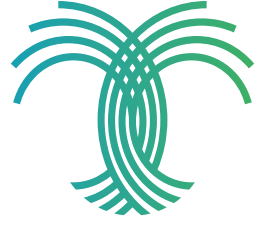


المركز الوطني
للنخيل و التمور
NATIONAL CENTRE FOR PALMS & DATES



دليل رعاية النخلة



المحتويات

٣٢ ٤.١.٣ الاحتياجات المائية لنخيل التمر

٤٠ ٥.١.٣ تأثير ملوحة المياه والتربة على النخيل

٤٠ ٦.١.٣ الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند ري النخيل

٤١ ٢.٣ تسميد النخيل

٤١ ١.٢.٣ أهم العناصر الغذائية اللازمة لتغذية نخيل التمر

٤١ ٢.٢.٣ أنواع الأسمدة

الباب الرابع

٥٢ ٤. العمليات الزراعية لنخيل التمر

٥٢ ١.٤ التقليم

٥٢ ٢.٤ التكريب

٥٢ ٣.٤ إزالة الأشواك (التشويك)

٥٤ ٤.٤ إزالة الرواكيب والفسائل الزائدة

٥٥ ٥.٤ تلقيح النخيل (إنفوجرافيا ٦، ٧، ٨)

٥٥ ١.٥.٤ عدد الذكور الواجب زراعتها في المزرعة بغرض التلقيح

٥٥ ٢.٥.٤ ما يجب مراعاته عند إجراء التلقيح

٦٢ ٦.٤ الخف

٦٤ ٧.٤ التكييس

٦٤ ٨.٤ التقويس

٦٥ ٩.٤ التكميم أو تغطية العذوق

٧٠ ١٠.٤ العوامل المؤثرة على جودة الثمار

الباب الخامس

٧٤ ٥. الآفات والأمراض والإجهادات الفسيولوجية

٧٤ ١.٥ آفات جذع النخيل

٧٤ ١.١.٥ سوسة النخيل الحمراء

٨٨ ٢.١.٥ حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

٩١ ٢.٥ آفات السعف والجريد

الباب الأول

٨ ١. المتطلبات البيئية للنخيل

٨ ١.١ المناخ

١٠ ١.٢ التربة

١١ ١.٣ أهم أصناف التمور المنتشرة في مناطق الإنتاج بالمملكة العربية السعودية

الباب الثاني

١٤ ٢. إكثار النخيل وإنشاء البستان

١٤ ١.٢ الإكثار

١٤ ١.١.٢ الإكثار بالبذور

١٤ ٢.١.٢ الإكثار بالفسائل

١٨ ٣.١.٢ الإكثار بالرواكيب (الفسائل الهوائية)

١٩ ٤.١.٢ الإكثار باستخدام أشجار النخيل الكبيرة (النقائل / الجثايت)

٢٠ ٥.١.٢ الإكثار باستخدام زراعة الأنسجة

٢٠ ٢.٢ إنشاء البستان

٢٠ ١.٢.٢ اختيار الأرض

٢٠ ٢.٢.٢ أبعاد الفرس

٢٢ ٣.٢.٢ تحديد الأصناف وموعد الزراعة المناسبة

٢٢ ٤.٢.٢ اختيار الفحول

٢٢ ٥.٢.٢ خطوات زراعة فسائل النخيل

٢٣ ٦.٢.٢ مراعاة الفترة الزمنية بين فصل الفسائل والزراعة

٢٣ ٧.٢.٢ خدمة ورعاية الفسيلة بعد الزراعة

الباب الثالث

٢٨ ٣. متطلبات الري والتسميد لنخيل التمر

٢٨ ١.٣ ري النخيل

٢٨ ١.١.٣ تأثير تعطيش النخيل

٢٨ ٢.١.٣ تأثير الإسراف في ري النخيل

المحتويات

١١٧	١.٣.٦ مرحلة الجمري
١١٧	٢.٣.٦ مرحلة البسر (الخلال)
١١٧	٣.٣.٦ مرحلة الرطب
١١٧	٤.٣.٦ مرحلة التمر
١١٨	٤.٦ الحصاد (القطاف)
١١٨	١.٤.٦ مواعيد الحصاد
١١٩	٢.٤.٦ طرق الحصاد
١٢١	٥.٦ التعبئة
١٢١	١.٥.٦ أهم العمليات الوقائية عند التعبئة
١٢١	٢.٥.٦ بعض عمليات تجهيز الثمار قبل التعبئة
١٢٢	٦.٦ التجفيف
١٢٢	١.٦.٦ مواصفات وحدة التجفيف
١٢٣	٢.٦.٦ طريقة التجفيف
١٢٤	٣.٦.٦ مراقبة جودة الثمار
١٢٤	٤.٦.٦ حفظ الثمار
١٢٤	٥.٦.٦ الطريقة التقليدية للتجفيف
١٢٤	٦.٦.٦ طرق أخرى حديثة للتجفيف
١٢٥	٧.٦ التبخير
١٢٥	١.٧.٦ الطريقة التقليدية في التبخير
١٢٥	٢.٧.٦ الطريقة الحديثة في التبخير
١٢٦	٨.٦ التخزين
١٢٦	١.٨.٦ تخزين البلح
١٢٦	٢.٨.٦ تخزين الرطب
١٢٧	٣.٨.٦ تخزين التمور

الباب السابع

١٢٨	٧. بعض أصناف التمور المشهورة في المملكة العربية السعودية
-----	----------------------------------------------------------

٩١	١.٢.٥ دوباس النخيل
٩٣	٢.٢.٥ الحشرات القشرية
٩٤	٣.٥ آفات الطلع والثمار والشماريخ
٩٤	١.٣.٥ سوسة طلع النخيل
٩٥	٢.٣.٥ دودة البلح الصفري (الحميرة)
٩٨	٣.٣.٥ دودة طلع النخيل أو دودة البلح الكبرى أو عثة الثمار الكبرى
١٠٠	٤.٣.٥ حلم الغبار أو الغبيرة
١٠٤	٤.٥ آفات تصيب أجزاء النخلة كاملة
١٠٤	١.٤.٥ حفار عذوق النخيل (العنقر)
١٠٦	٥.٥ الأمراض التي تصيب النخيل
١٠٦	١.٥.٥ خياس طلع النخيل أو مرض تعفن الطلع
١٠٧	٢.٥.٥ تفحم أوراق النخيل (التفحم الكاذب أو تبقع الأوراق الجرافولي)
١٠٨	٣.٥.٥ مرض اللفحة السوداء أو مرض تعفن القمة النامية (المجنونة)
١٠٩	٤.٥.٥ مرض تبقع الأوراق
١٠٩	٥.٥.٥ مرض الوجام
١١٠	٦.٥ الإجهادات الفسيولوجية
١١٠	١.٦.٥ أشوذ (انحناء) نخيل البرحي
١١٠	٢.٦.٥ ظاهرة تجعد الأوراق النامية
١١١	٣.٦.٥ التقشر (انفصال القشرة)
١١٢	٤.٦.٥ ظاهرة الوشم أو التشطيب
١١٢	٥.٦.٥ ظاهرة تساقط الثمار

الباب السادس

١١٦	٦. الحصاد والتعبئة والتخزين
١١٦	١.٦ العمليات الزراعية الهامة قبل الحصاد
١١٧	٢.٦ تصنيف ثمار النخيل
١١٧	٣.٦ مراحل نمو ثمار التمر

الإشراف العام

د سليمان بن علي الخطيب

مدير عام الادارة العامة للثروة النباتية.

التقديم الفني والمراجعة العلمية

١. م / عبدالعزيز الشريدي مستشار وكيل الوزارة للزراعة.

٢. د. سلمان بن عبد الرحمن السديري عضو مجلس إدارة المركز الوطني للنخيل والتمور.

٣. م / عبدالله الحوتان نائب مدير عام الادارة العامة للثروة النباتية.

٤. د. عبد اللطيف بن علي الخطيب جامعة الملك فيصل

٥. م / موسى عسيربي مدير عام برنامج مكافحة سوسة النخيل الحمراء.

٦. م / منصور البليخي كبير أخصائيين بالإدارة العامة للثروة النباتية.

والشكر الموصول للزملاء أعضاء فريق العمل بمشروع التركيبة المحصولية على ما بذلوه من جهد في مراجعة وإضافة بعض التعديلات القيمة على هذا الدليل.

جهة الإشراف

الإدارة العامة للثروة النباتية.

المتعاونون

شركة بلاديوم المحدودة للاستشارات من خلال فريقها الفني المتكون من:

· الدكتور يوسف الفهيد: مدير مشروع مكافحة سوسة النخيل الحمراء.

· د. أحمد عبد الرحيم ليله مدير مشروع التركيبة المحصولية

· الدكتور مروان جدوع : رئيس الفريق الفني لمشروع مكافحة سوسة النخيل الحمراء.

· الدكتور محمد جيطان: مدير مشروع التركيبة المحصولية.

· الدكتور زكريا مسلم: خبير فني.

· الأستاذ الدكتور بوزيد نصراوي: خبير فني.

· المهندس حمدة الشابي: مستشار فني.

· الدكتور أحمد إسماعيل: مستشار فني.

· المهندس محمد صابر الزين: مستشار فني.

· المهندس وسيم بالصادق: مستشار فني.

· المهندس عماد شاهين: أخصائي الوقاية النباتية.

· المهندس فخري المشاهرة: أخصائي الوقاية النباتية.

· المهندس عبدالملك العاشوري: أخصائي الوقاية النباتية.

· المهندس محمد الناصر الرابحي: أخصائي الوقاية النباتية.

· المهندس صبري السائيس: أخصائي الوقاية النباتية.

· التصميم والإخراج : عبدالعزيز راشد الراشد

المقدمة

والإكثار الخضري بالفسائل والأنسجة وإنشاء المزارع ومتطلبات الري والتسميد والعمليات الزراعية (خف الثمار، التدلية، التقويس، التكريب، التلقيح، القطاف، التعبئة والتخزين...) وكذلك أهم الآفات والأمراض والأكاروس التي تصيب النخلة. لذلك تم إعداد هذا الدليل الحقلّي بحيث يكون بشكل سلس ومبسط، مع الحرص على احتوائه على أفضل الممارسات العملية الحديثة، لكونه يستهدف كل الفئات المعنية في التعامل مع النخلة من مهندسين وفنيين ومزارعين ومهتمين بالموضوع بصفة عامة، آمليّن أن تعم الفائدة جميع مزارعي نخيل التمر في المملكة العربية السعودية، وفي جميع أقطار الوطن العربي، والعالم أجمع.

الزراعية في المملكة العربية السعودية حيث تشكل عنصراً أساسياً في الهرم الغذائي للأجيال في الحاضر والمستقبل، كما أنها تتميز بكونها ذات أهمية وتقدير لدى كل فئات المجتمع وبالأخص العاملين في قطاع النخيل. وفي هذا التوجه، حرصت الجهات المختصة في وزارة البيئة والمياه والزراعة والمتمثلة في الإدارة العامة للثروة النباتية على تعزيز الجهود الوطنية الرامية إلى المحافظة على الموروث الوطني للنخيل بإنتاج هذا الدليل التطبيقي الحقلّي الشامل لعمليات خدمة ورعاية النخلة خلال مراحل نموها الخضريّة والثمرية، ومتناولاً الأبواب الرئيسية التي تشمل تباغاً المتطلبات البيئية للنخيل (الحرارة، رطوبة الجو، الأمطار والترية)

تعد النخلة مصدر خير وبركة فضلها الله تبارك وتعالى على غيرها من الشجر حيث ورد ذكرها في أكثر من ٢٠ موضعاً في القرآن الكريم قال تعالى: **(وفي الأرض قطع متجاورات وجنات من أعناب وزرع ونخيل صنوان وغير صنوان يسقى بماء واحد وفضل بعضها على بعض في الأكل إن في ذلك لآيات لقوم يعقلون) «الرعد»**. فتزداد النخلة بذلك تشريقاً وتكريماً، وتنبوأ منزلة عالية بين بقية الأشجار. كما ورد ذكر النخلة أيضاً في مواضع كثيرة من الأحاديث النبوية الشريفة، حيث أوصانا النبي صلى الله عليه وسلم وحثنا على زراعتها والعناية بها **(أكرموا عمتكم النخلة)**. وإلى جانب ذلك، فإن العناية بالنخلة تنبوأ أولوية كبيرة في السياسة







الباب الأول

المتطلبات البيئية للنخيل



١. المتطلبات البيئية للنخيل

١.١. المناخ

المناخ هو مجموع الظروف الجوية التي تسود منطقة معينة، وهي تعد من المحددات الأساسية لنجاح أو فشل زراعة وإنتاج نخيل التمر، كما أن لها علاقة مباشرة بجودة ونوعية أصناف التمور المختلفة. لذلك، قبل الشروع في زراعة النخيل يجب الأخذ بعين الاعتبار العوامل المناخية السائدة في المنطقة ودراسة ملائمة الأصناف المراد زراعتها لها.

العوامل المناخية الأساسية المؤثرة على النخيل :



أ - الحرارة والضوء

يعد عامل الحرارة من أهم العوامل المؤثرة في مردودية إنتاج نخيل التمر اقتصاديًا، حيث تؤثر سلبيًا وإيجابيًا على موعد الإزهار ونضج الثمار إضافة إلى تأثيرها المباشر على جودة ونوعية التمور المنتجة. وتعد درجة الحرارة ٣٢-٣٨ م ملائمة لنمو هذه الشجرة، ويمكنها أن تتحمل درجات حرارة أعلى حتى حدود ٥٠ م، حيث إنه في المناطق شديدة الحرارة يعطي النخيل إنتاجًا جيدًا، ولكن غالبًا ما تكون نوعية الثمار جافة ومتصلبة نتيجة جفاف الجو وشدة الحرارة، بينما تتأثر أشجار النخيل بصفة ملحوظة عند انخفاض درجة الحرارة حيث تتوقف عن النمو إذا انخفضت درجة الحرارة في الظل عن ٩ م مع أنها تتحمل الصقيع حتى -٣ م.

ويقسم نخيل التمر حسب الاحتياجات الحرارية إلى ثلاثة أقسام رئيسية :

١. الأصناف الطرية؛ وهي الأصناف التي تحتاج إلى وحدات حرارية من ١٢٠٠-١٤٠٠ وحدة حرارية.
٢. الأصناف نصف الجافة؛ وهي الأصناف التي تحتاج إلى وحدات حرارية من ١٥٠٠-١٧٠٠ وحدة حرارية.
٣. الأصناف الجافة؛ وهي الأصناف التي تحتاج إلى وحدات حرارية من ٢٥٠٠-٣٠٠٠ وحدة حرارية فأكثر.

الضوء

كما يعد الضوء من العوامل الضرورية لحياة النبات فهو يلعب دورًا رئيسيًا في بناء الكربوهيدرات التي هي المكون الرئيس للتمر، بالإضافة إلى الدور الذي يلعبه في تركيب العديد من المركبات الحيوية لشجرة النخيل. ويعد نخيل التمر من الأنواع المحبة للضوء، ولا تستطيع النخلة تحقيق إنتاج جيد في المناطق التي تكثر فيها السحب والغيوم حتى لو توفرت الاحتياجات الحرارية المناسبة، حيث تميل النباتات إلى النمو الخضري واستطالة الساق بحثًا عن أشعة الشمس ويكون الإنتاج ضعيفًا. لذا فإن زراعة أشجار النخيل على مسافات مناسبة تسمح بالاستفادة الكاملة من الضوء، تعد من العوامل الرئيسية في زراعة النخيل وإنتاج محصول وفير بمواصفات جيدة.





ب - رطوبة الجو والأمطار

تحتاج شجرة النخيل إلى جو جاف وصافٍ خلال فترة التلقيح وكذلك أثناء نضج الثمار، إذ إن هطول الأمطار مباشرة أو خلال ١٠ - ١٢ ساعة بعد عملية التلقيح يتسبب في غسل حبوب اللقاح مما يؤدي إلى انخفاض أو إخفاق في عملية التلقيح. لذا يُنصح بإجراء عملية التلقيح عندما يكون الجو صافياً. ويتحمل نخيل التمر جفاف الجو وانخفاض الرطوبة الجوية إلى حد ٥٠٪ كما هو الحال في المناطق الصحراوية، بينما تؤدي زيادة الرطوبة النسبية في مناطق زراعة النخيل إلى حدوث اختلالات فسيولوجية مثل تشطيب الثمار واسوداد الذنب وتعفن الثمار.

وعلى الرغم من أن النخيل ينمو في الأماكن الرطبة إلا أن إنتاج الثمار الجيدة تحتاج إلى قلة الأمطار، وإلى مناخٍ جافٍ خلال فترتي التلقيح ونضج الثمار، فخلال فترة التلقيح يساعد سقوط الأمطار والرطوبة العالية على انتشار مرض خياس طلع النخيل (التعفن والخمج)، أو يعيق عملية التلقيح من خلال غسل حبوب اللقاح، أما في مرحلتي الرطب والتمر فقد تصاب الثمار بالتعفن والتخمر في حال حدوث ارتفاع الرطوبة النسبية، ورغم أن النخيل يفضل الجفاف والحرارة المرتفعة، فإنه يجب أن تتوفر في التربة دائماً كمية من الرطوبة الكافية لنمو الشجرة والأزهار ولتطور الثمار لا سيما عند ارتفاع درجات الحرارة إلى مستويات عالية، وهذه الحالة يعبر عنها بالمثل العربي المعروف (يعيش نخيل التمر حيث تكون أقدامه في الماء ورؤوسه في نار السماء). كما يمكن القيام ببعض المعاملات الزراعية للتقليل من الآثار السلبية لارتفاع الرطوبة والأمطار منها :

١. الزراعة على مسافات مناسبة.

٢. زراعة الأصناف مبكرة النضج في المناطق التي تنزل فيها الأمطار مبكراً.

٣. تغطية العذوق بأغطية ورقية أو بلاستيكية لحماية الثمار من الأمطار.

٤. خف الثمار بإزالة عدد من الشماريخ من وسط العذوق للتهوية.



ت - الرياح

تتمتع شجرة النخيل بقدرة كبيرة على تحمل الرياح ويرجع هذا إلى قوة ومتانة الجذع، حيث إنه مثبت في التربة بواسطة مجموع جذري كثيف ومنتشر إضافة إلى مرونة ومتانة السعف وقوة التصاقه بالجذع. وبالرغم من هذه القدرة على التحمل، تبقى للرياح الشديدة والعواصف تأثيرات ضارة على النخيل حيث قد تتسبب في إسقاط النخيل الطويل الضعيف المسن، كما يمكن أن تتسبب أثناء نمو ونضج الثمار في إنتاج تمر جاف منخفض الجودة. أما تأثيرها على عملية التلقيح فيبقى محدوداً جداً. كما أن الرياح الشديدة المحملة بالأتربة والرمل قد تحدث خدوشاً في الثمار تؤدي إلى سرعة جفافها أو إنتاج ثمار بمواصفات رديئة، هذا بالإضافة إلى أن هذه الرياح قد تكون محملة بالحشرات والأكاروس وبالأخص حلم الغبار (الغبيرة) وكذلك جراثيم الأمراض مثل اللفحة السوداء، كما تساعد زيادة الرياح على رفع معدل عملية النتح مما يؤدي إلى حدوث جفاف على مستوي جريد النخلة.



١.٢ التربة

يمكن لأشجار النخيل أن تنمو في كافة أنواع التربة، فهي تتحمل قلوية التربة وملوحتها ما لا يتحمله غيرها من الأشجار، ولها من الخصائص ما يوفر لها القدرة على النمو والإثمار التجاري المربح في أنواع متعددة من الأراضي ما بين الرملية الصرفة والطينية الثقيلة، إلا إنها تزدهر أكثر في التربة الزراعية الخفيفة والعميقة، حيث تكون أسرع نموًا وأغزر محصولًا منها في التربة الطينية الثقيلة.

مواصفات التربة الملائمة لزراعة النخيل وإنتاج التمور :
ملاءمة عمق وقوام التربة لتمكين الجذور من النمو والامتداد الطبيعي لامتناس العناصر الغذائية اللازمة والمياه الموجودة في باطن الأرض.

- احتوائها على العناصر الغذائية اللازمة للنمو والإثمار سواء العناصر الكبرى أو الصغرى.
- ذات قابلية للاحتفاظ بكميات مناسبة من الرطوبة اللازمة لإمداد الأشجار باحتياجاتها المائية وتمكين الجذور من امتصاص العناصر الغذائية.
- تحتوي على نسبة من المواد العضوية (بقايا النباتات المتحللة والمواد المتحللة من الحيوانات المتحللة) لدورها في تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة من خلال تفكيك التربة المتماسكة الثقيلة والمساعدة على تماسك التربة الرملية الخفيفة.
- تربة ذات ملوحة منخفضة (أقل من ٤ ديسمنز لكل متر) ودرجة حموضة قليلة القلوية (حوالي ٨).

جدول (١) أهم أنواع التربة ومواصفاتها وطرق تحسينها

نوع التربة	المواصفات	طرق تحسين وإصلاح التربة
١- الطينية الثقيلة	ذات محتوى عالٍ من الطين بطيئة النفاذية وريئة التهوية	إضافة رمل خالٍ من الملوحة وسماد عضوي قديم متحلل لتخفيف التربة و تحسين تهويتها و نفاذيتها للمياه
٢- الملحية	وجود أملاح بيضاء مزهرة على سطح التربة	إنشاء شبكة صرف للتخلص من مياه الري الزائدة لخفض مستوى الماء الأرضي إلى الحد المطلوب لتحسين التهوية و النفاذية
٣- القلوية	وجود أملاح بنية مزهرة على سطح التربة	غسيل التربة إما غسيل سطحي إذا كانت الملوحة في الطبقات العليا أو غسيل جوفي إذا كانت في الطبقات السفلى
٤- الرملية	قوام رملي وجيدة التهوية والنفاذية	إضافة سماد العضوي المتحلل لتحسين بناء التربة و لتعويض نقص العناصر الغذائية
٥- الجيرية	تعجن التربة عند زيادة ماء الري أو شدة التماسك عند الجفاف	إضافة السماد العضوي القديم المتحلل الذي يحسن من بناء التربة ونفاذيتها والتهوية الجيدة

يمكن تحسين خصائص التربة عبر إضافة المواد العضوية المتحللة لتحسين بناء التربة و لتعويض نقص العناصر الغذائية في حالة الأراضي الرملية الخفيفة أو إضافة رمل خالٍ من الملوحة و سماد عضوي قديم متحلل، حيث يعملان على تخفيف تماسك التربة وتحسين تهويتها ونفاذيتها في حالة الأراضي الطينية الثقيلة.

٣. أهم أصناف التمور المنتشرة في مناطق الإنتاج بالمملكة العربية السعودية

جدول (٢) أهم أصناف التمور المزروعة في مناطق المملكة

أهم الأصناف المزروعة	المنطقة
عجوة، عنبرة، الصفراوي، روثانة، برني، الربيعة، الشلبي، لونة مساعد	المدينة المنورة
مشوك، الملتبن، اللبان، الخضري، الربيعة، صفري	مكة المكرمة
سلج، منيفي، نبتة سيف، نبتة سلطان، خضري، دخيني، خلاص، أم الخشب، مسكاني، روثانة، طقعي، مكتومي	الرياض
سكري أصفر، سكري أحمر، شقراء، خلاص، نبتة علي، ونان، رشودية، طقعي	القصيم
خلاص، شيشي، رزير، خنيزي، شبيبي، غر، هلالي، وصيلي، شهل، أم رحيم، خطاب، برحي، بكيرة.	الشرقية
بياض، مواكيل، صيغة، برني	نجران
صفري، برني، الشكل، سري، بديرة	عسير
صفري	الباحة
حلوة، حسينية، بويضاء خذماء	الجوف
حلوة، الكسبة، الرخيمي، فنحاء، صويرية، الرشودي	حائل
حلوة، برني	تبوك
صفري، خضري	جازان
حلوة، فنحاء، صفراء، كسبة، مكتومي	الحدود الشمالية

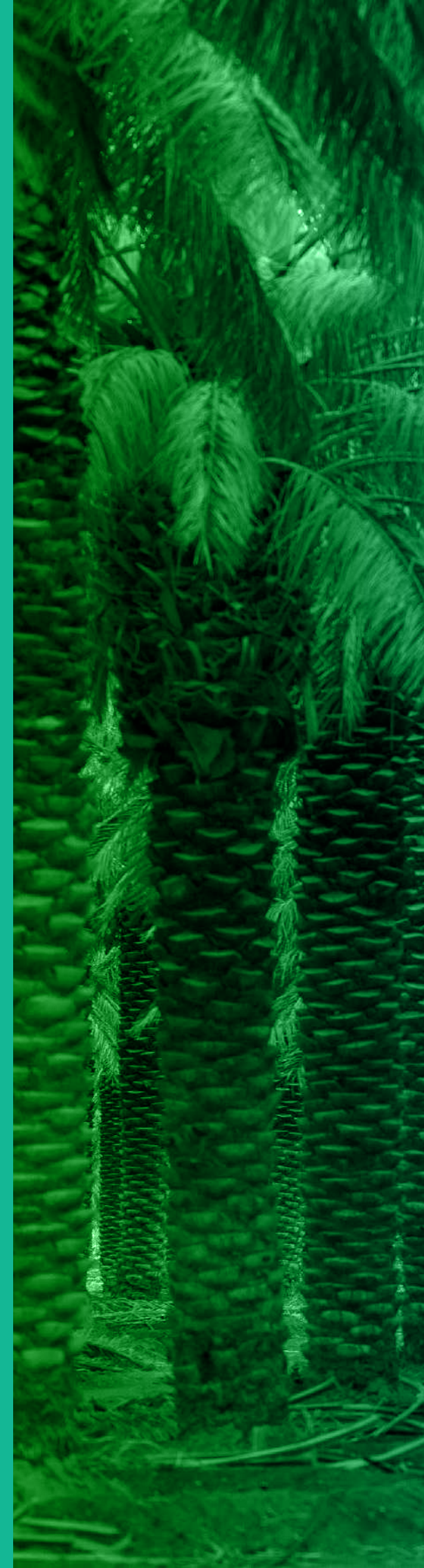




الباب الثاني

الإحصاء

وإنشاء البستان



٢. إكثار النخيل وإنشاء البستان

١.٢ الإكثار

تتعدد طرق إكثار أشجار النخيل ويكون ذلك بواسطة البذور (التكاثر الجنسي)، وهي طريقة قديمة وغير مرغوب فيها لكونها تنتج أصنافاً غير معروفة وغير اقتصادية غالباً، أو عن طريق الفسائل والراكوب أو زراعة الأنسجة (التكاثر الخضري أو اللاجنسي).

طرق الإكثار للنخيل

١.١.٢ الإكثار بالبذور

تتم عملية الإكثار الجنسي بزراعة البذور المأخوذة من الثمار لتزرع في أكياس بلاستيكية معدة للعرض، أو مباشرة في التربة بعمق حوالي ٢,٥-٣ سم مع توفير درجة الحرارة العالية وتهوية التربة، وذلك في سطور تبعد عن بعضها ٢٥ سم. كما يلجأ البعض من المزارعين في قطاع التمور إلى هذه الطريقة وذلك لسهولة الزراعة وقوة الإنبات، غير أن هذه الطريقة في الإكثار تتسم بالكثير من المشاكل والنقائص.

■ عيوب الإكثار بالبذور

- عدم تطابق صفات النبات الناتج مع الشجرة الأم من الناحية الوراثية، حيث يترتب عليها اختلافات كثيرة في الشكل أو الحجم أو اللون.
- الثمار في غالبها تكون رديئة ولا تصلح للتسويق.
- صعوب التفارقة بين الأشجار الذكورية والأنثوية حتى موعد الإثمار، مما يؤدي إلى ضياع الوقت طوال فترة الزراعة.
- تأخر الدخول في الإثمار عن النخيل المزروع بالفسائل، حيث تدخل الأشجار الناتجة في طور الإنتاج في حدود ٧-١٠ سنوات.

٢.١.٢ الإكثار بالفسائل

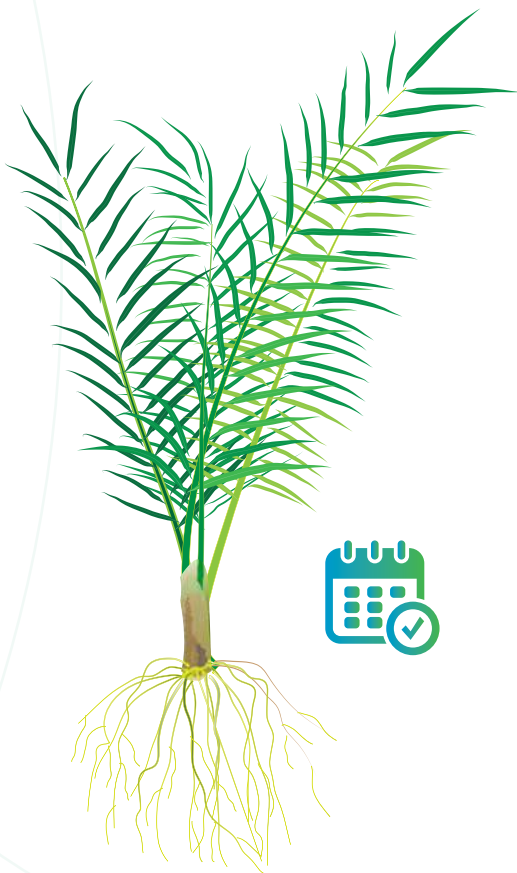
تعد طريقة الإكثار الخضري وخاصة المتعلقة بالفسائل الأكثر شيوعاً وتداولاً واعتماداً لدى مزارعي النخيل، كما تتميز هذه الطريقة في الإكثار بمدى تطابق أشجار النخيل الناتجة مع النباتات الأم في جميع صفاتها وخصائصها الوراثية.

■ مواعيد فصل وزراعة الفسائل

١. منتصف فبراير حتى منتصف مايو.
٢. أول سبتمبر حتى منتصف نوفمبر.

■ إعداد الفسيلة قبل الفصل

١. اختيار فسائل خالية من الأمراض والآفات (العمر ٢ - ٤ سنوات، القطر أكثر من ٣٠ سم، الوزن أكثر من ٢٠ كيلوجراماً).
٢. تربية عدد محدد من الفسائل حول النخلة الأم (٢ - ٣ فسائل)، كما أن العدد يعد موضوعاً اقتصادياً يتعلق بالنوع والطلب عليه.
٣. تنتخب الفسائل الناضجة أو القابلة للفصل .
٤. قبل موعد الفصل بحوالي شهرين يفضل تجهيز مكان الفصل، وذلك بتنظيف قواعد الأوراق القديمة على الفسيلة، ويفتح مكان الفصل ثم توضع (تقوم) التربة حول الفسائل المختارة للمساعدة على تكوين مجموع جذري قوي .



■ الأدوات اللازمة لفصل الفسائل

العتلة (الهييب)، المسحات، المنجل، القادوم، القفازات، الحبال (صورة أ)، عربة صغيرة، فأس (صورة ب).



■ خطوات فصل الفسائل

١. اختيار الفسيلة المعدة للزراعة بمواصفات مناسبة، بحيث تكون خالية من الأمراض والآفات (صورة ٢).
٢. ربط السعف بطريقة هينة من المنتصف قبل فصل الفسيلة لكيلا يتعرض قلب الفسيلة لأشعة الشمس المباشرة (صورة ٣).
٣. تقليل الأوراق بحيث لا يبقى سوى صفيحتين من جريد الفسيلة حول القلب لحماية البرعم الطرفي «منطقة النمو»، كما تُقَصُّ أطراف سعف الفسيلة ولا يبقى منه سوى الثلث (صورة ٤).



طريقة الفصل

١. إزالة التربة من حول الفسيلة المراد فصلها حتى تظهر منطقة الاتصال بالأم (صورة ٥).
٢. فصل الفسيلة بواسطة العتلة (الهيبة) من خلال وضع حد العتلة عند منطقة الاتصال بين الفسيلة والنخلة الأم وتُحرَّك مع الضرب الخفيف حتى تنفصل الفسيلة (صورة ٦).
٣. اجتثاث الفسيلة بشكل صحيح، ويجب أن يكون سطح القطع (الفطيم) أملسًا ونظيفًا وبأقل مساحة ممكنة حتى لا تتعرض الفسيلة للتعفن (صورة ٧).
٤. بعد الفصل، يجب المحافظة على ألا ترتطم الفسيلة بالأرض وذلك لتجنب أي شروخ في الجمارة مما يؤدي إلى موتها.
٥. تشذيب الجذور الجافة وإزالة المجروحة والمتهتك.
٦. تطهير مكان الفصل بأحد المبيدات النحاسية الفطرية على الفسيلة والأم، ورش مكان القطع على النخلة الأم بمبيد حشري ملامس معتمد و/أو تعفيره بمادة الكبريت ثم تغطية مكان الفصل بالتربة مباشرة بعد الفصل حتى لا تكون عرضة للإصابة بسوسة النخيل الحمراء، ويفضل تغطية مكان الفصل على الفسيلة بعجينة بوردو حتى لا تتعرض للتعفن (وللمزيد من المعلومات عن المبيدات يمكن الدخول على موقع وزارة البيئة والمياه والزراعة <<https://www.mewa.gov.sa/ar/Ministry/Agencies/AgencyofAgriculture/Topics/Pages/oldblock.aspx>>).
٧. تنقل الفسائل المنفصلة حديثاً برفق إلى مواقع زراعتها مباشرة، وفي حال تعذر ذلك توضع الفسائل في أماكن مظلمة مع لف جذورها بخيش مُنَدَّى بالماء حتى موعد زراعتها مع الحرص على ألا تتأخر الزراعة عن أسبوع.

خطوات فصل الفسائل من النخلة الأم



صورة (٣) ربط جريد الفسيلة



صورة (٢) إختيار الفسيلة المعدة للزراعة



صورة (١) إختيار الفسيلة المعدة للزراعة



صورة (٦) فصل الفسيلة عند منطقة الإتصال بالنخلة الأم باستخدام الهيبة



صورة (٥) قص سعف الفسيلة من الأطراف



صورة (٧) فسيلة بعد فصلها توضح منطقة إتصالها بالنخلة الأم

خطوات فصل الفسائل من المشتل



إختيار الفسائل ذات المواصفات المناسبة لفصلها وزراعتها



مشتل لتربية فسائل نخيل



فصل الفسيلة باستخدام الهيب



ربط الفسيله من المنتصف قبل فصلها

■ مواصفات الفسائل المعدة للزراعة

الحرص على أن تكون الفسيلة التي اختيرت من صنف جيد يمتاز بجودة ثماره وسرعة نموه، ويفضل اختيار الفسائل وقت وجود الثمار على النخلة الأم وذلك للتأكد من مواصفات الصنف المطلوب (صورة ٨). ومن أهم الشروط التي يجب توافرها في الفسائل المعدة للزراعة موضحة في الجدول (٣).

جدول (٣) مواصفات الفسائل المعدة للزراعة

الوصف	الشروط
الحالة الصحية للفسائل	خالية من الأمراض والآفات وليس فيها تجاويف
عمر الفسيلة	٣-٤ سنوات بجانب الأم
وزن / قطر الفسيلة	لا يقل عن ٢٠ كلغ / لا يقل عن ٣٠ سم (تختلف حسب الصنف)
المجموع الجذري	جيد وقوي وسليم وخالٍ من الأمراض الفطرية والنيماطودا



صورة (٨) فسائل نخيل معدة للزراعة

طريقة فصل الرواكيب عن الأم

١. لف منطقة اتصال الراكوب بالأم بواسطة كيس بلاستيكي شفاف (صورة ١٠) ويربط بإحكام ويوضع في تربة صناعية (بتموس) ويبلل بالماء كل أسبوع أو أسبوعين، ويترك الكيس عادة لفترة ٤-٦ أسابيع إلى حين تكوين المجموع الجذري تدريجياً عند قاعدة الراكوب ومن ثم يرفع الكيس وتبدأ عملية الفصل.
٢. يفصل الراكوب - في الربيع أو أواخر الخريف - ويوضع في وعاء أو صندوق خشبي يحتوي على طمي وسماذ عضوي ويروى على فترات متقاربة حتى يكتمل تكوّن الجذور.
٣. يُرش مكان فصل الراكوب عن الشجرة الأم بمبيد حشري معتمد أو يُعقّر بمادة الكبريت ويُعطى بالطين.

٣.١.٢ الإكثار بالرواكيب (الفسائل الهوائية)

هي عبارة عن فسائل هوائية تتكون على جذع النخلة بارتفاع حوالي ٠,٥-٣ أمتار من سطح التربة (صورة ٩)، وتكون الحاجة للتكاثر بهذه الطريقة عندما تكون الأمهات قليلة الإنتاج للفسائل، غير أن هذه الطريقة من الإكثار ليست مجبذة وغير مجددة وبالتالي غير متداولة بشكل كبير في المملكة، وقلما تستخدم الرواكيب في إكثار النخيل وخصوصاً في حال توفر الفسائل الاعتيادية لدى المزارعين نظراً لكثرة عيوبها وأضرارها، لذا يجب إزالة الرواكيب وألا تترك حتى لا تضعف النخلة الأم بسبب استنزافها للمواد الغذائية ولكونها أيضاً تمثل مكاناً مفضلاً للإصابة بالآفات وخاصة سوسة النخيل الحمراء.

■ أضرار الرواكيب

- تُنافس الرواكيب النخلة الأم على الماء والغذاء مما يؤثر على إنتاجية النخلة.
- احتمالية سقوط الرواكيب بفعل الرياح ويخرج من مكان اتصالها بالنخلة الأم كيرمونات تكون جاذبة لبعض الآفات خاصة سوسة النخيل الحمراء.



صورة (١٠) لف الراكوب بكيس بلاستيكي شفاف



صورة (٩) راكوب متصل بالنخلة الأم

٥. تقتلع النخلة بعد إحاطتها بهيكل حديدي خاص بواسطة رافعة كبيرة قادرة على ذلك.
٦. توضع النخلة فور اقتلاعها في الشاحنة التي ستنقلها إلى أماكن الغرس مع الحرص على لف الجذور بالخيش المبلل.
٧. تحفر حفرة بحجم أكبر من حجم الكتلة الترابية المحيطة بجذع النخلة، ويفضل أن تكون أبعادها: ٢-١,٥ متر قطر x ٢-١,٥ متر عمق.
٨. تحضير مخلوط التربة المناسب المتكون من ٣٠٪ طمي و ٧٠٪ من الرمل.
٩. إزالة الخيش والأسلاك من حول الجذور.
١٠. تغرس النخلة في الحفرة المعدة لها بشكل عمودي أو بشكل مائل قليلاً باتجاه معاكس لاتجاه الرياح وبعمق أكبر مما كانت عليه بمقدار ٥,٠-١ متر، وذلك بقصد تثبيتها وتمكينها من مقاومة الرياح، ثم يوضع مخلوط التربة المجهز مسبقاً حول جذع النخلة وتضاف التربة إلى حين الوصول إلى مستوي الكتلة الترابية، وتدك التربة حول الجذور وذلك لإزالة الجيوب الهوائية، ثم تروى النخلة حسب الاحتياج.
١١. إذا كانت عملية نقل الشتلات في الصيف، يجب تغطية الأرض المحيطة بالنخلة بسعف النخيل لتفادي التبخر والمحافظة على رطوبة عالية في التربة.

٤.١.٢ الإكثار باستخدام أشجار النخيل الكبيرة (النقائل / الشتلات)

تعد أمهات النخيل أو النقائل إحدى وسائل الإكثار للنخيل لإنشاء مزارع جديدة أو إضافة أنواع مرغوب فيها، كما تتميز النقائل في الإنتاج المبكر في السنة التالية لنقلها نظراً لتقدمها النسبي في العمر مقارنة مع الفسائل الاعتيادية أو فسائل الأنسجة، كما تستخدم هذه الطريقة من أجل تجميل الحدائق والشوارع العامة.

■ الخطوات المتبعة في قلع وزراعة النقائل

١. توضع إشارة - قبل النقل - على الشجرة للدلالة على الاتجاه الشمالي لها، وذلك بقصد المحافظة على الاتجاه نفسه بعد الغرس.
٢. يزال سعف النخيل ويترك حوالي ٧ إلى ١٠ سعفات وتربط القمة من أعلى وتلف بالسعف، وذلك لحمايتها من التأثيرات الخارجية والمناخية.
٣. تزال التربة بعمق ٣٠ سم حول ساق الشجرة على شكل دائرة يصل قطرها إلى حدود ١,٥ متر (حسب حجم الساق).
٤. يحفر خندق خارج هذه الدائرة بعمق ٧٠ سنتيمتر ويتوسع باتجاه الداخل لتكوين الكتلة الترابية حول جذع النخلة.

٥.١.٢ الإكثار باستخدام زراعة الأنسجة

تعد زراعة الأنسجة إحدى طرق الإكثار الخضري، حيث تستخدم فيها زراعة الخلايا النباتية لإنتاج نباتات أو سلالات جيدة مشابهة للأم وخالية من الأمراض وخصوصاً الأمراض الفيروسية. وتعتمد تقنيات الزراعة النسيجية على زراعة أجزاء نباتية معينة تحت ظروف معقمة في بيئة صناعية داخل أنابيب خاصة ومعقمة ولفترة محددة حتى يستجيب النسيج أو الجزء النباتي لإعطاء نموات خضرية. وعادة تمر تقنية زراعة الأنسجة بعدة مراحل ابتداءً من فصل النسيج من النبات الأم وزراعته على البيئة المغذية إلى مرحلة الحصول على نباتات كاملة لها القدرة على النمو في الحقل تحت الظروف البيئية الطبيعية.

■ مزايا استخدام زراعة الأنسجة

١. الإنتاج المكثف والسريع للبادرات بنوعيات جيدة.
٢. حفظ التراكيب الوراثية للنخيل ذات الصفات الممتازة.
٣. نسبة النجاح عند الزراعة وأثناء النمو مرتفعة مقارنة بالفسائل المزروعة بالطرق التقليدية.
٤. الحصول على فسائل خالية من الأمراض الفطرية والآفات.
٥. سهولة نقل وتداول الفسائل المنتجة بالزراعة النسيجية إلى مختلف المناطق وذلك نظرًا لصغر حجمها.

٢.٢.٢ إنشاء البستان (إنفوجرافيا ١)

إن إنشاء بساتين النخيل بالاعتماد على الأسس العلمية يعد مرحلة مهمة وأساسية نحو تطوير زراعة وإنتاج التمر، ولتحقيق ذلك يجب تطبيق جملة من الحزم الفنية والتقنية التالية:

١.٢.٢ اختيار الأرض

تعد عملية تحليل التربة وبالأخص ملوحة وقلوية التربة مهمة جداً قبل زراعة فسائل النخيل، وذلك للتعرف على قوامها ومحتوياتها من العناصر الغذائية وكذلك صفاتها الفيزيائية والكيميائية الأخرى، بالإضافة إلى التأكد من جاهزية مصدر مياه الري لأن الماء من أهم العوامل المحددة لطبيعة النشاط الزراعي، حيث يفضل أن يكون مصدر الري ثابتاً وأن تكون مياه الري صالحة لزراعة النخيل.

■ إعداد الأرض للغرس والتخطيط

١ تجهيز شبكة الري

تعد عملية تجهيز شبكة الري (صورة ١١) من العمليات المهمة في التحضير لإنشاء بستان النخيل، ويُختار نظام الري ويُنفذ حسب طريقة الري المتبعة في المنطقة، وأيضاً على حسب عدة عوامل أخرى؛ منها على سبيل المثال: نوع التربة، نوع المياه، والعوامل الجوية السائدة في المنطقة.

٢ حفر الجور وتحديد أبعاد الزراعة

تحدد مواقع جور الزراعة على الأبعاد المناسبة (صورة ١٢) من خلال عملية التخطيط قبل الزراعة لترك المسافة الكافية بين الأشجار بحيث تسمح لها بالتهوية ودخول أشعة الشمس وتخفيف الرطوبة ومنع تشابك الأشجار، وبالتالي سهولة في القيام بالعمليات الزراعية والكشف عن الأمراض والحشرات. ويجب حفر الجور بما يتلاءم مع حجم قواعد الفسائل، لذا يفضل أن تكون أبعاد الجورة ١×١×١ م .

٣ تجهيز مخلوط التربة

يُستبدل التراب الناتج من الحفر بخلطة مكونة من ١ جزء طمي + ٢ جزء رمل (صورة ١٣ أ، ب) إذا كانت التربة طينية، و٢ جزء طمي + ١ جزء رمل إذا كانت التربة رملية، وفي حالة عدم توفر الطمي أو الرمل تستخدم تربة سطحية نظيفة بعد خلطها بما يعادلها من سماد عضوي قديم متحلل، ويفضل إضافة من ١-٢ كجم سوبر فوسفات و٥٠ كيلوجرام من الكبريت يخلط جيداً مع التربة في الجورة و ٥٠ كيلوجرام سلفات نشادر و٥٠ كيلوجرام سلفات بوتاسيم.

٢.٢.٢ أبعاد الغرس

يلجأ كثير من مزارعي النخيل إلى غرس أكبر عدد من الفسائل في مزارعهم دون مراعاة المسافة اللازمة بين الأشجار مما ينعكس ضرره على الإنتاج وصفات الثمار والخدمة، وينصح حالياً بزراعة النخيل على أبعاد ٨×٨ إلى ١٠×١٠ متر على حسب صنف النخيل (صورة ١٤).

خطوات تجهيز الأرض للزراعة



صورة (١٢) حفر الجور قبل الزراعة



صورة (١١) تركيب شبكة الري



ب



أ

صورة (١٣) أ ، ب) تجهيز مخلوط التربة من الرمل (أ) ومن السماد العضوي (ب)



صورة (١٤) أبعاد غرس النخيل

٣.٢.٢ تحديد الأصناف وموعد الزراعة المناسبة



أ. تحديد الأصناف

يعد اختيار الصنف عملية مهمة في إنشاء البستان، حيث يجب زراعة الأصناف المناسبة والتي تعطي إنتاجًا وفيرًا ومرغوبًا في السوق من حيث المذاق والشكل وسرعة الدخول في الإنتاج حسب الظروف المناخية للمنطقة، وأن يكون مصدر الأصناف موثوقًا به من حيث مطابقة الأصناف وسلامتها من الأمراض والحشرات خاصة سوسة النخيل الحمراء، وألا تستعمل فسائل منتجة من مزارع مصابة ومن مناطق وجود سوسة النخيل الحمراء، مع ضرورة أن يُزرع صنفان أو ثلاثة في البستان الواحد، وألا تُزرع أصناف كثيرة مختلفة في المزرعة الواحدة خاصة إذا كانت متباينة في موعد النضج وذلك لاختلاف برامج ربيها.



ب. موعد الزراعة

يرتبط موعد زراعة النخيل بموعد فصل الفسائل حيث تكون الزراعة على فترتين:

- خلال أشهر فبراير ومارس وأبريل.
- خلال أشهر سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر.

٤.٢.٢ اختيار الفحول

تعد عملية اختيار الفحول الممتازة مهمة جدًا لضمان الحصول على الكمية المطلوبة من اللقاح وبنوعية جيدة، وأن تزرع في البستان بنسبة ٤ - ١٠% من العدد الإجمالي للنخيل في المزرعة، ويكفي فحل واحد لتلقيح ٢٠ إلى ٢٥ نخلة، كما يجب أن يُزرع نوعان من الفحول أحدهما مبكر والآخر متأخر التزهير، حيث إن أفضل الفحول ما كانت أعمارها بين ١٠ و ٥٠ سنة، كما يجب توزيع هذه الفحول عند الزراعة في مواقع مناسبة باتجاه هبوب الرياح خاصة على مستوي أطراف البستان وفي الوسط، ويمكن كذلك جمعها في مربعات مستقلة لتسهيل العمليات الزراعية كالري وجمع اللقاح ومكافحة الآفات.

■ الأدوات اللازمة لزراعة الفسائل

القفازات، عربة صغيرة لنقل الفسائل، فأس صغيرة وأخرى كبيرة (صورة ١٥).



صورة (١٥)

٥.٢.٢ خطوات زراعة فسائل النخيل (إنفوجرافيا ١)

١. المحافظة على القمة النامية للفسيلة وتلافى تعرضها لأي صدمات أثناء النقل أو الغرس منعًا لحدوث أي أضرار لها.
٢. تُغَطّس الفسائل بعد فصلها وقبل زراعتها في محلول مكون من مبيد حشري ملامس ومبيد فطري نحاسي (حسب التوصيات على عبوة المبيد). ويجب أن تكون المياه المستخدمة في التغطيس غير مالحة (صورة ١٦ و ١٧).
٣. توضع الفسيلة في وسط الجورة بحيث يكون قلب الفسيلة أعلى من سطح التربة حتى لا يتعرض للتعفن (صورة ١٨).
٤. تُردم الجورة بعد زراعة الفسيلة بمخلوط الرمل والطيني بنسبة ٢:١ مع الري والضغط حول الفسيلة مع تكرار ردم التربة والرص حتى يتأكد من إزالة الجيوب الهوائية (صورة ١٩).
٥. يراعى عادة أن تكون الفسيلة مائلة نحو الشمال حتى يكون القلب بعيدًا عن تعامد الشمس عليه عوضًا عن الوضع العمودي لتفادي استنزاف عصارته وجفافه (صورة ٢٠).
٦. يعمل حوض مستدير حول الفسيلة يبعد عن جذعها ٥٠ - ٦٠ سم (صورة ٢١).
٧. إذا كان السعف كثيفًا وطويلاً، تُقَلَّم الأوراق بحيث لا يبقى سوى صفيين من جريد الفسيلة حول القلب لحماية البرعم الطرفي «منطقة النمو»، كما يقص جزء من طول سعف الفسيلة ولا يبقى منه سوى الثلث حتى لا يتسبب طوله في انحناء الفسيلة.
٨. عند زراعة الفسائل في تربه طينية يجب ملء الحفرة برمل ليسهل دك التربة وإزالة الجيوب الهوائية.
٩. يفضل إضافة أحد منظمات النمو التي تساعد على تجذير الفسيلة.

خطوات زراعة فسائل النخيل



٢

صورة (١٧) تغطيس الفسيلة لمدة ٣٠ دقيقة



١

صورة (١٦) وضع الفسيلة بعد فصلها في محلول من المبيد الفطري والحشري



٤

صورة (١٩) ردم الجورة بعد زراعة الفسيلة ودك التراب حول الفسيلة



٣

صورة (١٨) وضع الفسيلة في الجورة المعدة مسبقاً



٦

صورة (٢١) عمل حوض مستدير حول الفسيلة بمسافة ٥٠ - ٦٠ سم



٥

صورة (٢٠) زراعة الفسيلة بشكل مائل قليلاً في اتجاه معاكس لاتجاه الريح

٦.٢.٢ مراعاة الفترة الزمنية بين فصل الفسائل والزراعة

تنقل الفسائل التي فُصلت عن النخلة الأم إلى أماكن زراعتها مباشرة أو يُحتفظ بها في مكان مظلل مع استمرارية ترطيب جذورها بالماء أو وضع خيش مبلل على منطقة الجذور بهدف حمايتها من الجفاف إلى حين موعد الزراعة، مع العلم بأنه كلما طالت الفترة بين فصل الفسيلة وزراعتها تعرضت للجفاف، وبالتالي تزداد نسبة فشلها، ولذلك يراعى ألا تزيد الفترة الزمنية عن أسبوع من الفصل حتى الزراعة.

٧.٢.٢ خدمة ورعاية الفسيلة بعد الزراعة

ري الفسائل حديثة الزراعة

عند زراعة فسائل جديدة يتوقف نجاحها على عدة عوامل منها:

- القيام بعملية الري بعد الزراعة مباشرة (صورة ٢٢ أ، ب) يوميًا خلال الأربعة أيام الأولى من تاريخ غرس النخيل دون انقطاع حسب طبيعة التربة والظروف الجوية ونسبة الرطوبة الأرضية لتوفير الرطوبة المستمرة حول منطقة الجذور حتى تساعد على سرعة نموها، وذلك حسب الاحتياج حتى لا تختنق الجذور وتتعفن.
- أن تكون عملية الري في ظروف معتدلة مع تجنب زيادة كمية مياه الري حتى لا تتعفن قاعدة الفسيلة، وكذلك تجنب فترات ارتفاع درجة الحرارة ظهرًا والقيام بعملية الري في الصباح الباكر أو عند المساء.
- بعد تكوين المجموع الجذري تكون عملية ري النخيل مرتين أو ثلاث مرات أسبوعيًا حسب الظروف المناخية من حيث درجة الحرارة والرطوبة.

■ حماية فسائل النخيل المزروعة حديثًا

تهدف عملية وضع وتثبيت الخيش (صورة ٢٣ أ، ب) أو سعف النخيل الجاف (صورة ٢٤ أ، ب) حول منطقة المجموع الخضري للنخيل المزروع حديثًا إلى:

١. تقليل عملية النتح وحماية القمة النامية (قلب النخلة) من الجفاف نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وتقليل تعرضها لأشعة الشمس المباشرة وبالتالي تقل فرصة نجاحها .

٢. حماية الفسائل حديثة الزراعة من الصقيع عند انخفاض درجة الحرارة.

٣. ربط الأوراق من أعلى بحيث تكون غير مشدودة بقوة وذلك لتغطيتها وحمايتها من الرياح الباردة والساخنة وشدة حرارة الشمس في الصيف وشدة الصقيع في الشتاء حيث تمثل هذه الطريقة في التالي :

- تثبيت سعف النخيل أو الخيش حول الجذع والمجموع الخضري مع الحرص على حماية منطقة القلب (القمة النامية).
- تربط منطقة الحماية من أعلى ومن أسفل وحول الوسط ربطًا خفيفًا دون شد كثير حتى لا تتأثر منطقة القمة النامية.

بعد التأكد من نجاح الفسيلة وذلك بخروج مجموعة جديدة من الأوراق مع التأكد من حيوية القمة النامية يزال السعف المثبت حول الفسيلة حتى يتعرض المجموع الخضري لضوء الشمس والهواء لتنمو النخلة النمو الطبيعي.

ري الفسائل بعد الزراعة



صورة (٢٢ أ، ب) ري فسائل النخيل بعد الزراعة

حماية الفسائل بعد الزراعة



ب



أ

صورة (٢٣ أ ، ب) لف فسائل النخيل بالخيش بعد الزراعة مباشرة



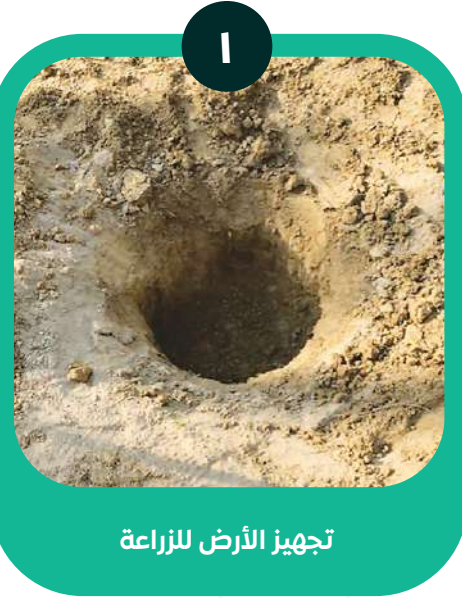
ب



أ

صورة (٢٤ أ ، ب) لف فسائل النخيل بالسعف

إنشاء بستان نخيل التمر



تجهيز الأرض للزراعة



ربط جريد الفسيلة قبل فصلها



زراعة الفسائل والترديم حولها



تغطيس قاعدة الفسائل في محلول من مبيد فطري وحشري معتمد



فصل الفسيلة عن الأم



ري الفسيلة بعد الزراعة مباشرة



لف الفسيلة بالسعف الجاف لحمايتها من الرياح وأشعة الشمس

انفوجرافيا ١







الباب الثالث

متطلبات الري والتسميد



٣. متطلبات الري والتسميد لنخيل التمر

١.٣ ري النخيل

يعد ري النخيل من العمليات الزراعية المهمة بحيث تُزوّد النخلة باحتياجاتها المائية مع مراعاة تحديد كميات وفترات إضافة المياه والوقت المناسب والذي يفضل أن يكون صباحاً أو مساءً. ويؤدي الإسراف في الري إلى تشبع التربة وزيادة الرطوبة حول قاعدة النخلة مما يؤدي إلى تعفن قاعدة النخلة، وبالتالي زيادة فرصة الإصابة بالأمراض والحشرات وخاصة سوسة النخيل الحمراء، بالإضافة إلى زيادة نمو الحشائش ورفع تكاليف الإنتاج واستنزاف الموارد المائية.

يقدر عمق جذور النخلة المثمرة بخمسة أمتار تقريباً، مع امتداد أفقي يصل إلى حدود ثلاثة أمتار حول جذع النخلة، وتكون عمليات امتصاص مياه الري وفق تعمق الجذور في التربة حسب الجدول التالي:

جدول (٤) امتصاص جذور النخيل لمياه الري حسب تعمقها داخل التربة

العمق	نسبة ما تمتصه الجذور من الماء
٠ - ٦٠ سم	٤٠%
٦٠ - ١٢٠ سم	٣٠%
١٢٠ - ١٨٠ سم	١٥%
١٨٠ سم	٥%

ومن هذا المنطلق، يجب أن يكون الري بطريقة تراعي ألا يصل الماء إلى مستويات التربة الأكثر عمقاً وذلك لضمان النمو السريع للجذور، ولهذا يعد الري الموضعي (الري بالتنقيط) أفضل من أنظمة الري الأخرى (الري بالغمر).

١.١.٣ تأثير تعطيش النخيل

تحتاج أشجار النخيل لكميات كافية من المياه خلال مراحل نموها المختلفة لكي تعطي محصولاً وفيراً ونوعية جيدة من التمر. ويعد ري النخيل بصفة متواصلة ضرورياً للمحافظة على إنتاجيتها من الثمار، حيث إن تعرض النخيل للعطش لفترات طويلة خاصة خلال فترتي الربيع و أوائل الصيف يترتب عليه عدة مشاكل أهمها:

- بطء عملية نمو الثمار والنقص في وزنها (الرطب والتمر)، وضعف الأشجار، وجفاف السعف.
- تدني الجودة (التقليل من الحجم والنوعية).
- تساقط الثمار.

٢.١.٣ تأثير الإسراف في ري النخيل

يؤدي الإسراف في الري سواء بزيادة عدد الريات أو كمية مياه الري في الريّة الواحدة إلى عدة مشاكل للنخلة ومنها:

- زيادة فرصة الإصابة بسوسة النخيل الحمراء نتيجة زيادة الرطوبة حول جذع النخلة والتي تؤدي إلى تعفن الجذع في المنطقة القريبة من سطح التربة.
- زيادة نمو الحشائش وتوفير جو ملائم لكثير من الأمراض الفطرية والآفات الحشرية.
- رشح العناصر الغذائية وارتفاع مستوى الماء الأرضي إذا وجدت طبقات تربة صماء.
- رفع تكاليف الإنتاج.
- استنزاف الموارد المائية من الآبار الجوفية.
- حدوث بعض الظواهر الفسيولوجية للنخلة والطلع والثمار.
- نمو غير متوازن للمجموع الخضري.
- زيادة استخدام الأسمدة مع مياه الري (في حالة التسميد بالري) مما يؤدي إلى زيادة التكاليف دون الحاجة إليها.

٣.١.٣ نظم الري

هناك نظم عديدة متبعة في عملية الري ولكل منها إيجابيات وسلبيات، وتختلف الطرق المتبعة لري أشجار النخيل في كفاءتها من طرق تقليدية (الري بالغمر) إلى أخرى حديثة (الري بالتنقيط وأخرى بالمحابس)، ولترشيد استخدام المياه المتاحة، يفضل استعمال نظام الري بالمحابس وهو أكثر النظم المتبعة في ري النخيل في المملكة العربية السعودية :

جدول (0) نظم الري المختلفة

نظام الري	الوصف	الإيجابيات	السلبيات
الري بالغمر	يعد من أقدم أساليب الري المعروفة استعمالاً في ري النخيل	<ul style="list-style-type: none"> انخفاض الكلفة التشغيلية انخفاض الكلفة الأولية في حال كانت الأرض منبسطة و مستوية سهولة وبساطة الري 	<ul style="list-style-type: none"> القيام بري المناطق البيئية حيث لا يوجد نخيل لا تتماشى مع التربة الرملية انخفاض كفاءة استخدام الماء (كميات زائدة)
الري بالتنقيط	يعد من الطرق الحديثة للقيام بعملية الري ويهدف إلى تسهيل العمل وتوزيع متجانس للمياه ويؤدي إلى رفع كفاءة استعمال الماء وترشيد الكميات المستعملة	<ul style="list-style-type: none"> الرفع من كفاءة استخدام كميات المياه والتوزيع المتجانس التخفيض من عدد العمالة المطلوبة سهولة وبساطة الجدولة والتنفيذ استعمال الأسمدة مع مياه الري بكفاءة ومرونة عالية يمكن استخدامه في الأراضي الرملية قلة نمو الحشائش 	<ul style="list-style-type: none"> ارتفاع التكاليف التشغيلية تراكم تركيز الأملاح حول منطقة انتشار جذور النخيل (الحد الخارجي للمنطقة المبتلة) انسداد النقاطات صعوبة عملية الصيانة الحد من انتشار الجذور إلى مستويات عميقة من التربة قد يعرض النخلة إلى خطر السقوط أو الميلان جاء الرياح الموسمية خاصة في مرحلة الاثمار
الري تحت السطحي	يعد من الطرق الحديثة في ري النخيل، حيث يعتمد على إيصال الماء بواسطة أنابيب بلاستيكية مدفونة تحت سطح التربة على أعماق مناسبة حسب امتداد الجذور	<ul style="list-style-type: none"> تقليل عملية البخر التوفير في المياه تقليل وجود الأعشاب تقليل العمالة اللازمة للري والتعشيب الاستفادة الكاملة من الأسمدة التي توضع مع مياه الري 	<ul style="list-style-type: none"> انسداد النقاطات صعوبة الصيانة لوجود شبكة الري تحت سطح التربة ارتفاع تكاليف الصيانة تراكم الأملاح حول منطقة انتشار الجذور
الري بالفوارات (البابل)	هي طريقة محسنة لنظام الري بالأحواض وهي من أفضل الطرق المستعملة لري أشجار النخيل وتصل كفاءتها إلى حوالي ٨٥% من حيث توفير مياه الري	<ul style="list-style-type: none"> يؤدي إلى تعمق انتشار الجذور تعمل هذه الطريقة على غسيل الأملاح بعيداً عن منطقة الجذور يمكن ري مجموعة كبيرة من الأشجار في فترة زمنية قصيرة 	<ul style="list-style-type: none"> لا تتماشى مع التربة الرملية الخفيفة تساعد على نمو الحشائش بكثرة
الري بالمحابس	يهدف إلى الرفع من كفاءة استعمال الماء وترشيد الكميات المستعملة.	<ul style="list-style-type: none"> التقليص من عدد العمالة المطلوبة سهولة صيانة الشبكة مقارنة بالري بالتنقيط بسبب أن المحابس لا تتعرض للانسداد. لا يحتاج إلى ضغط تشغيلي مرتفع لا تحتاج إلى مرشحات مقارنة بالري بالتنقيط إمكانية إضافة الأسمدة البلدية والكيميائية ارتفاع كفاءة الري والتي تصل إلى حدود ٩٠%. 	<ul style="list-style-type: none"> يساعد على نمو الحشائش لا يمكن استخدامه في الأراضي الرملية



الري بالغمر



الري بالفوارات (البابلر)



الري بالتنقيط



الري تحت السطحي



الري بالمحابس



٣. ١. ٤. الاحتياجات المائية لنخيل التمر

تعتمد الاحتياجات المائية لأشجار النخيل على الظروف المناخية والعوامل الأخرى مثل الصنف وعمر الأشجار وكذلك على العوامل المرتبطة بالتربة ومراحل النمو (التلقيح، عقد الثمار، نضج وحجم الثمار...) وفصول السنة. ولذلك يعد الري من العوامل الأساسية والمهمة التي يتوقف عليها نجاح زراعة النخيل ونموه (جداول ٦-٩، أشكال ١-٤).

جدول (٦) نظام الري

الري تحت السطحي (متوسط كفاءة نظام الري = ٩٥٪)								
بعد السنة الخامسة (ثمر)			السنة الثالثة والرابعة			السنة الأولى والثانية		
الشهر	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات
١	٣٩٠٠	١٠	١٦٠٠	١٠	٨٥٠	١٠	٨٥٠	١٠
٢	٣٩٠٠	١٠	١٦٠٠	١٠	٨٥٠	١٠	٨٥٠	١٠
٣	٤٦٨٠	١٢	١٦٠٠	١٠	٨٥٠	١٠	٨٥٠	١٠
٤	٥٨٥٠	١٥	٢٤٠٠	١٥	١٢٧٥	١٥	٨٥٠	١٥
٥	٥٨٥٠	١٥	٢٤٠٠	١٥	١٢٧٥	١٥	٨٥٠	١٥
٦	٥٨٥٠	١٥	٢٤٠٠	١٥	١٢٧٥	١٥	٨٥٠	١٥
٧	٥٨٥٠	١٥	٢٤٠٠	١٥	١٢٧٥	١٥	٨٥٠	١٥
٨	٥٨٥٠	١٥	٢٤٠٠	١٥	١٢٧٥	١٥	٨٥٠	١٥
٩	٥٨٥٠	١٥	٢٤٠٠	١٥	١٢٧٥	١٥	٨٥٠	١٥
١٠	٥٨٥٠	١٥	١٦٠٠	١٠	٨٥٠	١٠	٨٥٠	١٠
١١	٤٦٨٠	١٢	١٦٠٠	١٠	٨٥٠	١٠	٨٥٠	١٠
١٢	٣٩٠٠	١٠	١٦٠٠	١٠	٨٥٠	١٠	٨٥٠	١٠
المجموع	٦٢٠١٠	١٥٩	٢٤٠٠٠	١٥٠	١٢٧٥٠	١٥٠	١٢٧٥٠	١٥٠

المتوسط العام لجميع مناطق المملكة، بناءً على بيانات الأرصاد الجوية لثلاثين عاماً، وباستخدام معادلة FAO-٥٦

الشكل (١) : الري تحت السطحي (متوسط كفاءة نظام الري = ٩٥٪)

عمر النخلة من سنة إلى سنتين

الريّة = ٨٥ لتر / النخلة



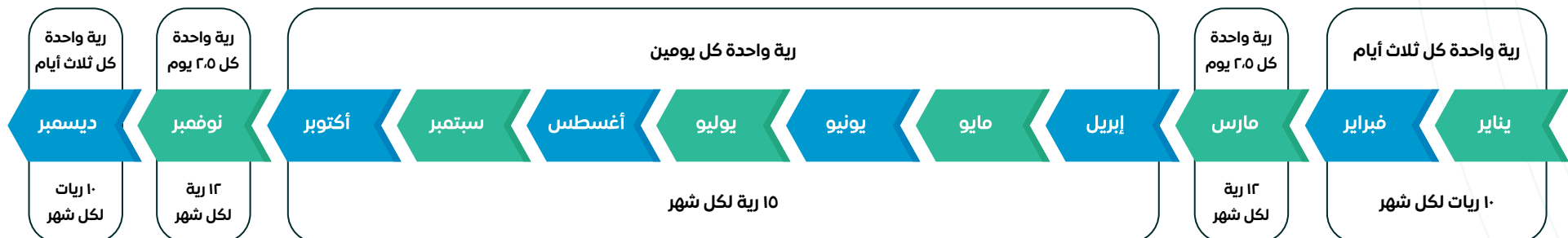
عمر النخلة من ٣ إلى ٤ سنوات

الريّة = ١٦٠ لتر / النخلة



عمر النخلة من ٥ سنوات فأكثر

الريّة = ٣٩٠ لتر / النخلة



جدول (٧) نظام الري بالتنقيط

الري بالتنقيط (متوسط كفاءة نظام الري = ٩٠٪)

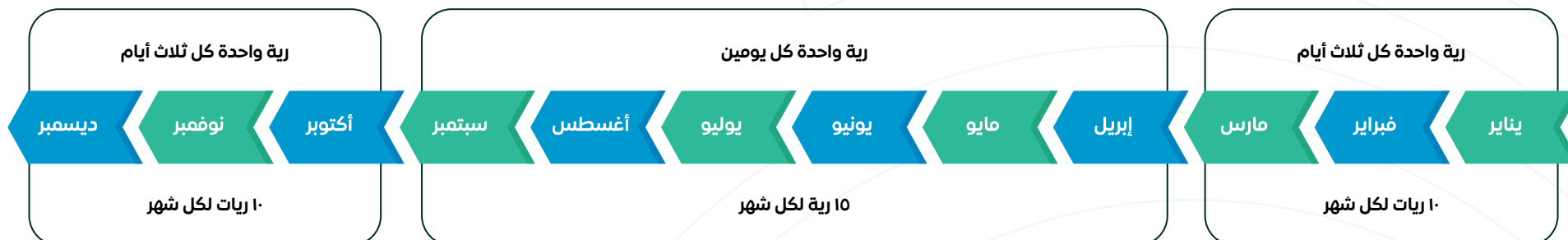
بعد السنة الخامسة (مثمر)			السنة الثالثة والرابعة			السنة الأولى والثانية			الشهر
كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الريّة الواحدة (لتر)	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الريّة الواحدة (لتر)	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الريّة الواحدة (لتر)	
٤١٠٠	١٠	٤١٠	١٧٠٠	١٠	١٧٠	٩٠٠	١٠	٩٠	١
٤١٠٠	١٠	٤١٠	١٧٠٠	١٠	١٧٠	٩٠٠	١٠	٩٠	٢
٤٩٢٠	١٢	٤١٠	١٧٠٠	١٠	١٧٠	٩٠٠	١٠	٩٠	٣
٦١٠٠	١٥	٤١٠	٢٥٥٠	١٥	١٧٠	١٣٥٠	١٥	٩٠	٤
٦١٠٠	١٥	٤١٠	٢٥٥٠	١٥	١٧٠	١٣٥٠	١٥	٩٠	٥
٦١٠٠	١٥	٤١٠	٢٥٥٠	١٥	١٧٠	١٣٥٠	١٥	٩٠	٦
٦١٠٠	١٥	٤١٠	٢٥٥٠	١٥	١٧٠	١٣٥٠	١٥	٩٠	٧
٦١٠٠	١٥	٤١٠	٢٥٥٠	١٥	١٧٠	١٣٥٠	١٥	٩٠	٨
٦١٠٠	١٥	٤١٠	٢٥٥٠	١٥	١٧٠	١٣٥٠	١٥	٩٠	٩
٦١٠٠	١٥	٤١٠	١٧٠٠	١٠	١٧٠	٩٠٠	١٠	٩٠	١٠
٤٩٢٠	١٢	٤١٠	١٧٠٠	١٠	١٧٠	٩٠٠	١٠	٩٠	١١
٤١٠٠	١٠	٤١٠	١٧٠٠	١٠	١٧٠	٩٠٠	١٠	٩٠	١٢
٦٥١٩٠	١٥٩		٢٥٥٠٠	١٥٠		١٣٥٠٠	١٥٠		المجموع

المتوسط العام لجميع مناطق المملكة، بناءً على بيانات الأرصاد الجوية لثلاثين عاماً، وباستخدام معادلة FAO-٥٦

الشكل (٢) : الري بالتنقيط (متوسط كفاءة نظام الري = ٩٠٪)

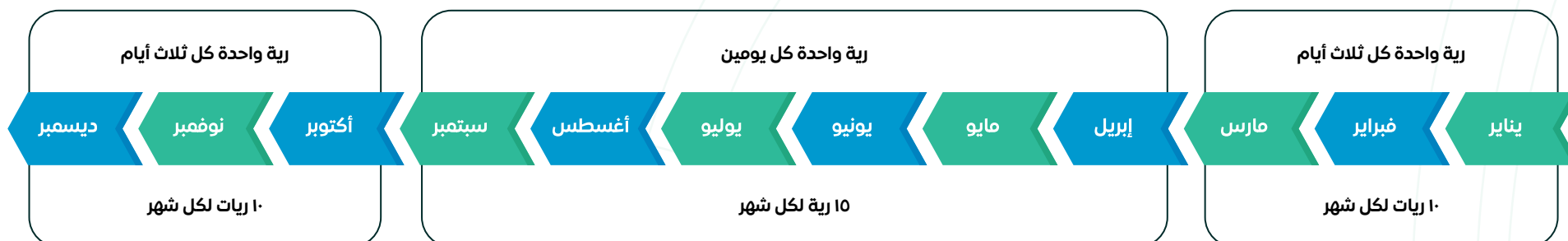
عمر النخلة من سنة إلى سنتين

الريّة = ٩٠ لتر / النخلة



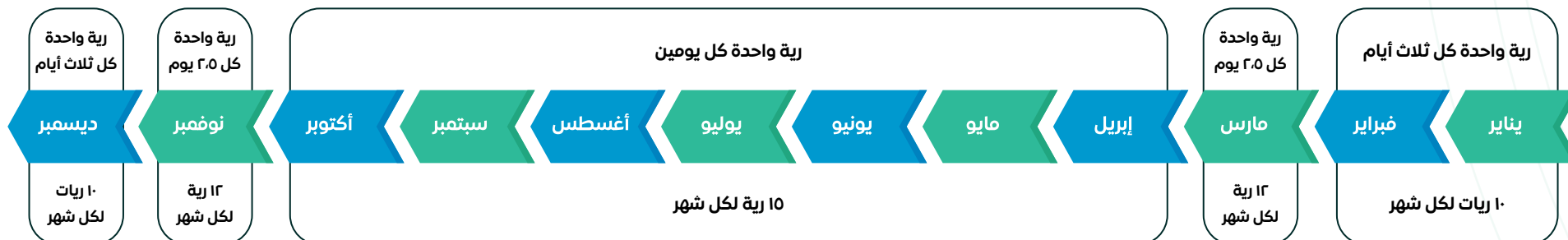
عمر النخلة من ٣ إلى ٤ سنوات

الريّة = ١٧٠ لتر / النخلة



عمر النخلة من ٥ سنوات فأكثر

الريّة = ٤١٠ لتر / النخلة



جدول (٨) نظام الري بالفورات

الري بالفورات (متوسط كفاءة نظام الري = ٨٥٪)

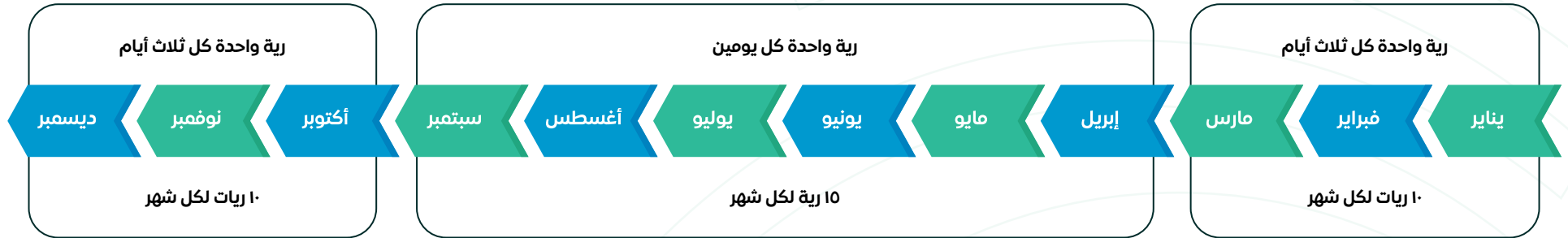
بعد السنة الخامسة (متر)			السنة الثالثة والرابعة			السنة الأولى والثانية			الشهر
كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري الواحدة (لتر)	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري الواحدة (لتر)	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري الواحدة (لتر)	
٤٣٠٠	١٠	٤٣٠	١٨٠٠	١٠	١٨٠	٩٥٠	١٠	٩٥	١
٤٣٠٠	١٠	٤٣٠	١٨٠٠	١٠	١٨٠	٩٥٠	١٠	٩٥	٢
٥١٦٠	١٢	٤٣٠	١٨٠٠	١٠	١٨٠	٩٥٠	١٠	٩٥	٣
٦٤٥٠	١٥	٤٣٠	٦٧٠٠	١٥	١٨٠	١٤٢٥	١٥	٩٥	٤
٦٤٥٠	١٥	٤٣٠	٦٧٠٠	١٥	١٨٠	١٤٢٥	١٥	٩٥	٥
٦٤٥٠	١٥	٤٣٠	٦٧٠٠	١٥	١٨٠	١٤٢٥	١٥	٩٥	٦
٦٤٥٠	١٥	٤٣٠	٦٧٠٠	١٥	١٨٠	١٤٢٥	١٥	٩٥	٧
٦٤٥٠	١٥	٤٣٠	٦٧٠٠	١٥	١٨٠	١٤٢٥	١٥	٩٥	٨
٦٤٥٠	١٥	٤٣٠	٦٧٠٠	١٥	١٨٠	١٤٢٥	١٥	٩٥	٩
٦٤٥٠	١٥	٤٣٠	١٨٠٠	١٠	١٨٠	٩٥٠	١٠	٩٥	١٠
٥١٦٠	١٢	٤٣٠	١٨٠٠	١٠	١٨٠	٩٥٠	١٠	٩٥	١١
٤٣٠٠	١٠	٤٣٠	١٨٠٠	١٠	١٨٠	٩٥٠	١٠	٩٥	١٢
٦٨٣٧٠	١٥٩		٦٧٠٠٠	١٥٠		١٤٢٥٠	١٥٠		المجموع

المتوسط العام لجميع مناطق المملكة، بناءً على بيانات الأرصاد الجوية لثلاثين عاماً، وباستخدام معادلة FAO-٥٦

الشكل (٣) : الري بالفوارات (متوسط كفاءة نظام الري = ٨٥٪)

عمر النخلة من سنة إلى سنتين

الريّة = ٩٥ لتر / النخلة



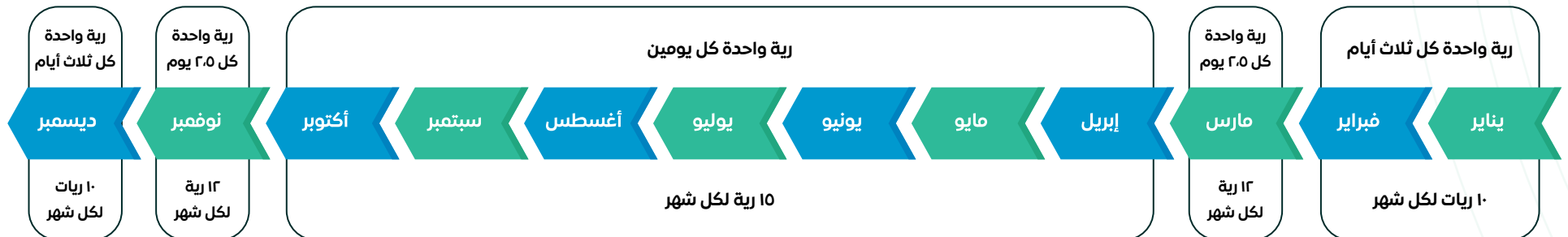
عمر النخلة من ٣ إلى ٤ سنوات

الريّة = ١٨٠ لتر / النخلة



عمر النخلة من ٥ سنوات فأكثر

الريّة = ٤٣٠ لتر / النخلة



جدول (٩) نظام الري بالغمر

الري بالغمر (متوسط كفاءة نظام الري = ٧٠٪)

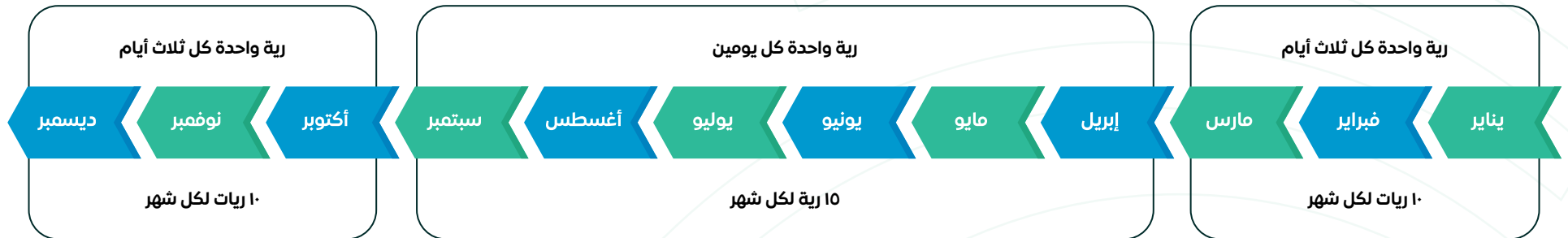
بعد السنة الخامسة (مثمر)			السنة الثالثة والرابعة			السنة الأولى والثانية			الشهر
كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري الواحدة (لتر)	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري الواحدة (لتر)	كمية الري لكل شهر (لتر)	عددالريات	كمية الري الواحدة (لتر)	
٤٩٠٠	١٠	٤٩٠	٢٠٥٠	١٠	٢٠٥	١١٠٠	١٠	١١٠	١
٤٩٠٠	١٠	٤٩٠	٢٠٥٠	١٠	٢٠٥	١١٠٠	١٠	١١٠	٢
٥٩٤٠	١٢	٤٩٥	٢٠٥٠	١٠	٢٠٥	١١٠٠	١٠	١١٠	٣
٧٤٢٠	١٥	٤٩٥	٣٠٧٥	١٥	٢٠٥	١٦٥٠	١٥	١١٠	٤
٧٤٢٠	١٥	٤٩٥	٣٠٧٥	١٥	٢٠٥	١٦٥٠	١٥	١١٠	٥
٧٤٢٠	١٥	٤٩٥	٣٠٧٥	١٥	٢٠٥	١٦٥٠	١٥	١١٠	٦
٧٤٢٠	١٥	٤٩٥	٣٠٧٥	١٥	٢٠٥	١٦٥٠	١٥	١١٠	٧
٧٤٢٠	١٥	٤٩٥	٣٠٧٥	١٥	٢٠٥	١٦٥٠	١٥	١١٠	٨
٧٤٢٠	١٥	٤٩٥	٣٠٧٥	١٥	٢٠٥	١٦٥٠	١٥	١١٠	٩
٧٤٢٠	١٥	٤٩٥	٢٠٥٠	١٠	٢٠٥	١١٠٠	١٠	١١٠	١٠
٥٩٤٠	١٢	٤٩٥	٢٠٥٠	١٠	٢٠٥	١١٠٠	١٠	١١٠	١١
٤٩٠٠	١٠	٤٩٥	٢٠٥٠	١٠	٢٠٥	١١٠٠	١٠	١١٠	١٢
٧٨٧٠٠	١٥٩		٣٠٧٥٠	١٥٠		١٦٥٠٠	١٥٠		المجموع

المتوسط العام لجميع مناطق المملكة، بناءً على بيانات الأرصاد الجوية لثلاثين عاماً، وباستخدام معادلة FAO-٥٦

الشكل (٤) : الري بالغمر (متوسط كفاءة نظام الري = ٧٠٪)

عمر النخلة من سنة إلى سنتين

الريّة = ١١٠ لتر / النخلة



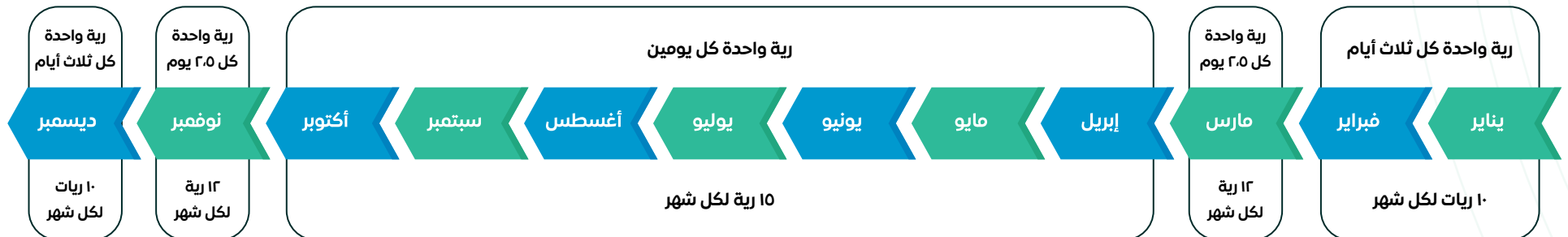
عمر النخلة من ٣ إلى ٤ سنوات

الريّة = ٢٠٥ لتر / النخلة



عمر النخلة من ٥ سنوات فأكثر

الريّة = ٤٩٥ لتر / النخلة



٣. ١. ٦ الاعتبارات التي يجب مراعاتها عند ري النخيل

- يفضل الري ليلاً تجنباً لارتفاع درجة الحرارة نهائياً للتقليل من البخر وبالتالي فقدان الماء.
- يجب أن يتناسب حوض الفسيلة أو النخلة مع عمرها وحجمها.
- أن تكون شبكة الري مدفونة على عمق ٢٠-٣٠ سم حتى لا تتعرض للإتلاف.
- استخدام جهاز قياس رطوبة التربة لتحديد الاحتياجات المائية.
- زيادة عدد مرات الري مع زيادة كميات المياه في الري الواحدة في الأراضي الملحية، مع استعمال أنظمة الري السطحي بهدف غسل الأملاح الموجودة في منطقة انتشار البذور.
- الصيانة الدورية لشبكة الري والفلاتر في حالة الري بالتنقيط.
- تغطية الأحواض بطبقة من المخلفات النباتية والحيوانية المتحللة يقلل البخر ويساعد التربة على الاحتفاظ بالرطوبة وزيادة نسبة المادة العضوية بالتربة.
- إضافة كميات كبيرة من مياه الري إلى الأحواض بعد التساقط الغزير للأمطار في الأراضي الملحة وذلك لرشح الأملاح التي ترسبت في أحواض النخيل القريبة من التربة المحيطة بالنخلة.

هو برنامج حاسوبي سهل الاستخدام، تم تطويره بواسطة قسم تنمية الأراضي والمياه في منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) بهدف تحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل وجدولة مياه الري. يحتاج البرنامج إلى تزويده بالبيانات التي لها علاقة بالمناخ (الأمطار، درجة الحرارة...) والنبات (النوع، التعمق الجذري، فترة النمو، ...) والتربة (النوعية، العمق، ...).

يتيح البرنامج تطوير جداول إدارة الري المختلفة وحساب كميات المياه لأنماط المحاصيل المختلفة، كما يمكن للبرنامج أيضاً تقييم ممارسات الري الخاصة بالمزارعين وتقدير أداء المحاصيل في ظل ظروف الأمطار والري.

٣. ١. ٥ تأثير ملوحة المياه والتربة على النخيل

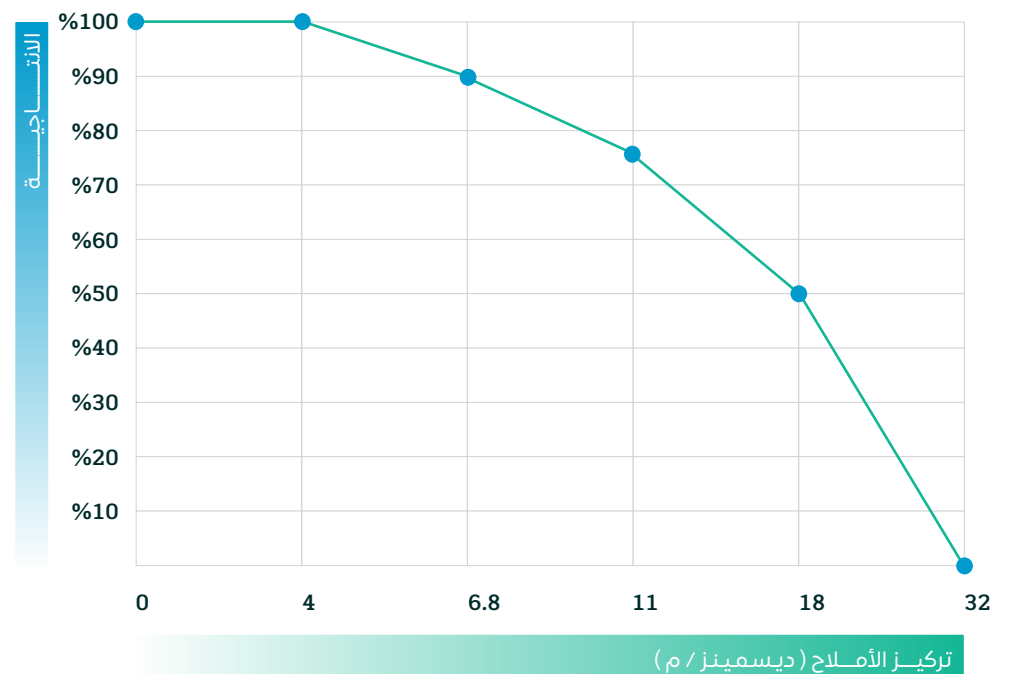
ينمو النخيل ويعطي أفضل إنتاج عندما تكون درجة ملوحة مياه الري لا تتعدى ٢٠٠ جزء في المليون، لذلك يجب أن يُعمل تحليل لمياه الري لمعرفة درجة الملوحة فيها وصلاحيته لري النخيل قبل البدء بإنشاء بساتين النخيل. يمكن أن يتحمل النخيل حتى ٤٠٠ جزء في المليون. ولكن يلاحظ أن صفات الثمار تتأثر فيصغر حجمها وتكثرت قشرتها بعكس المياه العذبة.

يمكن غرس النخيل في مختلف الأراضي وهو أكثر تحملاً للأملاح من غيره من أنواع الفواكه، إلا أن النخلة لا توجد وتعطي محصولاً جيداً إلا في الأراضي الخصبة حسنة الصرف، كالأراضي الطينية المتكونة من رواسب السيول، وينمو النخيل نموًا جيداً إذا زرع في الأراضي الرملية لأنه يكون أكثر ازدهاراً مما يزرع في الأراضي الطينية. وقد لوحظ أن نمو وإنتاج أشجار النخيل يقل كثيراً إذا كانت التربة فيها ملوحة مرتفعة (شكل ٥ و ٦).

شكل ٦ تأثير التركيزات المختلفة للأملاح في مياه الري على نمو وإثمار النخيل



شكل ٥ تأثير التركيزات المختلفة للأملاح في التربة على نمو وإثمار النخيل



■ الأسمدة الأحادية

تحتوي على عنصر سمادي واحد؛ مثل سماد اليوريا كمصدر لعنصر (النيتروجين) أو سماد السوبر فوسفات كمصدر لعنصر (الفسفور) أو سلفات البوتاسيوم كمصدر لعنصر البوتاسيوم.

■ الأسمدة المركبة

تحتوي على أكثر من عنصر سمادي، وتشمل العناصر السمادية الرئيسية النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم (N.P.K) ويعبر عن تركيب هذه الأسمدة بنسب الوحدات السمادية لكل 100 وحدة، وقد يضاف إليها بعض العناصر الصغرى.

■ التسميد بالنيتروجين

يعد النيتروجين من أهم العناصر الأساسية الضرورية للنمو الخضري لأشجار النخيل.

- يجب إضافة سماد نيتروجيني معدني لتكملة احتياجات النخلة من النيتروجين.
- مواعيد إضافة السماد النيتروجيني: ينصح بإضافة اليوريا بمعدل تقريبا 2 كجم (حوالي 920 جرام من النيتروجين) إذا اعتبر أن سماد اليوريا يحتوي على 61% وحدة النيتروجين) لكل نخلة سنويًا وعلى ثلاثة دفعات :

الدفعة الأولى حوالي 750 جم في بداية الربيع.

الدفعة الثانية حوالي 750 جم بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف.

الدفعة الثالثة حوالي 500 جم بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف.

مع الأخذ بعين الاعتبار أن النخلة لا تحتاج إلى أي إضافات من النيتروجين في مراحل نمو الثمار المتأخرة.

في حالة استخدام الري بالتنقيط فإن أفضل صورة للأسمدة النيتروجينية هي سلفات النشادر، ويضاف بمعدل 2,0 إلى 6,0 كيلوجرامات سنويًا لكل نخلة تبعًا لخصوبة التربة وعمر النخلة، وينقسم إلى دفعات متساوية أسبوعيًا من مارس حتى أغسطس للنخيل المثمر، ويضاف إلى النخيل الصغير أقل من 6 سنوات من مارس حتى أكتوبر، كما يضاف نثرًا حول جذع النخلة وعلى بعد من 70 إلى 100 سم منها ويقرب في التربة ويضاف بمعدل 4 كيلوجرامات سلفات نشادر للنخلة في السنة تبعًا لخصوبة التربة وعمر النخلة وحجمها، وينقسم إلى دفعات متساوية ابتداءً من شهر مارس وحتى يونيو، ويفضل أن تكون شهريًا.

أما النخل الصغير الذي لم يصل إلى مرحلة الإثمار، ينقسم السماد على دفعات شهرية متساوية من مارس إلى سبتمبر.

3. 2. تسميد النخيل

يعد التسميد عاملاً أساسياً لتحسين جودة ثمار النخيل وزيادة إنتاجيته، بالإضافة إلى تحسين خصوبة التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية، ويوصى بإضافة التسميد العضوي المتحلل (البلدي) سنويًا، وذلك خلال شهري ديسمبر ويناير، مع الحرص على توزيع السماد جيدًا وبشكل منتظم في حوض النخلة، ثم يخلط مع التربة. أما التسميد الكيميائي فيكون خلال موسم نشاط النخلة سواءً كان ذلك نثرًا أو من خلال إضافته مباشرة في مياه الري. وترتبط كميات التسميد (الأسمدة العضوية والكيميائية) التي تضاف إلى النخلة بعدة عوامل من أهمها عمر النخلة، وبدرجة ثانوية نوعية التربة، وبدرجة أقل نوعية المياه.

3. 2. 1. أهم العناصر الغذائية اللازمة لتغذية نخيل التمر

- عناصر غذائية كبرى: النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم، الكالسيوم والماغنسيوم.
- عناصر غذائية صغرى : الحديد، الزنك والمنغنيز.

3. 2. 2. أنواع الأسمدة

■ الأسمدة العضوية

هي عبارة عن مخلفات حيوانية ونباتية تضاف إلى التربة بغرض إمدادها بالعناصر الغذائية وتحسين خصائصها، حيث تفكك التربة الثقيلة وتحسن من خصائص التربة الرملية حيث تعمل على تحسين البناء وتماسك التربة وبالتالي تعمل على زيادة احتفاظ التربة بالماء والعناصر الغذائية. ويوصى بإضافة السماد العضوي المتحلل بالتدرج حسب عمر النخلة.

يضاف السماد في خندق نصف دائري حول جذع النخلة من إحدى الجوانب وعلى بعد 70-100 سم منه وبعمق وعرض نصف متر ويملاً بالسماد البلدي المتحلل، وتكرر هذه العملية في السنة التالية من الجانب الآخر من الجذع، أو يُعمل خندق دائري حول الجذع بالكامل بعمق 40 - 50 سم ويغطى بطبقة خفيفة من التربة وذلك بعد خلطه بالسماد الفسفوري (السوبر فوسفات) والكبريت الزراعي، وذلك بمعدل نصف إلى كيلوجرام واحد سوبر فوسفات الكالسيوم 10% للنخلة الواحدة مع إضافة نصف كيلوجرام من الكبريت الزراعي حيث يفيد في تحسين صفات التربة ومعالجة التأثير القلوي للتربة، وتختلف الكمية المضافة من السماد البلدي حسب نوع السماد وعمر النخلة، حيث تتراوح ما بين 30 - 40 كيلوجرامًا من السماد البلدي وتقل إلى النصف في حالة استخدام سماد الدواجن.

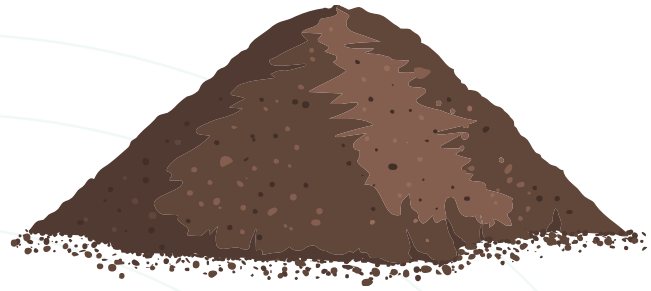
■ الأسمدة الكيميائية

هي عبارة عن مواد كيميائية طبيعية أو صناعية تضاف للتربة أو النبات لإمداده بعنصر أو أكثر من العناصر الضرورية للنمو وتختلف احتياجات أشجار النخيل من السماد الكيميائي حسب عمر النخيل ومرحلة النمو والتربة، وتنقسم الأسمدة الكيميائية إلى قسمين:

الأدوات والمواد اللازمة لتسميد النخيل



السماذ الكيمياءى

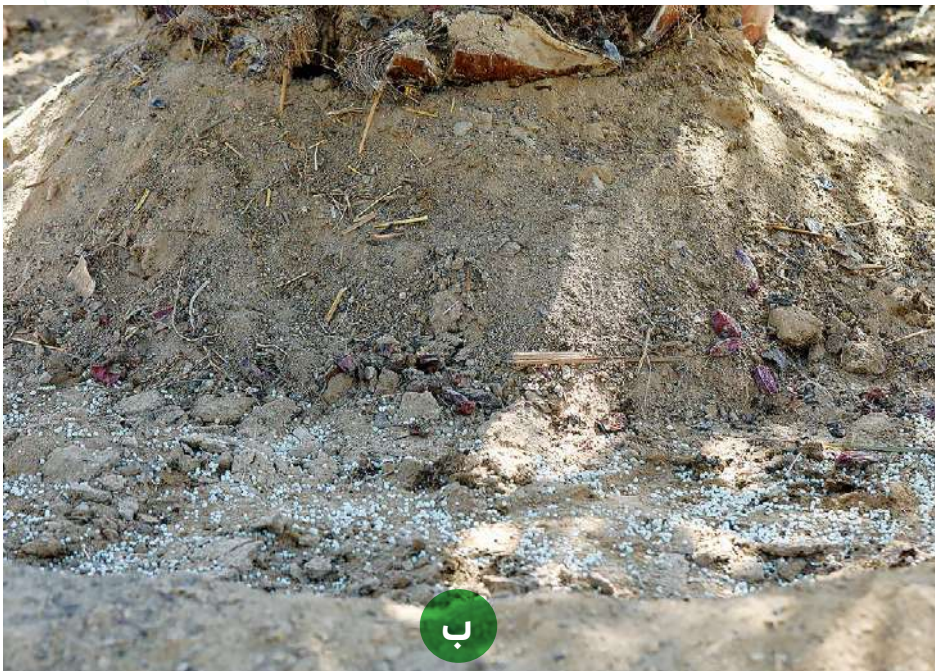


كومة من السماذ العضوى المتحلل



عربة صغىرة وفأس لنقل السماذ

التسمىذ الكيمياءى لأشجار النخىل



ب



أ

نثر وتوزىع السماذ الكيمياءى فى حوض النخلة

التسميد العضوي لأشجار النخيل



إضافة وتوزيع السماد العضوي في حوض النخلة



تغطية السماد العضوي بالرمل النظيف

■ التسميد بالفوسفور

يساعد على تكوين ونمو الجذور، وله دور هام في عمليات التزهير في الأصناف التي تعاني مشاكل في التزهير والعقد مثل عجوة المدينة.

يمكن إضافة الفوسفور على صورة سوبر فوسفات في الشتاء مع خلطة السماد العضوي. ويمكن إضافته مختلطًا مع النيتروجين على صورة داب DAP (داي أمونيوم فوسفيت). كما يمكن إضافته من خلال شبكة الري على صورة حمض الفوسفوريك بمعدل ١٥٠ سم ٣ (وهي تعادل حوالي ٦٥ جم فوسفور) للنخلة في السنة بحيث يضاف على دفعات.

■ التسميد بالبوتاسيوم

يلعب دورًا في زيادة نسبة عقد الثمار وكمية المحصول وجودة الثمار من حيث محتواها من السكر وتسريع النضج، كما يحسن لون الثمرة ويقلل من عملية التقشر، وله دور في زيادة مقدرة النخلة على تحمل الأمراض والعطش. ويفضل إضافة سماد البوتاسيوم على هيئة كبريتات البوتاسيوم بمعدل ٢,٥ كجم للنخلة في السنة وعلى ثلاث دفعات كالتالي:

الدفعة الأولى: وضع حوالي ٧٥٠ جم في بداية الربيع.

الدفعة الثانية: وضع حوالي ٧٥٠ جم بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف.

الدفعة الثالثة: وضع حوالي ١٠٠٠ جم بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف.

يضاف السماد البوتاسي (سلفات البوتاسيوم) مع ماء الري بالتبادل مع السماد الأزوتي (النيتروجين) وخلال الفترة نفسها، كما يمكن أن يضاف تكميلًا أسفل النقاطات، وفي هذه الحالة يقسم السماد على دفعات متساوية ابتداءً من شهر مارس حتى يوليو.

■ تسميد بالماغنسيوم

يضاف سلفات الماغنسيوم بمعدل ٧٥٠ إلى ١٠٠٠ جرام للنخلة الواحدة سنويًا تبعًا لعمر النخلة، ويقسم على دفعات متساوية أسبوعيًا ويضاف مع مياه الري بالتبادل مع السماد النيتروجيني وخلال الفترة نفسها.

■ التسميد بالعناصر الصغرى

إضافة العناصر الصغرى في مزارع النخيل تحسن كثيرًا من نموها وإثمارها، وتعد عناصر الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس والمولبيدوم من أهم العناصر الصغرى التي يظهر أعراض نقصها في الأراضي الرملية الفقيرة في محتواها من هذه العناصر، وتعالج بإضافة أملاح الكبريت لهذه العناصر. أما بالنسبة لعنصر البورون فقد يؤدي نقصه إلى فشل العقد في بعض الأصناف، ويعالج بإضافته إلى التربة قبل التزهير على صورة حمض البوريك.

وقد يكون محتوى هذه العناصر في السماد العضوي بكميات مناسبة تكفي احتياجات النخيل منها، وقد تظهر أعراض نقص هذه العناصر عندما لا تضاف الأسمدة العضوية في الأراضي الرملية.

■ أهم النقاط التي توضع في الاعتبار عند التسميد

١. أن يوضع السماد في منطقة انتشار الجذور حتى يمكن الاستفادة الكاملة منها.
٢. مراعاة الري عقب التسميد مباشرة حتى يمكن للجذور الاستفادة من هذه العناصر المضافة.
٣. نقص أو زيادة الرطوبة الأرضية إلى درجة الجفاف أو الغرق (التشبع التام) يؤدي إلى منع امتصاص العناصر الغذائية ويعيق الجذور من تأدية وظيفة الامتصاص.
٤. يراعى ألا يزيد ما يعطى للنخلة الواحدة المثمرة عن ٤٠ جرامًا من المصادر السمادية في اليوم الواحد، وألا يزيد عن ٢٠ جرامًا للنخيل الأقل عمرًا في حالة الري بالتنقيط.
٥. في حالة الري بالغمر ينصح بنثر السماد بعد الري حتى لا يتجمع السماد في مكان واحد بسبب دفع مياه الري.

■ التسميد بالري

تعد تقنية التسميد بالري من الطرق الحديثة في إضافة الأسمدة الكيماوية، وذلك من خلال حقن الأسمدة بواسطة الحاقنات السمادية مباشرة في خطوط الري للوصول إلى مستوي مثالي من الرطوبة وتركيز ثابت للعناصر الغذائية في منطقة الجذور. حيث يمكن التحكم بتركيز العنصر الغذائي في مياه الري حسب نوع المحصول. وتمتاز هذه التقنية بأنها تعمل على رفع كفاءة استخدام الأسمدة الكيماوية من خلال زيادة جاهزية العناصر الغذائية للمحصول وتقليل فقد هذه الأسمدة نتيجة الغسل والتطاير. بالإضافة إلى المرونة في توقيت استعمال الأسمدة والتقليل من التلوث البيئي وخاصة المياه الجوفية نتيجة لإضافتها وفقاً للاحتياجات الفعلية للمحصول. وكذلك تعمل هذه التقنية على رفع كفاءة استعمال مياه الري من خلال الإدارة الجيدة لنظام الري. والذي يؤدي بمجمله إلى زيادة الإنتاج الزراعي وتحسين نوعيته.

من أهم إيجابيات هذه التقنية ما يلي:

- رفع كفاءة استخدام مياه الري .
- رفع كفاءة استخدام الأسمدة الكيماوية
- زيادة وتحسين الإنتاجية للمحاصيل الزراعية.
- تقليل التلوث البيئي.
- مرونة في توقيت استعمال الأسمدة.

■ العوامل التي يجب مراعاتها عند عمل برنامج للتسميد بالري

١. نوعية مياه الري خاصة ما تحتويه من الكالسيوم والكبريتات والصدوم والكلوريد.
٢. إضافة الاحتياجات الترشيحية المناسبة والتي تتوقف على نوعية مياه الري ودرجة تحمل النبات للأملح.
٣. استخدام الأسمدة كاملة الذوبان في الماء، بالإضافة إلى إمكانية تحضير الأسمدة المركبة كاملة الذوبان في الماء بطريقة بسيطة في الحقل مباشرة.
٤. إضافة الأحماض المعدنية بغرض غسيل شبكة الري ومنع انسداد مواسير وفتحات الري، ويفضل لذلك أحماض النيتريك والفوسفوريك، حيث تتميز بأنها مصادر للتسميد النتروجيني والفوسفاتي للنباتات، بالإضافة إلى قدرتها على خفض درجة الحموضة لمياه الري وبالتالي محلول التربة مما يساعد على زيادة درجة تيسر العناصر الغذائية خاصة الصغرى منها لنمو النباتات.
٥. حقن الأسمدة في شبكة الري بمعدلات منتظمة حتى يمكن توزيع الاحتياجات السمادية بانتظام على جميع النباتات خاصة تلك التي تروى في الوقت نفسه، ويكون ذلك بعدة طرق أهمها:
 - أ- استخدام جهاز لحقن الأسمدة بالمعدلات المطلوبة.
 - ب - التحكم في صمام خروج الأسمدة المركزة من السقادة إلى شبكة الري، بحيث يبدأ دفع الأسمدة إلى شبكة الري بعد مرور حوالي ٢٥% من وقت الري وينتهي دفع الأسمدة إلى شبكة الري قبل ٢٥% من انتهاء الوقت الذي ينتهي فيه مرور الكمية المطلوبة من مياه الري، ويفضل استخدام جهاز لقياس درجة ملوحة مياه الري بعد خلطها بالأسمدة لكي يستدل من قراءاته على وقت انتهاء دفع محتويات السقادة إلى شبكة الري، حيث يلاحظ انخفاض مستوي الاملاح في محلول الري تدريجياً أثناء فترة التسميد حتى يصل إلى مستوي الأملاح نفسه في مياه الري بلا تسميد، ويعرف من ذلك الوقت اللازم لإنهاء حقن المحلول المركز الموجود في السمادة إلى شبكة الري. فمثلاً إذا كان وقت الري هو ٦٠ دقيقة فإن دفع الأسمدة خلال شبكة الري يبدأ بعد ١٥ دقيقة من بدء تشغيل مياه الري، ثم ينتهي دفع الأسمدة خلال الشبكة قبل ١٥ دقيقة من انتهاء تشغيل مياه الري، حيث إن محتوى السماد يجب أن يفرغ في شبكة الري خلال هذه الفترة وهي ٣٠ دقيقة.

■ خلط الأسمدة بغرض الإضافة من خلال مياه الري

في هذه الحالة يجب ألا تُخلط الأسمدة التي تحتوي على السلفات (مثل: سلفات النشادر، سلفات البوتاسيوم، سلفات المغنسيوم) أو الفوسفات عدا حامض الفوسفوريك (مثل: سوبر فوسفات عادي أو مركز، الفوسفات الثلاثي) مع الأسمدة التي تحتوي على الكالسيوم (مثل: نترات الجير، نترات النشادر الجيرية).

كذلك يجب ألا تُخلط الأسمدة التي تحتوي على الفوسفات عدا حامض الفوسفوريك (مثل: سوبر فوسفات عادي أو مركز، الفوسفات الثلاثي) مع الأسمدة التي تحتوي على المغنسيوم (مثل: سلفات المغنسيوم أو سعاد النترات).

■ خلط الأسمدة بغرض الإضافة مباشرة إلى التربة

في هذه الحالة يمكن خلط الأسمدة جميعها، مع مراعاة أن يُخلط خلطًا جيدًا في الحقل قبل الاستخدام مباشرة، ومن الجدير بالذكر أنه لا يفضل أن يكون الخلط مع اليوريا أو نترات النشادر أو نترات الجير عند ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة الجوية، حيث إن هذه الظروف قد تؤدي إلى تعجن المخلوط وصعوبة توزيعه في الحقل.

■ **ملحوظة** هناك بعض الأسمدة المركبة (NPK-S) التي تحتوي على عنصر الكبريت يفضل إضافتها، حيث إن عنصر الكبريت يعمل على خفض درجة الحموضة في مياه الري وبالتالي درجة حموضة التربة مما يؤدي إلى تيسر العناصر اللازمة لتغذية النبات.

7. قد تستخدم بعض الأسمدة صعبة الذوبان في الماء لتسميد النباتات من خلال مياه الري، وذلك لأن الأسمدة سهلة الذوبان في الماء غير متوفرة، ويؤدي ذلك إلى انسداد النقاطات مما يقلل من معدل تصرفها للمياه وبالتالي انخفاض كفاءة توزيع المياه والأسمدة.

وللتقليل من هذه المشكلة يجب استخدام رائق هذه الأسمدة لفصل الجزء غير الذائب منها حتى لا يؤدي إلى مشاكل الانسداد.

ويمكن استخدام الطرق التالية لزيادة درجة وسرعة ذوبان الأسمدة.

· استخدام مياه دافئة خاصة في فصل الشتاء.

· إضافة الأحماض المعدنية إلى المياه المستخدمة في تحضير رائق الأسمدة، ويكون ذلك بمعدل (0-10) لترات حامض نيتريك (70%) لكل كيس (50 كيلو) من سلفات البوتاسيوم أو نترات الجير. (0-10) لترات حامض فوسفوريك (70%) لكل كيس (50 كيلو) من ثلاثي فوسفات أو سوبر فوسفات مركز.

· يترك الإناء لمدة يوم كامل على الأقل حتى يتم الترويق أي ترسب الجزء الذي لم يذوب في أسفل الإناء، وهو عبارة عن رواسب من الرمل والأتربة والجير أو الجبس أو أي شوائب أخرى.

· يرشح الجزء الرائق من السماد خلال قطعة من القماش لفصل المواد غير الذائبة، ويستقبل الجزء الرائق في إناء آخر حيث يستخدم في التسميد من خلال الحقن في مياه الري.

· لا يستخدم الجزء غير الذائب من السماد (الراسب) في التسميد مرة أخرى ولكن يمكن إضافته إلى تربة الحقل مباشرة للاستفادة مما يحتويه من عناصر غذائية مدمصة عليه.

· عادة ما تحتوي مياه الري على نسبة من الكالسيوم والمغنسيوم وتزداد هذه النسبة كلما زادت ملوحة مياه الري، لذلك فمن المتوقع حدوث بعض التفاعلات الكيميائية بين مياه الري والأسمدة التي تحتوي على نسبة عالية من الفوسفات أو الكبريتات مما يؤدي إلى تكوين مواد صعبة الذوبان مثل فوسفات ثلاثي الكالسيوم، وفوسفات المغنسيوم، وكبريتات الكالسيوم وهذه المواد تترسب في النقاطات مما يؤدي إلى انسدادها وبالتالي يقل معدل تصرف المياه والعناصر الغذائية.

أهم أنواع حاقتات الأسمدة



وحدات تسميد بالري المحوسبة



الحاقتات التي تعتمد على فرق الضغط (الفتشوري)



خزان (تنك سماد)



حاقتات السماد الهيدروليكية

جدول (٨) برنامج تسميد فسائل النخيل

موعد إضافة السماد	الكمية / نخلة	نوعية السماد	عمر الفسيلة
ديسمبر ويناير	٣-٥ كجم	عضوي	سنتان
<ul style="list-style-type: none"> في بداية الربيع بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف 	٦٠٠ جم	النيتروجين (يوريا) الدفعة الأولى: حوالي ٢٥٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٢٥٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ١٠٠ جم	
<ul style="list-style-type: none"> تضاف دفعة واحدة مع السماد العضوي في الشتاء تضاف على دفعتين متساويتين، الأولى مع السماد العضوي والثانية في مرحلة ما قبل التزهير تضاف على دفعات مع الري ابتداءً من فصل الربيع 	٢٥٠ جم ١٠٠ جم ١٣ سم ٣	الفسفور <ul style="list-style-type: none"> سوبر فوسفات أو ثنائي فوسفات الأمونيوم (د أ ب) حمض الفوسفوريك 	
<ul style="list-style-type: none"> في بداية الربيع بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف 	١,٦ جم	البوتاسيوم (كبريتات البوتاسيوم) الدفعة الأولى: حوالي ٥٠٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٥٠٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ٦٠٠ جم	
ديسمبر - فبراير (الحرص على تكبير مساحة الحوض)	٥-١٠ كجم	عضوي	٣ سنوات
<ul style="list-style-type: none"> في بداية الربيع بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف 	٧٥٠ جم	النيتروجين (يوريا) الدفعة الأولى: حوالي ٣٠٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٣٠٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ١٥٠ جم	
<ul style="list-style-type: none"> تضاف دفعة واحدة مع السماد العضوي في الشتاء تضاف على دفعتين متساويتين، الأولى مع السماد العضوي والثانية في مرحلة ما قبل التزهير تضاف على دفعات مع الري ابتداءً من فصل الربيع 	٢٥٠ جم ١٠٠ جم ١٣ سم ٣	الفسفور <ul style="list-style-type: none"> سوبر فوسفات أو ثنائي فوسفات الأمونيوم (د أ ب) حمض الفوسفوريك 	

جدول (٩) برنامج التسميد لأشجار النخيل المثمر

عمر النخلة	نوعية السماد	الكمية/نخلة	موعد إضافة السماد
١٠ - ٥ سنوات	عضوي: الأسمدة العضوية	٢٥ كجم	نوفمبر وديسمبر ويناير
	يحتوي على النيتروجين (يوربا) الدفعة الأولى: حوالي ٧٥٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٧٥٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ٥٠٠ جم	٢ كجم	<ul style="list-style-type: none"> في بداية الربيع بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	الفسفور <ul style="list-style-type: none"> سوبر فوسفات أو ثنائي فوسفات الأمونيوم (د أ ب) حمض الفوسفوريك 	<ul style="list-style-type: none"> ٣٠٠ جم ١٣٠ جم ١٥٠ سم ٣ 	<ul style="list-style-type: none"> تضاف دفعة واحدة مع السماد العضوي في الشتاء تضاف على دفعتين متساويتين، الأولى مع السماد العضوي والثانية في مرحلة ما قبل التزهير تضاف على دفعات مع الري ابتداءً من فصل الربيع
	البوتاسيوم (كبريتات البوتاسيوم) الدفعة الأولى: حوالي ٧٥٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ٧٥٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ١٠٠٠ جم	٢,٥ كجم	<ul style="list-style-type: none"> في بداية الربيع بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	إضافة الكبريت في أحد أشكاله الثلاثة: <ul style="list-style-type: none"> ١. كبريتات الأمونيوم (٢٤% كبريت و٢١% نيتروجين) ٢. كبريتات البوتاسيوم (١٨% كبريت و٥٠% بوتاسيوم) ٣. كبريت (حببيات) 	<ul style="list-style-type: none"> حسب تعليمات المنتج ٠,٥ كجم 	<p>هام جدا: إضافة الكبريت الزراعي في أحد أشكاله الثلاثة (١، ٢ أو ٣) يؤدي إلى:</p> <ul style="list-style-type: none"> تحسين خصوبة التربة خفض قلوية التربة وتحولها إلى وسط ملائم لحسن انتشار الجذور نمو جيد لجذور النخلة وتحسين قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية والماء
أكبر من ١٠ سنوات	عضوي: الأسمدة العضوية	٣٠ - ٤٥ كجم	نوفمبر وديسمبر ويناير
	يحتوي على النيتروجين (يوربا) الدفعة الأولى: حوالي ١٠٠٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ١٠٠٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ٥٠٠ جم	٢,٥ كجم	<ul style="list-style-type: none"> في بداية الربيع بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	الفسفور <ul style="list-style-type: none"> سوبر فوسفات أو ثنائي فوسفات الأمونيوم (د أ ب) حمض الفوسفوريك 	<ul style="list-style-type: none"> ٣٥٠ جم ١٥٠ جم ١٧٥ سم ٣ 	<ul style="list-style-type: none"> تضاف دفعة واحدة مع السماد العضوي في الشتاء تضاف على دفعتين متساويتين، الأولى مع السماد العضوي والثانية في مرحلة ما قبل التزهير تضاف على دفعات مع الري ابتداءً من فصل الربيع
	البوتاسيوم (كبريتات البوتاسيوم) الدفعة الأولى: حوالي ١٠٠٠ جم الدفعة الثانية: حوالي ١٠٠٠ جم الدفعة الثالثة: حوالي ١٢٠٠ جم	٣,٢ كجم	<ul style="list-style-type: none"> في بداية الربيع بعد الدفعة الأولى بحوالي شهر ونصف بعد الدفعة الثانية بحوالي شهر ونصف
	إضافة الكبريت في أحد أشكاله الثلاثة: <ul style="list-style-type: none"> ١. كبريتات الأمونيوم (٢٤% كبريت و٢١% نيتروجين) ٢. كبريتات البوتاسيوم (١٨% كبريت و٥٠% بوتاسيوم) ٣. كبريت (حببيات) 	<ul style="list-style-type: none"> حسب تعليمات المنتج ٠,٥ كجم 	<p>هام جدا: إضافة الكبريت الزراعي في أحد أشكاله الثلاثة (١، ٢ أو ٣) يؤدي إلى:</p> <ul style="list-style-type: none"> تحسين خصوبة التربة خفض درجة حموضة التربة وتحولها لوسط ملائم لحسن انتشار الجذور نمو جيد لجذور النخلة وتحسين قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية والماء





الباب الرابع

العمليات الزراعية لنخيل التمر



٤. العمليات الزراعية لنخيل التمر

فوائد التكريب

تسهيل جميع الخدمات المطلوبة للنخيل وتحسين وضعها الصحي، لكونها توفر الإمكانية لفحص النخيل والتأكد من أنه لا توجد إصابات حشرية، وأيضًا التخلص من الثمار المتساقطة المخفية بين الكرب والليف والتي تشكل غذاء للعديد من الآفات مثل يرقات حشرة الحميرة وكذلك تشكل بؤراً للفطريات وغيرها، حيث إن الثمار المتساقطة قد تساهم في جذب سوسة النخيل الحمراء وبالأخص عند تعرض الثمار لمياه الري أو الامطار فإنه ينبعث منها الكيرمونات الجاذبة للسوسة.

٤.٣ إزالة الأشواك (التشويك)

هي عملية إزالة الأشواك لتسهيل عمليات التلقيح وجني المحصول، وتكون هذه العملية يدويًا أو باستعمال المحشش أو المنجل المسنن والمعقوف (صورة ٢٩)، وبعد ذلك يتخلص من الأشواك بربطها بخوص السعف (صورة ٣٠) وحرقها.

الأدوات والمواد اللازمة لتسميد النخيل



صورة (٢٥) الأدوات اللازمة لتقليم وتكريب أشجار النخيل

يتميز شجر النخيل عن باقي الأشجار بالعمليات الزراعية التي يحتاجها والتي تعد ضرورية للنمو والإثمار، حيث تحتاج هذه العمليات إلى المهارة والدقة من حيث الأداء وكذلك الدقة في التوقيت، وقد ارتبطت هذه العمليات بمسميات ومصطلحات وأوقات معينة يجب أن تجرى فيها، وحتى يقوم المزارع بتلك العمليات فإنه بحاجة إلى أداتين مهمتين هما المنجل والكرب، أما المنجل فهو أداة حادة تستخدم للقطع، وأما الكرب فهو عبارة عن حبل متين يصنع من ليف النخيل أشبه بالحزام له جزء عريض ليّن يسند به الفلاح ظهره. أما العمليات الزراعية التي تحتاجها النخلة فهي التقليم، التكريب، التشويك، إزالة الرواكيب، التلقيح، الخف، التكييس، التقويس، التكميم.

الأدوات اللازمة لتقليم وتكريب النخيل

المحشش أو المنجل، والقفازات، وحامل مشد أو الكرب للعود للنخلة والمسند (صورة ٢٥)

٤.١ التقليم

يعد التقليم من أهم العمليات التي يجب القيام بها، ويشمل إزالة السعف الجاف والمصاب بشدة والقديم (صورة ٣١) الذي توقف عن أداء مهمته الوظيفية لتنشأ عوضه أوراق جديدة غضة أكثر قدرة على التمثيل الغذائي. ويراعى عند عملية التقليم ألا يُقطع السعف الأخضر، ويكتفى بقطع السعف الجاف والقديم والمكسور والمصاب بالحشرة القشرية بشدة، ويراعى ترك (٨-٩) أوراق لكل عذق على النخلة.

موعد إجراء التقليم

ينصح بإجراء التقليم خلال الأشهر الباردة في الشتاء تفاديًا للفترات التي تنشط فيها سوسة النخيل الحمراء، لأنه تنبعث روائح كيرومونية من نسيج النخلة المجروح تجذب الحشرة إليها.

٤.٢ التكريب

تجرى هذه العملية مرة واحدة كل سنتين إلى أربع سنوات تبعًا لنشاط النخلة ونموها، حيث تُقطع قواعد السعف أفقيًا وبشكل مائل إلى الخارج ومتدرج بحيث تنتهي كل درجة عند بداية قاعدة الكربة التي تليها من الأعلى، حتى لا تتجمع المياه والتمر المتساقط بين قاعدة السعف والجذع، ويُزال الليف الموجود في قواعد الكرب (صورة ٢٧ و ٢٨).

- يراعى ترك صفيين من الكرب لحماية رأس النخلة (التمثل بقواعد السعف الأخضر) من تقلبات درجة الحرارة.
- يجب رش أو تعفير أجزاء النخلة عقب إجراء عمليتي التقليم والتكريب بعيد حشري للحد من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

تقليم وتكريب أشجار النخيل



صورة (٢٨) تكريب قواعد السعف أفقياً
وبشكل مائل للخارج



صورة (٢٧) إزالة الليف الموجود بين الكرب



صورة (٢٦) تقليم وإزالة السعف الجاف

إزالة الأشواك (التشويك)



صورة (٣٠) التخلص من الأشواك بربطها وحرقتها خارج المزرعة



صورة (٢٩) إزالة الأشواك يدوياً

٤. ٤ إزالة الرواكيب والفسائل الزائدة

يفضل إزالة العدد الزائد من الفسائل عن النخلة الأم كما هو موضح في الصور (٣١ و ٣٢ و ٣٣)، مع ترك ٢-٣ فقط حسب قوة النخلة، كما يفضل أيضًا إزالة الرواكيب (صورة ٣٤) حتى لا تضعف النخلة الأم بسبب استنزافها للمواد الغذائية وتُعفّر أو تُرش أماكن فصل الفسائل والرواكيب بأحد المبيدات الحشرية والفطرية (صورة ٣٥).

الأدوات اللازمة لفصل الرواكيب والفسائل الزائدة



صورة (٣١) الأدوات اللازمة لإزالة الفسائل الزائدة والرواكيب

إزالة الفسائل الزائدة



صورة (٣٣) إزالة الفسيلة باستخدام الهيب



صورة (٣٢) الحفر حول الفسيلة للوصول لمنطقة إتصالها بالنخلة الأم

إزالة الرواكيب



صورة (٣٥) تطهير مكان فصل الرواكيب بأحد المبيدات الحشرية



صورة (٣٤) إزالة الرواكيب باستخدام الهيب

٢.٥.٤ ما يجب مراعاته عند إجراء التلقيح

١. تنظيف الفحل من الأشواك والسعف الجاف وملاحظة الطلع المذكور باستمرار وتهيئته لاستخدامه في عملية التلقيح.
٢. يجب أن ينتخب اللقاح من ذكور قوية وخالية من الأمراض والآفات ومعروفة بارتفاع حيوية حبوب اللقاح ومناسبتها للصف المراد تلقيحه وكفاءتها في الإخصاب والعقد من حيث تأثيرها على خصائص الثمار الناتجة.
٣. يفضل أن يكون اللقاح المذكور من طلع السنة نفسها.
٤. تجمع الأغاريض المذكورة بعد التأكد من النضوج الكامل (عند بدء انفلاق الأغاريض وميلها في الخارج وإحداث فرقة عند الضغط عليها بالأصابع) عندها يجب قطعها من النخلة ثم تشق طولياً وتستخرج الشماريخ مباشرة.
٥. بعد جفاف الشماريخ توضع في صندوق أو سلة بعيداً عن الرطوبة أو الحشرات أو التعرض للحرارة الشديدة وتحفظ إلى حين تفتح الأغاريض المؤنثة.
٦. اعتماد الكمية المناسبة من حبوب اللقاح لتلقيح الطلع الأنثوي.

■ الوقت المناسب للتلقيح

الأنسب هو إجراء التلقيح صباحاً لتوافق درجة الحرارة الملائمة للإخصاب (من ٢٥-٣٠ درجة مئوية) على أن يكون التلقيح خلال ٢٤-٤٨ ساعة من تفتح الطلع المؤنث وقبل تحول الشماريخ إلى اللون الأخضر وجفاف مياسم الأزهار.

٥.٤ تلقيح النخيل (إنفوجرافيا ٦، ٧، ٨)

تجرى عملية التلقيح عند اكتمال نمو الطلع المؤنث وبعد انشقاق غلافه بيومين إلى ستة أيام، أو ثلاثة أيام إلى خمسة أو ستة أيام بالنسبة لبعض أصناف النخيل، وأفضل طريقة للتلقيح هي استخدام حبوب اللقاح وشماريخها حيث يصعد الملقح إلى النخلة ويضع حوالي ٣ - ٧ شماريخ في كل قنو أنثوي حسب الصنف بطريقة مقلوبة حتى تتساقط حبوب اللقاح منها على الأزهار المؤنثة، ويربط حول القنو ربطة خفيفة لعدة أيام.

٤ ١.٥ عدد الذكور الواجب زراعتها في المزرعة بغرض التلقيح

يمكن للنخلة المذكورة الواحدة تلقيح حوالي ٢٥ نخلة مؤنثة، وفي أغلب الأحيان يزرع من ٤ - ١٠% من النخيل الذكر (الفحل) لكل مزرعة من النخيل المؤنث بحيث يكون توزيع زراعة نوعين من الفحول الجيدة (أحدهما مبكر والآخر متأخر التزهير) على أطراف المزرعة بطريقة دائرية وفي اتجاه هبوب الرياح، ومن الممكن أن تكون عملية التلقيح طبيعياً بواسطة الرياح التي تحمل حبوب اللقاح إلى الإناث القريبة منها، إلا أن نسبة نجاح التلقيح وعقد الثمار تكون قليلة، ولهذا يلجأ المزارع إلى تقليل عدد الذكور إلى أقل عدد ممكن والاعتماد على التلقيح يدوياً أو ميكانيكياً وذلك لإتمام عملية التلقيح والإخصاب الجيد.

٣.٥.٤ طرق التلقيح

أولاً: التلقيح اليدوي

١ التلقيح باستخدام الشماريخ الذكرية الطازجة

يعد أكثر أساليب التلقيح شيوعاً واستخداماً ويكون كالتالي:

١. جمع الأغاريض المذكرة من ذكور قوية وذات حيوية (صورة ٣٦).
٢. استخلاص الشماريخ الزهرية المذكرة بعد نزع الغلاف الخارجي للإغريض وتجفيفها لمدة ٢-٣ أيام في مكان مظلل مع تقليبها حتى لا تتعرض للتلف نتيجة الرطوبة (صورة ٣٧).
٣. تجهز اللقاح الذكري (٣-٧) من الشماريخ الزهرية الناضجة حسب الصنف وتنفض بشدة على الشماريخ المؤنثة وتوضع بشكل طولي وبوضع مقلوب داخل الشماريخ الأنثوية (صورة ٣٨).
٤. يُربط القنور ربطاً خفيفاً بخص السعف لتبقى الشماريخ المذكرة لينتشر منها اللقاح مع اهتزاز العرجون بفعل الهواء لتلقيح الأزهار.
٥. يراعى إعادة التلقيح في حالة هبوب الرياح بشدة أو سقوط الأمطار مباشرة أو خلال ١٠ - ١٢ ساعة بعد التلقيح.



٢ التلقيح باستخدام قطع الإسفنج المشبعة بحبوب اللقاح

يعد من الأساليب المستخدمة في تلقيح النخيل، ويكون كالتالي:

١. جمع الأغاريض الزهرية الذكرية الناضجة (صورة ٤٠).
٢. استخراج الشماريخ الزهرية المذكرة بعد نزع الغلاف الخارجي للإغريض (صورة ٤١).
٣. تجفيف الشماريخ الزهرية المذكرة الناضجة في غرفة خاصة جيدة التهوية تكون درجة الحرارة فيها حوالي ٢٨ - ٣٢ درجة مئوية (صورة ٤١).
٤. استخلاص حبوب اللقاح يدوياً (صورة ٤٢) أو باستخدام ماكينة استخلاص حبوب اللقاح بخاصية الطرد المركزي (صورة ٤٣).
٥. تجهيز حبوب اللقاح المستخلصة والطحين كمادة حاملة وأصابع من الإسفنج النظيف بطول حوالي ٢٠ سم ووعاء بلاستيكي للخلط (صورة ٤٤).
٦. خلط حبوب اللقاح مع الطحين كمادة حاملة بنسبة ١-٤ في الوعاء البلاستيكي (حسب الصنف) (صورة ٤٥) ويغلق ويرج جيداً لضمان تجانس المخلوط (صورة ٤٦).
٧. تغمس أصابع الإسفنج في مخلوط حبوب اللقاح مع الطحين داخل الوعاء البلاستيكي ويرج جيداً لضمان تشبع أصابع الإسفنج بالمخلوط (صورة ٤٧).
٨. وضع أصابع الإسفنج المشبعة بحبوب اللقاح وسط الشماريخ المؤنثة (صورة ٤٨).
٩. ربط القنور ربطاً خفيفاً بخص من السعف (صورة ٤٩).

ثانياً: التلقيح الميكانيكي

التلقيح الميكانيكي هو استعمال آلة خاصة لتلقيح النخيل، وهو من البدائل الحديثة التي تساهم في تقليل العمالة وتوفير الوقت.

الأدوات اللازمة لقطع الأغاريض الزهرية المذكرة



خطوات التلقيح اليدوي بالشماريخ الذكورية الناضجة



صورة (٣٧) استخراج الشماريخ الزهرية من الأغاريض لتجفيفها في مكان ظليل



صورة (٣٦) جمع الأغاريض المذكرة من ذكور قوية وذات حيوية



صورة (٣٩) ربط الشماريخ المؤنثة بعد التلقيح بخوص من السعف



صورة (٣٨) وضع ٣-٥ شماريخ مذكرة مقلوبة وسط الشماريخ المؤنثة



خطوات التلقيح اليدوي بالشماريخ الذكورية الناضجة



صورة (٤١) تعليق الشماريخ الزهرية المذكرة الناضجة على حوامل خشبية داخل غرف التجفيف بعد استخراجها من الأغاريض



صورة (٤٠) جمع الأغاريض المذكرة من ذكور قوية وذات حيوية معروفة



صورة (٤٣) توضيح جهاز استخلاص حبوب اللقاح آلياً باستخدام خاصية الطرد المركزي



صورة (٤٢) استخلاص حبوب اللقاح يدوياً من الشماريخ الزهرية المذكرة بعد تجفيفها

خطوات التلقيح اليدوي بالشماريخ الذكرية الناضجة



٣

صورة (٤٦) رج الوعاء البلاستيكي لتجانس خلط حبوب اللقاح مع الطحين السعف للخارج



٢

صورة (٤٥) خلط حبوب اللقاح والطحين بنسبة ١:٤ حسب الصنف



١

صورة (٤٤) تجهيز حبوب اللقاح والطحين وأصابع الإسفنج



٦

صورة (٤٩) ربط القنو ربطة خفيفة بخص من السعف للخارج



٥

صورة (٤٨) وضع أصابع الإسفنج المشبعة بحبوب اللقاح وسط الشماريخ الأنثوية



٤

صورة (٤٧) غمس أصابع الإسفنج في مخلوط حبوب اللقاح

طرق التلقيح الميكانيكي

١ التلقيح الميكانيكي الجاف بالتعفير

استخدام عفارة يدوية صغيرة (صورة ٥٠ أ، ب) أو جهاز التلقيح الآلي (صورة ٥١)، حيث تُخلط حبوب اللقاح المستخلصة مع الطحين بنسبة (٤:١) حسب الصنف، ثم بعد ذلك يُوضع المخلوط في خزان آلة التعفير (صورة ٥٢) المحمول على السيارة، فتصل حبوب اللقاح إلى الشماريخ المؤنثة عن طريق أنبوب معدني (صورة ٥٣).



صورة (٥٠ أ) عفارة يدوية صغيرة

التعفير الميكانيكي بالعفارة اليدوية



صورة (٥١) جهاز التلقيح الآلي المستخدم في تلقيح المساحات الكبيرة من النخيل



صورة (٥٠ ب) ملئ خزان العفارة اليدوية بحبوب اللقاح

التعفير الميكانيكي باستخدام جهاز التلقيح الآلي



صورة (٥٣) توصيل حبوب اللقاح إلى الشماريخ الزهرية باستخدام جهاز التلقيح الآلي من خلال أنبوب معدني طويل.



صورة (٥٢) جهاز التلقيح الآلي المحمول على السيارة.

٣ التلقيح الميكانيكي الرطب بالررش

تم هذه العملية من خلال تحضير معلق من حبوب اللقاح بنسبة ٢-١ جرام في لتر ماء (صورة 0٤ و 00 و 0٦)، وتُوصل حبوب اللقاح إلى الشماريخ الزهرية باستخدام رشاشة يدوية (صورة 0٧)، أو آلة الرش مثل التي تستخدم في رش المبيدات.

التلقيح الميكانيكي الرطب بالررش



صورة (00) تحضير معلق من حبوب اللقاح



صورة (0٤) الأدوات اللازمة للتلقيح الرطب



صورة (0٧) رش الشماريخ الزهرية بمعلق حبوب اللقاح



صورة (0٦) رج خزان الرشاشة اليدوية لتكوين معلق متجانس من حبوب اللقاح

الأدوات اللازمة لعملية الخف



يجب مراعاة التالي أثناء الخف

- قطع العذوق ذات العقد القليل والضعيفة النمو والصغيرة الحجم والقريبة من قلب النخلة.
- قطع عذوق ثمار الإزهار غير المخصبة (الشيص)، وكذلك قطع العذوق الموجودة ما بين السعف القديم، مع مراعاة تجانس توزيع السعف مع العذوق (توزيع حملها) وذلك بترك 8-12 سعفة لكل عذوق لمنع تأثيرها على إمكانية ميلان النخلة خصوصاً للأصناف السريعة النمو كالبرحي.
- يجري الخف في ميعادين، الأول وقت التلقيح ويكون أساساً بطريقة التقصير، والثاني عند إجراء عملية التقويس أي بعد حوالي 6 أسابيع من التلقيح وتُزال في هذه المرحلة بعض الشماريخ أو العراجين كلياً.

٦.٤ الخف (إنفوجرافيا ٩)

هو عبارة عن إزالة جزء من الأزهار أو الثمار أو استئصال شماريخ كاملة أو تقصير شماريخ أو إزالة عذوق كاملة، أي تقليل عدد العذوق على النخلة، ويمكن استخدام أكثر من خيار للخف، ولهذه العملية مردود اقتصادي مهم لأن إهمال الخف ينتج عنه ثمار قليلة الجودة وبالتالي انخفاض القيمة التسويقية لها، كما أن إهمال الخف يؤدي إلى ميل الأشجار للمعاومة أو تبادل الحمل، وأيضاً المبالغة في عملية الخف تقلل من الإنتاج فينعكس ذلك على المردود الاقتصادي، لذلك يجب التوازن في عملية الخف، ويجري الخف في ميعادين الأول وقت التلقيح والثاني عند إجراء عملية التقويس أي بعد حوالي ستة أسابيع من التلقيح.

■ خف عذوق بأكملها

قطع العذوق التي تظهر في آخر الموسم وغير الطبيعية والضعيفة ذات العقد القليل والقريبة من قلب النخلة، مع ترك 6 - 10 عذوق على النخلة الجيدة حسب حجم وقوة النخلة، على أن توزع في مسافات متساوية على محيط النخلة لمنع ميلانها، ويمكن إجراء الخف بنسبة تصل إلى 0% من حمل النخلة.

■ إزالة عدد من شماريخ العرجون

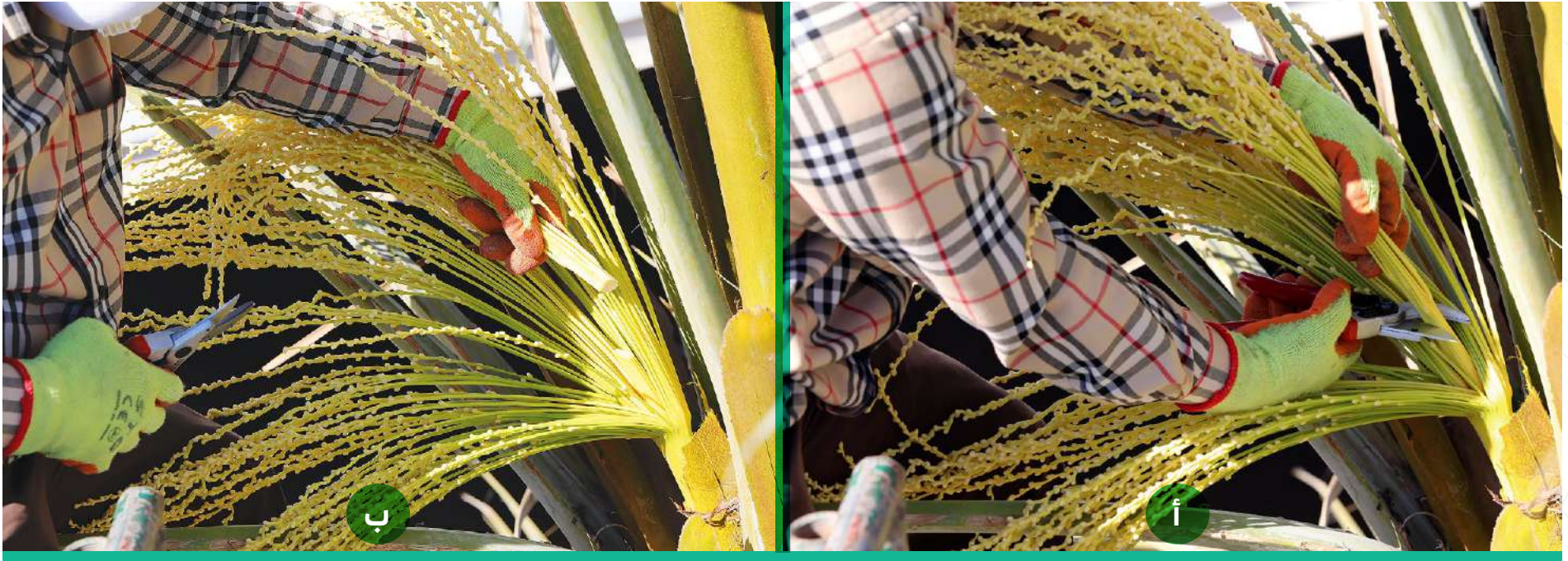
تستخدم هذه الطريقة في المناطق ذات الرطوبة المرتفعة وذلك لمنع تراحم الأزهار والثمار حتى لا تتعرض للتعفن (صورة 08 أ، ب) حيث يترك ٤٠ إلى ٥٠ شمروخاً مع قطع باقي الشماريخ من قلب العذوق.

■ تقصير شماريخ العرجون

تقصير أطراف الشماريخ بمعدل قبضة أو قبضتين باليد عند الأصناف طويلة العذوق مثل البرحي والمجهول، وقطع ٢٥% من نهاية العذوق عند التلقيح حوالي (٧,٥ - ١٠ سم) مع ترك ٥٠-٦٠ شمروخاً، وقطع باقي الشماريخ من قلب العذوق وبعد تشقق طلع النخيل بقرابة ٤٨ - ٧٢ ساعة (صورة 09 أ، ب).

■ خف الثمار

تجرى هذه العملية للأصناف كبيرة الثمار والفاخرة كالمجهول، بعد ٣-٤ أسابيع من التلقيح حيث تُخف الثمار على الشماريخ يدويّاً بحيث يترك ١٠ ثمار فقط على كل شمروخ.



صورة (٥٨ أ ، ب) إزالة عدد من الشماريخ الزهرية المؤنثة من منتصف العرجون



صورة (٥٩ أ ، ب) تقصير الشماريخ الزهرية المؤنثة من الأطراف

٧.٤ التكييس

يكون التكييس بعد التلقيح مباشرة للمساعدة على تحسين نسبة العقد خاصة عند إجراء التلقيح في ظروف بيئية غير ملائمة، وذلك من خلال تهيئة ظروف مناخية أفضل داخل الأكياس الورقية مما يساهم في عملية إنبات حبوب اللقاح وحدوث الإخصاب.

يتم التكييس في معظم مناطق إنتاج التمور في مدة تتراوح من ٢٠ إلى ٥٠ يومًا أو أكثر، وقد يمتد إلى مرحلة الخلال حيث تظهر التأثيرات الإيجابية لعملية التكييس خلال مرحلتَي الحبابوك والجمري. وفي العادة وعند أغلب المزارعين تُستعمل الأكياس الورقية ذات اللون البني بعد عمل عدة ثقوب فيها في عملية التكييس (صورة ٦٠).



صورة (٦٠) عملية تكييس العذوق

٨.٤ التقويس

يقصد بهذه العملية تعديل وضع العراجين أو العذوق بعد إتمام عقد الثمار، وذلك بجذبها و تقويسها برفق إلى أسفل ومن خلال السعف و توزيعها على قمة النخلة بانتظام (صور ٦١ و ٦٢) بحيث تأخذ وضعها الطبيعي في التدلي متخذة شكل قوس، ثم تُربط العراجين عند العرق الأوسط.

■ الوصف

- تُضم شماريخ العرجون إلى بعضها البعض وتدلى إلى أسفل، ثم يثنى حامل العرجون برفق إلى الأمام والأسفل إلى ما يجاوره من سعف، ويُربط حامل العذوق بسعفة أو أكثر أو حبل لتفادي كسره (يكون الربط عند بداية تفرع الشماريخ لمنع كسره جراء زيادة الوزن) ويراعى في هذه العملية الدقة والعناية.
- تستند الأصناف قصيرة العراجين إلى عصا ذات شعبتين ويشد الطرف الآخر إلى النخلة أو إلى جريدتين حتى لا ينكسر أثناء ازدياد وزنه.
- تجري عملية التدلية والتقويس بعد العقد بحوالي ٦-٨ أسابيع و بعد اكتمال امتداد العرجون، حيث تكون ذات مرونة تسمح بتقويسها دون أن تنكسر من القاعدة، وقبل أن تتشابك مع السعف و يصعب ترتيبها.
- يمكن إجراء عملية التقويس أثناء عملية الخف توفيرًا للوقت والجهد.

■ ملحوظة

يجب ألا يُؤجل التقويس إلى بداية تلون الثمار، لأن عملية الالتواء ستصبح صلبة، مما يزيد في احتمال كسرها وذبول الثمار وضياع المحصول.



صورة (٦١) تقويس العراجين بعد عقد الثمار



صورة (٦٣) عملية تكميم عذوق النخيل بالأكياس البيضاء الشفافة



صورة (٦٢) عراجين متدلّية بعد إجراء عملية التقويس



صورة (٦٤) عملية تكميم عذوق النخيل بالأكياس الخضراء الشفافة

٩.٤ التكميم أو تغطية العذوق

تعد عملية التكميم من أهم العمليات الزراعية المؤثرة في حماية ووقاية الثمار خلال مراحل تطورها ونموها.

تكون عملية تكميم العذوق عند نهاية مرحلة الجمري أو بداية الخلال (التلوين) بهدف حمايتها من العوامل التي تؤثر سلبًا على كمية وجودة المحصول مثل الظروف المناخية والآفات. ويتوقف طول مرحلة التكميم على الصنف أو مرحلة جمع المحصول والتي قد تكون رطبًا أو تمرًا، وتستخدم أكياس بألوان مختلفة في عملية التكميم منها:

- اللون الأسود: يستعمل لزيادة نسبة الظل حتى يصبح لون الثمرة أكثر سوادًا (الصفراوي والعجوة).
- اللون الأبيض الشفاف: عند عدم الحاجة إلى زيادة الظل حتى يبقى لون الثمرة فاتحًا وهو اللون المرغوب تسويقيًا، أو لتأخير النضج (العنبرة والصقعي) (صورة ٦٣).
- اللون الأخضر: يستخدم في الأماكن الحارة إلى الأماكن المعتدلة الحرارة، لإسراع عملية النضج لأصناف تتأخر عادة في نضجها إلى أواخر فصل الصيف (المجدول) (صورة ٦٤).

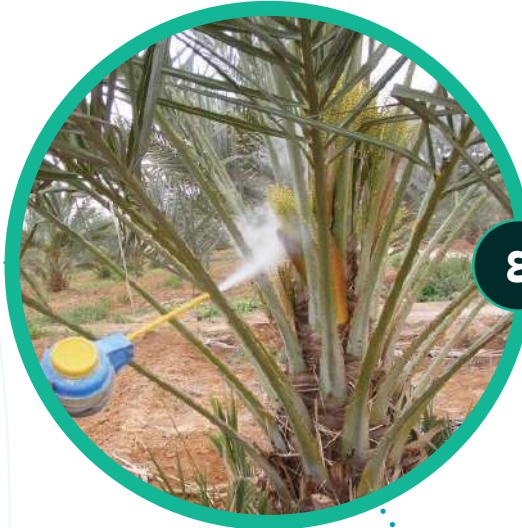
وبصفة عامة لا ينصح بتكميم العذوق قبل نهاية مرحلة الجمري، حيث وجد أن ثمار بعض الأصناف قابلة للإصابة ببعض الأضرار الفسيولوجية مثل الذنب الأسود أو الطرف الأسود والوشم أو التشطيب، خاصة عند استخدام أنواع الأغذية التي تعمل على زيادة الرطوبة المحيطة بالثمار.

التلقيح الميكانيكي بالسائل

رش حبوب اللقاح
على الشماريخ الزهرية



تحضير حبوب اللقاح وعمل
● التركيز المناسب



خلط حبوب اللقاح بالماء جيداً
لعمل محلول متجانس قبل
وضعها في خزان الرش

وضع محلول حبوب
اللقاح في خزان موتور
الرش وبدء التشغيل



■ ملحوظة لا يفضل استخدام هذه الطريقة في المناطق ذات الرطوبة المرتفعة

التلقيح الميكانيكي بالتعفير

عملية استخلاص حبوب اللقاح
آلياً وتجميعها في وعاء



تم عملية التلقيح بتوجيه الأنبوب
للسماويخ الزهرية الانثوية



انفوجرافيا ٧



خلط حبوب اللقاح
مع الطحين بنسبة ٤/١
(حسب الصنف)

وضع حبوب اللقاح
في خزان العفارة





التلقيح اليدوي للنخيل



وضع ٣-٥ شماريخ زهرية طازجة من الطلع الذكري (حسب الأصناف) بوضع مقلوب بين الشماريخ الأنثوية

١

ربط الشماريخ (قنوان) ربطة خفيفة بعد عملية التلقيح



٣

انفوجرافيا ٨

٢



وضع قطعة من الاسفنج مشبعة بمخلوط اللقاح مع دقيق وسط الشماريخ المؤنثة

٢

طرق خف نخيل التمر

الخف بإزالة عذوق
كامل على أن لا يزيد عن ٢٠%

الخف بتقصير اطراف
الشعراخ الزهري

الخف بإزالة شماريخ
زهريّة من وسط العذوق

الخف بإزالة ثمار فردية

انفوجرافيا ٩

٤.١٠ العوامل المؤثرة على جودة الثمار

■ كمية المياه اللازمة

بعد عملية التلقيح والإخصاب، تمر التمرة بعدة مراحل من النمو والتطور والتي هي مرحلة انقسام الخلايا التي تنشط وتتضاعف لزيادة الحجم، وهذه المرحلة تحتاج إلى كمية مياه أكبر قد تصل إلى حجم ٣٠٠ - ٤٥٠ لتر / نخلة أسبوعيًا على الأقل والتي تستمر لمدة ٢٠ - ٢٢ أسبوعًا، ومن ثم يبدأ بتقليل كمية المياه إلى ١٥٠ - ٢٠٠ لتر / نخلة أسبوعيًا، وفي الأسابيع الثلاثة الأخيرة للنضج التام، يُوقف الري نهائيًا لتبدأ عملية التجفيف.

■ نوعية المياه

من المعروف أن أكثر أقطارنا العربية لديها مشكلة في كمية المياه ونوعيتها، وعلى العموم فإن نوعية المياه التي تعتمد على كمية المواد الصلبة الكلية الذائبة (TDS) التي تتراوح ما بين ٦٠٠ إلى ٦٥٠٠ TDS - وأحياناً أكثر - لها تأثير سلبي على نوعية الثمار خصوصاً بعد ٣٠٠٠ TDS إلى ٦٥٠٠، وتؤدي إلى ما يلي:

- نوعية التمور رديئة.
- ظاهرة التقشر واضحة.
- عملية النمو للثمرة غير طبيعية وكثيرة التجاعيد والانتفاخات.
- وزن الثمرة يقل.
- لونها غير مقبول.

لذلك لابد من الاهتمام بنوعية مياه الري للحصول على تمور ذات جودة عالية.

■ عدد الفسائل حول النخلة الأم

إن لعدد الفسائل حول شجرة الأم تأثيراً كبيراً على تكوين المجاميع الزهرية للأم، وبالتالي قلة عدد العراجين الناتجة، إضافة إلى تردي جودة الثمار من حيث الوزن والحجم، لذا لا بد من إزالة الفسائل من حول النخلة الام.

■ عدد السعف للنخلة (المساحة الخضراء)

عدد السعف على النخيل له دور كبير في نمو وتطور النخلة حيث إن النخلة لا تعرف في حياتها طور الراحة ولا السبات، وهي تختلف عن الأشجار الأخرى لأن البرعم القمي الواقع في قلب النخلة هو في عملية انقسام مستمر، لذلك تبقى الحزم الوعائية مفتوحة وفعالة في نقل العصارة إلى الأعلى، كما يعمل السعف من خلال عملية البناء الضوئي بتكوين السكريات الأحادية المتعددة التي يطلق عليها كيميائياً بالكربوهيدرات والتي تتكون عموماً من الكميات المقدرّة والثابتة من الكربون والهيدروجين والأكسجين، لذا فالاهتمام بالمساحة الخضراء أمر ضروري جداً، وهذا ما يعكسه لنا عدد السعف للعرجون الواحد، فكلما كانت المساحة الخضراء كبيرة كان الإنتاج أكبر والجودة أعلى.

■ نوعية التربة

تعد نوعية التربة من العوامل المؤثرة على نمو النخيل وإنتاجه من الثمار، حيث تنمو جيداً في التربة الخفيفة والعميقة وجيدة الصرف والتهوية والتي لها القدرة على الاحتفاظ بالرطوبة بشكل مناسب.

ومن أهم خصائص التربة حموضتها (pH)، فالتربة ذات الحموضة المعتدلة pH (٦ - ٧) هي الأفضل للنباتات من حيث الخصوبة ونوعية الثمار، حيث تكون الثمار ذات لون أحمر زاهي، بينما في التربة القلوية ذات pH مرتفع نسبياً (أكثر من ٧)، تكون التمور ذات لون بني داكن مائل إلى السواد.

■ الخف

عملية الخف تلعب دوراً كبيراً في تحسين جودة الثمار بشكل كبير، وهذا يعتمد أيضاً على الخبرة والممارسة حيث يجب تحديد فترة الخف أولاً، ونوعه طبقاً للصنف (حسب ما هو مفصل سابقاً).

■ عامل الحرارة والضوء

يحتاج النخيل إلى درجات حرارة معينة لأجل التزهير والإخصاب والتي تتراوح بين ١٨م° و ٣٠م° خلال شهري فبراير وبداية شهر مارس، لذلك فإن درجات الحرارة هي المحدد في عملية التزهير والتلقيح والإخصاب، أما عملية النمو والتطور الثمري فتحتاج إلى درجات حرارة مرتفعة فوق ٣٠ - ٤٠م°، لذا فإن درجات الحرارة التراكمية تلعب دورًا في تصنيف التمور إلى مبكرة ومتوسطة ومتأخرة، وكذلك إلى طرية ونصف جافة وجافة، وأن أي تغير في درجات الحرارة الموسمية التراكمية يؤثر على عملية التزهير والتلقيح والنمو والنضج وجودة وتلون الثمار.

يعد الضوء من العوامل المهمة لشجرة النخيل، لذا فإن عملية التلقيح للسعف تؤدي إلى إظهار العراجين، ولعامل الضوء دور كبير في تكوين المادة الخضراء، كما أنه عامل أساسي في عملية التمثيل الضوئي لكونه مصدرًا للطاقة، علمًا بأن للموجات الضوئية دورًا مساعدًا في توزيع الأوكسينات، وبالتالي تؤثر إيجابيًا في عملية النمو، ويحتاج النخيل إلى وحدات ضوئية وإلى فترة ضوء مناسبة لكي تعمل على تسريع العمليات الحيوية، وبالتالي تحسن من جودة الثمار.

■ عملية التكميم

تعمل عملية التكميم على تنظيم درجة الحرارة، وكذلك درجة شدة الضوء، مما يؤدي إلى تحسين الثمار وجودتها، كما أن نوعية وألوان الأكياس تلعب دورًا مهمًا في جودة الثمار والمحافظة عليها، حيث أثبتت التجارب أن اللون الأخضر هو الأفضل لأنه يمرر اللون الأخضر والأحمر من أشعة الطيف الشمسي وهذا ما تحتاجه النباتات عمومًا، بينما اللون الأسود يمتص كافة أطيف أشعة الشمس مما يسبب النضج المبكر، أما اللون الأبيض فإنه يعكس جميع أطيف أشعة الشمس مما يؤخر في عملية النضج.

■ تأثير نوعية السماد وعدد الفسائل

هناك تداخل كبير ما بين نوعية السماد وعدد الفسائل حول الأم، حيث إن زيادة تركيز عنصر النيتروجين في التربة سيقلب الميزان الحيوي العام لحياة النخلة، حيث تتجه النخلة إلى النمو الخضري وتكوين السعف ويقل إنتاجها من العراجين، وبالتالي ينجم عنه نقصان في عدد الشماريخ الزهرية، كما أن الزيادة في عنصر النتروجين يؤثر على نوعية الثمار لأن العناصر الغذائية ستتوزع على الفسائل وعلى القطوف الزهرية في الوقت نفسه مما يؤدي إلى تردي نوعية الثمار.

■ نوع اللقاح وحيويته

يعد نوع اللقاح مهمًا جدًا في تحديد صفات الثمرة النوعية، لذا وجب تحديد صف الذكور اللازمة لهذه العملية، كما أن حيوية حبوب اللقاح لها دور كبير في تحديد جودة الثمار، لذا فالاهتمام بنوعية اللقاح وكذلك نوعية عملية التلقيح وعدد مرات تكرار إجراء التلقيح يساهم بدرجة كبيرة في جودة الثمار.

■ الأمطار والرطوبة

إن كثرة الأمطار وزيادة نسبة الرطوبة خلال فترات التلقيح والعقد ونمو الثمار لها تأثير سلبي، حيث تقلل من نسبة العقد وتساهم في تساقط الثمار كما تزيد من فرص حدوث الأمراض الفطرية والتعفنات. وفي الأراضي ذات الملوحة المرتفعة يجب أن يراعى عند تساقط كميات كبيرة من الأمطار أن يُعمل بعدها مباشرة رية كاملة للنخيل وذلك للتخلص من الأملاح التي تراكمت في حوض النخلة بسبب الأمطار الغزيرة.





الباب الخامس

الآفات والأمراض والإجهادات الفيسيولوجية





أهم الآفات الحشرية التي تهاجم النخيل

١.٠ آفات جذع النخيل

١.١.٠ سوسة النخيل الحمراء *Rhynchophorus ferrugineus*

■ **الحشرة الكاملة:** هي حشرة كبيرة الحجم، لونها برتقالي يميل إلى الاحمرار، يتراوح طولها بين ٢,٥ - ٤ سم ويوجد عدد من البقع السوداء على ظهر الحلقة الصدرية قد تختلف في العدد والشكل، ولها خرطوم أقل طولاً لدى الذكر، ويحمل شعيرات في نهايته وبالقرب من قاعدته يخرج قرنا استشعار على جانبيه.

وللحشرة الكاملة قدرة على الطيران لمسافات بعيدة نسبياً (١-٧ كلم)، ولا تجذب إلى المصائد الضوئية، ولديها ٣ - ٤ أجيال في السنة.

■ **البيضة:** مستطيلة، لونها أبيض كريمي لامع، سطحها أملس وطولها ٢,٥ مم وعرضها ١ مم.

■ **اليرقة:** هي الطور الضار، وهي عديمة الأرجل لونها أبيض مصفر بيضاوية الشكل لها رأس أحمر مسود وأجزاء فم قارضة قوية، واليرقة مكتملة النمو يبلغ طولها ٣,٥-٥ سم ولها قدرة محدودة على الحركة حيث تدفع الجسم إلى الأمام ثم باقي الجسم في تتابعات. تتغذى اليرقة بشراهة على الأنسجة الوعائية محدثة أنفاقاً في جميع الاتجاهات داخل جذع النخلة.

■ **الشرنقة:** تشبه البرميل بطول حوالي ٧ سم وعرض ٢,٥ سم.

■ **العذراء:** لونها كريمي يتحول في المراحل الأخيرة إلى اللون البني. يصل متوسط طول العذراء إلى حدود ٣,٥ سم وعرضها ١,٥ سم. يكون طور العذراء ساكناً غير ناشط داخل الشرنقة، حيث تتحول فيه تدريجياً إلى طور الحشرة البالغة.

٥. الآفات والأمراض والإجهادات الفسيولوجية

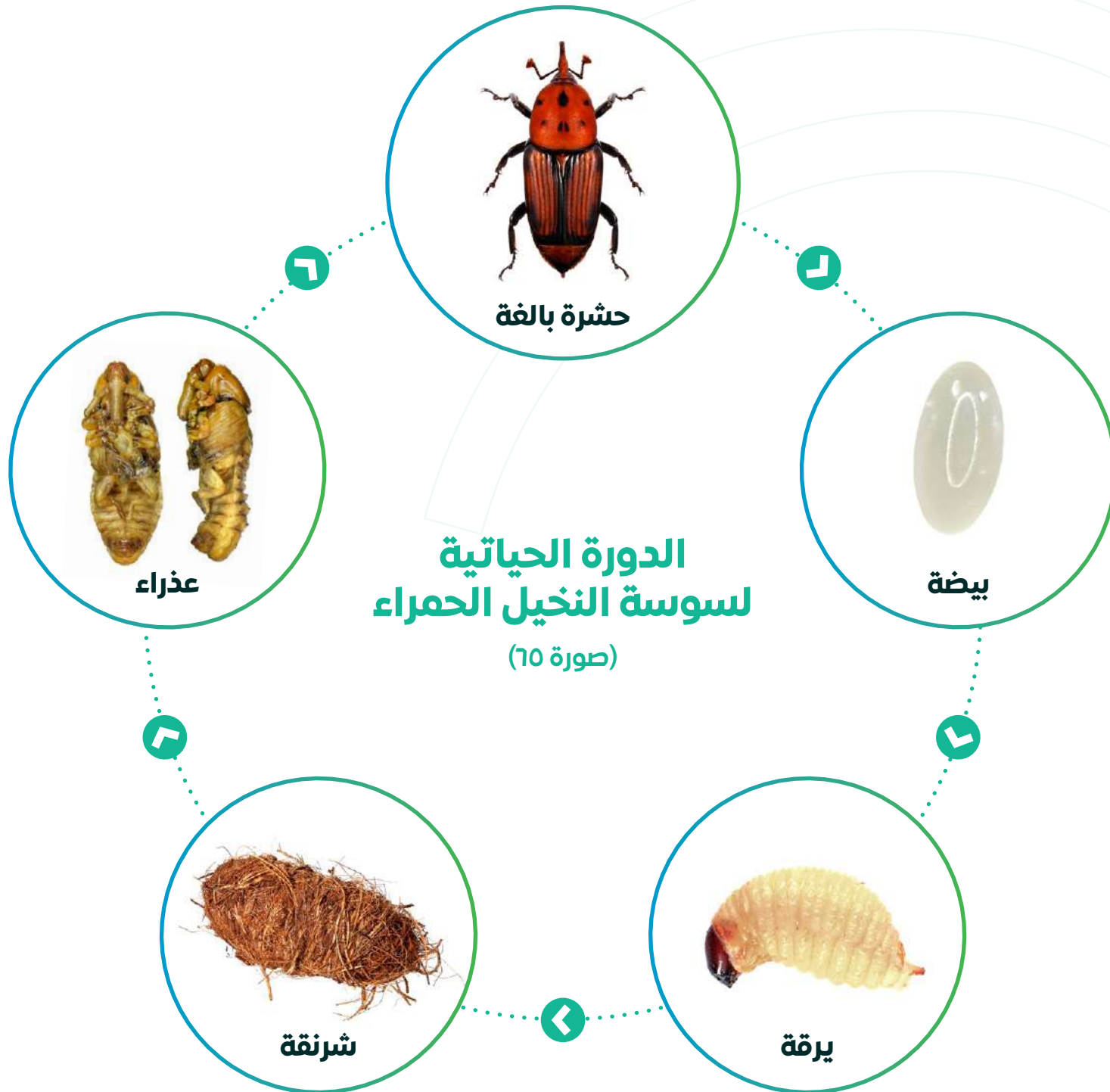
تتعرض شجرة النخيل بجميع أجزائها إلى الإصابة بالعديد من الآفات والأمراض، حيث يبلغ عدد الآفات التي تهاجم أشجار النخيل أكثر من ١٥٠ آفة، ولعل الحشرات من أكثرها إذ تصل إلى حوالي ١٣٢ آفة حشرية. وتعرض أشجار النخيل في المملكة للعديد من الآفات الحشرية والأكاروسية والأمراض الفطرية التي تقلل من محصول التمر أو تتلفه عند تخزينه نتيجة للإصابات التي تحدثها هذه الآفات، وقد يصل الفقد في المحصول إلى حوالي ٥٠%، وقد تؤدي بعض هذه الآفات مثل سوسة النخيل الحمراء إلى موت النخلة خلال فترة قصيرة (سنة أو سنتين)، مما يؤدي إلى إلحاق خسائر كبيرة بقطاع زراعة النخيل، ومن الآفات ما يصيب الطلع والشماريخ والثمار ومنها ما يصيب العذوق والسعف ومنها ما يصيب الجذوع والجذور. كما تختلف الأهمية الاقتصادية للآفات، فمنها ما هو خطير جداً ومنها ما ليس له أهمية اقتصادية، ويمكن تلخيص الأضرار التي تسببها الآفات في النقاط الرئيسية التالية:

- اصفرار وموت الأوراق وضعف الأشجار .
- قصر العمر الإنتاجي وموت الأشجار .
- إنتاج رديء كمّاً ونوعاً .



دورة الحياة للسوسة

تتطور الحشرة من بيضة إلى يرقة إلى عذراء داخل شرنقة ثم إلى حشرة بالغة، فهي نشطة وتتكاثر على مدار العام وليس لها بيات شتوي أو صيفي. تضع الأنثى خلال حياتها غالبًا من ٢٥٠ إلى ٣٠٠ بيضة في فتحات تحفرها على الجذع أو في الثقوب والأنفاق التي تحفرها حشرات أخرى، وكذلك الجروح التي يحدثها المزارع أثناء العمليات الزراعية على النخلة. بعد أيام قليلة (٢ - ٥ أيام) يفقس البيض فيعطي يرقات صغيرة في البداية حيث تنمو تدريجيًا وتحفر أنفاقًا وتتغذى بشراهة على الأنسجة الوعائية الحية داخل جذع النخلة. وبعد وصولها إلى المرحلة الأخيرة من عمرها (١ - ٣ أشهر)، تنسج اليرقة شرنقة من الألياف بيضاوية الشكل لتتعذر داخلها لمدة ١٤ - ٢١ يومًا، ثم تخرج الحشرة الكاملة بعد انقضاء فترة التعذر. تقدر دورة الحياة لسوسة النخيل الحمراء بحوالي ٣ - ٦ أشهر حسب فصل السنة (صورة ٦٥).



■ أعراض الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

- إفرازات صمغية بنية (يكون لونها فاتحًا في البداية ثم يصبح داكنًا) خارجة من جذع النخلة مع وجود رائحة كريهة تنبعث من مكان الإصابة ناتجة عن تحلل أنسجة الشجرة وعن مخلفات اليرقات (صورة ٦٦).
- نشارة خشبية رطبة خارجة من جذع النخلة مع وجود رائحة كريهة تنبعث من مكان الإصابة ناتجة عن تحلل أنسجة الشجرة وعن مخلفات اليرقات (صورة ٦٧).
- خليط من النشارة والإفراز الصمغي مع وجود رائحة كريهة تنبعث من مكان الإصابة ناتجة عن تحلل أنسجة الشجرة وعن مخلفات اليرقات (صورة ٦٨).
- ثقب في الجذع، وهي عبارة عن مداخل أو مخارج الأنفاق التي حفرتها اليرقات (صورة ٦٩).
- ذبول واصفرار وموت بعض الفسائل مع سهولة فصلها عن النخلة الأم (صورة ٧٠).
- يبدأ السعف بالذبول والاصفرار ثم بعد ذلك يجف السعف بشكل كامل وتصبح السعفة سهلة الإزالة، وعندما تصل الإصابة إلى درجة متقدمة يتعرض الجذع إلى الكسر والسقوط عند هبوب الرياح (صورة ٧١).
- موت الكرب في حال الإصابات الشديدة مع سهولة فصله وملاحظة أنفاق التغذية داخله مع وجود الشرائق التي قد تكون فارغة أو محتوية على طور العذارى، كما يلاحظ وجود النشارة الخشبية وتعفن الكرب من الداخل ويصبح خفيف الوزن (صورة ٧٢).
- قد تحدث الإصابة في قمة النخلة وبالأخص في الفحول وبعض الأصناف (الحلوة، بياض، الصقعي) مما يؤدي لاحقًا إلى سقوط النخلة (صورة ٧٣).



صورة (٦٧) وجود نشارة خشبية أسفل الكرب



صورة (٦٨) خليط من النشارة والإفرازات الصمغية



صورة (٦٦) وجود إفرازات صمغية على جذع النخلة



صورة (٧٢) موت الكرب في حالات شديدة الإصابة



صورة (٦٩) وجود ثقب نتيجة الإصابة



صورة (٧٣) إصابة شديدة في قمة النخلة وسقوطها



صورة (٧٠) ذبول واصفرار ثم جفاف الفسيلة المصابة



صورة (٧١) ذبول واصفرار ثم جفاف سعف النخلة المصابة

التخلص من جميع مخلفات العمليات الزراعية

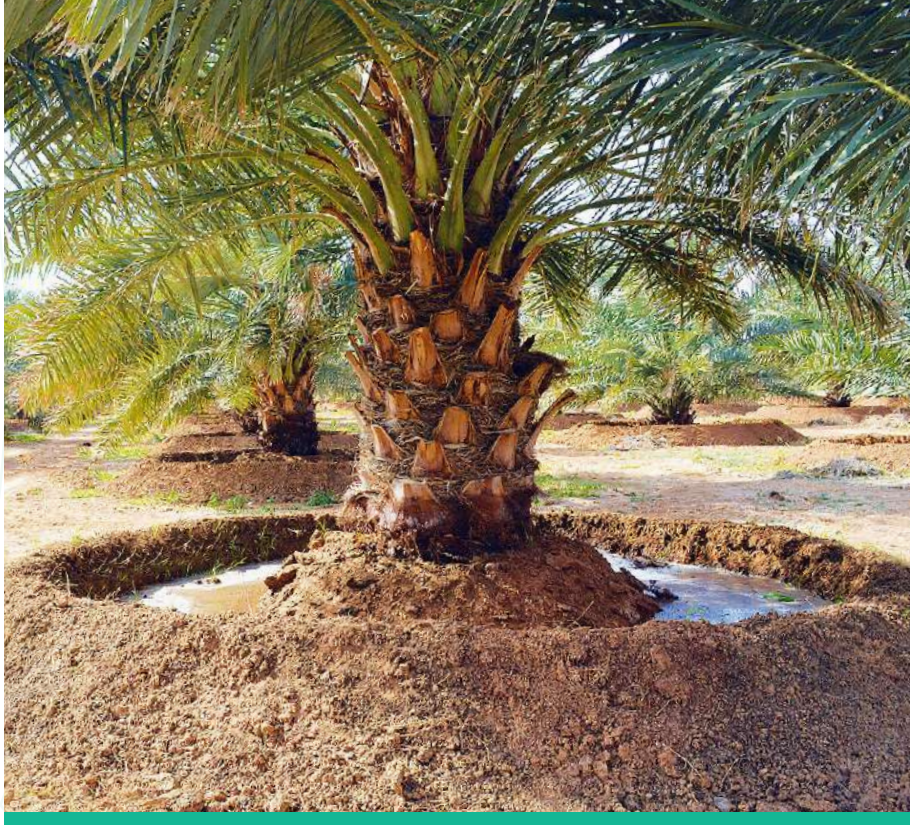
يجب الاهتمام بنظافة المزرعة والتخلص من جميع مخلفات التقليم والتكريب ومن الثمار المتساقطة وغيرها حتى لا تكون مصدرًا لجذب وتكاثر الحشرات (صورة ٧٨).

زراعة فسائل سليمة

يعد نقل الفسائل من منطقة إلى أخرى دون رقابة من أهم العوامل التي تؤدي إلى انتشار سوسة النخيل الحمراء من مناطق مصابة إلى مناطق سليمة، لذلك يجب على المزارع التأكد من مصدر الفسائل، بحيث يكون مصدرها من مزارع خالية من الإصابة مع الحرص على مراقبتها والترخيص لها من الجهات المختصة بالوزارة، بعد أن تُغطس في مبيد قبل زراعتها (صورة ٧٩).

إزالة الأعشاب والتحويض بشكلٍ مستمر

يشكل نمو الأعشاب حول النخلة عائقًا أمام عملية الكشف عن الإصابة، ومصدرًا ملائمًا لتكاثر الحشرات، ويزيد من ارتفاع الرطوبة النسبية حول جذع النخلة لتصبح بيئة ملائمة لوضع سوسة النخيل الحمراء بيضها (صورة ٨٠).



صورة (٧٤) الري المعتدل والحرص على عدم ملامسة مياه الري جذع النخلة

أهم العمليات الزراعية التي تقلل من احتمال الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

يجب التركيز على العمليات الزراعية الجيدة التي يقوم بها المزارع والتي تساعد على توفير الظروف الملائمة لنمو النخلة وزيادة الإنتاجية وتقلل من فرصة حدوث الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، وتشمل هذه العمليات الزراعية التالي:

الري

تجنب الري بالغمر الذي يرفع الرطوبة أسفل الجذع ويؤدي إلى تعفن الجزء السفلي منه، مما يشكل بيئة ملائمة لتكاثر الحشرات المحبة للرطوبة ومنها حفار العذوق، وأيضا سوسة النخيل الحمراء التي تضع البيض في المناطق الطرية من الجذع، ويفضل أن يكون الري بالتنقيط أو تحت السطحي للتخفيض من الرطوبة (صورة ٧٤).

التسميد

الاعتدال في التسميد العضوي والكيميائي بحيث لا يتعدى احتياجات النخلة، حتى لا تتجه النخلة إلى تكوين نموات خضرية غضة والتي تشجع على حدوث الإصابة. كما يجب استعمال أسمدة عضوية مكتملة التخمير متحللة بالكامل وغير ملوثة بالآفات وبالأخص حفار عذوق النخيل الذي يسهل الإصابة بسوسة النخيل الحمراء (صورة ٧٥ أ، ب).

التقليم والتكريب

بعد التقليم والتكريب، تنبعث من النسيج المجروح روائح كيريومونية قوية يمكن أن تجذب الحشرة، لذلك يجب القيام بهذه العمليات خارج مواسم الذروة لنشاط السوسة وأشهر الذروة هي (فبراير و مارس و سبتمبر و أكتوبر). ويفضل القيام بالرش الوقائي بمبيد حشري معتمد مباشرة بعد التقليم والتكريب (صورة ٧٦).

قطع الطلع وفصل الفسائل الزائدة والرواكيب

يفضل ترك ٣-٤ فسائل نظيفة والتخلص من جميع الفسائل الأخرى، وذلك للتقليل من وجود البيئات المناسبة للإصابة بالسوسة ووضع البيض، وكذلك لتسهيل عملية الكشف عن الإصابة. أما الرواكيب فلا بد من إزالتها كلها لاحتوائها على أنسجة غضة وطرية مفضلة لسوسة النخيل الحمراء. ويجب تغطية أماكن القص والفصل عند القيام بقص الطلع الذكري من أجل التلقيح وكذلك بعد فصل الفسائل والرواكيب عن الأم، حيث يترتب على هذه العمليات جروح بليغة منتجة لروائح كيريومونية قوية جاذبة للحشرة. لذلك يجب إغلاق هذه الجروح بعجينة بوردو أو رشها بأحد المبيدات الحشرية (صورة ٧٧).



صورة (٧٥ أ، ب) إضافة السماد العضوي وتوزيعه بطريقة متجانسة في حوض النخلة



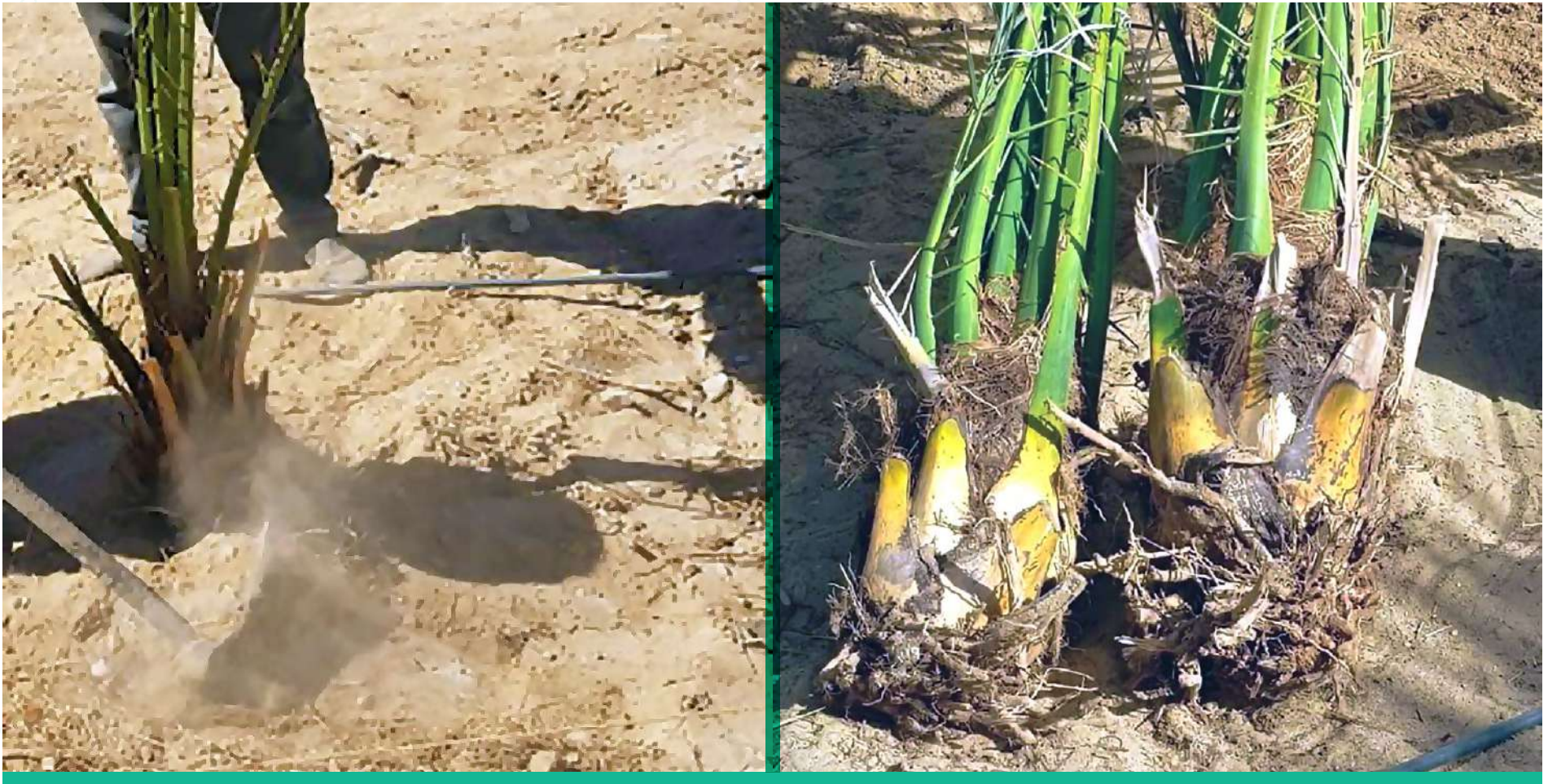
صورة (٧٧) إزالة الفسائل الزائدة عن الأمهات



صورة (٧٦) الحرص على التقليم والتكريب بصفة مستمرة للنخلة



صورة (٧٨) مزرعة خالية من مخلفات التقليم والتكريب والتعار المتساقطة



صورة (٧٩) زراعة فسائل خالية من الإصابة



صورة (٨٠) إزالة الأعشاب والتحويض بشكل مستمر يقلل من إمكانية الإصابة بسوسة النخيل الحمراء

مكافحة سوسة النخيل الحمراء

إحدى وسائل مكافحة سوسة النخيل الحمراء هو كشط مكان الإصابة وتتبع أنفاق الحشرة والتخلص من جميع الأطوار الموجودة داخل الجذع بحيث يتم التأكد من إزالة جميع أطوار الحشرة، وبعد عملية الكشط يتم رش منطقة الإصابة على الجذع بمبيد حشري معتمد، ومن ثم إغلاق التجاويف بالطين وتثبيت قطعة من البلاستيك حول منطقة الإصابة، على أن يتم متابعة وجود أي طور من اطوار الحشرة بعد أسبوعين من وضع البلاستيك (صورة ٨١ و ٨٢).



صورة (٨٢) تغطية منطقة الكشط ووضع قطعة من البلاستيك حول جذع النخلة



صورة (٨١) كشط منطقة الإصابة والتخلص من جميع اطوار الحشرة

■ استخدام المصائد في مراقبة سوسة النخيل الحمراء

تستخدم المصائد بعد الانتهاء من ٤ دورات كشف دوري (نصف سنوية)، بهدف تقييم أعمال مكافحة سوسة النخيل الحمراء المستخدمة في المزرعة، وتوضع بمعدل مصيدة واحدة لكل هكتار، وتبقى لمدة أسبوعين، لأخذ القراءات وتحليلها، مع ترك المصائد في المواقع كهيكل فارغ، أي دون وجود أي فيرمونات أو كيرمونات أو ماء بداخلها (صورة ٨٣، ٨٤). بعد الانتهاء من ٤ دورات كشف أخرى (أي الانتهاء من ٨ دورات كشف) يُوضع الفيرمون والكيرمون والماء داخل المصيدة ومتابعتها وأخذ القراءات وتحليلها.



صورة (٨٣) مصيدة محتوية على الفيرمون والتمر

■ الخطوات الصحيحة للتخلص من النخيل المصاب

- الرش والإزالة.
- تقطيع النخيل إلى قطع بطول ١ متر على الأكثر (صورة ٨٥).
- نقل النخيل المصاب المزال إلى موقع الفرغ أو الردم بواسطة وسيلة نقل مغلقة (صورة ٨٦).



صورة (٨٥) تقطيع النخيل إلى قطع بطول ١ متر على الأكثر



صورة (٨٦) نقل النخيل المصاب المزال إلى موقع الردم أو الفرغ بواسطة وسيلة نقل محكمة الإغلاق



صورة (٨٤) تثبيت المصيدة على جذع النخلة



صورة (٨٩) إعادة عملية الفرغ بعد معايرة الفرامة



صورة (٩٠) فحص نواتج الفرغ من ناحية الحجم



صورة (٩١) معايرة الفرامة لإعادة عملية الفرغ وذلك للتحكم بحجم نواتج الفرغ

الخطوات المتبعة في عملية فرغ النخيل المصاب

١. اختيار موقع الفرغ بعيداً عن مزارع النخيل بمسافة لا تقل عن ١٠ كم.
٢. وضع لافتات إرشادية تشير إلى موقع الفرغ (صورة ٨٧).
٣. تحديد إحداثيات موقع الفرغ.
٤. التأكد من مواقع المصائد وجاهزيتها.
٥. تحميل أجزاء النخيل المزال على آلة الفرغ (صورة ٨٨).
٦. البدء في فرغ أجزاء النخيل، بحيث لا يتجاوز حجم نواتج الفرغ أكثر من ٢ سم، وأن تُجرى عملية الفرغ مباشرة بعد وصولها إلى مكان الفرغ (صورة ٨٩).
٧. فحص نواتج الفرغ والتأكد من حجمها (صورة ٩٠).
٨. إعادة عملية الفرغ بعد معايرة الفرامة، وذلك للتحكم بحجم نواتج الفرغ (صورة ٩١).



صورة (٨٧) وضع لافتات إرشادية لموقع الفرغ



صورة (٨٨) تفرغ أجزاء النخيل المزال من الشاحنة



صورة (٩٤) تركيب ٨ مصائد في محيط دائري حول موقع الردم



صورة (٩٥) وضع أجزاء النخيل المصاب داخل الحفرة



صورة (٩٦) ردم الحفرة بالتراب، ويكون إرتفاعه على الأقل مترين فوق أعلى نقطة لأجزاء النخيل المرذومة

الخطوات المتبعة في عملية ردم النخيل المصاب

تعد عملية الردم خيارًا ثانيًا في حال تعذر القيام بعملية الفرص، بحيث تدفن أجزاء النخيل المصابة في حفرة عميقة، ثم يُوضع التراب فوقها بارتفاع لا يقل عن مترين، وذلك لضمان ألا تخرج الحشرة البالغة من خلال طبقات التربة.

١. في حال صعوبة إيجاد مكان للردم في المزرعة، يجب نقل أجزاء النخيل المصاب إلى مكان الردم بواسطة وسيلة نقل محكمة الإغلاق.
٢. اختيار موقع الردم بعيدًا عن المزارع بمسافة لا تقل عن ١٠ كلم.
٣. وضع لافتات إرشادية في موقع ردم النخيل المزال .
٤. حفر حفرة أو عدة حفر بعمق لا يقل عن ٣ أمتار (صورة ٩٣).
٥. تركيب ٨ مصائد في محيط دائري حول موقع الردم ومتابعتها بصفة دورية إلى حين الانتهاء من الأشغال (صورة ٩٤).
٦. تفرغ أجزاء النخيل من الشاحنة قرب مكان الردم ورشها بمبيد معتمد.
٧. وضع أجزاء النخيل داخل الحفرة باستخدام الجرافة (صورة ٩٥).
٨. ردم الحفرة بالتراب بحيث يكون ارتفاع التراب فوق أعلى نقطة لأجزاء النخيل المرذومة لا يقل عن مترين (صورة ٩٦).
٩. مراقبة عملية الردم والتأكد من مطابقتها للمواصفات.
١٠. التأكد من المصائد وصيانتها وجاهزيتها.



صورة (٩٣) حفر حفرة بعمق لا يقل عن ٣ متر

■ استخدام المستخلصات النباتية الطبيعية

في نطاق البحوث في مكافحة البيولوجية، استعملت مبيدات حشرية نباتية مثل «روتينون Rotenone» (مستخلص من جذور نبات Derris sp. و Lanchocarpus sp. أو ليمونين (مستخلص من ثمار الحمضيات) اللذان مكّنا من التخفيض في استهلاك الغذاء لدى يرقات الحشرة ومن زيادة نسبة الموت.

■ تقنية تعقيم الذكور

هي من التقنيات التي أعطت نتائج مشجعة مع بعض أنواع الحشرات مثل ذباب الفاكهة، وقد أجريت بعض التجارب لتقييم فعالية هذه التقنية في مكافحة سوسة النخيل الحمراء فأعطت نتائج مشجعة مختبرياً ولكنها لازالت تتطلب مزيداً من الجهود والدراسات.



صورة (٩٧) يرقات حشرات مصابة بالنيماطودا الممرضة للحشرات



صورة (٩٨) عذراء سوسة النخيل الحمراء مصابة بفطر Beauveria bassiana



صورة (٩٩) حشرة بالغة لسوسة النخيل الحمراء ملوثة بالفطر الممرض

■ مكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء

تعتمد مكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء حالياً على مبيدات حيوية محتوية على الفطريات أو النيماطودا الطفيلية وذلك بالتعفير إذا كان المبيد مسحوقاً، أو بالرش إذا كان المبيد سائلاً. وتقوم الفطريات والنيماطودا بالتغذي والتكاثر داخل السوسة وتقتلها. وهذه المبيدات الحيوية لا تحدث أضراراً على المحيط ولا تلوثه، علقاً بأن النتائج المختبرية أثبتت كفاءتها غير أنها لا زالت غير مطبقة على نطاق واسع في الميدان.

■ النيماطودا الممرضة للحشرات

يمكن استعمال المبيدات الحيوية المحتوية على أنواع النيماطودا *Steinernema carpocapsae* و *Steinernema feltia* و *Heterorhabditis spp.* ، وقد وجد في التجارب المختبرية أن هذه الأنواع تؤدي إلى زيادة الكثير من أعداد سوسة النخيل الحمراء (صور ٧٩).

تُضاف النيماطودا الممرضة للحشرات عن طريق حقن المعلّق الذي يحتوي على النيماطودا داخل جذع النخلة، وحسب المعدلات التالية:

- حقن النخلة التي يقل ارتفاع جذعها عن ٢م بحجم لتر واحد من الماء الذي يحتوي على ٣,٥ مليون نيماطودا.
- حقن النخلة التي يزيد ارتفاع جذعها عن ٢م بحجم ١,٥ لتر من الماء الذي يحتوي على ٥ ملايين نيماطودا، وتكون طريقة الاستخدام على النحو التالي:

١. استخدام المثقاب لعمل عدد من الثقوب بعمق ١٢ سم وقطر ٥,٥ سم.
٢. يكون الثقب الأول على ارتفاع ٣٠ سم من سطح التربة.
٣. توزع بقية الثقوب على جذع النخلة وبشكل حلزوني على ألا يزيد ارتفاعها عن متر واحد من سطح التربة.
٤. حقن ٢٥ مل من المعلّق الذي يحتوي على النيماطودا في كل ثقب، على أن يكون ضغط الحقن ٣-٤ بار.
٥. يجب الحقن بالمعلّق بعد تجهيزه مباشرةً.
٦. يجب ألا تزيد الحرارة داخل الجذع عن ٣٥ درجة سلسيوس.
٧. تغطية الثقوب مباشرةً بعد حقن المعلّق.

■ الفطريات

يمكن استعمال المبيدات البيولوجية المحتوية على الفطر *Beauveria bassiana* ويستطيع هذا الفطر أن ينقل عدواه من جيل إلى الجيل الموالي ومن جنس إلى الجنس المقابل. وأدى استعماله في التجارب المخبرية إلى قتل أعداد كبيرة من سوسة النخيل الحمراء إلا أن هذه التقنية بحاجة إلى المزيد من البحث فيما يتعلق بالوسيلة والوقت ومقدار الجرعة قبل اعتمادها في الحقول ضمن تقنيات الإدارة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء (صور ٩٨ ، ٩٩).

المكافحة التشريعية

في إطار مكافحة التشريعية لسوسة النخيل الحمراء، تفرض المملكة حرجاً زراعياً داخلياً بمنع نقل أشجار وفسائل النخيل من المناطق المعلنه بأنها موبوءة بحشرة السوسة إلى المناطق السليمة، وحتى عند نقل الفسائل بين المناطق السليمة، يكون ذلك تحت إشراف وزارة البيئة والمياه والزراعة بعد إجراء عملية تغطيس للفسائل في مراكز معتمدة. ولتنفيذ هذا الحجر، أصدرت الوزارة التعليمات التالية:

- يُمنع منعاً باتاً تداول ونقل فسائل ونقائل النخيل من دون شهادة صادرة من الجهة المختصة بالوزارة.
- تخضع جميع الشاحنات والمركبات التي تنقل فسائل ونقائل النخيل للتفتيش، ويتم اعتراض الشحنات غير المرفقة بشهادة نقل أشجار وفسائل نخيل داخل المملكة صادرة من الوزارة ومطوقة بسلك معدني مختوم رسمياً مع بيان خط السير.
- يجب الحصول على تصريح لحركة فسائل ونقائل النخيل (الشحنات) من منطقة خالية من الآفة إلى مناطق أخرى وذلك بموجب الشهادة ذات الصلة نافذة الصلاحية لمدة لا تتعدى 5 أيام من تاريخ إصدارها من قبل الجهة المختصة بالوزارة بعد إجراء المعاملة الموصى بها، وأن تكون مطوقة بسلك معدني وأن تحمل ختم رصاص عليه شعار الوزارة.
- يجب أن يتم نقل الشحنات في وسائل نقل محكمة الإغلاق تتناسب ونوعية الشحنة المحمولة، كما لا يجوز استخدام وسيلة نقل سبق لها أن قامت بنقل شحنة مصابة إلا بعد التأكد من تعقيمها بالمواد التطهيرية التي ثبتت فعاليتها وموصى بها من قبل الوزارة.
- تشمل تعليمات الحجر الزراعي فسائل ونقائل النخيل المتداولة بين المحافظات والمناطق وأيضاً فسائل ونقائل النخيل المنقولة بين المزارع المجاورة في المحافظة نفسها.

الاستعمال المقيد لمبيد فوسفيد الألمنيوم في مكافحة حشرة سوسة النخيل الحمراء

يمكن استخدام أقراص فوسفيد الألمنيوم عن طريق جهة مختصة ومعتمدة، بحيث يوضع 5 أقراص (وزن القرص 3 جرامات وبمعدل قرص واحد في كل ثقب) من ذلك المركب عند منطقة الإصابة وداخل جذع النخلة، ومن ثم يُغطى جذع النخلة بواسطة سترة مخصصة لهذه الغاية، وتبقى السترة حول جذع النخلة لمدة لا تقل عن 5 أيام (صورة 100).

المكافحة الكيميائية

الرش بعد التكرير مباشرة بأحد المبيدات التالية: دلتامثرين 2,5% (100 مل / 100 لتر من الماء) أو ميثيداثيون 40% ويستعمل بجرعة 100 مل / 100 لتر من الماء (فترة التحريم: 70 يوماً) أو سايبيرمثرين 10% (100 مل / 100 لتر من الماء).

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ملوخته معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (100) لف جذع النخلة ببغلة مخصصة بعد وضع أقراص فوسفيد الألمنيوم داخل جذع النخلة

إجراءات الوقاية من سوسة النخيل الحمراء

التكريب بزاوية ٤٥ درجة وعمق ١٠ إلى ١٥ سم بهدف المحافظة على النخلة وسهولة الكشف عن وجود الإصابة وعدم توفير أماكن للحشرة للاختباء والتكاثر. يفضل أن يكون التكريب ابتداءً من شهر ديسمبر إلى شهر يناير.

زراعة فسائل نخيل خالية من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء



الاعتدال في الري لأن كمية الري الزائدة توفر رطوبة عالية حول جذع النخلة مما يجعلها أكثر عرضة للإصابة.

انفوجرافيا ١٠



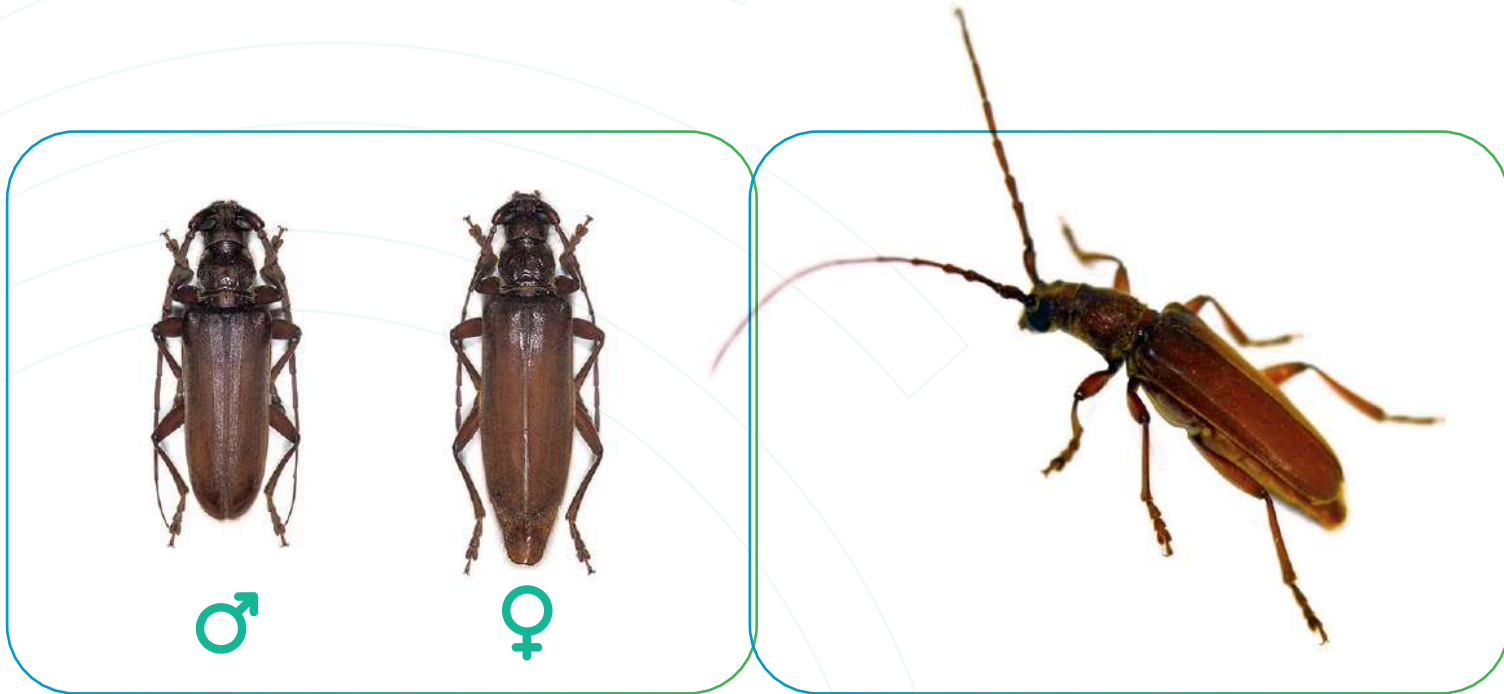
عملية تغطيس فسائل النخيل في محلول مبيد حشري معتمد قبل الزراعة



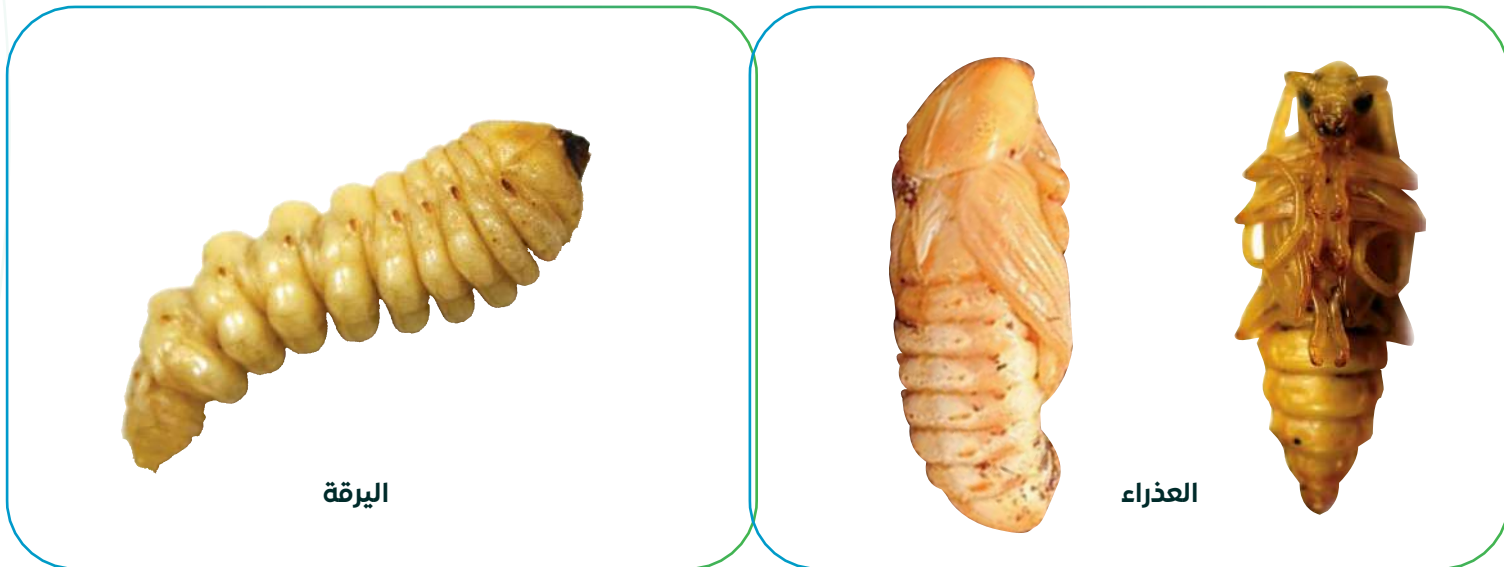
الحرص على نظافة مزرعة النخيل من الأعشاب وخصوصاً حول جذع النخلة

٢.١.٥ حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة *Jebusaea hamerschmidtii*

- تعد حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (صورة ١٠١، ١٠٢) من الآفات التي تسبب خسائر كبيرة في مزارع النخيل.
- تنتشر في بعض مناطق زراعة النخيل في المملكة.
- هناك جيل واحد للحشرة في السنة، وتضع الأنثى العشرات من البيض، وتنتشر الحشرة الكاملة خلال الفترة من شهر مارس وحتى شهر يونيو.
- تهاجم الحشرة الأشجار الضعيفة بشكل رئيس.



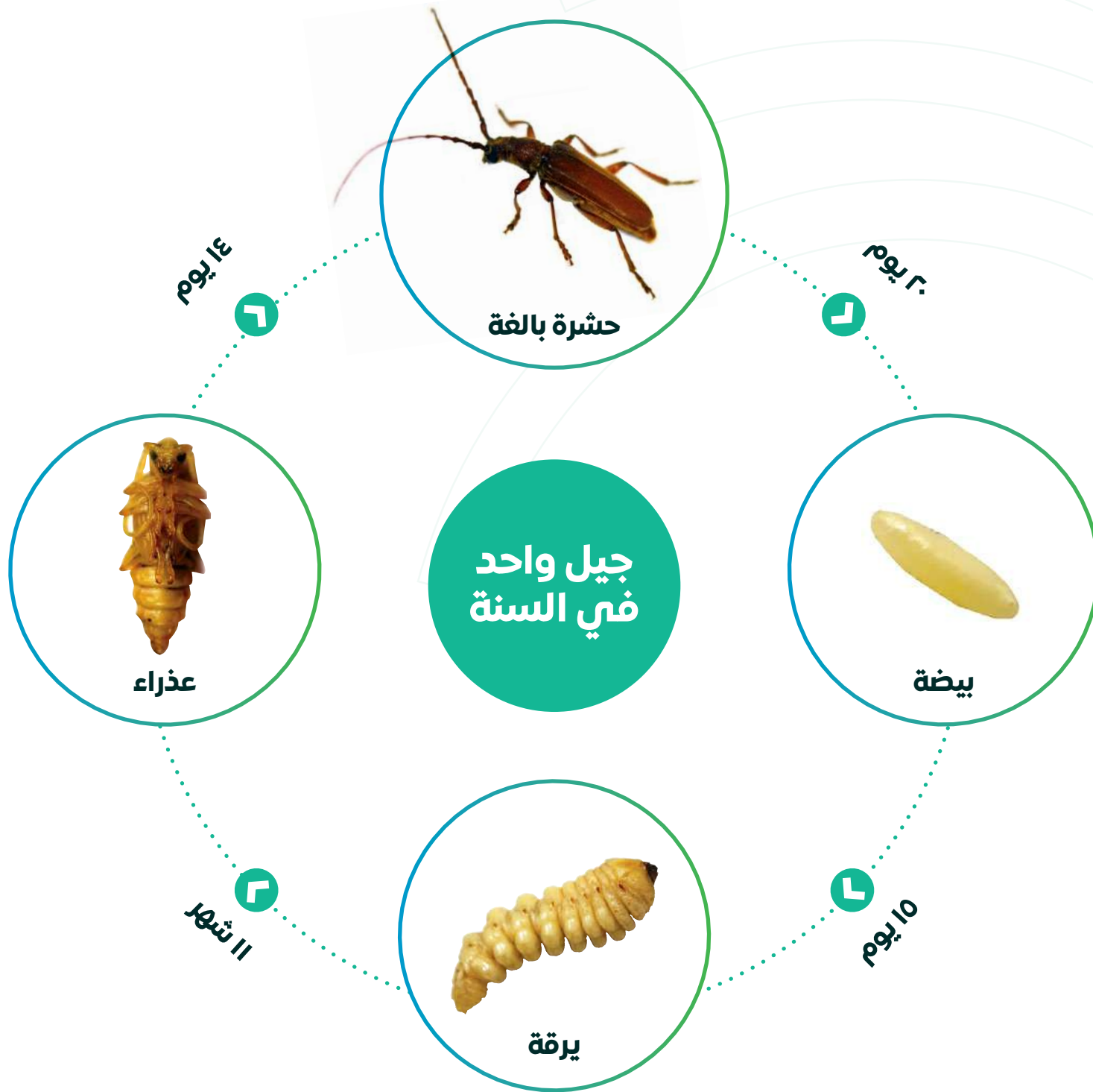
صورة (١٠١) حشرة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة (المصدر: مختبر مكافحة الحيوية بالقطيف)



صورة (١٠٢) عذراء ويرقة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

دورة الحياة لحشرة حفار ساق النخيل ذي القرون الطويلة

تضع أنثى حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة حوالي ٣٠ - ١٥٠ بيضة مُرادى في أي تشققات على ساق الفسيلة أو جذع النخلة أو على قواعد السعف أو على الليف. يفقس البيض بعد ١٥ يومًا، وتبدأ اليرقات بحفر أنفاق في الجذع وقواعد السعف، وتتجه نحو الأسفل. وتمر اليرقات بثلاثة أعمار يرقية تُشَتَّى خلالها، ثم تتحول إلى عذراء في داخل الأنفاق بالجذع، وبعد حوالي ٣ أسابيع تخرج الحشرة الكاملة. وللحشرة جيل واحد في السنة (صورة ١٠٣).



صورة (١٠٣) الدورة الحياتية لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

■ أعراض الإصابة

يمكن الاستدلال على وجود اليرقات داخل أجزاء النخلة (صورة ١٠٤ أ) بظهور ألياف حمراء مهضومة تسد منافذ الأنفاق ووجود ثقب مستديرة على ساق النخلة المصابة وهي عبارة عن فتحات خروج الحشرة الكاملة (صورة ١٠٤ ب) مصحوبة بظهور مادة صمغية بنية غامقة اللون وهي عصارة خفيفة القوام وملتصقة بالجذع وليس لها رائحة (صورة ١٠٤ ج)، وفي حالات الإصابة الشديدة يصفر السعف، وينحني الجذع بدرجات مختلفة قد تؤدي إلى انكساره وموت النخلة (صورة ١٠٥).



صورة (١٠٤ ب) ثقب تبين خروج الحشرة الكاملة



صورة (١٠٤ أ) وجود أنفاق ويرقات الحشرة داخل جذع النخلة



صورة (١٠٥) إنكسار وموت النخلة المصابة



صورة (١٠٤ ج) وجود أنفاق ويرقات الحشرة داخل جذع النخلة



صورة (١٠٦) دوباس النخيل (حشرة بالغة)



صورة (١٠٧) حورية دوباس النخيل

■ العمليات الزراعية التي تساعد على التقليل من الإصابة

- الخدمة الجيدة لأشجار النخيل لأن الحشرة تهاجم غالبًا الأشجار الضعيفة.
- تكميم النخيل دوريًا للتخلص من اليرقات الموجودة داخل الكرب والتي يصعب مكافحتها بالمبيد الحشري.
- النظافة العامة لأشجار النخيل.

■ المكافحة الكيميائية

رش كامل أجزاء النخلة المصابة بالمبيد المحتوي على المادة الفعالة دلتامثرين ٢,٥٪، ويستعمل بجرعة ٣٥ إلى ٥٠ مل / لتر من الماء، على أن يُرش ١٠ لترات من المحلول لكل متر طولي من النخلة مع مراعاة فترة التحريم.

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

٢.٥ آفات السعف والجريد

١. ٢. ٥ دوباس النخيل *Ommatissus Lybicus*

- من الحشرات الثاقبة العاصة، وسميت بالدوباس لأنها تفرز مادة سكرية دبسية.
- تهاجم الحشرة الكاملة (صورة ١٠٦) معظم أجزاء النخلة.
- تضع الإناث البيض في حفر دقيقة تصنعها في الخوص والعروق الوسطية لجريد النخلة. وتضع الأنثى ١٠٠-١٥٠ بيضة خلال فترة حياتها.
- بعد الفقس تبدأ الحورية (صورة ١٠٧) بالتغذية وتنسلك من عمر إلى عمر، وفي أعقاب الطور الخامس تتحول الحورية إلى حشرة كاملة.
- تحتاج الحشرة من بدء الفقس وحتى وصول الحشرة الكاملة إلى حوالي ٤٨ يومًا في الجيل الربيعي و٤٤ يومًا في الجيل الخريفي.
- للحشرة جيلان في السنة (جيل ربيعي وآخر خريفي)

■ أعراض الإصابة

تمتص الحشرات الكاملة وحورياتها العصارة النباتية من الخوص والجريد (صورة ١٠٨) والعذوق والثمار (صورة ١٠٩)، وتفرز الحشرات الكاملة وحورياتها مادة عسلية كثيفة (صورة ١١٠) تغطي السعف والعذوق والجذوع والشماريخ الزهرية التي تلتصق بشدة مع بعضها مما يسبب الفشل في إتمام عملية العقد، وينمو على هذه الإفرازات العسلية فطر العفن الأسود، كما تلتصق بها الأتربة وتغطيها بطريقة كثيفة تعوق عملية التمثيل الضوئي والنتح مما يزيد من الضرر.

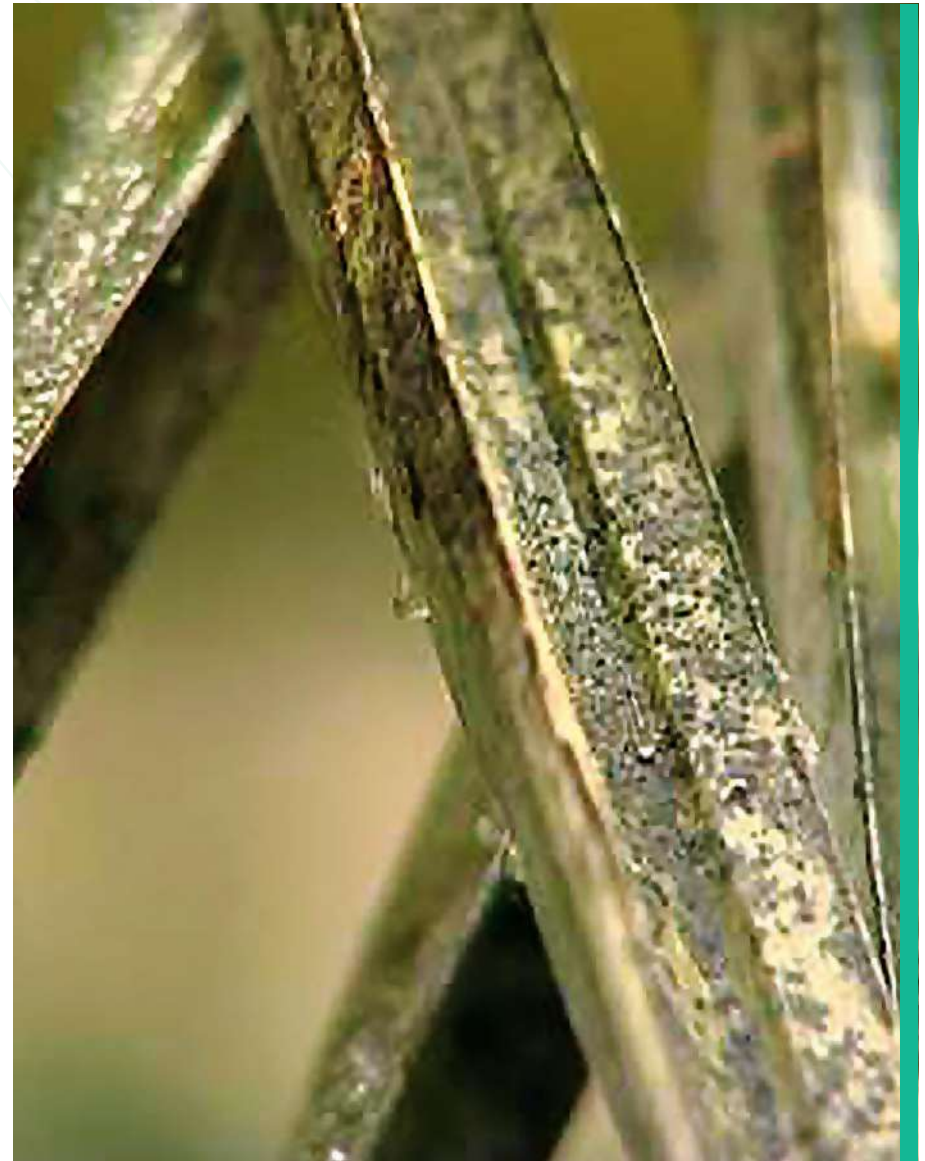
تضعف النخلة ويتحول لون السعف من الأخضر إلى الأخضر المصفر، وتكون الثمار المصابة بطيئة النمو ويتأخر نضجها ويقل حجمها، وتكون ملوثة بالإفرازات العسلية والأتربة الملتصقة، وبالتالي تقل قيمتها التسويقية، وفي حالة الإصابات الشديدة لا تنجح عملية العقد وبالتالي لا تنمو العذوق.



صورة (١٠٩) أضرار الحشرة على الثمار



صورة (١١٠) حوريات وحشرات بالغة على السعف



صورة (١٠٨) أضرار الحشرة على الخوص

المكافحة الكيميائية

رش أشجار النخيل بالمبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة ميثيداثيون ٤٠٪، مخلوطة بزيت معدنية صيفية: برافين ٩٦,٥٪، وتستعمل بجرعة ١٠٠ مل / لتر من الماء (فترة التحريم: ٦٥ يومًا) أو دالتامثرين ٢,٥٪ ويستعمل بجرعة ٥٠ إلى ٧٥ مل / لتر من الماء أو اسيتامبيريد ٢٠٪ ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / لتر من الماء أو ميثيداثيون ٤٠٪ ويستعمل بجرعة ١٥٠ مل / لتر من الماء (فترة التحريم: ٦٥ يومًا).

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١١١) إصابة ناتجة عن الحشرة القشرية *Parlatoria blanchardii*



صورة (١١٢) إصابة متقدمة ناتجة عن الحشرات القشرية

العمليات الزراعية التي تقلل من الإصابة بحشرة الدوباس

- الخدمة الجيدة لأشجار النخيل لأن الحشرة تهاجم الأشجار الضعيفة غالبًا.
- التسميد والري المتوازن لأشجار النخيل
- زراعة الفسائل على مسافات مناسبة وليست متلاصقة.
- الفحص الدوري المستمر لوجود الحشرة.

المكافحة الكيميائية

رش أشجار النخيل مع بداية ظهور الإصابات باستعمال المبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة التالية: ميثيداثيون ٤٠٪ ويستعمل بجرعة ١٥٠ مل / لتر من الماء (فترة التحريم: ٦٥ يومًا) أو بايفنترين ١٠٪، ويستعمل بجرعة ٥٠ مل / لتر من الماء (فترة التحريم: ٢١ يومًا) أو اسيتامبيريد ٢٠٪ ويستعمل بجرعة ٥٠ مل / لتر من الماء.

تكون عملية الرش في بداية فترة ظهور الحوريات ومشاهدة الإفرازات العسلية وقبل تكوّن العفن الأسود على السعف (شهري أكتوبر ونوفمبر)، والرش الثاني يكون في الفترة الربيعية.

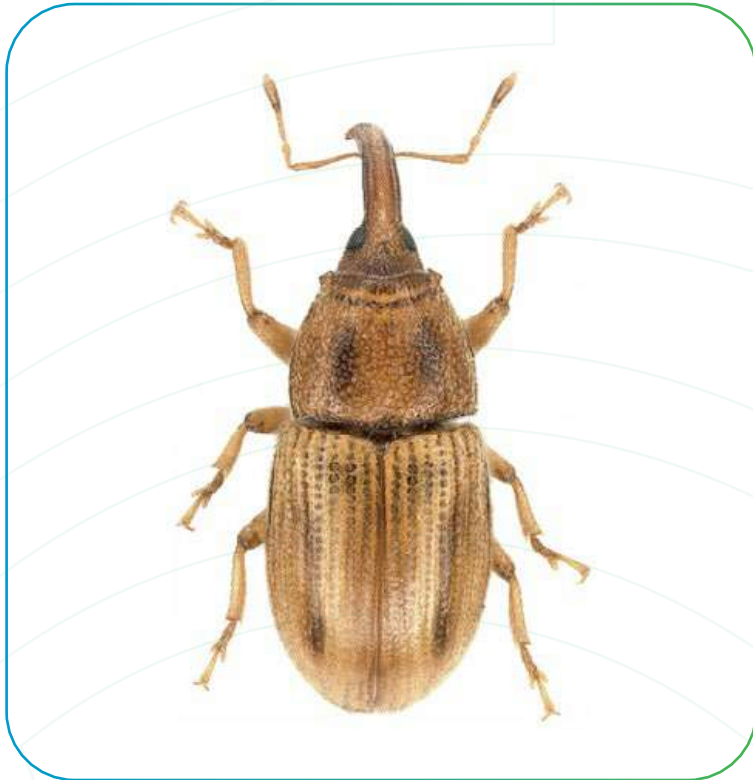
■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

٢.٢.٥ الحشرات القشرية Date Scales Insects

- تعد الحشرات القشرية من الحشرات الثاقبة الماصة ولها عدة أجيال في السنة.
- يتعرض النخيل بجميع أجزائه لأكثر من ٢٠ نوعًا من الحشرات القشرية، إلا أن أكثر أنواع القشريات التي تصيب النخيل شيوعًا هي القشرية البيضاء *Parlatoria blanchardii* والقشرية الخضراء *Asterolecanium phoenicis* والقشرية الحمراء *Phoenicococcus marlatti*
- تهاجم هذه الحشرات جميع أجزاء النبات الخضراء وقد تهاجم الثمار.
- تصيب القشريات بصفة عامة العروق الوسطى للسعف والخوص، حيث تلتصق بالأجزاء المصابة وتمتص العصارة النباتية إلى درجة يصعب إزالتها بالماء عند الغسيل.

أعراض الإصابة بالحشرات القشرية

- تتميز مظاهر الإصابة بوجود قشور أو حراشف شمعية مختلفة الأشكال والألوان (صور ١١١ و ١١٢).
- بعض أنواع الحشرات القشرية تهاجم العرايين وقواعد الثمار في المناطق الرطبة والظليلة، حيث تمتص عصارة النبات مما يتسبب في جفاف وتجعّد الثمار بخاصة الموجودة في وسط العذق، ويصاحب ذلك إفراز ندوة عسلية تشجع نمو فطريات العفن الأسود بكثافة وبالتالي تمنع وصول الضوء للمناطق المصابة.



صورة (١١٣) الحشرة الكاملة لسوسة الطلع

٣.٥ آفات الطلع والثمار والشماريخ

١.٣.٥ سوسة طلع النخيل *Derelomus sp.*

- تنتشر في معظم مناطق زراعات النخيل في المملكة.
- تمر الحشرة الكاملة (صورة ١١٣) بفترة البيات الشتوي، حيث تكون تحت قواعد الجريد والألياف المحيطة بالطلع عند جمارة النخلة تحت الليف.
- لون الحشرة الكاملة بني، ويميزها وجود بقعتين بلون أسود على السطح الخارجي للغمدين، والبقعة الأمامية أصغر من الخلفية ولها خرطوم.
- الأطوار الضارة هي اليرقة والحشرة الكاملة.
- اليرقة عديمة الأرجل.
- يبدأ ظهور الحشرة قبل تفتح الأغاريض الزهرية مع بداية فبراير - أبريل وهو ما يتناسب مع ظهور الطلع إلى ما بعد عقد الثمار.

■ أعراض الإصابة

- تسبب سوسة الطلع خسائر كبيرة، وتهاجم الأزهار والثمار حديثة العقد وتؤدي إلى تساقطها (صورة ١١٤).
- خلو الشماريخ من الأزهار.
- وجود حفر ونقر أسفل قواعد الأزهار أو الثمار.
- وجود يرقات بيضاء اللون داخل الثمار حديثة العقد.
- سقوط الثمار حديثة العقد.

■ المكافحة الكيميائية

- رش أشجار النخيل بالمبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة: دالتامثرين ٢,٥٪ ويستعمل بجرعة ٥٠ إلى ٧٥ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو ألفا سايرمثرين ١٠٪ ويستعمل بجرعة ٥٠ إلى ٧٥ مل / ١٠٠ لتر من الماء.

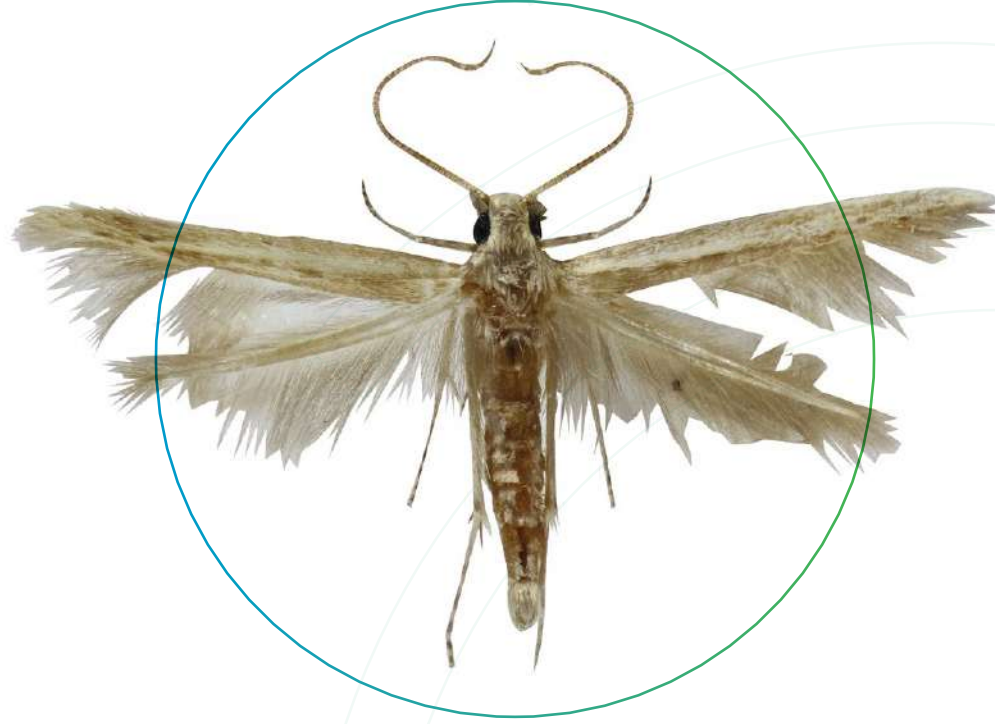
■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١١٤) آثار الإصابة على الشماريخ

٢.٣.٥ دودة البلح الصغرى (الحميرة) *Batrachedra amydraula*

- أطلق اسم الحميرة على الحشرة لأن الثمار المصابة تتحول إلى اللون الأحمر .
- الحشرة الكاملة عبارة عن عثة (فراشة) صغيرة سمراء اللون وطولها لا يتعدى ١٥ مم (صورة ١١٥ أ، ب).
- تضع الإناث البيض منفردًا على غلاف الطلع وعلى الخوص والجريد.
- تتغذى اليرقات (صورة ١١٦) على الأزهار والثمار حديثة العقد.
- للحشرة ٣ أجيال في السنة.



صورة (١١٥ أ) الحميرة ، الحشرة البالغة



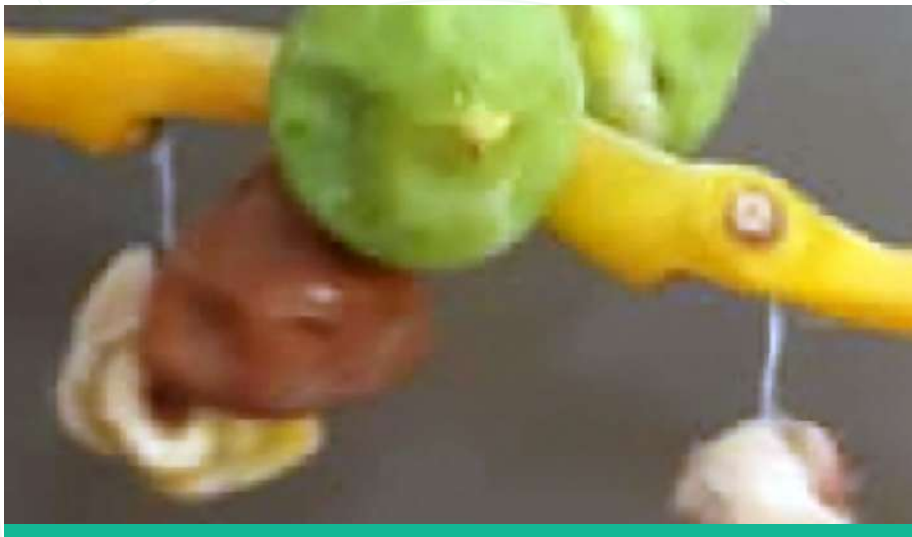
صورة (١١٦) يرقة دودة البلح الصغرى



صورة (١١٥ ب) دودة البلح الصغرى، الحشرة البالغة



صورة (١١٧) عذق مصاب (المصدر: مختبر مكافحة الحيوية بالقطيف)



صورة (١١٨) يرقة الحشرة خارج الثمرة



صورة (١١٩) جفاف الثمر المصاب

■ أعراض الإصابة بحشرة دودة البلح الصغرى

- تحدث اليرقات إصابات بالغة على الشماريخ الصغيرة مما يؤدي إلى موت العرجون بالكامل (صورة ١١٧).
- تفرز اليرقات نسيجاً حريرياً يربط الثمرة المصابة بالشماريخ بالقرب من القمع أو تحته بقليل.
- وجود بقايا مخلفات (براز) اليرقات على الثمار المصابة (صورة ١١٨).
- اصفرار الثمار الصغيرة المصابة تدريجياً، ثم تجف ويحمر لونها وتظل عالقة بالشماريخ بواسطة خيوط حريرية تفرزها اليرقات (صورة ١١٩).
- تسقط الثمار بكثرة من العراجين عند كبر حجمها.

■ العمليات الزراعية التي تقلل من الإصابة بدودة الثمار الصغرى (الحميرة) إنفوجرافيا ١١

- تكييس العذوق بالقماش الشاش أو الشبك لمنع وضع البيض.
- إزالة الشماريخ والعراجين القديمة وبقايا الأغاريض الزهرية والتخلص منها.
- جمع الثمار المتساقطة على الكرب والليف والأرض والتخلص منها.

■ مكافحة الكيمائية

- رش المبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة: دالتامثرين ٢,٥% ويستعمل بجرعة ٥٠ إلى ٧٥ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو اندوكسكارب ٢٠% بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو ألفا سايبيرمثرين ١٠% ويستعمل بجرعة ٥٠ إلى ٧٥ مل / ١٠٠ لتر من الماء.
- توقيف رش المبيدات بعد التلقيح بأسبوع، ويكرر الرش مرة أخرى بعد ٢-٣ أسابيع

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

الطرق الوقائية والعلاجية للحد من آفة دودة البلح الصغرى



٢
تعفير جمارة النخلة حول الطلوع عند القيام بالعمليات الزراعية الاولى في بداية الموسم (التشويك والتلقيح) بالكبريت



١
نظافة المزرعة (التكريب، إزالة الحشائش والتخلص من مخلفات بقايا المحصول السابق)



٣
وضع مصائد ضوئية في مزارع النخيل لمعرفة بداية ظهور الحشرة



٤
تغليف العراجين بعد التلقيح بأكياس ورقية تحمي الثمار الحديثة من الإصابة بديدان البلح



٥
التخلص من أربطة العراجين التي تستخدم أثناء التلقيح بعد التأكد من عملية عقد الثمار لكون الربط يسهل انتقال يرقات دودة البلح الصغرى من ثمرة الى أخرى



٧
تكتيس العذوق بعد عقد الثمار بأكياس شبكية

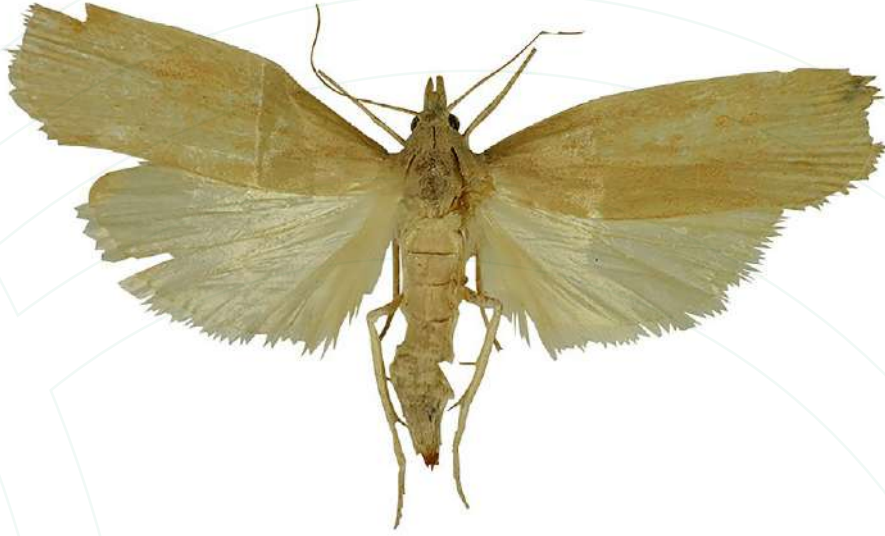


٦
عدم ترك بقايا الثمار متناثرة في المزرعة

انفوجرافيا ١١

٣.٣. ٥ دودة طلع النخيل أو دودة البلح الكبرى أو عثة الثمار الكبرى *Arenipses sabella*

- الحشرة الكاملة (صورة رقم ١٢٠ أ، ب) عبارة عن عثة (فراشة) رمادية قاتمة اللون لا يتعدى طولها ١,٥ سم.
- لون اليرقة كاملة النمو قرنفلي غامق، ويتراوح طولها بين ٣٠-٣٥ مم (صورة ١٢١).
- تعد دودة طلع النخيل من أهم الآفات التي تصيب النخيل.
- تصيب دودة البلح الكبرى الثمار سواء كانت على الأشجار أو في المخازن.
- للحشرة عدة أجيال في السنة.
- تؤثر إصابات الحشرة على ثمار النخيل كمًّا ونوعًا.
- يستمر وجود الحشرة طيلة الموسم نتيجة تداخل الأجيال.



صورة (١٢٠ أ) دودة البلح الكبرى (الحشرة البالغة)



صورة (١٢٠ ب) دودة البلح الكبرى (الحشرة البالغة)



صورة (١٢١) يرقة دودة البلح الكبرى

■ المكافحة من خلال تغطية العذوق بالشاش

تكون التغطية مع أول ظهور للطلوع بشكل كامل بواسطة قطعة مستطيلة من الشاش الأبيض (صورة ١٢٢) وتُغلق من ٣ جهات عن طريق خياطتها، وتبقى جهة مفتوحة من أجل إدخال العذوق من خلالها ومن ثم تُربط، ومن فوائد التغطية:

- حماية الثمار من الإصابة بالآفات التي تهاجمها.
- حماية الثمار من الطيور وغيره.
- الحصول على زيادة في حجم ونوعية الثمار.
- تساعد على تجانس عملية نضج الثمار.

■ المكافحة الكيميائية

رش المبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة: أو ألفا سايبرمثرين ١٠٪ ويستعمل بجرعة ٧٥ - ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء (فترة التحريم: ٢٠ يومًا).

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٢٢) تغطية العذوق بالشاش

■ أعراض الإصابة

- تتغذى اليرقات داخل الشماريخ قبل تفتحها مسببة ثقوبًا عليها، وعند تفتحها ترى بعض الأزهار مأكولة.
- تحدث اليرقات أنفاقًا داخل الغلاف الذي يبقى متصلًا مع الأشجار، مما يساعد على مرور الطور العذري بسلام.
- وجود نسيج حريري على الشماريخ.
- ذبول جزئي للثمار ووجود أنفاق مملوءة ببراز اليرقات.

■ المراقبة الحقلية لحشرة دودة الطلع

تزداد نسبة انتشار الإصابة من بداية الربيع إلى أوائل الصيف، ويلاحظ أن الطلوع الذكرية تصاب أكثر من الأنثوية، وتكون المراقبة الحقلية بالبحث المباشر عن الإصابة من بداية مارس حتى نهاية الموسم كالتالي:

١. البحث عن الأنفاق وما فيها من يرقات على أغلفة الطلوع.
٢. تحدث اليرقات أنفاقًا سطحية طويلة تتسبب في سقوط الثمار.
٣. يصاب الجزء الخشبي من العذوق الذي يحمل الشماريخ، حيث تحفر اليرقات أنفاقًا طويلة غالبًا ما تحدث انشقاقًا في الخشب عند قاعدة الشماريخ تكون مليئة بالبراز ووجود الانسلاخ، ويلاحظ موت الشماريخ المقابلة للإصابة بما عليها من ثمار.
٤. الثمار: توجد اليرقات داخل الثمار لتتغذى على ما بداخلها، كما يمكن ملاحظة براز اليرقات والجلود الانسلاخية داخل الثمار عند فتحها.
٥. رأس الشجرة أو الأجزاء الليفية حيث تختبئ اليرقات للتعدر خلال الموسم.
٦. تكافح هذه الآفة بنفس طريقة مكافحة حشرة دودة البلح الصغيرة.

٤.٣. ٥ حلم الغبار أو الغبيرة *Oligonychus afrasiaticus*

أكروس حلم الغبار يصيب الكثير من العوائل النباتية، وهو من الآفات التي تسبب خسائر اقتصادية لمحصول النخيل. وجاءت تسمية الأكروس بحلم الغبار بسبب أن الثمار المصابة تكون مغطاة بنسيج عنكبوتي يفرزه الحلم تلتصق به ذرات التراب، وبذلك يظهر التمر والسعف المصاب وكأنه عليه طبقة من الغبار ولذلك يسمى بـ «Dust mite». ينتشر حلم الغبار في العديد من بلدان العالم وهو من أخطر الآفات التي تصيب النخيل، خاصة الموجودة في المناطق الجافة، وتزداد الإصابة مع نقص مياه الري والإهمال في العمليات الزراعية. وتصل نسبة الإصابة والخسارة في المحصول خلال السنوات الجافة والحارة إلى حوالي ٨٠٪.

■ الوصف الكامل لحلم الغبار

يتبع حلم الغبار صف العناكب، لون جسمه الكامل أبيض أو سماني (صورة ١٢٣ أ، ب)، وتكون نهاية البطن مستديرة في الأنثى ويبلغ طولها حوالي ٣،٠ ملم، أما الذكر فلونه أقل اصفراراً من لون الأنثى، ويبلغ طولها حوالي ٢،٠ ملم وتكون نهاية بطنه مستدقة. البيضة كروية الشكل ومائية اللون عند أول وضعها ثم يتحول لونها إلى الشمعي الفاتح بعد مرور يوم واحد تقريباً وذلك قبل الفقس، ويبلغ طول قطرها حوالي ١٢،٠ ملم. أما اليرقة فيبداوية الشكل ولونها أخضر فاتح، وتتميز بوجود ثلاثة أزواج من الأرجل ويبلغ طولها حوالي ١٥،٠ ملم. وتنسلخ اليرقة بعد ذلك لتتحول إلى طور الحورية، وتتميز بأربعة أزواج من الأرجل ولونها أصفر فاتح أو برتقالي وذات عيون حمراء ويبلغ طولها حوالي ٢،٠ ملم.



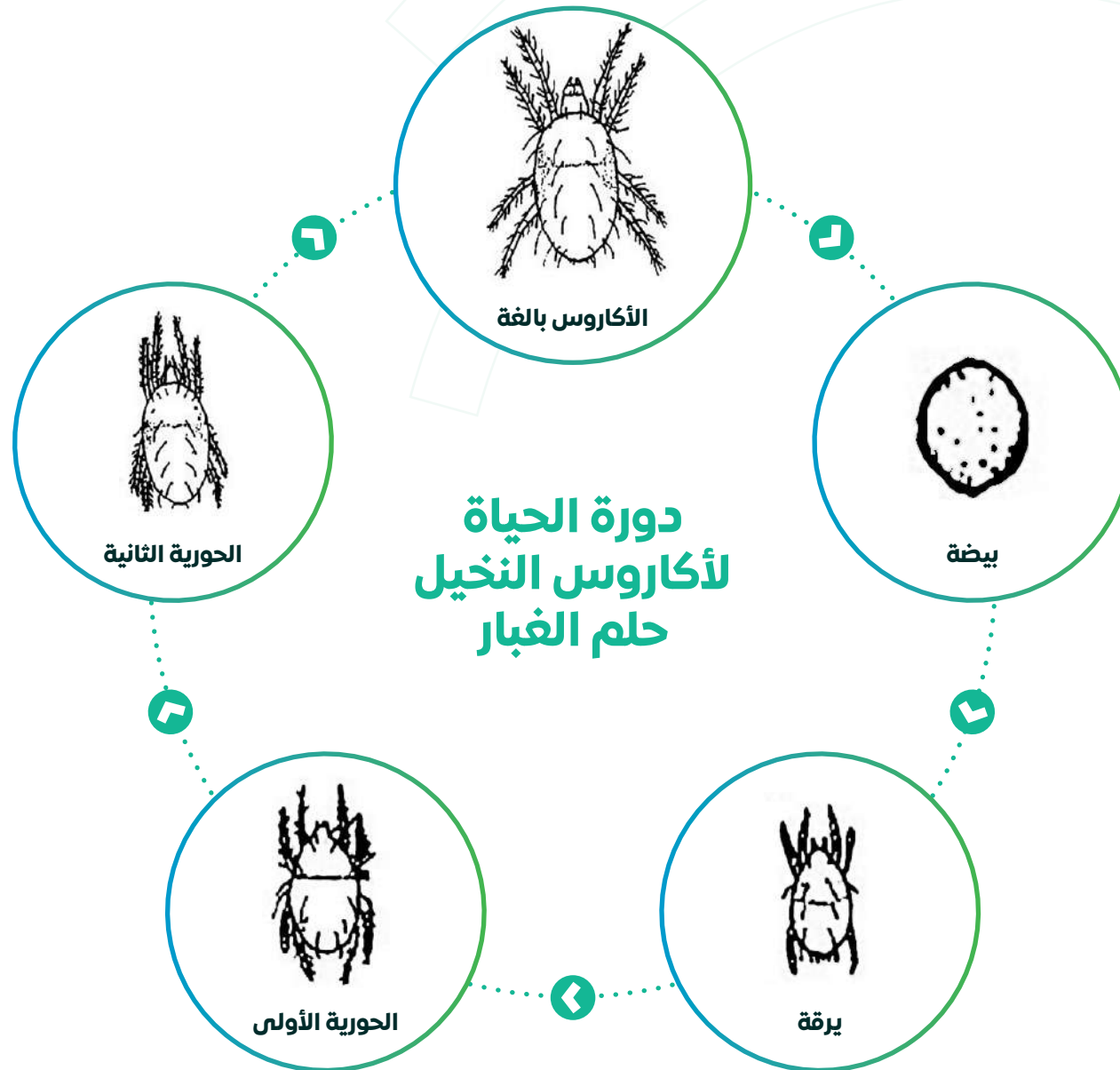
صورة (١٢٣ ب) حلم الغبار، مع البيض



صورة (١٢٣ أ) حلم الغبار، العنكبوت الكامل

دورة الحياة

- تضع الإناث البيض على الشماريخ الزهرية والثمار، بمعدل ٢٠-٢٥ بيضة للأنثى طوال فترة حياتها.
- يفقس البيض بعد حوالي ٢-٣ أيام ليعطي يرقات خضراء فاتحة بيضاوية الشكل ذات ٤ أزواج من الأرجل.
- تتغذى اليرقات من خلال امتصاص العصارة النباتية لمدة ٢-٣ أيام ثم تسكن لمدة ٢٤ ساعة، حيث تنسلخ بعد ذلك إلى طور الحورية الأولى ويكون لونها أصفر أو أخضر، وتتميز بوجود أربعة أزواج من الأرجل.
- تستمر الحورية الأولى في التغذية حوالي يومين ثم تسكن لمدة ٢٤ ساعة، وبعد ذلك تنسلخ ليظهر طور الحورية الثانية والتي تكون أكبر حجماً، وبعد تغذيتها لمدة يوم إلى يومين تسكن لفترة ٢٤ ساعة، وبعدها تنسلخ حيث يظهر الطور الكامل للعنكبوت.
- ينتج العنكبوت عدة أجيال متداخلة في السنة، وتختلف مدة كل جيل من ١٥-٣١ يوماً حسب درجات الحرارة وتكون حوالي ٨-١٢ يوماً في الظروف المثالية.
- يقضي حلم الغبار فترة الشتاء على شكل إناث بالغة، وفي معظم الحالات على السعف المحيط بقلب النخلة وبين الكرب والليف، أو على الأعشاب النجيلية الموجودة في المزارع.



■ أعراض الإصابة بحلم الغبار



صورة (١٢٥) وجود شبكة خيوط تجمع التربة

- يعد حلم الغبار من أخطر الآفات التي تصيب نخيل التمور، وقد تؤدي الإصابة الشديدة إلى فقدان المحصول بالكامل. وتبدأ الإصابة عمومًا من ناحية قمع الثمرة ثم تمتد إلى الطرف الآخر، ولذلك تظهر مظاهر أو آثار الإصابة بشكل واضح في المنطقة القريبة من قمع الثمرة. كما تتغذى مختلف الأطوار لحلم الغبار على حوص السعف الجديد والعذوق وتنسج بذلك خيوطها العنكبوتية.
- تتشقق الثمار (صورة ١٢٤) وتفقد الأنسجة رطوبتها ويصبح ملمسها خشنًا وتقل نسبة المواد السكرية، وبالتالي تصبح الثمار غير قابلة للاستهلاك والتسويق.
- عدم اكتمال نمو الثمار المصابة.
- يتحول لون الثمار المصابة من الأخضر إلى اللون الأحمر الداكن أو البني (صورة ١٢٥) وتتسوه نتيجة امتصاص العصارة.
- وجود النسيج العنكبوتي الذي تتعلق به الأتربة وتلتصق به جلود الانسلاخات الخاصة بتحول أطوار الحلم (صورة ١٢٦).
- تتساقط الثمار مع اشتداد الإصابة.



صورة (١٢٦) تشوه الثمار



صورة (١٢٤) تشقق الثمار

المكافحة الكيميائية لحلم الغبار

- المراقبة الدورية خلال بداية فترة النشاط التي تكون غالبًا في شهر أبريل أو بداية مايو وبالأخص على أطراف المزارع والقيام بعمل رشة وقائية وعلاجية بمجرد ملاحظة بداية الأعراض الأولية للإصابة.
- يوجد حلم الغبار على الأشجار طول العام ويتجمع في الشتاء حول قلب النخلة وبين الليف والكرب، ويدل هذا السلوك على أهمية مكافحة هذه الآفة خلال فترة الشتاء للقضاء على أعداد كبيرة منه، والحد من أضراره خلال الموسم.
- يجب استخدام المبيدات المتخصصة في بداية الإصابة للحصول على أفضل النتائج مع الحرص على تغيير المادة الفعالة، لأن آفة حلم الغبار تعد من الآفات التي تولد مقاومة سريعة للمبيدات.
- عند استخدام مبيدات العناكب، يجب أن تستهدف بيض الحلم والأطوار البالغة وغير البالغة، وقد يحتاج المزارع إلى خلط مبيدات متخصصة لبيوض الحلم والأطوار المتحركة الأخرى.
- تعفير النخلة في الشتاء بالكبريت الزراعي.
- قد تحتاج الآفة إلى رش المبيدات أكثر من مرة خلال الموسم للحصول على أفضل النتائج.
- رش المبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة التالية: ماترين ٠,٦٪ ويستعمل بجرعة ٨٠ - ١٠٠ مل / لتر من الماء أو أبامكتين ١,٨٪ + زيت معدني صيفي، ويستعمل المخلوط بجرعة ١٢٠ مل / لتر من الماء (فترة التحريم: ٢١ يومًا)، مع الحرص على أن تكون المداواة في الفترة التي تلي عقد الثمار.
- استعمال الكبريت الزراعي تعفيرًا على العراجين بمعدل ٥٠ إلى ١٠٠ جرام للنخلة بعد العقد.

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

المكافحة الزراعية لحلم الغبار

- فحص المزارع بشكل دوري والتركيز على المحيط الخارجي للحقل ومراقبة بداية ظهور الإصابة حتى تكون عملية المكافحة أكثر جدوى.
- زراعة أشجار النخيل على المسافات الموصى بها لتسهيل دخول الضوء وحرارة الشمس التي تقتل الكثير من أفراد الحلم.
- إزالة الأعشاب التي تنتمي إلى العائلة النجيلية والعراجين والجريد والليف القديم وبقايا الأغاريض الزهرية لمنع حلم الغبار من التكاثر عليها.
- تنظيف أشجار النخيل من بقايا الطلع والثمار المتساقطة، والثمار التي لم تنضج بعد (الشيص)، والتي تعد عائلًا مفضلًا لحلم الغبار، خاصة بعد نضج ثمار التمر وجمع المحصول.
- التخلص من العذوق المصابة بشدة.
- الري المنتظم للأشجار، حيث تزداد الإصابة بحلم الغبار خلال السنوات الجافة، وتؤدي عملية نقص مياه الري إلى زيادة الإصابة بهذه الآفة، لذا يجب الاهتمام بالري، وتنظيم هذه العملية.
- وضع مصدات رياح حول مزارع النخيل لتجنب وصول حلم الغبار على أشجار النخيل.

دورة الحياة للحشرة

تضع الأنثى حوالي ١٠٠ بيضة على الجريد وعلى العراجين وعلى سيقان النخيل الضعيف والميت، وفي التربة على المادة العضوية. ويفقس البيض في غضون أسبوع عن يرقات مقوسة لكل منها ثلاثة أزواج من أرجل صدرية ضعيفة والحلقات البطنية الثلاث الأخيرة متضخمة (صور ١٢٨ أ، ب). وتتغذى اليرقة الحديثة الفقس على الأجزاء الرطبة والأجزاء المتحللة من النخيل، وتنسلخ ثلاث مرات لتصل إلى اليرقة الكاملة النمو ذات اللون الكريمي، وتتراوح فترة الطور اليرقي من ٩ إلى ١٠ شهور. أما الحشرة الكاملة فتتغذى على جريد السعف والطلع والعرق الوسطي وحامل العذق والشماريخ وقلب النخلة. وتقضي الحشرة البيات الشتوي خلال طور اليرقة التي تتحول إلى عذراء في أوائل الربيع وتستمر ثلاثة أسابيع لتتحول بعدها إلى حشرة كاملة. ولحشرة العنقر جيل واحد في السنة.

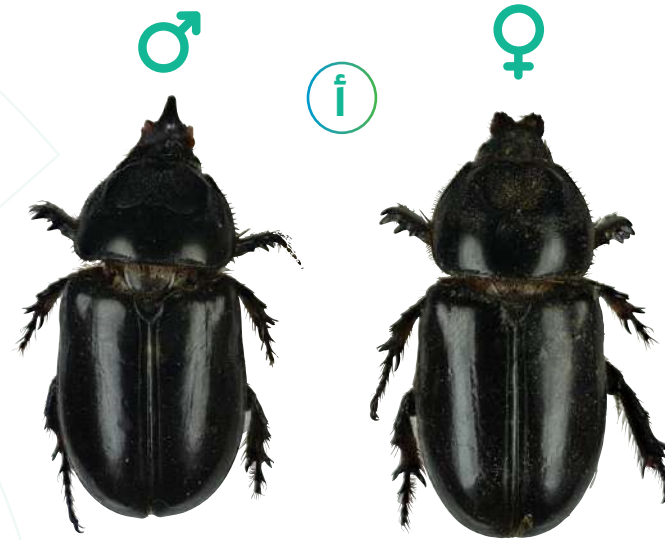
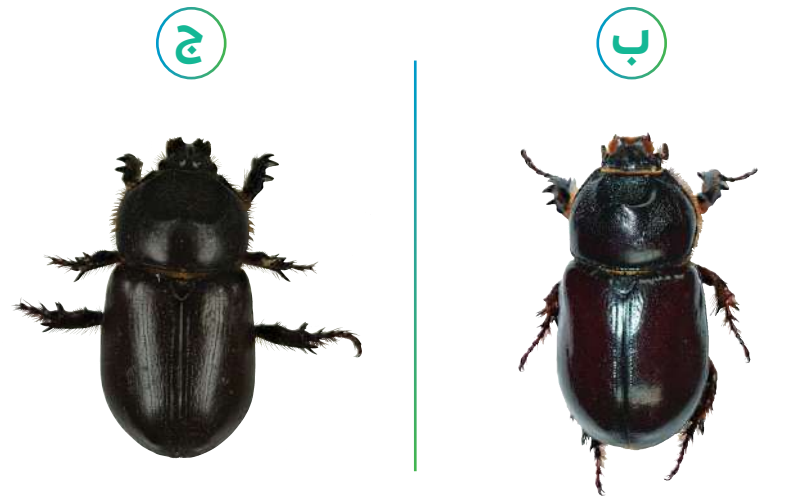


صورة (١٢٨ أ، ب) يرقات حفار عذوق النخيل

٤.٥ آفات تصيب أجزاء النخلة كاملة

١.٤.٥ حفار عذوق النخيل (العنقر) *Oryctes elegans*

تعد الحفارات من الآفات الرئيسية التي تصيب أشجار النخيل في مناطق مختلفة من العالم ومن بينها منطقة الخليج، وتعد الحفارات من نوع *O. elegans* الأكثر شيوعًا، ويوجد في المملكة ثلاثة أنواع من الحفارات التي تصيب النخيل وهي تتشابه في الشكل الظاهري ولكن تختلف نسبيًا في الحجم ويطلق عليها خنافس وحيد القرن. صور (١٢٧ أ، ب، ج)

*O. elegans**O. poas**O. agamemenon arabicus*

صور (١٢٧ أ، ب، ج) أنواع حفارات عذوق النخيل في المملكة (المصدر: متحف جامعة الملك سعود)

■ أعراض الإصابة

■ أعراض الإصابة التي تحدثها الحشرة البالغة

- تسبب الحشرة الكاملة أضرارًا متفاوتة من خلال حفرها لأنفاق داخل العرق الوسطي للورقة (الجريد) أو في حامل عذق الثمار (صورة ١٢٩).
- أنفاق تغذية الحشرة الكاملة مع وجود نشارة خشبية.
- تكسر الجريد والعذوق المصابة والجفاف.
- موت العذق الحامل للثمار.

■ أعراض الإصابة التي تحدثها اليرقات

- يسبب الطور اليرقي لحفار عذوق النخيل أضرارًا اقتصادية متفاوتة في شدتها ونوعيتها وأماكن حدوثها.
- تتغذى اليرقات على الأجزاء المتحللة وتهاجم الجذور مسببة تلفها، وقد يستمر نخرها داخل ساق النخلة ليصل إلى الأنسجة الحية.
- تهاجم اليرقات أشجار النخيل الضعيفة على مستوي أجزاء الجذع السفلية الملاصقة لسطح التربة.
- تحفر اليرقات أنفاقًا أسفل الجذع وفي منطقة وجود الفسائل حول نخيل الأم، مما يؤدي إلى موت الفسيلة أو زيادة احتمالية مهاجمة النخلة بحشرة السوسة.

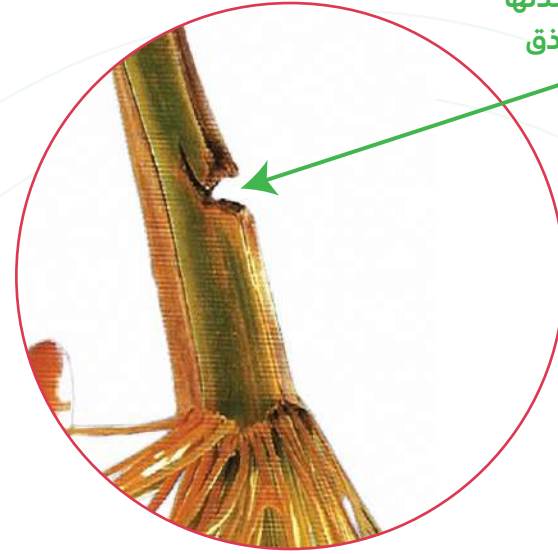
■ العمليات الزراعية التي تساعد على التقليل من الإصابة بيرقات حفار عذوق النخيل

- الاهتمام بالتسميد الجيد والمتوازن.
- التخلص من النخيل الضعيف وألا يُترك في المزرعة لأنه يعد من الأماكن المفضلة لتكاثر الحشرة.
- عزل جذع النخلة عن مياه الري حتى لا تحدث تعفنات تجذب الحشرة، كذلك تخمير وتعقيم السماد العضوي قبل إضافته.
- التخلص من المخلفات النباتية المتحللة وألا تُترك في المزرعة، أو معاملتها بالمبيدات المنصوح بها للقضاء على ما فيها من يرقات.
- تقليب أكوام السماد العضوي الموجود في المزرعة من حين لآخر لقتل اليرقات الموجودة فيه من خلال تعريضها للشمس أو المفترسات.
- إبعاد السماد البلدي عن جذع النخلة حتى لا يتسبب في التخمرات والتعفنات التي تساعد على الإصابة.

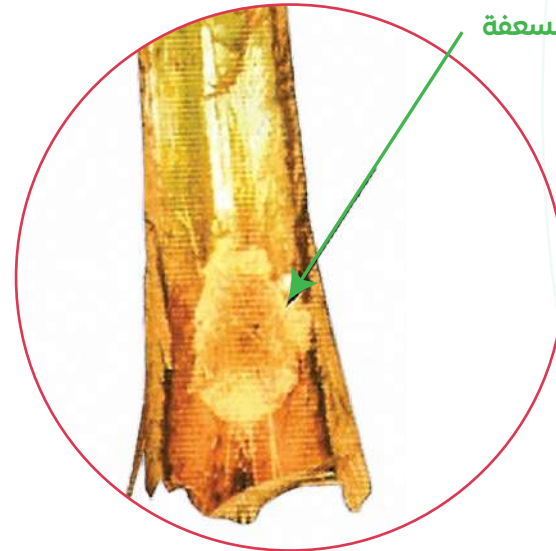
■ مكافحة الكيمائية

- رش النخيل المصاب بالمبيدات المحتوية على أحد المواد الفعالة: دلتامثرين ٢,٥٪ بجرعة ٣٥ إلى ٥٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء، ويستحسن استعمال المبيد وقائيًا خاصة في الفترة ما قبل طلوع الطلع، وعلاجيًا عند ظهور الإصابة.
- ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

الأخاديد التي تحدثها الحفار في العذق



تغذية الحفار عند قاعدة السعفة



صورة (١٢٩) أعراض تغذية الحفار على العذوق

0.0 الأمراض التي تصيب النخيل

0.0.1 خياس طلع النخيل أو مرض تعفن الطلع
Inflorescence rot of khamaj

صورة (١٣٠) أعراض الإصابة داخل الطلع



صورة (١٣١) أعراض الإصابة على الشماريخ الزهرية

المكافحة الكيميائية لخياس طلع النخيل

رش النخيل المصاب بعد قطف المحصول بالمبيدات الفطرية المحتوية على أحد المواد الفعالة: ثيوفانيت - ميثل ٧٠%، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / لتر من الماء أو ميتالاكسيل م ٢٤ % ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / لتر من الماء أو حسب التعليمات الموضحة على عبوة المبيد.

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

عمليات زراعية تقلل من الإصابة بالمرض مثل:

- التخلص من الطلع المصاب
- التأكد من نظافة أيدي العمال أثناء عملية تلقيح النخيل.
- ألا يستخدم الطلع المصاب أو الطلع من نبات مصاب للتلقيح.

- المسبب المرضي: أحد الفطريات الثلاثة *Mauginiella scaettae* أو *Thielaviopsis paradoxa* أو *Fusarium moniliforme*
- أخطر الأمراض الفطرية التي تصيب النورات الزهرية المذكورة والمؤنثة.
- ينتشر المرض غالبًا في المناطق ذات الرطوبة العالية.
- قد تصل الخسائر إلى ٥٠% من المحصول.
- توجد هيفات الفطر بين قواعد الكرب وأنسجة الليف في رأس النخلة لفترة طويلة قد تصل إلى خمس سنوات، أما أبواغ الفطر فتكون فترة حياتها قصيرة.
- تساعد الأمطار والرطوبة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة على حدوث المرض وانتشاره.

■ أعراض الإصابة بمرض خياس الطلع (الخمج)

- تظهر الأعراض على النبات أو الطلع بعد ظهوره في أواخر الشتاء وأوائل الربيع، وأول ما يميز المرض ظهور بقع حمراء صدئية اللون على السطح الخارجي للطلع، وعند فتح الطلع نشاهد بقعًا شفافة ذات لون أصفر مقابل البقع الصدئية (صورة ١٣٠) التي شوهدت على غلاف الطلع من الخارج. كما نشاهد على الغلاف من الداخل بقعًا بنية اللون في منطقة تماس الغلاف مع الشماريخ الزهرية المصابة، وهناك رائحة كريهة للطلع المصاب ناتجة عن عفن جزئي أو كلي للأزهار والشماريخ.
- أما على الشماريخ الزهرية فنشاهد بقعًا بنية ومسحوقًا أبيض (صورة ١٣١) هو عبارة عن أبواغ الفطر المسبب لهذا المرض. ويغزو الفطر الأزهار والشماريخ الزهرية ويمكن أن ينزل ليصيب حامل العنقود الزهري. وتؤدي الإصابة الشديدة إلى ألا تتفتح الطلعات الفتية، حيث تجف وتموت ولا تنتج أي ثمار.

■ المكافحة المتكاملة لمرض التفحم الكاذب

- قص الأوراق المصابة ووضعها داخل كيس لمنع انتشار أبواغ الفطر، والتخلص منها بطريقة آمنة بعيدًا عن الحقل.
- احترام المسافات المناسبة لكثافة الزراعة (٨ x ٨ إلى ١٠ x ١٠ متر حسب الصنف) لمنع تزاخم أشجار النخيل وبالتالي تقليل الرطوبة حولها.
- الاعتدال في الري.
- رش أشجار النخيل بعد تقليم الأوراق المصابة بأحد المبيدات النحاسية المحتوية على أحد المواد الفعالة: هيدروكسيد النحاس ٨٧٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠ لتر من الماء أو أوكسي كلوريد النحاس ٨٧٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠ لتر من الماء، مع الحرص على إضافة مادة لاصقة للمبيد لتثبيتته حسب التعليمات الموضحة على عبوة المبيد.
- **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.

٢.٥.٥ تفحم أوراق النخيل (التفحم الكاذب أو تبقع الأوراق الجرافيوولي)

- **المسبب المرضي:** الفطر *Graphiola phoenicis*
- يعد مرض تبقع الأوراق الجرافيوولي من الأمراض الأكثر شيوعًا على النخيل، ويسود في المناطق التي تكثر فيها الأمطار والرطوبة مسببًا قلة الإنتاج.

■ أعراض الإصابة

- تظهر الإصابة بهذا المرض على شكل بقع صغيرة (بثرات) صلبة سوداء مرتفعة عن سطح الوريقة (صورة ١٣٢)، ويكون لونها بنيًا في البداية ثم يتحول فيما بعد إلى اللون الأسود.
- يظهر المرض غالبًا على الأوراق المتقدمة في العمر، وتظهر أعراض الإصابة على كلا سطحي ورقات النخيل في شكل بثرات صلبة أسطوانية وبارزة يصل قطرها إلى ١,٥ سم.
- تكون البثرات مقفلة في البداية ثم تتفتح على شكل غبار أصفر اللون وهي أبواغ الفطر التي تكون ممزوجة مع هيفاته، وتعد هذه الأبواغ مصدر الإصابات الجديدة.
- في مرحلة متقدمة من المرض يحدث اصفرار الأوراق وجفافها.



صورة (١٣٢) مظاهر الإصابة بمرض تبقع الأوراق الجرافيوولي

0.5.3 مرض اللفحة السوداء أو مرض تعفن القمة النامية (المجنونة) BlackScorsh

الفطر المسبب: *Thielaviopsis paradoxa*

ينتشر هذا المرض في الأراضي رديئة الصرف والمزارع المهملة.

■ أعراض الإصابة

- تظهر الأعراض على شكل ندوة في الأزهار ولفحة سوداء على السعف، وتتبعن في الجذع والقمة النامية، حيث يدخل الفطر عن طريق الجروح.
- يتأخر نمو الأوراق الجديدة ويبدأ نمو الوربيقات من الأطراف متجهة إلى العرق الوسطي. وتبدأ تلك الأعراض في الأوراق الكبيرة (السعف الكبير) أولاً ثم يعقبها إصابة المجموع الخضري بأكمله ثم موت قمة الشجرة. تظهر الإصابة على هيئة بثرات دائرية بنية اللون تتحول بعد ذلك إلى اللون الأسود وذلك على العرق الوسطي للأوراق، وخاصة الحديثة منها، وتكبر هذه البثرات مع اشتداد الإصابة مما يؤدي إلى تهدل السعف وموت القمة النامية وتحلل الأنسجة الداخلية وتلونها باللون البني الغامق أو الأسود. ويتغلب بعض النخيل المصاب على ذلك بإنتاج برعم جانبي، مما يجعل الرأس الجديدة للنخلة مائلة، وهذا سبب تسمية النخلة المصابة بالمجنونة (صورة ١٣٣).

■ المكافحة

- قطع وإزالة السعف المحيط بالقمة النامية وحرقه وتغطية مواقع الإصابة بعجينة بوردو في الخريف بعد الجني وتكرار العملية في أوائل الربيع قبل ظهور الأغاريض.
- الرش بمخلوط بوردو ورشة وقائية في الخريف بعد جني الثمار.
- إزالة النباتات المصابة وحرقتها.
- ألا تُقلم الأشجار ثقيلًا جائرًا، وذلك لأن إحداث الجروح مع توفر الرطوبة يعد من الظروف الملائمة لانتشار هذا المرض.
- رش أو تعفير أشجار النخيل بمركبات نحاسية تحتوي على أحد المواد الفعالة: ميتالاكسيل م ٢٤٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو أوكسي كلوريد النحاس ٨٧٪ ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء وأيضا ثيوفانيت - ميثيل ٧٠٪ ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / ١٠٠ لتر من الماء أو حسب التعليمات الموضحة على عبوة المبيد.

■ **ملحوظة** الحرص على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٣٣) أعراض متقدمة من مرض تعفن القمة النامية (المجنونة)

0.0.0 مرض الوجلوم *Phytoplasma Disease*

- المسبب المرضي: فايروبلازما.
- تتمثل الأعراض الأولية للإصابة في ظهور الاصفرار المخطط على نصل السعف (صورة ١٣٥ أ) ثم تنتشر تدريجياً لتشمل سعف النخلة كاملاً (صورة ١٣٥ ب) وفي الإصابات المتقدمة، يتحول لون السعف إلى اللون البني ويجف، مما يؤدي إلى تقزم النخلة وموتها في حال الإصابات الشديدة.
- ينتقل المرض من النخيل المصاب إلى النخيل السليم عن طريق حشرة نطاطات الأوراق.
- سُجل وجود المرض في المنطقة الشرقية، ويهاجم النخيل بأعمار مختلفة .
- لا يوجد علاج لهذا المرض، ويجب مكافحة الناقل الحشري، والحفاظ على نظافة البستان وألا تُزرع فسائل مصابة.



صورة (١٣٥ أ) مظاهر الإصابة بمرض الوجلوم



صورة (١٣٥ ب) إنتشار مرض الوجلوم على كامل سعف النخل

0.0.٤ مرض تبقع الأوراق *Helminthosporium, Fusarium, Bispora*

- تظهر الأعراض على شكل بقع بنية مائلة إلى السواد مختلفة الحجم على السعف (صورة ١٣٤).
- من الأمراض غير الاقتصادية على النخيل.
- يمكن التخلص من السعف المصاب بشدة.

المكافحة الكيميائية

- رش أو تعفير أشجار النخيل - بعد إجراء عملية التكريب - بمركبات نحاسية تحتوي على أحد المواد الفعالة: أزوكسي ستروبين ٢٠٪، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / لتر من الماء أو مادة الكبريت (٨٠% WC Sulfur)، ويستعمل بجرعة ١٠٠ مل / لتر من الماء (فترة التحريم: ٧ أيام) أو حسب التعليمات الموضحة على عبوة المبيد.
- ملحوظة الحرس على استعمال ماء ذي ملوحة معتدلة أثناء خلط المبيد.



صورة (١٣٤) سعف مصاب بالفطر (بقع سوداء)

٦.٥ الإجهادات الفسيولوجية

١.٦.٥ شذوذ (انحناء) نخيل البرحي Bending Head

- يظهر الانحناء على صنف نخيل البرحي فقط، حيث ينحني رأس النخلة (صورة ١٣٦) بزاوية ٥ إلى ٩٠ درجة نحو الجنوب أو الجنوب الشرقي، ويوجد الانحناء في الأنسجة النباتية الموجودة فوق القمة النامية وتبقى البرعمة الرئيسية في وضع قائم.
- يعزى السبب إلى ضعف فسيولوجي قد يكون وراثيًا، ولا يظهر قبل أربع سنوات من عمر النخلة، وتزداد فرصة حدوثه كلما زاد عمر الشجرة.
- كلما زاد الانحناء كان إنتاج الشجرة أقل.



صورة (١٣٦) انحناء رأس النخلة

٢.٦.٥ ظاهرة تجعد الأوراق النامية

- تظهر الأوراق مجعدة ومتقزمة وذلك عند نقل أشجار النخيل لزراعتها من مكان إلى آخر، حيث تظهر النموات الأولى للسعف مجعدة ومتقزمة (صورة ١٣٧).



صورة (١٣٧) تجعد وتقزم النموات

المسببات

العوامل الوراثية

- قشرة الثمرة وسُمك اللحم
- طبيعة الصنف (طبيعة ثمار الصنف التشريحية)
- قوام أو لحم الثمرة

العوامل البيئية

- درجة الحرارة
- الرياح
- التربة
- الرطوبة

عمليات الخدمة

- التلقيح وتأثير حبوب اللقاح
- خف الثمار
- التسميد

معاملات ما بعد الجني

- نقطة التصدع للثمار
- غسيل التمور
- تجفيف التمور
- تعقيم التمور بالحرارة
- التخزين

٣.٦.٥ التقشر (انفصال القشرة)

هو عبارة عن حدوث انتفاخ بسيط في الثمرة وانفصال غلاف الثمرة (القشرة الخارجية) عن الجزء اللحمي مكونة غلافًا منفصلاً بنسبة ٥٠%، وتلاحظ هذه الحالة في مرحلة التمر بشكل واضح، ويجب ألا تزيد نسبة التقشر في الصنف الواحد عن ١٠%، عدا أصناف الخلاص والبرحي والجبري وسلطانة حيث تزيد النسبة عن ٢٠%، وتختلف الأصناف فيما بينها في ظهور هذه الصفة التي تعد من الصفات الرديئة وغير المقبولة وتتسبب في تردي نوعيتها وضعف قيمتها التسويقية. وتتميز بعض الأصناف بوجود فراغ بين الجزء اللحمي للثمرة وبين البذرة، وقلة سُمك الجزء اللحمي، بينما يتلاشى هذا الفراغ في أصناف أخرى مثل المجهول والمكتومي. وتحدث هذه الظاهرة في الأصناف المزروعة في المناطق الساحلية والقريبة من السواحل، حيث تلاحظ ظاهرة انفصال القشرة عن اللحم في الأصناف الحساسة وخاصة صنف الخلاص وحاتمي وأبو معان والبرحي وسري وصفري وأبو العذوق، وهي من الصفات غير المرغوبة في الثمار والتي تقلل من قيمتها التسويقية وتجعلها عرضة للتعفن وظهور البلورات السكرية وتقلل من قابليتها للتخزين.



٤.٦.٥ ظاهرة الوشم أو التشطيب

تحدث ظاهرة الوشم أو التشطيب عند ارتفاع الرطوبة الجوية حول العذوق أثناء تحول الثمار من طور الخلال إلى طور البسر، حيث توقف الرطوبة العالية عملية التبخر من الثمار مع استمرار حركة الماء بداخل النخلة، ومن ثم يحدث تضخم وانتفاخ للخلايا الموجودة تحت قشرة الثمرة مما يؤدي إلى تشققها. يظهر التشقق في الثمار على شكل خطوط أفقية أو طولية رفيعة سوداء اللون، وتموت الخلايا الموجودة حول التشقق جميعها (صورة ١٣٨)، وتؤدي الشقوق الكثيرة على الثمار إلى تصلب القشرة وجفاف الطبقة اللحمية مما يؤدي إلى انخفاض في نوعية الثمار المصابة، وبعد تزامم السعف ووجود الظل الشديد من العوامل المساعدة على ظهور وتطور الإصابة وبالتالي حدوث أضرار اقتصادية.

■ الإجراءات المتبعة للتقليل من حدوث ظاهرة الوشم والتشطيب

- توفير تهوية كافية حول العذوق من خلال إجراء عملية التقليم بإزالة السعف القديم والسعف الزائد حول العذوق، مع القيام بعملية تديلة العذوق في شهر يونيو وتقليل عدد العذوق وكذلك خفض عدد العذوق والشماريخ على العذوق الواحد والثمار على الشمرخ.
- زراعة النخيل على أبعاد مناسبة.
- ألا تُزرع المحاصيل الصيفية تحت أشجار النخيل.
- تنظيم عمليات الري حتى لا ترتفع الرطوبة الجوية حول أشجار النخيل.

٥.٦.٥ ظاهرة تساقط الثمار

- تعد ظاهرة تساقط الثمار عملية فسيولوجية شائعة مرتبطة بشكل مباشر بمنظمات النمو خاصة التداخل بين عنصري الإيثيلين وحامض الأبسيسيك (ABA)، فكلما تقدمت الثمار في النمو والنضج ازداد تركيز غاز الإيثيلين الذي يرافقه زيادة حامض الأبسيسيك (ABA) المسؤول عن خفض قوة ارتباط الثمار وبالتالي فرصة زيادة تساقطها، إضافة إلى ذلك تساعد الظروف البيئية غير الملائمة وكذلك الإصابات الحشرية والمرضية خاصة الفطرية منها على زيادة تساقط الثمار، ومن أهم العوامل الرئيسية والمؤثرة على تساقط الثمار لدى أشجار النخيل:
 - العوامل الجوية والتي تشمل درجة الحرارة المرتفعة والأمطار الغزيرة خلال موسم التلقيح والرياح الشديدة خلال فترة الأزهار وبداية عقد الثمار.
 - الإجهادات الفسيولوجية الناتجة عن عدم اكتمال عمليتي التلقيح والإخصاب وغزارة الأزهار وزيادة تنافس الثمار أثناء نموها وتقدمها في النضج على المواد الغذائية وعدم انتظام الري ونقص العناصر الغذائية (الكبريت والصغرى) بصفة حادة في التربة.
 - الإصابات المرضية والحشرية وبشكل خاص عند إصابة الثمار بدودة البلح الصغرى (الحميرة) المتمثلة في جيلها الأول الذي يتزامن مع بداية عقد الثمار.
- **ملحوظة** يعد تساقط الثمار صفة خاصة بالصف، وهي تتباين من صنف لآخر ولكنها ثابتة خلال الصف الواحد، وعمومًا فإن أعلى نسبة للتساقط هي التي تتراوح بين فترتي الإزهار ومرحلة بداية العقد.



صورة (١٣٨) تصلب القشرة وتشقق الثمار (خطوط سوداء) ناتجة عن إصابتها بظاهرة الوشم







الباب السادس

الحصاد والتعبئة والتخزين



٦. الحصاد والتعبئة والتخزين

٦.١ العمليات الزراعية الهامة قبل الحصاد

يجب على المزارع أن يقوم بالعمليات الزراعية الضرورية على النخلة بهدف الحصول على جودة الإنتاج المطلوب من ناحية حجم الثمار مع المحافظة عليها من أضرار العوامل الجوية الخارجية ومن الإصابة بالآفات المرضية والحشرية. وتبدأ العمليات الزراعية منذ مرحلة التلقيح وعقد الثمار وتوزعها على الشماريخ وصولاً إلى مرحلتها ما قبل النضج والقطاف، كما يلي :

• **عملية خف الثمار:** تؤثر هذه المعاملة بشكل واضح على تقليل التفاوت الزمني في مواعيد نضج الثمار على العذق الواحد، وكذلك بين العذوق على النخلة الواحدة. كما أن عملية الخف تؤثر إيجابياً على انتظام الإثمار سنوياً والتقليل من مشكلة ظاهرة تبادل الحمل (المعاومة)، وكذلك الحد من مشكلة تساقط الثمار الناضجة على الأرض. وتؤدي هذه المعاملة إلى المحافظة على الثمار بحالة جيدة وتسهل عملية القطف وإنزال العذوق إلى الأرض دون فقد للثمار التي عادة ما تتساقط على الأرض أثناء عمليات قطع العذوق. هذا بالإضافة إلى تأثيرها المباشر على تحسين جودة الثمار من ناحية زيادة حجم الثمرة وتجانسها.

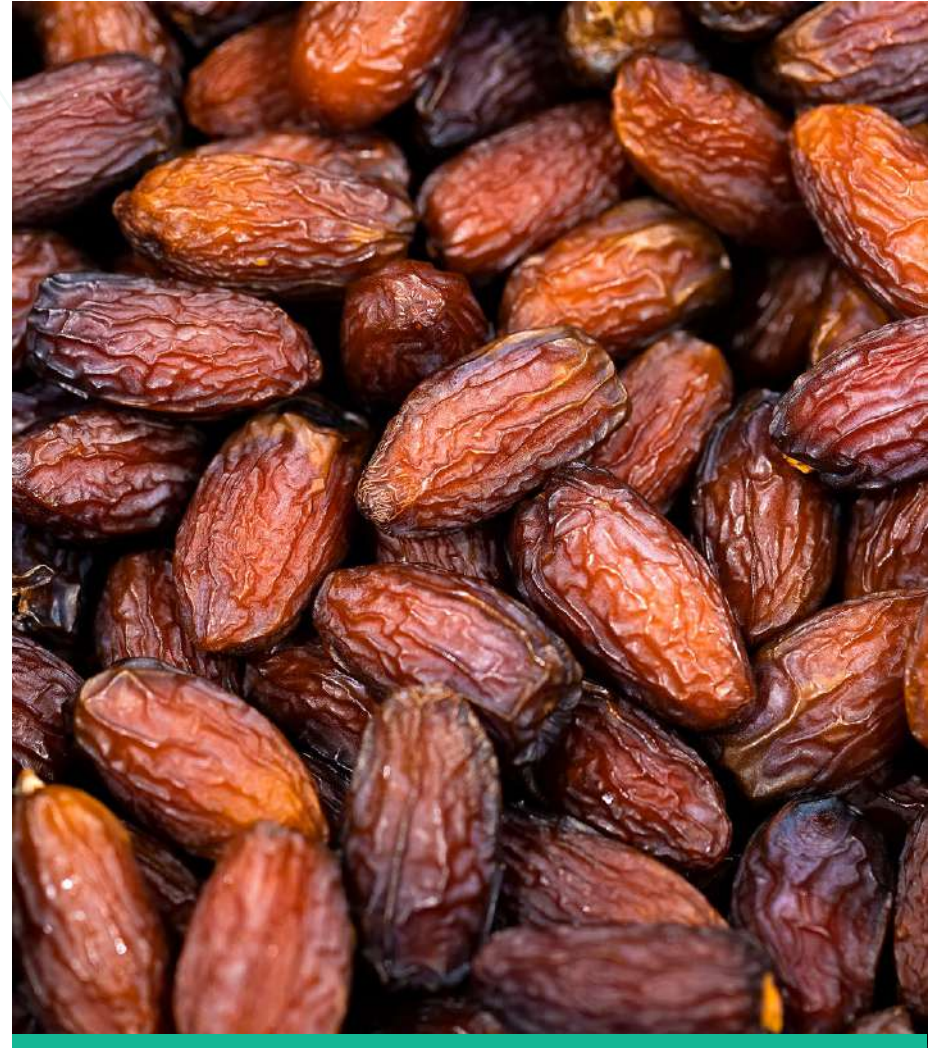
• **تثبيت الشماريخ:** تُثبت الشماريخ الثمرية على الأوراق (السعف) بأربطة خاصة، وذلك لكيلا تتأرجح بفعل الرياح، ولتقليل احتكاكها بالأوراق أو بالجذع أو ببعضها البعض والذي يؤدي إلى تجريح الثمار وتعرضها للتلف بفعل العوامل الجوية أو الأمراض الفطرية.

• **تكميم أو تغطية العذوق:** بالكامل عند وصولها إلى مرحلة الخلال (مرحلة تلون الثمار) بأغطية من الورق المقوى لحمايتها من الظروف الجوية والإصابات الحشرية وكذلك من الطيور.

• **حماية الثمار من الآفات الحشرية والأكاروسية ومن الطيور من خلال تغطيتها بأكياس من البلاستيك أو القماش الخفيف (الموسلين).**

• **حماية محيط النخلة بالتخلص من الثمار الساقطة وإتلافها، لأنها تكون بؤرة لانتشار الأمراض والحشرات.**

يعد الحصاد والمراحل التي تليه من تعبئة وتبخير وتخزين وتسويق التمور من النشاطات المهمة لتجارة التمور في المملكة، حيث يتم استلام التمور وفحصها ثم تبخيرها للتخلص من الآفات الحشرية كاملةً، ثم بعد ذلك يتم فرزها وغسلها وتجفيفها وتبخيرها حتى تكون جاهزة لتعبئتها في صناديق أو أواني مصنوعة من البلاستيك المقوى، مع الالتزام بالاشتراطات والمواصفات القياسية ومعايير السلامة والجودة. ولضمان أن يكون المنتج جيداً ومطابقاً لمعايير الجودة، يجب العناية بمتابعة تطبيق العمليات الزراعية التي من شأنها تحسين جودة الإنتاج كمّاً ونوعاً، خاصة في مراحل ما قبل الحصاد وأثنائه. ونظراً لأن عملية جني وتعبئة الثمار تمثل خلاصة عمليات خدمة أشجار النخيل طوال العام، فإن الاهتمام بالثمار أثناء مختلف مراحل تطورها يعد أمراً هاماً جداً. وهذا الاهتمام بالثمار يبدأ بتحديد درجة النضج المناسبة لقطفها إلى أن تصل إلى المستهلك. لهذا يجب التركيز على عملية الحصاد والمراحل التي تسبقه بهدف تطبيق أفضل الطرق التقنية للحصول على ثمار عالية الجودة سواءً للمستهلك المحلي أو للتصدير أو للتخزين.



٦.٢ تصنيف ثمار النخيل

• حسب مرحلة نضج الثمرة (أربع مجموعات)

- **البسر:** عندما تكون الثمار في لونها الأخضر.

- **الخلال:** عندما يصبح لون الثمار أصفر محمر (مرحلة اكتمال النمو).

- **الرتب:** عندما يصبح الطرف الداخلي للثمرة طرياً وليئاً.

- **التمر:** عند النضج الكامل للثمار حيث تصبح الثمرة كاملة لينة وطرية.

• حسب طبيعة الثمار في مرحلة النضج (ثلاث مجموعات)

- **مجموعة أصناف تكون ثمارها في مرحلة النضج رطبة طرية،** ويكون المحتوى الرطوبي أكثر من ٢٢٪، وتتسم هذه المجموعة بأن ثمارها تستهلك عادة في مرحلة الرطب وجزء منها يستهلك في مرحلة التمر، مثل (الصفراوي، البرحي، الحلوة، الخلاص، الغر، الرزيز، نبوت سيف، مكتومي، شلبي، روثانة المدينة، سلج، سكرية حمراء، نبتة سلطان، دخيبي، هلابي).

- **مجموعة أصناف تكون ثمارها في مرحلة النضج نصف جافة،** ويتراوح المحتوى الرطوبي لهذه المجموعة ما بين ١٥٪ - ٢١٪ وتمثل معظم أصناف التمور مثل (الصفراوي، السباكة، السكري، الصفراوي، العنبرة، الصفري، الخضري، البرني، نبتة علي، الخلاص، الشيشي، رشودية، نبوت سيف).

- **مجموعة أصناف ثمارها في مرحلة النضج جافة قاسية،** ويكون المحتوى الرطوبي أقل من ١٥٪ وتجف الثمار وهي على النخلة مثل (الخضري، العجوة، المجدول، البياض، المواكيل، أصابع البنات).

كما يُعتمد في بعض البلدان العربية تصنيف آخر للنضج يتمثل في تقسيم الثمار إلى ثمار حارة وهي التي تترك عند التذوق طعماً قابضاً في الفم (مرحلة ما قبل النضج الكامل)، وثمار باردة وهي التي تترك على اللسان عند تذوقها طعماً وإحساساً بالبرودة.

من كل ما سبق يلاحظ أن لنضج الثمار طبيعة ومراحل مختلفة، أي أنه يمكن أن تستهلك هذه الثمار في مراحل مختلفة من نضجها، لذلك تُقطف في مراحل نضج مختلفة وذلك حسب أذواق المستهلكين، وحسب شروط وأغراض التسويق والتصدير.

٦.٣ مراحل نمو ثمار التمر

٦.٣.١ مرحلة الجمري

تستمر هذه المرحلة حوالي شهرين، وفيها يزداد نمو الثمار الصغيرة ويزيد طولها ويرتفع وزنها وحجمها، وتصبح مستطيلة الشكل، ذات لون أخضر، وتبدأ في الانتفاخ بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة فيها إلى حوالي (٨٠٪)، كما تزداد فيها نسبتا الحموضة والمواد التانينية.

٦.٣.٢ مرحلة البسر (الخلال)

تستمر هذه المرحلة من ٣ إلى ٥ أسابيع حسب الأصناف، وفيها يكتمل نمو الثمرة فتتلون باللون الأحمر أو الأصفر حسب اختلاف الأصناف، وتزداد نسبة السكريات فيها. وفي بعض الأصناف، تبقى في الثمار نسبة من المواد القابضة (البسر القابض) مثل نبوت سيف والرزيز والخلاص، وعند بعض الأصناف الأخرى، تصبح الثمار خالية من المواد القابضة التانينية فتصبح حلوة المذاق (البسر الحلو) مثل البرحي والصفقي والسكري.

٦.٣.٣ مرحلة الرطب

تستغرق هذه المرحلة من أسبوعين إلى شهر حسب الأصناف، وفيها ينخفض أو يتوقف نمو الثمرة ويقل وزنها بسبب فقدتها للرطوبة. وتتحول عند ذلك الصفات الثمرية الداخلية والخارجية إلى أن يبدو مظهر الثمار طرياً ليئاً، ولونها بني غامق أو فاتح حسب اختلاف الأصناف، وتزداد نسبة السكريات فيصبح المذاق حلواً مع انخفاض في نسبة المواد القابضة (التانينات).

٦.٣.٤ مرحلة التمر

هذه هي المرحلة النهائية من النمو وتسمي مرحلة النضج. في هذه المرحلة، تكون الثمرة قد فقدت معظم رطوبتها، وتتركز فيها السكريات، ويصبح قوامها يعيل إلى الصلابة، ولونها غامق (محمر أو مصفر)، وشكلها الخارجي مجعد وتختفي المواد القابضة (التانينات) نهائياً. وتقسم هذه المرحلة إلى قسمين:

• **قسم التمر نصف الجاف؛ مثل صفري وبرني ونبوت سيف وعجوة.**

• **قسم التمر الجاف؛ مثل الخضري، العجوة، المجدول، البياض.**

٤.٦ الحصاد (القطاف)

تتوقف طريقة الحصاد أو الجني على عدة عوامل أهمها مرحلة النضج التي يجب أن يكون فيها التمر صالحًا للاستهلاك والتسويق.

١.٤.٦ مواعيد الحصاد

- مواعيد حصاد الرطب

يمكن أن تقسم مواعيد حصاد أصناف الرطب حسب فترات الموسم إلى:

- أصناف منتجة في أول الموسم من ١ يونيو إلى نهاية يونيو.
- أصناف منتجة في وسط الموسم من ١ يوليو إلى ١٥ أغسطس.
- أصناف منتجة في آخر الموسم من ١٥ أغسطس إلى منتصف أكتوبر.



الحصاد في مرحلة البسر (الخلال)

تُقطع عذوق البسر عند نهايتها في مجموعات وذلك قبل مرحلة الرطب وبعد اكتمال النمو والتلون حسب مرحلة النضج المناسب لكل صنف كما يُجمع الرطب فقط وهو على الشماريخ الثمرية قبل أن يتساقط على الأرض ويكون عرضة للتلوث بالأتربة والتعفن بالفطريات والإصابة بالحشرات، وبالتالي يصبح غير صالح للتسويق. ويُقيل بعض المستهلكين على تناول عدد من الأصناف في مرحلة الخلال نظرًا لتمييزها بطعم حلو ومذاق خالٍ من المادة القابضة.

الحصاد في مرحلة الرطب

تُقطع العذوق بالكامل عند وصول الثمار إلى مرحلة الرطب، أو يُجمع الرطب فقط من الشماريخ الثمرية قبل أن يتساقط على الأرض، وبالتالي يكون عرضة للتلوث بالأتربة والتعفن والتخمر مما يسبب فساده.

الحصاد في مرحلة التمر

يبدأ موعد حصاد التمر من ١٥ أغسطس وينتهي في حدود ٣٠ أكتوبر تقريبًا.

تعد مرحلة التمر مرحلة النضج التام التي تتحول فيها الثمار إلى الليونة الكاملة، حيث ترتفع فيها نسبة السكريات وتنخفض الرطوبة، ويكون الحصاد اليدوي للثمار بطرق مختلفة مثل:

- جمع الثمار في أواني أو سلال مصنوعة من خوص النخيل، وتشد إلى جبال تُنزل إلى الأرض بشكل تدريجي وبهدوء أو باستخدام السلاالم الميكانيكية.
- قطع العذوق كاملة بعد الوصول إلى مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك، وبعد ذلك تُربط العذوق وتُوضع في سلال خاصة وتُنزل بالجبال إلى الأرض بشكل تدريجي وبهدوء أو باستخدام السلاالم العادية أو الميكانيكية.
- هز العذوق لتساقط الثمار الناضجة وتنزل على الفرش النظيفة المعدة مسبقًا تحت النخلة وحولها.



(صورة ١٣٩) عامل يقوم بقطع العذوق



(صورة ١٤٠) إنزال العذوق بالحبل



(صورة ١٤١) عامل يستلم العذوق بواسطة الحبل

٢.٤.٦ طرق الحصاد

بعد ارتفاع النخلة سبباً رئيساً في صعوبة إجراء الممارسات الزراعية وخدمة الأشجار وجني الثمار، إذ يتحتم صعود النخلة والوصول إلى قمته لإتمام هذه العمليات. وتزداد هذه الصعوبة مع خصوصيات بعض أصناف النخيل المرتفعة جداً، حيث أصبح من الضروري توفر عمال متخصصين ومدربين على القيام بالعمليات الزراعية في رأس النخلة.

■ الطرق العادية

■ تسلق النخيل بلا أدوات مساعدة

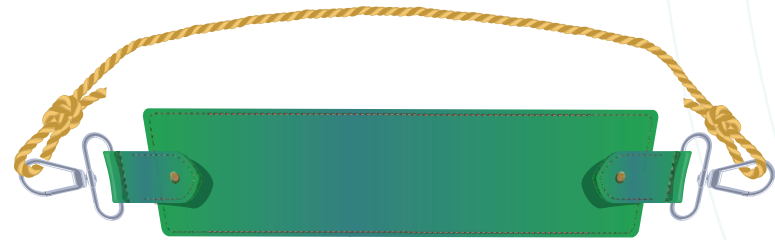
يتسلق العامل المتمرس على هذا العمل ويصعد إلى قمة النخلة باستخدام يديه ورجليه فقط ودون أي مساعدات أخرى، ثم يقطع العذوق ويربطها بالحبل (صور ١٣٩ و١٤٠ و١٤١) من أعلى، أو يهز العذوق لتساقط الثمار على الفرش التي تكون معدة مسبقاً.

عيوب هذه الطريقة :

- قد يتعرض العامل للسقوط.
- ندرة العمالة الماهرة للقيام بمثل هذه الأعمال.
- استهلاك وقت طويل في الحصاد بسبب الوقت الطويل المستهلك في الصعود والحصاد والنزول .
- قلة مراعاة قواعد المحافظة على سلامة التمور ونظافتها، واحتمالية تلوثها بالأتربة والغبار.

■ تسلق النخيل باستخدام الحزام

تعتمد هذه الطريقة على تسلق العامل جذع النخلة باستخدام حزام خاص مكون من حبال أو أسلاك مجدولة. ويحتوي هذا الحزام من الخلف على جزء عريض يسند عليه العامل ظهره (صورة ١٤٢) عند وصوله إلى رأس النخلة، وتعد هذه الطريقة الأكثر شيوعاً في مزارع النخيل حالياً، ولها تقريبا عيوب الطريقة السابقة نفسها (صورة ١٤٣).



(صورة ١٤٢) الكر او الحزام المستعمل للتسلق.

مميزات هذه الطريقة :

- سهولة وسرعة جمع الثمار.
- توفير الوقت والمجهود عند جمع الثمار.
- الحصول على ثمار نظيفة وسليمة وخالية من الأضرار الميكانيكية.
- انخفاض نسبة الثمار التالفة مقارنة بالطرق العادية.

عيوب هذه الطريقة :

- تكلفة عالية.
- صعوبة الاستعمال في المزارع التقليدية لأن الجرار أو العربة التي تجر الآلة الرافعة لا تستطيع السير بين النخيل المتلاصق.



(صورة ١٤٤) سلم ألومنيوم يستعمل لصعود النخلة



(صورة ١٤٥) رافعة هيدرولوكية لخدمة رأس النخلة ولجني التمور والربطب



(صورة رقم ١٤٣) عامل يتسلق النخلة مسند ظهره بالحزام

■ الطرق الميكانيكية

■ استخدام السلالم

تعتمد هذه الطريقة على استخدام السلالم الطويلة بأنواعها سواء الخشبية أو المعدنية (صورة ١٤٤) في التسلق من أجل الوصول إلى رأس النخلة، وفي هذه الطريقة يجب أيضًا استخدام الحزام الخاص بالتسلق للاستناد عليه حتى يتمكن العامل من قطع العذوق بسهولة. انتشرت هذه الطريقة في العديد من مزارع النخيل بسبب قلة العمال المتدربين وضرورة صعود النخلة عدة مرات لجني الثمار.

■ استخدام الرافعات الهيدروليكية

تعتمد هذه الطريقة على استخدام الرافعات الهيدروليكية (صورة ١٤٥) كآلاتي تستخدم في إصلاح أعمدة الإنارة والكهرباء في الشوارع، لكن هناك رافعات مصنعة خصيصًا لأغراض خدمة رأس النخلة، حيث يصل العامل إلى أعلى النخلة بكل سهولة لقطع العذوق أو جمع الثمار، إلا أن هذه الطريقة غير منتشرة في كثير من المزارع نظرًا لارتفاع تكلفة الرافعة، حيث تستعمل أساسًا في المزارع الحديثة ذات المساحات الشاسعة والزراعة المنتظمة بأبعاد مناسبة.

٢.٥.٦ بعض عمليات تجهيز الثمار قبل التعبئة

إن من بين العمليات الهامة التي يقوم بها المزارعون خاصة بالنسبة للثمار الجافة ونصف الجافة هو إجراء عملية التبخير أو التشعيع للثمار للقضاء على الآفات الحشرية. وأفضل الأواني التي تستخدم في التعبئة ما كان مصنوعاً من مادتي الخشب أو البلاستيك وبلا غطاء. ويجب تنظيف هذه الأواني وتطهيرها بشكل منتظم قبل استعمالها لأن المناخ في بعض المناطق لا يساعد على إنضاج ثمار البسر على الأشجار، فيتم إنضاجها في الأواني بعد قطع العذوق وهي مازالت في طور البسر الذي يحتوي على نسبة مرتفعة من الماء. ومن السهل تحويل الثمار وهي في مرحلة البسر أو بداية الرطب إلى مرحلة الرطب بعدة طرق على النحو التالي:

■ تعريض الثمار إلى حرارة الشمس

تُعلّق العذوق في أماكن خاصة، وتُجمع الثمار التي تصل إلى مرحلة الرطب أول بأول، أو تُهزّ العذوق مع وضع أغطية من الحصر أو القماش أسفلها. كما يمكن أن تُنشر ثمار البسر بسُمك طبقة واحدة على حصر سميك، ويعاب على هذه الطريقة احتياجها إلى فترة طويلة، أو حدوث كرمشة للثمار نتيجة فقد الرطوبة لطول فترة الإنضاج وتغير اللون وتعرض الثمار للأتربة والحشرات والطيور.

■ استخدام الخل

تُعامل ثمار البسر بالخل بتركيز ٦٪ مع وضعها في غرفة محكمة الغلق لمدة يومين فتبدأ في الترطيب، ويعاب على هذه الطريقة بأن صفات الثمار تفقد جودتها المطلوبة مع سرعة تعرضها للإصابة بالتعفن والتخمر بسبب الخل وزيادة نسبة رطوبة الثمار.

■ الإنضاج بالأيثيون

أجريت بعض التجارب على إنضاج ثمار البلح باستخدام الأيثيون (الإثيل) وقد أعطت نتائج جيدة في سرعة إنضاج الثمار، إلا أن الثمار كانت سريعة التلف. وبوجه عام فإن تجانس النضج في الثمرة يعد من أهم المواصفات التسويقية.

■ تتمير الرطب

تتمير الرطب هو تجفيف ثمار الأصناف الجافة وهي في مرحلة الرطب لخفض الرطوبة وبالتالي المحافظة عليها لفترة طويلة دون حدوث تلف، ويكون ذلك عندما توضع ثمار الرطب على صواني في طبقات خفيفة ثم يوجه إليها تيار هواء متجدد بدرجة حرارة من ٣٢ - ٤٥°م ورطوبة نسبية من ٢٥ - ٣٠٪ وتستمر هذه العملية حتى تصل نسبة الرطوبة في الثمار إلى حوالي ٢٥٪.

٥.٦ التعبئة

تعد تعبئة التمور بعد الجني حلقة مهمة جداً في عمليات الحصاد، حيث تجمّع الثمار في مكان مخصص في المزرعة، وتُفرز مبدئياً قبل تعبئتها في الأكياس المخصصة لذلك (صورة ١٤٦). وأياً كانت طريقة الجني، فمن الضروري اتخاذ الإجراءات المذكورة أدناه لنجاح هذه العملية.



(صورة ١٤٦) الطريقة التقليدية في فرز وتعبئة التمور

١.٥.٦ أهم العمليات الوقائية عند التعبئة

- تنظيف محيط النخلة ووضع فرشاة بلاستيكية أو حصائر مصنوعة من جريد النخل على الأرض لإجراء عمليات الفرز والتعبئة.

- ألا تستعمل الفرشات في أكثر من موسم، لأنها غالباً ما تكون مصدرًا للتعفن وملدًا جيدًا لحشرات المخازن.

- ألا تُخلط الثمار المتساقطة طبيعيًا تحت النخلة مع الثمار المجنية، إذ غالباً ما تكون الثمار المتساقطة مصابة بالآفات ومن أهمها الحشرات المخزنية مما يجعلها مصدر عدوى للثمار السليمة المجنية، إضافةً إلى اتساخها نتيجة سقوطها على التربة مع احتمال أن تكون ملوثة بفطريات التعفن.

- عزل الثمار المصابة وغير الناضجة.

- استعمال صناديق بلاستيكية نظيفة، ويفضل أن تكون غير عميقة تفادياً لانضغاط الثمار (صورة ١٤٧).

- فرز وتعبئة التمور وتصنيفها بكل عناية داخل الصناديق البلاستيكية المخصصة لذلك.

١.٦.٦ مواصفات وحدة التجفيف

تتكون الصوبة من هيكل معدني مقوس مصنوع من أنابيب الحديد المجلفن بسماكة ٢ إنش مغطى بصفائح البولي كربونات أو البلاستيك بطول ١٢,٥ م وعرض ٩ م مزود بمروحة شفط بمساحة متر واحد قادرة على سحب الهواء بمعدل ٣٢ متر مكعب/ساعة مقابلة لفتحة الباب من الجهة الخلفية، وتعمل بواسطة مفتاح يدوي وآخر إلكتروني يمكن معايرته حسب درجة الحرارة المطلوبة ٥٦-٥٨ م°، كما يحتوي المجفف على حوامل حديدية مثبتة على الخرسانة الأرضية للصوبة توضع عليها صواني جوانبها مصنوعة من الخشب بارتفاع ٥ سم ومغطاة بقواعد من الشبك البلاستيكي ليستوعب ما مقداره ١٠-٢٠ كجم من التمور بإجمالي ٨٠٠ كجم من التمور للصوبة (صورة ١٤٨).



(صورة ١٤٨) صوبة : منظر من الداخل



(صورة ١٤٧) صناديق بلاستيكية لتعبئة التمور

٦.٦ التجفيف

تتعرض ثمار أشجار النخيل خلال فترة اكتمال مراحل نضجها تحت الظروف المناخية الرطبة للمناطق الساحلية إلى مشكلة أهم عامل بيئي حرج يؤثر على طول فترة التجفيف المناسبة للحصول على ثمار ذات صفات جودة مناسبة للتداول والتخزين، والتي تتمثل في نسبة الرطوبة الجوية والتي يجب أن تكون بحدود ٢٠٪، وهو الحد الأمثل لإيقاف نشاط عوامل التلوث الميكروبي (بكتريا، فطريات، خمائر). فالهواء المشبع بالرطوبة بنسبة تفوق ٧٠٪ - وهي الحالة السائدة عند نضج نسبة ٦٠٪ من ثمار محصول الأصناف الرطبة (الخلاص والخيزبي) - يخفض من كفاءة التخلص من الماء الحر والسييتوبلازمي في أنسجة الثمار عبر آلية التبادل الرطوبي بين الثمار والبيئة المحيطة بها. وهذا الوضع يطيل من فترة التجفيف مما يعرض الثمار إلى العديد من الظواهر السلبية للصفات الطبيعية والكيميائية غير المرغوبة كاسوداد لون الثمار نتيجة تعرضها لعملية ارتفاع نشاط إنزيمي البولي فينول أوكسيديز والفينول أوكسيديز، واكتساب الطعم الحامض نتيجة تخمر السكريات، وقلة المحصول نتيجة تساقط الثمار، وتدني الرتبة التسويقية للثمار بسبب مهاجمة الطيور والآفات الحشرية وظهور الأمراض الفطرية. ولتفادي هذه السلبيات أوجدت طرق فعالة وناجحة في إكمال نضج وتجفيف التمور وذلك بخزنها في صوب مغطاة بصفائح البولي كربونات أو البلاستيك -حسب المواصفات المذكورة أسفله- والتي تؤدي إلى اختصار فترة التجفيف لمدة ٣-٥ أيام حسب الصنف. والهدف من استخدام هذه المجففات هو الحصول على تمور ذات جودة عالية من خلال سرعة التجفيف التي تؤدي كذلك إلى الحفاظ على بعض الصفات النوعية كاللون والقوام والمذاق مع خلوها من الأتربة والغبار والملوثات العضوية والبكتيرية والإصابات الحشرية والأمراض الفطرية.

ثانياً/ معاملات التجفيف

١. يُرش البيت (الصوبة) بمبيد حشري ويُترك ثلاثة أيام مقللاً مع إغلاق مروحة الشفط للقضاء على الحشرات.
٢. تُفرد ثمار كل صندوق على صينية واحدة داخل صوبة التجفيف وتوزع بشكل متجانس على كامل مساحة الصينية بارتفاع طبقة واحدة من التمور (صورة ١٥٠)
٣. يعاير جهاز التحكم درجة الحرارة الصوبة على درجة تتراوح ٥٠-٥٤°م للحفاظ على جودة لون الثمار ورفع كفاءة مدة التجفيف والتي تستغرق مدة ٣ - ٤ ايام حسب الصنف والظروف المناخية التي تؤثر على محتوى الثمار الرطوبي في الحقل .
٤. تُقلّب الثمار يدويًا بشكل يومي للحصول على تجفيف متجانس.
٥. من أهم الملاحظات الفنية التي يجب التأكيد عليها ضرورة إقفال الباب البلاستيكي للصوبة ليلاً لتجنب تميؤ الثمار بفعل ارتفاع الرطوبة النسبية وانخفاض درجة حرارة المجفف .



(صورة رقم ١٥٠) عامل يقوم بنشر الثمار على الصواني بطريقة متجانسة

٢.٦.٦ طريقة التجفيف

أولاً/ تداول التمور من الحقل

تُجمع الثمار بطريقتين: إحداهما قطف الثمار بشكل منفرد (خراف بشكل يومي وتوضع في سلال صغيرة سعة ٥ كجم)، أما الأخرى وهي الأجدى اقتصاديًا فتُجمع الثمار بقص العذوق الناضجة بنسبة ٧٠٪ من عدد الثمار الكلي (صرام) بالطريقة التالية :

١. تُقص الثمار (تُصرم) في مرحلة النضج الكامل بنسبة ٧٠٪ من العدد الكلي لثمار العذوق، وذلك لتسهيل عملية الحصاد مقارنة بطريقة القطف المتكرر (الخراف) .
٢. تُهز العذوق المغطاة بأكياس تغطية الثمار يدويًا بهدف إسقاط الثمار الناضجة فقط ومن ثم نقلها إلى صناديق جمع الثمار المصنوعة من البلاستيك والتي تستوعب (٢٠ كيلو) .
٣. تُستعمل آلة فصل تمور النخيل من العذوق والتي تم تطويرها في المملكة العربية السعودية (صورة ١٤٩)، حيث تلائم هذه الآلة المشاريع المتوسطة والكبيرة في اختصار وقت فصل الثمار وكذلك تقليل حدوث أضرار بالثمار نتيجة تعرضها للأضرار الميكانيكية أثناء عمليات الفصل اليدوي وضرب العذوق بجسم صلب لفصل الثمار، علماً بأن هذه الآلة تعمل بالخلايا الكهروضوئية.
٤. تُغسل الثمار داخل الصندوق بالمياه النظيفة ، ومن التوصيات المستخلصة من نتائج عمليات التجفيف على مدى ثلاث سنوات في صوب التجفيف في فرع المركز بالقطيف: أهمية تأجيل غسل الثمار لمدة ٢٤ ساعة من بعد فرزها على الصواني داخل المجفف للحصول على قوام يتحمل عملية الغسل والتقليب والذي يحافظ بدوره على جودة الصفات الشكلية للثمار.



صورة رقم (١٤٩) آلة فصل تمور النخيل من العذوق

٣.٦.٦ مراقبة جودة الثمار

تؤخذ عينات من الثمار المجففة داخل الصوبة عند الساعة العاشرة صباحاً بعد مدة ٣ أيام من التجفيف وذلك لأخذ القراءة اللازمة بمعدل ١٠ ثمار للعينه الواحدة، وتوضع داخل كيس بلاستيكي محكم الإغلاق لتلافي إدخال الرطوبة عند نقلها إلى المختبر. ويُقرأ في المختبر القراءة اللازمة على أجهزة القياسات التالية :

■ جهاز قياس درجة الرطوبة

يقرأ هذا الجهاز نسبة الرطوبة في العينة بعد إزالة الماء السيتوبلازمي المرتبط في العينة، وتكون أفضل النتائج عند قراءة الجهاز بنسبة ٣٠٪ من وزن العينة والتي تساوي نسبة تجفيف الفرن العادي وهي ١٧٪ لأن الفرن العادي غير قادر على إزالة الماء المرتبط في خلايا عينة الثمار.

■ قياس النشاط المائي

وتعد هذه القراءة من أهم القياسات اللازمة والتي تتوقف عليها صلاحية التمور للتخزين، حيث تؤدي إلى تثبيط نشاط البكتيريا المسؤولة عن فساد الثمار والتي تتحقق عند قراءة الجهاز رقم ٠,٥-٠,٥٦.

■ قياس درجة الشفافية

هو جهاز يدوي يقرأ درجة الشفافية للون الواقع بين اللونين الأسود والأبيض وكلما ارتفع الرقم دل على شفافية لون العينة.

■ قياس درجة القوام (الصلابة)

يقيس هذا الجهاز المواد الصلبة الكلية في الثمار اعتماداً على انكسار الضوء، وكلما ارتفع الرقم كانت نتيجة العينة أفضل.

٤.٦.٦ حفظ الثمار

تخزن الثمار في أكياس بلاستيكية داخل الثلاجة المعاييرة على درجة حرارة ٥°م.

٥.٦.٦ الطريقة التقليدية للتجفيف

لا زال قليل من المزارعين يستعملون الطريقة البدائية لتجفيف التمور، حيث تتلخص هذه الطريقة في وضع التمور التي جُنبت على فرش (بلاستيكية أو مصنوعة من جريد النخيل) وتُعرض للشمس مباشرة بشكل مكشوف.

عيوب هذه الطريقة :

تغير لون الثمار فتصبح داكنة اللون بسبب تعرضها للشمس مباشرة بالإضافة إلى تلوثها بالأتربة وحشرات المخازن.

٦.٦.٦ طرق أخرى حديثة للتجفيف

التجفيف بالمكائن (صورة ١٥١)

تتمثل هذه الطريقة في استعمال حاوية صغيرة مقسمة في الداخل إلى رفوف تحوي إطارات (لوضع التمور) قواعدها مشبكة لتسمح بمرور الهواء الساخن بين الثمار، كما تحتوي على مراوح لسحب ودفق الهواء الساخن (الذي يُسخّن بمسخنات تعمل بالكهرباء/الغاز/الديزل إلى درجات حرارة ٤٠ - ٦٠°م) لتخفيض نسبة الرطوبة في الثمار. وتستغرق عملية التجفيف عادة من ٦ إلى ٤٨ ساعة (اعتماد على نسبة الرطوبة في الثمار)، ثم تُعبأ التمور في صناديق بلاستيكية وترسل إلى مصانع التمور للتخزين في درجة حرارة تتراوح بين ٠ و ٥°م.

مميزات هذه الطريقة :

- السرعة في إنجاز عمليات التجفيف.
- المحافظة على لون التمور العادية.
- تعقيم التمور وقتل الحشرات المخزنية بجميع أطوارها.



(صورة ١٥١) وحدة متطورة لتجفيف التمور

استخدام غاز الفوسفين المولد من أقراص الفوستوكسن

تتميز هذه المعاملة بسهولة إجرائها نسبياً، بالإضافة إلى قلة التكاليف اللازمة لتنفيذ التبخير، سواء من ناحية المواد والمعدات أو غرفة التبخير. وهذه الطريقة المجربة على التمور أثبتت نجاحها النسبي وعلى نطاق إنتاج المزرعة، كما أنها الأقل ضرراً نسبياً، حيث إن بقايا المبيدات تكاد تختفي بعد حوالي أسبوعين من التبخير.

استخدام غاز الإيكوفيوم Fume-ECO2

هذا الغاز هو عبارة عن مخلوط من غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة ٩٨٪ وغاز الفوسفين بنسبة ٢٪، وهذا المخلوط يوفر فاعلية فائقة للتبخير في كافة مخازن التمور. يكون الغاز معبأ في صورة سائل ويتميز بأنه سريع التأثير وسهل وآمن ويستخدم على مختلف المنتجات سواء المنتجات الغذائية وغير الغذائية بالمقارنة مع الطرق الأخرى.

مميزات الطريقة الحديثة

- القدرة على قتل الحشرات بجميع أطوارها وبسرعة.
- السرعة في التبخير
- ليس لها تأثير على الطعم.



(صورة ١٠٤) غرفة معدنية تستخدم في تبخير التمور

٧.٦ التبخير

تتعرض التمور إلى العديد من الإصابات بحشرات المخازن أثناء مراحل الجني والتعبئة والتجفيف والتخزين وحتى وهي لا تزال على النخلة، ولكي نحصل على مُنتج خالٍ من الإصابات ويتسنى تسويق التمور بسهولة دون حصول ضرر على الثمار نتيجة توسع وانتشار الإصابات بحشرات المخازن، يجب إجراء عملية التبخير لقتل الحشرات بجميع أطوارها حتى تصل التمور إلى المستهلكين في حالة صحية سليمة.

١.٧.٦ الطريقة التقليدية في التبخير

التبخير باستعمال أقراص الفوستوكسين: بعد وضع التمر في عبوات مختلفة الأحجام داخل مستودع محكم الإغلاق، يُعقَّم باستعمال مبيد فوسفيد الألمنيوم (قرص فوستوكسين / م٣ من التمر) ويُغطى المنتج كاملاً بغطاء بلاستيكي سميك محكم الإغلاق لضمان ألا يتسرب الغاز إلى الخارج، ويترك لمدة ثلاثة أيام ثم تنقل التمور إلى المخازن (صورة ١٠٣).



(صورة ١٠٣) مخزن تمور

٢.٧.٦ الطريقة الحديثة في التبخير

تكون عملية التبخير في غرف إسمنتية وبمواصفات مدروسة، سعتها تتناسب وكميات التمور الواردة أوقات الذروة أو في غرف معدنية مزودة بأجهزة ضخ الغاز ومروحة توزعه داخل الغرفة ثم تسحب إلى الخارج بعد انتهاء عملية التبخير (صورة ١٠٤). وفي كلتا الحالتين، تكون عملية التبخير بوضع التمر في أكياس بلاستيكية والتي بدورها توضع فوق قاعدات خشبية معدة لذلك لتسهيل انتشار الغاز من كل الجهات. ويعد المبيدات فوستوكسين و غاز الإيكوفيوم من أهم الغازات شائعة الاستخدام في تبخير التمور.

٨.٦ التخزين

أصبح التخزين المبرد من الضرورات الواجب توفيرها عند تخزين التمور لحفظها فترة طويلة بهدف تسويقها وبيعها بأسعار جيدة ومنافسة، وهذا جعل فترات التسويق تمتد على مدى العام بالتخزين تحت درجات الحرارة المنخفضة مع المحافظة على اللون الزاهي والقوام اللين للتمور وحمايتها من الإصابات من الحشرات والآفات الأخرى. كما يمكن خزن الثمار لمدة طويلة مع المحافظة على الصفات إذا حفظت بدرجة تبريد تتراوح بين صفر و٥°م مع توفير رطوبة نسبية داخل الغرفة تتراوح بين ٦٥ - ٧٠٪ لضمان بقاء التمور المخزونة ثابتة الوزن.

١.٨.٦ تخزين البلح

تعد عملية تخزين ثمار البلح ضرورة حيث يمكن من خلالها تسويق الثمار حسب متطلبات الأسواق، كما أنه يعد مجزياً للمزارع. وتهدف عملية التخزين إلى توفير ثمار البلح على فترة أطول من موسمها الطبيعي مما يحقق عائداً اقتصادياً جيداً للمزارع. إن طريقة التخزين المثلى تؤدي إلى حفظ الثمار لخواصها الطبيعية بحيث يقل فيها فقد الرطوبة والتغير في اللون مع المحافظة على مميزات الكيمائية مثل زيادة نسبة السكر وقلة الحموضة والمادة القابضة، بالإضافة إلى احتفاظ الثمرة بالقيمة الغذائية أطول فترة ممكنة.

أما الأصناف التي تؤكل في طور الرطب، فتُجنس الثمار عند مرحلة اكتمال نموها في مرحلة البسر، وتُعبأ في صناديق مبطنه بالبولي إيثيلين لتقليل فقد الرطوبة، ومن ثم تُوضع في ثلاجات (-١٨°م) لتجمد لفترة طويلة نسبياً ثم تُخرج من الثلاجات، وعند تعرضها للجو العادي يتحول لونها خلال يوم أو يومين إلى اللون البني المشابه لطور الرطب. إن وجود مثل هذه الثمار في موسم غير موسمها الطبيعي يعطيها قيمة تسويقية عالية. وينصح بإجراء تبريد مبدئي للثمار بعد تعبئتها في الحقل وقبل نقلها إلى الثلاجات خاصة في المناطق الحارة، مما يساعد على إطالة فترة تخزين الثمار، كما يمكن تخزين الرطب بالتجميد الفائق بالنتروجين.

٢.٨.٦ تخزين الرطب

المعاملة بالتبريد

يُخزن الرطب في وحدات تبريد (صورة ١٥٥)، حيث تتراوح درجة الحرارة بين ٥°م ويعبأ في عبوات كرتونية أو بلاستيكية سعة ١ إلى ٢ كلغ لفترة قصيرة.

المعاملة بالتجميد

يخزن الرطب في درجة حرارة -١٨°م ويعبأ في عبوات كرتونية أو بلاستيكية سعة ١ إلى ٢ كلغ.

تخزين الرطب بالتجميد الفائق بالنتروجين (صورة ١٥٦)

هناك إمكانية لتسويق وتصدير الرطب إلى مختلف دول العالم طوال السنة دون أن تتغير جودته، فنجد أن تخزين ثمار صنف البرحي يساعد على انتظار ارتفاع سعره مع وجوده في الأسواق بحالة جيدة لأطول فترة ممكنة، علماً بأن الفترة التي يستغرقها البلح الرطب للوصول إلى مرحلة التجمد بالنتروجين تدوم حوالي ١٠ دقائق فقط. إن استخدام هذه التقنية سيسهم في تحسين عملية تخزين بلح صنف البرحي لمدة تصل إلى أكثر من ٦ أشهر حيث يُخزن في درجة -٤٠°م وذلك من خلال تثبيط التفاعلات الفسيولوجية، مما يؤدي إلى إبطاء نضج الرطب بعد الحصاد وإطالة فترة عرضه في الأسواق بجودة عالية مما يزيد من قيمته التسويقية ويقلل الفاقد منه ويرفع دخل المزارعين.

تتمثل هذه التقنية في تخزين الرطب في مستودعات تبريد باستخدام تقنيات حديثة وفق أسس هندسية دقيقة للتحكم في الغازات (النتروجين والأكسجين والإيثيلين وثاني أكسيد الكربون)، وعدد من العوامل الأخرى التي تبطن التفاعلات الحيوية للرطب، وبالتالي الحفاظ عليها لأطول فترة ممكنة، كما أن تخزين الرطب تحت جو هوائي معدل يساهم في حفظ اللون الخارجي والداخلي، ويقلل من أضرار التجميد، ويبطن نضج الثمرة ويحفظ قوامها ويطيل من فترة صلاحيتها ويخفض فيها نسبة الفساد وفقد الوزن.

٣.٨.٦ تخزين التمور

يخزن التمر في غرف خاصة مبردة تحت درجة ٢٠ م° لفترة قصيرة بهدف التسويق. أما بهدف التصنيع فتخزن التمور مبردة تحت درجة حرارة تراوح بين صفر و ٥ م° ولفترات طويلة.

ومن الملحوظات التي يجب التنبه لها قبل التخزين ما يلي:

- يجب تنظيف وصيانة وحدات التبريد ومداواتها ضد الحشرات والقوارض قبل وضع صناديق التمور بداخلها.
- بشكل عام، يمكن تخزين معظم التمور على درجة حرارة ٠ م° لمدة ٦ - ١٢ شهرًا ونسبة رطوبة من ٦٥ إلى ٧٥٪ ويتوقف ذلك على نوع التمر.
- يجب ألا تخزن التمور مع ثمار أو خضروات أخرى ذات نسبة تنفس عالية (التفاح، الإجاص، الخوخ، الثوم، البطاطا) لتجنب تلف التمور.
- تجنب قطع الكهرباء عن غرف التبريد لأن تذبذب درجات الحرارة من شأنه أن يؤدي إلى تخمر الثمار.
- يجب نقل التمور في شاحنات مبردة.
- يجب صيانة مكونات وحدات التبريد والتأكد من سلامة غرف التكييف وقدرتها على عزل الحرارة.
- التأكد من سلامة الأبواب والغلق المحكم للغرف.



(صورة ١٥٦) وحدة لجهاز التبريد تعمل بمادة النتروجين

■ إرشادات عامة لتجميد الرطب

١. اختيار الثمار الأعلى جودة.
٢. إجراء عملية التجميد في اليوم نفسه.
٣. يكون النقل والتخزين مبردًا أو على الأقل مظللًا من أشعة الشمس حتى وقت التجميد.
٤. تنظيف الثمار من الأتربة والأوساخ بالنفخ بالهواء أو برشه بالماء البارد ثم تجفيفه بالهواء مع مراعاة ألا توجد قطرات من الماء على سطح الثمار.
٥. تعبئة الرطب في عبوات محكمة الغلق لتجنب حروق التجميد التي تنتج من فقد الرطوبة والتي تتسبب في بقع بنية على أسطح الثمار.
٦. لا ينصح باستخدام عبوات الورق الكرتونية إلا المغلفة بالبلاستيك للحماية من فقد الرطوبة.
٧. يمكن استخدام العبوات البلاستيكية محكمة الغلق، وكذلك العبوات المعدنية المطلية من الداخل.



(صورة ١٥٥) وحدة لمجموعة غرف لتبريد وتخزين التمور

٧. بعض أصناف التمور المشهورة في المملكة العربية السعودية



تمر العنبرة

تعد من أجود أصناف تمور منطقة المدينة المنورة، متوسط الحمل، متأخر النضج، ويستهلك تمراً.



تمر العجوة

تنتشر زراعتها في منطقة المدينة المنورة، ولها شهرة على مستوى العالم الإسلامي تنضج في وسط الموسم وتستهلك تمراً.



تمر البرحي (تمر رطب)

من الأصناف المنتشرة في معظم مناطق المملكة، تنضج الثمار في منتصف الموسم، وتؤكل بسرا ورطباً وتمراً.



تمر الصفاوي

ينتشر في منطقة المدينة المنورة، غزير الانتاج، ينضج في اخر الموسم، ويستهلك تمراً.



تمر الخضري

من الأصناف التجارية الهامة في عدد من مناطق المملكة تنضج في اخر الموسم ، تؤكل تمرّاً.



تمر الصقعي

من الأصناف الهامة في منطقة الرياض وانتشر في مختلف مناطق المملكة، تنضج ثماره في وسط الموسم، يستهلك تمرّاً.



تمر المجهول (المجدول)

من الأصناف التجارية الهامة في العالم وانتشرت زراعته في مناطق المملكة، ينضج مبكراً، ويؤكل تمرّاً.



تمر السكري

من الأصناف الممتازة في منطقة القصيم وانتشر في مختلف مناطق المملكة تنضج ثماره في وسط الموسم وتستهلك رطباً وتمرّاً.



تمر البرني

تنتشر زراعته في منطقة المدينة المنورة، ويعتبر متأخر النضج ويستخدم في التصنيع وتؤكل رطباً وتمرّاً.



تمر الخلاص

من أفضل الأصناف التجارية الممتازة في منطقة الاحساء وانتشر في معظم مناطق المملكة ينضج في وسط الموسم، يمكن استهلاك الثمار في جميع مراحل النضج.



تمر صفري

تنتشر زراعته في معظم مناطق المملكة ولكن أشهرها منطقة بيشة ويعتبر صنفاً مبكراً إلى متوسط النضج وتؤكل تمرّاً بصفة أساسية.



تمر حلوة

توجد بصفة رئيسية بمنطقتي الجوف وحائل، تنضج الثمار في وسط الموسم وتستهلك في كل مراحل النضج بسر، رطب، وتمر.



تمر نبوت سيف (نبتة سيف)

من الأصناف الهامة والرئيسية في منطقة الرياض
تنضج في وسط الموسم، تؤكل رطباً وتمرّاً.



تمر نبتة علي

من أصناف منطقة القصيم، ينضج في وسط
الموسم، تؤكل رطباً وتمرّاً.



تمر رزيز

ينتشر في منطقة الاحساء، غزير الإنتاج، تنضج في
منتصف الموسم، يستهلك رطباً وتمرّاً.



تمر شيشي

ينتشر في منطقة الاحساء ويعتبر من الأصناف
الجيدة، ينضج في وسط الموسم خلال شهر
اغسطس، وتؤكل رطباً وتمرّاً.

١٠. الحراق، حسناء وعبد العزيز شطو. ٢٠٠٥. دراسة تسويق التمور وتصنيعها واستغلال مخلفات النخيل والتمور ومنتجاتها العرضية بالمملكة المغربية، المعهد الوطني للبحث الزراعي. المغرب، كتاب ١٩٥ صفحة.
١١. الحبيب، عبدالرحمن . الدليل العملي لرعاية النخيل .
١٢. خليل، عمر علاء الدين وسعيد سعد سليمان. ٢٠١٢. خدمة بساتين نخيل البلح، قسم الإنتاج النباتي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
١٣. الخطيب، عبداللطيف، علي الجبر، أحمد الجبر. ٢٠٠٦. نخيل التمر في المملكة العربية السعودية - المركز الوطني لأبحاث النخيل والتمور بالإحساء .
١٤. الخطيب عبداللطيف ومزمل دينار . ٢٠٠٢. نخيل التمر في المملكة العربية السعودية - جامعة الملك فيصل .
١٥. الخمشي، أحمد بن صالح وسعود بن حمد الحقييل وإبراهيم بن عبد الله المطلق. ٢٠١٨. المفكرة الزراعية. ٣٦٥ صفحة.
١٦. درحاب، صبحي. ٢٠٠٤. زراعة وإنتاج نخيل البلح، وزارة الزراعة والاستصلاح الأراضي، مركز البحوث الزراعية - الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، مصر.
١٧. زايد، عبدالوهاب، بي. أف. ديول وت، أم. دي جربي، و. أ. أيهابي. (٢٠٠٥). أمراض وآفات نخيل التمر. تأليف زايد،
١٨. عبدالوهاب، زراعة نخيل التمر (الصفحات ٢٨٠-٣٤٠). روما، إيطاليا: منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة (الفاو).
١٩. زراعة وإنتاج نخيل البلح، المادة العلمية مركز البحوث الزراعية نشرة رقم ٨٢٥ / ٢٠٠٣.
٢٠. السحيباني، علي بن محمد والشرحي، محمد بن محسن، الإدارة المتكاملة للآفات الحشرية لنخيل التمر، قسم وقاية النبات، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية.
١. إبراهيم، عبد الباسط عودة. ٢٠٠٨. نخلة التمر شجرة الحياة، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، دمشق. كتاب ٣٨٦ صفحة.
٢. إبراهيم، عبد الباسط عودة وعبد الوهاب زايد، ٢٠١٩. زراعة النخيل وجودة التمور بين عوامل البيئة وبرامج الخدمة والرعاية. جائزة خليفة الدولية لنخيل التمر والابتكار الزراعي. أبوظبي. الإمارات العربية المتحدة. ٤٣٦ صفحة.
٣. أبو عيانة، رمزي عبد الرحيم، سعود بن عبد الكريم الفد وخالد بن ناصر الرضيمن، ٢٠١٣. كتاب الزراعة العضوية للنخيل، إدارة أوقاف صالح الراجحي، المملكة العربية السعودية. ٢١٨ صفحة.
٤. العباسي، عز الدين جادالله، إكثار نخيل البلح عن طريق البراعم الزهرية. المعمل المركزي للنخيل، مركز البحوث الزراعية. مصر.
٥. أمراض النخيل وطرق مكافحتها، نخيل التمر في المملكة العربية السعودية - الزراعة والإنتاج والتصنيع. صفحة: ١٤٣-١٥٣.
٦. أصناف التمور المشهورة في المملكة العربية السعودية . وزارة الزراعة . الطبعة الثانية ١٤٣٢هـ.
٧. دليل استخدام فوسفيد الألومنيوم وتطبيقاته للتبخير في حقول النخيل. قسم زراعة الأراضي القاحلة، كلية العلوم الزراعية والأغذية جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية.
٨. الجبوري، حميد جاسم / كلية العلوم والفنون / جامعة قطر، الدكتور عبد الوهاب زايد / جامعة الإمارات العربية المتحدة، طرق تكاثر نخيل التمر Date palm propagation methods.
٩. الجبوري، حميد جاسم، عبدالوهاب زايد وفوزي عبدالباقي. (٢٠٠٦). تكنولوجيا زراعة وإنتاج التمر. المكتب الإقليمي لمنظمة الأغذية والزراعة (الفاو).

٢١. السعود، أحمد حسين . ٢٠١٥. الخدمات الأساسية لأشجار النخيل بعد جمع المحصول. مجلة مزارع. العدد ٩، صفحة: ٧-١٠.
٢٢. السعود، أحمد حسين. ٢٠٠٤. دور العمليات الزراعية في حماية أشجار النخيل من الإصابة بسوسة النخيل الحمراء، مجلة مزارع، العدد ٢٥، صفحة: ١-٦.
٢٣. السعود، أحمد حسين. ٢٠١٥. تنظيف أشجار النخيل يحد من أضرار الآفات ويزيد الإنتاج، مجلة مزارع، العدد ٨، صفحة: ١٥-١٨.
٢٤. السعود، أحمد حسين. ٢٠١٥. دور عملية التكريب في برنامج مكافحة المتكاملة لأهم الحشرات التي تصيب أشجار النخيل، مجلة مزارع، العدد ٤٤، صفحة: ٢٨-٣٠.
٢٥. السعود، أحمد حسين. ٢٠١٥. تحديد وتكيس عذوق نخيل التمر، مجلة مزارع، العدد ١٥، صفحة: ٨-٩.
٢٦. السعود، أحمد حسين. ٢٠١٥. قلع فسائل (صروم) النخيل عن الأمهات وزراعتها في الحقل الدائم، مجلة مزارع، العدد ١٠، صفحة: ٧-٩.
٢٧. السعود، أحمد حسين. ٢٠١٦. الزراعة البيئية في الأماكن المختلفة التي تزرع فيها أشجار النخيل. مجلة المزارع، العدد ١٩، صفحة: ١٢-١٣.
٢٨. السعود، أحمد حسين. ٢٠١٦. أهمية استخدام الطرق الحديثة في ربي أشجار النخيل، مجلة مزارع، العدد ٢٠، صفحة: ٨-٩.
٢٩. السعود، أحمد حسين. ٢٠١٦. أفضل الممارسات في عملية حصاد التمور، مجلة مزارع، العدد ١٧، صفحة: ٨-٩.
٣٠. شبانة، حسن عبد الرحمن وزايد، عبد الوهاب و سنبل، عبد القادر إسماعيل. ٢٠١٠. المواصفات القياسية العربية والدولية للتمور، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، دولة الإمارات العربية المتحدة. موقع الشبكة العراقية لنخلة التمر: www.iraqui-datepalms.net
٣١. الشرباصي، شريف ورزق رضا. ٢٠١٩. نخيل البلح والتمور في مصر، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، روما، كتاب ٥١٤ صفحة.
٣٢. الشرباصي، شريف. ٢٠١٨. الدليل المصور في زراعة وخدمة نخيل البلح والتمور. مصر، منظمة الأغذية والزراعة. ١٢٤ صفحة.
٣٣. عبدالكريم، عبدالعزيز محمد، علي العصفور، عيسى غانم. (٢٠١٢). مسح لأنواع الحشرات والعناكب المتواجدة في مزارع النخيل في ممل البحرين. غير منشور، إدارة الثروة النباتية، شئون الزراعة، وزارة شئون البلديات والتخطيط العمراني بالتعاون مع المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا)، مملكة البحرين.
٣٤. العكيدي حسن خالد حسن التمور وعوامل الجودة Dates & quality Factors الملتقى العلمي لعلماء وباحثين الزراعة و النخيل.
٣٥. غالب، حسام حسن علي ، ٢٠١٢. الري والتسميد وتأثير الملوحة على نمو نخيل التمر، موقع الشبكة العراقية لنخلة التمر: www.iraqui-datepalms.net
٣٦. غالب، حسام حسن علي، تكاثر نخيل التمر والطرق المتبعة في إكثارها، الشبكة العراقية لنخيل التمر.
٣٧. كعكة ، وليد عبد الغني، أنظمة مكافحة السلوكية، دولة الإمارات العربية المتحدة. صفحة: ٤-١.
٣٨. المديرس، جاسم محمد حمد. ٢٠١٠. أطلس أصناف التمور (الشجرة الطيبة) في الخليج، كتاب ١٩٢ صفحة، النسخة الرابعة. <http://www.4shared.com/office/IUuqxvpqba.html>
٣٩. وزارة الزراعة. (٢٠١١). حفارات النخيل. إدارة الإرشاد الزراعي، شعبة التوعية والتثقيف الزراعي. المملكة العربية السعودية.

8. El Bouhssini, Mustapha, and Jose Romeno Faleiro. Date Palm Pests and Diseases Integrated Management Guide. Beirut, Lebanon: International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), 2018. pp 1-233.
9. El-Shafie H. A. F., Abdel-Banat B. M. A. and Al-Hajhoj M. R. 2017. Arthropod pests of date palm and their management. CAB Reviews, 049: 1-18.
10. Faleiro J.R. 2006. A review of the issues and management of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera:Rhynchophoridae) in coconut and date palm during the last one hundred years. International Journal of Tropical Insect Science, 26:135–154.
11. Faleiro, J. R., Al-Dandan. A. M., Raikar. S. P. Ben Abdallah. A., Al-Abdullah I., Gadi A., S. L, 2016. Attract and Kill Technology to Control Red Palm Weevil: Experiences on Date Palm in Saudi Arabia and Oil Palm in India, the scientific seminar during the 2nd date's festival in Siwa Oasis, Egypt.
12. FAO. 2002, Date Palm Cultivation. <http://www.fao.org/docrep>.
13. Food and Agricultural Organization of the United Nations. 2017. Food chain crisis. Red palm weevil, <http://www.fao.org/food-chain-crisis/how-we-work/plant-protection/red-palm-weevil/en/>.
14. Giblin-Davis R.M. et al. 2013. Biology and Management of the Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus*. University of Florida. CAB International 2013. Potential Invasive Pests of Agricultural Crops Edition: First, Publisher: CABI, Editor: J Pena, pp.33.
1. Abraham V. A., Faleiro J. R., Al Shuaibi M. A., Saad A. A. 2001. Status of Pheromone Trap captured female Red Palm Weevil from Date Gardens in Saudi Arabia. Journal of Tropical Agriculture, 39:197-199.
2. Al-Ayedh H. 2008. Evaluation of date palm cultivars for rearing the red date palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae). Florida Entomologist, 91(3): 353-358.
3. Al-Ayedh, Hassan Y. 2013. Feasibility of using sterile insect technique (SIT) as a component of Integrated pest. Abstract In International Conference on Research and Management Strategies for the Red Palm Weevil. March, Thuwal, Saudi Arabia. 2013.16-18.
4. Avalos J.A., Balasch S. and Sotol A. 2016. Flight behavior and dispersal of *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Dryophthoridae) adults using mark-release-recapture method. Bulletin of Entomological Research, 106: 606-614.
5. Ayers R.S. and D.W. Westcot (1994). Water Quality for Agriculture. FAO Irrigation and Drainage paper No. (29) Rev.1.
6. Dembilio O. and Jaques J. A. 2015. Biology and Management of Red Palm Weevil. Universitat Jaume I, Departament of Agricultural and Environmental Sciences. W. Wakil et al. (eds.), Sustainable Pest Management in Date Palm: Current Status and Emerging Challenges, Sustainability in Plant and Crop Protection. pp.13-36.
7. Dembilio O. and Jaques J.A. 2011. Basic bio-ecological parameters of the invasive Red Palm Weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (Coleoptera: Curculionidae) in *Phoenix canariensis* under Mediterranean climate. Bulletin of Entomological Research, 101:153–163.

21. Shar M.U., Rustamani M. A., Shafi M. N., Abdul S. B., Bhutto L., A. and Mubeen L. A. Evaluation of Different Date Palm Varieties and Pheromone Traps Against Red Palm Weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*) in Sindh. *Journal of Basic and Applied Sciences*, 8:1-5.
22. Ting R., Wang J. F., Wan F. H., Li.B. 2010. Effect of host plants on development and reproduction of *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Pest Science*, 8: 33–39.
23. Vaghih A. A. 1996. The biology of red palm weevil. *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. (Coleoptera, Curculionidae) in Saravan region (Sistan and Balouchistan province, Iran). Plant pests and Diseases Research Institute. *Applied Entomology and Phytopathology*, 63: 16-18.
24. Yong Kah Wai, Aisyah A. B. and Azmi.W. A. 2015. Fertility and Survival of Red Palm Weevil (*Rhynchophorus ferrugineus*) Larvae Reared on Sago Palm. *Sains Malaysiana* 44(10): 1371-1375.
15. Hegazy, G., Salem, M. A., AL-Mohanna O. 2009. Ecological and Biocontrol Studies on the Red Palm Weevil *Rhynchophorus ferrugineus*, the Main Insect Pest of Date Palm Trees in the Arabian Gulf Region. *Khalifa International Date Palm Award*. pp. 46-59.
16. Hussain, A., Rizwan-ul-Haq M., Al-Jabr, A.M. and Al-Ayedh, H.Y. 2013. Managing invasive populations of red palm weevil: A worldwide perspective. *Journal of Food, Agriculture and Environment* 11 (2): 456-463.
17. Mukhtar M, Rasool, K. G, Parrella M. P., Sheikh, Q. I, Pain, A, Lopez-Llorca, L.V, Aldryhim, Y. N, Mankin R. W and Aldawood A. S. 2011. New Initiatives for Management of Red Palm Weevil Threats to Historical Arabian Date Palms. *Florida Entomologist*, 94(4):733-736.
18. Murphy, S. & Briscoe, B. 1999. The red palm weevil as an alien invasive: Biology and the prospects for biological control as a component of IPM. *Biocontrol News Inf.* 20, 35–46.
19. Prabhu S. T. and Roopa S. P. 2009. studies on the biological aspects of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* (oliv.). *Karnataka J. Agric. Sci.*, 22 (3-spl. issue): 732-733.
20. Sallam, A.A., El-Shafie, H.A.F. and Al-Abdan, S. 2012. Influence of farming practices on infestation by red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* (Olivier) in date palm: a case study. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science* 2 (8): 370-376.

