

محاضرات في

# تثمين المنتجات الثانوية لنخيل التمر

د. سي مزراق أحمد

**Intitulé du Master : Biotechnologie et Valorisation des plantes**

**Semestre : S3**

**Intitulé de l'UE : UEF13: Fondamentale (Obligatoire)**

**Intitulé de la matière : UEF132 : Valorisation des sous-produits du  
Palmier Dattier VSPD-MV32**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

<p><b>Chapitre 1: Introduction au palmier dattier et à ses produits</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Historique et origine</li> <li>2. Description botanique</li> <li>3. Le palmier dattier en Algérie</li> <li>- Importance économique et culturelle</li> <li>- Production nationale des dattes et leurs distributions</li> <li>- Diversité génétique</li> <li>4. Description Agro-botanique: Tronc – Racines- Feuilles- Inflorescences et fleurs (régimes) - lîfes- fruits et graine</li> <li>5. Fruit de palmier dattier (types et diversités de dattes en Algérie)</li> <li>5. Graine de palmier dattier</li> <li>7. Gamme de produits dérivés du palmier dattier</li> <li>8. Utilisation des feuilles (palmes et rameaux)</li> <li>10. Utilisation des tiges et des racines (bois du palmier dattier)</li> <li>11. lîfes</li> </ol>	<p><b>الفصل الأول: مقدمة عن نخيل التمر ومنتجاته</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. التاريخ والأصل</li> <li>2. الوصف النباتي</li> <li>3. النخيل في الجزائر</li> <li>- الأهمية الاقتصادية والزراعية</li> <li>- الإنتاج الوطني للتمور وتوزيعها</li> <li>- التنوع الجيني</li> <li>4. الوصف النباتي الزراعي: الجذع – الجذور – الأوراق – النوى (عراجين) – اللب – الثمار – البذور</li> <li>5. ثمار نخيل التمر (أنواع التمور في الجزائر)</li> <li>6. نخيل التمر</li> <li>7. مجموعة المنتجات المشتقة من نخيل التمر</li> <li>8. استخدام أوراق (النخيل والأغصان)</li> <li>10. استخدام السيقان والجذور (خشب النخيل)</li> <li>11. اللب</li> </ol>
<p><b>Chapitre 2: Cultivation et gestion des palmiers dattiers</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conditions de croissance optimales</li> <li>2. Techniques de plantation et d'entretien</li> <li>3. Propagation du palmier dattier</li> <li>4. Récolte et post-récolte des dattes</li> <li>- Méthodes de récolte</li> <li>- Tri et conditionnement des dattes</li> <li>- Stockage et conservation des dattes</li> </ol>	<p><b>الفصل الثاني: زراعة وإدارة النخيل</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ظروف النمو الأمثل</li> <li>2. تقنيات الزراعة والصيانة</li> <li>3. إكثار النخيل</li> <li>4. جني التمور وما بعد الجني</li> <li>- طرق الجني</li> <li>- فرز وتعبئة التمور</li> <li>- تخزين وحفظ التمور</li> </ol>
<p><b>Chapitre 3: Valorisation des produits du palmier dattier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sous-produits de palmier dattier</li> <li>2. Dérivés de sous-produits de palmier dattier</li> <li>3. Transformation des dattes</li> <li>- Fabrication de dattes séchées</li> <li>- Production de pâte de dattes</li> <li>- Produits de boulangerie à base de dattes</li> <li>- Jus de dattes (préparation et utilisation)</li> <li>- Préparation du rube</li> <li>- Préparation de miel de certaines variétés de dattes</li> <li>- préparation de vinaigre de dattes</li> <li>4. Extraction et préparation du lagmi (bienfaits, utilisation)</li> <li>5. transformation des graines de palmier dattier</li> <li>- huile de graine de palmier dattier (extraction et importance)</li> <li>- café de graine de palmier dattier</li> <li>- autres utilisations</li> <li>5. Commercialisation et marketing de produits et sous-produits de palmier dattier (Des conseils sur la commercialisation des produits et sous-produits du palmier dattier, y compris la création de marques, la recherche de marchés, la gestion des stocks et la stratégie de prix.)</li> <li>7. Cas d'étude et exemples de réussite</li> <li>- Études de cas d'entreprises valorisant les produits du palmier dattier</li> <li>- Expériences de producteurs locaux</li> <li>8. Perspectives futures et tendances</li> <li>- Innovations dans la valorisation des produits du palmier dattier</li> <li>- Opportunités de marché émergentes</li> </ol>	<p><b>الفصل الثالث: تجميع منتجات نخيل التمر</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. مشتقات النخيل</li> <li>2. مشتقات نخيل التمر الثانوية</li> <li>3. تحويل التمور</li> <li>- صناعة التمور المجففة</li> <li>- إنتاج عجينة التمر</li> <li>- المخبوزات المحضرة بالتمر</li> <li>- عصير التمر (التحضير والاستخدام)</li> <li>- تحضير الرب</li> <li>- تحضير العسل من أصناف معينة من التمور</li> <li>- تحضير خل التمر</li> <li>4. استخراج وتحضير اللاجمي (فوائده واستخدامه وتسويقه)</li> <li>5. تجهيز بذور النخيل</li> <li>- زيت بذور النخيل (الاستخلاص والأهمية)</li> <li>- قهوة بذور النخيل</li> <li>- استخدامات أخرى</li> <li>6. تجارة وتسويق منتجات نخيل التمر ومشتقاتها (استشارة حول</li> <li>العلامات التجارية، وأبحاث السوق، وإدارة المخزون، وسعر استراتيجيات التسويق).</li> <li>7. دراسات الحالة وقصص النجاح</li> <li>- دراسات حالة للشركات التي تروج لمنتجات نخيل التمر</li> <li>- تجارب المنتجين المحليين</li> <li>8. النظرة المستقبلية والاتجاهات</li> <li>- الابتكارات في تجميع منتجات النخيل</li> </ol>

# محتوى المادة

تتمين مختلف المواد الثانوية المنتجة من طرف النخيل وذلك من خلال:

- معرفة مختلف هذه المواد.
- التطرق الى الاستعمالات المختلفة لهذه المواد

## مقدمة

- **تمهيد:** نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*) من المعجزات الطبيعية، تعتبر أهم الزراعات المنتجة بالوطن العربي وبالوحدات الجزائرية، أعداد النخيل المزروعة حوالي 18 مليون تنتج حوالي 780 ألف طن من التمور سنويًا.
- **تطور نخيل التمر:** تطور أصناف النخيل من خلال **التهجين الطبيعي** مع أنواع أخرى حيث ساعد الانتخاب والتدخل البشري في الحفاظ على أصناف متفوقة من خلال **التكاثر الخصري**، اسفرت العديد من الأصناف انتشرت إلى مناطق أخرى.
- **انتشار نخيل التمر:** أصناف النخيل تتعدى 900 صنفًا، أغلبها يصنف ضمن مجموعة دون المتوسط، وتختص كل منطقة بمجموعة من الأصناف، بعضها انتقل إلى مناطق أخرى بالأسماء نفسها أو ربما أعطيت لها أسماء جديدة.
- **الوضع الحالي:** الدراسات الإحصائية والميدانية في واحات بعض الدول على غرار الجزائر أظهرت **التدهور الوراثي الكبير** والمستمر لنخيل التمر بها، نتيجة **هيمنة صنف واحد** مما أدى إلى **اختفاء** وانقراض أصناف أخرى.

# الفصل الأول: مقدمة عن نخيل التمر ومنتجاته

## مقدمة

### I. لمحة تاريخية حول نخيل التمر:

1. تاريخ تسمية نخيل التمر:
2. الموطن الأصلي لنخيل التمر:
3. انتشار زراعة نخيل التمر في العالم:
4. أصل وتاريخ زراعة نخيل التمر في الجزائر:
5. الوضع الحالي لزراعة النخيل في الجزائر:
6. توزيع واحات نخيل التمر في الجزائر:

### II. عموميات حول نخيل التمر:

1. الوضع التصنيفي لنخيل التمر:
2. الوصف النباتي لنخلة التمر:
3. أطوار نمو وتطور نخيل التمر:
4. المتطلبات البيئية لنخيل التمر:

# I. لمحة تاريخية حول نخيل التمر:

## 1. تاريخ تسمية نخيل التمر:

الإسم البابلي لنخلة التمر هو جشمارو (Jishimmaru)، وهو مأخوذ من الكلمة السومرية جشمار (Jishimmar) ويطلق على التمر باللغة السومرية زلوما (Zulumma)، أما في اللغة الآرامية فتسمى النخلة دقلة (Digla)، وبالعبرية تامار (Tamar)، وبالحبشية تمر (Tamart)، ويقال تمر تلمون عن تمر البحرين، وتمرجان عن تمر عمان، وفي الهيروغليفية يسمى نخيل التمر بئر (Bnr) أو بئرت (Bnrt) ويعني الحلاوة، ويسمى التمر في اللغة الهندية (خرما) وهو مقتبس من الفارسية، والإسم اليوناني فينكس (Phoenix) مأخوذ من فينيقيا (Phoenicia)، حيث كان الفينيقيون يملكون النخل وهم الذين نشروا زراعته في حوض البحر الأبيض المتوسط، و داكلتيس (Dactylis) وديت (Datte) مشتقة من كلمة دقل (Dachel) العبرية الأصل وتعني الأصابع، وذكر أبو حنيفة الدينوري في مؤلفه (كتاب النبات) أن كل ما لا يعرف إسمه من التمر فهو دقل ومفرده دقلة وهكذا يسمى النخيل البذري.

- ولا يزال أصل نخلة التمر غير معروف حتى وقتنا الحاضر والسبب في ذلك هو عدم وجود نخيل تمر بري تطور منه النخيل الحالي، لكن بعض الباحثين ومنهم البكر (1982) أشار إلى أن نخيل التمر المعروف حالياً نشأ من حدوث طفرة وراثية لنخيل الزينة المسمى نخيل الكناري ( Phoenix canariensis ) وبسبب تعاقب الأجيال بفعل التهجين الطبيعي بين الأنواع المختلفة تكون نخيل التمر، فيما يشير آخرون إلى أن أصل نخيل التمر هو نخيل السكر (Phoenix sylvestris) الذي يسمى النخيل البري ، وأن ما يؤكد هذه الإعتقادات هو التشابه بين الأنواع العائدة لجنس فينكس (Phoenix) ومنها نخيل التمر، ولكن هذه الأنواع وإن جمعت بينها العديد من الصفات المتشابهة إلا أنها لا زالت بعيدة عن بعضها في الكثير من الخصائص والصفات الأخرى بحيث لا يمكن اعتبار أيّاً منها أصلاً للثاني، وتبقى الآراء بحاجة إلى الإسناد العلمي والتاريخي لتحديد أصل نخلة التمر، وأول من عرف نخلة التمر هو عالم النبات ثيو فراستوس THEOPHRASTUS وذلك نحو 300 عام قبل الميلاد، ولكن أول من وضع التسمية العلمية هو العالم السويدي لينبوس LINNAEUS عام 1753.

## 2. الموطن الأصلي لنخيل التمر:

- اختلفت الآراء والدراسات في تحديد الموطن الأصلي لنخيل التمر، لكن الشيء المؤكد أنها عرفت في الحضارات التي قامت على الأرض العربية منذ أقدم العصور
- فقد أشار العالم الإيطالي ODARDO BECCARI إلى أن الموطن الأصلي الذي نشأت فيه نخلة التمر هو منطقة الخليج العربي، فقد ذكر أن هناك جنس من النخيل لا ينتعش نموه إلا في المناطق شبه الإستوائية حيث تندر الأمطار وتتطلب جذوره وفرة الرطوبة، وهو يقاوم الملوحة إلى حد بعيد، وهذه المواصفات تتوفر في مناطق غربي الهند، وجنوبي إيران وسواحل الخليج العربي.
  - ذكر العالم الفرنسي DECANDOLLE أن نخيل التمر نشأ منذ عصور ما قبل التاريخ في المنطقة شبه الجافة التي تمتد من السنغال حتى حوض نهر الأنديز وتتحصر بين خطي عرض 10° و35° شمال خط الإستواء.
  - وذكر العديد من المؤرخين أن أقدم ما عرف عن النخيل كان في منطقة ما بين النهرين وخاصة في مدينة بابل التي يمتد تاريخها إلى أكثر من 4000 سنة قبل الميلاد.
  - أما الدراسات التاريخية فقد أشارت إلى أن موطن نخلة التمر الأول هو الجزء الجنوبي من جزيرة العرب اليمن، البحرين، المدينة المنورة وجنوبي العراق.

### 3. انتشار زراعة نخيل التمر في العالم:

إن انتشار زراعة نخيل التمر في العالم حصل خلال القرون الماضية وذلك بثلاث اتجاهات

**الأول:** بدأ من العراق إلى إيران وباكستان وغيرها في شرق آسيا.

**الثاني:** بدأ من مصر باتجاه تونس وليبيا والجزائر والمغرب وموريتانيا وانتشر باتجاه الجنوب إلى السودان ومالي والنيجر وتشاد، ونقل المغاربة النخل من شمال إفريقيا إلى إسبانيا ومنها نقله الإسبان إلى كوبا وغيرها في القارة الأوروبية عام 1513، ثم إلى المكسيك في أمريكا الجنوبية ومنها إلى الولايات المتحدة في أواخر 1700، ومن الجدير بالذكر حصول انتشار في وقت لاحق في أواخر 1900 باستيراد الفسائل من العراق وشمال إفريقيا إلى الولايات المتحدة.

**الثالث:** بدأ من العراق إلى استراليا عام 1935.

## 4. أصل وتاريخ زراعة نخيل التمر في الجزائر:

يعتبر نخيل التمر من أهم الزراعات المنتجة بالوطن العربي وبالواحات الجزائرية خاصة حيث المناخ والتربة الملائمين ما أدى إلى وفرة الأصناف وجودة الثمار، حيث كان يحتل مكاناً هاماً في الحياة الاقتصادية والاجتماعية والثقافية لسكان الواحات الجزائرية منذ زمن بعيد.

دراسة تطور ثقافة غرس النخيل في الجزائر أدى إلى اتساع مساحة الواحات وذلك بفضل عمليات الحفر والتنقيب على المياه الجوفية بها مما نتج عنه تنوع كبير في هذا النوع من النباتات.

### 1.4. زراعة النخيل في العصور القديمة:

عرفت زراعة النخيل في الجزائر منذ زمن بعيد حيث تدل الدراسات والأبحاث التي أجريت في الصحراء أن منطقة الواحات كانت تعرف نشاطاً اقتصادياً ضخماً تمثله شبكة تجارية متطورة بين القبائل والأسواق التجارية، فمنطقة عين صالح كانت تستقبل البضائع التجارية الوافدة من نهر السنغال وصحراء السند بالهند حيث كانت التمور سلع تبادلية أساسية، وبعد الفتح الإسلامي لأفريقيا وجنوب الصحراء كانت تستقبل وفود الحجاج من وإلى البقاع المقدسة.

## 2.4. زراعة النخيل اثناء الحقبة الاستعمارية:

بدأت الابحاث على هذا النوع من قبل الاستعمار الفرنسي سنة 1881 بإنشاء الجمعية الزراعية والصناعية في الجنوب الشرقي حيث انشأت مزارع لنخيل التمر في جامعته ولاية المغير، وتطورت هذه المزارع بوصول خط السكك الحديدية الى منطقة واد ريغ عام 1914 ثم استخدام منسوب المياه الجوفية في الري بين 1957-1961، ولفهم بيولوجيا ومتطلبات النخيل قام الفرنسيون بإنشاء محطتين التجريبيتين في عام 1920:

- محطة الغفيان (El-Arfiane) بمنطقة واد ريغ على بعد 60 كلم الى الشمال من تقرت.

- محطة عين بن النوي (Aïn Ben-Noui) بمنطقة الزيبان على بعد 9 كلم الى الغرب من بسكره.

وكانت اول البحوث التي قام بها الفرنسيون على نخيل التمر في هاتين المحطتين هي دراسة تأثير الأسمدة والملوحة وكذلك دراسات في بعض بساتين وادي ريغ (تقرت، سيدي المهدي وتمرنه)، وحسب (NIXON, 1950) تعتبر منطقة تقرت مهد لصنف دقلة نور، هذا الصنف عرف منذ أكثر من 350 سنة هو اكثر الاصناف زراعة في الصحراء الجزائرية والتونسية، حيث ادخل الى الولايات المتحدة الأمريكية عام 1900.

بعد الاستقلال تم تدعيم البحوث من قبل وزارة الفلاحة في مجال النخيل بإنشاء مرافق بحثية تمثلت في المعهد الوطني للبحوث الزراعية (الجزائر) (INRAA) والمعهد التقني لتطوير الزراعة الصحراوية (ITDAS) وكذلك إنشاء محطات بحثية جديدة في الجنوب.

## 5. الوضع الحالي لزراعة النخيل في الجزائر:

تمتد زراعة نخيل التمر في الجزائر على مساحة 2 مليون كلم<sup>2</sup> حيث تحتل المركز الخامس عالميا من حيث المساحة وكمية الإنتاج ويقدر عدد النخيل حاليا 18 مليون نخلة، كما سجلت المساحات المزروعة بالنخيل قفزة نوعية هامة خلال العقد الماضي وهذا بفضل البرامج التي وضعتها الدولة خاصة البرنامج الوطني للدعم الفلاحي مسجلة زيادة قدرت بـ 69 %، حيث انتقلت من حوالي 101 ألف هكتار سنة 2000، إلى 170 ألف هكتار سنة 2009 والى حوالي 180 ألف هكتار سنة 2011 موزعة على حوالي 100 ألف منشأة فلاحية مقابل 11.9 مليون نخلة سنة 2000، وبلغت وطاقة إنتاج التمور كل الأنواع بحوالي 840 ألف طن في سنة 2013 .

- عدد أشجار النخيل الخاص من نوع Daglet nour يقدر بـ 6.9 ملايين نخلة سنة 2009 مقابل 4.4 ملايين نخلة سنة 2000، وتعتبر ولايات بسكرة وورقلة وواد سوف وغرداية مناطق الإنتاج الرئيسية للتمور بالجزائر (الجدول 1)، بالإضافة إلى ولايات بشار وأدرار التي تنتج أنواعا أخرى .

- المناطق المشهورة بزراعة النخيل تقع غالبا في جنوب الأطلس الصحراوي وتغطي 17 ولاية، وتحتل ولاية بسكرة المرتبة الأولى من حيث المساحة الإجمالية بـ 25.8 % و 31.1 % من مجموع اشجار النخيل و 38 % من الإنتاج الوطني للتمور متبوعة بولاية واد سوف على التوالي بـ 22 % و 20.5 % و 25.2 %، وهاتين الولايتين تجمعان لوحدهما 63 % من الإنتاج الوطني للتمور.

- أنواع التمور متعددة ولكن بعضها فقط لها أهمية تجارية وهي: - دقلة نور، الغرس، دقلة بيضاء، مش دقلة وتافزوين، وهناك أنواع أخرى من التمور مثل: بنت قبالة، تازيرزايرت، الحميرة، تكربوشت، تامجوهرت وعدالة وهي انواع اقل اهميه من الناحية التجارية.

- أما فيما يخص عدد النخيل حسب الأنواع في الواحات الجزائرية فقد بلغ سنة 2013 ما يلي:  
دقلة نور 7 070 000 نخلة، الغرس ومثيلاتها 4139400 نخلة و دقلة بيضاء ومثيلاتها 000 7 125 نخلة.
- أما كمية الإنتاج بالنسبة للأنواع فهو متغير حسب السنوات ففي سنة 2013 وصلت كمية الإنتاج إلى المستويات التالية: دقلة نور 432 ألف طن، الغرس ومثيلاتها 167 ألف طن ودقلة بيضاء ومثيلاتها 247 900 طن.
- وفي مجال التصدير فإن كمية التمور الموجهة للخارج هي أيضا متغيرة حسب السنوات، حيث سجلت في السنوات الأخيرة تصدير حوالي 20 ألف طن سنويا، وتصدر دقلة نور إلى نحو 35 بلد.

• **جدول 1:** بعض مؤشرات إنتاج نخيل التمر لعام 2011 في بعض الولايات الجنوبية من الوطن حسب

(2013) AYACH

الإنتاج بالطن	مردود النخلة بالكغ	عدد النخيل المنتج	العدد الكلي للنخيل	الولاية
<b>226.479</b>	75	3,019,722	4,151,667	بسكرة
<b>181.775</b>	60	3,029,587	3,710,795	واد سوف
<b>73.796</b>	30	2,459,880	3,652,455	ادرار
<b>96.555</b>	50	1,931 ,100	2,411,183	ورقلة
<b>46.036</b>	48	959 ,102	1 ,201,710	غرداية
<b>24.845</b>	35	709,866	1 ,537,422	بشار
<b>650.000</b>	49	12,109 ,257	16,665,232	المجموع

- تحتل الجزائر المرتبة الخامسة عالميا والثانية افريقيا من حيث كمية الإنتاج (جدول 2) وراء كل من مصر (أول منتج عالمي) إيران، المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة، وتنتج الجزائر حوالي 10 % من الإنتاج العالمي للتمور .

## جدول 2: كمية إنتاج التمور في العالم (بالطن) حسب ANONYME (2013)

السنوات	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
مصر	592258	678582	670911	677259	648839	690956	701487
إيران	509054	510704	667939	522516	522516	522516	519186
السعودية	495632	498976	501790	503763	506444	556335	573428
الإمارات	338392	356267	356267	356267	356982	390841	428991
الجزائر	263672	250851	269100	282299	306777	329271	352385
الباكستان	253603	217703	284729	289262	271281	267629	284604
العراق	203786	174844	174079	233043	210411	235264	261573
السودان	167613	177724	171596	173281	215517	220113	-
عمان	122023	127848	126384	132068	127763	136820	132533
ليبيا	52174	51070	51070	51070	53807	56688	59215
تونس	51935	56733	56990	66645	74457	79951	82708
الصين	76605	63838	66391	68945	71498	75379	76605
المغرب	15573	15203	25200	25500	29400	43511	43557
اليمن	15316	25581	27371	28192	28987	29543	30451
الكويت	8069	8171	8171	-	15244	16629	17140
تركيا	9192	9855	12110	12411	12911	13419	14450
فلسطين	8158	9023	8874	9232	11864	15636	18900
الولايات المتحدة	8246	7876	-	9682	10980	13435	15335
قطر	10134	11012	11012	11010	10630	10975	10569

## 6. توزيع واحات نخيل التمر في الجزائر:

تعتبر الواحات المتفرقة عبر ربوع الصحراء الجزائرية المناطق الزراعية الرئيسية لنخيل التمور ويمكن تصنيفها كما يلي :

- الزيبان (واحات بسكرة، طولقة وبوسعادة)
- وادي سوف
- وادي ريغ (ورقلة، تقرت، جامعة والمغير)
- واحة واد ميزاب
- توات (أدرار ورقان)
- قورارة (تيميمون)
- ساورة (بشار)
- الهقار (تمراست)
- تيديلكت (عين صالح)
- تادميت (المنيعة)
- الطاسيلي (عين أمناس وجانت).

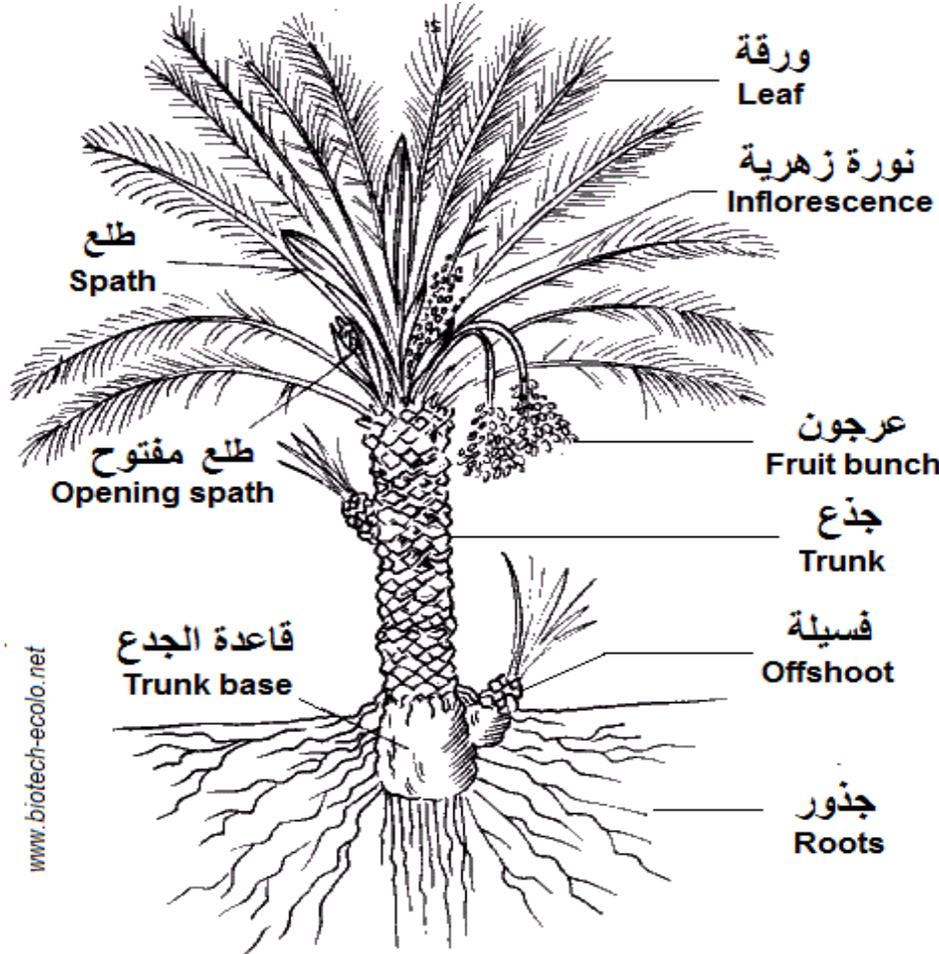
## II. عموميات حول نخيل التمر:

### 1. الوضع التصنيفي لنخيل التمر:

ينتمي نخيل التمر إلى العائلة *Palmacées* أو *Arecacées* وهي العائلة الوحيدة التي تنتمي إلى الرتبة *Palmales*، تضم هذه العائلة حوالي 225 جنسًا و 2600 نوعًا منها و جنس *Phoenix* (2ن=36) يحتوى على نحو 14 نوعا منتشرة في إفريقيا وجنوب آسيا أهمها نخيل التمر (*Phoenix dactylifera L.*)، يمكن تقسيم الأصناف التي تتبع هذا النوع تبعاً لصلابة الثمار التامة النضج إلى ثلاثة مجاميع هي الأصناف الطرية (الرطبة)، الأصناف النصف جافة والأصناف الجافة.

## 2. الوصف النباتي لنخلة التمر:

نخيل التمر من النباتات المعمرة وهي أحادية الفلقة ثنائية المسكن يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أجزاء



رئيسية هي:

المجموع الجذري

المجموع الخضري

المجموع الزهري

نخيل التمر Date palm

## 1.2. المجموع الجذري:

يتكون المجموع الجذري في بداية إنبات نوى التمر من جذير البادرة الذي ينمو إلى أسفل مكونا جذرا وتديا ابتدائيا لا يلبث أن يتلاشى ويعوض بجذور عرضية تنشأ من قاعدة البذرة، يزداد عدد الجذور العرضية بنمو البادرة، تخرج الجذور في النخلة البالغة من قاعدة الجذع أو من أنسجة الجذع بارتفاع قد يصل إلى 50سم، فالجذور الأولية تكون بسمك واحد لا يزيد عن 1.5 سم وقد تكون لها تفرعات جانبية قصيرة ولكنها لا تحتوي على شعيرات جذرية.

يصل عمق الجذور إلى 6 أمتار تقريبا حيث أن 85 % منها تنتشر على عمق 2 م عموديا و22 م أفقيا على كل الجانبين من التربة الخصبة المكونة من الطين والرمل والمادة العضوية.

## 2.2. المجموع الخضري:

يشمل المجموع الخضري الأجزاء التالية:

• الساق أو الجذع

• الأوراق أو الجريد

• الغلاف الليفي

• البرعم

• الفسائل

## 1.2.2. الساق أو الجذع:

- الساق أسطوانية الشكل تنمو فوق الأرض وتصل إلى ارتفاعات تختلف من 10 - 30م حسب الأصناف ونادرا ما تكون لها تفرعات جانبية.
- مغطاة بليف ينمو من قواعد الأوراق (الجريد) **Palme** محيطة بها ليحميها من العوامل الجوية،
- يزداد الساق في الارتفاع والقطر نتيجة لانقسام الخلايا المرستيمية المؤقتة المحيطة بالبرعم القمي (الجمارة)، كما يتكون من هذه الخلايا بداءات الأوراق والأزهار والفسائل.
- يزداد النمو الطولي للساق سنويا وذلك باختلاف الأصناف والظروف البيئية وعمليات الخدمة الزراعية.
- يختلف قطر الجذع من 40- 90 سم باختلاف الأصناف إلا أنه يظل بسمك واحد على طول امتداده وذلك عندما تكون عمليات الخدمة منتظمة خاصة الري.



## 2.2.2. الأوراق أو الجريد:

- تعرف الورقة في شجرة النخيل باسم الجريدة وهي عبارة عن ورقة مركبة ريشية ذات حجم كبير جدا مكونة من نصل طويل مرن يتراوح طوله من 90 - 120 سم عند النخلة الصغيرة السن و270 - 480 سم عند النخلة البالغة وقد يصل إلى 8م.
- طول النصل يختلف باختلاف الأصناف وكذلك عمر النخلة وتنتج النخلة من 8 - 20 سعة سنويا، ويبقى الجريد أخضرا يقوم بجميع وظائفه لفترة تختلف من 3- 7 سنوات ثم يجف ويتدلى ليتم إزالته عن طريق التقليم.
- كما تجدر الإشارة إلى أن عدد الأوراق يزداد في السنوات التي يقل فيها إنتاج النخلة.

وتنقسم الجريدة إلى قسمين أساسيين وهما النصل والعنق:

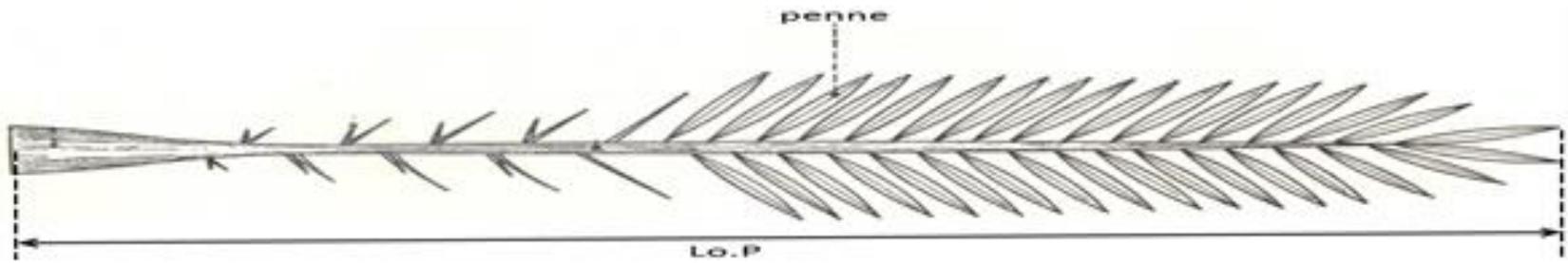
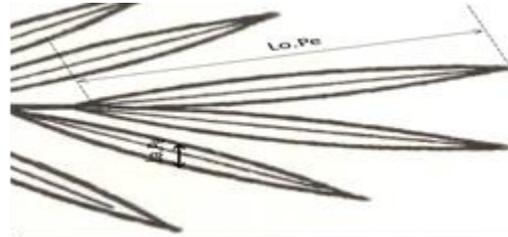
### 1- النصل: نميز في النصل ثلاث مناطق هي:

- **العرق الوسطي:** يمثل المحور الرئيسي الذي يتوسط نصل الورقة وهو قوي ومتين يصل اتساعه إلى عدة سنتمترات عند منطقة اتصال قاعدة الورقة (الكرنافة) بالجذع ويضيق عند قمته.
- **منطقة السعف:** السعف عبارة عن وريقات تخرج على جانبي المحور الرئيسي للجريدة تتصل بمحور الجريدة بصورة مائلة، يبلغ عدد السعف في كل جريدة ما بين 120 - 240 سعفة موزعة على جانبي العرق الوسطي وتشغل منطقة السعف 60 - 80% من طول محور الجريدة.
- **منطقة الأشواك:** تحل محل السعف أشواك حادة وهي عبارة عن وريقات (سعات) متحورة يزداد طولها كلما اتجهنا إلى أعلى صوب قمة العرق الوسطى، وتوجد الأشواك إما مفردة أو في مجموعات، ويختلف طولها من 2.5 - 17.5 سم وعددها من 10 - 60 شوكة في الجريدة باختلاف الأصناف، وتغطي الأشواك 28% من طول النصل.

### 2- العنق: وهو الجزء الأسفل من محور الجريدة ويسمى بالكرنافة وهو عبارة عن قاعدة الجريدة حيث

تكون عريضة وغليلة عند التحامها بالجذع وتستدق (تضيق) كلما اتجهت إلى الأعلى ويحيط الكرناف

بالجذع على امتداده.



### 3.2.2. الغلاف الليفي:

يتكون الغلاف الليفي من أنسجة بيضاء تسمى اللحمية تتخللها حزم وعائية، ومع نمو الجريدة تختفي معظم أنسجة اللحمية تاركة الحزم الوعائية السمراء اليابسة كغلاف من الليف الخشن محيطاً بالجدع، لهذا الغلاف الليفي دور في زيادة في متانة جذع النخلة ويحفظه من الصدمات الخارجية وأضرار الحيوانات ويقلل من البرد والحرارة وذلك بسبب خاصية العزل التي يتميز بها.

## 4.2.2. البرعم:

يوجد في أعلى النخلة برعم طرفي وحيد يتسبب في نموها وحول هذا البرعم تلتف الأوراق يحيط بها نسيج ليفي تشكل في داخله كتلة بيضاء هشة ذات عصارة حلوة المذاق وتسمى الجمارة.

## 5.2.2. الفسائل:

- الفسيلة أو الخلفة عبارة عن فرخ جانبي ينمو من برعم يوجد بالقرب من أو تحت سطح التربة وعندما تتقدم الفسيلة في العمر يكون لها مجموع جذري خاص بها ومن ثم يمكن فصلها عن النبات الأم وزراعتها كنبات مستقل بالمشتل أو الأرض المستديمة.
- في السنوات الأولى من عمر النخلة تتكون الفسائل من الطبقة المرستمية التي توجد في آباط الأوراق، وفي حالات قليلة تخرج الفسائل على ساق النخلة على ارتفاعات مختلفة من سطح الأرض وتسمى في هذه الحالة بالرواكب. Gourmands.

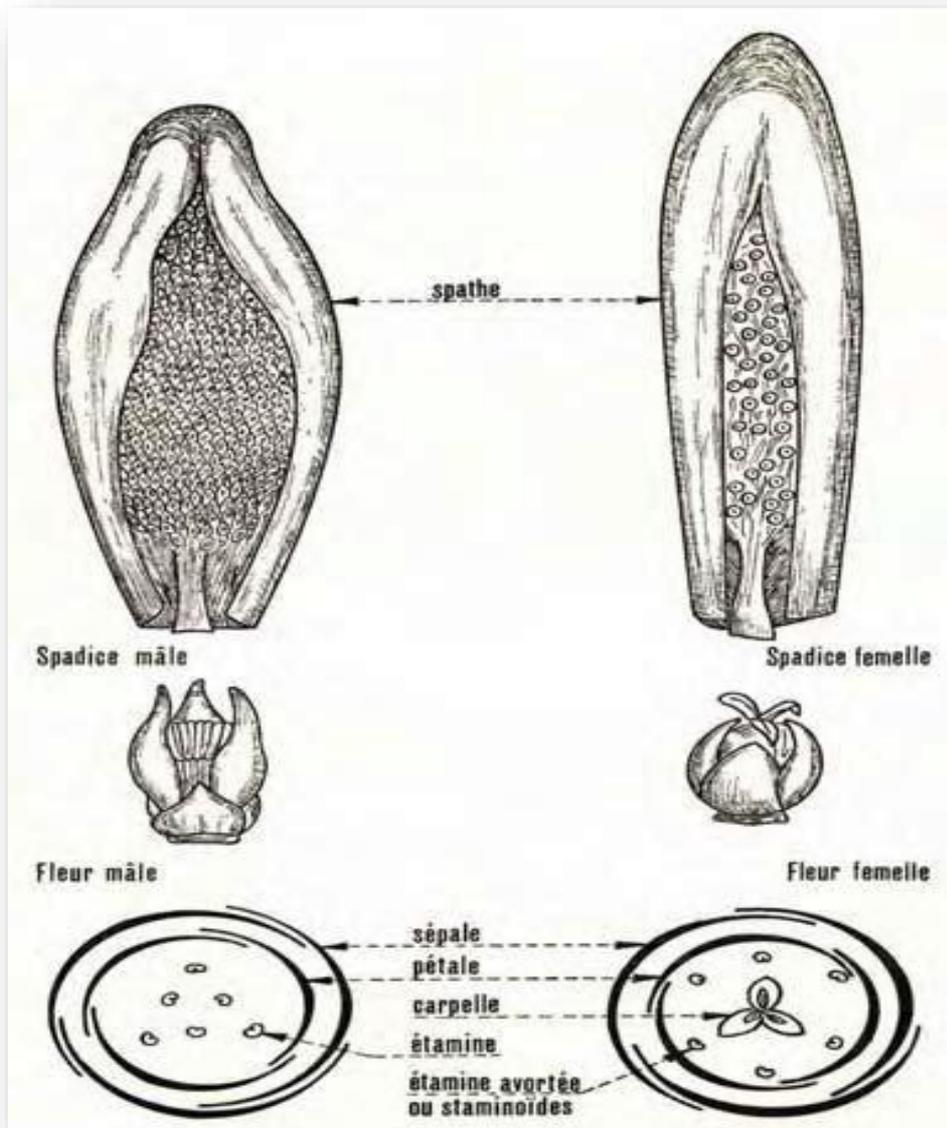
## 3.2. المجموع الزهري:

- تنشأ نورات التمر من نمو وتطور البراعم الجانبية المتوضعة في إبط الأوراق في قمة النخلة.
- زهرة النخيل أحادية الجنس ثنائية المسكن.
- عمليا تكون جالسة لأن معلاقها قصير جدا وتكون أزهار النخيل محمولة على شماريخ حيث تتجمع بشكل سنبله مركبة وذلك في بداية الشتاء.
- الطلع يكون مغلف بغلاف جلدي مغلق بشكل كامل يسمى بغلاف النورة الذي ينفتح تلقائيا، تحتوي كل طلعة على أزهار من نفس الجنس.

## 1.3.2. الأزهار:

### الأزهار المؤنثة:

- تتركب من غلاف شمعي أصغر من غلاف الزهرة المذكرة، بداخله ثلاثة كرابل متساوية الحجم، بطرف كل منها ميسم غير متفرع وتحتوي كل كربلة على بويضة واحدة، وإحدى هذه الكرابل خصبة تتحول إلى ثمرة عقب عملية التلقيح والإخصاب، أما الكرتبتين المتبقيتين فهما عقيمتان تسقطان بعد التلقيح مباشرة ويشاهد أثرها داخل قمع الثمرة حتى عند نضجها، أما إذا لم تتم عملية التلقيح فتتو إحدى هذه الكرابل أو الثلاثة معا مكونة ثمارا متجمعة عديمة البذور يطلق عليها اسم الصيش.
- عدد الشماريخ الزهرية يتراوح من 33 - 99 شمروخا، ويختلف شكل الطلعة فبعضها طويل ضيق وبعضها عريض قصير حيث يبلغ طولها من 40 - 150سم وعرضها من 10-17سم.



## - الأزهار المذكرة:

- تحمل على شماريخ قصيرة طولها بين 15 - 25 سم تحتوي على 6 أسدية محاطة بالغلاف الزهري المكون من 6 فصوص في محيطين.
- ينتج ذكر النخيل عددا يتراوح بين 10 - 30 نورة أو طلعة سنويا، وهو منتظم في إنتاجه للنورات عكس النخلة المؤنثة.



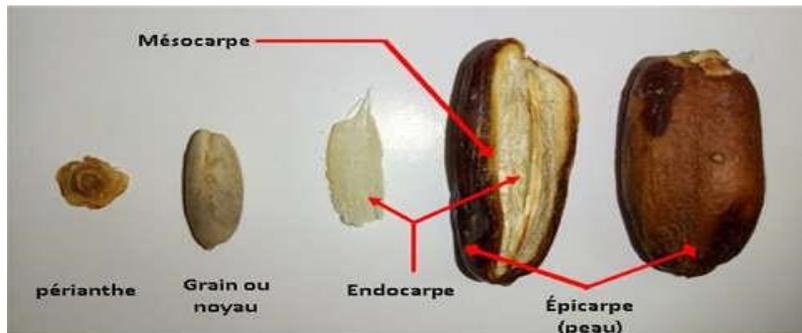
## - العرجون:

عقب عملية التلقيح والإخصاب يستمر نمو الثمرة، وتحت وطأة ثقل الثمار المتزايد يتقوس المجموع الثمري وتتدلى الشماريخ لأسفل وتسمى عندئذ بالعرجون الذي يختلف طوله من 0.25 - 2م، كما أن الشماريخ تختلف في الطول من 10 - 100سم ويتفاوت عددها بالعرجون الواحد بين 20 - 150 شمروخا، والشمروخ عبارة عن عود رفيع جزئه العلوي مستقيم وجزئه السفلي متعرج تنتظم عليه حبات التمر.

## 2.3.2. الثمرة:

- ثمرة نخيل التمر عنبية يختلف شكلها بين البيضوي والمستدير والمستطيل، ويتراوح طولها بين 30 - 110 ملم والقطر بين 8 - 38 ملم، يغطي قاعدة الثمرة قمع يتكون من البقايا الحرشفية لأوراق الكأس والتويج، يتصل القمع مباشرة بالشمروخ من خلال أنسجة ليفية داخلية كما يتصل بالثمرة بأنسجة ليفية تربط قاعدة النواة بالقمع.

- وعند عمل قطاع طولي في الثمرة الناضجة نجد أنه يتكون من جدار الثمرة وهو مكون من ثلاث طبقات يحوي بداخله النواة أو البذرة، ويحيط بالنواة الغلاف الداخلي للثمرة (جدار المبيض) (endocarpe) وهو غلاف رقيق وشفاف يفصل النواه عن الجزء اللحمي للثمرة، أما الجزء اللحمي للثمرة والذي يؤكل فهو يتكون من الغلاف الخارجي (épicarpe) والأوسط (mésocarpe) لجدار المبيض.



### 3.3.2. النواة:

تكون صلبة وتختلف في صفاتها من حيث الشكل والحجم والوزن واللون حسب الأصناف، تكون مغطاة بقشرة داكنة، ينطبق جانبي النواة طوليا مكونة شقا في منتصفها يمثل الحز البطني، أما في الجزء الظهري للنواة يوجد النقيير وهو عبارة عن فتحة أو ثغرة يوجد فوقها جسم صغير أسطواني الشكل يمثل الجنين يملأ حيز النواة نسيج السويداء.



### 3. أطوار نمو وتطور نخيل التمر:

#### 1.3. الدورة الخضرية:

تمر النخلة خلال فترة حياتها بخمسة مراحل.

- **مرحلة الفرخة:** لفظ الفرخ أو الفرخة عادة ما يطلق على النمو الخضري الجانبي (النخلة الصغيرة) المتفرعة عند جذور النخلة الأم، والتي تتميز بأوراقها الريشية المتلاصقة وتحتفظ بهذه التسمية وهي ملتصقة بأماها لأكثر من خمس سنوات، تفصل عن أمها للحصول على غرس جديد.

- **مرحلة الفسيلة:** تختلف عن المرحلة السابقة في أن الفسيلة قد تم فصلها عن النخلة الأم وزراعتها بالمشتل كنبات مستقل يحمل جميع صفات النخلة الأم، وتدوم من 5 إلى 7 سنوات

- **مرحلة الفتوة:** وتمثل دور الفتوة في الإخصاب والإنجاب، وفيها تكون النخلة في عنفوانها حيث تبدأ في إعطاء الثمار وإنتاج الفسائل، ويستغرق هذا الطور فترة تتراوح بين 4 - 20 سنة.

- **مرحلة الربيعية:** وفي هذه المرحلة تصل النخلة لأوج إثمارها وتكف عن تكوين الفسائل، وهي لا تختلف كثيرا عن مرحلة الفتوة ولكن النخلة توجه كل مخزونها الغذائي لإنتاج الثمار، ويستمر عنفوان النخلة في هذه المرحلة إلى حين بلوغها 60 سنة وذلك في الظروف العادية، وبعدها تبدأ قوتها الإنتاجية في الضعف.

- **مرحلة الطويلة:** تبدو النخلة في هذه المرحلة طويلة حيث يتجاوز طولها 15م، وتطلق هذه التسمية على كل نخلة تعطي ثمارا في سنة وتتوقف عن الإثمار في السنة التالية إلى أن تتوقف عن الإثمار.

## 2.3. أطوار نمو ثمرة نخيل التمر:

اتفق الكثير من العلماء على تمييز خمسة مراحل (الشكل 1) من عقد الثمار إلى مرحلة التمر وهي:

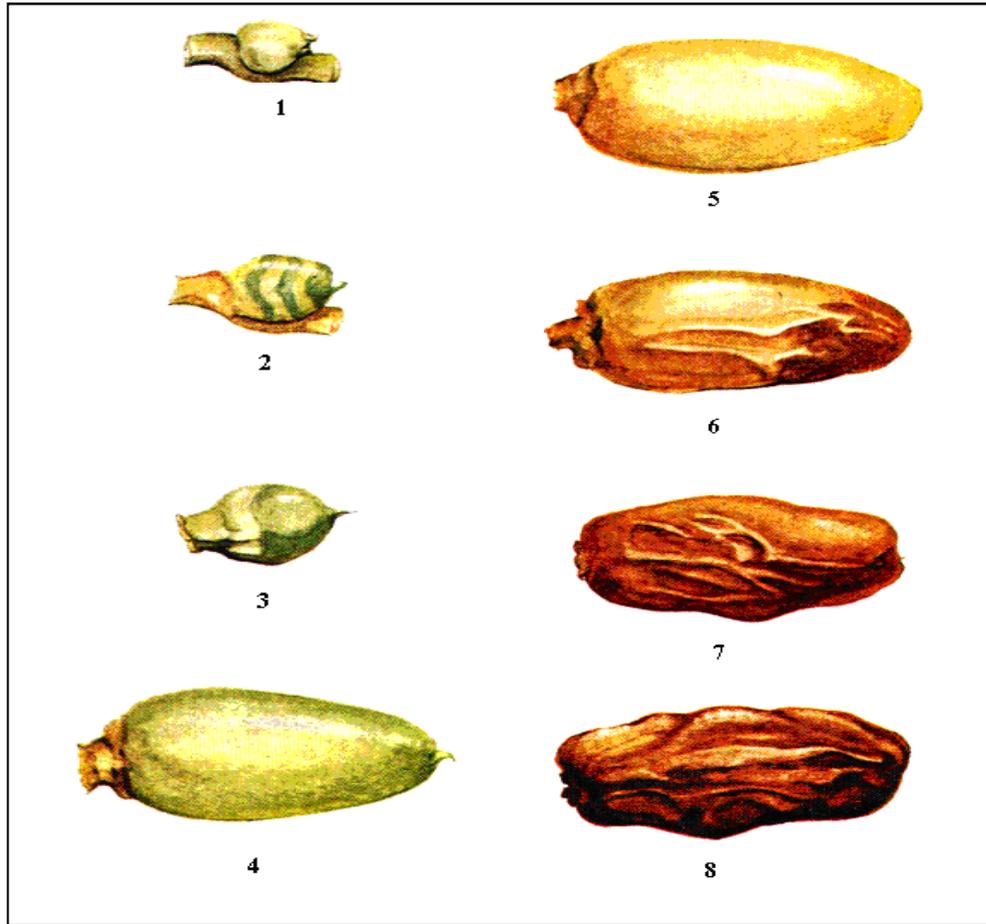
- **اللولو (الحبابوك):** تبدأ هذه المرحلة مباشرة بعد الإخصاب وتتميز بفقدان الكرابل التي لم تلقح وتكون الثمرة كروية الشكل وصغيرة وفاقعة الخضرة، يستمر هذا الطور من 4 - 5 أسابيع بعد التلقيح حيث يكون النمو بطيئاً وقد يستمر حتى منتصف شهر جوان.

- **البساس (الجمري):** تبدأ هذه المرحلة مباشرة بعد 4 أسابيع من عقد الثمار وتستمر فترة 6 أسابيع حتى أوائل شهر أوت ويتميز طور البساس، بفترة النمو السريع تليها فترة تكون فيها الزيادة في وزن الثمار بطيئة فمحصلة طور البساس هي أن الثمار تكتسب الزيادة السريعة في الوزن والحجم.

- **الخلال (البسر):** هي مرحلة تتلون فيها الثمرة بعد أن تصل إلى حجمها الطبيعي، وتبدأ في اكتساب اللون الأصفر أو الأحمر بدلا من اللون الأخضر، تستمر فترة هذا الطور من 3 - 5 أسابيع أو أكثر، يتصف هذا الطور بزيادة بطيئة في الوزن وزيادة تراكم السكر في الثمار بحيث تصبح حلوة المذاق.

- **الرطب:** تمثل مرحلة نضج الثمار حيث يبدأ الإرتطاب في قمة الثمرة وتلين الثمرة ويتحول لونها إلى لون بني فاتح أو عسلي إن كانت البسرة صفراء أو إلى بني غامق إذا كانت البسرة حمراء، يستغرق طور الرطب من 2- 4 أسابيع وتصبح الثمار حلوة المذاق سكرية الطعم، وتجدر الإشارة إلى أن التمور الجافة وشبه الجافة لا تمر بهذا الطور إنما يتغير لون البسر إلى اللون التيني أو اللون المحمر.

- **التمر:** وهو آخر أطوار نضج الثمار في الأصناف الرطبة أو شبه الجافة تكون الثمار لينة ومتماسكة القوام ومعتمة اللون ومجعدة القشرة أما في الأصناف الجافة يكون قوام لحم الثمرة متماسك صلب ويابس ويكون اللون فاتحا.



**1-2: Loulou 3-4: Khalal 5-6: Bser 7: Routab 8: Tmar**

**شكل 2: مراحل تطور ثمار النخيل حسب (MUNIER 1973)**

## 4. المتطلبات البيئية لنخيل التمر:

تنتشر زراعة النخيل في كثير من بلدان العالم إلا أن المنطقة المحصورة ما بين خطي عرض 10-35 شمالي خط الاستواء والممتدة من الباكستان حتى جزر الكناري في المحيط الأطلسي تعتبر المنطقة الرئيسية في زراعة وإنتاج التمور، ثم انتقلت زراعة النخيل إلى جنوب أفريقيا وأستراليا والأمريكيتين وجنوب أوروبا إلا أنها لازالت محدودة في هذه المناطق بسبب عدم توفر العوامل البيئية المناسبة.

### 1.4. الظروف المناخية:

تشمل دراسة الظروف المناخية كل من تأثير درجة الحرارة والرطوبة والأمطار والرياح والضوء وعلاقة كل منهما بنمو وإثمار نخيل التمر.

## 1.1.4. درجة الحرارة:

درجات الحرارة تعدّ من أهم العوامل المناخية التي تؤثر على انتشار أصناف النخيل المختلفة في

العالم .

- درجة الحرارة السائدة في المنطقة تتحكم في نوعية الثمار من حيث تصنيفها إلى طرية (رطبة) وهي تحتاج متوسط حرارة يزيد عن 26° م أما جافة أو نصف جافة وهي تحتاج إلى متوسط حرارة يزيد عن 32° م.

- تتحمل أشجار النخيل درجات الحرارة المرتفعة التي تصل أحياناً إلى أكثر من 50° م ولكن أفضل نمو خضري للأشجار يتم عند درجة حرارة تتراوح بين (32 - 38)° م.

- لا تزهر أشجار النخيل إلا في المناطق التي تتجاوز فيها الحرارة في الظل 18° م ويفشل إثمارها إذا انخفضت في نفس الظروف إلى أقل من 25° م.

- وتتأثر أشجار نخيل التمر كثيراً بانخفاض درجات الحرارة وموجات الصقيع (-9، -12)° م حسب الأصناف، وتختلف درجة تحمل نخيل التمر لارتفاع وانخفاض درجة الحرارة تبعاً لعمر النخلة وأيضاً

فترة التعرض لمثل هذه الدرجات وكذلك لمدى جفاف المنطقة.

## 2.1.4. الرطوبة النسبية والأمطار:

- تزرع أشجار نخيل التمر في مناطق تختلف كثيراً في نسبة الرطوبة الجوية بها، ففي بعض مناطق انتشار نخيل التمر كمصر العربية والمملكة العربية السعودية يتراوح متوسط الرطوبة النسبية بين 27-46 % وفي العراق تتراوح بين 47-63 % بينما ترتفع نسبة الرطوبة فوق 75% في بعض المناطق الساحلية، ولكي تثمر أشجار نخيل التمر جيداً وتعطي ثماراً بمواصفات نضج ممتازة لابد من توفر جو شديد الجفاف وقليل الرطوبة النسبية.

- يؤثر سقوط الأمطار أثناء موسم التلقيح على كفاءة عملية التلقيح وتؤدي الأمطار أيضاً إلى توفير البيئة الصالحة لانتشار الأمراض الفطرية على الثمار والأوراق، كما أن سقوطها في مرحلة الرطب يسبب أضراراً كبيرة للثمار حيث تزداد الإصابات بالأمراض الفطرية والفسولوجية كاسوداد القمة وتعفن الثمار.

#### 3.1.4. الرياح:

لا تعتبر الرياح عاملاً مهماً على نجاح زراعة النخيل كما هو الحال بالنسبة لأشجار الفاكهة الأخرى، وذلك لطبيعة شجرة النخيل التشريحية حيث تقاوم هذه الشجرة الرياح الشديدة نتيجة مطاطية جذعها وقوة ارتباط السعف بالجريد ومع هذا فإن للرياح تأثير سلبي على إنتاجية النخلة.

#### 4.1.4. الضوء:

تحتاج شجرة النخيل إلى ضوء كاف لنموها وإثمارها وقد لوحظ أن النخيل المزروع في المناطق المظلة يكون نموها بطيئاً جداً في المراحل الأولى من حياتها ولا تزهر إلا بعد فترة طويلة جداً وتتسم هذه الأشجار بإنتاج قليل صفاته الثمرية رديئة، ولذلك فإن المناطق التي تتميز باحتجاب الشمس عنها لا تصلح لزراعة النخيل

## 2.4. التربة:

- تنمو أشجار النخيل في مدى واسع من أنواع التربة بشرط أن تكون جيدة الصرف خاصة في حالة التربة ومياه الري المالحة.
- التربة المناسبة لزراعة النخيل هي الخصبة جيدة الصرف والتهوية والخالية من الأملاح خاصة أملاح الكلوريد والكربونات والكبريتات، كما أن التربة الصالحة تساعد مياه الري على الوصول إلى عمق 200 سم أو أكثر وتسمح بانتشار المجموع الجذري بصورة طبيعية.
- أشجار نخيل التمر تتحمل الصرف السيئ والملوحة الأرضية بدرجة أكبر من أشجار الفاكهة الأخرى، كما أنها تثمر مبكراً في الأراضي الرملية، وذلك لأن الأشجار في الأراضي الخصبة تتجه نحو النمو الخضري مما يؤخر مقدرتها على الإزهار والإثمار.
- لأشجار نخيل التمر مقدرة جيدة على النمو في التربة التي تحتوي على كميات عالية نسبياً من الأملاح الكلية (3-6) %، إلا أن هذه النسبة من الأملاح تضعف إنتاجها.

### 3.4. ماء الري:

- إن الاعتقاد السائد من قبل بأن أشجار نخيل التمر لا تحتاج إلى ري أكدت خطأ هذا الاعتقاد حيث وجد أن النخيل يحتاج إلى توافر مصدر ماء دائم وصالح لنموه،
- وتمتاز أشجار نخيل التمر بمقدرتها على تحمل ملوحة مياه الري إلى مستويات قد تصل إلى أكثر من 6.000 جزء في المليون إلا أن هذا الازدياد في الملوحة قد يضعف نمو الأشجار ويقلل من إنتاج الثمار وجودتها، كما أن استخدام مياه ري تحتوي على نسبة عالية من الأملاح خاصة أملاح الصوديوم، يؤدي إلى بناء تربة غير ملائمة للنفذية.
- وفي ضوء دراسات سابقة لمعرفة تأثير تركيز الملوحة بماء الري على نمو وإنتاج وصفات ثمار نخيل التمر فقد وجد أن الإنتاج وصفات الثمار لا تتأثر إذا كانت نسبة الأملاح في مياه الري أقل من 2000 جزء في المليون، بينما ينخفض المحصول بمعدل 10% ، 25% و 50% إذا وصلت نسبة الأملاح في مياه الري إلى 3000 ، 5000 ، 8000 جزء في المليون على التوالي، ويتدهور الإنتاج بدرجة كبيرة كلما ازدادت نسبة الأملاح عن 8000 جزء في المليون في مياه الري.