



جائزة خليفة الدولية للنخيل والتمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM
AND AGRICULTURAL INNOVATION



عام التسامح
YEAR OF TOLERANCE

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



تنسيق وإشراف

أ. د. عبد الوهاب زايد

جائزة خليفة الدولية للنخيل والتمر والابتكار الزراعي

تأليف وإعداد

بروفيسير داود حسين داود

د. فاطمة عبد الرؤوف أحمد



جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
KHALIFA INTERNATIONAL AWARD FOR DATE PALM
AND AGRICULTURAL INNOVATION

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

تنسيق وإشراف

أ. د. عبد الوهاب زايد

جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

تأليف وإعداد

بروفسير داود حسين داود

د. فاطمة عبد الرؤوف أحمد

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان
1441 هـ / 2019م

رقم التصنيف الدولي للكتاب
ISBN 978-9948-35-068-2

تأليف وإعداد كل من:

1 - بروفييسور داود حسين حاود
المنسق القومي لبحوث الفاكهة بهيئة البحوث الزراعية
والمنسق الوطني لبرنامج بحوث وتطوير النخيل بأكساد
جمهورية السودان

2 - د. فاطمة عبد الرؤوف أحمد
مدير مركز بحوث المحاصيل البستانية بهيئة البحوث الزراعية
جمهورية السودان

تنسيق وإشراف/ أ. د. عبد الوهاب زايد
بدعم جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

الإخراج الفني والتصميم/ محمد عيسى

صورة الغلاف بعدسة: خالد أحمد السبت

جميع حقوق الطبع محفوظة 2019م
جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي
لا يجوز نشر أي جزء من الكتاب أو اختزال مادته، أو نقله على أي وجه
أو بأي طريقة إلا بموافقة الأمانة العامة للجائزة

صندوق بريد: 3614 - أبوظبي - الإمارات العربية المتحدة

هاتف: 00971 2 304 9999

فاكس: 00971 2 304 9990

www.kiaai.ae sg@kiaai.ae



@kiadpai

Khalifa International Award

Khalifa Award for Date and Agriculture





المغفور له بإذن الله الشيخ

زايد بن سلطان آل نهيان

طيب الله ثراه



صاحب السمو الشيخ

خليفة بن زايد آل نهيان

رئيس دولة الامارات العربية المتحدة

مؤسس الجائزة وراعيها

(حفظه الله)



صاحب السمو الشيخ

محمد بن زايد آل نهيان

ولي عهد أبوظبي

نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة



سمو الشيخ

منصور بن زايد آل نهيان

نائب رئيس مجلس الوزراء - وزير شؤون الرئاسة

الداعم الأول لزراعة النخيل



معالي الشيخ

نهيان مبارك آل نهيان

وزير التسامح

رئيس مجلس أمناء جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

التمور السودانية.. مستقبل واعد

تُعْتَبَرُ جمهورية السودان من أعرق الدول المنتجة للتمور في العالم حيث ارتكزت حضارات وادي النيل والنوبيين القديمة مثل مروحي وكرمة على النخيل والتمور في شتى مناحي الحياة، فوفرت ثمارً وأجزاء النخلة المختلفة الكثير من متطلبات تلك الحقب من أغذية ومشروبات ومواد بناء ووسائل ري وأواني منزلية وأسرة ومفارش وحبال وأسيجة وغيرها فكانت النخلة عصب الحياة لإنسان وادي النيل عبر الدهور والأزمان. وتظل نخلة التمر في جمهورية السودان محصولاً اقتصادياً وأمن غذائي يزرع في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية في كافة أنحاء الجمهورية مؤدية دورها كمصدر للدخل وكسب الرزق والمواد الخام للصناعات التراثية والإسهام في التنمية المستدامة. فشجرة نخيل التمر تشكل ميزة إيكولوجية وبيئية في توفير الظل والملجأ وتثبيت الكثبان الرملية وتعتبر مصدراً هاماً لدخل صغار المزارعين الذين يعتمدون على منتجاتها الأخرى من أجل معيشتهم. حقيقة إن زراعة أشجار نخيل التمر لم تعد استثماراً فقط في مجال إنتاج الثمار فحسب، بل تخطاه إلى أبعد من ذلك بكثير، وأصبحت هناك أهدافاً أخرى ليسأتين النخيل تختلف باختلاف وعي المستثمر وإمكاناته واهتماماته، ومن تلك الأهداف الاستفادة من المنتجات الثانوية لنخيل التمر، حيث إن معظم تلك المنتجات يفتقر قيمتها وأهميتها كثير من مزارعي النخيل وتمثل قيمة مضافة للمزارع والمجتمع.

حصل السودان على الترتيب الثامن عالمياً في زراعة وإنتاج محصول التمور، وتتركز زراعة نخيل التمر بالسودان في ثلاث ولايات رئيسية هي: الولاية الشمالية، نهر النيل وولاية الخرطوم، حيث يوجد حوالي أكثر من 80% من إجمالي النخيل في السودان، والباقي يوجد في ولايات شمال دارفور والجزيرة وكسلا والبحر الأحمر. ويقدر عدد أشجار النخيل في الولاية الشمالية بحوالي نصف عدد أشجار النخيل بالسودان، تنتج 63% من الإنتاج الكلي للتمور السودانية، بواقع 60 كيلو غرام للشجرة الواحدة. تُعْتَبَرُ الأصناف الجافة ونصف الجافة أو شبه الرطبة هي الأصناف الرئيسية التي تزرع في مختلف أنحاء جمهورية السودان، حيث نجد صنف «القنديلة» و«البركاوي» و«التمود» و«الكلمة» أهم الأصناف التي اكتسبت أهمية اقتصادية وشهرة عالمية بوجودها وتتصف بالحجم الكبير جداً وبالنوعية الممتازة والقابلية للتخزين الجاف. بالإضافة إلى التمور الرطبة مثل «المدينة» وشبه الرطبة مثل «مشرق ود لقاوي» و«مشرق ود خليب». كما أُدْخِلَتْ لاحقاً بعض الأصناف العالمية مثل المجهول والبحري والصقعي والسكري وغيرها، حيث حققت نجاحاً ملحوظاً خاصة في مواعيد نضجها المبكر مقارنة بالدول المجاورة.

وفي هذا الإطار فقد سعت وزارة الزراعة والموارد الطبيعية على مدى العقود الماضية إلى تنمية وتطوير قطاع نخيل التمر لما يمثله هذا القطاع من أهمية قصوى في معادلة الأمن الغذائي، فقد حرصت الوزارة على توفير كافة مستلزمات الزراعة ورعاية شجرة نخيل التمر، كما ساهمت الوزارة في مد جسور التعاون مع المنظمات الدولية المتخصصة بنخيل التمر لتطوير هذا القطاع من خلال عقد المهرجان الدولي السنوي للتمور السودانية بالخرطوم بالتعاون مع الأمانة العامة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي في دولة الإمارات العربية المتحدة للاستفادة من خبرات الجائزة التراكمية على المستوى الإقليمي والدولي في تحفيز الباحثين والمزارعين والمنتجين والمصدرين المعنيين بزراعة النخيل وإنتاج التمور، ويُشكّل هذا الكتاب ثمرة للتعاون المميز والدور الكبير الذي تلعبه الجائزة في دعم وتطوير أبحاث النخيل ونقل التقانات الحديثة المتعلقة بالعملات الإرشادية الخاصة بنخلة التمر في جمهورية السودان.

معالى المهندس عيسى عثمان الشريف

وزير الزراعة والموارد الطبيعية

رؤية واضحة في توطين المعرفة

حرصت الأمانة العامة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي منذ تأسيسها في العام 2007م وحتى الآن العمل وفق خطة استراتيجية واضحة، تسعى من خلالها إلى تحقيق أهدافها التي قامت من أجلها وهي تعريف العالم باهتمام سيدي صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس الدولة «حفظه الله» بزراعة النخيل والابتكار الزراعي ومبادراته الكريمة في الأنشطة والمجالات المتعلقة بدعم البحوث والدراسات، وإبراز الدور الريادي لدولة الإمارات في دفع مسيرة الإبداع والابتكار في مجال نخيل التمر والقطاع الزراعي، والاهتمام بقضايا حماية البيئة ومحاربة الفقر وزيادة الرقعة الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة، ودعم البحث العلمي وتشجيع وتقدير العاملين في تطوير القطاع الزراعي وقطاع نخيل التمر بالإمارات والعالم، والاستفادة من مختلف الخبرات للارتقاء بالواقع الزراعي ونخيل التمر وفق أفضل الممارسات الدولية.

هذا النجاح الذي تحقق، والبصمة المتميزة التي كونتها الجائزة على مدى الاثني عشرة سنة الماضية جعلتنا نشعر بالفخر والاعتزاز، وذلك بفضل الدعم الكبير والرعاية الكريمة لصاحب الجائزة وراعيتها سيدي صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس الدولة «حفظه الله»، والذي تشرفت الجائزة بأن تحمل اسم سموه وحظيت برعايته فكانت لها هذه المكانة والريادة حول العالم، وقد جاءت مكرمة سموه بإنشاء «جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي» لتؤكد على حرص واهتمام سموه بشجرة نخيل التمر والابتكار الزراعي لضمان مستقبل أفضل لهذا القطاع الذي يشكل عنصراً مهماً في الأمن الغذائي العالمي.

كما حظيت الجائزة باهتمام وتوجيهات سيدي صاحب السمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان ولي عهد أبوظبي نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة، بالإضافة إلى دعم سمو الشيخ منصور بن زايد آل نهيان نائب رئيس مجلس الوزراء وزير شؤون الرئاسة، ومتابعة معالي الشيخ نهيان مبارك آل نهيان وزير التسامح رئيس مجلس أمناء الجائزة وحرصه الدؤوب على ترجمة رؤية القيادة الرشيدة في دعم وتطوير قطاع زراعة النخيل وإنتاج التمور وتعزيز الابتكار الزراعي لتحقيق التنمية المستدامة 2030 على المستوى الوطني والعربي والدولي.

كما تعمل الجائزة في رسائلها على الاحتفاء بالجهود المتميزة التي تبذل لتطوير القطاع الزراعي من أجل تنمية مستدامة لنا وللأجيال القادمة، وإقامة تعاون وطني وإقليمي ودولي بين الجهات ذات الصلة، ونشر ثقافة نخيل التمر والابتكار الزراعي بين مختلف الفئات المستهدفة وفق منهج عمل على أعلى المعايير المهنية، وخلق بيئة إيجابية محفزة على الإبداع والابتكار في القطاع الزراعي.

أ. د. عبد الوهاب زايد

أمين عام جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي

شكر وتقدير

لا يسعنا إلا أن نشكر صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة، راعي جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي التي أثارته نهضةً لدى كل قطاعات إنتاج النخيل في العالم العربي بشكل عام وفي كافة ولايات السودان وانداحت خيراً وفيراً على مزارعي ومستثمري النخيل والشكر موصول إلى فريق العمل بالجائزة وأمينها العام أ. د. عبد الوهاب زايد على جهودهم المتواصل وعطاؤهم اللا محدود في نشر ثقافة النخيل وتقاناته وتطوير البنية التحتية لزراعة النخيل وإنتاج التمور في العالم العربي.

ولا يسعني أيضاً إلا أن أشكر أساتذتي وزملائي بروفيسر أحمد علي قنيف وأن نخلع قبعتنا تحية له ونحني هاماتنا له احتراماً وإجلالاً، لأنه مؤسس ثورة النخيل في السودان بلا منازع وتأسيسه للمشروع القومي لتطوير النخيل وذلك حينما كان على سدة وزارة الزراعة الاتحادية ومحاولاته الدؤوبة في استخدام فساتل الأصناف الرطبة من العراق ونشيد بإسهاماته الجليلة في تشجيعه لاستخدام الفساتل النسيجية من مختبر زراعة الأنسجة التابع لجامعة الإمارات العربية المتحدة وعمله الجاد في توطئ هذا المحصول العملاق في كل السودان بعد أن كان محصوراً فقط في شمال السودان.

تجدد الإشارة منا إلى مكرمة صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس دولة الإمارات العربية المتحدة التي شملت 40000 نخلة نسيجية من أجود أصناف التمور الإماراتية. والشكر موصول للزملاء أعضاء جمعية فلاحه ورعاية النخيل السودانية ونخص بالشكر الأخ عماد ادريس على جهده المستمر ونشاطه المتدفق أبداً وبقية العقد الفريد في الجمعية والمذنين حملوا هموم النخلة في أفئدتهم وعيونهم وما بخلوا في نشر ثقافتها غرباً وشرقاً. ويطيب لي أيضاً أن أشكر أحد قامات البساتين في السودان وهو الأخ عبد الحليم الحسن (المؤسس) لمعظم مشاتل الولاية الشمالية وللمشروع القومي للإنتاج الحيواني والبستاني، أخص بالشكر أيضاً أستاذي وزميلي بروفيسر محمد محمد علي خيرى والذي تتلمذت على يديه ورافقته منذ تخريجى وعملت معه وكان نعم الأخ والأستاذ والصديق وما فتئ يمدني بملاحظاته وخبرته فله شكري وتقديري.

كما أن الشكر والتقدير للإدارة العامة للإرشاد ونقل الثقافة ولكل الزملاء العاملين بها لجهودهم اللوجستية والإعلامية في نشر ثقافة زراعة النخيل وتنظيمهم للدورات التدريبية وأيام الحقل وطابعاتهم للنشرات والدوريات الخاصة بالمحصول. ختاماً لا بد أن نشيد بجهد الزملاء بالإدارة العامة لوقاية النباتات وأن نفخر بجهودهم.

بروفيسر داود حسين داود
د. فاطمة عبد الرؤوف أحمد



الفصل الأول

تطور زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

الفصل الأول: تطور زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

لقد ظلت الجهود الخاصة بمحاولة تطوير زراعة النخيل بالسودان تبذل منذ منتصف القرن الماضي حيث استدعي أول خبير من منظمة الأغذية والزراعة (DOWSON 1947) وتقدم بتقرير كانت أهم توصياته العمل لتحسين الأصناف عن طريق إدخال أصناف رطبة إلى شبه جافة ذات ثمار جيدة والتخلص تدريجياً من الأصناف البذرية إضافة إلى تحسين العمليات الزراعية وتبع ذلك باقتراح لقيام محطة بحوث للنخيل لتنفيذ هذه التوصيات وغيرها مما يساعد على تطوير زراعة النخيل.

وفي عام (1955) استدعي خبير نخيل آخر (Winters) في مجال الصناعة واشتمل تقريره على عدد من التوصيات في مجال حفظ وصناعة وتسويق التمور مع عرض المشاكل والحلول الخاصة به. وقد كان آخر الخبراء الذين تم استدعائهم هو (R. W. Nixon, 1965) الذي تمكن من زيارة كافة مناطق زراعة النخيل في شمال البلاد وتقدم بتقرير حول الأصناف المحلية وطرق زراعتها والأمراض والحشرات السائدة إضافة إلى النشاط البحثي الذي كانت بدايته في نوري مع توصية بمتابعة البحوث في محطة بحوث الحديبية التي كانت في طور الإنشاء في ذلك التاريخ والتركيز على موضوع تحسين الأصناف وتدريب كادر في جميع مجالات النخيل وإنتاج التمور.

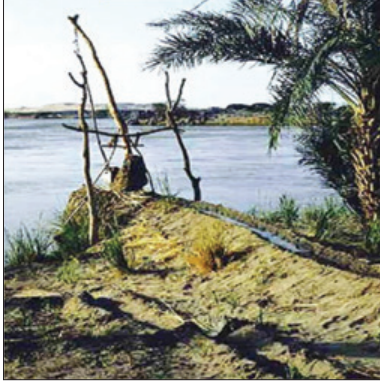
ورغم أن التوصيات التي تقدم الخبراء بها لم تجد طريقها للتنفيذ العملي، إلا أن إدارة البساتين قامت بإنشاء عدة مشاتل لفصائل النخيل في كل من القرير، الكلد، الغابة، دنقلا، البرقيق، والباوافة. وقد وضع للعاملين إن فساتل بعض الأصناف كان نجاحها محدوداً في تلك المشاتل بحيث لا يزيد عن (15%). وقد ساعدت هذه المشاتل على إنشاء مزارع من بعض أصناف النخيل في بعض المشاريع التابعة للحكومة طبقت فيها بعض العمليات الزراعية وخاصة المسافات بين الأشجار والاعتماد على نخلة واحدة بدلاً من مجموعة أشجار كما كانت في حالة الزراعة التقليدية.

الوضع الحالي لنخيل التمر في جمهورية السودان

السودان من أعرق الدول المنتجة للتمور في العالم حيث ارتكزت حضارات وادي النيل على النخيل والتمور في شتي مناحي الحياة فوفرت ثمار وأجزاء النخلة المختلفة الكثير من متطلبات تلك الحقب من غذاء وشراب ومواد بناء ووسائل ري وأواني منزلية وأسرة ومفارش وحبال وأسيجة وغيرها فكانت النخلة عصب الحياة لإنسان وادي النيل عبر الدهور والأزمان. وتظل نخلة التمر في السودان محصولاً اقتصادياً وأمن غذاء يُزرع في مختلف المناطق الصحراوية بالسودان مؤدية دورها كمصادر للدخل وكسب العملات الأجنبية والمواد الخام للصناعات والإسهام في التنمية القومية.

وكان لارتفاع منسوب نهر النيل ومستوى الماء الأرضي في تلك الأزمنة ما مكن النخيل من الحصول على احتياجاتها المائية دون ري، ويسر رفع مياهه المميزة بجودتها بوسائل ري مبسطة

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



الشادوف

كالسواقي، و«الشواديف» ويسرت هذه الظروف الحصول على محصول تمر وفير بتقانات خدمة سهلة وبمبسطة ومقتصرة على عمليتي التلقيح والحصاد فقط. وعبر الدهور تبلورت عن هذه الممارسات ثقافة إنتاج ذات طابع خاص بالمنطقة هكذا نشأت على شاطئ نهر النيل بساتين نخيل بدائية وأقرب إلى العشوائية ومحاطة بكتل كثيفة من الفسائل التي تشكل بؤراً ومأوى للآفات التي تفتك بالنخيل والتمور.

وفي تحول مواز لمناخ السودان الحار الجاف جداً عند خط عرض (21 درجة مئوية) في

الشمال وتدرج في ارتفاع الرطوبة النسبية جنوباً، نشأت أصناف تجارية جافة في الحدود الشمالية لمناطق القطاع مع تحول تدريجي لأصناف شبه جافة ورطبة باتجاه الجنوب، تخللها بعض الأصناف الأقل أهمية تجارياً، ونخيل بذرية عديدة وأخرى محدودة العددية بنوعيات عالية وجودة مميزة. وغفل مزارعي النخيل التقليديين أهمية فحول النخيل ودورها في تحسين النوعية ومواءمة الأصناف إلا من ملاحظات محدودة فاتبعوا تقليداً لتلقيح النخيل بما هو متاح من الفحول. وتتحصر جل ثروة نخيل السودان على شاطئ نهر النيل في ولايتي الشمالية، فنهري النيل وجيوب محدودة في وديان شمال كردفان وشمال دارفور وكسلا والخرطوم والبحر الأحمر. وقد أدى تنوع المناخ في السودان إلى تنوع وإنتاج أصناف التمور في انتقال تدريجي من تمور جافة في الشمال عند وادي حلفا، لخليط من تمور شبه جافة ورطبة في الوسط عند أبي حمد، انتهاء بتمور مستساغة الطعم في مرحلة الخلال عند الطرف الجنوبي حيث تحد الرطوبة العالية من انتشار النخيل جنوباً. ولترقية هذا القطاع في المجتمع السوداني ولذلك وضعت إدارة البحوث الزراعية خطة باستهداف الآتي:

- أ - زيادة إنتاج التمور شبه الجافة والرطبة مع الاحتفاظ بتميز شمال السودان بإنتاج التمور الجافة.
- ب - ترقية تقانات الإنتاج وما بعد الحصاد لرفع جودة تمور السودان بمقابلة المعايير العالمية.
- ج - بناء القدرات البشرية والمؤسسية، بالتركيز على الزراعة النسيجية ومرافق التعبئة والتغليف.

قطاع النخيل في جمهورية السودان

ينتمي نخيل السودان تاريخياً للمجموعة الجافة ويُعد شمال السودان موطناً للأصناف الجافة عالمياً، ومنها انتقلت زراعته وكل أصنافه السائدة (البركاوي والقنديلة والبتمودة وبعض الأصناف غير التجارية مثل الكلمة والبريرة والمدينة) جنوباً حيث تم توطينها في مناطق الدناقلة والشايقية والبديرية والرباطاب والمناصير وأصبحت نشاطاً اقتصادياً رئيسياً وأصبحت تمثل أكثر من 70% من صادرات الولاية الشمالية ورغمما عن ذلك ظلت النخلة تعاني من الإهمال والتدهور لعود طولية وبالرغم من محاولات استخدام أصناف جديدة بطرق منظمة لإثراء مواردنا الوراثية. في عام (1910) فقد دخل صنف «دجلة نور» من الجزائر بواسطة (Col. Jackson 1910) عن طريق ميناء الإسكندرية وقد تم زراعة 5 فساتل في منصور كتي حيث عرفت فيما بعد بـ «ثمرة سيدي» نسبة للسادة المراغنة وأيضا الصنف أمهات وزغلول وبعض الأصناف من مصر ثم تكرر استخدام «دجلة نور» من تونس في عام (1966) ثم ألحقت في أوائل السبعينات باستخدام «حلوة الجبل» و «خضراوي» من العراق كما أدخلت ستة أصناف عالمية كيدور ماصلة (Pedigree seeds) بواسطة د. عوض محمد أحمد وذلك لإجراء دراسات على التهجين الجمعي. وما دمننا نتحدث عن الاستخدام فلا بد لنا أن نشكر ونحیی جهود كل من السادة محمد أحمد ود لقای ومحمد ود خطيب على استقدامهما من الحجاز في أواخر القرن الثامن عشر الصنفين المشرق ود لقای والمشرق ود خطيب.

وأيضا بالرغم من أن عدد من الباحثين من أنحاء العالم قد زار ولايات إنتاج النخيل في شمال السودان وتحدثت عن ميزات بعض الأصناف السودانية، مثل (Maison -1928) والذي زار السودان مبعوثاً من وزارة الزراعة الأمريكية (USDA) لجمع الأصناف الواعدة من التمور السودانية، قد أتى على صنف «مدينة» ونتيجة لتوصياته أنشأ مستر (Bivan) في (1932) أول مجمع للأصناف في منصور كتي ونوري كما استدعى أول خبير من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (Dowson 1948) وتقدم بتقرير كانت أهم توصياته العمل على تحسين الأصناف عن طريق إدخال أصناف رطبة وشبه جافة وذات ثمار جيدة والتخلص تدريجياً من الأصناف البذرية إضافة إلى تحسين العمليات الزراعية وتبع ذلك باقتراح لقيام محطة بحوث للنخيل لتنفيذ هذه التوصيات. ثم أعقبه الباحث (Winters 1955) في مجال فسيولوجيا ما بعد الحصاد واشتمل تقريره على عدد من التوصيات في مجال حفظ وصناعة وتسويق التمور مع عرض المشاكل والحلول الخاصة بها. بالإضافة إلى الباحث (R.W. Nixon, 1969) والذي وضع برنامج للنهوض بقطاع النخيل في السودان وقيم معظم الأصناف السائدة في نهر النيل والولاية الشمالية وأتى على الصنف «بتمودة» وقارنه بالصنف «دجلة نور» وأوضح وجوب الاهتمام بعمليات ما بعد الحصاد للارتقاء به وأيضا الصنف «المشرق ودلقای» والاهتمام بعمليات الخف لتحسين حجم الثمرة والتخلص من الفشرة حتى تتمكن من المنافسة به عالمياً. وقد احتوى تقريره (Possibilities of improvement Date palm in Sudan) على موجهاً وملاحظات مهمة جدا في تطوير قطاع النخيل في السودان وأهمية تدريب كادر في جميع مجالات النخيل وإنتاج التمور. كانت آخر زيارة للخبراء من خارج القطر، زيارة العالم (Dabek) من (FAO) في العام (1933) للوقوف على أمراض النخيل في الولاية الشمالية وقد قام بمزل بعض سلالات من الفايثو بلازما والتي تصيب نخيل الزيت وجوز الهند في غرب أفريقيا. الجدير ذكره اهتمام الحكومة الإنجليزية بسن العديد من

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

القوانين لحماية هذا المحصول مثل (قانون الاستيلاء على شتل النخل لسنة 1913 و1947) وبعض القوانين الأخرى المتعلقة بتنظيم موعد تقليم السعف اليابس على أن يكون في أول طلوع الثريا أي وقت ابتداء موسم التلقيح ولا يحق لصاحب البستان تقليم السعف الأخضر إلا سيعاقب. كما يجب الإشادة بجهود مستر «بيكون» في (1942 Bacon) وزراعته للنخيل صنف «المشرق ود لقاي» و «المشرق ود خطيب» في مشروع الباقوة وذلك رغم سخريه الكثيرين من هذا التوسع جنوباً وأنه لن يثمر لأنه جنوب المنطقة التقليدية لزراعته وحينما أثمر في (1948/47) أقيمت احتفالات ضخمة بهذا الحدث وموثقة في كتاب (Tothel 1948) مما شجع هذا النجاح لقيام مستر «بيفان» في (1948) بزراعة كل أصناف الولاية الشمالية في منطقة أم كدادة ونواحي كتم حيث أنشأ مجمعا وراثيا في كتم أحتوى على «البركاوي» و «القنديلة» و «البتمودة» و «العبد رحيم» و «المدينة» و «المشرق ود لقاي» و «المشرق ود خطيب» وتعد هذه المحاولات هي الجهود الرسمية الوحيدة في زراعة النخيل في مناطق غير تقليدية تاريخياً لزراعته في السودان. وقد بدأت بحوث المحاصيل البستانية في السودان بمحطة بحوث الحديبة بولاية نهر النيل في منتصف الستينات من القرن الماضي (1965) كما بدأ برنامج بحوث النخيل القومي كوحدة في المحطة بواسطة الباحث عثمان سيد أحمد كشومة والذي عمل على تجميع كل أصناف النخيل المعروفة وسلالاته الواعدة في شمال السودان في مجمع وراثي في (1969/1968). وواصل مسيرة البحث العلمي للنخيل الباحث عوض محمد أحمد عثمان وأسهم في توطين تقانة تصفيح الفسائل (الترقيد الهوائي) والجدير ذكره أن توطين تقنية الترفيد الهوائي التي كانت تسمى (بالنصفيح) نظرا لاستعمال الصنفائح، ولا تزال لهذه التقنية أهمية قصوى في حالة الأصناف الجافة لأن فسائلها صعبة التجدير. وباستعمال هذه التقنية زادت نسبة تجدير فسائل الأصناف الجافة لأكثر من (95 %)، ولا شك أن تقانة الترفيد الهوائي ستظل من أهم طرق الإكثار بعد الزراعة النسيجية. لذا قامت مصلحة البساتين في منتصف القرن الماضي بإنشاء عدد من المشاتل لتجدير فسائل النخيل في كل من القرير، الكلد، الغابة، دنقلا، البرقيق والباوقة. وقد اتضح للعاملين أن فسائل بعض الأصناف كان نجاحها محدوداً في تلك المشاتل بحيث لا يزيد عن (15 %). كما ساعدت هذه المشاتل على إنشاء مزارع للنخيل في بعض المشاريع التابعة للحكومة وطبقت فيها بعض العمليات وخاصة المسافات بين الأشجار ونشر تقانة المساق الواحد (نخلة واحدة) في الحفرة بدلا من مجموعة سيقان نخيل كما كانت في حالة الزراعة التقليدية.



زراعة النخيل بالطريقة الحديثة بالسودان



زراعة النخيل بالطريقة التقليدية بالسودان

وفي أوائل تسعينيات القرن الماضي بدأت الثورة الحقيقية أو انفضاض هذا المحصول العملاق في الانتشار جنوباً وغزو المناطق غير التقليدية في زراعته وادخال العديد من الأصناف الرطبة وتجريبها تحت ظروف الخرطوم ومناطق أخرى وذلك بقيام المشروع القومي لبحوث وتطوير النخيل بهيئة البحوث الزراعية باستخدام عدد عشرة أصناف رطبة، عالمية من العراق بالتعاون مع وزارة الزراعة الاتحادية آنذاك وزاعتها في محطة أبحاث سوبا، حيث تميز أداؤها وشجع بعض شركات القطاع الخاص (جانديل والنفيدي) وأفراد كثر (حاج بشير محمد عيد) في استخدام

العديد من الأصناف الرطبة. وتميزت هذه الحقبة بإجازة العديد من التقانات الأساسية والنهوض بالمحصول مثل التسميد والري والتلقيح وتغطية الأغاريض والخف وفصل الفسائل وذلك للأصناف التقليدية الجافة والنصف جافة واختيار الأفحل المناسبة لكل صنف وتوطين العديد من التقانات الخاصة بخدمة النخلة مثل التكريب والتدلية والتشويك وبفضل هذا البرنامج انتشرت ثقافة جديدة مثل المتازينيا وقابلية الأزهار للتلقيح (receptivity) وحيوية حبوب القلاح وإلى آخر ما توصلت إليه بحوث النخيل عالمياً وتمليك حزمة التقانات هذه



زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

لزراع النخيل الجدد في المناطق الغير تقليدية لهذا المحصول (الخرطوم وبقية الولايات الغير تقليدية في إنتاج النخيل) وكما قامت هيئة البحوث الزراعية بمسح العديد من مناطق إنتاج النخيل للبحث عن سلالات واعدة من النخيل حيث انتخبت سلالات جديدة في شمال دارفور من النخيل النامي على طول وادي كتم وهور كما تم انتداب أحد فنيي النخيل ذو الخبرة والمهارة في العمليات الفلاحية لنخلة التمر (محمد الطيب محمد أحمد الطاهر) لمدة ثلاث سنوات وكلف بمهمة نقل كل تقانات الإنتاج لمزاعي النخيل في منطقة مشروع الـ (GTZ) (تتمية وتطوير وادي كتم) والواحات المجاورة وأسهم وأبلى بلاءً حسناً في حل العديد من المعضلات التي تجابه قطاع النخيل هناك في قابلية بعض الأصناف للتطعيم وتجذير وفصل بعض الأصناف الصعبة التجذير. وكما اهتم البرنامج بدراسة المحددات الرئيسية التي تؤثر على التوسع في زراعة شجرة النخيل وتدني الإنتاجية وإعداد وتحديد الحزم التقنية الملائمة لتحسين إنتاج النخيل في المناطق التقليدية والغير تقليدية والممطرة بنشر تقانة التدلية والخف ووضع حلقات التهوية بين الشماريخ وبدأ برنامج طموح لتوطين ونشر زراعة النخيل في كل ولايات السودان والتدريب على استخدام تلك الحزم التقنية لشرايح المستفيدين والعاملين مع هذه الشجرة المباركة من مزارعين وتقنيين زراعيين ومهندسين زراعيين وحتى معلمي مرحلة الأساس.

وهنا يتضح دور هيئة البحوث الزراعية (برنامج بحوث وتطوير نخيل التمر) في أنها هي الجهة التي راعت وأهتمت بنشر هذا المحصول ونسقت مع بعض الجهات الأخرى والمنظمات الشعبية في تطويره ونشر تقاناته في كل ولايات السودان وتم تأسيس مراكز لتطوير وتتمية تقاناته مثل مركز تتمية وتطوير النخيل والتمور.

وحتى على صعيد الاهتمام بالقضايا الـ (Socio-economic) مثل تهجير المناصير وذلك حفاظاً على الثروات البيئية والأصناف المختلفة من الضياع وحتى لا تتكرر تجربة السد العالي وإغراق وادي حلفا وضياع آلاف النخيل والأصناف النادرة تمت إجازة تقانة نقل النخيل المثمر بأطوال 3-5 متر بهدف إنقاذ نخيل المناصير وذلك عند قيام سد مروى أو سد الحماداب وأصبحت فتحاً جديداً لتنسيق وتجميل شوارع الخرطوم ومنازل وجهاتها.

وأيضاً قامت البحوث الزراعية بإجراء المسوحات الميدانية الراجعة لمشاكل الوقاية والآفات المختلفة والوقوف على مسبباتها بالتنسيق مع إدارة وقاية النباتات وجامعة الخرطوم ووضع الحلول الجذرية لها ابتداءً من مشاكل الحشرة القشرية الخضراء ومن ثم البيوض الكاذب و «القانوديرما» وأخيراً «الكرموش» ولذلك والحمد لله لأن لم نهاجم بدخول السوسة الحمراء أو البيوض. وعموماً تميز العمل في قطاع النخيل بالعمل البحثي الإرشادي في حقول المزارعين مباشرة في المناطق التقليدية والغير تقليدية وكانت معظم الأبحاث (On - farm trial) بالإضافة إلى المسوحات المختلفة للآفات والحشرات والتقييم المحلي المستمر وحث المزارعين على استخدام كل التقانات الحديثة والأصناف العالمية الجديدة والتي توفر كفسائل نسيجية بشكل معقول من عدة شركات خاصة وأفراد وجهات كثيرة ولذلك وبإذن الله سنجد في أسواق التمور العديد من الأصناف العالمية كما هو واضح من الجداول اللاحقة حيث انتشرت الأصناف الجديدة. والجدير بملاحظته من الجدول (1) أن أعداد النخيل التقليدي أكثر من (15 مليون) نخلة والأصناف الجديدة النسيجية حوالي 4 مليون وبالتالي فزيادة أعدادها مقارنة بالأصناف التقليدية الجافة والنصف جافة في كل الولايات وخاصة في ولاية نهر النيل

(حيث التوسع الحقيقي نتيجة شركات الاستثمار الضخمة والأراضي الخصبة ومصادر المياه المختلفة من نهر النيل والمياه الجوفية) سيؤدي النهضة حقيقية في التمور في السودان في غضون (3-5 سنوات) القادمة لأن معظمها الآن تحت الإنثار وبذلك ستتغير تركيبة أسواق التمور في السودان وبالتالي كل ما هو مرتبط بإنتاج التمور من عمالة مدربة وتقانات ما بعد الحصاد وثقافة تغليف وتدرج وفرز وتعبئة وتغليف وحتى ترويج وثقافة استهلاك للتمور ومعجناتها وحتى منتجاتها الثانوية، حيث يقدر الإنتاج حالياً بـ (450 ألف طن) من الأصناف المحلية و(50 ألف طن) من الأصناف العالمية (جمعية فلاحية ورعاية النخيل السودانية).

جدول (1) أعداد أصناف النخيل التقليدية مقارنة بالنسيجية المستوردة من معامال الخليج السعودية (2018)

الأصناف الجديدة %	إجمالي النخيل	أعداد النخيل *		الولاية
		الأصناف النسيجية المستوردة	الأصناف التقليدية حالياً	
12,67 %	10670000	1200000	9470000	الشمالية
73,21 %	4850000	2050000	2800000	نهر النيل
0,144 %	1212500	1750	1210750	شمال دارفور
95,95 %	1940000	950000	990000	الخرطوم
14,11 %	970000	120000	850000	البحر الأحمر / الجزيرة / النيل الأبيض
3,63 %	24250	850	23400	شمال كردفان
	19666750	4,322,600	15,344,150	أجمالي النخيل

* آخر مسح لأعداد النخيل - أكساد 2018/2017 - تقارير المنسق الوطني لأكساد، برنامج النخيل الوطني



الفصل الثاني

واقع برامج وبحوث ترقية قطاع النخيل وخطة العمل طويلة المدى

الفصل الثاني: واقع برامج وبحوث ترقية قطاع النخيل وخطة العمل طويلة المدى

رغم أن معظم مناطق السودان صالحة لزراعة النخيل وإنتاج التمور، إلا أن زراعته ظلت مركزة في المنطقة الشمالية من البلاد وعلى امتداد نهر النيل في ولايتي نهر النيل والشمالية وخاصة في المناطق القريبة من النيل. نفس الوضع في شمال دارفور ونواحي كتم فني كل هذه المناطق تعتبر النخلة نمط معيشي موروث وتتميز بما يلي:

- وجود أشجار قديمة يفوق أعمارها المائة عام وينسب لتراوح لأكثر من (25%) من الأشجار.

- التركيز على أصناف جافة لأسباب أهمها سهولة معاملة التمور من حيث الحصاد والتخزين والترحيل.

- زراعة النخيل بطرق تقليدية على مسافات متقاربة مع ترك الفسائل النامية حول الأم لتواصل نموها حتى الإثمار، مما يزيد من الازدحام ويضعف النمو الخضري ويقلل من نوعية الإنتاج.

- لا تجد النخلة كفايتها من مياه الري لاعتقاد خاطئ بأنها لا تحتاج للري وأن جذورها يمكن أن تمتد إلى المياه الأرضية.

- الاعتقاد الخاطئ عند مزارعي النخيل بأن جفاف نسبة عالية من السعف ناتج من الأمراض أو الحشرات رغم أن السبب الرئيسي في معظم الحالات هو قلة مياه الري.

- انتشار بعض الحشرات مثل الأرضة والحشرة القشرية البيضاء اللتان يمكن مكافحتها عن طريق تطبيق المعاملات الزراعية العادية وأهمها الري وتقليم السعف المصاب.

- انتشار الحشرة القشرية الخضراء التي دخلت إلى بعض مناطق الإنتاج منذ أواخر الثمانينات من القرن الماضي في منطقة القولد وقد أدى ضعف برنامج مكافحة إلى انتشارها جنوباً حتى منطقة الغابة وشمالاً حتى جزيرة ارتقاشا. وحالياً في مواقع متفرقة من الخرطوم.

- وجود نسبة كبيرة من الأشجار الناتجة من البذور (النوى) ذات الثمار متدنية الجودة.

- عدم الاهتمام بالأشجار الفحول بحيث لا توجد فحول معروفة بأسماء مثل الإناث وبذلك

يكون الاعتماد على كل ما يمكن الحصول عليه أثناء موسم التلقيح.

يتضح من ذلك أن قطاع النخيل يعاني من الإهمال فجميع العمليات الفلاحية المتعلقة به ما زالت تقليدية لم تصل إليها يد التطور والتحديث مما انعكس بصورة سلبية على الإنتاجية والنوعية وبالتالي تدني العائد الاقتصادي من وحدة المساحة. تقليدياً برنامج بحوث وترقية قطاع النخيل وخطة العمل طويلة المدى ويعمل البرنامج في ثلاثة محاور:

- 1- ابتكار تقانات.
- 2- تدريب وإرشاد جمهور المستفيدين والعاملين في القطاع وإدخال كورسات النخيل في مناهج التعليم ونشر ثقافة تطوير وتنويع المنتجات الثانوية لشجرة النخيل والتمور.
- 3- التوسع في زراعة النخيل في كل البيئات المناسبة والزراعات البيئية وقنوات مياه الري في المشاريع المروية.

أهداف البرنامج:

- 1- نقل تقانات، أي إدخال التقانات المجازة من هيئة البحوث على أساليب الزراعة والري وخدمة رأس النخلة من تلقيح وخف الثمار والتقليم والتكريب إضافة إلى وسائل جمع وترحيل وكبس وحفظ وتصنيع الثمار في المراحل المختلفة وذلك بواسطة تجارب (On- farm trial) في حقول المزارعين.
- 2- تقييم وانتخاب أصناف الجاود الجديدة، وهناك أصناف ممتازة جد تفوق الأصناف العالمية مثل الأسكتي في منطقة المحس والرشا في منطقة مروى والصادقابي وحلوة أم غدي في منطقة الرياضاب ونمرة مهاجر وعشة مرة في فوتو برنو في منطقة كتم وهذه الأصناف ممتازة ومملوكة لبعض الأسر وهناك العديد غيرها من الأصناف التي يمكن أن تنافس عالمياً.
- 3- انتخاب أفضل جديدة.
- 4- أهمية تنقيف المواطنين والعمل على تبنيهم لعادات غذائية جديدة مثل إدخال معجنات التمور في الوجبات اليومية.
- 5- أوضحت تجارب المشاهدة نجاح النخيل في بيئات جديدة ومختلفة مثل البحر الأحمر وكردفان والدمازين وجنوب دارفور والنيل الأبيض وكذلك أهمية تجارب الأصناف تحت مناخات مختلفة.
- 6- ضعف تبني الاستزراع البيني في نظم الإنتاج الزراعي السائد، ويمكن إدخال زراعة النخيل بينياً مع كل أشجار النفاكية والموز والمحاصيل الحقلية وعلى قنوات الري في المشاريع المروية.
- 7- دخول وانتشار حشرات وآفات جديدة في مناطق النخيل التقليدية مما أدى إلى تهاقم وتدهور الإنتاج كما ونوعاً.
- 8- عقد دورات تدريبية على عمليات الخدمة المختلفة لتحسين مستوى الأداء وتشجيع تكوين أجيال جديدة من العمالة المدربة الماهرة.

أماكن تنفيذ البرنامج:

- ينفذ بواسطة محطات البحوث وإدارة البساتين بالمؤسسات الزراعية ووزارات الزراعة الولائية وكليات الزراعة في الجامعات الإقليمية في كل من:
- 1- المناطق التقليدية الممتدة على طول نهر النيل وحتى حدود السودان مع مصر.
 - 2- الواحات والوديان في شمال وغرب وشرق السودان مثل القعب، الهبجة، النخيلة، كتم، هور، السلوم، وعين سيرو، كواحات تقليدية في إنتاج النخيل.
 - 3- المناطق الساحلية الواعدة هدايو وخور اللانقيب ووادي أمور وعدويتنا وخور بركة وطوكر.
 - 4- المشاريع المروية (الجزيرة، الرهد، حلفا) وكل قنوات الري والترع وكل ولايات السودان

1 - مشروع تحسين الأصناف:

- 1-1 تقييم وتصنيف أصناف التمور السودانية (أطلس التمور السودانية): أهمية معرفة الوصف النباتي والفيزيوكيميائي للأصناف السودانية ومعرفة خصائصها المختلفة.
- 2-1 تقييم وانتخاب الأصناف الجديدة: وذلك لانتخاب الأصناف البذرية الجيدة (الجاو) في كل المناطق التقليدية ومعرفة خصائصها الثمرية والكيومفيزيائية.

- 3-1 الاستقدام، مواصلة استخدام أصناف عالية الجودة وزراعتها تحت ظروف مناخية مختلفة.
- 4-1 مجمعات وراثية للأصناف السودانية والعالمية لدراسة معدلات نموها وجودة ثمارها ومحصولها تحت بيئات مناخية مختلفة وذلك في كل من دنقلا وأبو حمد وشندي وسوبا والجزيرة وكوستي والأبيض ونيالا وكتم، أنشئت بعضها مثل سوبا، كتم، ومازال بعضها تحت التأسيس وأكثرها لم ينفذ.
- 5-1 زراعة بذور الأصناف المختلفة ودراسة خصائصها مقارنة بأجيالها المختلفة.
- 6-1 تمييز الذكور من الإناث في مراحل مبكرة وذلك باستقلال ظاهرة انشاء الأبوكول والموروثات التقليدية في ظاهرة اختراق البادرات للخيش.
- 7-1 بحوث زراعة الأنسجة.
- 8-1 مكافحة التلوث البكتيري في زراعة الأنسجة.
- 9-1 تحديد الوسط الغذائي الملائم لنمو وإكثار الأنسجة للأصناف المرغوبة.
- 10-1 دراسة تأقلم النبات داخل البيت الزجاجي.
- 11-1 دراسة مدى تطابق المواصفات عن النباتات الناتجة في زراعة الأنسجة مع الأم.
- 12-1 دراسة تقليل أثر المركبات الفينولية التي يفرزها النسيج عندما تضعه في الوسط الغذائي.

2 - مشروع ترقية تقنيات الإنتاج:

- 2 - 1 خدمة المشاتل:
 - 2 - 1 - 1 طرق الري
 - 2 - 1 - 2 وسط الزراعة البيئية
 - 2 - 1 - 3 تشجيع تكوين الفسائل.
- 2 - 2 التقليم:
 - 2 - 2 - 1 علاقة عدد السعف بنسبة العذوق في كل صنف.
- 2 - 3 التلقيح:
 - 2 - 3 - 1 صلاحية البويضات المؤنثة للإخصاب.
 - 2 - 3 - 2 حيوية حبوب اللقاح وتخزينها.
 - 2 - 3 - 3 طرق التلقيح وكمية حبوب اللقاح.
 - 2 - 3 - 4 انتخاب أفضل ودراسة خصائصها وأثرها الميلازيمي.
- 2 - 4 الخف:
 - 2 - 4 - 1 دراسات على الخف للأصناف المختلفة.
- 2 - 5 التكميم والتدلية وتغطية السباط:
 - 2 - 5 - 1 دراسة تغطية العراجين بعد تلقيحها وخفها للأصناف المختلفة.
 - 2 - 5 - 2 الموعد المناسب لتدلية أو تركيس العراجين.
 - 2 - 5 - 3 الموعد المناسب لتغطية السباط لحفظها من الأمطار والآفات وتحسين نوعية الثمار.
- 2 - 6 الري:
 - 2 - 6 - 1 تحديد الاحتياج الأمثل للنخلة من المياه وموعد الريات وأثره على نوعية وجودة الثمار.
 - 2 - 6 - 2 تأثير الري على انتشار المجموع الجذري.
 - 2 - 6 - 3 تأثير ملوحة ماء الري على النمو وصفات الثمار.

2- 7 التسميد وخدمة التربة:

- 2- 7- 1 دراسة الاحتياجات السمادية من العناصر الأساسية.
- 2- 7- 2 دراسة التسميد بالعناصر الصغرى وأثرها على جودة الثمار.
- 2- 7- 3 تقييم استخدام التسميد بالرش.
- 2- 7- 4 مقارنة الأسمدة العضوية بالنيتروجين الكيمائي.
- 2- 7- 5 تقدير المحتوى المعدني للأوراق في الأراضي المختلفة والاصناف المختلفة.
- 2- 8 مكننة العمليات الفلاحية:
- 2- 8- 1 تسهيل عملية صعود النخلة لخدمة رأس النخلة.
- 2- 8- 2 مكننة التركيب وعملية نظافة النخلة.
- 2- 8- 3 مكننة عملية استخلاص حبوب اللقاح.
- 2- 8- 4 مكننة وآلية عملية التلقيح.
- 2- 8- 5 مكننة عملية ما بعد الحصاد من جمع وكبس وحفظ الثمار.
- 2- 9 الزراعة البيئية:
- 2- 9- 1 دراسة أثر الزراعة البيئية على معدل نمو وجوده المحصول.
- 2- 9- 2 دراسة تحسين بيئة النخيل بزراعة مصدات الرياح وأثر ذلك على جودة ونوعية الثمار.

3- مشروع الإدارة المتكاملة للآفات:

بعد اجراء مسح شامل لمناطق النخيل التقليدية يمكن إيجاز مكافحة المتكاملة في:

- 3- 1 المكافحة البيولوجية:
- 3- 1- 1 مسح عام على مدار السنة للأعداء الطبيعيين باستعمال تقنيات مراقبة لمعرفة النشاط الموسمي والحجم العددي وعدد الأجيال ومواعيد النشاط.
- 3- 1- 2 تقييم دور الأعداء البيولوجيين ومدى توافق وفعالية ووفرة كل عامل حيوي.
- 3- 1- 3 إجراء تجارب مخبرية للتربية الواسعة للعامل الحيوية.
- 3- 1- 4 تجارب مخبرية وحقلية حول فعالية العوامل الميكروبية المستتبطة (البكتيريا، الفطريات، الفيروسات).
- 3- 2 المكافحة الميكانيكية:
- 3- 2- 1 تقييم فعالية الأفخاخ والطعوم السامة.
- 3- 2- 2 تقييم فعالية الأفخاخ الضوئية.
- 3- 2- 3 اختيار نماذج مختلفة من أفخاخ الـ (Pheromone).
- 3- 3 المكافحة الزراعية:
- 3- 3- 1 تقييم العمليات الفلاحية الصحيحة مثل التكرير وإزالة الجريد القديم والجاف والعراجلين القديمة وإبادة الأعشاب الضارة مع زراعة مع ممانلة.
- 3- 3- 2 تقييم قابلية بعض أصناف النخيل للإصابة بآفات رئيسية.
- 3- 3- 3 تقييم دهن الجذع بمزيج من مادة طاردة للحشرات (سم + مادة دهنية + ماء).
- 3- 3- 4 اختبار فعالية طرق زراعة محددة (إدارة مائية، تسميد، زراعة محاصيل بينية) في تخفيف تفشي الآفة.

3 - 4 المكافحة الكيميائية:

- 3 - 4 - 1 النشاط البيولوجي للأفة.
- 3 - 4 - 2 اختبار أقل المبيدات سمية على الكائنات الحية غير المقصودة.
- 3 - 4 - 3 دراسة التركيب الكيميائي والفيزيائي للجين.

4 - مشروع الدراسات الاقتصادية والاجتماعية:

- 4 - 1 تحليل الأنظمة الزراعية في مناطق زراعة النخيل.
- 4 - 2 تقييم المنعكسات الاقتصادية والاجتماعية للمعوقات الفنية التي تجابه قطاع النخيل.
- 4 - 3 دراسة أنظمة تسويق التمور.
- 4 - 4 دراسة تنوع المنتجات الثانوية لشجرة النخيل والتمور.
- 4 - 5 تدريب الأسر الريفية على تطوير وتنوع المنتجات الثانوية لشجرة النخيل والتمور.

5 - مشروع فسيولوجيا ما بعد الحصاد:

- 5 - 1 دراسة أمثل الطرق لجمع وتخزين وحفظ وكبس وتصنيع الأصناف المختلفة.
- 5 - 2 دراسة تصنيع معجنات التمور
- 5 - 3 تدريب الأسر الريفية على تصنيع الدبس والمربيات.

6 - مشروع استغلال أخشاب النخيل.

- 6 - 1 الخصائص الفيزيائية والميكانيكية للأخشاب.
- 6 - 2 استعمالات الأخشاب والألواح المركبة: الخشب المضغوط، خشب الأسمنت، الخشب الليفي، ألواح الحشوات.

أفضل مناطق إنتاج النخيل في جمهورية السودان والعوامل الجوية المؤثرة على الإنتاج

هي المناطق التي يتراوح فيها معدل درجات الحرارة العظمى ما بين (35 - 38 درجة مئوية)، والصغرى ما بين (4 - 13 درجة مئوية) وأهم المتطلبات المناخية للمنطقة الملائمة لزراعة النخيل وإنتاج التمور هي:

- 1- درجة الحرارة وهي أهم عناصر المناخ لأنها تؤثر على بقية العوامل.
- 2- الضغط الجوي، والرطوبة، والرياح.

الدرجات الحدية (Cardinal Temp.)

وهي الدرجات التي تحدث عندها تغيرات حساسة في حيوية النبات والنمو وطاقاتها الإنتاجية. فمثلاً تبلغ الدرجة الحدية القصوى لحياتة النبات (5 - 54 درجة مئوية) وداخل هذا المدى توجد الدرجة المثلى التي تتم عليها عمليات حيوية بأقصى معدل لها، والدرجات المثلى للنمو، لمعظم النباتات تكون (15 - 35 درجة مئوية) وتعتبر (25 - 35 درجة مئوية) درجة الحرارة المثلى للتلقيح والأخصاب أما أفضل مناطق إنتاج النخيل هي التي يتراوح فيها معدل درجات الحرارة العظمى ما بين (35 - 38 درجة مئوية)، والصغرى ما بين (4 - 13 درجة مئوية) وحتى إذا تعرضت النخلة إلى التجمد ودرجة (- 16 درجة مئوية) فلم يذكر أنها تؤثر أو تسبب موت البرعم الطري في هذا يعتمد على قوة نمو النخلة وعمرها والصفن وحقيقة فالغلاف العازل المكون من عدد كبير من قواعد الأوراق الكرب ومن الليف المحيط بها تيار النسغ الصاعد من الجذور إلى القمة الماء وما يحملها من عناصر مغذية يؤثر على حرارة القمة النامية ويجعلها قريبة من حرارة الماء المحيط بالجذور.

ما هي العوامل المؤثرة على درجة الحرارة؟

- 1- البعد والقرب من خط الاستواء واختلاف درجة الحرارة بين الليل والنهار.
- 2- الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر.
- 3- الغطاء النباتي والتضاريس: حيث يؤثر الارتفاع أو الانخفاض عن مستوى سطح البحر تأثيراً مباشراً على العوامل المناخية في المنطقة وبشكل خاص درجة الحرارة والوحدات الحرارية المتراكمة في المنطقة ومدى ملائمتها لزراعة النخيل.

ملاحظات عامة:

- 1- تتجح الزراعة على ارتفاع (1000 متر) عن سطح الأرض، ولا تتجح على ارتفاعات (1500 متر) حتى لو كانت المنطقة قريبة من خط الاستواء
- 2- إن زراعة النخيل في الجهة الجنوبية من المرتفعات تكون أنجح من الجهة الشمالية والسبب يعود إلى تعرضه إلى درجات حرارة أكبر، حيث نجد في الجهة الجنوبية صيف طويل حار وشتاء معتدل الحرارة.
- 3- قلة أو انعدام الأمطار والندى والرطوبة النسبية أواخر أشهر الصيف وأوائل أشهر الخريف وخاصة خلال المراحل الأخيرة لنضج الثمار الرطب والتمر.

- 4 - هبوب رياح شديدة وجافة محملة بالأتربة خلال نمو وتطور الثمار وخاصة في مرحلة (الجمري/الخلال) ومرحلة (البسر/الخلال) الوحدات الحرارية (Heat Units) والتراكم الحراري الحرارة المجمعة التراكمية أو الحرارة الإجمالية (Total heat) لمنطقة معينة وتسمى الحرارة الفعالة (Effective heat) وتمثل التعبير عن الاحتياجات الحرارية اللازمة لنبات معين لتتم زراعته بنجاح في منطقة معينة درجة الأساس (درجة الصفر)
- 5 - الفترة الزمنية (فترة الاثمار) (Fruiting Period)

حساب الوحدات الحرارية

- 1 - حساب معدل درجة الحرارة اليومية ناقصاً (18 درجة مئوية) بدء الإزهار، الحرارة اليومية العظمى + الحرارة اليومية الصغرى (2 - 18 درجة مئوية).
- 2 - حساب معدل درجة الحرارة الشهرية ناقصاً (18 درجة مئوية) اعتباراً من (1 مايو حتى 31 أكتوبر).
- 3 - في ضوء الدراسات المتعددة للوحدات الحرارية والتراكم الحراري في مناطق مختلفة لزراعة النخيل يظهر أن أشجار نخيل التمر تحتاج من بداية التزهير إلى نضج الثمار إلى مدى من درجات حرارة تختلف حسب المنطقة، والصنف.

الحساب للمنطقة:

تحتسب المدة من بداية الشهر الذي ترتفع فيه درجة الحرارة عن 18 درجة مئوية وحتى الشهر الذي تنخفض فيه درجة الحرارة عن 18 درجة مئوية.

الحساب للصنف:

تحتسب الفترة من الشهر الذي يتم فيه الإزهار حتى مرحلة التمر وجني الثمار، وبالأيام فهي تختلف من صنف لآخر من (120 - 240 يوماً)، وحساب هذه الفترة للصنف الواحد يختلف من منطقة لأخرى ومرحلة استهلاك الصنف في مرحلة (خلال /رطب/تمر).

جدول (2) متوسط درجة الحرارة حسب مواعيد نضج ثمار الأصناف

معدل درجات الحرارة المثوية	موعد نضج الأصناف
21	مبكرة
24	متوسطة
27	متأخرة
29	متأخرة جداً

إن أصناف التمر الجافة والنصف الجافة تحتاج إلى وحدات حرارية تقدر بضعف ما تحتاجها لأصناف الرطبة

لماذا تتخصص منطقة بزراعة أصناف معينة؟

توفر الظروف البيئية المناسبة (عوامل المناخ وبشكل خاص درجات الحرارة والرطوبة، وعوامل التربة المناسبة لزراعة وإنتاج الصنف أو الأصناف بشكل مميز).
توفر فساتل الصنف أو الأصناف بأعداد كبيرة وسهولة الحصول عليها وبأسعار مناسبة.
الصفات المميزة للصنف والتعبير الوراثي لهذه الصفات في المنطقة من حيث جودة الثمار وغزارة الحمل والنضج في الموعد المناسب.
الاکثار النسيجي للصنف حيث ساعدت هذه التقنية علي انتشار العديد من الأصناف وبأعداد كبيرة في دول العالم المختلفة (سوف نناقش الأسباب لاحقاً في باب الظروف البيئية المناسبة).





الفصل الثالث

أطوار الثمار بعد التلقيح وحتى الحصاد

الفصل الثالث: أطوار الثمار بعد التلقيح وحتى الحصاد طور الحبابوك (Hababouk Stage)



الحبابوك

هو الطور ما بعد الإخصاب مباشرة (Fertilization) وعقد الثمار (Fruit Setting) وتبدأ بمباشرة انقسام الجنين مؤدياً ذلك إلى ضمور واضمحلال الكريلتين الأخريين. وتبدو الثمرة حديثة التكوين كندية بيضاء، ويميل لونها للصفرة محاطة بكأس لا يظهر منها للعين المجردة سوى جزء صغير من الكريلة النامية. وحيث تنمو الكريلة الملقحة على حساب

الكريلتين الأخريين غير الملقحتين، حيث يكون مصيرهما التساقط، وتبقى فقط الزهرة التي خصبت وحدث فيها العقد فتتكون الثمرة الصغيرة. سماها العرب (حصلة، جدالة) والجمع (حاصل أو جدال)، ويسمى هذا الطور في منطقة الرباط في ولاية نهر النيل بالسفافة وتكون الثمرة بعد العقد في حجم البازلاء أو الحمص وذات شكل كروي وتتميز بالنمو البطيء. وقد لا تشهد الأيام الأولى من تلك المرحلة زيادة واضحة في حجم أو وزن الثمار، ذلك لأن الثمرة صغيرة جداً، ويتمثل النمو في الانقسام السريع للخلايا (Cell Division) إلا أن الأسابيع اللاحقة قد تشهد تضاعفاً في معدل نمو الثمرة متمثلاً في تضاعف وزنها وحجمها بمقدار قد يتجاوز (3-4 أضعاف)، كما أن هناك تفاوتاً ملحوظاً في سرعة نمو الثمرة بين الأصناف المختلفة ويستمر نمو الثمرة نتيجة انقسام الخلايا وزيادة أحجامها لمدة تصل إلى أربعة أسابيع حتى تبلغ في نهاية تلك المرحلة حجم حبة الحمص الصغيرة، وعندئذ تكون قد اكتسبت اللون الأخضر لتنتقل إلى المرحلة اللاحقة.

مميزات الثمار

- 1- الثمار كروية الشكل لونها أصفر مخضر أو أخضر كريمي.
- 2- معدل نمو الثمار في هذه المرحلة بطيئاً، وتمتاز بسرعة انقسام الخلايا وفي نهايتها يتضاعف معدل نمو الثمرة متمثلاً في تضاعف الوزن والحجم وتفاوت الأصناف في سرعة نمو الثمرة.
- 3- تتميز الخلايا الحجرية والتانيينية وخاصة في الجدار الخارجي.
- 4- تتميز الحزم الوعائية في جدار الثمرة.
- 5- المرحلة قصيرة تمتد ما بين (4-5 أسابيع).



الجمري

طور الجمري (Jimri – Stage)

في السودان يسمى «دفيق» وهذه المرحلة توصف بالمرحلة الخضراء والتي تسمى مرحلة النمو السريع، وفيها يزداد حجم الثمرة حتى يصل في نهاية هذه المرحلة إلى الحجم النهائي، ويظهر اللون الأسمر على الثمار المتساقطة أو التي تتعرض إلى الجروح والخدوش في هذه المرحلة حيث يتحول لونها من الأخضر إلى الأسمر وتصلح للأكل لأن الطعم القابض زال منها. وتتصف الثمار في هذا الطور بالزيادة

السريعة في الوزن والحجم وتأخذ الثمرة في الاستقامة والتعادل ويصل وزن الثمرة من جرام إلى خمسة إلى اثني عشر جرام في نهاية المرحلة ويعرف بالدفيق (الخلال) وتكون الثمرة خضراء وذات طعم قابض إلا في بعض الأصناف مثل البرحي وهي مرحلة طويلة جداً.

مميزات الثمار في هذه المرحلة

- 1- لونها أخضر.
- 2- نسبة السكريات فيها قليلة جداً بينما تكون نسبة الرطوبة والألياف عالية.
- 3- سرعة نمو الثمار وزيادة حجم الخلايا وكذلك زيادة محتواها المائي لذا يجب الاهتمام بالري وتوفير كمية المياه المناسبة وعدم تعطيش الأشجار وتعريضها للجفاف.
- 4- تظهر النواة بلونها الأبيض وتزداد في الحجم بهذه المرحلة بشكل موازي لنمو الثمرة.
- 5- أطول فترة من مراحل نمو الثمرة وتستمر (6-8 أسابيع).
- 6- نسبة المواد التانينية المرة القابضة عالية، وهذا ما يعطيها الطعم القابض ويجعلها غير صالحة للاستهلاك البشري ولكن هناك أصناف تخلو من المادة العفصية القابضة وتؤكل في هذه المرحلة ويبدأ تراكم المركبات التانينية مع دخول الثمار في هذه المرحلة.



الخلال

طور الخلال (Khalai Stage)

هي المرحلة الملونة، أو تغيير اللون الأخضر إلى اللون الطبيعي للصنف (Color Turning) حيث تكتسب الثمار اللون الأصفر الشائع والمميز لمعظم الأصناف أو ألوان أخرى حسب الصنف مثل (الوردي/ الأحمر/الأرجواني/ الكهرماني) الذي يميز بعض الأصناف حيث يزداد تركيز الصبغات الملونة كالكاروتين والزانثوفيل والانثوسيانين التي تظهر في خلايا البشرة، وتصل الثمار مرحلة البلوغ (Maturity Stage) والنضج الفسيولوجي، وتدخل الثمار

مرحلة البلوغ أو اكتمال النمو والحجم (Maturation) في مرحلة الخلال التي تعتبر هي مرحلة اكتمال النمو، إن مرحلة البلوغ يستدل عليها من تغير لون الثمار من اللون الأخضر إلى اللون الأصفر أو الأحمر حسب الصنف وحدثت تغيرات كيميائية في الثمار كاختفاء الطعم القابض، وهناك العديد من الأصناف التي تستهلك ثمارها في مرحلة الخلال أو البسر وتسمى بالعربية (بُسر) وفي شط العرب (خلال) وفي مصر (بلح بسر) وفي السودان (صُفوري) وإذا تكامل اللون للأصفر أو الأحمر فهو الزهو، علامة الرطب عليها من أسفلها. وغالباً ما يكون نمو الخلايا في تلك المرحلة بطيئاً، أو قد يتوقف، ويقل معدل النمو في الأيام الأخيرة كثيراً عن مثله في بداية المرحلة، وتبلغ الثمار حجمها النهائي في نهاية تلك المرحلة التي قد تستمر (4 - 5 أسابيع) ويزداد تراكم السكر ويعرف في الرباطاب والصفوري. كما تبدأ النواة بالتصلب ويتغير لونها من اللون الأبيض إلى البني وأهم التغيرات المظهرية التي تطرأ على الثمار بعد أن تكون قد أخذت حجمها النهائي هو تغير لونها من اللون الأخضر إلى اللون المميز للصنف، إذ يزداد تركيز الصبغات الملونة كالكاروتين، والزانثوفيل، والأنثوسيانين التي تظهر في خلايا البشرة.

مميزات الثمار

- 1- تغير اللون الأخضر بشكل تدريجي وظهور اللون الخاص بالصنف يصاحبه انتقال سريع للسكروز (Sucrose) المخزن في الجذع إلى الثمار.
- 2- زيادة وزن الثمرة دون الحجم حتى يصل الوزن إلى الحد الأقصى.
- 3- يكون نمو الخلايا بطيئاً وتتسع المسافات البينية بين الخلايا وتصبح جدرانها رقيقة نتيجة لزيادة نسبة المادة الجافة وصلابة الثمار.
- 4- في نهاية المرحلة يكتمل لون الثمرة، ويزداد وزنها، وتبدأ الأنزيمات بشكل عام وأنزيمات النضج بشكل خاص نشاطها، حيث تعمل على تطرية أنسجة الثمرة وترطيبها.
- 5- تبدأ النواة بالتصلب ويتغير لونها إلى اللون البني.
- 6- انخفاض نسبة المادة التانينية القابضة وظهور الطعم الحلو للثمرة، حيث تصبح حلوة المذاق، وفي نهاية المرحلة يكتمل لون الثمرة، ويزداد وزنها، وتبدأ الأنزيمات بشكل عام وأنزيمات النضج خاصة بالنشاط، حيث تعمل على تطرية أنسجة الثمرة وترطيبها.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

7- تحتوي الثمار على عدد من المركبات الفينولية والسائد منها حامض الداكتيليفريك (Dactyliferic acid).

8- تستمر (4-5 أسابيع) حيث تأخذ فيها الثمار حجمها الطبيعي وشكلها المميز للصنف. الصبغات في الثمار (Pigments) للصبغات النباتية دور فسيولوجي، وهي تميز نبات عن آخر، ومن أهم الصبغات النباتية المعروفة كلوروفيل (A) و(B) والكاروتينات، والانثوسيانين، ومن هذه الصبغات ما هو ذائب في الماء وهي صبغة الانثوسيانين، أما باقي الصبغات فهي ذائبة في الكحول والأثير والأسيتون، وأجريت دراسة لتحليل الصبغات النباتية في ثمار بعض الأصناف وأهم الصبغات التي تم تقديرها في الثمار هي:

الصبغات الخضراء

وجد أن نسبة الكلوروفيل عالية جداً في الثمار خلال مرحلة الجمري، ثم تنخفض بنسبة ملحوظة في مرحلة الخلال، وتصل إلى أدنى حد لها في مرحلة النضج (التمر) وخاصة في الأصناف الجافة، إن هذا التغير يدل على تحول الكلوروفيل من صورة إلى أخرى، أو أنه تحدث له عمليات هدم بفعل أنزيم بيروكسيديز، ومن التحولات الواضحة في الكلوروفيل هو تغيره إلى كلورفيليد أو فيوفيتين، ولوحظ أن تكون الفيوفيتين يكون مصاحباً لاختفاء اللون الأخضر.

الصبغات الصفراء

المصدر الأساس للصبغة الصفراء (الكاروتينات) الموجودة في ثمار النخيل في مرحلة الخلال حيث يكون تركيزها عالياً مقارنةً بباقي الصبغات، وتشير الدراسات إلى أن محتوى الثمار من الكاروتينات كان عالياً في مرحلة الجمري، ولكن الصبغة السائدة هي الكلوروفيل مما يؤدي إلى ظهور اللون الأخضر، وبالرغم من انخفاض كمية الكاروتينات في مرحلة الخلال عن مرحلة الجمري، إلا أن لونها يكون سائداً وتركيزها عالياً، وهذا يعود إلى انخفاض الصبغة الخضراء في مرحلة الخلال حيث يكون اللون الأصفر الخاص بالكاروتينات هو السائد. ويتضح من الدراسات أن الأصناف التي انخفاض بها محتوى الكاروتين تزداد بها صبغة الانثوسيانين في مرحلة الخلال.

الصبغات الحمراء

هذه الصبغات تكون موجودة على شكل انثوسيانين وانثوسيانيدين، ولوحظ أن تركيزها عالي في مرحلة الجمري، وتنخفض في مرحلة الخلال، ولكون لونها يكون هو السائد في الأصناف التي تكون ثمارها حمراء اللون في مرحلة الخلال.

طور الرطب (Rutab Stage)



الرطب

هي مرحلة نضج الثمار (Ripening stage) وتحولها من الخلال إلى الرطب الذي يظهر على شكل نقط طرية في طرف الثمرة، وفي هذه المرحلة يبدأ ترطيب أنسجة الثمرة، كما تبدأ رخاوتها بشكل تدريجي بدءاً من طرف الثمرة ويستمر حتى قاعدتها عند منطقة اتصالها بالقمع أو على الجانب وذلك تبعاً لطبيعة الصنف وتسمى الثمرة بأبو راس أو أبونقطة وفي هذه المرحلة تفقد الثمار نسبة من الرطوبة وتصبح عندها قابلية للحفاظ تحت الظروف العادية. وفي الأصناف الرطبة يتماسك اللحم ويغمق اللون إلى أصفر مثل «المدينة» أو لون أحمر أو بني غامق مثل «عشة مرة» أو «الزغلول» إلى لون أسود. وفي الأصناف الجافة يكون اللون فاتحاً عادة وقوام اللحم صلباً يابساً مثل «البركاوي» و«القنديلة». وهناك تداخل بين مراحل نضج الثمار على عذوق الواحد بحيث يمكن الحصول على أكثر من مرحلة واحدة على نفس العذوق. وذلك لاختلاف موعد تفتح الأزهار بالإضافة لاختلاف الظروف المناخية يعتبر ظهور أي مساحة لينة على الثمرة مؤشر لدخولها مرحلة الرطب ويبدأ الإرتطاب على الطرف القمي للثمرة (الطرف البعيد عن القمع) وقد يبدأ عند القمع أو على الجانب وذلك تبعاً لطبيعة الصنف. كما يلاحظ أن هناك انخفاضاً تدريجياً في وزن ثمرة الرطب، وربما كان ذلك عائداً إلى فقدان الماء عبر المناطق الرطبة لأن جدرانها قد أصبحت أكثر ليونة، ونتيجة طبيعية لتحلل جدران الميزوكارب وفقدان الأنظمة الغشائية واتساع المسافات البينية وتعتبر تلك المرحلة قصيرة نسبياً حيث تمتد من (2 - 4 أسابيع) إلا أنها تعتبر من المراحل المهمة جداً حيث يفضل غالبية المستهلكين تناول ثمار التمر فيها لما تتميز به من قوام متوسط (مقرشة) قل مثلها في ثمار الفواكه الأخرى، بجانب المذاق الحلو الخالي من المادة القابضة ما عدا بعض الأصناف التي يفضل تناولها بعد انتقالها إلى المرحلة اللاحقة، وهي التمر، لبقاء المادة الدباغية خلالها. وفي شمال السودان يقسم هذا الطور أيضاً إلى عدة أطوار بناءً على مراحل النضج وهي أبو راس ثم أبونص ثم المعصودة. أما الأصناف الجافة فلا تمر ثمارها بمرحلة الرطب وإنما تتحول مباشرة إلى مرحلة التمر الذي تتناقص درجة الرطوبة فيه إلى أقل من (20 %).

مميزات الثمار

- 1- استمرار انتقال السكروز إلى الثمرة ولكن بنسبة وسرعة أقل.
- 2- تحدث التحولات الأنزيمية في الثمرة، ومعها يتحول نسيج الثمرة الحي الصلب إلى نسيج طري ميت، ويصبح قوام الثمرة لين، وتكون خالية من المواد التانينية القابضة. وتعود ليونة الثمرة إلى التغيرات التي تطرأ على المواد البكتينية التي تكون عبارة عن مواد غروية ذات وزن جزيئي مرتفع وتتكون من وحدات من حامض الجالكتورنيك (Galacturonic acid) ويدخل في تركيبها مركبات أخرى مثل الزايلوز والارابينوز والكالكتورنيك وغيرها.
- 3- تفقد الثمرة اللون الخارجي بمرحلة الخلال وتكتسب لونا داكناً بنياً أو رمادياً أو أسوداً حسب الصنف.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- 4- تفقد الثمرة جزءاً من رطوبتها، ويبدأ حجمها بالتقلص وتكتمش وتزداد كثافة النسيج اللحمي.
- 5- في الأصناف الجافة (Dry) لا يحدث تغيير في التركيب البنائي ويكون مشابهاً لتركيبها في مرحلة الجمري حيث تكون الخلايا صلبة ومتماسكة وسليمة.
- 6- تتميز الثمار بالنكهة الجيدة والحلاوة العالية، وإذا لم تقطف الثمار في هذه المرحلة، وهي صالحة بشكل تام للأكل، وتركت ليكتمل إرطابها فإنها تدخل المرحلة الأخيرة (مرحلة التمر) وتعتبر مرحلة الرطب هي مرحلة اكتمال النضج وتسمى الثمار في أغلب مناطق زراعته رطب. وتستمر (3 - 4 أسابيع).



تمر

طور التمر (Tamar)

هي المرحلة الأخيرة من مراحل نضج الثمرة وتسمى مرحلة النضج التام (Full Ripening) وتحسب بالأيام من الإزهار الكامل (Full bloom)، إلى الجني أو الحصاد مع عدد الوحدات الحرارية المتجمعة خلال الفترة وتصبح الثمار ناضجة في مرحلة التمر وفيها يلاحظ انفصال نسيج القشرة عن الجزء اللحمي مكونة غلاف منفصل والأصناف تختلف فيما بينها في هذه الصفة التي تعد من الصفات الرديئة والتي يرجع سببها إلى عدة عوامل:

- 1- عامل وراثي: يعود لعدد من العوامل تتحكم بسمك القشرة وقوة صلابتها ودرجة تجدها وعليه توجد أصناف سهلة التقشر وأخرى مقاومة.
- 2- عوامل الحرارة: تتعلق بدرجة الحرارة واختلافها بين الليل والنهار وتأثيرها على كثافة غلاف الثمرة وكثافة الجزء اللحمي حيث أن اختلاف الحرارة يؤثر على تمدد وتقلص النسيجين وبالتالي انسلاخ القشرة عن الثمرة.
- 3- الرطوبة النسبية: في الغلاف والجزء اللحمي دور في حدوث التقشر.
- 4- العمليات الزراعية: المختلفة لها نفس الدور في حدوث هذه الظاهرة.

مميزات الثمار

- 1- تحول اللون الزاهي للربط إلى اللون الغامق أو القاتم.
- 2- يقل وزن الثمرة، ويتقلص حجمها، وينكمش نتيجة لفقدان الماء وتوقف انتقال السكر، وتوقف النشاطات الأنزيمية.
- 3- ثبات نسبة السكر، والمادة الجافة، والرطوبة، وحجم ووزن الثمرة.
- 4- تصبح الثمار صالحة للجني والنقل والخبز، أو التعبئة والكبس.
- 5- تكون الثمار ذات حماية ذاتية ضد الإصابة بالكائنات الدقيقة التي تسبب تعفن الثمار وتخمرها وتحمضها، وهذا يعود إلى النسبة العالية من السكريات مقارنةً بنسبة الرطوبة.
- 6- يكون قوام الثمرة (اللحم) صلباً وجافاً في الأصناف الجافة وليناً (طرياً) في الأصناف الرطبة.
- 7 - جلد الثمرة (Skin) يلتصق باللحم عدا في بعض الأصناف وبعض الحالات يكون منفصلاً عنها.
- 8- تصل البذرة إلى حجمه ووزنها النهائي وتمثل ما نسبته (4 - 20 %) من إجمالي وزن الثمرة وحسب الأصناف لقد أثبتت معظم الدراسات عدم حدوث أي تغيرات نسيجية على الثمرة بعد تلك التغيرات التي تحدث خلال المرحلة السابقة (الربط)، عدا استمرار فقدان الثمرة للماء، وهو ما يؤدي إلى زيادة تركيز المواد الصلبة الذائبة بصورة عامة والتي تشكل السكريات الغالبية العظمى منها.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

وقد قُسم خبراء النخيل الثمار تلك المرحلة إلى ثلاث مجموعات تبعاً لنسبة الرطوبة المتبقية في الثمرة في نهاية مرحلة التمر، أي عند الجني وهي:

1- المجموعة الأولى: الأصناف الرطبة (soft dates)

وعادةً يكون محتوى الرطوبة فيها عال جداً (رطوبة الثمار تكون أكثر من 30%) وتتسم أصناف تلك المجموعة بأن ثمارها تستهلك عادةً في مرحلة الخلال أو الرطب، وجزء منها في مرحلة التمر. ويتميز التركيب الكيميائي لتلك الثمار (خاصةً السكريات) بقلة السكر الثنائي (السكروز)، في حين أن الجزء الأعظم من السكريات في تلك المجموعة أحادي (الجلوكوز والفركتوز). وأهم الأصناف السودانية هي المدينة والبيرة في شمال السودان وعدد من أصناف شمال دارفور وأهم الأصناف المستقدمة حديثاً «البرحي»، «الخنيزي»، «الخلاص»، «الزغلول»، «الخضراوي». وثمار هذه المجموعة لا تجف بشكل طبيعي لتكون ثمرًا ويتم استهلاكها عند مرحلتها الخلال أو الرطب وعندما تصل الثمار إلى مرحلة التمر فإنها تتطلب معالجة صناعية لجعلها صالحة للتداول والخزن.

2- المجموعة الثانية: النصف جافة أو النصف رطبة (Semidry Dates)

ويتراوح المحتوى الرطوبي فيها (20 - 30%) وتمثل معظم أصناف التمور الهامة في السودان. وتصل الثمار في تلك المجموعة إلى مرحلة التمر وهي على النخلة تماماً مثل «المشرق ودلقاي» و «المشرق ود خطيب»، ولا تحتاج إلى معالجة صناعية لجعلها صالحة للتداول والخزن. ومعظم السكر في تلك التمور أحادي كما هو الحال في المجموعة الأولى، ويمكن جني الثمار وخزنها وتداولها بسهولة. ومن أصناف هذه المجموعة «المشرق ودلقاي» و «المشرق ود خطيب» ومعظم تمور شمال دارفور أهمها المشرق ودلقاي والمشرق ود خطيب في شمال السودان وأواسطه، وعشه مره والموسوي والإبراهيمية وتمرة خاطر في كتم وعدد من الأصناف المستقدمة حديثاً.

3- المجموعة الثالثة الأصناف الجافة (Dry Dates)

ويقل فيها المحتوى الرطوبي في الثمار عن (20%) وتفقد نسبة كبيرة من الرطوبة مما يجعلها صلبة وأكثر قابلية للتخزين الطويل وعادة ما تجف الثمار وهي على النخلة. وتتشر تلك الأصناف الجافة في شمال السودان ونهر النيل وشمال دارفور والتي تتسم بانخفاض الرطوبة النسبية في الجو. وعموماً فالسكريات الأحادية فيها قليلة نسبياً، وتحتوي على السكروز بنسبة عالية مقارنةً بالمجموعتين الأولى والثانية. ومن أهم تلك الأصناف: «بتمودا» و «بركاوي» و «كلمة» و «أردب» وسوف نتعرض لها بالتفصيل لاحقاً.





الفصل الرابع

العمليات الفلاحية التي تحسن من جودة الثمار

الفصل الرابع: العمليات الفلاحية التي تحسن من جودة الثمار

- 1 - عمليات خدمة رأس النخلة: تنقسم عمليات خدمة النخيل إلى عمليات خدمة أرضية وهي ابتداءً من تخطيط البستان وتجهيز الجور وزراعة الفسائل ومقننات الري والسماذ وعمليات خدمة رأس النخلة من تكريب وتقليم وتلقيح وتشويك وتغطية وتكميم وتدلية العذوق وعمليات جني الثمار.
- 2 - التقليم والتقانات المصاحبة له: من المعروف أن سعف النخيل لا يسقط من تلقاء نفسه مثل الأشجار الأخرى فإنه يستلزم قطعة بواسطة المزارع وذلك حتى يتم الاستفادة منه في أشياء أخرى، والتقليم يعمل على تقليل الإصابة بالأمراض والحشرات نظراً لأن الأوراق التي تم إزالتها قد تكون مصابة ومن ثم تنقل العدوى إلى باقي أجزاء النخلة. وبالتالي أيضاً تقليل إصابة الثمار بالحشرات خاصة الفشرية والأكاروسات وظهور التقشر واللون الأسود على قشرة الثمار الخارجية نتيجة زيادة الرطوبة.
- سهولة إجراء عمليات التلقيح والخف والتدلية
- السماح بدخول الشمس والهواء إلى قلب النخلة
- تجري عملية التقليم سنوياً لذا تعتبر مزارع النخيل مصدر دائم ومستمر للسعف والليف والكرب أو الكرناف والتي استعملت منذ القدم في عدد كبير من الصناعات اليدوية وحديثاً أكدت الأبحاث إمكانية استخدام هذه المخلفات في صناعات عديدة كالورق المقوي والخشب الحبيبي والدوبار والحبال وغيره.
- التخلص من الأوراق المسنة والجافة وقواعد الأوراق والليف يساعد على نظافة رأس النخلة لأنها تعتبر بيئة مناسبة لتواجد وانتشار الآفات والأمراض الزراعية التي تصيب نخلة التمر والمحاصيل البينية كذلك تعيق وصول مواد الرش إلى أجزاء النخلة الأخرى.
- إزالة الأشواك وبعض الأوراق في منطقة الإثمار في حالة الأشجار القوية تعمل على تسهيل عمليات خدمة رأس النخلة مثل التلقيح والتقويس وتغطية العذوق وغيره.
- وجود عدد كبير من الأوراق أو الفسائل أسفل منطقة الإثمار يعمل على:
 - أ - زيادة نسبة الرطوبة حول الثمار مما يزيد من قابليتها للإصابة بظاهرة (Balcknose) والأنف الأسود أو اسوداد الذنب (Checking) التشطيب خاصة في المناطق التي تتميز بارتفاع رطوبتها.
 - ب - قد تتنافس هذه الأوراق مع الثمار على المياه عند انخفاض الرطوبة الأرضية مما يزيد في نسبة الثمار الجافة والمتحرفة.
 - ج - المحافظة على هيكل النخلة الرشيق الذي تتميز به بين الأشجار عامة.

إجمالي عدد الأوراق في نضلة التمر

تبعاً لمكان وجود الأوراق في رأس النضلة فإنه يمكن تقسيمها إلى ثلاثة مجاميع هي:

أ- السعف الخارجي:

وتشمل مجموعة السعف الأخضر والنشط في عملية التمثيل الضوئي وتمثل عادة حوالي (50 %) من إجمالي عدد السعف وهذه المجموعة هي التي تدخل في عدد السعف الذي يترك عند تقليم النضلة أو عند إجراء التجارب الخاصة بتحديد أفضل نسبة من عدد السعف/عذق. مثل سعف مركز النضلة وتشمل مجموعة السعف السريعة النمو والتي لم تستكمل استطالتها أو انفراد خوصها أو (10 %) من إجمالي عدد الأوراق.

ب- السعف الداخلي:

وتشمل مجموعة السعف الحديثة القريبة من القمة النامية لونها أبيض مصفر لم تبدأ نشاطها في عملية التمثيل الضوئي وتمثل من إجمالي عدد الأوراق حوالي (40 %) يجب ملاحظة أنه في نضلة التمر لا توجد ورقتان بنفس العمر على النضلة الواحدة أوضحت التجارب السابقة ما يلي: أن أكثر من (100 سعفة) لم يؤدي إلى زيادة المحصول بل كانت لزيادة عدد السعف أسفل منطقة الإثمار نتائج سلبية أهمها زيادة عدد السعف عن ارتفاع نسبة الإصابة بمرض الأنف الأسود ويرجع ذلك إلى أن الأوراق أسفل منطقة الإثمار تعمل على زيادة نسبة:

- أ - الرطوبة حول الثمار خاصة في المناطق الرطبة أو عند الري الزائد.
- ب - زيادة نسبة الثمار الجافة وقد يرجع ذلك إلى تنافس السعف الزائدة مع الثمار على الماء.
- ج - انخفاض نسبة ثمار الدرجة الأولى والثانية.
- د - زيادة نسبة التساقط المبكر للثمار وقد يرجع ذلك إلى تكرار تلامس الثمار مع السعف عند هبوب الرياح أو إجراء عملية التقويس أو تغطية العذوق.

يستنتج مما سبق أن أهمية وقيمة السعف بالنسبة للثمار تنخفض تدريجياً في تقدمها في العمر ويرجع ذلك إلى:

- أ - انخفاض محتواها من الكلوروفيل وبالتالي قدرتها على التمثيل الضوئي.
- ب - بعدها عن منطقة الإثمار أو سيقان العذوق.
- ج - السعف القديم والمسن تكون مظلة بالسعف الأصغر سناً مما يقلل من فرصة استقبالها للضوء.

في حالة الأشجار الصغيرة الحجم والمتوسطة الحجم تكون عدد أوراقها أقل من (100 ورقة) ويكون أقل من ذلك بكثير في حالة التقليم السنوي الجائر لذلك ينصح بترك أكبر مساحة ورقية خضراء في حالة الأشجار الصغيرة الحجم. العدد الأمثل من السعف لكل عذق سيتم مناقشته لاحقاً.

1 - التقليم

مواعيد التقليم:

- تقلم نخلة التمر عادة مرة واحدة في العام يختلف ميعاد التقليم باختلاف المناطق والعوامل المناخية وظروف مزارعي النخيل وعموما هناك ثلاث مواعيد رئيسية لعملية التقليم هي:
- مع عملية التلقيح أو بعد عقد الثمار وهو أكثر المواعيد استخداماً.
 - في نوفمبر بعد جمع الثمار
 - خلال الصيف يزال بعض السعف الذي يتعارض مع عملية التقويس أو التدلية أو تغطية العذوق.
- يفضل بعض الباحثين الربط بين موعد التقليم والتغيرات الموسمية للكربوهيدرات في الأجزاء المختلفة للنخلة أو كفاءة التمثيل الضوئي خلال الفصول الأربعة.
- أ- الفترة من مايو الى سبتمبر بينت الأبحاث أن مستوى الكربوهيدرات ينخفض خلال الأشهر الحارة من مايو إلى سبتمبر وبمعنى آخر كميات الكربوهيدرات المستنفذة تفوق الكميات المصنعة بواسطة السعف ووجود الثمار خلال هذه الفترة وتراكم السكريات فيها لا يعتبر السبب الرئيسي في هذا الانخفاض لأنه يحدث أيضاً في الأشجار المذكورة والغير مثمرة مما يدل على أن معدلات التنفس ونمو القمة النامية ونمو السعف الحديث والجذور ترتفع جميعها نتيجة ارتفاع الحرارة مما يؤدي إلى استنفاد كميات كبيرة من الكربوهيدرات.
- ب - الفترة من ديسمبر إلى أبريل: يفوق معدل استنفادها ويرجع ذلك إلى انخفاض معدلات التنفس ونمو القمة النامية والسعف والجذور بدرجة اعلى من انخفاض معدل التمثيل الضوئي ويساعد على ذلك عدم وجود ثمار خلال هذه المرحلة لهذه يمكن القول أجراء عملية التقليم بعد جني المحصول مباشرة تعتبر عملية خاطئة أو غير مناسبة لأنها:
- تحرم النخلة من مساحة ورقية كبيرة يمكن الاستفادة منها في زيادة مخزون الكربوهيدرات خلال فترة الشتاء للوفاء باحتياجات النخلة في الموسم الذي يلي الشتاء خلال فترة الإزهار وعقد الثمار وفي بداية الصيف مع كبر حجم الثمار وزيادة معدل النمو الخضري.

خطوات إجراء عملية التقليم

النخيل الحديث أو في مراحله الأولى من الإثمار:

- ينصح بعدم إجراء عملية تقليم السعف الأخضر في المراحل الأولى من عمر النخلة بل يجب تشجيع النخلة على تكوين أكبر مجموع خضري ممكن لأن ذلك يساعد على تكوين مجموع جذري قوي وقاعدة قوية وممتلئة للساق أما الأوراق الجافة فيجب إزالتها وترك القاعدة (الكرنافة أو الكربة).

الأجزاء التي يجب تقليمها في نخيل التمر وكيفية إجرائها:

- إزالة الأجزاء المتبقية من العراجين أو الشماريخ التي تم حصادها.
- إزالة السعف الميت أو الجاف أو شبه الميت.
- إزالة قواعد سعف الأعوام الماضية كي لا تكون مأوى للحشرات، وأيضاً حتى يتمكن العمال من سهولة التسلق عليها لإجراء عمليات رأس النخلة.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- إزالة السعف الذي تم كسره بفعل الرياح أو أثناء إجراء العمليات بفعل العمليات الفلاحية.
- إزالة السعف المريض وخاصة المصاب بالحشرات القشرية.
- إزالة السعف الملامس للأرض أو القريب منها كي لا تكون مصدر لتسلق الحشرات وخاصة الأرضية.
- إزالة السعف الجاف والمتدلي، كما يتم أيضاً تقليم الفسائل في هذه الفترة مع تقصير السعف من أعلى وربط السعف كي تزيد من نمو القاعدة.
- إزالة الرواكيب التي تكون في أعلى الشجرة أو الفسائل غير المرغوبة وذلك لدعم نمو الشجرة الأم.
- إزالة الكرب (قواعد السعف الجاف) والليف من على جذع النخلة حتى لا تكون مأوى للحشرات مثل الحفارات والحشرات الثاقبة.
- إزالة الأشواك سنوياً من على قواعد السعف كي تسهل إجراء عملية التلقيح والجمع وعدم تشويه الثمار.

كيفية إجراء عملية التقليم

قطع السعف: إزالة السعف الجاف باستخدام المنجل الحاد وذلك بالقطع عند الكرنافة (الكربة) وذلك بارتفاع حوالي (15-20 سم) عند قاعدة الكرنافة، على أن يكون القطع من أسفل إلى أعلى مع الميل إلى الخارج، بحيث يأخذ مكان القطع كسطح منحدر إلى الخارج وذلك كي لا تتجمع مياه الأمطار أو الثمار التالفة أو متبقيات عمليات خدمة رأس النخلة ما بين الكرنافة (الكربة) والساق والتي ينتج عنها الإصابة بالحشرات أو الأمراض الفطرية. ويفضل أن تتم عملية التقليم بإزالة السعف الذي يزيد عمره عن (7-8 سنوات) مع قطع الأوراق المصابة بالحشرات والأمراض الفطرية. مع مراعاة تقادي التقليم الجائر بقطع المزيد من الأوراق لأن ذلك يؤدي إلى قلة المحصول ويفضل ترك صفيين من السعف تحت آخر عرجون ظهر في نفس العام.

نود التأكيد هنا أن فعالية السعف وكفاءته في عملية التمثيل الضوئي تختلف باختلاف عمره. فكلما يزداد عمر السعف تقل قدرتها على تكوين المواد الغذائية. وتبلغ السعف ذروتها عندما يكون عمرها سنة واحدة، ثم تأخذ كفاءتها في الانخفاض في السنة الثانية وتستمر حتى تصل كفاءتها إلى نحو (65 %) في السنة الرابعة، وتعطي النخلة في المتوسط من (12-15 سعفة) سنوياً وقد يصل هذا العدد إلى (20 سعفة) أي أن التقليم يقتصر على إزالة السعف الذي يبلغ عمره أكثر من (7 سنوات) على أن يبقى صفيين من السعف أسفل النخلة الذي يخرج بإبطه أغاريض نفس العام كما ذكرت. يجب الحذر من إزالة السعف الذي ما زال أخضر وعمره أقل من ثلاثة سنوات. وعموماً فإن النخلة تكتمل النمو (عندما تصل أقصى طاقة لها على حمل الثمار) يجب أن يتوفر بقمته عدد يتراوح بين (100-125 سعفة) على الأقل، وقد أثبتت نتائج بحوث عدة بلدان على عدة أصناف إناث نخيل بأنه يجب أن توفر لكل عذق على النخلة عدد (9-12 سعفة) حسب الصنف والعمر والخدمة، وهذا يعني أن النخلة التي يوجد عليها (12 عذق) تحتاج إلى حوالي (100 - 140 سعفة) خضراء بعمر (7-3 سنوات) على الأقل. وقد أوضحت تجارب هيئة البحوث الزراعية على صنف «المشرق ود لقايا» بأهمية توفير (9 سعفات) لكل عذق لإعطاء أجود وأعلى إنتاجية.

نسبة السعف للعدوق (Leaf/Punch Ratio)

أوضحت التجارب التي أجريت على بعض الأصناف أن النخيل البالغ الذي يتراوح عمره ما بين (15-10 سنة) أو أكثر يحتاج من (50-90 سعفة) خضراء كحد أقصى و (40-50 سعفة) خضراء كحد أدنى. لضمان أقصى إنتاجية من الثمار معتمداً على الصنف وحيويته، وأن زيادة عدد السعف عن هذه الكمية وإبقاء على النخلة قد يؤدي إلى تزاحمها وبالأخص في المنطقة تحت العدوق الثمرية مما يعرضها إلى الإصابة ببعض الأمراض أثناء نضجها وخاصة في منتصف الصيف. إضافة إلى ذلك، فإن زيادة السعف عن تلك الحدود في بداية جني المحصول يؤدي إلى تنافس السعف مع الثمار على كميات الماء المتوفرة وبالأخص في فترة تقليل الإرواء، أثناء موسم الجني، وتنتج النخلة تحت هذه الظروف ثمارا ذات نوعية رديئة.

وعموماً ينصح بترك ما لا يقل عن (40-50 سعفة) خضراء على النخلة الواحدة، في أي وقت مع مراعاة الظروف المناخية ونشاط وحيوية النخلة، على أن يؤخذ بعين الاعتبار أن معدل إنتاج النخلة يبلغ (20 سعفة) سنوياً، وضرورة إبقاء السعف حتى يصبح عمره (5-6 سنوات) قبل إزالته، وذلك لأن فعالية السعفة تختلف باختلاف عمرها. فكلما زاد عمر السعفة انخفضت فعاليتها في التركيب الضوئي وإنتاج السكريات، إلا أن قدرتها على تصنيع الغذاء قد تبلغ ذروتها عندما يكون عمر السعفة سنة واحدة، ثم تأخذ بالانخفاض في السنة الثانية وتستمر بالانخفاض حتى تصل إلى (65%) في السنة الرابعة، وهنا تأتي أهمية ترك السعف الأخضر على النخلة، وأن تقتصر إزالة السعف على الذي يتجاوز عمره الأربع سنوات والسعف اليابس القديم، كما أن لموقع السعفة أهمية في إنتاجية النخلة، فكلما كانت قريبة من قاعدة الساق الثمري (العرجون) كان لها تأثير أوضح على الإنتاجية، وأن السعف الأكثر عمراً هو الأكثر بعداً من منشأ العراجين. فالسعف القديم يكون دائماً أكثر بعداً من القمة النامية. وهناك محاولات لتحديد النسبة الملائمة بين عدد السعف والعدوق الثمرية وبين السعف والثمار على نخلة التمر. ويساعد تحديد هذه النسب المزارع في التغلب على ظاهرة المعاومة عن طريق موازنة نشاط النخلة، إلا أن المشكلة الوحيدة في تحديد مثل هذه النسب هي أن كفاءة السعف تقل مع العمر. وقد تختلف هذه النسبة من صنف لآخر، كما تعتمد على الظروف البيئية المحلية وعمليات خدمة النخلة. وتؤكد الدراسات إلى أن ترك (8-10 سعفات) للعدوق الواحد في الظروف البيئية الملائمة يؤدي إلى تحقيق إنتاجية عالية دون أن يؤثر ذلك على انخفاض عدد الأزهار التي تحملها النخلة في السنة الثانية، وأن النخلة البالغة بإمكانها أن تحمل من (14-10 عدوقاً) دون أن يؤثر ذلك على انخفاض إنتاجيتها في الموسم الثاني. أي أن هناك علاقة موجبة بين عدد السعف الخضراء والفعالة فسيولوجياً وحيوياً والتي تترك على النخلة بعد عملية التقليم للأوراق وكمية وجودة المحصول ويعبر عن هذه العلاقة عدد الأوراق الخضراء/لكل عدوق ثمري (Leaf/Punch Ratio) وهي أكثر استخداماً في تحديد هذه العلاقة لسهولة حسابها أو يمكن التعبير عنها بأنها المساحة الورقية الخضراء للعدوق الواحد أو لعدد معين من الثمار وهذه النسبة ليست ثابتة بل تعتمد على طبيعة الصنف وكذلك منطقة الزراعة من حيث الرطوبة والجفاف بشكل خاص. وعموماً يترك على النخلة من (8-9 عدوق) حيث أن كل تسع سعفات تفني

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

عدقاً واحداً وتبين أنه كلما زاد عدد السعف بالنسبة للعدق الواحد حصلت زيادة في حجم كل ثمرة وتحسنت نوعيتها. (داود وفاطمة 1998)

جدول (3) أثر عدد السعف على خصائص الثمار والمحصول للصنف المشرق ودلقاتي تحت ظروف الخرطوم

عدد السعف / العدق	وزن الثمرة (جم)	حجم الثمرة (سم ³)	المحتوي الرطوبي (كجم)	وزن المحصول (كجم)	السكريات		
					المختزلة	الغير مختزلة	الكلية
كوتترول	9,05a	18,9a	17,5a	195c	15,6b	58,1a	73,7b
12سعفة/عدق	11,85b	19,0a	18,0a	200c	14,2b	63,3b	77,4c
10 سعفات /عدق	11,92b	24,2bc	20,9 b	210b	14,2b	64,9b	79,0c
8 سعفات/عدق	9,89a	21,9a	20,4b	220a	12,6a	58,4a	72,0ab
6 سعفات/عدق	8,11a	18,7a	18,20a	200c	12,1a	57,4a	69,6a

*المتوسطات المبينة في العمود العيين المتنوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لمدى دنكن المتضاعف

**متوسطات تراكم ثلاث سنوات متتالية 1999-2001

إزالة الأشواك أو عملية التشويك

يتم فيها إزالة الأشواك التي توجد على سوق السعف النامي للسنة السابقة. ويستخدم في ذلك السكين الحاد أو المنجل بحذر كي لا تجرح ساق السعفة، وتكون إزالة الأشواك المتواجدة في الثلث الأسفل من السعف حتى يسهل إجراء عمليات خدمة رأس النخلة.



إزالة الأشواك أو عملية التشويك



مقارنة بين التكريب وعدمه على مقاومة الآفات

التكريب أو إزالة الكرب (الكروك الكرانيف)

ومن أهم أسباب هذه العملية هو مكافحة انتشار الإصابة بحفارات الساق والعذوق وحتى لا تكون مأوى للأمراض الفطرية، بالإضافة إلى اكتساب ساق النخلة جمالا. يجب اتخاذ الحذر من تجريح جذع النخلة. وأيضاً جعل جذع النخلة مدرج تسهيلاً لعملية الصعود. ويراعى عند إجراء عملية التكريب وتتم العملية بقطع الكرب أو الكروك (الكرانيف) أفقياً، مع عدم ترك أي جرح في الجذع وذلك عند القطع أو الفصل كي لا يكون مصدراً للأمراض الفطرية والحشرات. كما يجب أن تتم هذه العملية على الكرب أو الكروك (الكرانيف) القديم الذي مر عليه عدة سنوات وأصبحت جافة وبعيدا عن السعف الأخضر.

إزالة العشميق أو الليف

وتجرى هذه العملية بإزالة الليف المتكون عند قواعد السعف (الكربة أو الكرنافة) وخاصة في المناطق الممطرة وذات الرطوبة العالية حيث أن ترك العشميق في المناطق الممطرة يؤدي إلى تعفنه، وفي المناطق الجافة يكون مأوى للحشرات والعناكب وتتم هذه العملية أثناء تقليم السعف، على التخيل المثمر وذلك بنزع الليف من بين الكرب وذلك بغرض النظافة والاستفادة به في الصناعات الريفية مثل صناعة الحبال.

إزالة الروايب

وهي عبارة عن براعم نشطة تظهر على جذع النخلة بين الحين والآخر ويتم استخدامها في الإكثار ويفضل فصل هذه الروايب أثناء عملية التقليم، حيث يتم الفصل للروايب الضعيفة والغير قادرة على إنتاج الجذور من أسفلها أو التي أعلى من واحد متر من سطح التربة.

مخاير يجب مراعاتها أثناء التقليم

يتم التغير والرش بالمبيدات الحشرية والفطرية بعد التقليم مباشرة للحماية من الحشرات خاصة الحفارات (حفار العذوق والساق والسهف) وذلك للأماكن المجروحة أو إلى تم تقليمها.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

وعدم التقليم الجائر وخاصة الأوراق الخضراء الجديدة والتي تعمل زاوية حادة مع قمة النخلة لذلك ننصح بزراع النخيل بما يلي:

اختيار النسبة التي تصل بالأشجار إلى أقصى إنتاج محتمل دون أن تدفع النخلة للمعاومة الشديدة، حيث وجد أن المحصول الغزير أو انخفاض نسبة الأوراق إلى العذوق كثيراً أدى إلى انخفاض عدد النورات الزهرية في العام التالي لفشل البراعم الإبطية في التكشف إلى نورات زهرية نتيجة لعدم تراكم الكميات المناسبة من الكربوهيدرات بها خلال الفترة من يونيو إلى أكتوبر، والنتيجة هي انخفاض من كمية المحصول وانحطاط في النوعية ونقص في معدل نمو القمة النامية ومعدل استطالة الأوراق الطبيعي أن هذه التأثيرات السلبية ترجع إلى انخفاض كمية الكربوهيدرات المصنعة بسبب انخفاض المساحة الورقية.

معظم البحوث تقترح ترك نسبة (8:10 سعفات/عذق) حسب الصنف والظروف البيئية.

2 - التلقيح وانتخاب الأفحل والأثر الميثاريني

هي من أهم العمليات الفلاحية في بساتين نخيل التمر، لأنه ذو أثر مباشر على كمية ونوعية الثمار، وتعتبر بقية العمليات مساعدة على تحسين جودة الثمار والحفاظ عليها خلال فترة النمو وحتى موعد الحصاد. ولأهمية العملية فقد ورد في قوانين حمورابي مادتين هما: المادة (64) وهي بصدد عملية التلقيح ونصيب الفلاح الذي يقوم بعملية التلقيح نفسها والثانية هي المادة (65) والخاصة بأهمية اتقان العملية والعناية بأجرائها لأن نخيل التمر ثنائي المسكن، بمعنى أن الأزهار المؤنثة التي تنتج الثمار تحمل على أشجار مؤنثة، وأن حبوب اللقاح تحمل على أشجار مذكرة تسمى فحولاً. ويتوقف النجاح التام في إنتاج المحصول على عملية التلقيح وإتمام الإخصاب، ويمكن أن يتم التلقيح طبيعياً بواسطة الرياح التي تحمل حبوب اللقاح الجافة الخفيفة من الذكور.

كيف تتكون الأغاريض

تتكون البراعم الزهرية في أباط الأوراق في بداية موسم النمو (يوليو، أغسطس) وتتحول إلى أغاريض زهرية حتى يكتمل نموها في شهر (يناير، أبريل) ويختلف ميعاد خروج الأغاريض من صنف إلى آخر حسب اختلاف درجات حرارة في كل منطقة، وهناك اختلاف في ظهور الأغاريض على النخلة الواحدة، ويستمر ظهور الأغاريض لمدة قد تصل إلى شهر من أول ميعاد وآخر ميعاد لخروج الأغاريض على النخلة الواحدة (داود، وفاطمة 1989) وعادة ما يكثر النخيل المذكر في خروج الأغاريض الزهرية عن النخيل المؤنث، وتفتح في مدة ما بين (2-3 أسابيع) وذلك لتناسب موعد عملية التلقيح. وعادة تبدأ الأفحل في إخراج أزهارها ابتداءً من منتصف يناير إلى أبريل، وعندما ينضج فإنه ينشق طولياً وتبرز منه الشماريخ الحاملة للأزهار، وبعد ساعتين من انشقاقه تفتتح المتك قبل أن ينشق طبيعياً، أما إناث نخيل التمر فإنها تبدأ في الإزهار في أوائل فبراير وحتى منتصف أبريل. أيضاً يختلف عدد الأغاريض التي تحملها النخلة المؤنثة لعوامل كثيرة، منها المستوى الغذائي للنخلة وتتراوح ما بين (7 - 15) إغريضاً في معظم الأصناف، وعادة تصل إلى (25 إغريضاً) في صنف «المشرق ود لقاى» المعتمى به.

ما هي عملية التلقيح

هي انتقال حبوب اللقاح من متوك الأزهار الموجودة في الأغاريض المذكرة إلى مياسم متوك الأزهار الموجودة في الأغاريض المؤنثة ويكون التلقيح لأشجار النخيل عند الوصول إلى عمر التلقيح وتكوين الأزهار، ولهذا نجد أن النخيل الناتج من الإكثار بالبذرة يبدأ في الأزهار من عمر (7 - 10 سنوات)، لكن الأزهار تبدأ في التكوين بأشجار النخيل الناتجة من الإكثار الخضري (الطرق التقليدية) عند عمر 4 - 3 سنوات، أما النخيل الناتج من الإكثار بطريقة زراعة الأنسجة يبدأ فيه تكون الأزهار عادة بعد (5 سنوات) من خروجه من الأنبوبية (نبات كامل) ويجب أن ننبه أن الفرق في الأعمار يرجع إلى اختلاف الأصناف والعوامل البيئية من حيث التربة ودرجة الحرارة والتبكير ينتج من الجو الحار أو الزراعة في التربة الخفيفة أو الرملية عن الطينية.

موعد إجراء عملية التلقيح

هناك أكثر من موعد لإجراء عملية التلقيح، وهذا يتوقف على مناخ منطقة البستان من درجة الحرارة ونسبة الرطوبة الجوية، بالإضافة إلى مواعيد خروج وانسحاق الأغاريض المذكورة والمؤنثة (الأغاريض الزهرية المذكورة والمؤنثة). وهناك عدد من الدراسات قام بها باحثون في مختلف مناطق الإنتاج في السودان وهناك العديد من التوصيات البحثية في هذا الصدد وأيضاً وقت التلقيح نفسه فمن الضروري مراعاة وقت التلقيح وفي تجربة لتلقيح «المشرق ود لقاى» في أوقات مختلفة أثناء اليوم نجد أن أعلى عقد للثمار والمحصول كانت بين (5-6 مساءً)، وأعلى وزن للثمار وحجم ثمار والسكريات الكلية والمختزلة كانت بين (6 - 7 صباحاً).

ولا يفضل إجراء عملية التلقيح في الظروف الآتية:

- 1- الصباح الباكر المليء بالرطوبة أو الشبورة.
- 2- أثناء هبوب الرياح الجافة أو الساخنة.
- 3- في حالة وجود أمطار وذلك كي لا تؤثر هذه الظروف على إتمام عملية الإخصاب وبالتالي على العقد والإثمار.

أهم الصفات المطلوبة لاختيار الفحل هي:

إن العمر الذي يصل فيه النخيل إلى مرحلة التزهير يختلف باختلاف الصنف والتربة وطريقة الإكثار سواء كانت جنسية (البذرة) أو خضرية (الفسيلة)، حيث يصل النخيل الناتج بالطريقة الخضرية إلى مرحلة التزهير بعد حوالي (3-6 سنوات) من الزراعة بالبستان المستديم، في حين يستغرق الأمر حوالي (10 سنوات) بالنسبة للنخيل الناتج من البذور. كذلك يتباين العمر الذي يثمر فيه النخيل باختلاف الأرض ونوعيتها، فالنخيل المنزوع في أرض فقيرة يزهر مبكراً عن مثيله المنزوع بأرض خصبة، وربما يرجع ذلك إلى إحساس النخلة بأهمية المحافظة على النوع ومن ثم فهي تصل إلى مرحلة التزهير مبكراً، أو ربما يتأخر التزهير المنزوع بأرض قوية كنتيجة لزيادة النمو الخضرى للأشجار القوية. وتتواجد الأزهار سواء كانت مذكرة أو مؤنثة داخل أغلفة مستطيلة مستدقة الطرفين، صلبة شبيهة بالجلد، لونها أخضر مغطاة بزغب كالقطيفة، والأغاريض المذكورة أعرض وأوفر نمواً من الأغاريض المؤنثة. وعندما تتفتح الأزهار تبرز عراجينها البيضاء الصغيرة مصفوفة ومتلاصقة على الشماريخ، وقد يستمر تتابع تفتحها من أسبوعين إلى شهر تقريباً.

تبدأ الأشجار المذكورة في إخراج أزهارها قبل الأشجار المؤنثة. ينتج الفحل الواحد من (10-30 إغريضاً) (جراباً) ويختلف هذا العدد باختلاف الصنف وقوة الفحل وتوافر الغذاء. وتبدأ الذكور في إخراج أزهارها من نهاية شهر يناير إلى إبريل. وعندما يتم نمو الأغريض ونضجه، ينشق طولياً وتبرز الشماريخ الحاملة للأزهار، وبعد ساعتين من انشقاقه تتفتح المتوك ويتأثر منها قدراً كبيراً من اللقاح، غير أن الزراع يعمدون إلى قطعه قبل الانسحاق الطبيعي. أما إناث النخيل، فإنها تبدأ في التزهير في أوائل فبراير، مارس في معظم المناطق، وقد تتأخر حتى أوائل إبريل خاصة في المناطق التي تميل للبرودة. ويتأثر عدد الأغاريض التي تحملها النخلة المؤنثة بعدة عوامل منها المستوى الغذائي للنخلة، فعادة ما تحمل النخلة الضعيفة عدد أقل من الأغاريض مقارنة بمثيلتها النامية في أرض خصبة غنية. وعادة ما تحمل النخلة المؤنثة ما بين (8-10 أغاريض) وقد يصل العدد إلى (25) في النخلة الممتنى بها مثل «المشرق ود لقاى».

خصائص اللقاح المستعمل

- 1- تختلف ذكور نخيل التمر في كمية ما تنتجه أزهارها من حبوب اللقاح الحية القادرة على الإنبات فبعض الذكور تنتج نورات عديدة القيمة إما لقلّة ما تنتجه من حبوب اللقاح لاختزال الطلع في كثير من أزهارها، أو لوجود عيوب وراثية في لقاحها، مما يفقدها الحيوية والقدرة على الإنبات ويجعلها عديمة الجدوى في إتمام التلقيح والإخصاب. كذلك تختلف الذكور في حيوية حبوب لقاحها، مما يؤثر على كمية اللقاح الواجب استعمالها لإجراء تلقيح كفوء يحقق إخصاباً وعقداً بالقدر الذي ينتج محصولاً اقتصادياً.
- 2- إن الأغاريض المبكرة جداً أو المتأخرة جداً تكون حيوية حبوب لقاحها منخفضة لحد كبير عن الأغاريض الناجية في وسط الموسم، ويمكن تفسير ذلك بأن حبوب اللقاح تحتاج إلى عدد معين من الوحدات الحرارية ليكتمل نموها ونضجها، الأمر الذي قد لا يتوافر للأغاريض المبكرة جداً في الإزهار، أما الأغاريض المتأخرة جداً فإن اكتمال نموها ونضجها قد لا يتوافر له القدر المناسب من الإمدادات الغذائية والتي استفذ معظمها في تكوين الأغاريض التي تفتحت قبل ذلك.
- 3- هناك صفتان لهما علاقة بنوعية حبوب اللقاح المستخدمة في التلقيح هما التوافق الجنسي والميتازينيا.

انتخاب أفضل النخيل

يجب الاهتمام بالنقاط التالية للانتخاب حيث تعود مزارعي النخيل في الكثير من مناطق زراعة النخيل بالسودان على عدم إعطاء أهمية كبيرة للانتخاب الأفضل.

1- ميعاد التزهير:

يجب أن نعلم إن النخيل المزروع في الجهة الجنوبية من الحقل يتعرض لأشعة الشمس والحرارة لمدة أطول مما يبكر في التزهير عن غيره. ولذلك نجد أن الأغاريض المذكورة المبكرة جداً تعطي حبوب لقاح ذات حيوية ضعيفة عن الأغاريض الناجية في الموسم المعتاد نتيجة



الطلع المبكر والقريب من القلب يكون أكبر حجماً

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

لعدم تعرضها للحرارة الكافية لنضج حبوب اللقاح. وهناك بعض الأغاريض المذكرة التي تتأخر في الإزهار عن الموسم المعتاد مما قد يكون ذات حبوب لقاح ضعيفة الحيوية وذلك يرجع إلى عدد من الأسباب:

- قد يكون النخيل مهملاً.
 - قد يكون النخيل حديثاً (أي لم يصل إلى طور الإنتاج).
 - عدم الاهتمام بالتسميد والتغذية والري للأفحل يؤدي إلى ضعفها .
- عموماً من العوامل الهامة لضمان إتمام عملية التلقيح هو توافق تزهير الفحول مع موعد إزهار الأشجار المؤنثة، ومن الأفضل أن تكون ميكرة وذلك لضمان تواجد حبوب اللقاح اللازمة لاستخدامها في التلقيح بمجرد تفتح النورات المؤنثة وأيضاً يفضل طول فترة تزهير الأفحل عند انتخابها حتى يغطي أكبر كمية من الإناث.

2- حجم الطلع وعدده:

يفضل الفحول ذات الطلع الكبير، كثير العدد، مع ملاحظة حجم الطلع يختلف بعضه عن بعض في النخلة الواحدة. حيث لوحظ أن الطلع المبكر والقريب من القلب يكون أكبر حجماً (طويلاً وعرضاً) من الطلع الذي ينمو أسفل منه لذلك فإنه يوجد تباين في حجم أوزان الطلع الناتج على الفحل الواحد. إلا أنه يجب الإشارة إلى أن عدد الشماريخ الزهرية من الطلعة الواحدة لا يتناسب بالضرورة ووزنها وعموماً يختلف عدد الطلع المنتج سنوياً حسب الصنف وقوة نمو النخلة وحسب الجنس فالنخلة المذكرة تنتج ما بين (10-30 طلعة) سنوياً وقد يصل إلى (40 طلعة) في بعض الأفحل، بينما في الأصناف المؤنثة يتراوح (20-25 طلعة) ويمكن وضع معادلة ونسبة حسابية للتقدير هي أن عدد الطلع المنتج في الموسم المحدد يساوي (3/1) إلى (3/2) من عدد السعف المتكون في السنة الماضية، ويتأثر حجم الطلعة بموقعها في رأس النخلة (القمة النامية) وموعد ظهوره فالطلع القريب من القمة النامية والمبكر في الظهور يكون أطول وأعرض من الطلع الذي يليه وينمو أسفله والذي يظهر آخر الموسم.



يتم التأكد من نضج العناقيد الذكورية من خلال حجمها وتشققها أو الضع عليها وتظهر الأزهار الذكورية على فترات مختلفة وبالتالي يكون نضجها تدريجياً على نفس النخلة

3- عدد الأزهار بالطلعة وكمية اللقاح بها: يفضل الذكور التي تكون أزهارها كثيرة العدد ومحتوية على كمية كبيرة من حبوب اللقاح حيث تتفاوت الأشجار المذكورة في كمية اللقاح التي تحتويها أزهاره وقد يصل هذا التفاوت إلى (3 - 4 أمثال)، ويفضل الطلع الذي لا تتأثر الأزهار من شماريخه بل تبقى ملتصقة بها مدة طويلة كذلك الأزهار التي لا تفتتح بتلاتها بصورة واسعة بعد انشقاق غلاف الطلعة مباشرة حيث تحتفظ هذه الأزهار باللقاح مدة أطول.

4- حيوية حبوب اللقاح: يفضل الذكور التي تكون لقاحها ذات حيوية عالية وذلك لضمان حدوث عملية الإخصاب للأزهار المؤنثة وبالتالي زيادة كفاءة عملية الإخصاب. وهناك اختلافاً في حيوية حبوب اللقاح للفحل حيث وجد أن الطلع الذي يظهر مبكراً وكذلك المتأخر للظهور تكون حيوية حبوب لقاحهما أقل من الطلع الذي يظهر في وسط موسم التزهير.

5- التوافق الجنسي: وضح من بعض الملاحظات العملية الخاصة بالإخصاب أن بعض حبوب اللقاح الخاصة ببعض الفحول يمكنها إحداث نسب أعلى من الإخصاب على بعض الأصناف دون غيرها من الإناث. في هذه الحالات النادرة يمكن تخصيص فحول معينة لتلقيح أصناف الإناث التي تتوافق معها جنسياً، أو استعمال خلطة من حبوب اللقاح للحصول على النسبة المطلوبة من الإخصاب.

6- تأثير حبوب اللقاح على صفات الثمار وموعد النضج (المتيازينا): يمتاز نخيل التمر بظاهرة المتيازينا (Metaxinia)، وهي تأثير حبوب اللقاح المباشر على الثمرة، إن أول من لاحظ تأثير حبوب اللقاح على صفات الثمرة وموعد النضج هو (Swingle 1928)، وهو أول من وضع مصطلح (Metaxinia)، ويمكن إعطاء تعريف لهما (Xinia):

- تأثير حبوب اللقاح على حجم وشكل البذرة وبالذقة على الجنين والاندوسبرم، وهو تأثير وراثي (Metaxinia)

- تأثير حبوب اللقاح على حجم وشكل ووزن الثمرة وصفاتها الكيميائية (محتواها من الرطوبة والسكريات والأحماض) وعلى موعد النضج، وهو تأثير غير وراثي. ويعزى هذا التأثير إلى المحتوى الهرموني لحبوب اللقاح، بالإضافة إلى التفاعل بين حبوب اللقاح ومبايض الأزهار المؤنثة، الأمر الذي يؤدي إلى تنشيط العمليات الحيوية أثناء عملية الانقسام أو التفاعلات الكيميائية التي تحدث بالثمرة، وهذا ينعكس على الشكل والوزن والحجم والتركيب الكيميائي، وبالتالي على موعد النضج. وتبرز أهمية التأثير المتيازيني لحبوب اللقاح على موعد النضج من الناحية الاقتصادية فالتبكير بالنضج مهم اقتصادياً في المناطق التي تسقط بها الأمطار وتسبب حدوث خسائر اقتصادية وذلك لتلف الثمار. وتوالت بعد ذلك دراسات (Nixon 1934, 1936)، والذي تمكن من خلال هذه الدراسات من تبكير موعد النضج في الأصناف المبكرة ما بين (6-10 يوماً) وفي الأصناف المتأخرة ما بين (6-8 أسابيع). ولكن التساؤل يبقى هل تستجيب جميع الأصناف الأنثوية لتأثيرات حبوب اللقاح.

ومن خلال الدراسات يمكن استنتاج ما يلي:

- 1- إن مصدر حبوب اللقاح يلعب دوراً مهماً في التأثير على نسبة العقد وصفات الثمار.
- 2- إن سقوط كميات كبيرة من حبوب اللقاح على مياسم الأزهار لا تؤثر إيجاباً على نسبة العقد.

3- إن حبوب اللقاح مصدر غني للهرمونات ويشكل خاص الأوكسين (Indole Acetic Acid) (-IAA)

التأثير الميتراني لحبوب اللقاح على صفات الثمرة الفيزيائية:

لوحظ عملياً أن حبوب اللقاح من بعض الفحول تؤثر على بعض خصائص الثمار وخاصة الحجم وموعد النضج مقارنة بغيرها من الفحول. وقد يكون هذا التأثير ذا أهمية اقتصادية في بعض المناطق القليلة الأمطار، كما أوضحت بعض التجارب التبخير في موعد نضج الثمار عند استعمال الفحول (حلفا الجديدة 3) و (حلفا الجديدة 6) لحوالي (21-30 يوماً) على صنفَي «المشرق ود لقاى» و «المشرق ود خطيب». وكذلك يمكن تفادي موسم الأمطار في المناطق الجديدة. إضافة إلى أن الثمار تجد تسويقاً مبكراً. ويتضح كل ما ذكر في الجدول الآتي:

جدول (4) خصائص تسعة أحفل والأثر الميتراني لها على صنفَي «المشرق ود لقاى» و «المشرق ود خطيب»

عقد الثمار% ❖		خصائص حبوب اللقاح					فترة الأزهار باليوم ***	موعد أزهار الفحل ***	الأفضل
تمر	خلال	حيوية حبوب اللقاح% **		متوسط وزن حبوب اللقاح في الطلع (الواحد جم)	وزن حبة اللقاح (P. g) 1. cc	الحجم بالميكرون			
		مخزنة بعد سنة	طازجة						
67 b	71,7b	60,0b	80,0b	60b	0,63c	545c	21,3	28 ديسمبر - 3 يونيو	1
76,3a	81a	61,0b	82,0b	61b	0,65c	563c	34,3	19-16 فبراير	2
76,7a	81,3a	70,1a	99,0a	83,1a	0,58d	469d	50,3	15-13 يناير	3
55 c	56,3c	52,0c	73,0c	34c	0,73b	660b	34,3	27-25 ديسمبر	4
66,7b	71,7b	54,0c	74c	25,3d	0,82a	720a	21,3	30-29 ديسمبر	5
76a	80,7a	71,0a	95,0a	82,2a	0,59d	470d	48,3	16-15 فبراير	6
54,7c	45c	54,0c	74,0c	36,1c	0,81a	710a	31,3	3-1 يناير	7
55c	54,3c	52,0c	72,0c	35,2c	0,73b	66,5b	21,3	14-12 يناير	8
36,7d	35,7d	43,0d	65,0d	370c	0,74b	67,0b	49,3	15-14 يناير	9

*** فرق جوهري حتى مستوى 0.001.

** تم الصبغ بالتترازوليم (0.7%) (2:3:5) triphenyl tetrazolium chlorides

❖ محصول تراكمي لمدة ثلاث سنوات فرق جوهري حتى مستوى 0.001

*** المتوسطات المبينة في العمود المعين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لدى دنكن المتضاعف

الشروط الواجب توفرها في اختيار الأفحل

1- أن يتناسب معياد نضج اللقاح مع معياد تزهير الأشجار المؤنثة أو ربما يسبقه قليلاً وذلك في حالة استخدام اللقاح الطلازج.

2- أن يكون هناك توافق جنسي بين حبوب اللقاح المستخدمة في التلقيح وأزهار الإناث الملقحة، وهذا التوافق هو ما يعرف بالمتازنيا (Metazenia) والذي فسر بواسطة سوينجل (Swingle 1928) هذه الظاهرة على أن الجنين والإندوسبيرم يقومان بإفراز مادة هرمونية (سايوتوكينين) أو أكثر تؤثر على تطور أنسجة المبيض ومن ثم تحدث التأثير الخاص بالذكر المستخدم، ولذلك تم استخدام لفظ الميتازينيا للتعبير عن تأثير اللقاح على أنسجة الثمرة بعيداً عن الجنين والإندوسبيرم، وأما الزينيا (Xenia) فتعرف بأنها تأثير حبوب لقاح الذكر على صفات البذرة والجنين. وقد استخدم (Schaffner 1928) لفظ الزينيا للتعبير عن التأثير المباشر لحبوب اللقاح على أنسجة الجنين والإندوسبيرم، أي أن هذا التأثير ناتج من عوامل وراثية ومن ثم فإن الاختلافات الناتجة عن استخدام اللقاح من مصادر مختلفة يورث من جيل لآخر، أي أنه تأثيراً وراثياً ولذلك أعطى اسماً آخرًا هو (Ectogeny) أي التأثير الخارجي ليحل محل لفظ الميتازينيا ولتوضيح ذلك، فعندما تم تلقيح المشرق ودلقاي بالفحل الكناري في مزرعة حاج بشير بالجريف شرق وانتجت ثماراً صغيرة وحلوة جداً ومبكرة بشهر من الأخرى -الملقحة بالفحل العادي- يعد هذا تأثير متازينيا (داود 1997) وعند أخذ نواة هذه الثمار والتي تم زراعتها للتأكد من الثمر الناتج من هذه التركيبة يعد هذا تأثير الزينيا، ولقد أنضج لزارعين النخيل ذوي البصارة والخبرة في ولاية نهر النيل (الرياطاب) والشمالية وعبر سنين طويلة أن مصدر اللقاح أثراً واضحاً على عقد الثمار وبعض مواصفاتها ونوعيتها. ونتيجة لذلك فقد أصبح لكل منطقة من مناطق زراعة النخيل في العالم عدد محدود من أصناف الأفحل يفضل التلقيح بها نظراً لمميزاتها في تحسين صفات المحصول الناتج، ففي الإمارات العربية المتحدة مثلاً تفضل أصناف الأفحل (أحمر، سكة، أبو السلة، أخضر) وفي سلطنة عُمان (سهيلي، خطيبي، خوير، بهلاني) وفي العراق مثلاً تفضل (غنامي أخضر، غنامي أحمر، رصاصي، سميسي، كريطلي، ورد، بلياني) وفي إيران (كرباسي، سوزبارك، بلياني) وفي الولايات المتحدة الأمريكية تفضل الأصناف (بوير، فرض4، ديري، كارفوس) وهكذا.

لقد أجريت دراسات كثيرة وفي مناطق شتى من العالم حول هذه الظاهرة تبين من خلالها أن الأثر الميتازيني قد يظهر في زيادة عقد الثمار أو زيادة حجم الثمرة أو وزنها أو تأثر نسبة اللب/البذرة أو تغيير في شكلها أو تبديل لونها كذلك قد يظهر في تغيير التركيب الكيميائي للثمار والتبكير في نضجها. ومن هذه الدراسات يتضح بأن الأثر الميتازيني قد يظهر في تغير بعض مواصفات الثمار إلا أن أهم تأثير لها يتمثل في تقديم أو تأخير موعد نضج الثمار، فحجم ووزن الثمار قد يتأثران بعوامل أخرى أكثر فاعلية من الأثر الميتازيني كالحف مثلاً بجانب عمليات الرعاية وتوفير العناصر الغذائية للنخلة وعوامل أخرى كثيرة.

وعموماً بالنسبة لموعد النضج فإن تقديمه يكتسب أهمية كبيرة لأنه يتأثر بالظروف المناخية والعوامل الوراثية للصنف أكثر من تأثيره بالعمليات الزراعية، أضف إلى ذلك فإن التبكير في الجني قد يعطي مردوداً اقتصادياً لا يستهان به، هذا على مستوى جميع مناطق إنتاج التمور في العالم، حيث تكون الأسواق خالية من الرطب ولأن المستهلكين يفضلون على شرائه

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

بأسعار مرتفعة، هذا الفرق في موعد النضج أيضاً يمكن استغلاله في حالة مناطق الزراعة الحدية (Marginal Areas) حيث يمكن الاستفادة من الميٹازونيا في تبكير نضج الأصناف المتأخرة والتي تتعرض فيها الثمار إلى عوامل مناخية غير مناسبة لنضجها كسقوط الأمطار أو انخفاض درجات الحرارة مما لا يسمح للثمار بالوصول إلى مراحل نضجها المتقدمة وقد أوضحت تجارب (داود وفاطمة 2018) على تبكير ثمار المجهول في الخرطوم لمدة (25 يوماً) وذلك بعدد من الأفجل منتخبة من عدة مزارع في الخرطوم وقد أوضحت هذه الدراسة أهمية مواصلة برنامج انتخاب أفجل ممتازة ومتوافقة مع إناث الأصناف المختلفة وذلك بدراسة خصائصها الميٹازينية وخاصة في المناطق الحدية للهروب من زخات المطر وللتحكم في مواعيد النضج لتحديد للمنافسة في الأسواق المحلية والخارجية وكما هو في الجدول (5):

جدول (5) الخصائص الفيزيوكيميائية لثمار المجهول الناتجة من تلقيح سبعة أفجل مختلفة لمدة 3 سنوات متتالية

العاملات	نسبة عقد الثمار %	وزن الثمرة (جرام)	م. قطر الثمرة (ملم)	م. طول الثمرة (ملم)	وزن النواة (جم)	لب الثمار %	المواد الصلبة الذائبة %	فترة نضج الثمار (يوم)
الفجل 1	72.0 a	34.8 d	34.3 c	49.3 c	1.6 cd	95.2 a	40.2a	161b
الفجل 2	71.5 ab	38.0 a	35.1 bc	52.5 ab	1.7 bc	95.4 a	35.4b	1560c
الفجل 3	77.6 a	34.8 d	35.7 ab	49.1 c	1.4 d	95.3a	28.1d	178.7a
الفجل 4	74.6 a	35.0 d	33.6 c	53.2 ab	2.0 a	94.2 b	35.5b	178.0a
الفجل 5	58.8 b	37.5 b	35.7 ab	54.0 a	1.8 ab	93.6 c	35.3b	150c
الفجل 6	67.6 ab	34.8d	35.7 ab	51.2 bc	1.8 ab	93.6c	32.5c	176a
الفجل 7	73.9 a	35.5 c	36.6 a	51.2 bc	2.0 a	93.5 c	40.3a	147c

*الموسطات المبينة في العمود المعين المتنوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لمدى دنكن المتضاعف

**محصول تراكمي لمدة ثلاث سنوات

وعموماً فالتأثيرات الأخرى كالتأثير على حجم أو وزن الثمار أو تركيبها الكيميائي جديرة بمزيد من الاهتمام والبحث للاستفادة القصوى منها في تحسين إنتاجية النخيل وزيادة مردوداته الاقتصادية مما يستوجب القيام بمسح شامل لكافة الأفجل المتوفرة في مناطق إنتاج التمور ودراسة تأثيرات حبوب لقاحها على مواصفات الإثمار في أهم الأصناف، حيث أن النخيل يتميز بقابليته العالية على الاستجابة لمصدر اللقاح ليس لأفجله فقط بل لأفجل أخرى لا تنتمي إلى نوعه (*Dactylifera*) بل وربما كانت استجابته أكبر. لقد أثبتت الكثير من التجارب التي أجريت في مواقع مختلفة من العالم أنه يمكن تلقيح نخيل التمر بحبوب لقاح من الأنواع التابعة



ينصح بربط غطاء الطلع الذكري قبل أن يتفتح لتفادي تناثر حبوب اللقاح

للجنس (Phoenix) وحيث أن بعض الأنواع لا تتوافق فترة أزهارها مع فترة أزهار النخيل فإن الأكثر شيوعاً واستخداماً هما أفضل النوعين الكناري (Canariensis) والسكر (Sylvestris) وقد أجريت تجارب على ذلك في مزرعة حاج بشير بالجريف غرب في ولاية الخرطوم (داود تقرير سنوي محطة بحوث شمبات 1998) حيث تم تلقيح «المشرق ود لقاي» بلقاح نخيل السكر والكناري مقارنة بلقاح نخيل التمر العادي، حيث تبين تفوق الأول (نخيل السكر) في التبيكير بالنضج وزيادة معدل وزن وحجم الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذاتية الكلية (TSS) وتقليل نسبة الرطوبة، لقد تم وضع العديد من الفرضيات والاقتراحات لتفسير الأثر المبتازيني على صفات الثمار ولعل أكثرها قبولاً تلك القائلة بأن هذه التأثيرات ناجمة عن هرمونات النمو (Growth Hormones) التي تنتج بصورة مباشرة أو غير مباشرة في حبوب اللقاح والمسيطر عليها بإحكام بعوامل وراثية أو قد يعود إلى اختلاف الأفلل في النظم الإنزيمية لحبوب لقاحها أو لاختلافها في كمية البروتين والمكونات الكيميائية الأخرى.

3- أن يكون اللقاح ذو حيوية عالية ورائحة شديدة يمكن معرفتها بواسطة أهل الخبرة والدراية حيث أن كثيراً من الفحول ينتج حبوباً لزجة عديمة الحيوية لا قيمة لها في التلقيح.
4- أن يكون لدى الفحل القدرة على إنتاج عدد كبير من الأغاريض الزهرية ذات الأحجام الكبيرة.

5- عدم تساقط الأزهار المذكرة من على الشماريخ، يجب أن تبقى ملتصقة بها لأطول فترة.

6- إعطاء كميات كبيرة من حبوب اللقاح الحية القادرة على القيام بوظيفتها.

7- أن ينتج اللقاح المستخدم ثماراً ذات صفات جيدة.

8- إن أفضل الأفلل ما كان أعمارها تتراوح بين (10-60 عاماً)، ونبوغ الفحل سن السبعين تقل درجة إخصابه تدريجياً.

عدد الذكور اللازمة للتلقيح

كما أوضحت سابقاً، فإن عملية التلقيح يمكن أن تتم بالطرق الطبيعية مثل الرياح أو الحشرات، غير أن نسبة العقد في هذه الحالة تكون منخفضة، وبالتالي لا تطفي ضمانات كافية للحصول على محصول تجاري من الناحية الاقتصادية، وعلى ذلك فإن التلقيح الصناعي اليدوي يعد أمراً ضرورياً للحصول على محصول مرتفع. ومن ثم يمكن زراعة عدد محدد من

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

الذكور بجوار النخلات المؤنثة، أو حتى في أماكن بعيدة عن الأشجار المؤنثة. وفي هذا الصدد يذكر معظم المراجع والزراعي أن فحل واحد يكفي لتلقيح أزهار 25 شجرة مؤنثة. وفي المتوسط يلزم 5 شماريخ مذكرة لتلقيح عنق مؤنث واحد، وأن متوسط عدد ما يحمله الفحل هو (10-20) إغريضاً، وإذا أخذنا الحد الأدنى لعدد الأغريض (10)، وإذا كان كل إغريض يحتوي في المتوسط على (180 شمراخاً)، فإن عدد العذوق المؤنثة التي يمكن لفحل واحد أن يلحقها = $5 \div 10 \times 180 = 360$ عذوقاً مؤنثاً. وإذا علمنا أن متوسط ما تحمله النخلة المؤنثة هو عشرة عذوق، فإن فحل النخيل الواحد يكفي لتلقيح 36 نخلة ($360 \div 10$)، غير أنه عادة ما يخصص ذكر واحد لكل (25 أنثى) لضمان توافيق اللقاح اللازم لتلقيح النخيل المؤنثة.

إعداد وتجهيز اللقاح

عند بدأ انشقاق الأغريض المذكر، يقطع من أسفله بواسطة منجل حاد ثم تستخرج الشماريخ وتنتشر تحت أشعة الشمس بعيداً عن تيارات الهواء، وتترك لمدة (1-2 يوم)، فتفتتح المتوك طولياً عن كميات كبيرة من حبوب اللقاح التي تندفع منها، ويجب عدم جمع الشماريخ إلا بعد جفافها حتى لا تلتف إذا ما جمعت رطبة. وتجدر ملاحظة أن اللقاح الذي يجمع في غرفة جافة وتحت حرارة الجو الاعتيادية يستطيع الاحتفاظ بحيويته طوال موسم التلقيح لمدة (2-3 أشهر).

والمتبع عادة في معظم مناطق زراعة النخيل في العالم هو أنه عندما يصل الطلع إلى تمام نضجه، يقطع ثم يشق طولياً ويخرج منه الإغريض، الذي يقطع إلى أجزاء، كل منها يحمل عدة شماريخ، وهذه تنتشر في صحف من أوراق الجرائد الجافة في مكان مهوى بعيداً عن تيارات الهواء أو أشعة الشمس المباشرة مع تقلبيها يومياً ولمدة (2-3 أيام)، وبعد أن يتم تحفيها، تُخزن في مكان جاف حتى لا تتعفن. وفي حال معاملة كميات كبيرة من حبوب اللقاح، فإنه



يشق الغطاء الذي يلف الطلع الذكري طولياً ويخرج منه الشماريخ ويحفظ في أماكن بعيدة عن أشعة الشمس والرطوبة في درجات حرارة مناسبة



ماكينة استخلاص حبوب اللقاح

يمكن استعمال غرابيل يوضع بأسفلها وعاء لجمع اللقاح المتساقط من الأزهار. ثم توضع حبوب اللقاح الجافة بعد إعدادها في صندوق محكم من الخشب أو الصفيح وذلك لحمايتها من الحشرات، كذلك يمكن نفض الشماريخ الجافة واستقبال اللقاح المنتثر على ورق أو صواني ووضعه في زجاجات واسعة الفوهة ذات غطاء محكم وبذلك يمكن حفظه لمدة زمنية أطول.

وللتقليل من التكاليف فصل وإعداد اللقاح وزيادة كميته، تم التفكير في طريقة ميكانيكية لاستخلاص حبوب اللقاح. تتلخص هذه الطريقة في قطع الشماريخ الزهرية صباح كل يوم وتوضع في أكياس ورق بيضاء وتحفظ بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة وتنقل لغرف التجفيف، ثم تفرغ من الأكياس وتوضع على هزاز ميكانيكي يدور بمعدل (1800 لفة/ دقيقة) لبضعة ثوان ثم تترك لمدة (7-10 أيام) حتى تجف ثم يعاد هزها مرة أخرى لفصل الأجزاء الصغيرة المختلطة بها، وقد تم استخدام هذا الجهاز لأول مرة بالسودان بواسطة شركة جانديل في (1993)، ثم بعد ذلك يمكن أن تعبأ في برطمانات زجاجية وتخزن مباشرة. وقد ثبت أن هذه الطريقة تزيد معدل استخلاص اللقاح بحوالي (40%) مقارنة بالطريقة اليدوية، كما أن حيوية اللقاح المستخلص بهذه الطريقة تكون مرتفعة عن حيوية اللقاح المستخلص يدوياً.

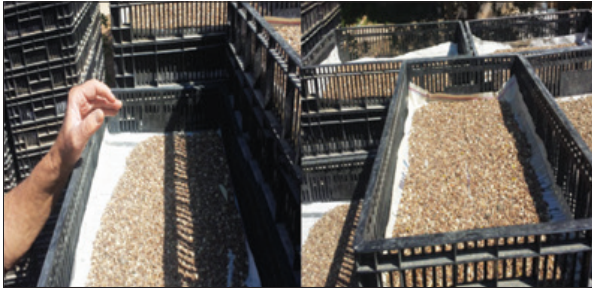


غرف استخراج حبوب اللقاح

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



خطوات جمع حبوب اللقاح



جمع حبوب اللقاح

فترة حيوية حبوب اللقاح:

تختلف حيوية اللقاح من سلالة فحل لآخر وذلك لاختلاف التركيب الوراثي بين هذه السلالات، فعلى سبيل المثال، وجد داود (1989) أن حيوية لقاح سلالة فحل حلفا (ج6) كانت أعلى من حيوية لقاح كل السلالات الأخرى تحت الدراسة، وهناك اختلافاً في حيوية حبوب اللقاح للفحل الواحد حيث وجد أن الطلع الذي يظهر مبكراً والمتأخر الظهور (شطر القمرية) أيضاً تكون حيوية حبوب لقاحهما أقل من الطلع الذي يظهر في وسط موسم التزهير. كما أثبتت نتائج بحوث حصل عليها عدد من الباحثين عن تأثير التخزين على حيوية حبوب لقاح بعض السلالات المذكورة لتخيل البلح أن حيوية اللقاح الطازج كانت أعلى بصفة عامة عن حيوية حبوب اللقاح المخزن سواء على درجة

حرارة الغرفة أو درجة الثلجة العادية (المنزلية)، إلا أنه في بداية الموسم تكون هناك حاجة ماسة لكميات كبيرة من اللقاح وذلك لكثرة الأغاريض المؤنثة التي تحتاج للتلقيح بالنسبة للأغاريض المذكورة الناضجة. هذا بالإضافة إلى أنه في نهاية موسم التلقيح يكون هناك فائض من اللقاح. وفي هذا الصدد يلجأ بعض المزارعين المستبشرين في بعض المناطق بحفظ اللقاح لمدة عام لاستعماله في تلقيح الأزهار المؤنثة للأصناف المبكرة. وقد أصبحت عملية تخزين اللقاح من موسم لآخر معروفة ومتبعة في الكثير من مناطق زراعة النخيل في العالم.

ومن المفضل حفظ اللقاح في آنية محكمة الغلق تحتوي على كلوريد كالسيوم، وأن أفضل العبوات عبارة عن قوارير بلاستيك أو أكياس يسع كل منها في حدود (80-100 جرام). كذلك يمكن تخزين اللقاح بصورة مُرضية لمدة (2-3 أسابيع) على درجة حرارة الغرفة لا تزيد عن (37 درجة مئوية)، وإذا كانت الرطوبة النسبية لا تتعدى (10 %)، فإنه يمكن تخزين اللقاح في ثلاجة عادية لمدة عام، مع ملاحظة أن التجميد لا يعطي نتائج أفضل عن تخزين اللقاح على (4 درجة مئوية) حيث وجد أن انخفاض درجة الحرارة وكذلك الرطوبة النسبية خلال فترة التخزين حفظت حيوية اللقاح عند مستويات معقولة، كما دلت النتائج أيضاً أن اللقاح يمكن أن يحتفظ بحيويته عندما تخزن الشمراخ الزهرية المذكورة الجافة دخل الأغاريض المخزنة على درجة حرارة الغرفة وفي وجود كلوريد الكالسيوم اللامائي. كما يمكن الإبقاء على حيوية اللقاح عند مستويات جيدة إذا حفظ اللقاح في عبوات محكمة الغلق وحفظها في مجففات تحتوي على كلوريد الكالسيوم. وقد أكدت كل البحوث التي أجريت في هذا للمضمار أن حيوية حبوب اللقاح الطازجة كانت أعلى من تلك المخزنة.

وعادة ما تقدر حيوية حبوب اللقاح إما عن طريقة الصبغ بصبغة الأسيتوكار من أو عن طريقة الإنبات المباشر وهي الأفضل حيث أنها تعطي فكرة مبدئية حقيقية عن مدى حيوية اللقاح المستخدم. وعموماً يفضل الذكور التي تكون لقاحها ذات حيوية عالية وذلك لضمان حدوث عملية الإخصاب للأزهار المؤنثة وبالتالي زيادة كفاءة عملية الإخصاب.

فترة قابلية الأزهار المؤنثة للتلقيح (Receptivity)

دلت بعض الدراسات أن مياسم الأزهار المؤنثة لنخيل البلح تظل مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح لفتريات مختلفة قد تصل (10-30 يوماً) أو أكثر في حالات نادرة، كما دلت أبحاث أخرى أن مياسم الأزهار المؤنثة لنخيل البلح تظل مستعدة لتلقي اللقاح لفترة زمنية تتراوح بين (15-18 يوماً). ويذكر داود وفاطمة (2003) أن أزهار نخيل الأنثى صنف «المشرق ود لقاى» و «المشرق ود خطيب» تظل قابلة للتلقيح ويحدث بها الإخصاب الجيد لمدة (4 أيام) من بدأ انشقاق الإغريض، غير أن أجود التلقيح وأفضلها ما تم خلال (8 ساعة) الأولى من بدأ انشقاق أغاريضها كي يحدث الإخصاب وإعطاء محصول اقتصادي.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (6) أثر فترة أو زمن التلقيح بعد انشقاق الأغريض الأنثوي على محصول وجودة ثمار «المشرق ود لقاى»

السكريات الكلية %	المواد الصلبة الذائبة %			وزن اللب	حجم الثمرة	وزن الثمرة	وزن العذق	المعاملة * اليوم
	الغبر المختزلة	المختزلة	الذائبة %	جم	سم ³	جم	كجم	
24,8	10,60	14,14	28,2	7,7	18,00	9,10	24,3	اليوم الأول
26,4	10,60	15,80	28,1	7,9	18,70	9,30	23,5	اليوم الثالث
24,7	8,90	15,30	29,0	8,9	20,80	10,10	18,0	اليوم السادس
24,5	8,20	16,32	29,2	9,7	21,30	12,00	14,6	اليوم التاسع
24,5	8,20	16,35	30,0	10,7	21,40	12,90	9,3	اليوم الأثني عشر
NS	1,12	1,49	1,2	2,8	3,20	2,10	3,4	LSD, 5%
	10,1	8,2	4,4	4,9	22,3	3,80	18,7	C. V.

*إحصائيات ومتوسط 3 سنوات متتالية

غير أن العديد من الباحثين يشيرون إلى أن فترة التلقيح والقدرة على الإخصاب تمتد حتى نهاية الأسبوع الأول لانشقاق الإغريض وأحياناً حتى عشرة أيام. في هذا المضممار قام الباحثان (داود وفاطمة) بتجربة التلقيح بعد ثلاثة، ستة، تسعة وأثني عشر يوماً من انشقاق الأغريض المؤنثة في خمس معاملات وثلاث مكررات وخمسة نخلات في الحوض الواحد وكررت لمدة ثلاث أعوام وتم تغطية النورات بعد انشقاقها، وظلت مغطاة بعد التلقيح ولمدة أسبوعين. وقد دلت نتائج الدراسة إلى أن وزن العذق لم يتأثر جوهرياً إذا أُجري التلقيح في أول أو ثالث يوم من انشقاق الإغريض المؤنثين، إلا أنه قد انخفض جوهرياً بمقدار (25%) و(50%) و(75%) إذا تأخر التلقيح لليوم السادس أو التاسع أو الإثني عشر من انشقاق الإغريض على التوالي مقارنة بمثيله الناتج من تلقيح نورته في خلال اليوم الأول من انشقاق الإغريض. يتضح من ذلك بأنه من المفضل أن تلقح النورات المؤنثة لنخيل البلح عموماً في خلال الثلاثة إلى الستة أيام الأولى من انشقاق الأغريض المؤنثة. وقد وجد داود (1997) في كتم أن صنف «المشرق ود لقاى» كان يضيىء سنوياً وذلك منذ زراعته بواسطة مستر «بيفان» (1948) ولكن عند دراسة الـ (Receptivity) لأزهار «المشرق ود لقاى» وأهمية التلقيح وخاصة المدة المحددة هذه أصبحت تعقد وتنتج ثماراً ومحصولاً ممتازاً ويجب ملاحظة أن طول فترة تلقي الأزهار

المؤنثة لحبوب اللقاح عادة ما تكون من (3-10 أيام) وذلك في غالبية الأصناف وحدياً ومع اندياح الأصناف المستقدمة في السودان ومن خلال دراسة (داود وفاطمة 2017) وجدت نفس النتائج مع الصنف البرحي بإمكانية تحسين خواص الثمار ووزن المحصول بالتحكم في تاريخ التلقيح كما في الجدول الآتي:

جدول (7) أثر فترة أو زمن التلقيح بعد انشقاق الأغريض الأنثوي على خصائص محصول البرحي تحت ظروف الخرطوم

المعاملات	العقد %	وزن الثمرة (جرام)	وزن لب الثمار (جرام)	حجم الثمرة م ³	م. طول الثمرة (ملم)	م. قطر الثمرة (ملم)	وزن العذق كجم	المواد الصلبة الذائبة %	السكريات		
									المختزلة %	الغير مختزلة %	الكليية %
الثالث من التلقيح	99,33	12,23	10,94	11,67	2,43	2,97	26,13	26,70	20,22	5,51	25,73
السادس من التلقيح	76,23	13,59	12,36	12,50	3,37	2,72	18,19	29,70	19,94	7,05	26,98
التاسع من التلقيح	57,63	14,54	13,42	14,33	3,47	2,90	17,23	31,07	20,72	6,16	26,88
الثاني عشر	39,70	16,29	14,99	15,33	3,47	2,19	12,90	33,60	21,47	6,76	28,23
الخامس عشر	54,50	15,34	14,12	15,00	3,50	3,00	14,00	28,80	16,30	9,53	25,83
LSD. 05	5,01	1,95	1,96	2,03	N.S.	0,17	4,68	1,98	1,47	2,95	2,19
المتوسط	65,48	14,40	13,17	13,77	3,45	2,94	17,67	29,97	13,73	7,00	26,73

*إحصائيات ومتوسط 3 سنوات متتالية 2015-2017

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

ميعاد إجراء التلقيح:

يختلف ميعاد إجراء عملية التلقيح من منطقة لأخرى، إلا أنه لوحظ أن عقد الثمار يزداد بنسبة (10-15%) إذا أُجري التلقيح بين الساعة العاشرة صباحاً حتى الخامسة بعد الظهر عنه في الصباح الباكر والمساء المتأخر. ويذكر داود (2001) أن أفضل وقت لإجراء التلقيح هو بعد منتصف النهار عصراً، حيث يكون الندى قد تبخر وبذلك يسهل انتشار حبوب اللقاح.

جدول (8) أثر ميعاد التلقيح أثناء اليوم على خصائص محصول وجودة ثمار الشرق ود لقاى تحت ظروف الخرطوم

المواد الصلبة الدائية %	حجم الثمرة (سم ³)	وزن الثمرة (جم)	المحصول (كجم)	العقد %	وقت التلقيح*
64,9 d	12,7 d	6,5 d	372 d	62,1 d	7-6 ص
68,2 c	13,7 c	7,8 c	418 c	69,3 c	11-10 ص
73,8 b	15,2 b	8,9 b	445 b	73,9 b	2-1 ظهرا
73,5 a	17,0 a	11,0 a	480 a	80,7 a	6-5 مساء/قبل مغيب الشمس

*إحصائيات ومتوسط 3 سنوات متتالية

**المتوسطات المبينة في العمود المعين المتوقعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لمدى دكن المتضاعف

طرق التلقيح التقليدي

بالقطن أو الاسفنج



لربط قطع القطن أو الاسفنج التي لا يتجاوز طولها 25 سم والمنشعة بخليط اللقاح والدقيق داخل العذوق وسط الأعراس المؤنثة

بالشماريخ



حيث يختلف عدد الشماريخ المذكرة المستخدمة في عملية التلقيح من صنف لآخر ومن منطقة لأخرى

أثر العوامل الجوية على نجاح عملية التلقيح:

تتأثر عملية التلقيح إلى مدى بعيد بالظروف الجوية السائدة بالمنطقة خلال إجراء تلك العملية، وعلى ذلك يمكن ملاحظة اختلاف نسبة العقد من سنة لأخرى، ويمكن إيجاز تأثير تلك العوامل فيما يلي:

1- الحرارة: يفضل إجراء التلقيح بعد الضحى، حيث ترتفع درجة الحرارة إلى مدى معقول يسمح بإنبات اللقاح بسرعة ويتم الإخصاب بعد عدة ساعات، أما ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها عن اللازم يعيق أو يمنع عملية الإخصاب عقب التلقيح ويذكر بعض الباحثين أن معدل انتشار حبوب اللقاح يزداد بزيادة درجة الحرارة بين (2,7 - 2,32 درجة مئوية) ويتناقص كثيراً عند درجة حرارة (1,43 درجة مئوية).

2- الأمطار: يسبب هطول الأمطار بعد عملية التلقيح مباشرة غسل المياسم وإزالة اللقاح من على أسطحها، ولذلك ينصح بتكرار التلقيح عقب هطول الأمطار، إلا أنه تجدر الإشارة إلا أن هطول الأمطار بعد حوالي ست ساعات من التلقيح لا يؤثر على عملية الإخصاب (هذه ملحوظة لمزارعي نخيل البحر الأحمر).

3- الرياح: تعيق الرياح القوية عملية التلقيح، كما تؤثر الرياح الساخنة على قابلية وصلحية مياسم الأزهار، حيث تجف المياسم قبل حدوث التلقيح. ولذلك ينصح بالتغطية بالأكياس الورقية بعد التلقيح الثالث أو الأخير.

ومن الضروري معالجة ثمار المناطق التي تتعرض للأمطار في مرحلة النضج بعدة تقانات مثل: الخف، التدلية، ادخال حلقة (Ring) بين الشماريخ. تغطية العذوق بأكياس ورق معامل بالشمع كأغطية قمعية. أهمية زراعة أصناف مبكرة مثل البريرة والمدنية. أهمية اختيار حبوب لقاح تبكر بالنضج.

حفظ حبوب اللقاح حتى موعد التلقيح

يتم قطع الأغاريض المذكورة (الفحول) بعد اكتمال النمو وقبل انشقاقها (تفتحها) تؤخذ الأغاريض ثم تفتح أو تشق أغلفتها الجلدية الخارجية، وتستخرج منها النورات كل على حدة، ثم نبدأ فصل كل مجموعة من الشماريخ من النورة في حدود (2-3 شمراخ) ويتم تقريدها أو نشرها على أفرخ من الورق الجاف في مكان مظلل وبعيد عن التيارات الهوائية كي تجف مع تقليب الشماريخ كل فترة، لأن في الفترة الأولى تكون مليئة بالرطوبة. ولذلك مع تكسها أو تزامنها فإن الشماريخ الداخلية لا يصل إليها الجفاف فتؤدي إلى السفن وتصاب بالفطريات. بعد الجفاف نجد أن المتوك (الأغلفة الحاملة لحبوب اللقاح) تتفتح ويبدأ تساقطها على الورق الجاف إما أن نتركها كي تتساقط جميعاً أو تهز لتساقط سريعاً، ثم تجمع في أكياس من الورق الجاف وتوضع في زجاجات جافة تماماً وحتى لا تصاب بالفطريات أو الحشرات وذلك كي موعد استخدامها. ويجب الحذر من تعرض الشماريخ الزهرية المذكورة الحاملة لحبوب اللقاح عند التجفيف لأشعة الشمس أو الحرارة العالية كي لا تضعف من حيوية حبوب اللقاح. قد تجفف الشماريخ الزهرية المذكورة في صناديق خشبية محكمة الغلق وبعيداً عن الرطوبة. وفي بعض الأحيان تحفظ حبوب اللقاح بعد وضعها في زجاجات في الثلاجة المنزلية مع الحذر من أن تتعرض للبلل أو الرزاز المائي كي لا يؤدي إلى السفن.

ملاحظات عن حبوب اللقاح المخزونة

دلت بعض النتائج التي قام بها باحثون أن حبوب اللقاح المخزنة أدت إلى زيادة في أحجام الثمار ووزن اللب والسكريات، وتفسر بأن النقص في العقد نتيجة استخدام لقاح مخزن لمدة عام أو عامين يؤدي إلى تحسين الجودة تماماً مثل تأثير خف الثمار على تحسين جودة الثمار المتبقية على العذق. في تجربة أخرى على تخزين حبوب اللقاح وجد أن التي تم تخزينها لمدة (9 شهور) تحت درجة (0 - 1 درجة مئوية) كانت نسبة أنباتها كما هي لم تتغير أما نسبة الإنبات لحبوب اللقاح التي وضعت في الثلاجة على درجة (5-10 م°) انخفضت من (15-20 %) أما التي حفظت في درجة حرارة الغرفة العادية (20-25 درجة مئوية) انخفضت نسبة إنباتها إلى (10 %).

كيفية إجراء عملية التلقيح:

أ- التلقيح الطبيعي:

والمقصود به أن يتم التلقيح بواسطة الرياح، ويعني ذلك أن يحمل الهواء حبوب اللقاح من الأزهار المذكرة إلى مياسم الأزهار المؤنثة القريبة منها. لكن لا يفضل الاعتماد على هذه الطريقة لعبوها الاقتصادية.

ب- التلقيح التقليدي أو التلقيح اليدوي (Hand Pollination):

إن إجراء عملية التلقيح اليدوي متشابهة في معظم مناطق زراعة النخيل في السودان مع وجود بعض الاختلافات البسيطة. ولكن العملية تكون باستعمال الشماريخ الذكورية التي سبق وأن تم تجهيزها وفيما يلي أمثلة على ذلك:

1- استخدام الشماريخ المذكرة الطازجة أو الجافة: عقب انشقاق الأغريض المؤنث مباشرة تكون معظم الأزهار المؤنثة قابلة للتلقيح وعندئذ ينزع الغلاف الخارجي كلياً ثم يؤتى بحزمة أو مجموعة من الشماريخ المذكرة حيث يختلف عدد الشماريخ المذكرة المستخدمة في عملية التلقيح من صنف لآخر ومن منطقة لأخرى. وعموماً يستعمل في معظم مناطق زراعة النخيل (3 - 5 شماريخ) مذكرة لكل طلعة أنثوية، حيث يقوم العامل بهز هذه الشماريخ المذكرة وسط النورة المؤنثة أثناء الموسم، ثم يضع الشماريخ المذكرة وسط النورة المؤنثة ويربطها ربطاً خفيفاً بخصوص من سعف النخلة لضمان بقاء الشماريخ المذكرة وعدم سقوطها ولكي يتوافر مصدر من حبوب اللقاح بشكل مستمر في النورة الأنثوية وندرة العمالة وصعوبة طلوع العامل لقمة النخلة وما تتطلبه من وقت وجهد وارتفاع أجور العمالة وحيث أن النورات الزهرية لا تخرج دفعة واحدة بل يتتابع خروجها على النخلة خلال 3 أسابيع مما يتطلب ارتفاع النخلة عدة مرات لإجراء عملية التلقيح، فقد درج المزارعين في الولاية الشمالية إلى توصيل حبوب اللقاح إلى الأغريض المؤنثة مرة واحدة دون اللجوء لصعود النخلة عدة مرات وذلك باستعمال حزمة من الشماريخ المذكرة تصل إلى (75 شمراخاً) وتوضع في قمة النخلة لكي تكون مصدراً لحبوب اللقاح لإتمام عملية التلقيح والإخصاب) يفضل أن توضع حزمة اللقاح في قلب النخلة من الجهة التي تهب منها الرياح في وضع أفقي مقلوب لضمان انتشار حبوب اللقاح مع اهتزاز رأس النخلة بفعل الهواء لتلقيح الأغريض التي تخرج وتتشقق أغلفتها فيحدث التلقيح للأزهار ويتم الإخصاب وتتكون الثمار العاقدة.



خطوات التلقيح اليدوي



يمكن استخدام سلالم لتسهيل وصول العامل إلى رأس النخلة حيث تساعد على سرعة إجراء عملية التلقيح ويمكن وبسهولة تدريب عمال عليها وجذبهم للقيام بهذا العمل، على أن تكون هذه السلالم مصنوعة من مادة خفيفة الوزن مثل الألومنيوم، وبذلك يجب أن تكون سهلة الحمل داخل البستان ويفضل أن تكون مجموعة سلالم متداخلة مع بعضها وأن يكون طولها مناسب للوصول العامل إلى رأس النخلة لإجراء عملية التلقيح أو أي عملية أخرى تخص خدمة رأس النخلة.

2- استخدام كرات القطن (Cotton ball): يمكن أن يجري التلقيح يدوياً باستعمال غبار حبوب اللقاح، حيث يوضع على قطعة من القطن، أو يوضع المسحوق دقيق قمح: حبوب اللقاح بنسبة (1:5) داخل قطعة القماش ويقوم العامل بهز قطعة القطن أو القماش برفق وبعبارة على الأزهار المؤنثة وبشكل متساو ويعيد العملية عدة مرات لضمان تساقط الكمية المناسبة من حبوب اللقاح.

3- استخدام قطع الإسفنج (Sponge strips): وهناك تقنية أخرى وذلك باستخدام قطع «الإسفنجة» حيث تستخلص حبوب اللقاح من الشماريخ المذكورة وتوضع في علب متوسطة الحجم لسهولة تخزينها بالثلاجة وكلما اقتضت الحاجة تجهز خلطة من دقيق القمح بنسبة (1:5) ويعدها نغمس بداخله قطع الإسفنج التي لا يتجاوز طولها (25 سم). وبعد ذلك يتم وضع قطعة الإسفنج المشبعة بخليط اللقاح والدقيق داخل (الطلعة المؤنثة) وتربط بخوص السعف، بالتوازي مع استعمال الطريقة التقليدية ويراعى عند وضعها اتجاه حبوب الرياح، أيضاً ينصح باستعمال هذه الطريقة لأنها تمكن من حفظ اللقاح بالثلاجة لمدة طويلة (سنة) في درجة حرارة منخفضة لا تتجاوز 5 درجات فوق الصفر) وتنتهي معاناة المزارعين من ندرة اللقاح في الأسواق وتتطلب فقط كميات قليلة من حبوب اللقاح وتمكن من التحكم في نسبة العقد وبالتالي تسهل عملية الخف والحصول على منتج بمواصفات عالية.



أول عفاة أو ماكينة موتورایز استوردت للسودان أيضاً بواسطة شركة جانديل في (1993) حيث تمكن العامل الواحد من تلقیح (200 نخلة) في ست ساعات.



ت- التلقیح الآلي (Mechanical pollination)

وعموماً تتم عملية التلقیح هذه تحت قوة الهواء المضغوط الذي يسحب حبوب اللقاح الموجودة بالحاوية وخطها بالهواء وإيصالها للأزهار المؤنثة عبر أنبوب يختلف طوله حسب طول النخلة المراد تلقیحها. يتم في هذه العملية إيصال حبوب اللقاح إلى الأزهار الأنثوية من خلال آلات (ملقحات) إما بعد الوصول إلى قمة النخلة أو من الأرض مباشرة، وقد تم تطوير أنواع مختلفة من أجهزة التلقیح منها البسيط الذي يعمل يدوياً ومنها الذي يعتمد على الطاقة (موتورایز) وتوليد الضغط اللازم لإجراء عملية التلقیح. وهذه العملية حققت فوائد عديدة، وهي:

- 1- سهولة إجراء عملية التلقیح حيث لا تحتاج إلى عمالة ماهرة ومدربة كما هو الحال بالتلقیح اليدوي.
- 2- زيادة عدد النخيل الأنثوي داخل

البستان وتقليل عدد الذكور إلى ما نسبته (50 %).

- 3- كفاءة عملية التلقیح عالية، حيث توضع كمية حبوب اللقاح المناسبة للحصول على نسبة عقد عالية.
- 4- الحرية في اختيار حبوب اللقاح الذكرية المناسبة من حيث التأثيرات الميآزينية.
- 5- التغلب على ظاهرة اختلاف مواعيد تفتح الطلع الذكرى والأنثوي.
- 6- سرعة إجراء العملية، حيث يتم تلقیح عدد كبير من الأشجار خلال فترة زمنية قصيرة.
- 7- انخفاض تكاليف العملية مقارنة بالتلقیح اليدوي.

التلقیح الجاف

- 1- استعملت نسب خلط لحبوب اللقاح والمادة المائنة وكما يلي (50 %، 40 %، 30 %، 20 %، 10 %، 5 %) ولم تلاحظ أية فروقات معنوية في تأثيرها على نسبة العقد، ولكن الدراسات أكدت أن النسبة المثالية هي من (10-15 %) حبوب لقاح و (85-90 %) مادة مائنة.
- 2- يفضل عند استعمال مسحوق حبوب اللقاح أن يخلط مع المادة المائنة بنسبة (1 حبوب اللقاح إلى 9 من المادة المائنة) مع مراعاة أن يتم خلط حبوب اللقاح مع المادة المائنة قبل الاستعمال، بفترة لا تزيد على أسبوع.

- 3- الدراسات أكدت أن ترك حبوب اللقاح مع المادة المألثة لأكثر من أسبوع إلى (4 أسابيع) أثر على حيوية حبوب اللقاح ونسبة العقد .
- 4- يشترط في المادة المألثة أن تكون كثافتها النوعية مقاربة للكثافة النوعية لحبوب اللقاح حتى لا تترسب في أنابيب الملقحات ولا تؤثر على الأزهار المؤنثة عند سقوطها عليها، ويفضل أن تكون المادة المألثة هي الدقيق أو مادة النخالة التي يجب أن تطحن جيدا .
- 5- يمكن استعمال مسحوق بقايا الأزهار المذكورة بعد استخلاص حبوب اللقاح منها حيث أعطت نسبة عقد جيدة.

التلقيح السائل (الرش بمعلق حبوب اللقاح)

1- يتم اعداد المعلق للرش وذلك بوزن اللقاح وفق الكمية المطلوبة ثم مزجها مع الماء بحيث تكون النسبة نصف جرام لكل لتر ماء. وبعد الوزن يتم وضع اللقاح في قنبينة صغيرة سعة (2-4 لتر) حيث يتم إضافة الماء للقاح لضمان مزج اللقاح جيدا بالماء. يضاف محلول اللقاح لخزان الماء المعد للرش.

2- خطوات الرش

- يتم تنفيذ الرش يدويا من سطح الأرض دون الحاجة للصعود لرأس النخلة.
- يجب أن يسقط الرذاذ بكثافة لكل نوره زهرية كل على حده.
- ينصح تكرار الرش للمرة الثانية بعد حوالي (3 - 7 أيام) وفقاً لطبيعة كل صنف في الأزهار.
- يكرر الرش لثلاث مرات خلال الموسم.
- يفضل الرش عند التفتح الكامل للنورة الزهرية لأن زوايا غطاء النورة الزهرية قد تخفي بعض الشماريخ فلا يصلها الرش بالمعلق وبذلك لا يحصل العقد .
- الحرص على أن يكون الرش في الفترة الصباحية، وفي الأيام التي يكون فيها الهواء غير نشط أي ساكن حتى لا يتسبب في حذف الرذاذ عن جهته الصحيحة .
- يستخدم المعلق بعد تحضيره مباشرة ولغاية (10 ساعات) وبعدها لا يستخدم ويحضر معلق جديد .
- يفضل إجراء عملية خلط وتحريك للمعلق بين فترة وأخرى لأن حبوب اللقاح تترسب أسفل المحلول.
- يمكن اضافة النشا بمعدل 5جم لكل (1جم) من حبوب اللقاح ليكون مادة ناشرة.



الشميس

العوامل المحددة لكفاءة التلقيح

تقاس كفاءة التلقيح بنسبة الأزهار المؤنثة التي تلقح وتخصب وتعتقد وتعطي حاصلاً جيداً وثمراً ذات نوعية جيدة، ويؤثر على كفاءة التلقيح عوامل عديدة متداخلة، منها:

الأفدل وخصائص اللقاح المستعمل:

تختلف ذكور نخيل التمر في كمية ما تنتجه أزهارها من حبوب اللقاح الحية القادرة على الإنبات. فبعض الذكور تنتج نورات عديمة القيمة إما لقلة ما تنتجه من حبوب اللقاح لاختزال الطلع في كثير من أزهارها، أو لوجود عيوب وراثية في لقاحها، مما يفقدها الحيوية والقدرة على الإنبات ويجعلها عديمة الجدوى في إتمام التلقيح والإخصاب. كذلك تختلف الذكور في حيوية حبوب لقاحها، مما يؤثر على كمية اللقاح الواجب استعمالها لإجراء تلقيح كفاءً يحقق إخصاباً وعقداً بالقدر الذي ينتج محصولاً اقتصادياً. كما لوحظ أن الأغاريض المبكرة جداً أو المتأخرة جداً تكون حيوية حبوب لقاحها منخفضة لحد كبير عن الأغاريض الناتجة في وسط الموسم، ويمكن تفسير ذلك بأن حبوب اللقاح تحتاج إلى عدد معين من الوحدات الحرارية ليكتمل نموها ونضجها، الأمر الذي قد لا يتوافر للأغاريض المبكرة جداً في الإزهار، أما الأغاريض المتأخرة جداً فإن اكتمال نموها ونضجها قد لا يتوافر له القدر المناسب من الإمدادات الغذائية والتي استنفذ معظمها في تكوين الأغاريض التي تفتحت قبل ذلك.

عموماً ننصح المزارعين التقليديين بالتلقيح اليدوي باستعمال الشماريخ تقليدياً وذلك بناءً على دراستنا لمقارنة عدة طرق تلقيح (داود وفاطمة 2018) والتي استمرت لثلاث سنوات متتالية على محصول البرحي تحت ظروف الخرطوم

جدول (9) أثر معاملات تلقيح مختلفة علي جودة ومحصول البرحي -تحت ظروف الخرطوم

المحصول	وزن الثمرة عند النضج التراكمي (كجم)	المواد الصلبة الذائبة %	فيتامين ج mg./100ml juice	التانينات %	وزن اللب عند النضج (جم)	العقد %	كيفية إجراء التلقيح
306,7b	14,5b	23,4b	12,27b	0,32b	11,8ab	80,3b	التلقيح التقليدي
328,0a	15,4a	23,3c	12,85a	0,26c	13,4a	89,3a	العقارة الآلية 10 %
253,7c	13,3c	29,5a	8,2c	0,44a	11,2b	26,1c	التلقيح السائل

التوسطات المبينة في العمود المعين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لدى دنكن المتضاعف

*إحصائيات ومتوسط 3 سنوات متتالية

خطوات تهيئة وتحضير حبوب اللقاح

مراحل تجهيز التلقيح

تجفيف الطلع الذكرى: تقطع الطلعات الذكرية في الصباح الباكر وتوضع في أكياس ورقية سمراء وتزال أغلفتها، حيث يتم تجفيف النورات الزهرية المذكورة بعدة طرق وهي:

التجفيف بالطريقة التقليدية:



التجفيف بالطريقة التقليدية

غرف عادية تسمى
غرف التجفيف (Drying
room) بأبعاد (10 × 60
متر) وارتفاعها (4,5 متر)
ومساحة الغرفة (60 متر
مربع)، ويكون الجانب
المشمس من الغرفة عبارة

عن شبابيك زجاجية للاستفادة من أشعة الشمس في رفع درجة الحرارة داخل الغرفة، وتقسّم الغرفة بواسطة الخشب إلى قواطع مربوطة بأسلاك لغرض تعليق أكبر كمية من الطلع الذكرى على الأسلاك بعد إحداث شق (حز) مائل في ساق الطلعة بوساطة سكين لتسهيل عملية التعليق ويجفف الطلع لفترة تتراوح ما بين (48 - 72 ساعة) حتى يكون جاهزاً لاستخلاص حبوب اللقاح. ثم توضع تحت الطلع المعلق صواني أو أكياس ورقية لجمع حبوب اللقاح التي قد تتساقط منها.

مواصفات غرفة تجفيف الأغاريض المذكورة

- السيطرة على درجات الحرارة التي تكون بين (28 - 32 درجة مئوية).
- تهوية الغرفة بشكل جيد لتقليل الرطوبة لمنع تعفن حبوب اللقاح، ويتم ذلك بوضع مفرغات هواء في الجهة العليا من الغرفة.

التجفيف بالغرفة الحرارية (Dehydration room)



غرف حرارية محكمة لتجفيف حبوب اللقاح

وحدة التجفيف:

- 1- تصميم الجدران من مواد عازلة للحرارة لغرض المحافظة على درجة الحرارة، واستغلال الطاقة الكهربائية بشكل اقتصادي.
- 2- وضع مسخنات كهربائية ومسيطر درجة الحرارة لضبط درجة الحرارة داخل الغرفة.
- 3- عمل نظام تهوية بحيث يتم توزيع الهواء على جميع

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



بعض أجهزة التجفيف الآلي لحبوب اللقاح

- 1- انحاء الغرفة ووضع جهاز تحكم بسرعة الهواء لغرض السيطرة على سرعة الهواء.
- 2- تثبيت جهاز سحب الرطوبة لغرض ضبط الرطوبة إلى (32%) مما يمنع حصول تعفن للطلع الذكري.
- 3- يتم تحميل الطلع الذكري إلى داخل الغرفة بواسطة عربات تحتوي كل عربة على (20 طبق) يتم وضع الطلع فيها.
- 4- جميع أجزاء عربة حمل الطلع الذكري والأطباق يتم صنعها من الحديد المقاوم للصدأ (ستانلس ستيل) مما يجعلها سهلة الحمل والنقل.
- 5- تتم السيطرة على عمل الغرفة عن طريق أجهزة السيطرة المبرمجة (PLC).
- 6- يمكن استخدام هذه الغرفة في عملية تجفيف وانضاج التمور من خلال التحكم بالحرارة وسرعة الهواء.
- 7- يتم تجفيف الطلع الذكري للنخيل بدرجة حرارة (32 درجة مئوية) ورطوبة لا تزيد عن (35%) وبمدة زمنية لا تزيد عن (72 ساعة).



استخلاص حبوب اللقاح آلياً:

إن عملية التلقيح الميكانيكي تحتاج إلى استخلاص حبوب اللقاح وخلطها مع المادة المائلة ويتم استخلاص حبوب اللقاح بواسطة آلة خاصة صممت لهذا الغرض حيث ثبت نجاحها مقارنة بطرق الاستخلاص التقليدية من حيث الوقت المستغرق الذي يكون بالطرق التقليدية تسعة أضعاف الوقت اللازم للاستخلاص باستعمال الميكنة، وإن كمية حبوب اللقاح المستخلصة من الطلعة الواحدة بواسطة مكنة الاستخلاص هي ضعف الكمية المستخلصة بالطريقة التقليدية.

تعبئة و وزن و خلط حبوب اللقاح

يعبأ مسحوق حبوب اللقاح بعبوات بلاستيكية سعة الواحد منها تتراوح ما بين (100 – 250 جم) ذات سداد محكم، وتوضع على العبوة معلومات تفصيلية عن نوع اللقاح الذكري (اسم الصنف لو وجد) وطريقة الاستعمال ونسبة الخلط مع المادة المائلة، وبالإمكان خزن حبوب اللقاح بعد وضعها في العبوة على (18 درجة مئوية) لمدة عامين دون أن تفقد حيويتها. ويمكن تخزينها في الثلاجة الاعتيادية لمدة عام ووضع مادة كلوريد الكالسيوم مع العبوة للمحافظة على الرطوبة.

خزن حبوب اللقاح

يتوقف نجاح خزن حبوب اللقاح والمحافظة على فعاليتها على الاعداد الجيد والمناسب لظروف الخزن وكذلك أن يكون الخزن عند درجة حرارة ونسبة رطوبة مناسبة، لأن ارتفاع الرطوبة في الجو المحيط بحبوب اللقاح وكذلك المحتوى الرطوبي العالي لبودرة اللقاح يؤدي إلى تلفها وتعفنها كما أن إطالة فترة التجفيف تسبب انخفاض الحيوية

طرق التجفيف

التجفيف عن طريق الهواء (Air Drying) حيث تنشر الشمرايخ الذكرية على الورق أو تعلق على أسلاك أو توضع في رفوف خشبية في غرفة عادية تكون درجة حرارتها (25 درجة مئوية) ونسبة الرطوبة فيها (30 – 40 %) ويمكن التحكم بالرطوبة والحرارة عن طريق استخدام المدفئات ومفرغات الهواء، وتبقى الشمرايخ لمدة يومين مع مراعاة عدم تعرضها لضوء الشمس المباشر. يمكن وضع بودرة اللقاح في أوعية مفتوحة مجفف (Desiccators) تحتوي على مادة (Silica gel) لعدة ساعات.



تعبئة و وزن و خلط حبوب اللقاح



المواد المائنة أو الحاملة مع حبوب اللقاح

المواد الحاملة لحبوب اللقاح أو المائنة

تمتاز المادة بكونها لا تؤثر على حبوب اللقاح أو على إنباتها في المياسم، وأن تكون رخيصة الثمن ومتوفرة في الأسواق، وسهلة الانسياب (Free Flowing) من آلة التعفير أو التلقيح، ولا تتكتل أو تتجمع في أنابيب الملقحات خاصة في المناطق الرطبة، ومن المواد التي استخدمت للخلط مع حبوب اللقاح

هي (دقيق القمح/نخالة الدقيق/ بقايا الأزهار المذكورة/ بودرة التالك/الكبريت الزراعي)

حيوية وخصوبة حبوب اللقاح (Viability and Fertility of Pollen grains)

لا بد لنا أولاً من تعريف حيوية حبوب اللقاح فهي تعني قدرة حبة اللقاح على تكوين أنبوب لقاح وسط الوسط الصناعي (Invitro) واكتساب لون صبغه معينة ويمكن من ذلك معرفة النقص الكمي للحيوية بعد استخلاص حبوب اللقاح أو خزنها لفترة معينة ولابد من معرفة الحقائق التالية:

- 1- أن الحيوية هي المؤشر الأولي لخصوبة الصنف الذكري من خلال قدرة حبة اللقاح على الإنبات وتحدد صلاحيتها للتلقيح.
- 2- أن إنبات حبة اللقاح لا يعني أنها قادرة على إخصاب البويضة فهي تعتبر نابذة إذا وصل الأنبوب اللقاحي إلى قطر حبة اللقاح.
- 3- عدم إنبات حبة اللقاح لا يعني أنها غير حية فقد يكون وسط الإنبات غير مناسب. معظم الأشجار المذكرة بذرية الأصل يعتمد تركيبها الوراثي على الآباء ووفق ذلك تختلف الحيوية والخصوبة من نخلة مذكرة إلى أخرى ويختلف تأثيرها على نسبة العقد وصفات الثمار، وحيوية حبوب اللقاح تتأثر بموعد ظهور الطلع حيث أن الطلع المبكر أول الموسم والطلع المتأخر يتميزان بانخفاض الحيوية.
- 4- التوافق وعدم التوافق الجنسي (Male –Female Compatibility and In compatibility) يقصد بالتوافق ملائمة لقاح صنف معين لإخصاب بويضات أزهار أنثوية لصنف آخر وعدم التوافق هو فشل صنف أو ملقح ذكري في تلقيح وإخصاب بويضات صنف أنثوي ويعني وجود مانع يسبب توقف أو بطيء نمو الأنبوبة اللقاحية داخل القلم ومنع وصولها إلى المبيض لإخصاب البويضة وهناك علاقة واضحة بين نسبة العقد ومصدر حبوب اللقاح، وحالات عدم التوافق أما تكون كلي أو جزئي سواء كان ذاتي أو خلطي وهناك عدم التوافق الذاتي (Self Incompatibility) يكون بين صنف مذكر وصنف مؤنث يحملان نفس الاسم وعدم التوافق الخلطي (Incompatibility Cross) يكون بين أصناف مذكرة وأصناف مؤنثة لا تحمل نفس الاسم وأفضل المؤشرات لمعرفة حالة التوافق هو نسبة عقد الثمار أو نسبة الثمار غير العاقدة (الشيص).

فترة قابلية الأزهار المؤنثة لاستقبال حبوب اللقاح (Receptivity of Female Flowers)

الفترة الزمنية التي تكون فيها مياسم الأزهار الأنثوية مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح واتمام عملية الإخصاب والعقد وتكون الثمار وهذه الفترة تبدأ من انشقاق الطلع الأنثوي (Spathe Cracking) وطول هذه الفترة وقصرها يعتبر من الصفات الوراثية الخاص بالصنف الأنثوي والفترة الزمنية من ظهور الطلع حتى انشقاظه تتراوح بين (10 - 25 يوماً) وذلك حسب درجة الحرارة السائدة وموقع الطلع وترتيبه في رأس النخلة وطول هذه الفترة مهم لتتظلم عملية التلقيح خاصة في المزارع كبيرة العدد والمتعددة الأصناف، فإذا كانت الفترة قصيرة توجب إجراء عملية التلقيح للطلع المتفتح أولاً بأول خلال فترات قصيرة، أما إذا كانت فترة قابلية الأزهار المؤنثة لاستقبال حبوب اللقاح طويلة يمكن إجراء عملية التلقيح على فترات متباعدة نسبياً حيث ينشق أو يتفتح عدد كبير من الطلع يمكن تلقيحه مرة واحدة. إن تأخير التلقيح عن الفترة المناسبة يؤدي إلى خفض نسبة العقد والعلاقة عكسيه بين تأخير التلقيح وكمية المحصول والفترة الزمنية من انشقاق الطلع وحتى آخر يوم تكون فيه المياسم مستعدة للتلقيح، وتختلف الفترة التي تكون فيها مياسم الأزهار المؤنثة مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح من صنف أنثوي إلى آخر، فيمكن أن تمتد هذه الفترة ما بين (1 - 15 يوماً) وحسب الأصناف ولكنها في المتوسط تتراوح بين (1 - 6 أيام) لمعظم الأصناف يجب أن تلقح أزهاره بعد انشقاق الغلاف الزهري مباشرة، أي خلال يوم التفتح، ومما سبق، يتضح أن التلقيح يعتبر عملية زراعية مهمة، ويتوقف على كفاءة عملية التلقيح إتمام حدوث إخصاب الأزهار المؤنثة وتحويلها إلى ثمار، وبالتالي الحصول على محصول جيد.

العوامل الجوية وأثرها على كفاءة التلقيح

درجة الحرارة:

درجة الحرارة علاقة وثيقة بنجاح عملية التلقيح وسرعة إنبات حبة اللقاح ووصولها إلى البويضة ونجاح عملية الإخصاب. وتتراوح درجة الحرارة المثلى لإتمام عملية التلقيح والإخصاب ما بين (25 - 30 درجة مئوية) وتعتبر درجة الحرارة (8 درجة مئوية) هي الدرجة الدنيا لحدوث عملية التلقيح، ودرجة الحرارة القصوى هي (40 درجة مئوية) وخارج هذه الحدود تفشل عملية التلقيح.

الرياح:

هبوب الرياح الجافة يسبب سرعة جفاف المياسم وفقدان رطوبتها، وبالتالي قلة الفترة التي تكون فيها المياسم مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح.

الأمطار:

إن سقوط الأمطار بعد إجراء عملية التلقيح مباشرة يؤدي إلى غسل حبوب اللقاح من المياسم، حيث وجد أن رش الماء بعد (6 ساعات) من التلقيح لم يؤثر على إنبات حبوب اللقاح ولم تفشل عملية التلقيح.

عملية التكييس:

يتم إجراء عملية التكييس للنورات الزهرية الأنثوية بعد تلقيحها لما لها من فوائد عديدة منها زيادة نسبة العقد، علماً بأن هذه العملية لا يمكن إجراؤها إلا في حالة التلقيح اليدوي والتي يصعد فيها العامل لإجراء التلقيح، ولا تصلح في حالة التلقيح الآلي باستعمال الملقحات من الأرض. إن تكييس الطلع المؤنث بعد إجراء عملية التلقيح تعد من العمليات المهمة، حيث أثبتت الدراسات زيادة نسبة العقد في الطلعات المكيسة مقارنة بغير المكيسة خاصة في المواسم التي تنخفض فيها درجات الحرارة وتسقط الأمطار وتهب الرياح أثناء عملية التلقيح، ويمكن إزالة الأكياس بعد (20 - 30 يوماً) من إجراء العملية، وفي سلطنة عمان يقوم المزارعين بربط الطلعة الأنثوية الملقحة بعد تلقيحها بخوص من السعف لمنع سقوط الشماريح المذكورة (النبات) ويتم تكييس النورات الزهرية في الحالات التالية:

- 1- في المناطق التي تكون فيها العوامل البيئية حول الأزهار غير مناسبة مثل انخفاض درجة الحرارة أو تساقط الامطار وعند هبوب رياح جافة وساخنة.
- 2- تكييس النورات التي تكون أعلى منطقة الأزهار أي التي تظهر أول الموسم وتكون نسبة العقد فيها منخفضة في مناطق الإصابة الشديدة وانتشار حشرة الحميرة ودودة الطلع.

جدول (10) أثر فترة التكييس على خصائص ثمار صنفي البرحي والمجدول تحت ظروف الخرطوم

فترة التكييس (اليوم)		بدون تغطية		15 يوم		30 يوم		45 يوم		60 يوم	
مجدول	برحي	مجدول	برحي	مجدول	برحي	مجدول	برحي	مجدول	برحي	مجدول	برحي
العقد %	45,7d	48,4d	57,7c	58,3c	67,3a	74,2a	64,3a	71,1a	62,7b	65,1b	62,7b
التساقط الميكر%	22,8a	17,3a	20,0b	15,3b	14,6d	10,2c	18,1c	15,2b	22,1a	16,9a	22,1a
وزن المحصول/ بالنخلة /كجم	98,0e	100,0e	110,2d	119,2d	145,0a	149,0a	129,1b	129,1b	120,1c	120,9c	120,1c
وزن البذرة جم	19,1c	24,0c	24,1b	24,5b	26,7a	25,8a	24,3b	24,3b	20,3c	24,3b	20,3c
وزن الثمرة/جم	20,7e	23,3c	21,9d	27,6b	28,0a	28,1a	26,4b	27,8b	23,5c	27,4b	23,5c
حجم الثمرة/جم	2,3a	2,4a	2,2a	2,3a	2,1a	2,4a	2,2a	2,3a	2,2a	0,24a	2,2a
طول الثمرة بالسسم	5,7c	5,3c	6,0b	5,5b	8,2a	5,9a	6,1b	5,8a	5,9c	5,6b	5,9c
قطر الثمرة/ السسم	2,4c	2,7c	2,7b	3,2b	3,1a	4,1a	2,8b	3,9a	2,8b	3,2b	2,8b
الحموضة الكلية	0,7c	0,5c	0,9b	0,8b	1,0a	1,0a	1,0a	1,0a	0,7c	0,7c	0,7c
المواد الصلبة الذائبة %	21,4c	21,4c	21,5c	23,3b	26,1a	25,5a	22,2b	24,4a	22,1b	23,3b	22,1b

*المتوسطات المبينة في العمود المعين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لمدى دنكن المتضاعف

**إحصائيات ومتوسط 3 سنوات متتالية

أنواع الأكياس

- 1- الأكياس الورقية (Paper bags): أكثر المواد المستخدمة في عملية التكييس بعد التلقيح وخاصة أكياس الورق الأسمر أو البني (Brown) ويكون طول الكيس بين (40 - 90 سم) وعرضه (30 - 50 سم) وتثقب بعدد من الثقوب (25 - 50 ثقبا) حسب حجم الكيس وقطر الثقب يكون (0,5 سم) والغرض منها التهوية وخفض الرطوبة داخل الكيس، ويقوم بعض المزارعين في العراق والأردن ودولة الإمارات بتكييس الطلعة الملقحة بأكياس ورقية مثقبة بثقوب صغيرة ولمدة أسبوعين إلى شهر لضمان نجاح التلقيح والحصول على نسبة عقد عالية.
- 2- ورق الكرافت (Kraft paper) هو نوع من الورق السميك يستخدم في تغليف البضائع وكلمة (Kraft) المانية تعني القوة ويكون لون الورق بني ويطلق عليها شرائح الورق الأسمر وتكون مغطاة بطبقة شمعية.
- 3- ورق الجرائد (الصحف) (News Paper) تستخدم الصحف اليومية بعد أن تعمل على شكل أكياس.
- 4- ليف النخلة: يقوم بعض المزارعين في المملكة العربية السعودية بلف الطلعة الملقحة بكاملها بليف النخل لمدة (30 يوماً) لضمان نجاح عملية التلقيح وضمان نسبة عقد عالية.
- 5- أكياس البولي اثيلين (Polyethylene): وهي على عدة أنواع منها الشفاف بسمك 30ميكرون وتعمل على شكل كم (Sleeve) يلف من أحد الطرفين وتدخل النورة الزهرية داخله والأكياس بعد ألوان منها الأبيض والشفاف والأسود والأصفر والأزرق وتثقب بثقوب متعددة بنسب (0,5 %) لأغراض التهوية في المناطق عالية الرطوبة.
- 6- الشاش أو القماش غير المنسوج (Non -Woven Fabric) ألياف طويلة منفصلة من البلاستيك يتم تصنيعها على شكل شاش.
- 7- الموسلين (Muslin): نسج قطني رقيق أبيض اللون يوفر التهوية في المناطق الساحلية.

تعود زيادة نسبة العقد نتيجة لعملية التكييس إلى:

- زيادة درجة الحرارة داخل الأكياس بمعدل (3 - 6 درجات مئوية) عن غيرها، مما يساعد على زيادة معدل إنبات حبوب اللقاح وحدوث عملية الإخصاب. حيث أن درجة الحرارة المثلى لإتمام عملية التلقيح والإخصاب بين (25 - 35 درجة مئوية) وانخفاض الحرارة عن (25) يؤدي إلى انخفاض معدل إنبات حبوب اللقاح ويتوقف الإنبات عند (8 درجات مئوية) وكذلك عند ارتفاع الحرارة إلى (40 درجة مئوية).
- تؤدي عملية التكييس إلى زيادة معدل الرطوبة النسبية حول الأزهار المكيسة، مما يجعل مياسم الأزهار صالحة لفترة أطول لاستقبال حبوب اللقاح عن الأزهار المعرضة للهواء.
- يمنع التكييس فقدان حبوب اللقاح في حالة هبوب رياح شديدة أو هطول الأمطار، وبالتالي نجاح عملية التلقيح وقد أوضحت تجاربنا في هذا المضمون في المجمع الوراثي في شمبات أن ورق الكرافت رفع درجة الحرارة داخل الكيس بمعدل (2,4 درجة مئوية) بينما أدى التكييس بالبولي اثيلين الشفاف إلى رفع درجة الحرارة بمعدل (2,8 درجة مئوية).
- كما أن التكييس أدى إلى خفض نسبة الإصابة بحشرة الحميرة إلى 5% وبفارق معنوي عن العذوق غير المكيسة 16% لكون الأكياس منعت حركة الحشرة وقللت عدد يرقات الأطوار الصارة.

ملاحظات يجب مراعاتها عند إجراء عملية التلقيح

- 1- الاهتمام باختيار الذكور المناسبة لكل صنف أنثوي لتحقيق أعلى نسبة إخصاب وعقد وأفضل المواصفات الثمرية وموعد النضج المناسب.
- 2- الاهتمام بتجهيز اللقاح بأسلوب جيد للمحافظة على حيوية حبوب اللقاح وعدم إصابة اللقاح بالعفن أو فقد حبوب اللقاح.
- 3- إجراء عملية التلقيح في الموعد المناسب وفي فترة صلاحية مياسم الأزهار المؤنثة لاستقبال حبوب اللقاح حتى يمكن حدوث الإخصاب والعقد، وهذا قد يستدعي صعود العامل للنخلة الواحدة من (2 - 3 مرات) في الموسم، مع ضرورة أن يقوم عمال مدربون بإجراء عملية التلقيح.
- 4- لخفض تكاليف عملية التلقيح ولجذب العمال على القيام بها، فإنه ينصح باستعمال السلالم لتسهيل مهمة العمال في الوصول إلى النورات المؤنثة، وبالتالي إنجاز المهمة المطلوبة بسرعة وبأقل قدر من المخاطر، خاصة إذا كان العمال لا يستطيعون صعود النخلة بسهولة.
- 5- الاهتمام بالاتجاه إلى التلقيح الآلي سواء باستعمال الآلات البسيطة والتي تصلح في معظم المزارع وخاصة المزارع القديمة غير منتظمة الزراعة حيث قد يكون من الصعب استعمال الآلات الميكانيكية، وكذلك استعمال مكنة التلقيح في المزارع التي تسمح طرائق زراعتها باستعمال هذه الآلات، حيث أن ذلك يساعد على إتمام عملية التلقيح بسرعة وسهولة وخفض تكاليف الإنتاج مما يزيد من العائد الاقتصادي لإنتاج التمور.
- 6- ينصح بإجراء عملية التلقيح للنورات بعد تلقيحها لما للتكيس من فوائد عديدة منها زيادة نسبة العقد، علماً بأن هذه العملية لا يمكن إجراؤها إلا في حالة التلقيح اليدوي والتي يصعد فيها العامل لإجراء التلقيح، ولا تصلح في حالة استعمال التلقيح الآلي باستعمال الملقحات من الأرض.

3 - خف الثمار وكيفية إجراؤه

يعتبر خف الثمار من العمليات الفنية والأساسية التي تجري في النخيل وذات التأثير المباشر على إنتاجية النخلة وتوازن حملها وقابليتها الإنتاجية وتؤدي مباشرة إلى زيادة في وزن وحجم الثمار المتبقية وتحسين صفاتها والتبكير في نضجها وتوفير ظروف أكثر ملائمة للتهوية المناسبة للفروق خلال فترة ارتفاع رطوبة الجو وتعمل على تنظيم الحمل والتوازن بين النمو الخضري والثمري وبهذا تقلل إلى حد ما من حدوث ظاهرة المعاومة التي تبدو على بعض الأصناف. وهذه العملية تتم بعد مرور شهر ونصف أو شهرين من عملية التلقيح أو في مرحلة الحبابوك (حجم الثمرة مثل حبة الحمص) بعد العقد، وفي بعض المناطق يتم عملية الخف أثناء عملية التلقيح وذلك بإزالة (1 - 2 سم) من قمة الشماريخ الزهرية حسب الصنف. ويمكن أن يكون مبكراً أثناء عملية التلقيح وبذلك يوفر الكثير من الجهد والعمالة أو يجري بعد (4 - 6 أسابيع) من التلقيح أي أثناء عملية تدلية العذوق أو التحدير (تسريح النخلة) وذلك لضمان العقد المناسب وتضادي إصابة دودة الطلع والحميرة أو يمكن إجراؤها في أوائل يونيو وذلك لتضادي مشاكل التساقط الطبيعي.

طرق خف الثمار:

وجد من التجارب أن خف الثمار يزيد كثيراً في حجم الثمار وتحسين جودتها والتبكير في النضج حيث لوحظ أن النخلة التي تحمل عذوقاً كبيرة تتأخر في النضج كما تكون العذوق عرضة للكسر نتيجة لزيادة الوزن.

ويفيد الخف في التجانس في حجم ونضج الثمار في العذوق الواحد وتحسين التهوية داخل العذوق مما يعمل على تقليل الإصابة بالآفات الحشرية والإكروسية وفي التغلب على ظاهرة تبادل الحمل (المعاومة) حيث تحمل الأشجار محصولاً وثيراً في سنة ومحصولاً قليلاً في السنة التالية أي تنظيم عملية الحمل وإيجاد توازن بين النمو الخضري والنمو الثمري، وهناك عدة طرق لخف الثمار وهي:

أ - إزالة عدد من الشماريخ الزهرية التي تقع وسط العذوق.

ب- تقصير الشماريخ الزهرية.

ج- استخدام الطريقتين (أ، ب) معاً.

د - إزالة بعض العذوق كاملة.

هـ- إزالة ثمرة وترك ثمرة على نفس الشماريخ الزهري إزالة ثمرة وترك ثمرة.

وعموماً ننصح مزارعي النخيل بعدم إجراء الخف الجائر للثمار حيث انضغ من التجارب أن الخف الجائر للثمار يزيد في نسبة الثمار الجوفاء المنتفخة والتي تصبح غير مرغوبة للمستهلك وتقل قيمتها التسويقية. وأيضاً فإن تأثير الخف يكون أفضل كلما أجري الخف مبكراً ويقل التأثير كلما تأخرنا في إتمام عملية الخف ويلاحظ أن الظروف الجوية السائدة تؤثر على طريقة الخف المستعملة فإذا كان المناخ يتميز بارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة الجوية في أواخر الصيف وقت نضج الثمار فإنه يفضل عدم إزالة شماريخ من وسط العذوق حتى لا يتخلل الهواء الجاف العذوق ويؤدي إلى زيادة جفاف الثمار (ويقاوم مشكلة الكرموش) ويكتفي في هذه الحالة بتقصير طول الشماريخ مع تقليل عدد العذوق تبعاً للنسبة الموصى بها بين عدد السعف إلى العذوق لكل صنف، أما في المناطق التي يتصف مناخها بزيادة معدل الرطوبة

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

الجوية وقت نضج الثمار فإن خف العذوق له أهمية كبيرة حيث يساعد على عدم زيادة الرطوبة بين الثمار ويحسن من خصائصها وتقل نسبة إصابة الثمار نتيجة تراكم الرطوبة الجوية حولها. كذلك أنه من المواضيع الهامة والتي يمكن أن يتطرق إليها إجراء التجارب في هذا المجال هو دراسة التغيرات الهرمونية التي تحدث في الثمار بداية من التلقيح والإخصاب والعقد ومرحلة نمو الثمار المختلفة والتي قد تعطي ضوءاً في المستقبل لإمكانية تشجيع عقد ثمار التمور بدون الحاجة إلى إجراء التلقيح لإنتاج ثمار خالية من البذور وبمواصفات قياسية ممتازة والجدير بالذكر، الخف باستخدام اللقاح المخفف حيث أجريت بعض التجارب على استخدام اللقاح المخفف بمواد مالئة مختلفة بغرض خفض نسبة العقد وتقليل درجة الخف وذلك في شركة جاندلي - داود (1998) إلا أنه لا ينصح بها حتى الآن خوفاً من ضياع المحصول مما سبق فقد تم استعراض الطرق المختلفة في خف ثمار التمر ومنها يتضح أن صلاحية إحداها تتوقف على الصنف وحجم العذوق والظروف البيئية المحيط، وعلى ذلك يمكن تلخيص بعض الاعتبارات الهامة التي يجب مراعاتها عند إجراء عملية خف الثمار في نخيل التمر.

- في المناطق التي تنصف بانخفاض نسبة الرطوبة الجوية خاصة وقت نضج الثمار مع ارتفاع درجات الحرارة فإنه يفضل عند إجراء خف الثمار أن يجري الخف بإزالة بعض العراجين كاملة مع ملاحظة النسبة بين السعف إلى العذوق وذلك إذا كان الحمل على الأشجار كبيراً أو الاكتفاء بقطع الأجزاء السفلية للشماريخ من كل عرجون دون التعرض إلى إزالة بعض الشماريخ الوسطية للعرجون وبذلك يكون العرجون ممتلئاً ولا يتخلله الهواء بسهولة ويمكن للثمار الاحتفاظ برطوبتها ونضجها بصورة جيدة.

- في المناطق التي ترتفع فيها الرطوبة النسبية يتم إجراء الخف بإزالة بعض الشماريخ من وسط العرجون مما يؤدي إلى إنتاج عراجين مفككة تسهل فيها حركة الهواء ومنع تراكم الرطوبة حول الثمار.

- للحصول على ثمار متماثلة في الحجم والنوعية يجب إجراء الخف لجميع العذوق على مستوى واحد وذلك بأن تأخذ بعض العذوق ويتم عد شماريخ العذوق للتأكد من كمية ما يجب إزالته من الشماريخ الوسطية وكذلك عدد الأزهار المنتظمة والموجودة على الشماريخ لمعرفة ما يجب قطعه من أطرافها ويقارن ذلك بما تم إجراؤها بالفعل لكي يتأكد أن عملية الخف تتم بأسلوب سليم.

- الشماريخ الخارجية للعذوق تحمل عادة ثماراً كبيرة في الحجم وأفضل في المواصفات عن تلك التي تحملها الشماريخ الداخلية لذلك فإنه ينصح في حالة إزالة بعض الشماريخ أن تتم إزالة الشماريخ الداخلية.

- كلما كان الخف مبكراً كان التأثير في زيادة حجم الثمار وتحسين خصائصها أكثر تأكيداً وكان التغلب على ظاهرة المعاومة أو تبادل الحمل أفضل.

- إن قلة مياه الري تسبب في قلة عدد الطلع المتكون على النخلة وبذلك تحدد قابلية النخلة للإنتاج بصرف النظر عن نسبة السعف للعذوق، حيث أن النخيل المعرض للعتش طوال العام تحمل عادة عدداً أقل من السعف مقارنة بالنخيل الذي يحصل على احتياجاته المائية وذلك بسبب موت السعف القديم مبكراً، لذلك فإنه ينصح بأن يكون لكل نخلة سجل يوضح فيه مجموع الطلع الناتج كل عام وعدد العذوق الباقية إذ أن أي انخفاض في عدد الطلع وعدد الأوراق يعتبر دليلاً على تعرض النخلة في الموسم السابق لظروف غير ملائمة من حيث الري

أو العناية الزراعية، أما إذا كان عدد السعف كبيراً وأنتجت النخلة عدداً كبيراً من الطلع فإن ذلك يدل على قوة النخلة ويمكن استيفاء عدد أكبر من العذوق عليها عند إجراء عملية الخف.

بعض الموجهات العملية لإجراء تقنية الخف

- قص أو تطويش أطراف الشماريخ الزهرية عند التلقيح: وهذه العملية تتم بتطويش أطراف الشماريخ الزهرية، وتعني تقصير الشماريخ الزهرية على السببطة، وتجرى هذه الطريقة على الأصناف التي تعطي عدد من الشماريخ الزهرية الطويلة أثناء إجراء عملية التلقيح، ويتم التقصير كالآتي:

- 1- قص أطراف الشماريخ الطويلة (15-25 %) من قمة السببطة.
- 2- إزالة الأزهار الطرفية الضعيفة الموجودة على أطراف الشماريخ ويجب أن يكون القص والإزالة من العذق بطريقة متساوية حتى لا يحدث اختلاف في أحجام الثمار وتباين في مواعيد النضج ويتم بإزالة مقدار (1-2 سم) من قمة الشماريخ الزهرية وذلك حسب حجم الشمرخ وذلك أثناء مرحلة التلقيح (عند إجراء عملية التلقيح) وهذه العملية لا يفضل إجرائها في المناطق ذات الرياح الموسمية الساخنة أو الباردة أثناء فترة اللقاح وعقد الثمار أي في بساتين محمية بمصدات رياح ممتازة.

خف العراجين:

ويتم إزالة بعض العراجين بكاملها خاصة في حالة حمل النخلة لعدد كبير من العذوق بناء على الأولويات الآتية:

- 1- إزالة العراجين التي لم تعقد (المشيصة).
 - 2- إزالة العراجين الصغيرة الحجم (شطر القمرية).
 - 3- إزالة العراجين المتأخرة في الأزهار.
 - 4- إزالة العراجين التي تحمل عقد مشوه.
- ومن خلا تجاربنا الطويلة على صنف «المشرق ود لقاى» في بساتين المجمع الوراثي في شمبات (داود وفاطمة 2015) يمكننا أن نقول أنسب عدد من العذوق في صنف «المشرق ود لقاى» يرتبط بعمر النخلة النامية والمسمدة والمروية جيداً هي كالآتي:

جدول (11) عدد عذوق الصنف «مشرق ود لقاى» في أعمار مختلفة

عمر النخلة (السنة)	عدد العذوق المناسب تركها على النخلة
3-6	1-5
7-10	6-10
11-15	11-15
16-20	16-20
أكبر من 20	20-25



أنواع مختلفة من الخف

خف الشماريخ الثمرية:

- استئصال بعض الشماريخ بعد العقد: وهذه العملية تتم باستئصال بعض الشماريخ وذلك بعد عملية العقد وخاصة للنخيل الذي لم يتم عليه عملية خف أثناء عملية التلقيح، (أي قبل عملية التثبيت) أيضاً يحمل عدد كبير من الشماريخ الزهرية بصورة مزدحمة. وتجرى هذه العملية بعد العقد بـ (6-8 أسابيع) أو عند إجراء عملية التدلية أو التحدير كالاتي:

أ- إزالة جزء من الشماريخ: إما من وسط العذق ويزال حوالي (15-25%) من الشماريخ الوسطي (قلب السبيطة) وذلك في المناطق ذات الرطوبة العالية لمنع تراكم الرطوبة أو الأمطار داخل العرجون والعمل على زيادة التهوية وبالتالي تنقادي الإصابة بالأمراض والفطريات.

ب- إزالة أطراف الشماريخ أو عدد من الشماريخ: وتتم بإزالة حوالي (15-25%) من قمة السبيطة أو (15%) عدد الشماريخ، وذلك في المناطق ذات الرياح الجافة والحرارة العالية، وذلك حتى تحمي الثمار بعضها البعض من الحرارة وتحتفظ بالرطوبة وتمنعها من التساقط أو التلف السريع. وفي الأصناف مثل «ود لقاى» يفضل إزالة أطراف الشماريخ الزهرية حوالي (15-25%) لأن سبائطها طويلة. أما الأصناف مثل «ود خطيب» يفضل إزالة (15%) من عدد الشماريخ من داخل السبائط لأن سبائطها ممتلئة قصيرة وذلك لتحسين التهوية. يمكن استخدام الطريقتين معاً.

- إزالة حوالي (15-25%) من أطراف الشماريخ.

- إزالة قلب السبيطة من الداخل ويمثل (15%) وذلك في حالة الشماريخ الصغيرة، وفي هذه الحالة تصل نسبة الخف بكلتا الطريقتين (40-30%). وفي تجارب الخف على «المشرق ود لقاى» تحت ظروف الخرطوم ونهر عطبرة (داود وفاطمة 1997) نوصي بخف (20-30%) من الشماريخ الوسطية للعذوق.

جدول (12) أثر مستويات خف مختلفة على جودة ثمار ومحصول «ود لقاى» بالجرىف غرب الخرطوم

المعامله	وزن الثمرة جرام	وزن لب الثمرة جرام	أبعاد الثمرة (سم)		المواد الصلبة الذائبة %	المحصول بالكجم/ النخلة
			القطر	الطول		
إزالة 25 % من أطراف الشمارىخ	9,4b	8,2b	3,1c	2,0c	60c	280b
إزالة 20 – 30 % من الشمارىخ الوسطية	10,5a	9,4a	3,6a	2,3a	65a	302a
المعاملة 1 + المعاملة 2	10,5a	9,4a	3,5b	2,2b	63b	262c
إزالة عذوق كاملة	8,1c	8,0c	2,7d	1,6d	60c	225d
الكنترول	7,0 d	5,9d	2,4e	1,3e	57d	299a

**الأرقام المتبوعة بأحرف في نفس العمود غير مختلفة معنوياً طبعاً لدى دنكن المتضاعف لدى مستوى 0,5

*احصائيات ومتوسط 3 سنوات متتالية

وحديثاً تم أيضاً دراسة عمليات مختلفة من الخف تحت ظروف الخرطوم وذلك لتحسين خصائص ثمار «البرحي» وقد أدت تقريباً لنفس النتائج وذلك نسبة لتشابه طول عذق «ود لقاى» و «البرحي» كما هو موضح في الجدول (13):

جدول (13) أثر عمليات خف مختلفة على خصائص ثمار «البرحي»

المعامله	وزن الثمرة جرام	وزن لب الثمرة جرام	أبعاد الثمرة (سم)		المادة الجافة %	الرطوبة %	العذق بالكجم	المحصول كجم/ النخلة
			القطر	الطول				
1 – الكنترول	13,8c	12,8d	3,35d	2,12d	0,26d	0,36a	15,0a	140a
2 – تطويش أو تقصير 3/1 طول الشمارىخ	16,8b	13,4c	3,98c	2,32c	0,30c	0,30b	14,9a	94a
3 – ازالة 3/1 الشمارىخ من وسط العذق	16,8b	14,1b	4,10b	2,41b	0,33b	0,29b	14,5a	94a
4 – المعاملتين 2+3 معا	18,5a	14,9a	4,41a	2,60a	0,36a	0,21c, 1c	13,3a	81b

**الأرقام المتبوعة بأحرف في نفس العمود غير مختلفة معنوياً طبعاً لدى دنكن المتضاعف لدى مستوى 0,5

*احصائيات ومتوسط 3 سنوات متتالية



- خف الثمار المتبادل: في هذه الحالة يتم إزالة الثمار فقط وليس الشماريخ وهذا يحدث لبعض الأصناف الخاصة والتي تتميز بالحجم الكبير (المجهول) ويتم الإزالة بإحدى الطرق الآتية:
- إزالة الثمار القصيرة والمشوهة
- إزالة ثمرة وترك ثمرة

بعض الأصناف التي تحتاج إلى عمليات خف خاصة:

صنف «المشرق ود لقاى»: وهو من الأصناف ذات الشماريخ الطويلة التي يتم الخف فيها بإزالة الثلث السفلى من الشماريخ للعرجون الواحد، أو إزالة الشماريخ الوسطى (قلب العرجون)، أو الطريقتين معاً ويمكن تطبيقه على الأصناف ذات الشماريخ الطويلة.

«البرحيين»: يتم خف «البرحي» عند التلقيح وذلك بإزالة (1-2 سم) من الشماريخ الزهرية أو بعد العقد يتم بإزالة حوالي (15-25 %) من قلب السبيطة (الشماريخ الوسطى) وعندما يصل عدد الشماريخ على العرجون الواحد (50-60 شمراخ) وعدد الثمار في كل شمراخ يصل إلى (20-25 ثمرة).

«المجهول»: وهذا الصنف بالذات أجريت عليه العديد من تجارب الخف وينصح بإجراء معظم تقنيات الخف عليه لأن تسويقه عادة ما يكون بمواصفة عدد الثمار وليس بالوزن فقط، ولتمييزه بالحجم الكبير ولأن كبر حجم الثمار على الشماريخ يحدث تزامم، وبالتالي تؤدي إلى سهولة الإصابة بالأمراض وعمليات التشوه وعدم وجود تجانس في الثمار. لذلك ينصح بخف عدد العراجين إلى (10-14 عرجون) حسب عمر النخلة مع خف الشماريخ من قلب السبيطة (الشماريخ الوسطى) (4-6 شمراخ) بحيث يصل عدد الشماريخ في العرجون الواحد حوالي (40-50 شمراخ)؛ أيضاً يمكن خف الجدول بطريقة تبادل خف الثمار وذلك بترك ثمرة وإزالة الثمرة إلى تليها بحيث يصل عدد الثمار في الشمراخ إلى (10-15 ثمرة) وفي هذه الحالة تصل عدد الثمار في العرجون الواحد (400 ثمرة) والمحصول الكلي للشجرة (50-70 كجم).

ما يجب مراعاته عند إجراء عمليات الخف:

- يفضل تأجيل عملية الخف للشماريخ الزهرية أثناء التلقيح لما بعد اتمام العقد.
- يجب ألا يقطع قلب السبيطة (الشماريخ الوسطى) أثناء عملية التلقيح وقبل عقد الثمار.
- بعض الأصناف تتأثر بالخف الزائد عن الحد وتؤدي إلى قابلية الثمار للتشتر (انفصال القشرة عن اللحم) وحدوث تشققات في الثمار أو اسوداد طرف الثمار وخاصة في الأماكن الرطبة.
- إجراء عملية الخف مبكراً تسرع من النمو وبالتالي زيادة الحجم.
- الحرص على أن يتم الخف على النخلة الواحدة بنفس الأسلوب حتى يتم التجانس والحصول على حجم ونوعية واحدة.
- لا يجب نزع الشماريخ الخارجية كاملة كما يحدث لقلب السباطة لأن ذلك يؤدي إلى موت العراجين وجفافها.
- أن النسبة المثالية للخف يجب ألا تزيد عن (40%) لضمان محصول جيد.
- عموماً يجب أن يكون الحد الأدنى للخف لمعظم الأصناف في حدود (20-35 ثمرة) في الشمراخ الواحد، وعدد الشماريخ (30-50 شمراخ) حتى تحصل على محصول وفي هذه الحالة يصل وزن العرجون (السبيطة) في المتوسط ما بين (5-25 كجم) حسب الصنف.
- عموماً فإن أي طريقة للخف سوف تزيد من الحجم وتحسين شكل وقوام الثمرة إلى حد معنوي لكن لن يزيد الإنتاج عن (105). وأن تأخير التلقيح يعتبر نوعاً من الخف لأنه يقلل نسبة الأزهار القابلة للأخصاب وبالتالي تقليل الحمل على كل عقد.

4 - عملية التدلية (تسريح النخلة) أو التقويس، التحدير:

يقصد بعملية التدلية أو التحدير، سحب العذوق من بين السعف وتدليتها وتوزيعها على قمة النخلة بانتظام قبل أن تتصلب عراجينها حتى لا تنكسر أثناء إجرائها وعادة ما تجري هذه العملية بعد التلقيح بمدة تتراوح بين (4-6 أسابيع) والغرض من إجراء هذه العملية منع تشابك شمراخ العذوق مع السعف والخصوم مما يؤدي إلى صعوبة جني الثمار حيث لو تركت العذوق دون تدلية فإنه مع استمرارها في النمو وزيادة وزنها واستطالة شمراخها فإنها تتشابك مع السعف والخصوم، لذلك فإن سحب العذوق وتدليتها بين السعف يؤدي إلى تقادي هذه المشكلة مع سهولة جني الثمار. كذلك فإنه مع نمو الثمار وزيادة وزنها وخاصة إذا كان العذوق يحمل ثمارا كثيرة فإنه قد يؤدي إلى كسر العذوق وذلك قبل بلوغ الثمار مرحلة النضج وبالتالي يؤدي إلى خسارة المحصول.

أما بإجراء عملية التقويس أو التدلية فإنه يتم تحميل العذوق على سعفه وتسمى بعملية التركيس أي تكون السعفة هي التي تحمل العذوق وفي حالة أصناف النخيل والتي تكون عراجينها قصيرة «ود خطيب» فإنه يمكن ربط العذوق أو تركيبه إلى إحدى السعفات القريبة أو وضع قطعة من الخشب بين سعفتين وتدلية العذوق من فوقها وبالتالي تكون قطعة الخشب والسعفتين هما الحاملتان للعذوق وبالتالي تحافظ على العرجون من الانكسار، كما أن عملية التدلية تمنع خدش الثمار نتيجة احتكاكها بالأشواك أو الخصوم نتيجة اهتزازها بفعل الرياح، وتتيح عملية التدلية أيضاً موازنة ثقل العذوق حول رأس النخلة لكي لا يكون الثقل مركزا في جهة أكثر من الجهات الأخرى مما قد يؤدي أحيانا إلى ميل قلب النخلة في اتجاه الثقل، كما أن عملية التدلية تساعد على تنظيف العذوق من الأتربة والثمار الجافة، يفضل إجراء التدلية في الأسبوع السادس من التلقيح وعند إجرائها يجب الحذر حتى لا تنكسر العراجين ويفضل البدء في إجراء هذه العملية عندما تكون استطالة العراجين كافية لإجراء بعض التقويس حتى إذا ما سحب العذوق وتقوس العرجون توزع التقويس على طول العرجون دون أن ينحصر الضغط على قاعدة العرجون فيؤدي إلى كسره، علماً بأن تأخير عملية التدلية بعد أن تتم استطالة العرجون ويصبح متصلياً قد يؤدي إلى كسره، وإذا كسر العرجون أصبح العذوق عديم الفائدة ويجدر الإشارة إلى أن العراجين تنمو بسرعة بعد التلقيح مباشرة وخلال فترة النمو والاستطالة تكون العراجين مطاوعة وسهلة التقويس حتى الأسبوع الخامس أو السادس في معظم الأصناف.



تدلية أصناف مختلفة وربطها بالسهف



أنواع تغطية عذوق مختلفة

ويجب أن نذكر أن هناك اختلافاً في أطوال السبائط (العذوق) حسب الأصناف:
 - الأصناف ذات السبائط (العذوق) الطويلة ويطلق عليها نخلة طروح وعادة طولها أكثر من (150 سم) كما في أصناف «البرحي» و «دقلة نور»، و «المشرق ود لقاى» ويتم فيها شد كل سبيطة بعد ربط الشماريخ ببعض إلى أقرب جريدة ثم يتم تدليلها وذلك حرصاً على عدم كسر السبيطة عند الحمل الثقيل نظراً لطولها.
 - متوسطة طول السبائط ويطلق عليها نخلة وسوط وعادة طولها ما بين (90-150 سم) كما في أصناف «الخصاب» و «الخلاص».
 - أما الأصناف ذات السبائط (العذوق) القصيرة ويطلق عليها النخلة الحاضنة وعادة طولها أقل من (90 سم) كما في أصناف «المشرق ود خطيب» وعادة ما يتم تقويسها باستخدام السندات أو الدعامات ذات الشعبتين وإلى تركز طرفها على جذع النخلة وتوضع السبيطة في منتصف الشعبتين حرصاً على عدم كسر السبيطة (العذوق) من حملها الثقيل.

فوائد إجرائها

- تمنع تشابك السبائط (العذوق) مع كل من الخوص والسعف (الجريد).
- تعطي الفرصة لجني الثمار بسهولة عند عملية حصاد الثمار.
- عدم تكسر السبائط (العذوق) نتيجة الحمل الثقيل.
- عدم حدوث تشوهات للثمار نتيجة الخدش الناتج من احتكاك الثمار بأشواك الجريد.
- انتظام توزيع العذوق (السبائط) وحملها مما لا يؤثر على قلب النخلة.
- تساعد على وصول الضوء إلى الثمار فتحسن من الصفات الثمرية.
- تعمل على حدوث التهوية الجيدة للثمار وبالتالي عدم حدوث عفن نتيجة الإصابة بالفطريات.
- الوقاية من تكسر محور العرجون عند هبوب الرياح أو نتيجة لزيادة الوزن مما يؤدي إلى حدوث جفاف الثمار وما يعرف بالكرموش.
- الحد من تساقط الثمار بسبب زيادة حركة العذوق بواسطة السعف بتأثير الرياح الشديدة في حالة كون العذوق معلقاً في رأس النخلة وبين سعفها، وفي المناطق ذات الرطوبة النسبية العالية يمكن استخدام حلقات حديدية مسننة توضع داخل العذوق في مرحلة الخلال (البرسر) وذلك لزيادة حركة الهواء بين الثمار، ولوقايتها من الإصابة بالأمراض الفطرية.

5 - تقانة التكييس أو تغطية السباط:

يقصد بهذه العملية تغطية العذوق الحاملة للثمار بعد العقد لإجراء عملية التجفيف ولتحميها من الأحوال الجوية غير المناسبة أو الإصابة بالأمراض الفطرية والأفات الحشرية، وينصح بإجرائها في الأصناف الجافة والنصف جافة خلال فترة الخلال لأن قبل ذلك يؤدي إلى قابلية الثمار بالإصابة بالأمراض الفطرية. وينصح بالتغطية للأصناف الرطبة فقط بعد التلقيح وحتى العقد أي حوالي (30-35 يوماً) فقط.

فوائد إجراء عملية التكييس أو التغطية

- حفظ الثمار من أضرار الأمطار في المناطق الممطرة.
- تحسين نسبة عقد الثمار.
- تحمي الثمار من الرياح وخاصة المحملة بالرمال.
- تحمي الثمار من الأمراض الفطرية والأفات الحشرية.
- تحسين الصفات الثمرية وانتظام التلوين.
- الحماية من الطيور ولسعة الشمس.
- التأخر في اكتمال النمو بالنسبة للأصناف الرطبة.
- حفظ الثمار من أضرار الجفاف في المناطق الجافة
- الحماية من الطيور ولسعة الشمس
- التكيير في النضج بالنسبة للأصناف النصف جافة.
- تؤدي إلى قلة التساقط في الثمار.
- تحمي الثمار من الأمراض الفطرية والأفات الحشرية
- تحسين الصفات الثمرية وانتظام التلوين

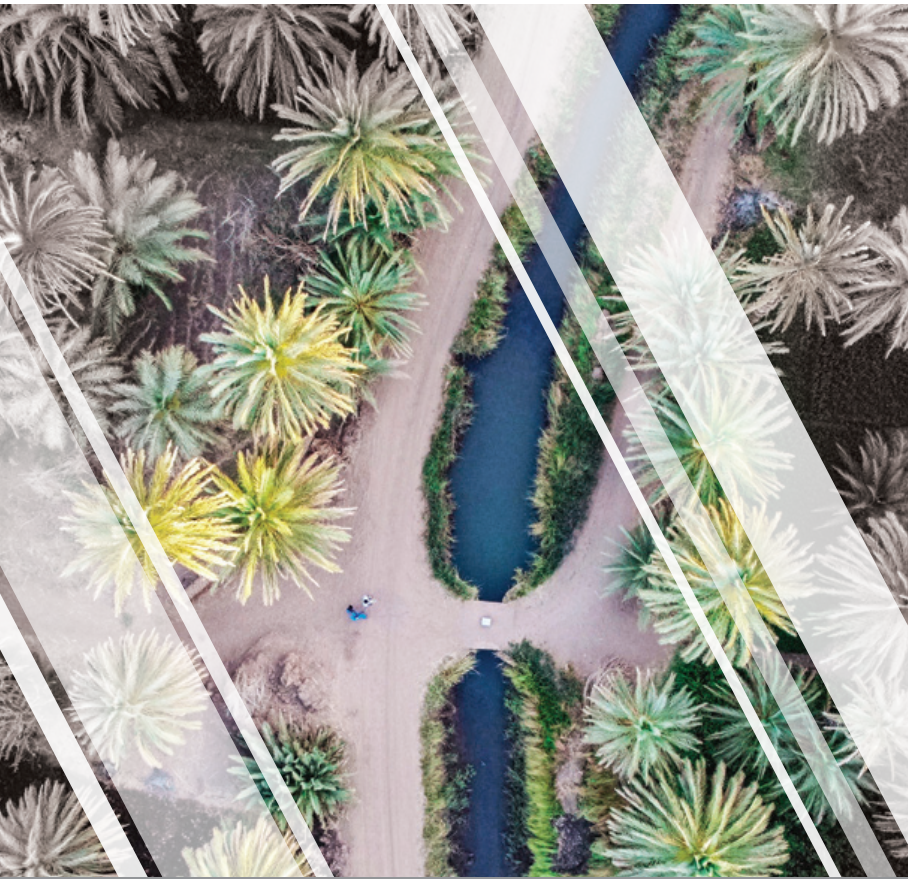
كيفية إجرائها:

هناك عدة طرق للتكييس وذلك حسب الغرض.

- إذا كان الغرض منها الحماية من الأحوال الجوية مثل الشمس المباشرة والجفاف والأمطار، فيجب استخدام الأوراق ذات طبقة شمعية وذات اللون البني وفي هذه الحالة توضع في بداية البسر وذلك بلف الأغشية الورقية حول الشماريخ وربطها من أعلى في محور العرجون مع ترك الجزء السفلي مكشوف لإتمام عملية التلوين.
- إذا كان الغرض التكيير أو التأخير في النضج وتحسين وتكملة لون الثمار أو الحماية من الطيور والحشرات أو بقصد زيادة عملية تجفيف الثمار على النخلة للأصناف نصف الجافة، فعند اكتمال التلوين والنمو يمكن التغطية بوضع أكياس من الورق أو القماش أو البلاستيك بحيث تغطي الثمار كاملاً وعند ذلك تكون الأكياس مفتوحة من أعلى وتغلق من أسفل (المجدول والأصناف النصف جافة) وفي حالة الأصناف الرطبة مثل «البرحي» يمكن تغطية السبيطة وتركها مفتوحة من أسفل ويشترط أن يكون الكيس مسامي ويسمح بالتهوية.

احتياطات يجب مراعاتها عند إجراء عملية التكييس أو التفطية

- عدم التكييس بالأغطية حتى لا تؤثر على عملية نمو وتلوين الثمار وبالتالي تؤدي إلى تشقق الثمار
- يفضل استخدام الألوان الفاتحة في التكييس مثل اللون الأبيض حتى يقلل من الإصابة بلفحة الشمس خاصة في المناطق الجافة.
- في بعض المناطق ذات الرطوبة العالية لا يفضل استخدام أكياس بلاستيكية حتى لا تؤدي إلى زيادة الحرارة على الثمار إلى لفة الشمس وإصابتها بالفطريات.
- أن تكون نوعية الأكياس تسمح بالتهوية مما يقلل من حدوث أضرار وتشوه للثمار نتيجة الأعضان الناتجة من زيادة الرطوبة



الفصل الخامس

عمليات الخدمة الأرضية

الفصل الخامس: عمليات الخدمة الأرضية

1 - الإكثار وتقاناته المختلفة

أ- الإكثار بالنوى (الجنسي):

يتم ذلك بزراعة البذرة (النواة) المأخوذة من الثمار، ويتم زراعتها تحت سطح التربة بحوالي (2.5-3 سم) مع توفير درجة الحرارة العالية، وأن تكون التربة جيدة التهوية لزيادة نسبة الإنبات في سطور تبعد عن بعضها (20 سم). ويلجأ كثير من المزارعين إلى هذه الطريقة لسهولة الزراعة وقوة الإنبات، لكن زراعة البذرة تعتبر طريقة خاطئة عند استخدامها في الإكثار لأنه سينتج عنها مشاكل كثيرة ولا ينصح بها إلا لمربي النخيل.

وهناك العديد من الدراسات أجريت على التكاثر بالنوى في تسعينيات القرن الماضي ولعدم توفر الفسائل النسيجية في ذلك الحين وجدية برنامج بحوث وتطوير النخيل في التوسع في زراعة غابات من النخيل اضطررنا للجوء للتكاثر بالنوى في وديان شمال كردفان ودارفور وشرق السودان وانتخاب أصناف جديدة تحت ظروف كل منطقة على حدة وذلك بعد (10-15 سنة) من الزراعة وذلك إسهاماً في إيجاد أصناف جديدة بغرض إثراء الـ (Germplasm) ويهدف الحد من ويلات المجاعات وسد الفجوات الغذائية التي تحدث من حين لآخر في هذه المناطق ولذلك تم أستقدم ثلاثة طن من النوى العراقي من الأصناف (أسطي عمران والخستاي والبرحي) وذلك تحت إشراف بروفسير أحمد علي قنيف الوزير الاتحادي للزراعة في ذلك الزمان وتم استنباط تقانة لتمييز الأفجل عن الإناث في مراحل مبكرة من إنبات البذرة ثم تربية الفسيلة لمدة عام قبل زراعتها في المناطق المختارة والمحددة لها مع مستوى الماء الأرضي بعد موسم الخريف مباشرة وقد تم تدريب الكثير من مواطني تلك المناطق المستهدفة على كيفية الزراعة والاعتناء بالفسائل البذرية.

حقيقة بدأ الاهتمام بدراسة الفروقات المورفولوجية بين نوى التمر (قبل استخدام النوى من العراق) بدراسة الطرق المختلفة لإنبات بذور أهم الأصناف السودانية التجارية والفروقات المورفولوجية بينها وقد انتخب لذلك (200بذرة) من (مشرق ود لقاى، مشرق ود خطيب، مدينة البركاوي والقنبدلية) من المجمع الوراثي بمحطة بحوث شمبات وذلك من ثلاث نخلات متماثلة حجماً وعمراً والجدير بالذكر أن كل أصناف الإناث في التجربة تلقح بنفس الفحل ويتم تغطية العذوق حتى عقد الثمار وذلك منعاً لأي اختلاف ميثازيني. سنحاول بإيجاز تلخيص نتائج هذه التجربة الطويلة والتي استغرقت سنوات طويلة ومازالت تحت التقييم ولها أكثر من (15عاماً) وهي أكثر من مائتين من الإناث المثمرة في المجمع الوراثي لأبحاث الفاكهة بشمبات.

بناءً على التصنيف المورفولوجي لنوى كل صنف تلاحظ اختلافات مورفولوجية واضحة بين نوى الأصناف تحت الدراسة وخاصة في أحجام وأوزان وموقع فتحة التقير وطول الأخدود أو الحز البطني وعمقه كما موضح في جدول (12) تم تقسيم النوى لجموعتين (A) و (B)، المجموعة (B) تميزت في كل الأصناف بوجود حز رأسي ظهري وضحل (يمتد من رأس البذرة وحتى نقطة قريبة لفتحة التقير) كما في الشكل (2) والصورة (3) وأيضاً تميزت بوجود أخدود بطني عريض وضحل (ماعدا الصنف «المشرق ود لقاى» حيث تميز الأخدود البطني في كل من المجموعتين (A) و (B) بأنه ضيق جداً أو يمكن أن يكون حزاً بطنياً فقط غير أنه في المجموعة

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

(A) يكون مغلقاً في منتصفه بتغول الشق الأيمن - أيمن النهاية القاعدية (Proximal end) للبيذرة عند وضع البيذرة على جانبها البطنية الأعلى على الشق الأيسر مما يجعل الاخدود أو الحز منخفض أو مسطحاً، وذلك عكس المجموعة (B) والتي يكون الاخدود فيه مغلقاً بتغول الشق الأيسر على الشق الأيمن. كما في الصور (3 و5) كما تميزت المجموعة (B) أيضاً بصغر حجم وخفة وزن البيذرة وذلك مقارنة ب المجموعة (A) والتي تميزت بنهايات شبه حادة أو دائرية نسبياً.

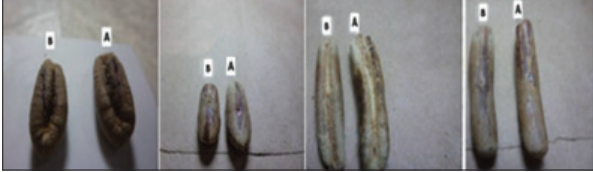
أيضاً وجدت اختلافات واضحة في موقع فتحة النقيير عرضياً ($p=0,001$) حيث لوحظت أنها في المجموعة (B) وخاصة في «المشرق ود لقاي» تكون شمالاً أكثر من المجموعة (A) والتي تكون يميناً أكثر. في المجموعة (B) الحز الرأسي الظهري يكون واضحاً وخاصة في الصنف «القنديلة» و «البركاوي» كما في الصورة (2) والصورة (4) أيضاً المجموعة (B) في الصنف «البركاوي» و «القنديلة» تميزت بأن المسافة بين النهاية القاعدية (a) وفتحة النقيير أطول من المسافة بين النهاية الحرة (b) وفتحة النقيير كما في الصور (2-5) وكما موضح في الجدول (14):

الجدول (14) الفروقات المورفولوجية بين نوى أصناف الدراسة في المجموعتين (A) و (B)

أصغر قطر للبيذرة بالسم ***		أكبر قطر للبيذرة بالسم ***		وزن البيذرة بالجم ***		طول البيذرة بالسم ***		معدل المسافة بين (فتحة النقيير والنهاية القاعدية / فتحة النقيير والنهاية الحرة) a/b ***		المجموعة
A	B	A	B	A	B	A	B	A a/b	B a/b	الصنف
0,58	0,50	0,70	0,66	0,89	0,71	2,67	2,29	1,42	0,76	البركاوي
0,65	0,60	0,86	0,81	0,97	0,86	2,17	1,96	1,23	0,94	القنديلة
0,75	0,72	0,87	0,84	1,04	0,80	2,09	1,78	0,96	0,90	المشرق ودخطيب
0,79	0,76	0,93	0,89	0,96	0,87	1,95	1,90	1,03	0,94	المشرق ود لقاي
0,80	0,76	0,90	0,84	0,94	0,86	2,11	2,01	0,99	0,93	المدينة
0,714	0,668	0,852	0,808	0,960	0,820	2,198	1,988	1,126	0,894	المتوسط

*** (Significant at $p=0,001$) المتوسطات المبينة في العمود المعين والمتبوعة بنفس الحرف تشير إلى عدم اختلاف معنوي بمستوى 0.5 وطبقاً لمدى دنكن المتضاعف.

* احصائيات ومتوسط 6 سنوات متتالية



الفروق المورفولوجية بين نوي نفس الصنف

وأثناء إجراء هذه التجارب أيضاً تلاحظ أثناء الأبوكون يمين أو يسار الجزء القاعدي للبذرة (Proximal end) بنسبة تقارب (1:1) أي أنها قد تكون صفة مرتبطة بالجنس وأجرنا عليه المزيد من الدراسات ووجدنا اختلافات مورفولوجية واضحة بين البادرات النامية (at $p=0.001$) بعد 60 يوماً) في كلا المجموعتين (A) و (B) حيث وجد أن كل الأصناف في المجموعة (A) تميزت بأن الجذير (hypocotyle) والريشة (Coleoptile) أطول من المجموعة (B) وأيضاً حجم الأوراق والجذور أكبر وأطول في المجموعة (A) من المجموعة (B) كما في الصور (10.11.10) بالإضافة إلى أن أوراق المجموعة (A) تتميز بأنها ذات نصل أصلب (Stout) وأخشن (Tough) وأغمق لوناً وقمة شوكية قائمة أقوى مقارنة بأوراق المجموعة (B) والتي تتميز بأنها أكثر تهدلاً ورقة (apices Long tiny and slightly curved spinal) ونعومة (smooth) وافتح لوناً. كما موضح في الجدول (13):

في المجموعة A يظهر الأبوكون أو بادئ الجذر (Apocol or Radicle) عمودياً من فتحة النقيير في مدة (10-12 يوماً) ثم ينشي يمين النهاية القاعدية للبذرة بينما في المجموعة B يظهر في مدة (10-14 يوماً) يظهر الأبوكون عمودياً من فتحة النقيير ثم ينشي أو ينحني شمالاً (أي شمال النهاية القاعدية للبذرة الـ (Proximal end). كما في الصورة (9.8.7.6) بالإضافة إلى أن أوراق المجموعة (A) تتميز بأنها ذات نصل أصلب (Stout) وأخشن (Tough) وأغمق لوناً وقمة شوكية قائمة (Spinal apices Erect) أقوى مقارنة بأوراق المجموعة (B) والتي تتميز بأنها أكثر تهدلاً ورقة (apices Long tiny and slightly curved spinal) ونعومة (smooth) وافتح لوناً. كما موضح في الجدول (15):

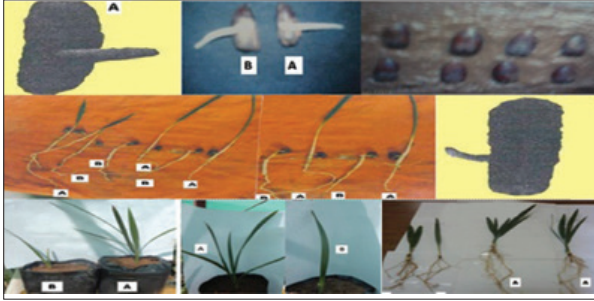
زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

الجدول (15) الفروقات المورفولوجية بين بادرات عمرها (60 يوماً) لأصناف الدراسة في المجموعتين A و B

الصفات اللينة ***	عدد الأوراق		عدد الجذور		طول الجذر الرئيسي *** S.E		طول الجذير *** S.E		طول النمذ الورقي *** S.E		طول الورقة الأولى *** S.E		عرض الورقة الأولى *** S.E		طول الورقة الأولى *** S.E		الصفات
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	
0-1	3-2	2	20,729	±	3,902	4,863	±	10,290	11,601	±	0,875	1,050	±	19,123	25,743	±	البركاوي
0-1	2	1	0,102	0,091	0,044	0,046	0,041	0,035	0,028	0,028	0,013	0,093	0,124	0,107	0,051	0,073	القنديية
1-2	3	1	19,852	±	3,292	4,887	±	7,083	9,248	±	1,181	1,356	±	17,019	22,381	±	المشرق ود خطيب
1-2	3-4	1	18,314	±	4,060	5,101	±	7,723	8,669	±	1,102	1,436	±	28,922	35,075	±	المدنية
2	3	1	17,400	±	3,265	5,651	±	6,175	8,067	±	1,150	1,725	±	27,662	39,421	±	المشرق ودقاي
			0,058	0,090	0,109	0,099	0,065	0,109	0,059	0,200	0,125	0,059	0,200	0,125	0,059	0,125	0,059

*** Significant at p=0.001 (المتوسطات المبينة في العمود المئين والثبيرة بنفس الحرف تشير إلى عدم اختلاف معنوي بمستوى 0.5 وطبقاً لدى دكن المتضخف.

*احصائيات ومتوسط 6 سنوات متتالية



الصورة توضح طريقة زراعة النوى والإنبات ثم الاختلافات بين طريقتي نمو الأبوكل والسف والجذور عند مقارنة نتائج هذه الدراسة بتجربة الأهالي بزراعة البذور وتغطيتها بجوال خيش لتمييز الفصول عن الإنبات في مراحل أنبات مبكرة وجدت نتائج جدول (14)

الجدول (16) النسبة المئوية لإنبات بذور الأصناف المختلفة واتجاه نمو أبوكولها وطول الورقة الأولى

الأنصاف	% الإنبات	اتجاه انشاء الأبوكل وعدد البذور التي اخترقت الجوال ***				طول الورقة الأولى SE ± سم ***
		اليمين	% لاخرق الجوال*	اليسار	%تلائم تحت الجوال	
البركاوي	100	51	100	49	97	12.123 ± 0.37
القنديلة	100	53	100	47	98	12.125 ± 0.05
المدينة	97	47	100	48	98	15.739 ± 0.12
المشرق ودخطيب	99	50	100	49	100	15.561 ± 0.00
المشرق ود لقاي	100	49	100	51	97	19.146 ± 0.03
المتوسط	99.2	50	100	48.8	98	14.388

*** Significant at p=0.001 في العمود العين والمتبوعة بنفس الحرف تشير إلى عدم اختلاف معنوي بمستوى 0.5 وطبقاً لدى دكن المتضاعف. * احصائيات ومتوسط 6 سنوات متتالية الجوال* جوال خيش Jute sack

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

كما تم دراسة ومقارنة مستويات حمض الجبرليك المستخلص من بادرات من كل من المجموعتين (A) و(B) (Length in mm± SD) ووجدت النتائج الموضحة في الجدول (15) وتتلخص في اختلاف مستوي نشاط حامض الجبرليك (GA) المستخلص من بادرات المجموعة (A) و (B) حيث وجد أن مستوى نشاط حامض الجبرليك (GA) مختلف معنوياً في المجموعتين (at p=0,001) حيث أنه في المجموعة (B) يعادل أكثر من ضعفي مستوى نشاطه في المجموعة (A) وذلك لثلاثة أصناف تحت التجربة. وذلك بمقايسته مع المستخلص من حامض الجبرليك (GA) من نبات الخس (*Lactuca sativa*) كنبات مقارنة كما موضح في الجدول (17):

الجدول (17) مقارنة بين مستوى حمض الجبرليك المستخلص من بادرات من كل من المجموعتين A و B (Length in mm± SD)

المجموعة ***A	المجموعة *** B	الأصناف
6,30 ± 0,19	15,52 ± 0,20	البركاوي
4,79 ± 0,34	10,68 ± 0,24	المشرق ودخطيب
3,64 ± 0,15	8,99 ± 0,27	المشرق ود لقاي

*مستوي الجبرليك المستخلص من 10 بادرات قيست بعد 3 أيام نمو مقارنة بـ

(*Lactuca sativa* var Grand rapid Significant at p) 0.001 ***

المنسومات المبينة في العمود المعين والمتبوعة بنفس الحرف تشير إلى عدم اختلاف معنوي بمستوى 0,5 وطبقاً لمدى دتكن التضاعف.

*احصائيات ومتوسط 6 سنوات متتالية

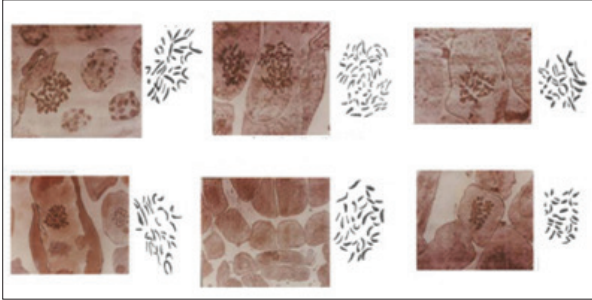
وعند دراسة الطرز الكروموسومية لكلا المجموعتين وضحت فروقات معنوية بين الطرز الكروموسومية لكلا المجموعتين (at p=0,001) حيث تمثلت اختلافات الكروموسومات في عددها وطريقة اصطفاها عند الطور الاستوائي (Metaphase) من الانقسام الفتيلي (Mitotic division) حيث كان عددها في المجموعة B (32= N2 أو 36 = 2N) مع وجود صيفين من الكروموسومات عند الطور الاستوائي حيث وجد أن أحد الصيفين يحوي القليل جداً من الكروموسومات.

أما في المجموعة (A) فكان عدد الكروموسومات (32 = 2N) فقط وتنظم في صف واحد فقط خلال الطور الاستوائي. وفيما يختص بالاختلافات في أطوار النمو فقد ظهر اختلاف واضح في حجم وشكل أحد أطوار نمو قمة الساق (Coleoptile) (الرويشة أ والورقة الأولى) في نفس العمر بين المجموعتين (A) و(B).

الاستنتاج من هذه الدراسة

1- أثناء الأبوكلو إلى يمين قاعدة البذرة أو إلى يسارها يورث بنسبة (1:1) وهذا يعني أن الصفة محكومة وراثياً ومرتبطة بالجنس.

2- البادرات التي يتجه أبوكولها نحو يمين النهاية القاعدية للبذر تختلف عن تلك التي يتجه



ابوكولها نحو اليسار، حيث تكون أقوى وأمتن وأثقل وذات معدل نمو أعلى ومقاومة أكثر من تلك التي يتجه ابوكولها نحو اليمين. وقد أدى هذا الاستنتاج بأن البادرات ذات الابوكول المنثي نحو اليمين هي فحول والأخرى ذات الابوكول المنثي نحو اليسار هي إناث.

3 - مقارنة هذه التقنية بتجربة الأهالي بزرعة البذور وتغطيتها بجوال خيش لتمييز الفحول عن الإناث في مراحل أنبات مبكرة ومطابقتها تؤكد صحة استنتاجنا.

4 - بناءً على هذه التقنية عزلت وزرعت بادرات إناث الصنف «المشرق ود خطيب» على هيئة خط داخلي (مصد) بطول حقل المجمع الوراثي لأشجار الفاكهة بمحطة بحوث شمبات والآن لها أكثر من (15عاما) مثمرة.

فوائد ومميزات هذه التقنية:

1 - هذه التقنية اقتصادية وغير مكلفة وتساهم في إنتاج أعداد من الفسائل تمكن من مقابلة التوسع وزراعة وتوطين الأصناف الملائمة في ولايات النخيل المقترح التوسع فيها (حوالي مائة



زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- 1- مليون فدان) وعلى أن يتم انتخاب (Selection) لاحقاً لأصناف بمواصفات قياسية (أناث وأفحل) تحت ظروف البيئات المختلفة بعد الإثمار.
- 2 - سهولة إجراء هذه التقنية والتمييز بين الإناث والأفحل خاصة في مرحلة البادرات وقد تم تدريب التقنيين والفلاحين عليها بسهولة في عدد من ولايات السودان.
- 3 - عملية تمييز الفحول عن الإناث في مراحل مبكرة أثناء تكثير نخيل التمر بوساطة البذور، يوفر على مربي النخيل الوقت والجهد والمال ويساهم في تعدد السلالات والتي قد تكون أصناف واعدة.
- 4 - تمكن المربين ومحسني أصناف التمور من إنتاج فحول معروفة الأم وتساعد في حل مشكلة التوافق وعدم التوافق في التلقيح.

ب - الإكثار التقليدي بالفسائل:

قبل التقدم في إكثار الفسائل نسيجياً كانت الفسائل هي الطريقة الوحيدة لإكثار النخيل خضرياً وحقيقة تمكن الباحثين بمركز بحوث البساتين بهيئة البحوث الزراعية بتطوير عدة تقانات اقتصادية في هذا الصدد وعموماً تنتج الفسائل من المرستيمات الموجودة في إبط الأوراق القريبة من سطح التربة وهي بذلك تكون جزء من الأم (True to type) وجميع أصناف النخيل تنتج فسائل في السنوات الأولى من عمر النخلة. تعرف المنطقة التي تربط بين الفسائل الصغيرة وبين قواعد النخيل (بمنطقة الظامة وعن طريقها تمد النخلة فساتلها بالغذاء حتى تنمو جذورها ويمكنها الاعتماد على نفسها عند الفصل، وعند هذه المنطقة دون غيرها يجرى فصل الفسائل من أمهاتها ويجب المحافظة عليها من التلوث بقدر الإمكان).

كيفية الحصول على فسائل جيدة:

- 1 - تربية عدد محدود من الفسائل حول الأم (5 - 6 فسائل) موزعة بانتظام حول جذوع النخلة.
- 2 - العناية بخدمة وتربية الفسائل في قواعد أمهاتها والمحافظة على سعتها إلى حين وقت فصلها من حول الأم.
- 3 - يقتصر التقليم خلال مرحلة تربية الفسائل على إزالة الأوراق الصفراء والجافة من الفسائل المختارة.
- 4 - يمكن تشجيع النخلة على إنتاج فسائل من قاعدتها بتكويم التربة حول الجذع وحتى ارتفاع نصف المتر على أن تكون تريانة دائماً لتشجيع نمو المرستيمات الإبطية وتكوين الجذور.

صفات الفسائل الجيدة:

- أن تكون خالية من الأمراض والآفات.
- عمرها لا يقل عن 3-5 سنوات بجانب الأم.
- وزنها لا يقل عن 15 كيلو جرام ويقطر لا يقل عن 20سم.
- أن يكون لها مجموع جذري جيد وقوى لزيادة فرص نجاحها.

فصل الفسائل

يختلف موعد فصل فسائل الاصناف المختلفة في السودان كما أوضح (داود وفاطمة 2005) من خلال دراستهما لسلوك فسائل «المشرق ود لقاي» و «المشرق ود خطيب» تحت ظروف الخرطوم والدامر بنهر النيل لمدة ست سنوات كما موضح في الجدول (16) حيث يعتمد الوقت المناسب للفصل على محصلة عدة أشياء أهمها التركيبة الوراثية للصنف ولذلك فاهمية معرفة السلوك الوراثي للأصناف المختلفة وطبيعة نمو كل على حدة وفق المعطيات المناخية المختلفة مهمة جداً .

وقد أوضحت نتائج هذه التجربة والتي كررت لست أعوام متتالية اختلاف استجابة الصنفين من حيث النسبة العامة لنجاح الفسائل خلال الأشهر المختلفة كما يتضح من جدول (16) أن نسبة نجاح الفسائل في السنة الأولى للصنف «ود خطيب» بين (50 % - 91 %) وللعام الثاني بين (34 % - 80 %) وانحصرت نسبة نجاح فسائل «ود لقاي» للعام الأول بين (37 % - 85 %) وللعام الثاني بين (31 % - 81 %). ويمكن ملاحظة أن أعلى نسبة لود خطيب كانت في السنة الأولى (91 %) في يونيو (90 %) في مارس أما في السنة الثانية أيضاً في يونيو (80 %) وفي مارس (79 %) وأقل نسبة نجاح للفسائل كانت في ديسمبر وبلغت في السنة الأولى (50 %) وفي السنة الثانية (34 %). أما بالنسبة لودلقاي فقد كانت أعلى نسبة لنجاح فقط في شهر ديسمبر عكس «ود خطيب» تماماً وأحرزت في السنة الأولى 85 % وفي الثانية 81 % بينما كانت أقل نسبة للنجاح في يونيو ومارس حيث أحرزت في العام الأول (40 %) في كل من يونيو ومارس في السنة الأولى وأيضاً في نفس الشهرين في السنة الثانية حيث أحرزت (34 %). وأيضاً أوضحت نتائج الدراسة أن أطول الأوراق الجديدة طولاً لود خطيب كانت في فسائل يونيو ومارس حيث أحرزت (150سم) أما أقل الأوراق طولاً كانت في فسائل ديسمبر حيث كانت (64سم). أما بالنسبة لود لقاي فقط كانت أطول الأوراق الجديدة طولاً في فسائل ديسمبر وأقلها في فسائل ابريل ومارس. أما بالنسبة لعدد الأوراق الجديدة فقد كانت أكثر الأوراق عدداً للأوراق كانت في شهر ديسمبر وأقلها عدداً في مارس وأبريل.

عدد الجذور والمادة الجافة للجذور: كما أوضحت الدراسة أيضاً أن أكثر الفسائل أعداداً للجذور كانت في فسائل ود خطيب في شهر يونيو ومارس حيث أحرزت (49,4 جذراً) حيث كانت النسبة الجافة للجذور (4 %) وأقل الجذور عدداً لفسائل ديسمبر (20,9) والمادة الجافة هي (15 %). أما المادة الجافة كانت (21 %) أما الجذور الأكثر عدداً في فسائل ديسمبر (58,8) والمادة الجافة (47,4 %).

وهكذا فإننا نلاحظ أن كل الصفات المدروسة للصنفين مختلفة معنوياً ومنسقه هندسياً تماماً عكس بعضها البعض مما يستوجب أهمية التعمق في دراسة صفات الأصناف المختلفة وحتى يمكننا من تحديد الموعد الأمثل لفصل كل صنف كما نوصي بفصل الزراعة فسائل الصنف «ود خطيب» في شهري يونيو ومارس ويتوقف في ديسمبر. وبفصل وزراعة فسائل «ود لقاي» في ديسمبر ويوقف في مارس وأبريل.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (18) أنسب مواعيد لفصل وزراعة فسائل «ود لقاى» و «ود خطيب» تحت ظروف الخرطوم ونهر النيل

موعد فصل وزراعة الفسائل	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس
عدد الجذور												
لقاي	30,7i	32,8h	32,8	38,4g	40,2n	44,8e	47,3d	50,9c	58,8a	56,6b	40,2n	30,7i
خطيب	42,4c	44,6b	49,4	42,4c	40,3d	38,2n	36,1g	30,3h	20,9j	22,4i	39,6e	49,4a
المادة الجافة في الجذور												
لقاي	21,0i	21,2h	21,6h	27,3g	30,0n	31,5e	35,3d	39,4c	47,4a	44,9b	30,0n	21,0i
خطيب	36,8i	38,1b	40,0b	37,3c	35,0d	30,0e	27,1i	25,0h	15,0j	17,0i	26,2g	****
عدد الأوراق الجديدة												
لقاي	4,2h	4,5gh	4,7g	4,9fg	5,5h	5,8h	6,4d	7,8c	8,9a	8,4b	5,2f	4,2h
خطيب	8,1bc	8,4b	8,9a	7,4c	6,2d	6,0h	5,0n	4,0g	3,0h	4,0g	6,0de	9,0a
اطوال الأوراق الجديدة												
لقاي	076ji	079i	082i	084hg	086hg	089n	095h	105c	150a	125b	102d	74j
خطيب	141b	146ab	150a	140bc	132c	120d	108ef	090g	064i	073c	113c	150a
نجاح الفسائل بعد عام من الزراعة												
لقاي	37gh	54e	54e	60d	74c	76cd	80b	80b	85a	83ab	58de	50n
خطيب	82c	86b	91a	86b	82c	71d	65e	50gf	50g	55fd	85b	90h
نجاح الفسائل بعد عامين من الزراعة												
لقاي	31g	46e	46e	54d	67c	74b	76b	79 a	81a	79a	47e	34n
خطيب	70g	75b	80 a	75b	70c	60d	51h	39o	34h	42n	74b	79a

*المتوسطات المبينة في العمود المعين والمتبوعة بنفس الحرف تشير إلى عدم اختلاف معنوي بمستوى 0,5 وطبقاً لمدى دنكن المتضاعف.

*احصائيات ومتوسط 6 سنوات متتالية

الفصل الكامل:

قبل ميعاد الفصل بشهرين ينظف حول الفسيلة حيث تزال الفسائل الصغيرة -السمبرتو- (ويستفاد منها أيضاً بزراعتها بطريقة الدفن الكامل). ثم يكوم حولها التراب ليساعدها على تكوين مجموع جذري قوى ثم باتباع الخطوات التالية عند الفصل:

1 - يقلم سعف الفسيلة بحيث لا يبقى منه سوى صفيين حول القلب لحماية البرعم الطري في (الجمارة) ويقرط السعف المتبقي إلى حوالي نصف طوله ثم يربط ربطاً هيناً قرب الطرف حتى لا يعيق عملية التقليع.

2 - يقلم الكرناف السفلي بدقة بحيث لا يترك منه شيئاً حول الساق.

3 - يزاح التراب من حول الفسيلة المراد فصلها حتى يظهر مكان اتصالها بالأم (منطقة الفطامة) ثم يكشف عن قاعدة الفسيلة.

4 - يؤتى بالعتلة وتوضع بين الأم والفسيلة ثم يضرب عليها بمطرقة ثقيلة حتى تنفصل الفسيلة عن الأم مع جزء من الجذور وقد يقوم العامل المدرب برفع العتلة بيديه ويهوي بها على منطقة الاتصال ويكرر الضرب حتى يتم قطع الفطامة.

5 - عندما تقارب الفسيلة على الانفصال فعلى أحد العاملين أن يتلقاها برفق حتى لا تسقط على الأرض فتتطمم بها والذي قد يؤدي إلى حدوث شروخ أو رضوض بالجمارة.

6 - تنظف الجذور القديمة بعد انفصال الفسيلة كما تزال الجذور المجروحة أو المهشمة وتقتصر الجذور الباقية.

7 - يجب أن يتم النقل برفق وحذر خوفاً على الجمارة وأن تلف بشكل مناسب يحمى قمته من الجفاف قبل أو بعد الزراعة.

هناك علاقة وجدت بين قطر الفسيلة ووزنها في بعض أصناف الفسائل ويمكن الاسترشاد بها عند عملية الفصل كما موضح في الجدول (19):



زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (19) العلاقة بين قطر ووزن الفسيلة لبعض الأصناف*

الوزن التقريبي (كجم) $2 \pm$	القطر القاعدي للفسيلة (سم) $2 \pm$	الصنف
14-9	20-15	المشرق ود لقاي
24-14	25-20	
34-24	30-25	
17-12	20-15	القنديلية
27-17	25-20	
37-27	30-25	
15-10	20-15	البرحي
25-15	25-20	
35-25	30-25	

* احصائيات ومتوسط 7 سنوات متتالية

طريقة الفصل:

- يتم إزالة التربة من حول الفسيلة حتى تظهر منطقة الفطامة (الانفصال) مكان اتصال الفسيلة بالأم.
- يتم إزالة قواعد الأوراق (الكرواق) من حول الساق حتى تظهر مناطق خروج الجذور.
- تستخدم العتلة في الفصل بوضعها على منطقة الاتصال بين الأم والفسيلة ويترك عليها بمطرقة حتى تنفصل الفسيلة عن الأم.
- إزالة الأوراق الخارجية الجافة وتترك الأوراق الداخلية لحماية قلب النخلة وتطويرش الأوراق من أعلى.
- المحافظة على الجذور القديمة مع إزالة الجذور العالقة والمهشمة.
- يحذر من وقوع الفسيلة على الأرض أو الطرق على قلب النخلة حتى لا يحدث شروخ في القلب (الجمارة) تؤدي إلى موتها.
- يجب تطهير مكان فصل الفسيلة من على الأم بالمطهرات الفطرية أو استخدام الكبريت حتى لا تصاب الأم بالحشرات أو الأمراض الفطرية.
- بعد ذلك تنقل الفسائل إلى أماكن زراعتها مباشرة أو الاحتفاظ بها في مكان ظليل مع ترطيب جذورها بالماء أو وضع خيش مبلل على منطقة الجذور وذلك لحماية لها من الجفاف حتى موعد الزراعة.



فصل الفسائل

- يجب ألا تزيد فترة البقاء حتى الزراعة أو النقل عن يومين لأن الإسراع في الزراعة يساعد على زيادة نسبة النجاح.
- يجب تطهير الفسائل قبل نقلها بالمبيدات الحشرية أو الفطرية حتى لا تنتقل العدوى إلى المكان الجديد.
- التعامل مع الفسائل برفق أثناء النقل وتفادي تعرضها للصدمات

الفصل الجزئي

في حالة الفسائل الكبيرة الحجم نسبياً أطوال من (1-2 متر) من الأفضل أن يتم فصلها بطريقة تدريجية (فصل جزئي) حيث يتم فصلها مبدئياً في الخريف ثم استكمال الفصل بعد شهرين إلى ثلاثة وبذلك تكون الخلفة قد استقلت عن الأم استقلالاً نصف كامل بما أنتجته من جذور عرضية عند منطقة الفصل ويساعد ذلك على رفع نسبة نجاح الفسيلة بعد فصلها عن الأم وزراعتها مستقلة في المكان المستديم. ويفضل تعقيم منطقة الجرح (القطاعة) بأحد المبيدات الفطرية حتى لا تكون عرضة للإصابة بالفطريات خاصة فطر الدبلوديا أو غيره.

طريقة حديثة لزراعة الفسائل والاستفادة من الصغيرة الوزن - السمبوتو:



انتشرت طريقة لتكاثر الفسائل الصغيرة الأوزان وحتى (4-6 كجم) بعد إجازتها من قبل هيئة البحوث الزراعية داود (1997) وغالباً ما تزال هذه الفسائل الصغيرة أثناء قلع الفسائل الكبيرة الحجم ويطلق عليها (السمبوتو). ومن مميزات هذه الطريقة سرعة الإنبات وتكوين مجموع جذري وخضري في أقل من شهر. ويتصح باستعمالها للأصناف الصعبة

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- التجذير مثل «البركاوي» و«القنبدلة».
وتتلخص خطواتها في التالي:
- تفصل الفسيلة بنفس الطريقة التقليدية.
 - تقلم الفسيلة جيداً من المجموع الخضري و(الكرب والليف). وحتى القلب يقلم على ارتفاع (4-6 سم) فوق سطح قاعدة الفسيلة.
 - تحفر جورة بأبعاد مناسبة وحجم الفسيلة وتملأ برمل خشن وتزرع الفسيلة تحت سطح التربة أيضاً بـ (4-5 سم) وتغطي تماماً بالرمل الخشن.
 - تتوالى عملية الري يوميا لمدة الشهرين الأوائل ثم كل ثلاثة أيام من الشهرين الثالث والرابع ثم كل أربعة أيام في الشهرين الخامس والسادس.

الاستفادة من الراكوب (الفسائل الهوائية) في الإكثار



أنواع رواكب مختلفة

هي عبارة عن براعم خضرية أعطت فسيلة صغيرة على ساق (جذع) النخلة أعلى سطح التربة بحوالي (0.5 - 1 متر) وقليل ما تستعمل في الإكثار وذلك لصعوبة نجاحها لعدم وجود مجموع جذري وللإستفادة من هذا المنتج يتم عمل الآتي:

يتم عمل حز بين الراكوب وجزع النخلة الأم أي إزالة الكرناف الجاف وفتح مكان في منطقة الاتصال بالأم وثم يغطي بتربة خفيفة داخل الإناء أو حاوية الصفيح أو كيس البلاستيك أو الصندوق الخشبي والذي يحيط بقاعدة الراكوب ومواصلة ترطيبه بالماء اسبوعيا حتى تتكون الجذور في مدة (6-8 أشهر) بعد ذلك يتم فصلها مثل بقية الفسائل .

الاستفادة من النخيل المسن المرتفع الجذع

يمكن إعادة فصل وزراعة بعض السلالات البذرية النادرة والمربوبة ذات الصفات الجيدة والتي لا تعطى فسائل نتيجة لغير عمرها عن طريق إزالة الكرناف وعمل تجريح على الجذع بطول (15-20



يتم تداول الفسائل بلطف حتى لاتتعرض للصددمات والتي قد تسبب شروخ أو تشققات في منطقة الجمارة مما يتسبب في موت الفسيلة



الجدور نامية على كل جانب من قاعدة الفسيلة



يتم ربط الفسائل من أعلى بعد إزالة الأوراق الزائدة

سم) ويكون ذلك أسفل رأس النخلة بمتريين مع استخدام بعض منظّمات النمو المشجعة على التجذير بغرض تشجيع تجذيرها في هذه المنطقة المجروحة، ثم يثبت صندوق خشبي حول الجذع وتعامل بنفس الطريقة التي سبق ذكرها في حالة الراكوب أو الفسائل الهوائية، ثم بعد نجاح خروج الجذور في منطقة التجريح يتم فصل الجزء العلوي عن بقية الجذع بعد تقليم السعف مع ترك صفيين منه حول (الجمارة) ويتم الفصل بالاستعانة بونش كهربائي ذو شوكتين لقبض الجذع أسفل رأس النخلة حتى يتم فصلها بالمنشار أسفل منطقة الجذور ويجب المحافظة على الشتول من أثر ارتطام الجزء المفصول بالأرض وذلك للمحافظة على البرعم الطري (الجمارة) من الموت أو الكسر.

العناية بالفسائل المفصولة

تعتبر العناية بالفسائل بعد فصلها من الأمور الهامة لضمان نجاحها وينصح باتّباع الآتي:

- 1 - عدم تعرض الفسائل المفصولة لظروف تساعد على الجفاف حيث يجب أن تحفظ في مكان ظليل وترطب جذورها بالماء أو توضع قواعدها في ماء جاري حتى موعد زراعتها .
- 2 - في حالة نقل الفسائل لزراعتها في أماكن بعيدة أو تأخير زراعتها لأي سبب من الأسباب يجب أن يلف المجموع الجذري وكذلك الأوراق بالخيش مع ترطيبها لحين زراعتها خوفاً عليها من الجفاف .
- 3 - يفضل أن تعقم السطوح المجروحة بالمطهرات الفطرية وقد تدهن السطوح المطهرة بمادة تمنع تبخر الماء ومهاجمة الكائنات الدقيقة مثل البيوتامين .
- 4 - ينصح بتبخير الفسائل بغاز بروميد الميثيل لقتل الحشرات التي تكون موجودة عليها .
- 5 - يجب أن يتم تداول الفسائل بلطف حتى لا تتعرض للصددمات والتي قد تسبب شروخ أو تشققات في منطقة الجمارة مما يتسبب في موت الفسيلة .
- 6 - يجب الإسراع في زراعة الفسائل بعد فصلها وعدم التأخر في زراعتها لفترات طويلة وعموماً فكلما أسرعنا في زراعتها كلما أعطت نسبة أعلى من النجاح .

ج - الإكثار بزراعة الأنسجة

زراعة النسيج النباتية هي عملية استنساخ خلايا أو أنسجة أو أعضاء من النبات الأم وإكثارها في أوساط غذائية تحت بيئة معقمة ومُتحكم بها. هدف الزراعة النسيجية هو إنتاج كمية كبيرة من النباتات المماثلة جينياً للنبات المصدر وفي فترة قصيرة مقارنة مع الطرق الزراعية الاعتيادية. انتشرت هذه التقنية في السنوات الأخيرة لعدة أسباب: إنتاج فسائل نباتية بسرعة لغرض إشباع السوق التجاري، والتربية والتعديل الوراثي لبعض المحاصيل المهمة، وإكثار النسيج الجذري أو السيقان المتحورة في صناديق خاصة تسمى (Bioreactor) بغرض استخلاص مواد أضية مهمة في المجال الغذائي أو الطبي. إن كثير من الخلايا النباتية الجسمية (ليست تناسلية) شاملة الواسع (totipotent) بحيث تعبر عن أجزاء من الجينات التي لم تعبر عنها سابقاً وتتطور بالتالي إلى نبات كامل ضمن ظروف مناسبة.

كما أن النجاح في زراعة خلايا ونسج وأعضاء النبات يتطلب المادة الأولية النباتية المناسبة، والوسط التغذوي المناسب، والجدولة الزمنية للمعالجات الهرمونية للوصول إلى إمكانية عظمى للنمو وتوجيه التمايز. معظم زراعات النسيج النباتية تبدأ من مزروعات (explants) أو أقسام صغيرة من الأنسجة أزيلت من نبات كامل ضمن ظروف عقيمة. ويعد وضعها في وسط نمو عقيم يحوي مغذيات وفيتامينات وتركيبية من منظمات نمو النبات، تقوم الخلايا النباتية بالانقسام والانتشار. تحت ظروف مناسبة يمكن لخلايا النبات أن تتضاعف لتشكل عضواً (جذور، أغصان، أجنة، برموديرا الورقة، وغيرها)، ويمكن حتى إعادة إنشاء النبات كاملاً.

إن تطبيق تقنيات الزراعة النسيجية هو من التطورات الحديثة جداً التي تستخدم في التجاري للنباتات ككل وقد أصبحت البديل المهم لمعظم إجراءات التقليدية وعلى نطاق واسع للعديد من النباتات.

عموماً، الاعتماد على تكاثر النخيل بالطرق التقليدية بالبيذور أو الفسائل له مميزات تتمثل في صعوبة إكثار النخيل ذات الخصائص المرغوبة التي تحمل الصفات ذات المقاومة العالية للأمراض أو المقاومة للظروف البيئية القاسية. وصعوبة التهجين والانتخاب من أجل استنباط أصناف جديدة وتحسينها. وطول الفترة التي يستغرقها النخيل البيذري والفسائل لكي تنمو وتثمر ومحدودية العدد الناتج من النباتات، اعتيادياً بالبيذور يعطي شتلة واحدة لكل بذرة وبانفسائل يعطي الشجرة الواحد (5-25) فسيلة كمعدل خلال (3-4) سنوات معتمداً على الصنف. وعلى هذا الأساس برزت الحاجة إلى ادخال تقنيات الزراعة النسيجية في إكثار النخيل حيث أن نجاح استعمال هذه الطريقة يهدف إلى ما يلي:

- 1) الحصول على الشتلات (نباتات) أو البادرات العالية النوعية الخالية من الأمراض وخاصة الفيروسية.
- 2) الحصول على الشتلات (نباتات) صغيرة الحجم خلال فترة قياسية (2-4) ما يسهل نقلها وتداولها من مكان إلى آخر ومن بلد إلى آخر وبتكاليف قليلة.
- 3) إمكانية استنباط هجائن ذات خصائص وصفات عالية ومرغوبة باستخدام ما يسمى بالهندسة الوراثية أو إحداث طفرات وراثية في زرع الخلايا أو الأنسجة المتنبجة.

هنالك استعمالان رئيسيان للإكثار ينظمان الزراعة النسيجية:

أ. الاجمالي للسلالات الجنسية (البذرية) واللا جنسية (الخضرية) ومضاعفتها حيث يتوقع إنتاج معدل عشر شتلات (نباتات) لكل زراعة نسيجية.

ب. نمو وصيانة وتوزيع السلالات البذرية والخضرية السليمة من مسبب المرض وعادة تبدأ الزراعة النسيجية باستئصال جزء صغير جداً بحجم (2-1) ملم من الأنسجة وخلايا النباتات وتحريرها من الكائنات الحية الدقيقة وزراعتها.

الابحاث على إكثار النخيل بزراعة الأنسجة المأخوذة من شجرة النخيل واستنباتها في أنابيب الاختبار في مخابر متخصصة نجحت في بعض البلدان وأعطت نتائج جيدة. وتعتمد هذه الطريقة على مبدأ تربية بعض الأجزاء والخلايا النباتية التي تؤخذ من النبات وخاصة من تلك الأماكن الأكثر قدرة على النمو، وتختلف هذه الأماكن من نوع نباتي إلى آخر، تؤخذ هذه النسيج الصغيرة ويتم إكثارها وتميئتها ضمن مخابر خاصة وفي شروط خاصة، حيث يتم تغذيتها بمحاليل ومغذيات ومركبات خاصة حيث تنمو هذه النسيج النباتية خلال فترة قصيرة مكونه مجموعة جذرية ومجموعة خضرية، أي تصبح على شكل غرسة صالحة للنمو والزراعة حيث تربي في شروط بيئية مخبرية خاصة حتى تصبح غرسة صالحة للزراعة في المشتل أو الأرض الدائمة. إن بهذه الطريقة يحقق لنا إنتاجاً هائلاً من الشتول وهو في منتهى الأهمية لتلبية الزيادة الهائلة في الطلب على شتول الفاكهة من مختلف الأنواع والأصناف. وتوفر هذه الطريقة الجهد والزمن اللازم للإكثار بالطرق العادية، ولكن هذه الطريقة تحتاج إلى تقنيات وخبرات عالية متخصصة ومكلفة مادياً.

الأنسجة النباتية النخيلية المستخدمة في الحصول على فسائل النخيل تؤخذ من فسائل بذرية يتراوح عمرها بين (2-4) سنوات، تؤخذ براعمها الزهرية وبراعمها الطرفية وأنسجة من جذع هذه الفسائل ويتم إكثارها، كما تستخدم أيضاً البراعم الزهرية المأخوذة من أشجار ناضجة.

يتم إنتاج نباتات النخيل الصغيرة عن طريق زراعة الأنسجة النباتية بالطرق التالية:

أولاً: تكوين الأجنة الخضرية (Asexual embryogenesis) من الكالس الجنيني والذي ينتج أعداد كبيرة من النباتات في فترة زمنية قصيرة نسبياً مقارنة بإكثار النخيل عن طريق تكشف الأعضاء (Organogenesis) والطريقة الأولى في التكاثر تعتبر أسير وأسرع من الطريقة الثانية. إلا أن احتمال حدوث الطفرات الوراثية في الفسائل الناتجة منها كبيرة مقارنة باستخدام الطريقة الثانية. تم تطبيق هذه الطريقة بالسودان قب بعض التجارب لإكثار صنف النخيل «مشرق ود لقاى» حيث تم تحفيز الكالس الجنيني ونمو النباتات على وسط مورشيحي المعدل مضافاً إليه (2,4D)، إلا أن البحث لم يكتمل في المراحل الأخرى لإنتاج نباتات نسيجية من هذا الصنف وتقسيها. كما أنها تستخدم في معامل الراجحي للإكثار النسيجي لصنف النخيل المجهول بولاية نهر النيل إلا أن المراحل التي وصلتها هذه التقنية غير معروفة ولم تنتج نباتات صالحة للزراعة حتى الآن.

ثانياً: تكشف الأعضاء (التبرعم) (Organogenesis): تزرع الأجزاء النباتية الصغيرة التي تم إزالتها من فسائل أصناف النخيل الممتازة (قمم نامية، براعم جانبية، قواعد الأوراق) على أوساط زراعية خاصة تساعد على إنتاج وتكوين النسيج المولد للبراعم كمرحلة أولى، ثم تتميز وتتكشف هذه البراعم ثم تفصل هذه البراعم وتزرع في أوساط زراعية خاصة، حتى تتكون

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

نباتات كاملة دون المرور بمرحلة الانقسام الشديد للخلايا أو ما يسمى بالكالس. تعتبر الفسائل الناتجة بهذه الطريقة ممثلة للصنف لعدم احتمال حدوث طفرات وراثية وقد يرجع هذا إلى عدم استخدام منظم النمو (2,4D) في الوسط الزراعي.

بدأت بحوث الإكثار النسيجي للنخيل في السودان بصنف «البركاوي» وتم تحفيز البراعم في وسط موراشيحي وسكوك، إلا أن هذه البحوث توقفت لصعوبة الحصول على فسائل من نفس النباتات. تستخدم هذه التقنية بنجاح في إكثار نخيل التمر صنف مجهول في السودان بنجاح بمعمل شركة تقانة النخيل بالخرطوم، حيث تمت كل المراحل العملية حتى التقسية والأقلمة خارج المعمل والتي تجري البحوث لزيادة نسبة النجاح في هذه المرحلة (صورة رقم 1). وتتم عملية بهذه الطريقة بخمسة مراحل أساسية يمكن تلخيصها بالآتي:

1 - المرحلة الأولى: عزل وزراعة النسيج (القمة النامية) وإنتاج النسيج المولد للبراعم العرضية: تفصل القمة النامية وتعمق وتقطع إلى أجزاء صغيرة يوضع كل جزء في إناء يحتوي على وسط غذائي ملائم لإنتاج النسيج المولد للبراعم العرضية وغالباً ما يستعمل وسط مراشيحي وسكوك.

يتحدد نجاح التكاثر بهذه الطريقة على طبيعة الجزء النباتي المستخدم في التكاثر ونوع الوسط الزراعي والتوازن الهرموني والعوامل البيئية في غرف النمو (شدة الإضاءة ودرجة الحرارة).

2 - المرحلة الثانية: تبدأ المرحلة الثانية مع تكون البراعم العرضية والتي تفصل وتنتقل إلى وسط غذائي ملائم يساعد على تطور البراعم في أنابيب الاختبار، وقد تنتج في هذه بضعة آلاف من البراعم الخضرية.

3 - المرحلة الثالثة: تنقل البراعم العرضية المتكونة في المرحلة السابقة إلى وسط جديد يحتوي على كميات متوازنة من الأوكسينات والسايتوكينينات لتحفيز البراعم للاستطالة وتكوين الأعضاء الخضرية للنبات دون تكوين الجذور وتبقى البراعم لمدة شهر في هذا الوسط حتى يصل طولها إلى (10-12 سم).

4 - المرحلة الرابعة: تنقل النموات في المرحلة الثالثة إلى وسط مغذي جديد (سكوك ومراشيكي) مع إضافة الأوكسينات بدون سايتوكينين وتبقى لمدة شهر حيث يتكون لها مجموع جذري جيد وقوي بعدها تنقل النباتات الصغيرة النامية النمو إلى البيوت المحمية لتقسيتها ثم زراعتها في الحقل.

5 - المرحلة الخامسة: تتضمن المرحلة الخامسة تقسية النباتات الناتجة من زراعة الأنسجة وإعدادها للزراعة بالحقل. تحتاج هذه العملية إلى وجود بيت زجاجي مجهزاً بأجهزة للتحكم بالحرارة والرطوبة والإضاءة والري الضبابي وبرنامج جيد للتسميد والمكافحة.

واقف البحوث في مجال زراعة الأنسجة:

بالسودان معامل بحثية ومعامل تجارية تعمل في مجال زراعة الأنسجة النباتية شملت الدقيق الذي استخدم لإكثار الأصناف المجازة حديثاً من الموز، حيث يوجد صنف واحد من الموز له إنتاجية ضعيفة وحساس لظروف الشتاء. ويهدف البرنامج لإدخال أصناف جديدة في السودان واستخدام المظفرات لتحسين هذه الأصناف وزيادة إنتاجيتها وملاءمتها لظروف السودان، وتطوير التقانات لإكثار الأصناف والسلالات المختلفة التي تم إدخالها بغرض التقييم الأولى.

وانتخاب السلالات الواعدة منها في تجارب قومية وإكثار السلالات، كما شمل تطوير تقانات لحفظ الموارد الوراثية للموز بزراعة الأنسجة. في هذا البرنامج تمت إجازة أصناف جديدة من الموز ذات إنتاجية عالية وصالحة للمصادر.

استخدمت زراعة الأنسجة لإكثار المحاصيل التي يصعب إكثارها الخضري بالطرق التقليدية مثل الورد والعنب والجنمية والقنب والمحاصيل ذات التلقيح الخلطي كالسدر والجوافة والهشاب. تقنية أحادي الصبغيات استخدمت لتقصير فترة التحسين الوراثي للنباتات وتمت إجازة صنفين من القمح نتيجة لهذه التقنية، كما تم تطوير هذه التقنية لمحصولي الفلفل الحلو والبصل. حفظ الموارد الوراثية ذات الخضري ثم تطبيقها على الموز. معظم البحوث توجهت لمحاصيل الخضر والفاكهة ونباتات الزينة والنباتات الطبية وأشجار الغابات وقصب السكر. التجاري بزراعة الأنسجة ثم تطبيقه على الموز لخفض تكلفة إنتاج الشتول العالية نسبياً وتم تطوير تقانات إنتاج شتول أقل تكلفة، كما تم تطوير تقنية البذور الصناعية للموز. التطعيم الدقيق تقنية طورت لإكثار الشهاب لحل صعوبة تجذير الشتول المنتجة من العقل السلامة، كما غطت التقنية محصول القريب فروت كأحد الوسائل لإنتاج النباتات الخالية من الأمراض الفيروسية.

القدرات التمويلية المتاحة للبحث العلمي والعمل التطبيقي بالجامعات ومراكز التقانات الزراعية:

إن التقانة الحديثة تتطلب وجود كادر مؤهل في كل المجالات وبنية تحتية متكاملة الشيء الذي جعل الدول الفقيرة غير مواكبة في هذا المجال وينطبق هذا الحال على السودان، إن الكادر المؤهل في مجال الزراعة النسيجية بالسودان غير كافٍ ولا بد من تأهيل الكوادر المطلوبة في المجالات المختلفة. المعامل التي بها بحوث فاعلة بالسودان محدودة وتم توفير الدعم في مجال الخبرة والأجهزة والكيماويات من برامج بحثية مشتركة مع مراكز عالمية القدرات التمويلية المحلية شحيحة وفرص التدريب محدودة وتعتمد على المنح الدراسية التي تتوفر من الدول المانحة ولا توجد خطة للتدريب في هذا المجال ولا توجد علاقات مؤسسية قوية بين أجهزة الدولة والجهات الأخرى ذات العلاقة لتجنب التكرار وإهدار الموارد فمثلاً تعمل أغلب معامل زراعة الأنسجة في إكثار الموز والبطاطس والباباي دون تنسيق.

المشاكل والمعوقات التي تواجه زراعة الأنسجة:

- 1 - النقص في الكوادر المؤهلة في مجال زراعة الأنسجة في المؤسسات المختلفة البحثية والمعامل التجارية ومجالات التدريب، كما تفرقت جهود الباحثين في الجهات البحثية المختلفة من مراكز بحوث وجامعات مما أدى لتكرار العمل البحثي من مؤسسة لأخرى لذلك لا بد من تأهيل كادر لإكمال النقص في الخبرة المطلوبة لتنفيذ البرامج البحثية والتطبيقات المختلفة لزراعة الأنسجة.
- 2 - توجد معوقات تمويلية لتأسيس البنى التحتية كإنشاء المعامل وتوفير الكيماويات والتمويل المتاح للبنية التحتية غير كافٍ ونتج عن ذلك عدم اكتمالاً للمعامل الحالية والجديدة وعدم توفر الكيماويات والمستهلكات وارتفاع تكلفة الشتول النسيجية.
- 3 - هنالك معوقات فنية تتمثل في عدم توفر مجتمعات وراثية مصنفة للتجارب بالسودان تمثل

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- الأساس للبحوث في مجال النسيجي والبعوث الأخرى.
إضافة إلى مشكلات أخرى تخفف أو تحد من نجاح إكثار النخيل بزراعة الأنسجة ونقل من عدد النباتات الناتجة تنحصر في الآتي:
- 1 - التلوث: تعتبر مشكلات التلوث الفطري والبكتيري من أهم المشاكل التي تقابل مزارع الأنسجة النباتية في السودان، لذلك يجب التأكد من سلامة أجهزة تعقيم البيئة وتقنية التعقيم قبل البدء في التجارب.
 - 2 - ظاهرة التلون البني: والسبب في هذه الظاهرة أن الجزء النباتي المنزوع على البيئة المغذية يفرز أو ينتج مواد سامة داخل وسط الزراعة (مواد فينولية). وتؤدي هذه المواد بدورها إلى اسمرار الجزء النباتي وبعد فترة يتحلل الجزء النباتي ويموت ويتمثل علاج هذه الظاهرة بمعالجة العديد من العوامل كعمر النبات ونوع الجزء النباتي وموعد الزراعة وشدة الإضاءة ومدة التعقيم وغيرها.
 - 3 - مرض الشفافية (الظاهرة الزجاجية): وهو من أكثر الأمراض خطورة الذي يصيب النباتات في مرحلة ويؤدي إلى أضعاف النباتات أو فقد قدرتها على والتجذير وتنصف النباتات المصابة بمرض الشفافية بساق رفيع شاحب اللون شفاف والأوراق متطاولة وشفافة وملتقة وقليلة الخضور ويمكن يحدث أيضاً في مرحلة الكالس وتصبح الأجنة شفافة لامعة وتضعف قدرتها على والتجذير وترتبط حدوث هذه الظاهرة باستخدام تراكيزات عالية من الهرمونات في البيئة المغذية وعدم استخدام الفحم النباتي.
 - 4 - تكوين الكالس على قواعد العقل: بعد تكوين الكالس على قواعد العقل أثناء مرحلة التجذير أمر غير مرغوب فيه حيث أنه يؤدي إلى تطور بعض البراعم بدءاً من الكالس يمكن أن تظهر بعض النباتات المغايرة في تركيبها الوراثي للأم. ويؤدي أيضاً ظهور الكالس على قواعد الأجزاء النباتية إلى ضعف درجة ارتباط الجذر مع النبات الأصلي بالتالي تقليل فرصة نجاح عملية التقسية فتتفصل في هذه الحالة الجذور بسهولة.

مقترحات لتطوير الجهود البحثية الوطنية في مجال زراعة الأنسجة في جمهورية السودان:

- 1 - إكمال النقص في الكوادر المؤهلة في مجال زراعة الأنسجة.
- 2 - توحيد جهود الباحثين في المراكز البحثية والجامعات المختلفة لتجنب تكرار العمل البحثي الجاري في مجال إكثار نخيل التمر.
- 3 - توفير الإمكانيات اللازمة لإنشاء المعامل وتوفير الكيماويات المطلوبة لهذا العمل.
- 4 - إنشاء مجتمعات وراثية مصنفة للنخيل بالسودان حتى تتوفر الوسائل اللازمة لإجراء البحوث في مجال إكثار النخيل بزراعة الأنسجة والتعرف على محددات الإكثار لكل صنف.
- 5 - العمل على معالجة المشكلات التقنية التي تساهم في خفض أو تحد من نجاح إكثار النخيل بزراعة الأنسجة ونقل من عدد النباتات الناتجة وفي المراحل المختلفة.
- 6 - الاستفادة من خبرات بعض الدول العربية في بناء الصدرات في مجال زراعة الأنسجة والعمل على إنشاء مشاريع بحثية مشتركة للنهوض بهذه التقنية خاصة في مجال الإنتاج التجاري لشتول النخيل.



مراحل مختلفة من زراعة أنسجة نخيل التمر بركاوي

نبات نسيجي من نخيل التمر صنف مدجول

مزايا استخدام تقنية زراعة الأنسجة في إكثار نخيل التمر

- 1 - الحصول على أعداد كبيرة جداً من الفسائل باستخدام عدد قليل من الأمهات.
- 2 - الحصول على فسائل خالية من الأمراض الفطرية المنتشرة حالياً في كثير من البلدان والتي يخشى استيراد فسائل منها مثل مرض البيوض.
- 3 - من أهم مميزات هذه الطريقة هو تجانس الفسائل الناتجة مما يضمن تجانس النمو وسرعة النمو حيث يمكن الحصول على المحصول بعد 4 سنوات فقط من الزراعة.
- 4 - زراعة الفسائل بالأرض المستديمة مباشرة بدون عمل مشتل والانتظار لمدة (2 - 3 سنوات) حيث أن الفسيلة التي تزرع تكون ذات مجموع جذري كامل (فسيلة بصلايا كاملة) وتزرع في نفس المواعيد العادية للزراعة في أغسطس وسبتمبر أو مارس وأبريل.
- 5 - سهولة تداول الفسائل ونقلها مع ضمان خلوها من الإصابات الحشرية أو المرضية.
- 6 - الحصول على فسائل من النخيل الذي فقد قدرته على إنتاج الفسائل.

تجهيز وغرس الفسائل بالمشتل

بعد اختيار الفسائل الجيدة للأصناف المرغوبة يجب الإسراع في غرسها بالمشتل على أبعاد (2x1 متر) وتجهز جور الزراعة بقطر لا يقل عن (50 سم) وبعمق (50 سم) وتترك معرضة للشمس والهواء للعمل على موت الكائنات الحية الدقيقة الضارة ويفضل تعقيم أرض المشتل إما شمسياً أو باستخدام بعض الغازات التي تقتل بذور الحشائش والكائنات المرضية الأخرى، وفي حالة الأراضي الثقيلة أو الرملية يوضع بالجورة كمية مناسبة من التربة المتوسطة القوام ثم تزرع الفسائل بحيث يكون أكبر قطر لقاعدتها موازياً لسطح التربة وتثبت التربة جيداً حول قاعدتها ويعتبر العمق الذي تزرع عليه الفسائل ذات أهمية كبيرة في نجاحها فإذا زرعت الفسيلة سطحية أدى ذلك إلى قلقلتها بالهواء وموتها وإذا زرعت عميقة عما ينبغي فإن ذلك قد يعرض البرعم الطري في (الجمارة) للرطوبة والتلوث بالفطريات والتعفن ويفضل أن تزرع الفسيلة بميل قليل في اتجاه عكس الرياح حتى تكون الفسيلة أقل تعرضاً لتأثير الرياح وبعد مدة تجعلها الرياح في اتجاه مستقيم وبعد الزراعة تلف الأوراق بالخيش لحمايتها من حرارة

الشمس أو البرد إلى أن تتكون الأوراق الجديدة. ويجب موالاة الفسائل بالري المعتدل حيث تعتبر عملية الري من أهم العوامل المحددة لنجاح الفسائل في المشتل ويفضل أن يتم الري بالمشتل باستخدام تقنية الري بالتقطيط حيث أعطت نسبة نجاح عالية جداً كما يجب الاهتمام بالعزيق ومقاومة الحشائش ولا تحتاج الفسائل غالباً إلى إضافة أي أسمدة كيميائية خلال الثلاثة شهور الأولى على الأقل ويمكن بعد ذلك إضافة كمية محدودة من السماد الأزوتي حوالي (50 جم يوريا) للفسيلة الواحدة. وغالباً تبدأ الفسائل في إخراج جذور بعد حوالي أسبوعين من زراعتها ومثل تلك الفسائل تظل خضراء وتبدأ في النمو وقد لا تخرج جذور لبعض الفسائل مما يؤدي إلى جفافها وموتها وللتأكد من وضع الفسيلة بفحص قلبها الجاف برفق فيشدد شداً خفيفاً فإذا انخلع بسهولة فهذا يعني أن الفسيلة قد ماتت إلا إذا كانت حول قاعدتها خضراء صغيرة فتترك لتحل محل الفسيلة الأصلية وقد تظل بعض الفسائل خضراء لفترة طويلة تموت بعدها لفشلها في تكوين جذور، لذلك لا يمكن الحكم على نجاح الفسيلة بلونها الأخضر فقط ويجب موالاة هذه الفسائل بعمليات الخدمة وعدم التسرع بإزالتها .

زراعة الفسائل في المشتل:

لا توجد ثقافة مشاتل نخيل حالياً في السودان فقد توقفت لأكثر من ثلاثة عقود فقد توقفت لأكثر من عقدين ثلاثة رغم أهميتها والغرض من إنشاء المشتل:

- 1 - زراعة الفسائل صغيرة الحجم وتربيتها .
- 2 - العمل على زيادة بعض الأصناف المستوردة أو النادرة ذات الصفات الجيدة.
- 3 - زيادة نسبة نجاح الفسائل ذات الصفات الممتازة والمحافظة عليها.
- 4 - زيادة العناية والرعاية للفسائل وتقوية مجموعها الجذري.

الظروف التي يجب توافرها في المشتل:

- 1 - أن تكون أرض المشتل خفيفة أو خصبة تخلط بالرمل وجيدة الصرف.
- 2 - أن تكون التربة خالية من الأملاح والحشائش.
- 3 - أن تكون الأرض خالية من الأمراض وبعيدة عن الأماكن الموبوءة أو كثرة الأمراض.
- 4 - أن يتوفر بها مصدري دائم، ومسورة بمصدات رياح بشكل علمي وقريبة من الطرق الرئيسية
- 5 - أن تكون بعيدة عن أماكن مجاري الرياح وهبوبها .



فسائل جاهزة للزراعة

أسباب تدهور وموت الفسائل في المشتل:

- 1 - استخدام فسائل غير مكتملة النضج وصغيرة الحجم.
- 2 - عدم وجود مجموع جذري بكمية كافية للفسيلة أو وجود تجويف بمنطقة القطع.
- 3 - الإهمال في ري الفسائل ووقايتها بعد الزراعة.
- 4 - عدم العناية بتداول الفسائل من وقت فصلها إلى زراعتها بالمشتل وتعرضها للصدمات أو التأخر في زراعتها.
- 5 - مهاجمة الفطريات والكائنات الدقيقة للمناطق المجروحة من قاعدة الفسيلة وعدم اختيار الأراضي النظيفة أو استخدام المطهرات لتطهير قاعدة الفسيلة.
- 6 - الإصابة الشديدة لقمة الفسيلة بالحشرات القشرية أو البق الدقيقي أو أي إصابات مرضية أو حشرية شديدة.
- 7 - الزراعة السطحية التي تعرض الفسيلة للجفاف أو الزراعة العميقة التي تسبب ابتلال وتلوث وموت القمة النامية.
- 8 - يتوقف درجة النجاح أيضاً على الصنف نفسه ففسائل بعض الأصناف تكون جذورها أسهل من فسائل أصناف أخرى.
- 9 - وجد أن الفسائل المفصولة من نخيل مخمل ولا يبرؤ بانتظام تكون أكثر نجاحاً من تلك المفصولة من نخيل مروي وقد يرجع ذلك إلى قوة المجموع الجذري في الحالة الأولى. حيث



زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

كان تجذير الفسائل المهملة والبروس للصنف «المشرق ود لقاي» أكثر نجاحاً في التجذير من الفسائل النامية في الجزر أو الساق المعتى بها بنسبة (93%).

10 - وقد أوضحت تجاربنا أن هناك عدد من المعاملات يمكن الاستفادة منها لزيادة نسبة ونمو جذور الفسائل بعد فصلها من الأم وذلك كما موضح في الجدول (20):

جدول (20) أثر معاملات مختلفة على تجذير الفسائل بعد فصلها تحت ظروف الخرطوم

نجاح الفسائل		وزن المادة الجافة للجذور للجرام	أطوال الجذور الكبيرة ملم	عدد الجذور الكبيرة	عدد الأوراق	المعاملات
بعد عامين	بعد عام					
50 c	55 c	80,1 d	54 c	80 c	4,5 c	غممر في أندول بيوتريك أسيد 1500 جزء من المليون
66 b	70 b	199,4 c	80b	170 b	7,9 b	حقن ب أندول بيوتريك أسيد 100 جزء من المليون
24 d	31 d	51,5 h	49 a	65 d	3,8 d	غممر نفتالين أسيدك أسيد 1500 جزء من المليون
80 a	85 a	443,12a	95 a	180 a	10,6 a	حقن نفتالين أسيدك أسيد 100 جزء من المليون
80 a	85 a	270,8 b	86 b	171 b	8,8 b	مخلوط الديبال + مجروش قشرة الفول السوداني
32 c	38 c	80,2 d	57 c	78 b	4,6 c	كوتترول

*التوسطات المبينة في العمود المعين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لدى دنكن المتضاعف

*التوسطات تراكم احصائيات 4 سنوات

وننصح بناءً على قراءات الجدول بأن مخلوط الديبال + مجروش قشرة الفول السوداني يؤدي إلى زيادة عدد الأوراق وأعداد وأطوال الجذور الكبيرة ونجاح الفسائل عند زراعتها. وعموماً تمكث الفسائل في المشتل لفترة لا تقل عن عام وغالباً تظل لمدة عامين ثم تقلع لزراعتها في البستان وتسمى عند ذلك «بالمدورة أو بأم درابة» ويشترط فيها أن تحتوي على مجموع جذري غزير وأن تكون جيدة النمو خضراء خالية من الإصابة المرضية والحشرية وألا يقل وزنها عن (12 - 10 كجم) ولا يقل أكبر قطر لها عن (30 سم) وأن يكون طول جذعها متر واحد على الأقل.

2 - تقانة نقل نخيل التمر المثمر

أجريت هذه الدراسة بغرض إنقاذ نخيل منطقة المناصير وتقادي تكرار مأساة نخيل وادي حلفا حيث فقدت تحت مياه السد العالي أكثر من مليون وخمسمائة نخلة مثمرة من أجود التمور الجافة والعجوة وذخيرة من التمور غير المصنفة وتعرف محلياً بأسكتن فنتي. اعتمدت الدراسة في أساسها النظري على فكرة افتتاح جامعة بغداد في عام (1965) حين إنشاء الجامعة وأقترح الخبير نوكتون (1965) نقل وزراعة أشجار نخيل باسقة علي جانبي مدخل الجامعة الرئيسي بطول (20 متر) وعمر (30 عاماً) وبذلك التجربة الولي عالمياً في نقل النخيل المثمر ومن ثم انتشرت فكرة نقل أشجار النخيل المثمر مع ازدهار مدن الخليج العربي، وبذلك أصبحت عملية نقل النخيل للموقع الجديد عامل هام واستراتيجي وأساسي في الارتباط النفسي والاجتماعي للمواطن في بيئته الجديدة، كما يتضح في الآتي:

- أ- تحسين البيئة ومكافحة التصحر.
- ب- تقوية الارتباط النفسي والاجتماعي للمواطن في بيئته الجديدة.
- ج- نقل النخيل المثمر والذي سيثمر في نفس العام ويشكل دخل اقتصادي للمهجر.
- د- تكلفة النقل أرخص من التعويضات المطلوبة من المواطنين بناءً على دراسة (1993).
- هـ- عملية نقل النخيل وزراعتها والحفاظ على البيئة تتماشى مع المعايير الدولية للهجير.

خطوات عملية النقل

- حفر خندق دائري حول ساق النخلة المراد نقلها يبعد عن الساق حوالي (75-80 سم) أي بقطر (150 - 160 سم) ويعمق (120 سم) وعرض (40 سم) قبل (4-5 أسابيع) من عملية النقل مع إعادة ردمه (الخندق) برمله خشنة ومواملة ربهما يومياً وذلك بهدف تقليم الجذور الكبيرة وتشطيط تكوين شعيرات جذرية حديثة تقليم كل السعف ما عدا صف أو صفين حول القلب ويلف هذا الصف أو الصفين من السعف جيداً بالخيش مع دعامة خشبية لحماية القلب أو الجمارة أثناء الترحيل وأيضاً لتقليل عمليات البخر والنتح وأثر هبوب الرياح الساخنة.

خطوات عملية قلع النخلة من موقعها:

- قبل يوم من عملية النقل يعاد فتح أو حفر الخندق الدائري حول النخلة المراد نقلها ولف الكتلة الترابية بالخيش والحبال وتدعيمها بألواح الخشب تمهيداً لنقلها.
- تستخدم الرافعة أو الكرين في عملية القلع وترتبط السلاسل حول الكتلة الترابية والساق ولذلك تستخدم الدعامة الخشبية حتى لا يؤثر ضغط السلاسل على الكتلة الترابية ويؤدي لكسرها.
- تستخدم الرافعة أو الكرين في عملية القلع وترتبط السلاسل حول الكتلة الترابية والساق ولذلك تستخدم الدعامة الخشبية حتى لا يؤثر ضغط السلاسل على الكتلة الترابية ويؤدي لكسرها.

خطوات إعادة غرس النخلة:

- (1) تكون الجورة أكبر حجماً من الكتلة الترابية ذات شكل دائري غالباً بأبعاد حوالي (1,5 × 2,5 متر) بحيث يكون حجم الجورة مناسب بإضافة رملة خشنة تحت وحول الجذور (الكتلة الترابية).

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



عملية تجهيز الخندق



إعادة الغرس



بعد الغرس تمتد التربة جيداً لتقلل الجيوب الهوائية والفراغات حول الجذور

- (2) أهمية وضع طبقة رمل خشنة في قاع الجورة وبارتفاع لا يقل عن (20 سم).
- (3) يفضل أن تكون الجورة رطبة، يفضل حفرها قبل فتره أسبوع أو عشرة أيام من الزراعة وتروى جيداً .
- (4) تعقم الجورة أيضاً بمبيدات حشرية وفطرية (40 جرام) فوردان و (6 سم) مكعب / لتر (TILT) وذلك للجورة والكتلة الترابية للنخلة .
- (5) يجب زراعة النخلة بنفس اتجاهاتها الـ (Orientation السابقة وذلك بوضع علامة بالطلاء لتحديد اتجاهات الموقع الجديد، وقد تلاحظ موت نسبة من النخيل الذي غيرت اتجاهاته .
- (6) يجب زراعة النخلة أيضاً بنفس العمق السابق أي بنفس عمق الساق مع سطح التربة السابق، وقد تلاحظ موت نسبة من النخيل الذي زرع بأكثر أو أقل عمقاً .
- (7) بعد وضع الكتلة الترابية في الجورة تردم بالرملة الخشنة وتمنل جيد القفل الجيوب الهوائية والفراغات حول الجذور .
- (8) يجب أن تظل جورة النخلة حديثة النقل رطبه (تريانه) أو غير جافة وغير مشبعة بالماء .
- (9) يترك الخيش والدعامات حول المجموع الخضري لمدة شهر تقريباً .

المراجع:

1. دراسة جدوى مشروع سد مروى (1993) م .
- 2-Transplanting mature date palm in Iraq By B. H. Nocton 1965

3 - كيفية إنشاء بستان نخيل:

يجب الاهتمام في اختيار الأرض الصالحة للزراعة حيث توجد زراعة التمور في مدى واسع من الأراضي ورغم أنه يفضل الأراضي الطميية العميقة وضرورة التأكد من توفر ماء الري الصالح حيث تتحمل أشجار النخيل ملوحة التربة بدرجة تفوق الكثير من أشجار الفواكه الأخرى ولو أن إنتاجيتها تقل مع زيادة ملوحة منطقة انتشار الجذور ولا ينصح بزراعة النخيل في الأراضي التي تتعدى نسبة ملوحاتها (7000 جزء في المليون) في منطقة انتشار المجموع الجذري إلا أن نسبة الملوحة في الطبقة السطحية قد تزيد عن ذلك ولكن العبارة في المنطقة التي تنمو بها الجذور. ولكن للحصول على إنتاجية عالية من زراعة النخيل يمكن أن نشير إلى حدود التربة المناسبة لزراعتها كما هو موضح بالجدول (21):

جدول (21) التربة المناسبة لزراعة النخيل

حالة الصرف	عمق الماء الأرضي	كربونات الكالسيوم	الملوحة الكلية	نوع التربة
جيدة	أكثر من 3 متر	15 - 20 %	1500 - 6000 جزء في المليون	الأراضي الطينية الخفيفة التي بها نسبة الطين تتراوح ما بين 25 - 45 %

مدى تحمل أشجار النخيل لملوحة التربة

وكما سبق ذكره توجد زراعة النخيل في مدى واسع من الأراضي ولكن للحصول على إنتاجية عالية منها يجب تفهم بعض النقاط الهامة في قوام الأراضي المختلفة وكيفية علاجها لتحسين خواص التربة للحصول على إنتاجية عالية منها. كما في الجدول (22):

جدول (22) وصف لأنواع الأراضي المختلفة ومتطلبات تحسين كل نوع

علاجها	قوامها	نوع التربة
تتطلب إضافة رمل ناعم خالي من الملوحة أو سماد بلدي قديم متحلل يعملان على تخفيف شدة التماسك وتحسين تهويتها ونفاذيتها للماء. إنشاء شبكة مصارف مغطاة أو مكشوفة لخفض مستوى الماء الأرضي إلى الحد المطلوب لتحسين التهوية والنفاذية. يمكن كسرها بمحراث تحت التربة	ذات محتوى عالي من الطين (50 - 60 %) وهذا يجعلها بطيئة النفاذية رديئة التهوية. ارتفاع مستوى الماء الأرضي وقربه من سطح التربة مما يؤدي إلى تكوين أراضي ملحية أو قلووية. وجود طبقات صماء متكونة يعيق نمو الجذور ونفاذية الماء تؤدي إلى ظهور مستوى مرتفع من الماء الأرضي فوقها.	الأراضي الطينية الثقيلة السوداء

يمكن عمل غسيل لهذه التربة إما سطحي إذا كانت الطبقات العليا هي المسئولة عن ملوحة التربة أو غسيل جوي إذا كانت الطبقات السفلى هي التي بها ملوحة عالية.	يمكن التعرف عليها بوجود أملاح بيضاء متزهرة على السطح وتقرم النباتات والأوراق يكون لونها أخضر	الأراضي الملحية
تحديد كمية الجبس الزراعي اللازم لخفض درجة حموضة التربة الـ (PH) والجبس يفيد في إحلل الكالسيوم محل الصوديوم فيحسّن البناء والنفذية والتهوية الضرورية للأشجار المزروعة.	يمكن التعرف عليها ظاهرياً بوجود أملاح سوداء متزهرة من أملاح هيبومات الصوديوم.	الأراضي القلوية
يشترط عدم ارتفاع ملوحته وإضافة السماد البلدي المتحلل لتعويض نقص العناصر وتحسين بناء التربة كذلك إضافة الطمي الخالي من الأملاح يساعدان على النمو الحيد لأشجار النخيل في مثل هذه الأراضي	تتميز بالقوام الرملي الناعم والخشن جيدة التهوية والنفذية.	الأراضي الرملية
إضافة السماد البلدي القديم المتحلل الذي يحسن بناء التربة ونفاذيتها والتهوية الجيدة علاوة على خفض درجة حموضة التربة (PH) مما يسهل امتصاص العناصر الغذائية بالنبات.	يشترط عدم ارتفاع الكالسيوم بها عن (25 %) حيث زيادتها تؤدي إلى تعجن التربة عند زيادة ماء الري أو شدة تماسكها وضغطها على الجذور وتمزقها عند الجفاف وهذا يجعل إنتاجية النخلة ضعيفة	الأراضي الجيرية

المسافات بين نخيل التمر:

من أهم العوامل التي تحدد المسافات بين النخيل هي:

- 1- العمليات الفلاحية والزراعات البينية ونوعية النباتات أو الأشجار المزروعة بين النخيل.
- 2- طول السعف الخاص بالصنف المعين وهنالك أصناف مثل الصنف البرحي سعفة طولية مقارنة بالأصناف الأخرى. ولذلك تحدد المسافات ابتداءً من (6 × 6 متر) وحتى (9 × 9 متر).

4 - تجهيز الجورة وزراعة الفسائل:

يفضل عند زراعة فسائل النخيل وذلك من ملاحظتنا في أنواع مختلفة من الأراضي أهمية حفر الجورة بحجم (75 سم³) أو متر مكعب في الأراضي الثقيلة السوداء ويقل في الأراضي الخفيفة القوام وفي كل أنواع الأراضي يفضل ملؤها بالرملة الخشنة وذلك لعدة أسباب:

- 1- ملائمة نمو جذور النخيل في الأرض الرملية عنه في الأرض الثقيلة مع مميزات الرملية في سهولة نمو الجذور.
- 2- عدم تشقق الأراضي الرملية عند التعرض للعتش أو جفاف سطح التربة وبالتالي تمزق الجذور ودخول عدد من الأمراض الفطرية عن طريق جروح الجذور.



تجهيز الجور للزراعة



زراعة الفسائل في الأرض المستديمة وحمايتها

ينصح بري الجورة (3 - 4 مرات) قبل زراعة الفسيلة لترطيب التربة وأيضاً ينصح بإضافة (40 جرام) مبيد فيوردان حول جذور الفسيلة مباشرة مع الزراعة، كما يفضل إضافة (½ كيلوجرام) كبريت زراعي وخاصة في الأراضي ذات القلوية المرتفعة وذلك لعدة أسباب - أهمها:

- 1 - يساعد في تقليل قلوية التربة.
 - 2 - يعمل كمضاد فطري وبكتيري للأمراض التي يمكن أن تنتقل مع الفسيلة.
 - 3 - يعمل على زيادة امتصاص بقية العناصر الغذائية الهامة للفسيلة.
 - 4 - يعمل على تنشيط كل الكائنات الدقيقة والمفيدة في التربة.
- عموماً يفضل أن تكون الحفرة أو الجورة المعدة للزراعة جاهزة قبل إحضار الفسيلة ومروية قبل أيام من الزراعة لتتم الزراعة في تربة رطبة لتسهيل عملية مندلة التربة أو دكها جيداً حول الفسيلة للتخلص من الفراغات الهوائية وأهمية متابعة هذه العملية عند الري الثانية للتأكد من عدم وجود هذه الفراغات أو الشقوق حول ساق النخلة.

أهمية حماية الفسائل المزروعة حديثاً من الحر الشديد ولفها بالخيش.

والجدير بالذكر أنه في مناطق الزحف الصحراوي أو مناطق حركة الكثبان الرملية يلجأ مزارعي النخيل لزراعة الفسائل تحت مستوى سطح الرمال المتحركة على أراضي النيل الرسوبية وذلك بعد بناء سور بالطين أو الأجر (جالوص) وكلما تراكمت الرمال حول سطح الفوهة أو ارتفع المجموع الخضري للنخلة يضاف طوف أو (سريقة) أخرى وهكذا حتى تنمو وتظهر فوق سطح الرمال كما في الشكل المرفق من شمال دنقلا (واحة سليمة وواحة القعب) وتعد عملية فلاحية متبعة في شمال السودان.



بينات زراعة التمور المختلفة في السودان

5 - خطوات زراعة الفسائل:

- قبل زراعة الفسائل الناتجة من الزراعة النسيجية يجب القيام بما يلي:
- 1- إجراء فحص للتربة والتأكد من عدم وجود طبقة صماء أو حجارة كبيرة تحت الطبقة السطحية حيث يجب حراثة وتهيئة التربة وإزالة كافة العوائق الحجرية الموجودة فيها.
 - 2- التأكد من توافر المياه اللازمة للري مع مراعاة تحليلها من حيث محتواها من الملوحة.
 - 3- تجهيز شبكة الري المناسبة وحسب المسافة الزراعة.
 - 4- تخطيط أرض البستان وتحديد مواقع الفسائل حسب المسافة المناسبة، ويفضل اتباع النظام الرباعي للزراعة. (7X7) أو (8X8) حسب الصنف ونوعية التربة والظروف الجوية وخاصة الرطوبة، وهناك عوامل عدة يعتمد عليها.

تحديد مسافات زراعتها:

- المسافة المناسبة لإجراء عمليات الخدمة بشكل سهل وخاصة المكننة.
- توفير المسافة المناسبة لانتشار ونمو الجذور.
- السماح لتعرض الأشجار لقدر مناسب من الإضاءة وعدم حصول التظليل.
- تجهيز الحفرة اللازمة للزراعة بأبعاد (75x75) أو (75سم³) أو متر مكعب ويفضل تركها معرضة للشمس والهواء لعدة أيام للتخلص من الكائنات الحية الضارة، وتخلط تربة الحفرة مع السماد العضوي المتحلل، ويوضع في داخل الحفرة خلطة من تراب الحفرة والبتوموس والطيني بنسبة (1: 1: 1) ويمكن وضع الرمل بدلاً من البتوموس (2) تروى الحفرة قبل الزراعة لبيتجانس الخليط، كما أن مياه الري تساعد في غسل الأملاح وتسهم في عملية تخمر الري (3-4 مرات) قبل الزراعة.

زراعة فسائل النخيل في الأرض المستديرة:

يمكن زراعة الفسائل في أي وقت من السنة مع ملاحظة بعض الأمور عند الزراعة في الشهور الباردة أو الحارة، ويفضل أن تتم الزراعة في نهاية فصل الخريف، ويجب أن تتم الزراعة في الصباح الباكر، وأن تكون الفسائل بطول (35-40 سم)، وتحتوي على (4-5 سعفات) ثلاث منها أوراق حقيقية (كاملة) وأن تكون قاعدة الفسيلة تشبه البصلة وذات مجموع جذري جيد. وتتم عملية الزراعة وفق الخطوات الآتية:

- 1- قطع الكيس البلاستيكي من القاعدة مع مراعاة سلامة المجموع الجذري.
- 2- توضع الفسيلة في الحفرة بعناية ويكون وضعها عمودياً ومائلاً باتجاه الرياح، ثم يردم التراب حولها ويسحب الكيس البلاستيكي للأعلى قليلاً. ويدك التراب جيداً حول الفسيلة لتفادي تكون جيوب هوائية حول المجموع الجذري مما يسبب تعفن الجذور، ويجب أن يكون القطر الأكبر لقاعدة الغرسة عند مستوى التربة، مع ضمان عدم تسرب مياه الري إلى قلب القمة النامية) النخلة.
- 3- يعد حوض مزدوج لكل فسيلة، الأول بجانب قلبها لمنع الري من الوصول إليه، والحوض الثاني بقطر 1متر لاستقبال مياه الري ويفضل أن يكون عمق الحوض ما بين (20-30 سم).

- 4 - تروى الشتلات يومياً بشكل منتظم ولمدة لا تقل عن (40 يوماً) حسب نوع التربة والظروف الجوية مع مراعاة تجنب غمر قلب الفسيلة بالماء، ثم يتم تقليل الري لثلاث مرات أسبوعياً لمدة شهرين.
- 5 - بعد السنة الثالثة من الزراعة يتم توسيع حوض النخلة وبمحيط يماثل محيط السعف.
- 6 - تزال الفسائل المتكونة وتترك (3-4 فسائل) فقط لإعطائها الفرصة الكافية للنمو الجيد ودفعها نحو الإزهار، ويجب تعفير أماكن فصل الفسائل بأحد المبيدات لوقايتها من الإصابات المرضية والحشرية.
- 7 - في حال ظهور الطلع في السنوات الأولى من الزراعة يجب إزالته للسماح لها بتكوين جذع جيد النمو وقوي، حيث أن النخلة كأى نبات آخر لها قدرة وسعة إنتاجية محدودة، والمحصول الثمري فيها له ارتباط بمجموع المساحة الخضراء المعرضة لضوء الشمس، وهناك عدد من السعف الأخضر الضروري لتغذية العذوق الثمرية (Fruitcluster) حتى نضج الثمار، ويتراوح عدد السعفات لكل عذق ما بين (8-10 سعفة) للعذوق الواحد، وهذا ما يجب مراعاته عند عملية التقليم وإزالة السعف لتحقيق الموازنة بين المجموع الخضري والمجموع الثمري سنوياً للحصول على ثمار جيدة النوعية

6 - ري النخيل

بالرغم من تحمل أشجار النخيل للجفاف إلا أنه إذا تعرض للعطش مدة طويلة فإن معدل النمو الخضري للأوراق يقل بوضوح وتقل صفات الثمار وينخفض محصولها بدرجة كبيرة وعلى العكس من ذلك حيث تستطيع جذور النخيل أن تتحمل غمر التربة بالماء لمدة طويلة أيضاً ولكنها لا تفضل الحالتين إذا أردنا لها النمو والإثمار بدرجة جيدة وبالرغم من تحمل الشجرة للجفاف إلا أن احتياجاتها المائية مرتفعة وتختلف الاحتياجات المائية للنخيل باختلاف نوعية التربة والماء المضاف وطريقة الإضافة والظروف الجوية المحيطة وحالة النشاط الفسيولوجي للنخلة ومراحل نموها أي أن الري من العمليات الزراعية الضرورية لنمو أشجار نخيل التمر خلال مراحل نموها المختلفة، وهي عملية مؤثرة على النمو الخضري والإثمار، كما أن هناك ارتباطاً مهماً بين جذور النخيل وعملية الري، خاصة وأنها جذور ليفية تتصل بالحزم الوعائية بشكل مباشر، وأنها تتعمق داخل التربة إلى مسافة تصل ما بين (3-7 أمتار) عمودياً، وأفقياً تمتد إلى أكثر من (10 أمتار) بحثاً عن الرطوبة. وتمتاز جذور نخلة التمر بأنها خالية من الشعيرات الجذرية، وأنها تستطيع تحمل الغمر بالماء لفترات طويلة بسبب وجود الفراغات الهوائية، وهذا ما يجعلها مشابهة لجذور نباتات الأرز التي تنمو داخل الماء.

إن نخلة التمر تتحمل العطش والجفاف لفترات طويلة، وهذا يعود إلى بعض الصفات المورفولوجية فيها، ومنها:

1- انتشار مجموعها الجذري أفقياً وعمودياً في التربة حتى وصولها إلى المناطق الرطبة.
2- الأوراق (السعف) مركبة ريشية والوريقات (الخوص) مغطاة بطبقة شمعية لتقليل فقد الماء.

3- تكون الثغور موزعة على الوريقات بشكل يقلل فقد الرطوبة.

إن عدم توافر مياه الري الكافية للنخلة يؤدي إلى:

1- بطء عملية النمو، وضعف الأشجار، وجفاف نسبة عالية من الأوراق (السعف)
2- تأخر عملية التزهير وتفاقم من ظهور المعاومة (تبادل الحمل).

3- تساقط الثمار وتدني نوعيتها: يعتبر ماء الري هو أحد العوامل الهامة للتوسع في زراعة أشجار النخيل حيث يتوقف نجاح زراعته إلى حد كبير على توفر احتياجاته المائية بالرغم من مدى تحمله للعطش والجفاف مقارنة بأشجار الفاكهة الأخرى.

نوعية ماء الري للنخيل:

يتحمل نخيل البلح ارتفاع ملوحة ماء الري إلا أن تركيز الأملاح يقلل من النمو الخضري وبالتالي المحصول، فوجد أن النخيل ينتج محصول كامل إذا كانت نسبة الأملاح في ماء الري أقل من (2000 جزء في المليون)، وينخفض المحصول بمعدل (50%) إذا وصل التركيز إلى (8000 جزء في المليون). معنى ذلك أن النخيل يتحمل زيادة الملوحة في ماء الري ولكن ذلك يكون على حساب المحصول وعموماً فإن موضوع ري نخيل البلح بوجه خاص يلزمه دراسات عملية مكثفة في المناطق المختلفة لزراعة النخيل في السودان فالاحتياجات المائية تختلف باختلاف الأصناف ونوع التربة والظروف الجوية السائدة خاصة أثناء موسم النمو، كذلك يجب أن توضع المياه في الاعتبار

وطريقة الري وتختلف تقديرات الاحتياجات المائية السنوية لنخيل البلح باختلاف الأصناف وعمر الأشجار وباختلاف نوع التربة والظروف الجوية السائدة خاصة أثناء موسم النمو، وتتراوح الاحتياجات المائية السنوية لري فدان منزرع بأشجار النخيل في تونس حوالي (6600 م³) ماء والعراق (8500 م³)، بينما وصل الاستهلاك السنوي لري فدان النخيل بأسوان (5500 م³). تتراوح كميات المياه المضافة لري شجرة النخيل في حالة البساتين القديمة والتي تروى بالغمر بين 26 - 150 م³ للنخلة في اليوم، بينما في طريقة الري بالفقاعات تتراوح كمية المياه اللازمة لري شجرة النخيل بين (18 - 105 م³) للنخلة في اليوم حيث أصبح هذا النظام هو المستخدم في معظم البساتين الجديدة في السودان نظرا لمميزاته في توفير كمية كبيرة من مياه الري المستخدمة مقارنة بطريقة الغمر وكذلك الترشيد في كمية الأسمدة المستخدمة مع مياه الري ولقد أوضحت نتائج البحوث في كاليفورنيا أن نخلة التمر تحتاج إلى (115 - 135 م³) من الماء، في التربة الطينية ثقيلة، و(306 - 459 م³) من الماء في التربة الخفيفة سنوياً وفي دراسة على النخيل البالغ صنف «دجلة نور» استعملت طرق ري مختلفة بالتقطيط وبالرش، وكانت النتائج تشير إلى أن استعمال الري بالتقطيط أفضل من الري بالرش، وأن الاحتياجات السنوية للنخلة الواحدة بلغ 200 - 150 م³ باستعمال 12 منقطاً، وتراوح حاصل النخلة الواحدة من 135-145 كجم مقارنة بالري بالرش حيث بلغ الحاصل (109 كجم)، وأمكن بهذه الطريقة استعمال مياه ري تحتوي على (1000-2000 جزء في المليون)، من الأملاح وأن كمية المياه التي تحتاجها الشجرة تختلف حسب الشهر والموسم ونوع التربة، حيث لوحظ أن النخلة تحتاج إلى (9.5 سم³/ماء) في شهر يناير، بينما تكون الكمية (33.75 سم³/ماء) في شهر يونيو، ويفضل أن تروى الأشجار مرة كل أسبوعين صيفاً في الترب الرملية، بينما يجب إطالة الفترة والكمية في الترب الثقيلة. بينما ذكر داود وأحمد على صالح، (2003) إلى أن نخلة التمر صنف «المشرق ود لقاوي» و «البرحي» في ولاية نهر النيل في الدامر (تربة رملية حصوية) تحتاج إلى (15 رية) سنوياً، موزعة على شهور السنة، كما في الجدول (23):

جدول (23) يوضح عدد وتوزيع الريات على مدار العام تحت ظروف الخرطوم ونهر النيل وحلفا الجديدة

الأشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
عدد الريات	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1

وفي دراسة على النخيل البالغ صنف دجلة نور استعملت طرق ري مختلفة بالتقطيط وبالرش، وكانت النتائج تشير إلى أن استعمال الري بالفقاعات أفضل من الري بالتقطيط، وأن الاحتياجات السنوية للنخلة الواحدة بلغ (150-200 م³) باستعمال (12 نقاط)، وتراوح حاصل النخلة الواحدة من (135-145 كجم) مقارنة بالري بالرش حيث بلغ الحاصل (180 كجم)، أيضاً وفي دراسة على فترات الري على جودة الثمار وجد (داود وفاطمة 2001) أن تقارب فترات الري أثر واضح على زيادة المحصول في كل من حلفا الجديدة والجريف غرب وأن الري كل أسبوعين أعطى أعلى محصول ودقاوي في حلفا والخرطوم كما في الجدول (24):

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (24) أثر فترات الري على خصائص وجودة المحصول لصنف المشرق ودلثاي تحت ظروف الخرطوم وحلفا الجديدة

عدد الريات	وزن الثمرة (جرام)	وزن لب الثمرة (جرام)	أبعاد الثمرة (سم)		المواد الصلبة الذائبة الكلية %	عدد العزوق / النخلة	الزيادة السنوية في طول الأوراق سم
			القطر	الطول			
كل أسبوع	11,3 a	10,3a	3,2 a	3,4 a	65,6 a	19 a	39 a
كل اسبوعين	11,0 b	10,0a	3,1 a	4,2 a	64 b	18,08b	36 b
كل ثلاثة أسابيع	8 c	6,9b	b 1/8	2,7 b	61 c	18,6 b	30 c
كل أربعة أسابيع	5,9 c	4,8c	8,1 b	2,6 b	60 d	17,9 c	25 d

*المتوسطات المبينة في العمود المعين المتنوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لمدى دنكن المتضاعف

**المتوسطات تراكم احصائيات 3 سنوات

وجد عدد من الباحثين أن امتصاص جذور النخيل من الماء وفق تعمقها داخل التربة كما هو موضح في الجدول (25):

جدول (25) كميات مياه الري الممتصة بواسطة جذور النخلة من أعماق مختلفة

العمق سم	نسبة ما تمتصه الجذور من الماء %
60-0	50
120-60	30
180-120	15
240-180	5

ومن العوامل الواجب مراعاتها عند ري النخيل، ما يلي:

- 1- نوع التربة، ونقص به كونها خفيفة (رملية) أو ثقيلة (طينية) المسامية / عمق التربة.
- 2- وجود طبقة كلسية أو صماء وارتفاع مستوى الماء الأرضي.
- 3- طريقة الري المستعملة ونوعية مياه الري.
- 4- الظروف المناخية السائدة (حرارة / أمطار / رطوبة).
- 5- عمر النخلة وقوة نموها وطريقة زراعتها.
- 6- الزراعات البينية ونوعية المحاصيل المزروعة فيها.
- 7- استواء سطح التربة.

الاحتياجات المائية لنخلة التمر:

وهناك عدة عوامل يجب أخذها في الاعتبار عند تحديد كمية المياه التي تحتاجها نخلة وهي اختلاف نوعية التربة، واختلاف الظروف المناخية من حيث الحرارة والرطوبة والأمطار. واختلاف طرق الري المستعملة. لذلك لا يمكن تطبيق نتائج البحوث الخاصة بري النخيل في مراحل نموه المختلفة ولا يمكن تعميمها لمناطق غير التي نفذت فيها.

عموماً فقد أوضحت نتائج البحوث في كاليفورنيا أن نخلة المثمرة تحتاج لمياه تتراوح بين (115 - 153 م³) مكعب سنوياً في التربة الثقيلة و (306 - 459 م³) في التربة الخفيفة وذلك عن طريق الري بالحياض.

بعض المعلومات الهامة عن جذور النخيل:

- جذور النخلة من النوع الليفي الذي تتميز به النباتات ذات الفلقة الواحدة فهي تتصل مباشرة بالجزء الوعائية الممتدة على امتداد الجذع.

- تكون جذور نخلة البالغة بسماكة الأصبع ويمتد بعضها داخل التربة ليصل إلى عشرة أمتار أفقياً وإلى عمق يتراوح بين (3 - 7 أمتار). كما لوحظ أن جذور النخلة يمكنها أن تنتشر على مساحة (165 متراً مربعاً) من التربة حول الساق.

- جذور النخيل خالية من الشعيرات الجذرية وامتصاص الماء يحدث من على سطح أطراف الجذور الفرعية الماصة.

- حوالي (25%) من جذور نخلة تمتد أسفل الساق و (75%) حول الساق. كما وأن (50%) من الجذور الجانبية توجد على عمق يتراوح ما بين (30 - 150 سنتمتراً) داخل التربة وتنتشر جانبياً حول الساق في شكل دائرة يبلغ نصف قطرها حوالي مترين.

- تمتص نخلة (50%) من احتياجاتها من مياه الري من سطح التربة إلى عمق 60 سنتمتراً و (30%) بين (60 - 120 سنتمتراً) و (15%) بين (120 - 180 سنتمتراً) و (5%) بين (180 - 240 سنتمتراً).

- جذور النخلة تتحمل الغمر داخل الماء لفترات أطول من جذور النباتات الأخرى لأنها تحوي فراغات هوائية تجعلها مشابهة لجذور النباتات التي تنمو داخل الماء مثل نبات الأرز.

ورد في القول العربي المأثور (نخلة التمر سيدة الشجر قدمها دائماً في الماء ورأسها في السماء الحارقة)، يمتاز المجموع الجذري لنخلة التمر بقوته، وعمقه داخل التربة، وبخلوه من الشعيرات الجذرية، حيث يتم امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة عن طريق الجذيرات الماصة، وتمتد جذور النخيل أفقياً حتى مسافة (10,5م)، وتعمق داخل التربة حتى مسافة (4,5م)، وأن نسبة ما تستهلكه جذور النخيل من المياه حسب أعماق التربة المختلفة مبينة في الجدول الآتي:

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

الجدول (26) معدل استهلاك مياه الري للنخلة تحت ظروف الدامر

عمر النخلة سنة	معدل الاستهلاك اليومي باللتر ³		معدل الاستهلاك اليومي م ³	
	بالقاعات	بالحياض	بالقاعات	بالحياض
1	50	70	18	26
2	70	100	26	37
3	105	150	38	55
4	140	200	51	73
5	130	250	66	91
6	193	175	70	100
7	210	300	77	110
8	238	340	87	124
9	262	375	96	137
10	237	410	105	150

* داود وأحمد علي صالح 2003 - كتاب تقنيات إنتاج النخيل في السودان 2006 هيئة البحوث الزراعية

جدول (27) اختلافات احتياجات نخلة التمر من مياه الري

الدولة	الكمية ب م ³ / هكتار
مصر	22,300
جنوب أفريقيا	25,000
تونس	23600
المغرب	20,000 - 13000
العراق	20,000 - 15,000
الهند	25,000 - 22,000
الجزائر	35,000 - 15,000
كاليفورنيا	36,000 - 27,000

من الملاحظ التفاوت الكبير بكميات المياه المضافة في عدد من الأقطار المنتجة للتمور وقد يرجع ذلك إلى الاختلاف في نظم الري المتبعة ودرجة ملوحة مياه الري ودرجة حرارة الجو والرطوبة الجوية وسرعة الرياح والغيوم من قطر لآخر.

بناءً على تجارب طويلة المدى في الأراضي المختلفة نقترح عدد الريات الآتية للنخيل المثمر وفقاً وخالة النخلة من الحمل والإثمار كما في الجدول (28)

جدول (28) عدد الريات المحتاج لها النخلة وفق حالتها

التربة الثقيلة	التربة الخفيفة	الحالة والوضع
كل 10-12 يوم	5 أيام - 7 أيام	بعد الحصاد حتى قبل التزهير
كل 15-18 يوم	كل 10-12 يوم	فترة التزهير والعقد
كل 10 أيام	5 - 7 أيام	نمو وتطور الثمار
كل 10-12 يوم	كل 10-12 يوم	تلون الثمار وحتى الحصاد

طرق الري السطحي:

تحتاج طرق الري السطحي بشكل عام إلى كميات كبيرة من مياه الري، حيث تغمر التربة بالماء، وهناك عدة طرق للري السطحي، أولاً ري الفسائل حديثة الغرس (طريقة البواكي أو الأحواض) وتستخدم هذه الطريقة في ري الفسائل حديثة الغرس في الأرض المستديمة وتتلخص في حصر صف من أشجار النخيل في حوض عرضة حوالي (1,5-2 متر) تسمى باكية وتحمل الفسائل وسط الحوض تماماً وتطلق فيه مياه الري أما طول الحوض فيكون أقصر في الأراضي الرملية الخفيفة لا يتعدى (50متر) بينما في الأراضي الطينية الثقيلة عادة يكون طوله (100 متر) أو أكثر ويفضل استعمال هذه الطريقة في الأراضي الخفيفة ولمدة سنتين أو ثلاثة ثم يستعاض عنه بالطرق الأخرى.

1 - طريقة الأحواض الفردية:

ويشمل الحوض نخلة واحدة ويكون شكل الأحواض إما دائرياً أو مربعاً وهذه الطريقة تتطلب الدقة في تسوية التربة ويفضل اتباعها في الأراضي الخفيفة وفي حالة النخيل البالغ، ويتم تصميم هذه الطريقة بإنشاء قناة ري رئيسة على طول البستان تتفرع منها قنوات ري فرعية صغيرة متعامدة عليها، بحيث تمر بين حوضين، ومن هذه القناة الفرعية تتفرع قنوات أو فتحات لإيصال الماء إلى كل حوض (أي أبو ستة وتنزل منها رقيبات عمودية لكل حوض على حده) وتحتاج هذه الطريقة إلى تسوية التربة في كل حوض لضمان انتظام توزيع مياه الري في التربة، ويفضل إجراؤها في الترب الخفيفة.



طريقة الأحواض الفردية

2 - طريقة الري بالمصاطب أو الخطوط:

تجرى بعمل خطوط أو مصاطب عرضها حوالي (1 متر) وارتفاعها حوالي (30 سم) وتوجد الأشجار في وسطها وتطلق مياه الري في المساحة المتروكة بين المصاطب أو الخطوط على أن يزداد عرض المصطبة مع زيادة سمك الجذع. وتفضل هذه الطريقة في ري الأراضي الثقيلة، ويفضل اتباع هذه الطريقة في الترب الثقيلة، حيث يمكن إشباع التربة بالمياه إلى عمق كاف ويفضل ألا يزيد طول المصطبة أو الخط عن (100متر) ويفضل أن تعمل خطوط بين صفوف الأشجار حوالي (5-6 خطوط) ويطلق ماء الري في هذه الخطوط وتفضل هذه الطريقة في الأراضي الثقيلة.

3 - الري بالتنقيط (Surface Drip Irrigation)

هو عبارة عن ري سطح التربة بالماء كتنقط على دفعات أو تيار مستمر أو من أنابيب رقيقة من خلال (النقاطات) وعلى ذلك فإن التطبيق العملي للري بالتنقيط كطريقة لري أشجار الفاكهة وهي تعتبر من أكثر الطرق شيوعاً في البساتين الجديدة من حيث كفاءة استخدام مياه الري على الرغم من ارتفاع تكاليفها وتنفيذ هذه الطريقة بوضع خرطوم الري في خطوط جهة واحدة أو جهتين فوق سطح الأرض حول الأشجار على أن تكون النقاطات بكمية كافية وأن تبعد النقاطات عن جذع الشجرة بما لا يقل عن (25-30سم) من الجانبين ويمكن وضع النقاطات على مسافة (1 متر) وهذا يساعد على زيادة المساحة المبتلة وعموماً يستخدم عدد (2 نقاط) حول كل جانب من جوانب الشجرة وذلك للأشجار الصغيرة ويزداد عدد النقاطات بتقدم العمر لتصل إلى (4-6 نقاط) في الشجرة البالغة ويحاط جذع النخلة بحلقة من التراب للحفاظ على الماء ويزداد قطر الحلقة بزيادة العمر. فعند زراعة الفسائل يتم إعطاء رية غزيرة ويجب أن تكون التربة رطبة باستمرار في محيط الجذور خلال الشهر ونصف الأولى وتحتاج النخلة من (60-80 لتر) ماء / يومياً حتى نهاية العام الأول.

مميزات الري بالتنقيط:

- 1 - توفير كمية كبيرة من مياه الري المستخدمة مقارنة بطريقة الري بالغمر (الحياض).
- 2 - الزيادة في كمية الإنتاج نتيجة الاستفادة الكاملة من مياه الري والتسميد.
- 3 - التحكم في كمية المياه المضافة للشجرة والحد من مشاكل الصرف.
- 4 - تقليل أضرار استخدام مياه ري ذات ملوحة عالية نسبياً.
- 5 - توفير الأيدي العاملة بإضافة الأسمدة الكيماوية والعالية الذوبان في ماء الري والترشيد من كميتها.
- 6 - سهولة مقاومة الحشائش والأمراض.

عيوب الري بالتنقيط:

- 1 - ارتفاع تكاليف إنشاء الشبكة.
- 2 - انسداد النقاطات ويمكن التغلب على ذلك بتكريب المرشحات اللازمة لعدم

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

انسداد النقاطات مع ضرورة الصيانة المستمرة لشبكة الري لضمان عملها بصورة جيدة.

3 - الحد من انتشار الجذور، ويمكن علاج ذلك بزيادة عدد النقاطات لزيادة انتشار الجذور مع إضافة كمية كبيرة نسبياً من الماء في الريّة الواحدة وإطالة الفترة بين الريّات المتعاقبة.

4 - تراكم الأملاح في الحد الخارجي للمنطقة المبتلة مما يعيق خروج الجذور خارج هذه الحدود لذلك يجب عمل غسيل للتربة بصورة راتبه لغسل كمية الأملاح المتراكمة في هذه المنطقة.

5 - كذلك يجب الري عند سقوط الأمطار حتى لا تنتقل الأملاح من الخارج إلى الداخل تتراوح كمية المياه المضافة لكل نخلة يومياً من (60 - 140 لتر) ماء حسب الظروف الجوية وعمر الأشجار والاحتياجات الفعلية للأشجار على مدار السنة.

4 - الري الفقاعي (Bubblar Irrigatio)

وهي طريقة محسنة لنظام الري بالأحواض، حيث ينزل الماء على شكل فقاعة ويتوزع في حوض النخلة، وهي طريقة حديثة من أفضل الطرق المستعملة لري أشجار النخيل وتصل كفاءتها الإروائية إلى ما بين (80 - 85 %) من حيث توفير مياه الري، وأهم مميزاتها:

- يمكن ري مجموعة كبيرة من الأشجار لمرة واحدة ولفترة زمنية قصيرة.
- يمكن استعمال مياه ذات ملوحة متوسطة لري الأشجار.
- تعمل هذه الطريقة على غسل الأملاح بعيداً عن منطقة الجذور.
- تساعد على انتشار الجذور في كل مساحة الحوض وإلى أعماق جيدة في التربة ويخفض استهلاك المياه ب (30 - 50 %) دون خفض الإنتاج، يخفض من تبخر المياه.

ملاحظات مهمة لري أشجار النخيل:

- 1 - عند زراعة الفسائل يجب أن تروى خلال الشهر الأول من الزراعة وحسب نوع التربة، وكما يلي: في الأراضي الخفيفة تروى كل (3 أيام) وفي الأراضي الخفيفة كل (4 أيام) أما في الأراضي الثقيلة تروى كل (7 أيام).
- 2 - يجب أن تكون فترات الري متقاربة في فصل الصيف، خاصة أثناء مراحل نمو الثمار وتطورها في النضج، وتقليل الري عند دخول الثمار مرحلة النضج.
- 3 - الاهتمام بالري خلال موسم الإزهار والتلقيح وعقد الثمار، ويفضل إيقاف الري بعد إتمام عملية التلقيح، ومعاودة الري مع عملية التندلية (التحدير)، ولا بد من تقادي الري وإيقافه تماماً عند ارتفاع درجة الحرارة.

برنامج الري خلال المراحل المختلفة لأثمار نخلة التمر

- 1 - فترة ما بعد جمع المحصول: يراعى استمرار عملية الري وتقادي العطش في هذه المرحلة وذلك للمساعدة في تكوين الطلع الجديد ويكون الري على فترات متباعدة شتاءً.

2 - بداية مرحلة النمو الخضري والنشاط قبل فترة التلقيح، يكون الري على فترات متقاربة حيث أن عدم الري يقلل من نشاط النمو الخضري والزهرى مما يؤثر على المحصول وصفات الثمار الناتجة.

3 - فترة التزهير والعقد: يكون الري خفيف (تريان) مع تجنب العطش أو الإسراف حيث أن انخفاض أو زيادة الري في هذه الفترة تسبب تساقط جزء كبير من الأزهار والعقد الصغير.

4 - فترة نمو وتكون الثمار وتلوينها: يجب أن يكون الري على فترات متقاربة حتى فترة اكتمال نمو الثمار حيث أن نقص الماء بعد العقد يسبب انخفاض في سرعة نمو الثمار ويؤدي إلى سقوط الكثير منها وصغر حجمها، وفي بعض الأصناف ذات الحساسية الكبيرة للرطوبة والتي تؤدي إلى حدوث ظاهرة التشطيب في الثمار (تكوين خطوط غير منتظمة الشكل طولية وعرضية على جلد الثمرة) يجب تقليل كميات ماء الري في المراحل الأخيرة من تكوين الثمار وقبل تلوينها كما يجب عدم زراعة محاصيل بينية بين أشجار النخيل حتى لا تسمح بزيادة الرطوبة الجوية حول الثمار في تلك المرحلة. وفي بعض الأصناف مثل البرحي يعتبر تقليل كمية المياه والتحكم في الري خلال هذه الفترة ذات أهمية بالغة لتضاد التأثير السيئ للرطوبة على الثمار.

أكدت معظم دراسات المقننات المائية أنه لعمل برنامج للنخيل يجب دراسة احتياجات الأشجار تحت ظروف كل منطقة على حدة لتقدير الحاجة للري ومعدلاته ووقت إضافته مع الأخذ في الاعتبار تفاعل العوامل المختلفة والمؤثرة حتى نستطيع رسم سياسة إرشادية للري في كل منطقة.

عوامل يجب مراعاتها في ري النخيل الحديث والمثمر

يجب عدم الإفراط في ري الفسائل الحديثة الزراعة خاصة الأراضي الطينية حتى لا يتعفن قلب الفسائل قبل إنبات جذورها في التربة مع عدم تعرض التربة للجفاف الشديد، في الأراضي الملحية والقلوية من الضروري الري المتقارب لتقليل تركيز الأملاح حول الجذور في الأراضي المحلية والقلوية ومن الضروري الري المتقارب لتقليل تركيز الأملاح حول الجذور وري أشجار النخيل قبل بداية موسم التلقيح لتنشيط نمو الطلع والإسراع في عملية التلقيح وبعد عقد الثمار الاستمرار في الري خلال فترة نمو الثمار وتلوينها في طوري الجمري والخليل (اكتمال نمو الثمار) يلاحظ أن بعض الأصناف مثل البرحي تكون حساسة جدا للرطوبة الجوية، ويؤدي تقليل كميات مياه الري إلى عدم زيادة الرطوبة الجوية حول الثمار ويجب الإقلال من الري عند تكامل نضج الثمار حتى لا تؤدي الزيادة في الري إلى تأخير نضج الثمار والتأثير على صفات الثمار مما يجعلها عرضة للتلف السريع ومائلة للسواد نتيجة لزيادة الرطوبة أثناء فترة النضج.

يجب الاهتمام بعملية الري عقب جنس المحصول للمساعدة على تكوين الطلع الجديد يجب أن يكون الري في الصباح الباكر أو في المساء وليس أثناء فترة الظهيرة حيث اشتداد الحرارة. ويتوقف الري (إلا عند الضرورة) في فصل الشتاء إذا كانت الأرض غير مزروعة ببرسيم أو لوبيا وأي محاصيل مؤقتة أخرى.

7 - التسميد:

أثبتت المسوحات الغذائية لأشجار الفاكهة التي أجريت في العديد من مناطق السودان وجود نقص في كثير من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وأن هذا النقص تختلف شدته من مكان لآخر كما أن النقص يزداد في الأراضي الرملية عن الطينية وقد أوضحت التجارب التي أجريت في هذا المجال أن نقص العناصر الغذائية له تأثير سلبي سواء على المحصول أو جودته. وقد أوضحت دراسة في كاليفورنيا إلى أن الهكتار الواحد المنزوع بأشجار نخيل التمر وعددها 120 نخلة، يفقد سنويا عن طريق الاستنزاف.

وتشير الدراسات السابقة في كاليفورنيا إلى أن النخلة الواحدة والتي تنتج (45 كجم) يفقد سنويا من العناصر الغذائية الرئيسية عن طريق استنزاف النخلة لهذه العناصر في النمو وتكوين الأوراق الجديدة والثمار، إضافة إلى أن عملية التقليم التي تجري بإزالة السعف اليابس والأخضر وبقياء العذوق القديمة (العراجين) تسبب فقدان كميات كبيرة من هذه العناصر. وقدر ما تستهلكه النخلة الواحدة بـ (600جم) من الفوسفور، و (225جم) من البوتاسيوم، ويقدر ما يفقده الهكتار الواحد سنويا من العناصر (54 كجم N) و (7 كجم P) و (144 كجم K). سنحاول في هذه العجالة توضيح دور كل عنصر على حدة وأهمية وكيفية إضافته بطريق اقتصادية.

أعراض نقص النيتروجين على نخيل التمر

أوضحت الدراسة أن متوسط مستوى النيتروجين في أوراق النخيل صنف مشرق ود لقاي في (الفي هاشم والسليت جنوب وشمال وغرب أم درمان) كان (1,22 %) وذلك أقل من المستوى الحرج في المملكة السعودية بواسطة الباحث قاسم وآخرون (1986) والذين وجدوا أن مستوى الحد الحرج للنيتروجين في أوراق أربعة أصناف من النخيل في الأحساء كان (1,27 %). وتتفق هذه النتائج مع داود وآخرون (1996) في الدامر أن مستوى الحد الحرج للنيتروجين في أوراق نخيل صنف المشرق ودلقاي كان (1,25 %) وأيضاً في أن مستوى الحد الحرج للنيتروجين في أوراق نخيل نفس الصنف في شمبات كان (1,20 %) وذلك من أشجار نخيل عالية الانتاجية. وعموماً يتميز نقص النيتروجين على النخيل بضعف النمو وينقص حجم السعف واصفرار السعف الكبري المتدلي لأسفل وتكون الثمار صغيرة الحجم أولاً ثم تليها الأوراق الأخرى إذا كان النقص شديداً، وعادة ما يبدأ الاصفرار من قمة السعفة في اتجاه قاعدتها، كما أن الاصفرار يبدأ من قمم الخوص نحو القاعدة عادة، حيث تكون الحواف والجوانب خضراء ولكنها بعد ذلك لا يلبث أن تصفر جميع أنسجتها.



نقص النيتروجين على نخيل التمر

جدول (29) مستوى النيتروجين في أوراق النخيل التمر

النوع أو الصنف	الموقع	% النيتروجين
المشرق ود لقاي		
	الفكي هاشم	1,22
	السليت جنوب	1,23
	شمال أمدرمان	1,21
	غرب أمدرمان	1,22
المتوسط الكلي لمستوي النيتروجين في أوراق المشرق ود لقاي		
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
الدامر/ ودلقاي		1,25
شمبات		1,20
حلفا الجديدة - مشتل دغيم		1,19

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار النخلة في السودان (داود وفاطمة 2018).

أعراض نقص الفسفور على سعف النخيل

أوضحت الدراسة أن متوسط مستوى الفسفور في أوراق النخيل صنف مشرق ود لقاي في (الفكي هاشم والسليت جنوب وشمال وغرب أم درمان) كان (0,08 %) وذلك أقل من المستوى الحرج في المملكة السعودية والذي وجد بواسطة الباحث قاسم وآخرون في (1986) والذين وجدوا أن مستوى الحد الحرج للفسفور في أوراق أربعة أصناف من النخيل في الأحساء كان (0,10 %). وتتفق هذه النتائج مع ما وجد في الدامر حيث أن مستوى الحد الحرج للفسفور في أوراق نخيل صنف «المشرق ود لقاي» كان (0,11 %) وأيضاً في أن مستوى الحد الحرج للفسفور في أوراق نفس الصنف في شمبات كان (1,09 %) وذلك من أشجار نخيل عالية الإنتاجية وعموماً حالات النقص في النخيل يصبح السعف أكثر اخضراراً من اللون الطبيعي للسعف وتكون نموات السعف الحديث صغيرة ولونها أرجواني أو أرجواني محمر وتقل عدد البراعم الزهرية وبالتالي عدد السويطات على النخلة وفي حالات النقص الشديد يظهر السعف الجديد بلون أصفر فاتح أو أخضر غامق. يحتاج النخيل للفسفور في عمليات التزهير وخاصة في الأصناف التي تقابلها مشاكل في التزهير والعقد مثل عجوة المدينة ولذلك ينصح بإضافة السماد الفسفوري قبل مرحلة التزهير ويفضل

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



نقص الفوسفور على سعف النخيل

في حالة الري الفقاعي أن يكون في شكل حامض فسفوريك يضاف بعدل (150 سم مكعب)/للنخلة/السنة على أن يضاف على دفعات سمادية كل أسبوعين بشرط ألا يزيد تركيز الأملاح السمادية في المحلول عن (0,5 جم /التر).

جدول (30) مستوي الفسفور في أوراق النخيل التمر

النوع أو الصنف	الموقع	% الفسفور
المشرق ود لقاي		
	الفكي هاشم	0,09
	السليت جنوب	0,07
	شمال أمدرمان	0,09
	غرب أمدرمان	0,07
	المتوسط الكلي لمستوي الفسفور في أوراق المشرق ود لقاي	0,09
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
الدامر/ ودلقاي		0,11
شمبات		1,09
حلفا الجديدة - مشتل دغيم		0,09

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار الفاكهة في السودان (داود وهاطمة 2018).



تدرج أعراض نقص البوتاسيوم على سعف النخيل

أعراض نقص البوتاسيوم على سعف النخيل

أوضحت الدراسة أن متوسط مستوى البوتاسيوم في أوراق النخيل صنف المشرق ود لقاي كان (0.65%) وذلك مقارنة مع مستوى ما وجده الباحث قاسم وآخرون في (1986) في أوراق أربعة أصناف من النخيل في الأحساء كان (0.67%). وتتسق هذه النتائج مع ما وجد في الدامر أن مستوى الحد الحرج للبوتاسيوم في أوراق نخيل صنف المشرق ولقاي كان (0.61%) مقارنة مع أوراق نفس الصنف في شمبات كان (0.63%) وذلك من أشجار نخيل عالية الإنتاجية. وعموماً يكون نقص البوتاسيوم على سعف النخيل كالتالي:

يبدأ الاصفرار الناتج عن نقص البوتاسيوم على الأوراق الكبيرة المتدلية من القمة في اتجاه القاعدة حيث يظهر اصفرار على الحواف الجانبية للخصوس بينما تكون الأجزاء الداخلية منها خضراء، ثم يتحول إلى الأصفر ومن ثم إلى البني المحروق وسرعان ما تموت حواف الخصوس على الأوراق الكبيرة ويكون حجم السعف قصير ونوعية الثمار رديئة مع ضعف البراعم الثمرية، ويجب التفريق بين اصفرار نقص البوتاسيوم وإصفرار نقص أحد أو بعض العناصر الصغرى التي تحتاج إليها الأشجار بكميات محدودة مثل الحديد أو المنجنيز أو الزنك حيث يظهر الاصفرار على الأوراق الحديثة. قد أوضحت نتائج تجاربنا على فوائد التسميد البوتاسيوم على نخيل التمر بأنه يحسن تلوين الثمار ويقلل القشرة جدا (المشريقي) ويساعد في تكوين السكريات وانتقالها داخل النخلة وبالتالي يزيد محتوى السكر داخل الثمار ونسبة لأنه يزيد نسبة عقد الثمار فإنه يزيد كمية محصول وجودة الثمار ويكر في التضج بالإضافة إلى أنه يزيد من مقاومة النخيل للأمراض وذلك بملاحظتنا عن النخيل المسمد بالبوتاسيوم وقلة إصابة ثماره بالكرموش عن النخيل الغير مسمد بالبوتاسيوم

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (31) مستوى البوتاسيوم في أوراق النخيل التمر

النوع أو الصنف	الموقع	% البوتاسيوم
المشرق ود لقاى		
	الفكي هاشم	0.65
	السليت جنوب	0.65
	شمال أمدرمان	0.65
	غرب أمدرمان	0.65
المتوسط الكلي لمستوي البوتاسيوم في أوراق المشرق ود لقاى		
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
الدامر/ ودلقاي		0.61
شمبات		0.63
حلفا الجديدة - مشتل دغيم		0.65

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار النخيل في السودان (داود وهاطمة 2018).

أعراض نقص الكالسيوم على سعف النخيل

أوضحت الدراسة أن متوسط مستوى الكالسيوم في أوراق النخيل صنف مشرق ود لقاى في (الفكي هاشم والسليت جنوب وشمال وغرب أم درمان) كان (0.28 %) وذلك أقل من المستوى الحرج في المملكة السعودية في الأحساء والذي وجد بواسطة الباحث قاسم وآخرون في (1986) كان (0.26 %) وذلك من أشجار نخيل عالية الإنتاجية. وتتفق مع ما وجد في الدامر أن مستوى الحد الحرج للكالسيوم في أوراق نخيل صنف المشرق ودلقاي كان (0.28 %) وأيضاً في أوراق نفس الصنف في شمبات كان (0.24 %) وذلك من أشجار ممتازة وعالية الإنتاج.

يلاحظ أن نقص الكالسيوم على خوص وسعف النخيل أنه يتجدد ويتصنف ويميل لونه للأخضر الباهت بعد أن تجف أطرافه وخاصة السعف الحديث النمو والتوائه وتجعد البراعم الطرفية وموتها كما تظهر على الثمار تبقات بنية وميتة، والتسميد بالكالسيوم يؤخر نضج الثمار لأنه يزيد من صلابتها وبالتالي مقدرتها التخزينية والجدير بذكره لأغراض السوق يمكن أن تأخر موعد نضج البرحي بإضافة سماد كالسيوم للنخيل في مراحل متأخرة من نمو الثمار وأيضاً لنفس الغرض يمكن أن تسمد بمعدلات عالية من النيتروجين وتزيد من معدلات الري في مرحلة البسر تؤدي لتأخير نضج ثمار البرحي.

جدول (32) مستوى الكالسيوم في أوراق النخيل التمر

النوع أو الصنف	الموقع	% الكالسيوم
المشرق ودلقاي		
	الفكي هاشم	0,28
	السليت جنوب	0,28
	شمال أمدرمان	0,28
	غرب أمدرمان	0,28
المتوسط الكلي لمستوي الكالسيوم في أوراق المشرق ودلقاي		
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
	الدامر/ ودلقاي	0,28
	شمبات	0,24
	حلفا الجديدة - مشتل دغيم	0,25

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار الفاكهة في السودان (داود وفاقمة 2018).



أعراض نقص الكالسيوم على سعف نخيل التمر

أعراض نقص المغنسيوم على أوراق النخيل

إن متوسط مستوى المغنسيوم في أوراق النخيل صنف مشرق ود لقاى في (الفكي هاشم والسلييت جنوب وشمال وغرب أم درمان) كان (0.08 %) وذلك أقل من المستوى الحرج في المملكة السعودية والذي وجد بواسطة الباحث قاسم وآخرون في (1986) والذين وجدوا أن مستوى الحد الحرج للمغنسيوم في أوراق أربعة أصناف من النخيل في الأحساء كان (0.10 %) وذلك من أشجار نخيل عالية الإنتاجية، وتتفق هذه النتائج مع ما وجد في الدامر أن مستوى الحد الحرج للمغنسيوم في أوراق نخيل صنف المشرق ودلقاى كان (0.10 %) وأيضاً في أوراق نفس الصنف في شمبات كان (0.09 %) وذلك من أشجار ممتازة وعالية الإنتاج. وعموماً يكون نقص المغنسيوم على سعف نخيل التمر كالآتي:

وكثيراً ما يحدث نقص في هذا العنصر في الأراضي الرملية لسهولة رشحه منها، ولكن قد يحدث ذلك أيضاً عندما تزداد كمية الكالسيوم والبوتاسيوم في التربة مما يسبب ظهور أعراض نقص عنصر المغنسيوم رغم تواجده في التربة. ويظهر ذلك على صورة اصفرار غير ناصع يبدأ بالأوراق الكبيرة من القمة إلى أسفل ولكن قواعد الخوص حول العرق الوسطي للسعفة تبقى مخضرة ولون السعف أصفر، هذا وقد تموت بعد ذلك قمم الخوص المصفرة بعد أن يتحول اللون إلى القرمزي المحمر. ولكن نود أن ننوه أنه عند التسميد بالمغنسيوم فإن الأوراق المصفرة لا تستعيد لونها الأخضر، ولكن في نفس الوقت يتوقف ظهور الأعراض على الأوراق الأخرى التي تظهر بعد ذلك. يجب أن ننوه أيضاً أن الرش بمركبات الماغنسيوم لا يفيد كثيراً حيث تكون كمية الماغنسيوم التي تمتص قليلة ولا يمكنها اصلاح النقص، ولذلك يجب إضافته للتربة.



أعراض نقص المغنسيوم على خوص سعف نخيل التمر

جدول (33) مستوى المغنسيوم في أوراق النخيل التمر

النوع أو الصنف	الموقع	% المغنسيوم
المشرق ود لقاي		
	الفكي هاشم	0,09
	السليت جنوب	0,07
	شمال أمدرمان	0,09
	غرب أمدرمان	0,07
المتوسط الكلي لمستوي المغنسيوم في أوراق المشرق ود لقاي		
0,08		
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
	الدامر/ ودلقاي	0,07
	شمبات	0,09
	حلفا الجديدة - مشتل دغيم	0,07

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار النخلة في السودان (داود و فاطمة 2018).

أعراض نقص الكبريت على خوص وسعف النخيل

أيضاً يؤدي نقص الكبريت على خوص سعف النخيل إلى اللون الباهت الكريمي أو العاجي أولاً ثم المحمر أو البرونزي مؤخراً وعادة ما يكون لون السعف خضر باهت وفي الحالات الشديدة يتحول للأصفر وفي النهاية يجف تماماً ويؤثر في عملية نضج الثمار.

وفي دراسة على أثر الكبريت على خصائص ثمار الصنف البرحي في الخرطوم (داود وفاطمة 2016) والصنف ودلقاتي في الدامر (داود وفاطمة 2003) وأدت إضافة (400 جرام) سنوياً للنخلة إلى انخفاض (pH) التربة وزيادة محتوى مستويات كل العناصر الصغرى في أوراق الصنفين وتحسين جودة ومحصول الصنفين كما في جدول (34) للصنف البرحي.

جدول (34) أثر مستويات مختلفة من الكبريت على خصائص ثمار الصنف البرحي تحت ظروف الخرطوم

المعاملات / الجرام	وزن الثمرة / الجرام	حجم الثمرة / سم ³	زيادة طول السعفة / السنة/سم	البروتين	محصول النخلة/كجم
100	6,7d	5,7d	22d	2,8c	375d
200	7,3c	6,2c	29c	2,9c	405c
300	9,2b	7,8b	32b	3,1c	434b
400	11,1a	9,3a	36a	3,82a	455a
500	9,5b	8,0b	36a	3,5b	461a
كوتترول	5,1e	4,33e	17e	2,1d	244e

* المتوسطات المبينة في العمود المعين والمتبوعة بنفس الحرف تشير إلى عدم اختلاف معنوي بمستوى 0.5 وطبقاً لمدى دنكن المتضاعف

** كل القراءات متوسطات تراكمية لثلاث سنوات



نقص الكبريت على خوص سعف النخيل يؤدي إلى لون كريمي فاتح

أعراض نقص البورون على خوص سعف النخيل

يتميز بموت البراعم الحديثة والقمم النامية وموت أطراف السعف وتجعد الخوص أو تक्रमشه بطريقة واضحة وسهولة كسر السعف عند أثنائه (inflexibility) بالإضافة إلى موت القمم النامية في قلب النخلة بعد ابيضاضها بفترة وتلبس بظاهرة أبو شبيه والتي بدأت في الظهور في الولاية الشمالية بعد فيضان (1984) مما يؤكد انها عدم توازن غذائي. وشوهدت هذه الظاهرة على عدد من أصناف نخيل الولاية الشمالية ونهر النيل وخاصة في بساتين المتر (التروس العليا) صنف البركاوي في مروى ونواحيها وفي المكابر بالدامر على صنف المشرق ود خطيب وله ارتباط مباشر بال (pH) المرتفعة، وأيضاً يلاحظ تجعد الخوص وحتى السعفة تكون مشابهة لنفس شكل أعراض مرض اللفحة السوداء (Black scorch disease) والمسبب بواسطة الفطر (Thielaviopsis paradoxa). ويمكن إضافة البورون بطريقة غير مباشرة مع أحد الأسمدة الأخرى أو المبيدات الحشرية لأن احتياج النخلة تقدر ب (5جرام) بورون / العام فقط.



تشابه نقص البورون مع ظاهرة أبو شبيه

موت القمم النامية للسعف
قريبة الشبه بظاهرة أبو شبيه

تجعد خوص سعف نخيل التمر
نتيجة نقص البورون



تشابه أعراض نقص البورون مع أعراض الفطر المسبب لمرض البثرة السوداء

أعراض نقص النحاس على سعف نخيل



نقص النحاس على خوص سعف نخيل التمر

أوضحت نفس الدراسة أن متوسط مستوى عنصر النحاس في سعف نخيل الصنف مشرق ودلقاي في نفس الأماكن السابقة كان (4,8 جزء في المليون) ويعتبر أقل نسبياً مما وجدته (Gasim et al 1986) في الحساء في المملكة العربية السعودية في سعف نخيل الصنف خلاص كان (5,8 جزء في المليون) وتتفق هذه النتائج مع ما وجد في الدامر أن مستوى الحد الحرج للنحاس في أوراق نخيل صنف المشرق ودلقاي كان (3,9 جزء في المليون) وأيضاً في أن مستوى الحد الحرج للنحاس في أوراق نفس الصنف في شمبات كان (4,7 جزء في المليون) وفي حلفا الجديدة تفتيش دغيم أو ساسريب كان (3,8 جزء في المليون) وذلك من أشجار نخيل عالية الإنتاج، وغالباً ما يؤدي نقص النحاس إلى اصفرار أطراف الخوص وموت البراعم الحديثة وتأثر جودة الثمار وتردي نوعيتها ومرتبطة عادة بالبساتين المهملة.

جدول (35) مستوى النحاس في أوراق النخيل التمر

النحاس جزء في المليون	الموقع	النوع أو الصنف
المشرق ودلقاي		
4,8	الفكي هاشم	
4,7	السليت جنوب	
4,7	شمال أمدرمان	
4,8	غرب أمدرمان	
4,8	المتوسط الكلي لمستوي النحاس في أوراق المشرق ودلقاي	
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
3,9		الدامر/ ودلقاي
4,7		شمبات
3,8		حلفا الجديدة - مشتل دغيم

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار الفاكهة في السودان (داود وهاطمة 2018).

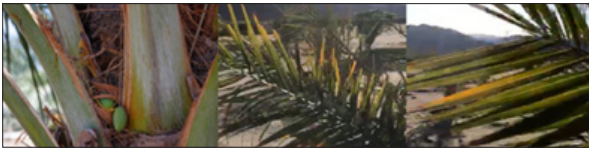
أعراض نقص الزنك على خوص سعف النخيل

أوضحت نفس الدراسة أن مستوى عنصر الزنك في أوراق النخيل صنف مشرق ود لقاى النامية في (الفكي هاشم والسليت جنوب وشمال وغرب أم درمان) كان (9, 12 جزء في المليون) وذلك أقل من المستوى الحرج في المملكة السعودية في الأحساء والذي وجد بواسطة الباحث قاسم وآخرون في (1986) والذين قرروا أن مستوى الحد الحرج للزنك في أوراق أربعة أصناف من النخيل كان (5, 13 جزء في المليون) وذلك من أشجار نخيل عالية الإنتاجية. وتتفق هذه النتائج مع ما وجد في الدامر أن مستوى الحد الحرج للزنك في أوراق نخيل صنف المشرق ودلقاى كان (1, 19 جزء في المليون) وأيضاً في أن مستوى الحد الحرج للزنك في أوراق نفس الصنف في شمبات كان (3, 17 جزء في المليون) وذلك من أشجار ممتازة وعالية الإنتاج. وعموماً تبدأ أعراض نقص الزنك ببقع صفراء على السعف وتصغر وتتطاوّل أحجام السعف الحديث ويأخذ لوناً أصفر إلى برتقالي محمر على نهايات خوص السعف وتدرجياً تجف هذه النهايات وأيضاً يلاحظ ضعف تكوين البراعم الزهرية وتساقط الأزهار الثمار في مراحل مبكرة يكون لون الكرناف أريد رمادي كالح.

جدول (36) مستوى الزنك في أوراق النخيل التمر

النوع أو الصنف	الموقع	الزنك جزء في المليون
المشرق ود لقاى		
	الفكي هاشم	12,6
	السليت جنوب	13,1
	شمال أم درمان	12,8
	غرب أم درمان	13,0
	المتوسط الكلي لمستوى الزنك في أوراق المشرق ود لقاى	12,9
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
الدامر/ ودلقاى		19,1
شمبات		17,3
حلفا الجديدة - مشتل دغيم		15,1

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار الفاكهة في السودان (داود وفاطمة 2018).



أعراض نقص الزنك على خوص سعف النخيل

أعراض نقص المنجنيز على خوص سعف النخيل

أوضحت نفس الدراسة أن مستوى عنصر المنجنيز في أوراق النخيل صنف مشرق ود لقاي النامية في (الفكي هاشم والسليت جنوب وشمال وغرب أم درمان) كان (30 جزء في المليون) وذلك أقل من المستوى الحرج في المملكة السعودية في الأحساء والذي وجد بواسطة الباحث قاسم وآخرون في (1986) أن مستوى الحد الحرج للمنجنيز كان (31.0 جزء في المليون) وذلك من أشجار نخيل عالية الإنتاجية. وتتفق هذه النتائج مع ما وجد في الدامر أن مستوى الحد الحرج للمنجنيز في أوراق نخيل صنف المشرق ودلقاي كان (29 جزء في المليون) وأيضاً في أن مستوى الحد الحرج للمنجنيز في أوراق نفس الصنف في شمبات كان (27 جزء في المليون) وذلك من أشجار ممتازة وعالية الإنتاج وغالباً ما يؤدي نقص المنجنيز على النخيل إلى تقزم السعف وسهولة تكسر سعفه وتقصفه واصفراره وظهور بقع بنية محترقة على نهايات الخوص والسعف وتساقط شديد للأزهار.

أعراض زيادة امتصاص أو تسمم سعف النخيل بالمنجنيز

يؤدي اصفرار السعف الحديث في قلب النخلة ويحدث ذلك عند وجود نقص في أحد أو بعض العناصر الصغرى التي تحتاج إليها الأشجار بكميات معدودة مثل الحديد أو المنجنيز أو الزنك حيث يظهر الاصفرار على الأوراق الحديثة. فمثلاً تحتاج أشجار النخيل إلى كميات ضئيلة من عنصر المنجنيز تقدر بـ (15 جرام) منجنيز/ السنة/النخلة حتى تنمو نمواً جيداً ولكن في نفس الوقت فإن زيادة هذا العنصر يضر بالأشجار، ويوجد المنجنيز في التربة غالباً على هيئة أكاسيد المنجنيز، ولكن قد يصبح المنجنيز في حالة غير ذائبة يصعب على الأشجار الاستفادة منها في الحالات الآتية:

- 1 - في الأراضي القلوية التي ترتفع درجة الحموضة بها.
 - 2 - عند ارتفاع مستوى الماء الأرضي وكذلك عند ارتفاع نسبة الجير في التربة.
- ولما كان للمنجنيز دوراً هاماً في تنظيم فسيولوجيا النبات لذلك فإن نقص هذا العنصر يؤدي إلى اضطراب في العديد من العمليات الحيوية للنبات مما ينتج عنه ظهور أعراض مرضية واضحة، كما أن للمنجنيز دوراً هاماً غير مباشر في تكوين الكلوروفيل. كما يلي



أعراض نقص المنجنيز على سعف نخيل التمر

دوراً مباشراً في عمليات الأكسدة والاختزال التي تحدث في الأنسجة لأنه يعمل كمنشط للأنزيمات.

ورغم أن عنصر المنجنيز غير قابل للانتقال نسبياً داخل النبات، إلا أنه قد يعاد توزيعه داخل النبات، فقد تظهر أعراض نقص العنصر في النخيل أيضاً باصفرار السعف الحديث وتقزمه وظهور بقع بنية محترقة عليه وأيضاً على السعف الكبير على هيئة اصفرار لهذه الأوراق ولكن في نفس الوقت فإن زيادة المنجنيز عن حد معين يعتبر عاملاً مسبباً لمرض الاصفرار الذي ينتج عن نقص عنصر الحديد رغم وجود كمية عالية منه في النبات، لأن الحديد يمتص على هيئة أيون الحديديك (F^{+++}) ثم يختزل لأيون الحديدوز (F^{++}) في داخل الخلايا- ولكن في حالة وجود أحد العوامل المؤكسدة فإنه يمنع حدوث ذلك. ولذلك يعمل المنجنيز الزائد في الخلايا كعامل مؤكسد للحديد فيتحول الحديد الذائب (F^{++}) إلى حديد غير ذائب (F^{+++}) وغير فعال فسيولوجياً بالرغم من توافره حول الأشجار وبالتالي تظهر أعراض نقصه على سعف النخيل. ولقد ذكر الجربي (عام 1991) م. أن النخيل المصاب بظاهرة اصفرار وتكسر السعف هو مرض فسيولوجي خطير يؤدي في آخر مراحلها إلى موت الشجرة نظراً لموت الأنسجة المرستيمية بالقمة النامية.

جدول (37) مستوى المنجنيز في أوراق النخيل التمر

المنجنيز جزء في المليون	الموقع	التنوع أو الصنف
المشرق ود لقاى		
30,0	الفكي هاشم	
29,9	السليت جنوب	
30,1	شمال أمدرمان	
30,0	غرب أمدرمان	
30,0	المتوسط الكلي لمستوي المنجنيز في أوراق المشرق ود لقاى	
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
29,0		الدامر/ ودلقاى
29,0		شمبات
27,0		حلفا الجديدة - مشتل دغيم

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار النخلة في السودان (داود وفاطمة 2018).



أعراض نقص الحديد على خوص وسعف النخيل

أعراض نقص الحديد على سعف النخيل

أوضحت نفس الدراسة أن مستوى عنصر الحديد في أوراق النخيل صنف مشرق ود لقاي النامية في (الفكي هاشم والسليت جنوب وشمال وغرب أم درمان) كان (3.152 جزء في المليون) وذلك أقل من المستوى الحرج في المملكة السعودية في الأحساء والذي وجد بواسطة الباحث قاسم وآخرون في (1986) والذين وجدوا أن مستوى الحد الحرج للحديد في أوراق أربعة أصناف من النخيل كان (8.172 جزء في المليون) وذلك من أشجار نخيل عالية الإنتاجية، وتتفق هذه النتائج مع ما وجد في الدامر أن مستوى الحد الحرج للحديد في أوراق نخيل صنف المشرق ودلقاي كان (3.131 جزء في المليون) وأيضاً في أن مستوى الحد الحرج للحديد في أوراق نفس الصنف في شمبات كان (8.141 جزء في المليون) وذلك من أشجار ممتازة وعالية الإنتاج بينما كان في نفس الصنف في التفيتش الخامس في دغيم (5.137 جزء في المليون) وعموماً تتلخص أعراض النقص على سعف النخيل باصفرار الأوراق الحديثة النمو وتحول اللون الأصفر إلى شبه أبيض ومن ثم احتراق أطراف السعف ويصبح لونه بني وفي النهاية يؤدي إلى تردي جودة الثمار وضعف الإنتاجية وعموماً تحتاج النخلة لـ (3-22 جرام) / السنة ويمكن إضافته للتربة أو حديد مخلوب (Fe - EDTA) ويمكن إضافة الحديد في صورة مخلوبة مباشرة للتربة، أو عن طريق الرش على الأوراق أو الإضافة خلال ماء الري (1 جزء في المليون).

جدول (38) مستوى الحديد في أوراق النخيل التمر

النوع أو الصنف	الموقع	الحديد جزء في المليون
المشرق ود لقاي		
	الفكي هاشم	3.152
	السليت جنوب	2.152
	شمال أم درمان	4.152
	غرب أم درمان	3.152
المتوسط الكلي لمستوي الحديد في أوراق المشرق ود لقاي		
في دراسات أخرى على نفس الصنف		
	الدامر/ ودلقاي	3.131
	شمبات	8.141
	حلفا الجديدة - مشتل دغيم	5.137

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار الفاكهة في السودان (داود وفاطمة 2018)

برامج السماد المقترحة والمجازة من هيئة البحوث الزراعية

برنامج تسميد النخيل بالنيتروجين

قد أوضحت تجارب التسميد النيتروجيني للنخيل في مواقع مختلفة من القطر احتياج النخلة لحوالي (1000 جرام) نيتروجين ويفضل إضافته على ثلاث دفعات. يقترح اتباع البرنامج المرفق بناء على التجارب طويلة الأمد في مواقعنا المختلفة (الدامر والخراطوم وحلفا الجديدة - داود وفاطمة 2016)

جدول (39) احتياج النخلة السنوي من النيتروجين

عمر النخلة / سنة	الجرعة بالكم	الجرعة	كمية الجرعة جرام/نخلة وموعد الإضافة
4-1	1 كجم	الأولي	400 جرام في فبراير - مارس
		الثانية	400 جرام في أبريل - مايو
		الثالثة	200 جرام في يونيو ويوليو
9-5	1,5 كجم	الأولي	600 جرام في فبراير - مارس
		الثانية	600 جرام في أبريل - مايو
		الثالثة	300 جرام في يونيو ويوليو
10	3 كجم	الأولي	1200 جرام في فبراير- مارس
		الثانية	1200 جرام في أبريل - مايو
		الثالثة	600 جرام في يونيو ويوليو

كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار الفاكهة في السودان (داود وفاطمة 2018)

التسميد العضوي والفوسفوري:

ويضاف السماد العضوي في خندق دائري حول جذع النخلة على بعد (70 - 100 سم) ويكون الخندق بعرض وعمق من (20 - 30 سم) حيث يوضع السماد العضوي المتحلل بمعدل (60-100 كجم) لكل خندق ويضاف دفعة واحدة خلال شهري نوفمبر وديسمبر مع خلطه بالسماد الفوسفوري بمعدل (0,5 - 1 كجم) سوبر فوسفات الكالسيوم (15%) للنخلة الواحدة للمساعدة على تحلل المواد العضوية بالسماد البلدي مع إضافة (0.5-1 كجم) من الكبريت القابل للبلل حيث يفيد في معالجة التربة القلوية أو الجيرية ويخفض من (pH) التربة ويسهل عملية امتصاص العناصر الصغرى ويغطي بطبقة من التراب، وتختلف الكمية المضافة لكل نخلة حسب عمرها وقوتها ونوع السماد المستخدم وتقل هذه الكمية إلى النصف أو الثلث في



حالة سماد الدواجن. ويلاحظ أهمية إضافة المادة العضوية في الأراضي الرملية حيث تعمل على زيادة حموضة التربة وإذابة العناصر (غير الذائبة) وتحسين الخواص الفيزيائية للتربة

تسميد البوتاسيوم

ولتحسين جودة الثمار وتلوين البسر والحصول على محصول عالي يقترح إضافة (2,5 كجم) كبريتات بوتاسيوم /للنخلة /السنة على ثلاث جرعات: الأولى (4% كجم) في أول فبراير- مارس والثانية أيضاً (4% كجم) بعد (6-8 أسابيع) من الأولى والجرعة الثالثة واحد كجم من كبريتات البوتاسيوم بعد (6-8 أسابيع) من الجرعة الثانية وعموماً يجب ألا ننسى أن أثناء فترة الخلال (البسر) أهمية تقليل الري والتسميد بالبوتاسيوم للحصول على ثمار ممتازة

تسميد الكبريت المعدني

وقد أوضحت تجاربنا على «المشرق ود لقاى» في الدامر (داود وفاطمة 2003) أن التسميد بالكبريت يؤدي إلى لون أخضر داكن وبالإضافة إلا أنه أدى إلى تحسين خواص ثمار البرحي ومضاعفة إنتاجه السنوي (داود وفاطمة 2016) وأيضاً أدى نفس النتائج على الصنف خلاص في السليت (داود وفاطمة 2018) وذلك بإضافة (300-400 جرام) كبريت معدني للشجرة/العام في الأسبوع الأخير من يناير ويضاف في خندق دائري حول الجزء مع مسقط المجموع الخضري ويعمق (20سم) ثم يدفن ويروي مباشرة.

التسميد في حالة الري الحديث (الفقاعي)

يمكن تحت هذا النظام أن تضاف الأسمدة (الموضحة في الجدول المرفق) عن طريق السمادة وتقسّم الكمية على دفعات متساوية أسبوعياً ابتداءً من فبراير وحتى نوفمبر مع مراعاة أن لا يزيد تركيز الأملاح السمادية بالمحلول السمادي عن (0,5 جم) في اللتر وأن لا يزيد تركيز الحامض عن (0,2 جم) لكل لتر من ماء الري (تم العمل وفق هذه الكميات تحت ظروف نخيل نامي في جنوب الخرطوم ري فقاعي - داود 2017)

جدول (40) احتياج النخلة من العناصر الغذائية الكبرى السنوي

العنصر/جرام	عمر النخلة		
	البوتاسيوم	الفسفور	النيتروجين
130	115	165	5-1
310	250	320	10-5
422	300	450	أكبر من 10

*كتاب دليل نقص العناصر الغذائية على أشجار الفاكهة في السودان (داود وفاطمة 2018)

تسميد بالعناصر الصغرى:

لم تثبت الأبحاث والدراسات مدى احتياج النخيل لإضافة هذه العناصر وهذا يرجع إلى الكمية الضئيلة التي تتطلبها أشجار النخيل من هذه العناصر النادرة والتي يمكن للمجموع الجذري المتعمق والمنتشر أن يمتصها من أعماق التربة كما أن استخدام الأسمدة العضوية قد يوفر كمية لا بأس بها من هذه العناصر تلبى احتياجات أشجار النخيل منها . ولكن في الأراضي الرملية فإن إضافة العناصر الصغرى لمزارع النخيل تحسن كثيراً من نموها وإثمارها وتعتبر عناصر الحديد والزنك والمنجنيز والنحاس والمولبيدوم من أهم العناصر الصغرى التي يظهر أعراض نقصها في أراضي التروس العليا ونصح إضافة الكبريتات لهذه العناصر للتربة أو رشها على الأوراق ويمكن إضافة العناصر الصغرى فقط في حالات ظهور أعراض النقص في صورة سلفات حديدوز وسلفات منجنيز وسلفات زنك وإذا كانت الأرض جيرية تضاف في صورة مخلبية.

وعموماً قد أوضحت تجاربنا طويلة المدى على أهمية إضافة العناصر الصغرى للنخيل النامي بعيداً عن الجروف أو الأراضي التي تتجدد مع مياه الفيضان سنوياً (مزارع النخيل النامي في الأراضي الرملية والثقيلة السوداء والكلسية). بواقع (200 جرام) حديد و(200 جرام) نحاس و(100 جم) زنك و (100 جم) منجنيز للنخلة سنوياً وذلك للنخيل المثمر (الأكثر من سبعة أعوام) أما النخيل الغير مثمر فيقتصر له نصف الكميات أعلاه وفي حالة الأراضي القلوية أو الكلسية ينصح بإضافته على شكل عناصر مخلبية أما في الأراضي الأخرى فيمكن كبريتات العنصر- والجدير بذكره أهمية إضافة

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

(70 جرام) بورون للنخلة قبل الأزهار (كل ماورد في الفقرة أعلاه من عناصر لا توجد في ثقافة مزارعي النخيل في السودان) وقد بدأنا الدعوة لها حديثاً بناءً على نتائج دراستنا (فاطمة وداود 2018)

كما أن بعض الأصناف أظهرت حساسية كبيرة لعنصر البورون والذي يؤدي نقصه إلى فشل العقد في بعض الأصناف ويعالج بإضافته للتربة قبل التزهير على صورة بوريك أسيد. وقد تمت العديد من التجارب على تسميد النخيل ومن أهمها مقارنة أثر المصادر النيتروجينية المختلفة للتسميد النيتروجيني (سلفات الأمونيوم واليوريا ونترات الأمونيوم) وذلك على صنف البرحي في جنوب الخرطوم وقد تفوقت سلفات الأمونيوم على بقية الأسمدة وذلك بناءً على جودة ومحصول البرحي تحت ظروف جنوب الخرطوم (داود وفاطمة 2017) كما يتضح في الجدول المرفق.

جدول (41) أثر مصادر نيتروجينية مختلفة على المحصول وخصائص ثمار البرحي (2012-2015)

المعاملات	وزن المحصول			أبعاد الثمرة/سم		المواد الصلبة الذاتية %	التانينات %	المواد الجافة %	السكريات %		
	كجم/ نخلة	العذق/ كجم	وزن الثمرة جم %	الطول	العرض				الكلية	الغبر	المختزلة
الأمونيوم سلفيت	211a	29a	28,8a	6,9a	3,0a	29,2a	0,27b	35,6a	35,3a	6,9a	28,4
الأمونيوم نيتريت	182b	24b	26,1b	6,6b	2,9b	26,2b	0,31b	32,6b	30,4b	5,8a	24,6
اليوريا	178c	19c	24,3c	5,7c	2,5c	23,9c	0,36a	25,7c	26,5c	4,0b	22,5

*المتوسطات المبينة في العمود المعين المتنوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لمدى دكن المتضاعف

**المتوسطات تراكم احصائيات 3 سنوات

طريقة إضافة السماد تقليدياً

تشير معظم الدراسات إلى الطريقة التقليدية بإضافة الأسمدة، وذلك بحفر خندق نصف دائري حول جذع النخلة بعمق يصل إلى (20 سم) ويملأ بالسماد العضوي ثم يدفن، وتكرر العملية بعد عامين بتغيير موقع الخندق، وأن من عيوب هذه الطريقة أنها تسبب قطع الجذور النامية ولذا يفضل أخذ الحذر عند حفر الخندق أن يكون على شكل دائرة بقطر يتراوح ما بين (150 - 200 سم)، وعمق لا يتجاوز (20سم)، ويروي مباشرة وفي حالة الري بالطرق الحديثة تضاف الكميات المناسبة من السماد مع مياه الري وفي الموعد المناسب.

العوامل المؤثرة على التسميد

- 1- يجب الري بعد إضافة الأسمدة مباشرة وعدم تعطيش النخيل، لأن الماء هو الوسط المذيب للأسمدة والناقل لعناصرها من التربة إلى النخلة.
- 2- هنالك مجموعة من العوامل المؤثرة على وضع برنامج لتسميد نخيل التمر، وهي: عمر البستان أو أشجار النخيل. ومسافات الزراعة ونوع الأشجار أو المحاصيل البينية
- 3- نوعية التربة وبشكل خاص نسبة الطين إلى الرمل، ونسبة الملوحة في التربة.
- 4- مستوى الماء الأرضي والطبقة الكلسية
- 5- طريقة الري
- 6- وضع الأسمدة في مواقع بعيدة عن انتشار الجذور الماصة.
- 7- نقص نسبة الرطوبة الأرضية إلى درجة الجفاف أو زيادتها إلى درجة التغدق، وهذا يمنع امتصاص العناصر الغذائية

ملاحظات

- ومما تقدم يمكن أن نشير إلى الملاحظات الآتية الخاصة بالتسميد:
- 1- قلة بحوث تسميد نخيل التمر مقارنة بالبحوث التي تجري في المجالات الأخرى لخدمة ورعاية نخلة التمر.
 - 2- إن تعمق جذور نخيل التمر بعيداً عن سطح التربة يجعل تقييم استعمال الأسمدة عملية صعبة، وخاصة في الترب الخفيفة.
 - 3- إن تحديد كمية وموعد طريقة إضافة الأسمدة تعتبر من العوامل المهمة الواجب دراستها وإعطاء التوصيات المناسبة لها.
 - 4- يجب ملاحظة أن استجابة أشجار النخيل للتسميد قد تكون غير واضحة في السنة الأولى من الإضافة، خاصة وأن الأشجار غير المسمدة لفترة طويلة تبدأ في التطبيع وتعويض النقص الغذائي ثم يظهر عليها الأثر الجيد للتسميد



الفصل السادس

العوامل البيئية وأثرها على زراعة وإنتاج النخيل

الفصل السادس: العوامل البيئية وأثرها على زراعة وإنتاج النخيل

1 - درجة الحرارة:

تعتبر درجة الحرارة من أهم العوامل المناخية تؤثر على عقد ونمو الثمار وتطورها، بل إنها تحدد نجاح أو فشل زراعة النخيل في مختلف أنحاء العالم. ولقد أثبتت نتائج الكثير من الأبحاث بأن ظهور الطلع ونموه وتشققه، سواء كان على النخيل الأنثوي أو الفحول، لا يتم إذا قل معدل درجات الحرارة عن (18 درجة مئوية) المقصود هنا درجة حرارة الظل. ولذلك السبب نجد أن المناطق الباردة لا تصلح غالباً لزراعة النخيل وإنتاج التمور، وقد ينمو النخيل فيها ولكنه يفقد قدرته على الإزهار، وبالتالي لا يمكن إنتاج التمور، بينما يزدهر النخيل نمواً وإنتاجاً في المناطق الدافئة أو الحارة كما هو الحال في كل ولايات السودان حيث يتربع السودان بين خطي عرض (2-23 شمالاً) وخطي طول (21-39 شرقاً). حيث تتركز زراعة النخيل في شمال السودان والتي تقع في الحزام الصحراوي والشبه صحراوي بين خطي عرض (22 و61) والمتميز بظروف بيئية ملائمة لزراعة النخيل وإنتاج التمور وتمثل تلك البيئة بمناخ صحراوي جاف تدر فيه الأمطار حيث تتفاوت كمية الأمطار في هذه المنطقة من (200مم) وشتاء بارد جاف من منتصف أكتوبر حتى نهاية مارس تصل فيه درجات الحرارة الدنيا حتى (18 درجة مئوية) وملائم لإزهار النخيل وصيف حار من أبريل وحتى منتصف أكتوبر تصل فيه درجات الحرارة العظمى إلى (49 درجة مئوية) وملائم لنضج الثمار.

وتمتد الأراضي المزروعة بالنخيل في هذه المنطقة على ضفاف النيل من الخرطوم جنوباً وحتى حدود السودان مع مصر شمالاً بطول (1410كم) في ثلاث ولايات رئيسية هي الولاية الشمالية وولاية نهر النيل وولاية شمال دارفور، وتحتل الولاية الشمالية المرتبة الأولى من حيث عدد أشجار النخيل أو المساحة أو الإنتاج تليها ولاية نهر النيل في المرتبة الثانية من حيث أعداد ومساحات النخيل إلا أنها تعتبر الأولى من حيث متوسط إنتاجية النخلة الواحدة ثم تأتي ولاية شمال دارفور في المرتبة الثالثة.

ومن المعروف بأن البراعم الزهرية التي تكون النورات يبدأ نموها بعد انتهاء موسم جني المحصول، أي مع ابتداء الخريف، ويستمر خلال الشتاء. ولذلك ففي المناطق التي يكون فيها الشتاء دافئاً نرى أن النخيل يبكر في إزهاره كما يحدث في الخرطوم والمناطق الحارة الأخرى، أضف إلى ذلك أن هناك ارتباطاً واضحاً بين معدلات درجات الحرارة الدافئة وبداية إثمار الفسيلة، حيث تبكر بحوالي سنتين في المناطق الدافئة عنه من المناطق الأقل دفئاً، وقد أنضح جلياً ذلك مقارنة بين دنقلا وغرب امدرمان في شتول البرحي وربما كان لدرجة الحرارة دور مباشر في تقصير فترة الحداثة (Juvenile Period) في فسائل البرحي.

وعموماً تتأثر درجات الحرارة بموقع المنطقة وقربها أو بعدها عن خط الاستواء، وكذلك ارتفاعها وانخفاضها عن سطح البحر، ولذلك نرى النخيل ينمو في مدى واسع من درجات الحرارة، ويعزز تكبير تمور منطقة معينة في النضج عن تمور منطقة أخرى إلى تفاوتهما في معدلات درجات الحرارة السائدة في كل منهما. فكلما مالت درجات الحرارة إلى الاعتدال أثناء فترة نمو الثمار كلما كان النضج متأخراً، وبالعكس كلما مالت درجات الحرارة إلى الارتفاع كلما كان النضج مبكراً وهذا ما يحدث تماماً للمشرق ود لقاى في مناطق إنتاجه في أبوحمد والخرطوم. وبصورة عامة فإن الأصناف المبكرة في موقع ما تحتاج إلى تراكم أقل من الأصناف المتأخرة.

فمثلاً التراكم الحراري للأصناف المبكرة مثل الخنيزي أو الحلاوي يكون أقل منه للأصناف مثل البرحي، والخصاب وغيرها. ولذلك يفضل أن يؤخذ التراكم الحراري للمنطقة لاختيار الصنف الملائم وبذلك تنقسم أصناف نخيل التمر السودانيّة حسب احتياجاتها للوحدات الحرارية إلى:

- أصناف مبكرة النضج: وهذه تحتاج إلى وحدات حرارية تقدر من (2204-2315,5) درجة مئوية.
- أصناف متوسطة النضج: وهذه تحتاج إلى وحدات حرارية تقدر من (2538-2649) درجة مئوية.
- أصناف متأخرة النضج: وهذه تحتاج إلى وحدات حرارية تقدر من (2871-3038) درجة مئوية.

لقد لاحظ مزارعي النخيل خلال السنين العديدة أن هنالك اختلافاً كبيراً في نسبة عقد الثمار من سنة لأخرى، حسب اختلاف درجة الحرارة التي تصاحب عملية التلقيح، فيؤثر الجو البارد الذي قد يحدث خلال النصف الأول من موسم التلقيح على نسبة العقد. وتعتبر أنسب درجة لإنبات حبوب اللقاح هي حوالي (35 درجة مئوية) (أصناف مبكرة النضج). وقد أوضحت التجارب في منطقة الحلفايا على الصنفين المشرق ود خطيب وود لقاي بأفضلية التلقيح قبل المغرب حيث وجد أن عقد الثمار يزداد من (10-15 %). إذا أجريت عملية التلقيح بعد الساعة الواحدة ظهراً حتى مغيب الشمس.

كما لوحظ في كثير من المناطق أن تكييف العذوق بعد تلقيحها أعطى نسبة عقد أكبر من العذوق التي لم يتم تكييفها، بالرغم من تطابق الظروف وكمية اللقاح المستعمل، وقد ظهر ذلك بوضوح في المواسم التي تنخفض فيها درجات الحرارة. وقد تكون زيادة العقد في هذه الحالة ناتجة من ارتفاع درجة حرارة العذوق التي تم تكييفها عن مثيلاتها غير المكيسة. يعتقد أن رفع نسبة العقد نتيجة لتكييف الطلع بعد عملية التلقيح، قد تنشأ عن عدة أسباب متكاملة يمكن تلخيصها بالآتي:

- 1- ارتفاع درجة حرارة الطلع المكيس.
- 2- يزيد التكييف نسبة الرطوبة حول الأزهار، ولهذا تبقى مياسم الأزهار مهيّئة لاستقبال اللقاح لمدة أطول، عن تلك المعرضة للهواء والتي تجف وتموت مياسمها.
- 3- يمنع التكييف تساقط الثمار العاقدة وقد يمنع إصابتها بحشرة الحميرة. لذلك نوصي مزارعي النخيل الذين يواجهون مشكلة قلة العقد، وارتفاع نسبة ثمار الشبيص في نخيلهم، بأن يقوموا بلف أو تكييف الطلع بعد تلقيحه مباشرة لمدة (3 - 4 أسابيع).

2 - الأمطار وزخات الرطوبة:

يمكن اعتبار هذين العاملين محددين لانتشار زراعة وإنتاج نخيل التمر. وقد نمو النخيل في مناطق تسقط فيها أمطار وذات رطوبة جوية عالية، إلا أن فترة التلقيح وعقد ونضج الثمار تتطلب جواً جافاً خالي من الأمطار، لذلك فالمنطقة التي اشتهرت بزراعة النخيل وإنتاج التمور تتميز بقلّة الأمطار خلال الفترة الحرجة وخاصة فترة التلقيح ونضج الثمار.

للأمطار تأثير كبير في عملية التلقيح والإخصاب حيث تغسل مياه الأمطار حبوب اللقاح وتزيلها من مياسم الأزهار الأنثوية. ولقد وجد أن فترة التلقيح (أي الفترة اللازمة حتى تبدأ حبة اللقاح بالنمو) تستغرق ست ساعات، وعليه فإذا ما سقطت الأمطار خلال الست ساعات الأولى من التلقيح فمن الضروري إعادته وهذا ما يحدث دائماً في ولاية البر الأحمر كما أن هطول الأمطار في مراحل النضج المتقدمة خاصة في الأصناف الرطبة يؤدي إلى فسادها واكساب الثمار الطعم المتخمّر ويؤدي إلى زيادة نسبة الفاقد من المحصول وتقليل قيمته الاقتصادية.

يسبب ارتفاع نسبة الرطوبة في الجو في مرحلة الجمري يؤدي إلى ظاهرة التشطيب أو وشم الثمار، كذلك تتأثر ثمار النخيل خاصة في مراحل نموها وتطورها الأخيرة (مرحلتي الرطب والتمر) بارتفاع نسبة الرطوبة الجوية، حيث يسبب ذلك عدم إمكانية فقدان الثمرة لرطوبتها. وكما هو معروف فإن نسبة الرطوبة في الثمار في مرحلة الرطب تبدأ بالانخفاض، (أي أن الثمرة تفقد كميات من رطوبتها) كلما تقدمت نحو النضج التام (مرحلة التمر). وحيث أن الرطوبة الجوية في الجو تكون عالياً في المناطق ذات الرطوبة النسبية العالية (كما هو الحال في مناطق البحر الأحمر والبساتين ذات الكثافة النباتية العالية، وتصبح مساوية أو أعلى من رطوبة الثمرة فإن ذلك يسبب تعذر فقدان الثمرة للرطوبة، وبالتالي يزداد احتمال تساقطها واصابها بأمراض التعفن نتيجة لانفجار وتشقق الغلاف الخارجي للثمرة وبالتالي تزداد الأمراض الفطرية والفسولوجية مثل اسوداد القمة وانفلاق الثمار. ومن الضروري معالجة ثمار هذه المناطق أنفة الذكر والتي تتعرض للأمطار والرطوبة الجوية العالية في مرحلة النضج بعدة تقانات:

- الخف
- التدلية.
- ادخال حلقة بين الشماريخ.
- تغطية العذوق بإكياس ورق معامل بالشمع كأغطية قمعية.
- أهمية زراعة أصناف مبكرة مثل البريرة والمدينة.
- أهمية اختيار حبوب لقاح تكرر بالنضج
- وتختلف أصناف التمر في درجة تحملها للرطوبة والأمطار كما يلي:
- أصناف تتحمل الرطوبة العالية والأمطار كما في المشرق ود خطيب ومعظم أصناف وادي كتم.
- أصناف متوسطة التحمل للرطوبة العالية والأمطار مثل البريرة والمدينة.
- أصناف لا تتحمل الرطوبة العالية والأمطار مثل القنديلة والبركاوي والعبد رحيم.
- أوضحت تجارب البحوث الزراعية في منطقة البحر الأحمر أهمية تكرار عملية التلقيح، إذا أعقبتها هطول أمطار، لأنه يتسبب في إزالة الكثير من حبوب اللقاح وبالتالي خفض نسبة العقد وذلك في الست ساعات الأولى من التلقيح.

أضرار الأمطار على الثمار

يمكن تحديدها بما يلي:

- تشقق جلد الثمرة ولحمها (Splitting).
- وهذا يحدث عند سقوط الأمطار آخر مرحلة الخلال.
- تبقع الثمار (Fruit spots)
- بسبب الإصابة بالفطريات التي تشجعها الرطوبة العالية، حيث تلاحظ البقع البنية وتعفن قاعدة التمرة عند منطقة اتصالها بالقمع، وهذه تحدث بنهاية مرحلة الخلال.
- التخمر (Fermentation) والتحمض (Souring)
- في الثمار، وهذه تحدث في مرحلتي الرطب والتمر حيث تتحول السكريات إلى كحول وحمض الحليك وبشكل خاص في الأصناف الطرية.
- التشطيب أو الوشم (Checking)
- والتشطيب هو عبارة عن خطوط ترابية رفيعة طويلة وعرضية تظهر على بشرة ثمار نخيل

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

التمر نتيجة لتشقق القشرة، وقد تسبب تصلب القشرة وجفاف منطقة اللحم التي تليها مما يؤدي إلى خسارة اقتصادية كبيرة.

وتستغل ظاهرة التشطيب عند ارتفاع الرطوبة النسبية في الجوف بمرحلة الكمري (اللون الأخضر)، وبداية مرحلة الخلال (اليسر)، وقد يرجع سبب حدوث هذه الظاهرة لاختلال التوازن المائي للثمار، حيث درجة الحرارة ملائمة لامتصاص الماء، ورطوبة التربة متوفرة، والتبخر معدوم أو قليل نتيجة للرطوبة الجوية العالية، والجهد المائي للثمار (Water potential) منخفض (سالِب) مقارنة بالجهد المائي في سوق الثمرة مما ينتج عنه حركة الماء إلى داخل الثمار وانتفاخها، مما يسبب تشققات لقشرة الثمار، لذا ينصح في المناطق الرطبة بالزراعة المتبادعة، وتقليم الأشجار كثيفة السعف لفتح وسط النخلة، وخف العذوق، ووضع حلقة حديدية في مركز العذوق الكبيرة للسماح للهواء بتخللها للحد من هذه الظاهرة.

- اسوداد الذنب (Black nose)

اسوداد ذنب أو طرف الثمرة ويحدث عند التحول من مرحلة الجمري إلى مرحلة اليسر (الخلال)، وهي ظاهرة فسيولوجية غير مرضية سببها ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو، وتراكم الندى في الصباح الباكر على الثمار، وقد يصل الفقد السنوي في الحاصل ما بين (5-50%) ويمكن تقليل نسبة الإصابة بهذه العاهة بنهوية العذوق، وتجن بزراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة في المناطق الرطبة. كما أن زيادة الرطوبة تساعد على نشوء الجذور الهوائية على جذع النخلة، حيث أن ساق نخيل التمر لها القدرة على تكوين الجذور عند ترطيبه بالماء أو عند زراعة النخيل في المناطق المرتفعة الرطوبة، أو عند الري بالرش وملامسة الماء لجذع النخلة، وهذه الجذور الهوائية تدفع بقايا الكرب إلى الخارج، ثم بعد ذلك تموت لعدم ملامستها للأرض، ثم تتكون مجموعة أخرى، وهكذا، وهذه تسبب ضعف قاعدة الشجرة مما قد يسرع من سقوطها نتيجة لهبوب الرياح القوية، لذا يفضل إزالة الجذور الهوائية بسكين حاد كلما ظهرت ودفن الجزء الأسفل من الساق بالتراب، وترطيبه لتشجيع تكوين الجذور وإسناد الساق للحيلولة من اقتلاعه.

3 - الرياح:

تؤدي الرياح الجافة السريعة إلى جفاف مياسم الأزهار الأنثوية، وبالتالي فإن فرص إنبات حبوب اللقاح تنخفض كثيراً، بالإضافة إلى تأثير الرياح الشديدة على دفع حبوب اللقاح بعيداً عن مياسم الأزهار مما يقلل فرص الإنبات، وبالتالي فإن نسبة عقد الثمار تنخفض ويتأثر على مجمل الإنتاج بسبب ذلك العامل تعتبر الرياح عاملاً مهماً يؤثر على نجاح زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة بصورة عامة، لذلك من الضروري زراعة مصدات رياح حول بساتين الفاكهة للتقليل من تأثير الرياح على الأشجار، إلا أن الأمر يختلف بالنسبة لتأثير الرياح على أشجار النخيل التي تتمتع بقدرة عالية على مقاومة الرياح بسبب قوة وكثافة الجذور وثباتها في التربة، كما أن السعف والخوص في النخيل يتميز بالمتانة والمرونة لذلك فهو يقاوم تأثير الرياح، ومع ذلك فإن الرياح تؤثر على النخيل بما يلي:

- قد تسبب العواصف الشديدة سقوط النخيل المرتفع الضعيف والمعمر أو التامى في التربة الرملية، والنخيل الذي أزيلت كافة فساتله.
- كذلك تؤثر الرياح والعواصف الشديدة على عملية التلقيح كما يحدث في شمال أفريقيا

مما يتطلب إعادة التلقيح أو انخفاض المحصول.

- تسبب الرياح الجافة المصحوبة بحرارة مرتفعة أثناء فترة التلقيح جفافاً لمياسم الأزهار مما يتسبب في عدم إنبات حبوب اللقاح أي أن هبوب الرياح الساخنة والجافة خلال الأيام الأخيرة من موسم الإزهار والتلقيح يؤدي إلى جفاف ميسم وقلم الزهرة قبل وصول أنبوب اللقاح إلى المبيض مما يسبب إعاقه عملية التلقيح وفشلها وتكون ثمار الشيص.

- كما تسبب الرياح الشمالية الجافة صيفاً، في إصابة التمر بمرض أبوخشيم (وهو مرض فسيولوجي) أعراضه تظهر على النصف القريب من القمع فيكون يابساً مع بقاء بقية الثمرة شبه الرطبة، وتظهر هذه الإصابة بدرجة كبيرة على الأصناف الشبه رطبة لو زرعت في مواجهة الرياح الشمالية.

- تصطدم الثمار بالسعف مما ينتج عنه بقع سوداء على الثمار خاصة عند عدم تقليم السعف وتدلية العذوق بشكل جيد بالعذوق يسبب انكسارها وتضررها.

- الرياح المحملة بالأتربة قد تسبب تراكم الأتربة على المياسم وانخفاض نسبة العقد وتؤدي إلى انخفاض القيمة الاقتصادية للثمار بسبب التصاق الرمال بالثمار في مرحلتي الرطب والتمر نتيجة العواصف الرملية، وتجعلها غير صالحة للاستهلاك.

- قد تثير العواصف والرياح كثبان الرمال المتحركة في دفن ما يصادفها من نخيل.

- قد تساعد في نقل العديد من الحشرات مثل عنكبوت الغبار وقرشة التمر والحشرة القشرية من منطقة إلى أخرى أو من بستان إلى آخر.

4 - الضوء:

يؤثر بشكل مباشر على عملية التمثيل الضوئي، بالإضافة على تأثيره على رطوبة التربة والمادة العضوية فيها، فالنخيل يكون نموه غير طبيعي في المناطق التي تقل فيها شدة الإضاءة حتى في المناطق شديدة الحرارة لذلك لا ينمو النخيل في المناطق التي تتميز باحتجاب أشعة الشمس. وقد وجد أن العامل الذي يعيق النمو الطبيعي للسعف، هو موجات لطيف الشمس القصيرة والتي تبدأ من اللون البنفسجي أقل من (390 نانومتر) والتي تنتهي باللون الأصفر حوالي (610 نانومتر) طول الموجة، أما الطويلة حوالي (700) (الموجات الحمراء) فإنها تساعد وتشجع عملية التمثيل الضوئي للسعف.

5 - التربة:

نخيل التربة على العموم قليل المتطلبات ولكن إذا توفرت له العوامل المناسبة كان نموه وإنتاجه جيداً. لذا فالترية الصالحة لنمو نخلة التمر هي التربة التي تؤمن للنخلة العمق الكافي لتمكين الجذور من تثبيت النخلة. كما يجب أن يكون هوام التربة ملائم لامتداد الجذور فيها بسهولة ويسمح للهواء بتخللها. يجب أن تكون التربة غنية بالعناصر الغذائية الضرورية (Fe, Ca, K, P, N, Zn, Br, S, Na, Mn, Co, Cl) وأن تكون متوازنة وغير محتوية على كميات زائدة من الكربونات والكلوريدات والكبريتات، كما يفضل أن تحتوي التربة على المادة العضوية وكذلك الكائنات الحية الدقيقة كالبكتريا والفطريات والخمائر والبروتوزوا، وعموماً فإن تربة وادي النيل الرسوبية الطميية الغنية، وأيضاً تربة الوديان الأخرى مثل وادي كتم ووادي هور في دارفور صالحة لنمو النخيل.

6 - الأملح:

التربة الملحية هي التربة التي تحتوي على أملاح قابلة للذوبان ومفسدة لخصوبة التربة وتتسبب في إعاقة نمو النخلة. أما التربة القلوية هي التربة التي يكون (PH) فيها أكثر من (5, 7). وعموماً إن قابلية النخيل لتحمل الأملاح ساعدت كثيراً في زراعتها بالأراضي الملحية والقلوية التي لا تصلح لكثير من النباتات. وفي المناطق التي تكثر أملاحها فإن أعقاب السعف تكون صفراء بدلاً من اللون الأخضر الطبيعي وذلك يتضح جلياً في مناطق البحر الأحمر وسواها. وأيضاً وجد أن معدل الإصابة بمرض أبو سعفة أو تكسر السعف أو مرض الحمراء (وأعراضه أن السعف غير كامل الانتشار ويبقى صغير ومجعد وغير قابل للثني)، معدل الإصابة مرتبط بالـ (PH) ارتباطاً إيجابياً وتلاحظ شدته على النخيل في منطقة الماكبراب (شكل 15) وأيضاً لوحظت هذه الظاهرة على نخيل صنف البركاوي النامي في منطقة مروى والقرير في الأراضي الرملية.

7 - المياه ومواردها في جمهورية السودان:

يتوقف نمو وإنتاج النخيل إلى حد كبير على الحصول على كفايته من ماء الري، وبالرغم من تحمل النخيل للجفاف مقارنة مع أشجار الفاكهة الأخرى، إلا أنه في حالة تعرض منطقة الجذور للجفاف فإن معدل نمو السعف يقل وتتدهور صفات الثمار. فقد وجد أن تعرض النخلة للجفاف لفترة من الزمن يقلل من نمو السعف إلى حوالي (80%) من النمو العادي مما يؤثر سلباً على وزن وحجم ونوعية الثمار. أي أن قلة الري أو انعدامه وجفاف التربة وارتفاع حرارة الجو أثناء مرحلة نمو الثمار ونضجها، يؤدي إلى زيادة نسبة ذبول الثمار وتساقطها. وتختلف الاحتياجات المائية لنخلة التمر باختلاف نوع التربة والظروف الجوية المحيطة، فكل تربة قابلة معينة على تخزين كمية محددة من المياه تتوقف على حجم وترتيب حبيبات التربة، فالترية الرملية أقل احتفاظاً للماء، بينما التربة الطينية أكثر احتفاظاً للماء، وتكون التربة الخفيفة وسطية بين الاثنين في قابليتها للاحتفاظ بالماء. وقد قدرت منظمة الأغذية والزراعة الدولية (1959) (FAO) احتياجات النخيل لماء الري حيث ذكر التقرير أن المناطق القريبة من الساحل يقدر احتياجها بحوالي (0,7 لتر/ ثانية) للهكتار. بينما بساكن النخيل في المناطق البعيدة عن الساحل قدر احتياجها بمعدل (0,9 لتر/ ثانية) للهكتار. ويستمر ري البساتين على مدار السنة باستثناء الأسبوعين أو الثلاثة التي تسبق التلقيح. تروى أشجار النخيل على فترات تتراوح ما بين (7-10 يوماً) صيفاً وفي الشتاء مرة واحدة كل (15-20 يوماً) وأكدت الدراسة على صنف «المشرق ود لقاى» و «المشرق ود خطيب» تحت ظروف الجريف شرق وحلفا الجديدة كما ورد في الفقرة السابقة.

مصادر المياه في جمهورية السودان

- 1- مياه نهر النيل: تروى مزارع النخيل من مياه نهر النيل وروافده وتقدر حصة السودان منه (18,5) مليار متر مكعب في السنة.
- 2- مياه الأمطار: وتتراوح معدلاتها ما بين أقل من (200مم) في الشمال في الحدود المتاخمة لمصر وأكثر من (500مم) في أقصى الجنوب.
- 3- المياه الجوفية: وتوجد في مناطق الصخور النوبية الرملية والأراضي الرسوبية.





الفصل السابع

أهم أصناف التمور في جمهورية السودان والتوزيع الطبيعي لها

الفصل السابع: أهم أصناف التمور في جمهورية السودان والتوزيع الطبيعي لها

1 - التوزيع الطبيعي لأصناف التمور في جمهورية السودان

تعتبر الحرارة والرطوبة أهم العوامل المؤثرة على زراعة النخيل عامة وعلى مدى ملائمة الأصناف المختلفة على مناطق معينة دون غيرها. ومن الملاحظ لأنه بعد نجاح تقانة الزراعة النسيجية لإكثار العديد من الأصناف وخاصة تلك المنتجة لثمار ذات جودة عالية، فقد انتشرت فساتل تلك الأصناف في كثير من الأقطار غير التقليدية لإنتاجها ووصل كثير منها لطور الإثمار واطهر ملائمة جيدة مما شجع على زيادة أعداد الفساتل من كافة الأصناف المرغوبة والتي يمكن الحصول على فساتل من المختبرات العاملة في هذا المجال. وقد وضع حتى قبل انتشار الزراعة النسيجية أن صنف دقلة نور هو الصنف الوحيد الذي لم يتلاءم مع كافة الظروف المناخية التي أدخل إليها بما في ذلك ظروفنا المحلية. فقد أشتهر صنف دقلة نور بثمار شبه جافة ذات جودة عالية وطعم ونكهة مميزتين، إلا أنه في كافة الأقطار والمناطق إلى أدخل إليها تحولت الثمار إلى جافة جداً وصغيرة الحجم مما لم يشجع على انتشاره في غير مناطق زراعته التقليدية إضافة إلى (وادي كوشلا) في جنوب كلفورنيا التي وصل إليها في أوائل القرن الماضي. وقد لوحظ أن (وادي كوشلا) هو أكثر المناطق المشابهة لمنطقة زراعته التقليدية في تونس من حيث درجة الحرارة ونسبة الرطوبة وانخفاض كلا المنطقتين عن سطح البحر. أما الأصناف العالمية الأخرى المذكورة سابقاً وبعد انتشارها في مناطق وأقطار أخرى بعيدة عن منشأها ومناطق زراعتها التقليدية فلم يشاهد عليها تغيير يذكر عدا صنف البرحي الذي لم تتحمل ثماره الرطوبة العالية في منطقة مثل ساحل الباطنة في سلطنة عمان ولكن يلاحظ أن زراعته لم تتوقف حتى في تلك المنطقة لأن من الممكن استهلاك الثمار المنتجة في مرحلة الخلال لعدم وجود صنف مماثل له على امتداد مناطق السلطنة. وقد أوضحت الدراسات التي أعدت من قبل مركز تطوير زراعة النخيل وإنتاج التمور أنه لا يوجد اختلافاً واضحاً بين درجات الحرارة ونسبة الرطوبة في السودان شمال مدينة كوستي والمدن العربية الأخرى في المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة وبما أن معظم الأصناف العالمية المذكورة منشأها تلك المناطق أو تكون قد أدخلت إليها مؤخراً من مناطق مماثلة، فمن المؤكد أن هذه الأصناف ستكون ملائمة لكافة المناطق شمال مدينة كوستي وعلى امتداد السودان شرقاً وغرباً وحتى الحدود المصرية. فمن المؤكد أن هذه المناطق من البلاد يمكن أن تكون في المستقبل القريب أكبر منطقة لزراعة النخيل وإنتاج التمور في العالم وذلك دون أي تأثير يذكر على ما يزرع في تلك المنطقة من محاصيل لأن النخيل يمكن زراعته في كثير من المناطق التي قد لا تصلح لغيره من المحاصيل الأخرى. ومن الولايات التي يمكن المشاركة في برنامج التوسع الأفقي في زراعة النخيل بالتركيز على الأصناف المستوردة وهي:

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

ولاية النيل الأبيض، ولاية سنار، ولاية غرب كردفان، ولاية شمال كردفان، ولاية غرب دارفور، ولاية شمال دارفور، ولاية الجزيرة، ولاية القضايف، ولاية الخرطوم، ولاية نهر النيل، ولاية البحر الأحمر، الولاية الشمالية. ورغم أن زراعة النخيل التقليدية ظلت محصورة في ولايتي نهر النيل والشمالية، إلا أن كافة الولايات الأخرى المذكورة لات خلو من بعض أشجار النخيل التي ربما يكون وجودها ضمن النباتات الطبيعية رغم أن القليل منها يجد العناية ويعود بالفائدة المتوقعة منه بمقدار العناية التي تبذل. ومن الملاحظات التي تذكر على النخيل المنتشر في كل من ولايتي كسلا والقضايف أنه يزهر مرتين في العام. هذه ظاهرة يمكن الاستفادة منها مستقبلاً بعد إدخال أعداد كثيرة من الأشجار إلى الولاياتين، حيث من المؤكد إن أسباب هذه الظاهرة يعود إلى الظروف المناخية السائدة في تلك المنطقة ولا تتأثر بنوعية الأصناف المزروعة.

وعموماً فقد أثبتت تجاربنا وتقييمنا للأصناف المختلفة تحت ظروف المجمعات الوراثية التي أنشأت في مشروع السليط بولاية الخرطوم والمجمع الوراثي في الدامر بولاية نهر عطبرة ودقش بمنطقة الرباطاب وكحيلة بولاية شمال السودان بأن كل الأصناف المستوردة حديثاً وأهمها المجهول والصقعي والعبيرة والسطاوي والعجوة والبرحي والخضراوي والخلاص والخيزري تجود كتمر تحت ظروف كحيلة ودقش وبالتالي أوضحت تجار المشاهدة نجاح نفس الأصناف سابقة الذكر في دنقلا وبقية الولاية الشمالية أما البرحي والخيزري والخيزري تجود زراعتهم كرطب فقط تحت ظروف الخرطوم والدامر .

2 - أهم أصناف التمور في جمهورية السودان المحلية والمستقدمة حديثاً

ظل السودان مشتهراً بإنتاج التمور الجافة لبيئته المشمسة الحارة الجافة والرطوبة النسبية المنخفضة. كان يعتمد السودان لوقت قريب على ستة أصناف تجارية محلية، إضافة لقليل من الأصناف المتواجدة بأعداد محدودة (عثمان 1984). لا توجد بيانات عن الصفات المورفولوجية لهذه الأصناف ولكن يمكن إعطاء المعلومات الأساسية والصور الفوتوغرافية. وبينما تمت المحافظة على هذه الأصناف بالإكثار بالفسائل، فإن هنالك تبايناً كبيراً بين تمور كل صنف بانتظار برنامج انتخاب لتحسن صفات كل صنف. ويمكن التفاوت البيئي في السودان من إنتاج العديد من أصناف التمور الجافة وشبه الجافة والرطبة.

أ- أهم الأصناف الجافة في جمهورية السودان:

وأهمها «البتمودة» و«البركاوي» و«القنديلة» في شمال السودان و«أردب» و«كبوسه» و«سوميئا» في كتم. تتحول الثمار من مرحلة الخلال إلى التمر مباشرة وتفقد نسبة كبيرة من الرطوبة مما يجعلها صلبة وأكثر قابلية للتخزين الطويل. تزرع هذه الأصناف في الحدود الشمالية من حزام زراعة النخيل بين خطي عرض (18 - 21 شمالاً) وتتطلب جواً جافاً مع وحدات حرارة تتراوح بين (2093-2316 درجة مئوية). نسيج التمور الجافة صلب الملمس لدرجة لا تتعدى نسبة رطوبتها العشرين في المائة وأدناه وصف لبعضها:

1 - بتمودة (Bentamoda):

أجود الأصناف السودانية. يحمل هذا الصنف مسميات مختلفة ولكن الاسم الصحيح لهذا الصنف هو ابتمودة. ابتي هو الاسم النوبي لصنف البركاوي وهذا نمط متقدم من البركاوي (ابتي موضة محرفة). وقد ذكر نكسون (1967) في تقريره عن احتمالات تحسين النخيل في السودان، إن معظم نخيل الابتمودة موجودة بين منطقتي دنقلا ووادي حلفا، ومن حيث الجودة فقد يكون أفضل الأصناف الجافة الممتازة، والنخلة هيفاء قيمتها متوسطة التكايف والخصو دقيق قصير غير متباعده عن البعض الآخر على الجريدة وغير منشق إلى نصفين، والثمرة أطول من البركاوي إذ يبلغ طولها حوالي (5 - 6 سم) وقطرها حوالي (1,6 - 2 سم) وهي ليست متماثلة الجوانب حيث تتضخم عند منتصفها ثم تتضائل وتستدق عند القاعدة والقمة، لون القشرة برتقالي مبرقش بالأحمر قبل النضج (البسر) يتحول إلى البني الفاتح عند النضج، واللحم ذو تجاعيد خفيفة ومتوسط السمك وقوامه لين غير لزج حلو المذاق أي أن لون الخلال برتقالي مبرقش باللون الأحمر. الثمر لونه بني فاتح واللحم لين ذو نكهة مميزة أبرز مميزات الصنف أن ثماره متجانسة في الحجم والشكل واللون وأيضا صغر حجم نواتها ونسبة السكر بالنسبة للألياف عالية.

البتموده شبيهه بالصنف دقلة نور ويتطور لتمر جاف لو حفظت الثمار على النخيل لفترة طويلة. ولو تم جني الثمار في مرحلة نضج مبكر، واحتفظ بها بصورة جيدة فهو تمر نزوة رطب. اطوال الثمار بين (5-6 سنتمترات) واعراضها بين (1,5 - 2 سنتمترًا). يدر صنف الابتموده أسعاراً عالية ولكن لا توجد منه كميات كافية للتأثير على الأسواق. ومن عيوبها أن النخلة لا تعمر كثيراً مقارنة بالبركاوي. وهو من أميز الأصناف السودانية جداً بفضل استهلاكه مباشرة أو أعداده قليلة جداً في السودان لا يتجاوز الـ (5%) من نخيل السودان ولكنه أيضاً متقدم نحو الانتشار لتميزه كصنف راقي وهو صنف حساس جداً للظروف المناخية والبيئية فيجود فقط شمال سهيل ماريا في منطقة المحس والسكوت وتنتج النخلة في المتوسط حوالي (120-150 كجم) تمر سعره يتجاوز سعر القنديلة أحياناً وهو من أهم تمر المائدة في السودانية.



البتمودة



البركاوي - لاحظ اختلاف اللون لاختلاف طرق التجفيف

2 - البركاوي (Barakawi)

أشهر الأصناف السودانية وأكثرها زراعة بالولاية الشمالية ويشكل حوالي 45 % من أعداد نخيل السودان وأكثر أصناف التمور الجافة انتشاراً وأهمها في شمال السودان مكوناً ما يقارب (85 %) من نخيل منطقة مروي - دنقلا. ذكر ماسون (1927) إن في السودان صنفاً جافاً من الدرجة الأولى القليلة في العالم يسمى البركاوي. ويمتاز بأنه صنف صلب جداً لو ترك على النخل لوقت طويل، لذا فهو ليس عرضة لهجوم آفات التخزين. الثمار مستطيلة 4-5 سنتيمترات طولاً و (1.5 سنتيمتر) قطراً، ويصلح للأكل في آخر مراحل التمر فقط لاحتواء ثماره على نسبة عالية من التانينات في المراحل الأولى من نمو الثمرة وعموماً النخلة طويلة هيفاء منفرجة الرأس، والخصر دقيق ليس منشقاً ويوجد على الجريدة ومباعداً بعضه عن البعض الآخر، والثمرة مدببة مسحوبة الطرف يبلغ طولها بين (4-5 سم) وقطرها من أعلى حوالي (1.5 سم)، لون القشرة أصفر غامق عند القاعدة وأسمر قارب إلى الحمرة من القمة إلى أسفل، لحمها متوسط السمك حلو المذاق عند النضج. يمكن أن يخزن لمدة عامين أو أكثر بدون أن يفقد صفاته أو تقل جودته يمتاز صنف البركاوي بغزارة إنتاجه حيث يصل إنتاجه (350-400 كجم) في المتوسط ويصنفه الصنف التجاري الأول في السودان يعادل (60 %) من إنتاج السودان الكلي البالغ (950,000 ألف طن) سنوياً أيضاً يمتاز بسهولة التخزين في حالة عرضه مباشرة في الأسواق الإفريقية وجنوب وشرق آسيا. عند الاعتناء بعملياته الفلاحية وخدمته جيداً ينافس البتمودة شكلاً وقد يفوقها مظهراً وليس مذاقاً. تنتج النخلة من (10 - 15 فسيلة) في مدة حياتها وهي صعبة التجدير.

3 - القنديلة (Gondeila)

هذا هو الصنف المهم الثاني الذي يلي البركاوي في السودان ويكون حوالي (5 %) من عدد لنخيل. في السودان، تصل أشجارها إلى ارتفاع كبير، النخلة منفرجة الرأس سفنها دقيق وأشواكها رفيعة قصيرة منفرجة، الخوص رفيع منفرج بعضه عن البعض على الجريدة، الثمرة متوسطة الحجم مكتنزة نوعاً طولها من (4 - 4.5 سم) وقطرها بين (2,2 - 2,5 سم) لونها قبل النضج أصفر ليموني بينما عند النضج فلونها أصفر عند القاعدة وينى ضارب إلى الحمرة من القمة إلى أسفل واللحم هش تنفتت بسهولة عند الضغط عليها، سهلة المضغ، سكري المذاق. يعامل عادة كصنف جاف، ولكنه ليس



المحس

القنديلا

الشايقيه

في صلابة البركاوي ويبدو أنه أكثر عرضة لهجوم أفات المخازن. لو تم حصاده في مرحلة نضج مبكر وتخزينه بصورة جيدة، فهو صنف جيد النوعية، ذات نكهة ممتازة وقد يكون عدم اتساق لون الثمار من عيوب الصنف ولكن للقنديلة نكهة ممتازة ويسوق بواحد ونصف سعر البركاوي. إنه صنف مفضل جداً. لون الخلال أصفر فاتح، والتمر أسمر ضارب إلى الحمرة وطعم الثمار جيد سكري المذاق. ويفوق البركاوي من حيث الجودة والثمار صالحة للأكل في طور الرطب الذي يكبس بطريقه خاصه لصناعة العجوه محلياً. عيوبها أنها لا تتحمل التخزين لفترات طويلة. تحت درجات حرارة عالية حيث يتحول اللون إلى بني داكن أو أسود بعد فترة من التخزين. وهو صنف ممتاز ومقاوم لكثير من أمراض النخيل وأفاته من الثمر التي تجد رواج في سوق الثمر المباشر فهي تصلح أن تعرض مباشرة في عبوات حديثة بعد الفرز والتدريج تصلح تمر لدرجة الثانية منها لمسحوق البلح (سكر) الذي يستخدم في الحلويات وكمسكرات ومنهكات في الحليب والذبادي ويمكن أن يستخدم مع بعض المكونات كسلاك (الشعير واللبن الجاف أو الطازج) غذاء سهل ومفيد للأطفال وكبار السن أيضاً يمكن أن يدخل في تصنيع «النسكاي» بعد خلطه مع نوى البلح المحمصه والمسخونه مع الحليب. إنتاج القنديلة لا يتعدى (25%) من إنتاج السودان الكلي ولكن هذا الصنف في طريقه إلى الإكثار عبر زراعة الأنسجة نسبة لجودته لذا يمكن أن يتفوق على بعض الكثير من الأصناف وأهم مناطق إنتاجه الولاية الشمالية ونهر النيل أخيراً يمكن تصديره إذا ما تم حفظه مبرداً وربطاً إلى السوق العالمي وهو صنف رائع جداً وذو نكهة خاصة تجود النخلة بثلاثة إلى سبعة فساتل في كل عمرها وهي صعبة التجذير ولكن يمكن نجاح تجذيره بطريقة الدفن الكامل أو السمبوتو. يقدر إنتاج النخلة بحوالي (350-450 كجم) في المتوسط. يحتاج هذا الصنف لمزيداً من الدراسات لتحديد السلالات الموجودة به فهناك فروقات واضحة في لون الثمار والسكريات وحتى كمية حبوب اللقاح عند التلقيح وقد يكون أثر بيئي فقط فالملاحظ أن ثمار قنديلة أقصى شمال السودان (منطقة المحس) وبالتحديد شمال سهل ماريبا أجود من قنديلة منطقة الشايقيه وتميل ثماره إلى اللون الغامق المحمر ويفوق صنف جنوب منطقة الشايقيه في السكر بالإضافة إلى احتواء الثمرة على لونيين ويطلق عليه (اسكيرت وبلوزة).

4 - دجلة نور (Deg1et Noor or Tunisie or Tamrut seedy)



دجلة نور أو تمرة سيدي

استخدمت للسودان أول مرة في (1910) بواسطة جاكسون (Mason 1925) وزرعت في منصور كني وكورتني ثم استقدت مرة أخرى من تونس كهدية للرئيس الأسبق النميري في (1970) وزرعت في القرير ونوري ورغم أنها التمرة الأولى عالمياً وأنها

شبه جافة غير أنها في شمال السودان أصبحت جافة جداً وفي تقييم العالم (Nixon) لدى وقوفه عليها في مناطق زراعتها المختلفة في السودان بأننا لم نوفق في اختيار مواقع ممتاز لتجريب زراعتها في السودان بالإضافة إلى احتياجها لمناخ أكثر رطوبة من شمال السودان وأنها عاملناها بنفس ثقافة زراعة البركاوي وأصنافنا الجافة الأخرى، أي أننا لم نعطها القدر الكافي من الاهتمام والرعاية وهذا رأي الكثير من العلماء اللذين يأتون للوقوف على أداء الأصناف في السودان وتتج من الفسائل (12-14 فسيلة) في مدة حياتها وفي برنامجنا أن نحاول زراعتها جنوباً حيث الرطوبة أكثر نسبياً واختيار ترب غنية وخفيفة لزراعتها والاهتمام ببرنامج بحثي لها مركزاً على العمليات الفلاحية المختلفة وأهمها عمليات ما بعد الحصاد وسميت بتمرة سيدي لأن السادة المراغنة قد آلت إليهم ملكية جنائن جاكسون باشا.

5 - كَلْمَة:

وهي من أكبر التمور حجماً في شمال السودان وفق نكسون (1967) حيث لا تفوقها إلا ثمرة عشة مرة في شمال دارفور والكلمة هذه يمكن أن تؤكل رطباً وتمر جاف ولكن هذا الصنف لم يكن محبباً لنكسون لاعتقاده باحتواء الثمار على نسبة عالية من الألياف. أعداده أقل بكثير

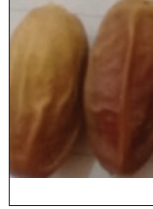


كلمة

من الأصناف سالفه الذكر لأنه صنف بخيل بإنتاج الفسائل لا يتعدى إنتاجه (1 %) من إنتاج السودان الكلي أيضاً هو تمر عرض ومائدة ممتاز يمتاز بكبر الحجم والنكهة وقلة السكر تتركز زراعته جنوب مدينة مروى.



دقنة



العبد رحيم

6 - العبد رحيم (Abdul Rahim)

ثمرة جافة لكنها (inferior) وجافة جدا وقليلة اللب ومنخفضة القيمة الغذائية وتوجد في المنطقة بين بربر وأبو حمد سريعة النمو جدا. ولها سوق جيد في غرب وشرق السودان وتزرع في كتم بكميات كبيرة رغم أصابتها بالبشرة أو اللفحة السوداء وتنتج من الفسائل (20-30 فسيلا) في مدة حياتها وتتميز أيضا بسرعة النمو وغزارة الإنتاج وتنتج حوالي (250-300 كجم) ثمر.

7 - دقنة (Daigna)

واسعة الانتشار تحت اسم دقنة أيضا - وهي ثمرة جافة غير جيدة وتستعمل في صناعات مختلفة والنخلة قصيرة نسبياً، ذات جذع اسمنك من جميع الأصناف الجافة السابقة، كثيرة الإثمار، الثمرة صغيرة الحجم حيث يتراوح طولها بين (2,5 - 3 سم) وقطرها من (1 - 1,5 سم) لونها أصفر قبل النضج يتحول إلى البني الفاتح عند النضج، لحمها معتدل السمك، تسوق تحت الأصناف البلدية الصنف السابق.

8 - قرقودة أو ترقوة أو البورة:

ثمرتها ذات لون غامق وهي مثل السكر والشنادة ولكنها تتميز بالإنتاج الغزير جداً. تسمى في منطقة وادي حلفا والمحس قرقوده. النخلة رفيعة لا يتعدى محيط جذعها (100 سم) متكافئة القمة سعتها رقيق، الأشواك رفيعة متوسطة الطول مزدوجة، والخصوص قصير نوعا غير متباعد على الجريدة وغير



قرقودة أو ترقوة أو البورة

منشق نصفين، الثمار متوسطة الجودة مختلفة الأحجام يتراوح طولها بين (3 - 4 سم) وقطرها من (1,5 - 2 سم) لونها أصفر ليموني قبل النضج يتحول إلى الأصفر الداكن (البني الفاتح) عند القاعدة والقمة لونها داكن نوعاً ما. تتميز بالإنتاج الغزير جداً. تسمى في منطقة وادي حلفا والمحس قرقودة.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



الكرشا



الشدة

9 - الشدة (Shidda)

ثمرة جافة وتشبه البركاوي ولكنها أ عرض وأقل صلابة وتنتج من الفسائل (10 - 12 فسائل) في مدة حياتها .

10 - الكرشا (Karoosh)

ثمرة تشبه القنديلة ولونها برتقاي غامق على أصغر حجماً وأقل في محتوى التانين، مقرشة وتتميز بتحملها للأراضي المالحة والسيئة الصرف وتنتج من الفسائل (12-18 فسائل) في مدة حياتها .

11 - الرشا (Rush or Rusha)

تشبه البركاوي ولكنها أصفر حجماً وأكثر حلاوة وأقل تانين ومقرشة وأقل اليافا ولونها أزهى من البركاوي وتعد من أهم التمور النوبية التي يكرم بها الضيوف والأن نامية في منطقة العمدة سمعريب في منطقة مروى وعادة ما تنتج من الفسائل (6-8 فسائل) في مدة حياتها وعموماً يعد من الأصناف الفاخرة جداً يمكن العناية به وإكثاره عن طريق الفسائل الناتجة من أشجاره، عددها قليل حالياً، الثمرة مخروطية كبيرة الحجم طولها بين (8-6 سم) وقطرها من (2.5 - 3 سم) لون الثمرة يميل إلى البنى الفاتح أو المصفر مع وجود لون بني داكن أو مشوب بحمرة في أحد جوانب الثمرة اللحم سميك ولكنه أقل حلاوة عن الأصناف السابقة.

12 - سلطاني 1

وهو من الأصناف التي استجلبت من واحات الداخلة من مصر وجادت نمواً وإنتاجاً تحت ظروف شمال السودان والأن نامية في منطقة أرقو وكرمة النزل.



سلطاني 1



الرشا



سلطاني 2

13 - سلطاني 2

وهو من الأصناف التي استجلبت من مصر وهي أجود من سلطاني 1 وأقلها في التانينات والألياف وتقدم للضيوف وتعرف بتمرة الضيوف (أسكتن فنتي) وضمنينة الفسائل حيث تنتج (6-8 فسائل) في تاريخها.

14 - الجاو أو (الربي) كما يطلق عليه في منطقة الرباط

ويطلق هذا الاسم على كل الأصناف التي نشأت من النوي ومعظمها ثمار ذات صفات غير جيدة في صفاتها ومعظمها أصناف جافة وشبه جافة وتعادل الدقل أو الجش في بقية الأقطار العربية وقد عملت الباحثة د. مريم أنعوف في جمع وتصنيف عدد من السلالات الواعدة وذات القيمة الاقتصادية في منطقة مروي.

والجدير بالذكر أن هناك ذخيرة من الأصناف البذرية الواعدة وهناك برنامج بحثي مستمر لانتخاب هذه السلالات الواعدة وتقديمها للجنة إجازة الأصناف القومية لتسميتها كأصناف تمور سودانية جديدة وتسجيلها وتكملة كل إجراءاتها اللوجستية ومن ثم إكثارها نسيجياً. وقد ضم أول مجمع وراثي للنخيل في محطة بحوث الحديبية والذي أنشأه عثمان سيد كشومة في (1968) سلالتين من الجاو وهما الجاو الأحمر والجاو الأبيض.



الجاو - أحمر (يميناً) / أبيض (يساراً)

ب- أهم الأصناف شبه الجافة: (أو شبه رطبة)

تتطلب هذه الأصناف (1400-1500 درجة مئوية) من مجموع وحدات حرارية وجو جفاف معتدل. تبدأ المنطقة المناخية لهذه الأصناف عند منطقة مروحي حوالي خط عرض (18 درجة مئوية) شمالاً وتزداد تدريجياً باتجاه الجنوب حيث تغطي الأصناف شبه الرطبة في منطقة أبو حمد وتمتد جنوباً حتى تحد الرطوبة العالية من انتشار إنتاج التمور جنوباً. ينتشر الصنفان التجاريان الشبه جافين المشرق ود لقاوي ومشرق ود خطيب. في السودان. الملمس الخارجي لهذه الأصناف شبه الجافة يشابه أفضل الأصناف العراقية (نكسون 1967). المشرق ود خطيب أقل درجة من المشرق ود لقاوي في الجودة لأن لحمتها أقل تماسكاً وأنه أقل نعومة في الملمس وتتفصل قشرته، ونواته أكبر. يفضل زراع الأصناف التجارية صنف الخطيب لأنه أصلب وأفضل تأقلاً للبيئة. ولكن صنف المشرق ود لقاوي أكثر نزوه. ثمار الصنفين صغيرة الحجم وتحتاج الخف للوصول للأحجام اللائقة. محصول النخيل شبه الجافة أكثر غزارة من الأصناف الجافة وتوجد العديد من الأصناف الشبه جافة الأخرى في السودان مثل عشه مره والموسوي والإبراهيمية وتمرة خاطر في كتم. وهذه المجموعة تمثل الغالبية العظمى من الأصناف ذات الأهمية الاقتصادية. تتحول الثمار طبيعياً من الرطب إلى التمر الذي يخزن في الظروف العادية دون تلف.

15 - مشرق ود لقاوي (MishrigWad Lagai)

وهي من أهم التمور الشبه رطبة وتتميز هذه الثمرة بقلّة الألياف وصغر حجم النواة والمحصول العالي جداً إذ يمكن للشجرة أن تحمل أكثر من ستمائة كجم رطب في الموسم وحقيقية أنتج المزارع مصطفى كرار من الشجرة الواحدة في منطقة العتمور في منطقة الرباطاب حوالي (700 كجم) تمر (أي سبعة جوالث ومقطف). تجود زراعة هذا الصنف في أسوأ الأراضي وأقفرها وتتحمل ثماره قسوة الطبيعة من رياح جافة وساخنة ومحملة بجزيئات الرمل والغبار. كما تتحمل الآفات والحشرات أكثر من غيرها من أصناف التمور - تجود النخلة بحوالي (8 - 12 هسيلة) في حياتها.

16 - مشرق ود خطيب (Mishrig Khatiab)

تشكل حوالي 5% من تمور السودان وهي مثل سابقتها في معظم صفاتها، غير أن نسبة الألياف إلى السكر فيها عالية، وقشرة الثمرة تتفصل عند النضج ويكون اللب أكثر سمكاً من



مشرق ود خطيب



مشرق ود لقاوي

ودلقاي يصلح لتصنيع عجينة التمور التي تدخل في الصناعات التحويلية الأخرى أيضاً يصلح لتصنيع عسل البلح (الدبس) يصل سعر الطن في أثناء الموسم من أكتوبر وحتى ديسمبر إلى ألف جنيه) سوداني ويبدأ التصاعد بعد ذلك، أيضاً يمكن أن يفرغ منه الهواء ويعرض مباشر في عبوات بلاستيكية، وتوجد النخلة بحوالي (25 - 30 فسيلة) في مدة حياتها ويلاحظ أن ظاهرة انفصال القشرة في هذا الصنف وصنف ودلقاي تزيد في انفصالها في الأراضي الرملية عن الأراضي الثقيلة والكلسية.



شانادة

17 - شانادة

الثمرة أكبر من ثمرة الزغلول والكلمة سوداء عند النضج - شبه جافة ونسبة السكر عالية جداً بالنسبة للألياف.

18 - سكرة (Sukara)

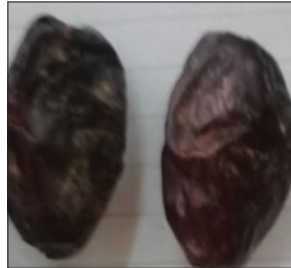
ثمرة رطبة حلوة المذاق عالية السكر وعالية المحصول جداً وثمرتها تشبه الخضراوي ويفضل أكلها رطبا وتستخدم أيضاً في صناعة عسل التمر (الدبس). ويمكن الاهتمام بها لمنافستها أرقى التمور العالمية.

19 - حلوة الكدق

من تمور الرباطاب الهامة، حلوة وقليلة الألياف وشبه رطبة وأكبر حجماً من القنديلة وتمتاز بقلة الألياف وارتفاع السكر ولونها أصفر إلى سماني عند النضج. وتشبه ثمرة الصقعي السعودية. ومنتشرة في منطقة الرباطاب في عدة مناطق ونجوع. موجودة حالياً في مجمع صادقاباي بالرباطاب.



الكدق

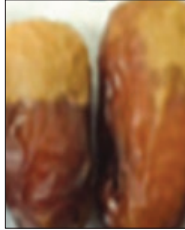


سكرة

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



أم كيميم



كومبيلا



الأسدة

20 - الأسدة (Asada) :

ثمرة شبه رطبة عالية الجودة وتمتاز بنكهة الكراميل وقليلة الألياف ولها نكهة خاصة ولكن إنتاجها من التمور قليل جداً مقارنة ببقية الأصناف الجافة (أي تعتبر ثمرة مائدة للأسر فقط) وتنتج من الفسائل (12-16 فسائل) في مدة حياتها .

21 - كومبيلا:

ثمرة رطبة مقرشة حلوة المذاق عالية السكر وعالية المحصول جداً وثمرتها تشبه الخستاوي وتمتاز بنكهة الكراميل ومتوسطة الحجم وذات لون برتقالي غامق إلى بني محمر عصيرية اللب يسيل منها عسلاً قاني اللون وقد وصفها (Col. Jackson 1905) بأنها أحلى ثمرة وقد وجدت في نواحي منصور كتي وأمر بإكثار فسائلها رغم أنها ضئيلة جداً حيث تنتج (6-8 فسائل) في مدة حياتها . موجودة حالياً في مجمع صادقاباي بالرباطاب .

22 - أم كيميم (Um kemame):

ثمرة شبه رطبة سوداء في مرحلة النضج كثيرة الشبه بالتمر الأشرسي الإيراني حلوة جداً ومقرشة وقليلة التانينات والألياف وتعد من التمور الراقية التي تقدم للضيوف (أسكتن فنتي) وهي ضئيلة في إنتاج الفسائل تنتج من الفسائل (6-8 فسائل) في مدة حياتها .



النوى

23 - النوى (Nawoa):

ثمرة شبه رطبة صغيرة وجيدة الحفظ وعالية السكر عصيرية اللب ويصنع منها الدبس والعجوة وعموما تشبه ثمرة اللولو الإماراتية موجود ونامية في منطقة الرباطاب تنتج من الفسائل (12-16 فسائل) في مدة حياتها . موجودة حالياً في مجمع صادقاباي بالرباطاب .

ت- أهم أصناف التمور الرطبة

تتطلب هذه الأصناف (1100-1500 درجة مئوية) من مجموع الوحدات الحرارية. وهي عموماً قليلة جداً في الولايات الشمالية.

24 - البربر (Burair):



البربر

ثمرة رطبة لينة رقيقة القشرة وسميكة اللب ممتازة الخواص الثمرية ولكن يأخذ عليها سرعة استطالة ساقها وسهولة انفصال قمعها الثمري عند بدأ النضج مما يعرضها للتلف وفقد قوامها الثمري عند سقوط ثمارها على الأرض وبالتالي عزوف المزارعين عن زراعتها ويمكن تصنيفها بأنها آيلة للانقراض رغم مميزاتها وتنتج من الفسائل (10-12 فسائل) في مدة حياتها.

25 - المدينة (Medina):

وهي من أجود الأصناف الرطبة في السودان وأكثرها تكبيراً بالنضج وحجم الثمرة أكبر حجماً من المشرق وتتميز النخلة بجمال جذعها الأصفر الضخم وانتشار سعفها المتدلي المصفر والمتوسط الانحناء المدينة هي أهم الأصناف السودانية الرطبة. وهي أولى الأصناف التجارية إكباراً في النضج. تداول المدينة وتستهلك كصنف طازج تماماً وقد يورد في الأسواق المحلية في شهر يوليو الثمار كبيرة وجاذبة. الساق ضخمة مقارنة بمعظم الأصناف السودانية. يجب تلقيح هذا الصنف بمجرد فتح الاغريض وإلا فشلت عملية التلقيح. لا توجد سوي بضعة آلاف نخلة من صنف المدينة في السودان وقد غمر سد مروى الذي أنشئ حديثاً المناطق الرئيسية لإنتاج هذا الصنف وأتلف الكثير من نخيل الصنف مدينة. وتنتج من الفسائل (8-12 فسائل) في مدة حياتها.

26 - زغلول:

وهو من الأصناف المصرية الممتازة وقد احتفظ بصفاته وموجود في مزرعة محطة بحوث الجزيرة وعدة مناطق أخرى. الثمرة كبيرة الحجم طولها حوالي (6 سم) وقطرها (2.5 - 3 سم) ويصل وزنها إلى حوالي (25 جم)، الثمرة اسطوانية الشكل مستطيلة ذات قمة مسحوبة وقاعدة

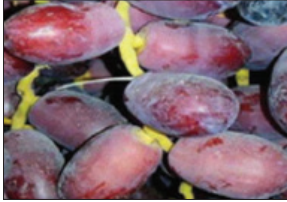


زغلول



المدينة

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



الحياني



خضراوي

مستديرة يعلوها قمع أصفر اللون ملتصق بها بشدة لونها أحمر زاهي عند اكتمال نموها، اللحم متوسط السمك لين قليل الألياف وخالي من المواد القابضة، حلو الطعم جداً ويستهلك في مرحلة اكتمال النمو (البسر تحتوي الثمرة على بذرة ذات تعاريج واضحة يمكن بسهولة التعرف عليها، ويجمع عادة بشماريخه حتى لا يרטب بسرعة، ينضج ويسوق في منتصف شهر سبتمبر، يبلغ متوسط إنتاج النخلة (75 كجم) في العام قد يصل إلى (130 كجم) في الأشجار المعتنى بها).

27 - خضراوي (Kudary):

ينضج ثماره تحت ظروف السودان في أوائل يوليو وحتى سبتمبر وهو من الأصناف العراقية الرطبة وأدخل في أواخر الستينات واحتفظ بخصائصه الثمرية كما في موطنه وموجود في منطقة القرير وفيه كثير من الفسائل حيث يعرف بالعراقي. وتنتج النخلة حوالي (60-80 كجم) سنوياً.

28 - الحياني (Hayani) (Hayany):

ثمرة رطبة سريعة التلف تؤكل طازجة حمراء، أسود اللون وحلوة جداً، استقدمت من مصر بواسطة سير (جاكسون 1910)، وزرعت في منصور كتي.

ث- التمور المستقدمة حديثاً إلى السودان

29 - برجي:

من التمور العراقية المعروفة عالمياً، والتي استقدمت للسودان بواسطة عدة جهات أولها البحوث الزراعية في (1993) كفسائل تقليدية ثم شركة جانديل كفسائل أيضاً ثم بعد ذلك الأفراد والشركات المختلفة وزرعت في أنحاء القطر المختلفة وتتميز ثمارها بنكهتها الحلوة، وذلك لحلوها من المادة العفصية القابضة في مرحلة تحولها إلى التمر. تؤكل خلالاً ورطباً وتمراً، لون الرطب كهرماني والتمر بني فاتح بغبرة شمعية ومذاق الثمرة حلو في مرحلة اليسر وهش وخالي من المادة الدباغية والألياف تقريباً. وتوجد زراعته في كل المناطق التي زرعت فيها في السودان وهو مرشح لكي يكون ثمرة السودان الأولى عدداً وجودة كرطب في مناطق السودان الرطبة وكتمر في مناطق السودان الجافة (ولايتي نهر النيل وشمال السودان) وأعداده تقارب المليون نخلة وتوجد بحوالي (350-400 كجم) رطب/نخلة تحت ظروف الخرطوم وحوالي (250-350 كجم) تمر تحت ظروف نهر النيل والولاية الشمالية حيث يصل مرحلة التمر على النخيل، موعد نضجه أوائل يوليو وحتى سبتمبر يفضل خفه عند التلقيح. الثمرة في طور الخلال صفراء فاقعة يميل إحدى خدي الثمرة للون البرتقالي طعمه حلو يكاد يخلو من المادة العفصية القابضة ولهذا يؤكل في طور الخلال والرطب والتمر ويفضل رطبه على معظم أصناف التمور، والتمر أصفر مسمر لين شكل الثمرة بيضي محدب القشرة رقيقة منفصلة عن اللحم عادة في بعض أجزاء الثمرة، اللحم سميك خالي من الألياف ذو نكهة لذيذة.

وعند زراعته في الأراضي الخصبة -الجروف والجزر النيلية- يصاب بالأنف الأسود (Black nose) بل تتفاقم أحياناً إلى الإصابة بالوشم والتشظيب وذلك أكثر من زراعته في الأراضي الثقيلة. ولكن عيوب ثمار البرجي في الأرض الطينية صغر حجم الثمرة مقارنة بالرميلية وعموماً هو من أجود التمور المستوردة نجاحاً في السودان، يصعب تخزينه لمدة طويلة وأقصى مدة له في التخزين المبرد العادي وليس المجدد حوالي ثلاث أسابيع يمكن أن يترك حتى يصل مرحلة التمر ويمكن أن يعرض مباشرة (ولاية الخرطوم أكثر المناطق التي تمتاز به).



برجي



المجهول

30 - المجهول:

من أفضل أنواع التمور عالميا وأغلاها، واستقدمت في شكل فساتل نسجية ولذلك أحيانا لها مشاكل تشييص وتتميز ثمارها بنكهة فريدة من الكراميل والعسل البري، وتشتهر بحجمها الكبير. ولها فوائد صحية عديدة، خصوصا أنها تحتوي على سرعات حرارية قليلة، ونسب مرتفعة من البوتاسيوم ومضادات الأكسدة والفيتامينات والمعادن. نجحت زراعته في كل ولايات السودان ولكن تميزت في ولايات الشمالية ونهر النيل ولأهميته العالمية ننصح التوسع في زراعتها بعد الدراسة المتأنية للسوق العالمي حيث أوضحت العديد من الدراسات أن استهلاك العالم من التمور لا يتعدى ثلاثون ألف طن ولدينا أيضا تجربة بعض الأقطار العربية حيث توسعوا في صنف الخلاص على حساب الأصناف الأخرى لأنه أعلى الأصناف ثمنا والآن يعتبر أقلها سعرا وبدأ مزارعي هذا الصنف في اتلاف فساتله وعزوفهم عن زراعته واتجاههم للسكري والصقعي. يمتاز المجهول النامي في شمال السودان عموما، بأن لون الثمار يتحول إلى اللون العنبري المحمر ويخطوط رفيعة سمراء والتمر لونه أحمر شفاف ومغطي بطبقة شمعية رقيقة والثمار شكلها بيضاوي مستطيلة عكس النامي الخرطوم وجنوب الخرطوم حيث يكون اللون غامق جدا والثمار أصغر حجماً. ويصل طول الثمرة تحت ظروف كحيلة في شمال السودان حوالي (38-40 مم) - (26-32 مم) وقد يصل الوزن للثمرة (30 جم) والقشرة ملتصقة باللحم وتتكمش مع اللحم مكونة تجاعيد كثيرة خشنة وسك اللحم (5-7مم) وقليل الألياف ولذيذ الطعم وننصح المزارعين بخفه عندما تصبح حجم الثمرة بقدر الحمصة ويترك على الشمراخ الواحد (10-15 ثمرة) وقد تمكن المزارع الحاج بشير محمد عبيد من إنتاج حجم الجامبو في مجتمعاته بكحيلة ودقش وعموما ينتج في مجتمعاته الوراثية بنهر النيل والشمالية حوالي (100-120 كجم) تمر/ النخلة وما زال نخله فتيا .

لأهمية الجدول كتمر عالمية لها مميزات تقضيلية كثيرة وواعدة تحت ظروف شمال السودان ولأننا في برنامج التوسع في النخيل القومي نرى أهمية التركيز والتوسع في هذا الصنف شمال الخرطوم والتركيز عليه في ولايات الشمالية ونهر النيل. قد تمت زراعة كميات لا بأس بها من فساتل هذا الصنف لتمييز إنتاجها في عدة مواقع بشمال السودان ومعظمها لم تصل مرحلة الإنتاج الفعلي بعد وتعرض مباشره بأحجام مختلفة منها حجم الجامبو الذي يباع بالحبة التي تصل إلى دولار في السوق الأوروبي والأمريكي وهو صنف واعد في السودان.

المجهول معناها من أصل غير معروف، مجهول يعني ذو قيمة بالغة الأمازغية وهو من الأصناف المغربية ويحتل الصدارة في الأسواق العالمية لحجم ثمرته الكبيرة واتزان حلاوته وتميزه بالنكهة والشكل الجميل وهو من الأصناف الرطبة.

- تحتاج ثمار المجهول إلى إجراء عملية الخف لأن تزاخم الثمار يجعل حجمها صغير ويزيد من درجة الحرارة ويكسر النضج
- يحتاج إلى معدلات حرارية عالية لنضج الثمار .
- كثير الفسائل والرواكب
- تتجح زراعته في كافة أنواع الترب
- مقاومة للملحة التربة وللجفاف وللرياح
- انتشرت زراعة صنف المجهول في عدد من بلدان زراعة النخيل وإنتاج التمور، لما يتمتع به من ميزات منها كبر حجم الثمار وتحمل الشحن والنقل وارتفاع أسعاره في الأسواق العالمية، ولإكثاره بالزراعة النسيجية.

جدول (42) الدليل التسويقي لتمور المجدول

الدرجة	وزن الثمرة (جم)	عدد حبات التمر في (الكجم)
سوبر جمبو	30 - 29	47 - 35
جمبو	29 - 24	56 - 48
كبيرة	24 - 20	68 - 56
متوسطة	20 - 15	80 - 68
صغير	أقل من 15	92 - 80

ملاحظات عامة

الحرارة العالية والرطوبة تعطي نضج كامل وثمار ذات لحم سميك وغامقة اللون بينما في المناطق الجافة والصحراوية والتي يكون الجو فيها بارد ليلاً تكون الثمار فاتحة اللون، من الملاحظات العامة في الترب الطينية والثقيلة يكون اللون غامق أكثر من الرملية، وكذلك في الترب الغنية بالمادة العضوية.

إن انخفاض الرطوبة والجفاف مع هبوب رياح جافة وساخنة وعدم تنظيم الري في مرحلة الخلال يسبب الذنب الأبيض أو أبو طويق، كما أن ارتفاع درجة الحرارة مصحوباً بارتفاع الرطوبة النسبية خلال المراحل الأولى لنمو وتطور الثمار يسبب انفصال القشرة عن اللب. في حين إن تعرض الثمار لأشعة الشمس المباشرة خاصة عند الحرارة المرتفعة إلى (50 درجة مئوية) في بعض المناطق الجافة يؤدي إلى إصابتها بلفحة الشمس (Sun Scald) وخاصة جزء الثمرة المقابل للشمس مما يؤثر على قيمتها التسويقية هكذا فلنعمل جميعاً على أن تصبح الثمرة الأولى في شمال السودان بعد البتمودة والقنديلة. ونتيجة لإهتمام مركز بحوث المحاصيل البستانية بتقييم أداء وسلوك الأصناف الرائدة المستوردة حديثاً بهدف تجويد عملياتها الفلاحية فقد قام المركز بدراسة وتقييم الأصناف عمبره والصقعي والمجهول مقارنة بالمشرق ودلقاتي والمشرق ود خطيب كما موضح في الجداول (43)

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (43) مقارنة بين الخصائص المورفولوجية لبعض النخار المستوردة مع بعض المحلية تحت ظروف الخرطوم

الصفة	طول الثمرة (سم)	عرض الثمرة (سم)	الطول/ العرض	سمك اللب (سم)	مساحة السطح (سم ²)	وزن الثمرة (جم)	وزن اللب (جم)	الصفة
عميرة	5.6 a ±0.20	2.6 a ±0.264	2.13 a ±0.152	1.05 b ±0.250	19.06 a ±4.39	24.81 a ±3.83	24.47 a ±3.76	
مجهول	3.67 b ±0.115	1.9 b ±0.010	0.57 c ±0.057	1.93 a ±0.115	7.74 b ±0.472	18.18 b ±0.77	14.84 b ±0.53	
صقعي	3.63 b ±0.152	1.9 b ±0.300	1.93 a ±0.251	0.50 c ±0.264	6.81 b ±1.70	10.28 c ±2.25	9.33 c ±2.23	
مشرف لثافي	2.83 c ±0.208	1.77 b ±0.208	1.60 b ±0.100	0.37 c ±0.057	4.62 b ±1.14	8.01 c ±0.50	6.09 c ±0.50	
مشرف خطيب	2.67 c ±0.152	1.93 b ±0.057	1.38 b ±0.058	0.37 c ±0.028	4.77 b ±0.340	7.62 c ±0.72	5.77 c ±0.54	
LSD 0.05	0.308	0.378	0.261	0.315	3.97	3.74	3.63	
SE±	0.169	0.208	0.143	0.173	2.186	1.99	2.05	

*دراسة قتمه للأصناف الرائدة تحت ظروف الخرطوم- تقرير سنوي لهيئة البحوث الزراعية، مركز بحوث المحاصيل البستانية (اداء وطاقمة 2018)
**المتوسطات تراكم احصائيات 3 سنوات

جدول (44) الخصائص الكيميائية لبعض أصناف التمار المستوردة مقارنة مع بعض أصناف التمار المحلية تحت ظروف الحارم 2015-2017

الصف	النسبة الطولية %		البروتين	الدهون	الألياف	الرماد	الكربوهيدرات	السكريات	
	مختلطة	الغير مختلطة							
عبيرة	24.37a ±2.3007	1.57 b ±0.0173	0.18 a b ±0.08888	3.15 a ±0.142	1.67 a ±0.028	69.06 d ±2.192	81.83 a ±3.764	76.80 a ±2.788	
مجهول	18.17 b ±0.642	1.57 b ±0.010	0.007 b ±0.00577	1.88 c ±0.247	1.50 b ±0.015	76.87 c ±0.437	76.26 b ±0.423	74.3 a ±0.407	
صنعي	9.03 d ±0.3785	1.29 c ±0.005	0.06 b ±0.0200	2.33 b ±0.180	1.14 d ±0.005	86.13 a ±0.506	72.31 b c ±3.393	68.66 b ±3.68	
مشرق لقاي	11.4 c ±1.0816	2.62 a ±0.030	0.31 a ±0.0200	1.74 c ±0.020	1.18 d ±0.030	82.74 b ±1.158	67.32 c ±4.020	63.5 c ±2.00	
مشرق خطيب	11.9 c ±0.6350	2.6 a ±0.300	0.19 a b ±0.0200	2.13 b c ±0.040	1.42 c ±0.050	81.58 b ±0.197	70.16 c ±2.00	68.2 b ±2.10	
LSD 0,05	2.2165	0.2458	0.14933	0.277	0.0545	2.0959	5.519	4.453	
SE±	1.2184	0.1351	0.07775	0.1524	0.03	1.1521	3.033	2.447	

*أرقام تقيم للأصناف الزائدة تحت ظروف الحارم - تقدر مستوى لهيئة البحوث الزراعية - مركز بحوث الحاصلين البستاني (ادو وفاطمة 2018) المتوسطات المبنية في العمود المئين المتنوع بنفس الحارم غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لدى دكان المتضاعف

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (45) مستويات العناصر الغذائية لبعض أصناف الثمار المستوردة مقارنة مع بعض أصناف المحلية تحت ظروف الخرطوم 2017-2015 سنوات
**المتوسطات تراكم احتماليات 3 سنوات

المنسبيوم%	الكالسيوم%	الحديد%	الفسفور%	البوتاسيوم%	الصفنف
8,20 c ±0,070	0,05 a ±0,015	2,8 b ±0,065	0,60 a ±0,020	0,17 a ±0,010	عسبرة
15,06 a ±0,060	0,06 a ±0,010	5,11 a ±0,115	0,51 a ±0,015	0,13 b ±0,011	مجهول
8,65b ±0,1	0,24 a ±0,311	2,3 c ±0,100	0,63 a ±0,152	0,27 a ±0,011	صقعي
1,10 d ±0,095	0,12 a 0,015	0,67 e ±0,015	0,26 b ±0,010	0,17 a ±0,020	مشرق لقائي
0,92 e ±0,020	0,16 a ±0,015	0,73 d ±0,026	0,24 b ±0,025	0,12 b ±0,051	مشرق خطيب
0,1362	0,254	0,137	0,127	0,030	LSD 0,05
0,0748	0,1400	0,075	0,070	0,016	SE±

*دراسة تقييم للأصناف الرائدة تحت ظروف الخرطوم- تقرير سنوي لهيئة البحوث الزراعية - مركز بحوث المحاصيل البستانية (اداو وقاطمة 2018) المتوسطات البنية في العمود المعين المتنوعة بنفس الحروف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لدى ولكن المتضاعف

**المتوسطات تراكم احتماليات 3 سنوات



صقعي كحيلة



العجوة

31 - العجوة (Ajwa):

توصف بأنها سيدة ثمار الدنيا؛ إذ كان الرسول (ص) يفضلها عن الأنواع الأخرى. تتميز تمر عجوة المدينة بشكلها الدائري ولونها الأسود، وهي من الأنواع المفضلة للحجاج. كما أن طعمها يجعلها واحدة من أفضل التمور السعودية ناهيك عن قيمتها الغذائية؛ إذ تحتوي على السكريات والكالسيوم والمغنيسيوم والحديد. ومعدل محصول النخلة (70-80 كجم) /النخلة/الموسم.

32 - الصقعي:

ينضج ثماره تحت ظروف السودان في أوائل يوليو وحتى سبتمبر ولون الثمرة أصفر فاتح وشكلها بيضاوي مخروطي متطاوّل يشبه الخلاص إلا أنه أكبر حجماً. لون القمع اصفر ومنخفض عن مستوى سطح الثمرة وقمته بارزة والندبة واضحة لون البذرة بني ويظهر لمعانها بعد رفع الغشاء الخارجي والنقيير في وسط البذرة والشق البطني متوسط العرض والعمق ومتناسق ولا يصل إلى نهاية البذرة. مذاق الثمرة في مرحلة البسر حلو مع وضوح الطعم القابض لارتفاع نسبة المادة الدباغية والألياف قليلة، لون الرطب كهرماني والتمر بني ويعتبر من الأصناف الجافة، يستهلك رطباً وتمرًا ويعتبر من الأصناف الجيدة جداً، وينصح بنشر زراعته في جميع أنحاء القطر وخاصة الولاية الشمالية ونهر النيل. ومعدل محصول النخلة (250-350 كجم) /النخلة/الموسم ويفضل حصاده كرطب ويخزن تحت الصفر (-3 درجة مئوية) وينصح بالتلقيح مباشرة بعد انشقاق الطلع وتغطيته بأكياس ورق متقبة.

33 - السكري:

ينضج ثماره تحت ظروف السودان في أوائل يوليو وحتى سبتمبر كتمر ويتميز بأنه شديد الحلاوة والثمرة شكلها إهليجي منتخح الوسط قليلاً، متوسطة الحجم، والقمع متوسط أصفر اللون ذو بقع مسمرة والحافة مستوية، البسر لونه أصفر ذو مذاق حلو عفصي خفيف، وفي الرطب يكون الطعم جيد مرغوب أما التمر فطعمه ممتاز ذو حلاوة زائدة وقوام هش، جادت في شمال السودان ونهر النيل تنتج النخلة حوالي (120-150 كجم) /نخلة/السنة.



سكري إنتاج السليلت

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



خنيزي



خضاب

34 - الخضاب (Khasab):

صنف متأخر وينضج ثماره تحت ظروف السودان في أوائل سبتمبر وحتى نوفمبر تتميز نخلة الخضاب بجمال جذعها الضخم وانتشار سعفها المتدلي والمتوسط الانحناء كما أن الصنف خضاب من التمور الحمراء اللون في مرحلة البسر علماً أن هذا الصنف أنتشر بشكل كبير حالياً لجودته ووزن الثمرة كبير والبذرة صغيرة جداً ويستهلك رطب وتنتج النخلة حوالي (120-150 كجم) /نخلة/ السنة تحت ظروف دنقلا.

35 - خنيزي:

تتميز بلونها الوردي الغامق وشكلها البيضاوي. تحتوي على نسب عالية من السكريات والأملح والفيتامينات والمعادن وهو من الأصناف التجارية الممتازة ويوجد في المناطق ذات الرطوبة العالية وهو ذو إنتاجية جيدة وعالية في مرحلة الرطب وتنتج النخلة حوالي (120-150 كجم) /نخلة/ السنة وينضج ثماره تحت ظروف السودان في أوائل يوليو وحتى أغسطس. يحصد في مرحلة الرطب طازجاً وخزونه تحت درجة حرارة (18-22 درجة مئوية تحت الصفر) ولوحظ إصابة الثمار بالذبول عند ارتفاع درجة الحرارة وعدم انتظام الري وتتفاقم ظاهرة التساقط (تساقط يونيو) تحت الولاية الشمالية.

36 - سبق الجوع:

من التمور الرطبة المنخبة لتبكيها الشديد في النضج مقارنة ببقية الأصناف المبكرة



سبق الجوع - منتخب ميكو

التقليدية مثل المدينة والبربر وهي من تمور منطقة الرباطاب وقريبة الشبه بالخنيزي جدا في أنها أكثر حلاوة وتنتج النخلة حوالي (200-250 كجم) /رطب/ السنة وينضج ثماره تحت ظروف السودان في أوائل يوليو وحتى أغسطس ونسبة اللب / البذرة عالية جدا وتحتاج لمزيد من الدراسات الفلاحية حيث يعاب عليها عدم انتظامها في الحمل سنوياً.



تمرة فاطمة

37 - تمرة فاطمة:

من التمور الرطبة المنتخبة لتبكيها الشديد في النضج من منطقة الرياض ممتازة في كل خواصها الكيميائية والمورفولوجية خالية تماما من الألياف.



عنبرة إنتاج السليط

38 - عنبرة:

ينضج ثماره تحت ظروف السودان في أوائل يوليو وحتى سبتمبر وتعد تمور العنبرة من أفضل أنواع التمور في السعودية وأكثرها رواجاً بفضل طعمه الرائع وتميزه بشكل مستطيل ولونه الأحمر بالإضافة إلى كونه لين وحجمه كبير وقد استقدم للسودان كفسائل نسيجية وحدثت جدا تحت ظروف السودان المناخية وأعطت ثماراً حمراء غامقة مستطيلة كبيرة الحجم تجود في شمال السودان ونهر النيل وتنتج النخلة (80 - 100 كجم) تمر ويجفف في غرف ذات تهوية جيدة.

39 - الخلاص:



الخلاص

استقدمت للسودان كفسائل نسيجية وأعطت ثمار ذات خصائص ممتازة في جميع أنحاء القطر. لون بسرهما أصفر مشمشي عفصي المذاق بحلاوة والربط كهرماني فاتح شمعي شفاف غير لاذع الحلاوة وممتاز الطعم والتمر كهرماني محمر بغبرة شمعية خفيفة شكل الثمرة بيضي القاعدة مبتورة ومائلة، القمع كبير بارز القمة والحافة غائرة ووضعة مائل والثمرة متوسطة الحجم واللحم لين شفاف عسلي اللون قليل أو عديم الألياف لذيذ الطعم غير

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

حاد الحلاوة ويسوق رطباً أو تمر، ينضج وسط الموسم في كل أنحاء السودان من أوائل يوليو وحتى أوائل سبتمبر.

إنتاج النخلة حوالي (60-70 كجم) /سنة / النخلة رطب ويصلح للتخزين المبرد ويمتاز بمقاومته للجفاف وتصلح زراعته في المناطق السكنية لجمال نخيله ويجود زراعته في كل البيئات الرطبة والجافة ومن عيوبه أنه يحتاج لكمية لقاح كبيرة جداً وتغطية العذق مباشرة بعد ذلك بأكياس ورق مثقبة ويفضل جنيهه في مرحلة الرطب.



نبتت سيف

40 - نبتت سيف (Nabtat Saif):

من الأصناف الممتازة والتي استقدمت كفسائل نسيجية بسرهما أصفر بلفحة برتقالية عفصي المذاق، شكل الثمرة بيضوي منتظم منتوخ الوسط يكاد يكون كروي، متوسطة الحجم، التمر ذهبي مسمر لذيق الطعم والنكهة، اللحم سميك لين القوام، ويستهلك رطباً وتمرأ، ينضج وسط الموسم وتميزت نمواً في كل أنحاء السودان.

41 - خضري:

من الأصناف التجارية والثمرة كبيرة الحجم وتتميز بخلو جلدتها من القشور وتبقي الثمار طازجة ولينة مدة طويلة لوجود سكر الفركتوز وينصح بطريقة الجني المتعدد في مرحلة الرطب ويحفظ في غرف ذات تهوية جيدة وتنتج النخلة حوالي (90-120 كجم) /رطب/سنة.

42 - شيشي:

من الأصناف الممتازة والتي استقدمت كفسائل نسيجية وتعتبر نوعية ممتازة ووزن الثمرة كبير إلى وزن اللب إلى وزن البذرة وينصح بتغطية العذق بكيس ورقي مثقب طلع بعد التلقيح مباشر يحصد في مرحلة الرطب ويمكن خزنه تحت درجة حرارة صفر (3- درجة مئوية) حيث تتحول إلى تمر ويمكن تجفيفه بواسطة غرف التكيف إنتاج النخلة حوالي (130-150 كجم) /سنة / النخلة رطب.



شيشي



خضري

43 - الروثانة:



الروثانة

من أميز الثمار الرطبة وتؤكل في جميع أطوار النضج نوعية الثمار جيدة ويجفف في غرف ذات تهوية جيدة والثمرة متوسطة لحجم إنتاج النخلة حوالي (60-70 كجم) /سنه /النخلة رطب.

أهم تمور وادي كتم - شمال دارفور

تمت دراسة مستفيضة لحوالي سته أعوام متتالية لتقييم كل سلالات التمر النامية على طول الوادي، وقد كانت (200 سلالة) تم انتخاب (36) كسلالات رائدة وواعدة للتوسع فيها تحت ظروف منطقة شمال دارفور وأيضاً بواسطة مجموعة المتذوقين (Pannle Test) وقدمت للجنة الأصناف القومية والتي أجازت منها الأصناف الآتية (خاطر، عشه مره، كنتقاري، مهاجر، ابراهيميه، صلاح الدين، سكريه، ابو تريمه، كرشام، سوميتا، اردب، كبوسه) ولابد لنا من شكر منظمة الـ (GTZ) لتمويلهم دراسة التقييم وذلك بهدف تكاثر الأصناف المنتخبة نسيجياً وأيضاً قيامهم بأعباء الندوات الإرشادية والتوعوية لمدة ثلاث أعوام متتالية (داود وفاطمة 2006) والجدير بذكره أن هذا العمل قد فاز بجائزة مسابقة التمور السودانية التي تشرف عليها خليفة لنخيل التمر والابتكار الزراعي، السودان (2017) الجداول (46-49) تحتوي على كل الخصائص التي بناءً عليها تم انتخاب هذه الأصناف



زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



جدول (46) الصفات المظهرية لخواص سنف التخليل المنتخب من وادي كتم

Fronlength طول السعفة cm	Pinnae / الخوصة			طول المنطقة الخالية من الأشواك cm	الاسم المحلي	
	العدد	الطول cm	العرض cm			
350.8l	234 e	37 o	1.2k	3.4 h i	خاطر	1
l430 e	160 v	42 m	1.2 efghi	36 f g	عشة مرة	2
407g	196 h	52.5 f e	2.8 a b	20 r s	كتفارية	3
500 a	228 f	52.5 e f	1.8 efghi	20 r s	مهاجر	4
370 j	170 t	51.5 f g	1.9 def g	32.8p	أبراهيمية	5
360 k	172 s	46 j k	2.2 cde	29 l	صلاح الدين	6
333 no	156 w	52 fg	1.7 fghlj	26 no	سكرية	7
340 m n	220 h	48 i	1.8 efghi	35 g h	أبو تريمة	8
410 g	196 h	49 h i	2.2 cde	12 w	كرشام	9
457 c	224 q	52 f g	1.8 efghi	19 s t	أردب	10
450 cd	200 m	91 a	1.8 efghi	28 l m	سوميتا	11
395 h	22 t	53.2 d e	1.8 efghi	17u	كبوسة	12

*المتوسطات المبينة في العمود العرين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لدى دنكن المتضاعف

**المتوسطات تراكم احصائيات 6 سنوات

جدول (47) الصفات المطهرة لصفات عذوق النخيل المنتخبة من وادي كتم

	الاسم المحلي	عرض الثمرة Cm	طول العذق	طول الشماريخ	العدد		
					الأزهار/ العذق	الشماريخ/ العذق	العذوق/ نخلة
16 f g	خاطر	4 abcd	27 b	44k l	40 h	62 p	16 f g
19 d c	عشة مرة	3 defg	12 k	32 q	34 k	70 m	19 d c
16 f g	كثفارية	3 defg	12 k	35 p	35 k	59 r	16 f g
18de	مهاجر	4abcd	25c	58cd	38j	66no	18de
17fe	ابراهيمية	3,9bcde	9mn	30r	28n	54s	17fe
16fg	صلاح الدين	3defg	9mn	27,3s	32l	93h	16fg
19cd	سكرية	3defg	11kl	27s	32l	50t	19cd
20bc	أبو تريمة	4abcd	15ij	45jk	19q	76m	20bc
25a	كرشام	4,2abc	10lm	47hi	51de	126b	25a
18de	أردب	3,5bcdef	14j	37o	37j	67no	18de
16fg	سوميتا	2,2q	22de	48gh	30m		16fg
14hi	كبوسة	4abcd	25c	51f	37j	68n	14hi

المتوسطات المبينة في العمود المعين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لمدى دكن المتضاعف

**المتوسطات تراكم احصائيات 6 سنوات

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (48) بعض خواص ثمار أصناف النخيل المنتخب من وادي كتم

الاسم المحلي	موعد النضج	نوع الثمرة	المحصول / نخلة / السنة	وزن النواة / جم		وزن الثمرة/جم	
				رطب	خلال	رطب	خلال
1 خاطر	E	s. d	390 h	0,90 hi	1,16ghi	6. 6 w	10,7 x
2 عشة مرة	M	s. d	495 h	0,80 jk	1,15ghi	16,7 b	27,5 a
3 كفقارية	L	s. d	470 b	0,96 h	1,4 ef	10,5 m	18,7 g
4 مهاجر	L	s. d	500 a	1,1 g	1,9 b	13,7 g	18,2 b
5 أبراهيمية	M	s	470	1,24cde	1,9 b	18,1 a	22,8 e
6 صلاح الدين	M	s	419 f	1,6 a	1,95 b	13,9 f	25,9 b
7 سكرية	M	s. d	409 g	0,74 k	1,28fg	11,8 j	14,0 n
8 أبو تريمة	L	s. d	447 d	1,4 b	1,8 bc	16,4 c	25,3 c
9 كرشام	M	s. d	457 e	1,15 fg	1,3 fg	14,4 e	24,7 d
10 أردب	L	d	410 g	1,18 fg	1,6 d	15,9 d	20,3 f
11 سوميتا	L	s. d	450 ed	1,19 ef	1,4 ef	13,0 h	17,0 j
12 كبوسة	M	s. d	395m	1,17 fg	1,48de	13,1 h	16,0 k

المتوسطات البيئية في العمود المعين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لدى دكن المتضاعف

**المتوسطات تراكم احصائيات 6 سنوات

S تمور رطبة - Sd تمور نصف جافة - D تمور جافة - L تنضج في آخر الموسم - E تنضج مبكرة في الموسم

M تنضج في منتصف الموسم

جدول (49) أ- بعض الخواص الكيميائية للثمار

الرطوبة %		السكريات الصلبة الذائبة %		الاسم المحلي	
خلال	رطب	خلال	رطب		
75,7 b	8,4 bc	36,8 fgh	71,7 f	خاطر	1
60,1 o	9,3 a	38,8 def	75,7 e	عشة مرة	2
60,5 no	7,1 i	40,0 cde	69 k	كتقارية	3
60,4 no	5,0 q	39,0 fed	77 c	مهاجر	4
58,3 p	8,6 b	34,0 fghij	65 m	ابراهيمية	5
50,1 u	1,33p	40,0 cde	79 b	صلاح الدين	6
54,3 s	7,6 fg	46,0 b	83 a	سكرية	7
66,5 h	7,3 hi	56,0 a	74 g	أبو تريمة	8
65,2 i	7,1 i	44,5 b	79 b	كرشام	9
68,1 g	6,2 l	24,0 nopq	56 v	أردب	10
70,3 e	6,6 j	22,0 pq	59,8 s	سوميثا	11
71,1 d	6,1 lm	31,0 hijklm	64 h	كبوسة	12

المتوسطات المبينة في العمود المعين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لمدى دنكن المتضاعف

**المتوسطات تراكم احصائيات 6 سنوات

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (50) ب- بعض الخواص الكيميائية لثمار النخيل المنتخبة من وادي كتم

الاسم المحلي	البروتين الخام		الرماد %		الألياف الخام		
	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	
1 خاطر	3,0 b	3,86 cbd	2,4 de	2,4 a	1,3 bc	2,5 lm	
2 عشة مرة	1,7 jk	4,37 a	2,8 a	2,2 c	1,2 c	2,3 no	
3 كتقارية	1,9 ih	4,0 b	2,0 f	2,2 c	1,8 c	2,2 q	
4 مهاجر	1,0 q	4,0 b	2,7 ab	2,3 b	1,2 c	2,6 kl	
5 ابراهيمية	1,1 qp	3,9 bc	2,4 de	2,3 b	1,2 c	2,5 lm	
6 صلاح الدين	1,3 nc	3,8 cd	2,4 de	2,4 a	1,3 bc	2,7 jk	
7 سكرية	1,0 q	4,0 b	2,7 ab	2,3 b	1,2 c	2,4 mn	
8 أبو تريمة	1,4 mn	3,78 cd	2,3 e	2,4 a	1,3 bc	2,6 kl	
9 كرشام	1,2 fo	3,0 g	2,8 a	2,4 a	1,3 bc	2,7 jk	
10 أردب	1,7 kj	3,0 g	2,6 bc	2,3 b	1,2 c	2,3 no	
11 سوميتا	1,475 ml	3,3ef	2,6 bc	2,3 b	1,3 bc	2,7 jk	
12 كبوسة	1,5 ml	2,75 hi	2,6 bc	2,2 c	1,5 a	2,5 lm	

المتوسطات المبينة في العمود المعين المتنوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لدى دنكن المتضاعف

**المتوسطات تراكم احصائيات 6 سنوات

جدول (51) مستويات العناصر الغذائية المصنفي في إطار التقييم المنتقب من وادي كتم

الحديد		النحاس		الزنك		المانجنيز		الصوديوم		الاسم الحلي
خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	
1,7 b	1,8 g	0,7 de	0,6 bc	0,7 bc	0,5 de	1,9a	0,7bc	19 pq	34 d	خاطر
2,4 b	2,1 ef	0,6 ef	0,6 bc	0,8 ab	1,3 a	2a	1,2a	28 gh	42 a	عشة مرة
2,7 b	2,4 bc	0,5 fg	0,4 c	0,6 cd	0,5 de	1,9a	0,6d	31 ed	21 mn	كتقارية
2,8 b	2,1 ef	0,6 ef	0,7 bc	0,7 bc	0,2 g	1,9a	1a	22 mn	38 b	مهاجر
2,5 b	2,0 f	0,3 h	0,5b c	0,35 fg	0,3 gf	1,9a	1,1a	33 c	21mn	ابراهيمية
2,7 b	2,1 ef	0,5 fg	0,3 c	0,9 a	0,4 ef	1,2e	0,7bc	33c	22 ml	صلاح
2,5 b	2,1 ef	0,4 gh	0,4 c	0,6 cd	0,9 c	1,4cd	0,5de	25 kj	18 o	سكرية
1,8 b	1,6 hi	0,6 ef	0,6 bc	0,6 cd	0,4 ef	1,3ef	0,6d	21 no	21 mn	أبو تريمة
2,7 b	2,2de	0,8 cd	0,4 c	0,7bc	0,3gf	1,5c	0,8b	30 ef	28 ij	كرشام
1,4 b	1,4jk	0,7 de	0,6 bc	0,5 cd	0,3 gf	1,7ab	0,9ab	34 kl	25 k	أردب
1,4 b	1,2lm	0,6 ef	0,6 bc	0,6 cd	0,3 gf	1,9a	0,8b	36 ij	25 k	سوميتا
1,2 b	1,3lk	0,7 de	0,6 bc	0,4 efg	0,4 ef	1,9a	0,7bc	20 op	23 l	كبوسة

المتوسطات المبنية في العمود المئين المتنوعة بنفس الحروف غير مختلفة لدى مستوى 0,5 طبقاً لدى دكتور المتضاعف

**المتوسطات تراكم احصائيات 6 سنوات

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (52) مستويات العناصر الغذائية الكبرى في ثمار النخيل المتغيب من وادي كتم

الاسم المحلي		مغنسيوم		كالمسيوم		البوتاسيوم		النسفور	
	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب
1	خاطر	48 de	109 d	72 d	77 h	932 bodef	1010 r	80 g	107 c
2	عشة مرة	81 a	146 b	75.25 c	84 cd	806 lkijhg	1282ef	98 de	66 hi
3	كتارية	42 f	102 e	78 b	84 cd	738 jklmn	1271 d	102 b	67 gh
4	مهاجر	43.25 f	198 a	87 a	92 b	856 efghi	1081 m	35 w	82 e
5	ابراهيمية	40 g	70 l	78 b	83 de	729 klmn	1147 j	66 j	49 p
6	صلاح	49 d	115 c	73 d	81 f	783 hijkl	854 c*	67.5 j	65 ij
7	سكرية	28 kl	74 j	77 bc	85 c	909 cdefg	1443 a	75 h	60 k
8	أبو تريمة	42 f	82 i	73 d	84 cd	1030 ab	1209 f	99 d	109 b
9	كرشام	76 b	101 f	87 a	107 a	950 bcde	1152i	90 f	108 bc
10	أردب	28 kl	56 o	53 g	65 mn	696 lmno	1130 k	59 m	83 e
11	سوميئا	14 v	50 q	47.7 5 i	82 ef	928 bodef	1088 m	52 pq	58 l
12	كبوسة	19 rs	49 qr	54 g	67 lk	858 efghi	963 v	65 no	7.75 r

المتوسطات المبنية في العمود المين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لدى دكنز المتضاعف
**المتوسطات تراكم احصائيات 6 سنوات





الفصل الثامن

حصاد وقطف الثمار وتعبئتها وخبزها وتجفيفها

الفصل الثامن: حصاد وقطف الثمار وتعبئتها و تخزينها وتجفيفها

1 - حصاد وقطف الثمار:

تعتبر عملية جني وقطف الثمار هي المحصلة النهائية للعديد من العمليات الزراعية التي أجريت على الأشجار والتي لها علاقة مباشرة بالمحصول وصفات الجودة للثمار، لذا يجب الاهتمام بهذه الثمار أثناء المراحل المختلفة بداية من تحديد الدرجة المناسبة لقطف الثمار وحتى وصول الثمار للمستهلك والتي تحتاج إلى استخدام أفضل الطرق الفنية للحصول على ثمار عالية الجودة سواء للمستهلك المحلي أو التصدير.

تحديد درجة القطف المناسبة

تعتبر ثمرة البلح مكتملة النمو عند بلوغها مرحلة البسر (أي مرحلة التلوين) وتختلف الدرجة المناسبة للقطف باختلاف الصنف حيث تقطف ثمار بعض الأصناف في مرحلة البسر، خاصة تلك الأصناف التي تتميز بخلوها أو احتوائها على كميات قليلة من المواد التانينية القابضة مثل أصناف الخنيزي بينما توجد أصناف أخرى تصبح صالحة للاستهلاك عند وصولها مرحلة الرطب حيث تخلو معظم أصناف البلح من الطعم القابض في هذه المرحلة من مراحل نمو الثمار مثل «المشرق» بصنفيه وغيرها، وعموماً تتميز الثمار التي تستهلك في مرحلة البسر أو الرطب بزيادة نسبة الرطوبة بها مما يعرضها لسرعة التلف، لذلك يجب العناية بتحديد مواعيد القطف مع سرعة تسويق أو تخزين الثمار وقد يستمر قطف الثمار في الصنف الواحد من (3 - 4 أسابيع)، كما أن هناك العديد من أصناف البلح التي تستهلك ثمارها وهي جافة أو نصف جافة حيث تقل نسبة الرطوبة بها عن (25%) وهي تتحمل التخزين لفترات طويلة، ومثال ذلك الأصناف النصف جافة مثل «المشرق ود لقي»، والأصناف الجافة مثل «القنديلة» و «البتمودة» و «البركاوي»... إلخ وتجدر الإشارة إلى أن ثمار الأصناف الرطبة يمكن قطفها في مرحلة البسر (اكتمال النمو) وترطيبها صناعياً، كذلك فإن الأصناف الجافة والنصف جافة يمكن قطفها قبل بلوغها مراحل نضجها النهائية ومعاملتها صناعياً وذلك عند الرغبة في تجنب ظروف غير ملائمة كسقوط الأمطار أو تقليل نفقات الجمع بتقليل عدد مرات القطف.

طريقة قطف الثمار:

تختلف طرق القطف باختلاف المرحلة التي ستقطف فيها حيث أنه بالنسبة للثمار التي تستهلك في مرحلة البسر (الملونة) تقطف الثمار بقطع العذوق دفعة واحدة دون انتظار مرحلة الرطب وبعد أن يتم وصول نسبة مناسبة من الثمار إلى مرحلة النضج المناسبة، بينما تقطف الثمار التي تستهلك في الطور الرطب قبل أن تتحول أنسجتها إلى الليونة حتى تتحمل عملية التداول والتسويق، حيث يتم لقط الثمار الرطبة من العذوق مثل صنف البرحي والخنيزي وغيرها، بينما تقطف الثمار نصف الجافة عندما تلين أنسجتها وتقطف ثمار الأصناف الجافة عند جفاف أنسجتها حيث تهز العذوق لتفصل الثمار الناضجة ويبقى البسر ملتصقاً بالشماريخ، ويؤدي تساقط الثمار على الأرض نتيجة هز العذوق إذا لم

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

يغطي سطح التربة بأغلبية من الحصير أو القماش السميك إلى التصاق الأتربة والرمال بالثمار مما يقلل من صلاحيتها إضافة إلى تلوثها بالكائنات الحية الدقيقة مما يساعد على تعرض الثمار للتعفن والتخمر، كما أن تساقط الثمار اللينة أو الرطبة مثل المدينة يؤدي إلى تعرضها للتشم والتعجن مما يفقدها شكلها المميز (مظهرها) والإقلال من جودتها الاستهلاكية.

جني ثمار النخيل

تكون النخلة في سنوات إثمارها الأولى سهلة الجني، ولا يجد المزارع صعوبة في الوصول إلى ثمارها إلا بعد أن تكبر وتصبح العذوق بعيدة عن متناول يده، وعندئذ لابد من استخدام إحدى الوسائل التالية للجني:

1 - الوسائل التقليدية:

وتتمثل بارتقاء النخلة بواسطة الأيدي والأرجل، وهذه الطريقة صعبة جداً وتتطلب مهاره فائقة.

2 - السلالم الخشبية أو المعدنية:

وهي طريقة مستخدمة في كثير من مناطق إنتاج النخيل. ولقد شاع في الآونة الأخيرة استخدام السلالم المصنوعة من الألمنيوم ذات النهاية الحادة لخفة وزنها وسهولة حملها، وخاصة النوع المزدوج ذو النهاية الرفيعة الذي يصل إلى ارتفاع (10 متر) تقريباً.



السلالم المركبة



الحصاد التقليدي

3 - الرافعات الهيدروليكية:



الرافعات الهيدروليكية

وهذه الرافعات عبارة عن منصة ترعفاها رافعة من أسفل تتحرك أوتوماتيكياً بواسطة محرك مثل (الرافعات التي تستخدم في إصلاح أعمدة الكهرباء في الشوارع). وذلك للوقوف على المنصة ثم تبدأ تتحرك الرافعة إلى أعلى حتى تصل إلى رأس النخلة ليقوم العامل بقطع العذوق أو جمع الثمار لكن هذا النظام غير منتشر للأسباب الآتية: نظام تكلفته عالية، ويحتاج مساحات شاسعة مزروعة بالنخيل في المنطقة الواحدة، في حين مسافات الزراعة بمزارع النخيل التقليدية غير منتظمة في أغلب مزارع النخيل خاصة بشمال السودان، وبالتالي لا يستطيع الجرار أو العربة التي تقطر الرافعة أن تسير وتتحرك بين نخيل التمر ومن مميزات هذه الطريقة الميكانيكية:

- 1 - سهولة وسرعة جمع الثمار.
- 2 - توفير في الوقت والجهد عند جمع الثمار.
- 3 - الحصول على ثمار ذات مظهر جيد وجودة عالية، غير مصابة بسبب طرق الجمع التقليدية.
- 4 - خفض نسبة التالف من الثمار عن طرق الجمع العادية.

جني الثمار

عندما تبدأ بعض الثمار بالإرتباب ويكتمل إرتباب بعضها تجنى في العادة حبة حبة، وتوضع في أواني الجني والتي غالباً ما تكون صناديق بلاستيكية أو توضع في الزناويل، ويفضل أن لاتزيد عن (3 - 4 طبقات) وذلك حفاظاً على شكل الثمرة وعدم التصاق بعضها ببعض. وبعد أن يتقدم نضج الثمار وتتحول النسبة الكبرى منها إلى تمر، يتم هز العنق ويتساقط منه الرطب والتمر من ثم يتم التقاط الثمار ولا يبقى منها على الشجرة سوى الخلال. وهنا لابد من التأكيد على ضرورة تحاشي سقوط الثمار على الأرض إذ يتشوه مظهرها نتيجة ارتظامها بالأرض وتلوث بالحشرات والأتربة والأفانث الأخرى. لذا فمن الضروري تغطية الأرض بالحصير البلاستيكي أو البروش حفاظاً على نظافة الثمار المتساقط، ولذا يفضل أن يستخدم تكييس عذوق الثمار، أما إذا اقتربت الثمار من النضج التام، ولم تكن هناك مشاكل تتعلق بتساقطها أو نوعيتها عندئذ تقطع العذوق وتنزل إلى الأرض. تختلف طرق جني الثمار باختلاف المرحلة التي ستقطف فيها، حيث يتم التقاط الثمار في مرحلتها الخلال والرطب لقطاً يدوياً أو يهز العنق باليد فتساقط منه الثمار الناضجة، ويبقى الخلال ملتصقاً بالعنق، ولكن تساقط الثمار على الأرض بسبب هز العذوق إذا لم تكن مغطاة بالقمش أو الحصر يجعلها عرضة للتصاق الأتربة والرمال بها مما يقلل من صلاحيتها للاستهلاك إضافة إلى تعرضها للإصابات الحشرية.



قطع العذوق

قطع العذوق

حيث يتم قطع العذوق بأكملها دفعة واحدة، ويتم توصيل العذوق إلى الأرض كما يلي:
- تربط بحبل وتنزل إلى الأرض بشكل سليم ويهدوء.

- يوضع العذوق داخل سلة أو زنبيل (مصنوعة من خوص النخيل ويقطع بداخلها وينزل بحبل إلى الأرض).

- ترمى العذوق إلى الأرض بشكل مباشر وفي هذه الحالة يفضل فرش حصير أو قماش على الأرض.

وأياً كانت طريقة الحصاد فمن الضروري اتخاذ الإجراءات التالية:

- 1 - العمل على تحاشي الأضرار الميكانيكية للثمار بالدرجة القصوى للمحافظة على شكل الثمرة الطبيعي السليم وحتى إيصالها إلى موقع التوضيب.
- 2 - عدم خلط الثمار المتساقطة طبيعياً تحت النخيل مع الثمار المحصودة إذ غالباً ما تكون الثمار المتساقطة مصابة بالحشرات المخزنية مما يجعلها مصدر عدوى للثمار السليمة، إضافة إلى احتمال اتساخها نتيجة سقوطها على التربة وربما كانت مصابة بمسببات التعفن أيضاً.
- 3 - القيام بعزل الثمار المصابة وغير الناضجة والمتضررة ميكانيكياً.
- 4 - يستخدم لنقل التمور من المزرعة إلى مواقع التوضيب صناديق بلاستيكية نظيفة يفضل أن تكون غير عميقة حفاظاً على شكل الثمار من التضرر نتيجة الانضغاط.

2- إعداد وتعبئة وخن التمور

وهي الخطوة التالية لعملية الجني، وبوجه عام يجب تجميع الثمار المقطوفة في مكان مخصص بالمرزعة أو البستان، حيث يقوم العمال بإجراء عملية فرز مبدئي للثمار قبل تعبئتها في عبوات الحقل، حيث أن وجود أي ثمار متضررة أو تالفة أو ملوثة بالرمال والأتربة، أو مصابة بالحشرات، أو مهمشة فائدة لشكلها الطبيعي، أو مصابة بأي أضرار أخرى يؤثر على ثمار العبوة جميعاً. ومن الأعمال الحقلية المهمة التي يقوم بها المزارعون، خاصة بالنسبة للثمار الجافة والنصف جافة، هو إجراء عملية التبخير للثمار، حيث أنه كلما تم إجراء عملية التبخير مبكراً، كلما قلت نسبة إصابة الثمار بالحشرات، ويتم ذلك بتغطية الثمار بغطاء غير منفذ للغازات من المشع أو البوليإيثيلين، ثم إدخال غاز التبخير تحت المشع. وأفضل العبوات التي تستعمل في هذا المجال، ماكان مصنوعاً من الخشب أو البلاستيك، وأن تكون بدون غطاء مع الاهتمام بنظافتها وتطهيرها بشكل منتظم. وفي مايلي توضيح للمعاملات التي تجرى على الثمار بوجه عام لإعدادها لكي تكون صالحة للتعبئة والتداول.

توضيح وحفظ التمور والهدف من تطبيقها:

- 1 - خفض الفاقد ما بين الحصاد والاستهلاك وبالتالي زيادة الإنتاجية.
- 2 - المحافظة على الجودة الظاهرية وهي المظهر، اللون، الطعم، الرائحة، القوام.
- 3 - المحافظة على النظافة والتخلص من الحشرات والميكروبات المسببة للأمراض.
- 4 - المحافظة على سلامة الغذاء، خفض النشاط الحيوي والتفاعلات.
- 5 - المحافظة على القيمة الغذائية.
- 6 - رفع قيمة المنتج وبالتالي استهداف أسواق ذات قيمة أعلى.



أواني حصاد مختلفة



أواني حصاد حقلية

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

عمليات لدى المزارع التقليدية والحديث التي تتم بعد الحصاد:
1 - في حالة التمور الرطبة:



في المزارع التقليدية بعد قطع العذوق يتم فرزها وتدرجها وتعبئتها



في المزارع الحديثة تقطع السباط وتعلق بحاملها بمجرد حصادها ثم تنظف وترحل إلى أماكن الفرز والتعبئة ثم التخزين المبرد



الفرز المبدئي للثمار قبل تعبئتها في عبوات الحقل

2 - في حالة التمور الجافة:



يجب أن يتم الحصاد بطرق صحيحة / وضع حصاد كل نخلة بمفرده



الفرز والتدرج للتمور الجافة تقليدياً



بعد الحصاد مباشرة والتجفيف يتم الفرز والتدرج والتعبئة في جالات الخيش أو الكراتين ثم يخزن بعد ذلك

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



تقليدياً - الحصاد والفرز والتعبئة حقلياً



جمع التمور بعد الحصاد مباشرة في أواني أو صناديق نظيفة

3- تجفيف التمور

يعرف التجفيف بأنه أحد طرق حفظ الأغذية. وهو عبارة عن نزع الماء الحر لخفض المحتوى الرطوبي أو النشاط المائي في المادة الغذائية إلى درجة تعمل على تثبيط عوامل الفساد المختلفة سواء كانت ميكروبية أو كيميائية أو طبيعية، مع المحافظة على خصائص المادة. وتعتمد طرق التجفيف أساساً على استخدام الحرارة بطريقة ما للتخلص من جزء من المحتوى الرطوبي للغذاء، وبالتالي يقل مستوى الماء الحر المتاح للنشاط الميكروبي ويرتفع تركيز المواد الصلبة لإطالة مدة الحفظ والصلاحية تجري عملية التجفيف بتعريض المادة الغذائية للهواء الساخن سواء بالتعرض المباشر لحرارة الشمس في حالة التجفيف الشمسي أو بالحمل الطبيعي (Natural Convection) في حالة التجفيف بالصوب أو بالحمل القسري (Forced Convection) بدفع الهواء ويتم تدويره باستخدام مراوح دفع الهواء وسحب الرطوبة. كما يعمل التجفيف على خفض وزن المادة الغذائية، وتسهيل التخزين وإطالة مدة الحفظ والصلاحية. ويراعي في كل الأحوال سحب الرطوبة الناتجة وطردها خارج المجفف لزيادة القوة الدافعة لعملية التجفيف.

التجفيف الشمسي

وتتلخص تقليدياً بفرش التمور على حصائر (بروش) مصنوعة من صعف النخيل أو خلفه، وتعريض التمور للشمس مباشرة بشكل مكشوف. ويعاب عليها تغير في لون الثمار فتصبح داكنة اللون، وتتلوث بالتربة والأوساخ بالإضافة إلى تعرضها (ولاسيما الأصناف الرطبة والنصف الرطبة) إلى أضرار ميكانيكية وبالتالي يتشوه شكلها وهيكلها الطبيعي. كما أن تلك الفرشات تستخدم عادةً لأكثر من موسم، وغالباً ما تكون مصدراً للتلوث وملذاً جيداً للحشرات المخزنية أو بيضها مما يساعد على إصابة الثمار الجديدة أثناء تجفيفها. كما أن عملية التجفيف قد تستغرق وقتاً طويلاً وربما أدى ذلك إلى اسوداد لون الثمار وتقرنها.

تجفيف التمور شمسياً، توضع الثمار بعد جنيها في صناديق البلاستيكية مثقبة غير عميقة (حتى لا تنتشور ثمار الطبقات السفلى وتفقدها نظرها الطبيعي)، ثم تنقل التمور إلى الصوب



التجفيف الشمسي التقليدي للتمور



أو أماكن مخصصة لغرض التجفيف وتكون بمواصفات خاصة منها أن تكون محاطة من جميع جوانبها بشباك من السلك أو البلاستيك، وتكون أرضيتها ثابتة وناعمة وذات ميول يسهل تصريف ماء الغسيل أو المطر، كما يجب تنظيفها ومراعاة خلوها من الحشرات.

اختيار موقع التجفيف الشمسي حقلياً

- 1 - يفضل أن يكون في الحقل بالقرب من أماكن الإنتاج لتوفير تكاليف النقل.
- 2 - القرب من بيوت التعبئة والمخازن المبردة.
- 3 - القرب من أماكن توفر الأيدي العاملة.
- 4 - أن يتوفر به مصدر للمياه و(الكهرباء) عند الحاجة ويفضل أن تستخدم الخلايا الشمسية لإدارة مراوح دفع الهواء وسحب الرطوبة.
- 5 - أرضية الموقع نظيفة وثابتة وناعمة وذات ميول لتسهيل عملية التنظيف وتصريف الماء.
- 6 - أن يكون بعيداً عن أماكن تربية الحيوانات، وبراغي منع وصول القوارض والأفات.
- 7 - محاط بأسوار لعزل الموقع وحمايته من الرياح المحملة بالأتربة والرمال.
- 8 - البعد عن المباني المرتفعة، لضمان الاستفادة من الشمس الساطعة.
- 9 - انخفاض الرطوبة الجوية.

عيوب التجفيف الشمسي المباشر:

- 1 - اشتداد اللون الغامق نتيجة لارتفاع حرارة الشمس المباشرة.
- 2 - التجفيف الشمسي أكثر أنواع التجفيف تأثيراً على فقد الفيتامينات.
- 3 - زيادة احتمالية الإصابة بالحشرات.
- 4 - التلوث بالأتربة والغبار.
- 5 - التعرض لظروف جوية غير مواتية مثل الأمطار وارتفاع الرطوبة، وتعرض الثمار للعفن.
- 6 - طول مدة التجفيف.
- 7 - تؤثر الأشعة فوق البنفسجية على تحليل الكربوهيدرات والنشا إلى وحدات أقل من خصائصها مع الاحتفاظ بالرطوبة وليونة التمر أكثر من اللازم.
- 8 - زيادة الحموضة.

الطريقة الحديثة لتجفيف التمور:

البيوت البلاستيكية

يتم إنشاء بيت بلاستيكي بالطريقة نفسها التي يتم بها إنشاء البيوت البلاستيكية المستعملة لإنتاج نباتات الخضر والزينة باستثناء الأرضية. ويفضل أن تبلط بالأسمت أو تفرش بالحصى لكيلا تكون مصدراً لتلوث الثمار بالأتربة. وتعتمد سعة البيت البلاستيكي ذلك على كمية الثمار المراد تجفيفها، ويفضل أن تكون أبعاده (7متر عرضاً × 12متر طولاً × 2,5 متر ارتفاعاً) ويكفي مثل ذلك البيت لتجفيف تمور (500) نخلة تقريباً على أن يزود في واجهته الخلفية بمفرغة هواء كبيرة (كلما كبر حجمها وقوتها الحصانية كلما كان ذلك أفضل، وكانت عملية التجفيف أسرع). ويستعمل لتجفيف التمور إطارات خشبية بأبعاد (70 × 90 × 5 سم) لتسهيل حملها ونقلها والتعامل معها، ويثبت في أسفلها نسيج مشبك يفضل أن يكون من السلك المجلفن والغير القابل للصدأ، ومن الأنواع المستخدمة للمواد الغذائية (الأستينلس ستيل) فتحاته (0,5 × 0,5 بوصة) ويمكن وضع الإطارات بعضها فوق بعض على أن لا يزيد عددها عن عشرة أما الإطارات التي ينبغي تهيئتها فيعتمد عددها على كمية التمور المراد تجفيفها، وعموماً يمكن القول بأن (30) إطاراً تكفي لتجفيف (300) كجم تمور للعملية الواحدة وتنتثر التمور على الإطارات بطبقة أو طبقتين فقط منعاً لتلاصقها واحتمال تخمرها، وترك (1 - 3 أيام) اعتماداً على الصنف ونسبة الرطوبة في الثمار ودرجة الحرارة داخل البيت، ثم ترفع التمور من البيت البلاستيكي عندما تصل رطوبتها إلى (18 - 22 %) بعد ذلك يتم تبخيرها بإحدى مواد التبخير للتخلص من الحشرات، وتعبأ وفق أساليب التعبئة الحديثة وهيئة المواصفات والمقاييس أو ترسل إلى مصانع التمور في صناديق بلاستيكية مخرمة وغير عميقة.



مميزات التجفيف في الصوب:

- 1 - المحافظة على اللون نظراً لعدم تعرض الثمار مباشرة لأشعة الشمس المباشرة.
- 2 - تقليل ظاهرة تقشر الثمار خصوصاً في المناطق ذات الرطوبة النسبية العالية.
- 3 - خلو الثمار من الأتربة والغبار.
- 4 - حماية الثمار من الأمطار.
- 5 - حماية الثمار من الحشرات والقوارض.
- 6 - تقليل زمن التجفيف وبالتالي يمكن استغلال المكان في تجفيف تمور أخرى في نفس الموسم.
- 7 - تجفيف أنواع أخرى مثل النباتات العطرية وغيرها في غير موسم التمر.

المواصفات الفنية للصوبة المقترحة لتجفيف التمر

- 1 - المكان والمواصفات الملائمة: يفضل أن توضع الصوبة في مكان مرتفع عن الأرض وبعيداً عن مصادر الرطوبة ومكان خالي من الأشجار أو التظليل.
- 2 - الأبعاد المناسبة للصوبة (8 × 11 متر أو 5,5 × 21 متر) للصوبة الكبيرة.
- 3 - الأنواع أو الأغشية المناسبة للصوبة: البولي كربونيت أو الفيبر جلاس والأفضل البولي كربونيت.
- 4 - اتجاه الصوبة: شرق - غرب.
- 5 - تهوية الصوبة بمراوح سحب الهواء المشبع بالبخار من أسفل الصوبة من الناحية الجنوبية ودخول الهواء من الناحية الشمالية المقابلة.
- 6 - الأرضية: يجب أن تكون أرضية الصوبة من السيراميك أو الاسمنت أو أي عازل للتربة الرملية للثمار المراد تجفيفها.
- 7 - الأرفف: يجب أن تكون صواني التجفيف وفقاً للمواصفات من الشبك الأكسيندا.
- 8 - حاملات الصواني: يجب أ، يتحمل حامل الصواني وزن التمر المراد تجفيفه وخصوصاً إذا كان حامل الصواني التي يوضع عليها الصواني أكثر من صينية (2-3 صنية لكل حامل صواني).
- 9 - الممرات: على أساس عرض الصوبة يمكن تحديد عدد الممرات وفي هذه الحالة يوجد ممرين وكل ممر بعرض (1 متر) على الأقل لتسهيل التداول.
- 10 - عرض الصواني: من (1.25 - 1.50 متر) ويفضل أ، يكون هناك مسافة ما بين حامل الصواني وجدار الصوبة (30 - 50 سم).
- 11 - أدوات القياس: الرافراكتوميتر، ترمومتر، هيجروميتر، ميزان. يجري للتخلص من الماء السطحي بعد عملية الغسيل وذلك باستخدام أحد أنواع المجففات الصناعية الذي يقوم بدوره بإجراء معاملة حرارية بالهواء المسخن إلى درجة (50 - 60 درجة مئوية) والمدفوع جبرياً باستخدام المراوح لضمان تجانس المعاملة (لمدة مناسبة).
- 12 - يساهم أيضاً في التخلص من الإصابات الحشرية وحفظ التمور وإطالة مدة الصلاحية.
- 13 - يتم مراعاة تأثير زيادة درجة الحرارة على تحول لون الثمار إلى اللون الداكن الغير مرغوب.



التجفيف الشمسي

لتجفيف التمور شمسياً، توضع الثمار بعد جنيها في صناديق بلاستيكية مثقبة غير عميقة حتى لا تتشوه ثمار الطبقات السفلى وتفقد منظرها الطبيعي، ثم تنقل التمور إلى الصوب أو أماكن التجفيف والتي يجب أن تكون محاطة من جميع جوانبها بشباك من السلك أو البلاستيكي، وتكون أرضيتها ثابتة وناعمة وذات ميل يسهل تصريف ماء الغسيل أو المطر، كما يجب تنظيف المناشر ومرعاة خلوها من الحشرات.

التجفيف التلي

يستخدم لغرض تجفيف التمور آليات خاصة تتكون من حاوية صغيرة مقسمة في الداخل إلى رفوف تحوي إطارات توضع فيها التمور، وقواعد تلك الإطارات مشبكة لتسمح بمرور الهواء الساخن بين الثمار، وتحتوي أيضاً على مراوح سحب ودفع الهواء الساخن الذي يجري تسخينه بمسخنات تعمل بالكهرباء أو الغاز أو الديزل، حيث يدفع ليعمل على تخفيض نسبة الرطوبة في الثمار. وغالباً ما تزود الماكينة بألية بمسيطر على درجة الحرارة (Thermostat) يمكن من خلاله التحكم بدرجة الحرارة المطلوبة. ويستغرق تجفيف التمور عادة (6 - 48 ساعة) اعتماداً على نسبة الرطوبة في الثمار. وتعتبر تلك الطريقة مثالية لتجفيف التمور، حيث تحافظ التمور على لونها الطبيعي. كذلك يمكن بواسطتها تعقيم التمور وقتل الحشرات المخزنية في كافة أطوارها وذلك بالتسخين ورفع درجة حرارة الماكينة من (90 - 100 درجة مئوية) لمدة عشر دقائق فقط.

مكافحة آفات التمور بالمخازن التخلص من الإصابات الحشرية (التعقيم،

التبخير)

- 1 - تعد الأضرار الناتجة عن الإصابات الحشرية وتغذية الحشرات على التمور من أهم عوامل الفقد في الكمية والجودة، ولتفادي حدوث ذلك يتم تبخير التمور قبل تعبئتها وتخزينها في ظروف تمنع إعادة الإصابة.
- 2 - من أهم وسائل مكافحة آفات التمور المخزونة والإصابات الحشرية بعد الحصاد هي المكافحة الكيميائية باستخدام مواد التدخين، ويطلق على هذه العملية التعقيم أو التبخير (Fumigation).
- 3 - يتم ذلك باستخدام مواد التعقيم المعتمدة لضمان الحصول على تمور خالية من الإصابات الحشرية أو المرضية وبالتالي يسهل تسويقها وبأسعار مجزية.
- 4 - يجدر الإشارة إلى تعرض التمور للإصابة بالحشرات المخزنية أحياناً وهي لاتزال على النخلة ويعمل التعقيم على قتل كافة المسببات المرضية مما يسمح بوصول التمور الى المستهلك في حالة صحية سليمة.

يتم اللجوء إلى تعقيم التمور النصف جافة في حالة:

- 1 - التخزين لمدة طويلة (عدة شهور إلى سنة).
 - 2 - الحاجة للتخلص من مخلفات الآفات (بيض الحشرات، الفطريات).
- على المستوى التجاري يتم تعقيم التمور في غرف خاصة محكمة الاغلاق تتناسب أبعادها مع الكمية المنتجة والمدة الزمنية المطلوبة للتعقيم.
- ولمزيداً من التأمين يتم مراعاة سحب الغاز الزائد بعد انتهاء عملية التبخير بواسطة مراوح شفط خاصة لإخراج أي كمية غاز زائدة وفتح الأبواب للتهوية.

شروط مواد التعقيم:

- 1 - أن تكون ذات قدرة عالية على قتل الحشرات في كافة أطوارها وبسرعة.
- 2 - ألا تؤثر على الثمار من حيث الرائحة أو الطعم ولا تمتصها الثمار ولا تترك أثراً بعد انتهاء عملية التعقيم.
- 3 - أن تكون غير قابلة للاشتعال أو الانفجار.
- 4 - أن تكون آمنة عند التركيزات المستخدمة.

العوامل التي تؤثر على عملية التبخير

1 - درجة الحرارة:

درجة التأثير وفعالية الغازات السامة في إحداث الأثر المطلوب تزداد بارتفاع درجة الحرارة عن (20 درجة مئوية) لا يُنصح بإجراء عمليات التبخير في درجات الحرارة المنخفضة أو بالجو العاصف.

2 - إحكام المكان (Gas tightness):

كلما ازداد إحكام المخزن المستخدم لعملية التبخير كلما قل تسرب الغاز منه، وبالتالي تتعرض الحشرات إلى تركيز عالٍ ومستمر الأمر الذي ينتج عنها الحصول على إبادة كاملة، كما يساعد إحكام المكان كثيراً في الهبوط في الهبوط بالجرعة اللازمة لإحداث التأثير، ويمنع تسرب الغاز والإضرار بالعاملين.

3 - توزيع الغاز (Gas distribution):

للحصول على نتائج طيبة وتجانس يجب العمل على توزيع الغاز توزيعاً متجانساً داخل المخزن حتى يمكن تجنب التركيزات العالية في بعض المواضع التي قد ينشأ عنها امتصاص المواد لمادة التبخير واحتفاظها بها لمدة طويلة كما يجب تجنب التركيزات المنخفضة في بعض أجزاء المخزن فتكون غير مؤثرة على الحشرات تتوفر مواد التبخير على صورة صلبة أو سائلة أو غازية.

ومن هذه المواد:

1 - غاز بروميد الميثايل:

يستخدم بمعدل (30 جرام للمتر المكعب) من فراغ غرفة التبخير (تركيز 30 جزء في المليون عند درجة حرارة (16 درجة مئوية) لمدة (12-24 ساعة)، تم وقف استخدامها لتأثيره على

طبقة الأوزون. يجب أن يراعى تطبيق الجرعة الموضى بها عند الاستخدام وغالباً (24 – 30 جم / م³ لمدة 12-24 ساعة) أو على حسب حالة التمر.

2 - الفوستوكسين، الفوسفين (فوسفيد الألمنيوم/المغنيسيوم):

يستخدم بمعدل (0,75 قرص للمتر المكعب) و(12 قرص تكفي مساحة 16 متر مكعب)، وتوزع الأقراص في غرفة التعقيم وتبقى لمدة (72 ساعة) عند درجة حرارة لا تقل عن (20 درجة مئوية)، حيث يتم إطلاق غاز فوسفيد الهيدروجين كمادة فعالة.

مميزات الاستخدام:

- أ - سهولة التداول.
- ب - سهولة تقدير الجرعة.
- ج - انخفاض امتصاص الثمار للغاز، وعدم وجود متبقيات منها بالثمار.
- د - لها رائحة مميزة تتيح التعرف على وجوده

شروط تداول وتخزين الفوسفين:

- 1 - يُنقل في حاويات محكمة الغلق، في جو جاف.
- 2 - يُخزن في مخازن جيدة التهوية مجهزة بوسائل مكافحة الحريق.
- 3 - التخلص الآمن من العبوات المستعملة والرماد.
- 4 - عدم الاستخدام في وجود المعادن النفيسة والنحاس

3 - غاز ثاني أكسيد الكربون (إيايكوفيوم):

كبدل للمواد الكيميائية، لتفاعل غاز الفوسفين معها ثاني أكسيد الكربون التخلص من الإصابات الحشرية. وهو غاز مكون من خليط من الفوسفين بنسبة 2 % وزناً، وثاني أكسيد الكربون بنسبة (98 %) وزناً. ويُستخدم بمعدل (50 جم للمتر المكعب) من الفراغ لمدة ثلاث أيام. ويتميز بسرعة الانتشار والتأثير الفعالية والأمان. ويمكن استخدامها للتبخير تحت المشععات أو داخل المخازن. وليس له أية متبقيات على التمرور. ويعد صديق للبيئة.

4 - الأوزون:

بديل للمواد الكيميائية: ويستخدم غاز الأوزون في كثير من بلدان العالم في مكافحة الآفات الحشرية ويحتوي على ثلاث ذرات أكسجين (O3) والتركيز الموصى به هو (1جم /متر مكعب) ويستخدم بتركيز (500 جزء في المليون) لمكافحة أطوار حشرات التمرور

مميزات غاز الأوزون - وهو غاز يتولد في صورة سائلة تحت ضغط:

ليس له تأثير على البيئة وأكثر أماناً من المواد الكيماوية، وليس له تأثير على حيوية وجودة حبوب اللقاح، والتركيزات الضعيفة غير ضارة بصحة الإنسان ولذلك يعتبر طريقة بديلة للمركبات الكيماوية المستخدمة والتي اكتسبت الحشرات مقاومة لمعظمها.

احتياطات السلامة

- 1 - يجب أن تكون غرفة التعقيم محكمة الغلق، ولا تتسرب منها تلك الأبخرة السامة.
- 2 - يجب التزام العاملين بارتداء القناع الواقي والتقفازات عند التعامل مع تلك المواد.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- 3 - عدم التعرض للأبخرة لوقت طويل.
- 4 - حفظ مواد التبخير في مخازن خاصة مخصصة للمواد الخطرة ووجود علامات تحذيرية بخطورة هذه المواد.
- 5 - التخلص من الأوعية الخاصة بها والرماد مع النفايات الخطرة.

طرق أخرى

- المعاملة الحرارية بالهواء المسخن إلى درجة (50-55 درجة مئوية) والمدفوع جبرياً باستخدام المراوح لضمان تجانس المعاملة لمدة (2-4 ساعة) تحسب من وقت وصول درجة حرارة الثمار إلى (50 درجة مئوية)، مع مراعاة تأثير زيادة درجة الحرارة على تحول لون الثمار إلى اللون الداكن الغير مرغوب) في هذه الحالة يتم تبريد الثمار مباشرة بعد المعاملة الحرارية إلى درجة صفر مئوية (التجميد عند درجة حرارة (-18 درجة مئوية) لمدة (48 ساعة) تحسب من وصول درجة حرارة الثمار إلى (-18 درجة مئوية) بالهواء المدفوع جبرياً بالمراوح لضمان التجانس وهي توقف العمليات الحيوية للحشرة وتدخل في طور السكون، ولكن تظل حية خاصة البيض والعذاري.

- التبريد: وذلك بتمرير تيار هوائي بارد في مكان تخزين التمور في مخازن باردة يمكن أن تصل فيها درجة الحرارة إلى صفر مئوي لحمايتها من الإصابة بالآفات، عند درجات حرارة أقل من (10 درجة مئوية) تقل الأضرار الناتجة عن الحشرات وتقلل من تكاثرها، وعند درجات الحرارة أقل من (5 درجة مئوية) تقوم بنفس التأثير مع منع نشاط الحشرات خاصة عند انخفاض نسبة الأكسجين، لذا يفضل تعبئة التمور تحت تفريغ أو في ظروف جو معدل بدفع غاز خامل مثل النيتروجين.

- أشعة جاما: تم استخدام أشعة جاما (كوبلت 60) بنجاح في تقييم التمور حيث وجد أن معاملة النمر بجرعة (25 كيلو رادا 1500 جراي) من أشعة جاما الصادرة من (كوبلت 60) بتركيز (10×1,25 م/ساعة) يقضي على جميع أطوار حشرات التمور، ويمنع فقس البيض ويوقف تطور اليرقات والعذارى دون التأثير على قيمتها الغذائية أو طعمها أو رائحتها أو مذاقها لفترات تتراوح (12-3 شهر) بعد التخزين.

- التخلص من الإصابات الحشرية: المجالات الكهربائية عالية الشدة وهي تستخدم على نطاق ضيق حيث تم تجربتها على المواد السائلة والحبوب حيث يتم تمرير المادة الغذائية داخل انبوب يحيط به قطبان يولدان مجالاً كهربائياً ذو ذبذبة عالية وفرق جهد مرتفع للقضاء على جميع أطوار الحشرات والكائنات الحية الدقيقة.

- الضغط المرتفع: تبريض المنتج إلى ضغط عالي فوق احتمال الآفات والكائنات الدقيقة.

الخن المبرد للتمور:

إن خزن التمور على درجات منخفضة يطيل من فترة تخزينها والمحافظة على لونها وقوامها وحمايتها من الآفات والحشرات، وهو من الأمور المهمة والواجب توفيرها عند إنشاء أي مصنع لتعبئة التمور لضمان إمداد المصنع بالثمار وزيادة فترة التسويق على مدار العام. وتختلف درجات الحرارة والرطوبة النسبية المستعملة في الخزن باختلاف نوعية التمور (بسر، رطب، نصف جاف أو جاف) نسب الرطوبة فيها .



الخزن المبرد للتمور

حيث وجد أن تخزين ثمار التمور الرطبة ذات المستوى المرتفع من الرطوبة يفضل أن يتم على درجة أقل من الصفر المئوي (حوالي -1 مئوية أو أقل)، وذلك لمنع ظهور البقع السكرية عليها، ولوحظ تزايد هذه البقع عند تخزين هذه النوعية من الثمار على درجة الصفر المئوي أو أعلى من ذلك، أما بالنسبة للأصناف النصف جافة، فيتم تخزين ثمارها على درجة الصفر المئوي، ويمكن أن تختلف هذه الدرجة حسب احتواء الصنف على نسبة الرطوبة وعلى طول فترة التخزين.

حيث يفضل أن تتخفض درجة حرارة التخزين عن الصفر المئوي كلما زادت نسبة الرطوبة في الثمار أو زادت فترة التخزين، وبوجه عام فإن الثمار التي خزنت على درجات أقل من الصفر المئوي كانت أحسن لوناً وقواماً من الثمار التي خزنت على الصفر المئوي، ومن الأمور المهمة في تخزين ثمار التمور في مخازن مبردة هو توافر رطوبة جوية مناسبة في غرف التخزين، ويعتبر توافر رطوبة نسبية تتراوح ما بين (65 - 70 %) مناسبة لتخزين ثمار التمور على درجات الحرارة المنخفضة (الصفر المئوي)، ولوحظ أنه إذا تساوت الأصناف في نسبة الرطوبة وتعرضت لدرجة تبريد واحدة فإن البقع السكرية تظهر على صنفى البرحي بعد أربعة شهور من الخزن، وعلى الخضراوي والمجهول بعد تسعة شهور، ومن الملاحظ أن استعمال أغلفة حافظلة للعبوات (السيلوفان أو البوليإيثيلين) يؤدي إلى الإقلال من تغير نسبة الرطوبة داخل الثمار أثناء فترة التخزين كما لا تظهر البقع السكرية في الثمار الرطبة.

كما تجدر الإشارة إلى أنه لا بد من الأخذ في الاعتبار عمر الرف (Shelf Life) فترة العرض في الأسواق، بعد إخراج الثمار من المخازن المبردة حتى لا تضيق فائدة التخزين البارد، حيث وجد أنه بإطالة فترة عرض الثمار بالأسواق بعد إخراجها من غرف التبريد قد يحدث تدهور واضح في صفات الثمار كما حدث في تجربة جاندويل والتي تعد أول من عمل في هذا المضمار على نطاق تجاري في السودان فقد تم إنتاج حوالي (750 ألف طن) ثمار «مشرق ود لقاي» و «برحي» وبعد معاناتنا في الحصاد أو القطف وعدم وجود أيدي عاملة مدربة على جني أو لقيط الحصاد في منطقة الدامر (المكابراب) في منتصف تسعينيات القرن الماضي وعدم معرفتنا بدقة بأوقات الجني المناسب للمشرق ودلقاي أو في مرحلة أبو نقطة أو أبو راس أو في أي مرحلة (TSS) يمكن حصادها، حتى تخزن في مبردات تصل (18 درجة مئوية) تحت الصفر لحوالي أربع أشهر حتى يمكن مقابلة شهر رمضان وذلك في عبوات أنيقة وفاخرة من الـ (PET) تحتوي على (0.5 - 1 كيلو غرام) من ثمار رطب «المشرق ود لقاي» و «البرحي» وعليها ديباجة جميلة موضح فيها اسم المنتج وتاريخ تعبئته ووزنه بالإضافة إلى أنه منتج عضوي تماماً

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

وفضلت هذه التجربة لوجستياً لارتفاع أسعار الطاقة ولاختلاف درجات حرارة المبردات في التخزين ومن ثم مبردات الاستهلاك لدى البقالات (السوبرماركت) فيصبح لون النمار أسمر بني ذو طعم (ممقق) وقد يتخمر في النهاية.

مكافحة آفات التمر المخزونة

عملية مكافحة الحشرات التي تصيب التمور بعد جنيها، وأثناء تداولها، ترتبط ارتباطاً وثيقاً بعمليات إنتاج التمور نفسها، ويصعب الفصل بينهما، فالعناية بالتمور ووقايتها من الحشرات المخزونة التي تصيبها وهي لاتزال على النخلة وجنيها في الموعد المناسب والحفاظ على نظافتها ونقلها بسرعة إلى مناطق الاستلام، كذلك يساعد على تقليل الإصابة بالحشرات مستقبلاً، وخصوصاً إذا حفظت في مخازن نظيفة خالية من الحشرات، أو بمعنى آخر إذا تم الحصول على تمور نظيفة خالية أو قليلة الإصابة ابتداءً من الحقل، ومن ثم خزنها في مخازن نظيفة إلى حين استعمالها أو تصديرها، وللوصول إلى ذلك يجب إجراء ما يلي:

- فحص التمور وهي على النخلة قبل جنيها بمدة كافية للتعرف على الإصابات الحشرية وتقدير كثافتها العددية لأجل مكافحتها في الوقت المناسب عن طريق الرش بالمبيدات الكيميائية أو تغطية العذوق وذلك قبل نقلها إلى المخازن أو محلات التعبئة.

- إجراء جني التمور في الموعد المناسب للتقليل من تعرضها للإصابات الحشرية.

- عدم خلط التمور المقطوفة مع التمور المتساقطة على الأرض والتي غالباً ما تكون مصابة بالحشرات.

- الإسراع بنقل التمور من البستان إلى أماكن التعبئة أو المخازن، وإذا تطلب الأمر بقائها في البستان لفترة معينة، يفضل تغطيتها بغطاء من القماش معامل بمبيد كيميائي مثل الملاثيون، أو أن تبخر في الحقل تحت الأغطية.

- تعبئة التمور في عبوات نظيفة ومخصصة لذلك.

- تنظيف المخازن وبيوت التعبئة من بقايا تمور الموسم السابق، وإجراء عملية إصلاح للنوافذ والشبابيك والأبواب لمنع دخول الحشرات منها.

- رش المخازن وبيوت التعبئة بمبيد الملاثيون (57%) بنسبة (2 - 4 سم/متر مربع)، أو حرق زهر الكبريت بمعدل (30 غ / متر مكعب)، من هواء المخازن قبل استلام المحصول الجديد بفترة كافية.

- وضع الصناديق أو الأكياس على هيئة صفوف داخل المخزن مع ترك مجال للمرور بينها لتسهيل فحص العبوات بين فترة وأخرى وإجراء المكافحة إن تطلب الأمر، أما إذا خزنت التمور على هيئة أكوام فيجب أن تكون بصورة تسهل مرور العاملين في المخازن للقيام بفحصها والوقوف على حالتها وإجراء عملية المكافحة.

- تبخير التمور قبل وبعد التعبئة باستعمال مادة ميثيلبروميدي بنسبة (1,5 رطل / 1000 قدم) تحت الضغط الجوي العادي لمدة (24 ساعة)، أو بنسبة (500 سم مكعب) لمدة ثلاث ساعات، أو (750 سم مكعب) لمدة ساعتين أو (1000 سم مكعب) لمدة ساعة واحدة لكل (1000 قدم) من حجم الغرفة تحت التفريغ الهوائي. كما أن استعمال بروميد الميثيل بنسبة (1كجم / 6203 متر مكعب) من حجم المخزن لمدة (4 ساعات) تحت درجة حرارة من (16 - 32 درجة مئوية) كافية لقتل الحشرات كافة. ويمكن تبخير التمور باستعمال فوسفيد

الهيدروجين (الفوستوكسين) لمدة ثلاث أيام بمعدل (1 - 5 قرص لكل 2متر مكعب)، وتوجد المادة على صورة فوسفيد الألمنيوم حيث يجب توافر الرطوبة حتى ينطلق الغاز. ويستعمل التفرغ الهوائي كعامل مساعد في زيادة سرعة نفاذ الغازات المستعملة، وجرى استعمال طرق أخرى لمكافحة حشرات التمور المخزونة مثل استعمال درجات الحرارة العالية، فقد وجد أن استعمال درجة حرارة (50 درجة مشوية) لمدة أربع ساعات كافية لقتل (100 %) من الحشرات، وأن استعمال درجات الحرارة العالية من (60 - 70 درجة مئوية) لمدة (0,3 - 4 ساعات) يقتل من (36 - 100 %) من يرقات عثة التين و (20 - 100 %) و (15 - 100 %) من يرقات وكاملات الخنفساء ذات الصدر المنشاري، وأن استعمال درجة حرارة (60 درجة مئوية) قد قتلت (100 %) من البيض ويرقات العمر الأول ويرقات العمر الرابع والعذارى والحشرات الكاملة لعثة التينيفترات 20 ، 10 ، 35 ، 20 دقيقة على التوالي.

التعبئة الحقلية

لا زالت التعبئة الحقلية هي السائدة في معظم مناطق زراعة النخيل في العالم، وما يتم تعبئته في المعامل الحديثة يعتبر قليلاً (رغم أنه أخذ في الزيادة)، وغالباً ما يستخدم المزارع في التعبئة الحقلية الأواني أو الأوعية المحلية والتي هي من صنع يديه، وأكثر تلك المواد استخداماً هي الأواني أو الحاويات المعدنية أو البلاستيكية وفلكلويرا أواني أو أزيار فخارية، خاصة للتمور الرطبة. كما قد تستعمل الأكياس البلاستيكية بمختلف أنواعها.

وستتناول بشرح موجز أهم تلك العبوات والتي تستعمل تقليدياً:

1 - السلال أو الزناجيل: أو القفافة أو البروش وتصنع من خوص النخيل أو الدوم وتكون أشكالها اسطوانية بارتفاعات مختلفة، ومعظمها لا يتجاوز ارتفاعه (50 - 40 سم)، وتعتبر من العبوات قليلة التكلفة، ومن السهولة الحصول عليها لوفرة موادها الأولية وسهولة تصنيعها. وتستخدم للكبس أما بالطريقة القديمة عادة ما يكبس بها حوالي (40 - 10كجم). وأحياناً قد تستعمل سلال كبيرة تتسع لغاية (75 كجم) كالتالي تستورد قديماً من



جانديل



النفيدي

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- العراق لمناطق شرق السودان.
- 2 - الجرار: والأزبار الفخارية وتلك تستعمل تاريخياً في مناطق عديدة، في شمال السودان وجنوب مصر وتختلف في أحجامها فمنها ما يتسع إلى 40 كجم تقريباً كذلك المستعملة في وادي حلفا بشمال السودان حيث يبلغ ارتفاعها (1,5 متر) وقطرها الأكبر (0,5 متر). إلا أن هناك أنواعاً كثيرة من الجرار تتفاوت في حجمها كثيراً. وعموماً كان ذلك قبل ظهور وتوفير العبوات البلاستيكية بأحجام مختلفة.
- 3 - أكياس بلاستيكية: غالباً ما تستخدم الأكياس البلاستيكية على المستوى التجاري بأكياس سعة (25 كجم).
- 4 - الصفائح المعدنية: تكبس التمور في صفائح معدنية جديدة ذات سعة (20 كجم) تقريباً، ويتم في تلك الطريقة غسل التمر جيداً بالماء الصالح، ثم يكبس في الصفائح المعدنية بعد تجفيفه بضغط بسيط وخفيف، ثم توضع تلك الصفائح في الشمس لمدة أسبوع واحد أو أكثر كي يسيل الدبس الطبيعي من التمر. وتعتبر تلك الطريقة جيدة في حفظ التمر سالماً من الإصابة بالحشرات، وعند ظهور أي إصابة فإنها تنحصر في التمر الموجود في الجزء العلوي.
- 5 - صناديق خشبية: حديثاً جرب أيضاً كبس التمر الميخر في صناديق خشبية سعة كل منها حوالي (25 كجم)، ويمكن تبطين الصناديق من الداخل بورق الكرافت أو بورق معامل من جهة واحدة بمادة تقتل الحشرات لكنها غير سامة للإنسان فتحفظ التمر من الإصابة بالحشرات لمدة تقارب الثلاثة شهور بعدها يصاب التمر بالحشرات في حالة الخزن في مخازن غير معقمة.
- 6 - صناديق بلاستيكية: ويفضل أن تكون ذات ارتفاعات بسيطة للمحافظة على نوعية الثمار وشكلها الطبيعي، وتستعمل لنقل الرطب أو التمور، وغالباً لا تزيد عبوة تلك الصناديق عن (20 كجم)، وتكون مخزومة.



عبوات تقليدية وحديثة للتسويق

- 7 - أكياس السيلوفين: تستعمل في كبس كميات من التمر في حالة الصادر لعدد من الأقطار حيث تحفظ بداخلها لفترة تقرب من الشهرين، ثم تبدأ الإصابة بالحشرات بعد الشهر الثالث من الخزن في مخزن غير معقم.
- 8 - أكياس ألومونيوم: تعتبر تلك الأكياس من أحسن العبوات لكبس التمور وحمايتها من الإصابة بالحشرات، إذ لا تتمكن الحشرات من النفاذ إليها لإصابة التمر المخزون بداخلها عند خزنه في مخزن غير معقم. وتحفظ تلك التمور التي بداخلها من الإصابة بالحشرات لمدة تصل إلى ستة شهور، ومن الضروري احكام غلق الكيس بعد وضع التمر فيه.
- 9 - أكياس البولي إثيلين: تعتبر من أحسن العبوات لكبس التمور وحمايتها من الإصابة بالحشرات، إذ لا تتمكن الحشرات الموجودة في مخزن غير معقم من الدخول إلى التمر الموجود بداخلها إثيلين، لكن أحد عيوبها هو مهاجمة الجرذان لها والتغذي عليها.
- 10 - علب كرتونية: أيضاً تكبس التمور في علب من الكرتون سعة (3-4 كجم)، وتبطن تلك العلب بورق الكرافت ثم تكبس التمور فيها. وتحفظ التمور بداخلها لمدة شهرين. وأخيراً فقد تكبس التمور في علب سعة نصف كيلوجرام، وتغلف من الخارج بورق السيلوفين من جميع الجهات، وتحفظ تلك العلب التمر من الإصابة بالحشرات لمدة شهرين.



الفصل التاسع

إنضاج وتسويق ثمار النخيل

الفصل التاسع: إنتاج وتسويق ثمار النخيل

يبدأ تسويق ثمار النخيل عندما تصل مرحلة النضج التي تجعلها مقبولة في الأسواق مع أكبر مردود اقتصادي. ويعتمد ذلك على عوامل عديدة يأتي في مقدمتها:

1 - طبيعة الصنف من حيث تبيكه أو تأخيره في النضج.
2 - التركيب الكيميائي لثماره، حيث أن بعض الأصناف يتميز بخلو ثماره من المادة القابضة أو احتوائه على نسبة ضئيلة بحيث يُقبل المستهلكون على شرائه حتى في طور الجمري، كما في صنف «المشرق ود خطيب»، وبعضها في دور الخلال (البسر) مثل «برحي»، «خلاص» و «زغلول»، أو تستهلك في مرحلة الرطب مثل الصنف «المشرق ود لقاوي». وتظهر تلك الثمار في المراحل الأولى لموسم تسويق التمور، ويساعد على تسويق مثل تلك الأصناف خلو الأسواق من ثمار النخيل بعد فترة طويلة من انتهاء موسم التسويق السابق، مما يجعل المستهلك مترقباً لظهورها في الأسواق، الأمر الذي يمكن من بيعها بأسعار مرتفعة نسبياً. وغالباً تكون كميات تلك الثمار قليلة مما لا يسمح بتصديرها إلى خارج الأقطار المنتجة لها، كما أن هناك نسبة لا بأس بها من المستهلكين ممن لا يفضلون استهلاك الثمار وهي في تلك المراحل المتقدمة من النضج.

وجني الثمار وهي في مرحلة الخلال (البسر) عدة مزايا (بالإضافة لارتفاع الأسعار) تتمثل في انخفاض نسبة الإصابة بالمسببات الحشرية والمرضية وجاذبية منظر العذوق التي يسهل قطعها أو اجتذائها بصورة كاملة، وسهولة التعامل معها، فهي قليلة التعرض للتلف والأضرار الميكانيكية أثناء الجني والنقل والتسويق، وتتحمل الخزن لعدة أيام تحت ظروف درجة حرارة الغرفة، بالإضافة إلى إمكانية غسلها مما يزيد من جاذبيتها للمستهلكين.

وحيث أن نسبة الرطوبة تبلغ أقصاها في الثمار عند تلك المرحلة مقارنةً بمراحل النضج المتأخرة فإنها تكون أكثر وزناً مقارنةً بالمراحل اللاحقة التي تتميز بانخفاض الرطوبة في الثمار نتيجة تحلل وليونة جدران الخلايا ورقعة الجدار الخارجي باقترابها من مراحل النضج النهائية. ولذلك فإن جني الثمار في مرحلة الخلال يتميز بزيادة وزن العذوق، وبالتالي زيادة المردود الاقتصادي.

وغالباً ما يكون موسم تسويق الخلال المبكر قصيراً، ويعتمد على الظروف الجوية وبالأخص درجة الحرارة، فارتفاعها يجعل الثمار أكثر تسارعاً في النضج، وبالتالي تقترب الأصناف الأخرى من النضج وتدخل في مرحلة الرطب مما يؤثر على تسويق الأصناف المبكرة. فصنف المدينة على سبيل المثال يُقبل على شرائه المستهلكون لكونه مبكر ولخلو الأسواق من التمور، ومن ثم يعتبر مورداً من الموارد الاقتصادية وظهورها في الأسواق مثل الصنف خنيزي. وهكذا الحال مع بقية الأصناف المبكرة. وهناك الكثير من الباحثين ممن يعتقد بأن التبيك في النضج يكون على حساب النوعية ومواصفات الجودة.

وتعتبر عملية تسويق ثمار النخيل من العمليات الهامة التي ينبغي أن يوليها المنتج عناية بالغة لما لها من أثر كبير في المردود الاقتصادي الذي هو الهدف الرئيسي والأول الذي يسعى إليه جميع المنتجين في العالم. ودراسة العوامل ذات العلاقة بالعملية التسويقية (كموعد الجني، وموعد وطريقة العرض واختيار الأسواق التي ستعرض فيها الثمار) من الأمور بالغة الأهمية إن الإضاح الصناعي لثمار النخيل يصبح أمراً لا مفر منه في بعض المناطق الحدية (Marginal)

(Regions) التي تتخفض فيها درجات الحرارة في أواخر موسم نضج التمور فلا تنهياً لها فرصة الوصول إلى النضج إلا بفترات طويلة، كما هو الحال في كتم بشمال دارفور، وبعض المناطق في الخرطوم وسنار. كما أن هناك أصنافاً متأخرة في النضج، وربما يأتي موسم الأمطار والثمار على نخيلها لم تصل إلى مرحلة الرطب، وتتساقط الأمطار وتؤدي إلى تلف الثمار، لاسيما إذا كانت الأمطار مبكرة في الخريف، أضف إلى ذلك كله أن ثمار العذق الواحد لا تنضج في وقت واحد مما يشكل عائقاً أمام تجانس الثمار في العذق، وبالتالي صعوبة تسويقها. وفي مثل تلك الحالات يلجأ إلى الإنضاج الصناعي للثمار.

الإنضاج الصناعي للثمار

الإنضاج الصناعي للثمار مصطلح يعبر عن عملية تحويل الثمار إلى مرحلة متقدمة من النضج تصبح معها مستساغة وقابلة للتسويق. ويتم ذلك باستخدام وسائل متعددة كالمحالييل الحامضية والمليحة والحرارة المرتفعة والغازات المنضجة ومنظمات النمو والخطوة الرئيسية الهامة التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند إجراء عملية الإنضاج الصناعي هي دراسة محتوى الثمار من الرطوبة. فإذا كانت الثمار مرتفعة الرطوبة فإنها ستكون عرضة للتلف وتعرض بسهولة للذبول والإصابة بمختلف مسببات الفطريات والخمائر، ولا يمكن حفظها لمدة طويلة. والأهم من ذلك كله إنه لا يمكن إنضاجها صناعياً إلا إذا انخفضت نسبة الرطوبة وازدادت نسبة المواد الصلبة الذائبة إلى حد مناسب ويعتمد نجاح الإنضاج الصناعي على المحتوى الرطوبي ونسبة السكريات الذائبة في الثمار.

فكلما ازدادت نسبة الرطوبة وقلت نسبة السكريات صعب أو استحالة إنضاجها صناعياً، بينما يسهل إنضاجها صناعياً بانخفاض محتواها الرطوبي وزيادة محتواها السكري. كما يعتمد نجاح الإنضاج الصناعي على مرحلة النضج التي وصلت إليها الثمرة. وقد أجمعت معظم الدراسات التي أجريت في ذلك المجال على أنه لكي تحقق عملية الإنضاج الفوائد المرجوة منها فلا بد أن تكون الثمار قد بلغت فيها نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية أكثر من (40%) أما إذا كانت منخفضة فإن النتائج لا تكون مشجعة، وتعرض نسبة كبيرة من الثمار إلى الذبول والتلف. وقد يعزى ذلك إلى نشاط النظام الإنزيمي المسؤول عن تحول السكريات المعقدة غير الذائبة إلى ذائبة

1 - استخدام الحرارة المرتفعة: ويتم ذلك إما بالاستفادة من حرارة الشمس، أو باستخدام المكنن الحرارية سواء الكهربائية أو مصادر الطاقة الحرارية الأخرى: تعريض الخلال (البسر) لحرارة الشمس ينشر الخلال على الحصير بطبقات خفيفة لضمان تعريض الثمار جميعها للشمس وكلما ظهر الرطب التقطت تلك الثمار الرطبة. ومن عيوب تلك الطريقة أنها تعرض الثمار للغبار والأفات، كما أنها طويلة نسبياً فقد تتراوح مدة الإنضاج بين 3 أيام إلى 3 أسابيع تبعاً للظروف الجوية السائدة. ويختلف موقع الإنضاج ومواصفاته من بلد لآخر. وقد لا يساعد مناخ بعض المناطق على إنضاج البسر وهو على النخلة، أو قد تجز العذوق في مرحلة الرطب أو التمر والكثير من ثمارها في دور البسر. لذلك يضطر المزارعون إلى ترطيب البسر صناعياً. وتحتوي الثمرة في دور البسر على نسبة عالية من الماء، وكلما تقدمت بالنضج قلت نسبة الرطوبة حتى تصبح تمراً وفي بعض المناطق التي لا تسمح حرارتها بتحول الخلال إلى رطب قبل أن يتأثر بالإصابة بمسببات التعفن والتخمير والتلف.

2 - الإنضاج بالمحاليل الحامضية: وهي من الطرق القديمة المستخدمة في إنضاج الثمار نظراً لسهولة وقلّة تكاليفها حيث يستعمل الخل (Vinegar) بتركيز مختلفة. وكثيراً ما يستخدمها بعض المزارعين في المناطق الحدية التي لا تسمح ظروفها بتجاوز الثمار مرحلة الخلال. وتختلف طريقة المعاملة وزمن وتركيز حامض الخليك تبعاً للظروف المناخية ووفقاً لما اعتاد عليه المزارعون في تلك المناطق وعموماً يمكن أن ترش الثمار بمحلول الخل أو تغطس به. وقد توضع بعد المعاملة في براميل وأوعية محكمة لمدة يوم واحد فقط. ولقد وجد عدد من الباحثين أن أحسن النتائج تتحقق عند استخدام الخل بتركيز (2%) وأن هناك تفاوت بين الأصناف في استجابتها لمعاملة حامض الخليك لمدة دقيقتين، وخزنت عند درجة حرارة (35 درجة مئوية) ورطوبة نسبية (85%) لمدة (48 ساعة) وأن هناك تفاوت بين الأصناف في استجابتها للمعاملة. وقد يرجع السبب في سرعة إنضاج ثمار النخيل في مرحلة الخلال عند معاملة بمحلول ملح الطعام أو حامض الخليك إلى تحلل السكر بفعل إنزيم الإنفرتيز إلى كلوكوز وفركتوز، وإلى تأثيرهما على فعالية بعض الإنزيمات كالسيلوليز والبولي كالاكتورونيز اللذين لهما دور مهم في إذابة أو كسر التركيب البنائي لبعض المواد مثل المركبات البكتينية والسيلولوز وتزداد فاعلية تلك الإنزيمات بشدة في نهاية مرحلة الخلال.

3 - الإنضاج بالمحاليل الملحية: ويمكن إنضاج الثمار أيضاً باستخدام محلول ملح الطعام. وتعتبر تلك الطريقة من الطرق المستعملة بكثرة في بساتين المدن والأصناف تتفاوت فيما بينها من حيث مدى استجابتها للإنضاج بتركيز ملحية مختلفة. ففي الصنف المشرق ود خطيب كانت الاستجابة المثلى عند التركيز (6%). وقد وجد أن أفضل نتائج معاملة بالمحاليل الملحية والحامضية تتحقق عند استخدام (1%) ملح الطعام مضافاً إليه (2%) حامض الخليك. وقد يتأثر تأثير المحلول الملحي وسرعته في إنضاج الثمار من عملية نذوح الماء من داخل خلايا الثمرة إلى المحلول الملحي وفق نظرية التناضح الأزموزي، وبذلك يزداد تركيز المواد الصلبة، وخاصة السكريات، وبالتالي تنهت الثمرة للتفاعلات والتغيرات الفسيولوجية التي تقضي إلى نضجها. على أنه أياً كانت طريقة الإنضاج بالمحاليل الحامضية أو الملحية فرغم سهولتها وقلّة تكاليفها فإن تلك المحاليل ستترك آثاراً في الثمار، لاسيما إذا كانت مفصولة عن الشماريخ أو منزوعة الأقماع حيث قد يدخل المحلول الملحي إلى داخل الثمرة، ولا يفضل معاملة الثمار وهي على الشماريخ. وبعد إتمام عملية الإنضاج تغسل جيداً بالماء لإزالة بقايا وآثار تلك المحاليل من عليها.

تمييز أصناف ثمر الرطب

في معظم مناطق زراعة النخيل في العالم غالباً ما تتضخ الثمار وتتحول إلى ثمر وهي على النخلة. إلا أن هناك مناطق تتصف بارتفاع درجات الحرارة خلال موسم النضج، بجانب ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية، مما ينجم عنه تساقط الثمار الغزير في مرحلة الرطب واصابتها ببعض أمراض التعفن والتحمض والتخمير كما هو الحال في المناطق التي تعاني من زخات الرطوبة الجوية مثل ساحل البحر الأحمر. وفي تلك المناطق يتم إرطاب الثمار طبيعياً على النخلة، لكنه يتساقط قبل أن يصل إلى مرحلة التمر. ولما كان الرطب سريع التلف نظراً لارتفاع محتواه الرطوبي يضطر المزارعون في مثل تلك المناطق إلى جني المحصول في مرحلة الرطب، ويعتمدون إلى تجفيفه وجعله تمراً.

ترطيب التمور الجافة

قد يكون أحياناً من المرغوب الحصول على تمور رطبة أو لينة من التمور الجافة، ولذلك الغرض يمكن اتباع الطرق الحديثة في زيادة رطوبة الثمار وجعلها لينة صالحة للاستهلاك، إضافة إلى تحسين المواصفات الأخرى للثمار كالتنظيف والتلميع وغيرها. وغالباً ما تستخدم أجهزة خاصة بذلك تعتمد على وضع التمور في أطباق معدنية أو خشبية، وادخالها إلى غرف خاصة مزودة بأجهزة التبخير، ورفع رطوبة الهواء المحيط بالتمور عن طريق ضخ البخار بضغط عال ولمدة تتراوح من (24 - 6 ساعة) اعتماداً على صنف التمور ودرجة جفافها. وتستخدم تلك الطريقة مع التمور الجافة وشبه الجافة كالصنف قنديلة وبرتمودا وغيرها.

توصيات عامة:

- 1 - الفحص الدوري، ومكافحة الآفات التي تصيب النخلة قبل الجمع بوقت مناسب.
- 2 - الحصاد بالموعد المناسب دون تأخير، لخفض فترة التعرض للإصابات الحشرية والظروف الجوية.
- 3 - التخلص من التمور المتساقطة المصابة بالحشرات أو أي ثمار أخرى، وعدم خلطها مع التمور الأخرى.
- 4 - الإسراع في نقل التمور الي المشاغل - بعد الجمع - بوسائل نظيفة. والتخلص من الإصابات الحشرية في المخازن
- 5 - رص صناديق التمور بالمخزن على هيئة صفوف بينها مسافات تسمح بفحص التمور. بتظيفها وتطهيرها وإحكام غلق المخازن لمنع دخول الحشرات.

بعض مواصفات التمور المتفق عليها من بعض لجان المواصفات والمقاييس

تعريف لعيوب الثمار التي يجب أن تلاحظ في الثمار

- ثمار تالفة: وهي الثمار التي تكون مهروسة أو تمزق لبها فظهرت البذور، ويكون مظهرها غير مقبول للعين المجردة.
- تشوهات الثمار: الندب، التغيير في اللون، الجلد المحروق بالشمس، البقع الداكنة، تشققات على جلد الثمرة.
- الثمار غير الناضجة: وهي خفيفة الوزن، باهتة اللون، لحمها ذابل أو ذو قوام مطاطي.
- الثمار غير المخبصة (الضيص): وهي الثمار التي لم تلتح، ويكون لحمها رقيقاً، ولا تحتوي على بذرة، ومظهرها يدل على عدم النضج.
- الثمار المتربة والمتسخة: وهي الثمار التي غمرت بالأتربة، والغبار، والمواد المعدنية، والرمال، والتي تسببت جعد وتغير الثمار.
- الثمار المصابة: هي الثمار التي أصابتها الحشرات والفطريات.
- الثمار المتخمرة: هي التي حدث تحول في سكرياتها إلى كحول أو حامض خليك بوساطة البكتيريا والخمائر.
- الثمار المتحللة: هي الثمار التي ظهر بها تحلل ويكون مظهرها غير مقبول.

الحد الأقصى المسموح به للعيوب:

- الثمار التالفة لا يزيد عن (7 %).
- الثمار المشوهة وغير الناضجة والشيص لا يزيد عن (6 %).
- الثمار ذات الأثرية والمصابة لا يزيد عن (6 %).
- الثمار المتخمرة والمتحللة لا يزيد عن (1 %).
- الثمار المقبولة: تكون كمية ثمار التمر مقبولة إذا توافرت فيها معايير الجودة التالية:
- عدم وجود أي مظهر للإصابات الحشرية والفطرية.
- عدم تجاوز الحد الأقصى المسموح به للعيوب وحسب ما هو مذكور أعلاه.
- أن تكون بحجم جيد ولا تزيد نسبة الثمار صغيرة الحجم فيها عن (5 %).

نزع النوى:

تتراوح نسبة وزن النواة إلى وزن الثمرة ما بين (10 - 15 %) وحسب الأصناف، وهناك رغبة لدى المستوردين وكذلك لدى المستهلكين، عند استعمال الثمار في صناعة الفطائر والحلوى أن تكون منزوعة النوى، وأيضاً في حالة حشو الثمار بالمكسرات يتطلب أن تكون خالية من النوى، ويتم نزع النواة يدوياً باستعمال سكين صغيرة تشق بها الثمرة طولياً وتترع النواة ثم تضم حافتا الشق لبعضهما وابتكرت طرق آلية لنزع النوى ميكانيكياً.

التعبئة والتغليف

تعبأ التمور حسب درجاتها (المنتخبة، والأولى، والثانية) بعبوات مختلفة إما منزوعة النوى أو بنواتها، وكما يلي:

التعبئة في الصناديق الخشبية:

تعبأ في صناديق خشبية على أن تبطن من الداخل بورق مشمع كرافت، وترص الثمار داخلها في صفوف طويلة منتظمة وتضغط جيداً بآلة كابسة ثم تغطى بالورق المشمع بعد انتهاء التعبئة، ثم يقفل الصندوق بغطاء خشبي بزن الحجم الكبير منها حوالي (31 كجم) والصندوق النضفي (15 كجم)، وفي السودان تستعمل أحجام صغيرة تتسع لما بين (5 - 10 كجم).

التعبئة في علب الكرتون:

من العبوات الشائعة الاستعمال كعبوات للمستهلك، التعبئة في علب كرتون بأحجام مختلفة تتراوح سعتها ما بين (1 - 4 كجم) مع تغليف العلب بورق السيلوفان، ثم تعبأ هذه العبوات الصغيرة في صناديق كبيرة من الكرتون السميك ويتم تبخيرها مرة أخرى قبل نقلها من بيوت التعبئة.

التعبئة في السيلوفان:

حيث تتم تعبئة ثمار التمر في سيلوفان شفاف وعلى شكل عبوات صغيرة تتراوح حجمها ما بين (125 - 1000 جم)، والثمار في هذه العبوات تكون منزوعة النوى ومضغوطة، ثم ترص هذه العبوات داخل صناديق من الخشب مبطن من الداخل بورق مشمع وتتراوح سعتها من (5 - 10 جم).

ثمار التمور المحشوة:

حيث تعبأ ثمار التمر بعد نزع النوى وحشوها بالنقل في عبوات صغيرة مختلفة الأحجام ولا يزيد وزن العبوة عن 1 كجم.

ولزيادة مقدرة حفظ الثمار المعبأة يمكن معاملتها بالبسترة أو ببعض المواد الكيماوية الحافظة مثل أملاح حامض الكبريتوز، بحيث لا يزيد التركيز المتبقي عن 5000 جزء بالمليون، أو الفومولد (Fumold) وهو عبارة عن خليط من أوكسيد الاثيلين بمقدار (15%) مع فورمات الميثيل بمقدار (85%) ويستعمل الفومولد بمعدل (2,2 سم³ / كجم) من الثمار المعبأة، ويمتاز الفومولد بتطاييره من الثمار، وتعمل هذه المواد على حفظ الثمار في عبواتها

تسويق التمور في جمهورية السودان

دور التسويق في العملية الإنتاجية: يعتبر التسويق الزراعي أحد الحلقات المكتملة للعملية الإنتاجية الزراعية في دورتها العامة حيث يتحدد سعر السلعة وفقاً لعاملي العرض والطلب وبالتالي يرتبط التسويق الزراعي ارتباطاً مباشراً بعملية الإنتاج عن طريق هذين العاملين لتحديد السعر الذي يؤثر على قرار المنتج سواء لزيادة العرض أو نقصانه أو الخروج من العملية الإنتاجية نهائياً.

تعريف التسويق:

يمكن تعريف عملية التسويق تعريف مبسط بأنه حركة مرور السلعة عبر قنوات تسويق معروفة ومحددة ابتداء من المنتج وحتى المستهلك النهائي لها في أشكالها المختلفة نتيجة معاملات خدمية بعد عملية الحصاد.

آليات تسويق المحاصيل الزراعية: (معاملات ما بعد الحصاد)

للتسويق الزراعي آليات يركز عليها تعمل على حفظ السلعة في الشكل المطلوب حتى وصولها للمستهلك، وهذه الآليات هي: التجميع والفرز، التدرج، النظافة والتعبئة، التخزين، الرفع والمناولة، الترحيل، التأمين ضد المخاطر

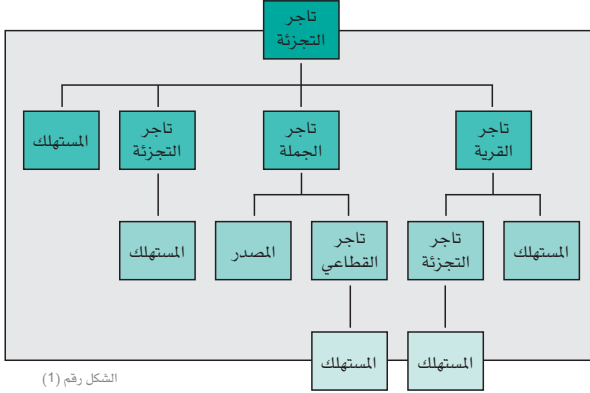
أركان ومقومات تسويق المحاصيل الزراعية:

للتسويق الزراعي أركان ومقومات أساسية هذه الأساسيات لا توجد متوفرة متكاملة في أي من ولايات السودان المختلفة وهي:

- 1 - معلومات التسويق والتجارة الداخلية والخارجية.
- 2 - قنوات التسويق الفعالة المقللة للتكلفة.

التسويق الداخلي:

يمر التسويق الداخلي بعدة مراحل ابتداء من منتج السلعة مروراً بعدة وسطاء منهم تاجر القرية، تاجر الجملة، تاجر القطاعي أو التجزئة حتى تصل إلى المستهلك ويلاحظ من الشكل رقم (1) أن المستهلك قد يتحصل على السلعة من المنتج مباشرة كما في المناطق الريفية والقرى حيث يقوم المزارع ببيع السلعة بنفسه أحياناً أو قد يتحصل المستهلك عليها من تاجر القرية أو



الشكل رقم (1)

من تاجر التجزئة الذي هو بدوره يتحصل على السلعة من تاجر الجملة أو تاجر القرية. هذه القنوات تكثر عدد الوسطاء من تكلفة هوامش التسويق ونسبة الفاقد وبالتالي ارتفاع سعر السلعة النهائي.

قنوات التسويق في بعض الدول الأخرى:

في بعض الدول خاصة المتقدمة تقل قنوات التسويق المتعددة الوسطاء حيث تنحصر تلك القنوات بمرور السلعة من المنتج إلى تاجر الجملة أو جمعية التجمع أو المصنع أو تجار القطاعي (بقالة أو سيوبر ماركات) وفي حالة التمور تقوم شركات البيع بالجملة أو التجزئة بتوفير خدمات الفرز والتعبئة والتغليف. كما نلاحظ أن كثرة الوسطاء يؤدي إلى:

- 1 - ارتفاع سعر السلعة لدى المستهلك النهائي نتيجة زيادة تكاليف هوامش التسويق.
- 2 - ارتفاع نسبة الفاقد في كل مرحلة من المراحل. وبالتالي نجد أن فوائد سوق المحصول (البورصة) هي: توفير الخدمات التسويقية، وتحديد سعر موحد للسلعة، ومعرفة الكميات المعروضة المطلوبة، وتوفير المعلومة التسويقية المطلوبة لاتخاذ القرارات.
- 3 - سياسات التسويق والقوانين والتشريعات: السياسات السليمة هي المحك لنجاح إصلاح التسويق الزراعي خاصة في ظل التحرير الاقتصادي الذي يرتبط بمقدرة القطاع الخاص لتحمل تنمية وتطوير الأنشطة الفقيرة والمتضاربة، أو قد تكون سياسات صحيحة وسليمة ولكن نادراً ما يتم تنفيذها. هذه السياسات تشمل:

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



تسويق التمور على مستوى التجزئة

- أ- سياسة تحرير الصادرات.
 - ب- سياسة تفعيل القطاع الخاص الداخل في التسويق الزراعي.
 - ج- سياسة الإصلاح المؤسسي والخدمات الزراعية.
 - د - سياسة التمويل.
 - هـ - سياسات البنية التحتية التسويقية وتشمل أسواق الجملة (البورصة) والتجزئة وخدمات التخزين والطرق والنقل وغيرها .
- ومن الملاحظ أنه لا توجد به سياسات تسويقية واضحة تحدد وتنظم الإنتاج وتسويقه وفق تشريعات وقوانين تعمل على ترقية القطاع البستاني عامة وقطاع التمور خاصة.
- 4 - الخدمات التسويقية
 - 5 - الترويج والدعاية والإعلان.

إنتاج وتسويق التمور في جمهورية السودان

التمور منتج مهم وثروة وطنية وقومية في نفس الوقت وتتسارع خطى الإنتاج بشكل كبير بحيث دخلت هذا المضمار حديثاً الكثير من الدول إضافة إلى الدول المنتجة أصلاً بحيث أصبح التنافس أشد لتسويق التمور في الأسواق العالمية بالرغم من الطلب العالمي على التمور لأهميتها الغذائية والصحية إضافة إلى إدخال التمور في عدة صناعات، لذا لا بد من وجود خدمات تسويقية متميزة الاهتمام بالتقنيات المتطورة والمستندة على نظم المعلومات والاتصالات العصرية أي بمعنى إستراتيجية إنتاج وتسويق متكاملة وواضحة والتوسع في الصناعات القائمة على التمور لرفع المردود الاقتصادي لبعض الأصناف، هنا لا بد أن نذكر أن الإنتاج العالمي من التمور قد تعدى (8,5 مليون طن) وأن معظم الإنتاج متواجد في الدول الآسيوية (العراق، الأردن، دول الخليج قاطبة، إيران، باكستان، الهند، الدول الأفريقية، الجزائر، ليبيا، تونس، المغرب، مصر، السودان، ناميبيا، زامبيا، جنوب أفريقيا، جيبوتي، اريتريا، كاليفورنيا وأريزونا وفلوريدا.... الخ) وهناك تنامي كبير لزراعة النخيل في العالم حيث يشكل إنتاج السعودية ومصر وإيران والعراق أكثر من (50%) من إنتاج التمور في العالم.

التمر من المحاصيل الهامة التي تعتمد عليها الأسواق التجارية بالسودان وتلعب دوراً في استقرار ورفاهية الإنسان وخاصة إنسان الولاية الشمالية، ولكن تمور السودان بالوضع الراهن،

عبارة عن تعبئة منزلية عشوائية غير علمية، ويتم بيعه محلياً، حتى تقلل العبء على المزارع وتبعاته من الرسوم والجبايات، وضعف عملية التسويق، علماً بأن التسويق يساعد في تنشيط المزارع على الإقنآن، والعمل الدؤوب، وإشعاره بأن محصوله مرغوب عالمياً من خلال الجهد الذي قدمه خلال الأعوام السابقة.

مشاكل التسويق الزراعي:

- 1 - تعدد قنوات التسويق وكثرة الوسطاء ابتداءً من المزارع وحتى المستهلك.
- 2 - تقليدية أسواق الجملة ومراكز التجميع وأسواق التجزئة: الافتقار إلى الأسواق الجيدة المنظمة التي تعكس السلع الجيدة الممتازة من الثالثة أو الأقل جودة، كذلك تفتقر إلى طرق العرض الجيدة التي تجذب المستهلك وتساعد المصدر على الحصول على المعلومات وتحديد السعر والنوعية وفق الخواص والمواصفات ومعلومات التسويق.
- 3 - عدم توفر الخدمات التسويقية الجيدة: تعتبر الخدمات التسويقية أحد وسائل نجاح العملية التسويقية ومن ثم نجاح العملية الإنتاجية وتمثل هذه الخدمات في الترحيل الجيد المبرد وبالطريقة التي تقلل من الفاقد للسلع الزراعية. بالإضافة إلى تدني خدمات الفرز والتدريج والتعبئة الجيدة والتخزين وخدمات الترويج والإعلان للسلع، كما أن السلع تنقل في شكل تقليدي (بالواري) والعربات الصغيرة من غير تعبئة سليمة في أوعية جيدة تقلل من نسبة التلف.
- 4 - نشر المعلومات التسويقية: نقص المعلومات التي تساعد المنتج والمستهلك والتاجر ومتخذي القرار لأداء واجبه بكفاءة عالية خاصة المعلومات النوعية وحجم الإنتاج المرغوب لدى المستهلك والمستورد والمساحات المحددة بكمية الإنتاج المعروف وكذلك أسعار المنتج نفسه وسعر السلعة البديلة له في السوق. فالمعلومة لا بد لها من جهاز مؤسسي متكامل يشتمل على مصدر المعلومة وطريقة نقلها من مصدرها إلى الجهة التي تستفيد منها وهذا ما يفتقر إليه سوق السلع الزراعية السودانية عامة حيث لا يوجد جهاز مؤسسي أو شبكة معلومات لنقل المعلومات ونشرها وتوثيقها مما لا يتيح للمنتج أن يربط بين قرار الإنتاج وما يتطلبه السوق من مواصفات وخواص وكميات طلب محددة. هذه المعلومة تهم قطاع المنتجين، المصدرين والمستوردين والتجار المحليين والمستهلكين. أثر تلك المعلومة على قطاع المنتجين يعمل على توجيه واستغلال الموارد وفقاً للميزة النسبية لكل محصول وبالتالي فإن المنتج الزراعي يتخذ قرار الإنتاج بما يتناسب وظروف السوق السائدة وطبيعته واتجاه حركته والمقدرة التنافسية للمحصول وكمية الطلب عليه بالخواص المرغوبة، كما أن إدخال التقنيات الحديثة والتكنولوجيا في خدمات معاملات ما بعد الحصاد من ترحيل وتعبئة وفرز وتدريج وتغليف له أثر في توجيه قرار المنتج بإنتاج عينات تلائم التكنولوجيا السائدة نتيجة تلك المعلومات.
- 5 - ضبط جودة المنتجات الزراعية: تتحكم الجودة في قيمة السلعة والطلب عليها وفقاً لمواصفات المستهلك المرغوبة وذوقه وهناك عدد من الدول لها مقاييس جودة ثابتة تطبق هذه المقاييس في عمليات الخواص الفيزيائية وعمليات التدريج والتعبئة ودرجة النضج وغيرها أثناء العملية التسويقية هذه المقاييس يفتقر إليها قطاع إنتاج التمور وكل القطاع الزراعي.
- 6 - كساد وانخفاض أسعار التمر: انخفضت أسعار البلح والتمر بصورة غير مسبوقة مقارنة بأسعار السلع الزراعية الأخرى وشكا عدد من المزارعين من الكساد الكبير الذي يشهده السوق

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

والانهيار المريع في أسعار التمور إذ وصل سعر جوال البركاوي (120-130 جنيهه) والجاو (80-90 جنيهه).

أسباب انهيار الأسعار: انعدام الطلب وقلة الاستهلاك، والتأثر بالأحوال الأمنية في الأسواق الرئيسية في الجنوب وفي الغرب (خروج الجنوب والتي كانت تستهلك أكثر من 80%) مع تخوف أصحاب الشاحنات من النهب المسلح والمصادرة، وكثرة الرسوم والضرائب لتبلغ أكثر من (45 جنيهه) للجوال الواحد (البركاوي 60 جنيهه) مع ظهور أنواع كثيرة من التمور السعودية في الأسواق المحلية بالسودان. بالإضافة إلى عدم وجود مصانع ومراكز إعداد للاستفادة من المنتج.

آفاق تسويق التمور:

لإيجاد أسواق لتصريف التمور الرطبة والجافة لذا لا بد من إيجاد الوسائل الكفيلة لتطوير إمكاناتنا لإيصال هذه التمور إلى الأسواق العالمية ومن أهم هذه الوسائل ما يلي:

- 1- تطوير تكنولوجيا تعبئة وتغليف التمور بما يلاءم متطلبات المستهلك
- 2- الاهتمام بالتصنيع الزراعي وخدمات التسويق.
- 3- المشاركة في المعارض
- 4- فتح مكاتب لترويج التمور في دول العالم وتعريف العالم بأهميتها الغذائية والصحية
- 5- استخدام الوسائل الكفيلة بإيصال التمور بأفضل حالة إلى الأسواق العالمية
- 6- رفع الخبرة والمهارة الفنية والتسويقية لمنتجي ومصنعي التمور وذلك عن طريق الدورات المتخصصة في مجال عمليات ما بعد الحصاد) وحدات التعبئة والتغليف إلى عمليات التبريد والتجميد).
- 7- رفع خبرة العاملين في مجال التسويق في مجال المعرفة بهيكل الأسواق والاستراتيجيات التسويقية المناسبة
- 8- المحافظة على مستوى المواصفات والمقاييس الخاصة بالتمور وأنواعها ومنتجاتها
- 9- رفع كفاءة العاملين في مجال التمور بالتقنيات الحديثة بتقييم التمور
- 10- برمجة المساحات المزروعة للحصول على كميات الاستهلاك المحلي ومحاولة النفوذ بمنتجاتنا إلى الأسواق الإقليمية (كوميسا دول غرب افريقيا، دول شرق آسيا.....الخ).
- 11- إدخال التأمين الزراعي في عمليات التسويق.
- 12- الصرامة والالتزام بضبط جودة المنتجات الزاهية.
- 13- إنشاء بورصة الشمالية للتمور والمحاصيل الزراعية.
- 14- تحفيز إنشاء الشركات التي تقدم الخدمات التسويقية.
- 15- تشجيع الاستثمار المحلي والأجنبي للدخول في مجال تقديم خدمات التسويق.

ترويج وسياسات وضوابط تسويق التمور في جمهورية السودان

التمور منتج مهم وثروة وطنية وقومية وفي نفس الوقت تتسارع خطى الإنتاج بشكل كبير وقد دخل هذا المضمون حديثاً الكثير من المستثمرين بحيث أصبح التنافس أشد لتسويق التمور في الأسواق المحلية وبالرغم من الطلب العالمي على التمور لأهميتها الغذائية والصحية إضافة إلى إدخال التمور في عدة صناعات، لذا لا بد من وجود خدمات متميزة إنتاجية وتسويقية متكاملة وواضحة والاهتمام بالتوسع في الصناعات القائمة على التمور لرفع المردود الاقتصادي.

إعداد وتعبئة التمور في السودان:

يتضمن المسلك التسويقي للتمور العديد من الوظائف والخدمات التسويقية مثل الجمع، الفرز، التدرج، التعبئة، النقل، التخزين، البيع، الشراء، التصنيع، وينبغي الاهتمام بتأدية تلك العمليات بكفاءة عالية حتى يمكن تحقيق أعلى عائد سواء إن كان المنتج للاستهلاك المحلي أو للتصدير. ولكن تسويق التمور ما زال يتم بطريقة تقليدية لا تستهوي المستهلك وتُعَرِّض التمور للتلف والفقد وذلك لقلة الاهتمام الذي يبديه المزارع لمثل تلك العمليات من جهة ولعدم درايته بالتقنيات الحديثة في مجال خدمات ما بعد الحصاد من جهة أخرى. إن عائدات السودان من تصدير التمور لا تشكل نسبة مقدره لذا فإن سياسة إنتاج التمور في السودان تحتاج إلى مراجعة شاملة من قبل كافة الجهات ذات العلاقة وللارتقاء بهذا الأمر يجب الاهتمام بالآتي:

سياسة تخطيط وتطوير التمور:

- أ. الهدف منها الوقوف على النواحي الايجابية لتعميقها وتعميمها، وتجاوز النواحي السلبية وتخطيها.
- ب. سياسة تسعير التمور: تعد أسعار التمور من أهم المؤشرات التي تقود المنتجين نحو تخطيط برامج إنتاج وتسويق التمور وهي تشكل حافزا مهما لتطوير مستوى الإنتاج كما ونوعا وهذا ينعكس على تلبية متطلبات الصناعات المعتمدة على التمور وتنميتها.
- ج. سياسة ترويج التمور: تحسين وسائل الدعاية والإعلان للتمور السودانية في الأسواق المحلية والدولية. والعمل على إجراء الدراسات والبحوث التسويقية ومتطلبات الأسواق الدولية.
- د. سياسة توزيع التمور: يتطلب التسويق الناجح للتمور استخدام منافذ توزيع مختلفة في الأسواق المحلية والدولية والتي تتلاءم وفقا لطبيعة السوق وظروف التعامل المستهدف السائد فيه، حيث أن النسبة العظمى من التمور السودانية تستهلك محليا أو تسوق إلى بعض الدول الأفريقية. لذا يجب الاهتمام أكثر بالأسواق الخارجية التي تختلف فيها قوانين المواد الغذائية المطبقة على الشروط النوعية ومواصفات الجودة على الثمار.
- هـ. سياسة ترويج التمور: تحسين وسائل الدعاية والإعلان للتمور السودانية في الأسواق المحلية والدولية. والعمل على إجراء الدراسات والبحوث التسويقية ومتطلبات الأسواق الدولية.

إنشاء أسواق للتمور بمعايير جودة عالمية

السودان كباقي الدول المنتجة للتمور يخضع لنفس شروط الأسواق الخارجية وأهمها المواصفات القياسية للتمور وهي الأسلوب العلمي الذي يحدد المتطلبات والخصائص الواجب توفرها في المنتج من جودة وانخفاض التكاليف مما يحقق الفائدة لدى المنتج والمستهلك على السواء. فالتمور يجب أن تتميز بدرجات جودة عالية حسب المواصفات القياسية التالية:

أ - ضوابط التصنيف:

يجب أن يتم فرز المنتجات على أساس النوع والصنف وترتيبها حسب كل درجة من درجات

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

الجودة (دليل المواصفات العربية الأسترشادية الموحدة للتمور، المنظمة العربية للتممية الزراعية) على النحو التالي:

الدرجة الممتازة - فائقة الجودة.

الدرجة الأولى - ذات جودة عالية.

الدرجة الثانية - تحتفظ بالحد الأدنى من صفات الجودة.

ووضعها في عبوات بوحدات متجانسة من حيث الوزن والشكل وهذه تسهل عمليات النقل والحفظ والتوزيع.

ب - التكيف:

هو عملية تتعلق بمعالجة المنتجات بطرق وأساليب علمية من شأنها أن تسمح بتهيئة المنتج والمحافظة على سلامته إلى غاية وصوله إلى المشتري، هذه العملية قد تتم إما على مستوى الإنتاج وإما على مستوى الجملة وإما على مستوى التجزئة (يمتاز المنتج بدرجة حفظ جيدة). وتقوم عملية التكيف بعدة وظائف منها: حماية المنتجات من الآثار الميكانيكية والإصابة بالمكروبيات، وجذب المستهلكين مما يعطي المشتري نظرة صحيحة حول المنتج وهي من أهم الأهداف الأساسية التي تؤديها وظيفتها التكيف وذلك بالسماح له برؤية المنتج المحتوى في العبوة، بالإضافة إلى وسيلة للإعلان تسمح بالتعريف بالمنتج بصورة صحيحة.

ج- التعبئة:

فالعبوة هي الحاوية التي تضم بداخلها مجموعة من بعض العناصر المكيفة بقصد تسهيل عملية النقل، فإن التكيف والتعبئة مكمل كل منهما للآخر فالعبوة تتمثل في الصندوق الخشبي أو الكرتوني أما التكيف فيتمثل بكل ما يحميه من ورق خاص أو أحزمة التزيين أو أشربة إعلانية ملونة. وتقوم عملية التعبئة بعدة وظائف منها:

- حماية المنتج من الآثار الميكانيكية، علاوة عن تلك التي توفرها عملية التكيف، فهي إذن حماية إضافية.

- تسمح بتسهيل عملية النقل من المنتج إلى الموزع.

- تعتبر أداة داعمة لوظيفة الإعلان، لما تحمله العبوة من علامات وإشارات تزيد من قوة الإشهار.

د- التخزين:

تعتبر عملية التخزين وظيفتها تسويقية هامة فهي تضيف على المنتج منفعة زمنية مما يؤدي إلى انتظام وعدم موسمية توزيعها.

إن الحاجة إلى التخزين تعود إلى ما يلي: نسبة لموسمية إنتاج التمور فالتخزين ينظم توزيعها واستهلاكها على مدار السنة، وفي الحالة الطرفية لفيض الإنتاج لا يمكن للسوق امتصاص أو استهلاك كل ذلك الفائض خلال فترة وجيزة، ويضيف للمنتج قيمة إضافية يعرضه على المستهلك خلال أوقات الندرة، بالإضافة إلى عقلنة السوق بتجنب العرض الكبير للمنتج خلال فترة تدني الأسعار وتتحقق هذه الوظيفة عن طريق إنشاء غرف تبريد مجهزة.

و- النقل:

تحتل عملية النقل مكانة اقتصادية هامة في وظيفة التسويق من خلال قيامها بنقل المنتجات من مواقع إنتاجها أو تخزينها إلى مواقع تسويقها أو توزيعها وتؤثر تكاليف النقل في مقومات نجاح السياسة التصديرية للتمور

مقترحات لتحسين نظام تسويق التمور:

- تقوية السوق المحلي وزيادة الاستهلاك داخل البلاد .
- توجيه الإنتاج نحو متطلبات السوق العالمي.
- دعم الجمعيات التعاونية للقيام بدورها في التسويق وتفعيل التنسيق التسويقي.
- تقوية التعاون مع الجامعات ومراكز البحوث والهيئات البحثية.
- دعم المصانع التي تتبنى تصنيع مشتقات التمور ونقل التقنية في مجال إنتاج وتسويق وتصنيع التمور.
- تشجيع إنشاء المخازن المبردة للتمور للمنتجين والجمعيات التعاونية الزراعية والتجار بقدرات تخزينية مختلفة لضمان انسياب البيع مع مرور الزمن.
- دعم المزارعين فنياً من خلال الإرشاد الزراعي والتدريب الفني.
- تحسين وسائل الدعاية والإعلان للتمور في الأسواق العالمية.
- القيام بدراسات اقتصادية دقيقة لمعرفة المستهلك والمصنع والمخزن من التمور وهذا بهدف معرفة الفائض منه لاتخاذ السياسة التصديرية ذات الكفاءة العالية في المستقبل.
- الاستفادة من تجارب الدول الأخرى والاستفادة من خبرات منظمة الفاو .



الفصل العاشر

تصنيع التمور واستهلاكها
والمنتجات الثانوية للنخيل

الفصل العاشر: تصنيع التمور واستهلاكها والمنتجات الثانوية للنخيل

1 - تصنيع التمور

تاريخياً كان التمر منذ آلاف السنين من أغنى الفواكه بالمواد الغذائية وأطيب الأطعمة وقد تفنن أسلافنا في تقلاتهم وتفننوا في صنع الكثير من المنتجات الغذائية كما تفننوا في طريقة تعبئتها وخبزها في الأوعية الفخارية والجلدية والمعدنية والخشبية، وأن أهمية التمور لازالت قائمة حتى وقتنا الحاضر فقد استطاع الإنسان من خلال زيادة المعرفة والوعي الصحي والغذائي إلى تطويع الإمكانات لإنتاج الكثير من المنتجات أما المستقبل لهذه الثمرة فهو واعد جداً نتيجة العمل العلمي لتطويع هذه المادة الخام للإنتاج الممتاز والقيم الغذائية العالية.

معوقات تصنيع التمور

- قلة عدد المصانع، وبداية الكثير من الأجهزة المستخدمة في تعبئة وتصنيع التمور.
- عدم التزام منتجي التمور بالموصفات التي تطلبها مصانع التمور.
- عدم خلو الثمار من الأمراض والآفات والأثرية وعدم تجانس الثمار.
- زيادة نسبة الرطوبة وظهور عفن على ثمار التمور.
- القصور في برامج الدعاية والإعلان للتمور المصنعة.
- عدم التوجه إلى تصنيع التمور لأغراض أخرى كالعسل، والخل والكحول الطبي وغيرها والتركيز على التعبئة فقط.
- ضعف التنسيق بين القطاعين الزراعي والصناعي في مجال الإنتاج لأغراض التصنيع والقطاعين السابقين مع القطاع التجاري لأغراض التسويق الداخلي والخارجي.
- ضعف نظم المعلومات (حجم الطلب المحلي والعالمي على مشتقات التمور - أذواق ورغبات وشرائح المستهلكين.. الخ).
- ارتفاع التكاليف الاستثمارية.

تحسين جودة التمور من خلال:

- المواصفات والمقاييس.
- مقاومة الإصابة بالحشرات والأمراض.
- التقنيات الحديثة في تعقيم التمور.
- دراسات لتصميم خطوط إنتاج نموذجية لمصانع التمور.
- تطوير ودعم آلات جني التمور.

القيمة الغذائية للتمور:

- 1 - السكريات (Sugar): تحتوي على الجلوكوز والفركتوز وقليلاً من السكروز.
- 2 - البكتيرين (Pectin): يحتوي لب التمر على البكتيرين وهي مادة كربوهيدراتية معقدة ولها

- دور في خفض الكوليسترول في الدم.
- 3 - البروتينات (Proteins): تحتوي التمور على نسبة من (1.7 - 2.8 %) وهي نسبة تسد جزء من حاجة الإنسان اليومية.
- 4 - الأحماض الأمينية: تحتوي التمور على الحوامض التالية الجلوماتانيك، الاسبارتيك، الجلايسين، السيرين، اللايسين، الأرجنين، تريوفان.
- 5 - الألياف: وتُصَدِّقُ بها المادة السليلوزية والهيموسيليلوزية لجدران خلايا الثمرة، علماً بأن كل (100 غرام) تحتوي على (8.4 غرام) ألياف ولها دور في تخفيض الكوليسترول ولها دور في حركة الأمعاء.
- 6 - الدهون: كمية الدهون في التمور بسيطة جداً وأن نسبتها تتراوح ما بين (0.5 - 1.9 %) ومعظم الدهون على شكل (Wax) شمع .
- 7 - مضادات الأكسدة: تضم التمور كمية مناسبة من مضادات الأكسدة تتراوح بين (0.5 - 0.7 %) حالة التصنيع الغذائي في الوطن العربيان تصنيع التمور في الوطن العربي لم يواكب القفزة الزراعية في زراعة النخيل في العالم العربي، بل بقت على حالتها بتطور بسيط في عدد مكابس التمور أو زيادة بسيطة في مشاغل التعبئة والتغليف ومخازن التبريد، وأهم صناعات التمور في السودان هي: التعبئة والتغليف ومعامل الدبس.

مصانع التعبئة والتغليف:

أنشأت مؤخراً أكثر من (20) معملاً لتعبئة وتغليف الأصناف المختلفة من التمور السودانية وعجائن التمور (Thermo Form Press Block) و (Date Chopped Line) أو هريس التمر (Paste Line) ومكابس العجوى وأيضاً عدد من مصانع عصير التمور المختلفة وأهمها (الشربوت) ومصانع الدبس.

مجالات تصنيع التمور:

- 1 - كبس وتعبئة التمور: تعتبر عملية كبس وتعبئة التمور من أهم مجالات تصنيع التمور منذ القدم وكانت تعبأ في صناديق خشبية وكرتونية وجلود وفخار وتكو من أهم خطوات كبس وتعبئة التمور مع دخول التقنيات الحديثة في كبس التمور من خلال التعبئة في الأوعية المستمرة وفي مكائن خاصة لإنتاج (Thermo Form Press Block) وكذلك عجينة التمر التي تفرم وتعبأ في أوعية خاصة وكذلك هريس التمر.
- 2 - مواد التعبئة والتغليف: تقليدياً يتم تعبئة الأصناف الجافة والنصف جافة من التمور في الحقل في جوانات الخيش (الجوت) الفارغة، يفضل أن تكون جديدة، أما الأصناف الرطبة والنصف جافة فيستخدم المزارع الموجود لدية من زنابيب سعف أو صفائح بلاستيكية أو أي أواني خزفية.
- تم تحسين الطرق التقليدية باستعمال صفائح البلاستيك (فوارغ الزيت) وأيضاً استعملت عبوات صغيرة مع الأصناف النصف جافة (المشرفي) في أوراق سلفان أو بلاستيك شفاف. أيضاً الأواني الخزفية حيث يتم كبس البلح في هذه الأزيار تقليدياً بعد تعريضها لحرارة الشمس العالية ثم يتم إغلاقها بالطين.
- حديثاً استعملت علب البلاستيك الشفاف وعلب البت (Pet) بواسطة الشركة الماليزية



الإفريقية وعدة شركات أخرى وأيضاً جريت علب الكرتون الأنيقة الفاخرة في شركات القطاع الخاص (سنابل والشمالية) ولكنها ترفع تكلفة الإنتاج لأن كل المواد المستعملة في التعبئة والتغليف مستوردة من الخارج (مصر، سوريا والهند).

أنصاف التمور اللازمة للتصنيع:

إن أنصاف التمور كثيرة ومتعددة من حيث اللون والنكهة والحجم والشكل والقوام وتركيز السكريات ومنها ما هو عصيري ومنها ما يكون نصف عصيري وغير عصيري (جامدة) علماً بأن التمور تصنف إلى:

- 1- تمور رطبة مثل «البرحي»، «المدينة» و «البرير».
- 2- تمور شبه جافة مثل «المشرق ود خطيب» و «المشرق ود لقاى».
- 3- تمور جافة مثل «البركاوي» و «العبد رحيم» ويفضل أن تكون نسبة النواة (10-11 %) ونسبة اللب من (20-30 %) ونسبة السكريات من (65 - 70 %).

تصنيع التمور على نطاق صناعي:

طرق تصنيع الأغذية التقليدية عادةً تؤدي إلى إنتاج منتجات ذات قدرة حفظ منخفضة وبالتالي ذات قيمة تسويقية قليلة وبالتالي فإن الهدف من تصنيع التمور يمكن تلخيصه فيما يلي: استغلال الفائض. وثبيت الأسعار. وتقليل الفاقد. وإنتاج منتجات جديدة للسوق المحلي والتصدير. وزيادة الاستهلاك. وتوسيع دائرة استخدام التمور كمدخل للمشروبات (غازية وغير غازية). كما أن مربى التمر التي تم تطويرها بواسطة مركز بحوث تصنيع الأغذية يتم إنتاجها على نطاق تجاري من وقت لآخر بواسطة مصانع التعليب الأخرى.

مصنع كريمة لتعبئة التمور:

أنشئ المصنع عام (1958) م. وكان الهدف الأساسي لإقامة المصنع هو إعداد وتجهيز وتعبئة التمور الطازجة وإنتاج العجوة المكبوسة. الطاقة التصميمية للمصنع تبلغ (1700طن/عام). الطاقة الفعلية كانت في حدود (191 طن/عام) أي ما يقدر بحوالي (11 %) من الطاقة التصميمية. بدأ المصنع الإنتاج عام (1961) م.

خطوات الإنتاج بالمصنع تشمل:

- أ- خط التنظيف والتبخير وتعبئة التمر الطازج.
- ب- خط إنتاج العجوة.
- ج- خط إنتاج الحلوى (الكاندي).
- د- خط إنتاج الكحول الطبي (الإيثانول).

منتجات المصنع شملت الآتي:

أ- عبوات التمر الطازج عالية الجودة: متوسط الطاقة الإنتاجية لهذا الخط حوالي (3 طن/ رديية) كل (7 ساعات) وبالتالي يمكن للمصنع أن ينتج حوالي (1000 طن/العام) (250 يوم). هذا الرقم هو الطاقة المستهدفة بواسطة الإدارة. وهناك عدد من أصناف التمور السودانية ذات قيمة تسويقية مميزة وبالتالي فهي مهمة لإنتاج التمر المعبأ عالي الجودة وكذلك التمر المكبوس (العجوة). هذه الأصناف هي قنديلة - بنتمودة (تمور جافة) ومشرق ودلقاتي ومشرق ود خطيب (تمور نصف جافة).

خطوات التصنيع العامة تشمل الآتي: الاستقبال، ثم الفحص، الفرز والتدريج وذلك لإزالة (Culls) المرتجع (10%) من التمر ذو الجودة العالية (20 - 25%)، هذه الدرجة هي التي تستخدم في إنتاج التمور الطازج المعبأ ذو الجودة الممتازة. ويستخدم المتبقي (65 - 70%) في إنتاج مكعبات العجوة المكبوسة. والتمر المدرج (20 - 25%) يغسل لإزالة الغبار والأوساخ العالقة بالأسطح الخارجية. تزال النواة بواسطة ماكينة خاصة ثم تسخن وتعبأ في العبوات المناسبة.



منتجات مصنع كريمة لتعبئة التمور

2- استهلاك التمور:

للتمر قيمة غذائية عالية، فهو فاكهة الصحراء ومن الأغذية الأساسية لدى العرب ومن لزوميات الفطور وإكرام الضيف، لذلك اهتم العرب بالنخيل منذ القدم، أشار (Dowson 1949) إلا أنه لولا شجرة النخيل لما وجدت معظم الواحات المنتشرة في شبه الجزيرة العربية ولما كف أحد من العرب عن الترحال. وأن رجال القبائل يحملون ضمن أمتعتهم حقيبة من الجلد غير المدبوغ يدسون فيها نوى التمر التي يأكلونها حيث يجمعونها لتكون وجبة لإبلهم. ويعتبر التمر جزء بل مكون أساسي من الغذاء اليومي للكثير من السكان في مناطق عديدة من الوطن العربي حيث يحتوي التمر على العديد من المواد الغذائية كما في جدول (53).

جدول (53) المحتوى الكيميائي والغذائي لثمار التمر

المحتوي الكيميائي والغذائي لثمار التمر					
1	بروتين	1,9 %	9	فيتامين A	80-100 وحدة
2	دهون	2,5 %	10	فيتامين B1	0,093 ملجم
3	الياف	10 %	11	فيتامين B2	0,144 ملجم
4	رماد	1,2 %	12	كالسيوم	167 ملجم
5	نسبة المواد الصلبة الذاتية	73 %	13	مغنسيوم	53,3 ملجم
6	سكريات كلية	70,6 %	15	فسفور	13,8 ملجم
7	رطوبة	13,8 %	16	بوتاسيوم	7,98 ملجم
8	سعات حرارية	283	17	حديد	5,3 ملجم

وأدى تطور الحياة وتغيير أساليب المعيشة جعل من التمر مادة من الكماليات وتمت الاستعاضة عنه بالعديد من المأكولات ويتم تناوله في مناسبات معينة ربما في شهر رمضان المبارك حصراً كون الإفطار على التمر سنة نبوية شريفة. لاستهلاك التمور علاقة وطيدة بنضجها وفي أي مرحلة من مراحل النضج تكون صالحة للاستهلاك البشري فأغلب أصناف التمور تستهلك في مرحلتها الرطب والتمر وهناك بعض الأصناف تستهلك ثمارها في مرحلة الخلال (اليسر) حيث تكون مستساغة وحلوة خالية من المادة الغصية القابضة (التانين) وتقسم التمور إلى ثلاثة أقسام فيما يتعلق بطبيعة استهلاكها وهي: تمور تستهلك أثناء الموسم (تمور طازجة) في الصيف وهي بمرحلة الرطب، وجزء

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

قليل يستهلك في مرحلة البسر (الخلال) وتقدر نسبة الاستهلاك في طوري الخلال (البسر) والرطب 50 % وتمور تستهلك بعد الموسم عند انتهاء الموسم وجني الثمار فيكون الاستهلاك كما يلي:

- 1 - تمور مفككة (Loose dates) وهي التمور المعبأة بشكل فردي وطبيعي دون استخدام أي ضغط ميكانيكي عليها.
- 2 - تمور مكبوسة (Pressed dates) حيث تكون الثمار مكبوسة في طبقات ويتم ذلك باستخدام القوة الميكانيكية.
- 3 - تمور محشوة (Filled dates) تمور كاملة منزوعة النوى ومحشوة بالمكسرات (الفول السوداني والفسق)
- 4 - رطب مبرد أو مجمد.
- 5 - علف حيواني.
- 6 - منتجات الصناعة التحويلية: ازدهرت بعض الصناعات الكيماوية القائمة على استغلال التمور وفضلاتها والتمور الرديئة، حيث تتم معالجتها لإنتاج العديد من الصناعات المهمة، ومنها إنتاج الوقود الحيوي/صناعة عسل التمر (الدبس) صناعة السكر السائل/إنتاج خميرة الخبز/صناعة البورتين النباتي/صناعة الخل/صناعة حامض الليمون/صناعة الكحول والمشروبات الكحولية/صناعة الأيس كريم/صناعة مسحوق التمر/صناعة الكراميل/صناعة أغذية الأطفال/صناعة مربى التمر.
- 7 - منتجات الصناعات المنزلية: وتشمل الأطباق والأغذية التي تقوم بها ربات المنازل بإعدادها من التمور للاستهلاك المنزلي، حيث يتم غسل الثمار ونزع النوى منها ثم تقطيعها حسب ما سيتم إعداده من أطباق أو وجبات غذائية. (خلط الثمار مع الحليب الطازج المغلي/الخبيز (الخبيص) الحنيني/العصيدة/أو حلاوة التمر/ الرنقينة/صناعة العجوة/ تامرنا/مهلبية التمر/فطيرة التمر بالفواكه/فطيرة بالعجوة/ المعمول/ صناعة الكاتشب).

أنشطة المركز القومي لبحوث وتصنيع الأغذية:

قام مركز بحوث تصنيع الأغذية بإجراء العديد من البحوث والدراسات التطبيقية في مجالات تصنيع التمور وعمليات ما بعد الحصاد لتحقيق الأهداف التالية: الاستفادة القصوى من الفاقد. وزيادة الإنتاجية. وزيادة القيمة المضافة. وزيادة الدخل. وتحقيق الأمن الغذائي. حيث بدأ البحث والتطوير في أوائل سبعينات القرن الماضي واستمر حتى الآن.

المجالات التي تمت دراستها تشمل ما يلي:

- 1 - تعبئة التمور الطازجة: شملت الدراسات في هذا المجال التركيب الفيزيوكيميائي وتم تحديد نسبة الفاقد خلال عمليات ما بعد الحصاد والتخزين لمعظم التمور السودانية.
- 2 - مكعبات التمر المكبوسة: بدأت التجارب الخاصة بتعبئة وإنتاج العجوة المكبوسة في عام (1971) م. حيث تمكن مركز أبحاث الأغذية من إنتاج العجوة المكبوسة من

الأصناف: «قنيدلة»، «بركاوي»، «مشرق ود لقاي»، «مشرق ود خطيب». لم يحدث تغيير في اللون بعد ثلاث شهور من التخزين. في حين صنفي «مشرق ود لقاي» و «ود خطيب» بعد إزالة أو بدون إزالة النواة يمكن كبسها إلى عجوة باستخدام جهاز الكبس الميكانيكي اليدوي إلى مكعبات دائرية أو مربعة. هذه المكعبات تم تخزينها على درجة حرارة الغرفة بعد تعبئتها في أكياس من البوليثين لمدة 3 شهور دون حدوث أي إصابة حشرية. نظراً لاختلاف درجات الحرارة (25 - 35م) والرطوبة النسبية (50 - 65%) خلال فترة التخزين فقد لوحظ انفصال للقشرة الخارجية من اللحم الداخلي بعد 4 شهور من التخزين.

معاملة مشرق ود لقاي بالجلوكوز السائل، الجليسرول وزيت البرافين حَسَّن كثيراً من المظهر، اللون، الطعم ودرجة القبول الكلي. لم يظهر أي شكل من أشكال التلف خلال فترة التخزين. الجدول (51) يوضح التركيب الكيميائي لمكعبات التمور المعاملة بعد التصنيع مباشرة. أما الاختبارات الحسية والعضوية فقد وضحت بأن الفروقات بين المعاملات المختلفة كانت ذات تأثير معنوي عالي (على مستوى 1% احتمالية) بعد التصنيع وبعد التخزين لمدة ست شهور على درجة حرارة الغرفة.

جدول (54) التركيب الكيميائي لمكعبات التمر المنتجة من صنف «مشرق ود لقاي» و«ود خطيب»

المعاملة	المحتوي الرطوبي (%)	المواد الصلبة الذائبة الكلية (T. S. S.)	السكريات (%)	
			المختزلة	السكروز
الشاهد (A)	9,76	54,33	58,83	2,20
جليسرول (B)	11,11	54,00	56,43	0,77
جلوكوز (C)	10,55	36,67	60,20	3,60
زيت بارافين (D)	9,32	55,67	51,80	1,32

الواضح أن عينة الشاهد تختلف معنوياً (على مستوى 5% احتمالية) مقارنة بالمعاملات الأخرى كما هو موضح في الجدول رقم (52) تم أيضاً إنتاج مكعبات التمر ذات الطاقة والبروتين العالي على نطاق شبه تجاري لتغطية تغذية القوات المسلحة. وفي هذه الحالة التمر الخالي من النواة (76 - 84%) من صنف «مشرق ود لقاي» و «مشرق ود خطيب» يتم خلطه جيداً إما بالفول السوداني المدروش والسهم بعد تحميصهما بالإضافة إلى مسحوق اللبن الكامل الدسم (حوالي 5%). بعد الخلط الجيد للمكونات يتم كبسها إلى مكعبات دائرية أو مربعة (حوالي 500 جم مكعب). وجد أن الطاقة المسحوبة تساوي حوالي (448 كالوري/100 جرام) مكعب في المتوسط. البروتين وجد بمقدار حوالي (9,2% و 4,3%) في عينات مكعبات الفول السوداني والسهم على التوالي.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (55) (تأثير المعاملات) صنف «مشرق ود لقاي»

قيمة المتوسط		المعاملة
بعد التصنيع	بعد التخزين لمدة 6 شهور على درجة حرارة الغرفة	
3,14	3,82	الشاهد (A)
4,19	3,45	جليسرول (B)
3,96	3,47	جلوكوز (C)
3,80	3,37	زيت بارافين (D)
0,395	0,299	L. S. D.
22,85**	7,995**	قيمة F

مربى التمر:

بدأت التجارب الخاصة لإنتاج المربيات في الثمانينات من القرن الماضي وقد أوصى الباحثون باستخدام صنف «المشريقي» و«الجاو»، لإنتاج المربى على أساس اقتصادي. وقد وجد أن التمور الطرية هي الأنسب في صناعة المربى مقارنة بالتمور الجافة. وقد استخدم صنف «مشرق ود لقاي» و«ود خطيب» لتطوير مربى تمر عالي الجودة.

تم تخفيض نسبة السكر في التجاري إلى حد كبير (بمقدار حوالي 45%)، وبالرغم من ذلك تم إنتاج مربى تمر ممتازة الخواص (لون، نكهة وقوام). التركيب الكيميائي لعينات المربى كانت في الحدود القياسية لمواصفات المربى. وعليه يمكن استخدام التمور الطرية كمادة تحلية بهدف تقليل نسبة السكر في التجاري المطلوب عادة في إنتاج المربى، هذه العينات تم إنتاجها على نطاق شبه تجاري وكان اختبار القبول في السوق المحلي مشجعاً.



مربى التمر

عسل التمر:

استخدم باحثي مركز بحوث الأغذية أصناف قنبدلة وبركاوي، «مشرقي ود لقاي» و «ود خطيب» لإنتاج العسل. تم تصنيع نوعان من العسل أحدهما ذو لون فاتح والآخر ذو لون داكن وهذا يعتمد على درجة حرارة الاستخلاص. لم يحدث أي تكون لبلورات السكر في المنتج. تم التركيز لعصير التمر تحت تفرغ. وصل تركيز العسل المنتج إلى حوالي (75 %) (مواد صلبة كلية ذائبة) وكان ذا نكهة قوية ولون محمر.

قام الباحثون بتصنيع العسل من صنف «مشرق ود لقاي» و «ود خطيب» وبثلاث تركيبات مختلفة (70 ، 75 ، 80 %) على التوالي وذلك بتركيز عصير التمر تحت الضغط الجوي العادي. وجد أن معدل التركيز يتراوح ما بين (14 – 1:16) مع نسبة فاقد كلي مقداره حوالي (25 %).

لم يظهر أي أثر لتكون بلورات سكرية بعد حوالي عام من التخزين على درجة حرارة الغرفة في جركانات بلاستيكية معقمة. حافظ المنتج على لونه البني وطعمه القوي المميز لمدة ستة أشهر من التخزين في درجة حرارة الغرفة.

بدراسة العوامل المؤثرة على الاستخلاص، الترشيح، التركيز ومدى الثبات التخزيني للعسل المنتج سواء تحت الضغط الجوي العادي أو تحت تفرغ من مستخلص إثنين من أصناف التمور هي: «جاو» و «مشرق ود لقاي» والمخزنة في عبوات زجاجية أو بلاستيكية. تشير النتائج بأن أفضل طريقة للاستخلاص هي التي تتم على درجة حرارة (70 م) لمدة (90 – 120 دقيقة) لصنفي «ود لقاي» و «جاو» على التوالي وينسبة ماء/تمر مقدرة (1:4). معدل الترشيح بالطرد المركزي أسرع بمقدار (63 %) مقارنة بالطريقة التقليدية بالإضافة إلى جودة العصير العالية التركيز على ضغط منخفض (تفرغ) يعطي منتج ذو جودة عالية (لون ونكهة) ونسبة تركيز السكريات بها أعلى من تلك التي تمت تحت ضغط جوي عادي. المنتجات ذات ثبات تخزيني جيد. استخدم عسل التمر في إنتاج عدد من خلطات الأيس كريم كبديل اقتصادي (بنحو 15 %) للسكر التجاري. كل المنتجات كانت مقبولة بواسطة المحكمين للجودة.



عسل التمر أو الدبس



منتجات مركز بحوث الأغذية

التمردين:

هذا المنتج عبارة عن لب التمر المجفف على شكل لفائف. ويعتبر المنتج وسيلة هامة لاستغلال الأصناف رديئة الجودة تجاريا أو الدرجات الدنيا (المرتجع) المفصولة من تدرج الأصناف الممتازة الجودة. الهدف هو إنتاج منتج رخيص كبديل لقمردين المشمش المستورد من الخارج. التجارب الأولية العملية أوضحت بأن هناك إمكانية لإنتاج منتجات من التمردين ذات خواص جيدة. يمكن استخدام كل من طريقة التجفيف الشمسي المطور بواسطة مركز بحوث تصنيع الأغذية وكذلك مجفف الكابينة القياسي (باستخدام الهواء الساخن جبريا). المعاملة بغاز (2000) (SO₂ جزء في المليون)، شراب الجلوكوز (5%) والنشا (5%) يُحسن من خواص التمردين. أما معدل التجفيف فقد وجد أنه يتراوح ما بين (1.8 - 2.4) اعتماداً على نوع المادة المضافة وطريقة التجفيف المستخدمة).

الجهود البحثية لبعض الصناعات التحويلية والتخميرية للتمور السودانية ببعض مؤسسات البحوث السودانية

سأتناول بإيجاز بعض الأنشطة البحثية التي قام بها بعض الباحثين في تصنيع التمور السودانية وأصبحت في متناول العديد من المصانع المحلية

الصناعات التخميرية:

- 1- الكحول الصناعي: كل (1 طن) ينتج (300 - 330 ليتر) كحول أثيلي تركيز (96 - 98%) يخفف بالماء ليصبح تركيز (70%) فالحجم يزداد حسب نوع الصنف.
- 2- الخل: كل (1 طن) تمر ينتج (4,5 طن) خل تركيز (4,5 PH).
- 3- خميرة الخبز: كل (1 طن) تمر ينتج (50%) خميرة جافة من وزن السكر في التمر.
- 4- خيرة العلف: كل (1 طن) تمر ينتج (50%) خميرة جافة من وزن السكر في التمر.
- 5- حامض الليمون: كل جم سكر التمر ينتج من (70 - 90%) حامض الليمون.

الصناعات التخميرية (إنتاج الكحول الطبي):

- في هذه الصناعة يتم تحويل سكر التمر الأحادي إلى كحول ايثلي باستخدام خميرة النبيذ سكروميسيس (*Sacchromyces*) حيث تعتمد هذه الطريقة:
- 1- تحضير عصير التمر بتركيز (15 - 18 % Bx) مدعم بالأملاح الخاصة وتعديل الحموضة إلى (4 - 4.5 pH).
 - 2- تكون درجة حرارة العصور (25-30 درجة مئوية).
 - 3- تحضير خميرة الخبز سكروميسيس (*Sacchromyces*) وذلك في مخمرات خاصة معدة لهذا الغرض ومجهزة بالأوكسجين لعملية تكاثرها.
 - 4- تنقل هذه الخميرة (اللقاح) إلى عصير التمر في مرحلة (Stationary Phase)
 - 5- أهم الأملاح هي كبريتات المونيوم + فوسفات الأمونيوم مع تيار هوائي.
 - 6- بعد عملية التخمر تجرى عملية التقطير بأبراج التقطير وأهم برج هو برج الصفائح (Plate Tower).
 - 7- طن التمر ينتج (300 - 330 لتر) كحول ايثلي بتركيز (12 %).

إنتاج حامض الليمون من التمور:

- تعتبر التمور مصدراً خاماً لصناعة حامض الليمون وباستخدام بعض الأحياء المجهرية منها بكتيرية ومنها أعفان وكذلك الخمائر والمتخصصة منها هو عفن الخبز (*A. Niger*) وبالخطوات التالية:
- 1- تحضير الوسط الغذائي من عصير التمر النقي والخالي من المعادن الثقيلة مع أملاح خاصة.
 - 2- تحضير اللقاح (*A. Niger*) حبيبات (Pellet) في فلاسكات خاصة.
 - 3- استخدام مخمر هزاز.



بعض الصناعات التحويلية والتخميرية للتمور السودانية

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

4- استخدام لقاح بنسبة 5% من حجم المخمر الكبير، وفي المرحلة الفعالة بحيث تدخل في مرحلة التحويل وليس التكاثر.

5- تركيز محلول التمر السكري (14%) بعد الانتهاء من عملية التخمير تجرى عمليات الترشيح والتصفية والتنظيف وعملية البلورة والطرود لمركزي ثم التجفيف والتعبئة والمعاملة الكيميائية لإنتاج حامض الليمون.

الصناعات التخمرية (خل التمر):

الخل هو سائل ناتج عن عمليتي تخمير لمحلول الفواكه السكري بواسطة الخميرة سكروماسيس (Sacehromyces sp) والمنتشرة في الطبيعة بشكل كبير والثانية بواسطة بكتريا (Acetobacter Aceti) لأكسدة الكحول الناتج من العملية الأولى وإنتاج الخل.

طرق إنتاج الخل:

- 1- الطريقة التآلفية الكيماوية من الهيدروكاربون.
- 2- الطريقة التخمرية الطيبة من عصائر الفواكه السكرية.

الصناعات التحويلية:

- 1- عصير التمر: كل طن تمر مشرق ودلّقي ينتج حوالي (4200 لتر) عصير بتركيز (12%).
- 2- مشروب غازي من التمور صنف «مشرق ود خليب»: كل طن تمر ينتج (4200 لتر) مشروب غازي بتركيز (12%).
- 3- الدبس: كل واحد طن تمر ينتج (650-700 كجم) من الدبس حسب نوع التمر.

إنتاج حامض الليمون من عصير التمر:

- 1- كل (1جم) سكر ينتج (89%) حامض ليمون محلياً.
- 2- كل (1جم) سكر من المولاس ينتج عالمياً (98%) حامض ليمون.

ويمكن بالتخمير الصناعي إنتاج ما يلي من عصير التمر: إنتاج خميرة الخبز وخميرة العلف. وإنتاج الانويمات، وفيتامين (B12). وإنتاج النكهات المختلفة. وإنتاج الاحماض العضوية. وإنتاج الاحماض الأمينية..... الخ، كما يمكن إنتاج منتوجات أخرى من التمور مثل: مربى التمور وذلك بالاستفادة من ظاهرة تكوين الشبكة الجلوتينية والمكونة من السكر والبكتين ودرجة الحموضة على الخطوات التالية:

- 1- غسل ثمار التمر جيداً.
- 2- تعريض التمور المغسولة لبخار الماء لمدة (30 دقيقة) وذلك لتسهيل عملية نزع القشور وتطرية الثمار.
- 3- إزالة القشور والنوى باستعمال اليد ويستعان بألة نزع النوى.
- 4- تمر التمور بعد ذلك على جهاز استخلاص اللب أو تقطع التمور إلى نصفين أو أرباع.
- 5- تضاف كمية مساوية من الماء إلى التمر يغلى المزيج من (10-15 دقيقة) لطبخ التمر وإيقاف عمل الأنزيم.

6- يضاف بعد ذلك كمية من السكر والبكتين وحامض الليمون أو الالترتريك، يغلى المزيج بعد الإضافة مدة (30-45 دقيقة) إلى أن يصل التركيز إلى (65 – 67 % Bx).

7- قد يضاف بعض النكهات إلى المربى.

8- التعبئة في علب زجاجية محكمة

*منتجات أخرى مثل: استخدام التمور في صناعة المعجنات والبسكويت. واستخدام سكريات التمور في صناعة الآيس كريم. واستخدام عجينة التمر في صناعة الصوص. واستخدام عجينة التمر في صناعة الجانتي. واستخدام الدبس مع الطحينية لإنتاج منتج ذو طاقة عالية. واستخدام التمور في صناعة غذاء الأطفال. واستخدام التمور في صناعة الحلوى الشرقية على مختلف أنواعها. بالإضافة إلى أصابع التمر. وأصابع التمر المغلفة بالشوكولاتة. وخليط الدبس مع الشوكولاتة ومسحوق التمر.

معلومات تقديرية عن إنتاجية الطن الواحد من التمور:

- 1- طن واحد من التمور ينتج (650 كغم) دبس حسب نوع التمر.
- 2- طن واحد من التمر ينتج (550 - 600 كغم) سكر سائل حسب نوع التمر.
- 3- طن واحد من التمر ينتج (300 - 330 لتر) كحول طبي صناعي تركيز (96 - 98 %) حسب نوع التمر وحسب الصنف.
- 4- طن واحد من التمر ينتج (4,5 طن) خل تركيز (Ph 4,5) حسب نوع التمر والصنف.
- 5- كل جم سكر ينتج (50 جم) خميرة.
- 6- كل جم سكر تمر ينتج (70 - 90 %) حامض ليمون حسب الصنف.
- 7- طن واحد من التمر ينتج (4200 لتر) عصير تركيز (12 %).
- 8- طن واحد من التمر ينتج (4200 لتر) مشروب غازي تركيز (1 %).
- 9- واحد طن تمر ينتج (88 %) عجينة تمر.
- 10- واحد طن تمر ينتج من (88 - 90 %) هريس التمر.
- 11- واحد طن تمر ينتج (99 %) تمر مكبوسة مع النوى.
- 12- واحد طن تمر ينتج (88 - 89 %) تمر مكبوسة منزوعة النوى.

الصناعات المنزلية والريفية:

هناك عدد غير مقدر من الوجبات المعتمدة على التمر، يتم تجهيزها وإنتاجها على مستوى المنزل والريف. وتستهلك تقليدياً بواسطة مختلف القطاعات من السودانيين ومنذ زمن قديم خاصة في الإقليم الشمالي. سكان هذه المناطق لهم المقدرة العالية في إنتاج الوجبات المعتمدة على التمر. هذه المنتجات تشمل:

- 1 - عصيدة التمر (مديدة التمر): لإنتاج العصيدة يتم تكسير التمر بعد إزالة نواتها ثم تخلط بالماء المغلي ويضاف دقيق القمح لإنتاج خليط متجانس ثم يتم طبخ الخليط، يضاف السمن قبيل تناول العصيدة مباشرة.
- 2 - كيك التمر (قراسة التمر): يتم تحميص قطع التمر المكسر وتخلط جيداً مع عجينة دقيق القمح السميكة. يتم خبز العجينة على سطح معدني أملس ساخن في شكل كيك دائري الشكل ويسمك حوالي (1 سم).
- 3 - زاد المسافر: هذا المنتج هو تعديل (لقراسة التمر) وهو منتج شائع التحضير في الإقليم

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- الشمالي. وفيه يتم إضافة بعض التوابل التي تساعد في إطالة فترة حفظه دون تلف.
- 4 - مادة تحلية للمشروبات الساخنة: في الإقليم الشمالي تستخدم التمور في بعض الأحيان بديلاً للسكر حيث يتم تناولها أثناء احتساء أكواب الشاي أو القهوة.
- 5 - الشربوت (مشروب غير كحولي): يعتبر الشربوت منتج ناتج من تخمير نقيع التمر (عصير التمر) بواسطة الخميرة الطبيعية مع إضافة التوابل لإعطاء النكهة المميزة وللتحكم في درجة التخمر. يتم تناول الشربوت بكميات كبيرة في المناسبات الاجتماعية.
- 6 - مشروب كحولي (عرقى): ينتج هذا المشروب في بعض أجزاء السودان حيث يتم تخمير نقيع التمر المنخفض الجودة كالجواو والعبد رحيم ومن ثم يتم تقطير الكحول (الإيثانول) بطرق تقليدية مبسطة. تم تحريم هذا المشروب منذ إدخال قوانين الشريعة الإسلامية في عام (1983) م.
- 7 - الدبس: هذا المنتج من أهم المنتجات التمرية التقليدية في شمال السودان وهو عبارة عن عصير (نقيع تمر) مركز مظهر الدبس، طعمه وقوامه يعتمد على نوع المادة الخام ودرجة التركيز. يستخدم لإنتاج الدبس التمر ذات الجودة المنخفضة (الجواو)، التمور المكسرة والمترجمة من عمليات الفرز والتدريج.

الطريقة التقليدية لتصنيع الدبس:

استخلاص التمر بالماء (1:1) مع الغليان لمدة ساعة ونصف باستخدام الخشب كوقود. يتم ترشيع اللب من خلال مصفاة خشنة، يضاف الماء للراسب السميك المضغوط (الكيك) ويغلي مرة أخرى لاستخلاص عصير إضافي من التمر، تكرر العملية الأخيرة عدة مرات (2-3 مرة). يستخدم الكيك كعلف حيواني. ثم يجمع العصير المستخلص ثم يرشح باستخدام الشاش المستخدم في صناعة الجبن. يتم تركيز العصير الراقق بالغلي لعدة ساعات. لقد وجد أن النسبة ما بين المادة الخام والغسل حوالي (1:2) وعليه فإن الإنتاجية منخفضة، وللعسل لون داكن وطعم قوي مميز وثبات تخزيني قصير.

الطريقة التقليدية لتصنيع العجوة:

ففي شمال السودان (وادي حلفا) تصنع العجوة من رطب الأصناف من جميع الأصناف الرطبة التي لا تصلح لثمارها للتسويق وكذا من «الجواو». تجمع الثمار عادةً في دور الرطب أو بداية التمر وتنزع نواتها وقشرتها بالضغط بالإبهام والسبابة وقد تستخدم السكين إن كانت جافة. ثم تجفف الثمار تحت أشعة الشمس مدة كافية تتوقف على حالة الجو ومدى نضج الثمار والتي قد تستغرق (3-7) أيام ثم توضع في وعاء نحاسي (طشت) وتعجن ببعضها بالأيدي حتى يتم تعجنها وتماسكها وقد توضع على حصير إن كانت كمياتها كبيرة وتدعس حتى تصبح عجينة متجانسة ثم تترك معرضة للشمس مدة من الوقت بعدها تكتنز (تكبس) في أوعية مختلفة كالجرار الفخارية (أزيار) أو زناجيل (قفافة) أو صفاص معدنية. وقد يُضاف لتلك العجوة السمسم أو اليانسون.

الطريقة التقليدية لتصنيع عجينة التمر:

تعتبر عجينة التمر من المنتجات التصنيعية المهمة للتمور حيث تدخل في الكثير من الصناعات الغذائية لاسيما المعجنات والكيك والآيس كريم وغيرها، كما قد ترغب من قبل المستهلك لاستهلاكها مباشرة أو خلطها مع السمسم بعد عمل كرات أو أصابع منها. كما تستخدم في تحضير في بعض الأكلات مثل الحنيني بإضافة السمن المغلي إليها والببيض.

حفظ وتخزين التمور:

تعتبر عملية تخزين البلح ضرورية حيث يمكن من خلالها تسويق الثمار حسب متطلبات الأسواق. كما أن عملية التخزين مفيدة في تنظيم عرض ثمار البلح لفترة أطول من موسمها بجانب أنها خدمة تسويقية هامة لتلبية حاجة المستهلكين. إجراء التخزين يعني خفض الكمية المعروضة من البلح وبالتالي الحفاظ على سعر السوق لصالح المنتجين، بجانب أن وظيفة التخزين تساهم في خلق فرص عمالة وزيادة الدخل القومي. تقليدياً في شمال السودان وبعد حصاد التمر الجاف يفرش ويعرض لأشعة الشمس المباشرة لعدد من الأيام يجمع ويخزن في المنازل في حاويات أسطوانية مصنعة من اللين وبأبعاد (75-100سم) وارتفاع (150-170سم) وبها فتحة أو ثقب خاص على ارتفاع (20-25سم) في أسفل (القيسيه) أو الحاوية لتسهيل استخراج التمر منه ويعامل التمر المخزون في هذه الحاوية (القيسيه) ببعض المبيدات العضوية المحلية مثل الرماد أو أوراق شجر النيم حيث يوضع بين طبقات التمر المجفف (ارتفاع كل طبقة يبلغ (10-15سم) وبعد امتلاء الحاوية هذه يقفل أعلاها بالطين وبييض جيداً ويمكن تخزينه بهذه الحاوية لمدة أكثر من سنة.

أهمية استخدام طريقة التخزين المثلي تسهم في أن تحفظ للثمار خواصها الطبيعية (حيث يقل فقد الرطوبة والتغيير في اللون) والخواص الكيميائية مثل زيادة نسبة السكر وقلة الحموضة والمادة القابضة بالإضافة إلى احتفاظ الثمرة بقيمتها الغذائية.

ثمار الأصناف النصف جافة - الصنف «المشريقي» عادة تخزن على درجة الصفر المئوي ونسبة رطوبة (75 - 80%) ويمكن تعبئتها في عبوات (PET) (لدائن بلاستيك) كما في الشكل التالي: حفظ الثمار تحت هذه الظروف لمدة (6 - 5 أشهر). أما بالنسبة للتمور الجافة فهي تخزن في جوانات خيش وعادة تخزن على درجة الصفر المئوي مع خفض رطوبة المخزن إلى حوالي (60%) يطيل من فترة تخزينها ويجعلها لينة سهلة الأكل.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن التخزين بخفض الحرارة أو التبريد يقلل من معدل حدوث التغيرات غير المرغوبة في الثمار ويقلل من نمو الكائنات الدقيقة، أيضاً انخفاض الحرارة عن الصفر المئوي يحفظ اللون المميز للثمار وعدم ظهور البقع السكرية أسفل قشرة الثمار مباشرة وتقلل فرص الإصابة بالأمراض وكذلك وجد أن تخزين الثمار وهي متصلة بالشماريح



تخزين التمور الجافة

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

قلل فقد نسبة الرطوبة عن الثمار المنفصلة، كل هذه المعاملات تؤدي إلى إطالة فترة تواجد ثمار البلع الرطب بالأسواق تحت طلب المستهلك السوداني وبأسعار مناسبة كما يمكن تصدير هذه الأصناف تحت التجميد العميق إلى الأسواق الخارجية وعادة تخزن التمور الجافة عادة في جوالات جوت في مخازن عادية، إلا أن التخزين المثالي لها يجب أن يكون على درجة حرارة الصفر المتوي مع ضبط الرطوبة النسبية للمُخزن لحوالي (60%).

إن التخزين بخفض درجات الحرارة أو التبريد يقلل من حدوث التغيرات غير المرغوبة في الثمار ويقلل من نمو الكائنات الدقيقة وكذلك انخفاض الحرارة عن الصفر المتوي يحفظ اللون المميز للثمار ويمنع ظهور البقع السكرية أسفل قشرة الثمار مباشرة ومن الأفضل تخزين الثمار دون فصلها عن الشماريخ لأن ذلك يقلل من فقد الرطوبة مقارنةً بالثمار المنفصلة.

ثمار النخيل سريعة التلف، لاسيما في مرحلة الرطب وفي أوائل مرحلة النمر لأن محتواها الرطوبي مرتفع مما يجعلها عرضة لثتى أنواع التلف وخصوصا الإصابة بمسببات الأمراض والحشرات وفقدان الوزن فضلا عن الأضرار الميكانيكية. ومع ازدياد عرض التمور في موسم نضجها يقل الطلب عليها لاسيما أنها تتضج غالبا في وقت تتضج فيه أنواع كثيرة من الفاكهة الأخرى، بل إن الفترة التي تبقى فيها الثمار رطبة من أقصر فترات نموها، وقد لا تتعدى ثلاثة أسابيع مع أن غالبية المستهلكين يفضلون استهلاك الثمار وهي في تلك المرحلة لما تتميز به من طراوة القوام وطيب المذاق مقارنة بالتمر. لذا يلجأ المزارعون إلى تخزين ثمارهم لفترة الصيف والخريف حتى إذا جاء الشتاء وانخفضت درجات الحرارة وقل عرض أنواع الفاكهة في الأسواق ضحكوا إليها ثمارهم حيث تلاقى عندئذ إقبالا، ومن ثم تباع بأسعار مجزية فيكون لها مردود اقتصادي عالٍ.

3- المنتجات الثانوية للنخيل

للنخلة فوائد كثيرة تتعدى كونها مصدر غذاء للإنسان، حيث تحتوي على منتجات ثانوية وقد اتقن الحرفيون بعض المخرجات والصناعات منها، كما تم استخدام كل جزء منها في كل جوانب الحياة، حيث استخدم جميع أجزاء النخلة من جذوع وليف وجريد وخوص وكرب وعدوق وتم توظيفها في كل ضروب الحياة، كما يوجد عدة مجالات رئيسة لاستخدام نواتج تقليم نخيل التمر في الصناعات كما هو في الجدول (00) ومنها صناعة الكمبوست، وصناعة الأخشاب، وبعض مواد البناء، وبعض الصناعات الحرفية اليدوية، وأعلاف الأغنام والحيوانات وصناعة أوراق الطباعة طبقاً لما يأتي:

1- إعداد السماد العضوي (الكمبوست)

2 - صناعة الأخشاب: إنتاج ألواح الكونر من جريد نخيل التمر، وإنتاج ألواح الخشب الحبيبي، وإنتاج ألواح خشب الأبلاكاش في صناعة الأرابيسك، واستخدام جذوع نخيل التمر في تصنيع ألواح بديلة للألواح الخشبية، وإنتاج الألواح الليفية من عراجين نخيل ومن المتوقع أن تتسع هذه المجالات في المستقبل لتشمل المواد العازلة والتغليف وعجينة الورق.

3 - بعض الصناعات الحرفية: مثل استخدام الجريد في صناعة (الأسرة، الأقفاس، الأبواب، الصناديق، بعض أنواع من الحقائق)، واستخدام الخوص في صناعة (البروش الذي يستخدم لفرش المنازل، سجادة الصلاة، القبعات، السلال، المقاطف، المراوح اليدوي)، واستخدام الليف في صناعة (الجمال، المشيات، الشباك، الأربطة، وحشو المراتب، وسائد السيارات)، واستخدام الكرب والعدوق في صناعة (المكانس، والمقشاة الأرضية).

4 - صناعة الورق.

5 - صناعة البناء: استخدام جذع النخلة في بناء وتسقيف البيوت التقليدية السودانية حيث تشق الجذوع وتقسّم إلى عدة أجزاء طولية تسمى بالأربطة وتوضع فوق أساسات البيوت المشيدة باللبن.



خطوات صناعة السماد العضوي من سعف النخيل

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



صناعات من خوص النخيل



صناعات من السعف



قلادات جميلة من النوى



استخدام السعف وجذوع النخيل في أسقف المنازل

نوى التمر: استخدام نوى التمر وتشمل:

أ - علاج بعض الأمراض:

- 1 - وجد أن أقرص الفحم المصنعة من نوى التمر تستخدم لامتصاص غازات الجهاز المعوي ومعالجة انتفاخ البطن ولامتصاص بعض المواد السامة.
- 2 - يساعد نوى التمر في تسكين آلام الأسنان وذلك بتكسر النواة وجعلها في الفم واستحلابها، فتقوم المادة الموجودة فيها بالتخدير لتمييزها بطعم قابض.
- 3 - بعض البحوث الطبية توصلت إلى علاج جديد لمرض النقرس من مسحوق نوى التمر نظراً لاحتوائه على نسبة عالية من المواد القلوية.
- 4 - نظراً لاحتواء نوى التمر على العديد من العناصر الغذائية الهامة الفعالة ومنها البروتين وحمض النيكوتين، كاروتين، مواد سامة، هرمونبيتوسن، فيتامينالثيامين، الريبوفلاتن، البوتاسيوم، الحديد، الفوسفور، الكالسيوم، لذا فلهاعدة استخدامات صحية حيث أنها مقو عام، مطهر، ملن، لعلاج السيلان. بالإضافة إلى حالات الربو، كما أنها قابضة لأوعية الرحم بعد الولادة ومليئة للأغشية المخاطية.

ب - بعض الصناعات الغذائية:

- 1 - يمكن استبدال نخالة الحنطة (القمح) بمطحون نوى التمر الخشن والناعم في عمل الخبز المفروود، فقد تين أن المطحون الخشن يقارب في صناعته نسبياً لصفات نخالة الحنطة .
- 2 - نظراً لاحتواء النوى على مواد دهنية مرتفعة فقد وجد أنه يمكن استخدامها في صناعة الصابون الطبي المتميز بمعالجة كيميائية بسيطة وإضافة بعض القلويات ثم يضاف بعض مييدات الجراثيم والفطر فيصبح صابوناً طبيياً جيداً للاستعمال العام وللعلاج بعض الأمراض الجلدية ولفروة الرأس.
- 3 - يمكن الاستفادة من نوى التمر في إنتاج ما يعرف ببديل الكاكاو (الشالكليت) وقد أجريت البحوث على ذلك وثبت نجاحها عندما خلطت مع الأيسكريم فلم يستطع من أجريت عليهم التجربة التمييز بين الأيسكريم المضاف إليه الشالكليت أو المضاف إليه نوى التمر المحمص.
- 4 - أنتجت إحدى الشركات الأجنبية مايسمى الأنب بديلاً لقهوة بدون كافيين من نوى التمر ويستعمل بكثرة في سلطنة عمان وفي الأحساء بالملكة العربية السعودية ولكن ما زال على هذا المشروب بعض التحفظات ويحتاج لمزيد من الدراسات.

ج - تغذية الحيوانات والدواجن والأسماك.

الاستخدامات الطبية لحبوب اللقاح:

لقد أثبتت الأبحاث الطبية التي أجريت على حبوب لقاح نخيل التمر وكذا التي يقوم بجمعها النحل بأن حبوب اللقاح تكون في مقدمة المقويات للجسم لكثرة المواد الدهنية فيها بالإضافة إلى احتوائها على هرمون الأيسرون الذي ينشط المبيض وينظم دورة الطمث ويساعد على تكوين البويضة، وقد عزلت مادة الروثن التي يتكون منها عقار يقوي الشعيرات الدموية في جسم الإنسان، ويحميها من الانفجار، وبذلك يمنع النزيف الداخلي الذي يصيب المصابين بضغط الدم المرتفع والسكري - لذا نجد أن حبوب اللقاح تستخدم لعلاج الكثير من الأمراض طبقاً لما يأتي :

- علاج العقم والضعف الجنسي لدى الجنسين

- علاج البروستات: ثبت أن استخدام حبوب اللقاح مفيد في علاج البروستات لدى المسنين وفي حالات الضعف والإرهاق الجنسي عند الرجال وتحسن قدرته الجنسية كما أنها مفيدة في علاج الكثير من أمراض النساء وإزالة جميع الأعراض والآلام أثناء فترة الدورة الشهرية، ثبت أن تناول حبوب اللقاح مخلوطاً بالعسل بمعدل ثلاث ملاعق يومياً على ثلاث مرات يساعد على علاج العقم لدى الرجال والنساء وإذا شربت حبوب اللقاح بالحليب والقرفة أدت نفس الغرض، في حالة عمل المرأة تحاميل من حبوب لقاح النخيل والعسل وتستخدمها قبل الجماع مباشرة (تحت إشراف طبي) يحسن من حالات الإخصاب حيث جاء في كتاب التداوي بالأعشاب .

- علاج الحساسية: ثبت أن تناول حبوب اللقاح بكميات بسيطة يساعد على اختفاء أعراض الحساسية، كما يساعد الجسم على اكتساب مناعة ضد بعض مسببات التلوث البيئي، وتخلص الجسم من الملوثةات والسموم البيئية، كما يمكن استخدام حبوب اللقاح في علاج داء الربو وجعل التنفس سهلاً سريعاً.

- طرد الفضلات: ثبت أن تناول عدة ملاعق من العسل وحبوب اللقاح يومياً يعمل على تخليص الجسم من المواد السامة، ويرجع السبب في ذلك إلى أن حبوب اللقاح تكون غنية بعنصر البوتاسيوم الذي له القدرة على سحب الرطوبة الزائدة، وحيث أن الميكروبات تفضل البيئة الرطبة بوجه عام، فإن وجود البوتاسيوم يمنع هذه الرطوبة مؤدياً إلى قتل الميكروبات والتخلص من المواد الضارة كذلك يؤدي تناول حبوب اللقاح إلى دفع الفضلات السامة التي تسد الشرايين لذلك تُعد منظفاً ومطهراً جيداً أيضاً .

- علاج الجروح والحروق والبثور: يؤدي مزج العسل بحبوب اللقاح واستخدام هذا المزيج كمضادات لتغطية سطح الجلد المصاب بجروح أو حروق أو بثور أو أي اعتلالات جلدية، إلى شفائه إن شاء الله .

- تحسن البشرة: لتحسن وتغذية البشرة وإزالة البقع السوداء من الجلد أيضاً يخلط (5 جرام) من حبوب اللقاح مع (5 مل) من العسل + (5 مل) من الماء أو مضاعفات هذه الكميات وتخلط جيداً ثم ترح بالماء الدافئ حتى يكون الخليط مثل اللبن ثم يغسل الوجه بالصابون العادي وينظف بالماء قبل النوم ثم توضع كمية قليلة من المخلوط على الوجه بطريقة مناسبة ومتساوية مع تدليكه تدليكا خفيفا لمدة قليلة وبعد ساعة واحدة يغسل الوجه بالماء التنظيف، يؤدي استخدامه ذا الدهان بالطريقة المقترحة إلى تغذية الجلد واختفاء البقع السوداء والحبوب فوراً من الوجه دون أن تترك أي آثار جانبية .

- أمراض الكلى والمثانة: يؤخذ العسل بعد خلطه مع كمية متساوية من حبوب اللقاح في كوب به قليل من عصير الفاكهة أو الخضروات لإدراج البول بطريقة طبيعية، كما يساعد العسل في إدراج البول في حالة التهاب الكليتين وبذلك يزيل السموم وآثارها من الكليتين والمثانة.

- علاج مرض السرطان: تحتوي حبوب اللقاح على العديد من الفيتامينات والأملاح والهرمونات المختلفة والإنزيمات ومواد أخرى غير معروفة ولذا تشكل أحد الدفاعات التي تعطل نمو الخلايا السرطانية.

- علاج داء السكري: يساعد استخدام حبوب اللقاح بالإضافة إلى الأنسولين أو غيره من الأدوية الأخرى في علاج داء السكري، حيث أنها تحتوي على العديد من المعادن النادرة التي تلعب دوراً هاماً في جسم الإنسان، فقد ثبت أن المغنيسيوم والكالسيوم يلعبان دوراً كبيراً في التأثير على الهرمونات المختلفة مثل الأنسولين ويعتقد أن فيتامين (B1) الموجود في حبوب اللقاح يلعب دوراً مماثلاً لدور الأنسولين في عمليات التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية.

- مهدئ للأعصاب: ثبت أن تناول حبوب لقاح النخيل سواء أكان منفرداً أو خلطاً بالعسل تساعد على تهدئة الأعصاب وعلاج العشى الليلي وكذلك يساعد على شد المفاصل الرخوة.

- تحسين القوة العضلية: تحتاج الخلايا والأنسجة الموجودة في عضلات الجسم إلى السكر كمصدر أساسي للطاقة وعندما تكون العضلات في حالة نشاط فإنها تستهلك كمية أكبر من الجلوكوجين تعادل تقريباً أربعة أضعاف الكمية اللازمة في حالة الراحة وتمتاز السكريات الموجودة بحبوب اللقاح بسرعة امتصاصها في تيار الدم وحدوث تمثيل غذائي طبيعي للمواد الكربوهيدراتية بمجرد تناولها فيحصل الغذاء بسرعة للخلايا العضلية والأنسجة الجافة وبالتالي تزود الجسم بالطاقة والنشاط والحيوية والقوة-

- مقوي للجسم بصفة عامة: لاحتوائها على نسبة عالية من فيتامينات (B, C) وأملاح الفسفور والكالسيوم والحديد ومواد بروتينية عالية القيمة والسكريات

- علاج أمراض الشيخوخة: يؤدي استخدام حبوب اللقاح بصفة دائمة إلى إزالة الشعور بالشيخوخة لتأثيرها الإيجابي على جميع أنشطة الجسم المختلفة، وتحسن المزاج العام، وتقوية مناعة الجسم الطبيعية.

- علاج أمراض الأطفال: تساعد حبوب اللقاح في علاج فقر الدم الناتج عن سوء التغذية الخاصة في الأطفال، نظراً لاحتوائها على عنصر الحديد كما أنها تفيد في فتح الشهية لأكل مما يزيد من نمو الأطفال ويزيد من قدرتهم على التحصيل الذهني.

- علاج تسوس الأسنان: تحتوي حبوب اللقاح على أملاح معدنية وفيتامينات تمد الأسنان بالمواد الأساسية اللازمة لحمايتها من التسوس وحماية اللثة من الأمراض، يضاف إلى ذلك تأثيرها المطهر للضم والأسنان.

- أمراض الجهاز الهضمي: تعمل حبوب اللقاح على علاج بعض أمراض الجهاز الهضمي مثل الإسهال والامساك المزمن، حيث إنها تحسن وظيفة الأمعاء الناجمة عن سوء الامتصاص والعوامل النفسية، وتمد أحسن المواد لضبط وظيفة الأمعاء في حالة نقص الحركة الميكانيكية للأمعاء، كما تساعد على اختفاء تكيسات الجهاز الهضمي ونزيف الرزاز، إضافة إلى دورها الهام في علاج انتفاخات البطن وتخمر الأمعاء وحفظ قلبية الدم والمساعدة في معادلة الحموضة.

جدول (58) يوضح المنتجات الثانوية من نواتج الخف والحصاد لبعض أصناف نخيل التمر ووزنها الجاف بالجرام ووزن الطلوع بعد الخف - ووزن العذوق بعد الحصاد

الوزن الكلي	عدد ووزن العذوق - جرام			عدد ووزن الطلوع - جرام		
	الوزن الكلي	وزن العذوق	العدد	الوزن الكلي	وزن الطلوع	العدد
13823,1	3447,9	383,1	9	10375,2	579,4	18

جدول (59) يوضح المتوسط العام لإنتاجية النخلة من نواتج خف الطلوع ووزن العذوق بعد الحصاد / جم لنخيل عمره حوالي 30 سنة

الإجمالي	عدد ووزن العذوق / نخلة			عدد ووزن الطلوع / نخلة			عمر النخلة
	وزن العذوق/ جم	وزن العذوق/ جم	العدد	وزن الطلوع/ جم	وزن الطلوع/ جم	العدد	
10179	3795	379,5	10	6384	523	12	30



الفصل الحادي عشر

بعض الظواهر الفسيولوجية على ثمار النخيل

الفصل الحادي عشر: بعض الظواهر الفسيولوجية على ثمار النخيل

الشيص (Unfertile Flower)



الشيص

الشيص أو الصيص وهي ثمار النخيل الغير ملقحة ويطلق عليها محليا هذا الاسم وقد يرجع فشل التلقيح هذا لأي سبب بيولوجي أو إداري ولوحظت بكثرة في بعض أصناف النخيل النسيجي الفتية (الأقل من 7 - 9 سنوات) وقد تتحسن تدريجياً أوضحت دراستنا لهذه الظاهرة والتي تسببت في خسائر اقتصادية جسيمة للمزارع المنشأة حديثاً وأحيطت الكثير من ملاكها مما أدى إلى اهتمامنا ببرنامج معني بقضايا النخيل وحل مشاكله إلى بعض التجارب والخاصة بإضافة أسمدة ورقية (عن طريق الرش) على المجموع الخضري عند ظهور الأغريض الأنثوي وقبل انشقاقه أو تفتحته ثم رشه في مرحلة الجمرى وثالثة في مرحلة الخلال وقد أدت هذه المعاملة بتقليل هذه الظاهرة كما يتضح من الجدول (53)

جدول (60) أثر الرش بالسماذ الورقي على تقليل ظاهرة ثمار «البرخي» المشيصة (غير المكتملة) تحت ظروف الخرطوم

وزن المحصول /النخلة/ كجم	البروتينات الكلية %	التانينات %	حموضة العصير %	المواد الصلبة الذائبة %	وزن النواة (جم)	وزن الثمرة (جم)	نسبة العقد %	نسبة الشيص %	المعاملة
104,3d	1,55c	0,27a	1,80a	20,2d	2,3b	18,7d	11e	89a	الكونترول
139,3b	2,18a	0,20b	1,45c	21,6c	2,8a	28,1a	28d	72b	النيتروجين
124,2c	1,68b	0,21b	1,25 e	25,2a	2,8a	22,7b	39c	61c	البوتاسيوم
154,3a	2,11a	0,20b	1,40d	25,0a	2,5a	28,2a	95a	5e	البورون
125,1c	1,68b	0,18c	1,58b	23,0b	2,7a	23,7b	83b	17d	الزنك

*التوسطات المبينة في العمود المئين المتبوعة بنفس الحرف غير مختلفة لدى مستوى 0.5 طبقاً لدى دنكن المتضاعف

**التوسطات تراكم احصائيات 3 سنوات

انقلاب الجنس والأزهار الخُنثَى:

تحدث بشكل نادر في سلالات النخيل البذري عادة لذا تعتبر هذه الحالة (انقلاب الجنس) وعادة لا يتكرر سنويا وهو انقلاب الشمارخ الذكورية إلى خنثى وهي تحدث أكثر في بعض سلالات الأفجل عادة وإن حدوث الانقلاب الجنسي يمكن أن يُعزى إلى المستوى العالي للسايبتوكاينين الطبيعي في الأزهار خلال موسم التزهير، ولوحظت هذه الظاهرة في الكثير من مناطق إنتاج النخيل بالسودان ومعظمها في كسلا في شرق السودان وقد لوحظ أيضاً حدوث هذه الظاهرة في النخيل المنتج من فسائل الراكوب أكثر من الفسائل المكاثرة تقليدياً من الخلف الأرضية وتجربتي مع ظاهرة الانقلاب هذا ثلاث مرات:

- 1 - كان زميلي بروفسير الفاتح محمد مهدي يعمل على تقييم ثلاثة أفجل ميثازينيا في كلية الزراعة جامعة الخرطوم بشمبات وقد تعرض إحداهما لتقليم جائر، انقلب بعدها إلى أنثى.
- 2 - في حلفا الجديدة وأثناء تجاربي على الميثازنيا لانتخاب بعض الأفجل، حدث حريق لإحداها وحرق كل المجموع الخضري وفي نفس الموسم انقلب إلى أنثى كاملة ثم بدأ يرجع لحالته الطبيعية بعد اكتمال نموه الخضري ونمو سعفه كاملاً.
- 3 - في المجمع الوراثي لأشجار الفاكهة بشمبات حدث نفس الشيء، أن أحد الأفجل الذي انتخبته من مزرعة بحلفايا وكان راكوب على ارتفاع (2,5 متر) على ساق الفحل المنتخب وتم فصله وزراعته في المجمع وأزهر لمدة عامين كفحل غير أنه في العام الثالث انقلبت بعض أغارضه إلى أنثى وظل هكذا لعامين وفي الثالث رجع لحالته الطبيعية) وعموماً في كسلا بالولاية الشرقية لوحظت هذه الظاهرة كثيراً في كسلا حيث يقع ظل جبل التاكا على أشجار النخيل. ولذلك أعتقد بأنها مرتبطة بدرجات الحرارة والوضع الغذائي والهرموني للنخلة.

القطع اللثمي للعذق:



قطع الحامل الثمري للعذق على شكل V

تسبب هذه الظاهرة أضراراً اقتصادية على الأشجار وتظهر الحالة على شكل حز أو قطع أملس في أنسجة الجزء السفلي من العرجون كما لو كانت قطعت بسكين حاد وتلخص أعراض هذه الظاهرة (قطع في الحامل الثمري للعذق على شكل V) بعمق (2,5 - 3 سم) بحافة مسننة وبزاوية حوالي (30 درجة مئوية) كما لو قطع بسكين حاد مما يؤدي إلى جفاف كل ثمار الشمارخ النامية في اتجاه القطع ونتيجة لذلك تذبل كل الثمار الموجودة على العذق ولا

تتضح طبيعياً وتكون رديئة النوعية وغير صالحة للأكل، ينصح فقط بخف ثمار النخيل التي تعاني من هذه الظاهرة. والمسبب لهذا الضرر خلل أو عيب تشريحي (Anatomical defect) حيث لوحظ في أنسجة العرجون أو السعفة فراغات داخلية عميقة تؤدي إلى كسور في الأنسجة أثناء استطالة العرجون أو السعفة وهذا القطع العرضي شائع في الأصناف ذات قواعد الأوراق المزدحمة (الكربالمنزاحم) يزداد هذا الضرر معتمد معمر النخلة. كما لوحظ هذا المرض في

عدة مناطق في الرباطاب على «المشرق ود لقاى» وفي ومروي على البركاوي وأيضاً في شندي على «المشرق ود خطيب» و «البركاوي».

الكرموش أو ذبول الثمار أو الحشف (Fruit Wilting Shrivel)

ذبول وانكماش وتجعد سطح الثمرة ثم جفافها وتحدث هذه الظاهرة في أصناف معينة دون غيرها ويحدث في مراحل تطور الثمار من مرحلة الجمري إلى الخلال والرطب والتمر، ويحدث ذبول الثمار طبيعياً خلال النهار بسبب فقدان الماء من سطح الثمرة، وبعض الأحيان القليلة تستعيد هذه الثمار حالتها الطبيعية ومحتواها الرطوبي في ساعات الليل، وذلك لارتفاع الرطوبة النسبية حول الثمرة وانخفاض عملية التبخر.

ويلاحظ ذبول الثمار عادة في المرحلة الملونة (الخلال) وقبل أن تصل الثمرة إلى أقصى حجم لها (اكتمال النمو)، وذروة احتوائها على السكريات. حيث وهناك نوعين من حالة الذبول في الثمار:

أ- الذبول بفعل الإصابة بحفارات العذوق؛ وهذا من السهل معرفته وملاحظته وتسبب الحشرات ذبول بعض الشماريخ أو العذق بأكمله وحسب الضرر الذي تحدثه الحشرة.

ب- الذبول بفعل العوامل البيئية والفسولوجية ويرتبط بعدة عوامل منها:

1- طبيعة الصنف ونمو وتطور الثمار.

2- التغيير المفاجئ في الظروف المناخية: ارتفاع درجات الحرارة وشدة الجفاف والتغير في نسبة الرطوبة وهبوب الرياح الحارة.

3- عدم انتظام الري: من حيث كمية المياه ووقت الري وعدم حصول النخلة على الكمية المناسبة من المياه خلال فترة نضج الثمار.

4- غزارة الحمل وكبر حجم العذوق.

5- الأضرار الميكانيكية: إصابة العذوق الثمرية بأضرار ميكانيكية كحدوث كسر أو التواء أو تمزق في الحامل الثمري (العرجون) أثناء عملية التحدير والتفريد مما يسبب انسداد الأوعية الناقلة الموصلة للشماريخ والثمار.

6- سرعة النمو: تؤدي سرعة نمو بعض الأصناف إلى سحب المياه إلى سعف القمة النامية لكي تستمر في النمو وعند عدم توفرها للقمة النامية تضطر لسحبها من العذوق مما يسبب ذبولها.

وتتلخص هذه الظاهرة بأنه يظهر على سطح الثمار تجعد وانكماش، ثم تجف، وتتحول إلى حشف لا يصلح إلا كلف

حيواني. وتمتاز أنسجة الثمرة الخارجية في مرحلة الخلال بحساسيتها الشديدة للحدوش والجروح والتمزق بسبب انتفاخ الثمرة وبلوغها مرحلة اكتمال الحجم، ولوحظت ظاهرة ذبول الثمار والتي يطلق عليها (الخدر) على ثمار بعض الأصناف التي تجنى في مرحلة الرطب، خاصة إذا تمت هذه العملية عند ارتفاع درجة الحرارة وأحسن مثال لذلك صنف الشرق ودلقاي وتنتشر هذه الظاهرة في شمال السودان والتي تعرف بالكرموش وكافة الجهات التي يتسم فيها الجو خلال الصيف بالجفاف الشديد، وارتفاع درجة الحرارة ويساعد على ذلك قلة مياه الري.

وتعرف هذه الظاهرة في شمال السودان بالكرموش وتسبب الكثير من الخسائر وقد كتب

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

فيها العديد من التقارير والدراسات وقد تفاقمت مؤخراً خلال (5-10 سنوات) الأخيرة نتيجة زيادة الرطوبة الجوية وارتفاع درجات الحرارة وانتشار عدد من الأمراض الفطرية وأهمها فطر البثرة السوداء (*Ceratocystis paradoxa*, *Thielaviopsis paradoxa*) والتي يمكن تلخيص مكافحتها:

- 1 - إجراء عملية خف الثمار بإزالة عذوق كاملة مع ترك عدد يتناسب مع عدد السعف الأخضر (عذوق لكل 9 سعفات) أو إزالة ربع شماريخ العذوق بعملية خف الثمار.
- 2 - مكافحة الآفات الحشرية (الحفارات وخاصة العذوق والحميرة ودودة الطلع) والأمراض الفطرية ببرنامج دوري وراتب.
- 3 - إجراء عملية التبدلية للأصناف ذات العراجين الطويلة والعناية بالعذوق أثناء إجراء العملية وتجنب حدوث التواء أو كسر فيها.
- 4 - تنظيم عملية الري في فصل الصيف.
- 5 - تجنب جني الثمار عند الظهيرة ودرجات الحرارة المرتفعة وينصح إجراء ذلك عند الصباح الباكر.
- 6 - عدم لمس العذوق وجني الثمار في ساعات الظهيرة، حيث أكدت الدراسات أن لمس الثمار لأي سبب تؤدي إلى خدش وتمزيق جدر أسطحها فتؤدي إلى حالة ما يعرف بظاهرة خدر الثمار حيث تؤدي تحريكها إلى تحطم الطبقة الشمعية الرقيقة التي تغطي سطح الثمرة مما يؤدي إلى زيادة فقدان الماء منها والذي يحدث عن طريق الثغور، حيث لوحظ أن حجم فتحة الثغر يتناسب طردياً مع شدة الضوء، حيث يزداد حجم الفتحة في منتصف النهار، مما يسبب زيادة فقدان الماء.
- 7 - طلاء العراجين لو أمكن بطلاء مكون من مخلول الجير، وزهر الكبريت، وملح الطعام.
- 8 - تنظيم عملية الري وخاصة في أشهر الصيف مع مراعاة مراحل تطور الثمرة وعدم إجراء



ظاهرة الكرموش

عملية الخف الشديد للعذوق أو الشماريخ وتطبيق ممارسات وعمليات الخف داخل العذوق حسب النسب الموصى بها والملائمة للصنف والمنطقة.

9 - تهوية الثمار بوضع حلقة حديدية داخل العذوق.

10 - تقليل الرطوبة في البستان من خلال مكافحة الحشائش

وبدراسة الظاهرة اتضح وجود ارتباط موجب بين النسبة المئوية لذبول الثمار وكمية الماء المفقود وعدد الثغور على سطح الثمرة، فالأصناف ذات العدد الأكبر من الثغور مثل المشرق ودلقاي والبركاوي كانت نسبة الذبول فيها أعلى من الأصناف الأخرى ذات العدد الأقل من الثغور مثل صنف المدينة وأن زيادة عدد الثغور على سطح الثمرة يؤدي إلى زيادة كمية الماء المفقود منها، وبالتالي زيادة النسبة المئوية للذبول عند لمسها تحت ظروف حرارة عالية ورطوبة منخفض وأكدت الدراسات أن لمس الثمار لأي سبب وتحريكها في وقت معين يؤدي إلى تحطم الطبقة الشمعية الرقيقة التي تغطي سطح الثمرة مما يؤدي إلى زيادة فقدان الماء منها وهذا يحدث عن طريق الثغور، حيث لوحظ أن حجم فتحة الثغر يتناسب طردياً مع شدة الضوء، حيث يزداد حجم الفتحة في منتصف النهار، مما يسبب زيادة فقدان الماء. وعادة ما يحدث الذبول مساءً.

نصائح لتقليل حدوث ذبول ثمار النخيل

- 1 - يجب الانتباه جدياً عند إجراء عملية التبدلية بعدم حدوث أي ضرر غير مرئي في حامل العذوق أو أحد الشماريخ وقد تلاحظ قلة هذه الظاهرة في العراجين المتبدلية.
- 2 - انتظام عملية الري وخاصة في مرحلة الخلال حيث تحتاج الثمار لكميات كبيرة من الماء.
- 3 - تقليل الحمل الزائد للنخلة بأجراء الخف وخاصة نسبة السعف للعذوق (9:1) مع ملاحظة عدم إجراء ضرر للشماريخ المتبقية لأنها توصل الماء للثمار.
- 4 - مكافحة الآفات وخاصة الحفارات -العذوق -ودودة الطلع وفطر البثرة السوداء بوقت كاف لمنع ضررها على الثمار.
- 5 - ينبغي أن يكون قطف الثمار أو حصادها في الوقت المناسب ومتزامناً مع درجة الحرارة المناسبة ويفضل في الصباح الباكر أو المساء.
- 6 - تكييف العذوق لتقليل هبوب الرياح الساخنة الجافة عندما تكون الثمار في مرحلة الخلال لمنع فقدان الماء السريع من الثمار وبالتالي ذبولها.

ظاهرة تقشر الثمار في بعض أصناف نخيل التمر:

التقشر (انفصال القشرة) عبارة عن حدوث حالة من الانتفاخ البسيط في الثمرة، أي انفصال غلاف الثمرة أو الجدار الخارجي ويسمى (Exocarp orEpicarp) وهو يشمل (تسج القشرة الخارجية) عن الجزء اللحمي مكونة غلاف منفصل ونسبة (50 %) وتلاحظ هذه الحالة في مرحلة التمر بشكل واضح، ويجب ألا تزيد نسبة التقشر في الصنف الواحد عن (10 %) وفي بعض الأحيان تزيد النسبة عن ذلك في بعض الأصناف مثل أصناف المشرق وتختلف الأصناف فيما بينها في ظهور هذه الصفة التي تعد من الصفات الرديئة وغير المقبولة وتسبب تردي نوعيتها وضعف قيمتها التسويقية، وتتميز بعض الأصناف بوجود فراغ بين الجزء اللحمي للثمرة وبين البثرة وقلة سمك الجزء اللحمي بينما يتلاشى هذا الفراغ في أصناف أخرى حيث

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

تحدث هذه الظاهرة في الأصناف المزروعة في المناطق الرطبة حيث يلاحظ ظاهرة انفصال القشرة عن اللحم ولهذا الحالة أسباب متعددة منها ارتفاع الحرارة. والرطوبة الجوية مما تنتشر في كافة مناطق زراعة النخيل في السودان وفي الأصناف الحساسة والتي تقلل من قيمتها التسويقية ويجعلها عرضة للتعفن وظهور البلورات السكرية وتقلل من قابليتها التخزينية.

العوامل التي تؤثر على تقشر الثمار

1 - العامل الوراثي:

توجد أصناف سهلة التقشر وأخرى مقاومة ويعزى ذلك إلى سمك القشرة وقوة صلابتها ودرجة تجدها، وتلاحظ هذه الظاهرة في العديد من الأصناف ولكن بشكل واضح في صنف «المشرق ود لثاي» حيث تكون القشرة رقيقة في المناطق الحارة وذات الرطوبة المرتفعة وكذلك في «البرحي» حيث يستمر نمو القشرة ويتوقف نمو اللحم، وربما يعود ذلك للعوامل الوراثية التي تتحكم بسمك القشرة أو رقتها وقوة صلابتها أو تجدها

2 - حبوب اللقاح:

إن نوعية اللقاح وتوافقه مع الصنف أمر مهم في حياة الثمرة لأن أي لقاح له صفاته النوعية الخاصة والتميزة وراثياً والتي لها علاقة بالشكل المظهري للثمرة (phenotype) وكذلك بلونها ونكهتها (الطعم + الرائحة)، لذا على المزارع الذي يرغب في الحصول على ثمار جيدة أن يعتمد لقاح من شجرة نخيل ذكورية معروفة ومعتادة ولا يعتمد اللقاح الخليط أو البودرة لأنها غير معروفة الأصل وستعطى ثماراً ذات صفات رديئة ومنها الانتفاخ والتقشر، حيث أن لحبوب اللقاح المستخدمة تأثير مباشر على الصفات التشريحية للثمرة.



تقشر ثمار المشريقي

3 - عوامل المياه والتربة:

للري تأثير كبير على إنتاجية النخلة عموماً وذلك اعتماداً على (طريقة الري، نوعية المياه، نوعية التربة، خبرة المزارع من حيث تعامله مع النخيل سنوياً لتحديد الاحتياجات، العوامل المناخية) ولنوع التربة دور كبير في حدوث ظاهرة الانتفاخ والتقشر وتزايد هذه الانتفاخات والتقشر في الترب الكلسية والتي يتفاعل فيها الكلس مع سكري الجلوكوز والفركتوز وتظهر هذه الحبات السكرية تحت قشرة الثمرة مما يسبب انفصال قشرة الثمرة عن لب الثمرة محدثاً بعض الجفاف وبالتالي ظهور الانتفاخات أو التقشر. وأيضاً فالتراب الرملية هي الأخرى لها دور في حدوث هذه الظاهرة بسبب أن الترب الرملية تفقد المياه بسرعة مسببة جفاف الثمار وبالتالي انفصال قشرة الثمرة عن لب الثمرة. أيضاً اختلال عملية التسميد يؤدي اختلال في تكامل الثمرة لأن التسميد يزيد من العناصر الصلبة الدائبة في الثمرة ويحسن من مواصفاتها ويعطيها تماسك ولعان نتيجة امتلائها بفعل تراكم السكريات والمواد السليلوزية والعناصر المعدنية داخل الثمرة وبالتالي عدم ظهور (الانتفاخ والتقشر).

4 - العوامل البيئية:

درجة الحرارة هناك اختلاف بين كثافة غلاف الثمرة (القشرة) وبين كثافة اللحم ونتيجة لذلك تختلف سرعة اكتساب وفقدان الحرارة بينهما حيث أن هناك اختلاف في درجة الحرارة بين الليل والنهار وهذا يؤثر على تمدد وتقلص غلاف الثمرة، والجزء اللحمي وتأثيرها على كثافة النسيجين وبالتالي انسلاخ القشرة عن الثمرة، ولتغيرات في درجة الحرارة أثناء موسم النمو دور مهم في ظهور الانتفاخ والتشقق لغلاف الثمرة الخارجي بسبب الجفاف أو حصول فرق بين درجة حرارة الهواء المحيط ودرجة حرارة الثمرة كذلك الحرارة الحقلية تؤثر وتسبب التقشر وتعرف الحرارة الحقلية بكمية الحرارة اللازمة لخفض درجة حرارة المحصول من درجة حرارة الحقل إلى درجة حرارة التخزين المطلوبة وعادة تكون درجة حرارة الحقل بين (45 - 50 درجة مئوية) بينما حرارة المخزن المبرد تكون 5 درجة مئوية فلا بد من العمل على تخفيض تدريجي للحرارة في الثمار قبل وضعها في المخزن وتسمى هذه العملية (Precooling) حتى لا يحصل انكماش في لحم الثمرة وتحصل انتفاخات وتفصل القشرة.

5 - الرياح:

لها دور مهم في زيادة عملية فقدان الماء الحر من الثمار وكذلك الماء الاسبوزي وأن تزامن شدة الرياح مع ارتفاع درجات الحرارة يسبب انفصال القشرة عن لب الثمرة وقد تظهر بعض البلورات السكرية على الثمار.

6 - الرطوبة:

للمحتوى الرطوبي دور في ذلك وخاصة اختلاف نسبة الرطوبة في غلاف الثمرة والجزء اللحمي دور في حدوث التقشر، فالرطوبة في الثمار هي عبارة عن ماء في ثلاث صور، الماء الحر (free water) وهو الماء الموجود بالقرب من سطح الثمرة ومن القشرة بشكل خاص ويتبخر من الثمرة عند تعرضها للحرارة المباشرة من خلال أشعة الشمس ويفقد من الثمار بسهولة والماء الاسبوزي (Osmosis water) وهو الماء الذي يتحرك داخل الخلايا عبر الأغشية الخلوية من

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

التراكيز العالية إلى المنخفضة داخل الثمرة ويمكن السيطرة عليه بعملية التجفيف والصورة الأخيرة للماء هو الماء المتحد (Bound water) وهذا النوع لا يمكن السيطرة عليه وإزاحته لأنه يدخل في تركيب الثمار ونسبته بسيطة وأي تغيير في نسبته يعني تغيير في تركيب الثمرة.

7 - خف الثمار:

مهمة في التقليل من ظاهرة الانتفاخ والتقشر، ويسبب الخف الجائر زيادة نسبة الثمار المنفخة (Puffiness) والمبسوعة (Blister like) نتيجة لانفصال القشرة عن اللحم.

8 - معاملات ما بعد الجني:

نقطة التصدع للثمار (Breaking point) تؤثر في سلوك المنتج الغذائي خاصة عند تعرضه لتأثير قوة معينة فالتمور تتعرض خلال عمليات الفرز والتنظيف والغسيل إلى رشاش ماء قوي يسبب تشقق قشرة الثمرة ولهذه النقطة أثر كبير عن كبس وتعبئة التمور حيث لا يجب أن تزيد عن الحد الأقصى المسموح به لتفادي التلف الميكانيكي الذي يؤدي إلى تمزق قشرة الثمرة.

9 - غسيل التمور:

من الطرق الحديثة في تنظيف الثمار وهي فعالة حيث تمر الثمار على سير معدني متحرك على ارتفاع ملائم فيه ميلان قليل نحو الأعلى، ومحاط بجواجز معدنية جانبية ويندفع الماء من أعلى وأسفل السير المعدني خلال فتحات مثبتة في أنابيب نقل الماء التي تمتد على طول جهاز الغسل وتسمح بانتشار الماء على التمور بشكل مباشر من عدة اتجاهات على شكل رذاذ خفيف يصل إلى كل أجزاء سطح الثمرة ويتوقف ضغط الماء المستعمل في الغسل على مدى لزوجة وتماسك الأوساخ العالقة بالتمور وعلى درجة صلابتها ونسبة الرطوبة فيها، وكلما قلت فترة تعرض الثمار للغسيل بالماء، كلما كان ذلك أفضل، كما أن الاهتمام بعملية جني وتعبئة الثمار في الحقل وعدم ملاستها للتربة يساعد على تقليل الفترة لأن إطالة فترة الغسيل وقوة تيار الماء تؤدي إلى تضرر قشرة الثمرة خاصة وأنها نصف نفاذة للماء تساعد على امتصاص الماء أثناء التخزين. وأن التمور متضررة القشرة يحدث بها ذوبان للمادة السكرية في الماء. أي أن عملية غسل التمور لها دور مهم أيضا في انتفاخ وتقشر التمور أو تفاقم هذه المشاكل استخدام ضغط الماء أو الفرش (Brushes) أثناء عملية تنظيف التمور وتساعد في عملية ظهور هذه الظاهرة ميكانيكيا.

10 - تجفيف التمور:

يعتمد أكثر أصحاب بساتين النخيل التجفيف الحقلي بتعرض التمور إلى أشعة الشمس وهذه العملية تساعد على نمو بعض الخمائر مما يسبب ظهور هذه الظاهرة أو الجيوب بسطح الثمرة تعقيم التمور بالحرارة استخدام الحرارة المرتفعة (60 درجة مئوية) ولمدة (10 ساعات) في تعقيم التمور يؤدي إلى قتل كافة أطوار الحشرات ولكنه يسبب ظاهرة الانتفاخ والتقشر.

11 - الذّزن:

إن عملية خزن التمور الرطبة والنصف جافة في المجمدات (-15 إلى -18 درجة مئوية) ثم إخراجها لتوضيبها في علب ستؤدي إلى عملية انتفاخ قشرة الثمرة وانكماش اللب نتيجة عملية

الإذابة وتعرضها إلى الهواء مما يساعد على انفصال قشرة الثمرة لبعض أنواع التمور و ظهور بلورات لثجية ناعمة على سطح الثمار هذه البلورات عند إذابتها بسرعة وجفاف سطح الثمرة تسبب انتفاخات تعرف هذه الثمار بالسوداني بثمار ممققة .

12 - موجّهات لمزاريعي صنف السكري والخلّاص:

أهم المشكلات التي تؤثر على جودة ثمار نخيل التمر صنفّي «السكري» و «الخلّاص» تقشر انفصال قشرة الثمرة عن لحم الثمرة، وللتخلص من تلك الصفات غير المرغوبة وإنتاج ثمار ذات جودة عالية ينصح بالآتي:

- 1- إضافة السماد مباشرة للتربة كإن أفضل تأثيراً من طريقة الرش.
- 2- ري الأشجار كل ثلاثة أيام بدلاً من الري اليومي وزيادة كمية السماد البوتاسي المضاف للتربة .
- 3 - ينصح بجني الثمار كل يومين وذلك لزيادة نسبة التمور عالية الجودة، ولكن هذه العملية تحتاج تعدد عملية الجني وتزيد كلفة الجني.
- 4 - التبيّكر في الجني يؤدي إلى ظهور الثمار المكرومّشة حيث تكون بعض الثمار غير ناضجة فسيولوجيا كما أن الجني عند اكتمال النضج يؤدي أيضاً إلى تشوه بعض الثمار .

المعالجات الخاصة بتقشر الثمار:

- 1 - استخدام حبوب لقاح من أفضل معروفة المواصفات، وكلما كانت حيوية اللقاح عالية كلما أعطى ثمار جيدة بالتوافق مع الأزهار الأنثوية وبالتالي ثمار جيدة المظهر، وتكيس الأغريض فور التلقيح مباشرة بالأكياس الورقية المثقبة لمدة (2-3 أسابيع) لضمان الحصول على أعلى نسبة عقد في العذوق والتبيّكر بالنضج وانتظام نضج الثمار وتناسقه الأمر الذي ينعكس إيجاباً على تقليل التفاوت في نضج وجفاف الثمار .
- 2 - الاهتمام بري النخيل في الأيام الحارة جداً وهنا لا بد من أن تكون كمية مياه الري المضافة متناسبة مع درجات الحرارة أثناء الموسم المياه . لذا يجب وضع برنامج ري متناسب مع كل صنف وعمر النخلة، ومراعاة تقليل عدد الريات عند بدء تحول الثمار لمرحلة الرطب وعدم ترك الثمار لتجف في العذوق على النخلة لفترات طويلة مما يزيد من حدة التقشر وانكماش لب الثمرة وانخفاض معدل وزنها إضافة إلى اكتساب الثمرة لونا داكنا لدرجات غير مرغوبة، والاستفادة من حرارة الجو الطبيعية لتقليل رطوبة الثمار وتسهيل عملية تجفيفها .
- 3 - إجراء عملية خف الثمار وبما يتناسب مع طبيعة الصنف وقوة نمو الشجرة .
- 4 - السيطرة على ظروف عملية القطف (الجني) هي الأخرى لها تأثير على ظاهرة الانتفاخ والتقشر لأن درجة الحرارة الحقل تكون بحدود (45 درجة مئوية) وظروف الخزن (5 درجة مئوية) فلا بد من خفض هذه الحرارة من (5 إلى 45 درجة مئوية) تدريجياً حتى لا يحصل انكماش في لب الثمرة وبالتالي ظهور هذه الانتفاخات حيث تطير القشرة إلى الأعلى في بعض مناطق غلاف الثمرة وهذه العملية تدعى التبريد الأولي (Precooling) .
- 5 - لا بد أن تكون عملية تجميد الثمار تحت ظروف محكمة والخزن الجيد له دور في تقليل من هذه الظاهرة لذا يجب تصميم المخازن ذات الظروف الخاصة للتمور من حيث (درجة الحرارة/الرطوبة/التهوئة/التعقيم) .

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

6 - التجفيف الصناعي للتمور حيث تتم السيطرة على كمية الهواء الداخلة إلى المجفف وحركته التي تلامس سطوح التمر ويفضل استخدام حزام ناقل مع شافط من تحت الحزام لكي يثبت حبة التمر. أما درجة حرارة المجفف فيفضل ألا تزيد عن (55 درجة مئوية) ولا تقل عن (40 درجة مئوية).

7 - التحكم بكمية الماء وحركة الحزام الناقل أثناء غسيل التمور وأن يكون الحزام من الاستلس ستيل والذي لا يخدش الثمار وأن تكون المياه المستخدمة معقمة.

الحمل المتبادل (Biennial Bearing) أو (Alternate Bearing)

أو الحمل المتناوب يعني غزارة الحمل في سنة يليها انعدام أو قلة الحمل في السنة التالية، وهذه الدورة قد تكون على الشجرة بكاملها في حالة الأشجار ذات الفلقة الواحدة أو على جزء منها في حالة ذات الفلقتين، وربما تحدث حالة انعدام أو قلة الحاصل لسنتين متتاليتين تليها سنة من الحمل الغزير والعكس صحيح ويسمى الحمل غير المنتظم (Irregular bearing). وتعزى أسباب هذه الحالة إلى قلة عدد الأزهار، وانخفاض نسبة العقد، وزيادة نسبة التساقط. وتظهر حالة تبادل الحمل على الأشجار داخل البستان الواحد والتي قد تكون في عمر واحد ومن صنف واحد، وتحظى بعمليات خدمة متماثلة. وحددت البحوث والدراسات أسباب هذه الحالة بما يلي:

1 - عوامل داخلية:

شغلت مسألة تكون البراعم الزهرية العلماء لفترة طويلة وأصبح الاعتقاد أن لأشعة الشمس تأثيراً كبيراً في تكون مواد خاصة تؤثر على تكون الأزهار، بعدها ظهرت نظرية تركيز العصارة الخلوية التي استندت على أن الإضاءة تعمل على تكون المواد العضوية والسكريات التي تتراكم في الخلية مع المواد النتروجينية، وأن سيادة المواد العضوية والسكريات تؤدي إلى تكون البراعم الزهرية، أما إذا حصل العكس وزادت المواد النتروجينية فإن النمو الخضري سيكون هو السائد، ومن هذه النظرية برزت فرضية اعتماد التزهير على المخزون الغذائي المتراكم في مناطق النمو، وهو الأساس لتكون مبادئ الإزهار، وإلا فإن النمو الخضري سيكون مستمراً، وبعدها افترض أن للنشا دور مهم في تكون البراعم الزهرية، وفي ضوء ذلك فسرت الحالة على أن الأشجار في سنة الحمل الغزير تستنزف جميع المواد الغذائية المخزنة وعندها لا تستطيع أن تكون براعم زهرية في السنة القادمة بسبب عدم توافر المخزون الغذائي اللازم لنموها، وبسبب حالة التناقض بين البراعم الخضرية والزهرية.

ويعتمد المخزون الغذائي على الورقة مصنع المواد الغذائية التي تتأثر مساحتها السطحية بعدة مؤثرات منها (الإصابات الحشرية والمرضية، ودرجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة، وشدة الرياح، وعمليات التليم، وعمليات الخف). ثم ظهرت نظرية تسبب إلى (Kraybil) و (Krams) اعتمدت على نسبة المواد الكربوهيدراتية إلى المركبات النتروجينية (C/N Ratio) وتؤكد على أنه في سنة الحمل الغزير تتكون كميات كبيرة من الكربوهيدرات مع كمية قليلة من المركبات النتروجينية وهذا يؤدي إلى تكون براعم زهرية كثيرة، أما في سنة الحمل الخفيف فنسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين تكون أقل

وبالتالي تتكون نوات خضرية وتقل الأزهار أو تتعدم. وفي عام (1936) اقترح شاليخان (Chailakhyan) وجود هرمون طبيعي ينظم عملية التزهير أطلق عليه اسم الفلورجين (Florigen) الذي يتكون في الأوراق بفعل أطوال موجية من الضوء وينتقل إلى مواقع النمو لتشجيع تكون مبادئ الأزهار، ويفسر الحمل الخفيف نتيجة لوجود مستويات غير كافية من هذا الهرمون في السنة السابقة للحمل أي في سنة الحمل الغزير. ثم ظهرت سيطرة الهرمونات الطبيعية على نمو وتطور الثمار خلال المراحل المختلفة من العقد حتى النضج، ويعزى سبب بقاء الثمار المحتوية على البذور على الأشجار فترة أطول مقارنة بالثمار اللابذرية، هو أن الثمار البذرية تحتوي على تراكيز عالية من الهرمونات الطبيعية التي تمنع تكون منطقة الانفصال وتشجع تدفق المواد الغذائية إلى الثمار. أما في الأصناف عديمة البذور طبيعياً (الموز، والبرتقال أبوسرة، والعنب عديم البذور) فإن قشرة الثمرة تقوم بدور البذور. إن انتظام حمل الأشجار يعتمد على: الغذاء المخزن. وكفاءة الأوراق في التصنيع الغذائي. وفعالية الهرمونات الطبيعية. والعوامل الفسيولوجية والتركيبية للأشجار.

2 - العوامل البيئية:

إن العوامل الرئيسية المؤثرة في إنتاج المحصول هي الضوء، ودرجة الحرارة، ونسبة الرطوبة وخصوبة التربة، والتهوية، والملوحة، وارتفاع مستوى الماء الأرضي، والصرف. إن أي تغيير في العوامل السابقة كارتفاع الحرارة والجفاف والأمطار الغزيرة في وقت التلقيح تؤثر على نسبة العقد ونجاح عملية التلقيح والإخصاب، كما أن انخفاض درجات الحرارة والصقيع تسبب موت الأزهار وعقم حبوب الطلع. كما أن نقص المساحة الورقية يؤدي إلى قلة الغذاء المخزن.

3 - العامل الوراثي:

يعتقد أن هناك سيطرة وراثية على ظاهرة تبادل الحمل ولكنها ليست واضحة بشكل جيد، فقد لوحظ أن صنف معين من الأشجار المثمرة يظهر في منطقة معينة سلوك طبيعي في انتظام الحمل بينما يظهر نفس الصنف سلوكاً مغايراً في منطقة أخرى. إن ظاهرة تبادل الحمل تظهر في العديد من أشجار الفاكهة منها الزيتون، والمانجو، والتفاح، والبرتقال، والفسطق، والتخيل.

إجراءات تفادي أو تقليل أثر ظاهرة تبادل الحمل

- 1 - إجراء عملية الخف بشكل منظم ومتوازي في سنة الحمل الغزير مع مراعاة التساقط، والعمل على تقليل تساقط الأزهار والثمار في سنة الحمل الخفيف.
- 2 - الاستعمال الأمثل للعوامل المؤثرة على الإنتاج (درجة الحرارة، والضوء، وعوامل التربة) بهدف الحصول على إنتاج جيد.
- 3 - إجراء التقليم بشكل منظم مع مراعاة قوة نمو الأشجار ومراعاة النسبة بين النمو الخضري والثمري، وتعرض الأوراق لأشعة الشمس، وهذا ما يجب مراعاته في خيل التمر حيث تشير الدراسات إلى ضرورة ترك من (9 - 10 سعفات) لكل عقد ثمري.

تساقط الثمار:

ظاهرة بستانية شائعة، وهي عملية فسلجية مرتبطة بشكل مباشر بمنظمات النمو، خاصة التداخل بين الأوكسينات والإثيلين، كذلك تعمل الظروف البيئية على زيادة تساقط الثمار. وفي عموم أشجار الفاكهة توجد موجات للتساقط، ويمكن تحديدها كما يلي:

الموجة الأولى: وتحدث بسبب التنافس بين الأزهار، وتكون بعد تفتح الأزهار الكامل (Full bloom)، وعند العقد يبدأ التنافس بين الأزهار والثمار الصغيرة العاقدة على الغذاء والماء، ويحدث تساقط للأزهار والثمار الصغيرة، وخاصة الأزهار غير المكتملة والتي لم تتلقح وكذلك الثمار العاقدة غير مكتملة الجنين، وخلال هذه الموجة تحدث أعلى نسبة من التساقط وتمثل (90%) من نسبة التساقط الكلية.

الموجة الثانية: تحدث بعد العقد ببضعة أسابيع، حيث تساقط الثمار الصغيرة العاقدة، ويسمى هذا التساقط، تساقط يونيو (June drop)، ولكن ليس شرط أن يحدث ذلك في شهر يونيو لأن موعد حدوثه يختلف من منطقة إلى أخرى ومن موسم لآخر وأسباب حدوثه هي التنافس على الغذاء والماء. بالإضافة إلى العوامل البيئية غير الملائمة.

وتختلف حدة التساقط حسب الصنف والنوع، ويكثر في الأصناف عديمة البذور، وهذا التساقط ظاهرة طبيعية لتحقيق التوازن بين النمو الخضري والثمار المتكونة على الأشجار، ومن أسباب حدوثه أن الثمار العاقدة تواجه درجات حرارة عالية مصحوبة بانخفاض الرطوبة الجوية، الأمر الذي يزيد من عملية النتح في الأوراق مما يحدث خللاً في التوازن المائي بين التربة والجو الخارجي والمحتوى الداخلي للأوراق والفروع والثمار، ولكون الأوراق ذات ضغط أسموزي عالي (High osmosis pressure) فإنها تسحب الماء من الثمار إلى الفروع والأوراق، حيث يتبخر عن طريق النتح، ويحصل هذه الحالة تتكون خلايا فليينية تسد الأوعية الناقلة الموجودة في أعناق الثمار مما يؤدي إلى تساقطها عند منطقة الانفصال من أبسط حركة أو اهتزاز لفروع الأشجار.

الموجة الثالثة: وتحدث قبل جني الثمار، ويسمى تساقط ما قبل الجني (Pre harvest drop)، ويحدث كنتيجة لعدة عوامل (تكون منطقة الانفصال، والظروف البيئية كالرياح الشديدة، والإصابات المرضية والحشرية)، والعامل الرئيس لهذا التساقط هو نقص الأوكسين، حيث يقل تركيزه مع تقدم الثمار نحو النضج، ويزداد تركيز الإثيلين حيث تصبح منطقة الانفصال حساسة للإثيلين.

الأسس الفسيولوجية للتساقط

يسبق سقوط الأوراق والأزهار والثمار تكون طبقة أو منطقة تسمى منطقة أو طبقة السقوط أو الانفصال (layer or zone Abscission) وهي تتكون في قاعدة العضو الذي سيسقط، وتتألف هذه المنطقة من مجموعة من الخلايا ذات الجدران الخفيفة، وتكون الصفائح الوسطية بين الخلايا متحللة بسبب زيادة فعالية أنزيمات (Cellulase) و(Pectinase)، وفي حالات نادرة يفقد البروتوبلازم تركيبه وتنظيمه، والخلايا تصبح مليئة بالماء لذا يحدث الانفصال بين هذه الخلايا ويتكسر النظام الوعائي بفعل الرياح أو العوامل الميكانيكية، ويسبق حدوث السقوط مباشرة عدة انفسامات خلوية مما ينتج عنه تجمع مادة السوبرين أو بعض المواد الخلوية في جدران الخلايا والمسافات البينية لغرض حماية النبات من المسببات المرضية ومنع فقدان الماء وتجنب الجفاف.

إن السقوط يحدث عند اكتمال العمليات الحيوية، ويتأخر كلما كان العضو النباتي فعالاً من الناحية الفسيولوجية، ويعتقد أن السقوط يعتمد على الفرق في تركيز الأوكسين عبر منطقة السقوط، ولكي تتم عملية التساقط وتتكون طبقة الانفصال فإن تركيز هرمونات الصبا ينخفض في العضو النباتي إلى الحد الذي يجعل الإثيلين قادراً على تكوين طبقة الانفصال وأن الأنزيم، الرئيس المسؤول عن تحلل جدران الخلايا هو أنزيم السيلوليز (Cellulase)، وأن المعاملة بالإثيلين تشجع تكون هذا الأنزيم، وأن (CO₂) وجميع العوامل التي تمنع التساقط مثل الأوكسينات والجبرلينات والسايوكاينينات تمنع تكون هذا الأنزيم في منطقة الانفصال وتمنع نشاطه.

إن وجود تراكيز كافية من الأوكسينات يعتبر ضرورياً لمنع تساقط الثمار، ولكن انخفاضها إلى حد معين يجعل الثمار عرضة للتساقط، وهناك تأثير مزدوج للأوكسينات على التساقط، فهي تستعمل لمنع تساقط يونيو وتساقط ما قبل الجنين تستعمل في الخف الكيماوي للأزهار والثمار. إن التأثير المزدوج للأوكسينات يعرف من خلال عاملين مهمين التركيز ووقت المعاملة (Timing and concentration)، فالتراكيز المنخفضة مانعة للتساقط، والعالية مسببة له، وتؤدي إلى الخف حيث تحدث أضراراً فسلجية للأغشية الخلوية مما يؤدي إلى زيادة سرعة إنتاج الإثيلين وهذا يسمى (Auxin induced ethylene production)، ووقت المعاملة يوضح أن الاستجابة للمعاملة الخارجية تعتمد على تركيز الهرمون الداخلي أثناء المعاملة، وأن المعاملة الخارجية تؤثر على التوازن الهرموني الداخلي ويجعل الموازنة تتجه نحو هرمونات الصبا (الأوكسينات، والجبرلينات، والسايوكاينينات)، أو نحو هرمونات الشيوخة (الإثيلين، وحامض الإبيسيك) وتشير الدراسات إلى أن تساقط الأزهار غير الملقحة يعود إلى عدم قابليتها على تكوين الأوكسينات الطبيعية بتركيز كافية. وتختلف أزهار نخيل النمر في ذلك، حيث لا تسقط عند عدم تلقيحها بل تعقد بكربا مكونة ثماراً صغيرة عديمة البذور تسمى (الشيص)، وهذه تنمو حتى مرحلة اكتمال النمو ولكن لا تنضج، وقد أوضحت الدراسات إلى أن أزهار النخيل تحتوي على تراكيز عالية من الأوكسين والجبرلين وهذا هو سبب عدم تساقطها وعقدها بكربا.

ووحد أن السايوكاينينات تعرقل سقوط الثمار إذا أضيفت بشكل مباشر إلى منطقة السقوط، ولكنها تسرع من السقوط إذا أضيفت قريباً من إحدى جهتي منطقة السقوط، وأن السايوكاينين يجعل الأنسجة التي يوجد بها (Sink) للمواد الحيوية وأن إضافته إلى أحد جهتي منطقة السقوط يسبب خروج المواد الحيوية من المنطقة في حدث السقوط.

وتشير الدراسات إلى أن تركيز حامض الأبيسيك (ABA) يكون عالياً في الثمار الساقطة على الأرض، وأن تركيزه يرتفع في الثمار الصغيرة قبل تساقطها، وأن زيادة تركيزه تسبب تساقط يونيو، ويتأثر تركيز (ABA) بعوامل عديدة منها تعطيش الثمار، وارتفاع درجة الحرارة، كما أن الثمار الصغيرة لها قابلية على تحويل (Mevalonic acid) إلى (ABA)، ولوحظ تأثير الإثيلين على التساقط من خلال تأثير الدخان على أوراق وثمار أشجار الشوارع، وذلك من خلال فعالية غاز الإثيلين. ولكي تساقط الثمار والأوراق يجب أن يكون تركيز الإثيلين أعلى من خلال زيادة فعالية الأنزيمات مثل (IAA oxidase) أو منع نشاط الأنزيمات التي تحول (Tryptophan) إلى أوكسين. أما التساقط في ثمار النخيل فإنه يحدث في جميع مراحل نموهما لكن النسبة العالية تكون خلال الفترة الممتدة بين الإزهار ونهاية مرحلة الجمري، حيث بلغت (75%) من التساقط الكلي أما العوامل المؤثرة على تساقط ثمار النخيل فهي:

- العوامل الجوية، وتشمل درجة الحرارة، والأمطار الغزيرة خلال موسم التلقيح، والرياح الشديدة.
- الإصابة المرضية والحشرية، وبشكل خاص حشرة الحميرة.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- الأسباب الفسولوجية وتشمل عدم اكتمال عمليتي التلقيح والإخصاب وغزارة الأزهار والثمار مما يؤدي إلى التنافس على المواد الغذائية، وكذلك عدم انتظام الري وتقص العناصر الغذائية في التربة.

إن وصول الثمار إلى مرحلة النضج يصاحبها زيادة إنتاج الثمار من غاز الإثيلين الذي يرافقه زيادة حامض الأبيسيسك (ABA) المسؤول عن خفض قوة ارتباط الثمار، وبالتالي زيادة فرصة تساقطها. وقد أوضحت الدراسات أن تفادي أو تقليل التساقط يمكن من خلال تكبيس العذوق بأكياس نايلون بدءاً من أبريل حتى شهر سبتمبر وكانت النتائج كما يلي:

أعلى نسبة تساقط للسنفين تحت الدراسة كانت خلال شهر أبريل وهي الفترة الممتدة ما بين الإزهار والعقد، وشملت الأزهار والثمار الصغيرة المتساقطة. إن التساقط في شهر مايو يعود إلى الإصابة بحشرة الحميرة، حيث ينشط جيلها الأول وتتغذى اليرقات على الثمار أما التساقط في يونيو فهو يمثل تساقط يونيو وسببه التنافس بين الثمار على المواد الغذائية. أما التساقط في سبتمبر فيعود إلى انخفاض قوة ارتباط الثمرة بالشماريخ.

تكون الجذور الهوائية

وهذه الظاهرة مرتبطة بالصف وزيادة الرطوبة تساعد على نشوء الجذور الهوائية على جذع النخلة، حيث أن ساق نخيل النمر لها لقدرة على تكوين الجذور عند ترطيبه بالماء أو عند زراعة النخيل في المناطق المرتفعة الرطوبة، أو عند الري بالرش وملامسة الماء لجذع النخلة، وهذه الجذور الهوائية تدفع بقايا الكرب إلى الخارج، ثم بعد ذلك تجف وتموت لعدم ملامتها للأرض، ثم تتكون مجموعة أخرى، وهكذا، وهذه تسبب ضعف قاعدة الشجرة مما قد يسرع من سقوطها نتيجة لهبوب الرياح القوية، لذا يفضل إزالة الجذور الهوائية بسكين حاد كلما ظهرت ودفن الجزء الأسفل من الساق بالتراب، وترطيبه لتشجيع تكوين الجذور وإسناد الساق للحيلولة دون سقوطه.

إجراءات تفادي أو تقليل أثر ظاهرة تبادل الحمل:

- 1- إجراء عملية الخف بشكل منتظم ومتوازن في سنة الحمل الغزير مع مراعاة التساقط، والعمل على تقليل تساقط الأزهار والثمار في سنة الحمل الخفيف.
- 2- الاستعمال الأمثل للعوامل المؤثرة على الإنتاج (درجة الحرارة، والضوء، وعوامل التربة) بهدف الحصول على إنتاج جيد.
- 3- إجراء التقليم بشكل منتظم مع مراعاة قوة نمو الأشجار ومراعاة النسبة بين النمو الخضري والثمري، وتعرض الأوراق لأشعة الشمس، وهذا ما يجب مراعاته في نخيل النمر حيث تشير الدراسات (كما ذكرنا سابقاً) إلى ضرورة ترك (9-10 سعفات) لكل عذق ثمري. وقد أوضحت دراستنا (داود وفاطمة 2018)، على ظاهرة الحمل المتبادل على صنف «البرحي» و«المجهول» وارتباط حدوثها مع مستويات العناصر الغذائية الكبرى والصغرى في خوص أوراق الصنفين واستمرت الدراسة ستة أعوام متتالية كما تجدره في الجدول (54) والجدول (55) وأوضحت النتائج وجود فروقات معنوية بين سنوات الحمل الغزير وسنوات الحمل الخفيف وذلك خلال مراحل تطور الثمار الثلاث (الجمري والخلال والرطب) في مستويات العناصر الغذائية الكبرى والصغرى في الثمار وخوص السعف.

جدول (61) مستويات العناصر الكبرى في صنفي «البرحي» و «الجھول» في مراحل نمو الشمار المختلفة وعلاقتهم بشمار الحمل المتبادل

البرحي											
صوديوم		كالمسيوم		ماغنسيوم		بوتاسيوم		نيروجين		مراحل تطور الشرة	
%											
الخصص	الشررة	الخصص	الشررة	الخصص	الشررة	الخصص	الشررة	الخصص	الشررة	الخصص	الشررة
73.0e	132.0a	2073.2e	1041.3a	2155.6a	764.0f	3446.5b	6779.0a	2.43b	1.63b	2.43b	1.63b
66.1f	121.9b	1948.6f	969.0b	2088.1b	844.0e	3666.7a	6666.3b	2.61a	1.75a	2.61a	1.75a
126.0c	80.3d	2491.1d	734.2c	1209.0d	1515.4a	1956.5e	4591.6d	1.61e	1.25e	1.61e	1.25e
116.6d	95.1c	2575.5c	709.0d	1297.7c	1487.3b	2224.0c	4323.0e	1.73d	1.34d	1.73d	1.34d
136.2a	43.2e	3341.1b	537.0f	1433.1f	906.1d	2172.0d	5023.0c	1.79d	1.55c	1.79d	1.55c
133.7b	35.3f	3509.4a	558.6e	1714.4e	976.0c	1576.1f	3704.0f	1.92c	1.67b	1.92c	1.67b
الجھول											
صوديوم		كالمسيوم		ماغنسيوم		بوتاسيوم		نيروجين		مراحل تطور الشرة	
%											
الخصص	الشررة	الخصص	الشررة	الخصص	الشررة	الخصص	الشررة	الخصص	الشررة	الخصص	الشررة
75.0e	152.0a	2173.2e	1141.3a	2255.6a	774.0f	3546.5b	6879.0a	2.53b	1.73b	2.53b	1.73b
68.1f	141.9b	2048.6f	979.0b	2188.1b	854.0e	3766.7a	6766.3b	2.71a	1.85a	2.71a	1.85a
146.0c	82.3d	2591.1d	744.2c	1309.0d	1615.4a	2056.5e	4691.6d	1.71e	1.35e	1.71e	1.35e
136.6d	97.1c	2675.5c	719.0d	1397.7c	1587.3b	2324.0c	4423.0e	1.83d	1.44d	1.83d	1.44d
156.2a	45.2e	3441.1b	547.0f	1533.1f	916.1d	2272.0d	5123.0c	1.89d	1.65c	1.89d	1.65c
153.7b	37.3f	3609.4a	568.6e	1814.4e	986.0c	1676.1f	3804.0f	1.99c	1.77b	1.99c	1.77b

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

جدول (62) مستويات العناصر الصغرى في صنفى «البرحي» و «المجهول» في مراحل نمو الثمار المختلفة وعلاقتهم بظاهرة الحمل المتبادل

البرحي									
النحاس		المانجنيز		الزنك		الحديد		مراحل تطور الثمرة	
جزء في المليون									
الخصوص	الثمرة	الخصوص	الثمرة	الخصوص	الثمرة	الخصوص	الثمرة		
4, 1a	2, 2e	9, 4a	2, 6c	2, 6c	1, 90d	7, 3a	1, 7f	حمل غزير	الجمري
2, 4c	2, 0f	7, 7d	2, 7b	2, 7b	5, 97b	1, 1e	2, 1e	حمل خفيف	
1, 2e	4, 4a	8, 9c	1, 9d	1, 9d	1, 5e	6, 0c	5, 6b	حمل غزير	الخلال
1, 2e	4, 2b	9, 1b	1, 1f	1, 1f	2, 5c	7, 1b	6, 1a	حمل خفيف	
2, 0d	2, 5d	7, 5e	3, 1a	3, 1a	1, 0f	0, 2f	4, 2d	حمل غزير	الرطب
2, 6b	3, 0c	7, 0f	1, 8e	1, 8e	6, 0a	1, 6d	5, 1c	حمل خفيف	
المجهول									
النحاس		المانجنيز		الزنك		الحديد		مراحل تطور الثمرة	
جزء في المليون									
الخصوص	الثمرة	الخصوص	الثمرة	الخصوص	الثمرة	الخصوص	الثمرة		
4, 3a	2, 4e	9, 6a	2, 2d	47a	2, 8c	7, 5a	1, 8f	حمل غزير	الجمري
2, 6c	2, 2f	7, 9d	8, 2a	42b		1, 3e	2, 3e	حمل خفيف	
1, 4e	4, 6a	9, 1c	4, 6c	39c	2, 1d	6, 2c	5, 9b	حمل غزير	الخلال
1, 2e	4, 4b	9, 3b	5, 2b	35d	1, 3f	7, 3b	6, 3a	حمل خفيف	
2, 2d	2, 7d	7, 8e	3, 7e	31 e	3, 3a	0, 4f	4, 4d	حمل غزير	الرطب
2, 8b	3, 2c	7, 2f	3, 3f	28f	2, 0e	1, 6d	5, 3c	حمل خفيف	

الطفرات الوراثية على نخلة التمر

1 - خلال الانقسام الميتوزي تنقسم نواة الخلية إلى نواتين وذلك بانشطار كل كروموسوم طويلاً إلى جزئين متكافئين حيث يتم استسخاخ جينات الخلية الأم لكي تستمر دورة الحياة كلاسيكياً .

2 - وعندما يحدث هذا الانقسام المينوزي أو انشطار غير كامل لأحد الكروموسومات أو بتغير التركيب الكيماوي لأحدى الجينات وتقلب الشفرة الوراثية إلى شفرة أخرى يختل التوازن بين الجينات وتركيب الخلية ويحدث ما يعرف بالطفرة الوراثية . أي تحدث الطفرة الوراثية في الخلايا المنقسمة بسبب تعرضها للإشعاعات أو بعض المواد الكيماوية أو حتى لو لم تتعرض الخلية لهذه المؤثرات يمكن أن تحدث الطفرة تلقائياً بسبب خطأ عشوائي في الانقسام . من المرجح أن نخلة التمر قد حدث بها الكثير من الطفرات عبر آلاف السنين حتى فرضت نفسها وانتشرت وسادت على غيرها من الأنواع في بيئتها الحالية وهي البيئة المناسبة لها كشجرة مقدسة في حياة البشرية . ويعتقد أن نخلة التمر بدأت كطفرة وراثية من نخيل الكناري، وعموماً توجد بعض الدلائل على حدوث طفرات في نخلة التمر:

- أ- دقلة نور وتوجد منه سلالتان، الأولى مبكرة في النضج والثانية متأخرة.
 - ب- خضراوي وتوجد منه ثلاث سلالات، خضراوي بغداد وخضراوي بصرة وخراوي مندلي.
 - ج- حيانى وتوجد من سلالة مبكرة وأخرى متأخرة.
 - د - الفنامي الأحمر والفنامي الأخضر حيث الأحمر أكبر حجماً .
- وهذه أمثلة تعبر عن الحد الأدنى للتغيرات الوراثية والمورفولوجية والتي تظهر عند أفراد الصنف الواحد عند إكثاره خضرياً في فترة زمنية طويلة



يلاحظ لون أصفر على جميع الخوص الموجود على جهة واحدة من السعف مع بقاء الخوص في الجهة الأخرى أخضرًا

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

أي أن حدوث طفرات في خلايا بعض البراعم الأبوية في النخلة الفتية يؤدي إلى ظهور بعض الفسائل الشاذة والتي غالباً لا يتعرف عليها المزارع حيث تغطي هذه الفسائل المختلفة عن بقية الفسائل الشاذة والنخلة الأم ثماراً مختلفة الأمر الذي يدل على حصول طفرة قطاعية في تلك النخلة ونشوء سلالة جديدة، وقد يظن كثير من المزارعين عند تعرفهم على تلك الفروقات أن هذه الفسيلة مصابة أو ناتجة من بعض البذور النامية بالقرب من جذع النخلة.

لقد أوضح معظم علماء الوراثة أن الطفرة القطاعية قد تحدث في جهة أو قطاع على المجموع الخضري وأحياناً تشاهد اختلافات في السعف أو الثمار أو كليهما معاً. وغالباً ما تشمل الطفرة ثلث محيط الجذع حيث تلاحظ الحدود الفاصلة بين الجزء الذي شملته الطفرة والجزء الطبيعي للنخلة الأصل.

معظم حالات الكيميرا على النخيل تظهر على الخوص والسعف بظهور لون أصفر مثلاً على جميع الخوص الموجود على جهة واحدة من السعف مع بقاء الخوص في الجهة الأخرى أخضراً وعادة ما يلاحظ خطأ أصفر على طول السعف في جهة الخوص المصفر ويعتمد عرض هذا الخط على عدد الخلايا المتغيرة التي حدثت فيها الكيميرا في البرعم الذي نشأت منه السعفة، ويتقدم العمر يبدأ اللون الأصفر بالاختفاء والتحول للون الأبيض نتيجة لجفافها. يبقى خوص السعف المتأثر بهذه الحالة أخضراً لا يجف إلا بعد مرور فترة زمنية قد تستمر إلى خمسة أشهر وأن هذه الحالة تظهر مرة واحدة وتختفي أثناء عمر النخلة ولا تنتشر إلى بقية السعف ولا إلى بقية نخيل المزرعة.

نخلة حريملاء - كيميرا محيطية

وحريملاء هذه (مدينة بشمال الرياض) وهذه النخلة تمتاز بأن ثمارها في مرحلة الخلال يكون بلونين (أحمر وأصفر) تمر هذه النخلة بمراحل مختلفة

أ- حيث كانت ثمار أحد عذوقها بلونين أصفر وأحمر.

ب- ثم أخذت ألوان عذوق النخلة بطريقة متسلسلة أحمر ثم أصفر.

ت- ثم أصبحت العذوق الصفراء في الجهة الجنوبية والحمراء في الجهة الشمالية. وأخيراً عادت إلى الحالة الأولى التي ظهرت لأول مرة وهذه الحالة تسمى كيميرا محيطية ويكون النبات محتوياً على نسيجين مختلفين في تركيبهما الوراثي ويحيط أحدهما بالآخر إحاطة تامة وهي من أكثر أنواع الكيميرا ثباتاً.



نخلة حريملاء أو كيميرا محيطية



الخصوص المخلط



كيميرا قطاعية

بعض أنواع الكيميرا المختلفة:

كيميرا قطاعية: وتتميز بأن أجزاء كبيرة من الجذع أو المجموع الخضري يتكون من نوع واحد من الأنسجة وأجزاء أخرى تتكون من نوع آخر مغاير للنسيج الأول ولوحظت هذه الظاهرة أيضا على الصنف بركاوي حيث أن أكثر من ثلث السعف أخذلونا مغايرا (أصفر كريمي) كما في الشكل المرفق

كيميرا مبرقشة: يتبرقش الخوص أو الثمار بسبب الاختلاط بين النسيجين وتكون شائعة في النباتات التي تحتوي على ألوان مختلفة في أوراقها كالأبيض أو الأحمر أو الأصفر لفقدانها صبغة الكلوروفيل الخضراء بسبب حدوث طفرة تجعل من المناطق المتطفرة غير قادرة على صنع الغذاء. لوحظت هذه الأعراض على خوص سعف الصنف بركاوي. وتتلخص الأعراض في أن الوريقات أو الخوص على امتداد السعف الخارجي في الصف الثالث من القلب مخططة بخطوط بيضاء بعرض (3 - 5 ملم) بطول الخوصة وعلى حافتها.

ظاهرة تساقط الثمار

ظاهرة بستانية مرضية شائعة على أشجار الفاكهة، وهي عملية فسيولوجية بيئية ومرتبطة بشكل مباشر بمنظمات النمو، خاصة التداخل بين الأوكسينات والإثيلين، كذلك تعمل الظروف البيئية على زيادة تساقط الثمار. وفي عموم أشجار الفاكهة توجد أوقات محددة للتساقط، ويمكن تحديدها كما يلي:

أولاً: وتحدث بسبب التنافس بين الأزهار، وتكون بعد تتفتح الأزهار الكامل (Full bloom)، وعند العقد يبدأ التنافس بين الأزهار والثمار الصغيرة العاقدة على الغذاء والماء، ويحدث تساقط للأزهار والثمار الصغيرة، وخاصة الأزهار غير المكتملة والتي لم تتفتح وكذلك الثمار العاقدة غير مكتملة الجنين، وخلال هذه الموجة تحدث أعلى نسبة من التساقط وتمثل (90%) من نسبة التساقط الكلية.

ثانياً: وتحدث بعد العقد ببضعة أسابيع، حيث تتساقط الثمار الصغيرة العاقدة، ويسمى هذا التساقط، تساقط يونيو (June drop)، ولكن ليس شرط أن يحدث ذلك في شهر يونيو لأن موعد حدوثه يختلف من منطقة إلى أخرى ومن موسم لآخر وأسباب حدوثه:

- 1- التنافس على الغذاء والماء.
- 2 - العوامل البيئية غير الملائمة.
- 3 - وتختلف حدة التساقط حسب الصنف والنوع، ويكثر في الأصناف عديمة البذور (لأن

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

البذور مسؤولة من تخليق الأكسينات)، وهذا التساقط ظاهرة طبيعية لتحقيق التوازن بين النمو الخضري والثمار المتكونة على الأشجار، ومن أسباب حدوثه أن الثمار العاقدة تواجه درجات حرارة عالية مصحوبة بانخفاض الرطوبة الجوية، الأمر الذي يزيد من عملية النتح في الأوراق مما يحدث خللاً في التوازن المائي بين التربة والجو الخارجي والمحتوى الداخلي للأوراق والفروع والثمار، ولكون الأوراق ذات ضغط أسموزي عالي (High osmosis pressure) فإنها تسحب الماء من الثمار إلى الفروع والأوراق، حيث يتخر عن طريق النتح، وبحصول هذه الحالة تتكون خلايا فلينية تسد الأوعية الناقلة الموجودة في أعناق الثمار مما يؤدي إلى تساقطها عند منطقة الانفصال من أبسط حركة أو اهتزاز لفروع الأشجار.

ثالثاً: وتحدث قبل جني الثمار، ويسمى تساقط ما قبل الجني (Pre harvest drop)، ويحدث كنتيجة لعدة عوامل (تكون منطقة الانفصال، والظروف البيئية كالرياح الشديدة، والإصابات المرضية والحشرية)، والعامل الرئيس لهذا التساقط هو نقص الأوكسين، حيث يقل تركيزه مع تقدم الثمار نحو النضج، ويزداد تركيز الإثيلين حيث تصبح منطقة الانفصال حساسة للإثيلين.

الأسس الفسيولوجية للتساقط

يسبق سقوط الأوراق والأزهار والثمار تكوّن طبقة أو منطقة تسمى منطقة أو طبقة السقوط أو الانفصال (layer or zone Abscission) وهي تتكون في قاعدة العضو الذي سيسقط، وتتألف هذه المنطقة من مجموعة من الخلايا ذات الجدران الخفيفة، وتكون الصفائح الوسطية بين الخلايا متحللة بسبب زيادة فعالية أنزيمات (Cellulase) و (Pectinase)، وفي حالات نادرة يفقد البروتوبلازم تركيبه وتنظيمه، والخلايا تصبح مليئة بالماء لذا يحدث الانفصال بين هذه الخلايا ويتكسر النظام الوعائي بفعل الرياح أو العوامل الميكانيكية، ويسبق حدوث السقوط مباشرة عدة انقسامات خلوية مما ينتج عنه تجمع مادة السوبرين أو بعض المواد الخلوية في جدران الخلايا والمسافات البينية لغرض حماية النبات من المسببات المرضية ومنع فقدان الماء وتجنب الجفاف.

إن السقوط يحدث عند اكتمال العمليات الحيوية، ويتأخر كلما كان العضو النباتي فعالاً من الناحية الفسيولوجية، ويعتمد أن السقوط يعتمد على الفرق في تركيز الأوكسين عبر منطقة السقوط، ولكي تتم عملية التساقط وتتكون طبقة الانفصال فإن تركيز هرمونات الصبا ينخفض في العضو النباتي إلى الحد الذي يجعل الإثيلين قادراً على تكوين طبقة الانفصال وإن الأنزيم، الرئيس المسؤول عن تحلل جدران الخلايا هو أنزيم السيلوليز (Cellulase)، وإن المعاملة



الإصابات الفسيولوجية

بالإثيلين تشجع تكون هذا الأنزيم، وإن (CO₂) وجميع العوامل التي تمنع التساقط مثل الأوكسينات والجبرلينات والسايتوكاينينات تمنع تكون هذا الأنزيم في منطقة الانفصال وتمنع نشاطه. إن وجود تراكيز كافية من الأوكسينات يعتبر ضرورياً من

تساقط الثمار، ولكن انخفاضها إلى حد معين يجعل الثمار عرضة للتساقط، وهناك تأثير مزدوج للأوكسينات على التساقط، فهي تستعمل لمنع تساقط يونيو وتساقط ما قبل الجنيو تستعمل في الخف الكيماوي للأزهار والثمار. إن التأثير المزدوج للأوكسينات يعرف من خلال عاملين مهمين التركيز ووقت المعاملة (Timing and concentration)، فالتراكيز المنخفضة مانعة للتساقط، والعالية مسببة له، وتؤدي إلى الخف حيث تحدث أضراراً فسلجية للأغشية الخلوية مما يؤدي إلى زيادة سرعة إنتاج الإثيلين وهذا يسمى (Auxin induced ethylene production)، ووقت المعاملة يوضح أن الاستجابة للمعاملة الخارجية تعتمد على تركيز الهرمون الداخلي أثناء المعاملة، وإن المعاملة الخارجية تؤثر على التوازن الهرموني الداخلي ويجعل الموازنة تتجه نحو هرمونات الصبا (الأوكسينات، والجبرلينات، والسايوتوكالينينات)، أو نحو هرمونات الشيوخوخة (الإثيلين، وحمض الإبيسيسك) وتشير الدراسات إلى أن تساقط الأزهار غير الملحقة يعود إلى عدم قابليتها على تكوين الأوكسينات الطبيعية بتراكيز كافية.

وتختلف أزهار نخيل التمر في ذلك، حيث لا تسقط عند عدم تلقيحها بل تعقد بكرباً مكونة ثماراً صغيرة عديمة البذور تسمى (الشيص)، وهذه تنمو حتى مرحلة اكتمال النمو ولكن لا تتضج، وقد أوضحت الدراسات إلى أن أزهار النخيل تحتوي على تراكيز عالية من الأوكسين والجبرلين وهذا هو سبب عدم تساقطها وعقدها بكرباً. كما وجد أن السايوتوكالينينات تعرقل سقوط الثمار إذا أضيفت بشكل مباشر إلى منطقة السقوط، ولكنها تسرع من السقوط إذا أضيفت قريباً من إحدى جهتي منطقة السقوط، وأن السايوتوكالينين يجعل الأنسجة التي يوجد بها (Sink) للمواد الحيوية وأن إضافته إلى أحد جهتي منطقة السقوط يسبب خروج المواد الحيوية من المنطقة في حدث السقوط.

وتشير الدراسات إلى أن تركيز حامض الابسيسك (ABA) يكون عالياً في الثمار الساقطة



على الأرض، وأن تركيزه يرتفع في الثمار الصغيرة قبل تساقطها، وأن زيادة تركيزه تسبب تساقط يونيو، ويتأثر تركيز (ABA) بعوامل عديدة منها تعطيش الثمار، وارتفاع درجة الحرارة، كما أن الثمار الصغيرة لها قابلية على تحويل (Mevalonic acid) إلى (ABA)، ويلاحظ تأثير الإيثيلين على التساقط من خلال تأثير الدخان على أوراق وثمار أشجار الشوارع، وذلك من خلال فعالية غاز الإيثيلين. ولكي تتساقط الثمار والأوراق يجب أن يكون تركيز الإيثيلين أعلى من خلال زيادة فعالية الأنزيمات مثل (IAA oxidase) أو منع نشاط الأنزيمات التي تحول (Tryptophan) إلى أوكسين. أما التساقط في ثمار النخيل فإنه يحدث في جميع مراحل نموها لكن النسبة العالية تكون خلال الفترة الممتدة بين الإزهار ونهاية مرحلة الجمري، حيث بلغت (75%) من التساقط الكلي- يستمر في كل أطوار نشوء وتطور الثمرة.

العوامل المؤثرة على تساقط ثمار النخيل فهي:

- العوامل الجوية، وتشمل درجة الحرارة، والأمطار الغزيرة خلال موسم التلقيح، والرياح الشديدة .
 - الإصابات المرضية والحشرية، وبشكل خاص حشرة الحميرة.
 - الأسباب الفسولوجية وتشمل عدم اكتمال عمليتي التلقيح والإخصاب وغازة الأزهار والثمار مما يؤدي إلى التناقص على المواد الغذائية، وكذلك عدم انتظام الري ونقص العناصر الغذائية في التربة. إن وصول الثمار إلى مرحلة النضج يصاحبها زيادة إنتاج الثمار من غاز الإيثيلين الذي يرافقه زيادة حامض الابسيسك (ABA) المسؤول عن خفض قوة ارتباط الثمار، وبالتالي زيادة فرصة تساقطها.
- وقد أوضحت الدراسات أن تضادي أو تقليل التساقط يمكن من خلال تكبيس العذوق بأكياس نايلون بدءاً من أبريل حتى شهر سبتمبر وكانت النتائج كما يلي:
- أعلى نسبة تساقط للصنفين تحت الدراسة كانت خلال شهر أبريل وهي الفترة الممتدة ما بين الإزهار والعقد، وشملت الأزهار والثمار الصغيرة المتساقطة .
 - أن التساقط في شهر مايو يعود إلى الإصابة بحشرة الحميرة، حيث ينشط جيلها الأول وتتغذى اليرقات على الثمار .
 - أما التساقط في يونيو فهو يمثل تساقط يونيو وسببه التناقص بين الثمار على المواد الغذائية .
 - أما التساقط في سبتمبر فيعود إلى انخفاض قوة ارتباط الثمرة بالشماريح .





الفصل الثاني عشر

الأمراض والحشرات المنتشرة في مناطق إنتاج النخيل في جمهورية السودان

الفصل الثاني عشر: الأمراض والآفات المنتشرة في مناطق إنتاج النخيل في جمهورية السودان

موجهات عامة لتقليل انتشار الآفات عموماً على نخيل التمر:

- 1 - أهمية سن وتفعيل قوانين الحجر الزراعي وخاصة الداخلي ومنع نقل فسائل النخيل أو أجزائها من منطقة لأخرى إلا بإذن مهندسي وقاية النباتات.
- 2 - عند تأسيس المزرعة أو البستان أهمية اختيار الفسائل من مصادر موثوق بها وحفر الجور على مسافات لا تقل عن (7 أمتار).
- 3 - الاهتمام بالتسميد الجيد والمتوازن دون الإفراط في التسميد العضوي وأهمية تخميره (دبال).
- 4 - تنظيم الري والالتزام بالمقننات المائية لأن الإفراط يؤدي إلى زيادة الرطوبة وبالتالي يصبح السعف غزواً ويسهل اختراق يرقات حفارات الساق والعذوق والسعف.
- 5 - أيضاً أهمية الالتزام بالعمليات الزراعية المختلفة مثل التكريب وإزالة السعف المصاب أهمية حرقة خار المزرعة.
- 6 - تطهير أدوات التقليم والتخلص من الرواكيب وجذوع النخيل والشجيرات والحشائش مثل النال والحلفا التي تعتبر مخبئاً للعديد من الآفات والجدير بالذكر أن بعض الأشجار تعتبر مأوى لآفات بعينها مثل الرمان للأفستيا والرمتوك أو (شيلني معاك) لحلم الغبار ونبات السيلكا لعدد من الفطريات مثل البثرة السوداء (Dodder) والسنت لحفار الساق والعذوق.
- 7 - تجميع المخلفات وحرقتها خارج المزرعة.
- 8 - عدم زراعة النباتات البينية مثل البرسيم والحمضيات وتبديلها بالموز ما أمكن.
- 9 - سد كل الثغور على ساق النخيل بالقطران وخلطة من الأسمت والأوكسي كلورو النحاس درءاً لأي إصابات قادمة فالوقاية خير من العلاج.
- 10 - أهمية خاصة لنشر ثقافة غمس قواعد الفسائل قبل زراعتها في أواني تحتوي مبيدات فطرية وأخرى حشرية لمدة (5-10 دقائق) لتتسبغ ألياف الفسيلة بالمبيد لقتل أطوار اليرقات والعذراى والحشرات أن وجدت داخل الجذع.



زراعة المسافات البينية بالموز والحمضيات



أهمية معالجة الثغور بالأسمتت والأكسي كلور والنحاس

- 11 - أهمية نشر ثقافة طلاء ساق النخلة بمخلوط بوردو والقطران وخاصة بعد التقليم والحصاد أو تغيير قواعد السعف والجروح الناتجة من التقليم أو حصاد العذوق بأحد المبيدات المذابة.
- 12 - أهمية استعمال حبوب لقاح خالية من الإصابات الحشرية والفطرية.
- 13 - أهمية تديم تربه حول جذوع النخيل بارتفاع حوالي (20 سم) مع ملاحظة.
- 14 - أهمية ومراعاة عدم تسبب مياه الري السطحي بين جور النخيل.

الملاحظات الحقلية للآفات:

- من خلال المسوحات الأخيرة التي تمت في مناطق إنتاج النخيل (الجافة والممطرة)
- 1 - يتضح أن أشجار النخيل في جميع المناطق التي تمت زيارتها بالولايات المحلية بالسودان تعاني من ضعف عام وجفاف السعف بنسب متفاوتة تختلف عن الجفاف الناتج من الشبخوخة.
 - 2 - بياض وموت الخوص في جميع مناطق الإنتاج بنسب ضعيفة والمتبع لهذا المرض حسب تقارير الباحثين الذين شاركوا الحملات البحثية وأراء المزارعين أن الأشجار المصابة عادة ما تتعافى.
 - 3 - غياب تطبيق العمليات الفلاحية مثل التكريب، الري المنتظم والتسميد المنتظم وبالطرق الصحيحة، نظافة رأس النخلة، الاهتمام بإزالة الحشائش وحرث الأرض وعزقها إذ أن معظم الأراضي موبوءة بالحلفا.
 - 4 - عدم مكافحة الآفات والتي تلاحظ انتشارها في كل المزارع مثل الأرضة، العنكبوت الأحمر حفار العذوق، دودة الطلع الحميرة كانت محصلة كل هذه تدني من الإنتاج وموت عدد كبير من أشجار النخيل.
 - 5 - بدأ احلال أشجار النخيل بأشجار فاكهة أخرى مثل المانجو والحمضيات. وغياب الارشاد الزراعي وبرامج تدريب المزارعين على العمليات الفلاحية لإنتاج التمور والتي يمكن أن تسهم في تقادي الإصابة بالآفات والحشرات والأمراض فالوقاية خير من العلاج.

ظاهرة بياض وموت السعف:

يتركز هذا المرض في منطقة تنقاسي الروسي في السواقي (29، 30، 31) نسبة الإصابة بالمرض تفوق الـ (70%) وتعد الإصابة عالية جداً. وقد توجد أعراض هذا المرض في مزارع أخرى أيضاً ولكن بنسبة ضعيفة جداً مما يؤكد على انتقال الفسائل من المزارع المتأثرة بالمرض إلى المزارع السليمة.

الأعراض الخارجية للمرض على السعف:

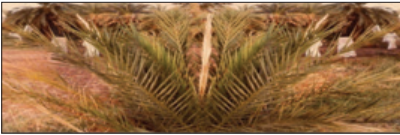
تبدأ أعراض المرض بجفاف الخوص في جانب واحد من السعف ثم ينتشر إلى أعلى مصحوباً بجفاف الخوص على نفس الجانب (شكل رقم 1) ويصيب الجفاف الجانب الآخر من السعف ويتغير لون الأوراق إلى لون أبيض كريمي غير ناصع. يتغير لون الخوص إلى أصفر ثم بني داكن. يظهر تلون الخوص على جانب واحد أو الجانبين أو في منتصف السعفة. يبدأ المرض من قمة النخلة وينتشر إلى جميع السعف مما ينجم عنه موت النخلة.

أعراض المرض على الأنسجة الداخلية:

عند عمل قطاع طولوي أو عرضي تلاحظ أيضاً تلون الحزم الوعائية في الجريد والجزع المصاب باللون اللبني مما يشير إلى وجود مرض جهازية خاصة وقد تم عزل فطر الفيوزاريوم من أنسجة الجهاز الوعائي للخوص بمحطة بحوث الحديدية ويعرف هذا الفطر بمسبب أمراض الذبول في كثير من النباتات والأشجار.

مرض أبو شيبة:

المسبب حتى الآن غير معروف، مسبب هذا المرض بدقة ولقد تم عزل أنواع الفطريات من أجزاء السعف المصاب بالمرض من بينها فطريات تنتمي للجنس (*Fusarium*) ولكن لم تثبت علاقة لهذه الفطريات بالمرض. ويعتقد كما ذكر في بعض المراجع أن هذا المرض يحدث نتيجة لحدوث طفرة في إحدى خلايا الأوراق الأولية بالبرعم الطرية للنخلة والتي عند نموها تكون أوراق عليها أعراض الاصفرار. كما يرجع البعض السبب إلى فقدان العناصر ويتطلب الأمر المزيد من الدراسة. ينتشر هذا المرض في الولاية الشمالية في كل من مروى، كريمة، تنقاسي القرير نوري البركل مقاشي والكرى وفي ولاية نهر النيل في منطقة أبو حمد، تظهر أعراض هذا المرض على واحدة أو أكثر من السعف بداخل رأس النخلة على هيئة اصفرار للورقيات على إحدى جوانب السعفة حيث يبدأ الاصفرار من قاعدة السعفة ويتجه نحو القمة ثم بعد ذلك قد يتوقف هذا الاصفرار عند هذا الحد أو قد يستمر على الجانب الآخر ابتداءً من القمة متجهاً نحو القاعدة



أبو شيبة

حتى تصيب السعفة صفراء ولذلك قد يصفر كلا جانبي السعفة أو قد يظل إحدى جوانب السعفة أخضر في حين يصفر الجانب الآخر فقط. والمكافحة تكون بتجويد العمليات الفلاحية.

مرض التدهور البطيء (Slow decline)

ينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة النخيل بالولاياتيتين. حتى الآن غير معروف مسبب هذا المرض بدقة وتتمثل أعراض هذا المرض في اصفرار يتبعه جفاف وموت نهايات الوريقات على جانبي العرق الوسطي للوريقات وقد يصل (½ إلى ⅔) الورقة وتظهر أحياناً خطوط طويلة داكنة على العرق الوسطي للورقة. تتم مكافحة الأمراض ذات المسببات الغير معروفة بالعناية البستانية الجيدة بعمليات الري والتسميد وذلك حتى تتضح الأسباب الحقيقية للمرض.

مرض الذبول الفيوزيومى:

ينتشر هذا المرض في الولاية الشمالية في كل من تنقاسي والقرير. ومسبب المرض (Fusarium) (*Fusarium moniliforme*) (*oxysporum*) تظهر الأعراض على الأوراق الخارجية الكبيرة حيث تذبل الأوراق وتنقوس وتندلى على الجذع ثم تظهر الإصابة على الأوراق الأخرى وفي بعض الأحيان قد تؤدي إلى موت الشجرة في غضون بضعة أشهر من بداية ظهور الأعراض. ويوجد شريط بني داكن على السطح السفلي للعرق الوسطي للورقة من القاعدة للقمة. وبالفحص الداخلي للعرق الوسطي للورقة يظهر هذا الشريط البني الداكن على جانبي الحزم الوعائية أيضاً يسبب هذا المرض ذبولاً سريعاً للفسائل المحيطة بالشجرة المصابة.



المكافحة:

تطبيق إجراءات الحجر الزراعي الدولي والمحلي حول المناطق التي قد يظهر فيها هذا المرض بكل حزم. مع إزالة الأشجار المصابة وحرقها وعدم زراعة فسائل جديدة مكانها حتى يتم تطهير التربة باستخدام مبيد بروميد الميثايل أو وسائل تعقيم التربة الأخرى. والعناية التامة عند تقليم الأشجار وذلك بتطهير مقصات التقليم بالغمس في محلول الكلوركس (Sodium hypochlorate) بتركيز (2,5 %) لمدة خمسة دقائق أو باستخدام اللهب في تعقيم تلك الأدوات وخصوصاً المناشير لصعوبة تعقيمها بالمحلول المعقم. واستخدام المبيدات الجهازية.

مرض البثرة أو اللفحة السوداء (Black scorch disease) أو ظاهرة الكرموش

يسمى هذا المرض أيضاً بمرض عفن القمة النامية أو عفن القلب أو مرض المجنونة. وينتشر هذا المرض في جميع مناطق زراعة النخيل بالولايات الشمالية ونهر النيل. أما الفطر المسبب فهو (Thielaviopsis paradoxa) أو (Chalara paradoxa). يصيب هذا المرض معظم أجزاء النخلة وتظهر أعراضه على صور مختلفة وفقاً لوضع الإصابة:

تظهر على جوانب السعف وخاصة الحديث منها بقعاً خشنة سوداء أو بنية غير منتظمة وتبدو هذه الأجزاء كأنها احترقت بالنار وقد تكون الإصابات منعزلة أو قد تكون متصلة على طول الحافة الجانبية للسعفة ويسبب ذلك تأخر نمو الأوراق الحديثة وموت الوريقات من الأطراف وفي حالة الإصابة الشديدة يحدث التواء وتشوه واحتراق للأوراق الصغيرة بمجرد خروجها وكذلك جوانب السعف الأكبر عمراً.

قد يصيب هذا المرض الأغاريض الزهرية قبل تفتحها ويسبب عفناً أسود للنورات فتظهر على السطح الخارجي (غلاف الإغريض) بقعاً مستديرة إلى مستطيلة نوعاً ما لونها بني داكن إما على السطح الداخلي فيكون لون هذه البقع أحمر إلى بني محمر. وعند إصابة الطلع يؤدي إلى اسوداد الأزهار والشماريخ وتخيسها مع ظهور رائحة كريهة غير مقبولة وهو بهذا يشبه مرض الخامخ كما أن الأجزاء المصابة تظهر عليها جراثيم سوداء بينما تكون في مرض الخامخ بيضاء اللون.

في بعض الحالات يصيب الفطر البرعم الرئيسي الطرية بقمة النخلة أو الفسيلة (القلب) وينتج عن ذلك تعفنه واسوداده وتفحم أنسجته وموته وهذا يؤدي إلى موت النخلة. وقد يسبب المرض أيضاً تعفن الساق وكذلك الجذور يؤدي إلى تفحمها واسودادها. وقد يؤدي تعفن القلب والجذع والبرعم الطرية إلى موت الشجرة أو الفسيلة. أما إذا لم تعم الإصابة كل أنسجة القمة النامية فإن الشجرة المصابة بالتعفن قد تستطيع البقاء وتستمر في النمو وذلك بظهور برعم جانبي من الأنسجة الإنشائية السليمة وهذه تنمو لتعطي رأساً جديدة للنخلة تكون ماثلة عادة ويكون تقوس الشجرة مميّزاً في منطقة الإصابة.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



اللثة السوداء

مرض خياس الطلع (مرض الخامج)

يسمى في بعض الأقطار تعفن النورات الزهرية (Inflorescence Rot) أو تعفن النبات وكذلك خياس طلع النخيل، يصيب هذا المرض النورات الزهرية أو الطلع وهو من أهم وأخطر الأمراض الفطرية التي تصيب النخيل في العالم، وقد يكون تأثيره على الفجول أكثر من الإناث نتيجة لعدم الاهتمام والعناية بها مثل العناية بالنخيل المؤنثة، وينتشر في المناطق ذات الرطوبة العالية في أماكن متفرقة من السودان وتختلف شدة الإصابة بهذا المرض من منطقة إلى أخرى اعتماداً على الظروف البيئية السائدة كالحرارة والرطوبة ويسبب المرض الفطريات التالية: (Mauginiella scaetiae) و (Fusarium moniliforme) و (Thielaviopsis paradoxa) و (Ceratocystis paradoxa) ويعتبر الفطر (M. scaetiae) هو المسبب الرئيس لهذا المرض، ولكن نشاهد أحياناً إصابات تحدث بسبب الإصابة بـ (T. paradoxa, F. moniliforme) علماً بأن الفطر الثاني أكثر شيوعاً من الفطر الثالث في مثل هذه الحالات. يعيش الفطر (M. scaetiae) ضمن الجسم الخضري للفطر بين قواعد الكرب وأنسجة الليف في رأس النخلة لفترة طويلة قد تصل إلى خمس سنوات، أما جراثيم الفطر فتكون فترة حياتها قصيرة، ويكون البرعم الذي سيتحول إلى طلعة مدفوناً بين قواعد الكرب والليف، وباستمرار نموه يشق طريقه للخارج بين هذه الأنسجة، فيتعرض للملامسة الفطر الموجود في هذه الأنسجة فتحدث الإصابة بالمرض، وقد يمتد ذلك إلى (3-4 أشهر) حيث يبدأ البرعم بالنمو في شهر أكتوبر، ويكبر تدريجياً إلى أن يظهر كتلعة في نهاية يناير أو فبراير.

أعراض الإصابة:

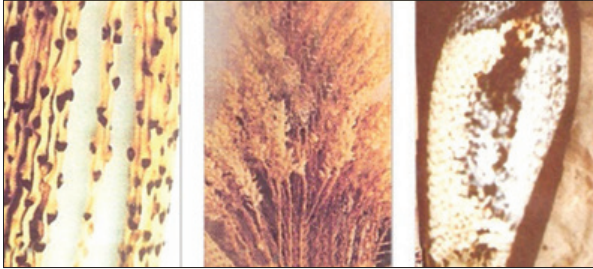
الإصابات الأولية تظهر كبقع بنية على أغلفة الطلع، وتتطور لينتشر الفطر بشكل مسحوق أبيض على الأزهار والشماريخ الزهرية، كما تنتشر جراثيم هذا المرض في رأس النخلة المصابة ومن نخلة إلى أخرى في المزرعة الواحدة بوساطة الرياح والحشرات والإنسان، وتتجدد الإصابات في السنة القادمة على النخيل السليم حيث يبقى الفطر بين الكرب والليف في رأس النخلة، وبذلك تعاد دورة المرض وتشجع الأمطار والرطوبة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة على حدوث المرض وانتشاره، وهناك أكثر من احتمال للضرر:

- 1- تؤدي الإصابة الشديدة إلى عدم تفتح الطلعات الفتية التكوينية حيث تجف وتموت ولا نحصل منها على أي ثمار ولا يمكن استخدام الطلعات المذكورة بالتلقيح.
- 2- عند تفتح الطلعة نشاهد بقع شفافة ذات لون أصفر بمقابل البقع البنية التي شوهدت على غلاف الطلعة من الخارج، ونلاحظ بقعاً بنية اللون على الغلاف من الداخل في منطقة الشماريخ الزهرية المصابة.
- 3- يلاحظ على الشماريخ الزهرية بقعاً بنية ومسحوقاً أبيضاً هو عبارة عن جراثيم الفطر المسبب لهذا المرض.
- 4- يغزو الفطر الأزهار والشماريخ الزهرية ويمكن أن ينزل ليصيب حامل النورة الزهري.

المكافحة:

- 1- جمع الطلع المصاب وحرقه للقضاء على جراثيم الفطر.
- 2- عدم استعمال النبات أو الطلع المصاب والمأخوذ من الذكور المصابة، لأن ذلك يسبب العدوى للنخيل السليم.

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



أشكال مختلفة لمرض خياس الطلع

3- رش النخيل المصاب بالمبيدات الفطرية المناسبة، على أن يكون الرش بعد جني الثمار. وقبل ظهور الطلع على النخيل، ويستحسن أن تتفد رشتان، الأولى في نهاية شهر أكتوبر، والثانية في نوفمبر، أو في مواعيد أخرى حسب الظروف الجوية ويقترح أن تكون الرشوة الوقائية الأولى بالمبيد الفطري أوكسيكلوريد (3جم/لتر) وإجراء الرشوة الوقائية الثانية في شهر يناير بالمبيد الفطري أوكسيكلوريد (3جم/لتر) وإجراء الرشوة الوقائية الثالثة بمبيد أوكسيكلوريد (3جم/لتر) بعد (20 يوماً) وبشرط أن تكون الأشجار المصابة معاملة بالمبيد قبل شهر من خروج الطلع للعيان. ولا فائدة من الرش بعد ظهور الإصابة على الطلع.

مرض الدبلوديا:

أعراض المرض: تظهر الإصابة على الخوص والذي يتغير لونه إلى البني الداكن. تبدأ الإصابة من قاعدة السعف وتنتشر إلى أعلى. يشمل التلون باللون البني جزء كبير من أنسجة الخوص



انتشار وبائي لمرض الدبلوديا وتركز بصورة كبيرة في منطقة القريررو الأراك حيث يصاب السعف الخارجي بالإبيضاض ويزحف تدريجياً إلى قلب النخلة عكس أبو شيبة

الداخلية مما يؤدي الى جفاف السعف وموته. ليس هنالك شكل منتظم للإصابة إذ أن المرض تارة يصيب السعف الخارجي ثم ينتشر إلى الداخل وتارة أخرى ينتشر من الداخل إلى الخارج وأخرى يصيب الجريد بالقرب من القمة.

مرض اصفرار الأوراق (المايكو بلازما):



الفايتوبلازما على البركاوي

تبدأ أعراض المرض بتلون قمم الأوراق باللون الأصفر والذي ينتشر ليشمل كل أجزاء الأوراق. ينتشر المرض ليصيب كل السعف ويؤدي إلى موت الأشجار. انتشرت هذه الظاهرة في كثير من المناطق وبسرعة فائقة تطلق المزارعين إذ أن المرض له قدرة فائقة على الانتشار. وحسب التقارير السابقة لمنظمة الزراعة والأغذية العالمية في (1994) م. فإن هذا المرض تسببه الفايوتوبلازما. ولكن ومنذ ذلك الوقت لم تكتمل دراسة ومكافحة المرض.

مرض تبقع الأوراق البني (Brown Leaf Spot):

ويسمى الاحتراق السريع وتبقع ويسببه الفطر (*Mycosphaerella tassiana*) ينتشر في كل مناطق الإنتاج بالسودان
الأعراض: تظهر بقع بنية محمره غير منتظمة الشكل بالقرب من قاعدة السعف على النصل وعموماً فإن هذه التبقعات ليست ذات أهمية مرضية كبيرة.
المكافحة: يفضل رشها بأحد المبيدات الفطرية حتى لا تقلل من كفاءة النخلة في الإنتاج.



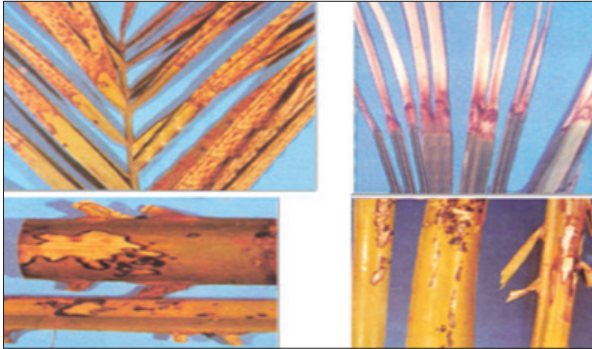
تبقع الأوراق البني

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان



مرض تبقعات الأوراق المختلفة (Date palm leaf spot):

المسبب (*Cladosporium oxysporum*) و(*Alternaria alternata*) و(*Drechslera spicifer*) و(*D. halodes Stemphylium sp.*, *Mon* حيث تؤدي الإصابة بهذا المرض إلى ظهور تبقعات مختلفة الأشكال وتظهر على كلا سطحي الخوص (الوريقات) أو أحياناً العرق الوسطي قد تكون هذه البقع صغيرة بنية محمرة تنتشر في صفوف أو قد تكون مستطيلة الشكل تبدو



تبقعات الأوراق المختلفة ، موت قمم الوريقات = مرحلة مبكرة للإصابة

بداخلها حلقات (zonation) أو قائمة الزاوية منتظمة الشكل ولونها بني فاتح، وغالباً ما تسبب هذه البقع موت وجفاف أطراف الخوص (الوريقات).
المكافحة: التركيز والاهتمام بالعمليات الفلاحية. والرش بأحد المبيدات الفطرية المتوفرة، مع تجويد العمليات الفلاحية

مرض الذبول الفصني:

المسبب فطر (*Nattrassia mangifera* Natrass) وهذا الفطر انتشر بشكل وبائي ويصيب نخلة التمر بصورة عامة وطور الفسائل بصفة خاصة.
أعراضه: جفاف الأوراق وذبولها وأسوداد قواعدها (الكرب) وتشققه ثم تكسره وانسلاخه كاشفاً تحته كتل سخامية سوداء عبارة عن ألواح سوداء اللون انتشر هذا المرض بصورة وبائية في كل مناطق النخيل في السودان وخاصة على الفسائل الصغيرة حيث يهاجم المسبب المرضى الجروح المختلفة في النخلة أو الفسيلة ولذلك تأتي أهمية تعقيم أدوات الفصل والتقليم والاهتمام بعملية تعقيم منطقة الفطامة.
المكافحة: الاهتمام بطلاء الجروح عامة على النخيل بمطهرات فطرية. وتطهير أدوات التقليم بالمطهرات بعد فصل الفسائل.

مرض عفن الجانوديرما (عفن قاعدة الساق):

المسبب فطر (*Ganoderma* sp.) شوهد في منطقة الباوقة على الصنف المشرق ود خطيب وأيضاً الصنف البركاوي - وقد تسبب في القضاء على أعداد كبيرة من النخيل هناك.
الأعراض: ذبول الأوراق الخارجية الكبيرة وعندما يموت السعف تلتف الوريقات حول الجريد ويتدلى السعف الميت حول جذع الشجرة ولكنه لا يتكسر. عندما تظهر النموات الجديدة تكون بليشة ويصغر حجمها ويشحب لونها وتضفر الأوراق الصغيرة التي انفرد خصوصاً قد لا يظهر



الجانوديرما

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

عليها أي تغيير في اللون لعدة سنوات يقل الإزهار حتى يتوقف على الأشجار المصابة. وكلما استمر موت السعف القديم على الأشجار المصابة فإن السعف الحديث قد يظهر عليه أعراض نقص العناصر الذبول وموت الأطراف. قد يستغرق الوقت الذي يمضي حتى تموت النخلة (3-4 سنوات) فتموت قمتها وتسقط ويموت الجذع ويتوقف ذلك على موقع الإصابة بالنخلة وعلى الظروف البيئية المحيطة.

هنالك بعض الأعراض الأخرى التي يمكن ملاحظتها عند عمل قطاع في جذع النخلة المصابة من أسفل حتى منطقة الجذور تشمل ملاحظة تجاوب في جذع النخلة المصابة بالرغم من أن الأنسجة الخارجية للجذع قد تظل متماسكة. كما يظهر بالجذع المصاب منطقة من النسيج المصاب لونها بني داكن يحيط بها شريط ضيق داكن اللون وحول هذه الحافة يظهر تقدم الفطر الممرض ويكون النسيج بهذه المنطقة المصابة أصفر اللون ومتعفن وبه نمو كثيف من الميسيليوم الفطري كما تتعفن الجذور بشدة وتحتوي قشرتها المتحللة والبنية اللون على هايفات الفطر الممرض كما تصبح الأنسجة الوعائية بالجذر ذات لون بني داكن أو أسود وتصبح غير فعالة في أداء وظيفتها بعد ذلك سرعان ما تظهر على الجزء السفلي من الجذع القريب من الجذور الأجسام الثمرية الباذيدية الكبيرة الحجم لهذا الفطر بعد ظهور أعراض التدهور على الأشجار. هنالك بعض الأعراض الأخرى التي يمكن ملاحظتها عند عمل قطاع في جذع النخلة المصابة من أسفل حتى منطقة الجذور تشمل ملاحظة تجاوب في جذع النخلة المصابة بالرغم من أن الأنسجة الخارجية للجذع قد تظل متماسكة. كما يظهر بالجذع المصاب منطقة من النسيج المصاب لونها بني داكن يحيط بها شريط ضيق داكن اللون وحول هذه الحافة يظهر تقدم الفطر الممرض ويكون النسيج بهذه المنطقة المصابة أصفر اللون ومتعفن وبه نمو كثيف من الميسيليوم الفطري كما تتعفن الجذور بشدة وتحتوي قشرتها المتحللة والبنية اللون على هايفات الفطر الممرض كما تصبح الأنسجة الوعائية بالجذر ذات لون بني داكن أو أسود وتصبح غير فعالة في أداء وظيفتها بعد ذلك سرعان ما تظهر على الجزء السفلي من الجذع القريب من الجذور الأجسام الثمرية الباذيدية الكبيرة الحجم لهذا الفطر بعد ظهور أعراض التدهور على الأشجار.

- 1 - الزراعة في تربة نظيفة أو تم تعقيمها ومنع حدوث الجروح أثناء عمليات الخدمة والزراعة على مسافات كافية لمنع تشابك الجذور حتى لا تنتشر الإصابة بسهولة من الشجرة المصابة.
- 2 - إزالة الأشجار الميتة وحرقها بما في ذلك المجموع الجذري لأن هذا الفطر الممرض يمكنه البقاء على الجذور والجذوع الميتة لفترة طويلة.
- 3 - إزالة الأجسام الثمرية لهذا الفطر بمجرد ظهورها حتى نمنع انتشار الجراثيم وبالتالي منع حدوث إصابات جديدة.
- 4 - لا تجدي المعاملة الكيماوية لوحدها في مكافحة هذا المرض نظراً لعدم وجود أي مبيدات فعالة ضد هذا الفطر الممرض. هنالك بعض التجارب أجريت لمكافحة هذا المرض باستخدام مبيد كيماوي مضافا اليه مكعبات نيم و (Trichoderma) لمكافحة: حرق النخيل المصاب وحفر خندق دائري حول الأشجار المصابة تحوطاً لعدم انتقال المسبب بواسطة الجذور.



مرض البلعات

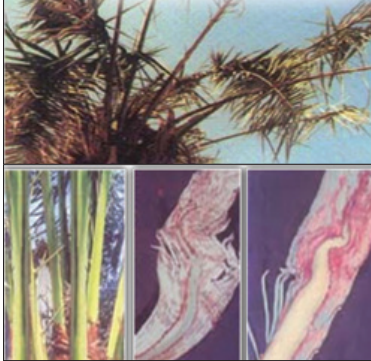
مرض البلعات:

المسبب (Phytophthora sp.) يظهر في حالات انفرادية غير وبائية ومرتبطة دائماً بالبساتين المهملة

الأعراض: موت سريع لسعف القمة النامية فتظهر مبيضة، وإصابة الفطري للجمارة (القمة النامية) تسبب تفتناً مبتلاً تصدر عنه رائحة كريهة جداً. وتبتلع أو تختفي القمة النامية فجأة (الشكل 23)

المكافحة: إزالة النخلة المصابة وحرقها. مع الإهتمام وتجويد العمليات الفلاحية.

بعض الظواهر المرضية غير معروفة المسبب: الوجام:



مرض الوجام

وينتشر في كل مناطق النخيل على كل الأصناف.
الأعراض: تظهر أعراضه في شكل تقزم وقلة وضعف نمو الأشجار خاصة السعف الحديث حيث تظهر عليه خطوط صفراء اللون إضافة إلى تقزمه يحدث فإن السعف الأسفل للنخلة ومن ثم بقية السعف مع تعفن الجذور وموت النخلة بعد عدة سنوات).
المكافحة: ينصح بعدم زراعة فسائل في أماكن الإصابة بالمرض. ونظافة وتطهير الأدوات المستخدمة في التقليم. والعناية وتجويد العمليات الفلاحية.

مرض الفسائل المشوهة القلب:



مرض الفسائل المشوهة القلب

لوحظت هذه الظاهرة على معظم فسائل الأصناف المختلفة في كل مناطق إنتاج النخيل في السودان.
الأعراض: تشوه البرعم الطري أو قلب الفسيلة وعدم انتظام النصل والوريقات عليه كما في (الشكل 26) وذلك على الفسائل الصغيرة قبل فصلها وأحياناً بعد زراعتها في الحقل.
المكافحة: استبعاد وعدم زراعة الفسائل التي تظهر عليها الأعراض. وقص وتقليم الأجزاء المصابة ورش مبيد فطري ومبيد عنكب وحرق الأجزاء المقلمة بعيداً.

مرض تقصف السعف أو مرض الحمراء (Brittle Leaves disease):

شوه هذا المرض في القري (الولاية الشمالية) على صنف البركاوي وأيضاً في المكابر بالدامر على صنف المشرق ود خطيب. ويعتقد أنه مرتبط مباشرة بال (pH) المرتفعة ونقص المانجنيز. فقد لوحظ تدني مستوى هذا العنصر في الأشجار المصابة أكثر من عشرة مرات عن المستوى العادي في الأشجار السليمة.

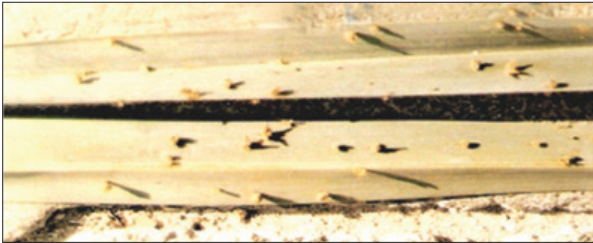


مرض الحمراء

الأعراض: يظهر على خوص السعف الجديد أو القلب إصفرار فاتح. كما يلاحظ وجود تخطيط مصفر على الخوص. ويصبح الخوص متدلياً بأقل جهد عند التواءة، ويتشقق الخوص المتبقع ويظهر عليه تبقعات وتخطيط بني محمر ثم يجف ويلتوي، الأوراق التي تظهر بعد حدوث المرض تكون أقصر وأكثر استقامة. ويتبع ذلك نقص تدريجي في أعداد وأبعاد السعف وتبقى النخلة على هذه الحالة عدة سنوات كما ينقص إنتاجها تدريجياً حتى يتوقف. وتكمن خطورة هذا المرض في عملية الانتشار ولو ببطء على كل الأعمار. **المكافحة:** إضافة كبريت زراعي بمقدار (400 جرام/للنخلة) في العام كبرنامج سمادي ثابت. والاهتمام ببرامج التسميد العضوي. وتجويد العمليات الفلاحية.

مرض التبقع الجرافيلي (Graphiola Leaf Spot) :

الفطر المسبب (Graphiola phoenicis) ينتشر في المناطق العالية الرطوية مثل جنوب الخرطوم، البحر الأحمر وولاية النيل الأبيض، وينعدم عنكبوت الغبار(حلم الغبار (Dust Mite)، ويسمى الأرم باللغة النوبية والغبارب العامية السودانية، ويسمى هذا المرض أحياناً



التبقع الجرافيلي

بالتمعن الكاذب أو الصدأ الكاذب وهو من أكثر أمراض النخيل انتشاراً خصوصاً عند توفر الرطوبة العالية، يتميز المرض بظهور بقع صفراء صغيرة في البداية على جانبي الخوص وعلى الجريد تتحول بعد ذلك إلى بثرات ذات لون أسود تكون بارزة فوق سطح الخوص وتكون بأعداد كبيرة. تكون هذه البثرات مغطاة بنسيج بشرة الخوص وتحوي بداخلها جراثيم الفطر وتغطي بطبقة من نسيج البشرة أحدهما صلب أسود اللون ويكون في الخارج والثاني رقيق ويحيط بها من الداخل. عندما تتضخ البثرات هذه يتمزق جدار البثرة لتحرير الجراثيم التي تكون صفراء اللون والتي تشاهد بشكل كتل صفراء تتخللها خيوط أو شعيرات صفراء تخرج من البثرة الممزقة. يؤدي المرض إلى اصفرار السعف وربما جفافه قبل الأوان. ينتشر تباع الأوراق الجرافولي في كافة مناطق زراعة النخيل عالية الرطوبة، على النخيل المثمر. وتزداد نسبة الإصابة في الأوراق الحديث.

حلم الغبار العناكب (Dust Mite):

الاسم العلمي (*Paratetranychus Oligonychus afrasiaticus* Mcg) يسمى هذا الحلم بعنكبوت الغبار وتضع الأنثى بيضها على الشماريخ والثمار والنسيج، ويفقس هذا البيض بعد مرور من (2-3 أيام) إلى يرقات خضراء فاتحة بيضوية الشكل طولها حوالي (15، 0 ملم)، لها ثلاثة أزواج من الأرجل فقط، وتتغذى لمدة يوم ثم تسكن لمدة من (24 - 12 ساعة)، تتسلخ بعدها إلى حورية الدور الأول ذات اللون الأصفر والأخضر ولها أربعة أزواج من الأرجل، وهي أكبر حجماً من اليرقة، ويمكن التمييز بين الذكر والأنثى في هذا الدور.

تتغذى الحوريات لمدة ما بين (1-2 يوم) ثم تسكن لمدة تتراوح ما بين (12-24 ساعة) وتتسلخ فتظهر حوريات الدور الثاني، وتكون أكبر من حوريات الدور الأول، وتتغذى لمدة (2-1 يوم) ثم تسكن لفترة من (12-14 ساعة)، وبعدها تتسلخ حيث تظهر الطور الكامل من الذكور والإناث إذا كان البيض مخصباً، وتظهر الذكور فقط في حالة عدم إخصابه، وبذلك تكون فترة حياة هذا الحلم حوالي (8-12 يوماً) عند درجة حرارة ثابتة (35 درجة مئوية) ورطوبة نسبية تتراوح ما بين (50-55 %). ولهذا الحلم ستة أجيال متداخلة على النخيل. ويعتبر أشد الأفات خطورة على التمور، إذ تمتص اليرقات والحوريات والطور الكامل لهذا الحلم العصارة



حلم الغبار

النباتية من الثمار حيث تبدأ الإصابة من ناحية القمع ثم تمتد إلى الطرف الآخر. والثمار المصابة لا يكتمل نضجها ونموها، وتتحول إلى لون بني محمر عليها تشققات عديدة، ويصبح ملمسها خشناً قليلاً، وتغطى الثمار المصابة بنسج عنكبوتي يفرزه الحلم تلتصق به ذرات التراب ويظهر التمر مغبراً، من هنا جاءت التسمية (عنكبوت الغبار) وتختلف أصناف التمور في حساسيتها للإصابة بهذا الحلم، وتزداد الإصابة عموماً في المناطق الجافة ومع نقص مياه الري وإهمال الخدمة بسبب خسارة في المحصول في الأعوام الجافة إلى ما يزيد عن 80%.

المكافحة: التعفير بالكبريت الزراعي أو لظهور الإصابة. وتعفير العذوق بمسحوق زهر الكبريت بمقدار يتراوح من (100-150 غراماً) للنخلة الواحدة. بالإضافة إلى نظافة البستان وإزالة الثمار المتساقطة والأعشاب حتى لا تكون مصدراً للإصابة في العام التالي. وزراعة الأشجار على مسافات مناسبة تسمح بالتهوية الكافية. وتخلل ضوء الشمس حتى لا ترتفع الرطوبة مما يساعد على انتشار الحلم، حيث أن درجة حرارة تتراوح ما بين (22-25 درجة مئوية)، ورطوبة من (80-85%) تعتبر مناسبة للانتشار. وأوضحت ملاحظاتها أن نسبة الإصابة تختلف حسب بعد أو قرب المزرعة من الأنهار أو المسطحات المائية فالمزارع القريبة من الماء تقل فيها الإصابة بينما تزيد كلما ابتعدنا عنها وتخفض نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار المصابة عنها في الثمار.

تُخَصِر الثَّمَار (Constriction of fruits)

حالة من النمو الغير طبيعي للثمار حيث يتوقف النمو وتطور الثمرة أو يكون بطيئاً في طرف الثمرة القريب من القمع بسبب التعرض إلى ظروف بيئية غير مناسبة تلي ذلك مرحلة من النمو السريع مما يتسبب بوجود اختناق حول الثمرة بما يشبه الخصر ولكن أيضاً لوحظت هذه الظاهرة بشدة في ولاية نهر النيل على المشرق ودلقاي (مشروع جانديل الزراعي) وتتلخص في ظهور التخصر في طرف الثمرة البعيد عن القمع في أصناف أخرى من النخيل وتسبب تشوه الثمار وضعف قيمتها التسويقية، وينتشر في مناطق انتشار الإصابة بعنكبوت الغبار ومرتبطة بها تقريباً وعموماً تظهر على الأصناف الحساسة للإصابة بعنكبوت الغبار أو حلم الغبار (Dust Mite) وعموماً يعتبر تخصر الثمار حالة اختلال فسيولوجي وبيئي يؤثر جزئياً على نمو وتطور الثمرة وعادة يكون مرتبطاً بالعنكبوت عند قرب قمع الثمرة ويمكن التقليل منه أو مكافحته بعمليات التعفير للعناكب



تخصر الثمار

بمسحوق الكبريت الميكروني بمقدار يتراوح من (100-150 جراماً) للنخلة قبل بدء الإصابة ونظافة البستان وإزالة الثمار المتساقطة والأعشاب حتى لا تكون مصدراً للإصابة في العام التالي. ولدينا صنف رطب منتخب (محلي) تحت الدراسة وبمواصفات عالية الجودة يقاوم عنكبوت الغبار تماماً وجرب تحت بيئات مناخية مختلفة في السودان وسيقدم للجنة إجازة الأصناف القومية بإذن الله قريباً.



الذنب الأسود

الذنب الأسود (الأنف الأسود) (Black nose)

اسوداد ذنب أو طرف الثمرة وتظهر الإصابة في نهاية المرحلة الخضراء الجمري/الخلال، وبداية المرحلة الملونة (الخلال/اليسر) وهي ظاهرة فسيولوجية سببها ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية حول الثمار، ووجود ندى الصباح. وزيادة مياه الريف بالصيف وسقوط الأمطار. والخف الشديد للثمار وتؤدي كل هذه الحالات إلى تشقق بشرة الثمرة، وبشكل خاص في المنطقة القريبة من القمع بشقوق عرضية على شكل خطوط طولية رفيعة سوداء وبعد ذلك تموت جميع الخلايا حول الشق مما يسبب تصلب القشرة وجفاف الطبقة اللحمية وتشوه مظهره أو يخفض نوعيته أو يقلل من قيمتها التسويقية.

المقاومة والمعالجات:

- *تنظيم عملية الري وخاصة في أشهر الصيف مع مراعاة مراحل تطور الثمرة وعدم إجراء عملية الخف الشديد للعدوق أو الشمارخ وتطبيق ممارسات وعمليات الخف داخل العدوق حسب النسب الموصى بها والملائمة للصنف والمنطقة.
- *تهوية الثمار بوضع حلقة حديدية داخل العدوق.
- *تقليل الرطوبة في البستان من خلال مكافحة الحشائش

التلون أو الاسمرار الداخلي (Internal browning)

تظهر أعراض الإصابة على الثمار الصغيرة، والكبيرة (الناضجة)، فهو يصيب الثمار في مراحلها المختلفة وحتى الثمار غير المخصبة (الشيص)، وتكون الأعراض على شكل بقع سمراء، وعندما تنمو الثمار تتجمع هذه البقع وتندمج مع بعضها على شكل بقعة كبيرة، وتكون المنطقة المصابة منخفضة، ولونها غامق، كما تكون جدران الخلايا المصابة سميكة، وجلاتينية القوام. ومنتشرة في كل المناطق المطيرة في السودان وعموما الإصابة لا تؤثر على طعم الثمار.

التشطيب أو الوشم (Checking)

تضخم وانتفاخ الخلايا تحت القشرة بسبب الرطوبة العالية حول الثمار أثناء تحول الثمار من مرحلة الجمري إلى مرحلة الخلال تسبب توقف عملية التبخير، ويرافق ذلك استمرار دخول الماء إلى الثمار. وتزاحم السعف والظل الكثيف على الثمار.

المكافحة

- 1 - إجراء عملية التقليم بإزالة السعف القديم، والسعف الزائد حول العدوق مع عملية تدلية العدوق في شهر يونيو، مع تهوية للعدوق بإجراء الخف، أو وضع حلقات تهوية (Ring) وسط العدوق.



التشطيب أو الوشم

- 2 - عدم زراعة المحاصيل الصيفية تحت أشجار النخيل.
- 3 - تنظيم عملية الري بتقليل عدد الريات في شهور الصيف.

العفن الأسود (Calyx - end rot)

ويسببه الفطر (*Aspergillus niger*) ينتشر هذا المرض في مناطق كثيرة من مناطق إنتاج النخيل في السودان وقد يلعب التمل وبعض الحشرات الأخرى دوراً هاماً في نقل جراثيم تلك الفطريات إلى الثمار إضافة إلى الرطوبة العالية، فتصاب الثمار في مرحلتها الخلال والرطب ونادراً ما تظهر الإصابة على الثمار في مرحلة الجمري وخلال فترة نضج التمر في المناطق عالية الرطوبة أو التي تسقط بها أمطار قبل الجني وهناك العديد من الفطريات تسبب تعفن الثمار أهمها (*Aspergillus niger*) و (*Aspergillus phoenicis*) حيث يسببان تعفن قرب القمع (Calyx rot end) يظهر على شكل حلقة غامقة اللون وخاصة في مرحلة الرطب بداية مرحلة التمر ويؤدي هذا التعفن قرب القمع إلى تساقط الثمار كما أن الإصابة تستمر بعد جني الثمار وخبزها وتعتمد شدة الإصابة على المحتوى المائي للثمار المخزنة وتتفاقم الإصابة إذا كان المحتوى المائي للثمار أعلى (20%) وتزداد نسبة الإصابة مع زيادة المحتوى المائي للثمار المخزنة بدرجة حرارة الغرفة وكما يلي: نسبة الرطوبة في الثمار تشبه أعراض هذا المرض أعراض العفن الأسود أعلاه وينتشر في جميع مناطق النخيل عالية الرطوبة بسبب تساقط الأمطار ويفضل جني الثمار مبكراً أو زراعة الأصناف المبكرة النضج.

تعفن الثمار الجانبى (Side spot decay)

يسببه الفطر (*Altenaria*) هذا الفطر يهاجم الثمار المجروحة في مرحلة الخلال، ومرحلة الرطب حيث تظهر عليها بقع سوداء صغيرة ثم تتسع مكونة بقعة كبيرة بيضاوية أو دائرية الشكل داكنة اللون. إن الفقد في محصول التمر قد يصل بين (20-60%) نتيجة الإصابة بأعفان الثمار المكافحة.

- 1- الجني المبكر للثمار في المناطق عالية الرطوبة في طور والعمل على إنضاجها صناعياً.
- 2- تغطية العذوق بأكياس ورقية لحمايتها من الأمطار.
- 3- وضع حلقات سلكية (Wire rings) بين الشماريخ لتوفير التهوية للثمار.
- 4- تعفير العذوق بمبيدات مناسبة لمنع الإصابات الفطرية.
- 5- عدم إحداث أي أضرار ميكانيكية بالثمار أثناء إجراء عمليات الخدمة من خف أو تحدير أو تكميم.
- 6- تصريف المياه وعدم تركها تتجمع في أحواض النخيل.
- 7- مكافحة التمل والحشرات الناقلة للفطريات بمبيدات سريعة التأثير وخالية من أي أضرار صحية.

أبو خسيم (الذنب الأبيض) (White End)

جفاف أو تيبس جزء الثمرة القريب من القمع حيث يكون بشكل حلقة فاتحة اللون يمتد اتساعها حسب شدة الإصابة ويحصل هذا التصلب بسبب توقف نمو الخلايا في هذه المنطقة في مرحلة الرطب ويستمر حتى مرحلة التمر، والإصابة بهذا الضرر لا يحدث نتيجة لمسببات

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

مرضية) فطريات، بكتريا، فيروسات) ولا حشرية بل هي ظاهرة فسيولوجية سببها الظروف الجوية وبشكل خاص الحرارة والرياح الجافة، ويعتقد الكثير من الباحثين أن هذا اللون بسبب سرعة التحول من الرطب إلى التمر ومن تأثير الرياح ووجد أن عمر النخلة يتناسب طردياً مع نسبة الإصابة. مرتبط بشدة في أصناف القنديلة والكلمة ويلاحظ بارتباطه بعدة عوامل فلاحية وجوية مثل:

1- قلة مياه الري، حيث أن الجفاف خلال مرحلة الجمري وهي المرحلة الخضراء يؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بهذا الضرر بنسبة أكبر مما لو تعرضت الثمار لنقص مياه الري والجفاف في مرحلتي (البسر) الخلال.

2- طول فترة الجفاف، والظروف المناخية الحارة تزيد من نسبة الإصابة بهذا الضرر.

3- هبوب الرياح الشمالية الحارة الجافة في مرحلة تحول الثمار من الرطب إلى التمر مع عدم وجود مصدات رياح حيث لوحظ بكثرة في مزارع المترات.

أمراض نقص العناصر (موجودة في باب التسميد)

يحدث اصفرار للأوراق القديمة السفلية لأشجار النخيل مما يؤثر على كفاءتها في عملية التمثيل الضوئي وصنع الغذاء اللازم لنمو الأشجار وإثمارها وقد يعزى ذلك لنقص بعض العناصر مثل النيتروجين والماغنسيوم والبتاسيوم ولكن قد تختلف أعراض الاصفرار الناتج عن الأوراق تبعاً للعامل المسبب لكل منها خلال هذا تم رصد أعراض الاصفرار الناتج عن نقص البوتاسيوم.

الاصفرار الناتج عن نقص البوتاسيوم:

بدأ الاصفرار الناتج عن نقص البوتاسيوم على الأوراق الكبيرة من القمة في اتجاه القاعدة حيث يظهر اصفرار على الحواف الجانبية للورقات بينما تكون الأجزاء الداخلية منها خضراء وسرعان ما تموت حواف الوريقات على الأوراق الكبيرة الاصفرار الناتج عن نقص النيتروجين: تصفر الأوراق الكبيرة المسنة أولاً ثم تليها الأوراق الأخرى إذا كان النقص شديداً، وعادة ما يبدأ الاصفرار من قمة السعفة في اتجاه قاعدتها، كما أن الاصفرار يبدأ من قمم الوريقات نحو القاعدة حيث تكون الحواف جافة والجوانب خضراء ولكنها بعد ذلك لا تلبث أن تصفر جميع أسنحتها.

ظاهرة الذبول السريع في نخيل التمر:

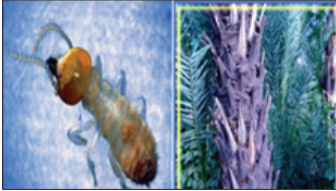
المسبب: نظراً لسرعة موت النخيل ولعدم وجود أي علامات مرضية ظاهرة من الصعوبة تحديد مسبب لهذه الظاهرة فالإصابة تحدث بصورة سريعة ومذهلة وبشكل منفرد وليس على كامل النخيل في المكان الواحد بالمزرعة ولقد أرجع بعض الباحثين هذه الظاهرة لحدوث ذبذبات كهربائية في الجو.

الأعراض: يموت قلب النخلة فجأة في فترة قصيرة ويلاحظ وجود تعفن رطب ذو رائحة قوية ونفاذة وبعدها يموت كل سعف النخلة ويتدلى على الجذع وقد يمتد الموت إلى بعض الفسائل المحيطة بالنخلة.

الحشرات المنتشرة في مناطق إنتاج النخيل في السودان

الحشرات التالية وجدت في مناطق إنتاج نخيل التمر المختلفة في السودان.

النمل الأبيض (الأرضة) (*Microcerotermes diversus*):



الأرضة

تتركز إصابة النمل الأبيض على النخيل الضعيف الذي يتعرض للإهمال أو الفسائل حديثة الزراعة والتي لا تجد العناية الكافية. وتكون الإصابة بشكل أنفاق طينية تمتد من سطح التربة متجهة إلى أعلى جزع النخلة من الخارج، حيث يتغذى النمل على الأجزاء الناشئة من جذور النخلة وساقها مما يضعف الأجزاء الداخلية والجذور حديثة التكوين. وربما يتعرض النخيل للسقوط في حالة الإصابة الشديدة. وقد شوهدت أنفاقه في أعلى النخلة بالقرب من القلب في منطقة الغابة.

طرق مكافحة:

قلع النخيل الشديد الإصابة وحرقه ورش أماكن الإصابة بكيماويات مناسبة مثل الدورسيبان والسوسدين، العناية بالنخيل عن طريق الري والتسميد وإزالة الحشائش. مع عزق وتقليب التربة حول جذع النخيل المصاب للقضاء على الأنفاق تحت سطح التربة.

الحميرة (*Batrachedra amydraula*)

من أهم الآفات التي تنتشر في كل مناطق إنتاج النخيل في السودان. الحشرة الكاملة فراشة صغيرة ولونها بني اليرقات بيضاء تعتبر من أهم آفات النخيل وأشدّها ضرراً وساعد الجفاف على زيادة الإصابة وفراشات الجيل الأول تنشط مع بداية ظهور الطلع حيث تضع البيض على الأزهار أو على الشمراخ تتغذى اليرقات الصغيرة على الأزهار



الحميرة وأضرارها على الثمار

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

أو الأقماع بعد احاطتها بغزل من خيوط حريرية وتسبب تساقطاً للأزهار. ويلاحظ أن اليرقة تنتقل من ثمرة إلى أخرى مفرزه خيوط حريرية وتأخذ الثمار الصغيرة شكل السبحة. أما في طور الخلال فتقوم اليرقات باختراق الثمرة من ناحية العنق وتتغذى على المحتويات الداخلية ويتحول لون الثمرة إلى لون أحمر وتظل معلقة على الشمراخ بواسطة الخيوط الحريرية التي تفرزها.

أيضاً تصيب اليرقات الثمار في طور الدفيق، حيث تخترقها اليرقة وتتغذى على محتويات الثمرة التي تسقط على الأرض نتيجة لثقل الثمرة وعدم مقدرة الخيوط الحريرية على حملها. تكمل اليرقات نموها بعد حوالي اسبوعين إلى ثلاثة أسابيع، حيث تتحول إلى عذراء داخل شرنقة حريرية وتظل في رأس النخلة داخل العشميق، ولها ثلاثة أجيال في السنة.

المكافحة:

العناية بالتكريب وإزالة العشميق وتنظيف رأس النخلة من مخلفات الحشرة المختبئة في مخلفات المحصول السابق مما يساعد في تقليل أعداد الآفة. مع رش النخلة مرتين خلال مارس وحتى مايو ويعتبر ذلك مكافحة مشتركة بين الحميرة ودودة الطلع (رشاً عاماً لرأس النخلة). ويفضل إجراء رشيتين متتاليتين بين كل منهما (15-21 يوماً) ويبدأ بعد الانتهاء من عملية التلقيح بـ (15 يوماً) على يشمل الرش كل أجزاء النخلة رشاً جيداً.

فراشة دودة طلع النخيل (*Aphomia (Arenipses) sabella*)

الرتبة (Lepidoptera) العائلة (Pyrilidae) تنتشر هذه الآفة على امتداد مناطق النخيل في السودان.

الأضرار:

تحضر اليرقات أنفاقاً في أغلفة الطلع في شهري مارس وأبريل ثم تنتقل إلى العذوق وقواعد الشمراخ مسببة اصفراراً أو جفافاً للثمار العاقدة حديثاً. كما أنها تحضر في السعف الجديد في رأس النخلة وأيضاً تتغذى على قمة الطلعة غير المتفتحة وبعد تفتحها تتغذى على الأزهار والثمار الصغيرة. وعند الإصابة الشديدة تظهر الحوامل الثمرية وكأنها بدون ثمار وذات لون بني داكن عند أطرافها.



دودة طلع النخيل وأضرارها على الشمراخ

المكافحة:

حراثة الأرض لدفن العذارى الساقطة على التربة أو تعريضها للجفاف، وإزالة متبقيات المحصول السابق والأشجار الميتة والسعف الجاف وحرثه بعيداً عن المزرعة حيث تختبئ بداخلها العذارى أثناء الشتاء، وإزالة غلاف الطلع يدوياً قبل إكمال الجيل الأول وانتقال الإصابة للشماريخ، ورش المبيدات الحشرية مثل الدسيس والذي أعطى نتائج فورية إلا أن تأثيره لا يتعدى الأسبوع، ويمكن استعمال مبيد جهازى مثل اللانيت والذي أظهر نتائج جيدة بعد (3 أيام) وأستمر تأثيره لمدة (3 أسابيع).

حفار عدوق النخيل (Oryctes Spp)

تنتشر في كل مناطق النخيل من أقصى الشمال وحتى وادي كتم.

الأضرار:

الحشرة الكاملة تتغذى على الأوراق وخاصة سعف النخيل والعراjin محدثة أخاديد عميقة وأنفاقاً مما يؤدي إلى كسره. كما تهاجم اليرقة الجذوع والفسائل مسببة ما يعرف بموت النبات في مناطق مروى، لذلك فهي تسبب أضراراً كبيرة مقارنة بالحشرة الكاملة.

المكافحة:

- يجب العناية بنظافة المزرعة وعدم ترك مخلفات زراعية في أي موقع يشجع الإناث على وضع البيض عليها.
- فحص الأسمدة العضوية بالمزرعة وأهمية معالجتها بأحد المبيدات المناسبة قبل استخدامها.
- يجب معالجة الفسائل قبل زراعتها بأحد المبيدات الجهازية وذلك بغمورها لمدة خمس دقائق.
- استخدام المصائد الضوئية أحد الأساليب الأساسية في تقليل أعداد الحشرات الكاملة لعائلة الخنافس خصوصاً قرب موسم خروج الطلع.



حفار عدوق النخيل

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

- الرش بأحد المبيدات الجهازية في موسم الإزهار وبعد التلقيح، وكذلك الرش في حالة وجود أعداد من الحشرات منجذبة إلى المصائد الضوئية، يقلل من الإصابة. ويجب تركيز الرش على قمة النخلة لوجود اليرقات في هذا الموقع (من المشاهدات الحقلية).

حفار سعف النخيل

الحشرة الكاملة خنفساء محدبة الجسم طولها (5 سم) ولونها بني داكن أما اليرقة فيصل طولها (6 سم) وهي متوسطة الشكل. تتواجد في الأماكن التي تتوفر فيها نسبة عالية من المواد العضوية المتحللة.

أعراض الإصابة والأضرار:

قرض الحشرات الكاملة للجريد الغض أو القمم النامية كما تقرض الشمراخ عند اتصاله بالساق مما ينتج عنه ذبول الثمار والذي قد يعرض الشمراخ للانكسار بفعل الحمل أو الرياح. وجفاف الثمار نتيجة لتواجد قرض قرب أعناقها. فيما تتغذى الحشرات الكاملة على الأجزاء الحية غير المتعفنة من الجذع.

المكافحة والوقاية:

- 1 - إزالة الأشجار الشديدة الإصابة أو الميتة والتخلص منها تماماً بالحرق.
 - 2 - جمع مخلفات المزرعة (الغفنة والرطوبة) والتخلص بالحرق أو تعفيرها وتقليبها لتوزيع المبيد الذي يساعد في القضاء على اليرقات.
 - 3 - العناية بالتسميد.
 - 4 - جمع الحشرات الكاملة باستخدام المصائد الضوئية.
- استخدام الطرق الكيماوية: الرش بمواد كيماوية (القمة النامية وقواعد الجريد) التعفير (أكوام السماد الطبيعي والقمامة).

حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة:

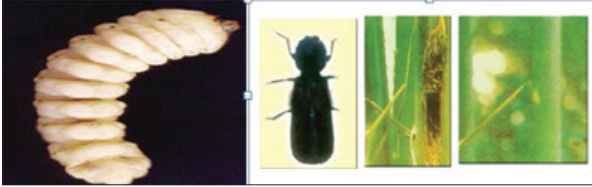
الوقاية والمكافحة:

- استخدام المصائد الضوئية (جمع أكبر عدد + تحديد موعد النشاط وبدء المعالجة).
- إزالة الكرب للقضاء على اليرقات التي قد تتواجد في قواعده.



حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

- تنظيف قواعد الكرب الجذع من المخلفات لتقليل أماكن وضع البيض.
- تقوية الأشجار بالتسميد والري المنتظم.
- العلاج: رش جذع النخلة فقط والتركيز على قممها وقواعد الكرب بالمبيدات. وملاء قواعد الكرب بواسطة خليط من النشارة الخشبية أو الرمل المخلوط بالمبيد (دايزنون محبب) مرتين في العام.



حفار سعف النخيل

آفات العرايين والثمار: حفار خوص النخيل:

تهاجم الحشرة جريدة النخيل وتُشاهد الإصابة على شكل ثقوب شبه مستديرة في قواعد الجريد. يُشاهد عند فحص الجزء المصاب أنفاق شبه اسطوانية مليئة بنشارة خشبية ناعمة حيث تتواجد يرقات شبه مقوسة. الحشرات الكاملة خنافس مطاولة بنية اللون تهاجم الحشرة الأشجار الضعيفة وتُجذب الحشرات الكاملة للضوء. **الوقاية:** إزالة الأوراق المصابة وإتلافها بالحرق. العناية بعمليات الري والتسميد والتقليم.

خنفساء طلع النخيل

صغيرة الحجم (5 ملم) تظهر بأعداد كبيرة في موسم تفتح الطلع، وتقضي اليرقات حياتها بين جذور النخلة التي أصابت الحشرات الكاملة طلوعها، ويستمر الطور اليرقي (10 أشهر) يتم التشرنق قبل أيام قلائل من ظهور الطلع ليتزامن خروج الحشرة الكاملة مع تفتح الطلع، تغزو الخنافس أغاريض الطلع المتفتح وتتغذى على ما بها من أزهار وتلف كل إنتاج النخلة.

خنفساء الكابرا

الدوباس: سميت بهذا الاسم لإفرازها مادة سكرية تغطي سعف النخيل فتبدو الأشجار لامعة تشجع تراكم الغبار. وتفضل الظل والرطوبة العالية وتصيب أشجار النخيل المزروعة على مسافات ضيقة. وتمتص الحوريات والحشرة الكاملة العصاره النباتية من الخوص الجريد



خنفساء الكابرا

والشماريخ والثمار مما يترتب عليه ضعف النخلة وريادة نوعية الثمار أو عدم إنتاج ثمار كلية. ويساعد تراكم المادة السلية على نمو الفطريات ويقلل عملية التمثيل الضوئي.

المكافحة الوقائية:

المكافحة الكيميائية بواسطة الرش بالمبيدات. واستخدام البق الدقيقي، حيث يوجد نوعان يصيبان النخيل الأول البق

الدقيقي العملاق والثاني البق الدقيقي الأرضي، حيث يصيب البق الدقيقي الأرضي الاشجار المزروعة على مسافات متقاربة +كميات زائدة من المياه + إصابة الجذور السطحية. كما تهاجم العراجلين وقواعد الثمار (تجمعات قطنية تغطي حشرات بطيئة الحركة) وتسبب الإصابة صغر حجم الثمار إضافة إلى تغطيتها بندوة عسلية تساعد نمو الفطر الأسود. وعند استفحال الإصابة تتساقط الثمار قبل اتمام نضجها.

المكافحة: باستخدام (الزيوت + مبيدات فسفورية) أثناء فترة الازهار .

آفات المخازن:

خنافس الثمار المخزنة

- 1 - خنفساء الثمار الجافة ذات البقتين تجذب إلى التمر المتساقط في الحقل وتهاجم الثمار في المخازن أثناء التجفيف أو التخزين.
- 2 - خنفساء الحبوب المنشارية تتغذى اليرقات والحشرات الكاملة على التمر وثمار الفواكه المجففة الأخرى والحبوب ومنتجاتها.
- 3 - خنفساء الدقيق تتغذى الحشرات الكاملة واليرقات على ثمار التمر في المخزن تاركة فضلاتها واضحة على الثمار المصابة ودخلها.

الفراشات:

عموماً التمور الجافة من المواد الغذائية التي تصاب بعدة أنواع من الفراشات التي لا يسهل على الشخص العادي تمييزها وتتشابه جميعها في الأضرار وإمكانية تكاثرها بصورة دائمة في المخازن غير المعتمني بها.

- أ- فراشة جريش الذرة (العتة الهندية)
- ب- دودة البلع.
- ج- ذبابة الفاكهة حيث تتواجد في الأماكن التي تتخمر فيها المواد.

مصادر الإصابة:

ترك الثمار الناضجة دون جمع لمدة طويلة، وخلط التمر المتساقط مع التمر السليم. بالإضافة إلى تخزين التمور لمدة طويلة في المزرعة تحت ظروف غير جيدة أو في مخازن لا تستوفي شروط التخزين الجيد (الارتفاع + التهوية +درجات الحرارة + عملية تنظيف عبوات التعبئة).

الطرق الوقائية:

جني التمر في الوقت المناسب، وجمع التمور المتساقطة من التمور وأنواع الثمار الأخرى. وعدم خلط التمر المتساقط مع السليم، بالإضافة إلى تنظيم المخزن مع تطهير المخزن بالمبيدات الكيميائية (تبخير + رش الجدران والعبوات + رش ضبابي).

الطرق العلاجية: تبخير التمر والمواد المخزنة.



القشرية البيضاء

الحشرات القشرية

الحشرة القشرية البيضاء (Parlatoria blanchardi)

الرتبة (Order: Homoptera) العائلة (Family: Diaspididae)

منتشرة على طول البلاد وعرضها، تهاجم حوريات وإناث هذه الحشرة جميع أجزاء النخلة الخضراء خاصة السعف ونسبة لتغطية الحشرة لمساحات كبيرة من السعف الأخضر مما يقلل من فعاليته. وقد يؤدي ذلك إلى إضعاف النخلة وتقليل الإنتاج كما ونوعاً.

طرق مكافحة:

عن طريق تقليم وإزالة السعف الجاف والمصاب وحرقه والرش بالزيت المعدني مع مبيد حشري كالملاثيون عدة مرات للحد من انتشار الإصابة إضافة إلى العناية بالخدمات الفلاحية مثل الري والتسميد.

أما فيما يخص المبيدات التي أوصت بها هيئة البحوث الزراعية وهي: الالبولينوم (80%) بتركيز (20 مل/لترماء).

دايمثويت (32%) قابل للاستحلاب (2,2 مل/لترماء).

ملاثيون (57%) قابل للاستحلاب (3,1 مل لتر ماء).

الالبولينوم (80%) + دايمثويت (32%) بتركيز (20 مل) + (2,2 لتر ماء).

الالبولينوم (80%) + ملاثيون (57%) بتركيز (20 مل) + (3,1 لتر ماء).

الحشرة القشرية الخضراء (Asterolecanium phonicis)

تسللت هذه الحشرة إلى منطقة زراعة النخيل في الولاية الشمالية عن طريق فسيلة أدخلت من خارج البلاد في منتصف الثمانينات من القرن الماضي. ورغم أنها ليست خطيرة حتى في المنطقة التي جلبت منها، إلا أنها منذ دخولها للسودان أصبحت من الخطورة بدرجة تهدد زراعة النخيل في شمال السودان بسرعة انتشارها وما تحدثه من تلف للسعف والثمار في أطوار الحبابوك والجمري والخلال مما يوقف نموها ويجعلها غير صالحة للاستعمال البشري. وقد ضاعف من خطورة هذه الحشرة خطأ التعرف عليها عند ظهورها إضافة إلى الضعف العام الذي يعاني منه النخيل.



القشرية الخضراء

المكافحة:

تركزت الجهود الأولية التي قامت بها وزارة الزراعة والغابات على مكافحة الميكانيكية عن طريق التقليل الجائر للنخيل المصاب وحرق الأجزاء المصابة والمكافحة التشريعية باستعمال قوانين حجر زراعي صارمة للحد من انتشار الحشرة إلى المناطق التي لم تصلها إضافة إلى مكافحة الكيماوية وذلك برش السعف المتبقي بمواد كيماوية عن طريق آليات أرضية. الآن وصلت هذه الحشرة إلى الخرطوم بعد أن توقفت برامج المكافحة. وقد أوصت هيئة البحوث الزراعية باستعمال المبيدات الآتية: معاملة التربة عند الجرع. مثل مبيد رنفدور (2%) بجرعة (35 جرام/ للشجرة). أكتارا (25%) بجرعة (18 مل/ للشجرة). كومدور (20%) بجرعة (35 مل/ للشجرة). يسبق إضافة المبيد التقليل، ثم الري بعد إضافة المبيد. الحقن في جرع الشجرة، اكتارا (25%) بجرعة (10 جرام/ للشجرة)، رنفدور (20%) بجرعة (20 مل/ للشجرة)، كونفدور بجرعة (20 مل/ للشجرة).

جدول (63) التوصيات المجازة من لجان هيئة البحوث الزراعية لترقية وتطوير النخيل بالسودان

الباحث	التاريخ	نص التوصية	التقانة	
			لجنة فلاحية المحاصيل	لجنتي إجازة الأصناف ولجنة الآفات والأمراض
داود حسين فاطمة عبد الرؤوف/ أحمد علي صالح	1995	ينصح بإضافة (1000 جرام) نيتروجين سنوياً للنخلة المثمرة على جرعتين في نوفمبر بعد الحصاد وفبراير	أثر مستويات مختلفة من السماذ النيتروجيني على جودة وإنتاجية نخلة التمر صنفي المشرق ودلقاي والمشرق ود خطيب تحت ظروف حلقا والخروطوم	1
فاطمة عبد الرؤوف// داود حسين	2015 منشورة	ينصح بأضافة كبريتات الأمونيوم نيتروجين أجود من اليوريا ونترات الأمونيم	أثر مصادر نيتروجينية مختلفة على جودة ومحصول النخيل البرحي	2
داود حسين فاطمة عبد الرؤوف	1995	ينصح بخف (25-30%) من الشماريخ الوسطي وأيضاً تقصير أو تقليم كل شماريخ العنق5-10سم من طول الشمروخ.	مستوى خف ثمار المشرق ود خطيب والمشرق ودلقاي وأثره على جودة الثمار والمحصول تحت ظروف حلقا والخروطوم	3
داود حسين فاطمة عبد الرؤوف	1995	طبقاً للصنف فمثلاً المشرق ودخطيب يمكن فصل فسانله في فبراير ويوليو في حين أن المشرق ودلقاي يوجد فصله في يناير	أنسب موعد لفصل فسانل الصنفين المشرق ودلقاي والمشرق ود خطيب تحت ظروف حلقا والخروطوم.	4
داؤد حسين فاطمة عبد الرؤوف	1996	ينصح مزارعي النخيل عامة بأهمية إجراء عملية تكييس الطلع بكيس ورق (40 × 60) سم مثقب بحوالي 20 ثقباً 0.5 سم لمدة 4 أسابيع من التلقيح	تغطية الطلع بعد التلقيح وأثره على جودة الثمار والمحصول للصنفين المشرق ودلقاي والمشرق ود خطيب.	5
داود حسين فاطمة عبد الرؤوف/ أحمد علي صالح	1996	يحتاج المشرق ودلقاي والمشرق ودخطيب إلى رية كل إسبوع لتحسين الإنتاجية ونوعية الثمار أو رية كل إسبوعين لزيادة المحصول الجديدة	أثر فترات الري على كمية وجودة محصول للمشرق ودلقاي والمشرق ودخطيب تحت ظروف الخرطوم وحلقا الجديدة	6

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

داود حسين فاطمة عبد الرؤوف	2004	<p>- تقصّل الفسيلة بنفس الطريقة التقليدية. - تقلم الفسيلة جيداً من المجموع الخضري والكرب والليف) تحفر جورة وتملأ برملة خشنة وتزرع الفسيلة تحت سطح التربة بمقدار (4 - 5 سم) وتغطي تماماً بالرملة الخشنة. - توالي عملية الر يومياً لمدة الشهرين الأوائل ثم كل ثلاثة أيام من الشهرين الثالث والرابع ثم كل أربعة أيام في الشهرين الخامس والسادس.</p>	طريقة جديدة لزراعة الفسائل الصغيرة (سمبرتو) عن طريق الدفن الكامل أو الجزئي.	7
داود حسين فاطمة عبد الرؤوف/ أحمد علي صالح	2004	كبريت معدني/سنوياً (300-400 جرام)	أثر مستويات مختلفة من الكبريت المعدني على معدلات النمو الخضري وجودة ثمار محصول المشرق ودلّقي تحت ظروف المكابراب.	8
داود حسين فاطمة عبد الرؤوف	2005	<p>1. يتم حفر خندق دائري حول النخلة المراد نقلها قبل يوم من عملية النقل بعدد 80 سم من ساق النخلة وعمق 120 سم وعرض 40 سم وتلف الكتلة الترابية بالخيش وتربط بالحيال. 2. تستخدم الرافعة أو الكرين في عملية القلع وتربط السلاسل حول الكتلة الترابية والساق ولذلك تستخدم الدعامات الخشبية حتى لا يؤثر ضغط السلاسل على الكتلة الترابية ويؤدي لكسرها مع ملاحظة أن وزن النخلة. 3. وجود (2 - 3 عمال) في الخندق الدائري أثناء الرفع للمساعدة في تخليص الجذور القاعدية مع أهمية ترطيب التربة قبل اليوم. 4. بعد عملية قلع النخلة يحرص - ترفع عمودياً من الحفرة وتنقل حتى توضع على ظهر الشاحنة ويحذر شديد دون ارتطام مجموعها الحضري أو كتلتها الترابية - وتضع أفقياً أو رأسياً على ظهر الشاحنة - ارتطام الكتلة أو الجمارة يظهر الشاحنة أو جنباتها يؤدي لموت النخلة - نشرة إرشادية</p>	تقنية نقل نخيل التمر المشمر	9

10	أفضل تمرور بذرية ذات خصائص ميثازينية ممتازة للصفين المشرق ودلقاي والمشرق ود خطيب.	الفحل حلفا الجديدة 6 وحلفاج 3	1997	داود حسين /فاطمة عبد الرؤوف
11	قابلية أزهار نخيل التمر للتلقيح تحت ظروف الخرطوم (موعد التلقيح المناسب)	اليوم الثالث إلى الرابع من تاريخ تفتح الطلع الأنثوي	2005	داود حسين /فاطمة عبد الرؤوف
12	تأثير اختلاف وقت التلقيح أثناء اليوم على عقد وجودة ثمار المشرق ودلقاي تحت ظروف الخرطوم	من الساعة العاشرة إلى الساعة الثالثة	2005	داود حسين /فاطمة عبد الرؤوف
13	تأثيرخف ثمار المشرق ود خطيب والبركاوي على الجودة والانتاجية تحت ظروف مروى	خف ثلث الشماريخ الوسطية للمشرق ودخطيب. خف ثلث الشماريخ الوسطية أو الطرفية للبركاوي	2006	فاطمة باشاب ومريم أنبوعف
14	أثر مستويات مختلفة من السماد العضوي على جودة ثمار ومحصول البركاوي تحت ظروف التروس العليا	أهمية أضافة 60 كجم/ عام/ للنخلة	2008	فاطمة باشاب ومريم أنبوعف
15	تأثير اختلاف مواعيد التلقيح على عقد وجودة ثمار المشرق ودخطيب، القنديلية والبركاوي تحت ظروف مروى	مواعيد تلقيح القنديلية من 3-7 مواعيد تلقيح المشرق من 3-6 مواعيد تلقيح البركاوي من 3-4	2012	فاطمة باشاب ومريم أنبوعف
16	أثر معدلات التقليل على جودة محصول المشرق ود لقاي تحت ظروف الخرطوم	9-10 سعفات /عذق	2006	داود حسين /فاطمة عبد الرؤوف
17	أفضل تمرور بذرية ذات خصائص ميثازينية ممتازة للصفين برحي ومجدول	وجد أن أنسب أفضل هو 2 و5	2014	فاطمة عبد الرؤوف/ داود حسين منشورة
18	تقييم وانتخاب أصناف بذرية رائدة من النخيل النامي في وادي كتم	كبوسة، أردب، سوميتة، ثمرة خاطر، صندلاية، مهاجر، ابراهيمية، صلاح الدين، ابوتريمة، سكرية، فوتو برنو، ثمرة عشة، كفتاري	1996	فاطمة عبد الرؤوف/ داود حسين

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

مهدي عبد الرحمن أحمد محمد		رش مبيدات الإيماكتين والكبيريت الميكروني مرتين في السنة شتاء وعند عقد الثمار	مكافحة حلم الغبار (الارم)	19
احمد حسن محمد ودفع الله الريح يوسف		أوضحت الدراسة وجود طفيل المتافيكس على الحشرة القشرية الخضراء على نخيل النمر بالولاية الشمالية، والذي يمكن الاستفادة منه في تحقيق مكافحة مستدامة وأمنة وغير مكلفة بإتباع أساليب المحافظة والتعزيز عوضاً عن استخدام المبيدات لمكافحة الآفة	طفيل المتافيكس (Metaphycus sp) لمكافحة القشرية الخضراء (Asterolecanium phoenicis) على نخيل النمر بالسودان.	20
مهدي عبد الرحمن أحمد محمد		أهمية نظافة رأس النخلة وقص الجريد ونظافة الكروق وتحويض النخلة وريها ثم رشها بـ35 مل للنخلة من (الاميداكلوبريد (كونفيدور، كمودور، رنفيدور: جقوال، زائرون وغيرها) والثيمكسام (اكتارا)	استخدام المبيدات الجهازية لمكافحة حشرة النخيل القشرية الخضراء	21
دفع الله الريح يوسف احمد & حسن محمد		أوضحت الدراسة وجود طفيل Pteroptrix (arabica) على الحشرة القشرية البيضاء على نخيل النمر بالولاية الشمالية. والذي يمكن الاستفادة منه في تحقيق مكافحة مستدامة وأمنة وغير مكلفة بإتباع أساليب الحيوية عن استخدام المبيدات لمكافحة الآفة	طفيل البتروبتريكس (Pteroptrix arabica) لمكافحة الحشرة القشرية البيضاء (blanchardii Targ.,) على نخيل النمر	22
داؤد حسين /فاطمة عبد الرؤوف	2016	ينصح بإضافة التلقيح تقليدياً للصنفين	أثر تقنية إضافة اللقاح على جودة الثمار والمحصول للصنفين البرحي والمجدول	23
داؤد حسين /فاطمة عبد الرؤوف	2014	ينصح مزارعي النخيل عامة بأهمية إجراء عملية تكييس الطلع بكييس ورق (60 × 40) سم مثقب بحوالي 20 ثقباً 0.5 سم لمدة 4 أسابيع من التلقيح	أثرتغطية الطلع بعد التلقيح على جودة الثمار والمحصول للصنفين البرحي والمجدول	24

داؤد حسين داؤد & فاطمة عبد الرؤوف أحمد-		نوصي مزارعي نخيل البرحي بأهمية إجراء التلقيح ابتداءً من اليوم الثالث إلى الرابع من تاريخ تفتح الطلع الأنثوي أو من بدأ انشقاق الأغاريض كي يحدث الإخصاب ولإعطاء محصول اقتصادي (أي للحصول على أعلى كفاءه وأعلى نسبة عقد للثمار). ويمكن أن تمتد فترة التلقيح والقدرة على الإخصاب حتى نهاية الأسبوع الأول لانشقاق الإغريض وأحياناً حتى عشرة أيام	قابلية أزهار نخيل التمرالبرحي للتلقيح تحت ظروف الخرطوم	25
فاطمة عبد الرؤوف أحمد & داؤد حسين داؤد -هيئة البحوث الزراعية	2012	نوصي مزارعي نخيل البرحي في منطقة الخرطوم بأن تأخير التلقيح 15 يوماً من تفتح الأغريض الأنثوي يؤدي إلى انخفاض الأنتاج تحت ظروف الخرطوم. - أما التلقيح بمجرد انفتاح الأغريض الأنثوي فإنه يؤدي إلى زيادة العقد وقلة وزن الثمرة وحجمها ولونها. - أما تأخير التلقيح إلى 12 يوماً فهو الأنسب لأعطاء ثمار ذات جودة ممتازة وإنتاج وثير تحت ظروف الخرطوم	أثر موعد التلقيح على عقد ثمار ونوعية ومحصول البرحي تحت ظروف الخرطوم	26
داود حسين /فاطمة عبد الرؤوف	2016	ينصح بخف 25 - 30 % من الشماريخ الوسطي وأيضا تقصير أوتقليم كل شماريخ العذق 5-10سم من طول الشموخ	مستوى خف ثمار مختلفة على جودة الثمار والمحصول للصفين البرحي والمجدول	27
داود حسين /فاطمة عبد الرؤوف/ أحمد علي صالح	2015	300-400 جرام كبريت معدني/سنوياً	أثر مستويات مختلفة من الكبريت المعدني على معدلات النمو الخضري وجودة ثمار محصول البرحي تحت ظروف الماكابراب	28
داؤد حسين داؤد & فاطمة عبد الرؤوف أحمد-		نوصي مزارعي نخيل البرحي في منطقة الخرطوم بالتلقيح من الأفضل المنتخبة رقم 2 و5 بحوالي 12 يوماً من انفلاق الأغريض وذلك لكي تعطي أجود ثماراً وأعلى إنتاجاً	أثر مصادر حيوب اللقاح على فترة نضج ونوعية ومحصول البرحي تحت ظروف الخرطوم	29



الفصل الثالث عشر

رزمة العمليات الفلاحية لنخلة التمر في جمهورية السودان

رزمة العمليات الفلاحية لنخلة التمر في جمهورية السودان



مرض الفسائل المشوهة القلب

1 - يناير

العملية الفلاحية

- 1 - تقليم ونظافة رأس النخلة
 - 2 - الرش بالمبيدات الفطرية والحشرية
 - 3 - كجرعة أولى
 - 3 - التسميد - جرعه أولى من السماد المعدني
 - 4 - السماد العضوي
 - 5 - العزيق
- ملاحظة:

كل هذه العمليات بدأت في ديسمبر ونوفمبر

التفاصيل

ويتم ذلك بإزالة السعف الجاف باستخدام آلة حادة على أن يكون القطع على ارتفاع 10-12 سم من قاعدة الكرنافه وأن يكون القطع من أسفل إلى أعلى بحيث يكون سطح القطع متحدراً إلى الخارج حتى لا تتجمع مياه الأمطار بين الكرنافه وجذع النخلة، وعادة ما يزال

السعف الجاف وبعض الأوراق الخضراء الذي يبلغ عمرها ثلاث سنوات فأكثر على أن يترك حلقتين من السعف على الأقل أسفل العراجين المتكونة في السنة السابقة، ويجب الحذر من إزالة السعف بطريقة جائرة تؤثر على أنشطة نمو الإزهار والإثمار، وقد أثبتت الدراسات التي تمت في هذا المجال في حالة تقليم السعف الأخضر بدرجة كبيرة ينعكس أثره على نقص الإنتاج وقلّة كمية الإزهار والعراجين التي تظهر في الموسم التالي، وقد وجد أن ترك عدد 8-9 أوراق خضراء لكل عذق على النخلة تؤدي إلى زيادة في حجم الثمار وتحسين نوعيتها ويرجع السبب في ذلك إلى أن السعف الأخضر يصنع غذاء النبات ويمد الثمار بما تتطلبه من مواد غذائية ومواد سكرية أخرى. يجب عقب الانتهاء من عملية التقليم رش الأشجار بأى مطهر فطري .

- (1 كجم) كبريتات أمونيوم / نخلة

- يضاف السماد العضوي 25-50 كجم وذلك بحفر خندق دائري حول النخلة مع نهاية أواخر الجريد 10-15 سم عمقا وعرضا حتى لا تضار الجذور- مراعاة الري مباشرة بعد ردم الخندق وتغطية السماد جيد

- مواصلة عمليات العزيق ورفع الأحواض



ملاحظات

يسهل على عامل التلقيح الوصول لإغريض النخلة أثناء التلقيح أو جمع الثمار . كما يمنع تجريح الثمار عند احتكاكها بالأشواك .
- السماح لأشعة الشمس أن تصل إلى العذوق مما يساعد في تحسين نوعية الثمار والإسراع في نضجها ، كذلك المساعدة في تقليل الإصابة بالأمراض .



2- فبراير

العملية الفلاحية

- 1 - أنسب موعد لفصل الفسائل وزراعتها
- 2 - الري
- 3 - جمع الطلع
- 4 - الرش بالمبيدات الفطرية والحشرية

التفاصيل

- 1 - البدء في فصل الفسائل المختارة في يناير وزراعتها مع مراعاة عدم كسر البيضة أو ترك جزء من عظمة الفسيلة لدي الأم أو العكس ويجب معاملة منطقة الفطامة بمحلول مطهر وينصح بلف قاعدة الفسيلة بنشارة أو بيت موس او اى مادة عضوية وتغطيتها وتركها في الظل حتى زراعتها
- 2 - مواصلة الري كل 10 أيام للنخيل المثمر-



- 3 - قطع طلعات من الفحول المبكرة بعد أنشقاق الأغصية ونشر الشماريخ على السلك الناعم في الأطارات المعدة لذلك داخل الأماكن المناسبة لجمع حبوب اللقاح

- 4 - مواصلة الرش بالمبيدات الفطرية والحشرية لانتشار أفة الحميرة ودودة الطلع والعناكب ومرض البثرة السوداء والنتراسيا علي ان يكون الرش مباشرة بعد التقليم والتشويك يجب التأكد من غسيل ساق النخلة جيدا بالمبيدات.





3- مارس

العملية الفلاحية

- 1 - اختيار الأفلح وجمع الطلع
- 2 - أبتداء عمليات التلقيح أو التأبير والتكميم
- 3 - الجرعه الثانيه من السماد المعدني
- 4 - التلقيح

التفاصيل



- 1 - قطع طلعات من الأفلح المختارة ونشر شماریخها على أطارمن السلك الناعم علي ورق جرابيد لجمع حبوب اللقاح لتجفيفها لـ 3-5 يوم في مكان هاو وجاف
- 2 - ألا يتأخرعن 3 أيام من شق الطلعات المؤنثة وينصح أن يكرر 2-3 مرات في الموسم وتغطية العذق بعد ذلك بكيس ورقي 20x40 سم مثقب

- 3 - أضافة سماد يوريا - كجم/نخلة
- 4 - التلقيح باستعمال الشماریخ الطازجة علي الأصناف المبكرة خلال ما يزيد عن أربعة أيام من شق الطلعات المؤنثة





- ## 4- أبريل
- ### العملية الفلاحية
- 1 - اضافة الجرعة الثالثة من السماد المعدني
 - 2 - خف الشماريخ
 - 3 - خف العذوق
 - 4 - التلقيح
 - 5 - خف الثمار

- ### التفاصيل
- 1 - اضافة كبريتات بوتاسيوم 1,5 كجم كبريتات بوتاسيوم/نخله وذلك في أواخر أبريل بالأضافه الي نصف كجم فوسفيت
 - 2 - إجراء عملية الخف بالطرق المختلفة بناءعلى الهدف والمنطقة
 - 3 - يمكن إزالة العذوق المشوهة (شطر القمرية) أو غير الملقحة والحفاظ على العدد المناسب لكل نخلة حسب عدد الجريد الأخضر عليها
 - 4- الأستمرار في عملية التلقيح باستعمالاللقاح الطازج مع خف الشماريخ
 - 5 - يمكن إجراء عملية الخف خلال أربعمه أسابيع من التلقيح علي الأصناف التي تحتاج الي ذلك في حالة الحمل الثقيل





5- مايو

العملية الفلاحية

- 1 - مواصلة جمع اللقاح من الطلعات المتأخرة ونشرها لأستعمال حبوبها للأصناف المبكرة في الموسم القادم
- 2 - مكافحة الآفات - الجرعة الثانية
- 3 - الري
- 4 - إزالة أكياس التكميم



التفاصيل

- 1 - مواصلة جمع طلعات الفحول المتأخرة ونشرها لجمع حبوب اللقاح لاستعمالها وتخزينها تحت درجة حرارة صفر للاستفادة منها في العام القادم على الأصناف المبكرة في الموسم القادم
- 2 - الرش لمكافحة الحميرة ودودة الطلع أو العناكب في حالة وجودها وأيضاً رش البثرة السوداء أن وجدت
- 3 - الاستمرار في الري بانتظام كل 7-10 أيام على حسب الأحوال المناخية ونوع التربة
- 4 - تزال أكياس التكميم بعد 4 أسابيع من تغطية العراجين





6- يونيو

العملية الفلاحية

- 1 - التحدير أو التدلية
- 2 - حلقات التهوية
- 3 - تسميد الفسائل الصغيرة
- 4 - تكييس العذوق بالأكياس البلاستيكية المشبكة أو بالورق المقوي امضاد للمطر
- 5 - الجني أو قطف الثمار

التفاصيل

- 1 - تبدأ عملية التحدير (التقويس) أو التدلية أو تسريح النخلة حيث تدلي العزوق إلى أسفل بين الجريد وتربط مع اقرب جريدة لتفادي كسر

العرجون مع مراعاة أن لا تتأخر هذه العملية من 6 أسابيع من التلقيح

- 2 - وتوضع حلقات التهوية في منتصف العذق بين الشماريخ وهي حلقة ذات قطر 10-12سم يمكن أن تصنع من سعف النخيل وهي هامة جدا في المناطق الممطرة
- 3 - يمكن إضافة الجرعة الأولى من السماد البلدي المتحلل لفسائل عمر 1 - 2 سنوات بمقدار 20 كجم، في خندق دائري يبعد 50 سم من الساق وبعمق 10 سم ويغلى بتربه خفيفه .

وفي حالة استعمال سماد كيمائى ينصح بإضافة 100 جرام نيتروجين / الفسيلة

- 4 - البدء في تكييس العذوق بمواد مختلفة (الأكياس البلاستيكية المشبكة لحمايتها من الطيور والحشرات، أكياس ورق مغطي بشمع ومفتوحة من أسفل لحمايتها من الأمطار، أكياس خيش أو قماش في المناطق الجافة لحمايتها من الغبار والرياح الحارة الجافة)
- 5 - بداية جني أو حصاد ثمار الأصناف المبكرة



7 - يوليو

العملية الفلاحية

- 1 - عملية جني الأصناف المتوسطة النضج
- 2 - مواصلة تكييس العذوق
- 3 - الري أسبوعيا
- 4 - إزالة الحشائش أن وجدت

- 1 - الجني
- 2 - تكييس العذوق
- 3 - الري
- 4 - العذيق

8 - أغسطس

العملية الفلاحية

- 1 - اختيار الفسائل
- 2 - الري
- 3 - الجني

التفاصيل

1 - (أ) يجب التأكد من مطابقة الفسائل المراد زراعتها للسنف المرغوب، ولذلك يفضل إنتخاب الفسائل أثناء حمل الأم للمحصول للتأكد من الصنف .

- (ب) تفضل الفسائل كبيرة الحجم التي يتراوح عمرها بين 3-4 سنوات ولا يقل طولها عن متر وقطر جذعها بين 20 - 30 سم ووزنها بين 10 - 25 كغم .
- (ج) يجب أن تحتوى الفسيلة على عدد جيد من الجذور السليمة ، مع المحافظة قدر الإمكان على المجموع الجذرى حديث التكوين من التقطيع أثناء عملية
- 2 - مواصلة الري أسبوعيا

3 - يتم جني معظم الأصناف الشبه جافه في هذا الشهر ويفضل جني التمور في مرحلة التمر وتجفيفها بواسطة بيون بلاستيكية او داخل غرف ذات تهويه جيده ويراعي ضرورة المحافظة علي التمور من التلوث بالحشرات والغبار



9 - سبتمبر

العملية الفلاحية

1 - الري

2 - الجني

3 - زراعة الفسائل

التفاصيل

1 - الأستمراري في الري كل 10 أيام

2 - يتم جني الأصناف المتأخرة والجافة

3 - الأستمراري في فصل وزراعة الفسائل المرقدة





10 - أكتوبر

العملية الفلاحية

- 1 - الري
- 2 - الجني

التفاصيل

- 1 - الأستمرار في الري كل 10 أيام
- 2 - الأستمرار في جني الأصناف المتأخرة والجافة

3 - يجب أن لا تتجاوز درجة الحرارة أثناء التجفيف الشمسي 70 م وذلك منعاً لاحتراق السكر في الثمرة كما تسبب درجات الحرارة العالية لوناً داكناً للثمار، وتختلف درجات الحرارة باختلاف أنواع التمور المتعددة



11 - نوفمبر

العملية الفلاحية

- 1 - الري
- 2 - لعذيق
- 3 - الرش بالمبيدات الفطرية والحشرية

التفاصيل

- 1 - الاستمرار في الري كل 10 أيام
- 2 - نظافة التربة ومواصلة العذيق
- 3 - لانتشار آفة الحميرة ودودة الطلع والعناكب ومرض البثرة السوداء والنتراسيا





12 - ديسمبر

العملية الفلاحية

- 1 - الري
- 2 - نظافة الأشجار والرش بالمبيدات الفطرية والحشرية
- 3 - العذيق

التفاصيل

- 1 - الأستمرار في الري كل 10 أيام - 15 يوم
- 2 - البدء في التخلص من السعف الجاف والأصفر وخاصة إذا كان مصاباً بالحشرات القشرية يتم جمعه وحرقه.
- 3 - إزالة الحشائش وأستخدامها في تكوين السماد العضوي المعد للتخمير



References:

- 1 - A wadalla I.A. Irabi, Siddig M. Elhassan, Dawoud H. D, Isolation and Pathogenicity of the Causal Fungus of Black Scorch Disease in Sudanese Date palm.U. of K. J. Agric.Sci 16(1), 109–124, 2008.
- 2 - Bacon, G.H.1948, Crops in the Sudan– Ministry of Agric. Sudan
- 3 - Dawoud H.D. Fatima A. El–Rauof and M. E. Biely. Performance of Sweet Orange Varieties under Jabel Marra Conditions. Sudan Journal of Agricultural Research VOL., 13 –2009
- 4 - Dawoud H.D.and Fatima A. El–Rauof. Evaluation of Pollination ability and metazenic effects of date palm males, on two females’ cultivars Mishrig Wad Laggai and Mishrig Wad Khatiab at New Halfa Sudan Journal of Agricultural Research VOL.,12–2008
- 5 - Dawoud H.D.and Fatima A. El–Rauof. Effect of pollination day time on fruit set and quality of Date palm cultivar Mishrig Wad Laggai under Khartoum Conditions Sudan Journal of Agricultural Research VOL., 12–2008
- 6 - Dawoud H.D.and Fatima A. El–Rauof. Receptivity of Pistilate flowers of Mishrig Wad Laggai Date Palm Grown under Khartoum Conditions. Sudan Journal of Agricultural Research VOL.,14–2009
- 7 - Dawoud H.D.and Fatima A. El–Rauof. Effect of Pruning on Yield and Fruit Quality of Date Palm cultivar Mishrig Wad Laggai under Khartoum Conditions. Sudan Journal of Agricultural Research VOL., 13–2009.
- 8 - Dawoud H.D.and Fatima A. El–Rauof. Top –working techniques to change undesirable mango cultivars. Sudan Journal of Agricultural Research Vol., 23–2014 page 65–74
- 9 - Dawoud H.D.and Fatima A. El–Rauof, Effects of pollen type on fruit–setting yield and some physical fruit properties of Barhi and Majdole Date palm Cultivars. International Journal of Engineering Associates. Vol., 4, Issue 4,
- 10 - Dawoud H.D.and Fatima A. El–Rauof, Evaluation of some seedlings date palm cultivars grown along Wadi Kutom. Journal of Advanced and Innovative Research. Vol., 4, Issue 4, April, 2015
- 11 - Dawoud H.D.and Fatima A. El–Rauof, Effect of different nitrogen sources on yield and quality of date palm Barhi cv. grown on heavy alkaline soils, Sudan Journal of Agricultural Research VOL., 22– 2017
- 12 - Dawoud H.D. and Fatima A. El–Rauof, Effect of Delaying Pollination on Receptivity of Pistilate flowers, Fruit Quality and yield of Barhi Date Palm Grown under Khartoum Conditions, Sudan Journal of Agricultural Research Vol., 22–2015

13 - Dawoud H.D. and Fatima A. El-Rauof, Metazenia effect of sex males on Maturity period, Quality and yield of Barhi Date Palm variety under Khartoum conditi Sudan Journal of Agricultural Research Vol., 21–2015

14 - Dawoud H. D, Fatima A. El-Rauof, and Islam K. Saeed, Nutritional changes of Barakawi dates c.v infested by date palm dust mite *Oligonychus afrasiaticus* Meg., as measured by Physical and chemical parameters. Persian Gulf Crop Protection, June 2014, Volume 3 Issue 5

15 - Dawoud H. D, Fatima A. El-Rauof, and Islam K. Saeed Physico-chemical Evaluation of Some Introduced Date Fruits Cultivars grown under Sudanese conditions, Persian Gulf Crop Protection, March 2014, Volume 3 Issue 1

16 - Dawoud H.D. and Fatima A. El-Rauof, Effect of Different pollination techniques on fruit set, fruit quality and yield of Barhi date palm cultivar, Sudan Journal of Agricultural Research Vol., 21–2017

17 - Dawoud H.D. and Fatima A. El-Rauof, Improving of Fruit Quality and Yield of Barhi Date Palm Cultivar (*Phoenix dactylifera* L.) by Thinning Practices, Sudan Journal of Agricultural Research Vol., 21–2017

18 - Dawoud H.D. and Fatima A. El-Rauof, the effect of bagging the Spathes after pollination on Yield and quality of Barhi and Majdool Dates under Khartoum condition–Sudan, Sudan Journal of Agricultural Research Vol., 21–2017

19 - Dawoud H.D. and Fatima A. El-Rauof the effect of foliar application on fruit quality, yield and nutrient up-take of Barhi Date palm cultivar

20 - Dawoud H.D. and Fatima A. El-Rauof Effect of alternate bearing phenomenon on macro and micronutrient levels on fruits and leaves of Barhi and Majdool date palm cultivars under Khartoum conditions

21 - Nixon.R.W. Possibilities of improving date culture in the Sudan. Information Production centre, Dept. of Agric Khartoum– Sudan. (1966)

22 - Tothell, S.D. London, oxford University. Press 1948 Amen House London EC. 4

المراجع العربية

- 1 - البكر، عبد الجبار (1972) نخلة التمر ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها، مطبق العالي، بغداد .
- 2 - الخطيب، عبد اللطيف بن علي وحسن مزمل علي دينار (2001) نخلة التمر في المملكة العربية السعودية، الزراعة والإنتاج والتصنيع، جامعة الملك فيصل بالإحساء .
- 3 - التقارير السنوية ومضابط لجان هيئة البحوث الزراعية (لجنة إجازة العمليات الفلاحية ولجنة الأفات والأمراض واللجنة القومية لإجازة الأصناف منذ 1995 - 2005).
- 4 - سعد الدين، رياض وآخران (1997) دراسة تحليلية للأنظمة الزراعية في مناطق النخيل وتقييم المنعكسات الاقتصادية والاجتماعية للمعوقات الفنية التي تجابه أقطار النخيل في جمهورية السودان، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، دمشق.
- 5 - عثمان، عوض محمد أحمد عثمان (1979) نشرة إرشادية، إنتاج النخيل في السودان.
- 6 - داؤود حسين داؤود وفاطمة عبد الرؤوف أحمد (1999)، زراعة النخيل، هيئة البحوث الزراعية نشرة إرشادية، وزارة الزراعة ولاية الشمالية.
- 7 - داؤود حسين داؤود وفاطمة عبد الرؤوف أحمد (1998)، تقانات إنتاج النخيل بوادي كتم، نشرة إرشادية، المشروع الألماني لتنمية وادي كتم، (GTZ).
- 8 - داؤود حسين داؤود وفاطمة عبد الرؤوف أحمد (2004)، العمليات الفلاحية لنخلة التمر والأفات تحت ظروف شمال السودان، نشرة إرشادية، مركز تنمية وتطوير النخيل بولاية الخرطوم، وزارة الزراعة الولائية.
- 9 - داؤود حسين داؤود ومحمد إبراهيم عبد الكريم، دراسة (تطور إنتاج وتسويق التمور والإستفادة من مخلفات النخيل في السودان) دراسة قطرية، المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2004.
- 10 - صالح، أحمد على وداؤود حسين داؤود (2003) الإحتياجات المائية لنخلة التمر وأهمية إستعمال تقانات الري الحديثة تحت ظروف شمال السودان.
- 11 - سدرة مولاي الحسن، التجربة المغربية في مكافحة مرض البيوض على نخيل التمر إستراتيجية تطبيق النتائج والأفات. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الدورة التدريبية الإقليمية الثانية حول تشخيص مرض البيوض على النخيل وتطوير تقانات مكافحته 12-17 / 11/ 2005.
- 12 - دراسة تحليلية للأنظمة الزراعية في مناطق النخيل وتقييم المنعكسات الاقتصادية والاجتماعية للمعوقات الفنية التي تجابه قطاع النخيل في جمهورية السودان.
- 13 - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، شبكة بحوث النخيل، (رياض سعد الدين / داؤود حسين داؤود / بابكر حاج حسن).
- 14 - نخلة التمر وبعض تقنيات إنتاجها والمعوقات التي تجابه انتشارها، ورقة مقدمة للمؤتمر الزراعي، قاعة الصداقة (1996) داود حسين داود وفاطمة عبد الرؤوف أحمد .
- 15 - النخلة العجيبة، مجلة النخيل والتمور العدد 3 - (68-71).
- 16 - تقرير عن الحشرة القشرية الخضراء والأصناف بالولاية الشمالية (داؤود حسين داؤود / أحمد حسن محمد / موسى عبدالله).

الفهرس

الصفحة	الموضوع
13	كلمة أ. د. عبد الوهاب زايد
15	شكر وتقدير
16	مقدمة
17	الفصل الأول: تطور زراعة النخيل وإنتاج التمور في السودان
18	الوضع الحالي لنخيل التمر في السودان
19	قطاع النخيل في السودان
25	الفصل الثاني: واقع برامج وبحوث ترقية قطاع النخيل وخطة العمل طويلة المدى
27	أماكن تنفيذ البرنامج
30	أفضل مناطق إنتاج النخيل والعوامل الجوية المؤثرة على الإنتاج
33	الفصل الثالث: أطوار الثمار بعد التلقيح وحتى الحصاد
41	الفصل الرابع: العمليات الفلاحية التي تحسن جودة الثمار
43	التقليم
50	التلقيح وانتخاب الأفحل والأثر الميثاريني
82	خف الثمار وكيفية إجراؤه
89	عملية التدلية (تسريح النخلة) أو التقويس، التحدير
91	تقانة التكييس أو تغطية السباطل
93	الفصل الخامس: عمليات الخدمة الأرضية
94	الإكثار وتقاناته المختلفة
118	تقانة نقل نخيل التمر المثمر

الصفحة	الموضوع
121	كيفية إنشاء بستان نخيل
123	تجهز الجورة وزراعة الفسائل
125	خطوات زراعة الفسائل
127	ري النخيل
137	التسميد
157	الفصل السادس: العوامل البيئية وأثرها على زراعة وإنتاج النخيل
165	الفصل السابع: أهم أصناف التمور في السودان والتوزيع الطبيعي لها
166	التوزيع الطبيعي لأصناف التمور في السودان
167	أهم اصناف التمور في السودان المحلية والمستقدمة حديثاً
199	الفصل الثامن: حصاد وقطف الثمار وتعبئتها وخبزها وتجفيفها
200	حصاد وقطف الثمار
204	إعداد وتعبئة وخبز التمور
208	تجفيف التمور
215	الخبز المبرد
218	التعبئة الحقلية
221	الفصل التاسع: إنضاج وتسويق ثمار النخيل
228	تسويق التمور في السودان
233	ترويج وسياسات وضوابط تسويق التمور في السودان
237	الفصل العاشر: تصنيع التمور واستهلاكها والمنتجات الثانوية للنخيل
238	تصنيع التمور
242	استهلاك التمور

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

الصفحة	الموضوع
247	الجهود البحثية لبعض الصناعات التحويلية والتخميرية للتمور السودانية ببعض مؤسسات البحوث السودانية
252	حفظ وتخزين التمور
254	المنتجات الثانوية للنخيل
261	الفصل الحادي عشر: بعض الظواهر الفسيولوجية على ثمار النخيل
287	الفصل الثاني عشر: الأمراض والحشرات المنتشرة في مناطق إنتاج النخيل في السودان
288	موجهات عامة لتقليل انتشار الآفات عموماً على نخيل التمر
308	الحشرات المنتشرة في مناطق إنتاج النخيل في السودان
316	التوصيات المجازة من لجان هيئة البحوث الزراعية لترقية وتطوير النخيل بالسودان
321	الفصل الثالث عشر: رزنامة العمليات الفلاحية لنخلة التمر
334	المراجع



فهرست الجداول

رقم الجدول	الصفحة
جدول (1) أعداد أصناف النخيل التقليدية مقارنة بالنسجيجة المستوردة من معامل الخليج والسعودية (2018)	24
جدول (2) متوسط درجة الحرارة حسب مواعيد نضج ثمار الاصناف	32
جدول (3) أثر عدد السعف على خصائص الثمار والمحصول للصنف المشرق ودلقاي تحت ظروف الخرطوم	47
جدول (4) خصائص تسعة أفحل والأثر الميمازيني لها على صنف المشرق ودلقاي والمشرق ودخطيب	55
جدول (5) نسبة المواد الصلبة الذائبة ووزن لب الثمار وفترة النضج لثمار المجهول الناتجة من تلقيح سبعة أفحل مختلفة لمدة 3 سنوات متتالية	57
جدول (6) أثر فترة أو زمن التلقيح بعد انشقاق الأغريض الأنثوي على محصول وجودة ثمار المشرق ودلقاي	63
جدول (7) أثر فترة أو زمن التلقيح بعد انشقاق الأغريض الأنثوي على خصائص محصول البرحي تحت ظروف الخرطوم	64
جدول (8) أثر ميعاد التلقيح أثناء اليوم على خصائص محصول وجودة ثمار المشرق ودلقاي تحت ظروف الخرطوم	65
جدول (9) أثر معاملات تلقيح مختلفة على جودة ومحصول البرحي، تحت ظروف الخرطوم	72
جدول (10) أثر فترة التكييس على خصائص ثمار صنف البرحي والمجدول تحت ظروف الخرطوم	79
جدول (11) عدد عذوق الصنف مشرق ودلقاي في أعمار مختلفة	84
جدول (12) أثر مستويات خف مختلفة على جودة ثمار ومحصول ودلقاي بالجريف غرب الخرطوم	86
جدول (13) أثر عمليات خف مختلفة على خصائص ثمار البرحي	87
الجدول (14) الفروقات المورفولوجية بين نوى أصناف الدراسة في المجموعتين A و B	95

رقم الجدول	الصفحة
الجدول (15) الفروقات المورفولوجية بين بادرات عمرها 60 يوما لأصناف A و B في المجموعتين A و B	97
الجدول (16) النسبة المئوية لإنبات بذور الأصناف المختلفة واتجاه نمو أبوكولها وطول الورقة الأولى	98
الجدول (17) مقارنة بين مستوي حامض الجبريليك المستخلص من بادرات من كل من المجموعتين A و B (Length in mm± SD)	99
جدول (18) أنسب مواعيد لفصل وزراعة فسائل ودلقاي و ودخطيب تحت ظروف الخرطوم ونهر النيل	103
جدول (19) العلاقة بين قطر ووزن الفسيلة لبعض الأصناف*	105
جدول (20) أثر معاملات مختلفة على تجذير الفسائل بعد فصلها تحت ظروف الخرطوم	117
جدول (21) التربة المناسبة لزراعة النخيل	121
جدول (22) وصف لأنواع الأراضي المختلفة ومتطلبات تحسين كل نوع	121
جدول (23) يوضح عدد وتوزيع الريات على مدار العام تحت ظروف الخرطوم ونهر النيل وحلفا الجديدة	128
جدول (24) أثر فترات الري على خصائص وجودة المحصول لصنف المشرق ودلقاي تحت ظروف الخرطوم وحلفا الجديدة	129
جدول (25) كميات مياه الري الممتصة بواسطة جذور النخلة من أعماق مختلفة	129
الجدول (26) معدل استهلاك مياه الري للنخلة تحت ظروف الدامر	131
جدول (27) اختلافات احتياجات نخلة التمر من مياه الري	132
جدول (28) عدد الريات المحتاج لها النخلة وفق حالتها	132
جدول (29) مستوي النيتروجين في أوراق النخيل التمر	138
جدول (30) مستوي الفسفور في أوراق النخيل التمر	139
جدول (31) مستوي البوتاسيوم في أوراق النخيل التمر	141

زراعة النخيل وإنتاج التمور في جمهورية السودان

رقم الجدول	الصفحة
جدول (32) مستوي الكالسيوم في أوراق النخيل التمر	143
جدول (33) مستوي المغنسيوم في أوراق النخيل التمر	144
جدول (34) أثر مستويات مختلفة من الكبريت على خصائص ثمار الصنف البرحي تحت ظروف الخرطوم	145
جدول (35) مستوي النحاس في أوراق النخيل التمر	147
جدول (36) مستوي الزنك في أوراق النخيل التمر	148
جدول (37) مستوي المنجنيز في أوراق النخيل التمر	150
جدول (38) مستوي الحديد في أوراق النخيل التمر	151
جدول (39) احتياج النخلة السنوي من النيتروجين	152
جدول (40) احتياج النخلة من العناصر الغذائية الكبرى السنوي	154
جدول (41) أثر مصادر نيتروجينية مختلفة علي المحصول وخصائص ثمار البرحي (2012-2015)	155
جدول (42) الدليل التسويقي لتمور الجدول	182
جدول (43) مقارنة بين الخصائص المورفولوجية لبعض الثمار المستوردة مع بعض المحلية تحت ظروف الخرطوم 2015--2017	183
جدول (44) الخصائص الكيميائية لبعض أصناف الثمار المستوردة مقارنة مع بعض أصناف الثمار المحلية تحت ظروف الخرطوم 2015--2017	184
جدول (45) مستويات العناصر الغذائية لبعض أصناف الثمار المستوردة مقارنة مع بعض أصناف الثمار المحلية تحت ظروف الخرطوم 2015--2017	185
جدول (46) الصفات المظهرية لخواص سعف النخيل المنتخب من وادي كتم	191
جدول (47) الصفات المظهرية لصفات عذوق النخيل المنتخب من وادي كتم	192
جدول (48) بعض خواص ثمار أصناف النخيل المنتخب من وادي كتم	193
جدول (49) أ- بعض الخواص الكيميائية للثمار	194

رقم الجدول	الصفحة
جدول (50) ب- بعض الخواص الكيميائية لثمار النخيل المنتخب من وادي كتم	195
جدول (51) مستويات العناصر الغذائية الصغرى في ثمار النخيل المنتخب من وادي كتم	196
جدول (52) مستويات العناصر الغذائية الكبرى في ثمار النخيل المنتخب من وادي كتم	197
جدول (53) المحتوي الكيميائي والغذائي لثمار التمر	242
جدول (54) التركيب الكيميائي لمكعبات التمر المنتجة من صنف مشرق ود خطيب و ودلّقي	244
جدول (55) تأثير المعاملات) صنف مشرق ود لّقي	245
جدول (56) يوضح كمية ووزن المنتجات الثانوية الجافة من نواتج تقليم بعض أصناف النخيل سنويا (كجم)	259
جدول (57) يوضح متوسط أطوال أجزاء السعفة الجافة الناتجة من تقليم بعض أصناف النخيل	259
* جدول (58) يوضح المنتجات الثانوية من (نواتج الخف والحصاد) لبعض أصناف نخيل التمر ووزنها الجاف بالجرام ووزن الطلوع بعد الخف-ووزن العذوق بعد الحصاد	260
جدول (59) يوضح المتوسط العامل إنتاجية النخلة من نواتج خف الطلوع ووزن العذوق بعد الحصاد / جم لنخيل عمره حوالي 30 سنة	260
جدول (60) أثر الرش بالسماد الورقي على تقليل ظاهرة ثمار البرحي المشيصة (الغير مكتملة) تحت ظروف الخرطوم	262
جدول (61) مستويات العناصر الكبرى في صنف البرحي والمجهول في مراحل نمو الثمار المختلفة وعلاقتهم بظاهرة الحمل المتبادل	278
جدول (62) مستويات العناصر الصغرى في صنف البرحي والمجهول في مراحل نمو الثمار المختلفة وعلاقتهم بظاهرة الحمل المتبادل	279
جدول (63) التوصيات المجازة من لجان هيئة البحوث الزراعية لترقية وتطوير النخيل بالسودان	316

رؤية واضحة في توطين المعرفة

حرصت الأمانة العامة لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي منذ تأسيسها في العام 2007م وحتى الآن العمل وفق خطة استراتيجية واضحة، تسعى من خلالها إلى تحقيق أهدافها التي قامت من أجلها وهي تعريف العالم باهتمام سيدي صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس الدولة «حفظه الله» بزراعة النخيل والابتكار الزراعي ومبادراته الكريمة في الأنشطة والمجالات المتعلقة بدعم البحوث والدراسات، وإبراز الدور الريادي لدولة الإمارات في دفع مسيرة الإبداع والابتكار في مجال نخيل التمر والقطاع الزراعي، والاهتمام بقضايا حماية البيئة ومحاربة الفقر وزيادة الرقعة الخضراء لتحقيق التنمية المستدامة، ودعم البحث العلمي وتشجيع وتقدير العاملين في تطوير القطاع الزراعي وقطاع نخيل التمر بالإمارات والعالم، والاستفادة من مختلف الخبرات للارتقاء بالواقع الزراعي ونخيل التمر وفق أفضل الممارسات الدولية.

هذا النجاح الذي تحقق، والبصمة المتميزة التي كونتها الجائزة على مدى الاثنتي عشرة سنة الماضية تجعلنا نشعر بالفخر والاعتزاز، وذلك بفضل الدعم الكبير والرعاية الكريمة لصاحب الجائزة وراعيتها سيدي صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان رئيس الدولة «حفظه الله»، والذي تشرفت الجائزة بأن تحمل اسم سموه وحظيت برعايته فكانت لها هذه المكانة والريادة حول العالم، وقد جاءت مكرمة سموه بإنشاء «جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي» لتؤكد على حرص واهتمام سموه بشجرة نخيل التمر والابتكار الزراعي لضمان مستقبل أفضل لهذا القطاع الذي يشكل عنصراً مهماً في الأمن الغذائي العالمي.

كما حظيت الجائزة باهتمام وتوجيهات سيدي صاحب السمو الشيخ محمد بن زايد آل نهيان ولي عهد أبوظبي نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة، بالإضافة إلى دعم سمو الشيخ منصور بن زايد آل نهيان نائب رئيس مجلس الوزراء وزير شؤون الرئاسة، ومتابعة معالي الشيخ نهيان مبارك آل نهيان وزير التسامح رئيس مجلس أمناء الجائزة وحرصه الدؤوب على ترجمة رؤية القيادة الرشيدة في دعم وتطوير قطاع زراعة النخيل وإنتاج التمور وتعزيز الابتكار الزراعي لتحقيق التنمية المستدامة 2030 على المستوى الوطني والعربي والدولي.

كما تعمل الجائزة في رسالتها على الاحتفاء بالجهود المتميزة التي تبذل لتطوير القطاع الزراعي من أجل تنمية مستدامة لنا وللأجيال القادمة، وإقامة تعاون وطني وإقليمي ودولي بين الجهات ذات الصلة، ونشر ثقافة نخيل التمر والابتكار الزراعي بين مختلف الفئات المستهدفة وفق منهج عمل على أعلى المعايير المهنية، وخلق بيئة إيجابية محفزة على الإبداع والابتكار في القطاع الزراعي.

أ.د. عبد الوهاب زايد

أمين عام جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي