# DELIVRABLE Numéro 9:

# Tache 9.3 Modules de Formation

# **Annexe : Récolte et Traitement des dattes**

Arabe

مشروع تطوير أنظمة مستدامة لزراعة وإنتاج نخيل التمر
في دول مجلس التعاون الخليجي
لشبه الجزيرة العربية

# حصاد وتداول التمور
# بعد الحصاد

د. عادل عبد القادر ود. عواد حسين

ICARDA
المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)

© 2009 المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا).

جميع الحقوق محفوظة. تشجع ايكاردا على استخدام مواد هذه المطبوعة لأغراض غير تجارية بعد التنويه الى المصدر.

**تنويه:** عبد القادر، عادل. حسين، عواد. 2009. حصاد وتداول التمور بعد الحصاد. إيكاردا، حلب، سورية، iv + 15 صفحة.

ISBN: 92-9127-213-8

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)
ص.ب: 5466, حلب – سوريا
هاتف: 2225012, 2225112, 2213433-21-963++
فاكس: 5744622, 2225105, 2213490-21-9632++
البريد الالكتروني: ICARDA@cgiar.org
الموقع الالكتروني: http://www.icarda.org

**شكر**

يتقدم المؤلفان بالشكر والعرفان الى قيادة المركز الدولى للبحوث الزراعية بالمناطق الجافة (ايكاردا) على تشجيع إعداد هذه النشرة الارشادية والدكتور محمد أعوين لمجهوداته فى إنتاج وتوزيع هذه النشرة وكذلك إلى الدكاترة: محمد العبد وعبدالله الحمدان والهادى يحيى لمراجعة هذه النشرة ويشكران السيد دافيد كارب لسماحة باستخدام الصور التى اعدها فى مجال حصاد وتجفيف التمور فى كاليفورنيا.

## مقدمة

ان اشجار نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) واحدة من اقدم الاشجار المثمرة في العالم و ترتبط ارتباطا عميقا باقتصاد وتاريخ وحضارة شبه الجزيرة العربية التي تنتج حوالي 109 مليون طنا اي ما يعادل 29% من الانتاج العالمي للتمور وتشغل المساحة المنزرعة باشجار النخيل بهذه المنطقة 365 الف هكتار اي ما يعادل 33% من اجمالي المساحة المنزرعة بهذا المحصول في العالم. وبالرغم من التاريخ الطويل لانتاج التمور في دول مجلس التعاون الخليجي الا ان الجهود البحثية في هذا المجال ظلت غير كافية حتى وقت قريب. ونظرا للاهمية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية لهذا المحصول فقد اعطته دول مجلس التعاون الخليجي اولوية بحثية تهدف الي تطوير الانتاج وحماية المحصول مستخدمة في ذلك افضل الطرق التي يمكن ان يوفرها العلم والتقنيات الحديثة .

لقد التحقت دول مجلس التعاون الخليجي بالمجموعة الاستشارية للبحوث الزراعية عام 2003 واسندت الي المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة ( ايكاردا ) القيام بادارة مشروع النخيل واستخدام امكاناتها التقنية لمساعدة نظم البحوث الزراعية المحلية في الدول المساهمة في المشروع لتوفير نظم مستدامة لانتاج نخيل التمر ويتكون المشروع من ثلاثة مكونات مرتبطة ( ابحاث لحلول المشاكل – نقل التقنيات – البناء المؤسسي ) والتي تشترك في هدفين: تطوير جودة وانتاج نخيل التمر ومعظمة الانتاجية .

ان مجال معاملات مابعد الحصاد في هذا المحصول الهام يعاني بعض المعوقات و منها :

- ارتفاع الفاقد بعد الحصاد نتيجة التخمر والاصابات الحشرية والطيور والاضرار الميكانيكية لان هذا المحصول ما زال مهمشا بدرجة كبيرة في الاقليم .
- عدم مطابقة التمور المنتجة للمعايير القياسية العالمية المطلوبة في التصدير .
- عدم توافر الاشخاص المدربين في مجال ما بعد الحصاد وعدم الالمام الكافي بالتشريعات والمقاييس الدولية .
- ان زراعات النخيل وانتاجيته في دول مجلس التعاون الخليجي زادت بشكل مضطرد في السنوات الاخيرة دون ان يواكب هذه الزيادة التطور المناسب في مجال معاملات مابعد الحصاد و الذي ظل متخلفا بشكل واضح.
- هناك حاجة الي استغلال الفائض من انتاج التمور " الاقل جودة " ( والتي تمثل جزءا كبيرا من الانتاج ) في انتاج مكونات مختلفة تستخدم في الاغذية والادوية والتصنيع.

وفي ضوء التزايد المستمر و الارتفاع المتوقع لانتاج التمور مستقبلا لابد من توافر نظام فعال لتداولها بعد الحصاد و تجهيزها للتصنيع و التسويق حتى يمكن تحسين جودة المحصول وتقليل الفاقد الكمي والنوعي بعد الحصاد مع توفير شروط سلامة الغذاء لتطوير التسويق عن طريق توفير المعايير والمواصفات التي يطلبها القائمون على التدوال والتصنيع بما يحقق في النهاية متطلبات المستهلكين.

ويمكن التغلب على معظم معوقات مجال ما بعد الحصاد بتطبيق المتاح حاليا من التقنيات والمعارف ولكن نظرا لضعف الخدمات الارشادية بالاقليم فان المزارعين والقائمين على التدوال والتصنيع لا يدركون توافر هذه التقنيات والمعارف ولذلك فان هذه النشرة تلخص *تقنيات ما بعد الحصاد المتوافرة في مجال تدوال التمور وتصنيعها و تهدف لسد هذا الفراغ*.

**د. محمد أعوين**
*أخصائي نحيل التمر*
*ومنسق المشروع*

# حصاد وتداول التمور بعد الحصاد

د. عادل عبد القادر[1] ود. عواد حسين[2]

[1] قسم علوم النبات بجامعة كاليفورنيا،
ديفز ،كاليفورنيا، الولايات المتحدة الامريكية
[2] قسم الفاكهة بكلية الزراعة جامعة الاسكندرية،
الاسكندرية ، جمهورية مصر العربية

## مقدمة Introduction

يعتقد ان نخيل البلح (*Phoenix dactylifera L.*) قد نشأ فى المنطقة بين نهرى دجلة والفرات (Mesopotamia) وهى العراق الآن وانتشرت زراعته فى شبه الجزيرة العربيه وشمال افريقيا ودول الشرق الأوسط فى العصور القديمة (منذ حوالى 5000 سنه). ولقد بلغ انتاج التمور عام 2006 حوالى 7 مليون طن وكانت العشرة دول الأكثر انتاجاً هى : مصر – المملكة العربية السعودية – ايران – الإمارات العربية المتحده – باكستان – الجزائر – السودان – عمان – ليبيا – تونس وتزرع فى هذه الدول الالأف من أصناف نخيل البلح وتشمل الأصناف الطرية ونصف الجافة والجافة (على حسب محتواها من الرطوبة عند الحصاد). ومن أمثلة أصناف التمور الطرية (أكثر من 30% رطوبة) عباده Abada – أمهات Amhat – برحى Barhee – حلاوى Halawy – حيانى Hayany – عسلى Honey – خضراوى Khadrawy – مجهول Madjool . أما الأصناف نصف الجافة (20– 30 % رطوبة) وتشمل دايرى Dayri – دجلة نور Deglet Noor – خلاص Khalas – سيوى Sewy – زاهيدى Zahidi. اما الأصناف الجافة (نسبة الرطوبة أقل من 20%) وتشمل بادرية Badrayah – برتامودا Bartamoda – دجلة بيضا Deglet Bedida – حرة Horra – سكوتى Sakoty – ثورى Thoory .

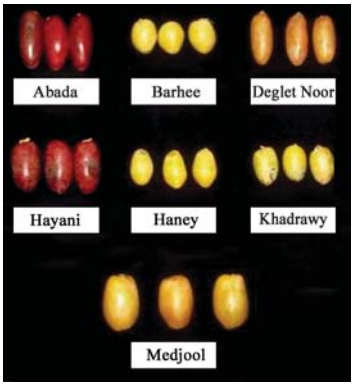
ان التمور ذات قيمة غذائية عالية وتشكل جزءً هاماً من غذاء سكان الدول العربية وتستهلك طازجة أو مجففة أو فى صورة أغذية مصنعة بطرق عديده الا ان الفاقد منها اثناء الحصاد والتداول بعد الحصاد وأثناء التسويق فاقد مرتفع ويرجع ذلك الى أضرار ميكانكية أو فسيولوجية أو مسببات مرضية أو اصابات حشرية . ويمكن تقليل هذا الفاقد عن طريق فهم وتطبيق التوصيات الواردة بهذه النشرة.

## دلائل الصلاحية للحصاد Maturity indices

يبدأ نمو ثمار التمور بمرحلة الحبابوك "Hababouk" ويلى ذلك مرحلة الكمرى "khimri" (شكل 1) والخلال "khalal" (أو البلح أو البسر) (شكل 2 – 3) والرطب "rutab" (شكل 3 – 4) والتمر "tamar" (شكل 5 – 6).

الشكل 1. مرحلة الكمري من تطور التمور

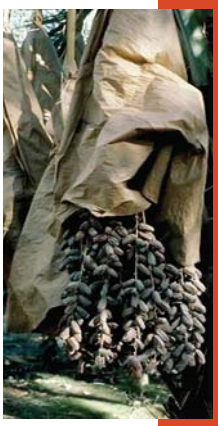
اختلاف الألوان بين الأصناف



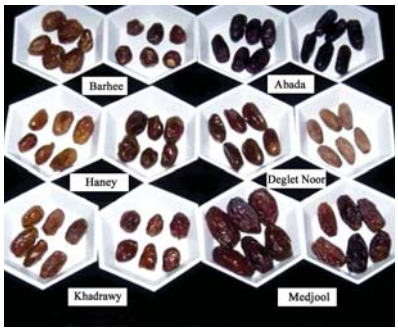

الشكل 2. مرحلة الخلال من تطور التمور

الشكل 3. مراحل نضوج تمر البرحي

الشكل 4. مرحلة الرطب من تطور تمور حياني



اختلاف الأصناف بحسب اللون والحجم




الشكل 5. مرحلة التمر في تطور التمور

الشكل 6. مرحلة التمر لتمور دجلة نور

هناك أصناف من نخيل البلح (مثل البارحى – الحيانى – السمانى والزغلول) يمكن حصادها فى مرحلة الخلال Khalal (ناضجة جزئيا) وعندما تكون ثمارها صفراء أو حمراء اللون وذلك حسب الصنف ولكن العديد من المستهلكين يجدونها ذات طعم قابض (نتيجة ارتفاع محتواها من التانينات) ويمكن تشجيع استكمال نضج الثمار الخلال عن طريق تكييس العذوق أثناء النمو. وأما بعد الحصاد فيمكن انضاج ثمار الخلال الى مرحلة الرطب Rutab عن طريق التجميد على – 18°م أو أقل ولمدة 24 ساعة على الأقل وعند اخراجها من التجميد وتعريضها لحرارة الغرفة العادية وانصهار الثلج بها تتحول الى مرحلة الرطب . كما يمكن انضاجها عن طريق تعريضها الى ابخرة الاسيتالهيد أو الايثانول.

ان معظم التمور يتم حصادها تامة النضج "رطب" (لونها بنى فاتح وطرية) أو فى مرحلة التمر Tamer (لونها بنى داكن وطرية أو نصف جافة أو جافة) وذلك عندما تحتوى على مستويات سكر اعلى وتقل بها الرطوبة ومحتوى التانينات وهى أكثر طراوة وتتراوح نسبة الرطوبة عامة فى ثمار كل من الخلال والرطب والتمر ما بين 45 – 65 ، 30 – 45 ، أقل من 30 % على التوالى.

وترجع زيادة حلاوة التمور مع نضجها نتيجة زيادة تركيز السكريات الكلية أو تحول السكروز الى فركتوز وجلوكوز كما فى الأصناف الطرية.

## دلائل الجودة Quality indices

إن الثمرة فى التمور من الناحية النباتية هى ثمرة عنبه ذات بذرة واحدة تمثل 9 – 30 % من وزن الثمرة. وتفضل الثمار ذات اللحم السميك والبذرة الصغيرة. ويختلف شكل الثمار من المستدير الى البيضاوى أو المستطيل أو الاسطوانى وذلك حسب الصنف.

ويلاحظ أن معاملات ما قبل الحصاد التى تؤثر على جودة التمور عند حصادها تشمل عملية تغطية (تكييس) العذوق بأكياس ورقيه

لحمايتها من الأتربة والآفات والأمطار كما تشمل عملية خف الثمار لتقليل تكدسها على العزوق حيث يؤدى الخف الى زيادة حجم وجودة الثمار المتبقية على العزوق.

وتشمل دلائل الجودة : عوامل حجم الثمار – الشكل – اللون – القوام (القابلية للمضغ) – والنظافة – خلوها من العيوب (مثل لسعة الشمس – انفصال جلد الثمرة – الاضرار الحشرية – هجرة السكريات الى سطح الثمرة – التخمر) وكذلك المسببات المرضية للثمار.

درجة الحلاوة Sweetness: إن السكروز هو السكر الأساسى فى بعض الأصناف ( معظم الأصناف نصف الجافة أو الجافة) بينما نجد ان السكريات المختزلة (جلوكوز وفراكتوز) هى السائدة فى أصناف اخرى (معظم الأصناف الطرية). وتمثل السكريات الكلية حوالى 50% (على اساس الوزن الطازج) أو 75 % (على أساس الوزن الجاف). ونظرا لاختلاف تفضيل المستهلكين لدرجة الحلاوة فى التمور فلابد من أخذ ذلك فى الأعتبار عند توجيه أى صنف لأسواق محددة مع انتاج منتجات التمور مع أغذية أخرى تقلل من درجة الحلاوة فى التمور أو توازنها مع الحموضة حسب رغبات كل مجموعة من المستهلكين .

تحتوى التمور على مستويات ملحوظة من البروسيانيدينات Procyanidins أو التانينات المكثفة ( التى تسبب الطعم القابض) فى الثمار فى مرحلة الخلال. وتتبلور هذه التانينات التى تتركز فى جلد التمرة عندما تصل الثمار الى مرحلة الرطب أو مرحلة التمر ويختفى الطعم القابض. وكما ان التمور هى الثمار الوحيدة التى يوجد فيها الفلافونيدات المحتوية على الكبريت Flavonoid sulfates. وتختلف أصناف التمور فيما يتعلق بمستوى محتواها من مضادات الأكسدة حيث ان بعضها متوسط والآخر مرتفع بالمقارنة بأنواع الثمار الأخرى.

## درجات الجودة القياسية Quality standards

ان عوامل جودة التمور كما ورد فى المواصفات القياسية العالمية (CODEX) الخاصة بالتمور تشمل ما يلى: (1) لابد ان تتمتع التمور بخصائص اللون والنكهة الخاصة بالصنف على حسب درجة النضج وان تكون التمور خالية من الحشرات الحية وبيض الحشرات والحلم. (2) ان تكون نسبة الرطوبة بها من 26 – 30 % حسب الصنف. (3) ان يكون أقل حجم للثمار هو 4.75 جرام (غير منزوعة النواه) أو 4 جرام (منزوعة النواه). (4) خلوها من العيوب بما فى ذلك البقع والأضرار الميكانكية والثمار غير الناضجة والثمار الناتجة بدون تلقيح وذرات الغبار أو الرمل المنغمسه فى لحم الثمار وأضرار الحشرات أو الحلم والطعم الحامضى والأعفان أو التدهور المرضى . كما أن التمور ومنتجاتها لابد ان تكون خالية من أى مواد غريبة وخالية من الميكروبات التى تشكل خطرا على صحة الانسان.

وتشمل مواصفات الـ CODEX الخاصة بالتمور ثلاث احجام على أساس عدد التمرات فى الـ 500 جرام والدرجات هى : الصغيرة وهى أكثر من 110 تمرات بدون بذرة أو أكثر من 90 تمرة فى حالة وجود البذور) أما المتوسطة (90 – 110 تمرة بدون بذور أو 80 – 90 تمرة بالبذور) أما الكبيرة (أقل من 90 تمرة بدون بذور أو أقل من 80 ثمرة بالبذور) .

وفى الولايات المتحدة كمثال فإن درجات الجودة القياسية للتمور تشمل مقياس جودة يتكون من 20 نقطة خاصة باللون و 15 نقطة للتجانس فى الحجم و 30 نقطة لغياب العيوب و 40 نقطة للخصائص العامة (إكتمال التكوين الجيد وكمية اللحم والطراوة). وتمنح درجة الجودة US grade A أو US Fancy للتمور من صنف واحد اذا حصل على مجموع نقط يساوى 90 أو أعلى. اما الدرجات الأقل فتشمل US grade B و US grade C و US standard. ان العيوب التى تقلل من درجة الجودة تشمل سوء التلوين – تكسير (تقطيع) الجلد – تشوة بالشكل – التدهور المرضى – التفريغ – آثار الجروح – لسعة الشمس – ضرر الحشرات – سوء اجراء عملية الترطيب بالماء – الأضرار الميكانيكة – عدم حدوث تلقيح – الأنف الاسود – البقع الجانبية – الانسلاق الأسود – سوء عملية الانضاج – الطعم الحامضى – الفطريات – الأتربة – الاصابات الحشرية.

وفى الولايات المتحدة فإن مزارعى صنف المجهول يستخدمون قياسات جودة للتمييز بين اربعة درجات اعتماداً على حجم الثمرة والخلو من العيوب كما يلى :

| الدرجة | عدد التمرات / كيلوجرام | الوصف |
|---|---|---|
| جامبو | 35 – 42 | خالية من النمش وانفصال الجلدأو الجفاف الزائد |
| كبيرة | 44 – 51 | خالية من النمش وانفصال الجلدأو الجفاف الزائد |
| فاخرة جدا | 44 – 53 | خالية من النمش وتعبأ كل الاحجام معا (مختلطة) |
| فاخرة | 44 – 57 | يوجد بها بعض الجفاف وانفصال الجلد وتعبأ كل الاحجام معاً |

## فسيولوجيا ما بعد الحصاد Postharvest physiology

**معدلات التنفس respiration rates** (انتاج ثانى أكسيد الكربون) أقل من 25 ملليلتر/ كجم / ساعة بالنسبة للثمار فى مرحلة الخلال وأقل من 5 ملليلتر / كجم / ساعة للثمار فى مرحلة الرطب والتمر (القياس فى الثمار على درجة 20°م) . وتزداد معدلات التنفس بارتفاع نسبة الرطوبة بالثمار. ولحساب كمية الحرارة الناتجة اضرب معدل التنفس (ملليترك $CO_2$ كجم/ساعة) X 440 للحصول على الوحدات البريطانية / طن/يوم (BTU/ton/day) أو اضرب فى 122 للحصول على كيلو كالورى/طن مترى/ يوم (Kcal/meteric ton/day).

**معدلات انتاج الاثيلين Ethylene production rates** أقل من 0.5 ميكروليتر / كجم / ساعة للثمار فى مرحلة الخلال وأقل من 0.1 ميكروليتر / كجم / ساعة للثمار فى مرحلة الرطب أو التمر (القياس فى الثمار على درجة 20°م).

**الاستجابات للاثيلين Responses to ethylene** لم نجد اى استجابة نتيجة تعريض ثمار الخلال الصفراء فى الصنف البارحى الى 100 جزء فى المليون اثيلين ولمدة 48 ساعة وعلى درجة حرارة 20°م ورطوبة نسبية ما بين 85 – 90 % الا ان الثمار فى مرحلة الخلال قد تستجيب للاثيلين على درجات حرارة أعلى (30 – 35°م) وهى مناسبة أكثر للانضاج. ان الثمار فى مرحلة الرطب أو التمر لا تتأثر بتعريضها للاثيلين ولكنها تمتص رائحة المنتجات الاخرى ولذلك فان التمور لا يجب تخزينها مع الثوم أو البصل أو البطاطس أو اية محاصيل ذات رائحة قوية.

**الاستجابات للجو الهوائى المتحكم فيه Responses to controlled atmospheres** ان تعبئة التمور فى جو من النتروجين (لاستبعاد الأوكسجين) تقلل من حدوث ظاهرة اللون الداكن Darkening فى التمور كما تمنع الاصابات الحشرية .

يمكن تخزين ثمار البارحى الصفراء فى مرحلة الخلال فى جو به 20 % ثانى اكسيد الكربون وعلى درجة حرارة 0° م ورطوبة نسبية 90 – 95 % ولمدة تصل الى 26 اسبوعا وذلك بمقارنتها بمدة 7 أسابيع عند تخزينها فى الجو العادى فى نفس الظروف. إن تركيز ثانى أكسيد الكربون المرتفع يعمل على وقف نشاط الفطريات (يثبط نمو الفطريات ولكن مجرد نقل التمور الى الجو العادى فإن الفطريات تعاود نموها وخاصة فى ظروف الحرارة المرتفعة) ولذلك فمن المهم سرعة تسويق التمور المخزنة فى جو هوائى متحكم فيه فور خروجها من التخزين.

## الحصاد Harvesting

يتم الحصاد على اساس مظهر الثمار وقوامها ( يرتبط بمحتواها من الرطوبة والسكريات ). ان اختيار الموعد المناسب للحصاد يقلل من حدوث وشدة الاصابة بالتشققات وانفلاق التمور أو تعرضها للجفاف الزائد أو الاصابات الحشرية أو الاصابة بالكائنات الحية الدقيقة . ويتم الحصاد فى شهر اغسطس للثمار فى مرحلة الخلال أو الفترة من سبتمبر الى ديسمبر بالنسبة للثمار فى مراحل الرطب أو التمر.

وعادة يتم تسويق الثمار فى مرحلة الخلال الصفراء فى الصنف البارحى على الشماريخ أو العزوق (شكل 7) ويتم حصاد العزوق الكاملة (عندما يكون لون الثمار أصفراً كاملاً) ويتم انزالها الى أسفل النخلة وتعلق على حوامل لنقلها الى محطة التعبئة . وتزال الثمار الخضراء والصفراء المخضرةوالرطب من الشماريخ قبل التعبئة فى عبوات كرتون (5 كجم) لنقلها الى الأسواق ويجب سرعة تبريد هذه الثمار الى درجة الصفر المئوى ونقلها تحت التبريد (صفر الى 2°م ورطوبة نسبية 90 – 95%) للمحافظة على جودتها (شكل 9). ويمكن تبريد ثمار الخلال الى قرب درجة الصفر مئوي بالماء البارد فى خلال 10 – 20 دقيقة حسب درجة حرارة الثمار عند بدأ التبريد ، ولكن يتطلب التبريد بالماء ضمان خلو الماء من التلوث البكتيرى وكذلك إزالة الماء المتبقى على سطح الثمار قبل تعبئتها فى العبوات. ان استخدام بطانة من البلاستيك المثقب داخل الصندوق يمكن ان يقلل من فقد الماء أثناء النقل والتسويق.

الشكل 7. تمور في مرحلة الخلال تباع على جانب الطريق في تونس (الصورة للدكتور الهادي يحيى)

الشكل 8. تمور البرحي تم حصادها في مرحلة الخلال وتغليفها في صناديق من الستيروفوم معروضة للبيع في سوق للجملة في عمان، الأردن (صورة للدكتور الهادي يحيى)

وقد تغطى العزوق بغطاء شبكى (شكل 10) ليحوى الثمار الناضجة التى تنفصل عن الشماريخ فى حالة حصاد التمور عند اكتمال نضجها.

ونظرا لطول نخلة التمر فإن حصاد التمور يصبح صعبا وأكثر تكلفة. وقد يتم تثبيت سلالم على جذع النخلة لتسهيل الصعود والحصاد ( شكل 11) أو استخدام روافع مختلفة لصعود عمال الحصاد (شكل 12) لتسهيل الحصاد (أشكال 13 ، 14، 15)

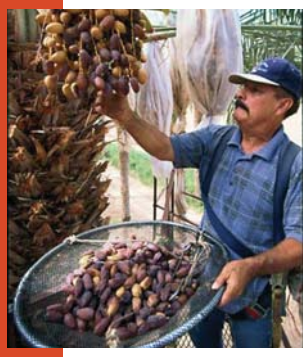
ويمكن حصاد الثمار فى مرحلة الرطب أو مرحلة التمر كعذوق كاملة (عندما تكون معظم كاملة النضج) ويتم انزال هذه العزوق الى أسفل النخلة ويتم هزها فى صناديق كبيرة bins لفصل الثمار الناضجة عن الشماريخ (شكل 15). اما البديل الآخر فهو

الشكل 9. التخزين في البرادات لتمور خلال برحي في العربية السعودية (الصورة للدكتور عبد الله الحمدان)

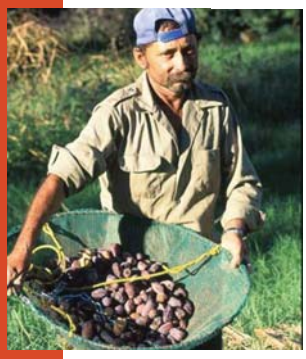
الشكل 10. تكييس شبكي لعذوق التمور (الصورة للدكتور عبد الله الحمدان)

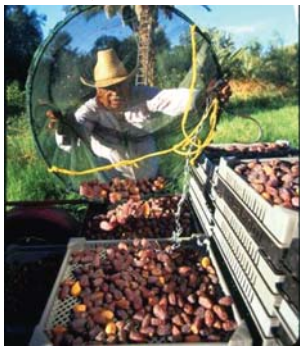
الشكل 11. سلالم معدنية مثبتة على سوق النخيل لتسهيل الصعود.

الشكل 12. حصاد التمور في كاليفورنيا 1–
(الصورة لدايفيد كارب)



الشكل 13: حصاد التمور في كاليفورنيا 2–
(الصورة لـ دايفيد كارب)





الشكل 14: حصاد التمور في كاليفورنيا 3–
(الصورة لـ دايفيد كارب)

الشكل 15: حصاد التمور في كاليفورنيا 4–
(الصورة لـ دايفيد كارب)

ان يتم حصاد الثمار الرطب الفردية من الشماريخ وهى على النخلة وعلى ثلاث مرات خلال عدة أيام (شكل 13 ، 14) . ويستخدم عمال الجمع عبوات ووسائل حصاد مختلفة لتسهيل إنزال الثمار من رأس النخلة الى أسفل النخلة ولا يجب اطلاقا جمع الثمار الساقطة على الأرض وبيعها للاستهلاك الأدمى وذلك نظرا لتزايد فرص تلوثها الميكروبى والتصاق التربة بلحم الثمار عند ملامستها للتربة.

## التخلص من الاصابات الحشرية Insect Disinfestation

إن الاصابات الحشرية والاضرار الناتجة عن تغذية الحشرات على التمور هى واحدة من أهم عوامل الفاقد بعد الحصاد فى الجودة والكمية. ويمكن ان تصاب التمور ببعض حشرات الاغذية المحفوظة مثل *Oryzaephilus surinamensis, Oryzaephilus mercator, Tribolium confusum, Plodia interpunctella, Cryptolestes ferrugineus and Cadra spp.* يجب تبخير التمور باحد المواد المبخرة المعتمدة (شكل 16) للتخلص من هذه الحشرات ثم تعبئتها مباشرة فى عبوات تمنع اعادة الاصابات الحشرية. إن استخدام بروميد الميثيل بمعدل 30 جم/ متر مكعب (أو بتركيز 30 جزء فى المليون) لمدة 12 – 24 ساعة وعلى درجة حرارة أعلى من 16°م يعتبر طريقة ذات كفاءة عالية جدا فى التخلص من الاصابات الحشرية . وبالرغم من ان بروميد الميثيل قد يوقف استخدامه الا ان استخدامه فى معاملات ما بعد الحصاد قد يستمر طالما انه سيتم تجميعه بعد الاستخدام واعادة استخدامه ولكنة من المفضل ايجاد بدائل له فى حال عدم التصريح باستخدامة فى المستقبل. وهناك بديل آخر لبروميد الميثيل وهو sulphuryl fluoride بمعدل 34 جم / متر مكعب لمدة 28 ساعة على درجة 20 – 25°م وهذه المادة تم تسجيلها حديثا بواسطة جهات حماية البيئة بأمريكا USEPA كما ان الفوسفين Phosphine بديل آخر فعال ومسموح باستخدامه ولكن يتطلب 3 الى 5 أيام على درجة 20°م و 60% رطوبة نسبية لقتل الحشرات.

**الشكل 16: غرف التبخير لمكافحة حشرات التمر**

إن التمور الناتجة من الزراعة العضوية organic يمكن معاملتها بتركيز 100% ثانى أكسيد الكربون لمدة يومين حيث ان المواد الكيماوية مثل بروميد الميثيل لا يمكن استخدامها فى هذه الحالة كما يمكن استخدام المعاملة الحرارية أو التجميد للتخلص من الحشرات فى التمور العضوية.

ان المعاملات الحرارية باستخدام الهواء الساخن على درجة 50 – 55°م لمدة 2 – 4 ساعات (ويتم حساب المدة من وقت وصول درجة حرارة لحم الثمار الى 50°م أو أعلى) يعتبر من المعاملات الفعالة فى مقاومة الحشرات. وينصح باستخدام الهواء المدفوع جبريا للحصول على درجة حرارة متجانسة وبشكل سريع فى التمور المعاملة. ولا يجب استخدام درجات حرارة أعلى من الموصى بها لتفادى حدوث تغير لون التمور الى اللون الداكن darkening غير المرغوب. كما يمكن تقليل هذا التغيير بتبريد التمور الى درجة صفر°م بعد انتهاء المعاملة الحرارية مباشرة .

التجميد على درجة – 18°م أو أقل ولمدة لا تقل عن 48 ساعة (تحسب منذ وصول درجة حرارة التمور الى – 18°م) كافية لقتل كل المراحل الحية لحشرات المواد المخزنة. ويجب استخدام الهواء المدفوع جبريا لتبريد التمور حتى نقلل الفترة اللازمة للوصول الى الدرجة المطلوبة وبأسرع ما يمكن مما يساعد على اختصار الفترة اللازمة للتخلص من الحشرات.

ان التخزين على درجة حرارة أقل من 10°م يقلل الاضرار الناتجة عن تغذية الحشرات على التمور وكذلك يقلل من توالدها كما ان التخزين على درجة أقل من 5°م يقلل من الاصابات الحشرية.

ان التخزين فى جو به اكسجين منخفض (أقل من 0.5%) يمنع نشاط الحشرات ويمكن الحصول على هذا الجو عن طريق تعبئة التمور فى جو نتروجينى أو تحت تفريغ .

كما ان التشعيع بجرعة من 0.75 الى 1.0 كيلو جراى ( kGy ) بديل آخر لقتل حشرات المواد المخزونة.

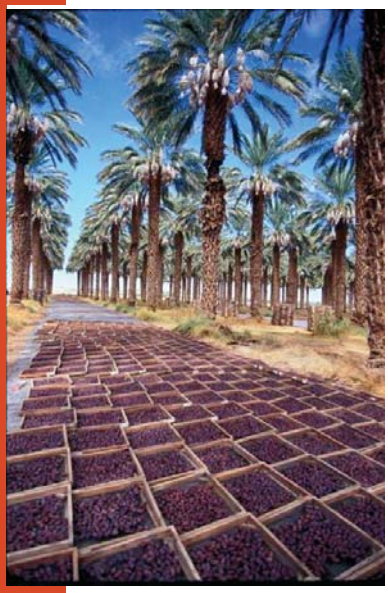
## الإنضاج Ripening

إن التجميد ولمدة 24 ساعة على الأقل يمكن ان يستخدم لتحقيق تحول الثمار الخلال الى رطب . ان التجميد على درجة –35°م الى –50°م أفضل (لانها تسبب أضراراً اقل فى الأنسجة) عند مقارنته بالتجميد على درجة –1 الى –18°م (والذى يسبب بعض الضرر للأغشية وجدر الخلايا). يلاحظ إنخفاض حجم بللورات الثلج المتكون فى الأنسجة عنه فى حالة التجميد الأبطأ كما يمكن تنشيط تحول الثمار الخلال الى الرطب باستخدام المعاملات بحمض الخليك أو الايثانول أو الاسيتالدهيد.

اذا تم حصاد التمور قبل تمام النضج– لتلافى الأضرار الناتجة عن الأمطار أو الحشرات أو أية عوامل اخرى فانها تحتاج الى عملية انضاج بعد الحصاد. يجب ان تكون غرف الانضاج ذات قدرة جيدة لتقليب الهواء وان توفر درجة حرارة (35°م فى حالة الصنف دجلة نور أو 35– 38°م فى حالة الاصناف زاهيدىوالحلاوى أو 40 – 43°م فى حالة الخضراوى والحيانى أو 45 – 46°م بالنسبة لثمار مكتوم أو الصعيدى) ومع رطوبة نسبية 70% فى كل حالة. ولا يوصى باستخدام درجات حرارة أعلى حيث يؤدى ذلك الى انفصال الجلد عن لحم الثمار. وعادة تستغرق عملية انضاج التمور من 2 – 5 أيام ويتوقف ذلك على مرحلة نضجها عند الحصاد ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية وبصفة عامة فإن جودة النكهة والطعم فى التمور الناضجة على النخيل أفضل منها فى حالة انضاجها بعد الحصاد.

## التجفيف Dehydration

تحتاج التمور الى تقليل نسبة الرطوبة الى المستوى الذى يساعد على إحتفاظها بجودتها أثناء التداول أو التخزين وقد تتم عملية تقليل الرطوبة بالتمور فى نفس الوقت مع عملية الانضاج. واذا سمحت الظروف الجوية السائدة فان عملية التجفيف قد تتم باستخدام الطاقة الشمسية عن طريق نشر التمور على صوانى يتم تعريضها للشمس (شكل 17) حتى تكتمل عملية التجفيف الى محتوى الرطوبة المطلوب. وهناك طريقة بديلة يتم فيها دفع الهواء خلال التمور الموجودة فى صوانى مرصوصة فى بالتات مغطاه برقائق بلاستيك قابل للانكماش مع توافر فتحات تهوية فى أعلى واسفل البالته . كما يمكن ان تتم عملية التجفيف فى صوبات بلاستيك ذات قدرة جيدة على تقليب الهواء. وينصح بالتجفيف فى صوب بلاستيكية لانها تحمى التمور من الرمال والأتربة والطيور والقوارض وعوامل التلف الأخرى.



الشكل 17. تجفيف التمور تحت الشمس (الصورة لـ دايفيد كارب)

وإذا كانت عملية التجفيف الشمسى أو استخدام الهواء العادى غير ممكنة فلابد من استخدام هواء تم تسخينه حتى يتم تجفيف التمور الى المستوى الرطوبى المطلوب. وتتوقف درجة حرارة الهواء المستخدم فى عملية التجفيف على الصنف كما سبق توضيحة فى الجزء الخاص بانضاج التمور. يجب تلافى التجفيف الأكثر من اللازم والى محتوى رطوبى فى التمور أقل من 20% حتى تبقى التمور طرية بدرجة مناسبة حيث ان المحتوى الرطوبى المطلوب هو ما بين 23 – 25 %

الشكل 18. تجفيف التمور تحت غطاء بلاستيكي (الصورة للدكتور عبد الله الحمدان)

## رفع المحتوى الرطوبى للتمور Hydration

اذا تم حصاد التمور ناضجة وليست جافة أكثر من اللازم فانها لا تحتاج الى عملية ترطيب لرفع محتواها الرطوبى ولكن أحيانا تستخدم عملية الترطيب لزيادة طراوة القوام فى بعض الاصناف اذا كانت جافة أكثر من اللازم (لاحظ ان القوام يرتبط بالمحتوى الرطوبى فى التمور) . ولإجراء عملية رفع المستوى الرطوبى للتمور يتم غمر التمور فى ماء ساخن أو تعريضها الى بخار ماء على درجة حرارة 60 – 65°م مع رطوبة نسبية 100 % ولمدة 4 الى 8 ساعات. ويمكن ترطيب بعض الأصناف مثل فرضة (Fardh) فى 10 دقائق فقط، وتحول عملية الترطيب التمور الجافة أكثر من اللازم الى تمور ممتلئه ولامعة . ويستخدم الهواء المدفوع جبريا لتحسين تجانس الحرارة والرطوبة النسبية فى غرف الترطيب.

## البسترة Pasteurization

قد تتم عملية بسترة التمور بتعريضها الى هواء درجة حرارته 72°م ورطوبة نسبية 100 % الى ان تصل درجة الحرارة الى 66°م وتستمر لمدة ساعة ولكن قد تؤدى هذه المعاملة لزيادة اسوداد التمور.

## التجهيز للتسوق Preparation for market

ويتم ذلك بإجراء الخطوات التالية :

1– الفرز الأولى لاستبعاد التمور المعيبة والمواد الغريبة.
2– عملية التنظيف لازالة الغبار والاتربة والمواد الغريبة الأخرى وذلك باستخدام هواء مضغوط والماء (شكل 19) ثم التجفيف بالهواء لازالة الرطوبة السطحية وقد تستخدم فوطة (منشفة) مبلله لتنظيف التمور.
3– التدريج على أساس الجودة والحجم الى درجات (شكل 20).
4– يمكن استخدام التغطية بالشموع أو مواد اخرى (مثل الزيوت النباتية أو عسل الجلوكوز أو الذرة أو التمور أو السوربيتول أو الجليسرول) لتقليل الالتصاق بين التمور وتحسين المظهر (اللمعان).
5– فى بعض الحالات قد يتم نزع الأنوية من التمور وكذلك حشوها بالنقل (المكسرات) وهناك منتجات اخرى مثل قطع التمر المستخدم مع السيريال (منتجات الحبوب cereals) والاغذية الاخرى وكذلك التمر المهروس (العجوة) المستخدم مع المخبوزات.
6– عملية التعبئة (شكل 21 – 25) لحماية التمور من الأضرار الميكانكية وامتصاص الرطوبة الجوية لذا يجب ان تكون العبوة غير منفذة للرطوبة، كما يوصى باستخدام عبوات مانعة لاعادة الاصابات الحشرية خلال مراحل تخزين التمور وتداولها.
7– التبريد الى درجة حرارةأقل من 10°م (يفضل الى الصفر المئوى) قبل النقل أو التخزين تحت نفس درجات الحرارة (0 – 10°م) مع رطوبة نسبية 65 – 75 % ويلاحظ ان استخدام طريقة الهواء المدفوع جبريا (شكل 26) هى أفضل طريقة لتبريد التمور.

الشكل 19. غسل التمور
(الصورة للدكتور عبد الله الحمدان)

الشكل 20. فرز التمور حسب نوعيتها

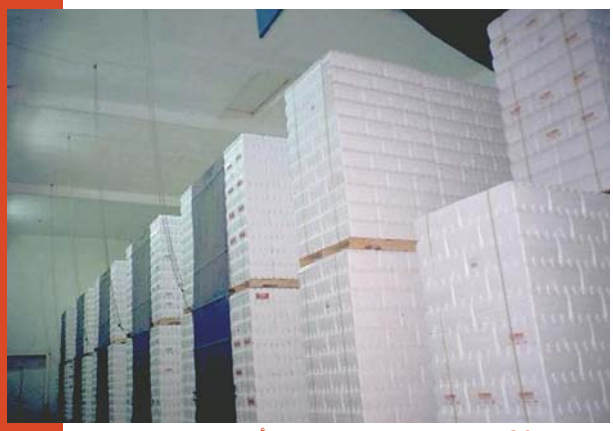
الشكل 21. تغليف التمور

الشكل 22. تغليف التمور في صناديق كرتونية مع بطانة بلاستيكية. (الصورة للدكتور عبد الله الحمدان)

الشكل 23. تغليف التمور في ليبيا (الصورة للدكتور الهادي يحيى)

الشكل 24. تعبئة التمر في عبوات بلاستيكية

الشكل 25. تغليف التمور الناتجة عن الزراعة العضوية



الشكل 26. التبريد بالهواء هو الأفضل للتمور التي ستخزن وتجمد في البرادات

## تصنيع التمور Date processing

تسوق التمور بالبذور أو بدون بذور أو مقطعة الى قطع صغيرة أو مهروسة كالعجوة بدون كبس أو مكبوسة بالضغط الميكانيكى. قد تستخدم التمور فى مرحلة الكمرى Kimri الخضراء للتخليل وقد تستخدم الثمار فى مرحلة الخلال لعمل المربات أو الحفظ فى محاليل سكرية أما الثمار الرطب فتستخدم فى عمل المربات أو عجينة التمور ومنتجات أخرى وتستخدم الثمار فى مرحلة التمر فى عمل عجائن التمور وقطع التمور أو شراب التمر .

كما ان النواتج الثانوية لتصنيع التمور وكذلك التمور ذات الجودة الأقل قد تستخدم فى استخلاص السكر أو انتاج الكحولات السكرية أو حمض الستريك أو الايثانول أو الخل أو خمائر الخبيز.

## ظروف التخزين Storage conditions

يجب تخزين الثمار فى مرحلة الخلال على درجة حرارة صفر°م ورطوبة نسبية 85 – 90 % وذلك لتقليل فقد الماء وتأخير عملية نضج الثمار الى مرحلة الرطب والمحافظة على قوامها ونكهتها النضرة مناسبة. ان تعبئة هذه الثمار فى أكياس بلاستيك أو تبطين العبوات بالبلاستيك يساعد على تقليل فقد الماء.

ان درجة الحرارة المثلى لتخزين الثمار فى مرحلة التمر هى صفر°م ولمدة 6 – 12 شهر على حسب الصنف (أصناف نصف جافة مثل دجلة نور أو الحلاوى ذات فترة حياة تخزينية أطول عنه فى حالة الاصناف الطرية مثل المجهول أو البارحى) . وفى حالة الرغبة فى التخزين لفترات طويلة تستخدم درجات حرارة أقل من – 15.7°م. ان التمور ذات المحتوى الرطوبى 20 % أو أقل يمكن حفظها على درجة – 18°م ولمدة أطول من سنه أو حفظها على صفر°م لمدة سنه أو على درجة حرارة 4°م لمدة 8 شهور أو على 20°م لمدة شهر واحد ويجب ان تكون الرطوبة النسبية ما بين 65– 75 % فى كل الحالات (لاحظ ارتباط درجة حرارة التخزين والفترة التخزينية).

ان التخزين والنقل على درجات حرارة منخفضة (شكل 27 ، 28) هي أهم وسيلة للمحافظة على جودة التمور لانها تقلل فقد اللون والنكهة وجودة القوام وتؤخر حدوث البقع السكرية والاصابات بالاعفان والخمائر والاصابات الحشرية وتمنع حدوث تسرب الشراب السكرى Syrupiness (الناتج من تحول السكروز الى سكريات مختزلة) وتقلل ظهور الطعم الحامضى فى التمور زائدة المحتوى الرطوبى.

الشكل 27. التخزين في المخازن المبردة

ان الرطوبة النسبية (HR) هى المحتوى الرطوبى (كبخار ماء) فى الجو منسوباً الى أقصى محتوى رطوبة يمكن ان يحتفظ بها هذا الجو تحت ظروف حرارة وضغط معينة دون حدوث تكثيف لهذا البخار). ويلاحظ ان قدرة الهواء على الاحتفاظ بالرطوبة تزداد بارتفاع الحرارة. كما ان فقد الماء يرتبط ارتباطا مباشرا بفرق ضغط بخار الماء (VPD) بين المحصول والجو المحيط به. ويمكن ان تؤثر الرطوبة النسبية في الجو على فقد الماء أو حدوث بعض الاضرار الفسيولوجية ونمو الفطريات. كما ان تكثيف الرطوبة على المحصول (العرق) وبقاء قطرات الماء لمدة طويلة على المحصول قد يكون أكثر اهمية فى زيادة التدهور المرضى عن الرطوبة النسبية RH الموجودة فى الهواء المحيط بالمحصول. ان المستوى المناسب من الرطوبة حول التمور هو 65 – 75 % حيث انه فى حالة الرطوبة النسبية الأعلى فإن التمور قد تمتص الرطوبة من هواء الغرفة الا إذا كانت معبأة فى عبوات غير منفذة للرطوبة. وقد يستخدم مصطلح النشاط المائى water activity (0.65 – 0.85) وهذا يقابل محتوى رطوبى 15 الى 35 % فى التمور ولذلك فكلما انخفض النشاط المائى تزداد المقاومة للاصابات بالاغفان والخمائر والبكتيريا التى تغزو التمور.

الشكل 28. شاحنة مبردة يجري تحميلها من مستودع مبرد

لا يجب خلط التمور مع البصل أو الثوم أو البطاطس أو التفاح أو اية سلعة اخرى ذات رائحة قوية يمكن ان تمتصها التمور كما ان تعريضها للامونيا أو ثانى أكسيد الكبريت يمكن ان يضر بجودتها بشكل واضح.

## تداول التمور الناتجة من الزراعات العضوية Handling Organic Dates

ان الاهتمام الرئيسى فى تداول وتخزين التمور الناتجة من الزراعة العضوية هو الاحتفاظ بها منفصلة عن التمور الناتجة من الزراعات التقليدية أو اية منتجات اخرى حتى نمنع اى احتمال لانتقال التلوث الى التمور الناتجة من الزراعة العضوية عن طريق بقايا الكيماويات التى قد تكون على التمور الناتجة من الزراعة التقليدية. ولذلك فانه من المفضل استخدام غرف تخزين منفصلة لكل منهما وإذا لم يكن ذلك ممكنا يفضل فصل التمور العضوية عن التمور التقليدية بمسافة لا تقل عن متر مع حمايتها عن طريق استخدام مواد التغليف فإن ذلك يقلل من فرص انتقال التلوث اليها.

ويجب تنظيف غرف التخزين بشكل جيد للتخلص من أثار التلوث المحتملة من المحاصيل التقليدية السابق تخزينها فى نفس الغرف ومن الضرورى الاحتفاظ بسجلات سليمة خاصة بمواد النظافة والتطهير المستخدمة مع توضيح العلامة التجارية ومصدر هذه المواد.

وتوجد قائمة مسموح بها من المنظفات والمطهرات والكيماويات الاخرى وذلك على الموقع www.omri.org والخاص بمعهد مراجعات المواد العضوية (يراجع الموقع باستمرار لمتابعة التغيرات).

يجب ان تكون المنطقة المخصصة لتخزين الأغذية منفصلة عن منطقة تخزين المواد غير الغذائية وخاصة المواد التى يمكن ان تلوث الاغذية بالروائح أو الفساد الغذائى. وتجب مراعاة ان المواد الناتجة عضويا والمعبأة يجب ان يتم استلامها أو ترحيلها من وحدات التخزين وهى خالية من الأضرار الميكانكية ومدون عليها بيانات صحيحة.

ان الظروف المثلى لتخزين التمور العضوية (حرارة ورطوبة نسبية) هى نفس الظروف بالنسبة للتمور الناتجة بالطريقة التقليدية . إلا ان فترة التخزين المثلى للتمور العضوية قد تكون أقصر عنها فى التقليدية. حيث ان التمور التقليدية تعامل بالكيماويات المسموح بها للتحكم ومقاومة التدهور المرضى والحشرات مما يطيل فترة تخزينها.

## الأضرار الميكانيكية والفسيولوجية Physical and Physiological disorders

**اللون الداكن (الاسوداد) Darkening:** أن التلون البنى الانزيمى وغير الانزيمى يحدث فى التمور ويزداد بارتفاع المحتوى الرطوبى للتمور والحرارة حولها .كما ان التلون الانزيمى يمكن ان يتم تثبيطه بخفض تركيز الأوكسجين فى جو التخزين واستخدام الحرارة المنخفضة.

**انفصال جلد الثمرة Skin separation (Puffiness):** وفيه يكون الجلد جافاً وصلباً سهل التكسير ومنفصل عن اللحم ، وغالبا يحدث هذا الضرر فى الثمار المعرضة لدرجات حرارة عالية ورطوبة نسبية عالية فى بداية مرحلة نضجها وخاصة فى الأصناف الطرية.

**التبقع السكرى (التسكر) Sugar spotting (sugaring):** ان هذا الضرر (شكل 29) ينتج عن تبلور السكريات تحت جلد الثمرة وفى اللحم فى الاصناف الطرية . وبالرغم من انه لا يؤثر على الطعم الا انه يغير من قوام الثمرة ومظهرها. ولذلك فإن حدوث هذه الظاهرة وشدتها يزداد بارتفاع درجة الحرارة وطول فترة التعرض لهذه الظروف. ولذلك فإن التخزين على درجات الحرارة الموصى بها يقلل من هذا الضرر والذى يحدث بصفة أساسية فى الاصناف التى يكون فيها الجلوكوز والفركتوز هى السكريات الرئيسيةالسائدة وقد يمكن تقليل هذه الظاهرة بالتسخين البسيط للتمور.

الشكل 29. أعراض ظهور التبقع السكري (التسكر) على التمر

## الأضرار الباثولوجية Pathological disorders

يمكن ان يحدث الفساد الميكروبى عن طريق الخمائر (وهى الأكثر أهمية) أو الأعفان أو البكتريا.

**الطعم اللاذع Souring:** ان نوع الخميرة *Zygosaccharomyces* أكثر تحملا للمحتوى السكرى المرتفع من الأنواع الأخرى الموجودة فى التمور.إن التمور المصابة بالخميرة تكتسب رائحة كحوليه (وتصبح متخمرة). ان بكتريا الأسيتوباكتر *Acetobacter bacteria* قد تحول الكحول الى حامض خليك (الخل). ولذلك فإن التخمر بواسطة الخميرة ينتج عنه الطعم اللاذع (ويرجع الى تراكم الايثانول و/أو حمض الخليك) وذلك فى وجود محتوى رطوبى فى التمور أعلى من 25 % وفى حالة حفظها على درجة حرارة أعلى من 20°م وتزداد شدة هذه الظاهرة بطول فترة التخزين وارتفاع درجة حرارة التخزين ولذلك فإن التخزين المبرد للتمور يقلل من حدوث هذه الظاهرة وشدتها.

**التدهور المرضى والفطريات المسببة له Decay or molds causing fungi**: ان فطريات (*Aspergillus, Alternaria, and Penicillium spp.*) قد تنمو على التمور ذات المحتوى الرطوبى العالى وخاصة اذا تم حصادها بعد المطر مباشرة أو بعد فترة رطوبة عالية. ان نمو فطر .Aspergillus flavus على التمور يمكن ان يؤدى الى تلوثها بالأفلاتوكسين والتى تجعلها غير مأمونة للاستهلاك الأدمى وتصبح غير قابلة للتسويق.

## استراتيجيات مقاومة الأمراض Disease control strategies

1- يجب تجفيف التمور الى مستوى رطوبى 20 % أو أقل حتى تقلل الى حد كبير حدوث الأصابات بالفطريات أو الخمائر.
2- اتبع توصيات درجة الحرارة والرطوبة النسبية المثلى خلال نظام التداول.
3- تلافى التذبذب فى درجات الحرارة لمنع تكثف الرطوبة على التمور والذى يشجع نمو الميكروبات المسببة للتدهور المرضى.
4- استخدم اجراءات التطهير المتطورة فى محطات التعبئة وغرف التخزين لتقليل المصادر المحتملة للتلوث الميكروبى.

## اعتبارات سلامة الأغذية Food Safety considerations

ان سلامة الغذاء فى التمور تشمل الملوثات الطبيعية مثل السموم الفطرية mycotoxins والسموم البكتيرية والمعادن الثقيلة (كادميوم ورصاص وزئبق) والملوثات البيئية ومتبقيات المبيدات والملوثات الميكروبية. وفى الوقت الذى ترى فيه الهيئات الصحية والعلماء ان التلوث الميكروبى هو العامل الأول فى الاهتمام بسلامة الأغذية فان الكثيريين من المستهلكين ينظرون الى الأثر المتبقى من المبيدات على انه اهم عوامل سلامة الغذاء.

مالم يتم تسميد أشجار النخيل بالأسمدة الحيوانية أو المخلفات الأدمية أو ريها بمياه تحتوى على هذه المخلفات مما يحتمل تلوث التمور بها عند تساقطها على الأرض وفى حالة تلاقى هذه المصادر فإن التمور يمكن ان تكون خالية من المسببات المرضة التى تسببها مخلفات الانسان والحيوان. ان الأسمدة العضوية مثل سماد الدواجن لابد من تعقيمها قبل أستخدامها فى أشجار النخيل لتلافى مخاطر تلوث التمور التى تلامس الأرض بالسالمونيلا والليستريا والمسببات المرضية الأخرى. ان التمور التى تلامس التربة تصبح عرضة للتلوث عن تلك التمور التى لا تلامسها. ولذلك فإن الالتزام بالتطبيق الجيد للممارسات الزراعية الجيدة خلال مراحل الانتاج والالتزام بشروط النظافة الشخصية للعاملين خلال مراحل التداول ما بعد الحصاد والالتزام بالممارسات الصناعية الجيدة أثناء التصنيع امور هامة لتقليل التلوث الميكروبى. ان التداول بعناية شديدة والرقابة الصارمة لمعايير النظافة والتطهير وسلامة الغذاء لاشك انها تقلل التلوث الميكروبى أثناء كل خطوات التداول. وتجب الاشارة الى انه لا يجب جمع التمور الساقطة على الأرض وعدم استخدامها للاستهلاك الأدمى حيث ان ذلك يؤدى الى احتمالات كبيرة لمخاطر التلوث بالمسببات المرضة للانسان عند ملامسة التمور للتربة.

تتعرض الممارسات الزراعية الجيدة (GAP) للقضايا التالية:
1- مدى نظافة الماء.
2- استخدام الأسمدة العضوية والمخلفات الأدمية.
3- التأكد من صحة العمال والنظافة الشخصية.
4- صلاحية وسائل النظافة والتطهير.
5- مدى نظافة وتطهير اماكن التعبئة فى المزرعة والمحطات.
6- مدى نظافة وسائل النقل والتوزيع.
7- فعالية عبوات المستهلك فى حماية التمور.
8- كفاءة نظام التتبع.

فى حين ان الممارسات الصناعية الجيدة تركز على المجالات التالية فى التصنيع الغذائى:
1- النظافة الشخصية للعاملين لمنع انتشار الأمراض (لا تسمح للعاملين المرضى بملامسة المواد الغذائية كما يجب توفير ماء صالح للشرب وغسيل الأيدى وتوفير دورات المياه ومحطات لغسيل الايدى وتطهيرها مع وضع برنامج للتدريب على نظافة وتطهير العمال).
2- توفير المبانى والامكانات المناسبة.
3- نظافة وتطهير الأسطح الملامسة للغذاء مثل عبوات الحصاد والمعدات والأدوات.
4- التحكم فى عمليات التصنيع بما يمنع انتقال التلوث.

تصميم وتطبيق نظام التحكم لمنع المخاطر HACCP ويشمل الخطوات التالية:
1- تحديد المخاطر الغذائية المتوقعة التى قد تؤدى الى تلوث التمور أثناء التداول.
2- تحديد نقاط التحكم الحرجة لتقليل فرص التلوث.
3- وضع الاجراءات التى تمنع حدوث التلوث.
4- متابعة عمليات التصنيع لتحديد حدوث التلوث أو مخاطر أخرى.
5- وضع خطة للاجراءات التصحيحية.
6- إعداد طريقة لتأكيد فعالية (كفاءة) خطة الـ HACCP .
7- تسجيل نظام الـ HACCP والاحتفاظ بالسجلات.

التأكيد بشدة على ضرورة أن تقوم اماكن تعبئة وتصنيع التمور بوضع نظام ال HACCP وتطبيقة جيدا للتأكيد على سلامة الغذاء وإظهار (توضيح) ذلك للمستهلكين.

ان الاجراءات القياسية لنظافة وتطهير العمليات التصنيعية (SSOPs) هى إجراءات تسمح لمحطات تعبئة التمور لتحقيق التحكم فى عمليات النظافة والتطهير فى عملياتها اليومية وتشمل هذه العمليات ما يلى:
1- سلامة ونقاء الماء المستخدم فى كل العمليات .
2- نظافة المعدات والأدوات.
3- منع حدوث التلوث نتيجة خلط مواد لا يجب خلطها.
4- غسيل الأيدى وتوفير دورات المياه المناسبة.
5- حماية الأغذية من التلوث.
6- وضع البطاقات التعريفية على المواد السامة وتخزينها فى مكان منفصل عن الأغذية.
7- متابعة صحة العاملين ومنع العاملين المرضى من ملامسة الأغذية.
8- مقاومة الآفات والقوارض.

يجب توفر الماء النظيف والخالى من الملوثات لضمان تقليل انتقال مسببات الأمراض من الماء الى التمور وكذلك ومن التمور المصابة الى التمور السليمة فى نفس الشحنة (أو التشغيله) ومن شحنة الى اخرى. ان الميكروبات الموجودة بالماء بما فى ذلك المسببات المرضية النباتية بعد الحصاد وكذلك المسببات المرضية للانسان يمكن ان تتواجد على سطح التمور. ويلاحظ ان تضاريس سطح التمور والفتحات الطبيعية فيها والجروح الناتجة عن عمليات الحصاد أو انسلاخ القشرة يمكن ان تكون نقاط دخول كما توفر أماكن ايواء واختفاء للميكروبات وفى هذه المناطق المحمية فان الميكروبات تكون بعيدة ولا تصلها تأثيرات جرعات المواد المطهرة المسموح بها لتطهير الماء المستعمل بعد الحصاد (مثل مركبات الكلورين والاوزون وحمض بيروكسى الخليك وفوق اكسيد الهيدروجين) ولذلك فمن الضرورى استخدام التركيز المناسب من المواد المطهرة فى الماء حتى يمكن قتل الميكروبات قبل ان تهاجم التمور أو تستقر داخلها.

وفى بعض البلاد قد تم وضع حدود قياسية للجودة فيما يتعلق بالميكروبات وأقصى حمل ميكروبى مسموح به فى العينات المختبرة هو 1000 CFU خمائر لكل جرام و 10.000 CFU فطريات لكل جرام أو 10 CFU بكتيريا *E. coli*. لكل جرام وإن اختبار قياس هذا الحمل الميكروبى قد يكون مساعدا لتوضيح كفاءة عمليات النظافة والتطهير المستخدمة لمنع التلوث الميكروبى .

## Selected References مراجع مختارة

Ait-Oubahou, A. and E.M. Yahia. 1999. Postharvest handling of dates. Postharv. News Info. 10(6):67N-74N.

Al-Abid, M.M.R. 2006. Dates derived industries. J. Agric. Investment 4: 67-73.

Alhamdan, A.M. 2006. Technical considerations in date harvesting, handling, and preparation. J. Agric. Investment 4: 53-59 (in Arabic with English summary).

Carpenter, J.B. and H.S. Elmer. 1978. Pests and diseases of the date palm. U.S. Dept. Agric. , Agric. Handb. 527.

Dowson, V.H.W. 1982. Date production and protection. Plant Production and Protection Paper #35. United Nations Food & Agric. Org., Rome, Italy.

Elansari, A.M. 2008. Hydrocooling rates of Barhee dates at the khalal stage. Postharv. Biol. Technol. 48: 402-407.

Glasner, B., A. Botes, A. Zaid, and J. Emmens. 1999. Date harvesting, packinghouse management and marketing aspects, pp. 175-205, in: Zaid, A. and E.J. Arias-Jimenez (editors). Date palm cultivation. Plant Production and Protection Paper # 156, United Nations Food & Agric. Org., Rome, Italy.

Hodel, D.R. and D.V. Johnson. 2007. Dates, imported and American varieties of dates in the United States. ANR Publication # 3498, Univ. Calif. Agric. Nat. resources, Oakland, CA, USA.

Nixon, R.W. and J.B. Carpenter. 1978. Growing dates in the United States. U.S. Dept. Agric., Infor. Bull. # 207.

Rygg, G.L. 1975. Date development, handling, and packing in the United States. U.S. Dept. Agric., Agric. Handb. # 482.

Sidhu, J.S. 2006. Date fruits production and processing, pp. 391-419, in: Hui, Y.H. (editor). Handbook of fruits and fruit processing. Blackwell Publishing, Ames, Iowa, USA.

USDA. 1955. United States Standards for Grades of Dates. Processed Products Branch, Fruit and Vegetable Division, Agric. Marketing Service, U.S. Dept. Agric., Washington, D.C., USA.

Vandercook, C.E., S. Hasegawa, and V.P. Maier. 1980. Dates, pp. 506-541, in: Nagy, S. and P.E.Shaw (editors). Tropical and Subtropical Fruits. AVI Publ. Co,, Westport, CT.

Zaid, A. and E.J. Arias-Jimenez (editors). 1999. Date palm cultivation. Plant Production and Protection Paper # 156, United Nations Food & Agric. Org., Rome, Italy.

## Selected Internet Sites مواقع انترنت مختارة

**http://www.icarda.org/APRP/datepalm-** International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, information about date production.

**http://postharvest.ucdavis.edu** - University of California Postharvest Research and Information Center.

**http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/index.html** - A draft version of the forthcoming revision to USDA Agricultural Handbook 66 (Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery Stocks).

**http://www.fao.org/inpho/** - Postharvest information site of the Food and Agriculture Organization of the United Nations.

**http://www.poscosecha.com and http://www.postharvest.biz** - International Directory of Postharvest Suppliers.

**http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp** - FAO-WHO Food Standards.

**http://www.ams.usda.gov** - U.S. Department of Agriculture, Agricultural Marketing Service information on quality standards, transportation, and marketing.

**http://www.mrldatabase.com/** - International Maximum Residue Limit Database (Pesticide residue information).

**http://www.codexalimentarius.net/mrls/pestdes/jsp/pest_q-e.jsp** - Pesticide Residues in Food.

**http://www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives/search.html?lang=en** - FAO-WHO Combined Compendium of Food Additive Specifications.
**http://www.ams.usda.gov/nop/** - National organic program standards.
**http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/pdf_files/Treatment_Chapters.html** - U.S. Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service information on phytosanitary and quarantine requirements.
**http://www.foodsafety.gov** - Gateway to U.S. government information on food safety.
**http://www.globalgap.org/** - Global Partnership for Safe and Sustainable Agriculture.