المركز العربي

لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة

النخيل
تقنيات واتفاق

الإعداد : المهندس

عبد الرحمن بربندي

الإشراف المهندس

صلاح الدين الكردي

مدير ادارة الاقتصاد والتخطيط

المراجعة الدكتور

عوض محمد أحمد عثمان

منسق شبكة بحوث وتطوير النخيل

المحتويات

الموضوع	الصفحة
- تقديم	6
- الفصل الاول (موطن النخيل)	8
- الفصل الثاني (الوصف النباتي لنخيل التمر)	11
تصنيف نخيل التمر	11
الوصف النباتي للنخلة	13
- الفصل الثالث (الظروف البيئية الملائمة لزراعة النخيل)	18
الحرارة	18
الرطوبة الجوية	20
الرياح	21
الضوء	21
التربة	22
الري	23
- الفصل الرابع (اكثار النخيل)	29
التكاثر الجنسي	29
التكاثر الخضري (اللاجنسي)	31
مشاتل النخيل	41
زراعة الانسجة النباتية واهدافها	42
استخدام زراعة الانسجة في تكاثر النخيل	46
- الفصل الخامس (خدمة بساتين النخيل)	58
اختيار الاصناف	59
اعداد الارض للزراعة	60
مواعيد وطرق زراعة الفسائل والمسافات بين الاشجار	60
الري والتسميد	63
التلقيح	64
خف الثمار ومعاملة العذوق	71
التقليم (التكريب)	76
استخدام الميكنة في خدمة رأس النخلة	79
قطف وتعبئة وتخزين التمور	82
اعداد الثمار للتعبئة والتسويق	89

- الفصل السادس (التكوين الكيميائي بالتمور وقيمته الغذائية)	95
مقدمة	95
السكريات	95
الالياف	96
النشا	97
الحموضة	97
الاحماض الامينية	97
البروتين	97
الدهن	97
المواد البكتينية	98
المادة القابضة (التأنين)	98
المواد الملونة للثمار	98
الفيتامينات	99
الاملاح المعدنية	100
السعيرات الحرارية	100
- الفصل السابع (النخيل في الوطن العربي)	102
مناطق انتشار النخيل	102
اهمية النخيل في الوطن العربي	103
خصائص زراعة النخيل في الوطن العربي	106
المعوقات المرتبطة بزراعة وانتاج النخيل في الدول العربية	136
- الفصل الثامن (آفات النخيل والتمور المنتشرة في الوطن العربي)	146
اهم الحشرات التي تهاجم اشجار النخيل	147
الحشرات التي تهاجم الجذع	147
الحشرات التي تهاجم السعف والعراجين	170
الحشرات التي تهاجم الثمار	181
الحشرات التي تهاجم الجذور	190
الحشرات التي تصيب التمور المخزونة	190
مرض البيوض	195
تعفن قواعد الاوراق الديبلودي	201
عفن طلع النخيل	203
مرض تعفن الثمار	206
مرض تعفن الجذور	206
تفحم الاوراق الجرافيولي	208
اللفحة السوداء	208
انحناء الرأس	208

مرض البلعات	208
تبقع اوراق السعف	213
عاهة انقصاف العراجين والقطع الثلمي	213
مرض الانهيار السريع	215
عاهة الوشم	215
اسوداد الذنب	216
عاهة السلق الاسود	216
ذبول الثمار	217
مرض الوجام	217
الافات الاكاروسية	225
حلم الغبار	225
الآفات النيماتودية	227
القواقع	232
الطيور	232
الخفافيش آكلة الثمار	235
القوارض	235
الاعشاب	236
التمييز بين مظاهر الاصابة	238
- الفصل التاسع (مكافحة آفات النخيل)	241
طرق مكافحة آفات النخيل	241
الاضرار الجانبية للاستخدام المكثف للمبيدات	248
الخطوط الارشادية للادارة المتكاملة للآفات	250
الاثر المتبقي للمبيدات الكيميائية في التمور	257
- الفصل العاشر (انشطة المركز العربي في مجال بحوث وتطوير النخيل في الوطن العربي)	264
البحوث والدراسات في مجال تقنيات الانتاج	268
الدراسات الاقتصادية والاجتماعية	274
انشطة شبكة بحوث وتطوير النخيل في مجال الاستشارات الفنية والتدريب	276
التجهيزات والمواد	277
- المراجع العربية	278
- المراجع الاجنبية	285

تقديم

النخلة من اقدم الاشجار التي عرفها الانسان ويعود تاريخها الى اكثر من ستة آلاف سنة، وتعتبر المنطقة العربية منشأها الاصلي ومنها انتشرت الى المناطق الاخرى في العالم. وكان لها بصمات واضحة على نمط واسلوب حياة الانسان على امتداد مناطق انتشارها الصحراوية ذات المناخ الحار والجاف. وتتميز بالعديد من الصفات التي تكسبها مكانة متميزة على سائر الاشجار المثمرة، فهي تنتج محصولا تقليديا واسع الانتشار في البيئات الجافة وشبه الجافة التي لا ينمو فيها بنجاح سوى النّخيل، حيث تشكل ميزة زراعية ايكولوجية هامة، فتوفر الظل والمّلجأ الضروريين للحماية من الحرارة والرياح الجافة لمجموعة هامة من المحاصيل والاعلاف والاشجار الاخرى، وتؤدي دورا رئيسيا في تثبيت التربة والكثبان الرملية والمحافظة على رطوبة التربة الامر الذي يساعد على ايجاد التوازن الايكولوجي في المناطق الجافة وشبه الجافة. ومن جهة اخرى فان النخلة ليست اهم اشجار الفاكهة التي توفر غذاء اساسيا يتصف بمحتوى غذائي مرتفع فحسب، بل انها تعتبر مصدرا هاما لدخل صغار المزارعين الذين يعتمدون على منتجاتها الاخرى من اجل معيشتهم... كما ان الاهمية الاقتصادية لانتاج التمور في المنطقة العربية واضحة من خلال الطلب المتزايد على التمور سواء من الاسواق المحلية او الخارجية وخاصة تلك الاصناف ذات النوعية الممتازة.

وبالرغم من المزايا التي تتمتع بها النخلة، فقد عانت الكثير من الاهمال، فظلت تعامل بالوسائل التقليدية مما عرضها للعديد من المشاكل والمعوقات الفنية في عمليات الخدمة ونوعية وكمية مستلزمات الانتاج والتعرض للآفات والامراض وعدم المعالجة السليمة للتمور ما بعد الحصاد، اضافة الى المعوقات الاقتصادية والاجتماعية وضعف البنية الاساسية الملائمة لبحوث وتطوير هذه الشجرة المباركة، وقد كان لذلك كله الاثر الواضح في تدهورها على مر السنين وتدني نوعية الثمار وانخفاض الانتاجية.

ان المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة كمنظمة عربية متخصصة، ادراكا منه لأهمية هذه الشجرة وما تواجهه من مشاكل ومعوقات، وشعورا منه بالمسؤولية القومية في ضرورة تطوير زراعة النخيل ووضع بعض الحلول التي يمكن ان تساهم في حل المشاكل التي تعاني منها، فقد عمل على تأسيس شبكة اقليمية عربية لبحوث وتطوير النخيل بمساعدة عدة جهات مانحة عربية، ودولية (الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي، البنك الاسلامي للتنمية) تم من خلالها تقديم الدعم الفني والمادي للمؤسسات البحثية المعنية في الدول العربية المشاركة في الشبكة، واجراء العديد من البحوث الفنية والدراسات الاقتصادية والاجتماعية التي ساهمت في تطوير زراعة النخيل في تلك الدول.

ولم يقتصر نشاط المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة على تشجيع البحوث والدراسات الهادفة لتطوير زراعة النخيل في الوطن العربي، بل رأى من الضروري ان يغني المكتبة العربية بمرجع غني حول تقنيات انتاج التمور والآفات التي تصيب النخلة وطرق مكافحتها ونتائج اهم واحدث البحوث والدراسات التي تمت في هذه المجالات مستفيدين من المراجع العلمية العربية والاجنبية العديدة.

وان المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة اذ يقدم هذا الجهد المتواضع باصداره كتاب " النخيل تقنيات وآفاق " ليرجو ان يكون قد ساهم في تطوير زراعة النخيل وانتاج التمور في الوطن العربي.

والله ولي التوفيق.

الدكتور حسن سعود
المدير العام للمركز العربي
لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة

الفصل الاول

1- موطن النخيل

1-1 الموطن الأول للنخيل:

لم يتفق الباحثون والدارسون في تحديد الموطن الاول للنخيل، واعتمد هؤلاء الباحثون في دراساتهم بتحديد هذا الموطن على الاكتشافات الجيولوجية، وعلى الاصل الذي انحدرت منه النخلة، وعدد الانواع التي يحتويها الجنس الا ان جميع الباحثين والدارسين اتفقوا على ان نخلة التمر متوغلة في القدم وتنتشر في منطقة جغرافية واسعة.

ففي حين يرى (البكر) ان الاصل الذي انحدرت منه النخلة غير معروف، وان النخل المثمر نشأ نتيجة لحدوث طفرة لنخل الزينة الذي ينتشر في المنطقة الواقعة غرب الهند وجزر الكناري، وان النخلة التي نتجت نتيجة لهذه الطفرة كانت ضربا من ضروب الوحشية وبتعاقب التهجين الطبيعي بين هذه الضروب خلال الازمنة والعصور السابقة، وتدخل الانسان بفعل الانتخاب والاكثار نتج نخيل التمر المعروف حاليا، ويدعم البكر نظريته هذه بالشبه الكبير بين بعض اجناس النخيل المختلف ، ومع ذلك فهي بعيدة في الخصائص عن بعضها والتي لا يمكن اعتبار الواحدة منها اصلا للآخر.

اما العالم الإيطالي اودورادو بكاري **ODARADO BECCARI** الذي يعتبر حجة في دراسات العائلة النخيلية يرى هذا العالم أن موطن النخيل الأصلي هو الخليج العربي في حين ان العالم النباتي الفرنسي المشهور دوكاندول DECANDOLLE يرى أن نخلة التمر نشأت منذ عصور ما قبل التاريخ في المنطقة الجافة الشبه حارة التي تمتد من السنغال إلى حوض الأندس وتنحصر هذه المنطقة بين خطي عرض 15-30.

ودلت التنقيبات الجيولوجية التي قام بها ادواردو بكاري لترسبات العصر الجيولوجي الثالث في شرقي ولاية تكساس عن وجود نماذج مستحفرة من التمر، كما دلت التنقيبات الاخرى في اوروبا عن وجود احافير لانواع مختلفة من النباتات تشبه النخيل . ونتيجة لهذه الاكتشافات فقد تشبث بعض الدارسين في ان امريكا موطنا لنشأة النخيل، والبعض الآخر اعتبر ان الاصل الجيولوجي للنخيل لم يكن في الاراضي الصحراوية شبه الحارة وانما كان عند السواحل وشواطئ الانهار.

الا ان البكر يرى عدم امكانية البت في ان المتخلفات المستحفرة التي وجد بها التمر او شجره في اوروبا وامريكا دليلا على ان القارتين كانتا موطنا سابقا له، لانه لو اتيحت الفرصة لدراسة حفريات العصور الجيولوجية القديمة في آسيا لربما عثر على احافير للنخيل يؤكد ان هذه القارة هي موطنا له.

وان اتساع انتشار النخيل في منطقة جغرافية واسعة من الارض يعود الى هجرة النخيل من قارة الى اخرى في العصور القديمة الاولى التي تشبه الى حد بعيد هجرة النباتات الاخرى– وتشير نظرية ويليس **WILLIS** ويول **YULE** ان عمر الجنس **GENUS** يمكن تقديره بعدد الانواع **SPECIES** التي يحتويها، واتساع انتشارها. وباعتبار ان المعروف من انواع الجنس **PHOENIX** يزيد عن اثني عشر نوعا، وانتشار النخيل في منطقة واسعة، فان هذا يعزز الاعتقاد بتوغل نخل التمر في القدم.

في بلاد الرافدين يمتد عمر النخيل الى اكثر من اربعة آلاف سنة قبل الميلاد حيث كانت النخلة مقدسة عند السومريين والبابليين والآشوريين نظرا لاهميتها الاقتصادية، ويذكر البكر ان ما يؤكد توغل النخل في القدم في جنوب العراق وجود العلاقة المسمارية، ونقوشا في العهد السومري للنخلة وقد تدلى منها عذقان وعلى كل من جانبي النخل تقف امرأة بيدها عذق وتمد يدها نحو العذق الآخر في الشجرة، كما كان لدى الآشوريين اربع شعارات دينية مقدسة هي النخلة والمحراث والثور والشجرة المقدسة وقد وجدت هذه الشعارات منقوشة على تاج وضع في اعلى محراب يعود الى عصر اسر حدون669– 680 ق.م.

وفي وادي النيل يذكر البكر ان نخيل التمر كما هو الحال في وادي الرافدين وجد في عصور ما قبل التاريخ ومما يؤكد قدم النخيل في مصر التسمية **NR** و **BNRT** (معناه الحلاوة)، التي تنفرد بها اللغة الهيروغليفية وما عثر عليه الدكتور رين هارت **Dr. RIEN HARDT** في مقبرة الرزيقات قرب ارمنت لمومياء ملفوفة في حصير من سعف النخل، وفي احدى مقابر سقارة عثر على نخلة صغيرة كاملة تلف مومياء من عصر الاسرة الاولى 3200 ق.م.

وقد استعان المصريون في عمل سقوف منازلهم ومقابرهم المصنوعة من اللبن بجذوع النخل من عصر ما قبل الآسرات. ولما استعملوا البناء في عصورهم التاريخية لم ينسوا النخيل فقلدوا شكل جذوعه في أسقف مقابرهم كما يشاهد في مقبرة (رع ور) بالجيزة من مصر الآسرة الرابعة حوالي 2720 سنة قبل الميلاد.

وكان احسن اصنافه ما نبت في مصر العليا وعلى حافة الصحراء المجاورة بوادي النيل. وكان النخل من أهم الأشجار التي ازدانت بها الحدائق المصرية القديمة ومن أمثلة ذلك الحديقة التي تنتمي إلى عصر الآسرة الرابعة 2720 سنة قبل الميلاد وهي معروفة باسم حديقة **Methon** بسقارة ولم تقتصر فائدة النخل عندهم على أكل ثماره بل استعملوا الجريد في البناء والجذوع في عمل السقوف ومجاري القنوات، كما دخل السعف في صناعة الحصر والسلال والأطباق والعبوات كما دخل مسحوق نوى البلح في الوصفات الطبية.

وربما كانت النخلة موجودة غرب مصر منذ مئات السنين أو آلافها قبل أن يذكرها هيرودوتس ليس هناك سجل تاريخي يشير إلى واحات الصحراء الكبرى إلا أن بلني Pliny يذكر نخل التمر في جزر الكناري وانتشاره من اسبانيا إلى إيران بأصناف عديدة مختلفة فيصف الثمرة يقول: **(حقا أن الثمرة عندما تكون بحالتها الطرية الرطبة تكون بالغة اللذة بحيث لا يستطيع الآكل أن يمتنع عن التهامها لو لم تكن عاقبة التمادي في أكلها وخيمة)**. أما في شمال إفريقيا فقد كانت قرطاجة تزرع النخيل ثم أخذه عنها الرومان والبرابرة.

يزرع النخيل في الصحراء الغربية والاستوائية من إفريقيا والذي ساعد على نشره هناك وجود الجمال والقبائل الرحالة. ومما يقيم الدليل على قدم وجود النخل في آسيا وإفريقيا هو تسميتها بأسماء مختلفة كثيرة والعبرانيون يسمونها (تمارا) وقدماء المصريين يسمونها (بنر)

تعدد تسميتها بالعربية والفارسية والبربرية فبعضها يدل على الثمر بمختلف أطواره أو أصنافه والبعض الآخر يشير إلى الشجرة.

والاسم اليوناني **Phoenix** مأخوذا عن فينيقيا **Phoenicia** إذ أن الفينيقيين كانوا يملكون النخل وهم الذين نقلوا زراعته في حوض البحر الأبيض المتوسط. فلقد كان النخل مغروسا في أسبانيا والبرتغال قبل الميلاد. والاسم داكتيلس **Dactylis وديت Date** هي مشتقات عن الكلمة دقل **Dachel** العبرية الأصل والتي تعني الأصابع.

ولم يذكر النخل في الإلياذة وإنما ذكر في الاوديسا وليس هناك من اسم سنسكريتي معروف وهذا ما يدلنا على أن نخل التمر حديث الزراعة غرب الهند. أما التسمية الهندية (خرما) فمقتبسة من الفارسية.

وإذا توغلنا شرق الهند اتضح لنا أن نخل التمر لم يكن معروفا هناك فالصينيون حصلوا عليه من بلاد فارس قبل الميلاد.

وفي الجزيرة العربية فانه على الرغم من وجود الشعور الديني نحو النخلة فان زراعتها في الجزيرة العربية لم يذكر عنها إلا القليل. الا انهم اعتبروا النخلة مصدر خير وبركة حباها الله بفضائل كثيرة، حيث اشارت الآيات القرآنية والاحاديث النبوية الى ما للنخلة من منزلة عالية بين بقية الاشجار. نورد فيما يلي بعض هذه الآيات الكريمة والاحاديث الشريفة : قال الله سبحانه وتعالى في كتابه العزيز:

- **" ونزلنا من السماء ماء مباركا فأنبتنا به جنات وحب الحصيد* والنخل باسقات لها طلع نضيد رزقا للعباد"** . 9-10 ق
- **" أتتركون في ما ههنا آمنين * في جنات وعيون* وزروع ونخل طلعها هضيم" الشعراء.** 145-148 الشعراء
- **" فجاءها المخاض الى جذع النخلة قالت يا ليتني مت قبل هذا وكنت نسيا منسيا * فناداها من تحتها ألا تحزني قد جعل ربك تحتك سريا * وهزي اليك بجذع النخلة تساقط عليك رطبا جنيا"** 23-25 مريم .
- **" ومن ثمرات النخيل والاعناب تتخذون.منه سكرا ورزقا حسنا ان في ذلك لأية لقوم يعقلون."** 67 النحل.

كما قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:

- **" سبع يجري للعبد اجرهن بعد موته. وهو في قبره: من علم علما، او اكرى نهرا، او حفر بئرا، او غرس نخلا، او بنى مسجدا، او ترك ولدا يستغفر له بعد موته، او ورث مصحفا "**
- **" ليس من الشجر شجرة اكرم على الله من شجرة ولدت تحتها مريم ابنة عمران "**
- **" ان التمر يذهب الداء ولا داء فيه، وانها من الجنة وفيها شفاء "**
- **" من افطر بشق من التمر، كفاه الله شر ذلك اليوم "**
- **" اكرموا عمتكم النخلة فانها خلقت من الطين الذي خلق منه آدم "**
- **" ان قامت الساعة وفي يد احدكم فسيلة فان استطاع ان لا يقوم حتى يغرسها فليغرسها."**

الفصل الثاني

2- الوصف النباتي لنخيل التمر

2-1 تصنيف نخيل التمر:

تنتسب نخلة التمر وفقا لتصنيف **Linnaeus** الى:

الرتبة	**Palmae**
العائلة	**(Arecaceae)**
الجنس	**Phoenix**
النوع	**Phoenix dactylifera L.**

وتعتبر الرتبة التي ينتمي إليها نخل التمر من اعظم واهم الرتب النباتية التي عرفها الإنسان، وتنتشر معظم انواع نخيل التمر في المناطق الحارة والشبه الحارة في العالم، وبعضها الآخر في المناطق المعتدلة، **ومن أهم الأنواع فائدة للإنسان نوعان:**

- نخل التمر **Phoenix dactylifera** والذي يتبع جنس **Phoenix**
- نخل النارجيل (جوز الهند) **cocos nucifera** المنتمي للجنس **cocos**

يقول بلاتر **Blatter** أن هناك نحوا من اثنى عشر نوعا من **Phoenix** منتشرة في آسيا وإفريقيا ومن ضمنها نخل التمر وهي:

أ- فينكس اكاولس **Phoenix acaulis** يستخدم هذا النوع من النخل للزينة حيث ينعدم الجذع ويأخذ شكل بصلة قطرها **(15-20** سم) ومغلف بألياف وأعقاب السعف، يتراوح طول السعفة **60-180** سم، والخوص متقابل بشكل تقريبي وطوله 25-50 سم، التمر بيضي متطاول احمر اللون برانى إلى ازرق غامق موطنه الهند. حيث يسمى كاجور او جنكي كاجور كما يسمى محليا بالنخل القزم.

ب- نخل الكناري **Phoenix canariensis** تزرع عادة كشجر زينة، ويتميز هذا النخل بجذعه المنفرد ضخم أسطواني الشكل يبلغ أقصى طوله 12-15 مترا . القمة كبيرة وكثيفة كثير السعف يبلغ عددها أحيانا الـ **200** سعفة طول كل منها 5-6 أمتار ، الخوص متقارب اخضر اللون بزرقة، الثمرة صغيرة واللحم جلدي رقيق. هذه النخلة لاتخرج الفسائل حول جذعها ولذلك تتكاثر بالبذرة تزهر في أواخر الصيف وأواسط الشتاء وينتهي اللقاح في كانون ثاني موطنها جزر الكناري والهند كذلك سميت نخل الكناري.

ج- فينكس فارينيفيرا **Phoenix farinifera** جذعها قصير لا يتجاور 120 سم طولا. الثمر صغير الحجم جدا لا يتجاوز حجمها حبة الفاصولياء.

د- فينكس هوميليس **Phoenix humilis** الجذع قصير ويندر أن يستطيل، السعف اخضر مائلا للزرقة، الخوص منتشر دون نظام ، الثمار بيضوية الشكل اللحم رقيق البذرة اقصر من نواة نخل التمر موطنه الهند وينتشر بالمناطق المرتفعة ذات التلول من كرماون إلى بورما كما يوجد في الصين.

هـ- فينكس بالودوزا **Phoenix paludosa** وتسمى محليا هنتال وبالبنغال جولياانا وفي بروما تنبونك. يرتفع الجذع إلى علو 2,5-7 م قطره 8 سم وتنمو عادة في مجموعات كثيفة يبلغ طول السعفة الواحدة 2,5-3 م أما الخوص فطوله 30-60 سم ووضعه على الجريدة يكون متقابلا أو متبادلا وعادة يكون متدليا. الثمرة صغيرة بطول 13 مم تبدأ صفراء ثم تحمر وعند النضج تصبح بلون اسود بنفسجي تزهر في آذار ونيسان. موطنها سواحل الهند إلى بورما كما تتواجد في سيام- الهند الصينية ويستفاد من السعف في صناعة الحبال أما السيقان نحيفة ولذلك تستعمل كعصي يحملها الناس أما الطويلة منها تستخدم كأعمدة.

ح- فينكس بوسلا **Phoenix pusilla** تنتشر هذه بالغابات الجافة من شمال سيلان. تمتاز بقصر جذعها ومغلف بكامله بأعمدة أعقاب السعف. السعف ذو خوص متقابل والخوص سيفي الشكل منبل ذو لون اخضر باهت. تزهر في كانون الثاني ونيسان يستفاد من الخوص في صناعة الحصر كما أن ثمارها تؤكل لحلاوة اللب.

ط- فينكس ركلبناتا **Phoenix reclinata** : السعف مزود بأشواك منفردة أو مزدوجة على الجانبين و ك الوجه السفلي. موطنها أفريقيا الاستوائية من السنغال إلى كافرلاند. يستفاد من السعف في نع الحصر وإذا غمست عذوق الثمار الخضراء بالماء لمدة 12 ساعة يتحول لون الثمار إلى لون قرمزي ويصبح لحم الثمار القابض حلوا.

ي- فينكس روبستا **Poenix rebosta** وتوجد في - الهند يبلغ طول جذع بعضها 4,5-6 م وقطر الجذع 37.5 سم. طول السعفة 90-150 سم السعف أملس لماع الثمار ناضجة سمراء تزهر في شباط يستعمل الخوص في صناعة الحصر.

ك- فينكس روبيكولا **Phoenix rupicola** : الجذع نحيف منفرد يبلغ ارتفاعه 4,5-6 م قطره 20 سم طول السعفة 3 م طول الخوص 45 سم لون السعف اخضر زاه الثمار بيضوية طولها 2 سم. الموطن سكيم الهيملايا على ارتفاع 120-420 مترا وتزرع هذه بين الصخور.

ل- فينكس سلفسترس **Phoenix sylvestris** : وتسمى محليا نخل التمر الوحشي ونخل السكر وكاجور وسالما. يبلغ طول الجذع 9-15 م رأس النخلة شبه كروي كبير وكثيف طول السعف من 3- 4,5 مترا لون السعف رمادي مخضر الثمرة اهليجية طول 2,5-4 سم ولونها اصفر برتقالي. الموطن الهند تنتشر في وادي نهر الكنج شمال كلكتا بصور برية أو أليفة.

تزهر في أوائل الفصل الحار ينضج الثمر في أيلول لاتخرج فسائل حول قاعدة الجذع. لهذا النخل أهمية اقتصادية كبرى في بعض مقاطعات البنغال حيث يستفاد من النسغ في صنع السكر.

م- فينكس زيلانكا **Phoenix zeylanica** : يصل ارتفاع الجذع إلى 6 أمتار السعف قصير كثير الخوص طول الخوصة 17-25 سم الثمار بيضية مستطيلة طولها 13 مم حمراء ثم تتحول إلى زرقاء بنفسجية.

الموطن: المواقع الرطبة المنخفضة من سيلان خاصة الساحل الجنوبي يستفاد من السعف في صناعة الحصر والأقفاص ويذكر البكر أن هناك أنواع أخرى من الفينكس لم يذكرها **Blatter** .

س- **Phoenix dactylifera** ، ويمثل هذا النوع نخلة التمر .

والشوك عبارة عن خوص محور فعند اقترابه من الخوص نجد الشوك على هيئة خوص (اوراق) أي أن هناك منطقة تحول من الشوك إلى الخوص وبالعكس. تبلغ المنطقة المكسوة بالشوك من السعفة نحو 28% من طول السعفة تقريبا ويختلف ذلك باختلاف الأصناف.

- ***الكرب :*** الكربة عبارة عن قاعدة السعفة والنسيج الليفي المتصل بجانبيها المسندتين يشكلان الغمد الذي يحيط بجذع النخلة، يزيد الكرب جذع النخلة متانة. كما أنه يحفظ الجذع من الصدمات الخارجية أو من أضرار الحيوانات ويخفف من وطأة الحر والبرد لخاصية العزل التي يتصف بها.

د- البراعم الورقية والثمرية:

لا تنتج الفسيلة الا براعم ورقية (فسائل) من آباط السعف. وقد يموت بعضها قبل ان يظهر من ابط السعفة. وعندما تكون بين الثالثة والثامنة من عمرها تكون بعض براعمهاورقية وبعضها زهرية. فالبراعم الورقية تكون الفسائل الجديدة التي تحيط قاعدة النخلة عادة وتضرب جذورا في الارض. وقد تستمر النخلة باعطاء براعم ورقية في اعلىالساق مكونة فسائل وتسمى هذه الحالة: **الراكوب.**

واذا اجتازت النخلة عامها الثامن او العاشر فان إنتاج الفسيل يتوقف وتتكون البراعم الزهرية فقط. وقد لوحظ أن النخلة إذا ما باشرت بإنتاج البراعم الثمرية فإنها تتوقف عن إعطاء براعم ورقية (فسيل). وعلى هذا فان النخلة تمر بثلاثة ادوار بصورة بطيئة: ففي بداية حياتها يقتصر انتاجها على البراعم الورقية (الفسيل) ثم تنتج براعم مختلطة أي فسائل وطلع، وأخيرا تنتج البراعم الزهرية فقط.

الطلع: يظهر الطلع في آباط سعف السنة الماضية والذي يتكون بالصيف ويبلغ عدده ثلث إلى ثلثي عدد السعف المتكون خلال سنة. ويأخذ في ظهوره ترتيبا متباعدا عن المركز بان تكون الاولى في النقطة العليا القريبة من القلبة وتليها الثانية وهكذا وبشكل لولبي متجه الى اسفل واول ما تظهر الطلعة خضراء ثم تسمر **وتتكون الطلعة من:**

- **الجف:** وهو الوعاء او الغلاف المحيط بمجموعة الازهار.
- **الاغريض** او النورة او الوليع ويشمل مافي جوف الجف من الازهار او الشماريخ.

النورة: النخل ثنائي المسكن أي أن الأزهار الذكرية تنفرد بحملها نخلة وتسمى هذه فحل والأزهار الأنثى تنفرد حملها نخلة أخرى.

ويلاحظ ان طلع الافحل اقصر واعرض من طلع الاناث طول الطلعة يتراوح بين ربع متر الى متر ويتفاوت عدد الطلع بالنخلة الواحدة وبالسنة الواحدة حيث يصل 25 طلعة بالاناث واكثر من ذلك بالافحل.

والاغريض او الطلع ما هو الا نورة او المجموعة الزهرية وهي عبارة عن سنبلة مركبة. ما تلبث ان تنمو فينشق الغلاف الذي يحيطها وتظهر النورة الانثية بادئ ذي بدء بيضاء ثم تتحول الى لون اخضر. وتتكون النورة الانثية من : عرجون (ساق) تحمل عند نهايتها عددا من الشماريخ يبدأ نموها منتصبا وبفعل الاستمرار بالنمو وثقل الثمار المتزايد يتقوس العرجون وتتدلى الشماريخ الى اسفل وتسمى النورة عند ذاك عذقا. يختلف طول العرجون من ربع متر الى مترين . كما ان الشماريخ تختلف في الطول بين 10 سم – 100 سم. ويتفاوت عدد الشماريخ

العذق الواحد بين 20 الى 150 شمراخ. وتكون الشماريخ اما ناشئة جميعها من نهاية العرجون او بمجموعات منتظمة على العرجون تمتد ببعض الاصناف الى منتصف طول العرجون. والشمراخ عبارة عن عود رفيع جزؤه العلوي املس مستقيم وجزؤه السفلي متعرج تنتظم عليه حبات التمر.

***الأزهار:* تكون الأزهار من ثلاثة أنواع:**

1- **ازهار مؤنثة** وتتكون من ثلاث كرابل محاطة هذه بكم قصير. وهذه الأزهار لا عنق لها بل تتواجد على جانب من الشمراخ كل اثنين أو ثلاثة متقاربة من بعضها. وشمراخ الأزهار المونثة طويل (20-100 سم) مقارنة بالشمراخ المذكر وعددها يقل عما تحمله شماريخ الأزهار المذكرة.

يختلف بدء التزهير باختلاف الأصناف علما انه في النخلة الواحدة لا يمتد لأكثر من شهر وقد تستمر الزهرة بالنمو وتنشأ عنها ثمار وان لم تلقح. وهذه الثمار تكون بدون نوى ومجتمعة كل ثلاث مع بعضها لا يمكن اعتبارها ثمرة ذات قيمة.

أما إذا تلقحت الزهرة فان مبيضا واحدا من مبايضها الثلاث ينمو ويكون الثمرة بينما الاثنان الباقيان يضمحلان.

2- **ازهار مذكرة:** تحمل هذه الأزهار على شماريخ قصيرة يتراوح طولها بين 12-24 سم والأزهار ذات لون ابيض شمعي زكي الرائحة. ينتج الفحل الواحد 10-30 طلعة سنويا. تحتوي الزهرة على ستة اسدية وهذه الاسدية عبارة عن اكياس صغيرة تحمل غبار الطلع. مرتكزة على شعيرات قصيرة ومحاطة بثلاث تويجات او كم داخلي وكم خارجي ذي ثلاثة فصوص.

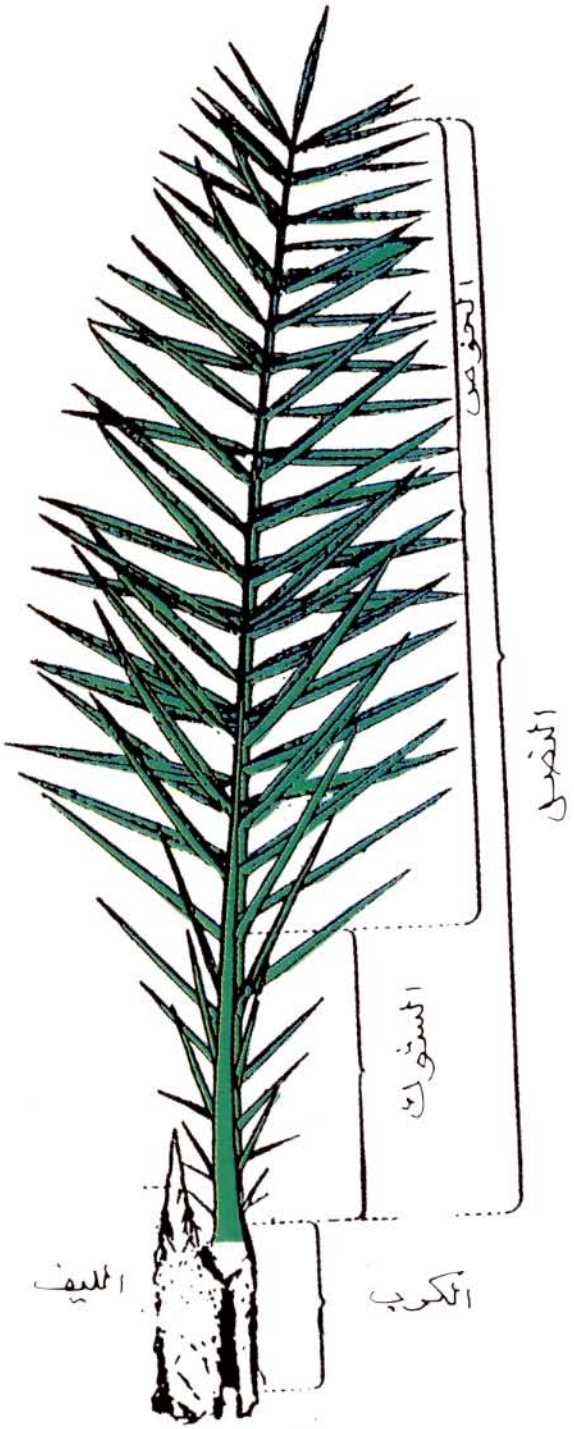
3- **ازهار خنثى:** قد تكون بعض ازهار حاوية لاعضاء التذكير والتأنيث وفي هذه الحالة تكون الازهار المذكرة اكثر من الازهار المؤنثة واذا ما تركت هذه الازهار لتنمو فان جميع المبايض تنمو وتكون ثمارا صغيرة داخلها بذور مشوهة او معدومة.

هل يتحول فحل النخل الى انثى؟

هذا السؤال يتردد كثيرا في بعض اوساط مزارعي النخل عن ظاهرة تحول فحول النخل الى انثى او تحول الانثى الى فحل ومن خلال متابعة بعض العاملين في هذا المجال كما يذكر يوسف النصف حيث وجد هذه الظاهرة نادرة لكنها موجودة بنسب لا بأس بها في النخل المستنبت من اصل نوى ولقد شاهد اكثر من حالة في نخل الكويت ويتم التحول في الغالب في العشر سنوات الاولى وقد يحدث ان يكون التحول جزئي فيكون الفحل نصفه فحل والنصف الآخر انثى وقد شاهد معد هذا الكتاب في محافظة دير الزور في الجمهورية العربية السورية فحل عمره يزيد عن عشرين سنة ينتج لقاحا كثيرا ويخرج كثيرا من العذوق تحول الى نخلة انثى كما يؤكد السيد يوسف على هذه المشاهدة في منطقة العبدلي بالكويت وهذه ظاهرة عادية لا تدعو الى الاستغراب.

* * * * *

* * * *



الشكل (1) : يبين السعفة ويشاهد النصل ، ومنطقة الخوص ومنطقة الشوك والنسيج الليفي المنتشر من جانبي الكرب

الفصل الثالث

3- الظروف البيئية الملائمة لزراعة النخيل

3-1 الحـــــرارة:

تعتبر درجة الحرارة من العوامل الهامة والمحددة لنمو النخيل وانتشارها، فنمو النخلة يستمر طيلة ايام السنة متناسبا مع معدلات درجات الحرارة، فاذا انخفضت درجات الحرارة فان نموها يكون بطيئا، ويكون النمو الخضري في احسن حالاته عندما تتراوح درجة الحرارة بين 32-38 م° . ولكي تعطي النخلة محصولا تجاريا يجب توفر احتياجات حرارية معينة وهذه الاحتياجات تختلف باختلاف الاصناف. تنتشر زراعة نخل التمر بين خط عرض 10°-35° ولا تتعدى خطي عرض 44°. وتستطيع هذه الشجرة ان تنمو في جميع المناطق الحارة وتسود في المناطق الحارة الاصناف الجافة في حين ان الاصناف الرطبة وشبه الجافة تسود في المناطق الاقل حرارة.

في المناطق الشهيرة بانتاج التمور نجد ان الدرجة العظمى للحرارة تتراوح بين 49,2°م في شهر اغسطس/آب في الجزائر ، و 49,8°م في توغورت بتونس، و 49°م في البصرة بالعراق.

وبالرغم من ان النخل يتحمل درجات الحرارة المرتفعة دون ضرر يذكر فانه يتأثر بدرجة كبيرة بانخفاض درجة الحرارة .وقد لوحظ ان النخل يتحمل الصقيع لفترة قصيرة حتى درجة 3°م تحت الصفر ولكن الضرر يكون بالغا اذا طالت المدة او انخفضت درجة الحرارة عن ذلك وقد ابدى كثير من علماء النخيل ملاحظاتهم عن مدى تأثر النخل بدرجات الحرارة المنخفضة – فقد ذكر ماسون ان نخل التمر في بلدة سان انتونو بولاية تكساس بامريكا قد تحمل درجة الحرارة حتى – 15,5°م وذلك لمدة قصيرة بالرغم من ان سعفه قد جف ومات.

ويذكر هودجسون ان وادي سكرمنتو بولاية كاليفورنيا قد تعرض لصقيع بلغت درجة البرودة فيه ما بين –9°م –12°م وكانت نتيجته هلاك سعف النخيل ولكن البراعم الرئيسية ظلت حية مما ساعد على اخراج سعف جديد وتأثر انتاج الاشجار لفترة طويلة، في حين ان النخل الذي تعوض لدرجة – 10°م كان ضرره اخف قليلا حيث استمرت بعض سعفاتها في النمو وكان تعويضها للسعف المفقود اسرع.

وقد لاحظ نيكسون ان انخفاض درجة الحرارة ما بين –5°م الى–12°م لفترة طويلة ادى الى تلف واضح في النخيل واختلف هذا الضرر حسب العمر حيث تضررت جميع الاصناف حديثة الزراعة (1-3 سنوات)، اما في حالة الاشجار المعمرة فان الضرر يكون اقل. **وقد صنف نيكسون الاصناف بالنسبة لانخفاض درجة الحرارة الى:**

- اصناف تتأثر تأثيرا خفيفا : الزاهدي ، الحياني، الاشرسي، الخستاوي، الساير والثوري.
- اصناف تتأثر بدرجة متوسطة: دجلة نور ، البرحى ، الديري، العامري، القنطار، الخضراوي، المناخر، المجهول، المكتوم.

- اصناف تتأثر بدرجة كبيرة: البريم ، الغرس، الحلاوي ، الخلاص.

يمكن القول بصفة عامة ان نخيل التمر ينمو جيدا في ظروف حرارية مختلفة مقارنة بكمية الانتاج ونوعيته وكان **De Candolle, A. L.P** اول من لاحظ ان النخل لا يزهر الا في المناطق التي تبلغ درجة الحرارة فيها بالظل 17,8°م. او 18°م . ويثمر في المناطق التي تتجاوز حرارة الظل فيها 25°م . وانها تحتاج من بداية تزهيرها الى تمام نضجها كمية من الحرارة قدرها 5100°م محسوبة من 0°م . وحسب ملاحظة فيشر ان مجموع الحرارة اللازمة من وقت التزهير الى نضج الثمر في منطقة القاهرة هي 6136°م خلال مدة 239 يوما من (26 شباط الى 22 تشرين اول). وفي بسكرة بالجزائر 6216°م خلال مدة 227 يوما من (24 آذار الى 5 تشرين ثاني). اما سونجل **Swingle, W.** فاعتبر موسم الاثمار 184 يوما (من بداية آذار الى نهاية تشرين اول). حاسبا الدرجة العظمى اليومية ناقصا 18°م، ومفضلها على حساب الحرارة من (0°م) باعتبار ان التزهير لا يبدأ بدرجة حرارة تقل عن 18°م. وكان حسابه وملحوظاته لمناطق مختلفة من صحراء افريقيا الشمالية وصولا الى مدينة بغداد بالعراق.

اما منير **Munier. P.** فقد اعتبر مدة الاثمار تستمر 180 يوما للاصناف العادية:الغرس و دقلة بيضا وغيرها و 200 يوما لدقلة نور وذلك بمدينة توغورت (مخالفا سونجل الذي اعتبر المدة 184 يوما للجميع) ويحسب مجموع وحدات الحرارة 1800°م . للاصناف التي فترة اثمارها تستغرق 180 يوما و 1890°م . لصنف دقلة نور الذي فترة اثماره 200 يوما. على ان سونجل يعتبر درجات الحرارة لتلك المنطقة 3666°م. ويعود هذا الاختلاف الى ان منير استعمل معدلات الحرارة اليومية واعتمد على سجلات فترة قصيرة من الزمن بينما اعتمد سونجل على جمع وحدات الحرارة العظمى ناقصا 18°م.

ولقد قام نكسون **Nixon. R. W.** بمقارنة تأثير ارتفاع درجات الحرارة في توغورت قابس في تونس وكولمب بكار بالجزائر وجزر البحرين والبصرة في العراق وتبين ان توغورت التي ارتفاعها 69 م عن سطح البحر تمثل المناطق الصحراوية المنخفضة والمثالية لزراعة نخيل التمر بما في ذلك الاصناف المتأخرة ، لم يلاحظ ضرر الانجماد على النخل. اما في كولمب بكار على ارتفاع 757م. بغرب الجزائر وارفور التي ارتفاعها 787م والكائنة على نهر زيز بمقاطعة سلجمانة حيث تمثل المناطق الصحراوية المرتفعة. وان معدلات الحرارة العظمى فيها عالية غير ان معدلات الحرارة الصغرى تقل بصورة ظاهرة عن المعدلات الحرارة العظمى في الصحارى المنخفضة. القنطرة تمثل سفوح التلال وارتفاعها 564 م. يظهر هنا انخفاض درجات الحرارة العظمى على منطقتي الصحارى السابقتين. يندر ان تنضج هنا الاصناف المتأخرة بالنضج. اما درجات الحرارة الصغرى فليس الانخفاض هو الذي يحد من زراعة نخيل التمر. اما قابس فتمثل ساحل تونس ومستواها لا يعلو عن سطح البحر الا بضعة امتار. ومعدلات حرارتها العظمى منخفضة واقل من القنطرة ولهذا فان الاصناف المتأخرة النضج لا تنضج، كما ان ارتفاع الرطوبة بسبب وقوعها على ساحل البحر جعل المرض الفطري غرافيولا **Graphiola** ينتشر على السعف الاخضر بينما لا يوجد هذا المرض في الواحات الصحراوية. اما المناطق الثلاث الاخرى وهي:انديو ، جزر البحرين ، والبصرة، تعتبر من المناطق الملائمة لزراعة النخل وانضاج التمر حيث معدلات الحرارة العظمى فيها عالية ومعدلات الحرارة الصغرى

مناسبة غير ان ارتفاع الرطوبة في البحرين يساعد على ظهور مرض الغرافيولا كما هو الحال في قابس بتونس.

وهناك العديد من الطرق لاحتساب مجموع الاحتياجات الحرارية، **الا ان المهتمين بدراسة النخيل يفضلون احتسابها على الوجه الآتي:**

- اعتبار ان درجة (18°م) هي الحد الادنى الذي يمكن اتخاذه كأساس عند احتساب مجموع الوحدات الحرارية ، حيث انها الدرجة التي لا يمكن للنخيل ان يزهر دونها كما ذكر دي كاندول.
- يتم احتساب مجموع الوحدات الحرارية في الفترة من اول ايار/مايو الى آخر تشرين اول/ اكتوبر فقط على اساس ان هذه الشهور هي الفترة الحساسة في نمو الثمار كما ورد عن سونجل.
- يجمع معدل الحرارة اليومية مطروحا منه 18°م طوال الفترة السابقة (1 ايار/مايو- 31 تشرين اول/اكتوبر) فنحصل على مجموع الوحدات الحرارية للمنطقة موضع الدراسة.

وفي ضوء ما سبق فانه عند التفكير في زراعة اصناف التمور في منطقة ما يجب دراسة مجموع الوحدات الحرارية اللازمة للصنف من واقع بيانات الارصاد الجوية وذلك لامكانية تقدير مدى نجاح صنف ما من النخيل، وقد وجد بصفة عامة ان المناطق التي يبلغ فيها مجموع الوحدات الحرارية في الفترة من اول ايار/مايو الى آخر تشرين اول/ اكتوبر- مقدار 2100°ف تصلح لزراعة اصناف التمور المبكرة والطرية (الرطبة)، اما المناطق التي يبلغ فيها مجموع الوحدات الحرارية 3600-4700°ف فانها تعتبر مناسبة لاصناف التمور الشبه جافة والجافة، وبديهي ان اصناف التمور الجافة تحتاج الى وحدات حرارية تعادل تقريبا ضعف الوحدات الحرارية للتمور الرطبة كما ان نخيل التمر قد ينمو خضريا على درجات اكثر انخفاضا من درجات الحرارة التي يحتاج اليها للازهار او لتكوين ونضج الثمار.

3-2 الرطوبة الجوية:

على الرغم من ان النخيل ينمو خضريا في اماكن رطبة الا ان انتاج الثمار الجيدة يحدث في المناطق الجافة وقليلة الامطار خلال فترتي التلقيح ونضج الثمار.

فخلال فترة التلقيح يساعد سقوط المطر والرطوبة العالية على انتشار المرض المسبب لخياس طلع النخيل من جهة ويعوق عملية التلقيح من جهة اخرى عن طريق غسل حبوب اللقاح وخفض درجة الحرارة نسبيا.

وان ضرر سقوط الامطار على الاطوار الاولى من تكوين الثمار محدودا . اما مرحلتي الرطب والتمر فهما اكثر حساسية وخاصة عند حدوث ارتفاع في الرطوبة النسبية وفي هذه الحالة فقد تصاب الثمار بأمراض التشطيب واسوداد الذنب- (او التعفن والتخمر).

وفي المناطق التي تتعرض للامطار قبل اكمال نضج الثمار فانه من المفضل القيام بعمليات التغطية للعذوق او الجني قبل اكتمال النضج، وقد ذكر البكر انه في بعض واحات نفزاوة بتونس يقوم المزارعون بقطع عذوق التمر مبكرا وتوضع في المخازن حتى اكتمال نضجها خشية تعرضها لاضرار الامطار كما يحدث في تمور دجلة نور المتأخرة النضج. كما يستخدم بولاية

كاليفورنيا بوادي كوتشيلا اغطية ورقية تغطى بها العذوق للمحافظة على الثمار من الامطار. اما المناطق ذات الرطوبة المنخفضة كما هو الحال في اسوان بمصر وفي شمال السودان فانها تعتبر صالحة لزراعة اصناف التمور الجافة.

وتختلف اصناف التمور في درجة تحملها لاضرار الرطوبة والامطار، ومن الدراسة التي توصل اليها نيكسون في وادي كوتشيلا بكاليفورنيا حيث **صنف بعض الاصناف حسب درجة تحملها للامطار والرطوبة على النحو التالي:**

- اصناف تتحمل اضرار المطر والرطوبة العالية: الديري ، الخستاوي ، الثوري، الخضراوي، الحلاوي، الساير.
- اصناف متوسطة التحمل: الزاهدي، الخلاص، البرحي.
- اصناف قليلة التحمل: دجلة نور، يتيما، الحياني، الغرس.

3- 3 الرياح:

يتمتع النخيل بقدرته على مقاومة الرياح نظرا لمرونة جذوعه وقوة تثبيت جذوره الكثيفة بالتربة، كما يتميز خوص النخيل بالمتانة والمرونة ومع ذلك فللرياح تأثير ضار عليه في الاحوال التالية:

- قد تسبب العواصف الشديدة اسقاط النخيل الطويل الضعيف المسن او النامي بتربة ضحلة.
- عندما تهب رياح شديدة محملة بذرات الرمال- وخاصة عندما تكون الثمار في طوري الرطب والتمر- تؤثر على جودة التمر حيث يقلل من نوعيتها ودرجتها التجارية.
- اذا هبت رياح شمالية جافة صيفا على التمور اثناء فترة نموها، فان ذلك يسبب ضررا في ثمار بعض الاصناف. ويذكر البكر انه في منطقة البصرة بالعراق اذا استمرت الرياح الشمالية صيفا والتي عادة تكون جافة وحارة لمرورها على صحراء الشام في وقت نضج الثمار، فان ثمار الصنف التجاري المشهور (الحلاوي) تصبح مائلة للجفاف، وتزداد فيها نسبة المرض المسمى هناك ابو خشيم (النصف القريب من قمع الثمرة يكون يابسا مع بقاء قمة الثمرة شبه لين). اما اذا هبت رياح شرقية قبل نضج الثمار- والتي عادة تكون رطبة لمرورها على مياه الخليج العربي- فيكون تمر الحلاوي لينا ونوعيته افضل.
- قد تثير الرياح كثبان الرمل المتنقلة فتدفن ما يصادفها من نخيل حديث الزراعة كما حدث في منطقة الاحساء بالمملكة العربية السعودية، حيث غطت الرمال عددا كبيرا من النخيل في واحة الهفوف. كما يذكر البكر بانه شاهد في واحات نفزاوة بتونس كثبان من الرمل السافي يهدد النخل هناك، ولمنعه تقام اسيجة من سعف النخل خارج البستان باتجاه الرياح حيث تتجمع عندها الرمال.

3-4 الضوء:

لوحظ ان نمو النخيل في الظل لا يكون طبيعيا حتى في اشد الصحارى حرارة، وذلك لاحتياجات النخيل العالية من الاضاءة. وعلى هذا يذكر البكر بان البقاع التي تتميز باحتجاب الشمس عنها لا تصلح لزراعة النخيل- وقد ذكر ماسون ان استطالة السعف الحديث وخروجه

من قلب النخلة يحدث ما بين شروق الشمس وغروبها، وقد يحدث هذا النمو بصورة بطيئة نهارا عندما تنحجب اشعة الشمس بواسطة الغيوم، ويؤكد ماسون ان نمو هذا السعف يتوقف تماما عند تعرضه لأشعة الشمس المباشرة ، وانه يمكن حمل السعف على إنمو في أي وقت من النهار اذا حجب عنه ضوء الشمس، وعند تحليل اشعة الشمس وجد ان العامل الذي يعيق النمو الطبيعي هو موجات طيف الشمس القصيرة التي تبدأ من اللون البنفسجي وتنتهي باللون الاصفر، اما الموجات الطويلة للون الاحمر فلا تمنعه من النمو، بل تساعد على تشجيع عملية البناء الضوئي.

3-5 التربة:

يمكن زراعة نخيل التمر في مختلف انواع الاتربة الزراعية، الا انه يجود بدرجة اكبر في التربة الزراعية الخفيفة العميقة، حيث يكون اسرع نموا واغزر محصولا منه في التربة الطينية الثقيلة، وعلى الرغم من ان النخيل يزداد قوة ونشاطا في التربة الخفيفة، الا انه اذا اهملت خدمته ورعايته فسرعان ما يضعف ويهلك في حين قد يتحمل النخيل القائم في التربة الثقيلة مثل هذه الظروف.

وبشكل عام فان التربة الصالحة لزراعة النخيل يجب ان تتصف بالعمق الكافي لتمكين الجذور من تثبيت النخلة، والانتشار وبالقوام الخفيف، وباحتوائها على العناصر الغذائية اللازمة وتوفر الغرويات والمادة العضوية وألا تحتوي على كميات زائدة من كربونات وكلوريدات وكبريتات الصوديوم والكالسيوم والمغنسيوم، اضافة الى توفر مصدرا للري.

اما بالنسبة للاصناف فلا يوجد اختلاف ظاهر فيما بينها من حيث متطلباتها من صفات التربة فالصنف السماني النامي في منطقتي رشيد وادكو بمصر والمزروع بتربة تكاد تكون رملية صرفة لا يختلف في نموه وانتاجه عن المزروع في الاراضي السوداء بالمناطق الاخرى.

ومن الناحية الاخرى يتأثر انتاج النخيل في جميع انواع الاراضي وبنسبة الملوحة فيها، فعندما تكون درجة الملوحة 0-4 ملليموز، فان انتاج الثمار لا يتأثر وينخفض الانتاج كلما ازدادت درجة التوصل الكهربائي. وعندما يزيد على 16 ملليموز تصبح التربة غير صالحة لزراعة النخيل. وان املاح الصوديوم والمغنسيوم اكثر ضررا من املاح الكالسيوم لان وجودها يقلل من خطر تكوين الاملاح القلوية لدرجة كبيرة.

تتحمل نخلة التمر الملوحة اكثر من غيرها من النباتات، وهذا ما يساعد على زراعتها بأراضي لا تصلح لنباتات اخرى، وقد يعود السبب الى مقدرتها الى استثناء امتصاص الكلوريد من محلول التربة وقدرتها ايضا على امتصاص الماء دون امتصاص الاملاح. وبالرغم من ان شجرة النخيل تستطيع النمو في تربة تحتوي على 3-4% من الاملاح، الا ان انتاج التمور يتوقف اذا كانت الاشجار مزروعة في اتربة تحتوي على اكثر من 1% من الاملاح، فاذا زادت الاملاح عن هذا المعدل فان اعقاب السعف يتحول من اللون الاخضر الى اللون الاصفر، وتصاب النخلة بمرض يسمى المجنون في الجزائر وابو سعفة في تونس حيث يكون السعف غير كامل الانتشار ويبقى صغيرا ومنحنيا، اما اذا قلت نسبة الملوحة في التربة عن 0.6% فان الاثمار يزداد ويكون منتظما.

ان تأثير الاملاح في التربة ينحصر في منطقة نمو الجذور، ولا يتأثر نمو النخيل في هذه المنطقة اذا كانت نسبة الاملاح اقل من 0.6%، كما لا تتأثر النخلة بنسبة الاملاح التي تتواجد في الطبقة السطحية من التربة (خارج منطقة نمو الجذور)، فاذا انتقلت هذه الاملاح الى منطقة نمو الجذور نتيجة للامطار الغزيرة فان الاشجار تتعرض للضرر وقد تصل الى مرحلة الموت.

كما ان شدة مقاومة النخلة للاملاح لا يبرر امكانية ريها بنسبة عالية من الاملاح، حيث تتراكم الاملاح في منطقة نمو الجذور وتؤدي الى هلاك النخلة هذا من جهة، ومن جهة اخرى فاذا احتوت مياه الري على نسبة عالية من الصوديوم فان بناء التربة يتهدم وتقل نفاذيتها وتؤدي الى حدوث مشاكل في عملية استصلاحها.

ففي عام 1967 قام فر وريم **Fur and Ream** باجراء تجربة لبيان مدى تأثير ملوحة ماء الري على نمو البادرات وامتصاصها للملح وذلك على بادرات الصنفين مجهول ودجلة نور وذلك باستخدام محاليل تحتوي على ملح كلوريد الصوديوم بتركيزات مختلفة تتراوح بين 0,1 و 2,4 % وقد وجدا انه كلما ازداد تركيز الاملاح في ماء الري كلما انخفض معدل النمو في البادرات ويرجع ذلك الى ازدياد الضغط الاسموزي كلما ازداد التركيز الملحي في الماء مما يؤدي الى صعوبة امتصاص الماء.

وحول علاقة نمو الفسائل بملوحة ماء الري قام فروريم وبيلارد بغرس فسائل من الصنفين مجهول ودجلة نور في مساحات حقلية وتم ريها بمياه تحتوي على تركيزات مختلفة من الملح تتراوح بين 0,1 ، 2,4%. وقد وجدوا في نهاية التجربة ان نمو السعف الجديد يتأثر اذا ما زاد تركيز الاملاح في مياه الري عن 0,6% ويؤكد فر وريم وزملاءه بانه لا يمكن ان يعزوا سبب النقص في النمو الى زيادة الكلور في المحلول لان الزيادة كانت تافهة جدا تقل عن 0,5% حتى في حالة الفسائل التي تم ريها بمياه تركيزها 2,4% ، ولذا فمن المحتمل ان يكون الملح قد سبب انخفاضا في امتصاص الماء بسبب ارتفاع الضغط الاسموزي للمحلول.

3-6 الري:

يجمع نخيل التمر بين خصائص وصفات تركيبية ووظيفية تتيح له قدرة فريدة على مجابهة وتحمل الحياة في مناطق ومواقع ذات ظروف بيئية شديدة التطرف والتناقض في مقوماتها المائية. فرغم انه مهيأ اساسا لتحمل الجفاف في صحارى وواحات المناطق القاحلة وشبه القاحلة، نجد ان جذوره تتحمل الغمر بالماء لفترات طويلة دون ان يلحق الاشجار اضرار كما هو متوقع عند التعرض لانخفاض او انعدام التهوية وبالتالي قلة الاوكسجين في التربة وتأثير ذلك على تنفس الجذور وحيوتها. ويستمد النخيل تلك القدرة من وجود الفراغات الواسعة).

مما سبق يتضح ان نخلة التمر تتحمل العطش والغمر لفترات طويلة نسبيا ولكن كلاهما يعيق النمو والاثمار الطبيعي. وقد اثبتت البحوث وجود علاقة وثيقة بين تنظيم ري النخيل وما يحققه من نمو ومحصول بالاضافة الى خصائص الثمار وموعد قطفها. ومن الافضل ان لا يتعرض النخيل لمعاناة العطش بانخفاض رطوبة التربة في مجال انتشار الجذور الى نقطة الذبول حتى لا يؤدي ذلك الى اعاقة امتصاصها للماء وبالتالي انخفاض معدل وكفاءة النمو والانشطة الحيوية باعضاء النخلة المختلفة. وقد يترتب على استمرار معاناة العطش لمدة طويلة ضعف النخيل. وتزيد احتمالات التعرض للعطش في الاراضي الرملية نظرا لانخفاض قدرتها على الاحتفاظ

بالماء. وعندما تكون اشجار النخيل في غزارة حملها، ومزروعة في تربة طينية عميقة فان ايقاف الارواء بعد شهر تموز لا يؤثر على الانتاج ونوعية الثمار ولكن نمو السعف يتضاءل ويعود الى طبيعته بعد الارواء ، وفي هذه الحالة فقد يتأخر موعد التزهير في الربيع المقبل ولكن التبكير في النضج يعوض هذا التأخير.

وقد اظهرت الدراسات التي اجريت بالاقطار المنتجة للتمور على مدى ما يقرب من القرن اختلاف وتباين الاحتياجات المائية لنخيل التمر باختلاف الظروف البيئية المحيطة ونوعية مياه الري. ومن المفيد ان نعرض في ايجاز لأهم النتائج التي اسفرت عنها هذه التجارب :

1- ينتشر المجموع الجذري للنخيل ويتعمق بالتربة حتى عمق 240 سم من سطح التربة وقد قدر توزيع الجذور الماصة وبالتالي ما تحصل عليه النخلة من المستويات المختلفة لقطاع التربة حيث اشارت الدراسة الى ان النخلة تحصل على احتياجاتها المائية بالنسب الآتية في الاعماق المختلفة:

عمق التربة بالسنتيمتر	نسبة ما يمتص من جملة الاحتياجات
صفر- 60	% 50
120 - 60	% 30
180 - 120	% 15
240 - 180	% 5

واذا اخذنا في الاعتبار ان الطبقة السطحية من التربة (حتى عمق 30 سم) تفقد كميات كبيرة من الماء بالتبخر فيمكن اعتبار العمق من 30 سم - 120 سم او 150 سم هو العمق المؤثر في امداد النخيل باحيتاجاته المائية. وقد لوحظ في اريزونا في الولايات المتحدة ان الانتشار الاعظم لجذور النخيل يقع بين 90 - 150 سم من عمق التربة اما في شط العرب في العراق فيعتقد ان جذور النخيل لا تتعمق كثيرا نظرا لارتفاع مستوى الماء الارضي وعلى ذلك يجب المحافظة على رطوبة التربة في هذه الطبقة (عن طريق الري) عند المعدل الذي لا ينخفض الى نقطة الذبول ولا يزيد عن السعة الحقلية.

2- تختلف تقديرات الاحتياجات المائية السنوية لنخلة التمر تبعا لاختلاف الظروف البيئية للمناطق المختلفة وتتراوح التقديرات السنوية للنخلة الواحدة ما بين 72 م3 - 300 م3 وذلك في مناطق مختلفة بالجزائر وهو ما يوازي 3600 م3 ، 15000 م3 للفدان(4200 م2) الذي به 50 نخلة. اما في تونس فقد اظهرت الدراسات ان الاستهلاك الصافي للماء يوازي 6600 م3 للفدان، واوضحت النتائج باستهلاك سنوي يوازي 9900 م3 اما في اسوان في مصر فقد قدرت الاحتياجات المائية السنوية لفدان من النخيل بحوالي 5460 م3. وقد قدرت الاحتياجات المائية السنوية لما يوازي الفدان من النخيل بحوالي 8500 م3 في العراق ، 3700 م3 بوادي الاردن ، 9900 م3 في فلسطين، وحوالي 12000 م3 في عبدان بايران. اما في وادي كوتشيلا بجنوب ولاية كاليفورنيا

في الولايات المتحدة (وهو منطقة صحراوية) فقد قدرت الاحتياجات المائية لنخيل البلح بما يوازي 11000 م3 للفدان.

3- تزيد الاحتياجات المائية لنخيل التمر خلال اشهر الصيف نتيجة ارتفاع الحرارة، وكذلك زيادة المتطلبات اثناء موسم النمو والاثمار. وقد اظهرت التقديرات زيادة المعدل السنوي للاحتياجات بالتربة الخفيفة الى ضعف الاحتياجات بالتربة الثقيلة. وفي منطقة اسوان اظهرت الدراسة ان اقصى احتياج مائي للنخيل كان في شهر تم
وز حيث تطلب ري الفدان 80 م3 في حين ان اقل الاحتياجات المائية كانت في شهر شباط (21,5 م3/للفدان).

4- اوضحت الدراسات ضرورة التنسيق بين الامدادات المائية والسمادية لتوصيل اكبر قدر من العناصر السمادية الى منطقة الامتصاص النشط للمجموع الجذري لتقليل الفاقد من عناصر السماد. ويفيد تنظيم مواعيد وكميات الري الى زيادة الاستفادة من مياه الري والعناصر السمادية.

5- افاد تنظيم الري في زيادة محصول نخيل التمر الجاف بأسوان بالمقارنة بالنخيل الذي يعتمد على المياه الجوفية والذي لا يروى صناعيا. حيث تحققت افضل النتائج مع 12 رية في العام بطريقة الغمر. وتختلف طرق ري فسائل النخيل عن طرق ري النخيل البالغ كما تختلف باختلاف طبيعة التربة ومصادر المياه واشهر هذه الطرق هي:

طريقة البواكي:

تتبع طريقة البواكي لري فسائل النخيل الحديثة الزراعة، فمن المعروف ان المجموع الجذري لهذه الفسائل يكون محدودا وعليه فلا تروى الا مساحة الارض التي يمكن ان ينتشر بها المجموع الجذري. والباكية عبارة عن حوض ضيق بعرض حوالي 1-1,5 م تتوسطها فسائل النخيل، وعند الري ينطلق الماء في هذا البواكي. ويختلف طول هذه البواكي باختلاف نوع التربة، فتطول في الارض الطينية وتقصر في الارض الرملية. بعد ذلك يزيد عرض هذه الباكية بحوالي متر كل سنة وفي السنة الثالثة والرابعة تستبدل هذه الطريقة بطرق الري في احواض او في خطوط.

وعموما تروى الفسائل بعد غرسها مباشرة وتروى كل يومين في الصيف في الاراضي الرملية وكل 3-5 ايام في الاراضي الصفراء والطينية ويجب الا يزيد ارتفاع متن الباكية عن 10 سم ويجب ان يجف الماء في الباكية بمجرد ان يتم تحويل الماء الى باكية اخرى،ومع ذلك يجب الكشف عن رطوبة التربة بعد قشط طبقة التربة السطحية فاذا ظلت التربة متماسكة بعد الضغط عليها باليد فان الارض لاتكون بحاجة للري وان تفككت فهذا دليل على احتياجها للري. ويفضل ان تجري عملية عزيق خربشة بين كل ريتين للتخلص من الحشائش وتقليل احتياج الارض للري.

طريقة الاحواض:

حيث تقسم الارض الى احواض ويضم الحوض نخلة او اكثر. وتحتاج هذه الطريقة كمية كبيرة من الماء للري. ويفضل تسوية الارض في كل حوض حتى تتوزع الرطوبة بانتظام في التربة.

طريقة المصاطب:

وفيها يعمل مصطبة عرضها متر توجد الاشجار وسطها وتروى الارض بين المصاطب.

طريقة الخطوط:

تعمل خطوط بين صفوف الاشجار حوالي 5-6 خطوط وعند الري يطلق الماء في هذه الخطوط وتفضل هذه الطريقة في الاراضي الثقيلة وتكون متمشية مع خطوط الكونتور في الاراضي غير المستوية.

طريقة الري بالرش:

برغم اتباع الري بالرش بطرزه المختلفة، في كثير من حدائق الفاكهة، فانه لا يحقق نجاحا مع نخيل البلح. وعموما فان الري بالرش لم يطبق بشكل واسع في ري البساتين ومشاتل النخيل.

طريقة الري بالتنقيط:

ادخل استخدام الري بالتنقيط كطريقة جديدة لري اشجار الفاكهة. ومازالت هذه الطريقة تحت التجربة في ري اشجار الفاكهة بوجه عام ويجب ان تقيم اقتصاديا لأن تكاليفها اصبحت مرتفعة في الآونة الاخيرة . وعموما فان هذه الطريقة تعتبر اقتصادية بالنسبة لكمية مياه الري المستخدمة. وفي هذا الصدد سوف نذكر بعض التجارب التي اجريت لاستخدام الري بالتنقيط في نخيل التمر ففي تجربة اجريت على بستان نخيل بالغ صنف زاهدي حيث تم ري كل نخلة بمعدل اربعة نقاطات في كل جانب من جانبي النخلة تصريف كل نقاط واحد جالون/ساعة أي 8 جالون/ساعة لكل نخلة. وكان متوسط ري النخلة 50 جالون/يوم في شهور الشتاء (6 ساعات تشغيل) تزاد الى 150-175 جالون/يوم لكل نخلة في شهور الصيف (19-22 ساعة تشغيل). وادت هذه المعاملات الى رفع محصول النخلة الى 100 كجم سنويا.

وفي دراسة اجرى على نخيل بالغ لصنف دجلة نور اجريت عدة معاملات ري مختلفة حيث استخدام الري بالتنقيط والري بالرش وظهر ان الري بالتنقيط افضل عن الري بالرش وان احتياج النخلة الواحدة من الماء يتراوح ما بين 150-200 م3 نخلة/السنة باستخدام 12 نقاطا للنخلة وكان محصول النخلة في الموسم الاخير للتجربة 135-145 كجم تحت الري بالتنقيط مقابل 109 كيلو جرام في معاملة الرش هذه التجربة امكن استخدام ماء ري به حوالي 1000-2000 جزء مليون املاح.

وتفيد بيانات الجدول التالي امكانية مقارنة كمية الماء اللازمة سنويا بين طريقة الري بالغمر والرش والتنقيط تحت الظروف البيئية لكل من اثنى عشر منطقة بالمملكة العربية السعودية

ويتضح من بيانات هذا الجدول ان الري بالرش اقل في كمية المـــاء الـــلازم بالمقارنـــة بـــالري بالغمر، وان الري بالتنقيط يحقق وفرا مؤكدا في كميات الماء اللازمة مقارنة بطريقتـــي الغمـــر والرش.

الاحتياجات المائية للنخيل في المملكة العربية السعودية

م3/هـــ/سنة

رقم	المنطقة	كميات المياه اللازمة سنويا (م3/هكتار)		
		الري بالغمر	الري بالرش	الري بالتنقيط
1	الاحساء والدمام	43782	26120	20865
2	الجوف /غنيزة/ بريدة	35204	25647	21121
3	طبرجل/القريات	34976	25647	21121
4	وادي الدواسر	34764	25323	20854
5	الخوج/الرياض/الزلفي/شقراء/خوطة	34343	25046	20602
6	المدينة المنورة	43305	31545	25978
7	تبوك	32157	23424	19290
8	حائل	35254	25680	21148
9	نجران	28868	21028	17317
10	تربة	31295	22796	18773
11	الطائف	34451	25095	20667
12	بيشة/أبها/الباحة	25107	18289	15061

- **وزارة الزراعة والمياه بالمملكة العربية السعودية- الاحتياجات المائية للمشـــروعات- ابريل (نيسان/1996).**

وفيما يتعلق بنوعية مياه الري فان نخيل التمر يتحمل ارتفاع ملوحة ماء الري الا ان زيـــادة تركيز الاملاح يقلل من النمو الخضري وكذلك محصول النخلة. وقد وجد ان نخيل التمـــر ينتـــج محصولا كاملا اذا كانت نسبة الاملاح في ماء الري اقل من 2000 جزء في المليون، وينخفـــض المحصول بمعدل 10% اذا وصل تركيز الاملاح الى 3000 جـــزء فـــي المليـــون، وينخفـــض المحصول بمعدل 25% اذا وصل تركيز الاملاح الى 5000 جـــزء فـــي المليـــون، وينخفـــض المحصول الى 50% اذا وصلت نسبة الاملاح في ماء الري الى 8000 جزء في المليون.

ومن الملاحظ ان اشجار نخيل التمر النامية بالمناطق الساحلية لها قدرة ملموسة على تحمـــل تركيزات عالية من الاملاح في التربة وماء الري ويبدو ان لجذوره القدرة على امتصاص الميـــاه العذبة من فوق المياه المالحة على شواطئ البحر.

وتشير نتائج بعض الدراسات ان نخيل التمر يقاوم مستويات الملوحة العالية بتحويل المركبـلت الكربوهيدراتية الى سكريات ذائبة في الماء حتى يتعادل الضغط الاسموزي داخل الانســـجة مـــع الضغط الاسموزي في الوسط الخارجي. ولقد لوحظ انخفاض حلاوة المذاق في التمر عند غســـيل الاملاح عن اراضي ينتشر بها النخيل في الوادي الجديد في مصر.

معنى ذلك ان نخيل التمر يتحمل زيادة الملوحة في ماء الري ولكن ذلك يكون على حساب المحصول. وعموما فان موضوع احتياج نخيل التمر من المياه يلزمه دراسات علمية مكثفة في المناطق المختلفة لزراعة نخيل التمر. فالاحتياجات المائية تختلف باختلاف الاصناف وباختلاف نوع التربة والظروف الجوية السائدة خاصة اثناء موسم النمو. كذلك يجب او توضع نوعية المياه في الاعتبار وطريقة الري وبعد هذه الدراسة يمكن وضع جداول الري كل منطقة للاسترشاد بها بعد ذلك.

وتعطى اهمية كبيرة على الري خلال شهر حزيران- تموز- آب وفي العادة تكون فترات الري صيفا كل 4-10 اما في الشتاء كل 10-20 يوما وهدف الري الشتوي بالاضافة الى الري هو غسل الارض من الاملاح. وتكون مصادر الري اما من مياه الامطار او السيول او الانهار او المياه الجوفية.

* * * * *

* * * *

الفصل الرابع

4- اكثار النخيل

يتم اكثار نخيل التمر بالطريقتين- الجنسية او اللاجنسية (الخضرية) كما يلي:

4-1 التكاثر الجنسي :

حيث تنتج النباتات الجديدة من الاجنة الجنسية الموجودة بالبذور (النوى)- وكانت هذه الطريقة متبعة حتى وقت غير بعيد في كثير من مناطق زراعة نخيل التمر وان كان قل استخدامها حديثا حيث ما زالت تستخدم على نطاق ضيق في بعض المناطق المنعزلة ولا ينكر ان النخيل النامي عرضا من زراعة النوى موجود في كثير من المناطق المشهورة بزراعة النخيل- كما ان غالبية الفحول (الذكور) المنتشرة والمستخدمة في التلقيح نتجت قصدا او عرضا من زراعة البذور (شكل رقم 2).

ولزراعة النخيل بالنوى تختار بذور الاصناف المراد اكثارها من الثمار الناضجة حيث تنتخب البذور الكثيرة الممتلئة وتهمل البذور الضعيفة والصغيرة ويفضل البعض وضع البذور في كيس من القماش او اوعية مثقبة توضع في مجرى مائي لعدة ايام حيث يساعد ذلك على سرعة انباتها. وتنبت بذور التمور بسهولة ويزداد انباتها بارتفاع درجة الحرارة لذلك يفضل زراعتها في اواخر الربيع واوائل الصيف وافضل الطرق لاستنبات البذور هي زراعتها في احواض على عمق حوالي 2 سم وبحيث تبعد السطور عن بعضها بحوالي 25 سم وبين كل بذرة واخرى حوالي 10 سم ثم توالى بالري وعندما يصل طول البادرات حوالي 30 سم تنقل الى المشتل حيث تزرع على مسافة متر واحد تقريبا. ويمكن الزراعة في صناديق او في المكان المستديم وفي هذه الحالة توضع عدة بذور في الجورة لضمان الحصول على نخلة مؤنثة في كل موقع.

ويلاحظ ان النخل المتكاثر من النوى Seeds يكون نصفه نباتات نخيل مؤنثة والنصف الاخر نباتات نخيل مذكرة ، ولهذا لا يميل المزارعون بشكل عام الى اكثار النخيل من النوى رغم

سهولة الزراعة اضافة الى ان هدف المزارع الحصول على اصناف ذات نوعية جيدة متشـــابهة مرغوبة في الاسواق وهذا مالا توفره طريقة التكاثر بالبذور.

4-1-1 التمييز بين نباتات النخيل المؤنثة والمذكرة:

لا يمكن بطريقة علمية صحيحة التمييز بين نباتات النخيل المؤنثة والمذكرة قبل الوصول الـى مرحلة التزهير والاثمار وان كانت هناك بعض المشاهدات اوردها بعض المهتمين للتفريق بينهما منها:

* ان البادرة المذكرة تتميز عن المؤنثة بانها خشنة صلبة ذات طرف مدبب حـــاد جـدا كحـدة الاشواك والريشة داكنة الخضـرة بينمـا البـادرة المؤنثـــة فلونها افتح واكثر لينا وطرفـــها المدبب ليس فيه حدة طرف البادرة المذكرة.

* وجد الدكتور محمد بهجت ان نسبة المواد الصلبة الذائبة وكذلك نسبة الحموضة في عصـــارة جريد صنف بنت عيشة تكون عادة اعلى في الاشجار المؤنثة عنها في المذكرة.

* زيادة نسبة الرماد في سعف اصناف السيوي والحياني والامهات وبنت عيشة في سعف الانـاث عن الذكور كما وجد ان نسبة السليكون اعلى بدرجة مدهشة في سعف الاناث.

4-1-2 عيوب طريقة الاكثار بالنوى:

ان الاكثار بطريقة النوى له عيوب عديدة يمكن ذكر اهمها فيما يلي:

* ثمار النخيل البذري في غالبية الحالات اقل جودة اذا ما قورنـــت بثمـار الاصنـاف التـي استخدمت بذورها في الاكثار ويرجع ذلك الى ان الاصناف المعروفة قد انتخبت بواسطة الاجـداد والآباء من عدد كبير جدا من اشجار نخيل بذرية نتيجة جودة ثمارها ثم جرى تكاثرها خضريـا (بالفسائل) وهذا يعني ان كل صنف من اصناف النخيل المعروفة نشأ من نخلة بذريـــة واحـدة اكثرت خضريا لسنوات طويلة وهذا ما يطلق عليه السلالة الخضرية- وعند اعادة اكثار أي مـن تلك الاصناف بالنوى فان النخيل الناتج يكون هجينا بين ذلك الصنف وبين أفحل او فحول غـــير معلومة تؤثر غالبا بالسلب على خصائص ثمار النخيل الناتج. ويقدر نسبة النخيل البذري الـــذي يعطي ثمارا تفوق جودة ثمار الامهات بما لا يتجاوز 0,1% من النخيل الناتج.

* نخيل التمر من النباتات وحيدة الجنس لذلك فمن المتوقع ان تكون الاشجار الناتجة من البـذور نصفها نخيل مؤنث والنصف الاخر نخيل مذكر (فحول) وحيث لا يوجد وسيلة مؤكـدة للتفريـق بين الذكور والاناث في المراحل المبكرة من نموها فان ذلك يستوجب خدمـــة جميـع النباتـات الناتجة وحتى يمكن الفصل بين الاجناس بعد الوصل الى مرحلة التزهير.

في حالة النخيل الناتج من زراعة البذور (النوى) فان كل نخلة لها تركيب وراثـــي مخـــالف للاخرى وبالتالي تختلف النخيل في خصائص ثمارها ومواعيد تزهيرها ونضج ثمارهـــا وهـــذا يصعب لدرجة كبيرة من اجراء عمليات الخدمة في المزرعة- كما ان ثمار الأصنـــاف البذريـــة تباع بأسعار منخفضة جدا مقارنة بأسعار ثمار الأصناف المعلومة.

* غالبا تتأخر الأشجار البذرية في وصولها الى مرحلة الازهار والاثمار مقارنة بالنخيل المتكاثر بواسطة الفسائل.

بالرغم من عيوب اكثار نخيل التمر بالبذور فانها حتى الآن طريقة سهلة للاكثار وساهمت في انتشار النخيل واختيار كافة الاصناف التي نشاهدها في مناطق زراعة النخيل وهذه الطريقة غـير صالحة للاكثار الا في حالات التربية لمقاومة امراض معينة مثل مـــرض البيـــوض او زيـــادة تحمل ملوحة التربة ومياه الري... الخ- وهي الوسيلة الوحيدة المتاحة حتى الآن لانتاج الأصناف الجديدة من نخيل التمر.ولاتزال متبعة على نطاق ضيق في مناطق النخيل البدائية.

4-1-3 حالات اتباع عملية الاكثار بالنوى:

بالرغم من مساوئ اكثار النخيل بالنوى فانه ما زال متبعا لسبب او اكثر من الاسباب التالية:

* عدم الدراية الكافية لزراع بعض المناطق النائية لاهمية الاكثار الخضري في المحافظة علـــى خصائص النخلة وصفات ثمارها ، اضافة الى انعدام دور الارشاد فـــي توعيـــة المزارعـــون باهمية التكاثر الخضري.
* عدم كفاية او صعوبة الحصول على فسائل الأصناف المرغوبة.
* الارتفاع الكبير في اثمان فسائل الاصناف الجيدة والمرغوبة والتي لا يستطيع المزارعين دفـــع اثمانها.
* الانخفاض الكبير في نجاح فسائل بعض الاصناف نتيجة عدم الدراية الكاملـــة بكيفيـــة فصـــل الفسائل ومعاملتها وانشاء المشائل ورعايتها لرفع نسبة نجاح فسائل تلك الاصناف.

4-2 التكاثر الخضري (اللاجنسي):

4-2-1 الاكثار بالفسائل:

النخلة هي الصنف الوحيد من العائلة النخيلية الذي ينتج الفسائل، وقد بدأ باســـتعمال الفســـائل منذ زمن غير محدود، ويرجح ان استعمالها بدأ منذ بداية اختيار اصناف معينـــة ولازال مـــهما ومتبعا حتى بعد التوصل الى تقنيات الزراعة النسيجية الحديثة لان الاشجار الناتجة بهذه الطريقة

تنتج فسائل ايضا يمكن استعمالها للاجيال المستقبلية، تنتج كل فسيلة من برعم جانبي من ابط السعفة ولهذا فان كل فسيلة تمثل الشجرة الام. تختلف اصناف النخيل من حيث عدد الفسائل الناتجة ومستوى نجاحها بعد الفصل من الام. وبما ان عدد الفسائل على اشجار جميع الاصناف محدودة (1-30)، فلا بد من العناية بكل العمليات الخاصة باختيار الفسائل المراد انتاجها وفصلها وترحيلها وزراعتها وريها للحصول علىنسب نجاح عالية. وتختلف الاصناف في مقدرتها على انتاج الفسائل فبعضها سهلة التجذير واخرى صعبة التجذير، ويمكن معاملة الاصناف الصعبة التجذير بالترقيد الهوائي لتشجيع نمو الجذور على الفسائل قبل فصلها.

والى عهد قريب وقبل التقدم الكبير في تقنية زراعة الانسجة النباتية كانت الفسائل هي الطريقة الوحيدة لاكثار النخيل خضريا وتنتج الفسائل من البراعم الموجودة في ابط الأوراق عند أو قرب سطح التربة جزء من الأم (شكل رقم 3)- وجميع أصناف النخيل سواء كان اناثا أم ذكورا تنتج فسائل في السنوات الأولى من عمر النخلة- يجري فصل الفسائل من أمهاتها وتتفاوت الأصناف في مقدرتها على انتاج الفسائل الناتجة ما بين 10-25 فسيلة خلال العشر اعوام الأولى من عمرها- وغالبا تكون السنوات الأولى من عمر النخلة هي الفترة الهامة في انتاج الفسائل وغالبا ما تمتد هذه الفترة خلال الـ 5-10 اعوام من عمر النخلة وحديثا وجد بعض منظمات النمو مثل الكينيات تنبه المرستيمات الابطية وتدفعها للنمو الأمر الذي يساعد على تشجيع تكوين الفسائل في الحالات التي تنتج منها بكميات محدودة ومن الغريب ان الأصناف الممتازة تقل انتاج فسائلها بعكس الأصناف الأقل جودة التي تكثر فسائلها.

4-2-1-1 كيفية الحصول على فسائل جيدة:

ان الظروف المناخية والغذائية التي تتعرض لها النخلة والتفاوت في بداية انتاج الفسائل يسبب اختلافا من حيث الحجم والعمر وربما في بعض الحالات اختلافا في الشكل حيث ان الفسائل التي تنتج مؤخرا تتعرض للظل اكثر من غيرها مما يجعلها اكثر طولا وارق قامة. وقد لوحظ ان هذا النوع من الفسائل تقل نسبة نجاحه مقارنة بغيرها من فسائل الام نفسها.

يلاحظ ان هناك اختلافا في حجم الفسائل التي يفضلها زارع النخيل من منطقة الى اخرى لاختلاف الاصناف والظروف المناخية. بما ان الحجم لا يتناسب دائما مع العمر بسبب عوامل المناخ والتغذية فان **اهم ما يجب مراعاته عند اختيار الفسيلة هو:**

آ - ان لا يقل عمر الفسيلة عن ثلاث سنوات.
ب - ان تكون الفسيلة قد بدأت في تكوين الجذور الخاصة بها ويكون هذا على الفسائل الموجودة على سطح التربة.
ج - بعض الفسائل تثمر قبل فصلها من الام وهذه اشارة الى نضجها.
د - ان يكون وزن الفسيلة بين (10-25) كجم وقطرها بين (15-35) سم.
هـ- بعض الفسائل تبدأ تكوين الجيل الثاني من الفسائل وهذه من مؤشرات نضج الفسيلة.

يمكن تشجيع النخلة على انتاج فسائل عند قاعدتها بتكويم التربة حول الجذع وحتى ارتفاع نصف المتر مع ترطيبها بالماء لتشجيع نمو المرستيمات الابطية وتكوين الجذور.

4-2-1-2 وزن وحجم الفسيلة عند فصلها عن الأم:

تفصل الفسائل وتقلع عندما تصبح ناضجة بدرجة كافية ويكون ذلك بعد 3-4 سنوات من بدء نموها حول الأم وخلال هذه الفترة تكون قد تكون لها مجموع جذري مستقل يكفيها للاعتماد على نفسها بعد فصلها عن الأم (شكل رقم 4)- كما تبدأ النخلة الأم في تكوين جيل جديد من الفسائل وغالبا يتراوح وزن الفسيلة في هذه المرحلة ما بين 15-25 كيلو جرام.

ويختلف المزارعون في قناعتهم بحجم الفسيلة فبينما يفضل مزارعو منطقة البصرة بالعراق الفسائل الكبيرة الحجم نجد في منطقة مسقط بعمان تزرع الفسائل الصغيرة والتي يقل وزنها عن كيلو جرام واحد . وينصح **Nixon** بفصل الفسائل التي يصل قطرها 20-35 سنتيمترا وتزن ما بين 18- 45 كيلو جرام (في حالة الاراضي الخصبة وتحت ظروف الخدمة الجيدة) وأوضح ورثيمر **Wertheimer** عند زراعته لـ 1000 فسيلة في محطة التجارب بمنطقة (عين بن نوى) بالجزائر أن أعلى نسبة للنجاح كان بين الفسيل الذي زنته (18-22 كيلو جرام).

4-2-1-3 فصل الفسائل:

يقدم ورثمير **Wertheimer النصائح التالية عند اجتثاث الفسائل :**

1- يجب ان تكون الأم سليمة من الأمراض.
2- ان تكون الفسائل فتية وفي حالة نمو سريع وبحجم كاف.
3- ان تكون الفسيلة قد ضربت جذورا في الأرض.
4- ان يكون العامل المكلف باقتلاع الفسائل ذو خبرة عالية.
5- يجب ان يكون سطح قطع الفسيلة صغيرا ما أمكن وأملسا وبدون شقوق.
6- يفضل أن يكون قلع الفسائل في شباط وأيار.
7- غرس الفسيلة المجتثة بأقرب فرصة ممكنة ويستنتج ورثمير من ملاحظاته الشهرية على 140 فسيلة ولمدة سنة أن نمو الجذور وبقاء السعف الأخضر وحتى نمو بعض السعف ليست هذه بالعلامات الأكيدة على نجاح زراعة الفسائل ونموها.

ولا بد من الاشارة الى التضارب الحاصل بالرأي حول أفضلية الفسائل التي تنتج من بساتين عطشى او مروية (مسقية) فالمزارعون في حضرموت والسودان كما يذكر البكر يفضلون الفسائل المنتجة من نخيل عطشان ومهمل لاعتقادهم بأنها أضمن نجاحا اذا ما رويت بعد غرسها.

وفي ليبيا بمقاطعة فزان تفضل الفسائل العطشى في حين تفضل الفسائل المروية في السواحل.

تختلف الطرق المتبعة في فصل الفسائل حسب المناطق وتختلف الفسائل من حيث موعد تكوينها ووضعها حول الام وبالتالي حجمها ويفضل الاستفادة من كافة الفسائل وبالتالي فصلها في اوقات مختلفة **باتخاذ الخطوات التالية:**

آ – يقلم جريد الفسيلة بحيث لا يبقى منه سوى الصفين الداخليين حول القلب لحماية البرعم الطرفي (الجمارة) ويقرط الجريد المتبقي الى حوالي نصف طوله ثم يربط ربطا هينا قرب أطرافه حتى لا يعيق عملية القلع.

ب – يقلم الكرناف السفلي بدقة بحيث لا يترك منه شيئا حول الساق.

ج – يزاح التراب من حول الفسيلة المراد فصلها حتى يظهر مكان اتصالها بالأم (السلعة او الفطامة) ثم يكشف عن قاعدة الفسيلة ويتم قطع الجذور الطويلة.

د – يؤتى بالعتلة (آلة حادة تشبه من طرفها الازميل وقمتها غليظة وتوضع بين الأم والفسيلة ثم يضرب عليها بمطرقة ثقيلة من الخشب حتى تنفصل الفسيلة عن الام وكلما تم الفصل بعدد اقل من الضربات دل على مهارة العامل.

هـ– عندما تقارب الانفصال فعلى احد العاملين ان يتلقاها برفق حتى لا تسقط على الأرض فترتطم بها والذي قد يؤدي الى حدوث شرخ او رضوض بالجمارة.

و– تنظف الجذور القديمة بعد انفصال الفسيلة كما تزال الجذور المجروحة او المهشمة وتقصر الجذور الباقية.

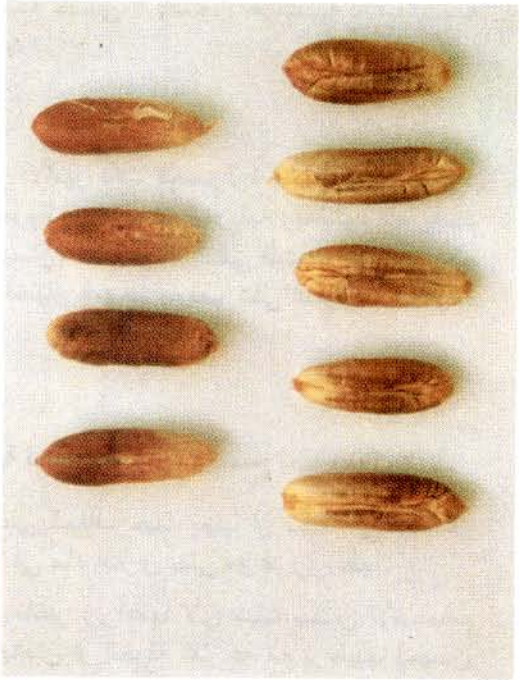
ز– يجب ان يتم النقل برفق وحذر خوفا على الجمارة وان تلف بشكل مناسب يحمي قمتها من الجفاف.

– في بعض مناطق المملكة العربية السعودية يقوم المزارعون بحفر التربة حول قاعدة الفسيلة وهي متصلة بالام ويقطعون جميع الجذور الضاربة في التربة ويبقون فقط على السلعة او الفطامة ثم يعيدون التربة الى مكانها حول قاعدة الفسيلة ويتركونها لمدة 4–5 أشهر ثم يعودون ويفصلونها عن الام دون الكشف عن الجذور حديثة التكوين . وغالبا يتم تقطيع الجذور في الخريف وتفصل الفسيلة في الربيع التالي.

– في حالة الفسائل الكبيرة الحجم نسبيا (أطوال 1–2 متر) فمن الأفضل ان يتم فصلها بطريقة تدريجية (فصل جزئي) حيث يتم فصلها مبدئيا في الربيع ثم استكمال الفصل في آخر الشتاء وبذلك تكون الخلفة. وقد استقلت عن الام استقلالا نصف كامل بما انتجته من جذور عرضية عن منطقة الفصل ويساعد ذلك على رفع نسبة نجاح الفسيلة بعد فصلها عن الام وزراعتها مستقلة.

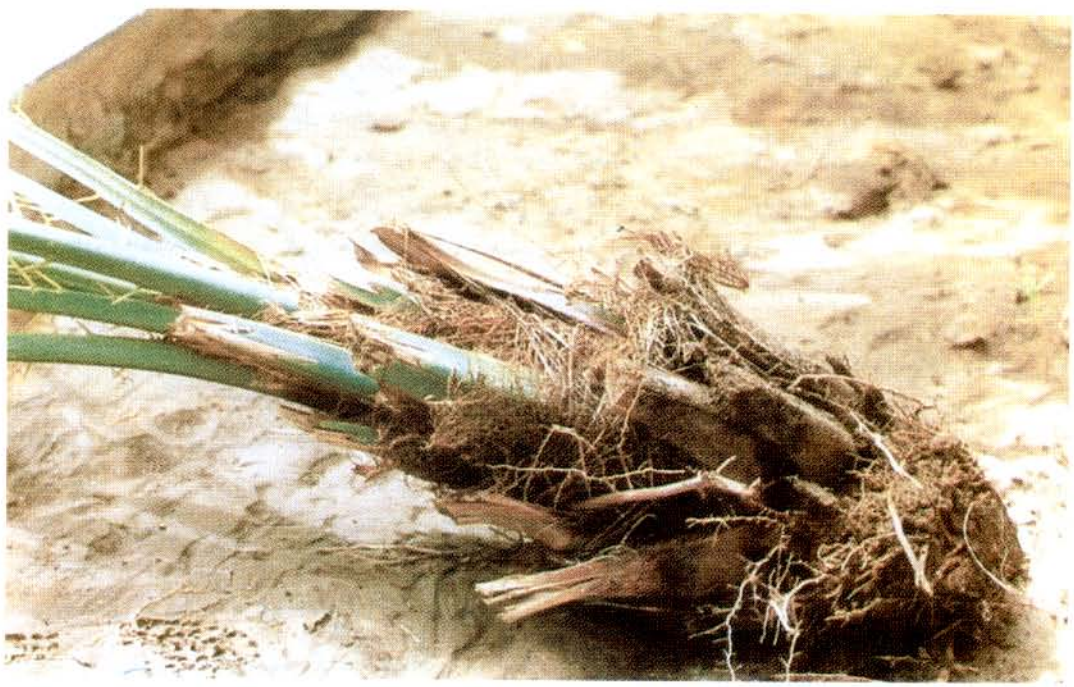
وفي الولايات المتحدة الامريكية فان العتلة المستخدمة في فصل الفصائل تكون من سلاح القطع وهو عبارة عن شفرة مستطيلة مصنوعة من الصلب الجيد ملتحمة بقضيب متين من الحديد وسلاح القطع مستطيل الشكل سمكه حوالي 2,5 سم وعرضه حوالي 12 سم وطوله حوالي 25 سم– وأحد اوجه السلاح يكون مسطح اما الوجه الآخر فيكون محدب ويتدرج في الحدة الى الجوانب وبحيث يكون له ثلاث حواف حادة– اما قضيب الحديد الملتحم بالشفرة فطوله حوالي 120 سم وقطره حوالي 3 سم.

وفي جنوب ليبيا يستعمل المنشار في قطع الفطامة والمنشار المستعمل يكون قصير وذات اسنان حادة مائلة والقطع يجري بسحب المنشار فقط دون دفعها.



الشكل رقم (2) :يبين البذور (النوى)

الشكل رقم (3): يبين نمو الفسائل المتعددة حول جذع الأم



الشكل رقم (4) : يبين فسيلة بعد اجتثاثها من الأم ويفضل تواجد بعض الأتربة على جذورها

ز) ويفضل تعقيم منطقة الجرح بأحد المبيدات الفطرية حتى لا يكون عرضه للاصابة بالفطريات خاصة فطر الدبلوديا (**Diplodia**) او غيره.

4-2-1-4 مواعيد فصل الفسائل:

يمكن فصل الفسائل في أي وقت من السنة ماعدا في الأشهر ذات الحرارة الشديدة أو البرد الشديد وعموما يفضل ان يتم الفصل والزراعة في العروة الربيعية او الخريفية ويمتد الموعد الأول من منتصف فبراير (شباط) الى نهاية ابريل (نيسان) أما الموعد الثاني فيبدأ من منتصف يوليو (تموز) الى نهاية سبتمبر (أيلول) وعموما فان اختيار الموعد يتوقف على الظروف الجوية التي تواجه الفسيلة بعد زراعتها.

4-2-1-5 العناية بالفسائل المفصولة:

تعتبر العناية بالفسائل بعد فصلها من الأمورالهامة لضمان نجاحها وينصح باتباع الآتي:

1- عدم تعريض الفسائل المفصولة لظرّوف تساعد على الجفاف حيث يجب ان تحفظ في مكان ظليل وترطب جذورها بالماء او توضع قواعدها في ماء جاري حتى موعد زراعتها.

2- في حالة نقل الفسائل لزراعتها في اماكن بعيدة او تأخير زراعتها لأي سبب من الأسباب يجب ان يلف المجموع الجذري وكذلك الأوراق بالقش او الجولة الفارغة مع ترطيبها لحين زراعتها خوفا عليها من الجفاف والعمل على تظليلها بعد زراعتها (شكل رقم 5).

3- يفضل ان تعقم السطوح المجروحة بالمطهرات الفطرية وقد تدهن السطوح المغسولة بمادة تمنع بخر الماء ومهاجمة الكائنات الدقيقة مثل البيوتامين.

4- ينصح بتبخير الفسائل بغاز بروميد المثيل لقتل الحشرات التي تكون موجودة عليها.

5- يجب ان يتم تداول الفسائل بلطف حتى لا تتعرض للصدمات والتي قد تسبب صدوع وتشققات في منطقة الجمارة مما يتسبب في موت الفسيلة.

6- يجب الاسراع في زراعة الفسائل بعد فصلها وعدم التأخر في زراعتها لفترات طويلة وعموما فكلما اسرعنا في زراعتها كلما اعطت نسبة اعلى من النجاح.

4-2-1-6 أهم الشروط الواجب مراعاتها في الفسائل:

- يجب ان تكون الفسيلة من نفس الصنف المراد زراعته وليس لصنف آخر- لذلك وجب انتخاب الفسائل وقت حمل الأم للمحصول حتى يمكن التأكد من مطابقة الصنف.
- تفضل الفسائل الناضجة بعمر 3-4 سنوات وبوزن يتراوح بين 12-25 كجم وبقطر بين 20-30 سم.
- يجب ان تكون الفسيلة خالية من الآفات المرضية والحشرية ويفضل التي سبق معالجتها بالمطهرات (شكل رقم 6) وقد ادى عدم الاهتمام بهذا الجانب الى انتقال بعض الآفات الخطرة الى مناطق لم تكن معروفة بها فكونت مشكلة للنخيل القديم وللفسائل نفسها.
- يجب ان يكون سطح قطع الفسيلة صغيرا ما امكن واملس وبدون شقوق وليس به تجاويف.
- ان يكون المجموع الجذري قويا وسليما وان تكون الفسيلة فتية وفي حالة نمو نشط.

الشكل رقم (5):يبين ضرورة احاطة الفسيلة بسعف النخيل بهدف حمايتها من العوامل الجوية غير الملائمة

الشكل رقم (6) : يبين معامل الفسائل بالمبيدات المعقمة قبل الزراعة

4-2-1-7 التفريق بين الفسيلة الخضرية والبذرية:

يمكن التفريق بين الفسيلة الخضرية الناتجة من البراعم الموجودة في ابط سعف الأم وبين الفسيلة الناتجة من البذور بالملاحظات التالية:

- توزيع وانتشار الجذور- ففي حالة الفسيلة الخضرية تكون الجذور نامية في جهة واحدة فقط ولا تكتمل حركة الجذور حول قاعدة الفسيلة حيث تكون الجهة الملاصقة للأم خالية تماما من الجذور كما يكون هناك اثر ظاهر للقطع (منطقة السلعة او القطاعة) يظل مع الفسيلة حتى بعد ان تنقل الى المشتل- اما في الفسيلة الناتجة من البذرة فان حركة الجذور في قاعدة الفسيلة تكون مكتملة وغزيرة وقوية.

- الفسيلة الناتجة من النواة تكون عمودية بينما الفسيلة الخضرية يشاهد عليها الانبعاج في الجانب البعيد عن الام وتكون مقوسة تجاه الأم وذلك لأن الفسيلة عند خروجها من قاعدة الأم يكون وضعها مع الأم في زاوية حادة حتى اذا ما استطاعت وارادت ان تعتدل حدث فيها تقوس تجاه الأم وانبعاج في الجهة الاخرى.

4-2-1-8 الفسائل الهوائية :

ويطلق عليها اسماء عديدة منها الراكوب او الدمامل او الطواعين وتنتج الفسائل الهوائية من البراعم الموجودة في ابط السعف البعيد عن سطح التربة في حالة بعض الاصناف او في المناطق ذات الرطوبة العالية (شكل رقم 7).

تكوين الفسائل الهوائية صفة غير مرغوبة ولا يحدث على الاصناف الممتازة المعروفة حاليا. ويمكن الاستفادة من الرواكيب (الفسائل الهوائية) في هذه الحالة حسب موقعها فاذا كانت قريبة من سطح التربة يمكن تعلية التربة حتى تحيط بقاعدة الراكوب وبترطيب التربة المحيطة بقاعدة الركوب تتكون مجموعة جذرية خاصة بالراكوب يفصل بعدها عن الام (شكل رقم 8) وتتم زراعته كأي فسيلة عادية. وفي الولايات المتحدة طبقت من زمن بعيد طريقة للاستفادة من الرواكيب البعيدة عن سطح التربة باقامة صندوق (شكل رقم 9) حول قاعدة الراكوب محيطا بجذع الأم ومثبتا عليه ثم يملئ الصندوق الى قرب حافته بمخلوط من الطمي والسماد العضوي المتحلل ثم يسقى ويوالى بالسقي على فترات بحيث تظل التربة رطبة وتجري هذه العملية في الخريف وفي اواخر الربيع التالي يكون الراكوب قد كون مجموعا جذريا مستقلا وبذلك يتم فصله وزراعته.

ويمكن الاستعاضة عن الصندوق الخشبي لثقل وزنه بطريقة اخرى حيث يجري تنظيف قاعدة الراكوب ويقلم السعف الجانبي ويربط ما تبقى من السعف الى بعضه ربطة متسعة. ثم يحاط الراكوب عند قاعدته حول الفطامة بكيس طويل من البولي ايثلين مفتوح الطرفين ويمكن ادخاله من اعلى سعف الراكوب الى قاعدته (شكل رقم 10)- تربط الفوهة السفلية للكيس حول قاعدة الراكوب ثم يملأ الفراغ بين قاعدة الراكوب وجدار الأنبوب بنشارة خشب او مبللة بالماء ثم تربط فوهة الكيس العليا الى اعقاب السعف- تجري هذه العملية في الشتاء ويكون الراكوب جاهزا للفصل في نهاية الربيع وهذه الطريقة اسهل في ادائها وقليلة التكاليف ولا تتطلب الري والعناية المستمرة.

الشكل رقم (7) :

يبين الفسيلة الهوائية (الراكوب)

الشكل رقم (8) :

يبين ازالة الفسيلة الهوائية عن النخلة الأم

الشكل رقم (9) : يبين الصندوق او علب بلاستيكية الراكوب

الشكل رقم (10) : يبين احاطة الراكوب بأكياس من البولي اتيلين يحوي على
تربة مخلوطة بالسماد العضوي لتسهيل عملية الانبات

4-3 مشاتل النخيل:

وهي الارض المخصصة لزراعة وخدمة فسائل النخيل والعناية بها من وقت فصلها من امهاتها الى ان تصبح صالحة للزراعة في المكان المستديم.

4-3-1 فوائد المشتل:

- ضمان زيادة نسبة نجاح الفسائل خاصة فسائل الاصناف الممتازة الغالية الثمن والمحدودة العدد.
- الفسائل التي تستورد من الخارج او تشترى من اماكن بعيدة غالبا ما تكون صغيرة الحجم وتصل ضعيفة لذلك يوصى بعدم زراعتها في المكان المستديم وانما تزرع في المشتل لكي تلقى العناية الكافية لضمان نجاحها.
- في الفسائل المستوردة من الخارج او من مناطق بها اصابات مرضية او حشرية تزرع في مشاتل منعزلة حتى تضمن خلوها من الآفات وحتى لا تكون مصدرا لنقل العدوى.
- امكان تركيز الرعاية العناية بالفسائل في مكان محدود بما يساعد على رفع نسبة نجاحها.
- تزرع الفسائل في المشتل لتقوية مجموعها الجذري حيث عادة ما يكون ضعيفا بعد فصل الفسيلة عن الأم كما يمكن استبعاد الفسائل الضعيفة والميتة دون ضرر.

4-3-2 شروط المشتل:

- يفضل ان يكون المشتل على طريق رئيسي مطروق حتى يسهل نقل الفسائل منه واليه.
- توفر مصدر دائم من مصادر ماء الري كالترع او الآبار.
- ان تكون التربة جيدة القوام وخصبة وخالية من الأملاح الضارة وذات مستوى ماء أرضي لا يقل عمقه عن 1,5 متر.
- ان يكون قريبا من مناطق التوسع في زراعة النخيل.
- يستعمل في حالة الاصناف صعبة التجذير.

4-3-3 غرس الفسائل بالمشتل:

بعد اختيار الفسائل الجيدة للأصناف المرغوبة يجب الاسراع في غرسها بالمشتل على ابعاد 2x1 متر وتجهيز جور الزراعة بقطر لا يقل عن 50 سم وبعمق مماثل وتترك معرضة للشمس والهواء وحتى تجف وللعمل على موت الكائنات الحية الدقيقة الضارة وفي حالة الاراضي الثقيلة او الرملية يوضع بالجورة كمية مناسبة من التربة المتوسطة القوام ثم تزرع الفسائل بحيث يكون اكبر قطر لقاعدتها موازيا لسطح التربة وتثبت التربة جيدا فاذا زرعت الفسيلة سطحية ادى ذلك الى قلقلتها بالهواء وموتها واذا زرعت عميقة عما ينبغي فان ذلك يعرض البرعم الطرفي (الجمارة) للرطوبة والتلوث بالفطريات والتعفن.

ويجب الاهتمام بري الفسائل باعتدال لان عملية الري من اهم العوامل المحددة لنجاح الفسائل في المشتل كما يجب الاهتمام بمقاومة الحشائش ولا تحتاج الفسائل غالبا الى اضافة أي اسمدة

كيماوية خلال الاشهر الثلاث الاولى على الاقل ويمكن بعد ذلك اضافة كمية محدودة من السماد الآزوتي (حوالي 50 جرام يوريا) للفسيلة الواحدة.

وغالبا تبدأ الفسائل في اخراج جذور بعد حوالي اسبوعين من زراعتها ومثل تلك الفسائل تظل خضراء وتبدأ في النمو. وقد لا تخرج جذور لبعض الفسائل مما يؤدي الى جفافها وموتها- وللتأكد من وضع الفسيلة يفحص قلبها الجاف برفق فيشد شدا خفيفا فاذا انخلع بسهولة فهذا يعني ان الفسيلة قد ماتت الا اذا كونت حول قاعدتها خلفات صغيرة فتترك واحدة او اكثر لتحل محل الفسيلة الاصلية- وقد تظل بعض الفسائل خضراء لفترة طويلة تموت بعدها لفشلها في تكوين جذور. لذلك لا يمكن الحكم على نجاح الفسيلة بلونها الأخضر فقط ويجب مواكبة هذه الفسائل بعمليات الخدمة وعدم التسرع بازالتها **ويمكن تلخيص اهم اسباب فشل وموت الفسائل في المشاتل بالاسباب التالية:**

- استخدام فسائل غير مكتملة النضج وصغيرة الحجم.
- عدم وجود مجموع جذري للفسيلة او وجود تجويف بمنطقة القطع.
- الاهمال في ري الفسائل ووقايتها بعد الزراعة.
- عدم العناية بتداول الفسائل من وقت فصلها الى زراعتها بالمشتل وتعرضها للصدمات او التأخر في زراعتها.
- مهاجمة الفطريات والكائنات الدقيقة للمناطق المجروحة من قاعدة الفسيلة وعدم اختيار الاراضي النظيفة او استخدام المطهرات لتطهير قاعدة الفسيلة.
- الاصابة الشديدة لقمة الفسيلة بالحشرات القشرية او البق الدقيقي او أي اصابات مرضية او حشرية شديدة.
- الزراعة السطحية التي تعرض الفسيلة للجفاف او الزراعة العميقة التي تسبب غرق وموت القمة النامية.
- يتوقف درجة النجاح ايضا على الصنف نفسه ففسائل بعض الاصناف تكون تجذيرها اسهل من فسائل اصناف اخرى.

تمكث الفسائل في المشتل لفترة لا تقل عن عام وغالبا تظل لمدة عامين ثم تقلع لزراعتها في البستان وتسمى عند ذلك بنت الجورة ويشترط فيها ان تحتوي على مجموع جذري غزير وان تكون جيدة النمو خضراء خالية من الاصابات المرضية والحشرية.

4-4 زراعة الانسجة النباتية واهدافها:

تهدف برامج التحسين الوراثي باستعمال طرق التهجين التقليدية الى الحصول على سلالات ذات خصائص وراثية هامة (مردودية عالية، مقاومة الامراض والآفات، مقاومة بعض الظروف البيئية الخاصة كالملوحة والبرودة والحرارة ،...). لكن نجاح هذه البرامج يتعرض في بعض الحالات الى **مشاكل عديدة اهمها:**

- صعوبة تحويل الخصائص الوراثية التي تتحكم بها عدة جينات من الآباء الى الهجين.
- توفير الخاصية الوراثية المراد تحسينها عند الأصناف غير المرغوبة والمتباعدة وراثيا من الصنف المراد تحسينه. ونظرا للحواجز الوراثية المتواجدة بين هذه الأصناف ، يصعب تحويل الخاصية الوراثية الى الاصناف المزروعة باستعمال التهجينات.

- صعوبة تقييم الاعداد الكبيرة من التهجينات خاصة بالنسبة للاشجار المثمرة التي تتطلب مساحات شاسعة ومتابعة لسنوات طويلة.
- استعمال طرق الاكثار التقليدية لا يساعد على التعميم السريع للسلالات المنتخبة.

وامام هذه الصعوبات، شكل ظهور تقنية الزراعة النسيجية احد المجالات الجديدة التي ساهمت في تطور تقنيات التحسين الوراثي وبالتالي حل بعض المشاكل العالقة.

تعدد تقنيات زراعة الانسجة النباتية من الطرق الحديثة الهامة في اكثار النباتات يمكن ان تكون البديل عن طرائق الاكثار التقليدية. ولهذه التقنيات تطبيقات هامة في مجال الاكثار الخضري حيث تسمح بالحصول على اعداد كبيرة من النباتات المتشابهة من الناحية الوراثية وذات النوعية الجيدة والخالية من الامراض. كما تستخدم تقنيات زراعة الانسجة في التربية والتحسين الوراثي للنباتات والمحاصيل الزراعية.

ويقصد بزراعة النسيج، زراعة اجزاء نباتية صغيرة، تتراوح ابعادها باجزاء من الميلمتر وحتى 1-2 سم (مرستيم، براعم طرفية، بروتوبلاست، حبوب لقاح، خلية نباتية مفردة...)، على اوساط غذائية محددة التركيب بحيث يحوي الوسط المغذي على المتطلبات الغذائية كافة، واللازمة لنمو الاجزاء المزروعة، ثم توضع الانابيب المزروعة في ظروف بيئية ومناخية خاصة لتحريضها على النمو والاكثار. وتجدر الاشارة الى ان عمليات الزرع كافة، يشترط ان تجري في جو معقم وباستخدام ادوات واجزاء نباتية معقمة.

ان لتقنيات زراعة الانسجة النباتية تطبيقات كثيرة في مجال الاكثار الخضري والحصول على اعداد كبيرة من النباتات الخالية من الامراض بشكل عام، ومن الامراض الفيروسية بشكل خاص. كما لهذه التقنيات فوائد كثيرة في مجال تربية النباتات وتحسينها.

حيث تتطلب زراعة الانسجة اماكن خاصة، نظيفة ضمن جو معتم ومحمية من عوامل الوسط الخارجي، لذلك يجب ان يتوافر مخبر مجهز بالاجهزة والادوات الضرورية لزراعة النسج. كما يتطلب اكثار النباتات بالانسجة توافر شروط مناسبة لعملية التقسية حتى تستطيع النباتات الناتجة عن الانسجة ان تتأقلم مع الشروط الجوية الخارجية.

وتختلف مكونات مخبر زراعة الانسجة النباتية بحسب الغرض من انشائه (مخبر بحثي او انتاجي)، وبحسب الانواع النباتية المراد اكثارها، والاعداد المراد انتاجها. وبحسب طريقة الاكثار المراد استخدامها (زراعة ميرستيم، زراعة خلايا نباتية، زراعة بروتوبلاست...).

ويتطلب انشاء مخبر نموذجي لزراعة الانسجة النباتية عزله عن الوسط الخارجي بشكل كامل لتخفيض خطر التلوث الممكن ان يصيب الاجزاء النباتية المزروعة الى الحد الادنى. كما يجب ان يتوافر في مخبر الانسجة النباتية المكان اللازم وسائر الاجهزة والادوات والمركبات الكيميائية. وان مجالات استعمال الزراعة النسيجية هي:

4-4-1 زراعة الاجنة :

تعتمد هذه التقنية على استئصال الجنين في مراحل تكوينه الاولى قبل الاجهاض وزراعته في وسط غذائي يساعد على اكتمال نموه وتطوره الى نبتة كاملة. ومن اهم مجالات استعمال هذه التقنية:

آ- تحقيق التهجينات بين الاصناف المتباعدة وراثيا:

تتوفر في اغلب الحالات بعض الخصائص الوراثية عند اصناف متباعدة وراثيا من الصنف المراد تحسينه. ورغم الجهود التي بذلت في عمليات التهجين بين هذه الاصناف، فان البذور الهجينة لا تتوفر على قدرات للنمو واعطاء نباتات كاملة بسبب عدم التطابق الوراثي بين هذه الاصناف والذي يؤدي الى موت الجنين في مراحل تكوينه الاولى. وقد كان لاستعمال تقنية زراعة الاجنة في هذه الحالة الاثر الكبير في تحقيق التهجينات وبالتالي الحصول على نباتات كاملة.

ب- انتاج نبتات ذات عدد احادي من الكروموزومات:

تستعمل هذه التقنية للحصول على اجنة احادية الكروموزومات، والتي عند زراعتها في الاوساط الغذائية الملائمة، تنمو باعطاء نبتات تحتوي على نصف عدد الكرومزومات المتواجد لدى الآباء. مما يمكنها من التعبير واظهار مواصفاتها الوراثية.

ج- التقليص من المدة الزمنية الضرورية لاتمام برامج التحسين الوراثي:

يمكن استعمال زراعة الاجنة لدى الاصناف التي تحتاج بذورها الى فترة من المعالجة قبل زراعتها للتخلص من مشكلة طور السكون او للتقليص من المدة الزمنية الضرورية للازهار. وتمكن هذه الطريقة من كسب المزيد من الوقت وتحقيق عدة اجيال في السنة الواحدة.

د- تحسين نسبة نمو البذور:

يلاحظ عند بعض الاصناف ضعف نسبة نمو البذور خاصة اذا تعلق الامر ببرنامج للتحسين الوراثي عن طريق التهجين.

هـ- تفادي مشكلة العقم لدى بذور بعض الاصناف:

توجد في الطبيعة بعض الأصناف التي لا تتكاثر الا عن طريق التكاثر الخضري ويصعب استعمالها في برامج التهجين بسبب عقم بذورها.

4-4-2 التلقيح الاصطناعي:

تعتمد هذه التقنية على زراعة المبيض او البويضات المعزولة في وسط غذائي وتطعيمها بحوب اللقاح الضرورية لنجاح عملية التلقيح. ويمكن استعمال هذه التقنية في عدة حالات أهمها:

* تحقيق عملية التلقيح عند بعض الاصناف التي يصعب نجاح هذه العملية لديها في الظروف الطبيعية بسبب عدم التطابق بين البويضات وحبوب اللقاح.
* الحصول على نبتات تتوفر على عدد احدي من الكرومزومات باستعمال حبوب اللقاح المشبعة بالاشعاعات او التي هي في طور الاجهاض.

4-4-3 زراعة المتك وحبوب اللقاح :

تستعمل هذه التقنية في برامج التحسين الوراثي لانتاج نبتات ذات عدد احادي من الكرومزومات ، مما يسهل استنباط الطفرات غير الظاهرة **(RECESSIVE MUTATIONS)** . ويمكن كذلك الحصول على نبتات يتوفر فيها نفس الخصائص الوراثية في كل عدد احادي من الكرومزومات بعد عملية **CHROMOSOM DUPLICATION** .

4-4-4 زراعة البويضات:

لهذه التقنية نفس المزايا التي توفرها زراعة حبوب اللقاح. لكنها، زيادة على ذلك يمكن استعمالها لدى بعض الأصناف كالموالح للحصول على الأجنة الخضرية التي تتكون من نسيج النوسيل. ويمتاز هذا النسيج المكون للبويضة بتوفره على نفس الخصائص الوراثية ونفس العدد الكرومزومي بالنسبة للصنف الأم.

4-4-5 زراعة الخلايا وانتاج التهجينات الجسدية عن طريق ادماج الخلايا:

ساهمت هذه التقنية في تطوير استعمال مجال الزراعة النسيجية لأغراض التحسين الوراثي نظرا لتعدد المزايا التي توفرها للعاملين في هذا المجال. فزيادة على الأعداد الكبيرة من الخلايا التي يمكن زراعتها في انبوب واحد، فان ميادين استعمال هذه التقنية تبقى متعددة ويمكن حصر أهمها في ما يلي:

- احداث الطفرات على صعيد الخلية الواحدة باستعمال بعض الاشعاعات.
- انتخاب الخلايا التي تتوفر على خاصية وراثية معينة كمقاومة الأمراض عن طريق زراعتها مع الافرازات المسببة للمرض.
- خلق أصناف جديدة باستعمال تقنية ادماج الخلايا.
- ادخال بعض الجينات المهمة داخل الخلايا باستعمال تقنيات التحويل الوراثي وتخليق نباتات كاملة منها.

4-4-6 احداث الطفرات:

لاحداث الطفرات لدى الأصناف النباتية باستعمال الطرق التقليدية يتطلب معالجة آلاف البذور أو البراعم ومتابعتها في الحقل لسنوات عديدة قصد انتخاب السلالات التي تتوفر على الخصائص الوراثية المتوخاة. هذه العملية تتطلب مجهودات ووسائل كبيرة يصعب في الكثير من الأحيان توفيرها. وقد كان لاستعمال الزراعة النسيجية دورا فعالا في تفادي هذا العبء، اذ يمكن احداث الطفرات عن طريق معالجة الملايين من الخلايا والأنسجة النباتية وزراعتها داخل الأنابيب في غرفة نمو صغيرة.

ومن بين المواد التي تستعمل لاحداث الطفرات نجد بعض الاشعاعات:
X-RAYS, GAMMA RAYS, ULTRA VIOLETS, NEUTRONS, ALPHA, BETA
والكيماويات:, **DIETHYL SULFATE, METHYL METHAN SULFONATE,**
ETHYL METHANE SULFONATE, METHYL NITROSOUREA, ETHYL NITROSOUREA

4-4-7 انتخاب الخلايا ذات الخصائص الوراثية الهامة: IN VITRO SELECTION

تتم عملية انتخاب الخلايا التي تتوفر على مواصفات وراثية خاصة عن طريق اضافة عنصر الانتخاب(الى الأوساط الغذائية المستعملة للزراعة. وتمكن هذه الطريقة من فرض ضغط انتخاب كبير على كافة الخلايا المزروعة بحيث لا تسمح هذه الأوساط الا بنمو الخلايا التي لها قدرات على مقاومة عنصر الانتخاب (الافرازات المسببة للأمراض، الملوحة، المبيدات،...). وبعد الحصول على مجموعات الخلايا التي لها مزايا المقاومة، يمكن تخليق نبتات كاملة منها لدراسة سلوكها في الظروف الطبيعية. وقد مكن استعمال هذه التقنية من الحصول لدى العديد من الأصناف على نبتات مقاومة لبعض الأمراض والظروف المناخية الخاصة (الملوحة،...).

4-4-8 نقل الجينات :

تشكل هذه التقنية احد المجالات الجديدة التي ساهمت في تطوير برامج التحسين الوراثي لدى النباتات. وتعتمد على عزل الجينات التي تتحكم في خصائص وراثية ومعينة وادخالها عند الصنف المراد تحسينه لكي تتوفر فيه هذه المواصفات. ولتحقيق هذه العملية، يجب المرور من المراحل التالية:

GENE IDENTEFICATION	1- ايجاد الجين المرغوب فيه
RESTRICTION ENDONUCLEASE	2- عزل الجين باستعمال انزيم
GENE CLONING BYUSING PLASMIDS	3- اكثار الجين المرغوب فيه
CELL TRANSFORMATION	4- تحويل الخلايا
STUDY OF GENE EXPRESSION	5- دراسة مدى تعبير الجين لدى الخلايا المحولة
REGENERATION OF TRANSFORMED PLANTS	6- تخليق نبتات كاملة من هذه الخلايا المحولة

4-4-9 الاكثار السريع للسلالات المنتخبة :

تلعب تقنيات الاكثار السريع دورا فعالا في الاسراع في تعميم السلالات التي تم انتخابها عن طريق برامج التحسين الوراثي. فمقارنة مع تقنيات الاكثار التقليدية باستعمال البراعم الخضرية او العقد والتي تمكن من انتاج عشرات او مئات الشتلات في السنة، فان الزراعة النسيجية تمكن من انتاج ملايين الشتلات من نفس السلالة في ظرف وجيز.

وتستعمل كذلك هذه التقنيات للتخلص من الأمراض الفيروسية التي تعاني العديد من الأصناف عن طريق زراعة القمة الميرستيمية.

4-5 استخدام زراعة الأنسجة في تكاثر النخيل:

على الرغم من ان التفكير في عملية زراعة الانسجة الحيوانية بدأ منذ حوالي سنة 1885 م الا ان الاهتمام بزراعة الانسجة النباتية قد بدأ متأخرا الى حد ما، وربما يعزى ذلك الى تأخر طرق الحصول على مزرعة انسجة معقمة. وقد بدأت التجارب الجارية في هذا المجال عندما تمكن العالم وايت عام 1943 م من انتاج بيئة متزنة صالحة للنمو وتخليق الاعضاء في الانسجة النباتية، وتلاه العالم هيلدبراندت عام 1946 م عندما قام باول محاولة لزراعة الخلية لمحاولة الحصول على وسيلة جديدة لدراسة التحولات المورفولوجية المختلفة في هذه الخلية واثبات امكانية قيام الخلية الواحدة بجميع الوظائف الحيوية التي يمكن للنبات الكامل القيام بها. ثم توالت الدراسات بعد ذلك خاصة وقد ثبت نجاح تقنية زراعة الاجنة في عمليات التربية المختلفة وامكانية زراعة البويضات واستخدامها كوسيلة مساعدة في برامج التربية ايضا ، كما امكن حديثا استخدام زراعة الخلايا والاعضاء النباتية في انتاج سلالات خالية من الفيروس. وقد نال موضوع زراعة الانسجة اهتماما كبيرا في السنوات الاخيرة في العديد من دول العالم.

4-5-1 مراحل الحصول على مزرعة انسجة ناجحة:

يذكر والي والحناوي انه للوصول الى الاهداف المرجوة من عملية زراعة الانسجة النباتية سواء كان الهدف من الزراعة هو التكاثر او انتاج سلالات خالية من الفيروس فان هناك ثلاث مراحل رئيسية للحصول على زراعة انسجة ناجحة.

آ- الحصول على مزرعة معقمة:

تعتبر هذه المرحلة اهم مراحل زراعة الانسجة ويتم ذلك عن طريق تعقيم الادوات والبيئة تحت ضغط 1,5 ضغط جوي لمدة 15 دقيقة او التعقيم في افران على درجة 180° م لمدة تكفي للتعقيم ، ويجب العناية باحكام سدادات الانابيب كما يجب ان تتم عملية الزراعة في جو معقم باستخدام الاشعة فوق البنفسجية وابخرة الفورمالين. اما تعقيم الاجزاء النباتية المستخدمة في الزراعة فيتم عن طريق نقعها في ايثانول 70% لمدة 5 دقائق ثم غسلها بماء مقطر معقم ثم نقعها في محلول هيبكلوريد الكالسيوم او البوتاسيوم تركيز 7% لمدة 15 دقيقة.

ويراعى استخدام اغطية للانابيب الزجاجية المستخدمة في زراعة الانسجة من مادة البولي استيرين او اغطية زجاجية وفي حالة عدم توافرها يمكن استخدام القطن غير الماص.

ب- زيادة عدد الخلايا داخل المزرعة:

يمكن زيادة عدد الخلايا داخل المزرعة عن طريق اما تكوين اعضاء عرضية مثل الجذور العرضية او السيقان العرضية او تشجيع نمو الخلايا الى اجنة عرضية. وفي معظم الاحوال تحدث انقسامات عديدة في الخلايا تتحول بها الى خلايا برانشيمية تعرف (بالكالوس) وذلك قبل حدوث التمايز الى جذير وريشة من النسيج المزروع.

وتختلف البيئات اللازمة لزراعة الانسجة في مكوناتها حسب وظيفتها ونوع الجزء المنزوع وكذلك نوع المزرعة ان كانت سائلة او صلبة ويمكن عموما تقسيم مكونات البيئة الى ثلاثة مكونات رئيسية:

- مخلوط من الاملاح غير العضوية
- مخلوط من المواد العضوية
- مواد طبيعية

وقد وضعت عدة بيئات في هذا المجال كان اهمها البيئة المكونة بمعرفة موراشيج وسكوج والتي اصبح مخلوط العناصر بها هو المخلوط القياسي في معظم البيئات المستخدمة حاليا الا انه يجب ملاحظة ان زيادة تركيز العناصر قد يؤدي في حالة الزيادة الى حدوث تسمم للنباتات كما وجد ان هناك مواد معينة تزيد فعالية هذه العناصر فقد وجد ان السكروز هو افضل الكربوهايدرات المستخدمة في البيئات في حالة النباتات ذوات الفلقتين، كما ان بعض الفيتامينات مثل الريبوفلافين تساعد على زيادة نمو النباتات وفيتامين C يساعد على نمو الاجنة كما ان اضافته مع حامض الستريك يقلل من تلون الانسجة باللون البني.

بالنسبة لمنظمات النمو المستخدمة فقد وجد ان اكثرها استجابة هو 2,4 .D الذي يشجع على نمو الكالوس بينما تشجع السيتو كينينات على النمو الخضري وانقسام الخلايا ، اما الجبريللين فقد وجد انه يشجع نمو الكالوس ويمنع تكوين الاوعية الناقلة والسيقان ويثبط نمو الجذور في المراحل الاولى في زراعة الانسجة بينما يشجع على الاستطالة في المراحل التالية:

وقد تضاف بعض المواد الطبيعية التي تساعد على نمو المزرعة ولم يعرف تركيبها بالكامل حيث انها تعتبر ضمن اسرار تكوين البيئة حتى الآن.

ج- الاعداد لزراعة النباتات في التربة:

يعتبر التكاثر عن طريق زراعة الانسجة ناجحا اذا انتهى بنجاح نقل النسيج المزروع في الانبوبة المعقمة الى التربة. وللوصول الى هذه المرحلة يجب العمل على اقلمة النباتات قبل نقلها للظروف الصعبة المحتمل ان تواجهها في التربة مثل نقص الرطوبة ودرجات الحرارة المتغيرة والاصابة ببعض الامراض، كما يجب تغيير مكونات البيئة الغذائية تدريجيا حتى تشابه المكونات الموجودة في التربة لكي لا يصدم النبات عند النقل.

4-5-2 الاحتياجات الواجب مراعاتها للحصول على مزرعة انسجة ناجحة:

أ- اجزاء النباتات ونوعية النسيج المستخدم في المزرعة:

يجب مراعاة ان قمة الساق هي الاكثر شيوعا ونجاحا في الاجزاء المستخدمة الا انه يمكن استخدام كل من نسيج النيوسيلة والاجنة والانسجة الاخرى بدرجة نجاح اقل، كما ان الانسجة المأخوذة من نبات اصغر عمرا تكون اكثر قابلية للنجاح. ومن ناحية اخرى فان لحجم الجزء المزروع اهمية كبرى في نجاح عملية الزراعة حيث ان الاجزاء الصغيرة تكون اسهل في انتاج الجذور والساق ولكن سرعان ما تموت ويصعب غالبا اعدادها للنقل الى التربة وعلى ذلك يجب ان لا نبالغ في صغر حجم الاجزاء المزروعة.

ب- الاحتياجات الضوئية في بيئة زراعة الانسجة:

يجب النظر للاحتياجات الضوئية لمزرعة الانسجة من حيث طول الجذور الاولية الفترة الضوئية وكثافة الضوء، فقد وجد ان الضوء يساعد على تكوين الجذور الاولية والسوق كما يشجع على تخليق الاجنة النيوسيلية. ولوحظ انه يلزم التدرج في الكثافة الضوئية من 300 الى 700 شمعة في مرحلة تكوين بدايات الجذور ثم من 3000 الى 10000 شمعة في مرحلة النمو الكاملة في المرحلة الثالثة وذلك على ان تتعرض المزرعة للاضاءة 16 ساعة وللظلام 8 ساعات.

ويجب ان يلاحظ ان كثافة الضوء تختلف حسب نوع النبات وحسب مرحلة النمو فقد تمكن شرويدر عام 1970 من انتاج الجذور على اجزاء من البرعم القمي لصنف النخيل "دجلة نور" وذلك باستخدام اضاءة 400-600 شمعة/قدم ودرجة حرارة 25-35 درجة مئوية مع استخدام بيئة موراشيج وسكوج.

ج- الاحتياجات الحرارية لبيئة زراعة الانسجة:

وجد انه في معظم الاحيان تكون درجة 27° م هي انسب درجة لنمو مزرعة الانسجة الا انه لوحظ بان النباتات الاستوائية ونباتات المناطق الحارة تتكشف خلايا انسجتها في المزارع بصورة افضل في درجات حرارة تتراوح ما بين 32-35° م وذلك في المرحلة الثانية من مراحل زراعة الانسجة.

وفي هذا المجال فقد حققت المملكة المغربية تقدما ملموسا وانتجت فسائل نخيل تمر باسلوب الزراعة النسيجية للتغلب على مرض البيوض الذي فتك في اقل من قرن باكثر من عشر ملايين نخلة من اجود اصناف النخيل المغربي المعروفة عالميا.

ويتطلب نجاح زراعة الانسجة توفير متطلبات النجاح خلال المراحل التالية والمار ذكرها:

- ايجاد مزرعة معقمة، وهي من اهم المراحل.
- تنشيط انقسام الخلايا وزيادة عددها داخل المزرعة المعقمة.
- تخليق وتطوير براعم بكتلة النسيج الناتج بالانقسام.
- تخليق وتطوير بدايات جذرية وتحقيق اتصال وعائي مع البراعم، بحيث يتكون بالبيئة نخيلات كل منها كاملة التكوين وقائمة بذاتها.
- اقلمة النخيلات والاعداد المتدرج لزراعتها في التربة خارج المعمل والصوب، ويعتبر اختيار الاجزاء النباتية ونوعية النسيج التي تصلح للاستخدام في الزراعة النباتية، من (النقاط الهامة لنجاح التطور ولتقليل احتمالات حدوث اختلافات وراثية، وقد لوحظ ان قمة الساق هي الافضل في توفير البدايات النسيجية للزراعة، وهي لذلك الاكثر شيوعا ونجاحا. وكذلك فمن الممكن استخدام نسيج النيوسيلة وكذلك الانسجة الجسمية المأخوذة من نبات صغير العمر، حيث تكون مواتية للنجاح.

ومن ناحية اخرى تعتبر الاحتياجات الحرارية والضوئية (نوعية الضوء، كثافته، طول فترة الاضاءة) من العوامل المحددة لنجاح التطور واتجاهاته، ونواتجه داخل المزرعة النسيجية.

4-5-3 مزايا استخدام تقنية زراعة الانسجة في اكثار نخيل التمر:

أ- الحصول على اعداد كثيرة من الفسائل باستخدام عدد قليل من الامهات خصوصا في حالة الاصناف القليلة الانتاج للفسائل مثل الصنف البرحي، او في حالة وجود بعض الاصناف المنتجة المعمرة التي لا تنتج فسائل ومطلوب نشرها والتوسع في زراعتها نظرا لجودة ثمارها ووفرة انتاجها.

ب- الحصول على فسائل خالية من الامراض وخصوصا من الامراض الفطرية المنتشرة حالية في كثير من البلدان، والتي يخشى استيراد فسائل منها مثل مرض البيوض.

ج- تجانس الفسائل الناتجة من هذه الطريقة وهي من اهم مميزات هذه الطريقة وبذلك نضمن تجانس النمو علاوة على سرعة نمو هذه الفسائل حيث يمكن بداية الاثمار بعد 4 سنوات فقط من الزراعة في الارض المستديمة.

د- زراعة الفسائل الناتجة بالارض المستديمة مباشرة بدون عمل مشتل والانتظار لمدة سنتين او ثلاثة حيث ان الفسيلة التي تزرع في هذا الحالة تكون ذات مجموع جذري كامل.

4-5-4 مراحل معاملة فسائل النخيل الناتجة من معمل زراعة الانسجة:

المرحلة الاولى:

1- نباتات النخيل الناتجة من زراعة الانسجة النباتية بعد خروجها من المعمل تكون نامية في بيئة غذائية وغالبا ما تكون في انابيب زجاج او بلاستيك مقفلة ومعقمة (الشكل رقم11،12،

13) تحتوي كل انبوبة على نبات واحد، والنباتات النامية في هذه الحالة تكون بطـــول 8-12 سم، وتحتوي على 2-3 ورقات صغيرة ولها جذور شعرية.

2- تفتح الانبوبة وتوضع النباتات في ماء دافئ درجة حرارته 40 درجة مئوية وتغسل الجـــذور من بقايا البيئة الغذائية.

3- توضع بعد ذلك النباتات في ماء عادي به مبيد فطري مثل مادة بنليت **(Benelate)** بتركـــيز واحد في الالف كمطهر فطري.

4- تغسل النباتات بعد ذلك.

المرحلة الثانية:

1- تجهز اصص بلاستيك مخصوصة لهذا الغرض تكون بقطر حوالي 8 ســم وطــول 10 ســم وتملأ بمادة البيتموس والرمل المغسول بنسبة 1:1 ويتم زراعة كل نبات في اص.

2- توضع هذه النباتات بعد زراعتها في القصارى البلاستيك الصغيرة تحت صوبة خاصة تسمى بالحضانة ترفع فيها نسبة الرطوبة الى حوالي 100% على ان تكون درجة الحرارة بيــن 25-20 درجة مئوية.

3- يمكن التغطية بغطاء من البلاستيك الشفاف للمساعدة على حفــظ الرطوبــة وانتظــام تزيــد تدريجيا حتى يتم ازالة الغطاء بالكامل.

4- بعد مدة شهر يبدأ في تقسية هذه النباتات بفتح الغطاء البلاستيكي مــدة ســاعة يوميــا تزيــد تدريجيا حتى يتم ازالة الغطاء بالكامل.

5- بعد مدة تتراوح من شهرين ونص الى ثلاث شهور يصبح طول النباتات حوالي 15-20 سم.

6- تسمد النباتات بالرش بسماد كامل نتروجين-فوسفور-بوتاسيوم بعد شهر من الزراعة بمعــدل مرة كل 10-15 يوم.

المرحلة الثالثة:

1- تجهز اصص بلاستيكية اخرى بقطر 15 سم وطول 10 سم وتملأ بمادة البيتمـــوس والرمــل بنسبة 1:1 وتنقل النباتات وتزرع في هذه الاصص.

2- توضع هذه النباتات في اصص بلاستيك شتاء او سيراميك صيفا بنسبة التظليـــل بـــها 63% تظليل.

3- تسمد هذه النباتات بسماد كامل (نتروجين-فوسفور- بوتاسيوم) في مياه الــري او رش مــرة كل 15 يوم.

4- تترك النباتات في هذه الصوبة فترة حوالي 3 أشهر.

5- تنقل في اصص اكبر حجما وتترك بها لفترة تتراوح من 6-9 شهور بعدها تكــون وصلــت طول الفسيلة حوالي 50-70 سم وبذلك تكون جاهزة للنقل في الارض المستديمة (الشكل رقــم 14) وعليها حوالي 5-10 ورقات، وتوضع في الجو العادي مع المحافظة عليها تحت درجــة الحرارة ملائمة.

المرحلة الرابعة:

1- يتم تجهيز الجور بالارض المستديمة حسب الطريقة المعتادة.

2- تنقل الفسيلة بصلايا كاملة (الشكل رقم 15) ويجب الاحتراس من تمزق المجموع الجذري عند نقله الى الجورة.
3- يجب الاعتناء بالري والتسميد.
4- يجب تغطية هذه الفسائل خوفا من برودة الشتاء او شدة الحرارة صيفا حيث ان هذه النباتات تكون حساسة بعض الشيء للبرودة والحرارة.

4-5-5 مواعيد الزراعة في الارض المستديمة:

يمكن زراعة الفسائل في جميع اوقات العام.

4-5-6 المشاكل التي تصادف استعمال تقنية زراعة الأنسجة:

يعاني الباحثون في مجال تقنية زراعة الأنسجة من عدة مشاكل تقنية تعد في بعض الحالات من المعيقات الرئيسية لاستعمال تقنية الأنسجة لاكثار النباتات وأهم هذه المشاكل:

أ- ظاهرة الاسمرار عند الأنسجة المزروعة:

يعتبر اسمرار الأنسجة النباتية المزروعة خارج الجسم الحي من المشاكل التي تحد من استعمال زراعة الأنسجة لاكثار بعض النباتات. وتتمثل هذه الظاهرة في تعرض الأجزاء النباتية المزروعة لتغيرات فيزيولوجية متعددة ينتج عنها الاسمرار التدريجي للأنسجة. وتؤدي هذه الظاهرة الى انخفاض كبير في نمو الأنسجة والى تدني معدل الاكثار وموت الأجزاء المزروعة في بعض الحالات. كما لوحظ ان نسبة هذا الاسمرار تختلف حسب نوع النبات والأعضاء التي استئصلت منها الأجزاء النباتية وبعض مكونات الوسط الغذائي وايضا حسب الفصول عند بعض النباتات. وتكون اكثر تفاقما في النباتات الغنية بالمواد الفنولية كالفستق.

يظهر الاسمرار بسبب اكسدة الفينولات المتعددة التي يفرزها النسيج النباتي في الوسط الغذائي بعد جرحه اثناء عمليات التحضير والزرع. حيث تتم هذه الأكسدة اذا توفرت الظروف التالية:

- تحرر المواد الفنولية وافرازها بسبب قطع او ضغط الأنسجة.
- توفير الأنزيمات اللازمة للأكسدة **Polyphenol oxydases** و **Peroxydase** .
- توفير الظروف الملائمة للأكسدة: ظروف حرارة- رقم هدروجيني **PH** ووفرة الأكسجين.

ومن الضروري ايضا ان تتواجد هذه المواد والظروف في نفس المكان والزمان، حيث ان تكسر الخلايا اثناء قطع الأجزاء النباتية يعمل على تحرر المواد الفينولية التي تصبح قابلة للتماس وللتفاعل مع الأنزيمات. اذ تكون الأنزيمات معزولة عن المواد الفينولية في الخلايا السليمة. وتؤدي عملية الأكسدة الى تحول بعض المواد الفينولية **Phenols** والهدروكسيفنولية **O- hydroxphenols** الى الكينونات **(quinons)** التي تعد سامة بالنسبة للنباتات بسبب ما تقوم به من تجميد لنشاط بعض البروتينات الهامة. وهذا يؤدي الى اختلال في **metabolism** الأنسجة المزروعة والى انخفاض نمو الانسجة التي قد تموت في بعض الأحيان. وقد إستعمل الباحثون

في هذا المجال عدة تقنيات تهدف الى تفادي او تخفيض نسبة اسمرار الأنسجة المزروعة وترتكز هذه التقنيات على التحكم في بعض العوامل التي تحول دون توفير ظروف الأكسدة:

- **اختيار الأنسجة وكيفية تحضيرها قبل الزرع:**

تختلف نسبة الاسمرار حسب نوعية الانسجة النباتية ونوعية الأعضاء التي استئصلت منها الأجزاء المزروعة حيث تكون عالية في بعض الأعضاء مثل الأزهار الكبيرة في العمل بصفة عامة بينما تكون هذه النسبة صغيرة اذا استعملت أجزاء صغيرة جدا مكونة من الأنسجة المرستيمية الفتية الخالية من الأنسجة المتخصصة والمتخشبة مثل القمم النامية. كما أن قطع النسيج المراد زراعته بصفة غير ملائمة يمكن ان تزيد في نسبة الاسمرار حيث تكون هذه النسبة قليلة جدا عند زراعة الأعضاء الكاملة غير المجروحة مثل الأجنة الجنسية. وقد أظهرت الدراسات ان استعمال لبعض المواد التي تعمل على الأكسدة (أثناء تحضير الأجزاء) وتعرض الأنسجة للضوء الشديد وللهواء لمدة طويلة قبل الزرع يساهمون على تفاقم الاسمرار.

- **تفادي تراكم المواد الفينولية في الوسط الغذائي:**

يمكن استعمال لهذا الغرض عدة تقنيات تحول دون تراكم المواد الفنولية وتماسها مع الأنزيمات التي تعمل على أكسدتها وتحولها الى مواد سامة بالنسبة للأنسجة المزروعة نذكر من بين هذه التقنيات:

- تخفيض نسبة الفنولات قبل الزرع.
- التجديد المتكرر للوسط الغذائي.
- استعمال بعض المواد التي تعمل على امتصاص المواد الفينولية.

تعتبر كمية المواد الفينولية المخزونة داخل الأنسجة قبل الزرع من العوامل الرئيسية التي تساعد على الاسمرار وهي تختلف حسب النباتات وحسب الأعضاء. لهذا تستعمل بعض التقنيات التي تعمل على تخفيض كمية المواد الفنولية التي سوف تفرز في الوسط وبالتالي تفادي الاسمرار. وفي هذا الاطار يمكن غمر الأنسجة في الماء المقطر والمعقم لمدة طويلة تتراوح ما بين 6–24 ساعة قبل تعقيم وزراعة الأجزاء وذلك للتخلص من الافرازات الفينولية. الا ان هذه التقنية لا تتخلص الا من المواد الفينولية التي تم تحريرها أثناء قطع الأجزاء بقصد تحضيرها. وقد تتحرر مواد فينولية اخرى اذا تم قطع الأنسجة مجددا أثناء الزراعة. لهذا فان من أحسن الوسائل التي تعمل على تفادي تراكم الافرازات الفينولية في الوسط الغذائي غمر الأجزاء في الماء ثم زراعتها في وسط سائل 2–3 أيام ثم نقلها الى بيئة غذائية صلبة مع العمل على تجديد الوسط الغذائي كلما ظهرت المفرزات. وينصح تفادي كل عملية تؤدي الى جرح الأنسجة في الفترات الأولى من الزرع.

كما يمكن امتصاص المواد الفينولية باستعمال الفحم المنشط والـ **Polyuvenylpyrrolidone (PVP)**، حيث يعمل الفحم المنشط على امتصاص الفينولات المتعددة التي يفرزها النسيج النباتي في الوسط الغذائي لكي تصبح غير قابلة للأكسدة والتحول الى المواد السامة **(quinons)**، كما يعمل ايضا على امتصاص بعض المواد الأخرى التي تحول دون نمو الأنسجة. ويستعمل الفحم المنشط حسب النباتات من 0,1–3 غم/لتر تضاف الى الوسط الغذائي قبل التطعيم. الا ان الفحم المنشط يمتص أيضا بعض المواد العضوية التي تدخل في تركيب الوسط الغذائي كضوابط النمو

لهذا فان استعماله يستوجب اعادة النظر في تراكيز الهرمونات المستعملة واضافة الكمية التي سوف يتم امتصاصها من طرف الفحم المنشط.

ويستعمل أيضا لهذا الغرض الـ PVP الذي يحول دون أكسدة الفينولات المفرزة حيث يستعمل بنسبة 0,5–2% وقد أثبت فعاليته ضد اسمرار أنسجة النخيل وبعض النباتات الأخرى.

– عدم توفير ظروف الأكسدة والتخفيض من نشاط الأنزيمات:

تعتمد عملية الأكسدة على عدة عوامل مثل الحرارة، نسبة الضوء، الرقم الهيدروجيني وجهد ريدوكوس **Potential Redox** في الوسط الغذائي. وتستعمل عدة مواد تعمل على تخفيض الـ **Potential Redox** وبالتالي تحول دون أكسدة المواد الفنولية **Reducing Agent (Antioxydants)** ومن هذه المواد نذكر **Dithiothreiol – Cysteine – Citric acid- Ascorbic acid Giutatione** و **Mercaptoethanol** ويمكن استعمال هذه المواد لمعالجة الأنسجة قبل زراعتها في الوسط الغذائي حيث يمكن غمر الأجزاء مثلا في محلول يحتوي على الحامض الاسكوربيك والستريك لمدة 2 الى 24 ساعة مما يؤدي الى تخفيض نسبة الاسمرار في بعض الأحيان. كما يمكن اضافة هذه المواد الى الوسط الغذائي بتراكيز تتراوح ما بين 100 و 200 ملغ/لتر بالنسبة للحامضي الاسكوربيك والسيتريك 5–50 مع/لتر بالنسبة للسيستين.

كما يمكن ايضا ان نعمل على التخفيض من نشاط الأنزيمات التي تعمل على الأكسدة وكذلك بالتحكم في بعض الظروف التي تحدد نشاط الأنزيمات. فمثلا أن أنزيم البوليفينول اوكسيدز تكون في أوج نشاطها تحت ظروف رقم هيدروجيني **PH** يتراوح ما بين 5 و 6 فان تخفيض الرقم الهيدروجيني يعمل على تدني نسبة الاسمرار. لهذا فان حامضي الاسكربيك والسيتريك يلعبا دور الـ **reducing agent** بجانب العمل على تخفيض الرقم الهيدروجيني في الوسط الغذائي. كما أثبتت التجارب أن الضوء الشديد يعمل على تنشيط الأنزيمات وتكوين وأكسدة الفينولات. لهذا فانه ينصح بتفادي حضانة الأجزاء المزروعة في الضوء خصوصا في الأسابيع الأولى بعد زراعتها. ويعتبر عرض الأنسجة للهواء وخصوصا الأكسجين من الأشياء التي تساعد ايضا على الاسمرار حيث ان الأكسجين يوفر الظروف اللازمة لأكسدة الفنولات.

ب– ظاهرة الأنسجة الزجاجية:

من المعوقات الأخرى التي تصادف زراعة انسجة بعض النباتات ظاهرة الأنسجة الزجاجية وهي حالة فزيولوجية تتمثل في تراكم الماء داخل الأنسجة المزروعة مما يؤدي الى انخفاض النمو، تدني نسبة الاكثار والاسمرار ثم موت الأجزاء في بعض الأحيان. وتتصف الأنسجة التي تعاني من الـ **vitrification** بعدة صفات يمكن تصنيفها الى أعراض ظاهرية وبيوكيماوية:

– الأعراض الظاهرية:

* نسيج غني بالماء مما يؤدي الى شفافيتها.
* تجمع الماء فيما بين الخلايا **Intercellular spaces**
* نسيج ضعيف يتكسر بسرعة
* غشاء الورقة رقيق جدا.
* عدد الثغور قليل مع اختلال وظيفتها.

- *الأعراض البيوكيماوية:*

* الوزن الجاف منخفض.
* كمية منخفضة من اللغنين.
* كمية منخفضة من الالياف.
* قليل من كمية الهيضور
* كثرة انتاج الاثلين
* سرعة نزول PH البيئة الغذائية.
* اختلال نشاط عدد من الأنزيمات.

وهناك عدة عوامل تساعد على تكوين الانسجة الزجاجية وهي تتعلق بمكونات الوسط الغذائي والرطوبة من حول الأنسجة المزروعة وتراكم بعض الغازات داخل الأنبوب الزجاجي. وتظهر الأنسجة الزجاجية في غالب الأحيان في الحالات التالية:

* استعمال البيئات الغذائية، الغنية بالمواد المعدنية حيث تظهر الانسجة الزجاجية في الأوساط الغنية كوسط **Murashge & skoog (1962)** بينما تكون قليلة في الأوساط الفقيرة كأوساط **Gamgorg** و **Knop** و **White**. كما يذكره الدكتور خليل المعري.
* تركيز البيئة من NH_4^+: عند **Salix babylonica** تؤدي التراكيز العالية من [NH^+] الى تكوين الانسجة الزجاجية.
* استعمال بيئات شبه سائلة او سائلة مما يؤدي الى ارتفاع الرطوبة داخل الأنبوب.
* استعمال تراكيز عالية من **Cytokinin** (عدم توازن البيئة من الناحية الهرمونية).
* رطوبة عالية داخل الأنبوب الزجاجي.
* تراكم الغازات داخل الأنبوب خصوصا **Ethylene**.

وقد استعملت عدة تقنيات لتفادي تكوين الانسجة الزجاجية تختلف فعاليتها حسب النباتات والأسباب التي كانت وراء هذه الظاهرة:

* استعمال البيئات الصلبة عوض البيئات السائلة.
* تخفيض من كمية الـ **Cytokinin**.
* تخفيض من كمية NH_4^+ .
* استعمال أغطية تساعد على تسرب الغازات الى خارج الأنبوب.
* الزيادة في تركيز الـ **Agar** (10 g/لتر).

وفي بعض الحالات:

* استعمال $CaCl_2$: 2-3 أيام
* استعمال البرودة 3-4 ° C (3-4 أسابيع).
* الضوء الشديد أكثر من (15000 لكس).

وقد تم التوصل عند بعض أصناف نخيل الثمر الى تخفيض كبير في نسبة الأنسجة الزجاجية باستعمال التقنيات الآتية:

* تخفيض تركيز الوسط الغذائي من الأمنيوم (NH_4^+) .
* تجنب استعمال البيئة المائية والشبه المائية.
* التخفيض من الستوكنينات اذا لوحظ بداية ظهور الأنسجة الزجاجية.

ج- التلوث البكتيري وزراعة أنسجة النخيل:

يمكن خلال تطبيق تقنية زراعة الأنسجة الى تلوثها بالبكتيريا وتتكـــون أصنـــاف البكتيريـــا الطفيلية من 5 أصناف هي:

- **Clavibacter – Erwinia – Xanthomonas – Pseudomonas – Agrobacterium**

وصنفين بين الفطريات والباكتيريا وهما:

- **Strepromyces**
- **Actinomyces**

أما أصناف البكتيريا غير الطفيلية فتتكون من عدة أجناس ملوثة للأنسجة وفي كل جنس عـــدة أنواع تعيش في التربة المجاورة **(Rhizogene)** للجذور أو داخل الفسائل.

وتتركب البكتيريا عامة من الجسم البكتيري وسوط عدة أسواط محيطة بالجسم البكتيريا. أمـــا النواة فهي تتكون أما من DNA أو RNA رقمي بدون غشاء. وتتميز البكتيريا بالحاجز الخارجي الذي يعطيها الصلابة ويكيف حجمها أما على شكل دائري مستطيل أو أشـــكال أخـــرى. تعيـــش البكتيريا بين الخلايا النسيجية حيث تتكاثر ولا تعيش قطعا داخلا.

ويتكون الحاجز البكتيري من غشاء خارجي وداخلي يتوسطهما فـــراغ مملـــوء بالبروتينـــات وذهنيات **(Lipids)** وخاصة **Peptidoglycan** التي هي مسؤولة عن مـــدى صلابـــة الحـــاجز ومقاومة البكتيريا للظروف غير الملائمة لنموها.

وهذا الحاجز هو الذي يدل على نوع البكتيريا من حيث تشخيص **gram** – فعمليـــة **gram** + أو – تتم على هذا الحاجز ونوع gram يدل على تركيبة الحاجز مـــن حيـــث كمـــي , **Lipids, hospholipides enzymes, Proteins Cations** الخ.

كما تتكاثر البكتيريا بالقسمة في كل 20 دقيقة. اذن في ساعة واحدة نجد 8 بكتيريـــا وفـــي 10 ساعات مليار من البكتيريا بدءا من كل من بكتيريا.

اذا كانت لدينا 1000 باكتيريا في وقت (نقطة الانطلاق) فسيكون (مليار) 1000 بعد 10 ساعات.

وفي الوسط الغذائي النسيجي (أنبوب) اذا كانت هناك بكتيريـــا واحـــدة (لا تـــرى بـــالعين). وتكاثرت الى خلية باكتيريا (ترى بالعين) (خليـــة بكتيريـــا **Bacterial colony = 100** مليـــون بكتيريا). فبعد 8 أيام يصبح في الأنبوب 100 مليار بكتيريا و هذا شيء عادي ومدهـــش للغايـــة وطريقة المحاربة تصبح صعبة.

وعندما تكون البكتيريا موجودة في طبق زجاجي أو وسط غذائي غير صالح لنموها، تحـــدث أن تنقلب هذا البكتيريا الى حنصلة مقاومة لهذه الظروف وهذا يحدث عامة في جنـــس **Bacillus** وتتكون هذه الحنصلة من 6 أغشية تحمي النواة **(nucleus)**. وعندما تحضى هذه البكتيريا مـــن جديد بالظروف الملائمة لنموها تعود لتركيبها العادي . ويمكن تشخيص البكتيريـــا ظاهريـــا أو كيماويا باستعمال عدة مواد كيميائية تفرق بينها ومعرفة البكتيريا مهمة جـــدا لتكـــون المكافحـــة ناجحة.

وهناك عدة بلدان تشكو وتعاني من التلوث النسيجي والبلدان التي تشكو من التلوث النسيجي للنخيل هي المغرب والولايات المتحدة. أما البلدان الأخرى فمشكلتهم تتعلق بنسيج الورديات والمغروسات.

مجمل البحوث في ميدان محاربة تلوث الأنسجة بدأت رسميا منذ 1987 حيث استعملت المضادات الحيوية كوسيلة لتقليص التلوث داخل الأنابيب وتطهيرها بعد نقلها من أنبوب لآخر لمدة 3-6 مرات.

والمقادير هي بين **50mg/1** أو **200mg/1** ولم تتحدث البحوث عن عواقب المضادات للنسيج ولكن تطرقت الى فعالية المضادات الحيوية ضد الجرثوم او الجراثيم مدة استعمال هذه المضادات التي تمتد من 16 أسبوع الى 3 سنوات حسب الجرثوم والنسيج الملوث. وتتمثل مراحل محاربة التلوث باتباع كالتالي:

- استعمال الزجاجيات وأدوات العمل مباشرة بعد تعقيمها لأن الأبحاث أظهرت ان الغبار يحمل الجرثوم الذي يلوث نسيج النخيل.

- طريقة استخلاص قلب النخيل : (العسيلة).

يستحسن تنظيف الفسيلة من التربة والجذور خارج المختبر، يتم تشريح الفسيلة فوق أوراق نظيفة بصفة دائرية. ويتم غطس عتاد التشريح في محلول **Sodium hypochloride** في كل تشريحة دائرية للفسيلة ووضع الأجزاء على أوراق الى أن نصل الى قلب الفسيلة وهي غير متعفنة ونضعها في اناء معقم وبعد ذلك ندخل الى المختبر ويتم تقطيعها داخل جهاز معقم **(Laminar Air flux hood)**.

- كيفية تقطيع الجزئيات النسيجية:

يتم تطهير القلب بالطريقة المعتادة وبعد قطع الجزئيات بطريقة تراعى فيها التلوث الداخلي للنسيج. نعلم الآن ان البكتيريا الملوثة توجد داخل النسيج بين الخلايا ولذلك يكون تعقيم أدوات التشريح اجباري في كل 2 أو 3 عملية قطع حتى نتجنب أكثر ما يمكن الباكتيريا التي توجد في النسيج. وتلفت انتباه التقنيين كما يعرض الدكتور المعري أن يتم التقطيع على ورق شفاف يمتص ماء التلوث بالبكتيريا وكل قطعة توضع في مكان نظيف في الورق الشفاف.

- تطهير الجزئيات بعد عملية التقطيع:

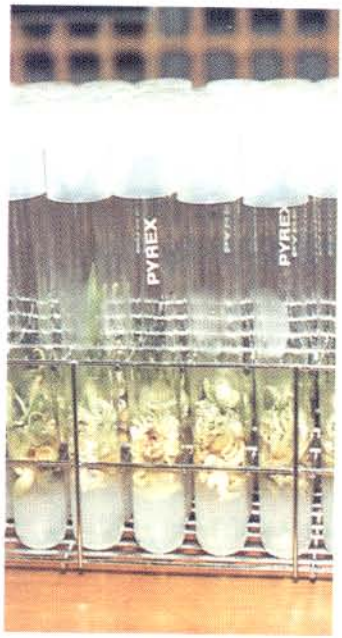
يتم تطهير الجزئيات في محلول المادة الحيوية ثلاث مرات قبل وضعها في أنبوب تحتوي على المادة الحيوية المضادة أو المواد المطهرة لأن الأبحاث في مختبرنا أو في الخارج أظهرت على أن استعمال الازدواجية في المواد الحيوية هي أفضل من استعمال مادة حيوية واحدة لتجنب ظاهرة (الطفرة) للبكتيريا.

هذه الطريقة أعطت نتائج سارة حيث أن نسبة الأنابيب النظيفة ارتفعت الى 80 أو 100 %. ونلفت انتباه التقنيين أنه اذا كانت هناك نسبة البكتيريا مرتفعة في الأنسجة (10^{7}-7 جرثومة في الميليلتر) فلن يكون استعمال المضادات الحيوية ذا فعالية اذن وجب التطهير لكي نقلص من هذه النسبة الى حدود **10^{3}-2 b/ml** حتى يكون تأثير للمضادات الحيوية. وباختصار فانه لمكافحة التلوث لا بد من:

- معرفة مصدر التلوث في الحقل.
- معرفة عدد البكتيريا الملوثة في الفسيلة وفي الأنابيب.
- معرفة مقياس أو مقدار التلوث البكتيري لمكافحته.
- تشخيص البكتيريا.
- اختيار انجح المضادات وأضعف الكمية القاتلة للجراثيم من هذا المضاد دون تأثير سلبي على النخيل.
- تطهير النسيج النباتي بسائل هذه المضادات اذا كان مقدار التلوث مرتفعا.
- تطعيم الوسط الغذائي بهذه المضادات وزرع النسيج النباتي الى أن تخلو من التلوث.

* * * * *

الشكل رقم (11) : يبين انابيب زجاجية
معقمة تحتوي على براعم النخيل



الشكل رقم (12) : يبين مرحلة اولية
لتكوين الجذور في الانابيب المعقمة

الشكل رقم (13) : يبين مرحلة متقدمة
لتكوين الجذور بالانابيب المعقمة

الشكل رقم (14) : يبين تربية الشتلات
الناتجة عن الزراعة النسيجية

الشكل رقم (15) : يبين نقل الفسيلة
كاملة من الاص الى المكان الدائم

الفصل الخامس

5- خدمة بساتين النخيل

ان نجاح النخيل واستثماره على نحو يجعله ثروة مستديمة، كغيره من الاشـــجار المثمـــرة، يتوقف الى حد كبير على ما يقدم لهذه الشجرة من خدمة، يتم انجازها بالوقت المناسب وبالنوعيـــة الجيدة. وقد تطورت زراعة بساتين النخيل عبر القرون الطويلة من البدائية الموروثة الى مستوى متحسن مبني على الفهم العلمي الذي ساعد على ادخال التحسينات الوراثية والتقنية، ولعل اهم مـــا استحدث في هذا المجال اكثار النخيل بواسطة زراعة الانسجة. مما احدث ثـــورة فـــي زراعـــة النخيل مكنت كثير من الدول في التوسع الكبير في زراعته وباستخدام افضل الاصناف ملاءمـــة للبيئة وجودة في النوعية.

ان طبيعة شجرة النخلة وتكوينها البيولوجي ومتطلباتها الايكولوجية تجعلها تنفرد في بعـــض احتياجات خدمتها عن الاشجار المثمرة الاخرى، وعلى هذا الاساس يمكن تقسيم خدمـــة بســـاتين النخيل الى عمليات زراعية حقلية تقليدية تجري على الارض المزروعة وتشمل اعـــداد الارض وزراعة الفسائل والتعشيب والحراثة والري والتسميد ومقاومة الآفات، وعمليات فنية تجري علـــى رأس النخلة تتطلب مهارة وخبرة وتشمل التلقيح والتقليم وخف الثمار والتذليل (التقويس) والتكميـــم والقطاف ... ويعتبر اختيار الصنف الملائم والمرغوبة ثماره مفتاح نجاح زراعة النخيل... .

وهكذا يمكننا ان نخلص الى ان تطوير زراعة وانتاج النخيل يمكن ان يتم انجازه عبر برنامج محدد يتضمن حل ما يمكن حله من المشاكل الحالية مع السعي لوضع الاسس لحل المشاكل التـــي يتطلب حلها مدة اطول، مع الاخذ بعين الاعتبار ان معظم المشاكل الخاصة بالنخيل هـــي وليـــدة لتراكمات سنوات متعددة يمكن حلها اذا اخذ عامل الزمن في الاعتبار. وفيما يلي تصـــور لمـــا يمكن ان يحدث بناء على ما سبق ذكره من تفصيل.

اولا: ان اجراء بعض العمليات الزراعية وتنفيذها بالطرق السليمة يمكن ان يكون له ابلغ الاثـــر في احداث التغيير المطلوب ومن ذلك مثلا عمليتي التلقيح وخف الثمار.
ثانيا: ان بعض العمليات الزراعية قد لا تظهر نتائجها بوضوح الا بعد تنفيذها لاكثر من موســـم ومن ذلك ري وتسميد الاشجار.
ثالثا: ان تغيير الاصناف عملية تتم ممارستها في جميع المحاصيل والفواكه الاخرى وكذلك فـــي النخيل، الا ان الفارق بينها هو عامل الزمن الناتج من الاختلاف في ســـرعة الاكثـــار والفـــترة الانتاجية للنباتات التي لا تزيد عن ستة اشهر في المحاصيل وعن عشرة الى خمسة عشر ســـنة بالنسبة لمعظم اشجار الفاكهة، ولكنها قد تطول الى ما يقارب المائة عام في حالة النخيل. ولـــهذا فان التغيير الذي يحدث في حالة النخيل يصعب متابعته رغم حدوثه.

رابعا: ان هنالك آلات حديثة يمكن استعمالها للمساعدة في الاعمال الزراعية المختلفة مثل مكننة استخلاص حبوب اللقاح واجراء عملية التلقيح وان ادخال هذه الآليات لا يقصد به ان يحل محل مزارعي النخيل التقليديين، لا سيما وانهم في تناقص مضطرد بالتحول الى مجالات عمل اخرى او لعامل العمر وانما الهدف هو نوع من التطوير لهذه العمليات بغرض جعلها اقل تكلفة واكفأ تنفيذا.

خامسا: ان هنالك ابتكارات حديثة يمكن الاستفادة منها في النخيل مثل الاكثار عن طريق الزراعة النسيجية. وهنالك مختبرات خاصة بالزراعة النسيجية في معظم الدول العربية حاليا تتجه نحو الانتاج التجاري مما سيجعل الاعداد المطلوبة من فسائل الاصناف الممتازة في متناول كل من يطلبها.

سادسا: ان تنوع الاصناف من الاشياء المرغوبة في النخيل وذلك استجابة للرغبات الشخصية للاستهلاك ولاطالة فترة توفر التمور في مراحلها المختلفة مما يفتح مجالات التسويق امام المنتج ويزيد من دخله.

سابعا: ان مجال الصناعة من المجالات ذات الاثر المباشر على تطوير زراعة النخيل وذلك بخلق مداخل متعددة لاستعمالاتها وان هنالك جهود كبيرة في هذا الموضوع تقوم بها معظم الدول المنتجة للتمور.

ثامنا: ان وقاية النخلة ومنتجاتها من الآفات المتعددة هي من الامور الهامة بحيث ينعكس اثرها على الانتاج وتحديد نوعية الثمار ولهذا كان لا بد من بذل الجهود المناسبة لمقاومة كل واحدة من هذه الافات بالطرق العلمية المناسبة.

5-1 اختيار الاصناف:

من المعروف ان كل دولة او منطقة عريقة في زراعة النخيل لها اصنافا خاصة بها وغالبا ما يكون قد تم اختيارها في عهود سابقة عن طريق الصدفة او على مقاييس غير محددة وربما تكون غير التي نستعملها حاليا. ولهذا يلاحظ ان الاصناف الحديثة العهد مثل البرحي والمجهول والخلاص والزاهدي اجود من الاصناف القديمة الاخرى مثل المبسلي والفرض رغم ان الاخيرة تفوق الاولى من حيث عدد الاشجار وانتشارها مما جعلها تتفوق بالانتاجية وليس بالنوعية. ان اختيار صنف ما يمكن ان يتم بناءا على معايير عدة يمكن تقسيمها الى مجموعتين:

اولا: المعايير المتعلقة بالمواصفات الخاصة بالنمو الخضري ، وقابلية الصنف للتأقلم مع الظروف المناخية وملاءمتها لنوعية التربة ومدى تحملها لملوحة المياه والتربة.

ثانيا: المعايير المتعلقة بالمواصفات الخاصة بنوعية الثمار المنتجة وهذا يشمل المواصفات الطبيعية وتشمل حجم ووزن الثمار ونسبة النواة للثمرة ومواصفات القشرة الخارجية ووجود الالياف ونسبة الرطوبة عند مرحلة الثمر. اما المواصفات الكيميائية فهي تشمل نسبة المواد التانينية في مرحلة الخلال (البسر) ونسبة السكريات وانواعها. ويعتقد بان الاصناف القديمة كان يتم اختيارها على اساس المجموعة الاولى من المواصفات ولهذا يلاحظ ان كثيرا منها ينتج ثمارا لا ترقى للمستوى المطلوب مما يتطلب معاملة ثمار البعض منها بطرق تحسن من نوعيتها وتجعلها اكثر قابلية للاستهلاك. وعادة ما تكون اشجار هذه الاصناف منتشرة باعداد كثيرة تجعل من الصعب التخلص منها كما يلاحظ ان الزراعات القديمة تربطها مواصفات مشتركة يمكن تلخيصها فيما يلي:

1- نسبة الاشجار التي يتكون منها صنف معين لا تعكس بالضرورة جودة نوعية الثمار المنتجة وذلك لان الاختيار لم يتم بناءا على هذه الصفة.
2- الاصناف التجارية اكتسبت هذه المرتبة لارتفاع الانتاجية فقط وليس لارتفاع سعر الوحدة من الثمار المنتجة.
3- الاصناف ذات الثمار الجيدة حديثة العهد نسبيا لا يمكنها منافسة الاصناف التجارية بطرق الاكثار التقليدية المعروفة. مما يتطلب العمل على اكثارها عن طريق الزراعة النسيجية لرفع انتاجيتها من الثمار ذات الجودة العالية.

5-2 اعداد الارض للزراعة:

تطبق العمليات الرئيسية التالية في اعداد الارض للزراعة:

- استئصال الحشائش وذلك باجراء الحراثات العميقة مرتين او اكثر وبشكل متعامد. ثم يجري بعد ذلك تسوية التربة.
- اقامة الطرق الرئيسية والفرعية اذا كانت سعة البستان كبيرة.
- تقسم الارض الى مربعات او مستيطلات منتظمة طول كل ضلع منها قابل القسمة على الابعاد المراد زراعة النخل عليها ويستعان بلوحة الغرس وهي كناية عن لوحة خشبية طولها 120 سم وعرضها 20 سم في وسطها فرضة صغيرة وفي اطرافها ثقبان لتحديد موقع الاوتاد. وفي كل الاحوال فان لوحة الغرس هذه يمكن زيادة طولها وفق المسافات المطلوبة الذي يحدده عادة حجم الفسائل المراد زراعتها.

5-3 مواعيد وطرق زراعة الفسائل والمسافات بين الاشجار:

5-3-1 مواعيد الزراعة:

يزرع النخيل في موسمين الربيع والخريف فالزراعة الربيعية تبدأ بعد مرور فترة الشتاء القاسية وتجعلها مهيأة لاستقبال دفء الصيف.

اما الزراعة الخريفية فهذه تعطي الوقت الكافي لتثبيت جذورها في الارض وتصل الى نتيجة مفادها انه بالامكان زراعة الفسائل في كل وقت من اوقات السنة عدا فترة الحر الشديد والبرد القارس. ولكل دولة ظروفها البيئية الخاصة يتم استنادا اليها ميعاد زراعة الفسائل.
ففي منطقة شط العرب في جمهورية العراق هناك موسمان لزراعة الفسائل حيث يفضل البعض اواخر الصيف واوائل الخريف نظرا لان الحرارة تكون قد وصلت ذروتها وبطريقها نحو الاعتدال كما ان التربة تصبح اكثر احتفاظا للرطوبة اما في منطقة وسط العراق فكان انسب ميعاد للزراعة هو اوال شهر نيسان/ابريل لغاية تموز/يوليو.
وفي جمهورية مصر العربية: فان انسب الاوقات هو شهر أب/اغسطس وشهر ايلول/سبتمبر حيث يعتبر هذان الشهران انسب فصول السنة لغرس الفسائل وخاصة في الصعيد حيث تبدأ درجات الحرارة بالهبوط وتزداد الرطوبة. اما موسم الزراعة الربيعية فيكون في شهري آذار/مارس ونيسان/ابريل.
اما في جمهورية السودان: فيفضل شهر اب/اغسطس كما يعتبر شباط/فبراير موعدا اخرا مناسبا للزراعة.

وفي المملكة العربية السعودية: يعتبر شهرا اذار/مارس ونيسان/ابريل في فصل الربيع واب/اغسطس وايلول/سبتمبر في فصل الخريف المواعيد المفضلة لزراعة فسائل وغراس النخيل.
وفي سلطنة عمان: تزرع الفسائل والغراس في اواخر الصيف واوائل الخريف.
اما في الجمهورية التونسية والجمهورية الجزائرية فيعتمد موسم زراعة الفسائل من آذار/مارس الى حزيران/يونيو.

5-3-2 طرق زراعة الفسائل

تغرس الفسائل في المشتل ثم تنقل الى مكانها الدائم. وقد يكون الدافع لذلك المحافظة على الفسائل بحالة جيدة لفترة قصيرة من الزمن حتى يحين وقت نقلها الى المكان الدائم او لحين تهيئة البستان واعداد التربة الاعداد اللازم.

فاذا كانت مدة تأمين الفسائل قصيرة لا تتعدى بضعة ايام يكتفى بهذه الحالة بحفر خندق مستطيل توضع فيه الفسائل متقاربة من بعضها البعض ويهال عليها التراب وتسقى.

اما اذا كانت فترة بقائها طويلة يستحسن اختيار تربة جيدة واعداد الماء الوافر العذب والعناية بالخدمة وفي هذه الحالة تزرع الفسائل على بعد مترين من بعضها البعض وان غرس الفسائل في المشتل يساعد كثيرا على زيادة العناية بالفسائل الضعيفة فيهئ لها خدمة جيدة وري منتظم.

اما الزراعة في المكان الدائم او في البستان يجب ان يوفر لها العناية اللازمة من حيث الاهتمام في اعداد الحفر ويفضل ان تكون ابعاد الحفرة 1x1 مترا ويفضل اعداد الحفر قبل موعد الغرس بعدة اشهر. بعد ذلك تملأ الحفرة اما بتربة سطحية نظيفة او بتربة سطحية ممزوجة بما يعادلها من السماد العضوي المتخمر. ويحدد موعد الزراعة بعد اسبوعين او ثلاثة حتى يتم تحليل السماد المخلوط بالتربة وحتى تستقر التربة في الحفرة. ويجب ان يسوى سطح الحفرة بمستوى سطح الارض.

وعندما يراد زراعة الفسائل يجري عمل حفرة اخرى مناسبة وسط الحفرة الكبيرة الرئيسة التي تم ملؤها واعدادها حيث تنزل قاعدة الفسيلة الى العمق المناسب وان تكون قاعدة الفسيلة على مستوى من الارض معين تسمح سقايتها وان لا تكون مرتفعة بحيث لا يصلها الماء. ويراعى ان يكون التراب المهال حول قاعدة الفسيلة ترابا ناعما نديا وعندما يصل التراب الى منتصف الحفرة يدك بالاقدام حتى لا تحصل جيوب هوائية بين التربة وجذور الفسيلة ثم يوالى الردم والدك حتى تمتلئ الحفرة وبعد غرس الفسائل بمحلها الدائم يقتضي مباشرة لف قمتها (القسم الظاهر منها فوق سطح الارض) بسعف النخل اليابس او بليف النخل او بالخيش ثم تسقى دون ابطاء ويوالى الري صيفا وبشكل يومي في حالة التربة الرملية او الخفيفة وفي التربة المتوسطة كل يومين او ثلاثة ايام، وكل اربعة ايام في حالة التربة الطينية الثقيلة مع ملاحظة عدم السماح بتشقق التربة من حول الفسيلة المزروعة. واذا كانت التربة قابلة للتشقق فينثر فوقها طبقة من السماد العضوي او التبن لتبقيها رطبة غير متشققة. وتلف الفسيلة حتى يتم دفع السعف الجديد.

ومن الواضح ان النجاح يحالف الفسائل التي تحظى بعناية جيدة وخدمات زراعية منتظمة وتزداد نسبة النجاح طردا مع الرعاية والعناية عندما يتم القلع والزراعة في الوقت المناسب

وعندما تكون التربة جيدة ومعدة للزراعة بشكل جيد ويوفر لها الري الكافي. كل هذه العوامل المشتركة تساعد على رفع نسبة نجاح الفسائل المزروعة.

3-3-5 المسافات بين الاشجار:

ان اهم ما تجب معرفته عن المسافات بين الاشجار هو ان تحديدها يتم بناءا على عاملين لهما الاثر المباشر على نمو الاشجار وقابليتها للانتاج:

اولا : المنافسة على الماء والعناصر المذابة في التربة.
ثانيا: المنافسة على ضوء الشمس.

فالعامل الاول خاص بنمو الجذور وتخللها لاكبر مساحة من التربة والثاني هو بعد الاشجار عن بعضها البعض بحيث لا يتعرض سعف بعض الاشجار الى ظل غيره مما يقلل من مساهمته في تكوين الغذاء المطلوب عن طريق ما يعرف بالتمثيل الضوئي. فقد لوحظ ان النخلة تحصل على معظم احتياجاتها من الماء من عمق يمتد الى مترين ودائرة نصف قطرها مترين حول ساق النخلة رغم ان بعض الجذور قد تمتد الى ما يقارب العشرة امتار. اما سعف الاصناف المختلفة فتتراوح اطواله بين 3-4 امتار، وعليه فان افضل مسافة لزراعة النخيل هي 8×8 امتار، وكلما نقصت هذه المسافة فان ذلك يكون له الاثر في حدة المنافسة مما ينعكس على الانتاج ونوعية الثمار المنتجة.

ومن الناحية الاخرى، لابد من الاشارة الى انه يمكن الاستفادة من المسافات البينية طيلة فترة الاربع او الخمس سنوات الاولى من زراعة النخيل في زراعة محاصيل او خضراوات متعددة. اما في حال زراعة الاشجار الاخرى تحت النخيل فلا بد من ان يوضع لها حساب في المسافات مع بداية الزراعة وذلك بالزراعة على مسافات ابعد (10-12 متر).

والجدير بالذكر ان الزراعات القديمة تميل دائما لضيق المسافات بين الاشجار اعتقادا بان ذلك يؤدي الى زيادة الانتاج من المساحة المحددة ولكن ذلك يؤدي الى عكس ما يتوقع لانه حتى لو وجدت زيادة في كمية المحصول فان ذلك يكون على حساب النوعية مما يجعل المسافات الموصى بها متفوقة دائما من حيث الانتاجية ونوعية الثمار مع مراعاة توفير التوازن بين الاثنين. ومن ناحية اخرى فان قرب مسافات الزراعة لا يساعد على مكننة العمليات الزراعية المختلفة.

يذكر باورس **Bawers** ان العوامل التي تؤثر على المسافات والابعاد هي الصنف المطلوب زراعته والتربة وقوامها والاحوال الجوية.

ففي العراق وفي شط العرب تحديدا كما يذكر البكر ان النخل يزرع داخل البستان الواحد على مسافات تتراوح بين 4-7 امتار ويلاحظ ضرورة جعل المسافات متباعدة اذا كان المقصود من زراعة النخل هو لتظليل اشجار الحمضيات ففي هذه الحالة ينصح ان تكون المسافات 9 امتار.

في حين يذكر داوسن ان ايران تزرع النخيل على بعد 8 امتار وبشكل خاص في منطقة جهرم، وبعد نمو النخيل تحمل الارض باربع شجيرات برتقال.

اما في السعودية فتتراوح المسافات ما بين 2-9 امتار ويذكر هارس **Harris** ان عدد اشجار النخل في الهكتار الواحد بالقطيف يبلغ نحو 250 نخلة.

ويذكر ماسون **Mason** ان معدل ما يغرس **بالفدان الواحد بمصر** يتراوح ما بين 100–200 نخلة اي ان بعد الشجرة الواحدة **عن الاخرى بحدود 6 امتار** تقريبا ويقول نكسون **Nixon** ان الدوائر الزراعية بالسودان تغرس **النخل على مسافة** 8 x 8 م.

اما ريم **Ream** فيذكر ان معدل كثافة النخل في وادي ريغ بالجزائر هو (129) نخلة بالهكتار الواحد.

وفي تونس تعتبر المسافة المفضلة هي 8 x 8 م اي ان الهكتار الواحد يضم 150 نخلة.

وفي موريتانيا يوصى بزراعة النخل على ابعاد 7 x 7 م اي 200 نخلة بالهكتار الواحد.

اما في ليبيا كما يذكر داوسن ان النخل في الساحل يغرس على ابعاد تتفاوت بين 6,7–8 امتار اما بين الصف والاخر تتراوح ما بين 20–30 م وقد يصل الى 40 م وذلك بهدف التخفيف من تأثير الرطوبة العالية المصحوبة بانخفاض درجات الحرارة صيفا.

وفي سلطنة عمان وفي ظل الظروف المثالية فهي 8 x 8 أمتار حيث يحوي الهكتار 157 نخلة الا ان الامر الواقع في السلطنة ان كثافة اشجار النخيل في وحدة المساحة عالية بالقياس الى المعدلات المذكورة اعلاه حيث يحوي الهكتار على 224 نخلة.

ويمكن استغلال المسافة الخالية بين صفوف الفسائل في السنين الاولى من عمر البستان بزراعة الخضراوات او البرسيم كما يمكن زراعة الرز عند توفر مياه الري كما يذكر البكر. ففي بعض بساتين النخيل بواحة الهفوف بالمملكة العربية السعودية يزرع الرز بين صفوف النخيل المتباعد ويطبق نفس الاسلوب في العراق في منطقة الديوانية كما يعمد بعض المزارعين الى زراعة الاشجار المثمرة. ولما كان الظل يؤثر على الفسيلة لذا يفضل ان تكون الاشجار المغروسة بعيدة عن فسائل النخيل ومن الانواع التي تكون صغيرة الحجم مثل العنب والسفرجل والرمان والاجاص والخوخ واحيانا وهو الشائع تقريبا تغرس الحمضيات ما بين النخيل للاستفادة من ظلها وحمايتها من البرد القارس شتاء والسموم اللاهبة صيفا. كما يزرع النخيل كمصدات رياح لحماية اشجار الحمضيات.

وفي حالة الرغبة بزراعة اشجار الفاكهة بين اشجار النخيل فيزرع النخيل بطريقة رباعية بحيث يكون بين كل نخلة واخرى 9 امتار وفي منتصف هذا البعد تغرس شجرة فاكهة مؤقتة متساقطة الاوراق كما وينصح بغرس شجرة برتقال او ليمون هندي او جريب فروت في وسط المربع. وتزرع اشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق في السنين الاولى من زراعة النخيل. وبعد نمو الفسائل الى مرحلة استكمال نمو النخلة تزرع اشجار الحمضيات خاصة في المناطق التي تهبط فيها درجة الحرارة الى تحت الصفر المئوي شتاء

تزال اشجار الفاكهة المؤقتة بعد ان تكون قد اثمرت بضع سنين ويترك النخيل والحمضيات معا.

5–4 الري والتسميد:

النخلة كغيرها من النباتات تحتاج لما يكفيها من الماء لمواصلة النمو الخضري المناسب الذي يمكنها من انتاج ثمار ذات مواصفات جيدة. ولكنها دون غيرها من النباتات لا تظهر علامات سريعة وواضحة لقلة الماء مما يعرضها للمعاناة زمنا طويلا وينعكس في فترات متأخرة على كمية الانتاج او نوعية الثمار او الاثنين معا. ان عدم الظهور السريع لعلامات الاحتياج للماء من جانب النخلة يفسر الاعتقاد السائد والخاطئ عند البعض بان النخلة يكفيها القليل من الماء وانه يمكنها النمو والانتاج بدون ري. ومن الناحية الاخرى فان النخلة يمكنها ان تتحمل الغمر بالماء

لفترات اطول من غيرها من الاشجار الاخرى وهذا ما يعرضها للغمر في بعض المناطق عند اضافة كميات من المياه تزيد على احتياجات النخلة كما يحدث في بعض مناطق الري بالافلاج. وحتى في حالة عدم تضرر النخلة بزيادة المياه فان هذه المياه يمكن ان يستفاد منها في مواضيع اخرى لري اعداد اكبر من الاشجار.

ومن ناحية عامة فان النخلة التي تأخذ كفايتها من مياه الري هي التي يمكنها الاحتفاظ بما لا يقل عن 100–150 سعفة خضراء مما يجعلها تنتج كمية مناسبة من التمر ذات مواصفات جيدة وخاصة اذا ما طبقت العمليات الزراعية الاخرى مثل خف الثمار وتجذيرها ومقاومة الآفات.

وهنالك عامل له اهميته في حياة النخلة وهو توفر العناصر المطلوبة للنمو والتي تمتص مع الماء بواسطة الجذور وفي حالة نقص أي عنصر من هذه العناصر لعدم وجوده في التربة او لذوبانه وغسله بمياه الري يصبح من الضروري تعويضه في التربة او الماء حول جذور النخلة لتوازن وسلامة النمو والاثمار وهذا ما يسمى بعملية التسميد.

ويتم التسميد باضافة مواد عضوية او بقايا نباتات وحيوانات وهذه تساعد على تحسين طبيعة التربة وتحتوي على العناصر التي تحتاج اليها النخلة بكميات قليلة. اما العناصر التي تحتاج اليها بكميات اكبر مثل النايتروجين والبوتاسيوم والفوسفور فيفضل اضافتها بمواد كيماوية مثل السماد المركب الذي يحتوي على كميات معروفة من هذه العناصر.

5–5 التلقيـــــح:

النخلة احادية الجنس ثنائية المسكن ولذلك تتمايز اشجارها الى ذكور تعطي النورات المذكرة واناث تقتصر على حمل النورات المؤنثة وهناك بعض حالات شاذة ونادرة مثل وجود اشجار تحمل بعض ازهار خنثى نتيجة ظاهرة انقلاب الجنس كما انه قد تظهر حالات تتحول فيها الازهار المؤنثة او المذكرة الى ازهار عقيمة.

وقد فطن الاقدمون لاهمية التلقيح الصناعي منذ عهود بعيدة ترجع الى عهود البابليين وقدماء المصريين. ويذكر شيل ان عملية التلقيح الصناعي قد ورد ذكرها في الرقم الطينية التي عثر عليها في بلاد مابين النهرين منذ اواخر الالف الثالث قبل الميلاد، كما ادرك القدماء من سكان ما بين النهرين ان النخيل ذكر وانثى فسموا النخلة الذكر (الفحل) ، وسموا النخلة الانثى (النخلة).

ويقول دانين ان شريعة حمورابي قد خصصت المادتين الرابعة والستين والخامسة والستين عن تلقيح النخيل **Date palm pollenation**. وان النخل كان يعتبر في "سومر" باراضي مابين النهرين شجرا مقدسا لصلته بفكرة الاخصاب **Fertilization**. ويضيف الى قوله بأن ثيوفراستس **Theophrastus** اليونان ، وهو يعتبر من اوائل الاقدمين الذي كتبوا في علم النبات والذي عاش سنة (262–369 قبل الميلاد). وقد اعطى في كتابه المسمى **"Historid plantarum"** وصفا صحيحا لعملية تلقيح النخيل.

يختلف العمر الذي يصل فيه النخيل الى مرحلة التزهير وذلك باختلاف الصنف والتربة وطريقة الاكثار سواء من بذرة او فسيلة وعلى سبيل المثال فقد لوحظ في جمهورية مصر العربية ان نخيل الصنف زغلول يبدأ في الاثمار قبل الحياني والاخير قبل السيوي وهكذا، يصل النخيل المتكاثر بالفسيلة لمرحلة الازهار بعد اربع سنوات الى ستة، ويتأخر بعض النخيل المتكاثر من البذور للوصول لمرحلة الازهار اذ يصلها بعد حوالي عشر سنوات.

كذلك يختلف العمر الذي يثمر فيه النخيل باختلاف الارض ونوعيتها، فالنخيل المزروع في ارض ضعيفة يزهر مبكرا عن مثيله المزروع بارض قوية وقد يرجع ذلك الى احساس النخلة بالمحافظة على نوعها فتصل الى مرحلة التزهير مبكرا او ربما نتيجة لزيادة النمو الخضري للاشجار القوية.

ونظرا لانفصال الجنس في نخيل البلح فان نجاح عملية التلقيح في الطبيعة تتوقف على توفر اشجار النخيل الذكر وعلى كفاءة الرياح في نقل حبوب اللقاح من النخيل المذكر الى الازهار في النخيل المؤنث واذا لم يتم التلقيح والاخصاب فان للازهار المؤنثة القدرة على العقد البكري ولكن الثمار في هذه الحالة تكون صغيرة الحجم رديئة الصفات متأخرة النضج. وبصفة عامة فان التلقيح بالريح يحقق نتائج مرضية في المناطق التي ينتشر فيها النخيل بريا حيث توجد الذكور والاناث باعداد متساوية في توزيع مختلط.

اما في المزارع التجارية فان نسبة النخيل الذكر لا تسمح باتمام التلقيح الهوائي ولا بد ان يجري التلقيح بواسطة الانسان سواء كان يدويا او ميكانيكيا. **وهناك عدة ملاحظات هامة عن التلقيح لا بد من اتباعها بدقة لانها عادة ما تكون سببا في خفض نسبة عقد الثمار اهمها ما يلي:**

- لا يعتمد على اللقاح الناتج من فحل صغير لان حبوب اللقاح تكون قليلة مع تدني نسبة الانبات. ويمكن استعمال اللقاح عند ثالث الى رابع موسم ازهار للفحل.
- لا تقطع الطلعات المذكرة الا بعد التأكد من وصولها لمرحلة النضج وذلك عند بداية التفتح. ويمكن وضع كيس من البلاستيك حول الطلعة في حال الخوف من انتشار حبوب اللقاح.
- عدم الاعتماد على الطلعات التي تتساقط ازهارها بعد انشقاق الغطاء لان الازهار المتساقطة لا تنتج حبوب لقاح.
- عدم تعريض حبوب اللقاح او الطلع للشمس او لدرجات الحرارة المرتفعة. ويفضل تجفيف الطلعات في الظل مع الاستفادة من كل حبوب اللقاح التي تتساقط اثناء التجفيف وذلك بنشر الشماريخ على سلك ناعم مشدود الى اطار خشبي وموضوع على قطعة ورق لجمع حبوب اللقاح التي تتساقط عليها.
- الطريقة التقليدية المتبعة في تخزين حبوب اللقاح من موسم الى اخر تؤدي الى خفض نسبة الانبات عليه بدرجة يكون معها غير صالح للاخصاب ولهذا يصبح من الضروري اتباع الطرق الحديثة.

5-5-1 طرق التلقيح :

عندما كان النخيل يكثر عن طريق النوى، كان عدد الفحول مساويا لعدد الاناث مع وجود هذه الاعداد مختلطة ومتقاربة ولهذا فان التلقيح كان يتم عن طريق الرياح وبعض الحشرات المتنقلة بين الاشجار. ومع اختيار الاصناف واتباع الاكثار عن طريق الفسائل اصبح لا بد من ادخال وسائل للتلقيح تمكن من الاكتفاء بعدد اقل من الفحول لتلقيح اعداد الاناث المتزايدة. وقد كانت اول الطرق التقليدية التي مارسها الانسان هي استعمال طلعات مذكرة كاملة تفتح وتوضع على قمة كل انثى فتنتشر حبوب اللقاح بواسطة الهواء. وبما ان الانتشار يتوقف على اتجاه الريح فقد كان التدرج الاول هو تقسيم الطلعات الى شماريخ ووضع عدد من الشماريخ على كل طلعة وهذه الطريقة لا تزال تمارس في بعض المناطق. وهنالك تحسينات تم ادخالها مع تطور الزراعة التقليدية في كثير من مناطق الانتاج التقليدية.

- قطع الشماريخ وربط كل (3-5) منها على شكل حزم صغيرة وقصيرة بعد تعريج الشماريخ الطويلة. ويتم التلقيح بوضع حزمة وسط الطلع المؤنث.
- قطع الشماريخ واستعمال كل (3-5) منها عن طريق وضعها عكسيا وسط الطلعة الانثى بعد فتحها.

ومع تطور العمل بالبحث الخاص بالتلقيح تم ادخال طرق اخرى غير الطرق التقليدية القديمة وهي التالية:

* التلقيح باستعمال حبوب اللقاح المستخلصة من الطلع المجفف بواسطة كرات من القطن.
* استعمال آليات يدوية او عفارات لنثر حبوب اللقاح على الطلعات المؤنثة بعد فتحها.
* استعمال عفارات ميكانيكية او طائرات لنثر حبوب اللقاح على مساحات اوسع من النخيل.

وتتلخص انشطة الازهار والخطوات المتتابعة لاعداد اللقاح واتمام التلقيح والاخصاب وعقد الثمار في الآتي:

آ- تكوين النورات الزهرية وتفتحها:

يبدأ التحول للبراعم المتكونة في اباط الاوراق (المنفرجة في بداية فصل النمو) في شهري آب وايلول وتستمر في التطور الى النورات الزهرية طوال اشهر الخريف والشتاء واوائل الربيع بمعدل يتناسب طردا مع مستويات الحرارة الجوية خلال هذه الفترة ثم تبدأ النورات في الزيادة في الحجم وتستطيل بسرعة بارتفاع درجة الحرارة على درجة بدء النمو (18 درجة مئوية) حيث يمكن رؤيتها وهي محاطة باغلفتها وعادة ما تبكر ذكور النخيل عن اناثه في اخراج النورات وتفتحها بمدة تتراوح بين 15-20 يوم بالمنطقة الواحدة حيث تخرج النورات المذكرة خلال شهر شباط/فبراير بينما يبدأ خروج النورات المؤنثة مع بداية آذار/ مارس. وعندما يكتمل نمو الاغريض (الغلاف) ويفقد جزءا من رطوبته ينشق بتأثير الضغط الداخلي الناشئ عن حجم النورة ووصولها الى تمام تكوينها ونضج ازهارها سواء المذكرة او المؤنثة. وعندما ينشق الاغريض طبيعيا تبرز منه الشماريخ وبعدها تتفتح المتوك وينتشر منها حبوب اللقاح.

ب- استخلاص حبوب اللقاح:

اصبحت عملية استخلاص حبوب اللقاح وجمعها وتخزين الفائض منها من اهم متطلبات طرق التلقيح الحديثة. وهنالك وسيلتان يمكن بواسطتهما جمع واستخلاص حبوب اللقاح وهما كما يلي:

1- تقطع الطلعات عند فتحها وتؤخذ للغرفة المعدة للتجفيف والاستخلاص مباشرة. تزال الجفوف من على الطلعات ويتم قص الشماريخ ونشرها على اطارات خشبية موضوعة فوق ورق. يمكن تزويد الغرفة بسخانات في حال تدني درجة الحرارة مع مراعاة عدم ارتفاع درجة الحرارة عن 30 درجة مئوية. ويمكن ان تستعمل بعض هذه الشماريخ للتلقيح خلال موسم الجمع كلما دعت الحاجة لذلك. وبذلك تكون الغرفة مكانا لتخزين كل اللقاح الذي لا يتم استعماله مباشرة بعد القطع من الفحول. بعد ثلاثة الى خمسة ايام تجف الازهار وتتناثر حبوب اللقاح على الورق تحت السلك وعندها يمكن تحريك الشماريخ بالضرب الخفيف عليها لاستخراج ما يعلق بها من حبوب اللقاح.

تجمع حبوب اللقاح مع ملاحظة احتفاظها بلونها الطبيعي لان تغير اللون يعني انها مصابة بفطريات وتكون في هذه الحالة غير صالحة للاستعمال.

2- ادخال آليات ميكانيكية لاستخلاص حبوب اللقاح. وفي هذه الحالة تعلق الطلعات بعد ازالة اغطيتها داخل الغرفة الجافة وبعد ان تجفف خلال فترة ثلاثة الى خمسة ايام يتم ادخالها الى آلة الاستخلاص التي تعمل بطريقة المكنسة الكهربائية وتقوم بجمع حبوب اللقاح اثناء هز الازهار ومرور تيار هوائي عليها حيث تجمع الحبوب في اناء معد لذلك الغرض.

عند الحصول على حبوب اللقاح بالطريقة (1) او (2) يجب التأكد من انها خالية من الرطوبة قبل وضعها داخل اناء التخزين او استعمالها في نفس الموسم. واصبح من السهل تخزين حبوب اللقاح بطريقة سليمة من موسم الى آخر وذلك بعد وضع الحبوب في اناء محكم الاغلاق داخل براد وتحت درجة حرارة تتراوح ما بين صفر الى 10 درجات مئوية دون الصفر. وللتأكد من صلاحية حبوب اللقاح يفضل ان تجري عليها اختبارات انبات ويتم ذلك داخل المختبر وباستعمال مواد كيميائية معينة اهمها حامض البوريك (100 جزء في المليون) و 10-15 % من سكر القصب.

ج- كيفية اجراء التلقيح اليدوي:

تبدأ صلاحية النورة المؤنثة لاجراء التلقيح عندما يوشك الاغريض على الانشقاق وتصبح معظم الازهار قابلة للتلقيح عقب انشقاق الاغريض مباشرة وعندها يقوم العامل بنزع الغلاف ويأتي بعدد من الشماريخ المذكرة المعدة للتلقيح وتنفض فوق الاغريض المؤنثة حتى يعم اللقاح جميع اجزاء النورة المؤنثة ثم توضع الشماريخ بعد ذلك في مركز النورة ويربط عليه برفق بخوص من سعف النخيل وذلك حتى يتم تلقيح الازهار التي لم يتم تلقيحها بعد.

اما اذا كان اللقاح في صورة بودرة فيوضع كمية منه على قطعة من القطن تهز فوق ازهار النورة المؤنثة ثم توضع بعد ذلك بداخل النورة المؤنثة كما ذكر في حالة الشماريخ.

هذا ويختلف عدد الشماريخ المذكرة التي توضع لكل نورة مؤنثة باختلاف الصنف فالامهات اقلها (شمراخان لكل سباطة) بينما يتطلب الصنف السيوي من (6-12) شمراخا اما باقي الاصناف فتحتاج من 5-7 شماريخ لكل نورة مؤنثة (سباطة).

د- انتخاب ذكور النخيل:

يمكن لاناث النخيل ان تخصب بويضاتها وتعقد ثمارها اذا ما لقحت من أي ذكر من نخيل البلح او الانواع القريبة منها ولذلك فان الغالبية العظمى من مزارعي النخيل لا يهتمون بانتخاب الذكور او بمعنى اخر بانتخاب مصادر حبوب اللقاح. ولذا فانه يستخدم الاكثار البذري للحصول على الاشجار المذكرة ولكن الدراسة قد اثبتت ان لحبوب اللقاح اثر كبير على كمية المحصول ونوعية وميعاد نضج الثمار ولذا يجب الاهتمام بخصائص الذكور وتأثيرها على الصفات الثمرية كما يجب ان يكون ميعاد تزهير الذكور متناسبا مع الاناث التي ستلقح منه.

ومن ناحية اخرى فقد اثبتت الدراسات ان هناك نسبة من ذكور النخيل تنتج نورات ذات ازهار عقيمة او ازهار ذات حبوب لقاح ضعيفة الحيوية. وفي غير هذه الحالات فان حيوية حبوب لقاح ذكور النخيل تختلف باختلاف مصادرها وحتى بين نورات الذكر الواحد في المواسم المتعاقبة تبعا لاختلاف الظروف المناخية وعمليات الخدمة من ري وتسميد وحتى في الموسم الواحد حيث يلاحظ ان النورات المبكرة جدا والمتأخرة جدا تعطي حبوب لقاح اقل حيوية عن النورات الناتجة في وسط الموسم وربما يعزى انخفاض حيوية حبوب اللقاح في اول الموسم الى عدم توافر الاحتياجات الحرارية اللازمة لنضج حبوب اللقاح اما ضعف حيوية حبوب اللقاح

الناتجة في نهاية الموسم فيرجع الى قلة مستوى المواد الغذائية المتوفرة اثناء تكوينها ونضجها والتي استنفذ معظمها في تكوين النورات التي تكونت من قبل ذلك ولذلك من المفضل ان يكون اللقاح المستعمل ناتجا عن النورات التي تنشط وسط موسم التزهير.

وعموما يجب ان يتوفر بذكور النخيل التي تنتخب كمصدر لحبوب اللقاح ما يلي:

* ان يتناسب ميعاد نضج حبوب لقاحها مع وقت التزهير للاناث الذي ستلقح منه.
* ان تكون حبوب اللقاح ذات حيوية عالية ومتوافقة مع الازهار المؤنثة الملقحة.
* ان تعطي عددا كبيرا من النورات المذكرة وان تتميز ازهارها بقوة التصاقها بالشماريخ لمدة طويلة.
* ان تعطي حبوب لقاح ذات تأثير جيد على الخصائص الثمرية وتأثير مناسب لميعاد نضج الثمار كما يوضح فيما بعد.

ان كبر حجم الطلع وازدياد عددها على الفحل يقلل عدد الفحول المطلوبة للبستان وان الفحل الجيد يمكن ان يعطي لقاحا كافيا لتلقيح خمسين نخلة وفي هذه الحالة تكفي زراعة فحليين لكل 100 نخلة.

ذكر ورثيمير **Wertheimer** عام 1957 ان معدل انتاج 12 فحلا منتجا كان 740 غراما من غبار الطلع في العام الواحد وان اعلى انتاج لفحل واحد بلغ 2133 غراما. كما وجد ان هناك معاومة في الانتاج ففي سنة تكون كمية اللقاح وعدد الطلع عاليا تعقبها سنة تكون فيها كمية اللقاح وعدد الطلع قليلة.

يفضل الطلع الذي لا تتساقط الازهار من شماريخه بل تبقى ملتصقة بها مدة طويلة. والازهار التي لا تتفتح بتلاتها بصورة واسعة بعد انشقاق غلاف الطلعة مباشرة تكون غير ناضجة. وفي الغالب تتفتح اسدية الزهرة وتتناثر منها حبوب اللقاح بعد انشقاق غلاف الطلعة بساعتين تقريبا. كما يفضل ان تكون لحبوب اللقاح قوة حيوية عالية. اذ ان هناك اختلافا في نسبة حيوية حبوب اللقاح فقد وجد مونيسرو ان اللقاح من الطلع المبكر والطلع المتأخر في الفحل الواحد اقل جودة مما هو في الطلع الوسط. حيث ان نسبة انبات حبوب اللقاح في الطلع المبكر او المتأخر تكون اقل مما هو في الطلع الوسط.

هـ- الميتازينا:

ان تأثير اللقاح المباشر على لحم الثمرة، النواة من حيث الحجم وميعاد النضج والذي يعرف بالميتازينا وهذا الاصطلاح يختلف عن ظاهرة الزينيا والتي يقصد بها تأثير اللقاح على النوى. فقد وجد سوينجل **Swingle** ان لقاح بعض الفحول له تأثير على حجم الثمرة والنواة وكذلك على ميعاد النضج كما ذكر **Nixon** نيكسون ان لبعض اللقاح تأثيرا في تغيير شكل اللحم والنوى.

غير ان حجم الثمار قد يتأثر بعوامل اخرى فهو يختلف اختلافا بينا في النخلة الواحدة بل في العذق الواحد وحتى في الشمراخ الواحد.

اضف الى ذلك ان حجم الثمار يتأثر بالخف اكثر من تأثره بنوع اللقاح. اما النواة فيتأثر حجمها بنوع اللقاح اكثر من تأثرها بالخف اما اهمية الميتازينيا عمليا فتنحصر في إمكانية الاستفادة منها في تقديم او تأخير مواعيد نضج الثمر على الاصناف المتأخرة.

و- عدد الذكور اللازمة للتلقيح:

يختلف عدد الاغاريض (النورات) التي تحملها النخلة المؤنثة بعوامل كثيرة منها المستوى الغذائي وعادة ما تنتج النخلة من 8-14 اغريضا سنويا قد يصل الى عشرين اغريضا او اكثر للاشجار المعتنى بخدمتها . ومن جهة اخرى ينتج ذكر النخيل بين 10-25 نورة في العام بكل منها بين 90-250 شمراخا. فاذا فرض ان متوسط ما يحمله ذكر النخيل هو 10 نورات بكل منها 180 شمراخا يكون عدد الشماريخ المنتجة من ذكر واحد هو 180 X 10 = 1800 شمراخا فاذا اعطت النخلة المؤنثة عشر نورات في المتوسط ويحتاج كل منها 5 شماريخ مذكرة لاتمام تلقيح فيمكن ان يلقح ذكر النخيل عددا من الاناث يساوي:

$$\frac{10 \times 180}{5 \times 10} = 36 \text{ نخلة}$$

وفي العادة يخصص ذكر واحد لكل خمسة وعشرين نخلة في المزارع الانتاجية للنخيل.

ز- مدى قابلية الازهار المؤنثة للتلقيح والاخصاب:

تختلف اصناف النخيل في قدرة الازهار المؤنثة على البقاء صالحة للتلقيح والاخصاب ففي غالبية الاصناف تظل ازهارها صالحة للتلقيح والاخصاب لمدة اربعة ايام وقد تستمر لمدة اسبوع في حالة عدم ارتفاع درجات الحرارة وقلة الرطوبة وفي بعض الاصناف كالصنف الزهدي بالعراق تظل مياسم ازهاره صالحة حتى عشرة ايام من انشقاق الاغاريض المؤنثة. الصنف خضراوي فتظل مياسمها مستعدة للتلقيح والاخصاب لمدة تصل الى شهر. ومن ناحية اخرى فلن ازهار الصنف مكتوم لا تزيد صلاحية مياسمها لاستقبال حبوب اللقاح اكثر من يوم واحد من انشقاق الاغريض المؤنث. ونظرا لان الاغاريض المؤنثة على النخلة الواحدة لا تخرج كلها في وقت واحد وبالتالي لا تنشق اغلفة الاغاريض في وقت واحد فان عملية التلقيح للنخلة الواحدة تجرى مرتين او ثلاث مرات حتى يتم تلقيح جميع الطلعات للنخلة في الموسم. ولذا ينصح بضرورة صعود الملقح للنخلة كلما تفتح عليها عدد من الاغاريض على ان لا تزيد الفترة التي انشق فيها اقدم الاغاريض عن اربعة ايام وان تقل المدة عن ذلك في المناطق التي يتسم جوها بالجفاف وارتفاع درجات الحرارة كما يفضل اعادة عملية التلقيح في حالة هطول اطار قبل مضي ثماني ساعات من التلقيح الاول.

وفي المناطق او الاصناف التي تتعرض لظاهرة قلة العقد يستحسن ان تتم عملية تكيس للاغريض المؤنث بعد اجراء تلقيحه مباشرة لمدة اسبوعين حيث يؤدي ذلك الى رفع نسبة الرطوبة حول الازهار مما يساعد على استمرار صلاحية المياسم للتلقيح والاخصاب. ومن ناحية اخرى ينصح بزيادة عدد الشماريخ المذكرة اذا ما تمت عملية التلقيح في فترة تكون فيها درجة الحرارة منخفضة نسبيا.

ح- الخصائص الثمرية وعلاقتها بمصدر حبوب اللقاح:

ان الدور الحيوي والهام لانتخاب ذكور النخيل لا يتوقف على مدى حيوية حبوب اللقاح وتأثيرها المباشر على رفع نسبة العقد وبالتالي كمية المحصول ولكن يرجع الى اثر حيوية حبوب اللقاح على كثير من الخصائص الثمرية مثل وزن الثمرة وحجمها ولونها ومحتواها من السكريات وكذلك ميعاد نضج الثمار.

ان هذا الاثر لحبوب اللقاح على خصائص ثمار البلح سابقة الذكر والذي يعرف بظاهرة الميتازينيا قد تم اثباته لاول مرة بواسطة عام 1928 ونظرا لان كثيرا من الخصائص الطبيعية والكيميائية لثمار البلح تكون اكثر تأثرا بعدد من العوامل مثل كمية المحصول على النخيل والعناية بالري والتسميد وطريقة ونسبة الخف التي تجرى لثمار البلح فان اهمية ظاهرة الميتازينيا يمكن الاستفادة منها في التأثير على ميعاد نضج الثمار وخاصة للاصناف التي تتأخر في ميعاد النضج حتى الخريف مما يعرضها للتلف قبل ان تصل الى مرحلة النضج بسبب ارتفاع الرطوبة النسبية والامطار. وقد امكن باستخدام حبوب لقاح من ذكور مختلفة التبكير في النضج بين 10–15 يوم للاصناف المبكرة النضج وحوالي 4–8 اسابيع للاصناف المتأخرة النضج.

ط- مواعيد اجراء التلقيح:

يفضل اجراء عملية التلقيح في الفترة من التاسعة صباحا وحتى فترة الظهيرة وان يوقف اجراؤها اثناء هبوب الرياح الشديدة الجافة. لان هبوب الرياح الساخنة يؤثر على صلاحية مياسم الازهار للتلقيح.

هذا وتبدأ حبوب اللقاح في الانبات بعد اجراء التلقيح مباشرة ويعقب ذلك حدوث عملية الاخصاب ولذا فان سقوط الامطار بعد 6–8 ساعات من اجراء عملية التلقيح لا يؤثر على الاخصاب والعقد الكامل لثمار البلح.

5-5-2 اثر الاحوال الجوية على التلقيح:

آ- الحرارة وعقد الثمار:

ظهر نتيجة للتجارب المخبرية التي قام بها روثر وكروفرد ان انسب حرارة لانتاش حبوب اللقاح هي 95 درجة فهرنهايت ما يعادل 35 درجة مئوية واذا انخفضت عن تلك الدرجة قل الانتاش .

اما نتائج فير و ريم **Furr & Ream** على تأثير الحرارة في انتاش حبوب اللقاح فكانت بتزايد معدل الانتاش بزيادة درجة الحرارة من (45–90) ف يتناقص كثيرا عند درجة حرارة (110) ف، ففي الجزائر يسود الاعتقاد بأفضلية التلقيح وسط النهار وقد اجرى برولورا تجارب على ذلك فوجد ان عقد الثمار يزداد من 10–15% اذا جرى التلقيح بين الساعة العاشرة صباحا الى الساعة الثالثة بعد الظهر. وفي العراق وبشكل خاص بشط العرب يستبشرون خيرا اذا جاء التلقيح اثناء هبوب الرياح الشمالية المائلة للبرودة لاعتقادهم بان عقد الثمار يكون اوفر وافضل مما لو حصل التلقيح اثناء هبوب الرياح الشرقية التي ترفع من درجة حرارة الجو حيث تسبب نقصا في عقد الثمار او تساقطا زائدا في الازهار.

وان ملاحظة مزارعي النخل في وادي الكوجلا بينت ان هناك اختلافا كبيرا في عقد الثمار من سنة الى اخرى كما هو الحال في صنف الخضراوي وفي صنف دقلة نور ويفسر روثر وكروفورد اسباب ذلك بما يأتي :

يظهر ان هناك علاقة بين درجة الحرارة وعقد الثمار فالجو البارد الذي قد يحدث خلال النصف الاول من موسم التلقيح يؤثر في نسبة عقد الثمار ، كما لوحظ ان الطلع الذي هو في اعلى قمة النخلة او القريب من القلبة والذي يبكر في التفلق ويلقح قبل باقي الطلع يكون عادة معرضا لانخفاض نسبة العقد اكثر من غيره. ولقد اجريت دراسة خاصة على التكييس فوجد ان

الطلع الذي كيس بعد التلقيح كانت نسبة العقد فيه اكثر من الذي لم يكيس وان الفرق في الانتاج الحاصل يبرر التكييس. وفي المواسم التي يكون انخفاض الحرارة او العوامل الجوية الاخرى سببا في قلة نسبة العقد في الثمار فان القيام بالتكييس كان يرفع من نسبة العقد وعليه ينصح المزارع باستعمال اكياس الورق السمراء الطويلة وتغليف الطلع بها بعد عملية التلقيح مع ملاحظة تثبيتها بشكل جيد كي لا تنزعها الرياح. ويمكن رفع الاكياس من الطلع بعد مضي 15 يوما كما يمكن استبقاؤها الى مدة اطول ذلك لان انبات حبوب اللقاح واتمام اخصاب البويضة يستغرق من 7–10 ايام بعد التلقيح. الا انه لا يمكن اعتبار عملية التكييس ضمانا اكيدا لمنع انخفاض عقد الثمار. وللتكييس تأثير في رفع درجة الحرارة للاغاريض حيث يبلغ الفرق من (0–10) درجة فهرنهايت والتكييس يزيد من الرطوبة في الازهار لانه يمنع التيارات الهوائية. كما ان التكييس يمنع ضياع حبوب اللقاح في حال حصول رياح شديدة او هطول امطار غزيرة. حيث يمارس المزارعون في المملكة العربية السعودية في منطقة الاحساء منذ مئات السنين تغليف الطلع بليف النخل بعد التلقيح مباشرة ومن خلال ما تقدم فان البكر ينصح لف او تكييس الطلع بعد تلقيحه مباشرة وتركه مكيسا او ملفوفا مدة اسبوعين.

ب- الامطار:

قد يسبب المطر ازالة الكثير من حبوب اللقاح اذا حصل بعد التلقيح مباشرة. وعليه فقد يكون سببا في انخفاض نسبة العقد. غير ان حبوب اللقاح التي تصل مباشرة الى مياسم الازهار تبدأ بالانتاش عاجلا اذا تم التلقيح قبل سقوط المطر بساعات قليلة فلا يؤثر على الاخصاب.

فقد اجرى برولورا تجاربا على رش الاغاريض الملقحة بالماء بعد فترات 2 ، 4 ،6 ،16 ، 24 ساعة بعد التلقيح فوجد ان المطر الذي يحصل بعد 6 ساعات من التلقيح لا تأثير له. اما اذا حدث قبل ذلك فانه يسبب خفض العقد بما يقارب الربع او الثلث.

ج- الرياح:

قد تسبب الرياح الجافة الحارة الشديدة يبس مياسم الازهار وعندئذ لا تصلح للاخصاب لان حبوب اللقاح التي تصلها لا تنتش. قد تحصل مثل هذه الحالة في بعض المناطق خلال الفترة الاخيرة من موسم التلقيح.

5-6 خف الثمار ومعاملة العذوق:

خف الثمار من اهم العمليات الزراعية المؤثرة على نوعية الثمار من حيث حجمها وموعد نضجها وتخفيف المعاومة (تبادل الحمل) على النخيل (نكسون:1935). تأتي اهمية الخف بعد التلقيح وتزداد اهميته في الاصناف ذات الثمار الجيدة وخاصة تلك التي تحفظ ثمارها عن طريق التعبئة المنفردة.

ان تطبيق عملية خف الثمار على كل صنف يتطلب دراسة الصنف لمعرفة المواصفات الخاصة بعدد العذوق التي يحملها وعدد وطول الشماريخ في كل عذق وعدد الثمار في كل شمروخ ونسبة التساقط الطبيعي وبعد ذلك يمكن تحديد النسبة التي يمكن خفها دون ان تحدث اثرا في هبوط الانتاجية مع تحديد انسب وقت لاجراء عملية الخف. فقد وضح ان صنف البرحي يمكن خفه عن طريق خف ثلث الثمار وذلك بتقصير الشماريخ الخارجية وقطع الداخلية منها عند موعد التلقيح.

عرف خف الثمار قديما في معظم مناطق زراعة النخيل التقليدية وظل يمارس عن طريق قطع عدد من العذوق خلال الفترة ما بين منتصف مايو/ايار الى منتصف يونيو/حزيران (البكر، 1972).

ساعدت طبيعة حمل الثمار على النخيل الى امكانية تطبيق طرق اخرى للخف وهي ما عوف بخف العذوق وهي تشمل قطع عدد من الشماريخ الداخلية او قطع جزء من الشماريخ في حالة الاصناف ذات الشماريخ الطويلة او ازالة عدد من الازهار او الثمار الحديثة التكوين من كل الشماريخ. وقد وضح ان خف العذوق يتفوق على قطع العذوق وذلك ناتج من ان تحول الغذاء ما بين الشماريخ على العذق الواحد اسهل من تحول الغذاء بين العذوق على النخلة.

ان اختيار طريقة الخف المناسبة لكل صنف يكون بناء على معرفة طبيعة الاجزاء الثمرية الخاصة به وهي عدد وطول الشماريخ والحجم الطبيعي للثمار لانه من المعروف ان الزيادة الناتجة من الخف لا يمكن ان تتعدى الحجم الطبيعي للصنف.

5-6-1 مواعيد خف الثمار:

لقد تبين من البحوث التي اجريت ان افضل موعد للخف هو ان يتزامن مع التلقيح. ولكن هنالك اسبابا تستدعي التأخير، مثل عدم التأكد من نسبة عقد الثمار وتعرضها للحشرات التي تسبب التساقط المبكر، مثل الاصابة بحشرة الحميرة او دودة الطلع. ففي هذه الحالات يمكن تأخير الخف لفترة لا تزيد عن اربعة اسابيع.

5-6-2 طرق خف الثمار: :

لقد كان لطبيعة حمل الثمار على النخيل الاثر في تعدد الطرق التي يمكن ان تنفذ بها عملية الخف، ولهذا يفضل الالمام الكامل بطبيعة النخلة المراد خفها من حيث متوسط عدد العذوق وعدد الشماريخ على كل عذق وطول الشماريخ وعدد الازهار على كل شمراخ.

آ- ازالة بعض العذوق:

تتبع هذه الطريقة في كثير من مناطق زراعة النخيل التقليدية، ولا تزال تمارس لسهولتها رغم انها محدودة الاثر، الا ان اعداد الثمار على كل عذق من العذوق المتبقية اكثر اثرا على النوعية التي ستكون عليها الثمار. وعليه وفي حال اتباع طرق الخف الآتي ذكرها يمكن الاكتفاء بازالة العذوق المشوهة او الخفيفة الناتجة عن عدم الاخصاب او الاصابة المبكرة بالحشرات، اضافة الى الحمل الزائد عن طاقة النخلة التي تقدر بحوالي عذق واحد مقابل كل 8-10 سعفات خضراء على النخلة.

ب- خف العذوق:

هو تقليل عدد الازهار او الثمار على العذق ويتم باحدى الطرق التالية:

آ – تقصير المشاريخ.
ب- قطع عدد من الشماريخ الداخلية.
ج- ازالة ثمار فردية من كل شمراخ.

ويكون اختيار الطريقة المناسبة على ضوء الصفات الخاصة بالصنف المراد خفه. فالاصناف ذات الشماريخ الطويلة مثل الجبري والخصاب ودقلة نور يقطع اجزاء من الشماريخ

الخارجية منها، والاصناف الاخرى مثل الخنيزي والهلالي والمدلوكي فيمكن الاكتفاء بقطع عدد من الشماريخ الداخلية. اما ازالة الثمار الفردية فيتم على عدد قليل من اصناف النخيل مثل صنف المجهول للحصول على احجام ثمار كبيرة جدا، مما يزيد من قيمتها.

اما تحديد النسبة المطلوب خفها من العذوق فقد اوضحت البحوث انها حوالي ثلث عدد الازهار او الثمار الصغيرة لان الزيادة عن الثلث قد يؤثر سلبا على كمية الانتاج والاقل من الثلث قد لا يحدث الاثر المطلوب من عملية الخف. وفي جميع الحالات يجب مراعاة كل العوامل المؤثرة على الحمل مثل الاصابة بالحشرات، والامراض واضافة الكمية المطلوبة من مياه الري ومستلزمات الانتاج.

5-6-3 طريقة التلقيح والخف معا:

تتطلب عملية التلقيح العادية صعود النخلة مرتين الى ثلاث مرات في الموسم الواحد اجراء عملية الخف للثمار مما يستلزم تواجد عمالة فنية مدربة ووقت وجهد كبيرين فقد اتبعت في كلية الزراعة جامعة القاهرة طريقة للتلقيح تحقق تقليل استخدام الايدي العاملة والتي اصبحت من اهم المشاكل التي تواجه انتاج نخيل البلح في البلاد المنتجة له كما انها تحقق في ذات الوقت تحسين للخصائص الثمرية للثمار المنتجة من عملية الخف.

ومؤدى هذه العملية ان يصعد العامل للنخلة مرة واحدة عند بدء تفتح النورات المؤنثة ويقوم بوضع عدد يتراوح بين 70-100 شمراخ مذكر في صورة باقة في قمة النخلة حيث يتم التلقيح والاخصاب للازهار المؤنثة في النورات المتفتحة بعد ذلك عن طريق حركة الهواء وقد ادت هذه الطريقة الى تقليل نسبي في كمية العقد والمحصول مقارنة بالتلقيح العادي فقد كان متوسط انتاج النخلة بهذه الطريقة 136.9كجم (او 4304 ثمرة لكل نخلة مقابل 151.20 كجم). (او 4971 ثمرة) لكل نخلة في حالة التلقيح العادي ومن جهة اخرى فقد ادى اتباع هذه الطريقة الى تحسين في الخصائص الطبيعية والكيميائية للثمار مثل زيادة في اوزان واحجام وابعاد الثمار وكذلك محتواها من المواد الصلبة عند مقارنتها بالثمار الناتجة عن الطريقة العادية في التلقيح للصعود الى النخلة من مرتين الى ثلاثة مرات في الموسم.

وبذلك يمكن اتباع هذه الطريقة من التلقيح حيث يؤدي الى تقليل في العمالة اللازمة لاجراء عملية التلقيح والخف وفي الوقت نفسه تؤدي الى تحسين خصائص الثمرة للثمار الناتجة وان اخذ عليها زيادة نسبة الثمار اللابذرية (17,12 كجم للنخلة) عن مثيلتها الناتجة من طريقة التلقيح العادي (8,18 كجم للنخلة) في حالة وضع اللقاح في مركز النخلة بتحسن نسبي في خصائصها الطبيعية والكيميائية اذا ما قورنت بالثمار اللا بذرية (الشيص) في الاشجار الملقحة تلقيح عادي او غير الملقحة.

5-6-4 التدلية (التذليل):

لهذه العملية تسميات كثيرة ففي منطقة البصرة جنوب العراق تسمى (التدلية) وفي منطقة بغداد تسمى (التركيس) وفي منطقة القطيف والحسا (التجذير) وفي السعودية تسمى (بتعديل العذوق) وفي مصر تدعى (بالتقويس) وقديما سميت (التشجير).

يقصد بعملية التذليل سحب العذوق من بين السعف وتدليتها وتوزيعها على قمة النخلة بانتظام قبل ان تتصلب عراجينها، ويفضل ربط العذوق الثقيلة بأقرب جريد (الشكل رقم 16) وقد يوضع العذوق فوق سعفة. لا تذلل اصناف النخيل ذات العراجين القصيرة وتسمى حاضنة.

وتهدف عملية التذليل الى تفادي تشابك الشماريخ مع بعضها ومع السعف مما يسهل من العمليات الزراعية الاخرى قبل مقاومة الحشرات والعناكب وجني الثمار (الشكل رقم 17).

تختلف اطوال العراجين باختلاف الاصناف فبعضها عراجينه طويلة اطول من 150 سم وتسمى تلك النخيل طروح او بائنة كما هو الحال في الصنف دقة نور- البرحي الزهدي السایر- الحلاوي.

وبعض الاصناف تكون عراجينها قصيرة اقل من 90 سم تسمى تلك النخلة حاضنة كما هو الحال في الصنف المجهول العمري بنت عيشة الخضري. كما وتكون العراجين متوسطة (91-150) على معظم الاصناف.

وتختلف طرق تذليل العذوق بحسب اختلاف مناطق زراعة النخيل **ففي العراق** وفي منطقة شط العرب يقوم مزارعو النخيل باجراء العمليتين التاليتين في تذليل العذوق وهما:

آ- عملية التفريد وتجري هذه العملية بعد التلقيح بمقدار ثلاثة اسابيع الى اربعة وعندما يبلغ الثمر حجم حبة الفستق الصغيرة وهذا يتم في شهر ايار وحزيران. حيث يرتقي المزارع جذع النخلة حتى يصل الى رأس النخلة حيث يتسلل بين السعف فاصلا العذوق المتشابكة مع بعضها واضعا كل عذق على سعفة بشكل دائري حول رأس النخلة وتهدف عملية التفريد الى:

- ايجاد توازن في ثقل العذوق حول رأس النخلة كي لا يكون الثقل في جهة واحدة مما قد يحدث ميلانا.
- تنظيف العذوق من الاتربة والثمار الجافة واستئصال بقايا العراجين اليابسة واغلفة الطلع الجافة.
- وضع كل عذق على سعفة واحدة وبذلك يسهل على الفلاح القيام بعملية التدلية في المستقبل.
- يتم خف الثمار اثناء عملية التفريد ان وجدت العذوق والحمل الثمر واكثر من طاقة تحول النخل.

اما في منطقة الاحساء وعمان يجري التذليل بعد التلقيح بثلاثة الى اربعة اسابيع.

اما في جمهورية مصر العربية فيشرع بالتذليل في شهر حزيران وفي كل الاحوال تتم هذه العملية في معظم زراعة النخل بعد التلقيح 3-4 اسابيع.

5-6-5 التكميم او تغطية العذوق:

من المعروف ان المزارعين في منطقة الاحساء يقومون بعد اجراء عملية التلقيح مباشرة بلف (الطلعة الملقحة) بكاملها بليف النخل لمدة 30-35 يوما، والغرض من ذلك ضمان العقد وتقليل نسبة تساقط الثمار (الشكل رقم 18 ، 19) ونذكر هنا بعض الفوائد لعملية التكميم التي تحققها.

في الباكستان توضع اكياس كبيرة على شكل جرار من خوص النخيل القصير تغلف بها عذوق التمر بكاملها وتربط من فوهاتها عند العراجين قبيل جني الثمار 3-4 اسابيع وعند النضج يقطع العرجون من فوق الكيس وينزل مع الكيس وغرض المزارع من ذلك منع تساقط التمر من العذق الى الارض وتعرضه للتلوث بالاتربة والرمال.

اما في العراق فقد امكن ايجاد وسيلة لمنع تساقط التمر الناضج من عذوق نخل صنف الحلاوي باستعمال اكياس من نسيج شبيه بشبكة صيد الاسماك بفتحات ضيقة لا تسمح بمرور حبات التمر تكمم بها العذوق اثناء عملية التدلية او عندما تبدأ ثمار التمر بالارطاب وتبقى محيطة بالعذوق حتى يجذ وينزل من النخلة. وبذلك تحفظ الثمار من التساقط والتلوث بالتربة كما انها تساعد على الاقتصاد باليد العاملة عند الجني.

اما في الاماكن الجافة الحارة كشمال العقبة بفلسطين حيث تكون تمور صنف دقلة نور جافة بسبب الرياح الزائدة الجفاف حيث امكن تحسين نوعية التمر بتغليف العذوق بأكياس بلاستيكية قبيل الارطاب (دوسن) كما لاحظ هلجمين **Hilgeman** في فلسطين ان الاضرار التي يحدثها الدبور في التمر الناضج فادحة ومنعا لحدوث هذه الاضرار تستخدم اقفاص من السلك المعدني المشبك الدقيق الفتحات تكمم بها العذوق وبهذا يحفظ التمر من اضرار الدبور وكذلك الطيور.

اما في امريكيا في ولايتي كاليفورنا واريزونا تستعمل الاغطية الورقية للعذوق لحفظ التمر من الامطار. وهذه الاغطية عبارة عن قطع ورقية كبيرة يلف بها العذق وتربط نهايتها العليا حول العرجون وفوق نقطة تشعب الشماريخ **strands** بقليل وتترك نهايتها السفلى مفتوحة ويقول بليس **Blis** ورفاقه ان الاغطية السمراء تعتبر افضل الاغطية من الناحية الاقتصادية اذا ما قورنت بالاغطية الأخرى. ولما كان تفسخ وتلف الثمار الناجم عن الامطار والرطوبة العالية هو اهم ما يواجه مزارعي النخيل من مخاطر وكوارث في انتاج التمر لذلك كان لزاما عليهم اتباع كل الوسائل والطرق الممكنة لتفادي تلك الاخطار.

يجري التكميم بعد بدء دور البسر (الخلال) فاذا جرى تكميم العذوق قبل ذلك ازداد الضرر من عاهتي الوشم والذنب الاسود لأن الأغطية لا تحفظ الثمار من رطوبة الجو العالية بل تزيدها لأنها تمنع تخلخل الرياح داخلها.

5-7 التقليم (التكريب) :

وهي من عمليات الخدمة الهامة لمزارع نخيل التمر حيث يتم ازالة السعف الجاف عندما تكون النخلة اوراق جديدة اكثر قدرة على التمثيل الغذائي مما يسهل على العامل الوصول الى النورات المؤنثة ليقوم بعمليات خدمة رأس النخلة السابقة الذكر (التلقيح- الخف- التقويس- التكميم) كما تشمل عملية التقليم ازالة الاشواك من قواعد الاوراق وقطع الكرب (التكريب) وازالة الليف من حول ساق النخلة (الشكل رقم 20).

يفضل ان يقتصر التقليم على ازالة السعف الجاف فقط مع الاحتفاظ بالكرب القريب من السعف الاخضر لحماية رأس النخلة (الشكل رقم 21) .

5-7-1 اهداف عملية التقليم:

- التخلص من السعف الجاف وخاصة المصاب بالحشرات القشرية لكي يتم جمعه وحرقه.
- انتزاع الاشواك من قواعد السعف حتى يسهل على العامل القيام بعمليات خدمة رأس النخلة.
- تحسين الاضاءة وتقليل نسبة الرطوبة حول العذوق مما يساعد على تقليل الامراض وتحسين نوعية الثمار والاسراع من نضجها.
- الاستفادة من مخلفات التقليم في بعض الصناعات.

الشكل رقم(16) : يبين اهمية تدلية العذوق وضرورة توزيعها على قمة النخلة

الشكل رقم (17) : يبين غياب التدلية حيث يبدو تشابك التمر مع السعف

الشكل رقم (18) : يبين اهمية تغطية العذوق بالورق او اكياس النايلون لحمايتها من الامطار والعوامل الجوية الاخرى

الشكل رقم (19) : يبين الفرق الواضح بين عذق مكيس واخر غير مكيس وتاثيره على النضج

الشكل رقم (20) : يبين طريقة ازالة الاشواك من قواعد السعف

الشكل رقم (21) : يبين ازالة السعف الجاف من النخلة

الشكل رقم (18) : يبين اهمية تغطية العذوق بالورق او اكياس النايلون لحمايتها من الامطار والعوامل الجوية الاخرى

الشكل رقم (19) : يبين الفرق الواضح بين عذق مكيس واخر غير مكيس وتأثيره على النضج

الشكل رقم (20) : يبين طريقة ازالة الاشواك من قواعد السعف

الشكل رقم (21) : يبين ازالة السعف الجاف من النخلة

5-7-2 موعد التقليم:

يختلف موعد التقليم باختلاف المناطق ولكنها تتم مرة واحدة اما في اوائل الربيع قبل واثناء عملية التلقيح او في اوائل الصيف عند اجراء عملية التقويس او في الخريف اثناء حمل الثمار. ويفضل ان تتم عملية التقليم بعد اتمام جمع الثمار حتى يمكن الاستفادة من جميع مخزون النخلة من مواد غذائية في تكوين النورات الجديدة.

5-7-3 اجراء التكريب:

يتم التكريب بواسطة عمال مدربين وذلك باستخدام سكين خاصة (عقفة) على ان يكون القطع من اسفل الى اعلى بحيث يكون سطح القطع منحدرا الى الخارج حتى لا تتجمع مياه الامطار بين الكرنافة وساق النخلة.

ويجب ان يقتصر التقليم على ازالة السعف الجاف والذي يزيد عمره عن ثلاث سنوات على ان تبقى على الاشجار حلقتين من السعف اسفل الحلقة التي تخرج من اوراقها نورات الموسم الحالي ويجب عدم اللجوء الى ازالة المزيد من الاوراق حيث ان القيمة الاقتصادية للجريد والخوص في بعض مناطق زراعة النخيل تشجع اصحاب النخيل على قطع وازالة السعف اكثر من اللازمة مما يؤثر على الازهار والاثمار للنخيل.

اما في الولايات المتحدة الامريكية فقد لوحظ ان شجرة الصنف دجلة نور تستطيع حمل عدد من الجريد الاخضر قد يصل الى 180 جريد وخاصة في الاشجار القوية والبالغة وهذا العدد اكثر مما تحتاجه النخلة لانتاجها الجيد والمستمر والذي يتراوح بين 120-140 سعفة ولذا يصبح ازالة الزائد من السعف ضروري في ظل هذه الظروف حتى تستهل عملية التلقيح وتغطية النورات الملقحة وتقويسها وجني الثمار ولكن بصفة اجمالية فانه يمكن القول ان زيادة عدد الاوراق على النخيل من العوامل الهامة في تحسين الانتاج من النخيل وانتظامه. فهناك الكثير من الابحاث التي اثبتت ان قابلية النخلة للانتاج متناسب مع عدد السعف الاخضر الذي تحمله وذلك لوجود ارتباط بين مساحة السعف الاخضر الذي تحمله النخلة وبين ما تنتجه من مواد غذائية.

اظهرت بعض النتائج ان افضل نسبة بين عدد السعف وعدد العذوق هي (8:1 الى 10-1) أي يجب ان يقابل كل عذق على النخلة ثماني الى عشر سعفات خضراء.

وقد لوحظ ان بعض اصناف جمهورية مصر العربية يقل عدد السعف المتكون عليها من الاصناف في الولايات المتحدة الامريكية. وللحصول على انتاج جيد ومنتظم يفضل ان يهتم مزارع النخيل بما يلي :

1- العناية بالري والتسميد لتتمكن الاشجار من تكوين سعف جديدة يساعدها على انتاج عدد اكبر من النورات الزهرية.
2- خف الثمار عن طريق قطع عدد من العذوق وخف المتبقي لكي يتم التوازن بين المساحة الورقية وكمية الثمار ونوعيتها.

5-8 استخدام الميكنة في خدمة رأس النخلة:

يتميز الوضع الزراعي للنخيل في الوطن العربي بصورة عامة بانخفاض الكفاية الانتاجية للنخيل مع ارتفاع مستمر في تكاليف الانتاج وذلك للنقص الحاد في الايدي العاملة المسؤولة عن تنفيذ العمليات الزراعية التي تتطلب الصعود الى قمة النخلة مثل التلقيح والتكييس والتقليم

(التكريب) والجني وغيرها. لهذا برزت اهمية الميكنة في خدمة النخيل للنهوض لزراعته وتحسين انتاجياته كما ونوعا. من جهة اخرى تتميز بساتين النخيل في كثير من المناطق بعدم انتظام زراعتها وان المسافات بين الاشجار غير منتظمة وتتخللها زراعات بينية اخرى سواء كانت اشجار او المحاصيل الاخرى وكل ذلك يشكل عائقا في ادخال الميكنة في تنفيذ العمليات المطلوبة وهي التقليم والتلقيح والتكريب والتكييس وجمع الثمار اضافة الى مكافحة الافات ولذلك يجب اخذ هذه الامور في الاعتبار عند انشاء بساتين جديدة من النخيل يراعى فيها كثافة الاشجار والزراعات البيئية وطرق الري المختلفة والتي تتمشى مع عمليات الخدمة الميكانيكية للنخيل.

5-8-1 تلقيح النخيل ميكانيكيا:

ان عملية التلقيح الميكانيكية تعتمد على عاملين اساسيين:

آ – **استخلاص حبوب اللقاح:** ويتم ذلك من خلال اعداد غرفة خاصة (لتجفيف النورات المذكرة المكتملة النمو الناضجة) وذلك بتعليقها في اسلاك معدنية داخل غرف التجفيف التي يجب ان يتم فيها التحكم في درجات الحرارة والرطوبة حتى تظل درجة الحرارة في حدود 28-32 درجة مئوية كما يجب ان تكون جيدة التهوية حتى تمنع تعفن الازهار. وتتراوح المدة اللازمة للتجفيف قبل استخلاص حبوب اللقاح من النورات بين 48-72 ساعة ويتم استخلاص حبوب اللقاح بواسطة آلة خاصة او يتم ذلك يدويا.

وبعد ان يتم استخلاص حبوب اللقاح تنشر على ورق وتترك لمدة 6 ساعات داخل غرفة التجفيف لخفض نسبة الرطوبة ثم تؤخذ وتخلط مع مادة مالئة ويلقح بها مباشرة.

ويمكن تخزين حبوب اللقاح التي لا تستخدم مباشرة في التلقيح اما في المجففات على درجة حرارة الغرفة العادية وذلك للتخزين لمدة تصل الى شهر او اكثر اما اذا اريد تخزينها لفترة طويلة فيجب تخزينها تحت التجميد على درجة صفر الى -10 درجة مئوية حيث يمكن ان تخزن فيها لمدة تصل الى حوالي العام من تجهيزها.

ب- توصيل حبوب اللقاح الى قمة النخلة هناك عدة طرق لتوصيل حبوب اللقاح الى قمة النخلة منها ما يصلح في المزارع المنتظمة المسافات والتي تسمح بمرور الجرارات الزراعية وما يتبعها من روافع بين صفوف الاشجار بحيث يصل العامل عن طريق الروافع الى قمة النخلة لكي يقوم بالعمليات المختلفة ومنها التلقيح وتحت هذه الظروف يمكن استخدام عدة طرق من الملقحات منها ما يعمل بواسطة الهواء المضغوط الصادر من اسطوانات الضغط المحملة على الرافعة ومنها الملقحات اليدوية والمنتشر استخدامها بالولايات المتحدة الامريكية وهي عبارة عن منفاخ صغير مطاطي اسطواني الشكل يمكن حمله بسهولة، اما النوع الآخر من الملقحات والتي يمكن استخدامها في المزارع المنتظمة او غير المنتظمة والتي تستخدم من الارض فمنها طرز عديدة نذكر منها على سبيل المثال:

- **ملقحة جوالة:** وتمتاز بسهولة استخدامها وبساطة تركيبها ويمكن استخدامها مع النخيل المزدحم غير المنتظم والذي تتخلله مسافات بينية وهو عبارة عن منفاخ صغير مطاطي يعمل بواسطة عتلة وقابضة وهي محمولة على انبوب المنيومي قابل للزيادة وحبل سحب العتلة ويمكن لهذه الملقحة تلقيح النخيل حتى ارتفاع 8 امتار.

- **ملقحة عمر:** وتمتاز هذه الملقحة بخفة وزنها وسهولة استخدامها ويمكن تلقيح النخيل بواسطتها حتى ارتفاع عشرة امتار كما ان كمية اللقاح المستخدمة قليلة بالمقارنة بالملقحات الاخرى

وتتكون هذه الملقحات من انبوب المنيومي مربوط بشكل تليسكوبي في قاعدته منفـــاخ مطـــاطي وفي نهايته اسطوانة المونيومية يتصل في جانبها انبوب صغير لخروج حبوب اللقاح.

- **ملقحة بابل:** وهي تعمل بنظام الهواء المضغوط وتتكون من رافعة بسيطة مربوطة الى جـوار والرافعة مزودة بسلة يمكن ان يقف عليها العامل ويرتفع الى خمسة امتار اضافـــة الـــى طـــول الانبوبة ليصل الارتفاع الممكن الوصول اليه 10 متر وتجري عملية التلقيح اثناء ســـير الجـــرار بسرعة قياسية وتعتبر هذه الملقحة من افضل الملقحات حيث اعطت نتـــائج جيـــدة فـــي كميـــة المحصول وانواع الثمار كما اثبتت هذه الملحقة سرعة التلقيح مع زيادة اعـــداد النخيـــل الملقـــح خلال موسم التلقيح.

- **ملقحة حمورابي:** وتتكون من محرك قوة اربعة حصان ومنفاخ هوائي مربوطين على عربـــة ذات عجلتين ويربط بالمنفاخ انبوب مطاطي يتصل بانبوب المنيوم ويمكن تلقيـــح النخيـــل حتـــى ارتفاع عشرة امتار وتصل هذه الملقحة لبساتين النخيل ذات الزراعات البينية والمســـاحات غـــير المنتظمة وتصل نسبة العقد معها الى درجة تشابه التلقيح اليدوي وان كان يعاب عليها زيادة كمية حبوب اللقاح المستخدمة. والانواع الاربعة السابقة الذكر عراقية الصنع.

وعموما فانه يمكن القول ان التلقيح الميكانيكي قد تفوق على التلقيح اليدوي من حيث الاقتصاد في كميات حبوب اللقاح والوقت اللازم للتلقيح وزيادة انتاجية العامل بالاضافة الى زيـــادة عـــدد النخيل الممكن تلقيحه خلال الموسم.

والجدول التالي يوضح الكفاية الانتاجية واعداد النخيل الممكن تلقيحه خلال الموسم باســـتخدام التلقيح اليدوي والتلقيح الميكانيكي.

نوع التلقيح	الانتاجية نخلة/ساعة	الارتفاع النخلة	الوقت اللازم لتلقيح النخلة	تكرار التلقيح في الموسم الواحد	عدد العمال لكل طريقة تلقيح	عدد النخيل الممكن تلقيحه خلال الموسم
تلقيح يدوي	5-3	-	15-10 قية	3-2	1	525
ملقحة حوالة	60	7-6 م	50 ثانية	4-3	1	2520
ملقحة عمر	70	12-10 م	40 ثانية	4-3	2	2940

وبصفة عامة فانه يجب اخذ النقاط الاتية في الاعتبار عند استخدام التلقيح الميكانيكي للنخيل:

1- عدد مرات التلقيح خلال الموسم: ان تحديد مرات التلقيح يتوقف على الصنف وطـــول فـــترة صلاحية المياسم لاستقبال حبوب اللقاح بالاضافة الى طول موسم التزهـــير والعوامـــل الجويـــة السائدة مثل الرياح والامطار ودرجة الحرارة وقد وجد بصفة عامة ان التلقيح اربع مرات خـــلال الموسم تكون كافية وذات اثر مشابه للتلقيح اليدوي.

2- تركيز حبوب اللقاح: وقد اشارت الابحاث في هذا الشأن انه لا توجد فروق في نســـبة العقـــد وكمية المحصول نتيجة لاختلاف تركيز حبوب اللقاح من 5 الى 50% من مخلـــوط التلقيـــح وان استعمال 10% من حبوب اللقاح في مخلوط التلقيح كانت ذات تأثير جيـــد علـــى عقـــد الثمـــار ونوعيتها وكمية المحصول.

3- المادة المالئة: عند اختيار مادة مالئة لكي تخلط مع حبوب اللقاح يجب ان تتوفر فيها الشـــروط التالية:

آ- توافرها في الاسواق.

ب- رخيصة الثمن.

ج- جافة وتحتوي على اقل نسبة من الرطوبة.
د- ذات كثافة نوعية متقاربة مع الكثافة في النوعية لحبوب اللقاح.
هـ-عدم ترسبها في انابيب الملقحات.
و- وان لا تكون ذات اثر سيء على الازهار المؤنثة.

5-9 قطف وتعبئة وتخزين التمور :

5-9-1 مراحل نمو الثمار:

تعتبر عملية قطف التمور هي المرحلة النهائية حيث يعتبر تحديد الدرجة المناسبة لقطف الثمار من العوامل الهامة التي يتوقف عليها جودة الثمار وامكانية تسويقه لذلك فقد يكون من المفيد ان نستعرض معا مراحل نمو ثمار البلح المختلفة والتي يمكن تلخيصها في المراحل الخمس التالية (الشكل رقم 22):

أ- مرحلة الحبابوك :

وتبدأ هذه المرحلة بعد التلقيح مباشرة حيث تأخذ الثمرة النامية شكلا كرويا تقريبا ويكون لونها قشدي بخطوط افقية خضراء وتستغرق هذه المرحلة من 4-5 اسابيع ويكون معدل نمو الثمار بطيئا.

ب- مرحلة الكمرى (الجمرى) :

وفي هذه المرحلة تنمو الثمار نموا سريعا في الطول والوزن والحجم ويكون لون الثمار في هذه المرحلة اخضر وطعمها قابض لاحتواء الثمار على المواد التأنينية كما تزداد بها نسبة الحموضة- وتكون نسبة الرطوبة بها مرتفعة وتصل الى اقصى نسبة رطوبة في الثمار في الفترة التي يبدأ فيها تغير اللون من الاخضر الى الاحمر او الاصفر- وتستغرق مرحلة الكمرى حوالي 8 اسابيع ويجدر الاشارة الى انه توجد بعض الاصناف مثل حلوة المدينة، شبراني البصرة، ارشتى الجزائر يمكن اكل ثمارها في هذه المرحلة وذلك لخلو الثمار من الطعم القابض.

ج- الخلال (البسر) :

وفي هذه المرحلة يبدأ تغير لون الثمار من الاخضر الى الاحمر او الاصفر حسب الصنف وتتميز هذه المرحلة ببطء معدل الزيادة في وزن الثمار بل قد يتجه الوزن الى الانخفاض في نهايتها- كما تتميز بزيادة تراكم السكريات في الثمار ويصبح لحم الثمار حلو المذاق خاليا من الطعم القابض في هذه المرحلة من النمو في بعض الاصناف مثل الزغلول، السماني، البرحي، السكري، حلوة المدينة، المقفزي، الشقراء، البريح، المكتومي، الخنيزي... وغيرها- كما انه في بعض المناطق الحدية لا يتجاوز نمو الثمار هذه المرحلة- وتستغرق هذه المرحلة من 3-5 اسابيع.

د- الرطب :

وفي هذه المرحلة تبدأ ليونة الثمار وارطابها حيث يبدأ الارطاب من قمة الثمرة ثم يعمها فتصبح الثمرة مائية لينة مطاوعة، كما يتجه متوسط وزن الثمرة للانخفاض نتيجة لفقد الرطوبة من الثمار حيث ينخفض محتوى الثمار من الرطوبة من معدل حوالي 68% في نهاية مرحلة البسر الى حوالي 30% عند نهاية الارطاب- كما تتميز هذه المرحلة بزوال الطعم القابض من الثمار لزوال المواد التأنينية وتصبح الثمار سكرية الطعم حلوة المذاق- ويلاحظ في بعض

المناطق الحدية ان الثمار لا تتجاوز هذه المرحلة وتتساقط الثمار- وتستغرق مرحلة الرطب حوالي من 2-4 اسابيع.

ومما يجدر الاشارة اليه ان ثمار الاصناف الجافة لا تمر بهذه المرحلة وانما يتغير لون الثمار من اللون الاحمر او اللون الاصفر الى لون بني او محمر وهو لون الثمر في حالة الاصناف الجافة.

هـ- التمر :

وهي مرحلة النضج النهائي للثمار حيث تفقد الثمار بعض رطوبتها ويكون قوام لحم الثمار في هذه المرحلة لينا متماسكا معتم اللون مجعد القشرة في الاصناف النصف جافة- اما في الاصناف الجافة فيكون اللون قاتما وقوام اللحم صلبا يابسا.

وعلى ذلك فان ثمار النخيل عند نضجها تكون في **احدى الحالات التالية** تبعا للصنف والعوامل الجوية السائدة ورغبة المستهلك.

*** اصناف رطبة:**

وهي تلك الاصناف التي لاتصل ثمارها طبيعيا الى مرحلة التمر وتعتبر مرحلة الخلال او الرطب هي المرحلة النهائية تتراوح الرطوبة بين 30-40% وتستهلك ثمار هذه الاصناف في هذه المرحلة ومن امثلة هذه الاصناف الزغلول والمدينة.

*** اصناف نصف جافة:**

وهي تلك الاصناف التي يكون لحم ثمارها عند تمام نضجها لينا مطاوعا وتتراوح الرطوبة بين 20% الى 30% ومن هذه الاصناف الخلاص، نبوت سيف، دجلة نور، الحلاوي، الخضراوي، زاهدي، المجهول... وغيرها.

*** اصناف جافة:**

وهي تلك الاصناف التي تتحول ثمارها من الخلال الى التمر مباشرة ويكون لحم ثمارها عند تمام نضجها صلبا يابسا وتكون نسبة الرطوبة اقل من 20% مثل السكوتي، البرتمودا، الملكابي، الجندبلة، الجرجودا.

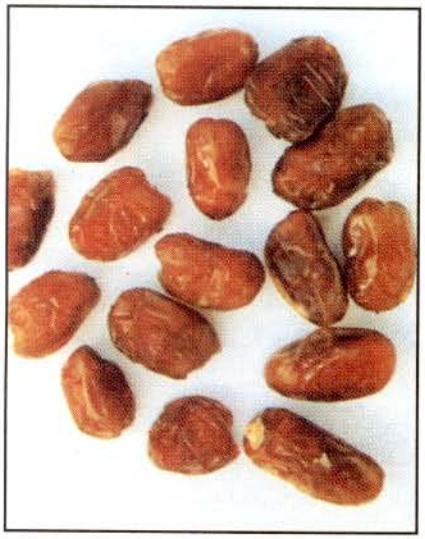
ويبدأ قطف ثمار البلح بداية من مرحلة اكتمال نمو الثمار (او الخلال) خاصة في الاصناف التي يكون بسرها خاليا او قليل الاحتواء على المواد التأنينية القابضة مثل صنف الزغلول والسماني والبرحي وحلوة المدينة والمكتومي والسكري والشقراء والبريم والخنيزي... وغيرها او في مرحلة الرطبة حيث تصبح ثمار معظم الاصناف التي تصل الى هذه المرحلة من النضج صالحة للاستهلاك وثمارها خالية من المواد التأنينية القابضة، الا انه تجدر الاشارة الى ان الثمار التي تستهلك في مرحلة اكتمال النمو (الخلال او الرطب) تتميز بزيادة محتواها نسبيا من الرطوبة مما يعرضها لسرعة التلف شأنها في ذلك شأن ثمار انواع الفاكهة الطازجة الاخرى- لذلك يجب العناية بعمليات الجمع مع سرعة نقل الثمار الى الاسواق او تخزينها في مخازن مبردة. هذا وقد تترك الثمار لتصل الى مرحلة النضج النهائية لها وهي مرحلة التمر (النصف جاف والجاف) وثمار هذه الاصناف تقل نسبة الرطوبة في لحمها عن 30% لذلك تتحمل هذه النوعية من الثمار عمليات التداول بعد الحصاد ولا خوف عليها من سرعة التلف.

أ- الحبابوك

ب- الكمرى

ج- الخلال

د- الرطب



هـ - التمر

الشكل رقم (22) : يبين مراحل نمو الثمار

وتجدر الاشارة الى ان ثمار العذق الواحد لا تنضج في وقت واحد خلال الموسم وقد تستغرق فترة النضج حوالي 3-4 اسابيع في الاصناف المبكرة بينما تطول هذه الفترة في المناطق الحدية عنها في المناطق الحارة الجافة. ويختلف موعد قطف ثمار التمر او جز العذوق باختلاف الاصناف وباختلاف المناطق المختلفة للصنف الواحد كما وقد يختلف موعد نضج ثماره من عام لآخر تبعا لتغير المناخ ومن مزرعة لاخرى تبعا للاهتمام بالعمليات الزراعية المختلفة ويمكن تقسيم اصناف نخيل التمر تبعا لميعاد نضج ثمارها الى ثلاث اقسام رئيسية.

- **اصناف مبكرة النضج:**

وهي تلك الاصناف التي تنضج ثمارها مبكرا ابتداء من شهر مايو/ايار وتشمل الاصناف الرطبة وبعض الاصناف شبه الجافة.

- **اصناف متوسطة النضج:**

وهي تلك الاصناف التي تنضج ثمرها ابتداء من شهر يوليو/تموز وتشمل الاصناف شبه الجافة مثل الخلاص، وخصيب، حلوة المدينة، المكتومي، نبوت سيف، خستاوي، خضراوي، خنيزي، ابو العزوق، زبدة ، دجلة نور، العمري، العجلاني... وغيرها.

- **اصناف متأخرة النضج:**

وهي تلك الاصناف التي تنضج ثمارها بداية من شهر سبتمبر/ايلول وتشمل الاصناف الجافة وبعض الاصناف شبه الجافة.

5-9-2 العوامل التي تؤثر على خصائص التمر عند القطف:

آ- درجة الحرارة:

تتأثر خصائص ثمار البلح بشكل واضح عند نضجها بالعوامل الجوية والمعاملات الزراعية- لذلك فانه من الاهمية تناول بعض هذه التأثيرات بصورة مختصرة حتى يمكن تفهم مدى تأثر الثمار بهذه العوامل وبالتالي على خصائص الثمار عند النضج.

يعتبر توفر الاحتياجات الحرارية اللازمة للصنف من العوامل الهامة والمؤثرة على امكانية وصول الثمار الى مرحلة النضج المناسبة بحيث تكون الثمار ذات خصائص ثمرية جيدة. لذلك عند زراعة بعض الاصناف في المناطق الحدية فانه قد يحدث كثيرا ان تفشل الثمار في الوصول الى درجة النضج النهائية كذلك فان زراعة بعض الاصناف كصنف دجلة نور في مناطق مرتفعة الحرارة جدا بما يزيد عن احتياجات هذه الاصناف الحرارية بدرجة كبيرة قد يؤدي الى انتاج ثمار تخالف في مواصفاتها الخصائص الثمرة المميزة لهذا الصنف وبالتالي تنخفض القيمة التجارية والاستهلاكية.

ب- الرطوبة الجوية:

لسقوط الامطار وارتفاع نسبة الرطوبة الجوية تأثير واضح عل خصائص التمور ويختلف هذا التأثير تبعا لاختلاف مرحلة نمو الثمار حيث اذا كانت في مرحلة الكمري (الجمري) او الخلال (البسري) فان سقوط الامطار قد يكون مفيدا للثمار حيث تزيل عنها الاتربة والرمال اللاصقة بها اما اذا كان سقوط الامطار مصحوبا بارتفاع نسبة الرطوبة الجوية فقد يؤدي الى اصابة الثمار في مرحلتي الخلال (البسر) والرطب بمرض التشطيب واسوداد القمة كما تصاب

الثمار الرطب بالاضافة الى ذلك بظاهرة تفلق الثمار مما يعرضها للاصابة باضرار ثانوية مثل التعفن والتخمر.

كما يؤدي ارتفاع الرطوبة الجوية في بعض المناطق بالرغم من الارتفاع الكبير في درجات الحرارة (كما هو الحال في البحرين وبعض المناطق في تونس) يؤدي ذلك الى عدم وصول الثمار الى مرحلة التمر في نضجها ويتوقف نضجها عند مرحلة الرطب.

اما اذا كانت نسبة الرطوبة معتدلة فان ذلك يؤدي الى انتاج تمور يكون لحمها لينا عند النضج (الاصناف نصف الجافة) اما في المناطق التي تتميز بانخفاض الرطوبة الجوية بدرجة كبيرة مع ارتفاع درجات الحرارة فان ذلك يؤدي الى انتاج ثمار لحمها ذا قوام يابس وجاف نظرا لانخفاض نسبة الرطوبة في لحم الثمار.

ج- الرياح:

للرياح تأثير واضح على خصائص الثمار ويتوقف ذلك على نوع الرياح وموعد حدوثها بالنسبة لمرحلة نمو الثمار فاذا كانت هذه الرياح جافة وكانت الثمار في مرحلة نضجها (الرطب او التمر) فان ذلك يؤدي الى زيادة جفاف الجزء القاعدي او القمعي للثمرة (مرض ابو خشيم) اما اذا كانت هذه الرياح رطبة فان لحم الثمار يكون لينا اما اذا كانت هذه الرياح محملة بالرمال فان ذلك يؤدي الى التصاق هذه الرمال على الثمار في مرحلة النضج وبالتالي انحطاط نوعيتها.

د- الري:

بالرغم من ان اشجار نخيل البلح من الاشجار التي تتحمل العطش الا ان عدم انتظام الري وتعرض الاشجار للعطش خاصة في الفترات الحرجة مثل فترة الازهار والعقد ونمو الثمار تؤدي الى حدوث اضرار واضحة على المحصول وصفات الثمار ويتوقف مدى هذا الضرر على موعد حدوثه حيث اذا تعرضت الاشجار للعطش في اواخر الربيع واوائل الصيف عندما تكون الثمار في مرحلة النمو السريع (الكمري اوالجمري) فان ذلك يؤدي الى بطء في معدل نمو الثمار ويقل وزنها وحجمها وتنخفض رتبتها ونوعيتها كما يؤدي الى تبكير نضج هذه الثمار بحوالي اسبوعين اما اذا حدث هذا العطش في فترة الصيف تسود درجات الحرارة المرتفعة وتكون الثمار ايضا في مرحلة النمو السريع (الكمري او الجمري) فان ذلك يؤدي الىتساقط جزء من هذه الثمار بالاضافة الى اصابة الثمار في مرحلة النضج بمرض او خشيم (جفاف الجزء القمعي او القاعدة للثمرة) وهذا يعتبر صفة غير مرغوبة فيها في الاصناف نصف الجافة.

اما اذا حدث نقص الامداد بالماء في فترة اكتمال نمو الثمار (البسر) او في المراحل التالية فان تأثير ذلك على صفات الثمار يكون محدودا حيث يكون قد اكتمل تكوين الثمار في الفترة السابقة لحدوث العطش.

هـ- التقليم واثره على صفات الثمار:

يعتبر عدد وحجم السعف الاخضر دليل اساسي لنشاط النخلة وقابليتها الانتاجية لذلك فان نسبة عدد السعف الاخضر الى عدد العذوق من العوامل الهامة التي تؤثر على كمية المحصول ونوعية الثمار حيث وجد انه بزيادة هذه النسبة يزداد وزن وحجم الثمار وتتحسن خصائصها ولكن يجب مراعاة عدم زيادة هذه النسبة عن الحد المطلوب حيث يؤدي ذلك الى انخفاض

واضح في نوعية المحصول اضافة الى صعوبة عمليات خدمة رأس النخلة لوجود ادوار كثيرة من السعف قبل الوصول الى العذوق.

و- تأثير حبوب اللقاح على صفات الثمار:

وجد انه لحبوب لقاح بعض الافحل تأثير على الصفات الثمرية (شكل الثمرة، اللون، البذرة نسبة السكريات) وكذلك على موعد النضج لذلك فان اختيار حبوب اللقاح من الافحل التي لحبوب لقاحها تأثيرات جيدة على خصائص الثمار يعتبر من الامور الواجب الاهتمام بها.

ز- خف الثمار واثره على خصائص الثمار:

بالرغم من ان خف الثمار يؤدي الى انخفاض المحصول بصفة عامة الا انه يؤدي الى تحسين خصائص الثمار بشكل واضح كما يؤدي الى تبكير نضج الثمار.

ح- التدلية او التقويس واثره على خصائص الثمار:

بالاضافة الى اهمية هذه العملية في خدمة رأس النخلة فان لها اهمية خاصة للمحافظة على جودة الثمار في المناطق التي تجتاحها رياح جافة ساخنة اثناء نضج الثمار حيث يتم وقت اجراء عملية التقويس ضم الشماريخ الى بعضها فيقل تخلل الرياح داخل العذق، وبالتالي تقل اصابة الثمار بمرض ابو خشيم (جفاف الجزء القاعدي او القمعي من الثمرة) والذي يؤدي الى تدني نوعية الثمر.

ط- التكميم واثره على خصائص الثمار:

تؤدي هذه العملية الى منع تساقط الثمار على الارض وبالتالي عدم تلوثها وكذلك تساعد عملية التكميم على حماية الثمار من الاصابة ببعض الافات مثل دبور البلح كما امكن تحسين خصائص الثمار في المناطق الحارة الجافة بتغطية العذوق باغطية بلاستيكية ترفع نسبة الرطوبة الجوية حول الثمار كما امكن حماية الثمار من الامطار بتغطية العذوق باقماع ورقية وبالتالي الحصول على ثمار ذات نوعية جيدة.

5-9-3 طرق قطف الثمار:

تختلف طرق قطف الثمار باختلاف مرحلة النضج التي تقطف عليها الثمار حيث يتم قطف الثمار باليد عند الرغبة في قطفها في مرحلتي البسر والرطب واحيانا تقطف الثمار في مرحلة البسر بقطع ساق العرجون دون انتظار لمرحلة الترطيب.

وتقطف الثمار وهي في طور التمر اما لقطا على دفعات او بجذ العذوق كاملة دفعة واحدة بعد ان يتم نضجها او بهز العذوق فيتساقط منها الرطب والتمر ويبقى البسر ملتصقا بالشماريخ ويعاب على هذه الطريقة انه اذا لم يوضع فوق التربة واسفل الاشجار غطاء من حصير او قماش فان الثمار تتساقط على الارض وتكون عرضة للتلوث كما ان الثمار الرطبة او اللينة قد تتعرض للتشوه وبالتالي تفقد شكلها المميز.

وتتوقف بشكل عام طريقة الجني على عوامل عديدة منها مرحلة النضج التي يتم فيها قطف الثمار ومساحة البستان وموقعه ومدى توفر العمالة وتكلفة هذه العمالة.

يؤدي القطاف المتأخر الى ضرر بنوعية الثمار في حالتي البسر والركب الا انه لا يعتبر ضارا في حالة الثمار النصف جافة والجافة.

5-9-4 طرق الوصول الى رأس النخلة لقطف الثمار او جذ العذوق:

تعتبر خدمة رأس النخلة وجني الثمار من العمليات الزراعية الصعبة خصوصا عند ارتفاع رؤوس النخيل الى ارتفاعات كبيرة وفيما يلي نستعرض باختصار الوسائل المختلفة التي تتبع للوصول الى رأس النخلة لجني ثمارها:

آ- تسلق الاشجار باستخدام الكرب كوسيلة تساعد المتسلق على صعود النخلة حيث يعتمد المتسلق على قدميه الحافيتين ويديه المطلقتين وهي طريقة بدائية ولا تخلو من مخاطر السقوط كما انها مجهدة للعامل بدرجة كبيرة بحيث لا يستطيع العامل ارتفاء العدد المناسب من الاشجار في اليوم الواحد.

ب- تسلق او صعود النخيل باستخدام حزام خاص (فروند) يصنع من حبال غليظة او من اسلاك معدنية رفيعة ومجدولة مع بعضها ويوجد به جزء عريض مصنوع من عدة حبال رفيعة مرصوصة رصا متوازنا او من نسيج ليفي متين او من الجلد حيث يجعل المتسلق الحبل الغليظ حول جذع النخلة والجزء العريض حول ظهره ويتم ربط نهاية الحبل بالجزء العريض قبل التسلق وارتقاء النخلة.

ج- الوسائل الميكانيكية: حيث يتم استخدام السلالم المزدوجة وكذلك السلالم الطويلة المستقيمة والسلالم القابلة للاستطالة كما استخدمت المنصات الخشبية المربعة على جذع النخلة للوقوف عليها ولقط الثمار الا ان الاخيرة باهظة التكاليف ويستخدم كثير من المزارعين الان السلالم المصنوعة من الالمنيوم حيث يمتاز بخفة وزنه وعندما يصل العامل الى رأس النخلة عن طريق السلم يستعمل حزام القطف وهو عبارة عن سلسلة حديدية توضع حول قواعد 3-4 سعفات خضراء وتتصل السلسلة بحزام عريض يجلس العامل في وسطه بعد ربطه بالسلسلة مسندا رجليه على كرب الجذع وبالتالي يمكنه القيام بقطف الثمار بكلتا يديه كذلك تم استخدام الابراج الرافعة ذات منصات متحركة ومثبتة على عجلات تجرها جرارات ميكانيكية ويمكن استخدام بعض هذه الابراج في جني من 2-4 نخلات من نفس المكان.

5-9-5 انزال ثمار النخيل الى الارض:

بالنسبة للثمار الى ان يتم لقطها فانه يتم وضع الثمار في اوعية مسطحة وانزالها الى الارض بواسطة حبال حيث ان الثمار في مرحلتي البسر والرطب يجب العناية بها وعدم القائها من ارتفاعات كبيرة حتى لا تصاب باضرار كبيرة وتقل قيمتها التسويقية بالاضافة الى تعرضها للتلف.

اما بالنسبة للثمار الجافة والنصف جافة والتي تقطف عن طريق جذ العذوق، فان انزال هذه العذوق الى الارض يختلف باختلاف الدول المختلفة والمنتجة للتمور فعلى سبيل المثال يتبع القاء العذوق المجزوزة الى الارض وفي هذا الحالة يفضل ان توضع اغطية على الارض واسفل الاشجار ليتم القاء العذوق عليها حتى لا تختلط الثمار بالاتربة وتقل جودتها نتيجة لذلك. وفي بعض الدول الاخرى كما هو الحال في تونس وليبيا يرتقي النخلة عدة رجال ويكونوا متعاقبين على طول جذع النخلة حيث يتسلمون العذوق المجذوذة واحدا بعد الاخر حتى يتم توصيلها الى الارض، وفي الولايات المتحدة يتم تيسير العذوق على حبل مائل يمتد من رأس النخلة الى الارض ويوصل بين القاطف عند رأس النخلة والمستلم عند سطح الارض، في مصر عند جذ العذوق يتم استخدام حبل طويل يوضع طرفه فوق احدى السعفات ويتم ربط العذق في هذا الحبل

وبالتالي تبدأ في الهبوط والذي يتحكم في سرعته عامل اخر موجود على الارض يكون ممسكا بطرف الحبل الاخر وبعد وصولها للارض واستلامها يشد العامل الموجود على الارض الحبل مرة اخرى لصعوده واعادة انزال عذوق اخرى.

تجدر الاشارة انه بعد وصول العذوق المجذوذة من الاصناف النصف جافة والجافة على الارض او على الحصير المفروش فوق الارض فانه يلاحظ ان الثمار تتناثر من العذوق نتيجة القائها من عند رأس النخلة واذا تبقى بعض الثمار ينفض العذق واذا تبقى ثمار بعد ذلك فتنزع لقطا اما العذوق التي تصل الى سطح الارض دون القاء من ارتفاع فيجري نفضها على الحصر او في زنابيل كبيرة مصنوعة من الخوص او في صناديق الحقل.

بعد استكمال فصل الثمار من العذوق يتم نقلها (الاصناف الجافة) الى مرابد او مكان متسع مفروش بالحصر، وفي هذا المكان يتم وضع الثمار في طبقات رقيقة لا يزيد سمكها عن 20 سم لاستكمال جفافها مع تقليب الثمار خلال فترة التجفيف يوميا او كل يومين، وقد تستغرق فترة التجفيف هذه 20–30 يوما تبعا لمرحلة نضج الثمار عند القطف والظروف الجوية السائدة، وقد يتم فرز الثمار لاستبعاد الثمار غير الصالحة اثناء وجودها في هذه المرابد.

5–10 اعداد الثمار للتعبئة والتسويق:

5–10–1 عمليات اعداد الثمار للتعبئة والتسويق:

بعد تمام جني المحصول وبتجميع الثمار فانه يتم اجراء بعض العمليات على هذه الثمار لاعدادها للتعبئة والتسويق ويمكن تلخيص هذه العمليات فيما يلي:

آ– فرز الثمار:

من العمليات الهامة جدا والتي يجب ان تعطى عناية كبيرة عملية فرز الثمار لاستبعاد الثمار غير الصالحة للتسويق مثل الثمار العالق بها الاتربة او الرمال او المصابة بالحشرات او المتعجنة والفاقدة لشكلها الطبيعي او المخالفة لدرجة النضج المناسبة او المصابة بأي اضرار تجعل الثمرة غير صالحة للتعبئة والتسويق.

ب– الانضاج الصناعي لثمار البلح:

معظم ثمار البلح في العالم يتم نضجها على اشجار النخيل ولا تحتاج الى انضاجها صناعيا عند التعبئة، الا انه في بعض المناطق الحدية ذات المناخ المعتدل المائل للبرودة (سواحل طرابلس وبعض جزر تونس) لا يتم نضج الثمار على الاشجار الا بعد فترة طويلة قد تستغرق شهرين، او قد لا يتعدى النضج دور البسر كما انه في بعض المناطق الحارة جدا والمرتفعة في رطوبتها الجوية (البحرين) فان الثمار تصل في نضجها الى مرحلة الرطب وتتساقط قبل ان تصل الى مرحلة التمر. وتجري عملية الانضاج الصناعي على ثمار البلح كما يلي:

– انضاج البسر او ترطيبه:

قد لا يساعد مناخ ببعض المناطق على نضج البسر وهو على رؤوس الاشجار او قد تجد العذوق في مرحلة الرطب او التمر ولا يزال الكثير من ثمارها في مرحلة البسر لذلك يضطر المزارع الى ترطيب البسر صناعيا وذلك اما بنشر البسر على حصر بسمك طبقة واحدة ويعرض للشمس وكلما ظهر الرطب تجمع لقطا، وقد تستمر عملية الانضاج هذه من 3–21 يوما تبعا لظروف المناخ ودرجات الحرارة .

ومن الطرق القديمة في هذا المجال هو تجريح الثمار وذلك بضربها بواسطة افرع بها اشواك ويتم ذلك والثمار ما زالت في عذوقها او بعد فصلها من العذوق وتؤدي عملية تجريح الثمار الى سرعة ترطيب البسر. كما يتبع معاملة البسر بالخل او المحلول الملحي لترطيب البسر وهذا ايضا من الطرق القديمة الا ان صفات الثمار تكون غير جيدة.

ومن المعاملات التي اثبتت نجاحها في ترطيب البسر هو معاملة الثمار رشا او بالغمر محلول الاترين (الايتفون) بتركيزات تتراوح بين 1000-2000 جزء/مليون حيث تم ترطيب الثمار وبشكل منتظم في خلال 2-3 ايام وبمواصفات مرغوبة جيدة. كذلك يمكن معاملة الثمار بغاز الاثيلين انضاج وترطيب الثمار البسر مع الحصول على ثمار جيدة خلال 2-3 ايام من المعاملة.

- تتمير الرطب:

في بعض المناطق التي ترتفع حرارتها وتزداد رطوبتها مثل سواحل اليمن وسواحل الخليج العربي يتم ارطاب الثمار عل النخيل طبيعيا ولكنه يتساقط قبل وصوله الى مرحلة التمر لذلك يتم جذ العذوق ويجري وضعها على مناشر خاصة داخل غرف ويتم لقط الثمار التي تصل الى مرحلة التمر، كذلك يمكن استخدام الافران لتجفيف الثمار بحيث لا تزيد درجة الحرارة عن 50 م° مع جودة التهوية فان ذلك يساعد على ان تفقد الثمار جزء من رطوبتها وتتحول الى مرحلة التمر.

ج- نزع النوى والاقماع:

تجري عملية نزع النوى والاقماع لثمار بعض الاصناف والتي يتم تعبئتها سواء مكبوسة في عبوات او مفرومة.

د- معاملات بعض منتجي التمور:

يقوم بعض منتجي التمور بتبخير مبدئي للمحصول بالبستان وهو ما يسمى بالتبخير الحقلي وذلك بان توضع صناديق الثمار الواحد فوق الاخر في مساحة من البستان على ان يكون هناك فواصل بين صفوف الصناديق ثم تغطى تغطية كاملة بواسطة مشمع وتسد حافات الغطاء الملامسة للارض باثقال او اتربة لمنع تسرب غاز التبخير ويتم ادخال الغاز المستخدم في التبخير من فتحة موجودة في الجزء العلوي من المشمع حتى تنتشر ابخرة الغاز خلال الثمار، وتساعد هذه الطريقة على قتل معظم الحشرات في الثمار.

هـ- التعبئة الحقلية:

لا زالت التعبئة الحقلية هي السائدة في معظم مناطق زراعة النخيل، وتستعمل في ذلك اوعية محلية يصنعها المزارعون من المداد المتوفر لديهم، والمصنعة من سعف النخيل او الجلود او الجرار وقد يستعمل البعض الصفائح المعدنية وتتبع الطرق السابقة في تعبئة التمور النصف جافة بينما تستخدم الاكياس لتعبئة التمر الجاف وتختلف الطرق وانواع العبوات والمادة المصنوعة منها تلك العبوات وحجمها ووزنها باختلاف الدول المنتجة للتمور.

و- اعداد وتعبئة التمور بالطرق الحديثة:

كما سبق ذكره فانه بعد تجميع الثمار عقب الجني في المكان المخصص لذلك في البستان (مرابد) فانه تتم عملية فرز مبدئي لفصل التمور المصابة والمشوهة عن التمور الجيدة وقد يتم

تبخير الثمار حقليا للتخلص من الحشرات وذلك قبل ارسال الثمار الى محطات التعبئـــة، وعنـــد وصول الثمار الى محطات التعبئة يجري عليها ما يلي:

- **استلام الثمار:**

تستخدم صناديق خشبية او بلاستيكية في تعبئة الثمار ونقلها من الحقل الى محطات التعبئـــة، وعند وصولها الى المحطة يتم وزن الثماروبتم استلامها على اساس خلوها من العفـــن والثمـــار الشيص والمصابة بالامراض المختلفة وخالية ايضا من أي مواد غريبة، لذلك تأخذ عينات مـــن الثمار لتقدير نسبة الثمار الصالحة بها.

ونظرا لان الثمار التي تصل الى محطة التعبئة لا تدخل مراحل التصنيع مباشرة لان معدل ما يتسلمه المصنع من ثمار البلح خلال موسم جني المحصول يفوق كثيرا طاقة المحطة او المصنـــع الانتاجية لذلك فانه من الضروري تخزين الثمار في مخازن خاصة حتـــى تـــأتي دورهـــا فـــي االتصنيع او التعبة.

- **التبخير:**

تتعرض ثمار البلح قبل قطفها وبعد قطفها للاصابة بالحشرات، وكلما ازدادت فترة التخزيـــن في مخازن عادية غير مبردة ومحكمة ازدادت نسبة الاصابة بالحشرات، لذلك يجب اجراء عملية التبخير للثمار بمجرد استلامها وقبل تخزينها، واذا كانت فترة التخزين طويلـــة فـــي المخـــازن العادية فانه يفضل ان تكون هذه المخازن معدة بحيث يمكن اجراء عملية التبخـــير بـــها وتعتـــبر عملية التبخير من العمليات الهامة حيث ان الثمار المصابة بالحشرات حتى لو كانت اصابة خفيفة ينفر المستهلك منها حتى ولو وجد بقايا قليلة من افرازات او انسجة الحشرة.

وغاز بروميد الميثيل هو الغاز المستخدم عادة في تبخير ثمار التمور لما يمتاز به من مقـــدرة عالية على ابادة حشارت ثمار البلح وغير قابل للاشتعال كما انه غـــير قـــابل للانفجـــار وقليـــل الذوبان في الماء ولا يسبب تآكل المعادن عدا الالمونيوم اضافة الى انه يتطاير بسرعة من غرف التبخير عند تهويتها الا انه شديد السمية للانسان (الحدود الامنة للانسان 17 جزء/مليـــون) لذلـــك يجب استخدام الكمامات عند اجراء عملية التبخير. ويستخدم غاز بروميد الميثيـــل فـــي تبخـــير التمور بتركيز نصف رطل لكل 1000 قدم مكعب من الفراغ لمدة 24 ســـاعة عمل درجة حـــوارة 15 م° ، واذا اريد تخفيض فترة التبخير الى 12 ساعة فانه يقتضـــي مضاعفـــة تركـــيز الغـــاز المستخدم.

- **فرز الثمار:**

يتم فرز الثمار يدويا بواسطة العمال وذلك لغرض:

أ- استبعاد الثمار التي لم تيم نضجها او المتعجنة او المصابة بالحشرات والامـــراض الفطريـــة او الشيص .

ب- استبعاد الثمار البسر او الرطب من الثمار النصف جافة او الجافة.

- **تصنيف الثمار:**

يتم تصنيف الثمار حسب **الشكل والحجم واللون** بوجه عام الى:

* ***الدرجة الممتازة:***

وهذه يجب ان تكون لثمار متجانسة في حجمها وشكلها ولونها وقوام لحمها خالية من الاصابة بالحشرات والطفيليات الاخرى والاقماع وغير مشوهة وان تكون الثمار ذات صفات جيـــدة ولا يسمح في هذه الدرجة بأكثر من 3% من الثمار غير المطابقة للمواصفات القياسية.

* ***- الدرجة الاولى او القياسية:***

وتكون فيها الثمار متجانسة في الشكل واللون وان يكون الحجم متجانس قدر الامكان خال من العيوب ما امكن ذات مميزات ثمرية جيدة. وان لا تزيد نسبة الثمار غير المطابقـــة للمواصفـــات القياسية عن 6%.

* ***- الدرجة الثانية او الثمار ذات النوعية المعتدلة:***

وتكون فيها الثمار متجانسة الشكل واللون والحجم قدر الامكان وان لا تزيد نسبة الثمار غـــير المطابقة للمواصفات القياسية عن 10%.

- تنظيف الثمار:

ويقصد بذلك ازالة الشوائب الملتصقة بالسطح الخارجي للثمار وذلك باحدى طريقتين:

* ***- غسل الثمار وتنظيفها بواسطة الماء:***

حيث يتم تعريض الثمار الى رذاذ قوي من الماء ويتوقف ضغط الماء المستعمل في الغســـيل على لزوجة وتماسك الشوائب على الثمار وكذلك على درجة صلابة الثمار ونسبة الرطوبة بـــها ويتراوح الضغط عادة بين 5-15 كجم/سم. وقد يضاف الى ماء الغسيل بعض المواد المطهرة ثـم بعد ذلك يتم شطف الثمار بالماء دون أي اضافات.

وفي هذا المجال يجب الاشارة انه قد تحدث اضرارا للثمار نتيجة للغسيل بالمـــاء خاصـــة اذا كان هناك احتياج لاطالة فترة الغسيل او استخدام الغسيل بتيار ماء قوي حيث ان قشـــرة ثمـــار البلح رقيقة كما انها تمتص كمية من هذا الماء، لذلك تقلل من فترة صلاحيتها للتخزين.

* ***- تنظيف الثمار بطرق جافة اوشبه جافة:***

حيث يتم تعريض الثمار الى تيار شديد من الهواء (حوالي 5 كجم/سم2) او باستخدام صوانـــي هزازة مما يؤدي الى تساقط معظم الشوائب او امرار الثمار على قماش مندي او مبتـــل بالمـــاء فتساعد على مسح سطح الثمرة مما علق بها من اتربة وشوائب.

وعموما فان الغسيل اكثر كفاءة لازالة الشوائب ويمكن استخدامه بأمان على ان تضاف بعض المواد التي تمنع تخمر الثمار المغسولة بسبب ارتفاع نسبة الرطوبة بها مثل اكسيد اثيلين بمفـــرده او باستخدام مزيج من اكسيد الايثيلين 15% + فورمات الاثيلين 85% وتضاف هذه المادة بنســـبة 2،2 سم لكل كيلو جرام معبأ من الثمار وقبل التغليف مباشرة.

- تلميع الثمار:

وذلك اما باضافة طبقة شمعية للثمار او تلميع الثمار بتذويب الطبقة الشمعية التي تكسب سطح الثمرة بالحرارة (تعريض الثمار الى حرارة من 130-140 م°ولمدة 5 دقائق وتحـــت تيـــار مـــن الهواء سريع الحركة) وكذلك استخدام الجلسرين لتلميع ثمار البلح.

- **نزع النوى:**

يتم نزع النوى من الثمار في حالة الرغبة في استخدام هذه الثمار في صنع الفطائر او الحلوى وكذلك حالة الثمار المراد حشوها ببعض انواع النقل الاخرى او في حالة الرغبة في استخدام هذه الثمار في صناعة بعض المنتجات الثانوية.

- **التعبئة والتغليف:**

يتم التعبئة باحد الطرق الآتية:

أ- التعبئة في صناديق خشبية مبطنة من الداخل بورق مشمع (كرافت).
ب- التعبئة في علب كرتون.
ج- التعبئة في ورق السيلوفان.

5-10-2- تخزين ثمار البلح:

يتم تخزين ثمار البلح باحد الطريقتين الآتيتين:

أ- التخزين الحقلي:

وهو من الطرق البدائية القديمة والتي ينشأ عنها نسبة مرتفعة من تلف الثمار الناتج عن الاصابة بالحشرات بوجه خاص. ويتم التخزين الحقلي في العادة للتمور النصف جافة والجافة وتختلف طرق التخزين الحقلي باختلاف المناطق المختلفة المنتجة للتمور، ففي العراق تخزن عن طريق وضع الثمار في اكوام مسطحة بارتفاع 60-100 سم على ان تفرش الارض بالحصر او بقماش ثم تغطى الثمار عادة بطبقة او اكثر من الحصر او القماش لحفظها من الحشارت والقوارض والاتربة وقد يتم رش الاغطية ببعض المبيدات لكي تعمل على الاقلال من الاصابة بالحشرات. وقد تخزن الثمار في اكواخ او تحت سقائف مصنوعة من الاخشاب، وفي مصر تخزن الثمار في مخازن مستديرة الشكل جدرانها اما من حصر او من طين فاذا كانت من الطين سميت صومعة، كما تخزن ثمار البلح الجاف في اجولة (اكياس) من البلاستيك او الجوت. وقد تخزن الثمار في مناطق اخرى في جرار فخارية او صفائح معدنية او قرب جلد.

وبوجه عام فانه يفضل في حالة التخزين الحقلي ان توضع الثمار في مخازن يسهل تبخيرها لتقليل اصابتها بالحشرات كما يمكن اجراء التبخير خارج المخازن بتغطية الثمار بغطاء من المشمع واجراء التبخير اسفله.

ب- التخزين البارد:

ثبت من التجارب ان التخزين على درجات حرارة منخفضة يعمل على اطالة الفترة التخزينية للتمور كما تحافظ على لون الثمار وقوامها اضافة الى حمايتها من الاصابة بالحشرات والافات الاخرى، واصبح التخزين البارد الآن من الامور الهامة والضرورية والواجب توفيرها عند انشاء أي مصنع لتعبئة التمور حتى يمكن المحافظة على الثمار وامداد المصنع بالثمار طوال العام وبالتالي زيادة فترة التسويق على مدار العام.

وتختلف درجات الحرارة المستخدمة في التخزين وكذلك الرطوبة النسبية باختلاف الاصناف ونسبة الرطوبة بها. حيث وجد ان تخزين ثمار البلح الطرية (اللينة) ذات المستوى المرتفع نسبة من السكر المختزل يجب ان يتم على صفر م° اواقل لمنع ظهور البقع السكرية بها حيث تزداد هذه البقع عند تخزين الثمار على الصفر المئوي او اكثر بينما تختفي هذه الظاهرة، عند تخزين

الثمار على درجات حرارة اقل من الصفر المئوي، اما بالنسبة للاصناف النصف جافة فيتم تخزين ثمارها على درجة الصفر المئوية ويمكن ان تختلف هذه الدرجة حسب احتواء الصنف على نسبة الرطوبة خلال فترة التخزين، حيث يفضل ان تخفض درجة حرارة التخزين عن الصفر المئوي كلما زادت نسبة الرطوبة في الثمار او زادت فترة التخزين. وبوجه عام فان الثمار التي خزنت على درجات اقل من الصفر المئوي كانت احسن لونا من الثمار التي خزنت على الصفر المئوي.

ومن الامور الهامة في تخزين التمور في مخازن مبردة هو توافر رطوبة جوية مناسبة في غرف التخزين ويعتبر رطوبة نسبية تتراوح بين 65-70% رطوبة مناسبة لتخزين ثمار البلح على درجات الحرارة المنخفضة .(الصفر المئوي).

ومن الملاحظ ان استعمال اغلفة حافظة للعبوات (السيلوفان او البو ايثيلين) يؤدي الى الاقلال من تغير نسبة الرطوبة داخل الثمار اثناء فترة التخزين كما لا تظهر البقع السكرية في الثمار الطرية.

كما يجب الاشارة انه لابد من الاخذ في الاعتبار فترة العرض في الاسواق بعد اخراج الثمار من المخازن المبردة حتى لا يضيع فائدة التخزين البارد حيث وجد انه باطالة فترة عوض الثمار بالاسواق بعد اخراجها من غرف التبريد يحدث تدهور واضح في صفات الثمار. ومن اهم نتائج الدراسات التي اجريت على تخزين ثمار البلح ما يلي:

* التخزين على درجة 32-70 ف° لا بد ان يصحبه رطوبة نسبة قدرها 65-70% لتقليل الفقد في الوزن واذا كانت الرطوبة النسبية 85% فان الفقد في الوزن يكون 2% شهريا.
* امكن تخزين التمر السيوي لمدة 5-6 شهور على درجة الصفر المئوي ورطوبة 75-80% والبلح الزغلول لمدة شهر على حرارة 32-45 ف° . اما البلح السماني يمكن تخزين 44 يوم على درجة الصفر المئوي ورطوبة 75-80% ولكن كان عمر الرف لهذه الثمار لا يزيد عن 4 ايام.
* بالنسبة للمخازن التجارية فانه يجب ان تكون درجة الحرارة بها صفر مئوي خلال الثلاثة شهور الاولى ورطوبة 70% ثم تنخفض الرطوبة الى 48% خلال الستة اشهر التالية وترفع ثانية الى 85% في الشهر الاخير من التخزين.

ج- المعاملات الاضافية للتبريد:

امكن استخدام العديد من منظمات النمو واملاح الكالسيوم كمعاملات اضافية للتبريد وهي معاملات لا تحل محل التبريد وانما تساعد على زيادة كفاءته.

1- امكن استخدام الجيرلينات GA3 , GA 4-7 لزيادة القدرة التخزينية لثمار البلح الزغلول والحياني عند تخزينها على درجة صفر، 5 م° ورطوبة نسبة 90% حيث امكن تخزين البلح الزغلول 40 يوم ، 25 يوم والحياني 15.30 يوم على درجة الصفر 5 م° على الترتيب مع استخدام الجيرلينات بتركيز 500 ، 1000 ، 2000 جزء/مليون.

2- امكن استخدام كلوريد الكالسيوم بتركيز 4,2% لزيادة فترة تخزين الاصناف الطازجة مثل الزغلول والحياني عند تخزينها على الصفر المئوي حيث قل الفقد في الوزن وزادت نسبة السكريات الكلية بالثمار.

* * * * *

الفصل السادس

6- التكوين الكيميائي للتمور وقيمته الغذائية

6-1 مقدمة:

يعتبر التمر مادة غذائية شبه كاملة اذ يحتوي على ما يزيد على 65% من مواد الطاقة وكثير من الاملاح المعدنية ونسب قليلة من البروتينات والفيتامينات وفيما يلي تقييم التمور كمادة غذائية:

تعتبر الرطوبة من العوامل الهامة التي تحدد قوام الثمرة حتى ان كثيرا من العلماء يتخذونها مقياسا لتقسيم التمور، وتمر الرطوبة بمراحل مختلفة بالثمرة حيث تبلغ نسبة الرطوبة اقصى حد لها عندما تكون الثمرة في دور النمو السريع، وتصل الى أعلاها مع بدء تغير اللون الأخضر الى اللون المميز لها (الأحمر- الأصفر- البرتقالي). ثم تتناقص سريعا عندما تبدأ الثمار في الارطاب، وتستمر في التناقص بالتقدم في عمر الثمرة الفسيولوجي تجاه النضج. ويشاهد من التحليلات التي قام بها "حسين" أن الأصناف نصف الجافة كالعمري والعجلاني تصل نسبة الرطوبة بهما الى ما بين 20-25% بينما تنخفض في الأصناف الجافة لأقل من 21% وتزيد في الأصناف الطرية عن 30%. ويمكن **تقسيم الثمار حسب نسبة رطوبتها** كما يلي:

* **ثمار رطبة**: وتؤكل ثمارها وهي طازجة طرية سواء في طور البسر (الخلال) او في طور الرطب.
* **ثمار شبه جافة**: تتحول ثمارها من مرحلة الارطاب الى مرحلة الجفاف النسبي ولكن لا تتصلب وتظل هذه الثمار محتفظة بصفات جودتها وصلاحتيها للاستهلاك مدة طويلة، كما يمكن تصنيعها الى منتجات شتى، وتتراوح نسبة الرطوبة في هذه الثمار ما بين 20-30%.
* **ثمار جافة**: وهي الأصناف التي تتحول ثمارها من الخلال الى التمر متجاوزة مرحلة الرطب الى الجفاف الكامل دون أن تفقد الثمار مقومات الجودة، كما يمكن تخزينها بحالة جيدة لفترات طويلة، ولكنها لا تصلح للتصنيع بل تستهلك كثمرة جافة طيبة المذاق وذات مواد غذائية مركزة، وتتميز الثمار الجافة بأنها تحتوي على نسب قليلة من الرطوبة تقل عن 20%.

6-2 السكريات:

تعتبر السكريات من أهم المركبات في التمور اذ تمثل أكثر من 70% من الوزن الجاف للتمور المنزوعة النوى، ويوجد السكر في التمور على شكلين: سكر ثنائي (سكر قصب) وهو السكروز، وسكر احادي وهو السكريات المختزلة (جلوكوز، فركتوز...) وينتج بعضها من انحلال السكروز بعد اتحاده بالماء كيميائيا. ويقول مايير ومتزلر أنه بالامكان تحويل السكروز

في تمر "دجلة نور" الى سكر مختزل بواسطة الاستفادة من الانزيم انفرتيز الـذي يحتويـه، وأن العوامل التي تساعد على سرعة التحويل هي أن يكون التمر ذا رطوبة تزيـد علـى 26%، وأن تكون درجة الحرارة في حدود 130-140° ف.

وبمقارنة الحلاوة بين السكروز والسكر المختزل، نجد أن حلاوة الجلوكوز توازي 66% مـن حلاوة السكروز، أما الفركتوز فانه أكثر حلاوة بقليل من السكروز. وقد اهتم كثير من البـاحثين بتقدير كميات السكر ونوعها مع ربطها بقوام التمر ومراحل نضجه. **والتمور فـي دور نضجـها تكون على ثلاث حالات:**

- التمور الرطبة: ويكون غالبية سكرياتها من السكر المختزل وربما احتوى البعض منها علـى مقادير قليلة من السكروز.
- التمور شبه الجافة: وتحتوي ثمارها عادة على نسبة متفاوتة من السـكروز غـير ان السـكر المختزل هو الغالب.
- التمور الجافة: وهذه الاصناف تحتوي عادة على نسبة عالية من السكروز قد تفوق احيانا نسبة السكر المختزل.

وحسب رأي هؤلاء الباحثون يمكن الاعتماد على نوعية السكر في تقسـيم أصنـاف التمـور كيميائيا. حيث يذكر فنسن **يمكن تقسيم أصناف التمور كيميائيا** الى قسمين:

- **التمور السائد بها السكروز:** وتحتوي ثمارها على نسبة عالية من السكروز.
- **التمور السائد بها السكريات المختزلة:** وتحتوي ثمارها على سكريات مختزلة فقط أو أن نسبة السكر المختزل تكون مرتفعة ومتفوقة بالنسبة للسكروز.

وتعتبر التمور الطرية او الرطبة تلك التي تزيد نسبة رطوبتها عن 25% وتحتوي على سـكر معظمه من النوع المختزل ونسبة ضئيلة جدا من السكروز، وتتراوح فيه رطوبة التمور النصـف جافة بين 20-25% وتحتوي ثمارها على نسبة تكاد تكـون متسـاوية مـن السـكر المخـتزل والسكروز، بينما تحتوي التمور الجافة على نسبة رطوبة أقل من 20% كما تسـود فيـها كميـة السكروز على السكر المختزل.

وقد اعتبر داوسون وايتن نسبة السكريات الكلية الى الرطوبة مقياسا صحيحـا عنـد مقارنـة الأصناف ببعضها وارتباط ذلك بقوامها أو صلابتها، حيث أنه بالنسبة لتركيز السكروز فقد وجـد أنه اذا زاد التركيز عن 20% فمن المؤكد أنها جافة.

3-6 الألياف:

تشتمل جدران الخلايا التي تتكون منها ثمار البلح على مادة سيللوزية غـير قابلـة للذوبـان. ويذكر ريج أن نشأة هذه المادة تبدأ في وقت تضخم الخلايا وذلك عند فترة الزيادة السريعة فـي الوزن الطري للثمرة.

أما النواة فمعظمها يتكون من مادة الأندوسبرم، وهذه تتركب جدران خلاياها الغليظة من مـادة الهيمسيليلوز وهي مادة كربوهيدراتية معقدة تختلف عن السليلوز في كونها سريعة التحول الـى جلوكوز بفعل الانزيم سايتير الذي يتحرر من الجنين عند بدء النمو.

وتختلف نسبة الألياف في التمور اختلافا كبيرا تبعا للصنف والظروف البيئية . وقد وجد فنسن في تحليله لاثنين وثلاثين عينة من أصناف التمور في مختلف أدوار نمو الثمرة أن نسبة الألياف تتراوح ما بين 4,09–6,28% (أي بمتوسط 5% تقريبا) من الوزن الجاف.

6–4 النشـــا:

بالرغم من ان النشا يوجد في معظم الثمار الا ان التحاليل المختلفة التي اجريت على كثير من اصناف التمور لم تثبت وجود النشا ضمن مكوناتها. الا ان عشماوي وآخرون قاموا باستخلاص النشا من الصنف السماني بجمهورية مصر العربية، حيث وجد النشا بهذا الصنف بمقدار 12,79% (من الوزن الجاف) في طوري " الكمرى" ، 1،3% في تمام طور "الرطب".

6–5 الحموضة:

لوحظ ارتفاع الحموضة في بداية عمر الثمرة حيث تبلغ اقصاها في طور "الكمرى" ثم تأخذ الحموضة في التناقص التدريجي حتى تبلغ ادناها في طور "الرطب الكامل" اما عصير التمر (الدبس) فهو قليل الحموضة جدا وقد يميل الى القلوية.

6–6 الاحماض الامينية:

من الدراسات المختلفة التي قام بها بعض الباحثين مثل الراوي وآخرون بالعراق، والى وحسين ثم سالم وحجازي بمصر، اتضح ان التمور تحتوي على كثير من الاحماض الأمينية الهامة. وحديثا قام حسين والزايد بدراسة الاحماض الامينية الموجودة في صنف الخلاص وهو من اصناف التمور الممتازة في منطقة الاحساء بالمملكة العربية السعودية. وقد اثبتت التحاليل لكل من اللب والنواة وجود عدد من الاحماض الامينية تبلغ حوالي 12 حمضا، منها اربع احماض توجد بنسبة عالية سواء في اللب او النواة هي الجلوتاميك، الاسبارتيك،الجليسين والسيرين بينما احماض الليسين، الارجنين، والتريبتوفان فانها توجد بنسب كبيرة في اللب وبنسب قليلة في النوى. اما حامض الفالين فانه يوجد بكمية قليلة.

6–7 البروتين:

يحتوي لب التمر على نسبة قليلة من البروتين تختلف باختلاف الاصناف واطوار النمو ودرجات النضج. وقد وجد بالاند ان نسبة البروتين في الوزن الطازج للحم التمور يتراوح ما بين 1,7 الى 2,95% وتزداد هذه النسبة في النوى عنها في اللحم حيث تبلغ نسبة البروتين حوالي 5,22% من الوزن الطازج للنواة (البكر).

6–8 الدهن:

يحتوي لب التمر على نسبة ضئيلة من الدهون، حيث وجد كليفلاند وفيلرس ان التمر المنزوع النوى يحتوي على نسبة تتراوح ما بين 0,31–1,9% من الدهون بالنسبة للوزن الطازج للثمار. كما وجد كوبرتيني ان هذه النسبة تبلغ 0،3 –0،45 % فقط من الوزن الطازج.

ومعظم كمية الدهون السابقة توجد على قشرة الثمار بشكل شمع. وقد ذكر هلجمان وسميث ان ما تحتويه القشرة فقط بالنسبة لوزنها الجافة يبلغ نحو 2،52 الى 7،42%. ومن نتائج التحليل التي قاما بها على خمسة أصناف من التمر وجدا أن ما تحتويه القشرة في الصنف الحياني تبلغ حوالي

2،52 % وفي يتيما 2،77%، وفي الخضراوي 4،18%، وفي دجلة نور 6،07%، وفي المكتوم 7،42% من الوزن الجاف للقشرة.

اما في نوى التمر فان نسبة الدهون أعلى منها في لحم التمر حيث تبلغ حوالي 8،49% من الوزن الطازج للنواة.

6-9 المواد البكتينية:

وجد ريج ان المواد البكتينية تتراكم خلال فترة نمو الثمرة، حيث يتراكم جميع البروتوبكتين خلال فترة التزايد السريع في نمو الثمرة ويبلغ اقصاه عند بداية تراكم السكر في الثمار ثم يتناقص كلما تقدم الموسم. بينما يتراكم البكتين الذائب خلال جميع ادوار الثمرة بصورة منتظمة حتى طور الرطب.

وبصفة عامة فان كمية المواد البكتينية تصل الى اقصى حد لها في طور "الكمرى" ثم تتناقص بعد ذلك سريعا. ففي دجلة نور حيث وجد ريج ان البكتين الذائب كانت نسبته 2،5% بالنسبة للوزن الجافة في طور "الكمرى" وتناقصت الى 1،2% في طور "الرطب"، كما تناقص البروتوبكتين من 4،2% الى 1،1% . وبذا تكون المواد البكتينية عامة قد تناقصت من 6،7% في طور "الكمرى" الى 2،3% في طور "الرطب".

وتعتبر المواد البكتينية ذات اهمية بالنسبة لصناعة الدبس (عسل التمر) لأن وجودها يعيق عملية الترشيح. وللتقليل من تأثير المواد البكتينية او ازالتها خاصة من الدبس الناتج بالطريقة الباردة، يضاف الى المستخلص الأنزيم "بكتيز" على شكل مستحضر تجاري يسمى "بكتينول". ويقوم هذا الأنزيم بتحليل البكتين الى مركبات أولية تسهل ازالتها.

6-10 المادة القابضة او التأنين:

يلاحظ في اثناء نمو الثمار وقبل نضجها وجود الطعم القابض، ويتغير هذا الطعم تدريجيا بتقدم الثمار في النضج، بحيث تصبح طعمها حلوا خاليا من المذاق القابض عندما تصل الى طور "الرطب" ويعزى هذا الطعم الى المادة التأنينية التي تحتويها الثمار في اطوار نموها المبكرة وخاصة في طور (الكمرى).

الا ان هناك بعض اصناف قليلة من التمر تكاد تكون خالية من المادة القابضة في طور "الخلال" منها حلوة المدينة بالمملكة العربية السعودية، زغلول بجمهورية مصر العربية، شيراني بالعراق البرحي العراقي، وطاليس بالمغرب، ارشتى بالجزائر، عريبابو بتشاد.

الفلافون ويعتبر المادة الاساسية في تكوين اللون الاصفر، وحامض الكلوروجينيك وعلاوة على ذلك فانه يوجد ايضا في المستخلص مادة **(Mesoinositol)** والتي تعتبر احدى أنواع فيتامين ب (B) .

وقد ذكر مايير ومتزلز ان حمض السينامك يقل مع مشتقاته بالوصول للنضج كما يزداد حمض **(داكتيلفريك Dactylifric)** عند تحول البلح للون البني بالنضج.

6-11 المواد الملونة للثمار:

يظهر اللون المميز للصنف دائما في طور اكتمال النمو (البسر) وتنحصر هذه الألوان غالبا في اللون الأصفر او الاحمر او البرتقالي.

ويقول ريج ان اللون الاصفر المميز لبسر الصنف البرحي هو الفلافون او الفلالونول، واللون الاحمر المييز لبسر الصنف دجلة نور هو الانثوسيانين. ومع ان الكاروتين (اللون الاصفر البرتقالي) يكون ممتزجا مع الكلوروفيل (الون الاخضر) في طور "الكمري" الا ان الكثير منه يفقد عند نضوج الثمرة.

6-12 الفيتامينات:

يعتبر التمر من الثمار الغنية في نسبة فيتامين (A) والمتوسطة في نسبة الفيتامينات (B1 , B2 , B7) ، كما انه يحتوي على نسبة قليلة من فيتامين (C) ويذكر القباني ان التمر يحتوي على نسبة عالية من الفيتامين (A) الذي يطلق عليه الأطباء اسم "عامل النمو" حيث انه يساعد على زيادة وزن الطفل، كما انه ذو فائدة في تقوية الاعصاب البصرية وفي مكافحة العشى الليلي، ومن المعروف ان سكان الصحراء مشهورون بحدة البصر والرؤية على مسافات بعيدة. ويضيف القباني بأن احتواء التمر على فيتامين B 1 , B 2 يساعد على تقوية الاعصاب البصرية وفي مكافحة وحفظ الأمعاء من الالتهاب والضعف، كما يوصف فيتامين B 2 في آفات الكبد واليرقانات وتشقق الشفاه وفي حالات الحساسية وتكسر الأظافر وجفاف الجلد.

والجدول التالي يبين كميات الفيتامينات وأنواعها الموجودة في 100 جم من التمر.

نوع الفيتامين	الكمية في كل 100 جم من التمر
فيتامين A	80-100 وحدة دولية
فيتامين B 1	0،7 ملليجرام
فيتامين B 2	0،3 ملليجرام
حامض النيكوتينيك	0،33-2،2 ملليجرام
حامض الأسكوربيك (فيتامين C)	7،7-2،7 ملليجرام

- **المصدر**: نشرة التمور العراقية (7).

وقد وجد بوهر وآخرون أن كمية فيتامين A في التمر تختلف اختلافا كبيرا حسب الصنف. فبينما وجد ان الصنفان دجلة نور والحلاوي يحتويان على كمية قليلة من فيتامين A تقدر بـ 66 وحدة دولية في كل 100 جم من اللحم الطازج للثمرة، نجد ان الصنف "صعيدي" يحتوي على 250 وحدة دولية من فيتامين A في نفس الكمية.

وقد أوردت دائرة الزراعة الامريكية في كتابها "مركبات الاغذية لعام 1950" بأن كمية الفيتامينات الموجودة في اللبرة الواحدة من التمور (453,6 جرام) هي:

فيتامين A	220 وحدة دولية
فيتامين B 1 (ثيامين)	0,35 ملليجرام
فيتامين B 2 (ريبوفلافين)	0,38 ملليجرام
فيتامين B 7 (نياسين)	8,60 ملليجرام

وقد اهتم بعض العلماء بتقدير الفيتامينات في الأصناف المختلف من التمور ومنهم بيرو وليكوك، نيلسون وقد اتفقت نتائج دراساتهم في احتواء التمر على فيتامينات B 7 , B 2 , B 1 , A، ولكنها اختلفت من حيث تواجد فيتامينات H , D , C .

13-6 الأملاح المعدنية (المركبات غير العضوية):

يعتبر التمر من المواد الغذائية الهامة التي تحتوي على مصدر جيد للأملاح المعدنية وخاصة البوتاسيوم والكلورين اللذان يوجدان فيه بكميات جيدة يليها الكالسيوم، كما انه يحتوي على مقادير مناسبة من الكلورين والفوسفور والمغنيسيوم والكبريت، والصوديوم، والنحاس والجدول التالي يبين الأملاح المعدنية التي تحتويها 100 جم من التمر منزوع النوى .

العنصر	الكمية بالملليجرام
بوتاسيوم	754 – 649
كلورين	290 – 268
كلسيوم	67,8 – 58,3
فوسفور	63,8 – 54,8
مغنيسيوم	58,5 – 50,3
كبريت	51,0 – 43,8
صوديوم	4,8 – 4,1
حديد	2,0 – 1,3
نحاس	0,21 – 0,18

(5) المصدر: جمعية التمور العراقية– نشرة رقم 2 لعام 1947 (7)

ويذكر بلس وهاس ان المركبات المعدنية بالتمر المنزوع النوى تكون على هيئة ثلاث مجاميع:

المجموعة الاولى: وتتكون من البوتاسيوم، النيتروجين (الآزوت)، الكلورين والصوديوم.
المجموعة الثانية: وتتكون من الكالسيوم، المغنيسيوم، الكبريت، والفوسفور.
المجموعة الثالثة: وتتكون من الحديد، المنغنيز، والنحاس.

هذا وتستمر كميات المركبات غير العضوية في الزيادة بمعدل منتظم تقريبا خلال موسم نمو الثمار ويكون منحنى الزيادة تقريبا مماثلا لزيادة الوزن الجاف والرماد.

وقد لاحظ كليفلاند وفلرس ان البوتاسيوم يوجد بنسبة عالية في لب التمر لدرجة ان نسبته للرماد كانت 35,45% بالنسبة للصنف الحلاوي.

وعموما تختلف نسب الاملاح المعدنية الى الرماد حسب الأصناف. وقد وجد هاس عند تحليله لستة أصناف من التمور هي الخضراوي، الحلاوي، الزهدي، الخستاوي، البرحي، دجلة نور او البوتاسيوم في لب هذه الأصناف يساوي تقريبا ثلاث أضعاف معدل الصوديوم، وأكثر من عشر أضعاف معدل الفوسفور.

14-6 السعيرات الحرارية:

بالنظر لتركيب التمور يتضح بجلاء ما يحتويه من عناصر غذائية هامة. فهو غني بالمواد السكرية التي يتكون منها معظم لب التمر، كما انه غني بالأملاح المعدنية، وبعض الفيتامينات الأمر الذي يرفع من قيمته الحرارية.

وتبلغ السعيرات الحرارية في التمور حوالي 1350 سعر حراري في اللبرة الواحـــدة (453,6 جرام) وقد تزداد او تقل هذه الكمية حسب الصنف ودرجات النضج. وقد ذكرت نشـــرة جمعيـــة التمور العراقية ان السعيرات الحرارية الموجودة في لبرة واحد من تمر الصنف الحلاوي تبلـــغ 1376 سعرا، وفي الصنف الساير 1356 سعرا، وفي الصنف الخضراوي 1392 سعرا بينما فـــي الصنف الزهدي 1295 سعرا. كما ذكر فتاح ان اللبرة الواحدة من الصنف دجلة نور تحتوي علـى 1430 سعرا.

ولو قورنت القيمة الحرارية للتمر بالنسبة للاطعمة الأساسية التي يتناولها الفـــرد، لوجـد ان التمر يتفوق عليها جميعا. فالأرز المطبوخ تحتوي اللبرة الواحد منه على 818 ســـعرا، والخـبز على 1043 سعرا. أما لحم الضأن (الخالي من الشحم) فتحتوي اللبرة الواحدة منـــه علـى 1020 سعرا.

* * * * *

* * * *

الفصل السابع

7- النخيل في الوطن العربي

7-1 مناطق انتشار النخيل:

ينتشر النخيل في معظم المناطق الجافة ذات الحرارة العالية والامطار القليلة على امتداد الوطن العربي ويمكن تقسيم مناطق زراعة النخيل في الوطن العربي الى ثلاث مناطق حسب الظروف المناخية السائدة التي يتحدد على ضوءها الاصناف الصالحة للزراعة. وهذه المناطق هي:

* الواحات المنتشرة على امتداد الصحراء في الشمال الافريقي من موريتانيا وحتى مصر خلف المنطقة الجبلية التي تفصلها عن ساحل البحر الابيض المتوسط. وفيها تسود الاصناف شبه الجافة وبعض الاصناف الجافة.

* المناطق الساحلية للبحر الابيض المتوسط وساحل الخليج العربي وبحر عمان حيث ترتفع الرطوبة النسبية مما لا يساعد على التحول الطبيعي للثمار من الخلال الى الرطب او من الرطب الى التمر مما يتطلب ادخال النضج الصناعي. وهنا تسود الاصناف الرطبة وشبه الجافة احيانا.

* المناطق الداخلية الممتدة على ضفاف الانهار كنهر النيل ودجلة والفرات والمناطق الداخلية في السعودية وعمان وسورية. وهنا تنتج اجود الاصناف الجافة عندما تقل الرطوبة كما هو الحال في المنطقة الممتدة جنوب مصر وشمال السودان وفي تلك المناطق توجد اهم الاصناف شبه الجافة وكذلك الامر في العراق والسعودية وعمان وسورية.

وتعتبر الواحات من اقدم انظمة الانتاج الزراعي في المناطق الصحراوية حيث لعبت هذه الواحات دورا هاما منذ القديم في التبادل التجاري باعتبارها تمثل مواقع هامة للاستراحة والتبادل التجاري، وباعتبار ان شجرة النخيل واحدة من اقدم انواع الاشجار المثمرة في المنطقة العربية، وان زراعتها التي تعبر عن الخصوبة والازدهار في المناطق الجافة الصحراوية تكون العمود الفقري للنشاط الزراعي في هذه المناطق، فانه يندر ان تخلو واحة من الواحات من زراعة هذه الشجرة المباركة.

ان العامل الرئيسي في زراعة وازدهار النخيل على امتداد المناطق المذكورة سابقا هو وجود مياه الري وصلاحية المياه المتوفرة. فبعد استثناء المناطق القريبة من الانهار في العراق ومصر والسودان فان كافة المناطق الاخرى تعتمد على المياه الجوفية التي يتم استخراجها عن طريق الآبار السطحية او الارتوازية او الافلاج. وكثيرا ما يعاني النخيل في بعض هذه المناطق من قلة المياه في بعض السنوات مما يؤثر على النمو الخضري للنخيل وبالتالي تتأثر نوعية الانتاج والكمية المنتجة وقد يحدث في بعض المناطق موت اعداد كثيرة من النخيل.

وتنتشر زراعة النخيل في مناطق الراشدية، وطاطا ، وتيزينيت، وجلميم، وفجيج، ومراكش واغادير في المملكة المغربية، وولايات بسكرة والواد، وورجلة، وادرار، وبيشار، وغرداية، والليزي وتافراست في الجزائر، اضافة الى ولايات توزر، وقبلي، وقفصة ومدنين وبعض الولايات الساحلية في تونس، اما في الجماهيرية العربية الليبية، فان زراعة النخيل تنتشر في بعض المحافظات الساحلية اضافة الى بعض محافظات المنطقتين الوسطى والجنوبية. ويشير اطلس واحات موريتانيا الى وجود 102 مجموعة من الواحات موزعة بشكل رئيسي في اربع ولايات هي العصابة، وتكانت، وادرار، والحوضين الشرقي والغربي.

اما في جمهورية السودان فان زراعة النخيل تتركز في ثلاث ولايات رئيسية هي الشمالية والنيل ودارفور حيث ينمو في هذه الولايات حوالي 81% من اجمالي اشجار النخيل ويتوزع الباقي في ولايات الخرطوم والجزيرة وكسلا والبحر الاحمر. وفي جمهورية مصر العربية فان النخيل يزرع من شواطئ البحر الابيض المتوسط شمالا حتى حدود السودان جنوبا وأدى اختلاف الظروف المناخية الى ايجاد مناطق تركيز مناخية بالنسبة للانواع والاصناف المختلفة. وتنتشر زراعة النخيل في الجمهورية العربية السورية في منطقتين رئيسيتين هما منطقة تدمر في محافظة حمص ومنطقة البوكمال في محافظة دير الزور. وفي المملكة العربية السعودية فان النخلة لها ماض عريق وتاريخ طويل وتنتشر في معظم مناطق المملكة وخاصة الشرقية والرياض والقصيم وحائل والمنطقة الشمالية والمدينة المنورة ومكة المكرمة وعسير اضافة الى الباحة ونجران وعسير.

وفي بقية دول الخليج فان النخيل تزرع في الحدائق والمرافق العامة اضافة الى وجود بعض المزارع المتخصصة وتجود زراعته في معظم مناطق هذه الدول. وفي الجمهورية اليمنية فان اشجار النخيل تزرع في ثمان محافظات هي الحديدة، حضرموت، الجوف، تعز، شبوه، لحج، حجة، مأرب وتشير الاحصاءات الزراعية الى ان زراعة النخيل تنتشر بشكل رئيسي في ثلاث محافظات هي الحديدة ، حضرموت، الجوف.

2-7 اهمية النخيل في الوطن العربي:

* يحتل النخيل في الوطن العربي اهمية كبيرة ومتميزة، وسواء من الناحية الايكولوجية او الاقتصادية او الاجتماعية. فمن الناحية الايكولوجية تشكل النخلة ميزة زراعية ايكولوجية هامة للمناطق الجافة وشبه الجافة التي تشغل نحو 90% من مساحة الوطن العربي، حيث لا ينمو شيء

آخر مثل النخيل في هذه المناطق ذات المناخ القاسي، وتعتبر عنصرا هاما في الحفاظ على البيئة ومكافحة التصحر، وتوفر الظل والملجأ الضروريين من الحرارة الشديدة والرياح الجافة لمجموعة من المحاصيل والاعلاف التي تتم زراعتها بشكل مشترك، كما توفر الظل والملجأ لقاطني الواحات من البدو ولمربي الحيوانات الصغار. وتعمل كمصد للرياح وتحافظ على رطوبة التربة، الامر الذي يساعد على المحافظة على التوازن الايكولوجي في المناطق الجافة وشبه الجافة.

* ان اكثر من 70% من انتاج النخيل من التمور في العالم يأتي من الوطن العربي حيث تغطي اشجار النخيل منطقة تمتد من الساحل المغربي والموريتاني غربا عبر شمال افريقيا الى شبه الجزيرة العربية والعراق شرقا وعلى مساحة تزيد على 573215 هكتار. ويقدر انتاج النخيل من التمور في الوطن العربي بنحو 2.6 مليون طن، ويبلغ عدد اشجار النخيل فيه نحو 86 مليون شجرة.

* ان اكثر من 59% من انتاج التمور في الوطن العربي يأتي من ثلاث دول هي جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية وجمهورية العراق حيث يبلغ انتاج هذه الدول مجتمعة 1536 ألف طن، وتستأثر هذه الدول بنحو 46% من مجموع عدد النخيل في الوطن العربي، أي ما يعادل نحو 39 مليون شجرة. وتأتي في المرتبة الاولى من حيث كمية الانتاج جمهورية مصر العربية حيث تنتج نحو 630 ألف طن أي ما يعادل 24,3% من اجمالي انتاج الوطن العربي في حين تأتي المملكة العربية السعودية في المرتبة الثانية حيث تنتج نحو 555 ألف طن من التمور تشكل نحو 21,4% من اجمالي انتاج الدول العربية، تليها في المرتبة الثالثة جمهورية العراق حيث تنتج نحو 350 ألف طن بنسبة 13,5% من اجمالي انتاج الدول العربية من التمور، تليها بالمرتبة الرابعة جمهورية السودان حيث تنتج 240 ألف طن وبنسبة 9.3% يليها بالمرتبة الخامسة جمهورية الجزائر الديمقراطية حيث تنتج 209 ألف طن وبنسبة 8% يليها بالمرتبة السادسة سلطنة عمان حيث تنتج 172 ألف طن وبنسبة 6,6% من اجمالي انتاج التمور في الوطن العربي، تليها الجماهيرية الليبية حيث تنتج 140 ألف طن وبنسبة 5,4% ثم المملكة المغربية 119 ألف طن وبنسبة 4,6% ثم الجمهورية التونسية 140 ألف طن وبنسبة 3,1% من اجمالي انتاج التمور في الوطن العربي. اما في باقي الدول العربية فتساهم كل منها بأقل من 1% من اجمالي انتاج التمور في الوطن العربي.

ونظرا لاختلاف معدلات انتاجية الشجرة الواحدة من التمور بين دولة واخرى واختلاف نسبة الاشجار المثمرة الفتية فان ذلك قد ادى الى حدوث بعض الاختلاف في ترتيب الدول من حيث عدد النخيل المزروعة فيها بالمقارنة مع ترتيبها بالنسبة للانتاج من التمور، حيث تتصدر جمهورية العراق الدول العربية من حيث عدد النخيل، فقد بلغ عدد هذه الاشجار فيها نحو 16 مليون شجرة مشكلة نسبة 18,8% من اجمالي عدد النخيل في الدول العربية، تليها في المرتبة الثانية المملكة العربية السعودية حيث تزرع نحو 12 مليون شجرة وبنسبة 14% تليها في المرتبة الثالثة جمهورية مصر العربية (11 مليون شجرة وبنسبة 12,8%) تليها في المرتبة الرابعة جمهورية الجزائر الديمقراطية (8,2 مليون شجرة وبنسبة 9,5%) اما سلطنة عمان فتأتي في

المرتبة الخامسة (8 مليون شجرة وبنسبة 9,4%) تليها الجماهيرية الليبية (7 ملايين شجرة وبنسبة 8,1%) والمملكة المغربية (4,4 مليون شجرة وبنسبة 5,2%) والجمهورية التونسية 3,4 مليون شجرة وبنسبة 4%)، اما باقي الدول فتتراوح نسبة مساهمتها في عدد النخيل المزروع فيها بين اقل من 1% الى 2,1%. والجدول التالي يوضح انتاج التمور وعدد اشجار النخيل والمساحات المزروعة بالنخيل في الدول العربية.

* على الرغم من عدم توفر مسح دقيق لعدد ومواصفات اصناف التمور في الوطن العربي الا ان هناك دلائل تشير الى توفر مئات الاصناف، وقد يتجاوز عددها في بعض الدول العربية المائتي صنفا مثل تونس (250 صنفا وسلطنة عمان (اكثر من 200 صنفا) والمغرب (220 صنفا) وهكذا... الا ان الاصناف الجيدة وذات المواصفات التجارية المرغوبة قليلة جدا، وهناك عدد من الاصناف الممتازة وذات جودة عالية ويزداد الطلب الداخلي والخارجي عليها مثل صنف دقلة نور في الجزائر وتونس وصنف المجهول في المغرب والفرض والخصاب والبرحي في السعودية وسلطنة عمان والامارات العربية المتحدة والبرحي ومكتوم في العراق وتشكل مثل هذه الاصناف الممتازة اهمية ملحوظة في الصادرات الزراعية في بعض الدول العربية حيث تساهم بنحو 13% من اجمالي الصادرات الزراعية في تونس و4% من الصادرات الزراعية الغذائية في الجزائر وقد تتجاوز اكثر من ذلك في بلدان اخرى كالعراق والسعودية وعمان... .

مساحة وعدد النخيل وانتاج التمور في الدول العربية

الدولة	المساحة		عدد الاشجار		الانتاج	
	هكتار	%	الف شجرة	%	طن	%
جمهورية مصر العربية	45000	7.8	11000	12.8	631000	24.3
المملكة العربية السعودية	73000	12.7	12000	14	555000	21.4
جمهورية العراق	76400	13.3	16200	18.8	350000	13.5
جمهورية السودان	66500	11.6	8000	9.3	240000	9.3
جمهورية الجزائر الديمقراطية	78260	13.6	8212	9.5	209000	8
سلطنة عمان	35000	6.1	8050	9.4	172000	6.6
الجماهيرية العربية الليبية	70000	12.3	7000	8.1	140000	5.4
المملكة المغربية	44450	3,7	4425	5,2	119000	4,6
الجمهورية التونسية	32520	5.7	3400	4	81000	3.1
الجمهورية الموريتانية الاسلامية	4751	0.8	1871	2.1	23400	0.9
الامارات العربية المتحدة	28860	5	2080	2.4	23000	0.9
الجمهورية اليمنية	16226	2.8	1835	2.1	21500	0.8
دولة البحرين	3398	0.6	336	0.4	16000	0.6
دولة قطر	–		769	0.9	9521	0.4
الجمهورية العربية السورية	–		124	0.1	1500	0.06
دولة الكويت	–		326	0.4	1000	0.04
المملكة الاردنية الهاشمية	50		30	0.03	926	0.04
جمهورية الصومال	800	0.1	250	0.3	700	0.03
المجموع	**573215**	**%100**	**85908**	**%100**	**2,594,547**	**%100**

ملاحظة : الدراسات التي اجرتها شبكة بحوث وتطوير النخيل بالمركز العربي.

* ان الاهمية الاقتصادية لانتاج التمور في الوطن العربي واضحة من خلال الطلب المتزايد الى حد ما على التمور، سواء بين السكان المحليين او من قبل الدول المستوردة الرئيسية (الصين وروسيا والهند والولايات المتحدة الامريكية واوربا). ولقد لعب النخيل دورا اساسيا في حياة الواحات المنتشرة في الوطن العربي خلال القرون، وهي ما تزال توفر مصدرا رئيسيا للدخل للناس الذين يعيشون في الصحراء وفي المناطق الريفية... وتعتبر التمور الركيزة الاساسية الاولى في تكوين الدخل من الانتاج النباتي في بعض الدول العربية، فهي تشكل نسبة 40% من اجمالي دخل الانتاج النباتي في المملكة المغربية على سبيل المثال، ويزداد الطلب يوما بعد يوم على التمور ذات النوعية الممتازة مثل دقلة نور كما سبقت الاشارة اليه، مما يعطي مؤشرا كافيا بان الطلب التفضيلي المحلي (الصناعي والاسري) على التمور في المنطقة العربية وغيرها سوف يزداد اكثر في حال توفر تمور من نوعية جيدة في الاسواق العربية وخارجها وبكميات كافية.

ومن ناحية اخرى وبصرف النظر عن الاهمية التجارية للتمور في الاسواق المحلية في المنطقة العربية فان التمور تتصف بأهمية كبيرة كمحصول معيشة في العديد من المجموعات الصحراوية الفقيرة، وفي البيئات الجافة وشبه الجافة عموما، وهي حاسمة جدا فيما يتعلق ببعض المناطق مثل الساحل الافريقي الذي يتعرض باستمرار للجفاف وللحالات المتكررة من المجاعة.

* وفي العديد من المناطق التقليدية لزراعة النخيل، نجد بأن النخلة لا توفر الغذاء فقط بل مجموعة من المنتجات تزيد على ستين منتجا كصناعات ريفية ومنتجات تقليدية سواء من الشجرة او من اجزائها او من ثمارها... .

ومن خلال توفير هذه المزايا فان النخيل يساهم في معيشة عدد كبير من السكان الريفيين الفقراء الذي يعتمدون بشكل مباشر او غير مباشر على منتجات هذه الشجرة في معيشتهم، وهكذا يؤدي النخيل دورا رئيسيا في الابقاء على البيئات الريفية الصحراوية، وباعتبار انه مصدر للغذاء والمنتجات التقليدية فان زراعتها يمكن ان تكون ذات اهمية كبيرة في المراكز الحضرية في الدول المنتجة للتمور، وبالتالي فان هذا المحصول سوف يكون هاما ومفيدا من الناحية الاقتصادية للعديد من السكان ولفترة طويلة.

3-7 خصائص زراعة النخيل في الوطن العربي:

تنتشر زراعة النخيل بصورة اساسية في المناطق الصحراوية من المنطقة العربية، وفي بعض المناطق الساحلية والداخلية الممتدة على ضفاف بعض الانهار. وتتميز بشكل عام بالجفاف الشديد وقلة المياه الجوفية والسطحية، اضافة الى انها تتصف بصعوبة الانتاج في واحات متفرقة متباعدة ومنعزلة، والاختلاف في الخصائص والاتجاهات الزراعية من واحة الى اخرى حسب الموقع، ونوعية التربة، ومدى توفر المياه ومصدرها وطريقة استغلالها، والنمط الزراعي السائد في كل منها.

وفي جميع الحالات تبقى زراعة النخيل وانتاج التمور من اهم المنتوجات الزراعية في هذه المناطق، كما ان النخيل وبساتينها لعبت في الماضي دورا هاما واساسيا في وجود الواحات وقدرتها الكبيرة على التأقلم مع الظروف الحدية والقاسية والتي سمحت بانشاء اطر معيشية وتهيئة الظروف المناسبة لتوطين السكان المحليين خاصة في الصحراء الذي يعتمدون على التنقل

والترحال، يضاف الى ذلك اهمية الشجرة من الناحية الايكولوجية التي لا تضاهيها الا اهميتها من الناحيتين الاقتصادية والاجتماعية، وتتصف الواحات ومناطق زراعة النخيل في الدول العربية بعدد من الخصائص التي يمكن عرض اهمها على النحو التالي:

7-3-1 تركيب الانتاج:

استقر النمط الزراعي في مناطق زراعة النخيل على حالة عامة واحدة خضعت بدرجة عالية من التكيف لاعتبارات البيئة والجفاف ومدى توفر المياه، اضافة الى ضرورة توفير الكفاية من الغذاء والعلف، وعلى العموم يمكن استخلاص النمط التالي كحالة عامة سائدة في مناطق زراعة النخيل:

" زراعة النخيل في كامل المساحة الممكن اروائها من مصادر المياه السطحية والجوفية المتوفرة، تتخللها زراعات بينية من الحبوب والخضار واحيانا الاشجار المثمرة، وتتكامل مع هذه الزراعات تربية الاغنام والماعز للاستهلاك العائلي".

ومع تزايد الاهتمام باستصلاح الاراضي واستغلال موارد المياه المتوفرة في المناطق البيئية الملائمة لزراعة النخيل ظهر نمطان زراعيان جديدان، يعتمد النمط الاول على اقامة بساتين نموذجية للنخيل تتخللها زراعات بينية، اما النمط الثاني فقد اهمل زراعة النخيل واعتمد على زراعة الحبوب والخضار، وتعتبر زراعة النخيل في هذا النمط زراعة ثانوية ليس لها قيمة اقتصادية وانتاجية، وتطبق في هذا النمط تقنيات حديثة كالري بالرش المحوري وانتاج الخضار ضمن البيوت البلاستيكية وادخال تربية الابقار الى جانب تربية الاغنام والماعز.

ومن جهة اخرى فقد ساعد التصنيع المكثف، واكتشاف الغاز والبترول، والتوسع العمراني والانشائي على تقليص اعداد القوة العاملة في واحات النخيل مما ادى الى تدهورها، وبعد ذلك بدأ الاهتمام يتزايد بالتنمية الزراعية وتنمية قطاع النخيل حيث بدأ التوسع بزراعة النخيل في معظم المناطق البيئية الصالحة لزراعته والتي تتوفر فيها المياه سواء أكانت مياه جوفية ام سطحية ويستدل على ذلك من خلال الخطط والدراسات والتقارير التي تعكس بشدة اهمية استراتيجيات التنمية الزراعية الهادفة الى اعادة الاعتبار لشجرة النخيل واعطائها الاولوية وتخصيصها بما تستحق من موارد مالية وجهود انمائية وخاصة عن طريق اسلوب التنمية المتكاملة ومشاريعها التي تهتم بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية وبنيتها الاساسية ومرافقها ومؤسساتها.

وتشهد الواحات والمناطق الملائمة لزراعة النخيل في الوقت الحاضر ديناميكية جديدة تتعلق بالتحول التقني حيث تمر تقنيات الانتاج في مرحلة انتقالية سريعة ومتقلبة بعيدة عن مرحلة الاستقرار حيث تعتبر هذه المرحلة من الخصائص المميزة لتنمية انتاج قطاع التمور في الدول العربية وهنا يمكننا تصنيف الواحات الى تقليدية وحديثة، وهذا لا يعني ان الواحات التقليدية هي واحات قديمة، كما لا يعني ان الواحات الحديثة هي واحات جديدة، فمن الممكن ان نجد علامات الحداثة بواحات تقليدية استصلحت، وان نجد خصائص انتاج تقليدية بواحات جديدة. وتسود في مناطق زراعة النخيل عدة اشكال من الانظمة الزراعية حيث تم تحديدها استنادا الى تحليل وابراز الخصائص التي لا تتأثر بحجم الوحدة الانتاجية ولا بالبيئة الزراعية، ومن منظور

التطور التاريخي للنشاط الزراعي والمرتبط بالعوامل البيئية والاقتصادية والاجتماعية والتكنولوجية حيث يمكن تمييز الانظمة الزراعية على النحو التالي:

ففي الواحات المنتشرة على امتداد الصحاري العربية وفي المناطق الداخلية الممتدة على ضفاف الانهار يمكن تمييز ثلاثة انظمة رئيسية هي:

- **نظام انتاج الواحات:** يمثل هذا النظام بصورة اساسية الواحات القديمة ويعتبر النظام الاكثر اهمية بين الانظمة الانتاجية في مناطق زراعة النخيل، حيث تنتشر فيها زراعة النخيل بصورة اساسية، الا ان استغلال الارض يتم على ثلاثة مستويات، فبالاضافة الى المستوى الاول الذي يزرع بالنخيل تتم زراعة الاشجار المثمرة والمحاصيل الحقلية في المستويين الثاني والثالث، وتتم ايضا ضمن هذا النظام تربية الحيوان وبشكل رئيسي الاغنام، وتعتمد الزراعات فيها على الري من المياه المستخرجة من الآبار الجوفية العميقة، او المياه السطحية والري هو عبارة عن ري تقليدي متوارث وتتم جميع العمليات الزراعية بشكل تقليدي، ولا يتوفر فيها استعمال الآلات او التقنيات الحديثة. وتنتشر الاشجار في المزارع بشكل غير نظامي، وهي ذات كثافة عالية قد تصل الى اكثر من 150 نخلة في الهكتار، ومعظم هذه المزارع في حالة اقتصادية سيئة و لاتزيد نسبة المزارع التي تتمتع بحالة اقتصادية جيدة عن 4%، وان جميع هذه المزارع ذات ملكية فردية وقد تتواجد بعض المزارع ذات الملكية المشتركة خصوصا في حالات الارث والشيوع، وتدار معظم هذه المزارع بشكل مباشر من مالكها.

- **نظام الانتاج في المساحات المستصلحة الكبيرة:** تنتشر في هذا النظام الانتاجي زراعة الخضار والحبوب والاعلاف وتربية الاغنام والماعز ولا تزرع فيه النخيل .

توجد الآبار العميقة كمصدر للري ومحاور الري بالرش المحوري، وتنتشر فيها البيوت البلاستيكية. والمكننة فيها متطورة حيث تحتوي المزارع على جرارات ومعدات وادوات خاصة لخدمة الارض والعناية بالمزروعات ووسائل الجني والحصاد وتتوفر فيها الشاحنات وسيارات النقل.

- **نظام الانتاج في المساحات المستصلحة الصغيرة:** يحتل هذا النظام مزارع صغيرة ذات مساحات قليلة تبلغ في حدها الادنى حوالي 2 هكتار وتصل في حدها الاعلى الى 10 هكتار، وهذا النظام يعتبر من الناحية الهيكلية نظام **واحي** متطور ذو صفة عائلية واستغلال عائلي. وهو متطور جدا من حيث حفر الآبار واستخدام الطاقة الكهربائية في رفع الماء واستخدامه، وتنتشر فيه زراعة الخضراوات الى جانب النخيل والاشجار المثمرة وتتبع الخدمة الآلية في المزارع والري بالتنقيط وتتوافر فيها الشاحنات وسيارات النقل، وتعتبر تربية الحيوانات في هذه المزارع ذات صفة عائلية حيث لايتجاوز عدد الاغنام والماعز التي تربى في كل مزرعة الـ 30 رأسا، كما يتم في هذه المزارع تربية الدواجن لانتاج البيض وانتاج لحم الفروج وخاصة في مناطق التجمعات السكانية والمدن. تتوافر في هذه المزارع ايضا خزانات للمياه وكذلك غرف لحماية محركات الآبار.

وتتكون الانظمة الزراعية في المناطق الساحلية لساحل الخليج العربي وبحر عمان من ثلاثة انظمة زراعية هي:

الواحات القديمة: تعتبر هذه المنطقة من المناطق التقليدية القديمة والرئيسية لزراعة النخيل حيث تتم زراعة النخيل مع الاعلاف كزراعة تحتية اضافة الى تربية الحيوان، وتتميز بصغر مساحة الحيازة وضعف الانتاج بسبب اتباع اساليب الزراعة التقليدية وزراعة اصناف النخيل القليلة الجودة.

وقد كان النظام الزراعي في مناطق زراعة النخيل خلال السبعينات يتميز بالدقة والفعالية والاستمرارية حيث كان للتوازن المائي اثره الفعال في نجاح هذا النظام وكان يستخدم وسائل تقليدية لري المساحات الصغيرة، وبتطور النشاط الزراعي بالمنطقة وتكوين المزارع الحديثة التي تعتمد على المضخات الكبيرة وتزايد الرقعة الزراعية لقيام مزارع الاعلاف التجارية الكبيرة، ازدادت كميات المياه المسحوبة من المياه الجوفية واختل التوازن المائي ، مما ادى الى ارتفاع ملوحة المياه والتربة ، واصبحت بعض هذه المزارع غير منتجة وتم هجر اجزاء كثيرة منها. ويتميز هذا النظام بزراعة النخيل اساسا وتحتها تزرع الاعلاف وبعض الخضراوات الى جانب تربية الاغنام.

*** المزارع الحديثة متوسطة الحجم :**

تلي المزارع الحديثة منطقة الواحات القديمة، ويمكن تمييز نموذجين من الأنظمة الزراعية في هذا القطاع هما :

- زراعة النخيل على حواف المزرعة مع وجود أشجار الفاكهة المثمرة و الخضر و الأعلاف و تربية الحيوان .

- زراعة النخيل في مساحات منفصلة بالمزرعة مع وجود أشجار الفاكهة الخضر، الأعلاف و تربية الحيوان .

ويتم إستخدام الوسائل الحديثة للإنتاج من أسمدة و مبيدات ووسائل الري الحديثة إلا أن هذا النظام تأثر أيضا باختلال التوازن المائي الناتج عن زيادة إستخدام المياه وإنخفاض كميات الأمطار ومن ثم إختلاط مياه البحر بالمياه العذبة الجوفية ، إلا أنه ما زال أفضل من منطقة الواحات القديمة..

*** المزارع الحديثة الكبيرة الحجم :**

تنتشر هذه المزارع قرب الجبل بعد منطقة المزارع الحديثة المتوسطة الحجم حيث تتم زراعة الأعلاف و الخضار بمساحات كبيرة وبإتباع الطرق الحديثة و التجارية في الزراعة ، و تتم زراعة النخيل على حواف المزرعة، كما تتم أيضا تربية الحيوان في بعض هذه المزارع كمزارع متخصصة بهدف تحقيق العائد التجاري، ويلاحظ أن المياه التي تستخدم في هذا النظام هي مياه جيدة.

وبدراسة النظم الزراعية المختلفة يلاحظ أن المزارع الصغيرة تزرع بكثافة أكبر من المزارع الكبيرة وان نسبة الأراضي الزراعية المهجورة تتركز في المزارع الصغيرة القديمة بسبب ارتفاع نسبة الملوحة في التربة ومياه الري. كما أن التركيب المحصولي يختلف بين المزارع الكبيرة والمزارع الصغيرة حيث تتسع مساحات الاشجار المثمرة بما فيها اشجار

النخيل في المزارع الصغيرة وتقل في المساحات الكبيرة، وبذلك فانها تحتاج الى كميات كبيرة من المياه سنويا مما يؤدي الى ازدياد ملوحة المياه.

كما نجد أن بعض المزارع لم تعد في الآونة الأخيرة تحقق الدخل المطلوب لصاحب المزرعة، حيث ظهرت أنشطة أخرى تجارية أكثر دخلا مما أدى إلى ترك المزارع مزرعته للعمالة المستأجرة ، التي تدير المزرعة لحسابها الخاص وتعمل على زيادة الأرباح المادية في أقل وقت ممكن مما أدى إلى إستنزاف المياه الجوفية العذبة وزيادة ملوحتها وإلى إنهاك التربة وإهلاك الأصول الرأسمالية للمزرعة من آليات ومضخات وخلافها .

2-3-7 نظام الحيازة الزراعية:

يتصف قطاع النخيل في الدول العربية بانعدام او ضعف البنية الاساسية والهياكل البنيوية مما ادى الى ضعف التغطية الكافية للجوانب المتصلة بالتكوين والارشاد والخدمات الاجتماعية العامة كالصحة والتعليم ومياه الشرب وطرق المواصلات وغيرها من المرافق اللازمة لهذا القطاع بمفهومها العصري.

ومن جهة اخرى فان الامية منتشرة في اوساط مزارعي النخيل مما يصعب تفهمهم لأهمية تنمية الزراعة وتقبلهم ادخال التقنيات الزراعية الحديثة واستفادتهم من الخدمات الارشادية.

وان المستوى العام لمعيشة العائلة المزرعية يعتبر في مستوى الكفاف مما يضطر الكثير منهم الى البحث عن مصادر دخل اخرى خارج مهنة الزراعة. لا سيما وانه في ضوء التركيب الحيازي وحجم الحيازة الانتاجية الزراعية يعتبر دخل المزارع ضئيلا للغاية.

وتتصف حيازة النخيل في الواحات بانها منخفضة، ونتيجه لان الملكية الخاصة تخضع للارث فقد انخفض حجم الحيازة على مر السنين واصبح يقل عن 0,5 هكتار في المتوسط، يضاف الى ذلك تفتت الحيازة الى عدد من القطع الصغيرة، مما يؤدي الى ارتفاع تكاليف الانتاج وصعوبة استخدام التقنيات الحديثة والخدمات اللازمة. والى جانب صغر حجم الحيازة وتفتتها فان الملكية العقارية توجد بحالة شيوع.

هذه الاوضاع كانت من جملة الاسباب الرئيسية التي ادت الى نقص حيوية التطوير الاقتصادي لمزارع النخيل وفي بطء التنمية الحقيقية بشكل عام وتطور النخيل بشكل خاص، والتنمية النهائية لهذا الوضع تركزت حول قلة الاعتناء بمزارع النخيل.

ومن جهة اخرى فان المزارعون يواجهون مشكلة رئيسية هي عدم توفر الاراضي الزراعية، وان عددا كبيرا من المزارعين يديرون حيازاتهم عن طريق الايجار حيث العلاقة بين المستأجر ومالك الارض لا تحكمها الاسس القانونية في اغلب الاحيان، وقد تتم احيانا بدون توثيق.

هذا الوضع لا يوفر الحماية للمستأجر الذي قد يضطر لاخلاء المزرعة في أي وقت يطلب منه المالك ذلك كما ان قصر فترة الايجار التي لا تتعدى في احسن الاحوال ثلاث سنوات لا تتيح للمستأجر التفكير في الاستثمار طويل الاجل وخاصة بالنسبة للمحاصيل المعمرة مثل النخيل، كما

لا يساعد في ادخال وسائل الانتاج الحديثة وبالتالي يستثمر المزارع في التركيز على الاساليب التقليدية وعلى زراعة المحاصيل ذات المواسم القصيرة.

7-3-3 الكثافة الزراعية النخيل:

تختلف كثافة النخيل طبقا لاختلاف مصادر البيانات، وهناك عدد من العوامل تؤثر في تحديد المسافة المثلى بين النخيل في أي منطقة مثل قوة الصنف ونوع وخصوبة التربة ونوعية المياه ونظام الادارة، وتقدر المسافة بين النخيل طبقا لظروف مثالية بـ 8 X 8 مترا للشجرة الواحدة وبحيث يستوعب الهكتار نحو 157 نخلة الا ان واقع الامر في الدول العربية يبين ان كثافة النخيل في وحدة المساحة عالية قياسا بالمعدل المذكور. ففي سلطنة عمان يبلغ معدل الكثافة نحو 224 نخلة في الهكتار، وتصل الى 338 نخلة في الهكتار في محافظة ظفار.

اما في جمهورية الجزائر الديمقراطية الشعبية وحسب المعطيات الحديثة لوزارة الفلاحة فان كثافة النخيل بلغت في المتوسط على المستوى الوطني حوالي 105-106 شجرة في الهكتار، اما الكثافة على مستوى الولايات فقد بلغت 69 شجرة في الهكتار في منطقة الراشدية، و 91 شجرة في الهكتار في منطقة تيزينيت و 106 شجرة في الهكتار في منطقة ورزازات، و 155 شجرة و 179 شجرة و185 شجرة و 320 شجرة في الهكتار في مناطق اغادير وجلميم وفجيج وتاتا على التوالي.

وبشكل عام فان الواحات القديمة تتصف بارتفاع نسبة الكثافة الزراعية للنخيل وعدم انتظام توزيعها في وحدة المساحة، ولهذه الظاهرة منعكسات سلبية على نوعية وكمية الثمار حيث ان الكثافة العالية لا تسمح باستخدام التقنيات الحديثة في خدمة النخلة اضافة الى انها تهيء الظروف المناسبة لانتشار الامراض والحشرات.

7-3-4 اصناف النخيل في الدول العربية:

يلاقي العاملون في قطاع النخيل صعوبات كثيرة في حصر الاصناف في جميع المناطق المنتجة للتمور على المستوى العربي وربما يرجع ذلك الى تواجد بعض الاصناف في اكثر من منطقة تختلف تسميتها حسب المناطق وبذلك يصبح الصنف الواحد متعدد الاسماء واطلاق اسم واحد على عدة اصناف قد تكون متقاربة او متشابهة في صفاتها اضافة الى ظهور سلالات في الصنف الواحد المعروف، تختلف اختلافا بسيطا عن الصنف الاصلي وهذا الاختلاف ينتقل للابناء عن طريق التكاثر الخضري بالفسائل. ان اصناف النخيل المتواجدة في كل بلد تنقسم الى مجموعتين هما:

* مجموعة الاصناف المعروفة والتي يتم نشر زراعتها عن طريق الفسائل وهي الاكثر انتشارا وتعرف بالاصناف الجيدة.

* مجموعة الاصناف التي تنبت عن طريق النوى تلقائيا وتسمى الخلط او الساير في المملكة المغربية، والمنتور او ادقال في جمهورية مصر العربية، والدكول او ادام في الجزائر، وان هذه الاصناف هي في تزايد مستمر بسبب الاكثار البذري.

وتختلف الاصناف وتتعدد من حيث الاسماء المعروفة بها في كل منطقة وتسميتها ترجع الى لون او شكل او حجم الثمرة، وكذلك الى ميعاد النضج او الصفة المميزة للنخلة او اسم المنطقة او اسم المالك. ولا شك ان ظهور اختلافات طفيفة بين سلالات الصنف الواحد تسبب ارتباكا وتؤدي الى ظهور اسم جديد للصنف الواحد ويتطلب تقييم خصائص كل صنف او سلالة اجراء دراسة منهجية تخضع لمواصفات دقيقة ومتعارف عليها، ويتم ذلك بطرق بيو كيميائية او مورفولوجية:

أ- الطرق البيوكيميائية:

من اجل تعيين وتثبيت اصناف النخيل هناك عدة طرق ووسائل وهي تهتم بالكيمياء البيولوجية، وهنا توجد طريقتان:

* الارتحال الكهربائي **(L`electrophoreses)** للهيلونات.
* تشضية الصبغيات (R.F.L.P) .

- الارتحال الكهربائي:

الارتحال الكهربائي وهو انتقال الهيولونات القابلة للذوبان في حقل مكهرب، ويتم الانتقال على وتر متباين لكل هيلونة وبهذا يتم تصنيف كل نوع على حدة على حسب نوعية الهيلونات **(TISSERAT et al 1979; ALI/ JABOURI et al 1988;BAAZIZ et SAAIDI, 1988).**

وهذه الطريقة تم تداولها سنة **(PASTEUR et al, 1987)** الا انه رغم مصداقيتها الا ان استعمالها يتطلب خبرة ودراية جيدة لخصائص كل هيلونة من الهيلونات المستعملة لتصنيف اشجار النخيل. وما زالت الابحاث متواصلة على اختيار الهيلونات التي تعطي افضل النتائج وهناك عدة صعوبات في التصنيف وقد عجز الارتحال الكهربائي في شجرة التفاح **(CHEVREAU. 1990)** على اختيار ماهي الهيلونات التي يمكن استخدامها للتفريق بين صنفين متباعدين مورفولوجيا.

- تشضية الصبغيات:

وتتمثل في تشضية الصبغيات المتواجدة في نواة الخلية من خلايا الانسجة المكونة لشجرة النخلة. وهذه الطريقة ما زالت في بدايتها وان اكبر العقبات التي تحول دون تداولها هو مدى التكاليف التي يتطلبها التحليل ومختلف المراحل المعقدة لتشضية الصبغيات **(PEACOK, 1985; QUE TIER et al, 1988).**

ب- الطرق المورفولوجية :

ان الوصف المورفولوجي لكل اصناف النخيل يعتبر اساسيا في المرحلة الاولى وذلك لحصر جميع انواع النخيل المتواجدة في العالم العربي، وتجميع المعلومات المتعلقة بكل صنف وذلك بالاعتماد على الوصف الفني الدقيق لكل اعضاء النخلة. ان الوصف المورفولوجي لأصناف النخيل يعتمد على الملاحظة الدقيقة لمختلف اعضاء النخلة من جذع واوراق وازهار وثمار في بنيتها الطبيعية ويعتمد الوصف المورفولوجي على نوعين من الصفات هما الصفات القابلة

للقياس (الصفات الكمية) والصفات النعتية مثلا: اللون والانحناء. ويمكن تلخيص الصفات الرئيسية المميزة لاصناف النخيل بالتالي:

* **خصائص النخلة** حسب مظهرها العام مثل الجذع والسعف (اللون – انحناء السعف وطوله) وكذا الاشواك (العدد– امتداد الاشواك – غلاظة ومتانة الاشواك وطولها)– الخوص (تدلي الخوص– وطوله وزواياه واوضاعه على الجريدة)– وكذا لون وحجم العذوق.
* **ميعاد اكتمال نضج التمور**: فهناك تمور مبكرة ومتوسطة ومتأخرة.
* **وزن التمور**: تمور كبيرة (اكثر من 15 جم) وتمور متوسطة (10–15 جرام) وتمور صغيرة (اقل من 10 جرام).
* **لون التمور**: في طور البسر (ثمار ذات لون اصفر – ثمار ذات لون احمر).
* **النسبة المئوية للرطوبة**: رطبة او طرية (تزيد الرطوبة عن 30%) نصف جافة (الرطوبة بين 20–30%)، جافة (الرطوبة اقل من 20%).
* **القشرة الخارجية للثمرة**: رفيعة – غليظة – ناعمة– صلبة.
* **قمع الثمرة**: ارتفاع القمع عن سطح الثمرة– شكل حافة القمع– لون القمع.
* **النواة**: من حيث اللون والشكل والحجم.

وفي الوطن العربي كثيرا ما تتواجد نفس الاصناف في اكثر من بلد عربي وبمسميات مختلفة احيانا، ويعود هذا التواجد الى التداخل التجاري، والتجاور بين الاقطار العربية المنتجة للتمور. ونبين فيما يلي اهم الاصناف واكثرها انتشارا في الدول العربية:

7–3–4–1 اهم اصناف النخيل في الدول العربية:

– اصناف النخيل في المملكة العربية السعودية:

يوجد بالمملكة العربية السعودية اكثر من 400 صنفا تتميز بجودة وانتشار بعضها في المملكة ومن اهمها رزيز، خلاص، شيشه، شيبي، خنيزي، بكيرة، نمره، مرزبان، ام رحيم، شهل، لول من اصناف المنطقة الشرقية. واصناف نبوت سيف، السكري، سلج، البرحي، المكتومي، الخضري، الصغرى، المسكاني، الصقعي، نبتة زاحل شقراء، قطار، حلاو، مطواح من اصناف المنطقة الوسطى والقصيم، اما اصناف المنطقتين الغربية والجنوبية فهي العنبرة، الشلبي، الحلوة، العجوة، الصناوي، سكرة ينبع، المقفزي، البرني، الروثانة، الحلية. وتجدر الاشارة الى انه قد تتشابه الاصناف بمناطق مختلفة الا انها مختلفة في مسمياتها من منطقة لاخرى ونبين فيما يلي وصفا مختصرا لاهم الاصناف المشهورة تجاريا:

* **رزيز**: يعتبر هذا الصنف من اكثر الاصناف انتشارا في الهفوف ويأتي بعد الخلاص من ناحية الجودة الا انه اصغر في الحجم واغمق في اللون وينضج وسط الموسم وهو غزير المحصول

(الشكل رقم 23). ويتأثر برطوبة الجو الزائدة وارتفاع مستوى الماء الارضي ولذا فانه لا يجود في ظروف منطقة القطيف.

* **الخلاص:** يعتبر من احسن الاصناف في المنطقة الشرقية، يمكن استهلاك الثمار في جميع مراحل النضج . ينضج في منتصف الموسم والثمرة متوسطة الحجم. اللحم لين شفاف عسلي اللون وعديم الالياف لذيذ الطعم وليس كثير الحلاوة (الشكل رقم 24).

* **الشيشي:** اقل جودة من الخلاص والرزيز وينضج في وسط الموسم وثماره في طور اكتمال النمو ذات لون اصفر فاتح، المذاق حلو مشوب بطعم عفصي قابض، الثمار في طور الرطب تكون لينة القوام لون ذهبي فاتح جذاب وتمر هذا الصنف متوسط الجودة (الشكل رقم 25).

* **الشبيبي:** يوجد هذا الصنف بكل من الاحساء والقطيف ويؤكل رطبا وتمرا، الثمار بيضوية، مستطيلة متوسطة الى كبيرة ويكون لون البسر مخضر ثم يميل الى اللون الكهرماني في طور الرطب والى الغامق في طور التمر، اما الطعم فقابض في طور البسر وحلو المذاق في طور الرطب والتمر وينضج في وسط الموسم وهو من الاصناف متوسطة الجودة ويؤكل تمرا ورطبا (الشكل رقم 26).

* **خنيزي:** يعتبر من اهم الاصناف التجارية في القطيف ويرجع ذلك الى سرعة نموه وازدياد محصوله في المناطق التي يرتفع فيها مستوى الماء الارضي ونسبة الرطوبة الجوية تنضج الثمار في وسط الموسم، وهي متوسطة الحجم والثمار المكتملة النمو حمراء اللون وحلوة المذاق وتصبح الثمار في طور التمر ذات لون داكن اسود والقشرة تميل للانفصال (الشكل رقم 27).

* **بكيرة:** يعتبر من الاصناف المبكرة النضج في القطيف ويستهلك معظمه كثمار رطبة وهو يلي الخنيزي من ناحية الانتشار وهو مرغوب لظهوره في وقت مبكر في الاسواق علاوة على ان طعمه جيد ونكهته مقبولة وخال من الالياف ومحصوله كبير واذا ترك حتى يصبح تمرا صغر حجمه ورخص ثمنه.

* **نمرة:** تنتشر زراعته في القطيف والاحساء وثماره متوسطة الحجم مبكرة النضج وذات نوعية جيدة، ولون الثمار المكتملة النمو اصفر وطعمها قابض وشكلها محدب.

* **مزربان:** قليل الانتشار في القطيف والاحساء ولكنه اهم اصناف جزر البحرين واوسعها انتشارا. الطعم قابض بحلاوة خفيفة وبه ألياف والثمرة بيضوية الشكل متوسطة الحجم (الشكل رقم 28).

* **ام رحيم:** صغير الحجم والبسر اصفر فاتح بيضوي حلو المذاق ويؤكل بسرا ورطبا وتمره غير جيد.

* **شهل:** من اصناف الاحساء البسر اشقر بيضوي متوسط الحجم ينضج متأخرا ويؤكل رطبا بنوعية جيدة وتمره لا بأس به (الشكل رقم 29).

* **لولو:** من اصناف القطيف، البسر اصفر بلفحة شقراء، الشكل اسطواني منتفخ قرب القمع، والذنب مخروطي قصير الحجم، الطعم قابض وبه الياف ويعتبر رطبه ذو نوعية جيدة (الشكل رقم 30).

* **نبوت سيف:** يعتبر من افضل اصناف النخيل في المنطقة الوسطى شكل الثمرة بيضوي منتظم، ووسط الثمرة منتفخ، الثمرة متوسطة الحجم وتكاد تكون كروية، لون الثمرة اصفر بلفحة برتقالية في مرحلة اكتمال النمو وذهبي ضارب الى السمرة، لذيذ الطعم، لين القوام، يؤكل رطبا وتمرا في وسط الموسم (الشكل رقم 31).

* **السكري:** يوجد في منطقة القصيم ويعتبر من الاصناف الممتازة، والثمار في طور اكتمال النمو صفراء منتفخة الوسط ومتوسطة الحجم. وقمع الثمرة متوسط اصفر اللون ذو بقع مسمرة. يعتبر الطعم في طور اكتمال النمو حلو وفي طور الرطب يكون الطعم جيد مرغوب اما الثمر فطعمه ممتاز ذو حلاوة زائدة وقوام هش ويعبأ في صفائح في هذا الطور وينضج في وسط الموسم.

* **سلج** : ينتشر في المنطقة الوسطى، السعف متهدل والثمار اسطوانية صفراء مرغوبة في الاسواق.

* **البرحي:** دخل القصيم منذ حوالي نصف قرن ولكنه احتل مكانة كبيرة هناك لجودة ثماره وانتاجه الوفير ودخله المرتفع، شكل الثمرة بيضوي غليظ والثمرة مائلة الى الاستدارة ولون الثمار المكتملة النمو مشمشي (الشكل رقم 32).

* **المكتومي:** من الاصناف الممتازة التي توجد بالمنطقة الوسطى وثماره ذات شكل اسطواني غليظ قليل التضليع. والثمرة ذات حجم متوسط، لون البسر اصفر فاقع، ولون التمر عند النضج احمر. يؤكل في طور البسر والرطب والتمر ويعتبر رطبه جيدا وتمره قليل الالياف ذو طعم لذيذ وينضج في وسط الموسم (الشكل رقم 33).

* **الخضري:** يعتبر من اهم الاصناف التجارية وهو واسع الانتشار وشكل الثمرة اسطواني مستطيل مخروطي القمة وهي كبيرة الحجم ولونها احمر دموي في طور اكتمال النمو وبني داكن في طور التمر. تمره جيد الطعم وقليل الالياف (الشكل رقم 34).

* **الصفري:** ثماره كبيرة ذات شكل مستطيل ولذلك فهو واسع الانتشار، لون الثمرة اصفر في مرحلة اكتمال النمو واصفر مسمر في مرحلة التمر والقوام لين ذو طعم جيد وغزيرالحمل وينضج في وسط الموسم.

* **المسكاني:** من الاصناف الجيدة في المنطقة الوسطى وشكل الثمار بيضوي منتفخ الوسط، متوسط الحجم، قريب في شكله من صنف نبوت سيف، الا انه اطول قليلا واقل انتفاخا ولون الثمار عند اكتمال النمو اصفر مسمر القوام لين والطعم قابض في مرحلة اكتمال ولكنه ذو طعم جيد في طور التمر وينضج في وسط الموسم.

* **الصقعي:** مزروع بكثرة حول مدينة الرياض وهو من الاصناف المشهورة في نجد، شكل الثمرة اسطواني، غليظ والقمة بارزة مصفرة بحافة مسطحة، محمرة والثمرة المكتملة النمو لونها اصفر فاتح ذو طعم قابض والتمر بني مسمر ذو قوام جاف وينضج في وسط الموسم.

* **نبتة زامل:** مزروع حول مدينة الرياض/ البسر اصفر فاتح او فاقع والشكل بيضوي منتفخ، القمع متوسط اصفر بقمة مخضرة احيانا، الحجم متوسط والطعم عفصي، ويعتبر التمر ذو نوعية جيدة.

* **شقراء:** يعتبر من اشهر اصناف القصيم، شكل التمرة اسطواني قصير ذو حجم متوسط ولون الثمار المكتملة النمو اشقر محمر ولون التمر مسمر والقوام لين ويميل الطعم الى القابض في طور اكتمال النمو ويصبح الطعم حلو جيد في طور التمر وتنضج الثمار في وسط الموسم.

* **قنطار:** يزرع في نجد وحول الرياض، البسر اصفر فاتح الشكل بيضوي مستطيل والحجم وسط الى كبير، الطعم قابض والقمع كبير بقمة صفراء بارزة والحافة ضيقة مصفرة، التمر لين ونوعيته جيدة.

* **حلاو:** تنتشر زراعته بنجد، البسر احمر دموي، الشكل اسطواني مستطيل غليظ، الثمرة كبيرة الحجم، الطعم حلو مشوب بمذاق عفصي، القمع متوسط اصفر بقمة بارزة وحافة رفيعة، التمر لين والنوعية جيدة (الشكل رقم 35).

* **مطواح:** يزرع في الخرج والبسر اشقر محمر، الشكل بيضوي، سطح القاعدة محدودب قليلا وينتهي ذيل الثمرة بندبة بارزة، الطعم قابض متوسط الحجم والقمع متوسط بقمة صفراء بارزة والحافة منبسطة.

* **العنبرة:** يعتبر من افضل اصناف المدينة المنورة على الاطلاق، النخلة متوسطة الحمل والثمرة مستطيلة مخروطية كبيرة الحجم جدا ولونها عند اكتمال النمو احمر ولون التمر كستناوي محمر وطعم الثمار في مرحلة اكتمال النمو قابض اما في مرحلة التمر فالطعم لذيذ والنكهة جيدة والقوام لين كما يتأخر نضج الثمار.

* **الشلبي:** من احسن الاصناف المناسبة للتجفيف والحفظ والتعبئة بالمدينة المنورة وهو قليل المحصول كثير الشيص (الشيص هو التمر الناتج عن ازهار غير ملقحة حيث يترك حتى ينضج ويجف كتمر خال من النوى يباع على الحجاج بسعر يفوق السعر العادي). وتمرةالشلبي اسطوانية مخروطية القمة كبيرة الحجم، لون الثمرة المكتملة النمو اصفر برتقالي ولون التمر ذهبي مسمر، والثمار في طور التمر ذات طعم لذيذ ونكهة مميزة قليل الالياف والقشرة رفيعة ملتصقة.

* **الحلوة:** تعتبر من الاصناف الممتازة والثمار مرغوبة وتؤكل في جميع مراحل نموها والتمرة ذات شكل بيضوي مستطيل وحجمها متوسط ولون الثمار المكتملة النمو احمر حلو المذاق وعندما تصبح تمرا يصبح لونها داكنا وهي من الاصناف المتأخرة النضج.

* **العجوة:** من الاصناف المشهورة بالمدينة المنورة وشكل الثمرة بيضوي تقريبا ولونها عند اكتمال النمو احمر قابض وعندما تصبح تمرا قوامها لين ولونها كستنائي وحجم الثمرة متوسط وتنضج الثمار في وسط الموسم.

* **الصناوي:** تستخدم ثمار هذا الصنف في التعبئة والتصنيع ويعتبر من الاصناف الممتازةوهناك اقبال عليه من قبل مصانع التمور بالمدينة. شكل الثمرة بيضوي مستطيل وحجمها متوسط، لون الثمرة احمر في دور اكتمال النمو وكستناوي قاتم في طور التمر والطعم قابض في دور اكتمال النمو ويصبح لذيذا في الطعم والنكهة جيدة في طور الثمر وينضج في اواخر الموسم.

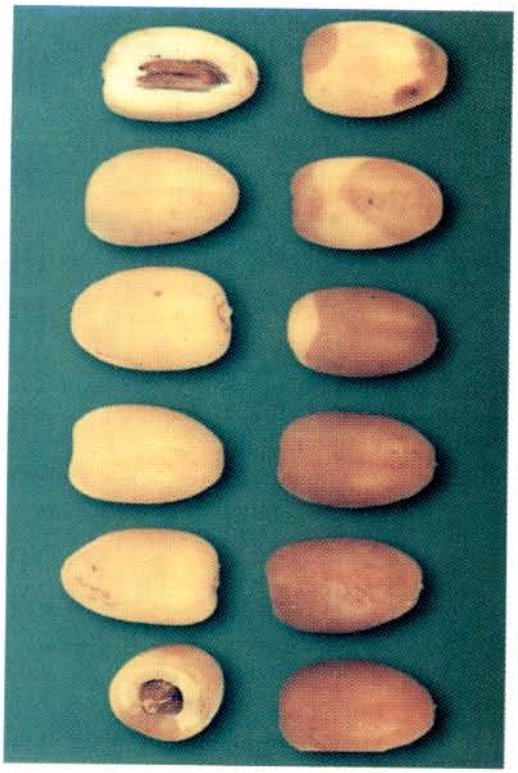
* **سكرة ينبع:** يعتبر من الاصناف الجيدة، شكل الثمرة بيضوي متوسط الحجم، لون الثمار المكتملة النمو اصفر حلو المذاق، الثمر ذهبي مسمر واللحم لين القوام قليل الالياف ذو طعم جيد كما تنضج الثمار مبكرا وتؤكل في اطوار النمو الرطب والثمر.

* **المقفزي:** يزرع هذا الصنف بكثرة في وادي تربة ووادي بيشة وشكل المثار بيضوي متوسط الحجم والثمرة ذات لون اصفر عند اكتمال النمو حلوة المذاق المشوب بطعم عفصي خفيف. التمر اصفر مسمر، لين القوام جيد الطعم والنكهة وينضج وسط الموسم.

* **البرني:** من الاصناف المعروفة بالمدينة المنورة وفي منطقة العلا وتستخدم تمره في التصنيع كما يوجد في تربة وبيشة، والثمرة المكتملة النمو لونها اصفر قابض، بيضوي الى مستطيل كبير الحجم والقوام نصف جاف وتنضج الثمار في وسط الموسم.

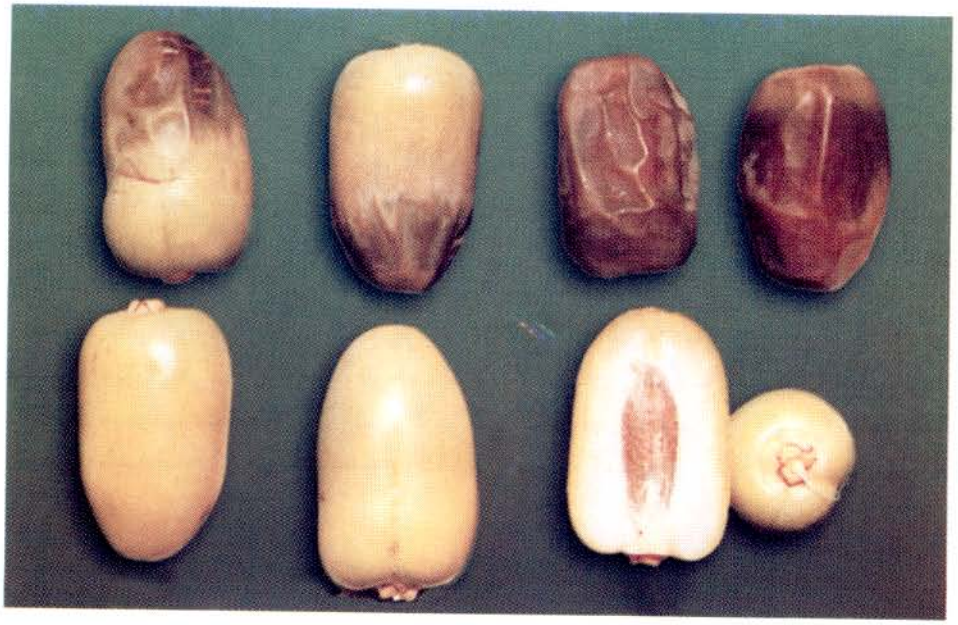
* **الروثانة:** تكثر زراعته في المدينة المنورة وينبع النخل وثماره تؤكل في اطوار الخلال والرطب والثمر ولكنها تعتبر من اجود الرطب في المدينة وشكل الثمرة بيضوي عريضة، حجمها متوسط ولون البسر اصفر وفي طور الرطب تبقى الثمرة محتفظة بشكلها لفترة طويلة، اما التمر فلونه ذهبي مسمر وطعم الثمار حلو ومستساغ في اطوار البسر والركب والتمر ونضج الثمار في وسط الموسم.

* **الحلية:** تكثر زراعته بالمدينة المنورة وهو صنف مبكر جدا لذا يجد رواجا بالرغم من جودته المتوسطة ويؤكل في طور البسر والرطب اما تمره فقليل الاهمية. شكل الثمرة بيضوي ومستطيل وحجمها متوسط ولون الثمرة احمر في طور البسر واسمر في طوري الرطب والثمر، وهو من الاصناف قليلة المادة العفصية ولذا فالثمرة حلوة المذاق في طور البسر ولحمها جيد في طور الرطب.



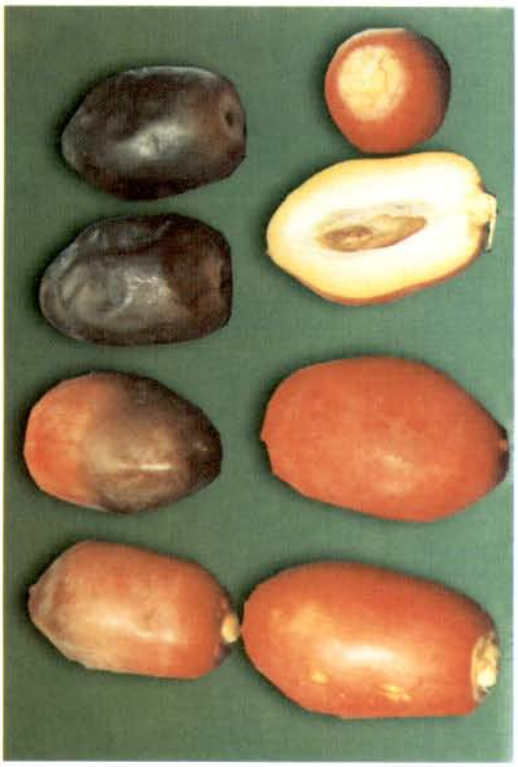
الشكل رقم (23) : يبين الصنف رزيز

الشكل رقم (24) : الصنف خلاص



الشكل رقم (25) : الصنف شيشي

الشكل رقم (26) : الصنف شبيبي



الشكل رقم (27) : الصنف خنيزي

الشكل رقم (28) : الصنف مرزبان

الشكل رقم (29) : الصنف شهل

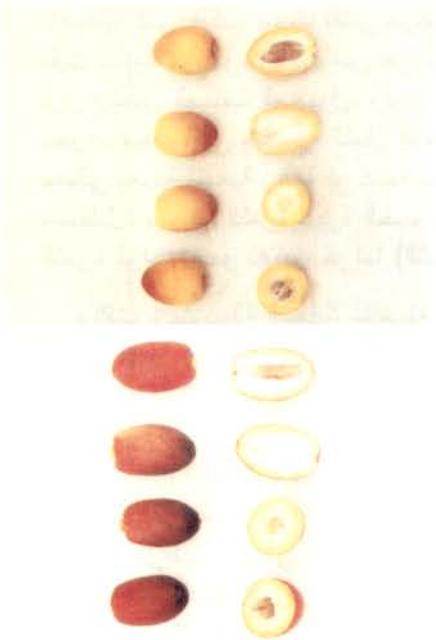
الشكل رقم (30) : الصنف لولو

الشكل رقم (31) : الصنف نبوت سيف

الشكل رقم (32) : الصنف برحي

الشكل رقم (33) : الصنف مكتومي

الشكل رقم (34) : الصنف خضري



الشكل رقم (35) : الصنف حلاو

- **اصناف النخيل في المملكة المغربية:**

اوضح محمد سعيدي (1979) بعد استعمال الاستمارة المعدة من قبل جورج توتان واخـــرون لمسح اجري لاصناف النخيل ونتائج هذا المسح المنشورة ســنة 1971، ان هنــاك 3.84 مليــون شجرة منها 2.2 مليون شجرة خلط (ساير) من بذور طبيعية و 1,64 مليون شجرة تنتمي الى 223 صنف محدد واشار محمد تازي (1988) الى 2,5 مليون شجرة خلط و2.2 مليون شــجرة تنتمــي الى اكثر من 220 صنف. وفي الخطة الوطنية لتنمية قطاع النخيل تبين ان غالبية الاصناف هــي الخلط اذ تمثل 42% من اشجار الراشدية و37% في ورزازات ويوجد بجانبها كثير من الاصناف المتعددة الا ان كلا منها ذو اهمية ضعيفة.

وتوصل الحياني زين العابدين 1991 الى ان غالبية الاصناف هي خلط حيث بلغــت نســبتها 51.2% يليها صنف بوفوغوش 11.1% وجيحل 7.8% وبوســليخن 7.5% وبوســتحمي 5.3% والاصناف الاخرى فتشكل نحو 17% من العدد الاجمالي. ونبين فيما يلي **اهم واجــود اصنــاف النخيل في المملكة المغربية:**

* **مجهول:**

يعتبر من اجود اصناف المغرب بل ويعتبر من اجود الاصناف في شــمال افريقيــا بأســرها ويصدر هذا الصنف لأسواق أوروبا من المغرب بكميات كبيرة، غير ان تفشي مرض البيــوض كاد يقضي على هذا الصنف الممتاز، حيث يذكر نيكسون أنه قام بالمرور في وادي زيز- الــذي يعتبر المنبت الأصلي لهذا الصنف- فلم يجد من صنف المجهول ســوى 11 فســيلة هــي بقايــا لأمهاتها التي هلكت بسبب تفشي مرض البيوض. والمنطقة الوحيدة الهامة في بلاد المغرب التــي بقيت سليمة من مرض البيوض هي منطقة مراكش شمال جبال الأطلس الكبرى حيث لا تــزال تزرع نخيل الصنف المجهول، ولون الثمار عند اكتمال نموها أصفر برتقالي بخطــوط رفيعــة سمراء محمرة في حين أن الثمار الناضجة ذات لون عنبري. التمر لونه أحمر مسمر شــفاف ، مغطى بطبقة شمعية رقيقة او كثيفة حسب الظروف المحيطــة والثمــرة ذات شــكل بيضــوي، مستطيل، وتعتبر الثمرة كبيرة الحجم حوالي 38-40 مم طولا، 26-32 مم قطرا، وقد يصــل وزن الثمرة الواحدة نحو ثلاثين جراما (الشكل رقم 36).

والقشرة متوسطة السمك، ملتصقة باللحم وتنكمش مع اللحم مكونة تجــاعيد كثــيرة خشــنة، وسمك اللحم 5- 7 مم ، لين بقوام ، قليل الألياف جدا. والطعم لذيذ.

- **بو عجــو:**

يعتبر من الأصناف كثيرة الانتشار في المغرب وعلى الاخص في منطقة "بودنــب" ويمتــاز بمقاومته الشديدة لمرض البيوض وجودة ثماره وكثرة فسائل نخله. ويبكر في النضج في " بودنب " ويقطف رطبا، ويعطي أحسن النتائج في الجنوب.
ويصل حجم الثمار الى درجة كبيرة، حيث يبلغ طولها حوالي 40 مم وقطرها حوالي 20 مم بينمــا تزن حوالي 12-15 جم والثمار المكتملة النمو لونها أصفر، والنواة صغيرة نسبيا تــزن حوالــي جرام واحد.

* **بوفقوس او فقوس:**

تشتهر زراعته جنوب بلاد المغرب وخاصة في المناطق الجبلية، كما يكثر غرب الجزائـــر، وليس هو الصنف الذي يزرع بتونس ويحمل نفس الاسم (الشكل رقم 37).

الثمرة متوسطة الحجم، طولها حوالي 35 مم، وقطرها حوالي 25 مم، بيضوية، القمع برتقـالي كبير مسطح او مقعر، لون الثمار المكتملة النمو أصفر، والثمر أحمر مسمر، قوام اللحم لين مائع ويصعب حفظه لكثرة رطوبته، وهو مرغوب محليا، ويصاب هذا الصنف بمرض البيوض.

* **جهـــل:**

من الاصناف المتوسطة الجودة التي تنتشر بشكل تجاري في وادي ذراع وتارزين وأغـــادير الا انه يعتبر غذاء جاف يحمله البدو والمسافرون والثمار متوسطة الحجم قصيرة وغليظة وشكلها بيضوي، وهو غير مقاوم لمرض البيوض.

- اصناف النخيل في تونس:

تعد اصناف النخيل التي تمثل الرصيد الوراثي للقطاع بالجمهورية التونسية حوالـــي 3400000 نخلة من بينها حوالي 2560000 نخلة موجودة بجهات نفزاوة والجريد ممثلة 75.3% من مجمـــوع النخيل.وعلى مستوى هذه الجهات نجد من بين جملة اصول النخيل حوالي 94.2% من دقلة نـــور الذي تطور خلال السنوات الاخيرة بصفة كبيرة حيث تعدى هذا الصنف من 2,3% ســـنة 1906 الى 13.72% سنة 1978 ، 49.04 سنة 1987 ثم الـــى 52.20% ســـنة 1991. وبالمقـــابل فـــان الاصناف الاخرى عرفت زيادة صغيرة بين 1906 الى 1976 وتراجعا كبيرا بداية من 1976 اثـــر برنامج تطوير الواحات (رحومة 1994). ولقد تسبب هذا التوجه في اتلاف العديد من الاصنـــاف التي تعتبر ثانوية الشيء الذي اثر سلبا على التنوع الوراثي للنخيل. ويوجـــد حاليـــا بالواحـــات التونسية حوالي 250 صنفا يمكن تقسيمها الى ثلاث مجموعات هي دقة نور، العليـــق، المطلـــق، ونبين فيما يلي وصف موجز **لاهم الاصناف التونسية:**

* **دقلة نور:** نظرا لمتطلباتها من الحرارة والهواء الجاف فان هذا الصنف يكاد ينحصر انتاجـــه بواحات نفزاوة والجريد. وقد عرف هذا الصنف بجودته العالية حيث يمثل احسن التمـــور فـــي العالم لكن عيبه الوحيد يكمن في نضجه المتأخر وهو في كل الحالات يمثل تقريبا كل الكميـــات المصدرة من التمور (الشكل رقم 38).

* **العليق:** في هذه المجموعة نجد عدة اصناف تأخذ المرتبة الوسطى بين صنف الدقلة واصنـــاف المطلق والعديد من هذه الاصناف يمثل جدوى اقتصادية هامة جعلته يحتل مكانة فـــي الاســـواق العالمية.

* **فطيمي وخوات فطيمي:** تمثل هذه الاصناف حوالي 70% من اصناف العليق وهي مـــن اهـــم الاصناف المتواجدة بالواحات القارية وخاصة بالواحات الجبلية (بتمغزة) وبواحات قفصة وهـــي ذات جودة متوسطة.

* **مناخر:** من ناحية النوعية والجودة فان هذا الصنف يعتبر الاقرب الى صنف الدقلة وهو يمتاز خاصة بكبر الثمار (12 الى 16غ مقابل 8 غ للدقلة) . لكن هذا الصنف كاد يندثر وينحصر انتاجه بجهة الجريد.

***الكنتة:** وهو من اهم اصناف النخيل بالواحات الساحلية واكثرها انتشارا. يوجد هذا الصنف بعدد كبير من الاصول خاصة بواحات الحامة من جهة قابس وهو يعتبر احسن صنف محلي بهذه الجهة. ويمتاز هذا الصنف بانتاج مبكر وانتاجية عالية.

* **لمس:** يعتبر من اشهر الاصناف الرئيسية في منطقة قابس بتونس علاوة على انه اكثرها محصولا ولكنه اقل مقاومة للملوحة، وموسم نضجه مبكر.

- اصناف النخيل في الجزائر:

من الدراسات التي قام بها كيرني وجد انه يتوفر في الجزائر اكثر من 55 صنفا، وبتوزيع عدد اشجار النخيل المنتجة حسب الاصناف، يلاحظ ان صنف دجلة نور(وهو من الاصناف المرغوبة تجاريا) يحتل المرتبة الاولى في الجزائر، حيث يقدر عدد الاشجار المنتجة من هذا الصنف بنحو 2.5 مليون شجرة وهذا يعادل 40% من عدد اشجار النخيل ويقدر انتاجه من التمور بنحو 110 ألف طن اي ما يعادل 52 % من الانتاج الاجمالي للتمور في الجزائر، يليه من حيث الاهمية صنف غارس GHARS حيث يقدر العدد الكلي من اشجار هذا الصنف بنحو 1.5 مليون شجرة مشكلة 25% من اجمالي عدد اشجار النخيل المنتج في الجزائر ويقدر انتاجها بنحو 23% من الانتاج الاجمالي للتمور اي مايعادل نحو 47.4 ألف طن. اما صنف دجلة بيفا والاصناف الاخرى فتشكل نحو 35% من العدد الكلي لاشجار النخيل المنتجة في الجزائر وتنتج نحو 25% من اجمالي انتاج التمور اي ما يعادل 53.1 ألف طن. ومن الاصناف الهامة التي تزرع في جنوب الجزائر صنف دقلة بوشت وهو من الاصناف المقاومة لمرض البيوض وذو نوعية جيدة وقابل للتعبئة والنقل.

وبتحليل توزيع اشجار النخيل المنتجة لعام 1989 حسب الولايات يلاحظ ان ولاية الواد **ELOUED** تحتل المرتبة الاولى من حيث اعداد اشجار النخيل المنتجة، مشكلة نسبة حوالي 29.6% من اجمالي العدد الكلي المنتج تليها ولاية بسكرة BISKRA حيث تشكل نسبة 23.6%، وتأتي ولاية ورجلة في المرتبة الثالثة 17.5%، وولاية ادرار Adrar في المرتبة الرابعة 14.6% وولاية غرداية Ghardaia في المرتبة الخامسة حيث تشكل فيها الاشجار المنتجة 7.3% من مجموع الاشجار الكلية المنتجة. وولاية بيشار BECHAR في المرتبة السادسة 3.5%، وتتوزع 3.9% المتبقية من مجموع اشجار النخيل المنتجة على عدد من الولايات الاخرى. والبيان التالي يوضح التوزيع النسبي لاعداد اشجار النخيل المنتجة حسب الاصناف والولايات لعام 1989 .

الولايـــة	دجلة نور D. NOUR	غارس GHARS	دجلة بيفا D.BEIDET واصناف اخرى	مجموع عدد الاشجار المنتجة
الواد EL-OUED	50.5	25	8.6	29.6
بسكرة BISKARA	24.3	15,6	27.9	23.6
ورجلة OUARGLA	20.3	34.3	2.5	17,5
ادرار ADRAR	–	–	41.5	14.6
غرداية GHARDAIA	4.3	19.6	2.2	7.3
بيشار BECHAR	–	–	9.9	3.5
ولايات اخرى	0.2	5.5	7.2	2.9
المجموع	%100	%100	%100	%100

- اصناف النخيل في الجماهيرية العربية الليبية:

ان كثرة عدد اصناف التمور في ليبيا هو نتيجة طبيعية لعملية الاكثار من البذور التـــي يقـــوم بها المزارعون عبر العصور وكثرة الاصناف لا يعني انها من التمور الجيدة اذ من المعـــروف ان اغلبها من النوعية الرديئة التي لا تصلح الا كعلف للحيوانات. وقد استغلها المزارعون علـــى هذا الاساس منذ القدم.

ونظرا لاستمرار المزارعين في الاكثار من البذور فان الاصناف في تزايد مســـتمر اذ كلمـــا لاحظ المزارعون صفات جيدة من الصنف الجديد فانهم يسعون الى اكثاره خضريا ونشـــره فـــي منطقتهم ويتخلون عن زراعة بعض الاصناف القديمة. لذلك فانه من المحتمل انه في كـــل فـــترة زمنية معنية تتغير قائمة اسماء اصناف التمور نظرا لما تتعرض له من زيادة في عدد الاصنـــاف واختفاء اصناف اخرى اصبحت غير مرغوبة.

وتعبر اسماء اصناف التمور اهم صفة من صفات التمر البارزة مثل لون الثمار كالخضوري والحمراوي والحموري والسوادي والخضرة او الشكل والحجم مثل الحوت وام لطيع بالواحـــات وكرتابي واصبع العروس من التمور الجنوبية وميعاد النضج مثل صيفي او شـــتوي او نوعيـــة التمور نفسها مثل حلو- حلاوي- سكري- لوزي او تأخذ الاصناف اســـم مكتشـــفهااو مالكـــها كصنف حليمة- احمد صيد وام ذياب.. او اسم المنطقة التي جلبت منها مثل الصعيدي- الفزانـــي كما ان هناك بعض الاسماء التي لها اصول بربرية مثل بعض الاصناف في منطقة غدامس مثـــل تسيوين تمجوهرت او من الطوارق في وادي الحياة وغات وهذه الاصنـــاف مثـــل- تاغيـــات- تاليس- تاغداف وغيرها كثير كما يطلق اسم مقماق في مناطق الجنوب وعامي فـــي المنـــاطق الساحلية على الاصناف الرديئة الناتجة من الاكثار بالبذرة.

وقد قام داوسن **V. H. E Dowson** خبير النخيل وانتـــاج التمـــور التـــابع لمنظمـــة الاغذيـــة والزراعة والذي كان يعمل في ليبيا عام 1961 بوضع قائمة **باسماء اصناف التمور المزروعـــة في مناطق ليبيا** وقد احتوت هذه القائمة على 392 صنفا موزعة على المناطق التالية:

- **المناطق الساحلية وقد قسمها الى ثلاث مناطق هي:**

* **منطقة طرابلس** تحتوي على 19 صنفا وهي تمتد من زوارة غربا الى مصراته شرقا واشهرها واكثرها انتشارا البكراري ويمثل حوالي 60% من عدد اشجار النخيل في المنطقة والبيوضي والطابوي والحلاوي والبرنصي واللمسي.

* **منطقة تاورغاء** وبها 33 صنف وهي عبارة عن اصناف التمور في واحة تاورغاء والهيشة والمناطق القريبة منها... واشهر اصنافها: نجم ، ام حناش وام الرواني.

* **الساحل الشرقي** من بنغازي الى طبرق ويزرع به حوالي 11 صنف وهي تشبه اصناف الساحل الغربي نظرا لتماثل الظروف المناخية في المنطقتين.

وذكر بان العدد الكلي للاصناف في المناطق الساحلية هو 63 صنفا موزعة في جميع هذه المناطق وان عدد اشجار النخيل في هذه المناطق هو 2,020,000 نخلة تنتج حوالي 41000 طن/سنويا.. وذلك حسب احصائيات عام 1960.

*** منطقة الواحات:**

وتضم واحات جالو- اوجلة- اجخرة- مرادة والكفرة والجغبوب. وتحتوي هذه المنطقة على اجود اصناف التمور نظرا لظروفها المناخية الملائمة ويوجد بها 80 صنفا من اصناف التمور ولكن الاصناف الجيدة قليلة كما يوجد حوالي 430,000 نخلة تنتج حوالي 10,000 طن من التمور سنويا.

المناطق الجنوبية: وتحتوي على اعداد كبيرة من الاصناف والاعداد ويتعرض الآلاف من اشجار النخيل في الواحات وفي الجنوب الى الجفاف والاهمال، كما انه نتيجة التكاثر بالنوى والانتخاب والاكثار فان العديد من الاصناف القائمة تختفي وتظهر اصناف جديدة.

الاصناف السائدة من النخيل في السودان:

يعرف الجزء الشمالي من السودان بانه امتداد للصحراء الكبرى ويتميز بانه حار جاف مما يجعله مثالي بالنسبة للاصناف الجافة والتي تشكل ما يزيد عن 20 % من الاصناف السودانية ومن المميزات الهامة التي ساعدت على انتشار هذه الاصناف عوامل الترحيل والتخزين.

وفي المنطقة الممتدة من ابو حمد وحتى مدينة بربر تكثر الاصناف الشبه جافة والرطبة مع وجود بعض الاصناف الجافة. اما في المنطقة جنوب بربر وحتى ولاية الخرطوم فتقل فيها اعداد النخيل ولا توجد اصناف محددة الا في المشاريع الحكومية.

ان اصناف النخيل في السودان تزيد عن المائتي صنف ولكن فقط 50 % منها او اقل تحمل اسماء خاصة بها ونصف هذه الاسماء لم يخرج عن النطاق المحلي اما الاصناف ذات الجدوى الاقتصادية فلا تزيد عن العشرة هي:

- **البركاوي:** يشكل حوالي 45% من اعداد النخيل في السودان ويعتبر من اجود الانواع الجافة تخزينا وينتشر في مصر والسودان (الشكل رقم 39).

- **جوندبلة:** يأتي هذا الصنف في المرتبة الثانية من حيث عدد الاشجار حيث يشكل حوالي 5% من اعداد النخيل ولكنه يفوق البركاوي من حيث الجودة.

- **التمودة:** هذا الصنف لا يزيد عن 1% من نخيل السودان وهو من التمور الجافة وتتركز زراعته في منطقة محدودة شمال مدينة ابو حمد.

- **مشرقي ود خطيب:** تتمركز زراعته في المنطقة الجنوبية من ولايتي نهر النيل والشمالية ويشكل حوالي 5% من اعداد النخيل في السودان وهو من الاصناف الشبه رطبة.

- **مدينة:** من اجود الاصناف الرطبة واكثر الانواع المعروفة في السودان تبكيرا واعداد النخيل الموجودة منه في السودان قليلة جدا.

- **ود لقاي:** من اجود الاصناف الشبه رطبة في السودان ويشكل حوالي 1% من اعداد النخيل بالسودان وتتمركز زراعته في شمال ولاية نهر النيل وقليل منه بالولاية الشمالية.

-**كلما:** يعد من اجود الاصناف الجافة واكبرها حجما ولكن اعداد النخيل الموجودة منه في السودان قليلة جدا وتتمركز جنوب مدينة مروى.

- **القرقودة:** من الاصناف الجافة وتشبه ثماره البركاوي ولكنه اقل جودة منه وانتاجه اكثر من البركاوي.

- **الجاو:** ويطلق هذا الاسم على الاصناف التي نشأت من النوى ذات ثمار غير جيدة في صفاتها ومعظمها اصناف جافة وشبه جافة وهي تعادل الدقل في الاقطار الاخرى.

- **الاصناف التي تزرع في منطقة كتم:** هي كبوسة، اردب، وزيتونة وهي من الاصناف الرطبة وتتميز بغزارة الحمل.

وهناك عدد من الاصناف الرائدة عالميا استوردت من الجزائر والعراق وهي تحت التجربة مثل دقلة نور، برحي، خستاوي، خضراوي، سكري.

الشكل رقم (36) : الصنف مجهول

الشكل رقم (37) : الصنف بو فقوس

الشكل رقم (38) : الصنف دقلة نور

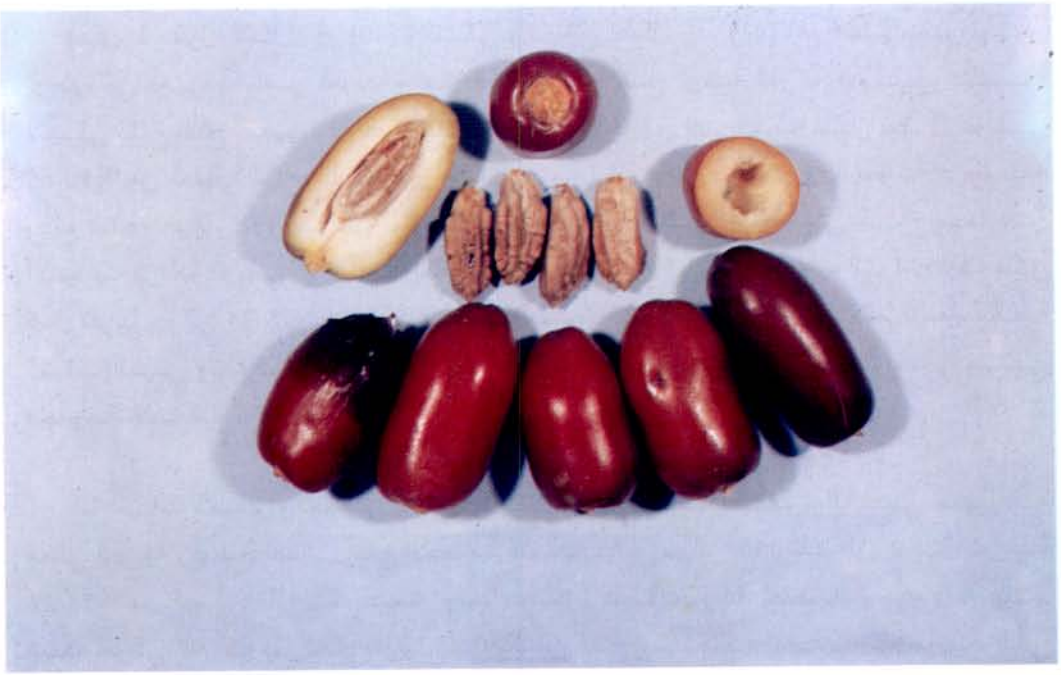
الشكل رقم (39) : الصنف برقاوي

- اصناف النخيل في جمهورية مصر العربية:

يشكل الزغلول الشكل رقم (40) والسماني والحياني الشكل رقم (41) اهم اصناف التمور الرطبة في جمهورية مصر العربية ويحتل انتاج اصناف البلح الرطبة المرتبة الاولى بالنسبة لاجمالي انتاج البلح بالجمهورية حيث يبلغ انتاج الرطبة حوالي 509 ألف طن تمثل حوالي 80.65% من اجمالي انتاج البلح بمصر ويحتل صنف البلح الزغلول صدارة المجموعة الرطبة ويبلغ انتاجه حوالي 138 ألف طن تمثل تقريبا حوالي 27,5% من اجمالي انتاج مجموعة الاصناف الرطبة ثم يأتي في المرتبة الثانية الصنف (المجهل) ويبلغ انتاجه حوالي 134 ألف طن تمثل تقريبا حوالي 26.34% من اجمالي انتاج مجموعة الاصناف الرطبة ثم في المرتبة الثالثة الصنف الحياني ويبلغ انتاجه حوالي 98 ألف طن يمثل تقريبا حوالي 19.19% من اجمالي انتاج مجموعة الاصناف الرطبة.

اما اصناف السيوي والعجلاني والعمري فتشكل اهم الاصناف النصف جافة في جمهورية مصر العربية وقد بلغ اجمالي انتاج الاصناف النصف جافة حوالي 115 ألف طن تمثل تقريبا 18.27% من اجمالي انتاج البلح بمصر ويحتل صدارة هذه المجموعة الصنف/سيوى اذ يبلغ انتاجه حوالي 93 ألف طن تمثل تقريبا 80.43% من انتاج اصناف النصف جافة وحوالي 14.69% من اجمالي انتاج البلح بالجمهورية ثم يأتي في المرتبة الثانية الصنف (عجلاني) ويبلغ انتاجه حوالي 13 ألف طن يمثل تقريبا حوالي 10.89% من اجمالي انتاج المجموعة الثانية وحوالي 2.00% من اجمالي انتاج البلح بالجمهورية، واخيرا يأتي الصنف (عمري) ويبلغ انتاجه حوالي عشرة آلاف طن تمثل تقريبا 8.68% من جمالي انتاج هذه المجموعة وحوالي 1.58% من اجمالي انتاج البلح بالجمهورية.

وتشكل اصناف السكوتي (البركاوي) البرتمودا الملكابي- الجنديلة- الجرجودة- الشامية اهم الاصناف الجافة في جمهورية مصر العربية وقد بلغ انتاج الاصناف الجافة من البلح حوالي 70 ألف طن تمثل تقريبا حوالي 10% من اجمالي انتاج مجموعات البلح الثلاثة ويحتل الصنف (سكوتي) صدارة هذه المجموعة من حيث الجودة ويبلغ انتاجه حوالي 5000 طن تمثل تقريبا حوالي 0,74% من اجمالي انتاج البلح بمصر وتوصي وزارة الزراعة واستصلاح الاراضي بزيادة الرقعة المزروعة من هذا الصنف، ويأتي في المرتبة الثانية الصنف (تمر) ويبلغ انتاجه حوالي 1000 طن يمثل تقريبا حوالي 18.94% من اجمالي انتاج البلح الجاف ويمثل ايضا حوالي 0.20% من انتاج البلح بمصر اما الاصناف الاخرى بهذه المجموعة ويبلغ انتاجها حوالي 8900 طن تمثل حوالي 12.77% من اجمالي انتاج البلح الجاف والتي تشمل الى جانب صنف السلوتي اصناف (جنديلة - برتمودا- ملكاني) الا ان انتاجها قليل بالنسبة لباقي انتاج الاصناف الجافة.



الشكل رقم (40) : الصنف زغلول

الشكل رقم (41) : الصنف حياني

- **اصناف النخيل في دولة البحرين:**

يوجد في البحرين اكثر من 100 صنف من النخيل تختلف في حجمها ولونها وجودتها وانتشارها وموعد نضجها، فمنها المبكر مثل "المواجي" والذي يقدر عدد النخيل منه في البحرين بحوالي 6% وينتشر هذا الصنف في المنطقة الغربية بشكل خاص ويبلغ انتاج النخلة نحو 60% كيلو غرام. ومن الاصناف المبكرة ايضا "البجيرة" ويقدر عدده بحوالي 1.3% ويبلغ متوسط انتاج الشجرة 70 كيلو جرام، وكذلك صنف "غره" والذي تكثر زراعته في المنطقة الوسطى من البلاد، ويعد هذا الصنف من اجود اصناف المنطقة ويقدر عدده بحوالي 2.1% من النخيل في البحرين، ويبلغ متوسط انتاج النخلة 55 كيلو غرام، وبالاضافة لهذه الاصناف هنالك اصناف اخرى مبكرة النضج.

اما الاصناف المتوسطة النضج فمن اشهرها صنف "الخلاص" والذي يعتبر من احسن واجود الاصناف في منطقة الخليج، ويقدر عدد النخيل منه بحوالي 2.5% من جملة النخيل في البحرين ويبلغ متوسط انتاج النخلة 60 كيلو غرام. ومن الاصناف المتوسطة النضج ايضا "الخنيزي" وهو من الاصناف المنتشرة حيث يمثل 10.5% من نخيل البحرين. ويمتاز هذا الصنف بتأقلمه لمختلف انواع التربة والمياه. كما يمتاز بغزارة الانتاج حيث يبلغ متوسط انتاج النخلة حوالي 80 كيلو غرام. ومن اصناف هذه المجموعة ايضا صنف المرزبان الذي يعتبر من اكثر الاصناف انتشارا حيث يقدر نخيل هذا الصنف بحوالي 13.2% كما يمتاز بطول فترة حصاده، ويبلغ متوسط انتاجه 75 كيلو غرام.

اما الاصناف المتأخرة النضج فمن اشهرها " السملى" ويقدر عدد نخيله بحوالي 4.4%، ويبلغ متوسط انتاج النخلة 65 كيلو غرام ومن الاصناف المتأخرة ايضا "خصبة عصفور" (الشكل رقم 42) و "هلالي"و "صبو" وغيرهما.

وعموما فان الاصناف المبكرة والمتأخرة النضج ذات قيمة اقتصادية كبيرة للمزارع، وذلك لان هذه الاصناف تدر عائدا جيدا نتيجة لقلة الرطب المتوفر في السوق في وقت حصادها. ومما تجدر الاشارة اليه ان الحيازة الواحدة تكون مزروعة باصناف متعددة من اشجار النخيل منها المبكر والمتوسط والمتأخر النضج.

- **اصناف النخيل في جمهورية اليمن:**

تتميز مناطق زراعة النخيل في الجمهورية اليمنية بانتشار زراعة وانتاج اصناف مختلفة من التمور تصل في عددها الى اكثر من خمسين صنفا محليا اهمها: اصناف جزاز، مجواف، ازار، سيبة، بيحون، بقيمة، زبيبة، مديني، هجري، سقطوي، حمراء، حاشدي، ميدعي، مزحمي، اصبع العروس المنتشرة زراعتها في محافظة حضرموت.

اما اهم الاصناف المنتشرة زراعتها في تهامة فهي: الحضاري، الطبيقي، النصل، مناص (الجهراء)، البعثور، الفوفل (العجوي)، المشاقي، الجبري، العشيبي، القطيط، المغيرعات، ، اللبان، المديني، البطامي ، المخلص، الواف، الحوش.

وتختلف الاصناف من حيث موعد النضج ولون ثمارها وانتاجيتها وتقسم من حيث ميعاد النضج الى:

* اصناف مبكرة النضج تنضج في شهري نيسان وايار.
* اصناف متوسطة النضج تنضج في شهري حزيران وتموز.
* اصناف متأخرة النضج تنضج في شهري تموز وآب.

- اصناف النخيل في سلطنة عمان:

تتنوع أصناف النخيل في سلطنة عمان ، وتحمل أسماء مختلفة تبعا لما هو متعارف عليه محليا في المناطق المختلفة ، و تسمى حسب اللون – الطعم – شكل و صفات الثمرة – إسم المنطقة – إسم مزارع مشهور تعهد بزراعة هذا الصنف .. إلخ . عليه فإن عدد الأصناف يزيد على 200 صنفا منها نحو 30 صنفا تمتاز بأنها أصناف تجارية أو ممتازة ، و تعرف الأصناف التجارية بأنها ذات أعداد كبيرة و تنتج كميات كبيرة من التمور ، وتباع في الأسواق بأسعار مناسبة . وتستخدم الأصناف التجارية في صناعة الدبس والبسور الجافة ويستهلك معظمها كأعلاف وقليل ماتستخدم للاستهلاك المباشر ، ومن أشهر هذه الأصناف التجارية على سبيل المثال ، أم السلا المنتشر بشكل خاص فى منطقة الباطنة ، وصنف قش حبش والشهل في محافظة مسندم ، وصنف المبسلي في المنطقة الشرقية ، والفرض والنغال في المنطقة الداخلية والظاهرة ، وصنف النغال والقدمي والخمري في محافظة مسقط .

أما الأصناف الممتازة فهي منتشرة في كافة المناطق بأعداد متفاوتة و نذكر منها خلاص الظاهرة وخلاص عمان، وهما صنفان يتصدران قائمة الأصناف الممتازة، تليها أصناف الزبد والبونارنجة و البرني والخنيزي والخصاب و الهلالي (الشكل رقم 43) ، ويمكن إعتبار صنف الفرض من الأصناف الجيدة والتجارية و يتمتع بصفات تخزينية ممتازة .

وفيما يتعلق بالتصنيف حسب موسم النضج، فإن هناك أصنافا مبكرة النضج وأصنافا متوسطة النضج واخرى متأخرة النضج مما يعطي التمور العمانية ميزة ، ربما تكون فريدة من نوعها عالميا ، وهي طول موسم إنتاج التمور والذي يقدر بنحو 6 أشهر يبدأ من شهر مايو إلى شهر نوفمبر. وهذا يعود إلى الظروف المناخية وتنوع الأصناف الملائمة لتلك الظروف.

من أهم الأصناف المبكرة ، صنف النغال (الشكل رقم 44) وقش بطاش وقش قنطرة والقدمي والخمري والدموس. أما الأصناف متوسطة النضج فأهمها خلاص الظاهرة والفرض وخلاص عمان والزبد والبونارنجة والمدلوكي والخنيزي . وأما الأصناف متأخرة النضج فهي قليلة العدد نسبيا ومن أهمها هلالي عمان والخصاب .

وفيما يتعلق بالتصنيف حسب اللون ، فهناك أصناف حمراء مثل الخصاب والخنيزي وقش بطاش، وأصناف صفراء مثل النغال والخلاص والبونارنجة والهلالي. وهناك اللون الشهلي مثل صنف شهل والفرض والخشكار، هذا فيما يتعلق بالتصنيف حسب النوعية، فيمكن التصنيف حسب نسبة الرطوبة فى الثمار، فهناك أصناف رطبة وتعتبر معظم الأصناف المبكرة رطبة. وهناك أصناف شبه جافة وتشمل جميع الأصناف المتوسطة والمتأخرة النضج. ولا توجد في السلطنة أصنافا جافة .

وبدراسة التوزيع الجغرافي لأهم الأصناف السائدة في المناطق المختلفة ، تبين أن الصنف خنيزي هو السائد في محافظة مسقط بنسبة 19% والصنف أم السلا في منطقة الباطنة بنسبة 44% والصنف نغال في المنطقتين الداخلية والظاهرة بنسبة 20% و22% على التوالي والصنف مبسلي في المنطقة الشرقية بنسبة 20% والقشوش في محافظتي مسندم وظفار بنسبة 39% و36% على التوالي.

الشكل رقم (45) : الصنف زاهدي

الشكل رقم (46) : الصنف خستاوي

الشكل رقم (47) : الصنف اشرسي

الشكل رقم (48) : الصنف مكتوم

- اصناف النخيل في الجمهورية العربية السورية:

اظهرت الدراسة الحقلية بان معظم مزارعي النخيل في منطقة تدمر لا يعرفون اسماء لاصناف النخيل وانما يتداولون الاسماء المحلية كالاصفر والاحمر والعجوة والقصبي وهذه الاسماء هي لسلالات خليطة نتيجة ان معظم النخيل في تدمر من اصل بذري، ويفصل معظم الحائزون ما يسمى بسلالة (صنف القصبي). وقد بدأ الحائزون وبعد تأسيس مركز تكاثر النخيل في تدمر مصادر سعودية وايرانية وتونسية...

اما في منطقة البوكمال فتنتشر مجموعة من الاصناف من اصل عراقي اهمها الخستاوي بنسبة (34%)، والزاهدي بنسبة (36%)، والبريم بنسبة (11%)، واصناف اخرى اشرسي، اصابع العروس- دقل متنوع وبنسبة (10%). كما يطالب هؤلاء المزارعون باصناف كانت معروفة سابقا كابراهيمي والمكتومي، والخيارة، والحلواني...

7-4- المعوقات المرتبطة بزراعة وانتاج النخيل في الدول العربية:

هناك العديد من المشاكل والمعوقات التي تؤثر على قطاع النخيل في الدول العربية وتحد من امكانية زيادة المساحة المزروعة وزيادة انتاجية الشجرة، وقد ساهمت هذه المعوقات الى حد كبير في تدني المردود وانخفاض الانتاج الكلي للتمور الامر الذي اصبح فيه انتاج التمور غير مرغوب فيه من الناحية الاقتصادية مع مرور الزمن واهم هذه المعوقات هي:

7-4-1 المعوقات المرتبطة بالحالة الصحية للاشجار:

يتعرض النخيل والثمار المنتجة منه الى العديد من الحشرات والامراض اثناء اطوار نموها المختلفة في كافة مناطق زراعة النخيل. ومن الملاحظ ان الحشرات والامراض التي تسبب اضرارا اقتصادية تختلف من منطقة الى اخرى حسب الظروف المناخية السائدة. ويمكن تقسيم الآفات السائدة في مناطق النخيل الى ثلاث مجموعات:

* الامراض والحشرات التي تهدد النخيل وتسبب في القضاء عليه في حال عدم مكافحتها مثل مرض البيوض الذي يسببه الفطر **(Fusarium Oxysporum F.S.Albedinis)** والسوسة الهندية الحمراء **(Rhynchophorus Ferrugineus)** وهذه تشكل اخطر الآفات لصعوبة مكافحتها وهي تتطلب اجراءات حجر زراعي دقيق لتفادي انتقالها من المناطق المصابة الى غيرها في نفس القطر او الى الاقطار المجاورة.

* الآفات التي تنتقل من قطر الى آخر نتيجة للتهاون او عدم الدقة في اجراءات الحجر الزراعي مثل الحشرة القشرية الخضراء التي دخلت الى السودان من السعودية واخذ انتشارها يهدد النخيل وبعض المناطق رغم انها لا تشكل خطورة مماثلة في منطقتها الاصلية وذلك لوجود اعداء طبيعية تحد من انتشارها. وهنا تبرز اهمية الحجر الزراعي في حال تبادل المواد الزراعية بين الاقطار المختلفة.

* الآفات الموجودة في بعض المناطق وتظهر خطورتها في مواسم معينة مما يتطلب متابعتها ومقاومتها بطرق روتينية عند وقت محدد من ظهورها. مثل الحشرات، الحميرة، الدوباس،

حفارات الساق وحشرات المخازن اضافة الى العناكب التي تصيب الثمار في مراحل نموها الاولي.

ويأتي في مقدمة الآفات التي تهدد النخيل بالانقراض مرض البيوض في المغرب العربي وسوسة النخيل الحمراء في دول الخليج ومصر:

- مرض البيوض:

وهو مرض يسببه فطر من نوع (**Fusarium Oxysporum F.S.Albedinis**)، ويعتبر من اخطر الآفات التي تصيب النخيل، وينتشر في المملكة المغربية وجمهورية الجزائر الديمقراطية ويخشى من انتقاله الى دول اخرى، ان هذا المرض الخطير الذي بدأ يقضي على النخيل منذ عام 1870 يهاجم جذور النخلة ويسبب ذبولها ثم موتها، وهو ينتقل من شجرة الى اخرى عبر التربة ومياه الري، كما ينتقل الى الاشجار غير المتصلة جذورها مع بعضها بواسطة الانسان او من خلال نقل الفسائل وبقايا الاشجار من الواحات الموبوءة الى الواحات السليمة.

وحتى الآن تسبب هذا المرض في اتلاف حوالي 12 مليون شجرة في المغرب و3 مليون شجرة في الجزائر من الاصناف الجيدة المعروفة عالميا، كما سبب مشاكل اخرى عديدة يأتي في مقدمتها تصحر الواحات وافقار سكانها الذين يعيشون على زراعة وانتاج النخيل، وبالتالي نزوح عدد كبير منهم الى المدن والمراكز الحضرية الاخرى.

ولا توجد حاليا طريقة حاسمة وجذرية لمعالجته وحتى الآن فان المعالجة لا تكون الا باتخاذ الاجراءات الوقائية، ونشر اصنافا مقاومة لهذا المرض- وان هذه الاصناف المقاومة تعتبر من الاصناف الاقل جودة بالمقارنة مع اصناف دجلة نور ذات المواصفات الجيدة.

ورغم شعور مزارعي النخيل بهذا المرض الفتاك، ورغم الجهود الحكومية في اعادة اعمار الواحات بالاشجار الجديدة يبقى تأثير مرض البيوض واضحا على تطور اعداد النخيل خلال الاعوام الاخيرة.

وتقوم المؤسسات المعنية بايجاد اصناف مقاومة واكثارها وتوزيعها ويعاني المزارعون من عدد من المشاكل والمعوقات المتصلة بتقنيات الزراعة اهمها:

* مجموعة من المزارعين وخاصة في المناطق البعيدة والمنعزلة يجدون انفسهم ملزمين بغرس فسائل مقاومة لمرض البيوض وذات ثمار ضعيفة الجودة والقيمة نظرا لعدم توفر الاصناف الجيدة والتي تستطيع مقاومة المرض.

* مجموعة ثانية من المزارعين يفضلوا غرس فسائل ذات جودة عالية رغم حساسيتها للمرض تضمن لهم انتاجا ذات جودة وقيمة تسويقية عالية حتى وان كانت هذه الاشجار ستموت في اجل قريب بسبب مرض البيوض، على ان تكون لديهم اشجار مقاومة للمرض السابق وطويلة الحياة ولكن لا تنتج الا ثمارا ضعيفة الجودة وضعيفة القيمة التسويقية.

* مجموعة اخيرة من المزارعين يتبنون زراعة الغراس الناتجة من مخابر زراعة الانسجة وهي شجيرات سليمة ومقاومة لمرض البيوض وهنالك جهود متواصلة لزيادة الاعداد التي يتم توزيعها من عام لآخر لتلبية طلبات المزارعين.

- **سوسة النخيل الحمراء:**

تعتبر هذه الآفة من اخطر الحشرات فتكا وتدميرا للنخيل ومواطنها الاصلية هي البلدان الاسيوية وخاصة الهند، ولذا فهي تعرف بعض اسماء منها "سوسة النخيل الهندية:، " سوسة النخيل الاسيوية" ، " و سوسة النخيل الحمراء" .

ولقد غزت سوسة النخيل الحمراء دول الخليج العربي عن طريق استيراد شجيرات نخيل الزينة ونخيل جوز الهند من المشاتل الزراعية في الهند وباكستان لغرض تشجير المنتزهات والحدائق العامة فقد ظهرت لأول مرة في دولة الامارات العربية المتحدة عام 1985 ومنها لبقية دول الخليج الاخرى في المملكة العربية السعودية عام 1988 في مدينة القطيف ثم انتقلت مع الفسائل الى الاحساء والرياض والدرعية وتبوك والبدع ووادي الدواسر ومكة المكرمة، وهي الآن تسبب خسائر فادحة في دول الخليج العربي وخاصة في المملكة العربية السعودية ودولة الامارات العربية المتحدة. وقد اكتشف وجود هذه الحشرة في جمهورية مصر العربية عام 1992 حيث عثر على بعض النخيل المصابة في منطقة الصالحية بمحافظة الشرقية.

ان الدول التي تنتشر بها هذه الاصابة تعمل على حرق النخيل المصاب حتى لا تنتشر الاصابة الى باقي النخيل وتتخذ التدابير اللازمة للحد من انتشار الحشرة عن طريق منع تنقل فسائل النخيل بين المناطق، اضافة الى فرض اجراءات الحجر الزراعي الخارجي بمنع استيراد أي نوع من اشجار او شجيرات او فسائل العائلة النخيلية وخاصة من الدول التي تنتشر بها هذه الاصابة ووضع برامج للمكافحات الكيمياوية والحيوية تؤدي الى الحد من انتشار هذه الحشرة.

وعلى نطاق آخر فقد سعت معظم الدول العربية التي تنتشر بها سوسة النخيل الحمراء الى ايجاد وسائل مكافحة بيولوجية بالتعاون مع الجهات العلمية مثل الجامعات والمؤسسات العلمية واستجلاب طاقم بحث علمي متخصص لدراسة هذه الحشرة وتكثيف الحملات للتعريف بخطورة هذه الآفة ووسائل الحماية منها ومكافحتها وشروط الحجر الزراعي الداخلي.

ونظرا لأهمية سوسة النخيل الحمراء فقد تم انشاء مشروع بحثي قومي تشارك فيه الدول المعنية وتساهم المؤسسات العلمية فيها بوضع تصور كامل لبرامج المكافحة الميكانيكية والزراعية والتشريعية والحيوية والكيمياوية مع تبادل نتائج الابحاث المتحصل عليها بين الدول المنتجة للتمور والمنظمات العالمية. مع الاهتمام على متابعة الكشف المبكر للاصابة بسوسة النخيل الحمراء وتطوير الطرق والاجهزة المختلفة اللازمة للمكافحة .

7-4-2 المعوقات المرتبطة بالاصناف:

على الرغم من وجود العديد من الاصناف الممتازة في الدول العربية فانه ما تزال هناك نسبة كبيرة من النخيل التي تعطي ثمارا ذات نوعية متدنية، وبنفس الوقت فان الاصناف الممتازة تعاني من حساسية كبيرة للاصابة بالامراض والحشرات. وفي المؤسسات الوطنية العربية يتم استعمال تقنيات تقليدية بالاضافة الى التقنيات الحديثة (زراعة النسج) لتحسين اشجار النخيل. الا ان التطور بطيء في تحسين الاصناف وخاصة ايجاد اصناف ذات نوعية جيدة ومقاومة للآفات

وهذا يعود الى عدم كفاية العاملين وعدم كفاية التسهيلات في المخابر والمحطات الحقلية، والافتقار الى تطبيق الطرق العلمية، اضافة الى ضعف الارتباط بين البحوث والارشاد. وتعتبر واحات النخيل العربية ذات كثافة مرتفعة بعدد الاشجار النخيل معظمها اشجار مسنة بسبب قلة او انعدام عمليات التجديد، اضافة الى ان المزارع صغيرة وذات كثافة عالية متعددة الاصناف، مما يزيد من وجود عدد الاشجار غير المنتجة الامر الذي يقلل من مردودية هذه الانواع.

وما زال المزارعون في الدول العربية يستخدمون الطريقة التقليدية في اكثار النخيل، والتي تعتبر من المشاكل الرئيسية في تحديث وتطوير قطاع النخيل. والتي تعتمد اساسا على فصل وغرس الفسائل القاعدية ، حيث ان هذه الطريقة اصبحت غير كافية للاستجابة الى الطلبات المتزايدة لتطوير زراعة النخيل، نظرا لقلة الفسائل المنتجة بهذه الطريقة والتكاليف الباهظة التي تتطلبها. هذا من جهة، ومن جهة اخرى فان بعض المزارعين يلجأون الى اكثار النخيل بواسطة النوى، وهذه الطريقة تنطوي على سلبيات كثيرة، واهمها ان نصف الجيل الناشئ يكون من الذكور والنصف الآخر اناثا، وعادة ما تأتي هذه العملية بأصناف رديئة، اضافة الى انخفاض الانتاج بسبب شغل الذكور لمساحات اكبر وعلى حساب الاناث، ورغم انه احيانا تشذ القاعدة لتعطي اصنافا نادرة وتستخدم هذه الطريقة لاغراض التهجين في برامج البحوث لانتاج اصناف جديدة. وعليه فقد برزت الحاجة لايجاد طريقة حديثة يمكن بواسطتها انتاج اشجار مماثلة لامهاتها، وباعداد كبيرة واقتصادية ومضمونة النتائج لاكثار الاصناف الجيدة والمرغوبة من قبل المزارعين والمستهلكين، بهدف تلبية اغراض برامج الاحلال والجديد في المناطق التي هرمت فيها النخيل والمناطق المزروعة اصلا باصناف رديئة الجودة والتي اصبحت غير اقتصادية، او استزراع مناطق جديدة.

لحل هذه المشكلة ومواجهة الطلب المتزايد على فسائل النخيل الموصى بها تبعا لكل منطقة، بدأ الاعتماد على تقنية الزراعة النسيجية لانتاج فسائل النخيل بأحدث الاساليب العلمية والتقنية. وقد تم انشاء عدد من المخابر المتخصصة بالزراعة النسيجية لانتاج الفسائل وبذلت جهود كبيرة بغية التوصل لاوساط غذائية ملائمة لاكثار الاصناف الممتازة المحلية والمستجلبة، وقد حققت هذه المخابر نجاحا كبيرا في اكثار عدد مهم من اصناف النخيل، وما زالت التجارب مستمرة لمعرفة ظروف النمو المثلى للاصناف المختلفة.

7-4-3 المعوقات المتعلقة بتقنيات الانتاج:

يمكن القول بأن زراعة النخيل لم تلق العناية الكافية من قبل المنتجين، بل ان هناك اهمالا ملحوظا في هذا القطاع، اضافة الى تخلف في اساليب الزراعة مما انعكس سلبا على انتاجية الشجرة من حيث الكم والنوعية.

فأسباب غياب مكننة الاعمال الزراعية ترجع الى سوء وضعية الاشجار التي زرعت على مسافات ضيقة وغير منتظمة والى الكثافة غير المناسبة، ويعتبر ضعف حجم المزارع وتشتت مساحتها او العشوائية في نظام زراعة النخيل من بين المشاكل الاساسية التي تعترض ادخال المكننة في عملية الانتاج، وحاليا كل الزراعات في الواحات تعاني من الغياب الكلي لهذه المكننة مثل آلات الرفع التي يمكن استخدامها في عمليات تلقيح النخيل وجني الثمار وقطع الاوراق غير الصالحة، وآلات التسميد، وآلات قطع الحشائش والنباتات العلفية، وتبقى الادوات المستعملة كلها يدوية. ولتفادي هذه المشاكل وتحقيق تنمية زراعية للواحات يجب اعادة النظر في بنية الاشجار كما يجب العناية بها حسب النتائج التي وصلت اليها الابحاث الوطنية في هذا المجال، هذا قد يؤدي الى تنظيم النخيل، والى توزيع عادل للضوء بين الاشجار والزراعات التحتية، والى تسهيل عملية الجني والى تحسين نوعية الانتاج.

وبالرغم من اهمية عملية التلقيح في الحصول على انتاج مرتفع وبنوعية جيدة فان هذه العملية لازالت تتم بالطرق التقليدية ولم تواكب التطور والتجديد بالرغم من توفر الاساليب الحديثة لهذه العملية، وتعاني عملية التلقيح من ظاهرة عدم التوافق بين الفحول والاناث بسبب عدم التوافق الزمني بين تفتح زهرات الفحول وتفتح زهرات الاناث مما يؤدي الى عدم توفر حبوب اللقاح للاصناف المبكرة او الاصناف المتأخرة. وكذلك تعاني هذه العملية من عدم التوافق بين الاصناف او بين بعض الفحول والاناث، حيث ان جميع الفحول المزروعة غير مصنفة خاصة وان معظم هذه الفحول تتكاثر بالبذرة وهذا يؤدي عدم الحصول على الفحول الممتازة.

وهناك مشاكل اساسية تتعلق بالري والصرف من حيث امكانية توفر مياه الري بنوعية جيدة فالمياه سواء أكانت سطحية ام جوفية غير كافية وان معظم المياه المتوفرة تحتوي على نسبة عالية من الاملاح وبنفس الوقت قد تكون ذات درجة حرارة مرتفعة لذلك فانها تحتاج الى بعض المعالجة كما ان المياه الاضافية للتوسع في انشاء بساتين نخيل اضافية محدودة جدا بشكل عام. وان التدفق المحدود للمياه العذبة في المناطق الداخلية والصحراوية ادى الى ازدياد ملوحة المياه وبالتالي ازدياد ملوحة التربة التي تروى منها، مما نتج عنه انخفاض كبير في المردود، ومن هنا فان الحاجة ماسة الى نشاطات بحثية كبيرة من اجل خفض ملوحة التربة. وبالاضافة الى ذلك فهناك نقص كبير في عمليات صرف المياه مما يؤدي الى تهيئة الوسط غير الملائم للانتاج، ومن ناحية اخرى فان شبكات ري الواحات ومزارع النخيل وشبكات صرف المياه المتوفرة هي في حالة غير جيدة وصيانتها مهملة وقد يعود ذلك الى ارتفاع تكاليف الصيانة، والى الاعتمادات المالية التي يمكن للمزارع توفيرها لهذا الغرض والتي قد تكون قليلة او معدومة. وبشكل عام فان نقص المياه في بعض المناطق يهدد مستقبل انتاج التمور وخاصة في الواحات التقليدية القديمة.

اما الظروف البيئية التي تواجه زراعة النخيل في لمناطق الساحلية وخاصة في دول الخليج العربي فانها تتمثل في انتشار الملوحة في التربة ونقص مياه الري، وتظهر مشكلة الملوحة بشكل اكبر وذلك نتيجة لتداخل مياه البحر مع المياه الجوفية لتلبية التوسع الزراعي من جهة والادارة

غير الرشيدة للموارد المائية من جهة اخرى، ولمواجهة هذه المشاكل لا بد من تشـــجيع ونشـــر استخدام انظمة الري الحديثة وبناء سدود التغذية الجوفية وتنظيم حفر الآبار.

وبالاضافة الى ما سبق ذكره من معوقات متعلقة بتقنيات الانتاج فان زراعة النخيل تعاني مـن الاساليب التقليدية التي تؤدي الى المعوقات التالية:

* تقدم بعض النخيل في العمر بدون تجديد، الامر الذي يضاعف تكاليف الخدمة.
* وباعتبار ان التسميد هو من العمليات الهامة والضروريـــة لنخيل التمر الا ان المزارعين فـــي معظم مناطق زراعة النخيل لا يهتمون باضافة الاسمدة المعدنية والعضوية اما لعـــدم معرفتـــهم بجدواها او لارتفاع اثمانها خاصة وان معظم العمليات الزراعية الاخرى لا تتم بشكل جيد ممـــا يؤدي على عدم وضوح الجدوى الاقتصادية والفنية لعملية التسميد.

وما يقال عن التسميد من حيث ارتفاع اسعاره يقال عن مبيدات الاعشاب، فأسعارها مرتفعـــة الى درجة ان بعض المزارعين يهملون استخدام المبيدات العشبية وازالة الاعشاب الضارة.
* تواجد كثير من الاصناف رديئة الجودة، وانتشار الاكثار البذري الذي يؤدي الى نخيل رديئـــة وفحول كثيرة.
* عدم شمولية تطبيق العمليات الزراعية (تلقيح، خف ثمار، التقليم،...).

7-4-4 المعوقات الاقتصادية والاجتماعية:

ان ضعف المعرفة التقنية عند المزارعين التقليديين لا تمكنهم من اتقان كل الاعمال التي تنفـذ سواء داخل او خارج المزرعة. تربية المواشي، زراعة النخيل، زراعة الحبوب، زراعة النباتات العلفية، زراعة الخضراوات، الزراعات الاخرى، تربية الدواجن، مهنة البنـــاء، ومـــع المعرفـــة التقنية الحالية الضيقة فانه من الصعب على المزارع التقليدي ان يحقق مستوى الانتاجيـــة الـــذي يسمح له بالمساهمة الفعالة في اقتصاد السوق مما يجعل من الصعوبة بمكان تغيير الوضع الحالي المتميز بانتاج الاستهلاك الى وضع آخر يتسم بانتاج الفائض او انتاج السوق وهذا لا يمكـــن ان يتم الا باتباع كل التقنيات الملائمة التي تسمح بزيادة المردود، وان ضـــرورة تحســـين المـــردود عامل هام في التغلب على محدودية التوسع الافقي نتيجة لنقص المياه، والى الارتفاع المتزايد فـــي طلب على المنتجات الزراعية وخاصة التمور.

ومن ناحية ثانية فان برامج تنمية قطاع النخيل تتطلب مجموعة من الاستثمارات الخاصة بهذا القطاع المنتج وهذه البرامج تتطلب تنفيذ مشاريع قصيرة ومتوسطة وطويلة المـــدى مـــن اجـــل تحسين المردود وتجديد بساتين النخيل واعادة تهيئة شبكات الري والصرف وادخال تقنيات جديـــدة بهدف ترشيد استخدام المياه ومراقبة ومكافحة الآفـــات والتكفـــل بعمليـــات التـــأهيل والارشـــاد الزراعي.

وهنا يلاحظ خلال الفترة الماضية غياب كامل لمؤسســـات الاقـــراض والتمويـــل والتســـويق والتصنيع والبحث والارشاد في مجال النخيل غير ان السياسات الحالية في الدول العربية تـــهدف الى التنمية الزراعية في الواحات وخصوصا زراعة النخيل وتوفير التمويل اللازم لهذه التنميـــة في مختلف المجالات. وبالرغم من ذلك فهناك بعض المعوقات التي تحد من امكانية الاستفادة من

التسهيلات التي تقدمها الدول العربية لتنمية قطاع النخيل يأتي في مقدمتها الضمانات اللازمة للحصول على القروض وهذه الضمانات لا يستطيع معظم المزارعين تقديمها وبالتالي عدم امكانية حصولهم على قروض زراعية للتنمية والتطوير اضافة الى ذلك فان نسبة الفائدة على القروض مرتفعة جدا. ومن جهة اخرى فان هناك شبه فراغ في المعلومات الاحصائية وعدم استمرارية جمع وانجاز وتوظيف المعلومات وخاصة المعلومات الاقتصادية والاجتماعية باعتبارها ادوات مفيدة في اعداد برامج الارشاد والتدريب وتوفير الوقت والجهود وتجنب الازدواجية والهدر، مما انعكس ذلك سلبا وبشكل غير مباشر على تطوير قطاع النخيل.

وفي الجانب الاجتماعي فان الامية منتشرة عند المزارعين في الواحات ومناطق زراعة النخيل مما يصعب تفهمهم لاهمية الزراعة وتقبلهم ادخال التقنيات الزراعية الحديثة واستفادتهم من الخدمات الارشادية، والمستوى العام لمعيشة العائلة المزرعية في الواحات ومناطق زراعة النخيل يعتبر في مستوى الكفاف او دونه مما يضطر الكثير منهم الى البحث عن مصادر دخل اخرى خارج مهنة الزراعة، لا سيما وانه في ضوء التركيب الحيازي وحجم الحيازة، والانتاجية الزراعية فان دخل المزارع يعتبر ضئيلا للغاية، ولا يمكن ان يسد احتياجاته الحياتية، اضافة الى انه لا يساعد في تطوير الانتاج والانتاجية.

كما يمكن القول بأن تسويق التمور للدول العربية يبقى حتى الآن غير منظم، الا انه من الملاحظ انه عند اقتراب موسم الجني يتهافت تجار الجملة والوسطاء على مزارع النخيل بغية احتكار شراء اكبر كمية ممكنة من الانتاج بأقل الاسعار مستغلين بذلك بعد مناطق الانتاج عن مراكز الاستهلاك وعدم امتلاك المزارعين على التسهيلات التسويقية وبشكل خاص وسائط النقل، مما يمكن اولئك التجار والوسطاء وبكل سهولة فرض الاسعار المتدنية التي تحقق اكبر الارباح لهم.

وفي محاولات لتنظيم تسويق التمور واعطاء قيمة اكبر للتمور قامت بعض الدول ببناء وحدات لمعالجة وتخزين وتسويق التمور الا انها لم تتمكن من تحقيق الاهداف التي انشئت من اجلها حيث عانت من بعض الصعوبات والمشاكل ومن اهمها ارتفاع تكاليف التشغيل وعدم توريد الكميات الكافية من قبل المزارعين، ولم تتمكن هذه الوحدات من النجاح في مجال المنافسة مع التجار التقليديين الذين استمروا دائما في السيطرة على تسويق التمور التي تختلف من مزارع الى اخر حسب وسائله الخاصة (مبيع على الشجرة، مبيع في الاسواق المحلية والبيع في اسواق المدن الكبرى...).

ان هذا الاسلوب المتبع في تسويق التمور يرجع اساسا الى النقص في وسائل النقل وارتفاع تكاليفه مما يمنع المزارعين من القيام بانفسهم ببيع منتجاتهم في الاسواق التي تحقق لهم عائدا اكبر. هذا الوضع يشكل مركز قوي بالنسبة للتجار والوسطاء ومركز ضعيف بالنسبة للمزارعين، وهذا يسمح للتجار والوسطاء بجلب غالبية الانتاج بأقل الاسعار وبيعه باسعار مرتفعة جدا، وهذا عبارة عن استغلال جهود الفلاح من قبل الآخرين.

ان عملية تحديد الاسعار تتم بين البائعين والمشترين وبحدوث سلسلة من المساومات يتوصل كلا الطرفين الى اسعار التوازن التي يجب ان ترضي الجميع. وبعبارة اخرى فان هذه الاسعار خاضعة لقانون العرض والطلب.

ويصادف تسويق التمور عدد من المشاكل الاخرى تتلخص في ان التمور تأتي اساسا الى اماكن التسويق مصابة بالحشرات والامراض نتيجة لاستخدام الطرق البدائية في الجني، ثم تأتي مشاكل نقل التمور وعدم اتباع الطرق السليمة في الفرز والتدريج لتعبئته اثناء النقل، ثم قلة المخازن لدى منتجي التمور، مما يؤدي الى عدم اجراء عمليات التبخير والتطهير بالطريقة السليمة وهذا يؤدي في النهاية الى الحصول على تمور رديئة الصفات منخفضة العائد المادي.

7-4-5 آفاق التطوير:

ان اهم الخطوات التي يمكن اتباعها لاحداث التطوير المطلوب يمكن اجمالها في النقاط التالي:

* تحديد الاصناف المناسبة للزراعة في المنطقة المعنية والتي تنتج ثمارا ذات مواصفات مقبولة مع مراعاة الظروف المناخية السائدة. ويمكن اختيار الاصناف على اساس موسم الانتاج. فهناك اصناف مبكرة واصناف متوسطة واصناف متأخرة.

اما اهم مواصفات الجودة في الثمار فهي:

أ- ان تكون حجم الثمار متوسطة الى كبيرة.
ب- ان لا تزيد نسبة النوى عن 10-15 % من الوزن الكلي للثمار.
ج- ان تكون نسبة المادة التأنينية قليلة في الاصناف التي يتم استهلاكها في مرحلة الخلال.

ويمكن الاختيار من الاصناف المحلية لكل منطقة مع العمل على ادخال اصناف من خارج المنطقة او من خارج القطر.

* العمل على انشاء مختبر للزراعة النسيجية لسهولة اكثار الاصناف التي يتم اختيارها باعداد كافية خلال فترة قصيرة.
* ادخال كافة التحسينات المطلوبة على اساليب الزراعة والري وخدمات رأس النخلة التي تشمل التلقيح وخف الثمار والتقليم والتكريب اضافة الى وسائل جميع وترحيل وكبس وحفظ وتصنيع الثمار في المراحل المختلفة.
* في حال الزراعات القديمة يجب التخلص من الاشجار المعمرة واستبدالها تدريجيا بأصناف جيدة مختارة.
* اجراء مسح كامل لكافة الامراض والحشرات السائدة في مناطق الانتاج والعمل على وضع برامج خاصة بمكافحة الآفات ذات الاضرار الاقتصادية باحدث الوسائل العملية.
* الدقة في الاجراءات الخاصة بالحجر الزراعي والاعتماد على فسائل الزراعة النسيجية فقط في حالة ادخال اصناف جديدة، وعدم ادخال أي اجزاء من النخيل او غيرها من المناطق المصابة بمرض البيوض والسوسة الهندية الحمراء.
* الاستفادة من كافة المناطق الصالحة لزراعة النخيل عند توفر كميات كافية من مياه الري.

* انشاء جهاز ارشادي متخصص في زراعة ووقاية النخيل وتزويده بكافة وسائل الحركة والاتصال بحيث يتمكن من تنظيم زيارات دورية لكافة مناطق زراعة النخيل داخل القطر ووضع حلول للمشاكل والمعوقات على الطبيعة.
* انشاء حقول ارشادية تطبق عليها كافة المعمليات الزراعية بدقة ليتمكن مزارعو النخيل من مشاهدتها والاستفادة منها في حقولهم الخاصة.

ويمر هذا التطوير حتما من خلال رفع المعوقات التي تعترض زراعة النخيل وخاصة في عمليات الخدمة والصيانة وكذلك الوقاية والاستفادة من التقانات الموجودة كتقانات الاكثار وميكنة الخدمات واستخدام مستلزمات الانتاج والمكافحة المتكاملة للآفات واتباع سياسات واجراءات مساعدة لتطوير هذا القطاع الهام.

7-4-6 اتجاهات البحث العلمي لتطوير ووقاية النخيل:

ان النهوض بقطاع النخيل حتى يأخذ مكانته كمورد هام للغذاء ومصدر مجدي لرفع دخل المزارعين يتطلب رفع المعوقات وتحسين الانتاج كما ونوعا ومكافحة الآفات والامراض التي تصيب النخيل والتمور. ان رفع هذه المعوقات يستوجب مجهودات من طرف البحث العلمي لتطوير تقانات الانتاج والوقاية والعناية بالمنتوج اثناء الجني والتسويق والخزن. وان اهم المحاور التي تستدعي تركيزا خاص من طرف البحث العلمي تتمثل في:

* ميكنة عمليات الخدمة الزراعية لتأمين سد نقص اليد العاملة ذات الكفاءة ولتقليل تكلفة الانتاج بتطوير الآلات واقلمتها حسب ظروف المزارع العربي. ان تصميم الآلات يتطلب جهودا اضافية اذا اخذنا بعين الاعتبار الكلفة والزمن.
* تطوير تقنيات الانتاج وخاصة التلقيح وخف الثمار لتحسين كمية وجودة المنتوج وبالتالي تحسين دخل المزارع.
* السيطرة التامة على طرق الزراعة النسيجية لانتاج نخيل مطابق للام اذ رغم التقدم الذي عرفته تقنية الاكثار بزراعة الانسجة ما تزال خطوة التأكد من انتاج نخيل مطابق مائة بالمائة للنخيل الام غير مأمونة بالرغم من ان آلاف الغراس التي انتجت حتى الآن لم تحدث فيها اية مشكلة. وبالرغم من ان زراعة الانسجة مكلفة ولا تزال الفترات اللازمة للحصول على النخيلات طويلة فان اتقان التكنولوجيا والانتاج الواسع تخفف كثيرا من هذه التكلفة.
* البحث في اساليب حديثة لمكافحة الآفات والامراض بتربية اعداء حيوية للآفات والامراض وتطبيق المكافحة المتكاملة اذ ان وجود حياة دائمة داخل الواحات ومزارع النخيل لا تشجع على الاستعمال المكثف للمواد الكيميائية وتمثل خطرا على الانسان والحيوان. ان تنمية مفهوم المكافحة المتكاملة للآفات تثبت كل يوم جدواها وتساهم في المحافظة على المحيط من التلوث الكيميائي.
* تنويع وتطوير صناعات التمور :للاستفادة من الاصناف غير التجارية والرديئة وفائض التسويق واستغلاله في الصناعات التحويلية للتمور بتصنيع منتجات كالدبس والخل والكحول والسكر السائل وغيرها. وزيادة عن المصنعات التي سوف ترجع فائدتها على مزارعي النخيل

والسكر السائل وغيرها. وزيادة عن المصنعات التي سوف ترجع فائدتها على مزارعي النخيل فسوف تمكن من الحد من الاصابات بالحشرات والآفات التي تجد احسن مخبأ لها في التمور التي لا تجنى اصلا وتترك تحت النخيل. (هذا لا يحدث للثمر لانه علف حيواني جيد).

* تطوير التقانات الصناعية التقليدية والعصرية للاستفادة من مخلفات النخيل، حيث ان هناك صناعات تقليدية متقدمة من متبقيات النخيل كالعذوق والسعف ومنها صناعات القفف والسلال والمظلات (وان استعمال الجذوع كأسقف وابواب للمنازل قد ولى او انقرض فان كثيرا من هذه الصناعات اخذ شكلا عصريا وكثيرا ما تجد في اسواق شمال افريقيا لعبا عصرية كالطائرة والسيارة مصنوعة بشكل فني رائع من مخلفات النخيل). ان تطوير هذه الصناعات زيادة عن توفيره دخلا اضافيا يعتبر حافزا للقيام ببعض العمليات الزراعية الضرورية ومنها التقليم. كما يمكن حاليا استعمال متبقيات اخشاب النخيل كالسعف والليف والكرب لصناعة الخشب المضغوط. وتمكن هذه الصناعة ان هي تطورت من تخفيف الطلب على الاخشاب المستوردة والتي تحتاجها معظم البلدان العربية نظرا لمحدودية مصادرها وكذلك التخلص من مخلفات النخيل التي تمثل عبئا على المزارعين.

* * * * *

* * * *

الفصل الثامن

8- آفات النخيل والتمور المنتشرة في الوطن العربي

يتعرض نخيل التمر للاصابة بعدد كبير من الآفات الحشرية والمرضية والاكاروسية والنماتودية والقواقع والطيور والخفافيش والقوارض والاعشاب. ويصل الفقد في ثمار البلح نتيجة للاصابة بهذه الآفات ما يزيد عن 35%. وتعتبر المكافحة الصحيحة لهذه الآفات من العمليات الاقتصادية الهامة التي تؤثر على زراعة النخيل وانتاج التمور. ويتجه مزارعي النخيل في انحاء كثيرة من العالم الى زيادة الدخل عن طريق الزيادة الرأسية في انتاج الوحدة الزراعية. وهذه الزيادة لا تتحقق فقط عن طريق استخدام الاساليب الزراعية الحديثة في عمليات الخدمة المختلفة وانتخاب الاصناف الجديدة فقط بل لابد من ان يصاحبها فهم وادراك تام بمكافحة الآفات التي يتعرض لها نخيل التمر حيث تسبب الاصابة نقصا كبيرا في المحصول كما ونوعا وتدهورا شديدا في عمر الاشجار. وفي ظل عدم العناية والتركيز على برامج الوقاية من جهة، والتراخي في تطبيق نظام حجر زراعي فعال من جهة اخرى، ادى ذلك الى انتشار كثيرا من الآفات على اشجار النخيل في الوطن العربي حيث تختلف اضرارها بحسب الدول والمناطق.

وقد تم تسجيل العديد من آفات النخيل والتمور في الدول العربية. بعض هذه الآفات يسبب اضرارا خطيرة ويطلق عليه الآفات الرئيسية والبعض الآخر اضراره اقل خطورة ويطلق عليه الآفات الثانوية.وفي العادة توجه عمليات المكافحة الى الآفات الرئيسية الخطيرة حتى تكون عملية المكافحة ذات مردود اقتصادي كبير. وقد اشار العالم Pimental عام 1973 ان كل وحدة نقدية تنفق على المكافحة خاصة باستخدام المبيدات الكيميائية يجب ان يحقق عائدا قدره 3 وحدات أي ان نسبة المدخلات الى المخرجات هي 1-3 او ما يطلق عليه المنفعة مقابل التكاليف.

وتتعرض النخلة للاصابة بجميع اجزائها بالآفات وقد تم تسجيل عدد 103 آفة تصيب النخيل في الدول العربية وقد يكون الواقع اكثر من ذلك حيث يرى البعض ان عمليات حصر وتسجيل آفات النخيل والتمور لم تلق العناية الكافية حتى الآن. ويمكن تقسيم اهم الآفات التي تصيب نخيل التمور وفقا لنوعها الى:

- الافات الحشرية
- الافات المرضية
- الافات الاكاروسية
- الافات النيماتودية
- القواقع
- الطيور
- الخفافيش
- القوارض
- الاعشاب

8-1 اهم الحشرات التي تهاجم اشجار النخيل:

8-1-1 الحشرات التي تهاجم الجذع

آ- سوسة النخيل الحمراء:The Red Palm weevil

الاسم العلمي: Rhynchophorous ferrugineus Olivier

سوسة النخيل الحمراء حشرة من رتبة غمدية الاجنحة Coloptera ذات تطور كامل (بيضة- يرقة- عذراء- حشرة كاملة) (الشكل رقم 49). تضع الانثى خلال فترة حياتها ما بين 200-400 بيضة وسطيا 300 بيضة، خلال 25-42 يوما يبلغ طول البيضة 2-3 ملم لونها ابيض كريمي بيضاوي وطرفها القاعدي عريضا نسبيا. ويوضع البيض فرديا في اماكن الجروح او الحفر التي تحدثها سوسة النخيل بخرطومها في النسج الغضة للنخلة، ويغطى البيض بمادة صمغية سمنتية تفرزها الغدد المساعدة للجهاز التناسلي في الانثى. يفقس البيض بعد 2-5 ايام تبعا للظروف الجوية السائدة وخاصة درجة الحرارة. تخرج يرقات صغيرة عديمة الارجل ذات فكوك قوية جدا قادرة على اختراق خشب النخيل وقرضه في داخل الجذع، وفي نفس الوقت تدفع اليرقات الالياف الى الخارج حتى تغلق فتحة الدخول. اليرقة لونها ابيض مصفر يبلغ طولها عند اكتمال نموها 35-55 مم وقطرها 18-22 مم ذات رأس بني، ولليرقة 13 حلقة، لون الحلقتين المتجاورتين للرأس بني فاتح. والحلقة الاخيرة مسطحة لها اطراف بنية خشنة. وتعتبر اليرقة الطور الضار المدمر لجذوع النخيل يليها في الضرر الحشرة الكاملة (الشكل رقم 50). تقوم اليرقة بمهاجمة الجذع من اسفل منطقة التاج او في التاج او في قواعد السعف، وتتغذى اليرقات بشراهة حتى يمكن الاستماع الى صوت تغذيتها داخل جذع النخلة (بواسطة اجهزة خاصة) مسببة انفاقا في جميع الاتجاهات طوال فترة حياتها والتي تتراوح بين 36-78 يوم متوسط 55 يوم حيث تنسلخ اليرقة اربع مرات ولها خمسة اطوار.

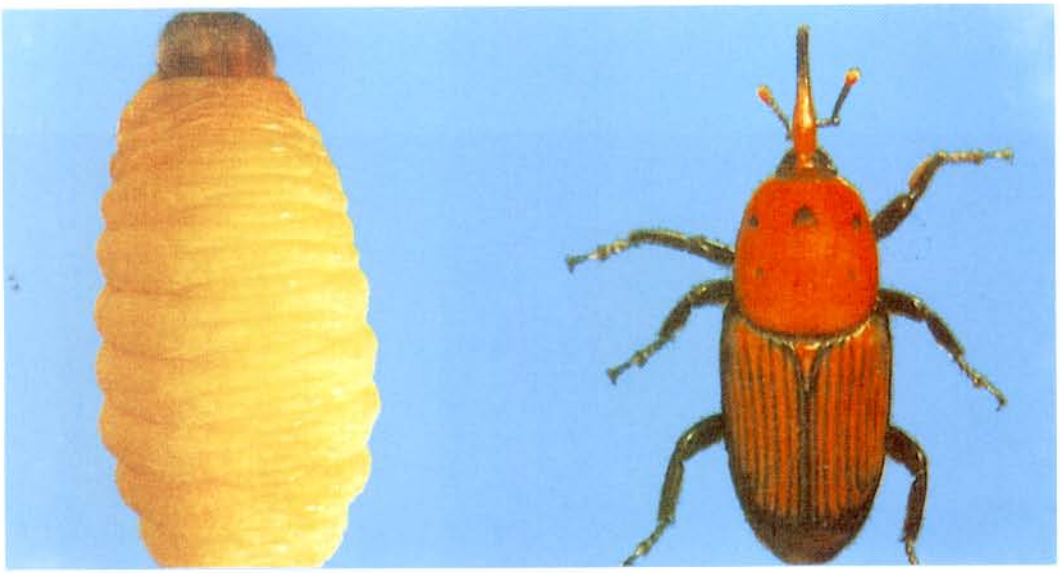
لهذه الحشرة قدرة على الافتراس حيث تأكل بعضها البعض خاصة عندما تكون في حيز ضيق. وفي الاعمار المتقدمة وتسمى هذه الظاهرة بالافتراس الداخلي .

وبعد ذلك تتحول اليرقة الى عذراء وهي من النوع المكبل داخل شرنقة تصنعها اليرقة من الياف النخلة. ويستمر طور العذراء من 12–20 يوم ثم تخرج الحشرة الكاملة من الشرنقة حيث تستمر داخل الشرنقة لمدة 4–17 يوم تستكمل نضجها الجنسي وتعيش بعد خروجها من الشرنقة مدة 14–17 يوم دون وضع بيض فترة ما قبل وضع البيض. تتغذى الحشرة الكاملة وتتزاوج عدة مرات خلال فترة حياة الحشرة الكاملة 76–113 يوم، ويتم التزاوج في أي وقت اثناء النهار وتستريح ليلا ولا تنجذب للمصائد الضوئية يبلغ مدى طيرانها حوالي 1 ميل، وفي الغالب تعيش الذكور اطول من الاناث، ويتميز الذكر عن الانثى بوجود مجموعة من الشعر على السطح العلوي من الخرطوم (الشكل رقم 51) . لهذه الحشرة 3–4 اجيال في السنة– فترة الجيل حوالي 82 يوما– ويوضع البيض مرة ثانية في النخلة اذا اكان النسيج كاف لحياة الجيل القادم، ونظرا لتداخل الاجيال وطول الحياة يمكن مشاهدة جميع الاطوار في وقت واحد داخل جذع النخلة المصابة كما يلاحظ تواجد الحشرات الكاملة وهي تطير في مزارع النخيل وذلك في اشهر الربيع ومرة اخرى في بداية الخريف ثم تختفي في الشتاء وهكذا.

يصعب اكتشاف الاصابة مبكرا او التعرف على النخيل المصاب في مراحله الاولى، ويرجع السبب في ذلك الى تركيز الاصابة في الانسجة الغضة داخل الجذع مع عدم ظهور أي تغييرات على الشكل الخارجي للجذع خاصة في المراحل الاولى للاصابة؛ ولا يمكن مشاهدة التلف الذي تحدثه سوسة النخيل الحمراء، نظرا لتكاثر الحشرة لعدة اجيال داخل الجذع في نفس النخلة المصابة. وتعتبر سوسة النخيل الحمراء من اخطر حفارات الانسجة حيث تجعل من آباط سعف النخيل عشا وقائيا تستريح فيه الحشرات الكاملة. ويوضع البيض في الشقوق ويلاحظ ان اصابة التاج تكون مصحوبة بذبول واصفرار واخيرا يتعفن منتجا رائحة خاصة يمكن اكتشافها بسهولة. وعندما تكون الاصابة عند قواعد السعف فانه يمكن ازالة السعف الاخضر بسهولة حين جذبه حيث يبدو الجزء القاعدي متآكلا بسبب الحفارات. وبعد ذبول الاوراق تجف وتسقط ويمكن ملاحظة ثقوب صغيرة على الجذع مع وجود سائل لونه بني سميك لزج. وعموما يلاحظ اعراض الاصابة التالية:

* ظهور افرازات سميكة القوام لزجة لونها بني محمر ذو رائحة نفاذة وتسيل هذه الافرازات بكمية كبيرة على الجذع المصاب من الخارج. (الشكل رقم 52) .
* ظهور نشارة خشبية متعفنة وهي عبارة عن نواتج تغذية اليرقات خارج جذع النخلة المصابة وقد تشاهد تلك النشارة متساقطة على الارض (الشكل رقم 53) .
* موت الفسيلة او الراكوب الموجود في منطقة الاصابة.
* اصفرار السعف الموجود في قلب النخلة وتهدله ومع ازدياد الاصابة يموت قلب النخلة (الجمارة) (الشكل رقم 54) .
* انكسار جذع النخلة من عند الثلث القاعدي وملاحظة تجوفه بالكامل ووجود جميع اطوار الحشرة داخله (الشكل رقم 55) .

شكل رقم (49) يبين الاطوار الكاملة لحشرة سوسة النخيل الحمراء



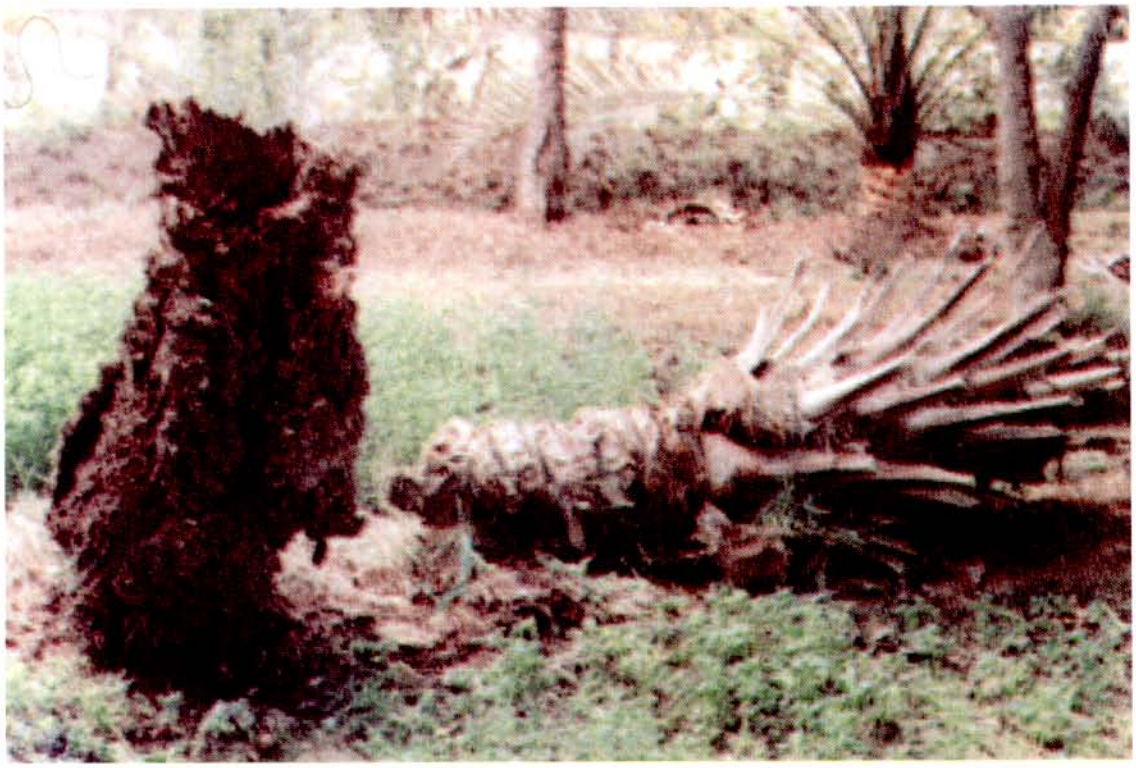
الشكل رقم (50) : يبين الحشرة الكاملة واليرقة التي تشكل الطور الضار

الشكل رقم (51) : يبين الفرق بين الذكر والانثى

شكل رقم (52) يبين خروج العصارة البنية اللزجة كريهة الرائحة نتيجة الاصابة الشديدة بالسوسة الحمراء

شكل رقم (53) يبين وجود النشارة الخشبية الناجمة عن اصابة سوسة النخيل الحمراء

شكل رقم (54) يبين تهدل السعف مع وجود تجاويف كبيرة في قمة النخلة



شكل رقم (55) يبين تأثير الاصابة الشديدة على جذع النخلة وسقوطها.

تنتشر حشرة سوسة النخيل الحمراء في قارة آسيا ومنطقة محدودة من قارة استراليا. ويعتقد ان منشأ هذه الحشرة في الهند، ولذا يطلق عليها سوسة النخيل الهندية **Indian Palm weevil** .

وقد ظهرت هذه الحشرة حديثا بالمملكة العربية السعودية، والامارات العربية المتحدة وجمهورية مصر العربية وتصل نسبة الاصابة في واحة القطيف بالمملكة العربية السعودية الى اكثر من 60%.

تفضل هذه الحشرة النخيل الصغير العمر. الذي يعتبر اكثر عرضة للاصابة حيث اشار **Lever** عام (1969) ان حوالي 5% من النخيل الصغير والذي لا يتجاوز عشر سنوات يموت سنويا نتيجة الاصابة بسوسة النخيل الحمراء بينما لم يذكر أي نسبة موت في النخيل الكبير الذي يتجاوز عمره اكثر من عشر سنوات.

كما اوضح **Abrahami** و **Kurain** عام 1975 ان سوسة النخيل الحمراء ينخفض ضررها على النخيل المتقدم في السن.

وعموما يمكن القول انه كلما كانت الشجرة صغيرة كلما كانت اكثر عرضة للاصابة بهذه الحشرة.

كما ذكر **Lever** عام (1969) ان الاصابة بسوسة النخيل الحمراء مرتبطة دائما بالاصابة بحفار العذوق. الذي يهيء الاماكن الملائمة لوضع بيض سوسة النخيل الحمراء.

كما اشار عبد الحاج اكمل عام (1972) ان انثى سوسة النخيل الحمراء الملقحة تضع بيضها فرديا في الفجوات التي يحدثها حفار العذوق او في الجروح الناتجة من تقليم السعف الاخضر او الفتحات التي تصنعها الانثى بخرطومها في الانسجة الغضة (الشكل رقم 56 و 57) .

كما اوضح **Hartley** عام (1977) ان حشرة سوسة النخيل الحمراء تعتبر طفيل جرحى (آفة ثانوية الاصابة) حيث تضع الاناث بيضها في الاسطح المجروحة او التالفة في العديد من انواع النخيل، وهي تفضل نخيل السواجو ونخيل النارجيل والنخيل السكري ايضا.

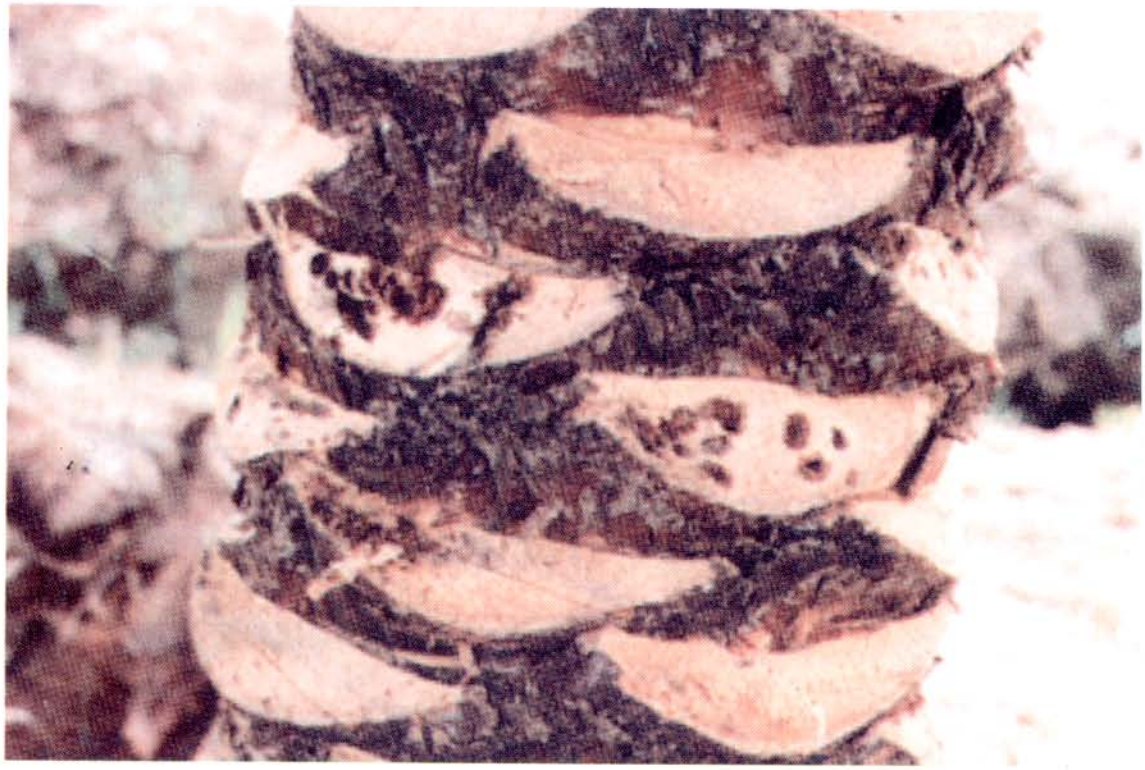
كما ذكر **Blancaver** وآخرون عام (1977) ان اناث سوسة النخيل الحمراء تضع بيضها في الشقوق الموجودة في الجذع او في أي جزء تالف آخر من النخلة بينما اكد Jurjen وآخرون عام (1981) ان سوسة النخيل الحمراء تضع بيضها في الانفاق او الحفر التي يصنعها حفار العذوق او في اماكن تقليم السعف الاخضر واضاف انها تضع البيض في حفر عمقها 3 مم.

وبشكل عام يمكن القول ان **اماكن حدوث الاصابة بسوسة النخيل الحمراء هي:**

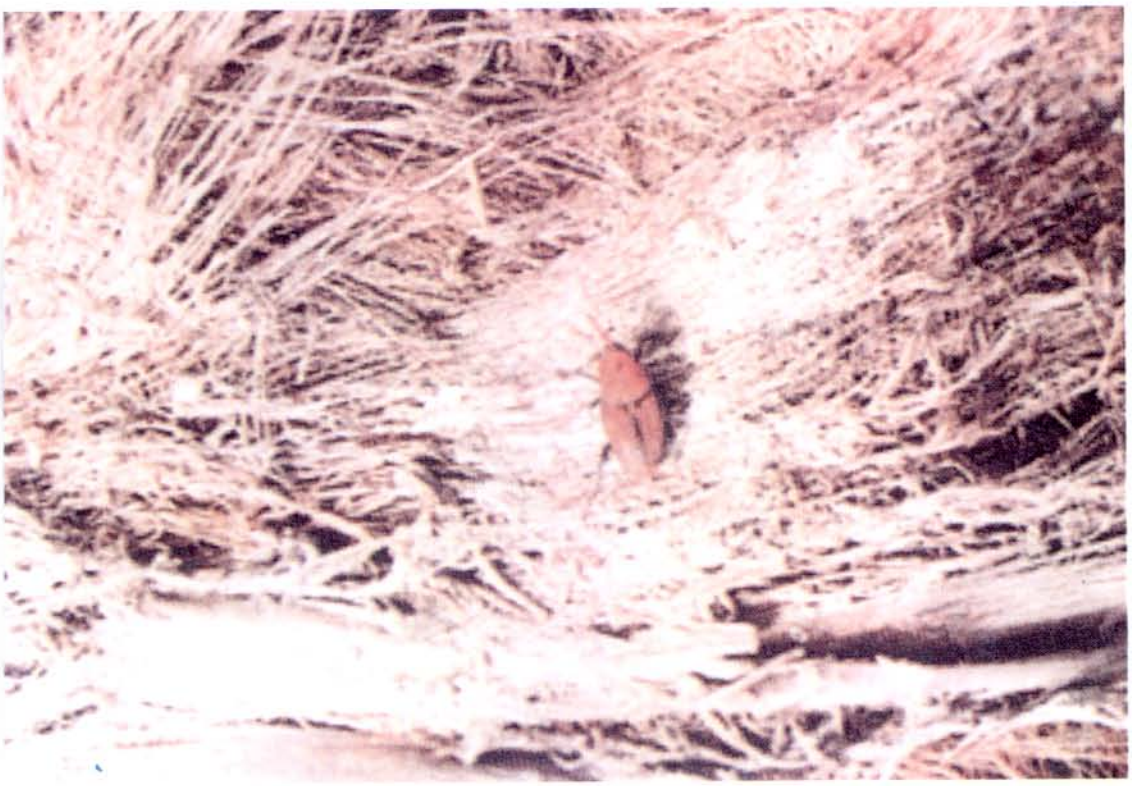
* الانفاق التي تحدثها يرقات حفار العذوق في الجذع وقواعد السعف.
* الجروح التي تحدثها الحشرة الكاملة لحفار العذوق في قواعد السعف.
* اماكن قطع السعف الاخضر.
* الانفاق التي تحدثها الفئران في جذع النخيل.
* الشقوق التي توجد على الجذع في النخيل الصغير.
* مكان فصل الفسائل او الرواكيب من النخلة.
* الجذور الهوائية العارية في قاعدة الجذع.

تعتبر سوسة النخيل الحمراء من الآفات الحشرية التي يصعب مكافحتها بالطرق التقليدية وذلك لظروف معيشتها داخل جذع النخلة لفترات طويلة من حياتها، حيث يمكن مشاهدة جميع اطوار الحشرة داخل جذع النخلة، وهذا قد يسبب مشكلة كبيرة في مكافحة هذه الآفة حيث انه من الصعب نسبيا على غير ذوي الخبرة التمكن من تميز الاصابات المبكرة، وهذا قد يمثل دورا رئيسيا في تزايد الضرر الناتج سنويا لهذه الحشرة . كما ان القدرة العالية لهذه الحشرة على الطيران لحوالي ميل يتيح لها امكانيات عالية في الانتشار من منطقة لاخرى اضافة الى ان هذه الحشرة من النوع عديد التزاوج أي ان لها القدرة على التلقيح المتتالي مما يزيد من اقتدارها التناسلي والبقائي. كما ان الدراسات الجارية تؤكد على ان هذه الحشرة تتمتع بالتحمل الفائق للظروف البيئية المعاكسة.

كل هذه الاعتبارات السابقة تؤكد على صعوبة مكافحة هذه الحشرة من خلال برنامج مكافحة واحد، ولابد من تبني وجود اختيارات متعددة وبدائل مختلفة تعمل جنبا الى جنب او بالتبادل وفقا لمقتضيات الحالة حتى يمكن احكام السيطرة على منع انتشار الآفة من منطقة لاخرى اولا ثم خفض تعدادها داخل منطقة السيطرة الى الحد الذي لا يحدث أي اضرار اقتصادية من خلال تطبيق هذه البرامج بالتوازن او التبادل. (الشكل رقم 58 و 59 و 60 و 61) .



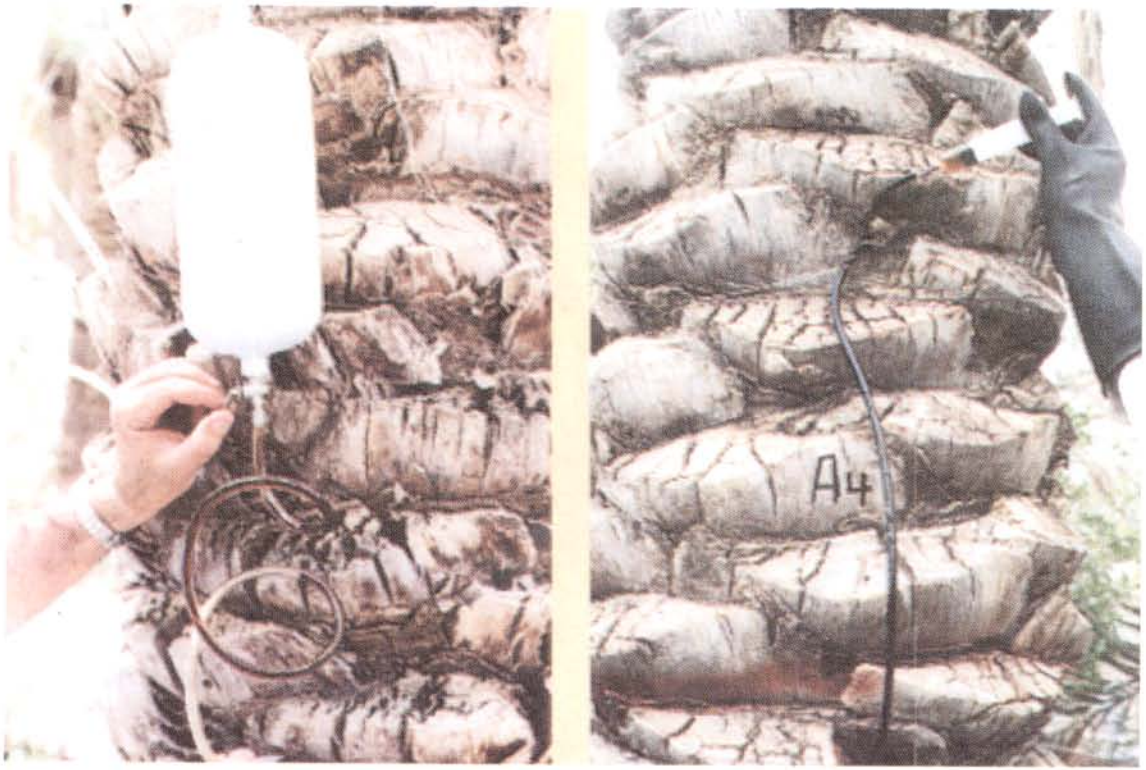
شكل رقم (56) يبين ظهور الثقوب عند اجراء عملية القشط للجذع المصاب



شكل رقم (57) يبين الحشرة الكاملة داخل جذع النخيل

شكل رقم (58) يبين اجراء الرش بالمبيدات الحشرية المختلفة

شكل رقم (59) يبين ضرورة تعفير رأس النخلة بالمبيدات الحشرية



شكل رقم (60) يبين حقن جذع النخلة بالمبيدات الكيماوية

شكل رقم (61) يبين معالجة الجذع المصاب بأقراص التدخين وسد الثغرة الحاصلة بواسطة الاسمنت والرمل

ب- حفار عذوق النخيل: The Fruit Stalk Borer

الاسم العلمي Oryctes elegans Prell (colepoptera scarabaeidae)

الحشرات الكاملة خنافس ليلية النشاط يصل مدى طيرانها حوالي 200 متر، طول الانثى من 24-36 ملليمترا وطول الذكر من 24-36 ملليمترًا اللون اسمر بني لامع تظهر الحشرات الكاملة خلال شهر اذار الى اوائل شهر تشرين اول، وتصل ذروتها خلال شهري نيسان وايار.

تضع الاناث بيضها (108 في المتوسط) خلال شهر ايار في الانفاق على الجريد وعلى العراجين وعلى سيقان النخيل الضعيف والميت كما تضعه في التربة على المادة العضوية المتحللة.

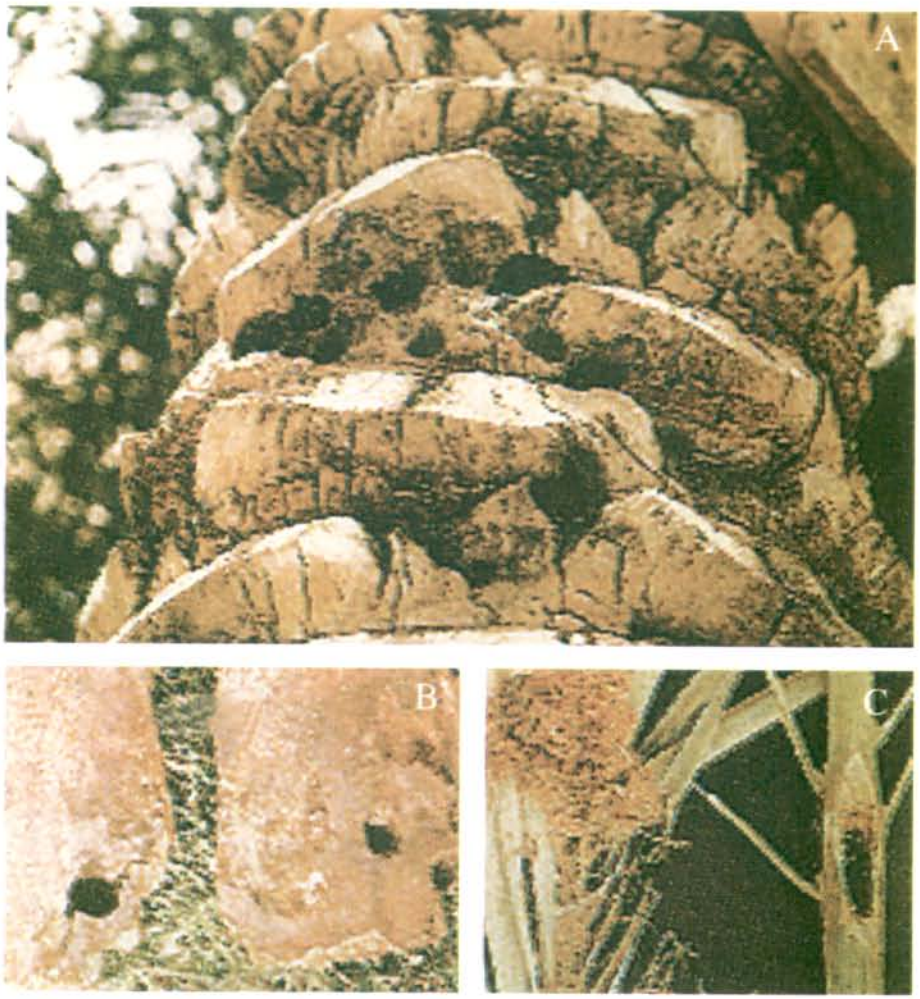
يفقس البيض بعد 6-8 ايام الى يرقات يبلغ طولها وهي تامة النمو حوالي 60 ملليمترا بيضاء اللون مقوسة تتضخم فيها الحلقات البطنية الإخيرة. تنسلخ اليرقة 3 مرات. ويستغرق الطور اليرقي من 9-10 شهرا.

تتواجد اليرقات حيث تتوافر نسبة عالية من المواد العضوية المتحللة كالجذوع المتحللة الى جانب اكوام السماد العضوي والمخلفات النباتية، وتتحول هذه اليرقات في الربيع الى عذارى تبلغ فترة الطور العذري 14-26 يوم، وبعد حوالي ثلاثة اسابيع تتحول الى حشرات كاملة. لهذه الحشرة جيل واحد خلال السنة. ويمكن تميز الذكر بوجود خرطوم مخروطي طويل في مقدمة الرأس. (الشكل رقم 62) .

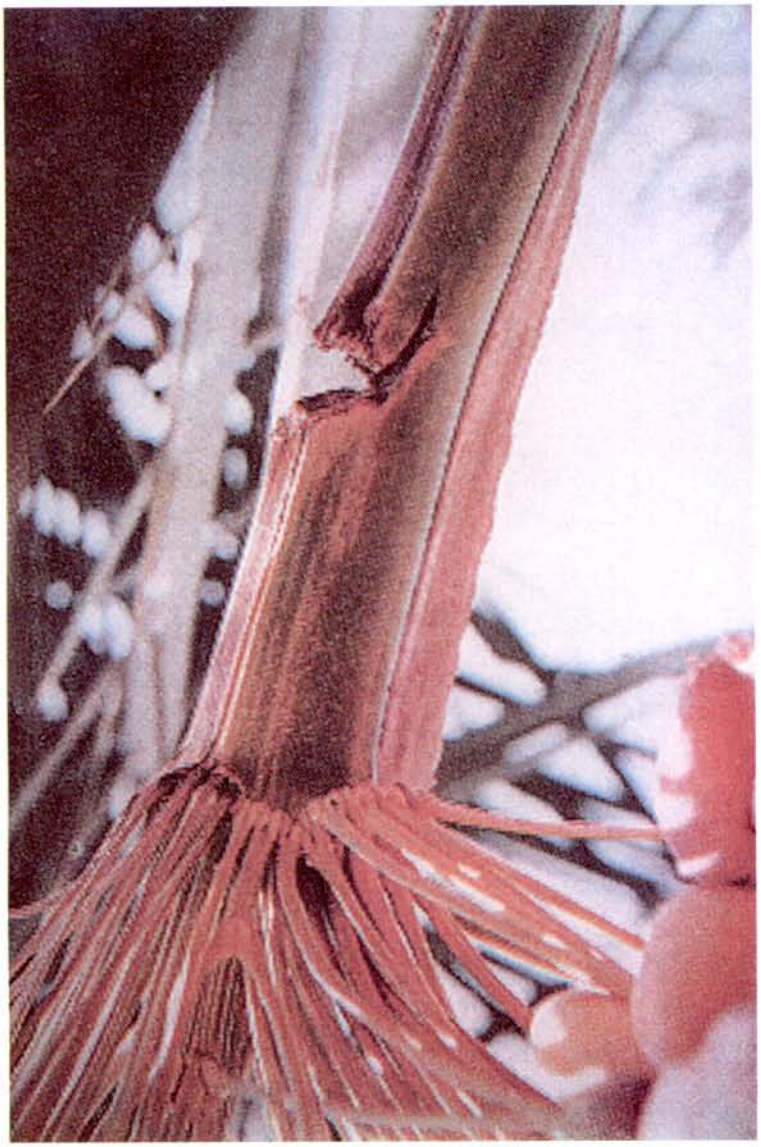
تعتبر هذه الحشرة من اكثر آفات النخيل انتشارا في مناطق زراعته في العالم مثل باكستان وسيلان والملايو وبورما واندونيسيا والصين والفليبين والعراق والمملكة العربية السعودية ودول الخليج العربي وهي حشرة عديدة العوائل حيث تهاجم اضافة الى نخيل التمر اشجار نخيل جوز الهند ونخيل الزيت.

يسبب حفار العذوق اضرارا بالغة لجميع اجزاء النخلة، (الشكل رقم 63 و 64) فيرقاته تتغذى في الانفاق التي خرج منها الحفار، وتسبب ضعفا للجذع مما قد يؤدي الى كسره، كما تتغذى اليرقات الموجودة في التربة الرطبة سيئة الصرف على جذع النخلة وتؤدي الى موتها. اما الحشرات الكاملة فتعتبر من مصادر الضرر الرئيسية حيث تتغذى على السعف الحديث وعنق العذق وقلب الفسائل والكواريب مما يسبب كسرها وخسارة فادحة في المحصول.

الشكل رقم (62) يبين الاطوار الكاملة لحشرة حفار عذوق النخيل (يرقة – عذراء – حشرة كاملة)



الشكل رقم (63) يبين مواقع الاصابات المختلفة بالجذع وقاعدة السعف والاوراق



الشكل رقم (64) يبين احداث الانفاق السطحية في عنق العذق الناجمة عن شدة الاصابة بالحفار

ج- حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة: The Longhorn Date Palm Borer

الاسم العلمي : Pseudophilus testaceus (Coleoptera: Cerambyecidea)

تنتشر هذه الحشرة في العراق – البحرين- الكويت- عمان- قطر- السعودية والامارات العربية المتحدة والجزائر وايران. وتصيب يرقات حفار ساق النخيل كافة اجزاء النخلة بلا استثناء وتختلف نسبة الاصابة من جزء لآخر بما في ذلك الحامل الثمري (العرجون). يرقات هذه الحشرة بيضاء اسطوانية طولها 45 ملم عند اكتمال نموها عديمة الارجل.

تؤدي الاصابة الى افراز الشجر مواد صمغية عند منطقة التغذية. وتختلف شدة الاصابة باختلاف الاصناف وبصورة عامة تؤدي الاصابة بهذه الحشرة الى اضعاف النخلة بتخريب انسجة الساق التي تصبح عرضة للاصابة بحشرات اخرى والى تقليل عمر الشجرة وانخفاض انتاجيتها من التمور والى انخفاض نوعية الخشب المستعمل في الصناعة والبناء (الشكل رقم65).

تضع الانثى الملقحة بيضها بشكل افرادي بين قواعد الاوراق (الكرب) او داخل الشقوق الموجودة في ساق الشجرة خلال شهر حزيران. تفقس البيضة بعد اسبوعين الى يرقات يبلغ طولها حوالي 6 ملم وعرضها حوالي 2 مم وتمر بثلاث اعمار يرقية خلال تاريخ حياتها. وتتغذى اليرقات الموجودة في رأس النخلة على الكرب وتحفر به انفاقا متجهة غالبا الى الاسفل نحو قاعدة النخلة. وفي الربيع وخلال شهري اذار ونيسان تحفر هذه اليرقات باتجاه الخارج بالقرب من سطح الجذع حيث تعمل لها نفقا متطاولا ومبطنا من الداخل بنواتج تغذيتها من النشارة والبراز حيث تتعذى اليرقات الكاملة النمو داخلها.

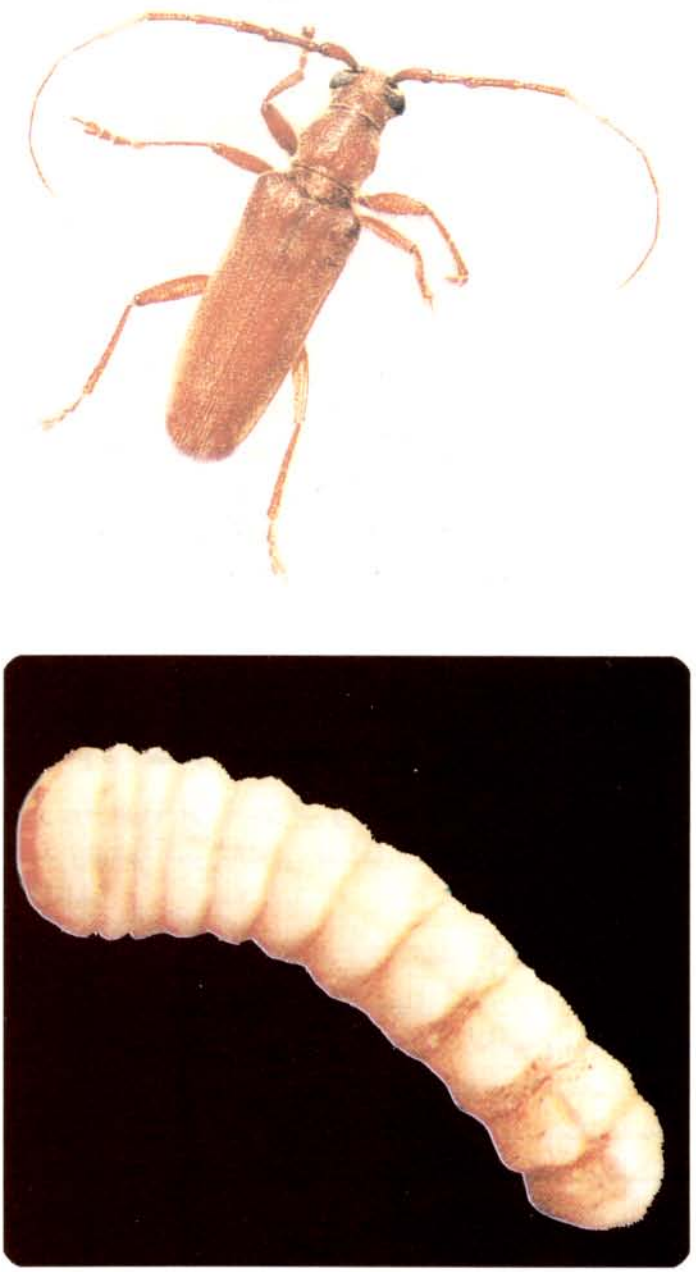
وعموما فان الثلث السفلي من جذع النخلة اكثر عرضة للاصابة من الثلث الاوسط او العلوي، كما ان النخيل المهمل الذي لم يتم تقليمه يكون اكثر اصابة من النخيل الذي تجرى عليه عمليات التقليم. يستغرق الطور اليرقي بحوالي عشرة اشهر، واما الطور العذري فيستغرق حوالي 20 يوما ومن ثم تظهر الحشرات الكاملة خلال شهر ايار الى شهر حزيران، (الشكل رقم 66) وبهذا فان الجيل الواحد لهذه الحشرة يستغرق من 11-12 شهرا. يمضي حفار الساق فترة الشتاء بالطور اليرقي في الاعمار الثانية والثالثة وبنسبة قليلة في العمر الاول.

د- خنفساء القلف: Bark Beetle

الاسم العلمي: Xyleborus perforans Woll. (Coleaptera: Scolytidae)

تهاجم اليرقات والحشرات الكاملة جذوع وقواعد سعف النخيل المزدحم في المناطق الرطبة وباعداد كبيرة قد تتجاوز عشرات الآلاف للنخلة الواحدة وتظهر الاصابة على هيئة ثقوب صغيرة مبعثرة تظهر منها نشارة خشبية ناعمة نتيجة حفر الحشرات انفاقا في قلب النخلة وليس بين القلف والساق. وتؤدي الاصابة الشديدة الى ضعف عام للنخلة مع سهولة كسر الجذع، ويشاهد بداخل النخلة جميع اطوار الحشرة.

الشكل رقم (65) يبين الاصابة لشديدة لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة باحداث تجاويف هائلة بجذع النخلة



الشكل رقم (66) : يبين الحشرة الكاملة لحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة واليرقة

8-1-2 اهم الحشرات التي تهاجم السعف والعراجين

آ- دوباس النخيل : The Dubas Bug

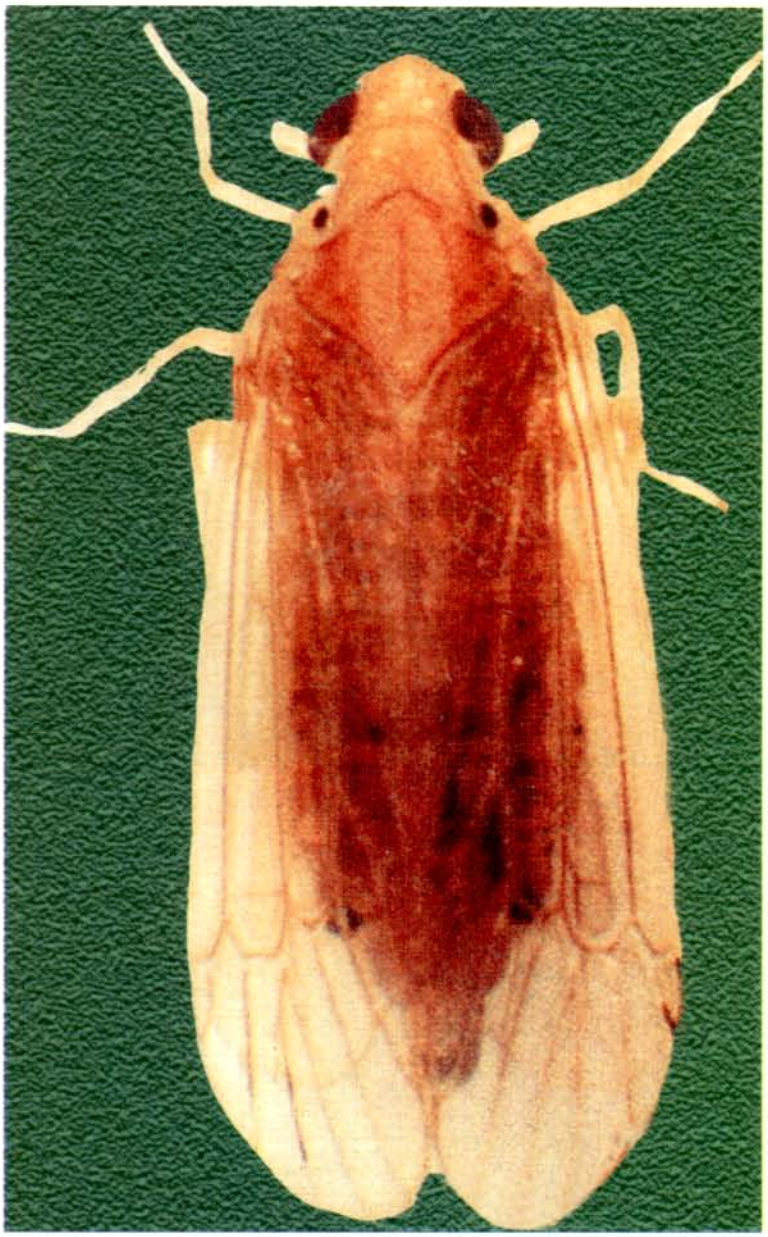
الاسم العلمي: Ommatissus Binotatous Debergevin homoptera Trophiduchidac

الانثى الكاملة لهذه الحشرة خضراء مصفرة طولها من 5-6 ملليمترا وطول الذكر من 3-5,5 ملليمترا ويتميز بطول اجنحته تفوق طول الجسم كثيرا، تضع الانثى في حدود 106 بيضة داخل انسجة الاجزاء الخضراء من النخلة معظمها على العرق الوسطي من السطح العلوي للاوارق (الخوص) طول البيضة يتراوح بين 0,5-0,8 ملليمترا خضراء عند اول وضعها ثم تتحول الى لون اصفر لامع قبيل الفقس. لهذه الحشرة كما يذكر الحيدري جيلان احداهما شتوي والاخر صيفي يختلف موعد ظهور هذه الحشرة وفقا للاطوار المختلفة ومن فترة لاخرى ومن جيل لاخر. (الشكل رقم 67 و 68) .

يبدأ وضع البيض في الموسم الشتوي خلال الاسبوع الثاني من شهر تشرين ثاني ويبدأ الفقس في الاسبوع الاول من شهر نيسان وبذلك تكون مدة حضانة البيض حوالي 4 اشهر ثم تظهر الحوريات الصغيرة بيضاء اللون طولها حوالي 1 مم ذات عيون حمراء (الشكل رقم 69) . تمر الحوريات بخمسة اطوار تتميز عن بعضها بواسطة طول جسمها وعدد الحلقات البطنية التي تغطيها براعم الاجنحة. يستغرق الطور الحوري بأدواره الخمسة حوالي 47 يوما ومن ثم تتحول هذه الحوريات الى حشرات كاملة في شهر تموز. تعيش الحشرات الكاملة لمدة 15 يوما. مدة هذا الجيل 203 يوما. تضع اناث الجيل الصيفي بيضها خلال الاسبوع الثاني من شهر تموز ويبدأ الفقس خلال الاسبوع الثاني من شهر آب ويستمر الى الاسبوع الثالث من شهر ايلول حيث تظهر الحوريات. يستغرق طور البيضة 50 يوما، وكذلك طور الحورية ومن ثم تظهر الحشرات الكاملة مبتدئة بالجيل الشتوي وبهذا يستغرق الجيل الصيفي حوالي 113 يوما.

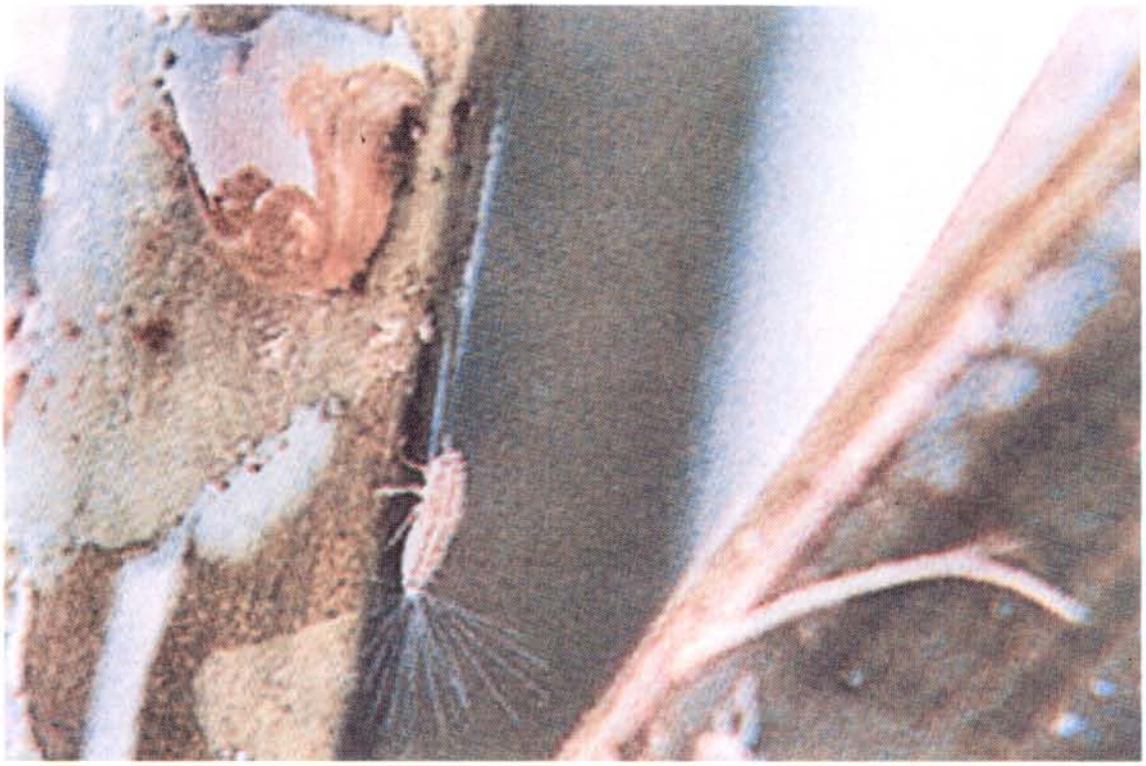
تتميز الحوريات بوجود حزمة من الشعيرات (16 شعرة) في مؤخرة جسم الحورية يبلغ طول كل شعرة حوالي 3 ملم وتتواجد الحوريات في المناطق المظللة وتلجأ الى قلب النخلة في الصيف هروبا من الحرارة العالية.

تنتشر هذه الحشرة في العراق – الامارات العربية المتحدة- السعودية- الكويت- البحرين- عمان- مصر- ليبيا- الجزائر- ايران وقد سجلها د. حيدر الحيدري لأول مرة في السودان 1982 وتسمى قافزة نخيل التمر. تتغذى الحوريات والحشرات الكاملة بامتصاص العصارة النباتية على الخوص والجريد والعذوق والثمار في فصلي الربيع والخريف وتشاهد هذه العصارة على الاجزاء النباتية فتكون مادة دبسية يتراكم عليها الغبار والتراب ولهذا سميت بالدوباس (الشكل قم 70 و 71) . وتقل عملية التمثيل الضوئي نتيجة لنمو الفطريات، وقد تموت اشجار النخيل اذا استمرت الاصابة بهذه الحشرة لعدة سنوات متتالية. ان وجود المادة الدبسية على التمر يقلل من نوعيته، ويباع بسعر رخيص كما ان هذه المادة تسبب ازعاجا للمشتغلين بمثل هذه التمور المصابة. وتتأثر المزروعات البينية ايضا من جراء سقوط الافرازات الدبسية عليها مما يقلل من حيويتها وتشجع نمو الفطريات عليها حيث تظهر اوراقها بلون اسود نتيجة لذلك.

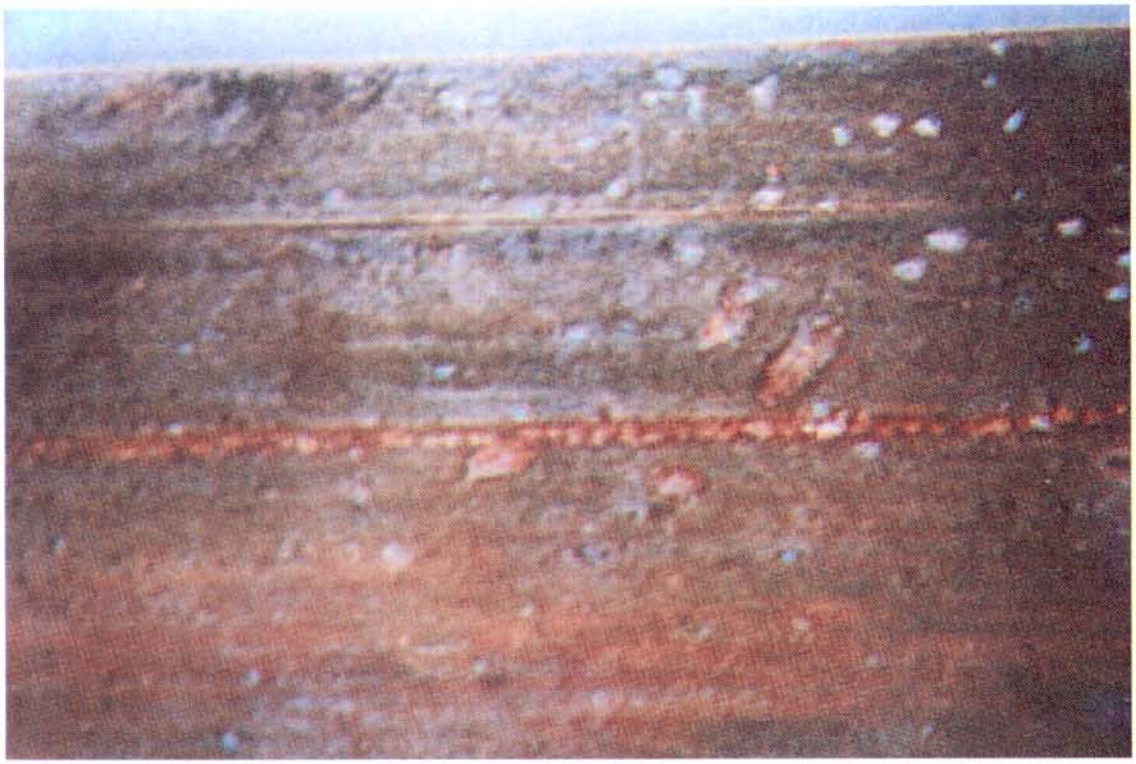


الشكل رقم (67) : يبين الحشرة الكاملة لدوباس النخيل

الشكل رقم (68) يبين الحشرات الكاملة لدوباس النخيل



الشكل رقم (69) يبين حوريات دوباس النخيل



شكل رقم (70) يبين حشرات الدوباس الكاملة على وريقات النخيل

شكل رقم (71) يبين نخلة مصابة بدوباس النخيل

ب- الحشرة القشرية Date Parlatoria Scale insect:

الاسم العلمي : Parlatoria blanchardi (Targ.)

(Homoptera : Diaspididae)

تنتشر هذه الحشرة في جميع مناطق زراعات النخيل في كل من المغرب والجزائر وتونس وليبيا ومصر والسودان والعراق والكويت والبحرين والهند والباكستان وامريكا. ويطلق عليها ايضا حشرة النخيل القشرية.

وتعتبر هذه الآفة من اهم الحشرات التي تصيب النخيل، ويكون الضرر على اشده على النخيل في عمر 3-10 سنوات وتفضل هذه الحشرة المناطق المظللة ذات الرطوبة العالية والبعيدة عن ضوء الشمس المباشر، وتتغذى الحوريات والاناث الكاملة على جميع اجزاء النخلة الخضراء (الشكل رقم 72)، ومن ضمنها الثمار مسببة اضعاف الشجرة وعدم اكتمال نضج ثمارها وتشويه منظرها مما يقلل من قيمتها التجارية وتختلف الاصناف المختلفة في حساسيتها للاصابة بهذه الحشرة.

قشرة الحشرة الانثى بيضاوية الشكل تقريبا بيضاء مشوبه بسمرة ولها سره وسطية طولها حوالي 1,2-1,6 ملليمترا وعرضها 0,7 ملليمترا. وتكون قشرة الحشرة الذكر متطاولة طولها حوالي 1 مم وعرضها 0,4 مم تضع الانثى من 25-30 بيضة تحت القشرة. البيض وردي لماع طوله 0,04 ملليمترا. تبقى الحوريات لفترة معينة تحت قشرة امهاتها لفترة تتوقف مدتها على الظروف الجوية. ثم تبدأ بالتجول، ولهذا يطلق عليها في هذا الدور بالمتجولات لتفتش عن خوص. وهي تصيب الجريد والعذوق والثمار (الشكل رقم 73) وبعد ان تهيئ لها محيطا رطوبته عالية تثبت نفسها وتبدأ بافراز المادة الشمعية وتمتص العصارة النباتية. فتنسلخ اربعة مرات لكي تصبح حشرة كاملة. لهذه الحشرة عدة اجيال في السنة فلها اربعة اجيال متداخلة في العراق ومن 3-4 اجيال في المغرب ومن 3-5 اجيال في الباكستان والسعودية.

تتحول الاجزاء النباتية المصابة من اللون الاخضر الغامق الى الاخضر الفاتح والاصفر مع وجود تبقع واضح يتحول الى اللون الاسمر مع جفاف تدريجي. وفي الاصابات الشديدة تسبب جفاف وموت السعف وبالتالي ضعف عام للنخلة وتدهور في نوعية التمور.

ففي الجيل الاول: تتواجد الحوريات الحديثة الفقس على السعف الاخضر القديم ولكن هناك اعداد منها تهاجر الى السعف الجديد. تضع الانثى البيض عادة في اوائل الربيع ويفقس البيض بعد حوالي من 10-12 يوم. ويستمر فقس البيض لمدة تقرب من 6 اسابيع وتظهر الذكور والاناث خلال شهر حزيران عادة حيث تتزاوج ويبدأ بوضع البيض بعد حوالي اسبوع ويصل عمر الحورية حوالي من 8-9 اسابيع والانثى الكاملة حوالي من 5-6 اسابيع.

اما في الجيل الثاني: فان الانثى تضع بيضها خلال النصف الثاني من حزيران ويفقس معظم البيض في شهر تموز وتظهر الحشرات الكاملة وتتزاوج خلال اشهر آب وتتوزع حوريات هذا الجيل عادة على الاطوار السفلية من السعف وتتواجد على السطحين العلوي والسفلي.

وفي الجيل الثالث: الانثى تضع هذا الجيل في الاسبوع الثالث لشهر آب حيث يفقس البيض بعد حوالي اسبوع ولمدة ستة اسابيع ويفقس 90% من البيض في نهاية شهر آب وبداية ايلول.

في الجيل الرابع: تبدأ الاناث في وضع البيض خلال اوائل شهر ايلول ويفقس البيض بعد حوالي 7–10 ايام الى حوريات تغطى نفسها بالقشرة خلال خمسة ايام وتدخل معظمها في دور البيات الشتوي على صورة حوريات وبنسبة قليلة من الحشرات الكاملة للجيل الثالث.

تصيب اطوار الحشرة الجيلين الثالث والرابع ثمار التمر بصفة خاصة وتلتصق بجدار التمرة الى الدرجة التي يصعب ازالتها بالماء عند الغسيل.

ج- الحشرة القشرية الخضراء : The Green Soft Scale Insect

الاسم العلمي : Asterolecanium phoenicis

(Homoptera : Asterolecanidac)

الحشرة الكاملة الانثى طولها من 1,0 – 1,3 ملليمترا حمراء اللون فاتحة اما القشرة التي تغطيها فان طولها يتراوح من 1,3–1,5 ملليمترا ولونها اخضر مصفر تحاط حافتها بخيوط عديدة شمعية بيضاء اللون، وتتواجد الحوريات طوال العام وتزداد اعدادها في فصل الربيع والخريف. عدد البيض التي تضعها الانثى الواحدة من 7–22 بيضة، فترة التطور للاناث تتراوح من 85–95 يوما. وتتواجد الحشرة على سطحي الورقة وتفضل الادوار السعفية القديمة وللحشرة جيل واحد على مدار السنة.

تمتص الحوريات والاناث الكاملة العصارة النباتية من الخوص والجريد والعرجون والثمار ويتحول لون اماكن الاصابة الى اللون الاصفر. وهي تصيب الخوص والثمار بحيث تغطي العذوق وتمنع التنفس في النخيل الصغير والكبير. وتنتشر في السعودية والعراق ومصر وايران.

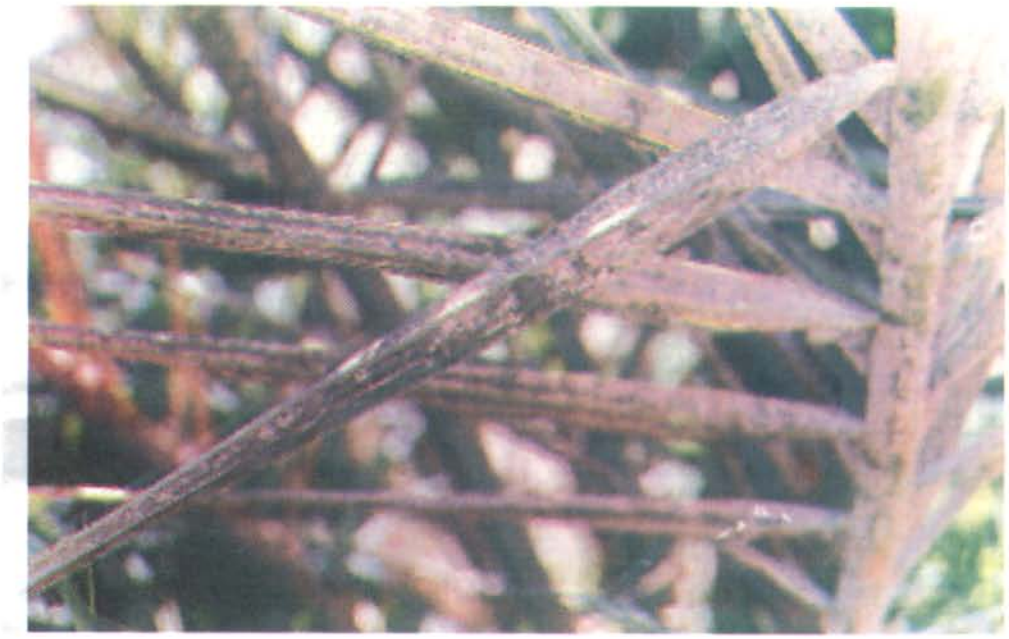
د- حشرة النخيل القشرية الرخوة (الحمراء): The Date Red Scale Insect

الاسم العلمي: Phoencoccus marlatti

(Homoptera : Diaspididae

تتواجد حوريات هذه الحشرة في تجمعات كبيرة على قواعد السعف وحوامل الثمار، وتوجد على الثمار ايضا وتمتص الحوريات والاناث الكاملة العصارة النباتية في منطقة قاعدة الورقة السعف (الكرب) وعلى قواعد العرجون (حامل الثمار) ولا سيما الاجزاء الغضة المغطاة بالليف حيث تظهر هذه الحشرات بلون احمر ومغطاة بمادة شمعية بيضاء، لا تعتبر هذه الحشرة مهمة اقتصاديا في الوقت الحاضر وذلك لانتشارها المحدود في بعض المناطق دون الاخرى.

لقد وصف ستكني (1950) تاريخ حياه هذه الحشرة بصورة مفصلة حيث يبين ان الحشرة الانثى الكاملة يتراوح طولها من 0,5–1 ملليمترا تقريبا لونها احمر قاتم والذكر طوله من 0,5–0,6 ملليمترا احمر اللون، تضع الانثى بيضا بطول حوالي 0,2 ملليمترا ناعمة الملمس لونها وردي لماع. يفقس البيض عن حوريات بيضية الشكل وردية اللون عيونها سوداء. تمر الاناث بثلاثة اطوار حورية اما الذكر فيمر بخمسة اطوار (حورية وطور ما قبل العذراء وطور العذراء).



الشكل رقم (72) : يبين اصابة اوراق السعف السطح العلوي والسفلي لحشرة النخيل القشرية

الشكل رقم (73) : يبين ثمار بلح مصابة بحشرة النخيل القشرية

هـ- حفار سعف (جريد) النخيل :The Frond Borer

الاسم العلمي: Phonapata frontalis Fahr

(Coleoptera Bostrychidac)

الحشرات الكاملة خنافس يتراوح طولها ما بين 15-20 مليمترا لونها بني قاتم او اسود، جسمها اسود اسطواني مستطيل الشكل والرأس كروي مغطى بالحلقة الصدرية الاولى، الجزء الامامي العلوي من ترجة الحلقة الصدرية الاولى مسنن والجزء الخلفي املس لامع اليرقات شبه مقوسة ذات رأس بني صغير عديمة الارجل تضع البيض في تجاويف صغيرة على طول الانفاق التي تضعها الحشرة الكاملة. تنتشر هذه الحشرة في العراق- السعودية- مصر- ليبيا- تونس والجزائر. (الشكل رقم 74).

تحفر الحشرات الكاملة ويرقاتها انفاقا داخل العروق الوسطى لجريد النحيل بشكل مائل ذات ثقوب شبه مستديرة (6-8 ملم) (الشكل رقم 75) مسببة خروج سائل صمغي لزج مما يؤدي في الغالب الى كسر السعفة بفعل الرياح. ثم تجف في النهاية، ويمكن مشاهدة ذلك بوضوح في البساتين المصابة كما يمكنها ان تصيب السعف وسيقان النخيل المستعمل في سقوف المنازل وقد لوحظ ان هناك اختلافا في حساسية الاصناف المختلفة من النخيل المصابة بهذه الحشرة .

و- بق النخيل (الهبسكس) الدقيقي Mealy Bugs

الاسم العلمي: Maconellicoccus hirsutus

(Hemiptera : Pseudococcidae)

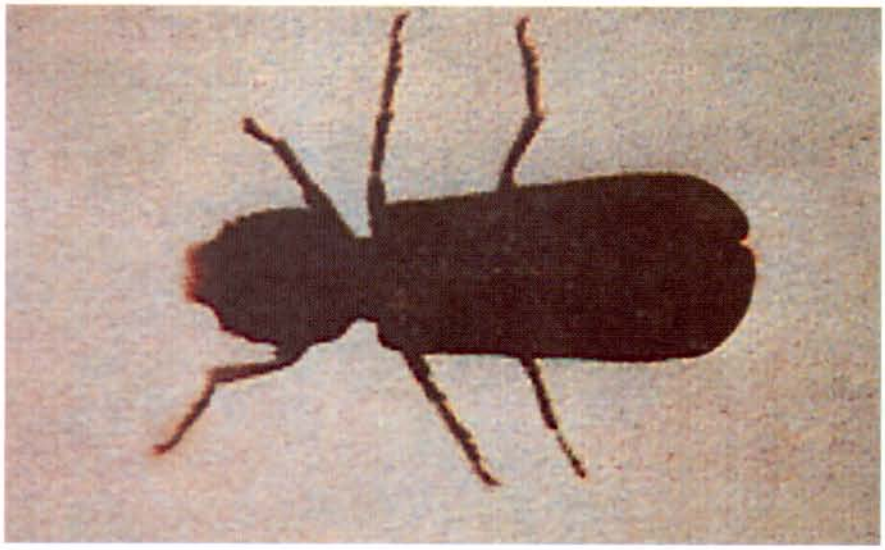
تظهر الحشرة في صورة تجمعات لونها ابيض وتهاجم هذه الحشرة العراجين وقواعد الثمار في المناطق الرطبة والظليلة حيث تمتص عصارة النبات مما يسبب جفاف وتجعد الثمار خاصة الموجودة في وسط العذق (الشكل رقم 76)، ويصاحب ذلك افراز ندوة عسلية تشجع نمو فطريات العفن الاسود، وبالتالي تمنع وصول الضوء للمناطق المصابة، ويؤدي ذلك لتساقط الثمار قبل تمام نضجها وذلك عند زيادة شدة الاصابة اضافة الى اعاقة نمو الشجرة .

ز- الجراد الصحراوي : Desert Locust

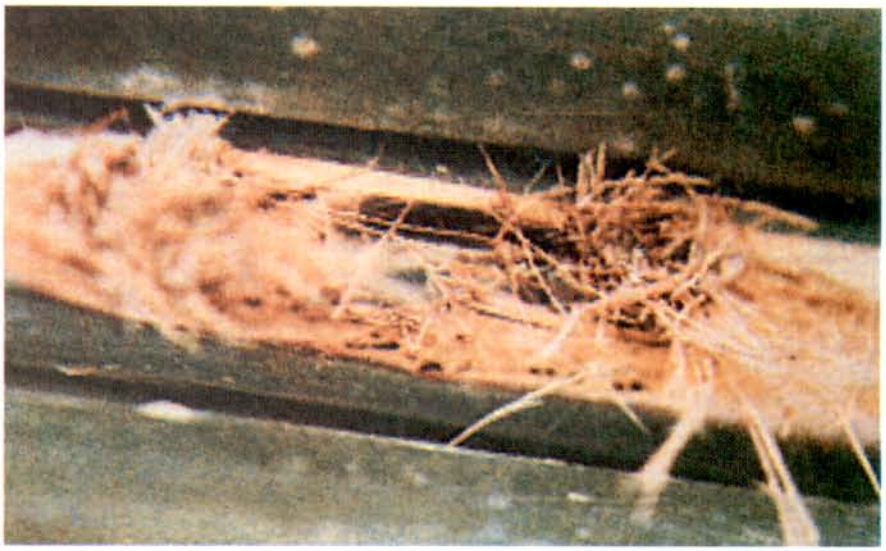
الاسم العلمي: Schistocerca gregaria (Forsk.)

(Orthoptera : Acrididae)

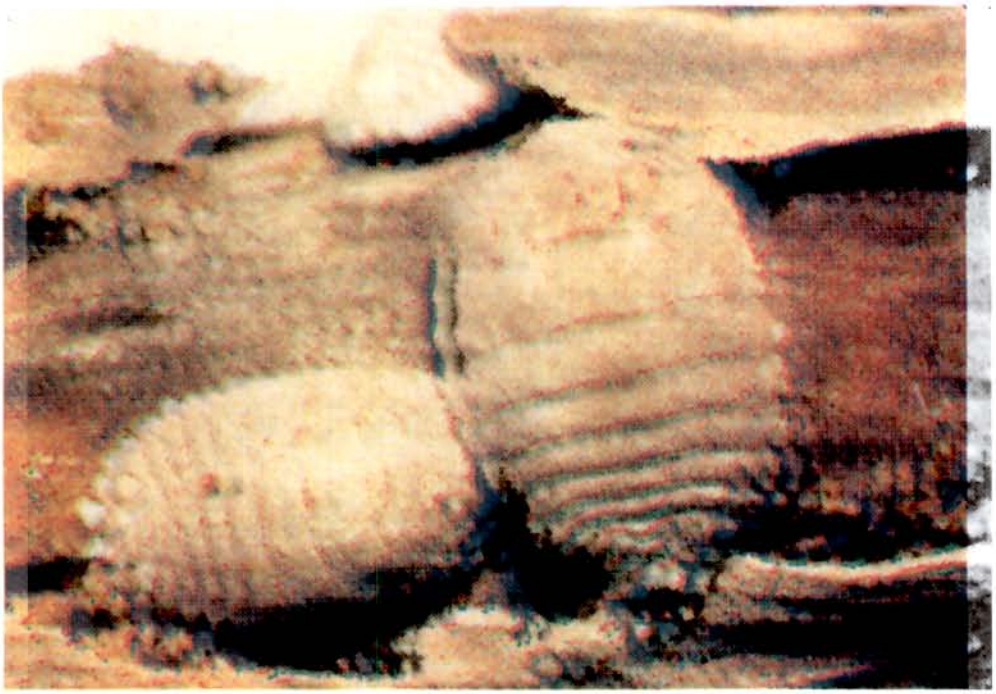
ينتشر الجراد الصحراوي في جميع مناطق زراعة النخيل في الشرق الادنى (الشكل رقم 77) ويبلغ طول الحشرة البالغة 55 مم للانثى و50 مم للذكر والاجنحة اطول من الجسم لون الحشرة العام احمر عندما تكون الحشرة او الاسراب غير ملقحة أي غير ناضجة ويصبح لونها اصفر بعد اتمام عملية التلقيح ويسمى في هذه الحال جرادا ناضجا حيث يبحث عن اماكن لوضع البيض. تتغذى الحوريات (الجراد الزحاف) على الفسائل والاشجار الصغيرة. اما الجراد الطيار فيتغذى على جميع اجزاء النخلة حيث تتغذى الجرادة الواحدة 2-3 غ يوميا وقد يتكون السرب الواحد من عدة آلاف من الملايين من الجراد. وتتخذ الدول جميع الاجراءات اللازمة لمكافحته في حال تواجده.



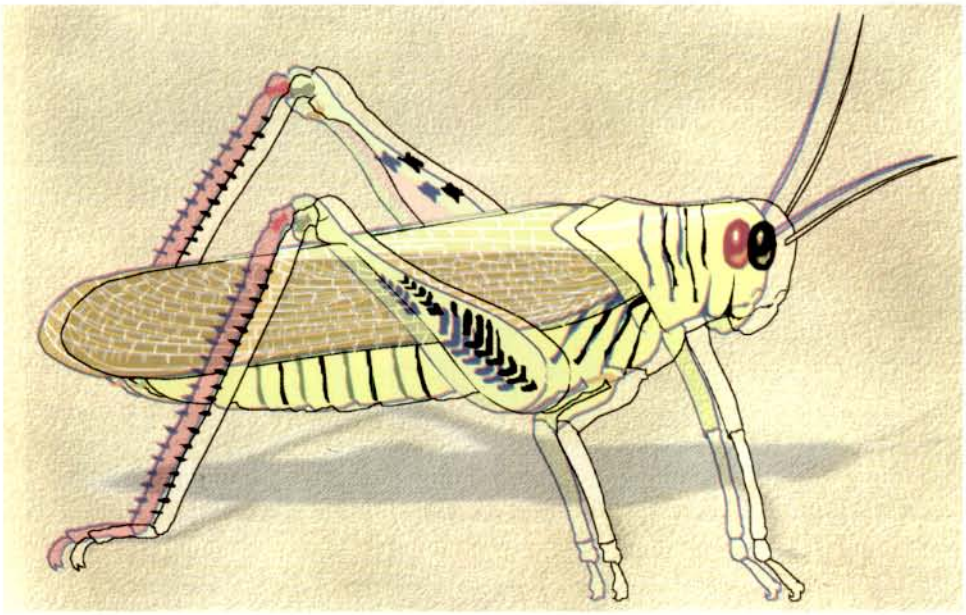
الشكل رقم (74) : يبين الحشرات الكاملة لسعف النخيل



الشكل رقم (75) : يبين الانفاق التي يحدثها حفار سعف النخيل



الشكل رقم (76) : يبين حشرة البق الدقيقي



الشكل رقم (77) : يبين الجراد الصحراوي

ب- دودة التمر الكبرى (الطلع) The Graeter Date Moth

الاسم العلمي: Arenipses sabella Hmps
(Lepidoptera : Pyralidae)

يكثر وجود هذه الحشرة في العراق وايران والجزائر والهند ومصر والمملكة العربية السعودية. تبدأ الاصابة في شهر آذار حيث تتغذى اليرقات الصغيرة على قمة الطلع غير المتفتح وبعد انفتاح الطلع تتغذى اليرقات على الازهار والثمار الصغيرة عند تكوينها وتظهر الشماريخ المصابة بدون ثمار وهكذا يمكن الاستدلال على اصابة الطلع بهذه الحشرة من وجود الانفاق المملوءة ببراز الحشرة والمواد النباتية الاخرى. وتتغذى احيانا على حامل العذوق (العرجون) وعلى الجريد الطري. وتنسج اليرقة لنفسها بيتا من الخيوط الحريرية بين قواعد المشاريخ للاختفاء بداخله. وتتغذى اليرقة على ثمار التمر في مراحل نموه المختلفة بالاضافة الى تواجدها في رأس النخلة والسعف الجديد محدثة انفاقا عديدة. (الشكل رقم 80 و 81).

الحشرات الكاملة فراشة متوسطة الحجم طول جسمها حوالي 18 ملليمترا والمسافة بين الجناحين الاماميين وهما منبسطان حوالي 33-35 ملليمترات في الذكر و 40-42 ملليمترا في الانثى. لون البطن ابيض فضي ولون الرأس والصدر اسمر خفيف. تضع الانثى بيضها بشكل افرادي على غلاف الطلع وعلى الخوص والجريد. طول البيضة حوالي 0,3 ملليمترا وهي بيضاء اللون دائرية الشكل. يفقس البيض بعد حوالي 4-5 ايام الى يرقات يبلغ طولها حوالي 20-22 ملليمترا عند تمام نموها ولونها اسمر محمرا او قرنفلي اما الرأس والحلقة الصدرية الاولى فبنية اللون. تتحول هذه اليرقات الى عذارى مكبلة بعد فترة من 30-40 يوما وبعد مرور حوالي 30-40 يوما تخرج الحشرات الكاملة لتعيد دورة حياتها. لهذه الحشرة جيلان ويرقات الجيل الثاني تقضي الشتاء على صورة يرقات كاملة بين الكرب والليف في رأس النخلة داخل شرانق تتحول بداخلها الى عذارى في بداية الربيع من العام التالي.

جـ- دودة الرمان : Pomegranate Fruit Butterfly :

الاسم العلمي : Virachola livia Klug
(Lepidoptera : Lycaenidae)

تصيب هذه الحشرة الثمار خاصة تمور السيوي ويفضل تكميم العذوق وقاية للثمار الا انها عملية مكلفة.

تصيب هذه الحشرة ثمار الرمان والنخيل خاصة الصنف السيوى، وتأكل يرقات هذه الفراشة خوص نخل التمر كما تثقب اليرقة الثمرة وتتغذى على لب الثمرة وتؤدي الى تساقطها. اهم عوائل هذه الحشرة ثمار الرمان والبلح وقرون السنط. تظهر اعراض الاصابة بظهور ثقوب على الثمار محاطة بافرازات سوداء وبراز اليرقة ويدخل خلال هذه الثقوب فطريات وبكتيريا العفن وحشرات الدروسوفيلا وبعض خنافس الثمار الجافة.

الشكل رقم (80) : يبين الثقوب التي تصنعها دودة البلح الكبرى بالشمراخ

الشكل رقم (81) : يبين يرقات دودة التمر الكبرى وهي تتغذى على قمة الطلع

د- الدبور الاحمر Red Wasp :

الاسم العلمي: Vespa orientalis
(Hymenoptera : Vespidae)

الضرر والاهمية الاقتصادية:

يتغذى الدبور الاحمر على التمر وهو على النخلة وخصوصا الاصناف الطرية والمتأخرة التامة النضج.

الحشرات الكاملة تتألف من الملكات والذكور والشغالات، طول الملكة حوالي 30 ملليمترا لونها اسمر مشوب بحمرة مع وجود نقط وخطوط صفراء اما الذكر فانه افتح لونا طوله حوالي 25 ملليمترا والشغالة طولها 25 ملليمترا، لونها العام اسمر مشوب بحمرة. تظهر الذكور والاناث (الملكات) خلال شهر ايلول، وبعد ان تتزاوج تموت الذكور. وتبقى الملكات المخصبة طوال الشتاء مختفية في مكان امين. وفي شهر ايار تخرج الملكات وتبني لها عشا تضع فيه البيض. لون البيض بني او ابيض وطوله حوالي 3 ملليمترا. يفقس البيض الى يرقات بيضاء اللون طولها 20 ملليمترا تتحول الى عذارى حرة لونها سمني وبعد فترة تظهر الحشرات الكاملة.

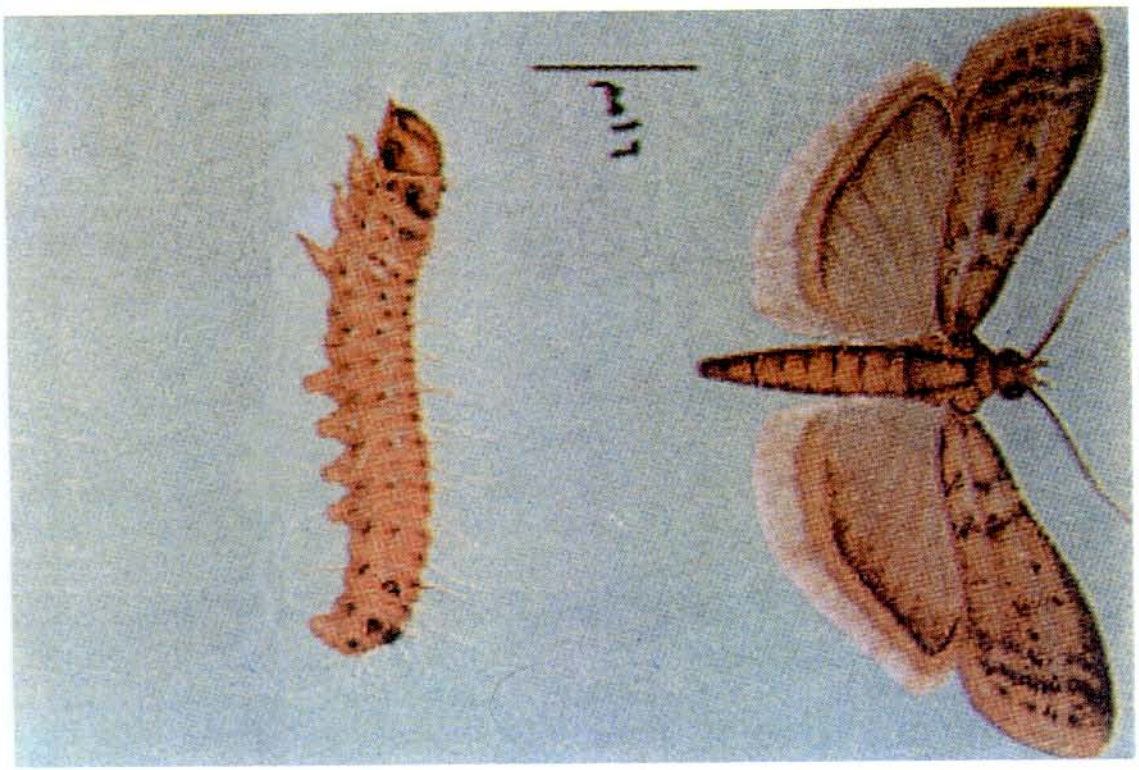
هـ- دودة البلح العامري او دودة المخازن: Almond Moth

الاسم العلمي : Cadra (= Ephestia) cautella
(Lepidoptera : Phycitidae

تنتشر هذه الحشرة في مصر والمملكة العربية السعودية والعراق والجزائر والمغرب وليبيا والسودان. تبدأ الانثى في وضع البيض بعد فترة قصيرة من التلقيح عند الظهيرة وفي الليل. ويوضع البيض فرديا على سطح الثمار. فترة حضانة البيض 4-6 يوم. يفقس البيض الى يرقات صغيرة تمر بخمسة اعمار. تتغذى يرقات هذه الحشرة على الثمار الموجود على النخلة، كذلك على التمور المتساقطة على الارض في البستان وفي اثناء الخزن وفي المكابس، وتعتبر من اهم آفات التمر المخزون. تبدأ اليرقات بالتغذية بعد الفقس مباشرة حيث تعمل ثقبا صغيرا عند قاعدة الثمرة بالقرب من القمع، واما اليرقات الكبيرة فيمكنها دخول الثمار من أي مكان آخر. تفرز اليرقات خيوطا حريرية تلتصق بها براز الحشرة مما يقلل من قيمة التمور التجارية لوحظ ان الثمار التي لا تحوي اقماعها هي المفضلة. تكثر الاصابة بهذه الحشرة في السطح العلوي من التمور (الشكل رقم 82) عند خزنها باكوام وتقل تدريجيا كلما زاد العمق تترك اليرقات تامة النمو الثمار غالبا لكي تتحول الى عذراء على جدران المخازن وقد تتعذر اليرقات احيانا ما بين الثمار او في داخلها او على جدران المخازن. العذارى صفراء فاتحة طولها من 7-8 ملليمترا داخل شرنقة بيضاء طولها من 10-12 ملليمترا.

يستغرق طور العذراء ما بين 5-10 ايام تتحول بعدها الى حشرات كاملة (الشكل رقم 83) لتعيد دورة حياتها. لهذه الحشرة حوالي خمسة اجيال متداخلة سنويا في العراق واربعة اجيال متداخلة سنويا في مصر.

الشكل رقم (82) يبين اعراض الاصابة بدودة البلح العامري



الشكل رقم (83) يبين طور الحشرة الكاملة وطور اليرقة لدودة البلح العامري

و- خنفساء او ثاقبة نواة التمر : Date stone Beetle

الاسم العلمي: Coccotrypes datyliperda
(Coleoptera : Scolytidae

توجد هذه الحشرة في الجزائر ومصر (حيث تنتشر في المناطق الشمالية للدلتا مثل كفر الشيخ والشرقية والاسماعيلية) والهند وليبيا والمكسيك والولايات المتحدة الامريكية تخترق اناث الخنافس الثمار غير الناضجة وتضع بيضها في النواة. ويلاحظ ثقوب صغيرة على الثمار من الخارج منتشرة بشكل مبعثر. وتتغذى الحشرة على النواة الحجرية في انفاق وتفرغها من محتوياتها تماما. ويلاحظ اليرقة المقوسة داخل النواة المصابة. ويتطرق العفن داخل الثمار المصابة. كما يشاهد برازها داخل اللحم والنواة. وقد تشاهد النواة مجوفة تماما من الداخل. وتوجد اطوار اليرقة والعذراء والحشرة الكاملة كلها داخل الثمرة .

ز- فراشة الدقيق الهندية: Indian Meal Moth

الاسم العلمي: Plodia interpunctella (Hubn.)
(Lepidoptera : Phycitidae)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والمملكة العربية السعودية والعراق وليبيا وتونس والجزائر. تتغذى يرقات العثة الهندية على الثمار الناضجة على النخلة والمتساقطة على الارض، وفي المخازن والمكابس. تدخل اليرقات اما من القمع او من خلال أي شق على سطح الثمار. تفرز اليرقات خيوطا حريرية اثناء تغذيتها تلتصق بها ذرات برازها ويعتبر وجود الخيط الحريري احد الدلائل لاصابة التمور بهذه الحشرة. تشاهد هذه الحشرة على التمور المخزونة احيانا، ولذلك فهي لا تعتبر مهمة اقتصاديا في الوقت الحاضر. تضع الانثى حوالي 400 بيضة ويفقس البيض على درجة 30° م ورطوبة نسبة 70% خلال 4 ايام. ويستمر الطور اليرقي 16 يوما يتحول بعدها الى عذارى داخل شرنقة حريرية ويستغرق الطور العذري اسبوع. وتستغرق دورة الحياة شهر . (الشكل رقم 84).

ح- الخنفساء ذات الصدر المنشاري (سورينام): Saw-Toothed Grain Beetle

الاسم العلمي: Oryzaephilus surinamensis L.
(Coleoptera : Silvanidae)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والمملكة العربية السعودية والعراق والجزائر وليبيا والسودان وعمان.

تعتبر هذه الحشرة من الآفات المهمة التي تصيب التمور في المخازن والمكابس تشتد الاصابة كلما طالت مدة التخزين وتصل الاصابة ذروتها في شهر اب/اغسطس. تتغذى اليرقات في المنطقة المحصورة ما بين غلاف الثمرة ولحمها اذ تشكل هذه المنطقة فراغا طبيعيا يزداد اتساعا كلما زاد نشاط الحشرة، ويلاحظ وجود براز اليرقات في هذه المنطقة نفسها. واما الحشرات الكاملة فتوجد في كل مناطق الثمرة وبالقرب من المنطقة المحيطة بالنواة، وفي حالة الاصابة الشديدة لا يبقى من محتويات الثمرة الداخلية الا مسحوق يحتوي على الكثير من براز الحشرة وجلود الانسلاخ. لقد لوحظ ان اعداد الحشرة يكون اكبر على السطح الخارجي للتمور، وتقل كلما زاد العمق وان التمور غير الحاوية على اقماع تصاب بصورة اشد من تلك التي تحتوي على الاقماع ولكن لا تلاحظ هذه الحالة عند اشتداد الاصابة.

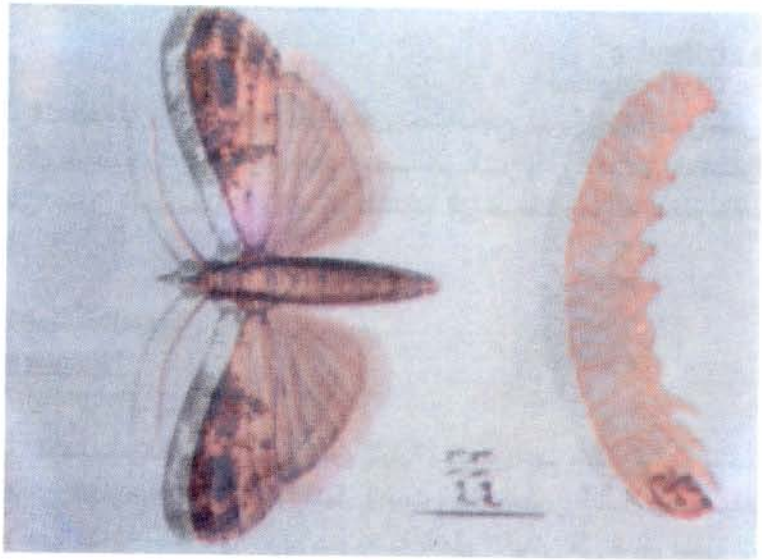
فترة حياة الحشرة الكاملة تتراوح ما بين 6-10 شهور (الشكل رقم 85) وتضع الانثى حوالي 150-200 بيضة على التمور الجافة. ويبلغ فترة الطور اليرقي حوالي 21 يوم وتنسلخ اليرقة 2-4 مرات اما الطور العذري يصل الى حوالي 6-12 يوم. وتبلغ فترة الجيل حوالي شهر في موسم الصيف وتتميز هذه الحشرة بقدرتها الفائقة على تحمل مدى واسع من الحرارة والرطوبة. لهذه الحشرة خمسة اجيال متداخلة على التمور سنويا في العراق وحوالي 4 اجيال في المملكة العربية السعودية.

ط- خنفساء الثمار الجافة: Dried fruit Beetle

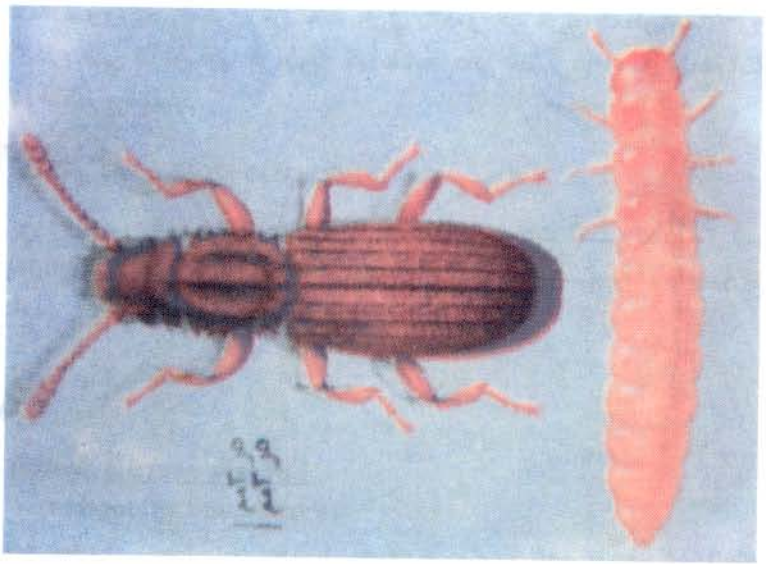
الاسم العلمي: Carpoaphilus hemipterus (L.)
(Coleoptera : Nitidulidae

تنتشر هذه الحشرة في مصر والعراق والصومال وليبيا والامارات العربية المتحدة وتونس والجزائر والصومال. تصيب هذه الحشرة التمور الناضجة على النخلة والارض وفي المخازن والمكابس وخصوصا الرطبة منها. تدخل خنفساء الثمار الجافة الى الثمار عن طريق القمع وتتغذى بداخلها مما يقلل من قيمتها الغذائية والتجارية هذا بالاضافة الى ان التمور المصابة بها تكون عرضة للاصابة بالامراض الفطرية والبكتيرية والخمائر. لم تشاهد هذه الحشرة على عذوق التمور وهي على النخلة.

تضع الانثى من 500-1000 بيضة تفقس الى يرقات تامة النمو بعد عدة انسلاخات تتحول هذه اليرقات الى عذراء حرة بعد اسبوعين تقريبا وبعد اسبوع تظهر الحشرات الكاملة ويتراوح مدة الجيل شهر تقريبا.



شكل رقم (84) يبين طور اليرقة والحشرة الكاملة لفراشة الدقيق الهندية



شكل رقم (85) يبين الطور اليرقي والحشرة الكاملة للخنفساء ذات الصدر المنشاري

8-1-4- الحشرات التي تهاجم الجذور:

آ-الحفار (كلب البحر): The Mole Cricket

Gryllotalpa gryllotalpa
(Orthoptera: Gryllotalpidae

توجد الحشرات الكاملة والحوريات داخل انفاق تحت سطح التربة مباشرة، وتظهر آثار هذه الانفاق على شكل تشققات واضحة قريبة من مصادر الري. وتتغذى الحشرات الكاملة والحوريات على جذور النخيل وتؤدي الاصابة الشديدة الى ضعف وموت النخلة خاصة الفسائل حديثة الزراعة.

ب- النمل الابيض: Termites

Mictotermes diversus
(Isoptera: Termitidae)

يتميز مظهر الاصابة والضرر بوجود انفاق طينية تمتد من عند سطح التربة متجهة الى اعلى في جذع النخلة من الخارج- حيث يتغذى النمل الابيض على جذور النخيل وسيقانه، وتؤدي الاصابة الى ضعف النخلة وسقوطها- ويلاحظ تغذية النمل الابيض في انفاق داخل الجذع وتأخذ الانفاق الشكل الطولي وتشاهد بها الحوريات اضافة الى كريات بنية اللون هي نواتج التغذية.

ويفضل النمل الابيض اصابة الاشجار الضعيفة والمهملة او الفسائل حديثة الزراعة، وقد يسبب موت بعضها. وخلال السنوات الاخيرة زاد نشاط حشرة النمل الابيض نتيجة ازدياد الجفاف في منطقة اسوان بعد التحول من نظام الري بالغمر الى الري المقنن مما ادى الى هجرة الحشرة الى الاماكن التي تتوفر فيها الرطوبة كما ساعد على انتشارها اهمال العمليات الزراعية مثل عدم الري والتقليم والتسميد.

8-1-5 الحشرات التي تصيب التمور المخزونة:

يذكر الحيدري ان التمور المخزونة تصاب بعدة انواع من الحشرات التي تعود لرتبة حرشفية الاجنحة **Lepidoptera** ورتبة غمدية الاجنحة **Coleoptera** ورتبة مستقيمة الاجنحة **Orthoptera** ورتبة ذات الجناحين Diptera . وفيما يلي اهم هذه الحشرات:

آ- عثة التين Fig Moth
(Almond Moth)

الاسم العلمي: Ephestia cautella Walker
(Pyralidae; Lepidoptera)

الحشرة الكاملة عثة يبلغ طولها حوالي 10 ملم والذكر اصغر من الانثى حيث يبلغ طوله حوالي 7 ملم.

تضع الانثى الملقحة بيضها افراديا على سطح ثمرة التمر ليفقس بعد حوالي 5 ايام عن يرقات صغيرة سريعة الحركة تمر خلال تاريخ حياتها بخمسة اعمار يرقية تستغرق حوالي ثلاثة اسابيع. تترك

اليرقة البالغة الثمار المصابة للتعذر على جدران المخزن والشقوق التي فيه واحيانا تتعذر داخل الثمرة او العبوة التي فيها التمر، اما في البستان فتتعذر في ليف النخلة او في التشققات الموجودة في ساق الشجرة واحيانا في رأس النخلة. يستغرق طور العذراء حوالي اسبوع لتخرج الحشرة بعد ذلك الكاملة لتعيد دورة حياتها. توجد لهذه الحشرة خمسة اجيال متداخلة في السنة بالعراق (حسين 1974) واربعة اجيال متداخلة في المخازن في مصر .

تنتشر هذه الحشرة في مصر، العراق، السعودية، السودان، ليبيا، الجزائر والمغرب ويحتمل وجودها في كل الاقطار التي تخزن التمور.

وتصيب يرقات هذه الحشرة التمور قبل وبعد النضج في البستان والمخزن تتغذى هذه الحشرة على الجزء اللحمي من الثمرة. حيث تكثر الاصابة بهذه الحشرة على السطح العلوي للثمار المعبأة في صناديق او عبوات اخرى وخاصة اذا تركت على شكل اكوام في المخزن والبستان. كما ان النسيج الحريري الذي تفرزه اليرقات عند سيرها على الثمار بالاضافة الى برازها يؤثران على قيمة التمور تجاريا حتى وان كانت الاصابة قليلة حيث تعتبر غير مرغوبة للمستهلك. الاصابة في البستان هي مصدر الاصابة في المخزن. وتعتبر هذه الحشرة من اهم الحشرات التي تصيب التمور المخزونة في العراق وبعض الاقطار الاخرى اذ تؤثر سلبا على استهلاكها.

ب- عثة الخروب Carrob Moth

الاسم العلمي: **Ectomyelois ceratoniae (Zeller)**
Pyralidae-Lepidoptera

الانتشار:

الحشرات الكاملة عثة صغيرة طول جسمها من 10-12 ملم.الجسم لونها ابيض سمني او بني فاتح او غامق. البيضة صغيرة لونها حليبي او حليبي مصفر. اليرقة بيضاء وردية طولها حوالي 15 ملم. العذراء مكبلة بنية طولها حوالي 10 ملم وهي داخل شرنقة.

درست الحشرة من قبل فيلار ديبو (1975) ودومونجي (1977). تضع الانثى حوالي 60-120 بيضة فرادى وبعد فترة 5-7 ايام تفقس البيوض الى يرقات تمر بعدة اعمار يرقية وبعد 1-8 شهرا تتحول الى عذارى داخل شرانق. وبعد حوالي 7-10 ايام تخرج الحشرات الكاملة. لهذه الحشرة 3-4 اجيال في السنة.

تصيب يرقات هذه الحشرة التمور الناضجة على النخلة والتمور المخزونة حيث تتغذى اليرقات على الجزء اللحمي من الثمرة ويؤدي ذلك الى تساقط الثمار المصابة هذا بالاضافة الى وجود براز اليرقات والخيوط الحريرية على الثمار مما يؤدي الى انخفاض قيمتها تجاريا. تسبب

هذه الحشرة اضرارا كبيرة للتمور في شمال افريقيا تقدر بحدود 5-10% من الانتاج وتزداد خذه النسبة احيانا الى 10-30 % في الجزائر.

لقد سجل الطفيلي **Phanerotoma flavitistaceae Fisch** على يرقات هذه الحشرة وهو فعال للحد من اضرارها.

جـ- عثة الزبيب الاسود **Ephestia calidella Gunee**

Currant Moth **(Pyralidae, Lepidoptera)**

الحشرة الكاملة طول جسمها 10-15 ملم، الجناح الامامي اسمر شفاف والمسافة بين الجناحين الاماميين وهما منبسطان 18-22 ملم. البض طوله 0,5 ملم.

تصيب يرقات هذه الحشرة التمور وهي على النخلة وفي الحقل والتمور المتساقطة والمخزونة حيث تتغذى داخلها مما يقلل من قيمتها التجارية. هذا بالاضافة الى وجود البراز وقشور الانسلاخ في الثمار المصابة. تنتشر في السعودية، العراق، مصر، ليبيا، المغرب والجزائر.

تضع الانثى بيضها على التمر. تفقس البيوض بعد 5-7 ايام في درجة حرارة 27° م الى يرقات صغيرة طولها حوالي 1 ملم. لليرقة ستة اطوار يرقية. فترة الاطوار اليرقية الخمسة الاولى معدلها 5 أيام اما فترة الطور السادس فهي اطول وتتراوح ما بين 1.5- 3 أشهر. بعد العمر اليرقي السادس تتوقف اليرقات عن التغذي وتتحول الى عذارى داخل شرنقة. لمدة من 6-14 يوم وبعدها تخرج الحشرات الكاملة التي تعيش من 5-7 ايام.

وفي الواحات البحرية من مصر وجد ان لهذه الحشرة جيلين في السنة حيث كانت ذروة اليرقات في الجيل الاول (1,7 يرقة) خلال شهري (كانون الثاني وشباط) في درجة حوارة 12°م و 46% رطوبة نسبية اما في الجيل الثاني فقد بلغت اليرقات ذروتها (21 يرقة) في حزيران (يونية) عندما كانت درجة الحرارة 29,23°م و39,15% رطوبة نسبية. ان سبب كثافة الحشوات في الجيل الثاني يرجع الى درجات الحرارة حيث وجدت علاقة موجبة بينهما.

د- عثة الكشمش **E. figulilella Gregson**

Raision Moth **Pyralidae, Lepidoptera**

الحشرات الكاملة عثة طولها حوالي 10 ملم رمادية او سمراء اللون. الاجنحة الامامية عليها بقع واشرطة داكنة اللون. اليرقات بيضاء طولها حوالي 15 ملم. العذراء بنية داخل شرنقة.

تتغذى اليرقات على الثمار وهي على النخلة وعلى التمر المتساقط وفي المخازن فتجعله غير صالح للاستهلاك البشري لاحتوائه على براز وجلود انسلاخ اليرقات. ان اصابة التمور بهذه الحشرة يساعد دخول الاحياء الثانوية ويؤدي بالتالي الى تعفنها. ان ضررها على التمور يشتد في فلسطين على صنف دقلة نور والزهدي وفي امريكا على الصنف مجهول. وتنتشر هذه الحشرة في كل من العراق، فلسطين، السعودية، مصر والهند.

تضع الانثى حوالي 350 بيضة وقد تصل احيانا الى 690 بيضة خلال حياتها البالغة اسبوعين في المناطق الحارة. يوضع البيض على سطح الثمار ويفقس بعد حوالي (4 ايام) الى يرقات تتغذى على الثمار لمدة حوالي شهر واحد ثم تتحول الى عذارى داخل شرانق حريرية على النخلة او على سطح التربة. اما في المخازن فتكون تحت الالواح والصناديق وفي الشقوق. يستغرق الجيل الواحد من 54-65 يوما في درجة حرارة 30° م

E. elutella Hubner
Pyralidae, Lepidoptera

هـ- عثة التبغ
Tabacco Moth

تتغذى يرقات هذه الحشرة على ثمار التمر قبل القطاف وما بعده في بعض الاقطار ومنها العراق ولكنها لا تسبب ضررا اقتصادية للتمر في الوقت الحاضر.

E. Dowsoniella Richard and Thompson
Pyralidae, Lepidoptera

و- عثة داوسن

تتغذى يرقاتها على التمر المتساقط في البستان واثناء الخزن في العراق ولكنها ليست ذات ضرر اقتصادي في الوقت الحاضر.

Anagasta = (E.) kueluniella (Zeller)
Pyralidae, Lepidoptera

ز- عثة طحين البحر المتوسط
Mediterranean Flour Moth

ذكر حسين (1974) ان يرقات هذه الحشرة تتغذى على التمور المخزونة في العراق. الا انها لم تشاهد على التمور المتساقطة في البستان او في المخزن ولكنها شوهدت في المطاحن ومعامل منتجات الطحين باصابات خفيفة في العراق وشديدة في

Plodia interpunctella Hiubner
Pyralidae, Lepidoptera

ح- العثة الهندية
Indian Meal Moth

الحشرة الكاملة عثة يبلغ طولها حوالي 9 ملم. البيضة كريمية اللون طولها حوالي 0,5 ملم واليرقة بيضاء سمنية ومع تقدم العمر يصبح لون اليرقة مصفر/ العذراء بنية مصفرة ويغمق لونها بتقدم العمر.

تتغذى يرقات هذه الحشرة على التمور في الحقل والمخازن وعلى الثمار المتساقطة في البستان تؤثر افرازات الحشرة الى انخفاض في قيمة التمر التجارية وتكون غير مرغوبة للمستهلك الا انها اقل اهمية من الانواع السابقة في المخازن. تنتشر هذه الحشرة في كل من مصر، العراق، السعودية، فلسطين، ليبيا، الجزائر، تونس والباكستان.

تضع الانثى الملقحة بيضها فرادي او على شكل مجموعات صغيرة، يفقس البيض بعد حوالي 4 ايام عن يرقة تمر بعدة اعمار وعادة تكون ستة اعمار ثم تتعذر اليرقة البالغة بعد حوالي 20 يوم وتبلغ مدة طور العذراء حوالي 6 ايام فتخرج بعد ذلك الحشرة الكاملة لتعيد تاريخ حياتها، ولها عدة اجيال في السنة (حسين.1974 ودومونجي 1977).

ط- عثة التمر المتساقط **Pyroderces phillocarpa Meyr.**
Cosmopterygidae, Lepidoptera

الحشرة الكاملة عثة صغيرة جسمها حوالي 7 ملم. اليرقات لونها ابيض وردي طولها عند تمام نموها حوالي 8 ملم.

تصيب اليرقات التمور المتساقطة في البستان والتمور عند بداية خزنها ولا تتعتبر هذه الحشرة ذات اهمية اقتصادية. وتنتشر في العراق.

ي- خنفساء الحبوب المنشارية **O. surinanensis (Linnaeus)**
Saw- Toothed Grain Beetle **(Cucujidae; Coleoptera)**

الحشرة البالغة خنفساء بنية اللون يبلغ طولها حوالي 3 ملم وتتميز عن النوع الاخر بوجود ستة اسنان على كل من جانبي الحلقة الصدرية الأولى . البيضة بيضوية متطاولة الشكل واليرقة بيضاء مصفرة اللون وتغمق مع تقدم العمر حتى يصبح لونها بني فاتح طولها 4-5 ملم. العذراء كريمية للون طولها حوالي 3 ملم وقرب موعد خروج الكاملة يصبح لونها بنيا فاتحا.

تعتبر هذه الحشرة من الآفات المهمة على التمور المخزونة والمراد تصديرها حيث تصيب اليرقات والحشرات الكاملة كافة اجزاء الثمرة عدا النواة وخاصة في المنطقة اللحمية تحت قشرة الثمرة، بالاضافة الى تأثير البراز وبقايا الحشرات الميتة التي على قيمة التمور التجارية. وفي حالة الاصابات الشديدة لا تترك سوى نواة ومعظم قشرة الثمرة. وتنتشر في مصر، العراق، السعودية، عمان، السودان، الجزائر، ليبيا والباكستان. ويعتقد الحيدري انها اوسع انتشارا مما هو معروف الآن.

تضع الانثى الملقحة بيضها افراديا داخل الثمار المصابة او عليها ، يفقس هذا البيض بعد حوالي 5 ايام عن يرقات سريعة الحركة تمر بأربعة اعمار يرقية خلال حوالي اربعة اسابيع ثم تعمل اليرقة البالغة النمو غرفة في انسجة الثمار المصابة وتتحول بداخلها الى عذراء وبعد حوالي اسبوع تظهر الحشرة الكاملة وقد تعيش الحشرة الكاملة بضعة اسابيع. لهذه الحشرة خمسة اجيال متداخلة في العراق (حسين 1974 ومحيميد 1978).

ك- خنفساء الحبوب التجارية (Fauvel) O. mercator

فهي تشبه الحشرة السابقة من حيث تاريخ حياتها وضررها ومظهرها للحشرة السابقة.

ل- خنفساء الثمار الجافة **Carpophilus hemipterus (L.)**
Dried Fruit Beetle **Nitidulidae, Coleoptera**

الحشرة الكاملة خنفساء قهوائية كستنائية وقلما تكون سوداء وكل جناح امامي عليه بقع صفراء تتخذ شكل الحرف الانكليزي (M) على الجناحين. البيضة متطاولة طولها من 0,8-1,0

ملم وبمعدل 0,9 ملم لونها شفاف. اليرقة طولها عند الفقس حوالي 1 ملم اما التامة النمو فيبلغ طولها 6,0–6,4 ملم. العذراء (حرة) بيضاء اللون. طول العذراء الذكر 2,0–3,0 ملم.

تتغذى الحشرة الكاملة ويرقاتها في المنطقة الواقعة ما بين غلاف الثمرة الخارجي ولحمها اذ تشكل هذه المنطقة فراغا طبيعيا يزداد اتساعا بازدياد نشاط الحشرة. تعمل اليرقات انفاقا في لحم الثمرة مملوءة ببرازها وتواجد الحشرات الكاملة في نفس المنطقة وفي المنطقة المحيطة بالنواة. تصيب هذه الحشرة التمور في كل من الحقل والمخزن. ويذكر الحيدري ان هذه الثمرة تصيب التمور في كل من العراق، الامارات العربية المتحدة، مصر، فلسطين، ليبيا، تونس، الجزائر والصومال.

تضع الانثى بيضها فرادي على الثمار السليمة وفي المصابة. وبعد حوالي 1–2 يوم تفقس البيوض الى يرقات تمر بعدة اعمار يرقية الى ان تصل الى تمام نموها بعد 7–11 يوما حيث تتحول الى طور ما قبل العذراء والذي يستغرق من 1,0–3,0 يوم ثم تتحول الى عذارى. يستغرق الدور العذري من 5,0–8,0 ايام ثم تظهر الحشرات الكاملة وتبلغ فترة ما قبل وضع البيض من 2,0–4,0 ايام ويستغرق الجيل الواحد حوالي 21 يوما على درجة حرارة :30° م و 70% رطوبة نسبية .

توجد عدة انواع اخرى من خنافس الثمار الجافة ومن اهمها:

Carpophitus obseletus Erichson
C. dimidiatus Fabricius
C. ligneus Murray
C. mutilatus Erichson

ان هذه الخنافس تتشابه في طبيعة ضررها ودورة حياتها مع بعضها ومع خنفساء الثمار الجافة.

8–2 الامراض التي تهاجم النخيل:

8–2–1 مرض البيوض: Bayoud Disease

يعتبر هذا المرض من أكثر أمراض النخيل خطورة لدرجة أن فاوست يعتبره أشد الأمراض فتكا بأشجار النخيل في المغرب، كما ورد معلومات خاصة بخطورة المرض عن العلماء سيبولا (1953)، بيرو لوروى (1954، 1975، 1958)، تيسير (1961)، توتيان (1965).

ويذكر بيرو لوروي بأن انتشار مرض البيوض في المغرب تسبب في هلاك حوالي 15 مليون نخلة، منها عشرة ملايين من النخيل البالغ المثمر المتميز بصفات ثمرية جيدة مثل المجهول وأبو فقوس ، وأما الخمسة ملايين الباقية التي أهلكها المرض فمعظمها نخيل بذرية أو أصناف ذات قيمة اقتصادية محلية وقد ترك المرض بصمته الواضحة على المنطقة فأصبح الهكتار عاري من النخيل تقريبا باستثناء 5–10 نخلات بعد أن كان يحتوي 300–400 نخلة، كما تأثرت الحالة الاجتماعية فهجر سكان الواحات مناطقهم الأصلية، ويذكر نيكسون (1950) أن المرض

قضى على نخيل المجهول بالمغرب ابتداء من مدينة "قصر السوق" الى جنوب مدينة "ارفورد" باستثناء عدد لا يزيد عن 12 نخلة متبقية عن طريق الصدفة.

لقد سبب مرض البيوض ضررا كبيرا في بساتين اشجار النخيل المغربية والجزائرية ويهدد بقية الاقطار المنتجة للتمور في، لذلك فان هذا المرض يعتبر من الآفات الرئيسية التي تهدد شجرة النخيل بالانقراض وباعتبار ان هذه الشجرة تقوم بدور هام في المجالات الايكولوجية والاقتصادية والاجتماعية في البيئة الصحراوية فانه لا يمكن الاستغناء عنها في هذه البيئة، ومن ناحية اخرى فان الخصائص البيولوجية للفطر المسبب Fusarium oxysporium F. sp ولمضيفه تجعل من أي مكافحة كيمياوية غير عملية وغير مجدية، اضافة الى ان الاجراءات الوقائية سوف لن تستطيع مكافحة البيوض، وانما تعمل فقط على وقف انتشاره مؤقتا، ويبقى الحل الوحيد مقاومة هذا المرض امام الباحثين والدارسين هو المقاومة الوراثية.

يتسبب مرض البيوض عن الفطر المسمى (Fusarium oxysporium F.sp. albedenis) ، ولوحظ المرض لأول مرة في المغرب عام 1890 بشمال زاغورا في وادي دراع، ومنذ ذلك الحين أخذ هذا المرض ينتشر حتى عام 1956 وقضى على معظم مزارع النخيل بالمغرب باستثناء منطقة مراكش في شمال جبال الأطلس الكبرى.

ويذكر توتان (1965) بأن هذا المرض انتشر بسرعة وانتقل ناحية الشرق أكثر من اتجاهه لناحية الغرب، وهكذا عرف لأول مرة في الجزائر عام 1989 م في جهة "فيجويج" على حافة الصحراء الجزائرية، حيث انتشر بعدها مرض البيوض في عدة مناطق بالجزائر وخاصة في جنوب وغرب منطقة "الجوليا" . ويضيف كالكوت ان مرض البيوض ظهر بمزارع نخيل جهة "مطليلي" التي تقع شمال الجوليا بالجزائر.

يبدأ مرض البيوض في الظهور أولا على ورقة واحدة أو اثنتين من الأوراق الحديثة الاكتمال بقلب النخلة وتبدأ الأشواك أو الخوص القريب من قاعدة السعفة التحول الى اللون الأبيض ثم ينتشر البياض والموت في الخوص الكائن بجهة واحدة من السعفة من أسفل الى أعلى حتى يصل قمتها وبعدها ينحدر البياض والموت في الخوص الكائن بالجهة المقابلة من السعفة حتى يتم انتشار البياض بالسعفة كلها وبالتالي جفافها وموتها (الشكل رقم 86)، ويستغرق بياض السعفة الأولى المصابة وموتها من بضعة ايام لعدة أسابيع ويظهر أثناء موت الخوص بقعة سمراء اللون على الجهة الظهرية من ساق السعفة ذات مستوى منخفض، وتزداد هذه البقعة حتى تعم الساق طولا وعرضا وتمتد الى النصل، غير ان القسم المخفي من الساق والكائن تحت الليف يبقى حيا غير متغيرا، ثم تنتشر العدوى في السعف المجاور أو المقابل حتى يتم موت صف أو صفين من السعف ويبدأ السعف القديم الكائن أسفل الصف المصاب في الجفاف بصورة طبيعية حتى يشمله تماما، ثم يتوقف نمو السعف الجديد وأخيرا تموت البرعمة الرئيسية بقلب النخلة وبموتها تموت النخلة. وقد تستغرق الفترة ما بين بداية ظهور المرض الى موت النخلة في المتوسط من ستة شهور الى عامين، وهناك بعض الحالات التي ماتت فيها الأشجار بعد شهر واحد فقط من اصابتها، كما أن البعض الآخر لم يمت الا بعد حوالي عشر سنوات. ويمكن للفسائل المصابة بالنمو رغم وجود الاصابة حتى عشر سنوات بعد موت النخلة الام. (الشكل رقم 87).

الشكل رقم (86) : يبين مختلف المراحل المدمرة لمرض البيوض على النخلة

الشكل رقم (87) : يبين انتشار مرض البيوض على النخيل

وقد يظهر المرض بأعراض أخرى مختلفة منها ظهور قرحة سمراء على ظهر ساق السعفة سرعان ما تأخذ في الاتساع والانتشار الى أعلى حتى تصل الى أضيق منطقة عند قمة النصل ثم تموت كافة الأنسجة الداخلية، وعلى أثر ذلك يبيض طرف السعفة ويموت وتزحف الأعراض حتى تعم السعفة كلها.

وعند عمل قطاع طولي في نخلة مصابة نجد أحزمة عمودية من الأنسجة المصابة منتشرة من قمة النخلة الى قاعدتها بالاضافة لوجود جذور مصابة في النخلة المريضة. ويذكر مالنسون وكذلك بير ولوروى بأن الحزم الوعائية قد تكون أقل تأثيرا بالاصابة من الأنسجة الأخرى، وعليه فان موت النخلة قد يكون سببه افرازات الفطر من المواد السامة المميتة، وليس من احتقان الحزم الوعائية، وهذا ما يوضح سبب بقاء بعض فسائل النخيل المصابة على قيد الحياة بعد موت الأم بعشر سنين أو أكثر.

يوجد الفطر المسبب للمرض بالتربة ويمكن أن ينتشر بواسطة مجاري المياه أو الرياح أو الفسائل المصابة التي تنقل من مكان الى آخر أو عن طريق أي جزء مصاب من أجزاء النخلة خاصة المخلفات التي تشمل الجريد والجذوع والكرب... الخ. ويفيد لافيلل بأن الفطر يهاجم الجذور وقد يدخل البادرة عن طريق الجذور ويميتها، كما أوضح مالينسون امكانية عدوى الأعضاء الزهرية بالفطر الا أن هذه الطريقة من العدوى غير اعتيادية، ويشير بأن انتشار المرض وانتقاله الى الواحات المنعزلة والمتباعدة في الصحراء ربما حدث نتيجة لنقل الفطر من الأدوات المصنوعة من سعف النخلة أو خوصها كالزنابيل والمقاطف والأقفاص والحبال ... الخ. **ويؤكد بير و لوروى** ما سبق، حيث أنه لاحظ بأن جراثيم الفطر تبقى أسابيع في أنسجة الكرب أو الجريد المصاب، وعندما تلقى مثل هذه الأجزاء في أماكن رطبة مناسبة لنمو الفطر، فانه يستعيد نموه ويستوطن في التربة حيث يصيب النخيل، ويصبح مرض البيوض وبائي عندما تجد جراثيمه الصنف القابل للعدوى ومياه الري الوفيرة.

ان درجة الحرارة المثلى لنمو الفطر تقع بين درجتي 21-27,5 م°،"**كارينتر وكلوتز**" ويمكن للفطر الاستمرار في النمو ما بين درجتي 18-23 م°. الا ان نموه يتوقف تماما اذا زادت درجة الحرارة عن 37,5 م او انخفضت الى اقل من 7 درجات مئوية.

يعتبر العلاج الواقي لهذا المرض هو زراعة الأصناف المقاومة، ويمكن معرفة ذلك من الاصناف غير المصابة التي تشاهد في حقل مصاب. وان الطرق المختلفة التي يمكن اتباعها كحلول للحد من انتشار هذا المرض يمكن تلخيصها بما يلي:

- **الطريقة الاولى** يؤدي الى نتائج قصيرة الامد (ضمن 5 سنوات) وهو يتألف من دراسة اعداد اشجار النخيل في المنطقة الموبوءة من اجل اختيار اصناف مقاومة ذات نوعية ممتازة. وان هذه الصفات الوراثية يمكن ادخالها من خلال ادخال افضل الاصناف العالمية واختبارها من اجل مكافحة مرض البيوض. وبعد الخطوات المذكورة آنفا فان برنامج العمل هذا سوف يكتمل ويتابع مع النتائج المبشرة الى حد كبير.

- **الطريقة الثانية** والتي توفر نتائج متوسطة الى بعيدة المدى (ضمن 5-15 سنة) تتألف من ايجاد اصناف مقاومة ومتفوقة من خلال برامج التهجين. ومن المتوقع بان الابحاث التي يتم القيام بها وفق هذه المرحلة سوف توفر نتائج جيدة. وتبقى مشكلة اكثار الاصناف المتفوقة. وان نشر صنف مقاوم وزراعته على نطاق واسع يتطلب بالمقابل توفر اعداد كبيرة من الفروع. ومن الواضح بان انتاج الفروع بشكل طبيعي من قبل اشجار النخيل هو بطيء ولايكفي لتلبية الطلب على الفروع في جميع المناطق التي تضررت بمرض البيوض.

ان تحسين تقنية التجذير من خلال استعمال فروع خفيفة الوزن في بيت زجاجي مجهز بنظام ضباب سوف يعمل على تطوير الاكثار النباتي. ومع ذلك فان هذا العمل لا يلبي الحاجة لعدد كبير من الفروع. والحل لهذه المشكلة يكمن في تحسين طريقة زراعة نسج اشجار النخيل. وهناك عدد من المخابر في ارجاء العالم تعمل في هذا المجال وقد حصلت على نتائج جيدة. ان النتائج التي تم الحصول عليها في انديو (كاليفورنيا، الولايات المتحدة) وانغريس (فرنسا) وصفاقس (تونس) هي ملفتة للانتباه. وقد نجح هؤلاء في الحصول علىاشجار نخيل لينة من الازهرار ومن النسج الجنينية. وحالما تصبح هذه الطريقة جاهزة فانه يمكن عندئذ الحصول على عدد غير محدود من اشجار النخيل ذات النوعية الجيدة والمقاومة لمرض البيوض وذلك من المصدر هذا. ولن يكون بالامكان فقط اعادة تأهيل بساتين النخيل المغربية والجزائرية التي تم تدميرها من خلال مرض البيوض بل سيكون من الممكن ايضا اعادة تأسيس بساتين اشجار النخيل المهددة حاليا بمرض البيوض وايجاد مناطق جديدة لزراعة اشجار النخيل. ويذكر **كالكوت** أنه تم انشاء اول مشتل لاكثار الأصناف المقاومة لمرض البيوض في "قصر السوق" بالمغرب، كما تبعه انشاء مشاتل مماثلة في بعض مناطق واحات الصحراء مثل طوعات ، ساعورا وغيرها.

كما يذكر **بيرو لوروى** أنه للحصول على أصناف مقاومة ذات صفات ممتازة أعد برنامج طويل الأمد لاجراء تجارب التهجين وانتخاب الأصناف في المغرب منذ عام 1957 م بغرض ايجاد أصناف من التمور يصلح ثمرها للاستهلاك المحلي وللتصدير علاوة على مقاومتها لمرض البيوض، وبالرغم من أن برنامجا كهذا لا ينتظر منه نجاحا سريعا، الا أنه يبقى الأمل الوحيد المنشود.

وقد ذكر **بيرو لوروى** (1958) وجود ستة أصناف مقاومة لهذا المرض في المغرب وهي بسطامي، عقلاني، تادمنت، يوزغار، تكربشت، بعو عجو. ومن هذه الأصناف يتميز الصنفين الآخرين بمميزات ثمرية جيدة، غير انهما لا يوازيا في نوعيتهما الصنف المجهول الذي تشتهر به المغرب، أو الصنف دجلة نور التي تنتشر زراعته في الجزائر وتونس.

وقد عرفت معظم مناطق النخيل مدى خطورة هذا المرض ووسائل انتقاله، ولذا فقد أوصى المؤتمر العالمي للتمور الذي أعدته منظمة الأغذية والزراعة في طرابلس بليبيا (1960) بضرورة فرض قوانين صارمة للحجر الزراعي الداخلي والخارجي ضد هذا المرض. وقد كانت الجزائر كما يذكر **تيسير** سباقة في هذا المؤتمر حيث تم وضع قانون الحجر الزراعي بها سنة 1942م. ويقول كالكوت أنه قد تم تنفيذ قانون الحجر الزراعي على النخل بصرامة في الصحراء

وشمال أفريقيا، وتبنت موريتانيا قوانين الحجر الزراعي سنة 1953م، هذا علاوة على أنه ضمن الأنظمة التي وضعت للحجر الزراعي في كثير من البلدان التي تزرع النخيل- كجمهورية مصر العربية والعراق والولايات المتحدة الامريكية وغيرها – مواد تنص على ضرورة اتخاذ الاحتياطات الخاصة بنقل الفسائل ومنتجات النخلة الأخرى من تمور وجريد وليف وكذلك المواد المصنوعة من أجزاء النخلة كالمقاطف والزنابيل والحبال...الخ.

8-2-2 تعفن قواعد الأوراق الديبلودي: Diplodia Leaf Base Rot:

قد يكون هذا المرض قليل الانتشار، ولكنه يسبب أحيانا هلاك نسبة عالية من الفسائل المصابة به وقد كان **فاوست** أول من درس هذا المرض في وادي الكوتشلا بكاليفورنيا وكتب عنه في عام 1930م، ثم لاحظ فاوست بعد ذلك انتشار المرض في كثير من نخيل كاليفورنيا وأريزونا. وفي عام 1931 كتب فاوست عن وجود المرض في منطقة توزر في تونس وكذلك في مصر. الشكل رقم 88).

يتسبب هذا المرض عن الفطر المسمى **Diplodia phoenicum (sacc)** ويصيب هذا المرض الفسائل بصفة عامة كما يصيب قواعد السعف وسيقانها، ولذا يطلق عليه "مرض الفسيل وسيقان السعف"، وعندما تشتد الاصابة تموت الفسيلة وهي لا زالت ملتصقة بأمهاتها، كما يبقى المرض مع الفسيلة حتى بعد فصلها من الأم وغرسها في المشتل. وتظهر أعراض الاصابة بالنسبة للفسائل على حالتين:

آ- موت السعف الخارجي للفسيلة أولا ثم يتدرج الموت حتى يصل الى سعف القلب والبرعمة الرئيسية.
ب- موت سعف القلب أو البرعمة الرئيسية أولا ثم يتبعه موت السعف الخارجي.

أما بالنسبة لاصابة السعف على النخيل فتظهر أعراض الاصابة على السعف الحديث اليافع، حيث يشاهد على امتداد السعفة عروق أو خطوط سمراء ضاربة للصفرة يتفاوت طولها ما بين 15-120 سم، وقد ينتشر المرض جانبيا من قاعدة سعفة الى قاعدة سعفة أخرى مجاورة.

وقد درس **فاوست وكاوتز** مدى مقاومة الأصناف المختلفة لهذا المرض في وادي كوتشلا بكاليفورنيا فوجد أن الأصناف التي ظهرت عليها أعراض المرض بجلاء ووضوح هي الصعيدي، دجلة نور، الحياني، مناخر، بقلاني، روغاني، سكر، حرة، حلاوي، خستاوي، ثوري، زاهدي، تازيزوت، حسن أفندي، رطبة رقيا، يتيمة. ويمكن مقاومة هذا المرض باتباع ما يلي:

آ- اجراء الري بشكل منتظم وتعقيم الآلات المستعملة في تقليم الجريد وعزل الفسائل المصابة حتى لا تصبح مصدرا للعدوى.
ب- غمر الفسائل المصابة أو المحتمل اصابتها في محلول كربونات النحاس والأمونيوم لمدة دقيقتين بواقع (124 جم كربونات نحاس مذابة في 1,5 سم^3 أمونيا لكل 50 جالون من الماء)، كما يمكن استعمال محلول كبريتات النحاس الزرقاء المذابة في الماء بنسبة 0,5% كمعقم للفسائل.

الشكل رقم (88) : يبين اعراض مرض الديبلودي على قواعد الاوراق

8-2-3 عفن طلع النخيل : Inflorescense Rot of Date Palm:

ويطلق على هذا المرض عفن نورات النخيل او خياس طلع النخيل **Khamedj**. وينتشر هذا المرض منذ زمن بعيد في مزارع النخيل بشمال أفريقيا، ويعتبر **كافار** أول ما كتب عنه بصورة علمية في عام 1925، ثم تبعه بعد ذلك شابرولين (1928)، وفاوست (1931)، ثم ملرتن (1958). وقد أثبتوا جميعا انتشار المرض بجميع مناطق النخيل في شمال افريقيا من المغرب حتى ليبيا وموريتانيا. وذكره في فلسطين ريمر (1962). في حين ذكر فاوست وكلوتز بأن مرض الخامج غير موجود في كاليفورنيا وأريزونا.

يتسبب مرض الخامج كما يسمى في العراق (خياس طلع النخيل) عن الفطر المسمى **(Mauginiella scaettea)**. ولذلك سجل الفطر **Fusarium moniliform** كمسبب للمرض ويبدأ في العراق، ظهور المرض مع بداية خروج الطلع من آباط السعف في أواخر الشتاء أو أوائل الربيع. كما يصعب التمييز بين الطلع المصاب والسليم في بداية الاصابة ثم يظهر بعد فترة من الزمن بقع سمراء أو حمراء او صدفية على الجزء العلوي على غلاف الطلعة غير المنشقة وتكون البقع غالبا في أعلى الطلعة حيث يكون هذا وقت بدء العدوى التي تصيب الليف عند قاعدة السعفة (الشكل رقم 89) .

ويهاجم الفطر الأزهار والشماريخ وقد تمتد الاصابة الى ساق النورة، وقد لا تنشق الطلعة في الاصابات الشديدة حيث تجف وهي مقفلة – أما اذا انشق غلاف الطلعة المصابة فانه يظهر منها نورات سمراء اللون سرعان ما تجف، وعند فحص الأنسجة السمراء نجد أنها مغطاة بجراثيم الفطر حيث تظهر كمسحوق ذو لون أبيض، وعمر الجراثيم قصير رغم أن الفطر يظل حيا بالأنسجة القديمة وبذلك يسهل نقل العدوى بصورة طبيعية من مناطق مصابة لمناطق سليمة.

ويعتبر هذا المرض قليل الخطورة بالنسبة لبعض المناطق، الا أنه قد يصبح شديد الخطورة كما حدث في العراق عام 1949 حيث فتك فتكا ذريعا بطلع نخيل منطقة شط العرب اذ بلغت الاصابة نحو 50% وفي بعض المناطق وصل الى 80% وخاصة في الاراضي المنخفضة كثيرة الرطوبة كناحية (الفاو) عند مصب شط العرب ولم تستمر الاصابة بصورة وبائية بشط العرب عام 1950 حيث لم تتجاوز الاصابة 2% من عدد الطلع كما يشير البكر الى ذلك.

ويشير **أليسون** بأن مرض الخامج أو (خياس طلع النخيل) هو المرض الفطري الوحيد ذو الأهمية الاقتصادية في العراق، لذا فقد أجرى علماء العراق عدة دراسات عن هذا المرض ومدى تأثيره على أصناف التمور المختلفة، ووجد الأعظمي (1951) أن جميع أصناف النخيل لا تصاب بدرجة واحدة تحت نفس الظروف، فالأفحل في الأصناف الخضراوي والساير والبريم معرضة للاصابة أكثر من غيرها. أما الحلاوي والزاهدي فيعتبران من الأصناف المقاومة لأن اصابتهما خفيفة جدا ولا يتسبب عنها ضرر يذكر.

أما الدراسات التي قام بها العاني وآخرون (1971) ثم الحسن وآخرون (1977) في العراق فقد أفادت بأن المرض يمكن انتشاره بكافة مناطق زراعة النخيل بالعراق من (خانقين) شمالا حتى

(الفاو) جنوبا، الا أنه يستوطن في المنطقة الجنوبية خاصة منطقة الفاو الجنوبي وذلك لتوفر الظروف الملائمة لانتشاره وأن غابلية الأصناف معرضة للاصابة وان كانت نسبة الاصابة تختلف من صنف الى آخر. فمن بين الخمسة عشر صنفا المشهورة اقتصاديا والتي درست ، تبين ان الصنفان حلاوي ومكتوم مقاومان للمرض اذ تبلغ الاصابة فيها نحو 5,% ، والأصناف أشرس، برين، برحي، جبجاب، خستاوي، سكري، زاهدي اصابتهما معتدلة اذ تتراوح بين 11-20%. اما بالنسبة للأصناف غير المقاومة والمعرضة للاصابة الشديدة فهي ريم، خضراوي، قنطار، تبرزل اذ تزيد اصابتها عن 30% وعلاوة على ذلك فقد وجدوا أن النخل المصاب تستمر الاصابة فيه سنة بعد أخرى، حيث يبقى على شكل ميسيليوم في الأنسجة الحية في الليف الموجود في قواعد سعف القلب، وأن المرض ينتقل من النخل المصاب الى النخل السليم والنخل المجاور مع مرور الزمن.

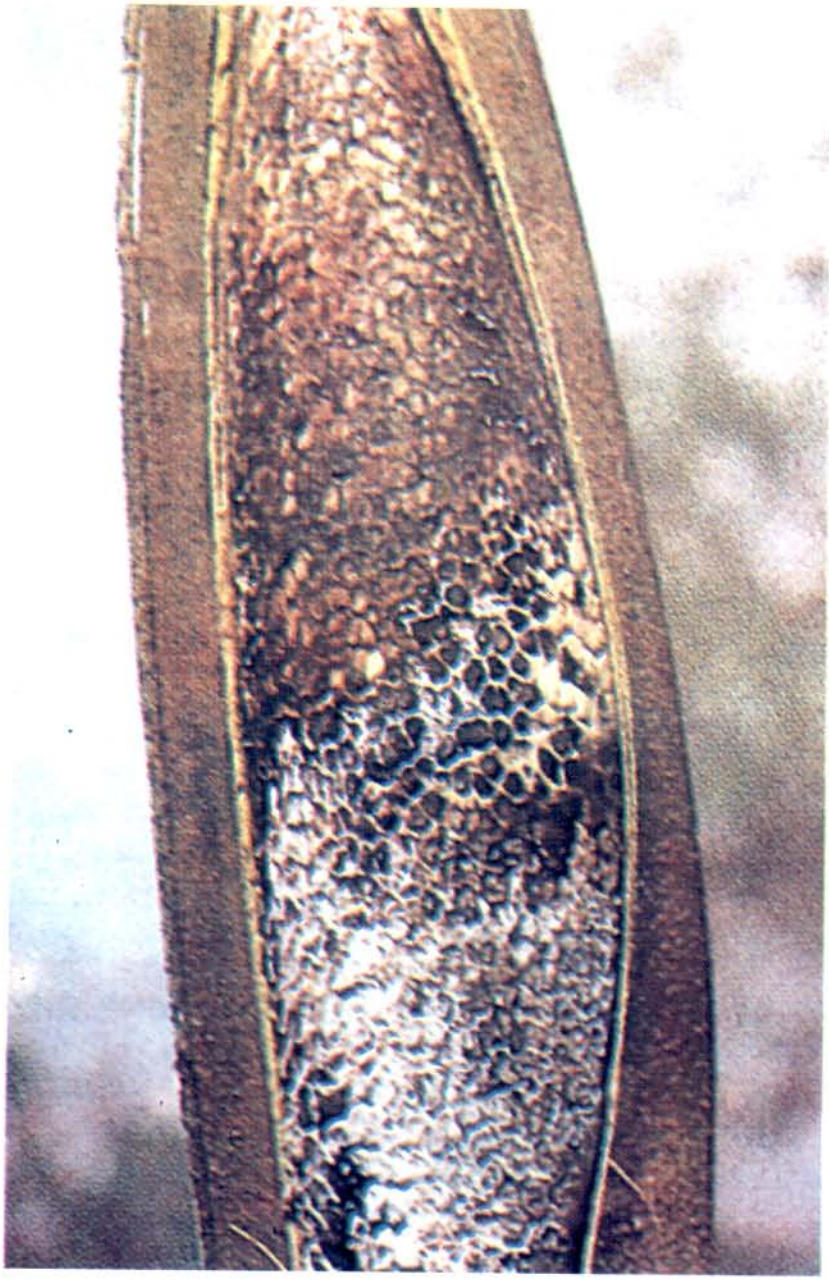
يجب قطع الطلع المصاب بعناية للوقاية من مرض الخامج، ثم يجمع ويحرق، ولا يترك على النخل أو يلقى الى الأرض، كما يحسن ازالة بقايا العراجين اليابسة وأغلفة الطلع الجافة في أقرب فرصة، حيث أن نظافة رأس النخلة تعتبر أولى خطوات المعالجة.

أما من ناحية المكافحة بالمبيدات ، فيتبع في شمال أفريقيا تعفير رؤوس النخل بمسحوق بردو **Bordeaux Dust** أو مسحوق كربونات النحاس او تراي ملتوكس فورتي 3-5 في الالف او الكوبرافيت 4 بالالف بودرة خاصة بين قواعد السعف والليف في المواقع التي ينتظر ظهور الطلع منها، وينصح باجراء عملية التعفير مرتين: الأولى بعد جني المحصول، والثانية قبل ظهور الطلع.

كما استخدم العاني وآخرون عدة مبيدات لمكافحة (مرض الخامج) في موسمين متتاليين فوجدوا أن مبيدي توزيت **Tuzet** ، ميلتوكس **Miltox** ذو فعالية في مقاومة المرض خاصة اذا استعمل الأول بتركيز 2-4 جم للتر الواحد من الماء، على أن يتم رش رأس النخلة الواحدة بمقدار عشر لترات من المحلول خلال المدة ما بين تشرين ثاني وشباط، وكلما بكر في الرش كانت النتيجة افضل، أما المبيد الثاني فقد ظهرت فعاليته عندما استعمل بتركيز 4-6 جم لكل لتر من الماء .

وحديثا استخدم الحسن وآخرون في العراق عدة مبيدات فطرية لمقاومة مرض خياس طلع النخيل وهي توزيت، بنليت، تكتو، بانوكتين بتركيز 5 جم/جالون ماء وبواقع جالونين من المحلول لكل نخلة. وقد أظهرت جميع المبيدات المستعملة فعالية ضد هذا المرض الا أنه لوحظ بأن المبيدين توزيت وبنليت هما من أكثر المبيدات فعالية ضد هذا المرض اذ انخفضت نسبة الاصابة في النخيل المعامل بالتوزيت من 70% الى 14% والنخيل المعامل بالبنليت من 80% الى 15%.

أما فيما يختص بعدد الرشات فقد أظهرت نتائج التجربة بأن أحسن وسيلة لمكافحة المرض هو رش النخيل المصاب بمحلول المبيد مرتين بين الرشة والأخرى شهر واحد ويستحسن أن يتم ذلك خلال شهري تشرين ثاني وكانون اول.



الشكل رقم (89) : يبين تلف حبوب اللقاح وتغيير اللون الى الاسود

8-2-4 مرض تعفن الثمار: (Date Fruit Rot)

تشتد الاصابة بهذا المرض في المناطق التي تتعرض فترة نضج الثمار المتأخرة فيها لتساقط الأمطار المبكرة في الخريف أو لرطوبة الجو العالية، وقد تصل الخسارة أحيانا الى حد كبير حيث لا تقل في هذه المناطق عن 25% وقد تزيد عن ذلك كثيرا، وتزداد خسائره في الاصناف متأخرة النضج وأهمها عالميا الصنف دجلة نور. (الشكل رقم 90 و91).

ويذكر فاوست وكلوتز أن مرض تعفن الثمار يعتبر من أمراض التمر في كاليفورنيا، كما ذكر براون أن هذا المرض يظهر بأريزونا. كما أفاد كل من كيرني وكالكوت بوجود هذا المرض في شمال أفريقيا.

يتسبب مرض تعفن الثمار عن عدة أنواع من الفطريات تصيب الثمار في دور اكتمال النمو ومنها الألترناريا (**Alternaria**) واجناسها **Aspergillus, Aureobasidium, Botryodiplodia, Cladosporium, Fusarium, Nigrospora, Paecilomyces, Penicillium, Rhizopus**، والهلمنثوسبوريوم (**Helminthosporium**) والماكروسبوريوم (**Macrosporium**). علاوة على ذلك فقد ذكر فاوست وكلوتز وجود فطرين آخرين يتسببان في عفن الطرف القمي للثمار في طوري اكتمال النمو والنضج معا وهما : فطري (**Aspergillus niger** و **Citromyces remosus**) . كما أن هناك أنواع أخرى من الفطريات (التي تعيش على المواد العضوية المتحللة) وكذا الخمائر، وجميعها تصيب الثمار عن طريق الجروح التي تحدث فيها خاصة تحت ظروف الرطوبة الجوية المرتفعة أو في أوقات سقوط الأمطار.

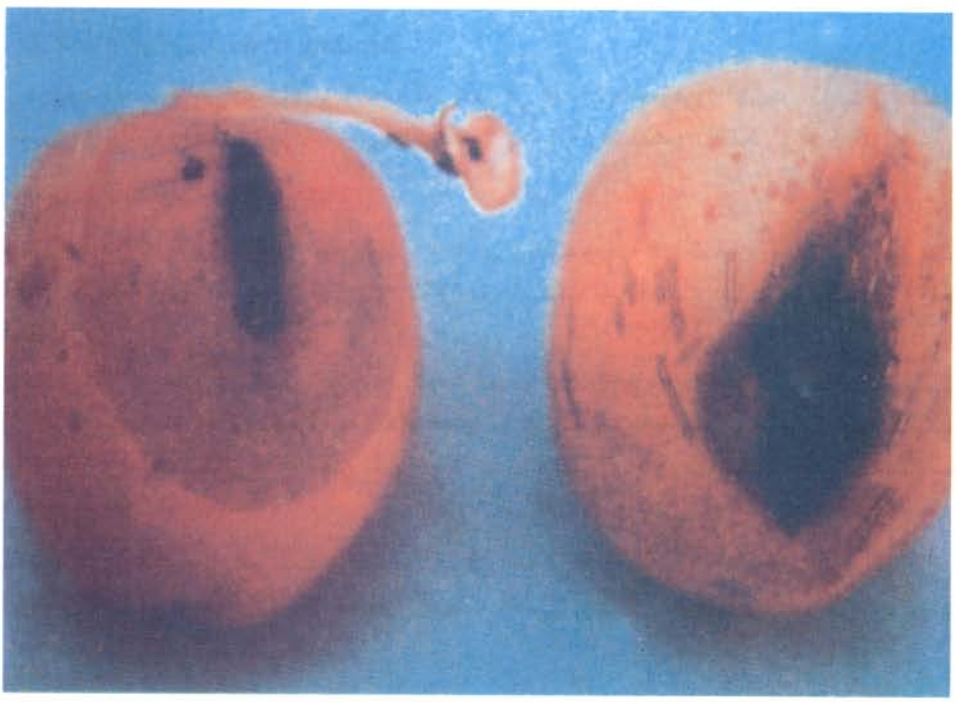
8-2-5 مرض تعفن الجذور: (Omphalia) Root Rot)

ويسمى هذا المرض أيضا بمرض التدهور (Decline Diseae، وهو من الأمراض القليلة الأهمية. وقد لوحظت الاصابة بهذا المرض على جذور نخيل التمر في الولايات المتحدة الأمريكية لأول مرة عام 1921. وقد قام بلس (1944) ثم كنكنايت (1948) بمتابعة دراسة المرض وتعريفه والكتابة عنه.

تنشأ الاصابة بهذا المرض عن مجموعة من الفطريات اهمها **Fusarium sp Diplodia. Sp Rhizoctonia sp. Pythium sp.** وعلى الرغم من أن هذا المرض يصيب الجذور ويسبب تدهورا في نشاط النخلة الا أنه يختلف عن مرض الانهيار السريع المعروف ويظهر على النخلة- عند اشتداد الاصابة بمرض تعفن الجذور الذي يوقف نشاطها ونموها ويؤدي ذلك الى قلة المحصول، وقد تتشابه هذه الأعراض مع قلة الري أو الاهمال في الخدمة ويمكن التأكد من وجود المرض من عدمه بالكشف على منطقة الجذور. ويلاحظ بشكل عام اصفرار الاوراق وجفافها وموت الفسائل وسهولة اقتلاعها.

ويذكر بلس ان الصنف خضراوي يقاوم المرض، حتى لو زرع في تربة موبوءة فانه ينمو ويثمر بصورة عادية بينما الصنف دجلة نور يظهر عليه التدهور وتوقف النمو وقلة الاثمار.

الشكل رقم (90) : يبين ثمرة تمر سليمة واخرى متعفنة



الشكل رقم (91) : يبين امراض تعفن الثمار

8-2-6 تفحم الاوراق الجرافيولي : Graphiola Leaf Spot

قد يطلق على هذا المرض التفحم الكاذب او تفحم اوراق النخيل او تبقع الاوراق الجرافيولي ويهاجم هذا المرض السعف المتقدم في العمر خاصة في المناطق ذات الرطوبة العالية. الفطر المسبب **Graphiola phoenicis** (Moug.) .

تظهر الاعراض على شكل بقع صغيرة تحت البشرة في جهتي الخوص، وعلى محور ساق السعفة وتأخذ هذه البقع بعد ذلك بشكل البثرات المغطاة، وعند انشقاقها تخرج منها خصل شعرية لونها ابيض حاملة جراثيم الفطر التي تتناثر على شكل غبار اصفر وتؤدي الاصابة الى اصفرار الاوراق ثم جفاف المنطقة المصابة بوضوح وعموما تشتد الاصابة في الفسائل واشجار النخيل الصغيرة بينما تقل في اشجار النخيل المرتفعة عن سطح التربة. (الشكل رقم 92).

8-2-7 اللفحة السوداء: Black Scorch

ويطلق عليه أيضا مرض تعفن القلب **Terminal Bud Rot** ويهاجم هذا المرض سعف النخيل والطلع وقمة الجذع والجمارة (القلب). **Thielaviopsis paradoxa**.

يصيب هذا المرض السعف الحديث على هيئة بقع لونها أسود تمتد على الحواف الجانبية لساق السعفة، وقد يظهر السعف بشكل متعرج أو مشوه. كما يؤدي الى اسوداد الطلع وتعفنه وتظهر الاصابة بعد تفلق غلاف الطلع حاملة جراثيم سوداء بينما في حالة الخامج أو مرض عفن النخيل يحمل الطلع جراثيم بيضاء. ومن الممكن أن يصاب قلب الفسيلة وقمع جذع النخيل المثمر على شكل تفحم مما يؤدي الى موت الفسيلة أو النخيل المثمر. وقد يسبب المرض تعفز الجمارة مما يؤدي الى موت النخلة. (الشكل 93) .

8-2-8 انحناء الرأس : Bending Head

غير معروف مسببه أعراضه تلون السعف الموجود في قمة النخلة باللون الأبيض ثم ينحني السعف وسرعان ما يموت ويسقط ويؤدي ذلك الى انحناء جذع النخلة وقد تنكسر.(الشكل رقم 94).

8-2-9 مرض البلعات : (Belaat)

لم يشاهد هذا المرض الا قليل، ولم يتسبب عن أي حالات وبائية في النخيل. وقد كان مير ومالنسون أول من عرفا المرض وكتبا عنه 1933 م ، ثم كتب عنه بعد ذلك مونسيرو (1947) وكالكوت (1959 م).

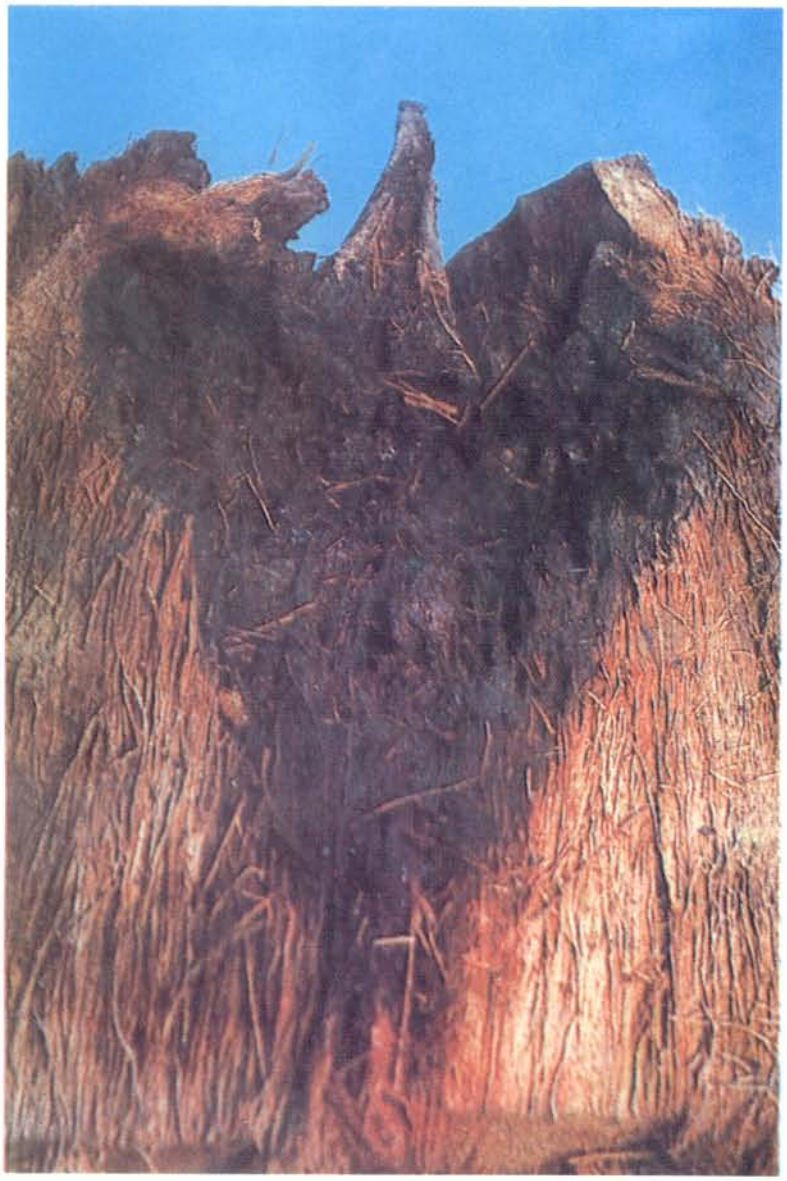
ويتسبب هذا المرض عن فطر تابع لأحد أنواع (**Phytophthera sp.**) وهو غالبا ما يصيب النخيل الضعيف، وتحدث الاصابة قرب القمة النامية، وذلك بظهور تعفن مبتل قد يؤدي أحيانا الى موت البرعمة وقواعد سعف القلب التي تشاهد وقد ابيضت بصورة سريعة، وقد تتوقف الاصابة عند مسافة قصيرة تحت قلب النخلة.

وتترك اصابة المرض على الجذع اختناق دائم في الموقع الذي حصلت به الاصابة، وربما يكون هذا الاختناق سببا في تسمية الاصابة بمرض البلعات (الشكل رقم 95)، ولا ينتقل المرض من الأم الى الفسائل.

الشكل رقم (92) : يبين اعراض الاصابة لتفحم الاوراق الجر افيولي

الشكل رقم (93) : يبين اعراض اللفحة السوداء على السعف

شكل رقم (94) يبين اعراض مرض انحناء الرأس



الشكل رقم (95) : يبين اعراض مرض البلعات

8-2-10 تبقع الأوراق (السعف) : Leaf Spot

يهاجم هذا المرض السعف المتقدم في العمر ويعتبر هذا المرض قليل الأهمية

الفطر المسبب **Alternaria – Alternaria- Cladosporium- Cladosporium**

يسبب الفطر كلادوسبوريوم تبقعات على الأوراق في شكل حلقات مستطيلة تميل الى اللـــون البني أما الفطر ألترناريا يحدث تبقعات على الأوراق غير منتظمة لونها رمـــادي وحوافـــها ذات لون بني داكن (الشكل رقم 96) .

8-2-11 عاهة انقصاف العراجين والقطع الثلمي: Crosscuts & V-cut

تظهر هذه العاهة احيانا على شكل حز او بتر أملس فجائي في الجزء السفلي من العرجـــون تظهر وكأنها قطعت بسكين حادة . يتفاوت القطع من حز بسيط الى كسر واسع او قطع كـــامكل للعرجون. وغالبا ما تجد الثمار التي على الشماريخ والكائنة على خط امتداد الحز في العرجـــون صغيرة الحجم رديئة النوعية اما اذا قطع العرجون بسبب هذه العاهة فان الثمار تذبـــل وتصبـــح حشفا يابسا.

يقول بلس Bliss ان هذه العاهة تبدأ في العراجين منذ بداية استطالتها وهـــي داخـــل غـــلاف الطلعة، كذا خلال مدة نموها السريع الذي يبدأ في كاليفورنيا في شباط او آذار عندما يبزغ الطلـــع من الليف لغاية حزيران او تموز حيث يقف نمو العرجون ويتسبب الحز او القطع عـــن عيـــب فسيولوجي في العرجون اساسه حدوث فراغات او كسور في الاحزمة الوعائية الداخلية للعرجون النامي وهذا يؤدي الى كسر ميكانيكي اثناء نمو العرجون. ان هذه العاهة ليســـت مســـببة عـــن جرثوم مجهري.

ومن الاصناف المعرضة للاصابة بهذا المرض صنف: الساير حيـــث تبلـــغ الخســـارة فـــي محصوله بالولايات المتحدة في بعض السنين نحو 25%. وفي عام 1934 بلغـــت الخســـارة فـــي احدى بساتين وادي الكوجللا الف عذق. كما يتعرض الصنف : الخضراوي لهذه العاهة احيانـــا. ويقول نكسن Nixon لحسن الحظ ان معظم الاصناف التجارية في كليفورنيا غير معرضة لـــهذه العاهة وينصح بلس Bliss بان يترك عند الخف عدد من العذوق على النخل المعرض للاصابـــة لتعويض ما يفقد مستقبلا بهذه العاهة.

ويقول فوست وكلوتز تحدث في سيقان السعف ما يشبه هذه العاهة ولكن على شكل قطع ثلمي جانبي او قطع كلي في الجريد. وليس هناك من سبب جرثومي لهذه العاهة وانما يعزى حدوثـــها لعامل ميكانيكي اثناء بداية نمو السعفة السريع عندما تكون انسجتها غضة اذ قد يشد على بعـــض الانسجة الليف وضغط النمو السريع وقد تساعد الرياح التي تلاعب السعف الحديث النمـــو علـــى احداث جروح بسيطة في حافة الساق العريضة، فتصبح هذه الجروح البسيطة عند بلوغ الســـعفة ثلمة واسعة على جانب الساق. وقد لوحظ مرض اللفحة السوداء احيانا مصاحبا لهذه العاهة ممـــا يشير الى دخول الفطر عن طريق جرح الساق عندما تكون الانسجة غضة.

الشكل رقم (96) : يبين اعراض مرض تبقع الاوراق

8-2-12 مرض الانهيار السريع او الموت العاجل Rapid Decline or Rhizosis

يعتبر هذا المرض من الامراض القليلة الاهمية الا انه مميت ولم يعرف سببه بعد. تصاب بـه بعض نخيل وادي الكوجللا. وقد لوحظ بالوادي المذكور منذ عام 1921 كما ذكر- فوست وكلوتز (271).

استعرض دورلي و ولبر **Darley & Wilber (190)** عام 1951 ما كتب عن المرض واضافـا بابحاثهما الاخيرة عنه/ وفيما يلي بعض الملاحظات عن هذا المرض: يظهر المرض عادة آخـر الربيع ومنتصف الصيف. فقد نجد نخلا بشكل قوي وفي ذروة اثماره ثم فجأة تتساقط ثماره وهـي ما زالت بلحا اخضرا. واذا تأخرت الاصابة فان الثمار تذبل. وعند فحص مثل هذه النخيل نجـد سعف القلبة آخذا بالشحوب والذبول، كما تظهر على خوص السعف السفلى بداية تغيير في اللـون في لون اسمر محمر. يموت السعف بسرعة مبتدئا بالسعف السفلى على ان بعض السعف الجديـد الكائن وسط قمة النخلة يموت بصورة ابطأ.

واذا وجدت فسائل على النخل الهالك بهذا المرض فانها تموت ايضا. تصـاب الافحـل كمـا تصاب الاناث، ولم تعرف اصناف مقاومة. وليس هناك من علامات مرضية ظاهرة، حيـث ان الاصابة تظل منفردة وبدائية عشوائية.

8-2-13 عاهة الوشم او عاهة التشطيب Checking

هذه العاهة عبارة عن تشقق يحدث في قشرة الثمرة الخارجية ويظهر في البشرة على شـكل خطوط افقية او طولية رفيعة ترابية اللون، فيتسبب عنها تصلب في القشرة وجفاف فـي طبقـة اللحم الملاصقة لهذه القشرة، وينتج عن ذلك انحطاط في نوعية التمر او قد يجعل التمـر نفايـة غير صالحة.

درست هذه العاهة في وادي الكوجللا دراسة مستفيضة واستقصيت اسبابها الا ان هذه العاهـة لا تحدث الا اذا حصلت رطوبة عالية في الجو اثناء تغير لون التمر من اللون الاخضـر (بلـح) الى اللون الاحمر او الاصفر (البسر). وتعليل ذلك هو ان رطوبة الجو الزائـدة توقـف عمليـة التبخر من سطح الثمرة وبنفس الوقت لا تتوقف حركة الماء من التربـة للثمـار. نتيجـة لذلـك تتضخم او تنتفخ الخلايا الواقعة تحت قشرة الثمرة فيتسبب عن ذلك تشقق بسـيط فـي القشـرة المحيطة.

وان أي عامل قد يؤدي الى زيادة رطوبة الجو الملامس للثمرة بـالوقت المناسـب لحـدوث المرض يكون سببا في احداث المرض. فالظل او تزاحم السعف المسببة للظل والذي يزيـد فـي نسبة الرطوبة يساعد على ظهور ثمار ناضجة لستة اصناف اقتصادية من التمور، تظهر عليـها عاهة الوشم باشكال مختلفة.

A – تازيزوت	B – حياني	C – حلاوي
D – دقلة نور	E – برحي	F – مكتوم
G – زهدي	H – خضراوي	عن: نكسن Nixon

وللتقليل من هذه العاهة ينصح باتخاذ الاجراءات التالية :

1- تهوية العذوق تهوية جيدة وذلك بازالة العوامل التي تؤدي لزيادة الرطوبة الجوية.

2- زراعة النخيل بابعاد مناسبة تسمح مستقبلا بالتهوية .

3- عدم تحميل بستان النخيل بأشجار اخرى.

4- عدم زراعة المحاصيل الصيفية بين اشجار النخيل.

5- قطع السعف الزائدة العتيق الكائن تحت العذوق في شهر حزيران.

يعتبر صنف دجلة نور في امريكا والصنف حياني في مصر من الاصناف التي تتعرض لمرض وشم العاهة.

8-2-14 اسوداد الذنب او اسوداد الطرف Blacknose

تصيب هذه العاهة الثمار وتحط من نوعيتها. وقد تسبب تلفا بالمحصول في بعض مناطق زراعة النخل كالولايات المتحدة ومصر وغيرها. يقول نكسن **Nixon** ان الخسارة السنوية في كاليفورنيا بسبب هذه العاهة على ثمار دقلة نور تبلغ نحو 5% من المحصول. وقد تصل في الحالات غير الاعتيادية الى نحو 50% في بعض البساتين. لا تنشأ هذه العاهة عن طفيل حي وانما هي عاهة فسيولوجية. تتميز هذه العاهة بتحول ذنب الثمرة الى لون قاتم مسود. ان حدوث هذا المرض له صلة بالمناخ وبظاهرة الرطوبة العالية في الجو في الوقت الذي يكون فيه الثمر مستعدا للاصابة بعاهة الوشم التي مر ذكرها. فان أي سبب يؤدي الى زيادة رطوبة الجو المحيط بالثمار وكذلك تساقط الندى في الصباح يعرض الثمار للاصابة. على ان في الامكان تقليل الاصابة اذا تهيأت التهوية الكافية للعذوق. الاصناف المعرضة لهذه العاهة قليلة. وان الصنف : دقلة نور معرض للاصابة كثيرا. كما ان الصنف: حياني في مصر معرض للاصابة ايضا.

8-2-15 عاهة السلق الاسود Black Scald

يصف هذه العاهة نكسن Nixon قائلا: اعطي هذا اسم للبقع التي تظهر في آخر ذنب الثمرة او على جوانبها. وتكون بقع الاصابة مسودة وغائرة تبدو الثمرة وكأنها قد تعرضت للفحة لهب. وهناك حد فاصل بين نسيج الثمرة المصاب والنسيج السليم ويكون الجزء المصاب مر الطعم. سبب العاهة غير معروف. وكثيرا ما تتواجد هذه العاهة مع عاهتي الوشم واسوداد الذنب الا ان سببها على ما يظهر مغاير لسبب العاهتين الاخيرتين. تنتشر في كاليفورنا واريزونا ولم تشاهد في مناطق زراعة النخيل الاخرى.

8-2-16 ذبول الثمار او عاهة الاحشاف Fruit Shrivel

تسبب عاهة الذبول احيانا خسائر فادحة في محصول التمر. ولكنها في الغالب قليلة الاهمية الاقتصادية. يبدأ الذبول قبل بلوغ الثمرة النضج الكامل أي في دور البسر وقبل ان تبلغ اقصى حجمها وذروة احتوائها على المادة السكرية والمواد الصلبة. وتتلخص الاسباب كما يراها نكسون:

- الحمل الغزير للنخلة.
- عدم كفاية مياه الري واختلال مقاديره ومواعيده خلال فصل الصيف اثناء نمو الثمار.
- الطقس غير الاعتيادي كأن تكون حرارة الجو صيفا عالية وجافة بصورة استثنائية.
- اصابة العذوق باضرار مثل الكسر او الكسر الجزئي.
- التعرض للفحة الشمس.

وهذه الاسباب يمكن معالجتها والتغلب عليها باتباع الاجراءات التالية:

1- تحديد عدد العذوق التي يجب الاحتفاظ بها على الشجرة بما يتناسب وقدرتها.
2- تنظيم الري خلال الصيف.
3- تزداد نسبة الذبول في السنين التي تكون بها حرارة الجو عالية صيفا جافة مصحوبا بعدم انتظام الري ومواعيده.
4- العناية في التذليل واطلاء العراجين المعرضة للجهة القبلية بطلاء ابيض **White wash** مكون من محلول الكلس او محلول الكلس مضافا اليه قليل من الملح او زهر الكبريت.

8-2-17 مرض الوجام:

ينتشر هذا المرض في المملكة العربية السعودية وهو مرض فسيولوجي ويعرف محليا بالوجام.

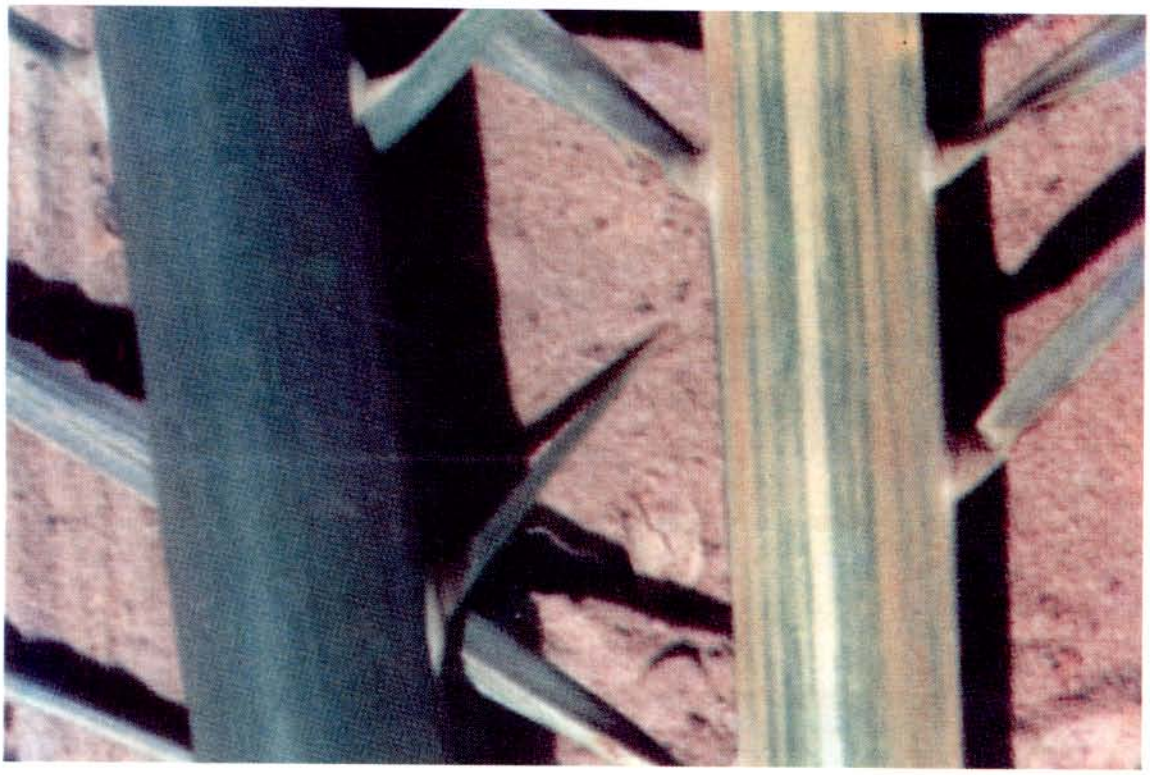
تتلخص اعراض هذا المرض كما يقول البكر بمشاهدة تضاؤل في التمور وانحطاط في نشاط النخلة واخفاق في الاثمار يتبعه جفاف تدريجي يبدأ من السعف السفلي حتى يعم القمة ويؤدي اخيرا الى هلاك النخلة (والاشكال رقم 97 و 98 و 99 و100 و 101و 102 و 103) .

في حين يرى نيكسون حول ما كتبه البكر عن الوجام بمدينة القطيف بأنه لا يتعدى ان يكون تدهورا في نمو النخلة وانتاجها بسبب ارتفاع منسوب الماء الارضي.

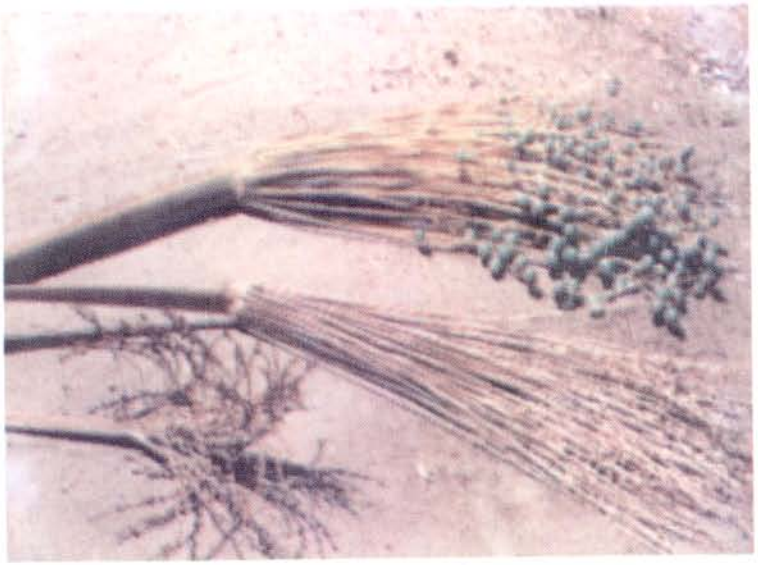
شكل رقم (97) يبين قاعدة جذع نخلة مصابة بمرض الوجام

شكل رقم (98) يبين اعراض مرض الوجام على السعف

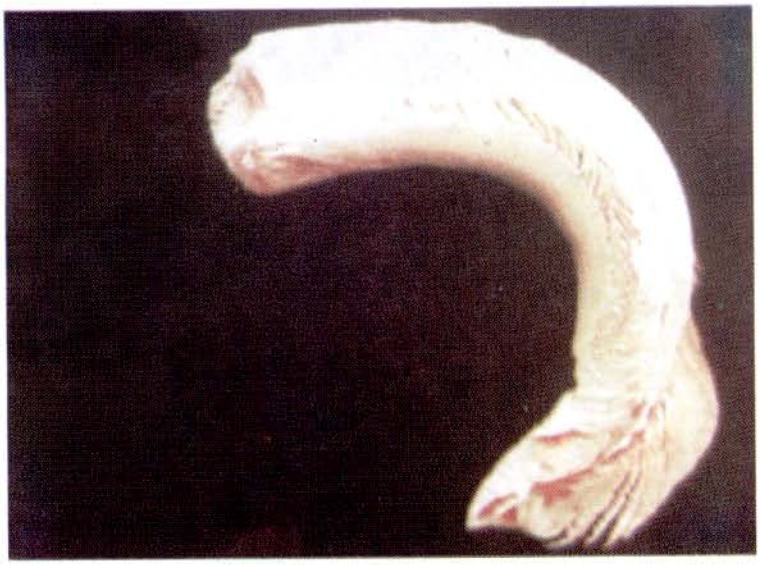
شكل رقم (99) يبين اعراض مرض الوجام على العذوق



شكل رقم (100) يبين عنق ورقة نخيل يظهر بها التخطيط الاصفر لمرض الوجام وعلى اليسار يشاهد عنق ورقة نخيل سليمة



شكل رقم (101) يبين سباطة نخيل مصابة بمرض الوجام واخرى سليمة



شكل رقم (102) يبين مرض الوجام على فسيلة هوائية مشوهة

شكل رقم (103) يبين نخلة مصابة بمرض الوجام

تتوزع الديدان في الحقل المصاب على شكل مستعمرات متناثرة، لذا فقد تجد نباتات مصابة بشدة والى جانبها على بعد امتار قليلة نباتات خالية من الاصابة، ثم ان معظم الديدان توجد حول جذور النباتات او داخل انسجتها، وعلى عمق يمتد من سطح التربة وحتى 30 سم ولو ان الديدان تصل الى تعمقها مع الجذور حتى 150 سم او اكثر.

ومما يسترعي الانتباه ان جذور النباتات تطلق مواد في التربة المحيطة بها من شأنها ان تشجع على فقس البيوض الساكنة لانواع معينة من النيماتودا، بعد ذلك تنجذب اليرقات الفاقسة الى تلك الجذور وتأخذ في التغذية عليها والتكاثر السريع، ويتوقف التكاثر قرب نضج النباتات الحولية او سكون الاشجار في اواخر الخريف والشتاء حيث تدخل البيوض واحيانا يرقات بعض الانواع طور البيات او السكون، وتعود تلك البيوض الى الفقس واليرقات الى الخروج من سكونها عند زراعة النباتات العائل او نشاط الاشجار من جديد.

تتحرك النيماتودا بجسمها في التربة ببطء شديد، ولا تزيد المسافة التي تقطعها طيلة حياتها عن متر واحد، واقل من ذلك بكثير ان كانت التربة ثقيلة وغدقة بالماء، لهذا السبب فالديدان الثعبانية لا تنتقل من نفسها الى الحقول المجاورة السليمة انما تنتشر في الحقول مع مياه الري والصرف، وتنتقل مسافات بعيدة مع الاتربة الملوثة التي تلتصق بالالات الزراعية وبوسائط النقل المختلفة او بالعواصف الترابية، كما تنتقل آلاف الكيلو مترات اثناء استيراد وتصدير الغراس والبذور والمواد الزراعية الملوثة بالنيماتودا.

كما ان الانواع القليلة من النيماتودا التي تصيب المجموع الخضري فهي تخرج من التربة وتصعد سوق النبات وتسير على سطوح الاوراق بحركة جسمها، اما انتشارها لمسافات بعيدة فانه يتم بالامطار الهاطلة او بالرياح التي تنقلها لمسافات بعيدة وتسبب النيماتودا التي تتغذى على المجموع الخضري الاعراض التالية:

- شذوذ في نمو البراعم الخضرية والزهرية والقمم النامية .
- شذوذ في نمو الساق والاوراق .

اما اعراض الاصابة على المجموع الجذري فيمكن مشاهدتها بشكل واضح حيث يبدو على الجذور المصابة أحد الاعراض التالية:

* عقد جذرية: تظهر على الجذور المصابة انتفاخات او اورام او تضخمات غير طبيعية في اماكن تغذية الديدان، سواء كانت هذه الديدان طفيليات داخلية كنيماتودا تعقد الجذور او طفيليات خارجية كالنيماتودا الخنجرية والغمدية. ويختلف شكل وحجم العقد الجذرية باختلاف نوع النيماتودا والعائل النباتي، ويختلف قطرها من 1 ملم الى 2,5 سم او اكثر وتكون تلك العقد مفردة ومحددة في الاصابات الخفيفة، وتتصل مع بعضها البعض في الاصابات الشديدة.
* تقرح الجذور: عبارة عن اجزاء متضررة من الجذور قد تغير لونها او زال، ويختلف حجم القروح من صغيرة جدا لا يمكن رؤيتها الى قروح تحيط بكامل المجموع الجذري كما في اصابة اصابة جذور فول الصويا بنيماتودا التقرح.

- التكاثر او التوالد البكري Parthenggenetic Reproduction

تتميز بعض انواع النيماتودا بان جميع افرادها اناث وجمعيها لا تضع بيوضا انما تلد مباشرة يرقات صغيرة مشابهة لامهاتها دون عملية تلقيح مع الذكر.

تستغرق دورة حياة النيماتودا من البيضة 3-4 اسابيع في الظروف البيئية المناسبة، واطول من ذلك بكثير خصوصا عندما تنخفض درجة حرارة التربة. مع العلم بان اليرقات الصغيرة التي في عمرها الاول واحيانا الثاني لا تكون قادرة على اصابة النباتات، اذ تعتمد في تغذيتها على المواد المخزونة في البيضة، اما اليرقات الاكبر في العمرين الثالث والرابع والطور البالغ فهي التي تتغذى على الجذور الحية، وبعضها على المجموع الخضري، فان لم تجد النباتات المناسبة لتغذيتها توقف نموها وتكاثرها الى ان تموت جوعا. ونشير بان البيوض واحيانا يرقات بعض انواع النيماتودا تظل في حالة سكون بالتربة سنوات عديدة، فاليرقات لا تخرج من سكونها والبيوض لا تفقس حتى تزرع الارض بمحصول مناسب لتغذيتها.

ان جميع انواع النيماتودا الضارة بالنباتات عبارة عن طفيليات اجبارية، بمعنى انها لا تستطيع العيش والتكاثر ما لم تحصل على غذائها من عوائلها النباتية الحية بما في ذلك بقايا الجذور احيانا، وهناك من انواع النيماتودا ما يصيب عدد محدود من النباتات بينما اغلب الانواع يمكن لها ان تتطفل على عدد كبير جدا من المحاصيل الزراعية، كما تختلف النيماتودا في نوع تطفلها فاما ان تدخل النباتات وتتغذى على انسجتها من الداخل وتسمى طفيليات داخلية او انها لا تدخل الانسجة النباتية انما تتغذى على السطح الخارجي للجذور او الاجزاء النباتية الاخرى وتسمى طفيليات خارجية علما بان بعض الطفيليات الداخلية تتطفل من الخارج في جزء من حياتها وتسمى طفيليات نصف داخلية.

تختلف الديدان الثعبانية في سلوكها اثناء تطفلها، فكلا الطفيليات الداخلية والخارجية اما انها تقيم في المكان الذي تتغذى عليه ولا تغادره وتوصف بانها مقيمة او انها تنتقل اثناء تغذيتها من موضع الى آخر وتوصف بانها متنقلة، علما بان النيماتودا المقيمة قد تكون في بداية حياتها متنقلة لحد ما.

وتمضي النيماتودا الضارة بالنباتات كل حياتها او جزء منه في التربة ، ولكل تربة انواع من النيماتودا خاصة بها، حتى تربة الصحاري فيمكن ان يعثر فيها في المواسم الرطبة على بعض الانواع بكثافة عالية احيانا.

تعتبر الاتربة الرملية والخفيفة ملائمة لانتشار اغلب انواع النيماتودا بينما لا يوجد في الاتربة الطينية الثقيلة سوى انواع محدودة خاصة بها. تتكاثر النيماتودا بسرعة فائقة في التربة الجيدة التهوية ذات الرطوبة المعتدلة والحرارة الدافئة نوعا، وتحتوي الحقول الزراعية المروية ذات الخصوبة المرتفعة والمحاصيل المكثفة على حوالي 10-30 نوع من النيماتودا باعداد هائلة تعد بمئات الملايين من الديدان في المتر المربع الواحد، وبالمقابل فان الجفاف الشديد للتربة والحرارة المرتفعة تقضي على جميع انواع النيماتودا في الطور اليرقي غير الساكن.

* تفرع جذري مفرط: يتكون في جوار اماكن تغذية الديدان جذور جانبية غزيرة كما في اصابة جذور الفستق السوداني بنيماتودا تعقد الجذور.
* تعفن الجذور: يوجد انواع من الديدان الثعبانية تسبب عند تغذيتها على الجذور عفن قد يشتمل في الاصابات الشديدة معظم المجموع الجذري كما في اصابة البطاطا بنيماتودا تعفن السوق.
* المجموع الجذري المتقزم: يوجد انواع من النيماتودا ذات التطفل الخارجي تتغذى على خلايا الجذور المرستيمية القمية او قربها فتسبب وقف نمو تلك القمم وبالتالي تمنع استطالة الجذور، واذا فحص المجموع الجذري المصاب امكن تمييز ثلاثة انواع من الجذور المتقزمة.

– جذور قصيرة كما في اصابة الذرة بنيماتودا التقصف وجذور خشنة كما في اصابة فول الصويا بالنيماتودا الشوكية. اضافة الى جذور نهايتها مجعدة كما في اصابة الورد بالنيماتودا الخنجرية.

وهناك علاقة متبادلة بين النيماتودا ومسببات الامراض النباتية الاخرى، حيث قليلا ما تعيش النيماتودا في التربة لوحدها، اذ غالبا ما تكون محاطة بمسببات الامراض النباتية الاخرى من فطرية وبكتيرية وفيروسية– وهناك حالات تنشأ فيها بين النيماتودا ومسببات مرضية معينة علاقات متبادلة تكون محصلتها امراض مركبة Complex Diseases اضرارها تفوق كثيرا مجموع اضرار مكوناتها من النيماتودا والمسببات المرضية. وتقسم العلاقات المتبادلة حسب نوع المسبب المرضي ان كان فطرا او بكتيريا او فيروس الى ما يلي:

– العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والفيروسات: تنشأ بين النيماتودا والفطريات علاقات متبادلة تكون نتيجتها امراض مركبة ذات اضرار كبيرة جدا، فمثلا تزداد امراض الذبول شدة عندما تصاب النباتات ايضا بنيماتودا تعقد الجذور ونيماتودا التقزم نظرا لتشكل امراض مركبة. كما ان النباتات المقاومة لامراض الذبول تفقد مقاومتها عند اصاباتها بالنيماتودا.

– العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والفطريات: من الشائع وجود امراض مركبة تتألف من النيماتودا والفيروسات، انما الاكثر اهمية هو ان ثلاث اجناس من النيماتودا هي الابرية والخنجرية والتقصف باستطاعة ديدانها بعد تغذيتها على جذور النباتات المصابة بالامراض الفيروسية ان تختزن في جهازها الهضمي الفيروسات المرضية لمدة 2–4 شهر او اكثر، وتنتقل خلالها الديدان هذه الفيروسات الى النباتات السليمة.

– العلاقات المتبادلة بين النيماتودا والبكتيريا: قليلا ما ويجد امراض مركبة مكونة من النيماتودا والبكتيريا، وغالبا ما يكون دور النيماتودا هو جرح جذور العائل النباتي مما يسهل للبكتريا دخول انسجة الجذر.

واهم انواع النيماتودا هي:

آ– نيماتودا الجذور: (Metoidoqyne Spp.) Root-Knot Nematodes

من اهم انواع النيماتودا النباتية– تسبب خسائر اقتصادية هائلة لاشجار الفاكهة ونباتات الزينة والمحاصيل الحقلية ، وتتعرض جذور اشجار النخيل للاصابة بنيماتودا تعقد الجذور ويعتبر وجود العقد الجذرية Galls على جذور الاشجار المصابة من اهم الاعراض المميزة لهذا

المرض. وتسبب الاصابة الشديدة ضعفا عاما في نمـــو النباتـــات يصاحبـــه اصفـــرار الاوراق واعراض شبيهة بنقص العناصر الغذائية اضافة الى انخفاض انتاجية ونوعية المحصول الناتج.

ب- نيماتودا تقرح الجذور: (Pratylenchus Spp.) Lesion Nematodes

من اهم اجناس النيماتودا التي تتطفل على الجذور وتسبب تقرحات شديدة للجذور تعمل علـــى تدهور المجموع الجذري، وتعرض النبات للجفاف مما ينعكس على النمو الخضـــري وانتاجيـــة المحصول وقد سجل هذا النوع من انواع النيماتودا على جذور اشجار نخيـــل التمـــر- وتظـــهر الاعراض على المجموع الخضري لاشجار النخيل ببطء ويظهر في صورة ضعف عام في النمو وتقزم حجم الاوراق وشحوب لونها، وقد يصاحب ذلك موت الافرع الطرفية، وتظهر الاعراض على الجذور في صورة وجود بقع متقرحة مستطيلة نوعا ما تبدأ على هيئة بقع صغيرة ســـطحية بنية اللون تزداد في الحجم مع زيادة الاصابة، وتلتقي مع البقع الاخرى لتغطي معظم المجمـــوع الجذري. وتنتج هذه التقرحات عن تغذية النيماتودا على انسجة القشرة بالاضافـــة الـــى الضـــرر الميكانيكي الذي تحدثه حركة الاطوار المختلفة داخل الجذر.

جـــ- نيماتودا التقزم : (Tylenchorhynchus Spp.) Stunt Nematodes

هذه النيماتودا تفضل المناطق الجافة والاراضي الرملية. ويعتبر بعض هذه الانواع ذو اهميـــة كبيرة على بعض النباتات ذات الاهمية الاقتصادية. وقد سجلت هذه النيماتودا مع اشـــجار نخيـــل التمر، وهي تسبب تقزم وضعف عام في نمو الاشجار المصابة نتيجة للضرر الكبير الذي تســـببه على المجموع الخضري.

8-5 القواقع Snails

يكثر انتشار القواقع ذو الصدفة الحلزونية في مزارع الفاكهـــة وبســـاتين النخيـــل والفســـائل الصغير واشجار النخيل الصغيرة السن والمزروعة حديثا والقريبة من سطح التربة. كما تتواجـــد هذه القواقع على قلف الاشجار احيانا وتحدث لها الاضرار التي تتفاوت تبعـــا لشـــدة الاصابـــة. (الشكل رقم 107 و108) .

8-6 الطيور : Birds

ان الاضرار التي قد تنزلها الطيور بالتمور وان كانت قليلة مقارنة باضرار الحشرات والحلـــم الا انها بمجموعها في مختلف الاقطار التي تزرع النخل تشكل خطرا هامـــا علـــى المحصـــول، فتهاجم الطيور الثمار الناضجة وتنقرها وتسبب عيوبا في الكثير منها وخاصـــة الثمـــار الجيـــدة الظاهرة على سطح العذوق.

وتختلف انواع الطيور الضارة بالتمور من منطقة لأخرى فيعتبر الببغاء بالبنجـــاب مـــن ألـــد اعداء التمر (ميلن- 1918). وفي السودان يذكر بيكن (1948) ان البلبل الشره يتسلط على الثمـــار الناضجة في النخيل المتضررة، وفي المناطق التي تكثر بها زراعة النخل لا يوجـــد له اثر وان

الشكل رقم (107) : يبين الاصابة بالقواقع حول النخلة وعلى السعف

الشكل رقم (108) : يبين مظاهر الاصابة بالقواقع على الفسيلة والكرب

الباراكيت (Parakeet) وهو نوع من الببغاء يفد من الجنوب- حتى يصل الى شمال مدينة عطبرة بنحو 80 كليلو مترا- يسبب اضرارا لمحصول التمر.

وفي جزيرة باهيا بالمكسيك كتب نيكسون (1953) بان اكبر خسارة تصيب التمر تأتي من طائر الرفان (Ravan) وهو نوع من الغربان يغزو الثمار نهارا وطائر الكاكومكستك (Cacomixtic) الذي يهاجم الثمار ليلا.

ويقول كالكات (1959) بان العصافير في شمال افريقيا كثيرة الانتشار في الواحات وتسبب خسائر فادحة عندما تهاجم الثمار في بداية النضج فتحدث نقرا وتلفا بها، كما ان طيور الستارلنج (Starling) وهي نوع من العصافير المهاجرة والتي تفد بأعداد كبيرة تسبب احيانا اضرارا جسمية بالتمور، وبعض العصافير يمكنها التأقلم على الضوضاء التي توضع لارهابها.

ويذكر داوسن وبانسوت بانه توجد في "دوساري" بايران الطير القلاب الاوربي (Carcacias garrulus) كثير الانتشار وان الاضرار التي يحدثها لا تقدر.

وفي الصومال، يذكر الباحثان ان الغراب Tuka والبلبل Degin وطير الحائك Weaver وطير القراد Huuriyu وكافة هذه الطيور تأكل التمر عند حصولها عليه واكثرها شراهة وضررا الغراب. غير ان ضررها لا يشعر به في المناطق اتي تزدحم بها زراعة النخل.

وفي العراق يذكر البكر بأن بعض الطيور تلحق اضرارا في التمور اذ تتغذى على الثمار عند بدء ترطيبها لحين جنيها الا ان اضرارها بالنسبة لوفرة المحصول واتساع البساتين يكون ضئيلا. ومن اهم هذه الطيور:

1- العصفور الدوري (House Sparrow) ويسمى بمنطقة شط العرب (الزرزور) ويسمى علميا Passer domesticus biblicus.

2- البلبل العراقي White- cheeded Bulbul ويسمى علميا Pycnonatus leucotis mesopotamiae

3- الغراب الابق Hooded Crow ويسمى علميا Corvus carone

4- العقعق Magpie ويسمى علميا Pica pica bactriana.

5- الكبان او الورشان Wood pigeon ويسمى علميا Columba palumbus .

6- القمري Turtil dove ويسمى علميا Streptopelia turter.

7- الفاختة ذات الطوق Collard or Ring Dove وتسمى علميا Streptopeliz decaocta

8- الفاختة ذات الطوق Stre|topelia d. decaocto

وتتبع للوقاية من الطيور احدى الطريقتين التاليتين:

- تكميم عذوق النخل باكياس: وتصنع هذه الاكياس في البنجاب وبلوشتان وايران من خوص النخل ثم تستعمل في تكميم العذوق لحفظها من الطيور والحشرات وخاصة في الاصناف التي تتأخر كثيرا في النضج كالصنف الهلالي المنتشر بجنوب ايران، وكان يستعمل في فلسطين الاقفاص المصنوعة من شبك سلكي معدني دقيق الثقوب لمنع اقتراب الطيور من الثمار، علاوة

الشكل رقم (109) : يبين القوارض كاحدى آفات النخيل

الاعشاب عريضة الاوراق (ذات الفلقتين) وتنقسم الى:

الاعشاب الحولية:

1- ملوخية	**Sp.**	**Corchorus**
2- لبين	**Spp.**	**Lactuca**
3- قرضاب	**Spp.**	**Polygonum**
4- رجلة	**oleracea**	**Portulaca**
5- مليح	**aegyptiaca**	**Schanginia**
6- رطريط	**simplex**	**Zygogophyllum**

الاعشاب المعمرة:

1- مديد	**Arvensis**	**Convolvulus**
2- حليبة (ابو لبن)	**Geniculata**	**Euphorbia**
3- رمرام	**Crispum**	**Heliotropium**
4- مليح	**Spp.**	**Suaeda**

الاعشاب رفيعة الاوراق (ذات الفلقة الواحدة) وتنقسم الى:

الاعشاب الحولية:

1- ابو ركبة	**Spp.**	**Echinochloa**
2- حلفا بري	**Spicatus**	**Sporobolus**
3- قمح الفار (الدخن)	**Viridis**	**Setaria**
4- رجل الحربية	**aegyptium**	**Dactyloctenium**

الاعشاب المعمرة

1- نجيل	**dactylon**	**Cynodon**
2- حلفا	**cylindrica**	**Imperata**
3- السعد	**exculentus**	**Cyperus**
4- البوص- الغاب- العقربان	**australis**	**Phragmites**

8-10 التمييز بين مظاهر الاصابة:

ونظرا لامكانية الخلط بين مظاهر الاصابة لآفات النخيل والتي تعتبر الركن الاساسي لتحديد وسيلة المكافحة خاصة اختيار المبيد الكيميائي فانه من الضروري التعرف على الآفة من خلال مظاهر الاصابة على النحو التالي:

مظاهر الاصابة	الآفة
- **الجذور**	
* تعفن الجذور	اللفحة السوداء والوجام
* وجود انفاق طينية على الجذور	النمل الابيض او الارضية
* وجود انفاق طينية تحت سطح التربة	الحفار
- **الساق**	
* وجود انفاق طينية على الساق من الخارج	النمل الابيض
* تعفن الساق والبرعم الطرفي	اللفحة السوداء
* تشبع الساق بالرطوبة مع وجود رائحة كريهة متعفنة وظهور بقع حمراء اللون	سيف الرعد
* وجود ثقوب بيضاوية او افراز صمغي بني لامع	حفار ساق النخيل
* خروج سائل بني لزج ذو رائحة كريهة	سوسة النخيل الحمراء
* وجود حفر في الجذع	حفار العذوق او الفئران
* وجود ثقوب وعفن قاعدة الفسيلة	حفار عذوق النخيل
- **الاوراق: (السعف)**	
* انحناء الرأس وموت النخلة وقد تتكسر	اللفحة السوداء ودودة التمر الكبرى (الطلع) واسباب اخرى
* تقزم السعف واصفراره على شكل تخطيط على الجريد وموت النخلة	الوجام
* تخطيط بني مصفر بطول من 15 سم الى 1 متر ويمتد على قاعدة السعف ثم يتحول الى اللون الاسود وتعفن جاف للبرعم الطرفي للفسائل	مرض الدبلوديا
* موت فجائي للسعف والبراعم الطرفي وجفافهم	سيف الرعد
* بثرات سوداء اللون 1-3 مم تتكون تحت البشرة على الوريقات (الخوص) لم تنفجر ويظهر زغب اصفر	تبقع (تفحم) جرافيولي
* بقع مختلف الاشكال ولونها بني او اسود وقد تحاط بهالة صفراء وتظهر على الاوراق المتقدمة في العمر	تبقع الاوراق
* الآخر بلون الاخضر الطبيعي. عدم تلون الحزم الوعائية بعمل قطاع عرضي في الاوراق المصابة. ويتحمل النخيل المرض مدة طويلة، ويقل انتاج الجانب المصاب.	البيوض الكاذب
* وجوب مادة دبسية (عسلية) لزجة لامعة	الدوباس
* وجود بثرات بيضوية او متطاولة بيضاء اللون، مثبتة على الوريقات والرطب.	حشرة النخيل القشرية

* وجود بثرات دائرية الشكل حمراء اللون مغطـــاة بمـــادة شمعية متجمعة على شكل كتل على الســـعف والرطـــب عادة.	الحشرة القشرية الحمراء
* اصفرار احد جانبي السعف ثم اصفرار الجانـــب الاخر، مع تلون الحزم الوعائية وموت النخيل بعد 6 اشهر الـــى عامين وتشبه الورقة الجافة بعد اصفرارها ريشة دجاجـــة مبتلة.	مرض البيوض
* وجود اخاديد كبيرة على الجريد مما يسبب كسر الســـعف وتدليه ثم لا يلبث ان يجف.	حفار عذوق النخيل
* وجود ثقوب مائلة على الجريد يخرج منها سائل صمغـــي بني اللون ثم ينكسر السعف	حفار سعف النخيل
* وجود انفاق طينية	النمل الابيض او الارضية
* السعف مجرد من الخوص كله او من قسم منه	الجراد الصحراوي
- الطلع والثمار	
* بقع بنية او صدئية على غلاف الطلع والثمار والشماريخ	
* تعفن الرطب.	
* وجود اخاديد وبراز على غلاف الطلع	مرض خياس الطلع او الخامج
* وجود وانفاق على العرجون مملوءة بالبراز	عفن جانبي الثمار
* وجود اخاديد على الشماريخ واثار تغذية على الازهـــار والثمار	دودة الطلع
*وجود مادة دبسية على الثمار.	الدوباس
* تشاهد الثمار الصغيرة بعـــد التلقيـــح جافـــة ومربوطـــة بالشماريخ بواسطة خيط حريري	الحميرة
* وجود ثقوب في الثمار بالقرب من القمع مع براز اســـود وخيوط حريرية.	
* وجود بثرات بيضوية ومتطولة على الثمـــار (الرطـــب) وتظهر الثمار مشوهة.	حشرة النخيل القشرية
* وجود بثرات دائرية حمراء في كتل على الثمار.	الحشرة القشرية الحمراء
* وجود نسيج حريري يغطي الثمار والعذوق تلتصق بـــه حبيبات الغابر الدقيقة ويكون ملمس الرطب خشنا فلينيا	حلم الغبار
* وجود اثار تغذية وقضم على الثمار وتساقط وتعفن الثمـــار المصابة	دبور البلح الاحمر والاصفر
* تساقط نسبة كبيرة من الثمار السليمة واثار تغذية	الطيور والخفافيش
* حفر اسفل النخلة وانفاق متسعة على الجذع من اسفل	القوارض

* * * *

الفصل التاسع

9- مكافحة آفات النخيل والتمور

يقصد بمكافحة الآفات العمل على تقليل الضرر الذي تحدثه الآفة، وذلك بقتلها او بابعادها او منع وصوها الى العائل او بتهيئة ظروف غير مناسبة لتكاثرها وعادة ما ينجو بعد عملية المكافحة عدد من الافراد يعاود النشاط والتكاثر عندما تتحسن الظروف البيئية. ومن الضروري قبل مكافحة آفة ما معرفة تاريخ حياتها وسلوكها وعادتها وطبائعها والظروف التي تناسب معيشتها وتكاثرها، وذلك للعمل قدر الامكان على عدم توفر هذه الظروف البيئية المحيطة بها حتى يمكن اجراء مكافحة الآفة وهي في اضعف اطوارها. كذلك فان معرفة الظروف المناسبة للآفة تساعد على امكانية توقع حجم وتعداد الآفة في المستقبل ويمكن بعد ذلك اتخاذ التدابير اللازمة للمكافحة في الوقت المناسب.

تعرف طرق المكافحة بانها العمليات التي من شأنها تقليل الخسارة التي تحدثها الآفات التي تسببها للانسان او ممتلكاته، وذلك بالحد من انتشارها وتكاثرها قدر الامكان ومن المعروف انه من المستحيل القضاء على نوع معين من الآفات في جميع بقاع العالم، ولكن يمكن استئصال آفة من مكان معين تحت ظروف خاصة. وتتوقف درجة وحدة الضرر على انتشار وكثافة الآفات وتواجدها الدائم او الموسمي وعوامل عديدة اخرى، ولقد قدرت الاحصائيات ان متوسط الفقد الناجم عن الآفات يبلغ 35-50% في المتوسط من انتاج التمور، وتصل الخسارة في مزارع النخيل الى الحد الذي قد يلجأ المزارع الى اقتلاع النخيل وحرقه.

9-1 طرق مكافحة آفات النخيل:

هناك طرق متعددة لمكافحة الآفات اهمها:

9-1-1 العوامل الطبيعية:

وتتكون من مجموعة من العوامل الطبيعية التي تحد من انتشار الآفات دون تدخل الانسان وتشمل العوامل الجوية (الحرارة- الرطوبة- الامطار) والعوامل الطبوغرافية وتشمل العوائق الطبيعية التي تحد من انتشار الآفات (الجبال- الصحاري- البحار) والعوامل الحيوية أي الاعداء

الحيوية للآفات (الطفيليات- المفترسات- مسببات الامراض) والعوامل الغذائية مثل مدى توفر وتعدد العوائل.

9-1-2 العوامل التطبيقية

هي تلك الطرق التي تجرى بواسطة الانسان لمكافحة الآفات التي تنجو من العوامل الطبيعية، ولقد استفاد الانسان من ذلك الى حد كبير بما لاحظه في الطبيعة من العوامل التي تحد من انتشار الآفات كالحرارة والبرودة والاعداء الحيوية والنباتات المقاومة للاصابة بالآفات. ولا تكفي العوامل الطبيعية وحدها في القضاء على الآفات بل ينجو منها بعض الافراد التي تعاود نشاطها وتكاثرها عند توفر الظروف المناسبة لها مما يضطر الانسان للتدخل لخفض اعدادها وهو ما يطلق عليه بالمكافحة التطبيقية، وتشمل المكافحة الميكانيكية والمكافحة الزراعية والمكافحة الحيوية والمكافحة التشريعية والمكافحة الكيميائية.

آ- المكافحة الميكانيكية:

تعتبر من ابسط الطرق التي تتبع في مكافحة الآفات- وينصح في حالات كثيرة بازالة اشجار النخيل المصابة بحفارات الجذع وتقطيعها ثم حرقها ودفنها في حفر عميقة- حرق . ف القديم والرواكيب والسعف المصاب- حرق الحشائش للتخلص منها- وضع شبكة حول النخلة لحمايتها من القوارض- نقل التمور بوسائل نقل نظيفة وبأسرع ما يمكن من البستان الى المصنع او المخزن- ضرورة تنظيف وتطهير المخازن واماكن التعبئة والعبوات المستعملة.

ويندرج تحت المكافحة الميكانيكية استخدام المصائد لجذب الحشرات الكاملة ومنها مصائد الطعوم السامة التي تجذب الحشرات برائحة المواد المتخمرة والمصائد الفورمونية، وهي التي تجذب الحشرات عن طريق روائح تفرزها الحشرة تسبب تأثيرات سلوكية للحشرة المستقبلة من نفس الجنس. كما توجد المصائد الضوئية ويتم نشرها في مزارع النخيل في اماكن مختلفة. ومنها مصيدة روبنسون المطورة المزودة بلمبة زئبقية قوتها 160 وات وتوضع على الاسطح في مزارع النخيل على ارتفاع 6 متر وهي تقوم بجذب حشرات النخيل ذات النشاط الليلي مثل حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة – حفار عذوق النخيل- حفار سعف النخيل- ويمكن استخدام التبريد في القضاء على بعض آفات التمور في المخزن بحفظها في غرف تبريد على درجة 7م°.

وفي مجال مكافحة آفات التمور باستخدام اشعة جاما اظهرت الدراسات ان الجرعة 25 كيلو راد منعت فقس البيض واكتمال نمو اليرقات او العذارى الى جانب موت الحشرة الكاملة لخنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري ودودة البلح الكبرى والصغرى ولم تحدث هذه الجرعة أي تغير معنوي بالقيمة الغذائية للثمار المعاملة عند تقدير الكربوهيدرات والبروتين والاحماض الامينية عقب التعرض مباشرة وبعد 3 ، 6 ، 9 ، 12 شهرا من تخزين التمور المعاملة كما ان هذه الجرعة لم يكن لها أي تأثير على المذاق والطعم والرائحة للثمار المعاملة.

ب- المكافحة الزراعية:

لوحظ ان بعض العمليات الزراعية التي تجرى اساسا لاغراض اخرى قد تفيد في تقليل الاصابة بالآفات. ويجب او يؤخذ في الاعتبار طريقة ووقت تطبيقها، وهي طريقة سهلة قليلة التكاليف. ومن اهم هذه الوسائل الزراعية التي تساعد في القضاء على آفات النخيل والتمور:

* استنباط وزراعة نخيل مقاوم للآفات خاصة الامراض النباتية مثل مرض البيوض.
* زراعة بعض اصناف النخيل كمصائد نباتية مثل نخيل الساجو الذي يعمل كمصيدة لسوسة النخيل الحمراء.
* ضرورة التأكد من زراعة فسائل نخيل خالية من الاصابة بالآفات.
* الاعتدال في الري وتجنب وصول ماء الري لقلب الفسيلة وتحسين الصرف.
* العزيق الجيد للتخلص من الحشائش.
* التسميد الجيد المتوازن دون افراط.
* زيادة المسافات بين اشجار النخيل.
* العناية بالنظافة البستانية وازالة الكرب وجمع الاجزاء المصابة وحرقها وكذلك ازالة اشجار السنط والشيشلان الموجودة داخل بساتين النخيل.
* التقليم السنوي لاشجار النخيل وضرورة تطهير ادوات التقليم والخدمة.
* جمع التمور في موعدها المحدد وتجنب خلط التمور الجيدة مع القديمة او المتساقطة.

جـ- المكافحة الحيوية

يقصد بها تشجيع واكثار الاعداء الطبيعية (الحيوية) للآفات والموجودة معها في نفس البيئة او استيراد تلك الاعداء ومحاولة اقلمتها محليا ونشرها على نطاق واسع للحد من تكاثر الآفات. وتشمل الاعداء الطبيعية للآفات الطفيليات والمفترسات ومسببات الامراض (الفطريات والبكتريا والفيروسات والبروتوزوا) وقد تم تسجيل كثير من الاعداء الحيوية للآفات الحشرية لنخيل التمور في الدول العربية منها دبور البراكون على يرقات ديدان ازهار وثمار البلح وابرة العجوزة على سوسة النخيل الحمراء، وقد اشار بيتر (1989) الى موت العديد من حشرات سوسة النخيل الحمراء التي تصيب نخيل جوز الهند في منطقة التأميل. واظهر حصر الاعداء الحيوية المرتبطة بهذه الآفة الى وجود 3 أنواع من الاكاروسات تندرج تحت جنس **Hypoaspis sp.** وهي الاكثر انتشارا.

كما قام حماد وقادوس عام 1989 بحصر الاعداء الحيوية لآفات النخيل بواحة الاحساء بالمملكة العربية السعودية وكانت كما في الجدول التالي:

العدو الحيوي	نوعه	العائل
فطر Corduceps sp.	مسبب المرض	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة
حشرة من عائلة Chalcidiae	طفيل	بيض دوباس النخيل
دبور Braconhebator	طفيل خارجي	يرقات ديدان ازهار وثمار البلح
Phanerotoma flavitestaces	طفيل داخلي	بيض ويرقات ديدان ازهار واثمار البلح
خنفساء . Cybocephalus sp	مفترس	الحشرات القشرية
ابرة العجوز Labidure riparia	مفترس	سوسة النخيل الحمراء
اكاروس Bdella sp.	مفترس	الحشرات القرية وبيض دوباس النخيل
Cheyletus ornatus	مفترس	الحشرات القشرية
Tyrophagus sp.	مفترس	الحشرات القشرية
Transonemides sp.	مفترس	الحشرات القشرية
Typhlodromus tiliae	مفترس	الحشرات القشرية
Hypoaspis sp.	طفيل	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة
Ameroseius sp.	طفيل	يرقات حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

ومن اهم الدراسات التي اجريت في مجال المكافحة الحيوية لسوسة النخيل الحمراء ما يلي:

- ذكر **Lever** عام (1969) وجود متطفل على يرقات سوسة النخيل الحمراء وهو **Scolia erratica** وذبابة **Calliporid sarcophaga** واكاروس مفترس هو **Tetrapolypus rhynchophori** وللاسف الشديد لا تلعب هذه الاعداء الحيوية أي دور معنوي في خفض اعداد سوسة النخيل الحمراء.

- اكد **Frohilch** و **Rodewald** عام (1970) نفس المعلومات السابقة، واضاف **Abraham** و **Kurain** عام (1975) الى الاعداء الحيوية السابقة حشرة ابرة العجوز (مفترس) **Chelisoches moris** حيث لوحظ انها تستهلك تحت الظروف المعملية خلال فترة حياتها حوالي 662 بيضة او 633 يرقة حديثة الفقس من سوسة النخيل الحمراء.

- ذكر **Jurgen** وآخرون عام (1977) في الهند استيراد بقة **Platymeris Laevicollis** وهي مفترس للاطوار الكاملة لحفار العذوق، وذلك من تنزانيا وتتمتع بقدرتها على افتراس اليرقات والحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

- تمكن **Peter** عام (1989) في الهند في تعريف 5 انواع من الاكاروسات التي تتطفل خارجيا على سوسة النخيل الحمراء اهمها اكاروس **Hypoaspis sp.**

- تمكن **Redy** عام (1980) من تسجيل نيماتودا تصيب سوسة النخيل الحمراء في الهند وهي **Praecoclitenchus ferruginophorus**

- نجح **Davis** عام (1990) في عزل خمسة انواع من النيماتودا التي تتطفل على ذكور واناث حشرة سوسة النخيل **Phynchophorus Palmarum** التي تصيب نخيل جوز الهند في تزينداد وتوباجو وهي:

1- Rhadinaphelenchus cocphilus
2- Teratorhabditis Sp.
3- Diplogasteritus Sp.
4- Mononchoildes Sp.
5- Bursaphelenchus Sp.

- اظهرت الدراسات التي اجراها Gerber وآخرون عام 1990 بولاية فلوريدا بالولايات امتحدة الامريكية الى تعرض العذارى والحشرات الكاملة لسوسة النخيل **R. palmarum** للاصابة بنيماتودا **Teratorhabitis palmarum**.

- في مجال استخدام الفيروس اشار **Gopinadhan** وآخرون عام 1990 الى كفاءة فيروس **Cyloplasmic polyhedrosis Virus** في مكافحة سوسة النخيل **R. palmarul** حيث تتعرض جميع الاطوار للاصابة بهذا الفيروس وتؤدي اصابة الاطوار اليرقية المتأخرة بالفيروس الى انتاج حشرات كاملة مشوهة مما يؤدي الى خفض تعداد الجيل التالي.

د- المكافحة التشريعية:

تعرف المكافحة التشريعية بانها مجموع القوانين والقرارات التي تسنها الدول لمكافحة الآفات الزراعية والوقاية من اصابتها ولمنع دخول الآفات الغريبة ولمنع انتشارها من مكان لآخر داخل حدودها حماية للثروة الزراعية. وتساعد جهود الحجر الزراعي على منع دخول الآفات وذلك بفحص فسائل النخيل في الموانئ والمطارات ورفض المصاب منها، وهذا ما يسمى بالحجر الزراعي الخارجي كما يوجد حجر زراعي داخلي خاصة حول بعض المناطق المصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء مثل منطقة القطيف بالمملكة العربية السعودية والصالحية بمصر.

ومن النظم المتبعة في الحجر الزراعي فحص الارساليات الواردة الى مكاتب الحجر الزراعي في الموانئ والمطارات وكذلك فحص الارساليات الصادرة لضمان خلوها من الآفات الممنوعة لدى الجهات المستوردة، وتوجد لوائح وقوانين تنص على منع اسيتراد الفسائل والتمور من جهات معينة الا بشروط خاصة تسمح بدخولها اذا كانت واردة من جهات خالية من الآفات الممنوعة، بعد التأكد من خلوها من هذه الآفات، واذا عوملت بطريقة خاصة للقضاء على الآفات.

هـ- المكافحة الكيميائية :

وفيها تستخدم الكيماويات في المكافحة او مبيدات الآفات **Pesticides** وذلك عند فشل العوامل الطبيعية والطرق التطبيقية في عملية المكافحة ويعرف مبيد الآفات الكيماوي بانه عبارة عن مادة كيميائية تعامل منفردة **individual** او مخلوطة **mixture** مع مواد اخرى بغرض قتل او منع او ابعاد او تقليل ضرر الآفة موضوع المكافحة. ويمكن تقسم مبيدات الآفات حسب طريقة استعمالها او مفعولها او تركيبها الكيماوي.

وتختلف طرق استعمال مبيدات الآفات باختلاف طبيعة الآفة مجال المكافحة وطبيعة مستحضر المبيد ومكان وجود الآفة على النبات. وتستعمل باحدى الطرق التالية:

*** التعفير :**

تتميز بسهولة التنفيذ- تعتبر من ابسط طرق المكافحة واكثرها اقتصادا- تتميز بانها اقل ضررا للانسان او الحيوان من طريقة الرش كما ان آلات التعفير اخف في الوزن واسهل في التشغيل وارخص في الثمن- ويمكن اجراؤها في المناطق التي لا تتوفر فيها المياه- يتم تعفير قواعد الكرب باستخدام عفارات صغيرة يدوية وتحتاج النخلة حوالي 60 جرام من المبيد مع 100 جرام دقيق ذرة ويفضل المعاملة وقت سقوط الندى لزيادة التصاق مسحوق التعفير على الاسطح المعاملة, وتكون المواد الكيماوية اما مساحيق (مواد فعالة دون تخفيف، او مواد صلبة مخففة بمساحيق حاملة، او مواد صلبة مخففة بمبيدات اخرى فعالة او مواد محببة، او كاسيات البذور وعجائنها) او ان تكون طعوم سامة ومخاليط صلبة.

*** الرش :**

من اكثر الطرق استعمالا- محلول التخفيف هو الماء ويتم الرش بالحجم الكبير High volume بمعدل 400 الى 600 لتر محلول المبيد المخفف بالماء/فدان وتستخدم ضد الآفات الساكنة. وهناك الرش بالحجم المتوسط 150-200 لتر/فدان ويستخدم ضد الحشرات النشيطة. وتجري طريقة رش جذع النخلة بالمبيدات كاجراء وقائي وعلاجي ضد حفارات السوق وتحتاج النخلة الى حوالي 10-15 لتر من محلول المبيد المخفف وتتميز طريقة الرش بكفاءتها العالية مقارنة بالتعفير من حيث التصاق محاليل الرش بالسطوح المعاملة. كما ان محلول الرش اقل تأثيرا من مساحيق التعفير بالعوامل الجوية. وقد حققت عمليات الرش الجوي نتائج ممتازة ضد الجراد. وتقسم انواع الرش وفقا لكمية المياه المستعملة وفقا لما يلي:

حجم محلول الرش	كمية المياه/لتر هكتار
الحجم الكبير **High volume**	اكثر من 1000
الحجم المتوسط **Medium volume**	من 500-1000
الحجم الصغير **Low volume**	من 200-500
الحجم الصغير جدا **Very low volume**	من 50-200
الحجم المتناهي في الصغر **(ULU) Ultra low volume**	اقل من 50

وان مواد المكافحة التي تستعمل رشا غالبا ما تكون باحدى الصور التالية: محاليل مائية متجانسة، معلقات المساحيق القابلة للبلل، زيوت ومركبات قابلة للاستحلاب، محاليل لمبيدات مخففة في سوائل اخرى غير الماء، محاليل للحقن، محاليل للغمر، وسوائل نفاذة لمعاملة الاخشاب، كبسولات مغلفة حاوية على المادة الفعالة.

*** المعاملة بالمحببات :**

يتم اضافة المحببات حول جذع النخلة بعد عمل حفرة حول جذع النخلة على بعد 1 متر- عمق الحفرة 25 سم وعرضها 25 سم ويتم اضافة المحببات نثرا على امتداد الحفرة بمعدل 60- 100 جم من المبيد لكل نخلة. وهناك سبل مختلفة لمعاملة المحببات مثل المعاملة الجانبية والنثر او عمل خنادق كما سبق وصفه.

*** حقن المبيد داخل النخلة:**

وتستخدم على جذع النخلة المصابة فوق منطقة الاصابة بحوالي 5-10 سم ويتم ذلك بتثبيت مواسير المونيوم بطول 25-30 سم وبعدد 3-8 ماسورة لكل نخلة ويسكب احد المبيدات الموصى بها بنسبة 4:1 ثم تغطى الماسورة بالقش او الورق لتحاشي تبخر المبيد.

*** الطعوم السامة:**

وفيها يخلط المبيد مع الطعام المفضل الذي يجذب الحشرة او الفأر ويتكون الطعم من القاعدة او الاساس والردة والسم والمادة الحاملة (الماء) والمادة الجاذبة.

*** دهان الجذع:**

يتم دهان الجذع باحد المواد السامة مثل اوكسي كلورور النحاس والجير الحي للقضاء على كثير من الآفات.

*** تدخين التمور:**

وتستعمل لمكافحة حشرات التمور في المخزن باستخدام مواد صلبة مثل فوسفيد الالومنيوم او مواد سائلة مثل "رابع كلوريد الكربون" او باستخدام الايروسولات والغازات السائلة مثل "مثيل بروموز المثيل".

ويمكن تقسم المبيدات حسب مفعولها الى مبيدات تؤثر عن طريق المعدة، او مبيدات تؤثر عن طريق الملامسة ، او مبيدات عن طريق التنفس ، او مبيدات طاردة للحشرات ، او جاذبة لها كما ان بعض هذه المبيدات يؤثر عن طريق المعدة والملامسة والتنفس بآن واحد.

كما يمكن تقسم المبيدات بحسب تركيبها الكيماوي موزعة على الآفات المختلفة على النحو التالي:

- المبيدات الحشرية حيث تقسم الى مبيدات حشرية غير العضوية مثل مركبات الزرنيخ والزنك والفلور والزيوت oils، والمبيدات العضوية النباتية مثل مركبات النيكوتين، والبيروثروم، والروتينون،والكاسين، والاناباسين، والسابديلا، والمبيدات العضوية الصناعية مثل مركبات

الفحوم الهيدروجينية المعاملة بالكلور **Chlorinated Hydrocarbons**، ومركبات الفوسفور العضوية **Organic Phosphates** ومركبات الكارباميت **Carbamate Compounds** مركبات البايروثرويدات مثل الديسيس باونس داست - اريفو- سوميسيدين. اضافة الى المركبات التي تستخدم على صورة غازات **Fumigants** ، او طاردة للحشرات **Repellants** مثل مركبات روح الكافور **spirit of camphor** وزيت السترونيلا **citrinalla oil** ، او جاذبة لها مثل مركبات المثيل يوجينول **Mythyl eugenol**، والكيولور **cue-lure** ، والتراميدلور **trimedlure** ، والجيبلور **Gyplure** .

وان اهم المبيدات الحشرية المستعملة على نطاق واسع لمكافحة حشرات النخيل هي:

الديبتركس **Dipterex** السوميثيون **Sumithion** التوكثيون **Tokuthion**
اليباسيد **Lebaycid** الدورسبان **Dursban** الديازينون **Diazinon** اكتيليك **Actelic**
السوبراسيد **Supracide** الدايموثويت **Dimethoate** ملاثيون **Melathion**
السيفين **Sevin** ومركبات اخرى الديمكرون **Dimicron** نوغوس **Nogos** د.د.ف.ب
النوفاكرون **Novacron (Monocotophos)**

- المبيدات الفطرية **Fungicideds** حيث تقسم الى مركبات النحاس **Copper Compounds** ومركبات الكبريت **Sulfur Compounds** ومركبات الزئبق **Mercuric Compounds** والداي ثيوكربمات **Dithiocarbamates** ، اضافة الى مركبات عضوية مختلفة **Different Organic Compounds** اهم مركباتها هي ديروسال، بافستين، اورثوسيد، فيتافاكس، ميلكيرب، سوبر، دايثين م.45 ، ريدوميل، بوليرام كومبي.

- **المبيدات الاكاروسية Acaricides:** ومن اهمها مركبات موروسايد، اكار، تديون، ميتاك، فوليمات، بلكتران، كلثين، اومايت.

- **مبيدات الديدان الثعبانية Nematocides:** ومن اهمها مركبات باساميد، موكاب، فايديت، فابام، كمبوزان.

- مبيدات القوارض مركب انثو-خلات الصوديوم فوسفيد الزنك- ثالث اوكسيد الزرنيخ الراكوين كوما كلور.

- مبيدات الاعشاب وهذه اما ان تستخدم قبل الزراعة **Pre-planting** او قبل الانبات **Pre- emergence** او بعد الانبات **Post emergence**.

9-2 الاضرار الجانبية للاستخدام المكثف للمبيدات:

تسعى وزارات الزراعة في الدول العربية بجميع هيئاتها المسؤولية ومراكز البحث العلمي والجامعات الى تقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية في مكافحة الآفات وايجاد سبل بديلة للحد من التوسع في استخدامها وقصر استعمالها الا عند الضرورة القصوى وذلك لتقليل اخطارها واهم هذه الاخطار هي:

آ- ظهور سلالات مقاومة لتأثير المبيدات:

هذه الظاهرة ترجع الى تكرار استعمال المبيد لعدة سنوات مما يؤدي الى ظهور صفة المقاومة أي ان الآفات لا تقتل بجرعات من المبيد كانت قاتلة من قبل ولذا فان استخدام المبيدات في دورات متتابعة يحد كثيرا من ظهور هذه المشكلة.

ب- سمية المبيدات على الملقحات:

من اهم الملقحات التي تتعرض للتسمم بالمبيدات شغالات نحل العسل الجامعة لرحيق الازهار وهذا التسمم يؤدي الى ضعف النخلة وانخفاض قدرتها على تلقيح الازهار وانخفاض انتاجيتها من العسل وللحد من هذه المشكلة يفضل استعمال المبيد في توقيتات غير مناسبة لنشاط النحل مع اختيار المبيدات عديمة السمية على النحل.

جـ- التأثير على الطيور والاسماك:

اتخاذ الاحتياطات المناسبة اثناء المكافحة وتلافي القاء مخلفات المبيدات في مصادر المياه يخفف كثيرا من اثر المبيدات على الاسماك او الحيوانات او الطيور.

د- الاثر على التربة:

تتعرض التربة للمبيدات بطريق مباشر او غير مباشر مما يؤدي الى تراكم المبيدات بها بوصولها الى المستوى الذي يؤثر على خصوبتها ويمكن تقليل هذا الاثر باستخدام مبيدات سريعة الانهيار.

هـ- الاثر الضار للنبات:

سوء اختيار المبيد الكيماوي او الجرعة المستخدمة قد يؤدي الى حدوث حروق اوراق النبات وتساقط الازهار وتقزم النبات وانخفاض انتاجية المحصول كما ونوعا.

و- التأثير السام على الاعداء الحيوية للآفة:

اختيار المبيدات غير المتخصصة يؤدي في كثير من الاحيان الى موت الاعداء الحيوية للآفة بمعدل اعلى من الآفة نفسها مما يؤدي الى اختلال التوازن الطبيعي بين الآفة واعدائها الحيوية وتكون النتيجة زيادة اعداد الآفة عقب استعمال المبيد نتيجة انخفاض الاعداء الحيوية لهذه الآفة.

ز- الاضرار الصحية للانسان:

قد يؤدي سوء استخدام المبيدات الى حدوث اضرار بالغة لصحة الانسان وقد يتأثر الانسان بهذه المواد السامة نتيجة التعرض المباشر للمبيد اثناء صناعته او تداوله او تطبيقه وقد يتعرض له بطريق غير مباشر عند تناوله مواد غذائية تحتوي على كميات من المبيدات اعلى من المسموح به حيث يؤدي ذلك الى ظهور اعراض التسمم والتي تتفاوت درجاتها حسب نوع المبيد والجرعة المعرض لها وعدد مرات التعرض ويعتبر التسمم الحاد اخطر انواع التسمم حيث تظهر أعراض التسمم خلال اربعة ايام والتعرض الى الوفاة الفورية وهناك درجات اخف من

التسمم يطلق عليه التسمم شبه المزمن وفيه تظهر اعراض التسمم خلال 5-90 يوما من التعرض ويتعرف على هذا النوع من التسمم بقياس الوظائف الخاصة بالكبد والكلى والدورة الدموية وكذا شهية الحيوان في تناول الطعام ومعدلات النوع والوزن والتأثيرات العصبية وقد ظهر ان مجموعة المبيدات الكلورونية العضوية تتمتع بصفة الثبات العالي والميل نحو التجمع والتراكم داخل انسجة جسم الانسان والحيوان العضوية وافرازها في لبن الاطفال وانتقالها الى الاجنة خلال المشيمة والحبل السري ولذا منعت هذه المجموعة من المبيدات من الاستخدام الدول العربية وتكون خطورتها في سميتها المزمنة والتي تحتاج الى سنوات حتى تظهر اعراضها وتؤدي حالات التسمم المزمن الى حدوث طفرات وراثية غير مرغوبة واحداث تشوهات في الاجنة وكذا قتل الاجنة واحداث اورام سرطانية وتشوهات في الحيوانات المنوية.

وقد اظهرت الدراسات على العاملين في مجال المبيدات امكانية تعرض العاملين في هذا المجال الى التهابات عصبية في الاطراف وانخفاض وظائف الكلى والكبد وازدياد حساسية الربو وفقد الشهية وانخفاض الوزن وتثبيط النشاط الانزيمي وارتفاع نسبة البولة في الدم. وقد اظهرت بعض استرات الفسفور العصبية مثل **Tocp** تأثيرات عصبية سامة متأخرة حيث تظهر بعد التعرض لفترة لا تقل عن اسبوعين وتبدو على هيئة شلل وعجز في حركة الارجل يطلق على مثل هذا النوع من التسمم بالسمية العصبية المتأخرة **Delayad Neuro Toxicity** .

9-3 الخطوط الارشادية للادارة المتكاملة للآفات Guidelines of IPM

9-3-1 السيطرة على الآفة:

تعرف الادارة المتكاملة للآفات **Integrated Pest Management (IPM)** بانها عملية اختيار وتكامل وسائل مكافحة الآفات مع الاخذ في الاعتبار البعد الاجتماعي والاقتصادي والبيئي ويعتمد هذا النظام على استخدام توليفات مختلفة من طرق المكافحة تحقق في النهاية السيطرة على الآفة مع الاستفادة القصوى من الوسائل الطبيعية وطرق المكافحة التطبيقية ويعتمد ذلك على:

* تقدير الحد الحرج للاصابة بالآفات الرئيسية.
* ابتكار وسائل تعمل على خفض وضع التوازن مثل استخدام الاصناف النباتية المقاومة ونشرة الاعداء الحيوية والمكافحة الزراعية.
* البحث عن سبل علاجية تحدث اقل خلل بيئي مثل المبيد المتخصص والجرعة المناسبة والتوقيت المناسب.
* ابتكار وسائل كشف مبكرة للاصابة بالآفة مثل المصائد الضوئية والفورمونية. وتعتمد المكافحة المستنيرة للآفات على استمرار وجود الآفة في مستوى غير ضار اقتصاديا واعتبار النظام البيئي وحدة السيطرة وتعظيم استخدام الوسائل الطبيعية مع الاخذ في الاعتبار ضرورة توفر نظم تحليلية واحصائية متقدمة اضافة الى امكانية ظهور تأثيرات غير متوقعة او مرغوبة عند التطبيق.

9-3-2 الاستخدام الامثل للمبيدات:

لتحقيق الاستخدام الامثل للمبيدات الحشرية لابد من: احلال فكرة المعاملة عند الضرورة محل المعاملة الروتينية بالمبيد الكيماوي، وان تحقيق مكافحة بمعدل 100% لمعظم الآفات الحشرية ليس امرا ضروريا لمنع الفقد الاقتصادي. ولا بد في برامج الادارة المتكاملة للآفات ان يتم التدخل بالمبيد الكيماوي المتخصص مع اعتبار ما يلي:

* التدخل في الوقت المناسب وهو الذي يمثل نقطة ضعف في دورة حياة الحشرة.
* المعاملة الطارئة **Emergency application** والتي يتم التدخل بها عندما لا تتحقق الوسائل الاخرى "الخفض الكافي للاعداد الآفة".
* المعاملة المانعة **Preventive Treatments** بمبيد كيماوي متخصص بجرعة منخفضة بحيث تسبب اقل خلل بيئي.

9-3-3 الاستخدام المتخصص للمبيدات الحشرية: Selective use of insecticides

تعمل المبيدات المتخصصة على تقليل الاثر الجانبي على المكونات الاخرى للبيئة ويشمل التخصص في المبيدات الحشرية كل من التخصص البيئي والفسيولوجي والسلوكي.

- التخصص الفسيولوجي :

ظهرت في السنوات الاخيرة مجموعة من المركبات التي تمتاز بتخصص نظمها الحيوية المستهدفة، فهناك مركبات تؤثر على بعض مظاهر التطور والنمو الحشرية. وهناك مركبات اخرى تفرز توكسينات حيوية تؤثر على الحشرات مثل المبيدات الحشرية الحية، كما ان هناك فورمونات الجنس المصنعة والتي تستخدم الآن في نطاق التطبيق في برامج مصائد الذكور لبعض الآفات الحشرية.

- منظمات النمو الحشرية :

وتشمل مضادات هرمون الانسلاخ والنمو او مشابهات هرمون الشباب **Juvenile Hormone Analogs** . ومن المعروف ان المبيدات الحشرية قد مرت بأجيال مختلفة يشمل الجيل الاول منها مركبات الزرنيخ ويشمل الثاني المركبات الكلورنية العضوية والفوسفورية والكاربامات اما لجيل الثالث فهو يتضمن المركبات التي تسبب اقل ضررا على النظام البيئي (مثل المبيدات ذات التخصص الفسيولوجي).

وتعتبر عملية تكوين المبيد من اهم الصفات المميزة للحشرات وتقوم كثير من المركبات الحديثة بالتداخل مع التفاعلات البيوكيماوية المرتبطة بعملية هدم وبناء المبيد الجديد وتمثل مجموعة البنزويل فينيل يوريا **Bemzoyl-pheml Urreas** اهم المركبات في هذا المجال، ومنها

مركب الدايفلوبنزيرون **Diflubnezuron** وهو من اوائل المركبات التي اوصى باستخدامها كسموم معدية على يرقات الحشرات خاصة حرشفية الاجنحة وتعمل هذه المركبات خلال عملية الانسلاخ على منع ترسيب وتكوين جيل جديد وقد يرجع الى قدرة هذه المركبات على منع استلة الجلوكوز **Acetyulation of glucose** لتكوين الجلوكوز امين.

كما تلعب مشابهات هرمون الشباب مثل الميثوبرين نفس دور هرمون الشباب في الحشرات حيث تمنع تطور الحشرة أي انتقالها من طور لآخر وهذه المركبات اكثر فاعلية على العمل اليرقي الاخير وقبل التعذر مباشرة. وهناك اتجاه كبير الآن لتطبيق منظمات النمو الحشرية ضد سوسة النخيل الحمراء وغيرها من حفارات النخيل.

والسؤال المطروح الآن هل يمكن ان تحقق مركبات **IGR`S** منظمات النمو الحشرية مكافحة ناجحة والاجابة الواضحة هي نعم حيث ان هذه المركبات تتميز بفاعليتها في خفض تعداد الآفة لمستوى اقل من مستوى الضرر الاقتصادي، وهي تنافس مركبات الجيل الثاني في السعر وليس لها اضرار جانبية غير مرغوبة. ملخص لما سبق فان مركبات **IGR`S** هي مستقبل مكافحة الآفات الحشرية، ويجب ان تؤخذ في الاعتبار ان هذه المركبات هي كيماويات تخضع للقوانين والتشريعات التي تحكم غيرها من المبيدات الكيماوية، وتمتاز اساسا باختلاف طريقة فعلها عن المبيدات الحشرية التقليدية.

- المبيدات الحشرية الحية:

يمكن انتاج كثير من مسببات الامراض بشكل تجاري ومعاملتها بمستويات محددة من الجرعات تعمل على قتل الآفة ثم الاختفاء داخل النظام البيئي.. وفي حالات متعددة يقال على المركب الميكروبي **Microbial agent** اصطلاح المبيد الحشري الحي **Living insecticides** وتمتاز هذه المركبات بأثرها الباقي القصير.

ويمتاز توكسين بكتريا **Bacillus thuringiensis Berliner** ويرمز له BT بتأثيره المتخصص على بعض يرقات حرشفية الاجنحة، كما ينتج الآن فيروس البولي هيدرا النووي **Polyhedrosis virus (NPY) Nuclear** تجاريا ويعتبر اول مبيد حشرة فيروسي ويسمى **Viron/H** نظرا لان بداية استخلاصه كانت من حشرة **Heliothis** . وهو مركب فعال عن طريق الفم لخمسة انواع حشرية من جنس **Heliothis** ويعتبر كل من توكسين الكتريا والفيرون من افضل المبيدات الحشرية من حيث انخفاض اثرهما السام الجانبي على كثير من الكائنات الحية وقد قام جوبيناد هان (1990) في الهند بتعريف مرض فيروس من نوع البولي هيدروسيس السيتوبلازمي وهو فعال جدا على سوسة النخيل الحمراء التي تصيب نخيل جوز الهند. وقد اظهرت الدراسة ان جميع الاطوار قابلة للعدوى بهذا الفيروس وتؤدي عدوى الطور اليرقي الى تشوه الحشرات الكاملة وانخفاض التعداد. ويبين الجدول التالي قائمة بمسببات الامراض الحشرية التي دخلت مجال التصنيع والتطبيق في السنوات الاخيرة.

المجموعة	المسبب المرضي	اسم المنتج	
البكتريا	**B. lentimorb**	جابيدميك	**Japidemic**
	B. thuringiensis	اجريت	**Agritrol**
	B. thuringiensis	باكتوسبين	**Bactospeine**
	B. thuringiensis	بيوترول	**Biotrol BTB**
	B. thuringiensis	ثورسيد	**Thuricide**
	B. poplillae	دووم	**Doom**
الفطر	**Beauveria bassiana**	بيوترول ف ب ب	**Biotrol FBB**
فيروس البولي	**Heliothis virus**	بيوترول ف اش زد	**Biotrl V H Z**
هيدروسيس	**Neodipriom virus**	فيرون اش	**Viron/H**

- الفورمونات الحشرية :Insect Pheromones

تفرز الفرومونات خارج جسم الحشرة حيث تظهر الحشرة الاخرى من نفس النوع والمستقبلة للفورمون (الرسالة الكيماوية) ردود فعل متخصصة. ويمكن تقسيم الفورمونات الى اقسام وفقا للاستجابة السلوكية للحشرة المستقبلة وهي:

- السلوك الجنسي **Sexual behaviour**
- سلوك التجميع **Aggregation behaviour**
- سلوك الانتشار **Dispersion behaviour**
- سلوك وضع البيض **Oviposition behaviour**
- سلوك التحذير **Alarm behaviour**
- السلوك الجماعي الخاص **Specialized Colonial behaviour**

وتعتبر فورمونات التجمع من افضل الاتجاهات التي ينتظر ان تلعب دورا هاما في مكافحة سوسة النخيل الحمراء حيث لاحظ **Rochat** وآخرون (عام 1993) في الدراسات المعملية والحقلية بالبرازيل ان الحشرات الكاملة **Rhynchophorus palmarum** تنجذب لمواد تبعث رائحتها من النباتات الغذائية مثل الباباي وقصب السكر والموز اثناء عمليات التخمير وقد عرف المركب رينكوفورول 1 **(E) – 2– methyl –5 – hepr-en 4–rhynchophor)** كفورمون لتجميع الحشرة.كما عرف المركب رينكوفورول 2 **(3 –methyl –4— Octan ol)** ورينكوفورول 3 **(4–mythyl –5– nonan-ol)** كفورمونات لتجمع الحشر. **R. vulneratus, R. phoenicis** وهذين المركبين ينبعثان من الذكور ويعملا على التنشيط من الروائح النباتية لجذب كلا الجنسين (الذكر والانثى لنفس النوع). وقد لوحظ ان المشابهات الضوئية المخلقة للرينكوفورول 1 و 2 يعملان على زيادة الحشرات التي تم اصطيادها من **R. phoenicis, R.palmarum** على الترتيب بكفاءة قدرها 10–20 ضعف.

كما تمكن ناجنان وآخرون عام (1992) من استخلاص وتعريف مركبات متطايرة من عصير زيت النخيل المتخمر بطريقتين. وقد امكن تقدير الاختلافات الكمية والنوعية لهذه المواد المتطايرة خلال تخمر عصير النخيل. وقد ناقشوا دور العلاقات الكيميائية بين حشرات **Rhynchophorus palmarum** والغذاء النباتي ويشمل استخدام الفورمونات المصنعة محاولة

جذب الحشرات الباحثة عن التزاوج الى مصائد ميكانيكية او لاصقة او الى مناطق معاملة بالمبيدات الحشرية او الى الطعوم السامة او الى المصائد الضوئية التي تعمل بالاشعة فوق البنفسجية. وتستخدم الفورمونات عمليا في مصائد الحصر لاضافة المعلومات عن مستويات التعداد وتتسم جميع هذه الاتجاهات الحديثة في مكافحة الحشرات بالتخصص الواضح. ومن ثم فهي تمثل المستقبل القريب للمكافحة المتكاملة للآفات.

- **التخصص البيئي: Ecological selectivity**

من الضروري ان توجه الجهود المبذولة لاستخدام المبيدات الحشرية كعنصر من عناصر المكافحة المتكاملة نحو خفض عدد مرات المعاملة بالمبيد الكيميائي، وكذا تقليل الجرعة المستخدمة، ولتحقيق ذلك لابد من التوصل الى وسائل تطبيق متخصصة واحلال المعاملة عند الضروري محل المكافحة الوقائية. وتتضمن وسائل التخصص البيئي ما يلي:

* ***التخصص من خلال تحسين وسائل التطبيق: Selectivity through improved application***

المعاملة العامة **Broadcast application** سواء بالرش او التعفير عند مكافحة الآفات تعتبر من العمليات المكلفة اقتصاديا وبيئيا. وتوضح التقديرات ان 10-20% من المبيد الحشري المعامل في صورة مساحيق تعفير و 25-50% من المبيد الحشري المعامل في صورة سوائل الرش تسقط على الاسطح النباتية المستهدفة واقل من 1% تصل الى الحشرة نفسها. وتوضح هذه النتائج انه تحت الظروف المثالية فان الفاقد في كمية المبيد الحشري يصل الى 50-75% سواء في صورة مساحيق تعفير او سوائل الرش وتمثل هذه النسبة فاقد اقتصادي على المزارع اضافة الى انه تلوث بيئي غير مرغوب. وهناك طرق كثيرة لتقليل وتجنب تكرار المعاملة منها:

- **خفض جرعة المبيد: Reduced-dosage schedules**

عند خفض جرعة المبيد الكيميائي ترتفع قيمة المنافع مقابل التكاليف-وعموما فان خفض جرعة المبيد الواسع التأثير هو نوع من التخصص حيث تنخفض اعداد وانواع الكائنات الحية المستهدفة بينما يقل التأثير على الكائنات الحية غير المستهدفة.

- **استخدام مبيدات غير ثابتة: Selectivity through non persistence pesticides**

يمكن ان تستخدم المبيدات غير الثابتة والسريعة التحلل مثل النيكوتين ، TEPP ، الميفينوفوس ، الترايكلوروفون لتحقيق التخصص خاصة اذا تمت المعاملة في التوقيت المناسب بمعنى ان تعيش الحشرات النافعة (الاعداء الحيوية) في اماكن تتوفر فيها الحماية خلال المعاملة، وان توجد في طور مقاوم نسبيا لفعل المبيدات (طور العذراء).

- **المعاملات المتخصصة: Selectivity spray application**

معاملة البقع الساخنة- معاملة خطوط من المحصول وترك الاخرى- معاملة صفوف من الاشجار دون الاخرى، وهذا يتيح الفرصة لتكاثر الاعداء الحيوية والحشرات النافعة. وبالتالي يحسن من تخصص المبيدات الحشرية.

- **التخصص باستعمال المبيدات الجهازية : Selectivity with systemic insecticides**

تظهر المبيدات الحشرية الجهازية تخصصا واضحا ضد الآفات الحشرية الماصة للعصارة النباتية مثل: المن والتربس والذباب الابيض وحيوانات الحلم وعموما تنفذ المبيدات الحشرية الجهازية المعاملة على المجوع الخضري للنبات سريعا خلال كيوتيكل الورقة وتنتقل خلال انسجة اللحاء وتعمل كسموم معدية للحشرات الماصة، ويكون ضررها على الطفيليات والمفترسات والملقحات ضعيف للغاية ان لم يكن معدوما في اغلب الاحيان.

- **معاملة المحببات عند الزراعة: Granular rapplication at planting**

تظهر المبيدات الحشرية المحملة على حبيبات الطفل والبنتونيت والتربة الدياتومية (والتي تتراوح احجام حبيباتها من 30–60 مش ويتراوح المبيد فيها من 5–20%) كفاءة عالية كمعاملة متخصصة للتربة. ويمكن اجراء معاملات المحببات باستمرار في شرائط على امتداد الفسائل عند الزراعة. ويمكن التحكم في معدل انفراد المبيد الحشري على سطح الحبيبة بواسطة التوازن بين مستوى الرطوبة في التربة ومعدل الادمصاص على سطح حبيبات المادة العضوية بالتربة.

وتعتبر هذه المعاملة مكلفة اقتصادية مقارنة بمعاملة الفسائل ولكنها تتميز بانخفاض مستوى ضررها على البذور. وتتميز معاملة المحببات بسهولة التطبيق ويمكن تنفيذها بدقة متناهية بواسطة آلات التربة او استخدام الطائرات مع اقل تناثر ممكن بعيدا عن المنطقة المستهدفة. وتوفر الجرعات الكبيرة حماية كافية قد تمتد خلال موسم النمو، وترجح هذه الطريقة عند مكافحة الآفات التي تهاجم جذور النبات.

- **التخصص السلوكي : Behavioural Selectivity**

يمكن زيادة كفاءة التطبيق وتقليل معدلات استخدام المبيدات بواسطة التوقيت المناسبة للمعاملة الذي يعتمد على سلوك الحشرة، ومن امثلة هذا التخصص:

* استخدام الجاذبات : **Use of attractants**

يمكن تجنب العديد من مشاكل المخلفات اذا لم يكن هناك ضرورة لمعاملة المبيدات الحشرية على المحاصيل الغذائية، ومع زيادة المعلومات عن الاتصال الحسي بين الحشرات خاصة ما يتصل بالفورمونات الكيماوية والتي تنظم سلوك التزاوج، والمسؤولة عن جذب الحشرة لاماكن التغذية ووضع البيض زادت امكانية استخدام هذه الوسائل الكيماوية لجذب الآفات الحشرية بعيدا عن المحاصيل الغذائية.

والهدف الرئيسي من المكافحة المتكاملة يكمن في استبدال المعاملة الروتينية بالمبيد الحشرية لتحل محل المعاملة عند الضرورة، وهذا التحول يعمل على تقليل مرات المعاملة وكميات المبيد الحشري مما يقلل من تكاليف المكافحة اضافة الى تحسين نوعية النظام البيئي وزيادة درجة الامان وتعتبر المصائد الضوئية او الفورمونية وسيلة فعالة لقياس وتقدير التعداد الحشري، ومن اهم نظم المصائد التي تستخدم لتحديد مواعيد التدخل بالمبيد الحشري.

أ- المصائد الضوئية فوق البنفسجية : **Ultra violet or black light traps** حيث تعتبر حشرات حرشفية الاجنحة من مجاميع الحشرات التي تنجذب للمصايد الضوئية المظلمة،و التي ينبعث منها الاشعة فوق البنفسجية.

ب- مصائد الفورمونات الجنسية: **Sex pheromone traps** حيث من المكن عزل وتعريف الفورمونات الجنسية لاهم الآفات الحشرية. ومنها الكثير الذي تم تحضيره تجاريا. وتستخدم مصايد الجاذبات الجنسية لمعرفة وجود او غياب الآفة وتحديد فترات نشاطها حتى يمكن تحديد توقيت التدخل بالمبيد الحشرية المتخصص وتعمل هذه الوسيلة على خفض 40-50% من كمية المبيدات الحشرية اللازمة.

9-4 اختيار المبيدات الحشرية لبرامج الادارة المتكاملة للآفات:
Selecting insecticides for pest-management programs

من الضروري التدخل بالمبيدات الكيماوية الحشرية المتخصصة في اطار الادارة المتكاملة للآفات والسؤال المطروح الآن كيفية اختيار المبيد الحشري للتطبيق. وعموما فهذه العملية غاية في التعقيد – ويعتمد نجاح أي برنامج مكافحة على حسن اختيار المبيد الحشري للتطبيق الحقلي وطريقة التطبيق وميعاد المعاملة ولابد من توفر معلومات معينة حتى يتم اختيار المبيد الكيماوي وهي:

1- معلومات عن الصفات الكيميائية للمركب.
2- النشاط البيولوجي ضد الآفة المستهدفة.
3- سمية المبيد الكيماوي على الانسان وحيواناته النافعة.
4- التأثيرات الضارة على الكائنات غير المتسهدفة والمحاصيل والطفيليات والمفترسات والملقحات والحياة البرية ومصيره البيئي في الهواء والماء والتربة والغذاء.

وللحصول على افضل الاختيارات للمبيد الحشري في ظل الادارة المتكاملة للآفات ينصح بتطبيق نظام حسابي يطلق عليه معدل المكافحة المتكاملة للآفة **Pest management rating** ويعتمد هذا المعدل على متوسطات بعض القيم وهي:

1- السمية الحادة للانسان وحيواناته النافعة **Oral LD 50. (mg./kg)** .
2- السمية على ثلاثة انواع هامة من الكائنات الحية وهي نحل العسل- نوع من الاسماك له خياشيم زرقاء **LC 5. Rainbow Trout** ونوع من البط البحري **LC5. Pheasant mollard** .
3- ثبات المبيد في البيئة **Environmental persistence** وتوضع درجات من 1 -5 وفقا لمدى الزيادة في الضرر.

السمية في الثديات	السمية غير المتسهدفة			الثبات البيئي
Oral LD50 (rat) Mg./kg	البط البحري LD50 Mg./kg.(oral)	سمك قوس قزح LD50 mg./kg.(oral)	نحل العسل LD50 Mg./kg.(oral)	Environmental
1= اكثر من 1000	1= اكثر من 1000	1= اكثر من 1	1= اكثر من 100	1= شهر واحد
1000-200 =2	1000-200 =2	1-0,1 =2	100-20 =2	2= من 1-4 شهر
200-50 =3	200-50 =3	0,1-0,01=3	20-5 =3	3= من 4-12 شهر
50-10 =4	50-10 =4	0,01-0,001 =4	5-1 =4	4= من 1-3 اعوام
5= اقل من 10	5= اقل من 10	5= اقل من 0,001	5= اقل من 1	5= من 3-10 اعوام

والمبيدات الحشرية ذات المعدلات المنخفضة هي التي تحدث اقل خلل في نوعية النظام البيئي وتفضل في التطبيق تحت اطار برامج المكافحة المتكاملة وعموما يمكن تقسيم المبيدات وفقا لذلك الى اربعة مراتب هي كالتالي:

1- مناسبة للاستخدام العام في اطار برامج المكافحة المتكاملة (المعدل بين 3-7) مثل الكاربارايل والداي فلوبنزيرون والميثوبرين والملاثيون والاوفكس.

2- مناسبة للاستخدام في اطار برامج المكافحة المتكاملة مع وجود مراقبة دقيقة (المعدل بين 8-10) مثل الازينوفوس ميثايل ، كلوبيريفوس ، الديمتيتون، الديكوفول، الدايميثويت، اللندين، الفنفليرات، البيرثرين، النيكوتين.

3- تستخدم في ظل ظروف مقيدة (المعدل بين 11-13) وتصلح لمعاملة التربة مثل الالديكارب والكاربوفيوران والداي سلفوتون.

4- تستخدم على نطاق ضيق جدا (المعدل بين 15-13) مثل الالورين والاندررين والهبتاكلور.

9-5 الاثر المتبقي للمبيدات الكيميائية في التمور: Pesticide residues in date fruit

من الامور المثيرة للدهشة انه لاتوجد احصائيات في البلدان المشهورة بمزارع النخيل سواء على المستوى العالمي، وكذلك على مستوى العالم العربي عن كميات المبيدات التي تستخدمها في الوقاية من افات النخيل، كما ان النوعيات التي ذكرت قبلا مجرد اجتهادات بسبب وجودها في التوصيات التي تصدرها الدول المختلفة، اما واقع الاستخدام فهو ابعد ما يكون عن هذه القائمة. فمازال المزارع والمشرف الزراعي يؤمن وينفذ سياسة الآفة والطوفان بمعنى ان يكون هدفه الاساسي القضاء على الافة وبأسرع ما يمكن من خلال استخدام المبيدات متناهية السمية والجهازية في غالب الاحيان بصرف النظر ان اية تأثيرات بيئية ضارة على التربة والاشجار والماء الاراضي والجاري والهواء والانسان والحيوان والطيور والاسماك الى غير ذلك من المخلوقات.

لقد ادت هذه السياسة بما لا يدع مجالا للشك الى احداث خلل كبير في التوازن البيئي بين الآفات الضارة واعدائها الطبيعية النافعة مما ادى لظهور آفات كانت ثانوية قبلا وأصبحت بشكل ضار ووبائي وخير مثال على ذلك سوسة النخيل الحمراء.

وقد ادت سياسة الاعتماد على وسيلة واحدة في مكافحة آفات النخيل وهي التوسع في استخدام المبيدات الى ظهور مشكلة الاثر المتبقي **Residues effects** في التمور ومن المؤسف انه لم يتطرق أي من الباحثين في هذا المجال للكشف عن المبيدات في التمور اماخوفا او عدم دراية بأسلوب وطرق التقدير الكيميائية او للاعتقاد بصغر وضآلة كمية المخلفات المتوقع وجودها في التمور مما لا يستدعي اجراء عمليات التحليل والكشف عنها، وقد يكون ذلك صحيحا في بعض الاحيان اذا كانت عمليات المكافحة الكيميائية تجري بالاسلوب، وفي الميعاد الامثل مع مراعاة الالتزام بفترات الامان ما بين المعاملة بالمبيدات والجني والتسويق ولكننا لانتفق مع هذا الرأي خاصة مع عمليات مكافحة آفات التمور في المخازن، واذا كان غالبية القائمين بامور الكشف عن مخلفات المبيدات يعتنون بالمركب الاصلي الا اننا ننبه ونحذر من هذا الاتجاه حيث ان غالبية المبيدات تتحول بطرق حيوية وغير حيوية الى نواتج تمثيل قد تكون اكثر سمية من المركب الاصلي بل وهناك خطورة واحتمال نفاذها داخل التمور ومثال ذلك مبيد الملاثيون وناتج تأكسده الى المالا اوكسون. وفي هذا المجال وجد في احدّى الدراسات التي اجريت في معمل تحليل المبيدات بكلية الزراعية جامعة عين شمس عندما عوملت حبوب القمح والذرة بمبيد الملاثيون ثم خزنت الحبوب المعاملة لمدة عام وكانت تؤخذ عينات بصفة دورية منتظمة للكشف عن فاعلية الحبوب ضد الحشرات المختبرة وفي نفس الوقت للكشف عن المخلفات وكان من المثير للدهشة عدم وجود المخلفات بعد 6 شهور من المعاملة بالطرق الكيميائية المتخصصة لتقدير المركب الاصلي بينما كانت اختبارات التقييم الحيوي تؤكد استمرار فاعلية المبيد ضد الحشرات وقد دعى ذلك الى ضرورة الكشف عن نواتج تمثيل المركب وقد اظهر الكشف الكروماتوجرا في وجود مركب المالا اوكسون الاكثر سمية بسبب ذوبانيته العالية وتحلله ونفاذيته العالية واستمرار تواجده داخل الحبوب.

يعرف الاثر المتبقي للمبيد بأنه أي مادة او مخلوط من المبيدات الموجودة في او على أي وسط بعد استخدام المبيد ويشمل ذلك جميع نواتج تحول المركب وممثلاته ونواتج التفاعلات والشوائب وهذا التعريف تنقصه الدقة حيث لا يشير الى معنوية تواجد الاثر المتبقي. وقد اتفق في لجنة الاتحاد الدولي للكيميائيات النقية والتطبيقية **IUPAC** ان تؤخذ السلع التالية في الاعتبار عند تقييم موقف الاثر المتبقي للمبيد وخطورته على الانسان والحيوان:

- السلع الزراعية ومنها المنتجات المصنعة او المجهزة بما فيها تلك التي يستهلكها الانسان.
- السلع الزراعية ومشتقاتها من المنتجات التي تستخدم في تغذية الحيوانات.
- المنتجات الغذائية المجهزة من الحيوانات المعاملة بالمبيدات او مأخوذة من قطيع يرعى او يوجد في اماكن معاملة بالمبيدات.
- المنتجات المخزونة التي عوملت او تعرضت للمبيد وتستخدم في غذاء الانسان والحيوان.
- المحاصيل المتعاقبة التي تزرع في مناطق سبق معاملتها بالمبيدات.
- مياه الشرب والهواء.
- الكائنات غير المستهدفة والتي تتعرض للمبيدات وتستخدم في غذاء الانسان مثل الاسماك والقواقع والطيور...الخ.

ومن ناحية اخرى فان للتخزين والتجهيز دورا كبيرا في تقليل الاثر المتبقي من المبيدات حيث تختلف طرق التخزين الحقلي باختلاف مناطق النخيل فقد تخزن في مخازن مؤقتة بسيطة وغالبا توضع التمور في اكوام مسطحة قليلة الارتفاع على ارضية من الحصر ثم تغطى بطبقة او طبقتان من الحصر لحمايتها من الاتربة والحشرات، وقد يخزن في اكواخ او تحت اسقف مصنوعة من الخشب ارضيتها مفروشة بالحصر، وفي مصر تخزن التمور في صوامع جدرانها من الطين، وفي بعض البلدان مثل: ليبيا والسعودية تخزن التمور في جرار من الفخار يسكب فوق التمور زيت الزيتون لحمايتها من الحشرات، وقد يكمر التمور في حفر رملية تغطى بالرمل في حالة التمور الجافة، وقد تخزن التمور في صفائح معدنية او قرب من الجلد او مقاطف الخوص وحديثا جهزت مخازن خصيصا لتخزين التمور تتميز بالتهوية الجيدة والارضيات الملائمة ووسائل الوقاية وألحماية من الآفات جميعها، ويلجأ عادة لاجراء عمليات التبخير قبل التخزين وبعده على فترات تتوقف على نوع وظروف التخزين، وهناك التخزين المبرد (الصفر المئوي ورطوبة نسبية 75-80%) كما يمكن استخدام اجهزة حافظة للعبوات مثل اكياس السلوفان.

اذا سلمنا قصدا او جدلا بان التمور تحتوي على مخلفات المبيدات، وطبقا لما هو مؤكد فان المخلفات اذا وجدت ستكون في حدود المسموح بها او اقل كما حددتها المنظمات الدولية واذا سلمنا بالاختلافات الموجودة بين الافراد من حيث حساسيتهم للسموم فان احتمالات الضرر اذا حدثت تتأتى من التمور التي تسوق مباشرة بعد الجمع ولكن السؤال الآن يطرح نفسه: " هل التخزين يؤثر ويقلل كمية مخلفات المبيدات على التمور المخزونة" والاجابة بنعم وبدون أي شك حيث اثبتت الدراسات حدوث انهيار للمبيدات في المخازن بدرجات تتوقف على ظروف التخزين (حرارة- رطوبة ... الخ)، وفترة التخزين ولكننا ننبه الى ضرورة معرفة نواتج تحويل او تكسير المبيدات في التخزين لان بعضها قد يكون اكثر سمية من المركب الاصلي. بعض الاختصاصيين يعتقدون خطأ ان التبريد يحفظ المبيدات والكيميائيات الزراعية من الانهيار حيث ان هذا القول لا يمكن تعميمه فكثير من المبيدات تنهار في الوسط البارد نظرا لوجودها في المادة الغذائية.

تبقى التمور على النخيل حتى النضج وفي المناطق البادرة قد يحتاج الامر الى اجراء عمليات الانضاج الصناعي عن طريق التعريض للشمس على الرمل الساخن كمرحلة سابقة للانضاج الذي يتم التعريض لحرارة الشمس لمدة 3 ايام، وحتى 3 اسابيع. وهناك طريقة الانضاج بالسلق والتجفيف حيث تغمر العذوق وعليها البلح في ماء مغلي لمدة 20-40 دقيقة ثم ترفع وتنشر على حصر او ارض نظيفة جافة. لنا ان نتصور ما يحدث لمخلفات المبيدات من جراء التعرض للهواء والشمس والغليان والتجفيف... يحدث انهيار كبير ومن ثم لا خوف على المستهلك. هناك خوف في المناطق التي يأكل فيها الناس البلح الاخضر وقبل النضج وبعد المعاملات بالمبيدات بوقت قصير.

تستخدم طرق اخرى عديدة لقتل حشرات التمور قبل غمر التمر في الماء الساخن المغلي لفترة قصيرة وقبل التعبئة وهي تعريض التمر لحرارة عالية او حرارة منخفضة وقد امكن قتل جميع الاطوار الحشرية لخنفساء الحبوب ذات الصدر المنشار عند تعريضها لحرارة (-16 م)

لمدة يوم واحد كما ان التفريغ لضغط جوي 25 ملليمتر زئبق ولمدة 7 ساعات كان كافيا لقتل جميع اطوارها. وهذا ما يؤدي الى وجود مخلفات بعد هذه العمليات البدائية الطبيعية الميكانيكية بكميات غاية في الضآلة.

لقد بدأت عمليات تبخير التمور قبيل الحرب العالمية الاولى في ولاية كاليفورنيا باستخدام غازات سيانيد الايدروجين وثاني كبريتيد الكربون، وعندما حدثت انفجارات مع المادة الاخيرة اقصر على السايانيد، وكان التبخير يتم في مباخر مفرغة من الهواء لزيادة كفاءة الغازات وتقصير فترة التبخير وتقليل الجرعة....

لقد بدأ استعمال غاز بروامور الميثيل في تبخير التمور في ولاية كاليفورنيا عام 1940 واصبح واسع الانتشار عام 1944. حيث يتم تبخير التمور الواردة الى المصانع مرتين الاولى عند الاستلام وقبل دخوله صالة التصنيع والثانية بعد تمام اعداد العبوات وقبل اخراجها من المصنع وتتأثر كفاءة التبخير بتركيز الغاز ودرجة الحرارة وفترة التعريض. ويتم تبخير التمور قبل وبعد الكبس باستعمال بروميد الميثيل بنسبة 1,5 رطل/الف قدم تحت الضغط الجوي العادي لمدة ساعة واحدة لكل الف قدم من حجم الغرفة تحت التفريغ الهوائي. كما يتم تبخير التمور باستعمال فوسفيد الايدروجين (الفوستوكسين) لمدة 3 ايام بمعدل 1,5 قرص لكل م3 وتوجد المادة على صورة فوسفيد الالمونيوم ويلزم توفر الرطوبة حتى ينطلق الغاز.

هناك بعض العمليات التي تجرى بهدف تحقيق تخزين جيد للتمور بعيدا عن التعفن او التحلل وجميعها تساهم في التخلص من مخلفات المبيدات ان وجدت مثل البسترة أي تعريضها لحرارة تقرب من 75 م لمدة 2-30 دقيقة ولا يمكن استبعاد الانهيار الحراري للمبيدات تحت هذه الظروف، والطريقة الثانية تتمثل في اضافة مواد كيميائية حافظة للتمر مثل ثاني اكسيد الكبريت او احد املاح الكبريتوز واكسيد الاثيلين وغيرها، وهذه جميعها تؤكسد المبيدات ان وجدت وتكسرها، ولكن يخشى من تحول بعضا منها الى مواد اكثر سمية... وهناك عملية تلميع التمور باستخدام محلول سكري مضاف اليه الجليسرين او زيت الزيتون مع الحرارة العالية (150م° لمدة عشر دقائق) وجميعها تساهم في تحقيق نسبة من تحطيم المبيدات، ومع هذا تظل مشكلة بعض المخلفات الخاصة بالمبيدات الجهازية ان استخدمت اصلا وهذا بعيد الاحتمال.

الآن يمكن استعراض الصناعات القائمة على التمور ودورها في تقليل تواجد مخلفات المبيدات اذا وجدت مثل صناعة الدبس (عسل التمر) وهي تشمل الغليان لعدة ساعات وتطورت الى مراحل متتابعة بداية من الاستخلاص والتركيز والتعبئة وهناك صناعة السكر السائل من التمور أي من عصير التمور، وفيها تزال المواد الملونة وتختزل بالكربون المنشط. وهنا تلعب حرارة الغليان والكربون دورا رئيسيا في تخليص التمور من المبيدات وغيرها من الملوثات كما تزال الاملاح المعدنية مع المواد الملونة والمتبقية باستخدام المعاملة بالمعدلات الايونية (الكاتيونات والانيونات) وهنا يلعب الايدروجين دورا في اختزال المواد العضوية الموجودة ومن بينها المبيدات.

وهناك صناعة انتاج خميرة الخبز من التمور وفيها يحدث تحلل مائي للمخلفات من وجود الماء. كما توجد صناعة الخل من خلال التخمر الكحولي وكذلك الزيت المستخلص من النوى

واخيرا صناعة انتاج العلف الحيواني المركز من التمور والتي يجب ان تجرى عليها تقديرات كيميائية وحيوية للتأكد من خلوها من المخلفات السامة. كذلك توجد العديد من صناعات الاكلات والوصفات التي يدخل في تركيبها ونخص بالذكر صناعة العجوة والبلح المخلل والمربى.

وخلاصة القول ان احتمال تواجد مخلفات المبيدات في التمور بكميات مؤثرة بعيد الاحتمال حيث ان التزام الزراع بالتوصيات الخاصة بمكافحة آفات النخيل في المواعيد المناسبة، وبالتركيزات الموصى بها كفيل بعدم وجود هذه المشكلة من البداية. اما في حالات الاستخدام العشوائي غير المسؤول لنوعيات غير موصى بها من مبيدات شديدة السمية فان عمليات الحفظ والانضاج والتجهيز والتصنيع كفيلة بالقضاء على هذه المخلفات من خلال عمليات كيميائية وحيوية متتابعة مثل التحلل المائي والانهيار بالاكسدة والضوء والحرارة، ولكي يطمئن القارئ نقول انه لم تسجل حتى الآن اية حالة تسمم من تناول التمور التي تنتج من شجرة مباركة.

* * * * *

* * * *

اثر الخدمات الزراعية على مزارع النخيل

غياب الخدمات الزراعية في مزارع النخيل

الفصل العاشر

10- انشطة المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة في مجال بحوث وتطوير النخيل في الوطن العربي

يعتبر الوطن العربي الموطن الاصلي للعديد من انواع الاشجار المثمرة لاسيما الملائم منها للبيئات الجافة كالنخيل والزيتون واللوز والفستق الحلبي والعنب والتين، والتي تعرف بتحملها للكلس والملوحة الى جانب الجفاف. ولايخفى على احد الدور الهام لهذه الانواع في الحد من ظاهرة التصحر، كما ان ثمارها تعتبر مصدرا غذائيا هاما للشعوب لارتفاع قيمتها الغذائية وقابلية ثمار بعضها للتخزين الطويل والنقل كالتمور والفستق الحلبي واللوز، او التجفيف كالتين والعنب والتمور، او استخراج الزيوت النباتية كزيت الزيتون.

انطلاقا من هذه المزايا الهامة، فقد اولى المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة هذه الانواع اهتماما خاصا، واقام البنية الاساسية للبحوث والدراسات اللازمة لتطوير زراعتها وتحسين انتاجيتها كما ونوعا، وحقق نتائج هامة في هذا المجال خلال مسيرته التي امتدت الى اكثر من ربع قرن، ساهمت في تطوير زارعة هذه الانواع في العديد من الدول العربية.

لقد ادرك المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة المعاناة التي يواجهها قطاع النخيل في الدول العربية على الرغم من المزايا الهامة التي ينفرد بها هذا القطاع، حيث تعتبر النخلة محصولا تقليديا واسع الانتشار في البيئات الجافة وشبه الجافة في المنطقة العربية وتشكل ميزة زراعية ايكولوجية هامة لهذه المنطقة التي تمتد من موريتانيا غربا حتى العراق والجزيرة العربية شرقا، وهي ليست واحدة من اهم اشجار الفاكهة في المنطقة التي توفر غذاء اساسيا يتصف بمحتوى غذائي مرتفع فحسب، بل انها تعتبر مصدرا هاما لدخل صغار المزارعين الفقراء الذين يعتمدون على منتجاتهم من اجل معيشتهم، وبالرغم من هذه المزايا، فلقد عانى النخيل الكثير من الاهمال، فظل يعامل بالوسائل التقليدية تعرض خلالها للعديد من المشاكل والمعوقات بما في ذلك نوعية وكمية مستلزمات الانتاج والآفات والامراض والمعالجة ما بعد الحصاد، اضافة الى المعوقات الاجتماعية والاقتصادية والافتقار الى البنية الاساسية الملائمة لبحوث وتطوير هذا القطاع. وقد كان لذلك الاثر الكبير في تدهوره على مر السنين وتدني نوعية الثمار وانخفاض الانتاجية، وساعد على هذا الوضع المتردي لقطاع النخيل في الدول العربية

عدد من العوامل يأتي في مقدمتها عدم تخصيص الموارد الكافية، والمعالجة القطرية لتطوير زراعة النخيل بمعزل عن بقية الاقطار العربية وفي ظل امكانيات ضعيفة ونقص في الخبرة. كما ان الانشطة الاقليمية التي تمت في هذا المجال لم تكن كافية للقيام بدور كبير في تطوير هذه الثروة القومية وذلك بسبب اعتمادها على تركز التسهيلات البحثية، وتجاهلها دعم وتنسيق الاعمال البحثية التي تقوم بها المؤسسات البحثية الوطنية.

ان المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة، ادراكا منه لهذه المعوقات التي تواجه شجرة من اكثر انواع اشجار الفاكهة اهمية في الوطن العربي، وشعورا منه بالمسؤولية القومية في تطوير زراعة النخيل ووضع الحلول الناجعة للمشاكل التي تعاني منها تمكن من احداث شبكة لبحوث وتطوير النخيل على مستوى الوطن العربي بمساعدة الصندوق الدولي للتنمية الزراعية والصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي والبنك الاسلامي للتنمية، تم من خلالها تقديم الدعم الفني والمادي للمؤسسات البحثية المعنية في الدول العربية المشاركة في الشبكة، وايجاد التنسيق والتكامل بين هذه المؤسسات بالتركيز على تبادل الخبرات والتجارب وتوفير سبل التعاون من جهة وتعزيز البنية الاساسية للتطوير من جهة اخرى، اضافة الى تحليل المعوقات والمشاكل الفنية والاقتصادية والاجتماعية التي تقف عائقا امام تنمية وتطوير هذه الثروة القومية العامة وتجنب الازوادجية والهدر في الطاقات والامكانيات البحثية المتاحة.

لقد تبلورت انشطة المركز العربي المنفذة من خلال احداث الشبكة المذكورة وبالتعاون والتنسيق مع المؤسسات البحثية المعنية في الدول العربية المشاركة ضمن اربعة محاور رئيسية هي:

1- انشطة بحثية ودراسية لتحسين الاصناف تهدف الى اختيار الاصناف الجيدة والمقاومة للامراض وخاصة مرض البيوض، والعمل على اكثار هذه الاصناف بالطرق والتقنيات الحديثة وبشكل خاص الزراعة النسيجية وتدريب الكوادر الفنية في هذا المجال والبحث عن حلول للمشاكل التي قد تحدث خلال ممارسة هذه التقانة، اضافة الى وضع دليل موحد لقواعد وطرق توصيف اصناف النخيل بشكل عام.

2- انشطة بحثية ودراسية لتحسين تقنيات الانتاج تهدف الى العمل على تحسين الممارسات التقليدية المتعلقة بالعمليات الزراعية وخدمة رأس النخلة وادخال المستحدث منها بغرض زيادة الانتاجية وتحسين نوعية الثمار المنتجة.

3- انشطة بحثية ودراسية حول الادارة المتكاملة لمكافحة الآفات تهدف الى التعرف على آفات النخيل ومسببات الامراض ذات الاهمية الاقتصادية والعمل على مكافحتها بالطرق المناسبة وبالاستناد على التكامل بين هذه الطرق كلها او بعضها والتي تشمل المكافحة الميكانيكية والزراعية والبيولوجية والتشريعية والسلوكية والكيماوية. اضافة الى نشر الوعي الارشادي حول الادارة المتكاملة لمكافحة الآفات في الدول المشاركة والتدريب عليها.

4-دراسات اقتصادية واجتماعية تهدف الى التعرف على المعوقات الفنية والبنيوية والاقتصادية والاجتماعية التي تواجه قطاع النخيل في الدول العربية المشاركة ومدى تأثير هذه المعوقات على تبني التقنيات الحديثة التي سيتم توفيرها من خلال العناصر البحثية آنفة الذكر، ووضع التوصيات

بما يساهم في تطوير الانظمة الزراعية وزيادة انتاج النخلة وتعظيم الاستفادة من منتجاتها الثانوية.

وفي حين استمر العمل في تنفيذ الانشطة البحثية والدراسية والتدريبية المتعلقة بتحسين الاصناف وتقنيات الانتاج وكذلك الدراسات الاقتصادية والاجتماعية وفقا للخطط المقررة، الا ان الانشطة المتعلقة بالادارة المتكاملة للآفات قد بدأ تنفيذها في وقت لاحق.

وفيما يلي البحوث والدراسات والانشطة الاخرى التي تمت او الجاري تنفيذها في اطار الشبكة ولكل من المحاور آنفة الذكر خلال الفترة 1994-1999:

10-1 البحوث والدراسات المنجزة في مجال تحسين الاصناف:

تتصف غالبية أصناف النخيل في الدول المشاركة والمستفيدة بإنخفاض الانتاجية أو / وتدني النوعية ، لكونها ناتجة عن شتلات بذرية أدت الى تنوع كبير وواضح وغير مرغوب في صفات ثمارها وتدني الانتاجية. كما أن هناك أصنافا ممتازة منتشرة في المنطقة ولكنها غير مقاومة لبعض الامراض مثل صنفي دقلة نور والمجهول المنتشرة في بعض دول المغرب العربي وغير المقاومة لمرض البيوض الخطير .

وفي العديد من المؤسسات الوطنية العاملة في إطار الشبكة يتم إستعمال التقنيات التقليدية والحديثة لتحسين أصناف النخيل ، وخاصة تقنية الزراعة النسيجية ، إلا أن التقدم بطيء في هذا المجال نظرا لعدم كفاءة الكوادر الفنية المتخصصة وقلة الخبرة والتجهيزات في المخابر وعلى مستوى المحطات الحقلية ، وبسبب الافتقار الى الطرق العلمية المختلفة وضعف الروابط بين البحوث والارشاد .

لقد أجريت البحوث والدراسات في مجال تحسين الاصناف ضمن مستويين ، المستوى الحقلي والمستوى المخبري وذلك بهدف إنتاج أصناف من النخيل محسنة ذات إنتاجية عالية ومقاومة للآفات وذات مواصفات تسويقية جيدة ، وقد تركزت البحوث المخبرية على إكثار الاصناف الممتازة بواسطة الزراعة النسيجية ، وكذلك باستخدام تقنية التخليق العضوي المباشر أو التخليق بالاجنة الخضرية أو بإستخدام النورات الزهرية ، كما أجريت بحوث ذات صلة بتحسين تقنيات الزراعة النسيجية من حيث مكافحة التلوث البكتيري أقلمة النباتات الناتجة عن زراعة الانسجة داخل البيت الزجاجي ، وبحوث تتعلق بمدى استجابة الاصناف المرغوبة للاوساط الغذائية المختلفة ، وغير ذلك من البحوث المتخصصة ذات الصلة بتحسين الاصناف . حيث بلغ مجموع البحوث التي تنفذها المؤسسات الوطنية العاملة في إطار الشبكة في مجال معالجة التركيب الوراثي وتحسين أصناف النخيل ستة وعشرين بحثا ، منها ستة بحوث في كل من المملكة المغربية وجمهورية مصر العربية وأربعة بحوث في الجزائر وثلاثة بحوث في سلطنة عمان وبحثان في الجمهورية العربية السورية وبحثا واحدا في كل من الامارات العربية المتحدة وجمهورية السودان ودولة البحرين ، والجدول رقم (1) يتضمن قائمة البحوث المخبرية والدول التي تنفذها في إطار الشبكة .

جدول رقم (1) بحوث تحسين الاصناف والزراعة النسيجية التي نفذت في إطار شبكة بحوث وتطوير النخيل والدول التي نفذت فيها

اسم الدولة	عنوان البحث أو الدراسة
1- المملكة المغربية	1- مكافحة التلوث البكتيري في الانابيب الزجاجية
	2- بحوث حول المركبات الفينولية
	3- بحوث حول الصدمات الحرارية
	4- بحوث حول الوسط الغذائي
	5- بحوث حول تأقلم النباتات
	6- بحوث حول تطابق المواصفات
2- جمهورية مصر العربية	1- إكثار نخيل التمر باستخدام تقنية التخليق العضوي المباشر
	2- إكثار نخيل التمر باستخدام تقنية التخليق بالاجنة الخضرية
	3- إكثار نخيل التمر باستخدام النورات الزهرية
	4- بحوث حول التلوث البكتيري للانسجة
	5- بحوث حول المركبات الفينولية والمظهر الزجاجي والتجذير المبكر للبراعم
	6- دراسات حول أقلمة التخيلات الناتجة من زراعة الانسجة داخل البيت الزجاجي
3- الجمهورية التونسية	1- بحوث حول الاكثار السريع لنخيل التمر بواسطة الزراعة النسيجية
	2- دراسة العوامل المؤثرة على أقلمة نبتات النخيل الناتجة من الزراعة النسيجية
4- سلطنة عمان	1- بحوث حول إستجابة الاصناف المرغدية للاوساط الغذائية المختلفة
	2- بحوث حول أنسب الطرق لاقلمة النبتات
	3- راسة حول تقيم النبات الوراثي للنخيل باستخدام طريقة البصمة الوراثية والتحقق الحقلي
5- جمهورية العربية السورية	1- بحوث حول إكثار الاصناف المحلية (زهدي، خستاري، يربن خيارة) عن طريق الزراعة النسيجية)
5- الجمهورية العربية السورية	2- بحوث حول إكثار أصناف مستوردة وناتجة عن زراعة نسيجية
6- الامارات العربية المتحدة	1- دراسة مقارنة ثمار نخيل من اصل نسيجي وغيرها من أصل فسائل للصنف هلالي
7- الجمهورية الجزائرية	1- تقييم أصناف نخيل التمر من حيث مقاومتها لمرض البيوض
	2- دراسة أنواع التمور من حيث التركيب الكيماوي
	3- الاكثار عن طريق زراعة الانسجة
	4- إيجاد أصناف مقاومة لمرض البيوض
8- جمهورية السودان	دراسة أثر عدد من الهرمونات BAT, LAA, NAA على إكثار الاصناف المحلية
9- دولة البحرين	بحوث مبدئية حول إكثار الاصناف المحلية

ومن جهة اخرى تم إجراء بحوث حقلية بهدف تحسين الاصناف والتغلب على مشاكل الاصابة بمرض البيوض ، ركزت على إنتقاء أصناف مقاومة للمرض عن طريق المسح وعن طريق التهجين الموجه ، وإختبار مقاومة بعض الاصناف العراقية والتونسية لمرض البيوض وإنشاء مجمعات وراثية وتوصيف أصناف النخيل مورفولوجيا عن طريق البصمات الوراثية والانزيمات ، وقد بلغ مجموع هذه البحوث عشرة بحوث موزعة كما يلي :

ستة بحوث في المملكة المغربية وبحثين في الجمهورية التونسية وبحثا واحدا في كل من سلطنة عمان والجماهيرية الليبية . والجدول رقم (2) يتضمن قائمة بالبحوث الحقلية المتعلقة بتحسين الاصناف والدول التي تنفذها في إطار الشبكة . وقد عرضت نتائج إيجابية ومبشرة لهذه البحوث في ندوتين عقدتهما الشبكة في تونس والمغرب.

10-2 البحوث والدراسات في مجال تقنيات الانتاج:

أظهرت دراسات تحليل الانظمة الزراعية في مناطق زراعة النخيل في الدول المشاركة التي أجريت في إطار شبكة بحوث وتطوير النخيل ، أن النخلة تواجه عددا كبيرا من المعوقات والمشاكل تعود بشكل أساسي الى تقنيات الانتاج المتبعة من قبل مزارعي النخيل ، والتي يمكن وصفها بشكل عام بأنها تقنيات تقليدية وبدائية ، على الرغم من وجود بعض الزراعات الرائدة التي تتبع فيها التقنيات الحديثة ولكنها قليلة جدا . وفيما يلي أهم معوقات تقنيات الانتاج التي تواجه نخلة التمر والتي تتصدى لها شبكة بحوث وتطوير النخيل.

أ - إعتماد إكثار النخيل في بعض الحالات عن طريق البذور ، وهذا يؤدي - كما هو معروف - الى تدني وتنوع غير مرغوب في نوعية الثمار . وقد ظل الاكثار بواسطة الفسائل التي تنمو من البراعم القاعدية للشجرة الام ، يعاني من عدة مشاكل اهمها قلة عدد الفسائل في الاصناف الممتازة وتدني نسب نجاحها مما يتطلب البحث عن طرق اكثار بديلة.

ب - يعاني النخيل في مناطق زراعته (ومعظمها مناطق جافة وشبه جافة) من نقص في مياه الري أو من تملح المياه والتربة ، كما أن تقنيات الري المستخدمة على الرغم من ندرة هذه المياه ، فهي بدائية وذات كفاءة متدنية ، وتؤدي الى تدني مردود الشجرة ، مما يتطلب إجراء المزيد من البحوث من أجل خفض الملوحة وإصلاح التربة المتضررة وإتباع نظم ري حديثة ذات كفاءة عالية .

ج - إن عمليات الخدمة المتنوعة التي تتطلبها النخلة ما زالت دون المستويات المطلوبة ، ولم تلق الاهتمام الكافي من قبل المزارعين مما إنعكس بشكل واضح وأساسي على مردود الشجرة ونوعية الثمار والاصابة بالامراض والحشرات . ومن أهم عمليات الخدمة التي يجب تحسينها وزيادة فعاليتها من خلال البحوث والدراسات ما يتعلق بخدمة رأس النخلة والتسميد والتقليم والخف والقطاف ..... فجميع هذه العمليات ما زالت تطبق بشكل بدائي وتقليدي .

د- تتعرض النخلة وثمارها الى الاصابة بالحشرات وخاصة السوس وتسبب خسائر كبيرة للتمور ، كما أن الخسائر قد تكون جسيمة بنتيجة الاصابة بالامراض وخاصة مرض البيوض

الذي ينتشر في بعض بلدان المغرب العربي الامر الذي يتطلب تطبيق إجراءات مكافحة فعالة وقائية وعلاجية، والتركيز على تطبيق أساليب المكافحة المتكاملة للآفات لتخفيض الاعتماد على المواد الكيماوية بالاضافة الى تحسين إقتصادية عمليات المكافحة . ومن جهة اخرى فإن التغلب على الامراض التي تصيب النخلة وخاصة الفتاكة منها كمرض البيوض يتطلب إضافة الى إجراءات الحجر الصحي إستنباط أصناف مقاومة وذات نوعية عالية للثمار وحماية النخيل من خلال وسائل حيوية وكيماوية وإنتاج شتلات خالية من الامراض بواسطة زراعة الانسجة.

هـ – لوحظ أن الثمار الموردة لمعامل التعبئة في كثير من الحالات غير سليمة ومصابة بالحشرات بشكل كبير ، ويتم تسويق كميات كبيرة من التمور الى الاسواق مباشرة وهي مصابة أيضا بالحشرات ، مما يؤدي الى تدني أسعارها وتعرض مزارعي النخيل الى إنخفاض العائد. الامر الذي يتطلب إجراء المزيد من البحوث التطبيقية وإستعمال التكنولوجيا المتوفرة الحديثة بكفاءة عالية بشكل يؤدي الى تحسين الثمار وخاصة للاصناف ذات النوعية الممتازة والصالحة إقتصاديا للاستهلاك المحلي أو للتصدير .

وقد تصدت الشبكة لمعالجة هذه المعوقات باستثناء البحوث والدراسات المتعلقة بتكنولوجيا ما بعد الحصاد نظرا لتأجيل العمل بها لوقت لاحق .

لقد هدفت البحوث والدراسات الحقلية في مجال تقنيات الانتاج الى إيجاد افضل الوسائل والاساليب التقنية والملائمة للحصول على مردود عال ونوعية جيدة من الثمار صالحة للاستهلاك المحلي وللتصدير . وقد تم تحديد البرامج البحثية لمعالجة معوقات تقنيات الانتاج المشار إليها أعلاه ، وبلغ عدد البحوث والدراسات التي نفذت في إطار شبكة بحوث وتطوير النخيل في هذا المجال ثمانية وستين بحثا ودراسة ، تناولت تقنيات الانتاج في المجالات التالية:

المجالات	عدد البحوث والدراسات
– تقنيات التسميد الكيماوي والعضوي	16
– تقنيات الري والاحتياجات المائية	6
– وقاية ومكافحة الآفات	9
– عمليات خدمة رأس النخلة (تلقيح وخف الثمار وتغليف العذوق والتدلية)	21
– إكثار بالطرق التقليدية	4
– تقليم الاوراق	2
– تقييم أصناف وعمليات الخدمة عليها	4
– مقاومة الاصناف للملوحة	1
– إستعمال الهرمونات في تنشيط تكوين الجذور للفسائل والحد من تساقط الثمار	2
– دراسة الاحتياجات الحرارية لاصناف النخيل	1
– معالجة التمور وتعبئتها وتغليفها	4

وقد جرى تنفيذ هذه البحوث في المملكة المغربية (2 بحثان) وفي جمهورية مصر العربية (31 بحثا) وفي الجمهورية التونسية (2 بحثان) وفي سلطنة عمان (6 بحوث) وفي الجمهورية

العربية السورية (6 بحوث) وفي الامارات العربية المتحدة (3 بحوث) وفي جمهورية السودان (6 بحوث) وفي الجماهيرية الليبية (3 بحوث) وفي دول البحرين (2 بحثان) والجزائر (7 بحوث). والجدول رقم (2) يتضمن البحوث والدراسات الحقلية التي تم تنفيذها في مجال تقنيات الانتاج.

جدول رقم (2) بحوث ودراسات حقلية حول تحسين الاصناف وتقنيات الانتاج التي نفذت في إطار شبكة بحوث وتطوير النخيل والدول التي نفذت فيها

اسم الدولة	عنوان البحث أو الدراسة
1- المملكة المغربية	1- إنتقاء أصناف نخيل مقاومة لمرض البيوض عن طريق المسح
	2- إنتقاء أصناف نخيل مقاومة لمرض البيوض عن طريق التهجين الموجه
	3- إختبار مقاومة بعض أصناف النخيل لمرض البيوض
	4- دراسة وراثية لمقاومة مرض البيوض بعوامل اخرى
	5- إنشاء مجمعات وراثية
	6- توصيف أصناف النخيل مورفولوجيا عن طريق البصمات الوراثية والانزيمات
	7- دراسة طرق فعالة لري النخيل
	8- دراسة تسميد النخيل
2- جمهورية مصر العربية	1 بحوث حول التسميد (8 بحوث)
	2 بحوث حول التلقيح وخف الثمار (9 بحوث)
	3 بحثان حول التقييم (2 بحث)
	4 بحثان حول إكثار النخيل بالطرق التقليدية (2 بحث)
	5 بحثان حول تقييم الاصناف الجافة وعمليات الخدمة عليها في محافظة أسوان (2 بحث)
	6 بحث حول الاحتياجات المائية لنخيل التمر في أسوان (1 بحث)
	7 بحوث في مجال مكافحة الافات والسبل الكفيلة بتقليل الفاقد من التمور (7 بحوث)
3- الجمهورية التونسية	1- أثر تغليف العذوق على نوعية تمور دقلة نور
	2- دراسة توصيفية كيماوية لاهم أصناف التمور التونسية
	3- دراسة حول خف الثمار لصنف دقلة نور
	4-حصر ودراسة وتوصيف الموارد الورغثية النباتية في الواحات وطرق المحافظة عليها
4- سلطنة عمان	1- بحوث حول توصيف وتقييم الاصناف المؤنثة في الفحول المحلية
	2- بحوث حول خدمة النخيل (تلقيح وخف ثمار)
	3- بحوث حول ري وتسميد النخيل

	4- بحوث حول وقاية النخيل والتمور
	5- بحوث حول تصنيع التمور ومخلفات النخيل
5-الجمهورية العربية السورية	1- تجربة حول التسميد العضوي والكيميائي للسيطرة على إرتفاع نسبة أملاح البورون على النخيل في تدمر
	2- تجربة حول تأثير مياه الري على نسبة تجذير الفسائل
	3- تجربة حول التلقيح وخف الثمار والتسميد على الصنف أشرسي لتقليل ظاهرة تساقط الثمار الطبيعي
6- الامارات العربية المتحدة	1- دراسة تقنيات ري النخيل وعلاقته بالكميات المناسبة من الاسمدة
	2- دراسة حول تعبئة وتغليف التمور
	3- دراسة حول تنبيت (تلقيح) نخيل التمر بلقاح نخيل السكر وتأثير ذلك على نسب العقد ونوعية الثمار
7- الجمهورية الجزائرية	1- دراسة حول الكميات المناسبة لتسميد النخيل
	2- إكثار نخيل التمر بالطرق التقليدية
	3- دراسة حول التلقيح
	4- دراسة في مجال الري
	5- دراسة دراسة حول مكافحة مرض البيوض
	6- دراسة حول التمييز الفيزيوكيماوي للتمور
	7- دراسة حول تطوير صناعة ومعالجة التمور
	8- دراسة وإنتخاب الفسائل الناتجة عن طريق التهجين الموجه
	9- تأسيس مجمع وراثي
8- جمهورية السودان	1- بحوث حول تسميد نخيل الصنفين مشرقي ودلقاي ومشرقي -ودخطيب
	2- بحول حول تحسين عملية الاكثار التقليدي للاصناف المحلية السودانية
	3- بحوث حول تحسين خدمات رأس النخلة (تلقيح، خف ثمار، تدلية وتغطية ثمار)
9- الجماهيرية الليبية	1- حصر أصناف النخيل المثمرة والفحول المحلية
	2- الاصناف المحلية ومقاومتها للملوحة
	3- إستعمال الهرمونات في تنشيط تكوين الجذور للفسائل الصغيرة والرواكيب
	4- تكوين مجمع وراثي للاصناف المحلية والمستوردة
	5- دراسة الاحتياجات الحرارية لاصناف النخيل
	6- مسح للحالة الغذائية لاصناف النخيل
10- دولة البحرين	1- دراسة تأثير الرش بالاسمدة الكيماوية على نمو وإنتاجية النخيل
	2- دراسة تأثير (الرش بالهرمونات للحد من تساقط الثمار)

وفيما يلي نتائج بعض اهم البحوث والدراسات التي نفذت في اطار الشبكة والتي تم عرضها في الندوة العلمية لبحوث النخيل في مراكش (المغرب) 16-18//2/1998

- الثبات الوراثي للنباتات الناتجة بواسطة الزراعة النسيجية (بالاجنة والبراعم) والمتشابهة فيما بينها. ولم يلاحظ أي تشوه او نمو غير طبيعي في كافة النباتات المدروسة وجميعها ازهرت بشكل طبيعي ومنظم.

- انخفاض المحصول معنويا بمقدار 37-42% عند تأخر التلقيح لليوم السادس او التاسع من انشقاق الاغاريض المؤنثة مقارنة بالمحصول الناتج عندما يتم التلقيح في نفس يوم الانشقاق وعلى ذلك يمكن اعتبار اليوم السادس من الانشقاق آخر ميعاد لاجراء التلقيح بالرغم من نقص المحصول. ان تأخر التلقيح حتى اليوم التاسع لانشقاق الاغاريض المؤنثة يؤدي الى زيادة متوسط وزن الثمرة واللحم وحجم الثمار نتيجة لانخفاض نسبة العقد والمحصول، كما يؤدي الى الى ارتفاع في نسبة المواد الصلبة الزائدة والسكريات الكلية والمختزلة وانخفاض في نسبة الملوحة، ونتيجة لذلك كله ينصح بعدم التأخير في التلقيح عن اليوم السادس من انشقاق الاغاريض.

- انتاجية النخلة من الثمار كانت اعلى باستخدام طريقة التلقيح العادي بالمقارنة بطريقة التلقيح العادي مع استخدام نصف كمية اللقاح وبطريقة التعفير والحزمة المركزية، في حين كان محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية والمختزلة يزيد زيادة مؤكدة احصائيا في الطرق الاخرى غير العادية للتلقيح كما سجلت تلك الطرق زيادة مرتفعة معنوية في خصائص الثمار بالمقارنة بمعاملة التلقيح العادية.

- تحسين نوعية الثمار بزيادة وزنها وحجمها نتيجة خف الثمار بمقدار الثلث والربع، رغم ان عملية الخف خفضت من كمية الثمار الكلية المنتجة للنخلة الواحدة، الا ان هذا النقص الكلي للثمار تم تغطيته بتحسين نوعيتها وبالتالي قيمتها التسويقية وتخفيف عامل المعاومة في انتاج النخيل.

- لم تؤثر أي من المواد المستخدمة في تغليف العذوق على الصفات الفيزيوكيميائية للثمار، رغم ان استعمال البلاستيك الاصفر يؤدي الى رفع درجات الحرارة ونسبة الرطوبة. وتحت كل الظروف فان استخدام الشباك غير مجد اقتصاديا لحماية التمور من الامطار في حين ادى هذا النوع من الاغطية الى حماية الثمار من الاصابة بدودة التمور بشكل كامل.

- ان التقليم المتوسط (10 سعفات/عذق) لاشجار النخيل ذات الاصناف الجافة تحت ظروف محافظة اسوان (مصر) ادى الى الحصول على افضل النتائج من حيث كمية المحصول ذي الرتبة التسويقية الجيدة ومن حيث حجم الثمار وصفاتها الطبيعية والكيماوية، وذلك بالمقارنة مع التقليم الخفيف(12 سعفة/عذق) والتقليم الجائر (6 سعفة/عذق).

- ان تسميد صنف النخيل سيوي (من اهم اصناف التمور في مصر) المزروع في ارض رملية جيرية بمعدل 750 جرام نتروجين من مصدر عضوي للنخلة في السنة اعطى اعلى معدل في

محصول النخلة مقدرا بالكيلو غرامات مع زيادة في وزن الثمار ونسبة المواد الصلبة الذائبة في لحم الثمار وذلك بالمقارنة مع المعاملتين 250 و 500 غرام/نخلة/سنة.
وان تسميد نفس الصنف في نفس الظروف المشار اليها بسلفات البوتاسيوم بمعدل كيلو غرام/نخلة/سنة ادى الى زيادة نسبة عقد الثمار ومتوسط وزن العذق ومحصول النخلة كما زاد متوسط وزن الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة، وذلك بالمقارنة مع المعاملتين 1 و 3 كيلو غرام/نخلة/سنة.

- ان النخيلات الناجمة عن الزراعة النسيجية والمحتوية على 3 او 4 اوراق متفرقة على الاقل اثناء الغرس هي الوحيدة من بين المعاملات الاخرى التي اعطت اكثر من 90% من حالات استئناف الانبات، ونموا في طول الورقة يفوق 54 سم/سنة وفي محيط الجذع يفوق 13 سم/سنة/وبالتالي هي الوحيدة التي ينصح باستعمالها من اجل اقامة مزارع جديدة للنخيل، وان التجربة اظهرت ان احسن النتائج تم الحصول عليها باستعمال ري متردد كل 4 مرات في الشهر خلال الصيف و3 مرات في الشهر خلال الربيع وريتين في الشهر خلال الشتاء والخريف حسب ظروف التجربة في زاكورة بالمغرب.

- ان الصفات التالية للنخلة تعتبر صفات مميزة ودراسة هذه الصفات تمكن من التعرف على اصناف النخيل وتساعد على وضع بنك معلومات حول اصناف النخيل في الوطن العربي :
طول السعفة الكلي- باع السعفة في الاعلى- باع السعفة في الاسفل- طول خوصة الوسط- عدد الاشواك- طول شوكة الاسفل- الطول الكلي للاشواك.

- ان زراعة اصناف نخيل مقاومة لمرض البيوض في المغرب تمثل افضل طريقة عملية للقضاء على هذا المرض الخطير، وهنالك ثلاثة مصادر للحصول على اصناف مقاومة للبيوض، المقاومة الطبيعية لدى بعض الاصناف المزروعة حاليا والنخيل المهجن طبيعيا المسمى (خلط) والنخيل الناتج عن التهجين الموجه.

- يمكن استخدام تقنية التكثيف العشوائي للحمض النووي (**DNA**) المتعدد الانماط (البصمات الجينية **RAPD**) كوسيلة لمعرفة المميزات الجزئية لبعض اصناف نخيل التمر في تونس تمهيدا لاستخدام هذه التقنية والنتائج المتأتية عنها للكشف عن امكانية وجود علاقة بين الصفات الوراثية لاصناف نخيل التمر ومرض البيوض. وفي المغرب اظهرت نتائج بحث حول التنوع الجيني وتعريف اصناف النخيل بالمغرب بواسطة البصمات الجينية RAPD اهمية هذه البصمات في التعرف على اصناف نخيل التمر والتمييز بينها.

- ان النتائج الاولية للبحوث الجارية في الجزائر حول تجديد مختلف السلالات الجزائرية لنخيل التمر عن طريق تكوين الاعضاء (الكالس، تجديد البراعم، التوالد المباشر للبراعم) وعن طريق تكوين الاجنة الجسدية تمنح توقعات مستقبلية مبشرة للتمكن من التطوير السريع في ميدان تحسين نخلة التمر وكذلك فان الحصول على البروتوبلاست عن طريق الكالس الجنيني قد يعتبر نقطة انطلاق للحصول على هجن جسدية بانصهار بروتوبلاست ناتج عن اصناف محسنة واخرى مقاومة لمرض البيوض، كما ان استعمال طفرات فيزيائية مختلفة عن طريق الكالس الجنيني

المشعع بأشعة جاما لسلالة دقلة نور تعتبر وسيلة اخرى يمكن الاعتماد عليها للحصول على شتلات نخلة التمر ذات جودة عالية ومقاومة للبيوض.

- تعتبر التعفنات البكتيرية من اهم المشاكل التي تواجه اكثار النخيل بالطرق النسيجية وتشير نتائج دراسة تقنيات مكافحة التلوث البكتيري عند اكثار النخيل بالطرق النسيجية ان البكتريا المسببة تنتمي الى جنس **Bacillus** من 8 انواع وان المضادين الحيويين **GENTAMYCINE 3** و **NOVOBIOCYNE** اظهرا فعالية مرتفعة ضد معظم الانواع الباسيلية عند استعمالها على التوالي بتركيز 10 ميكرو غرام/مل و 20 ميكرو غرام/مل وبهذه الطريقة تم تطهير عدة انابيب نسيجية تنتمي الى اصناف وسلالات نخيل مغربية، ولم يلاحظ أي تأثير سلبي على نمو الانسجة المعالجة بعد فترة المعالجة.

- اوضحت نتائج البحث حول دور التربة والكائنات الجرثومية في مكافحة مرض البيوض ان التربة تلعب دورا مهما في كبح الفطر المسبب لمرض البيوض وتحد من انتاجه داخل التربة وبالتالي منع انتشار العدوى بين النخيل. من جهة اخرى تم تطوير تقنية قياس مستوى استقبالية التربة لمرض البيوض وللامراض الوعائية الاخرى، كما تم العثور على عدة انواع من الجراثيم المضادة للفطر قادرة على كبح الفطر الطفيلي ومنع نموه وقدرته على اصابة النخيل. وتجري بحوث اخرى بهدف تطوير وتطبيق المكافحة البيولوجية ضد مرض البيوض والامراض الوعائية الاخرى.

-ان استخدام الملاثيون 50% وكافل 10% بمعدل 125 سم 3 والديبتركس بمعدل 250 غرام لكل 100 ليتر ماء خفض اصابات ثمار النخيل بحشرة الحميرة بمزرعة بركاء بسلطنة عمان بنسبة تزيد عن 80% وذلك بعد 7 أيام وبعد 14 يوما من المعاملة ولم يكن لهذه المبيدات تأثير فعال ما عدا الكافل.

- اوضحت نتائج المكافحة الحقلية لخنفساء نواة البلح، وهي من الآفات شديدة الخطورة على محصول البلح في مصر، انه يمكن من خلال التقليم الجيد للاوراق وجمع الثمار المتساقطة على الارض اولا بأول تقليل الاصابة في مزارع النخيل بنسبة نحو 60% بعد سنة من المعاملة و80% بعد سنتين من المعاملة، وان تكاليف هذه المعاملة زهيدة مع الحفاظ على البيئة من التلوث بالمبيدات وتعظيم دورة الاعداء الحيوية في مكافحة الآفات.

10-3 الدراسات الاقتصادية والاجتماعية :

إن تدني إنتاجية النخلة ، وإرتفاع تكاليف الانتاج وبالتالي إنخفاض دخول مزارعي النخيل في أغلب مناطق زراعته ، إضافة الى طبيعة عمليات إنتاج التمور الصعبة (تسلق المزارع على النخلة عدة مرات في السنة للتلقيح وتقليم الاوراق وتغطية وتدلية العذوق ...) والى المعوقات الفنية التي تواجه هذه الزراعة وصغر الحيازة الزراعية وتفتتها ، والعلاقات الزراعية السائدة كل ذلك كان له تأثيراته السلبية التي جعلت مزارعي النخيل يهملونها ويعزفون عن تطويرها ، وخاصة الشباب منهم حيث أن فرص العمل الاكثر ربحا والاقل جهدا تستقطب هؤلاء الشباب ،

مما أدى الى نقص في اليد العاملة في مناطق زراعة النخيل وهـذا بـدوره أدى الـى إرتفـاع التكاليف بدرجة أكبر وتدني في إنتاج النخيل مما يزيد من فقر المنتجين الصغار . ومن جهـة اخرى فإن أنظمة تسويق التمور منذ القطاف وحتى المستهلك النهائي يمـر عـبر سلسـلة مـن الحلقات (نقل – تعبيئة وتغليف – تخزين – تصنيف وتدريج – معالجة – تصديـر .....) وإن أي خلل في حلقة أو أكثر من هذه الحلقات قد يكون سـببا فـي تدنـي مواصفـات الثمـار وتعرضها للتلف وإنخفاض أسعارها مما يلحق الضرر بالمنتج والمسوق ويشـكل فـي النهايـة عاملا مثبطا لقطاع النخيل .

إن برنامج الدراسات الاقتصادية – الاجتماعية هو جزء متمم وهام في بنيـة شـبكة بحـوث وتطوير النخيل ، حيث أن مثل هذه الدراسات تساعد على تحديـد التبنـي المحتمـل مـن قبـل المزارعين للتكنولوجيا التي توفرها البرامج البحثية للمشروع من جهة ، أو تساعد فـي الكشـف عن معوقات تواجه النخيل وإنتاج وتسويق التمور/يمكن إخضاعها/ للبحـث والدراسـة ضمـن البرامج البحثية للشبكة من جهة اخرى . كما أن هذه الدراسات سوف تتناول بطبيعـة الحـال تحليل الانظمة الزراعية ككل في مناطق زراعة النخيل ، بما فـي ذلـك الاسـرة الريفيـة – والحيازات والعلاقات الزراعية والانماط انزراعية ونشاطات الانتـاج فـي داخـل المزرعـة وخارجها ودور المرأة الريفية في الانتاج والتسويق الخ .....وقد تم وضـع الاطـار الـلازم لاعداد دراسات تحليل الانظمة الزراعية في مناطق زراعة النخيل في الدول المشـاركة وتقييـم المنعكسات الاقتصادية للمعوقات الفنية التي تجابه قطاع النخيل في تلك الدول .

وتهدف هذه الدراسات بشكل خاص الى :

– التعرف على الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للنظم الزراعية القائمة في زراعة النخيل فـي الدول المشاركة والمستفيدة .

– الكشف عن عوامل القوة والضعف في الجانب التقني للنظم الزراعية القائمة .

– الكشف عن المعوقات البنيوية والاقتصادية والاجتماعية ومدى تأثيرها على تبني التكنولوجيـا الحديثة التي سيتم توفيرها من خلال العناصر البحثية الاخرى للمشـروع (تحسـين الاصنـاف، تقنيات الانتاج، الادارة المتكاملة للآفات، تكنولوجيا ما بعد الحصاد...) .

– مساعدة المؤسسات البحثية ضمن نطاق البرامج الفرعية للشبكة في تحديد المشاكل والمعوقـات الفنية ذات الاهمية الاقتصادية والاجتماعية التي تجابه قطاع النخيل في الدول المشـاركة والتـي ستكون موضع إهتمام من قبل تلك البرامج لايجاد الحلول المناسبة لها .

– وضع التوصيات للحلول المناسبة للمشاكل البنيوية والاقتصادية والاجتماعية وإقتراح مشـاريع تنموية بما يساهم في تطوير الانظمة الزراعية وزيادة إنتاج النخلة ومنتجاتها الثانوية.

وقد تم إنجاز تسع دراسات لتحليل الانظمة الزراعية فـي منـاطق إنتـاج النخيـل وتقييـم المنعكسات الاقتصادية للمعوقات الفنية التي تجابه قطاع النخيل في تسع دول هي المغرب ومصر وتونس وسلطنة عمان وسورية والجزائر والسودان والبحرين وموريتانيا .

10-4 أنشطة شبكة بحوث وتطوير النخيل في مجال الاستشارات الفنية والتدريب :

إلى جانب البحوث والدراسات في المجالات المختلفة المشار اليها آنفا ، عملت شبكة بحوث وتطوير النخيل على تقديم الدعم المادي المتمثل بالتجهيزات المخبرية والحقلية والمواد والمشورة الفنية للمؤسسات الوطنية العاملة في مجال النخيل وتدريب بعض كوادرها الفنية لمساعدتها في تنفيذ برامجها البحثية . ففي مجال تقديم الاستشارات العلمية قامت الشبكة وبناء على طلب بعض الدول بتقديم إستشارات علمية فنية في عدة مجالات ويأتي في مقدمتها الزراعة النسيجية لما لهذه التقنية من أهمية في إكثار نخيل التمر والحصول على أصناف مرغوبة من حيث تأقلمها مع البيئة المحلية وإنتاجها العالي لتمور ذات مواصفات تسويقية جيدة ومقاومتها للامراض، كما أن هذه التقنية لا زالت في مراحلها الاولى لدى بعض الدول وهي بحاجة الى تعزيز خبرة مؤسساتها البحثية في إقامة وتشغيل مخابر الزراعة النسيجية.

كما قدمت الشبكة إستشارات علمية حول تقنيات إنتاج النخيل واخرى حول أهمية أمراض وحشرات نخيل التمر وغيرها في بعض الدول العربية .

وتنفيذا للاهداف العامة للشبكة فيما يتعلق برفع القدرات الفنية للكوادر العاملة في قطاع النخيل وتحسين ادائها ، فقد تم تنظيم دورات تدريبية في مجال تقنيات الانتاج ، شارك فيها متدربون من كافة الدول المشاركة. وقد القيت في هذه الدورات محاضرات نظرية تناولت بشكل أساسي الظروف البيئية وعلاقتها بإنتاج النخيل ، وتقنيات إنتاج النخيل وخدمات رأس النخلة وإكثار النخيل بالطرق المختلفة ، والامراض التي تصيب النخيل والثمار وطرق مكافحتها ومعاملة الثمار بعد الحصاد ، إضافة الى خدمات الارشاد الزراعي ودورها في نقل التكنولوجيا الى المزارعين . كما اشتملت على تدريبات عملية حقلية وتبادل الخبرات والمعلومات بين المشاركين.

ومن جهة اخرى فقد تم تنظيم تدريب فردي في مواقع العمل وذلك بناء على رغبة الدول المشاركة والمستفيدة ، وقد شمل هذا التدريب متدربين من ست دول هي المغرب ومصر وتونس وسلطنة عمان وسورية والسودان وموريتانيا . تم التدريب فيها على تقنيات إنتاج النخيل ومكافحة سوسة النخيل الحمراء والمكافحة المتكاملة للآفات وتوصيف الاصناف .

وفي مجال الزراعة النسيجية لنخيل التمر تم تنظيم دورات تدريبية شارك فيها متدربون من معظم الدول المشاركة في الشبكة وهي المغرب وتونس وسلطنة عمان وسورية والامارات العربية المتحدة والجزائر والسودان وليبيا والبحرين ومصر والسعودية. تم خلال هذه الدورات القاء محاضرات نظرية حول هذه التقنية وتطبيقات عملية في المخابر وزيارات حقلية. كما نظمت الشبكة تدريبا فرديا أثناء العمل في مجال الزراعة النسيجية وتحسين الاصناف ، إستفاد منه متدربون من المغرب ومصر وسلطنة عمان وسورية والامارات العربية المتحدة والسودان وموريتانيا وتم التدريب في بعض الدول العربية المتقدمة في هذا المجال إضافة الى فرنسا والولايات المتحدة.

10-5 التجهيزات والمواد:

تعتمد ابحاث تحسين الاصناف والزراعة النسيجية بشكل اساسي على توفير بنية اساسية حديثة تتمثل في المخابر، وتجهيز هذه المخابر بالمعدات والادوات والمواد اللازمة لتنفيذ تلك الابحاث، ونظرا لكون المخابر التي اقيمت في بعض الدول المشاركة لهذا الغرض تعاني من نقص كبير في الاحتياجات الحديثة الخاصة بالابحاث، فقد قامت الشبكة بتوفير التجهيزات والمواد المخبرية حسب طلبات الدول المشاركة وبتمويل من الجهات المانحة وكذلك الحال تم توفير التجهيزات الحقلية اللازمة للقيام بالابحاث والدراسات المتعلقة بتقنيات الانتاج، وبذلك فقد تم تدعيم وتعزيز البنى الاساسية للمؤسسات البحثية المعنية ببحوث وتطوير النخيل في الدول العربية المشاركة، مما كان لذلك الاثر الكبير في مساعدة هذه المؤسسات على تنفيذ برامجها البحثية والدراسية المقررة وتحسين ادائها.

* * * * *

* * * *

المراجع العربية

1- البكر عبد الجبار — نخلة التمر ماضيها وحاضرهـــا والجديـد فـي زراعتها وصناعتها وتجارتها 1972

2- آية الشيط مصطفى (1989) — اكثار النخيل عن طريق زراعة الانسجة. الـدورة التدريبية في زراعة الانســجة لانتـاج فسـائل النخيل، الرباط، المغرب، المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

3- الحيدري حيدر صـــالح وعمـاد محمد ذياب (1986): — آفات النخيل و التمور المفصلية في الشرق الادنى وشمال افريقيا. المشروع الاقليمي لبحوث النخيـل والتمور في الشرق الادنى وشمال افريقيا. منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة.

4- المجموعـة الاحصائيـة لـدول الوطن العربي 1988-1994.

5- الكتـاب السـنوي للاحصائيـات الزراعية العربية – المجلد رقـم 14 –الخرطوم 1994 — 14- الخرطوم 1994

6- د. احمد سيد نواوي — اسس وقاية المزروعات

7- د. اميرة حسين طبو زادة — مقاومة الحشرات والقراد والحلم.

8- المهندس. احمد درويش طيار — النيماتودا واثرها في تدهور المحـاصيل – وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي في سورية – نشرة رقم 228.

9- الانظمة الزراعية وتقنيات انتاج النخيل في الجمهورية الاسلامية الموريتانية اكسـاد (حزيران/يونيو 1995).

10- الانظمة الزراعية في مناطق انتاج النخيل في الجمهورية الجزائريـة الديمقراطيـة الشعبية (اكساد تموز/يوليو 1995).

11- الانظمة الزراعية في مناطق انتاج النخيل في الجمهورية العربية السورية (اكســاد حزيران/يونيو 1994).

12- الانظمة الزراعية في مناطق انتاج النخيل في جمهورية مصر العربية (اكساد كانون اول/ديسمبر 1994).

13- القصاص شحاته العزب (1989): تأثير بعض طرق الخف على محصول وخصائص ثمار البلح زغلول، ندوة النخيل الثانية. مركز ابحاث النخيل والتمور. جامعة الملك فيصل الاحساء. المملكة العربية السعودية. ص:187-196.

14- المرزوقي محمد وعوض محمد عثمان ونمردو داؤود بنيامين (1994): تنفيذ مشروعات التصنيع الزرعي في مجال التمور. ندوة القطاع الخاص العماني في التنمية الزراعية، مسقط، سلطنة عمان، يوليو 1994.

15- اكثار النخيل بواسطة تقنيات زراعة الانسجة النباتية-تأليف الدكتور خليل وجيه المعري (1995).

16- استشارة حول اهمية امراض وحشرات نخيل التمر بموريتانيا- واحدة ادرار- موريتانيا (8-1995/6/16).

17- ابراهيم دبور- شاكرحماد (1982): الآفات الحشرية والحيوانية وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية- جامعة الملك سعود- الرياض- المملكة العربية السعودية.

18- دراسة تحليلية للانظمة الزراعية وتقييم المنعكسات الاقتصادية للمعوقات الفنية التي تجابه قطاع النخيل في (اكساد سلطنة عمان ابريل/نيسان 1997).

19- الجربي محمد (1998): امراض النخيل والتمور المشروع الاقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الادنى وشمال افريقيا. منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة.

20- بن صالح محمد (1992): تأثير عملية الخف على ثمار نخيل التمر صنف لمسي بالواحات الساحلية التونسية. مجلة المناطق القاحلة.عدد 1992/4 ص: 3-14.

21- تقرير الاستشار حول الزراعة النسيجية للنخيل بالسودان(واد مدني يونيو 1996).

22- تقرير الدورة التدريبية حول تقنيات زراعة وانتاج النخيل- القاهرة- جمهورية مصر العربية (16-1995/5/26).

23- تاج الدين عبد الرزاق وعبد العزيز نور (1993): استخدام مخلفات النخيل في تغذية المجترات. ملخصات بحوث ندوة النخيل الثالثة،مركز ابحاث النخيل والتمور. جامعة الملك فيصل الاحساء. المملكة العربية السعودية.

24- تحليل الانظمة الزراعية في مناطق زراعة النخيل في الجمهورية التونسية (اكساد تشرين الاول/اكتوبر 1996).

25- حسن احمد بغدادي وفيصل عبد العزيز ونيس (1964): الفاكهة وطرق انتاجها- دار المعارف- القاهرة- جمهورية مصر العربية.

26- حمود حمزة حسن (2989): دراسة متكاملة عن التلقيح الميكانيكي للنخيل في القطر العراقي. ندوة اكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي. مركز التدريب الزراعي. دولة الامارات العربية المتحدة. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

27- حمود حمزة حسن وجمعة سند شلش (1987): تأثير فترات خزن خليط التلقيح على عقد الثمار وبعض صفاتها الاخرى في نخلة التمر صنف خستاوي. مجلة نخلة التمر.عدد(1) مجلد(5).

28- جامعة الدول العربية-المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1994): الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية العربية. المجلد رقم (14).

29- جامعة الدول العربية-المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1995): تقرير فني حول زراعة النخيل والعناية به في الجمهورية الاسلامية الموريتانية.

30 جامعة الدول العربية-المنظمة العربية للتنمية الزراعية نخيل التمر في دولة الامارات العربية المتحدة

31- دراسة تحليلية للانظمة الزراعية وتقييم المنعكسات الاقتصادية للمعوقات الفنية التي تجابه قطاع النخيل في دولة البحرين (اكساد مايو/ايار 1997).

32- دراسة تحليلية للانظمة الزراعية وتقييم المنعكسات الاقتصادية والاجتماعية للمعوقات الفنية التي تجابه قطاع النخيل في جمهورية السودان (اكساد حزيران/يونيو 1997).

33- دراسة تحليلية للانظمة الزراعية وتقييم المنعكسات الاقتصادية للمعوقات الفنية التي تجابه قطاع النخيل في سلطنة عمان (اكساد ابريل/نيسان 1997).

34- زايد عبد الوهاب (1989): الاكثار السريع لنخيل التمر عن طريق زراعة الانسجة. اصدارات ندوة النخيل الثانية. ندوة اكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي. مركز ابحاث النخيل والتمور. جامعة الملك فيصل الاحساء. المملكة العربية السعودية. ص:67-76.

35- سعيد حاج محمد (1988): تقرير قطري عن النخيل في الصومال، ندوة اكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي. مركز التدريب الزراعي. دولة الامارات العربية المتحدة، المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

36- شبانة حسن رحمان(1988): صناعة وتسويق منتجات النخيل والتمر داخل وخارج البلاد العربية، ندوة اكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي. مركز التدريب الزراعي. دولة الامارات العربية المتحدة، المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

37- الغلاف مأخوذ عن ملصقة المهرجان الوطني الثاني عشر لجني التمور قبلي-تونس كانون اول 1995

38- شبانة حسن رحمان، ثريا خليل وعصام عبدالله مولود(1985): تقرير مشروع التلقيح الميكانيكي للنخيل. مركز البحوث الزراعية والموارد المائية، مجلس البحث العلمي، بغداد-العراق.

39- صلاح محمود النبوي (1959): ثمار الفاكهة- طبيعتها- اعدادها وتخزينها وتصديرها- مطبعة الاعتماد بمصر.

40- صلاح محمود النبوي ويوسف والي واحمد فريد السهريجي وعادل سعد الدين عبد القادر واحمد احمد جويني ويحيى محمد حسن (1970): الحاصلات البستانية- اعدادها وانضاجها وتخزينها وتصديرها - دار المعارف بمصر.

41- طاهر خليفة ومحمد زيني جوانة ومحمد ابراهيم السالم (1983) النخيل والتمور بالمملكة العربية السعودية – ادارة الابحاث الزراعية- وزارة الزراعة والمياه- المملكة العربية السعودية.

42- د. عوض محمد احمد عثمان وعباس حس عبد الرضا النخيل في الكويت 1989

43- عاطف قادوس (1982): مكافحة آفات النخيل- الخفجي- المملكة العربية السعودية.

44- علي ابراهيم بدوي- يوسف بن ناصر الدريهم (1991): آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرق مكافحتها- جامعة الملك سعود- المملكة العربية السعودية.

45- عارف جيلاني (1983): تأثير بعض الكيمياويات على نضج وحفظ التمور. اصدارات ندوة النخيل الاولى،كلية العلوم الزراعية والاغذية، جامعة الملك فيصل الاحساء، المملكة العربية السعودية. ص: 250-256.

46- عروض الدورة التدريبية الاولى حول الزراعة النسيجية لاكثار النخيل مراكش (9-1995/10/23).

47- غالب حسام علي وعصام عبدالله مولود محسن جلاب وسمية عبد السلام (1987): تأثير استعمال الملقحات المختلفة على نسبة العقد والحاصل لصنفي النخيل الساير والحلاوي تحت ظروف منطقة البصرة. مجلة نخلة التمر، عدد2، مجلد (5).

48- فتحي حسين (1988): اصناف النخيل الرئيسية في البلاد العربية: خصائصها ومواصفاتها ومدى انتشارها. ندوة اكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي. مركز التدريب الزراعي. دولة الامارات العربية المتحدة، المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

49- فتحي حسين (1988): الرعاية الفنية لاشجار النخيل واساليب تطويرها، ندوة اكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي. مركز التدريب الزراعي. دولة الامارات العربية المتحدة، المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

50- فتحي حسين (1989): دراسات على الاحتياجات المائية للنخيل تحت الظروف المختلفة، اصدارات ندوة النخيل الثانية. مركز ابحاث النخيل والتمور. جامعة الملك فيصل الاحساء. المملكة العربية السعودية. ص:274-284.

51- فتحي حسين، محمد سعيد القحطاني ويوسف والي (1979): زراعة النخيل والتمور في العالمين العربي والاسلامي. مطبعة جامعة عين شمس، جمعية فلاحة البساتين المصرية_القاهرة.

52 الشيخ محمد عبد الوهاب الخليفة د. عبدالله احمد منصور – علي عطوة سالم زارعة النخيل في البحرين

53- كمال الدين محمد عبدالله، محمد امين مليجي علوان وسعد يونس رزق (1983): تأثير حمل الشجرة ونسبة الاوراق الى الاغاريض على محصول وخصائص ثمار نخيل بلح الحياني. اصدارات ندوة النخيل الاولى. كلية العلوم الزراعية والاغذية. جامعة الملك فيصل الاحساء. المملكة العربية السعودية. ص:222-232.

54- د. ممدوح الحسيني- جميل معلا- عادل طربين الحشرات الاقتصادية.

55- المهندس محمد عز الدين السيد تقرير عن مكافحة القوارض –وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي في سورية

56- المهندس محمد منذر البابا النخيل شجرة العرب –وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي في سوية

57- منعم عبد الرزاق تويج، نزار نومان حمه، جمال طالب الربيعي وفوزية محمد عزيز (1989): دراسة حقلية لمكافحة عثة التين (Cadra cautella walk) على التمور باستعمال المبيدات الحشرية، ندوة اكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي. مركز التدريب الزراعي. دولة الامارات العربية المتحدة، المنظمة العربية للتنمية الزراعية.

58- مصطفى الحمادي،احمد خليفة وعبد العظيم الحمادي (1983): خف ثمار البلح باستخدام الاثفون، اصدارات ندوة النخيل الاولى، كلية العلوم الزراعية والاغذية، جامعة الملك فيصل الاحساء، المملكة العربية السعودية. ص: 284-295.

59- أ.د. محمد ابراهيم عبد المجيد
أ.د. زيدان عبد الحميد
أ.د. جميل برهان السعدني
آفات النخيل والتمور في العالم العربي
الانتشار والتوزيع الجغرافي
الضرر والاهمية الاقتصادية وسائل المكافحة التقليدية المستنيرة.

60- هلال مصطفى حسن (1989): دراسات حول ري وتسميد النخيل. اصدارات ندوة النخيل الثانية. مركز ابحاث النخيل والتمور. جامعة الملك فيصل الاحساء. المملكة العربية السعودية. ص: 286-302

61- هلال مصطفى حسن وسالم محمد حليم (1989): الاستعانة بنماذج الحاسب الآلي لجدولة الري والتسميد النيتروجيني للنخيل. ندوة اكثار ورعاية النخيل في الوطن العربي. مركز التدريب الزراعي. دولة الامارات العربية المتحدة.

62- الندوة العلمية حول بحوث النخيل الجارية لدى الدول المشاركة في شبكة بحوث وتطوير النخيل. الجمهورية التونسية (اكساد توزر 25-1997/2/26).

63- وثيقة الدورة التدريبية القومية حول تقنيات زراعة وانتاج ووقاية النخيل (اكساد القاهرة 14-1996/9/24).

64- يوسف بن محمد النصف نخلتك - الكويت

65- فتحي حسين احمد ومحمد سعيد القحطاني ويوسف امين والي (1979): زراعة النخيل وانتاج التمور- في العالمين العربي والاسلامي - مطبعة جامعة عين شمس.

66- وثيقة الدورة التدريبية الثانية لاكثار النخيل بواسطة الطرق النسيجية (اكساد مراكش 1-1996/7/12).

المراجع الاجنبية

1- Abdelmajid Rhouma (1994) le pal mier dattier en Tunise

2- Abraham, V.A and Kurian (1975) An integrated approach to the control of Rhnchophorus ferrugineus F. the red weevil of coconut palm. The session of the FAO Technical working party on coconut production, protection and proc.

3- BEAUCHESNE G. A.ZAID and A. RHISS: Meristematic potentialities of bottom of young leaves to rapidly propagate Date Palm. Proceedings of the Second Symposium on the Date Palm. Date Palm Research Center. King Faisal University El Hassa. Saudi Arabia. Pp.87-94.

4- BROWN G. K. (1983): Date Production Mechanization in the USA. Proceeding of the first Symposium on the Date Palm. College of the Agricultural Sciences and Food. King Faisal University El Hassa. Saudi Arabia. pp.2-13.
1- Date Production and Protection- FAO paper No. 35.

5- El FAWAL A.N. (1962): A study of fruit development and methods and degree of fruit thinning in some Egyptian date varities. Date Growers Inst. Rept. 39:3-8

6- FAO (1993): Date Palm Improvement Project. OMA/88/006. Technical Report, pp. 20-23.

7- FAO (1995): Report of the Expert Consultation on Date Palm. Pest Problems and their control in the Near East. El Ain United Arab Emirats . April, 22-26/1995.

8- Getz, M.E. (1971) Methods in Residue Analysis, Pesticide Chemistry. Vol. 4, Gordon and Breach New York.

9- Kurian, C. (1970): Pests of Coconut and their control. Food, Farming and Agriculture, 2 (7): 4-90.

10- NEZZEL D., GHAMDI A.S. , JAHJAH M. and H. CHULEM(1989): Effect of Drip irrigation on the development of root system of date palm offshoots. Proceedings of the Second Symposium on the Date Palm. Date Palm Research Center. King Faisal University El Hassa. Saudi Arabia.pp. 353-357.

11- NIXON R. W (1935): Bunch thinning experiments with Deglet nour dates. Date Growers Inst. 12:17-19.

12- OSMAN A. M. (1995): Date Palm production and protection in the Arab Countries. The expert consultation on Date Palm. Pest Problems and their control in the Near East. El Ain United Arab Emirates> April 22-26, 1995.
2- Palm Tissue Culture- FAO paper No. 30.

13- Report on the visit to the Date Palm Tissue Culture Laboratory at the General Organization for Seed Multiplication (Aleppo, Syria (May 1996).

3- Report on the Visit to Jumah Laboratory-Sultanate of Oman (6-13 June, 1995).
4- Report of the Export Consultation on Date Palm Pest Problems and their Control in the Near East (Al-Ain, U.A.E.) (24/4/1995).

14- Zewing, G. (1963-1977): Analytical Methods for Pesticides, Plant Growth Regulators and Food Additives, vol.1-9
Academic Press, New York.
Diseases of the Date Palm M. Djerbi. Baghdad 1983

15- N. S. R. Locust hand book.

* * * * *

* * * *