غرف الإنضاج المطلوبة للحصول على تجانس توزيع الايثيلين وتجانس عملية النضج .

الاستجابة للجو الهوائي المتحكم فيه Responses to CA

- الأوكسجين 2 - 5 % ثاني أكسيد كربون 2 - 5 %
- إن استخدام الجو الهوائي المتحكم فيه يقلل معدل التنفس ومعدل النضج وإنتاج الايثيلين
- وبينما نجد أن فترة حياة ثمار الموز مكتملة النمو الخضراء في الجو الهوائي العادي هي 2 - 4 أسابيع فإنها تصل إلى 4 - 6 أسابيع في الجو الهوائي المتحكم فيه وذلك على درجة 14 °م في كل منهما .
- إن تعريض ثمار الموز إلى أوكسجين أقل من 1% و / أو ثاني أكسيد الكربون أكثر من 7 % قد يسبب قوام ونكهة غير مقبولين .
- إن استخدام الجو المتحكم فيه CA أثناء الشحن بهدف تأخير النضج قد أدى إلى إمكانية قطف الثمار في مرحلة اكتمال نموها الكامل.

الأضرار الطبيعية والفسولوجية Physiological and Physical Disorders

أضرار التبريد Chilling injures

تشمل أعراض أضرار التبريد سوء تلوين سطح الثمار ويصبح لون الثمار مطفى dull ويظهر على الأنسجة تحت البشرة خطوط بنية اللون كما تفشل هذه الثمار في الاستجابة لعمليات الإنضاج كما يتلون اللب بلون بني داكن في الحالات المتقدمة لأضرار التبريد .
إن أضرار التبريد تحدث عند تعرض الثمار إلى درجة حرارة أقل من 13°م لمدة ساعات أو أيام وذلك على حسب الصنف ودرجة اكتمال النمو عند القطف ودرجة الحرارة المتعرض لها . فعلى سبيل المثال فان ضرر تبريد متوسط الشدة يحدث عند تعرض ثمار موز خضراء ومكتملة التكوين إلى 10°م لمدة ساعة أو لدرجة 11.7°م لمدة 5

ساعات أو لدرجة حرارة 12.2°م لمدة 24 ساعة أو لدرجة 12.8°م لمدة 72 ساعة والجدير بالذكر أن الثمار التي تعرضت لأضرار تبريد تصبح أكثر عرضة للإصابات الميكانيكية .

احتكاكات سطح الثمار Skin abrasions

تنتج هذه الأضرار عن احتكاك الثمار مع بعضها أو مع أي أسطح أخرى لمعدات التداول أو صناديق الشحن . وعند تعرض الثمار إلى ظروف رطوبة نسبية منخفضة أقل من 90 % فإن فقد الماء يزداد في هذه المناطق المتسلخة ويتحول لونها إلى بني أو اسود .

الكدمات الناتجة عن الضغط على الثمار Impact bruising

إن إسقاط الثمار من ارتفاعات قد يؤدي إلى تلونها بلون بني في اللحم دون أن يظهر ضرر واضح على سطح الثمرة (جلد الثمرة) .

الأضرار الباثولوجية Pathological Disorders

العفن التاجي Crown rot :

والذي يسببه واحد أو أكثر من الفطريات التالية :

Thielaviopsis paradoxa., *Lasiodiplodia theobromae.*, *Colletotrichum musae.*,
Deightoniella torulosa., *Fusarium roseum.*

والذي يهاجم الاسطح المقطوعة من الكفوف وينتشر العفن من اسطح الكفوف المصابة الى اعناق الاصابع وبمرور الوقت الى الثمرة كلها .

الانثراكنوز Anthracnose

والذي يسببه *Collectrichum musa* والذي يظهر عندما تنضج الثمار خاصة في الجروح وتشققات جلد الثمرة .

عفن نهاية الساق Stem-end rot

والذي يسببه *Lasiodiplodia theobromae* و/أو *Thielaviopsis paradoxa* الذي يدخل من خلال السطح المقطوع للكف او الساق ويصبح الجزء المصاب طرى او مائى .

عفن طرف السيجارة Cigar-end rot

والذي يسببه *Verticillium theobromae* و/أو *Trachysphaera fructigena* الجزء المصاب من الاصبع يصبح جاف ويميل الى الالتصاق بالثمرة (ويشابه رماد السيجارة)

استراتيجيات المقاومة Control Strategic

- تقليل الكدمات .

- التبريد الجيد الى 14 °م

- التأكد من نظافة معدات التداول .

- استخدام معاملة الماء الساخن (مثلا 5 دقائق على 50 °م) مع / أو استخدام المبيدات الفطرية (مثل Imazalil) كمعاملة للحد من العفن التاجي .