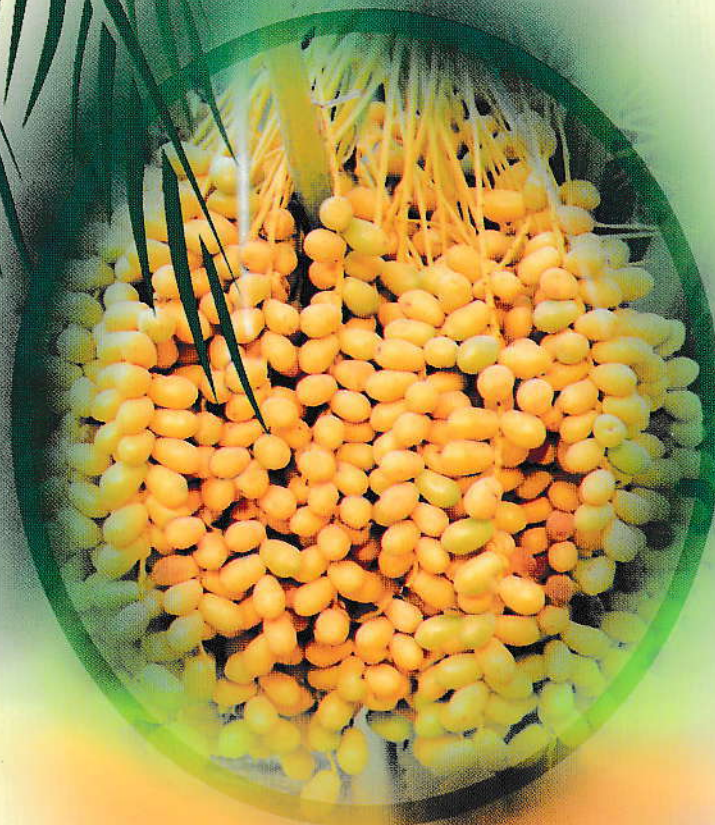


www.Iraqi-datepalms.net



دايرة بلدية أبوظبي وتخطيط المدن
إدارة الإرشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية



**التصنيف النباتي و الوصف المورفولوجي
والتركيب التشريحي لنفلة التمر
(Phoenix dactylifera,L.)**





التصنيف النباتي و الوصف المورفولوجي والتركيب التشريحي لنخلة التمر (*Phoenix dactylifera*,L.)

د. حسام حسن علي غالب
أخصائي زراعة النخيل
إدارة الإرشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية



تمهيد

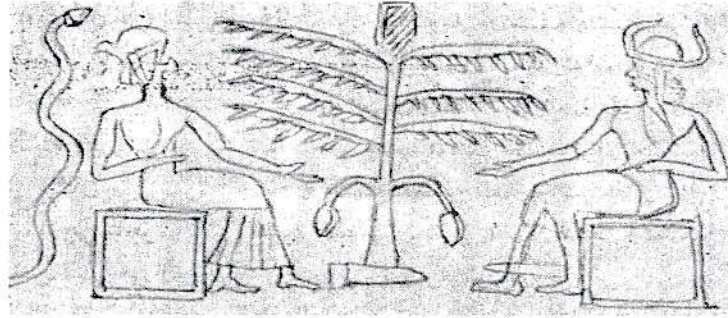
تشهد دولة الإمارات العربية المتحدة نهضة كبيرة في زراعة النخيل وإنتاج التمور حيث تمثل ركناً أساسياً في بنية القطاع الزراعي. كما تمثل شجرة النخيل رمزاً للثروة الشخصية وذكراً ومصدراً لغالبية مستلزمات البيت القروي حيث أن التمر يشكل غذاءً رئيسياً لأفراد المجتمع ومردوداً إقتصادياً للبلد.

بلا شك إن للقرارات التي صدرت من صاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان رئيس الدولة «حفظه الله ورعاه»، أثراً كبيراً في زيادة الاهتمام بأشجار النخيل وتطويرها باستخدام الأساليب المعاصرة وإدخال التقنيات الحديثة في الزراعة. ووفق إحصائيات وزارة الزراعة والثروة السمكية في دولة الإمارات العربية المتحدة لعام ١٩٩٩م، فقد بلغ أعداد أشجار النخيل نحو (٢٥) مليون نخلة، المثمر منها نحو (١٢) مليون نخلة. كما بلغ إنتاج التمور (٢٢٥) ألف طن سنوياً. وهنالك توسع كبير في زراعة أشجار النخيل باستغلال مساحات واسعة من الأراضي في مختلف أرجاء الإمارات وحسب التقديرات الأخيرة فقد بلغ عدد أشجار النخيل أكثر من (٤٠) مليون شجرة وتجدر الإشارة بأن إمارة أبوظبي تتميز بالتوسع الكبير في زراعة النخيل، إذ بلغ أعداد أشجار النخيل حوالي (٣٠) مليون نخلة خلال العقود الثلاثة الماضية.

وإنطلاقاً من ضرورة تسليط الضوء على هذه الشجرة المباركة (نخلة التمر) والتي يطلق عليها بالشجرة المقدسة أو شجرة الحياة، لا بد من التعرف على طبيعة تكوين ونمو هذه الشجرة لترسيخ المفاهيم الأساسية في ذهن القارئ الكريم، من خلال البحث عن أصل ونسب وصفات وخصائص شجرة نخيل التمر.

مقدمة تاريخية :

نخلة التمر سيدة الشجر عرفت زراعتها في عصور ما قبل التاريخ وورد ذكرها في بعض النصوص الأثرية إنها الشجرة المقدسة التي يناطح سعتها السماء وتتعمق جذورها في الأغوار البعيدة في التربة وهي الشجرة التي يعتمد عليها العباد في رزقهم وهي بحق شجرة الحياة. وما يُثبت قِدَم زراعة النخيل في المنطقة العربية هو ظهور كتابات ونقوش في وادي الرافدين والنيل تعود الى عدة آلاف من السنين من قبل ميلاد السيد المسيح، وكانت النخلة مقدسة عند قدماء السومريين والبابليين والآشوريين والفراعنة ولعل من أهم الأدلة على قدسية شجرة نخلة التمر هي ورود ذكرها في الكتب السماوية والأحاديث النبوية الشريفة وقد حيا الله سبحانه وتعالى النخلة. فالنخلة مسخرة بأمره لعباده كمصدر خير وبركة. ومن الطريف ذكره أن النخلة تزود العباد بكل إحتياجاتهم عدا الحبوب وقد ورد في القصيدة البابلية القديمة بأن فوائد النخلة تقدر ب (٣٦٥) فائدة، وفي مصدر آخر فقد أحصيت فوائد أشجار النخيل وفق لوائح الأغذية التدمرية القديمة ب (٨٠٠) فائدة.



نقوش من العهد السومري تبين :
قصة آدم وحواء واغراء الحية بهما

يختلف المؤرخون في تحديد موطن نخلة التمر الأصلي ولكن من المتفق عليه أن هذه الشجرة نشأت منذ عصور ما قبل التاريخ في المناطق شبه الحارة الجافة التي تمتد من السنغال (أفريقيا) الى حوض الاندس (الهند) بين خط عرض (١٥ درجة -



٣٠ درجة) ومن المرجح أن موطن نخلة التمر الأصلي هو الخليج العربي وهناك من الدلائل ما يشير على أن زراعة نخلة التمر قد عرفت لأول مرة في بلاد (وادي الرافدين) وأن جزيرة حرقان الواقعة في مملكة البحرين، قد تكون الموطن الأصلي لها. كما عرفت زراعة النخيل بنفس الفترة الزمنية في وادي النيل (مصر) حيث كان يطلق على التمر باللغة الهيروغليفية، بنر أو بنرت (BNR, BNRT) ومعناه الحلاوة.

وهنا تجدر الإشارة الى أن نخلة التمر من أقدم أشجار الفاكهة التي عرفها الإنسان في دولة الإمارات العربية المتحدة ورغم صعوبة تحديد الفترة الزمنية إلا أنه من المؤكد أن زراعة النخيل قد عرفت منذ آلاف السنين وعلى مرور هذه السنوات لعبت أشجار النخيل دوراً مهماً في الفترة ما قبل اكتشاف النفط في الدولة ليس بسبب أهميتها الغذائية فحسب، وإنما لمنافعها المتعددة وخصوصاً ملاءمتها للظروف البيئية التي ساعدت على انتعاش زراعة أشجار النخيل في دولة الإمارات العربية المتحدة.

ويذكر أن هناك بعض التسميات والألفاظ القديمة لا يزال يتداولها المزارعون المحليون بالأخص في العراق وعلى سبيل المثال أن لفظ الجمار (قلب النخلة) مشتقة من الإسم البابلي (جشمارو) وهي مأخوذة أيضاً من الكلمة السومرية (جشمارو)، وأن لفظ (التال) والتي تعني محلياً بالفسيلة (الصرمة) هي مأخوذة من الكلمة السومرية (التالو) ومن الكلمة (تالا) باللغة الأرامية. كما أن لفظ التبلية (الأداة التي يتسلق الفلاح بواسطتها الى أعلى النخلة) جاءت من الكلمة البابلية (تابالو)، وكذلك لفظ دقل Digil وهي الكلمة التي تطلق على النخيل من أصل بذي، مأخوذة من الكلمة الأرامية دقلة Digla وتعني نخيل وحتى كلمة التمر Tamar مأخوذة من الكلمة (تمارا Tamara) باللغة العبرية.



طقوس دينية لتقديس النخلة المقدسة

التصنيف النباتي

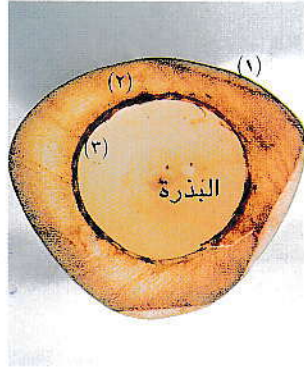
إن أصل شجرة نخلة التمر (*Phoenix dactylifera* L.) غير معروف، ويعتقد أنه جاء إما نتيجة طفرة بين نخلة الكناري (نخلة الزينة).

Sugar palm (*Phoenix sylvestris* L.) ونخلة السكر، وCannary palm (*Phoenix canariensis* L.) المنتشرة زراعتها في المناطق المحصورة بين غرب الهند وجزر الكناري في المحيط الأطلسي. أو أن نخلة التمر نشأت من أصل بري ونتيجة الظروف البيئية والتهجين الطبيعي وتدخل الإنسان في عمليات الانتخاب والتحسين ساعدت في الحصول على نخلة التمر بوصفها الحالي.

عموماً تنتمي نخلة التمر (*P. dactylifera* L.) إلى الرتبة النخيلية (*Palmae*) التي تعتبر من أهم وأعظم الرتب في المملكة النباتية، وتضم عائلة النخيليات (*Palmaceae*) التي تعتبر من أهم وأشهر العوائل النباتية. تحوي عائلة النخيليات أعداداً مختلفة من أجناس (*Genus*) النخيل، والتي تحوي بدورها على أكثر من (٤٢٠٠) نوع (*Species*) من النخيل.

أهم أجناس النخيل التي لها أهمية غذائية واقتصادية وجمالية:

١. جنس الكوكس *Cocos*: ومن أشهر أنواعها لأهميتها الغذائية والاقتصادية هي نخلة النارجيل (جوز الهند) (*Coconut palm (Cocos nucifera* L.). تمتاز شجرة جوز الهند باحتوائها على جذع رفيع طويل ونخيف يحمل أوراقاً خوصية عريضة منبسطة مطاوعة وتحمل النورات الزهرية (الطلع) الذكورية والأنثوية على نفس الشجرة (احادية المسكن). (*Monoecious*) وتحوي على ثمار كبيرة تعرف بالثمار الحسلية (*Dtupefruit*) مقارنة بثمار نخلة التمر التي تعرف بالثمار اللبية (*Berry Fruit*).



(ب) مقطع عرضي للثمرة يبين:

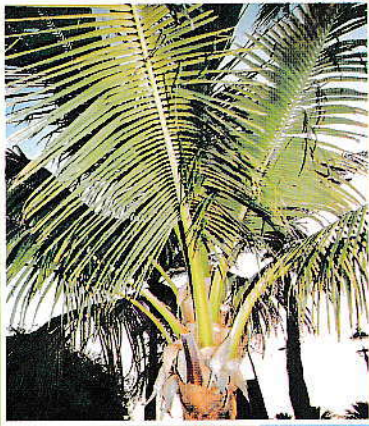
(١) الجدار الخارجي (*Exocarp or Epicarp*) جلدي

(٢) الجدار الوسطي (*Meso carp*) ليفي

(٣) الجدار الداخلي (*Endo carp*) صلب يحيط بالبذرة

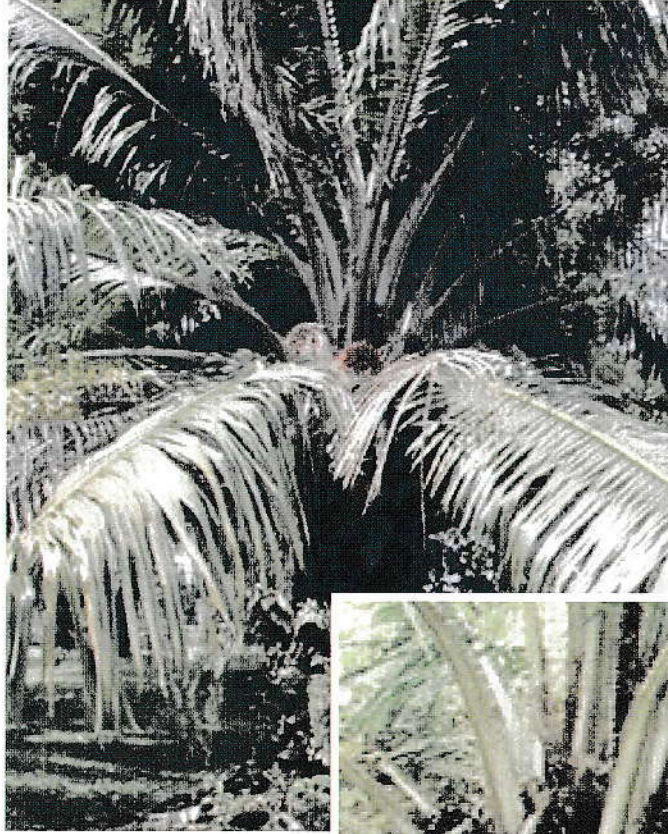


(أ) مظهر خارجي للثمرة.



جنس الكوكس (Cocos) نخلة النارجيل (جوز الهند)
Coconut palm (Cocos nucifera.L.)

٢. جنس إيليس Elaeis: ومن أهم أنواعه لأهميتها الإقتصادية هي نخلة إفريقيا الزيتية African Oil Palm. (Elaeis gunneinsis.L) تنتشر زراعة هذه الأشجار في المناطق الشبه استوائية والاستوائية في إفريقيا. الشجرة قريبة الشبه الى شجرة جوز الهند. تحوي على جذع قائم يصل الى ارتفاع (١٠-٢٠م) ويحمل اوراقاً ريشية قائمة ومتهدلة ونورات زهرية أحادية المسكن وثماراً سوداء محمرة. يستخرج الزيت من الغلاف الثمري.



جنس ايليس (Elaeis)
نخلة أفريقيا الزيتية
African Oil Palm
(E.gunneinsis.L.)



٣- جنس واشنطونيا *Washingtonia*:

ومن أشهر أنواعه نخلة كاليفورنيا المروحية أو الخيطية *Fan or Thread Palm W. filifera L* التي تنتشر زراعتها في مناطق متعددة في العالم كشجرة زينة لتجميل الطرق والشوارع والمنتزهات ... إلخ. تتصف اشجار واشنطونيا باحتوائها على جذع خشن مكسي بأعقاب قواعد الأوراق وبأشواك كثيرة والأوراق هي عبارة عن ورقة مركبة مفصصة (Compound leaf) كبيرة تتدلى عند أطراف الورقة خيوط لذا تسمى أحيانا بالنخلة الخيطية. كما ان اشجارها أحادية المسكن تحمل النورة الزهرية الذكورية والاثنوية على شجرة واحدة، وتحوي ثماراً صغيرة كروية الشكل. تصل اشجارها البالغة الى ارتفاعات عالية.



١٣

نخلة واشنطونيا المروحية أو الخيطية (*Washingtonia*)
Thread or Fan palm (*W.filifera.L.*)



نخلة واشنتونيا المروحية أو الخيطية (Washingtonia)
Thread or Fan palm (W.filifera.L.)



٣. جنس فونيكس (Phoenix):

الاسم مأخوذ من الكلمة اليونانية (Phoenicia) إشارة إلى بلاد فينيقيا على الساحل السوري . ومن أشهر أنواعه نوع نخلة الثمرة (dactylifera) نسبة إلى الكلمة اللاتينية (dactylus) وتعني الأصابع تشبيهاً إلى شكل الثمار في العذق الثمري. إن أهم ما يميز الجنس فونيكس (Phoenix) عن بقية الأجناس في عائلة النخيليات هو احتواء

أشجاره على أوراق
خوصية (سعف)
مطوية على امتداد
طولها وتتجه إلى
الأعلى وتحوي
ثمارها على نواة
ذات أخدود أو شق
مميز على امتداد
البذرة.



١٥

جنس فونيكس (Phoenix) لاحظ طبيعة ترتيب نمو الخوص واحتواء البذرة على اخدود أو

شق على امتدادها

يضم جنس فونيكس (Phoenix) أربعة عشر نوعاً (Species) من النخيل منتشرة في آسيا وإفريقيا من أهم هذه الأنواع قريبة الشبه من نخلة التمر هي :

أ- نخلة السكر (Phoenix sylvestris.L.) Sugar Palm وتنتشر زراعتها في الهند والتي يستخرج من نسغها السكر، وأهم ما يميز هذه الشجرة هو أن قلب النخلة شبه كروي كبير وجذعها نحيف كثيف السعف يحمل ثماراً صغيرة غير صالحة للأكل ويستخرج من نسغها السكر .



بذور وثمار شجرة نخلة السكر





١٧

شجرة نخلة السكر

Sugar Palm (Phoenix sylvestris.L.)

ب- نخلة الكناري أو نخلة الزيتة (Phoenix canneriensis L.) Cannary palm نسبة الى جزر الكناري في المحيط الأطلسي والمنتشرة زراعتها في المناطق الحارة والشبه حارة في العالم. العلامة المميزة لهذا النوع من النخيل إحتواؤه على جذع ضخم أملس اسطواناني الشكل، ذي رأس كبير وكثيف يحتوي على سعف يصل عددها الى أكثر من (٢٠٠) سعفة أحيانا.



نخلة الكناري (الزيتة)

Cannary palm(Phoenix Cannariensis,.L)



ج- نخلة التمر Date palm.(Phoenix dactylifera, L). يتميز نوع نخلة التمر (P. dactylifera.L.) عن بقية الأنواع في الجنس فونيكس (Phoenix) على قابليتها على إنتاج الفسائل (الصروم) (offshoots) أو الخلقات (offsets) ويطلق عليها أحياناً بالسرطانات. (suckets) وهي عبارة عن نموات خضرية تنشأ من البراعم الجانبية أو الأبطية (Axillary bud) في أباط سعف النخلة عند إتصالها بقاعدة جذع الشجرة الرئيسي. عادة تظهر برعمة واحدة في إبط كل سعفة عند بداية تكوينها. هذه البراعم قد تتفرع إلى فسائل أو إلى أنواع من التراكيب الوسيطة التي قد تحوي أجزاء زهرية غير كاملة أو إلى نورة زهرية أو قد تموت. هنالك نوعان من الفسائل (الصروم) أحدهما ينمو ويخرج من قاعدة جذع النخلة ويسمى بالفسائل الأرضية (Ground offshoots) والآخر قد ينمو على إرتفاع معين من جذع النخلة ويسمى بالرواكيب أو الطواعين (High offshoots).

أطوار نمو شجرة نخلة التمر :

١- الطور الأول : و يسمى بالمرحلة الخضرية (Vegetative Stage) و يبدأ من بدء حياة الشجرة حتى يصبح عمرها ثلاث سنوات. تتميز هذه المرحلة باستهلاك كميات كبيرة من المواد الكربوهيدراتية لتكوين أجزاء النخلة المختلفة (الجذع والجذور و السعف و البراعم) هذه البراعم في أباط السعف تكون خضرية (Buds Vegetative) تنمو إلى فسيل (صروم) ويتوقف ذلك بدرجة رئيسية على الظروف البيئية و نشاط صنف النخلة.

٢- الطور الثاني : و يسمى بالمرحلة الوسطية (Intermediate Stage) و عمره ما بين (٣ - ٨) سنوات ، يحدث خلالها توازن بين المواد الكربوهيدراتية المستهلكة و المخزونة . و تتميز هذه المرحلة بتكشف البراعم الإبطية إما إلى براعم خضرية (فسيل) أو براعم زهرية (Flowering Buds) تنمو إلى نورات زهرية طلع (Inflorescence).

٣- الطور الثالث : و يسمى بالمرحلة التوليدية (Generative Stage) أو الثمرية (Fruiting Stage) و تبدأ هذه المرحلة بعد أن تكون الشجرة قد بلغت من العمر (٨) سنوات، يحدث خلالها تخزين المواد الكربوهيدراتية في جذوع الشجرة و ينحصر تكشف البراعم الإبطية إلى براعم زهرية (طلع) بدرجة رئيسية.



الوصف المورفولوجي والتركيب التشريحي لشجرة نخلة التمر

من المعروف عن نخلة التمر أنها من النباتات ذات الفلقة الواحدة Monocotyledons تتكون من جذع منفرد في قمته برعمة طرفية ضخمة (Giant Terminal bud) مسؤولة عن استطاعة الجذع و تغلظه إلى قطر معين كما تعد مسؤولة عن نمو السعف و بأباطها البراعم. وهذا النمو يكون متداخلا (Intercalary Growth) و تكون نخلة التمر من نباتات ذات الفلقة الواحدة فالشجرة لا تحتوي على ما يسمى بمنطقة الكامبيوم (Cambium) أو من حلقة ثابتة من الحزم الوعائية و عليه لا يوجد بها نمو ثانوي كسائر الأشجار ذوات الفلقتين كالتفاح أو البرتقال و عليه يقدر عمر النخلة بواسطة طول الجذع و ترتيب السعف و ليس من عرضه. كما أسلفنا يتركب رأس النخلة من برعمة طرفية ضخمة (Terminal Bud) تظهر في القمة النامية (Shoot Apex) من جذع الشجرة على هيئة قبة مرتفعة مخروطية الشكل ومستديرة تحوي في داخلها الأنسجة الانشائية المرستمية (Meristemic Tissue) التي تتكون من خلايا نشطة جداً تتصف بانقساماتها المستمرة.

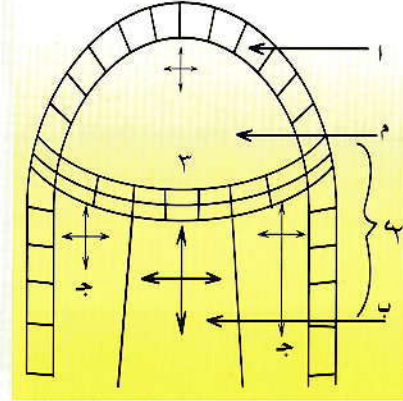


(أ) نمو الفسائل (الصروم) من قاعدة النخلة ، (ب) الراكوب (الطاعون) من جذع النخلة

يبدأ تمييز ونمو أنسجة الجذع والسعف من منطقتين رئيسيتين من النسيج الإنشائي محاطة بمنطقة خلايا الغلاف الانشائي (Tunica Meristem) كما هو موضح أدناه (1) نسيج البدن الانشائي (Corpus Meristem) وهو النسيج المسؤول عن نمو الجذع بالاتجاه الطولي ومنطقة خلايا الشريط الانشائية (Rib Meristem) وهي مسؤولة عن نشوء الأنسجة الأساسية (البرنشمية Parachyma) في وسط الجذع.

رسم تخطيطي لمناطق نمو الأنسجة
الانشائية
(الميرستيمية) في القمة النامية لنخلة
التمر يوضح المناطق التالية:

- | | |
|---------------------------|----------------------|
| 1- الغلاف الانشائي | Tunica Meristem |
| 2- منطقة البدن الانشائية | Corpus Meristem |
| أ- خلايا الأم المركزية | Central Mother Cells |
| ب- منطقة الشريط الانشائية | Rib Meristem |
| 2- منطقة سائر الخلايا | Mantle Meristem |
| ج- خلايا الجانب الإنشائي | Flank Meristem |



(2) نسيج سائر الخلايا الإنشائية (Mantle Meristem) وهي المنطقة المحصورة بين منطقة خلايا الأم المركزية وخلايا منطقة الجانب الانشائية (Flank Meristem) وتمتد عرضياً تحت بدايات السعف الحديثة. وهذه المنطقة تسمى أحياناً بمنطقة النسيج المولد (الكامبيوم) الانتقالية وهي مسؤولة عن تزويد الجزء الرئيسي من النسيج الأساسي للجذع ونمو السعف. وتجدر الإشارة هنا بأنه عند توقف الانقسامات في سائر الخلايا الإنشائية يتحول هذا النسيج إلى ما يسمى بالمنطقة المحيطية (Pericycle) المسؤولة عن نمو الجذور العرضية. (Adventitious Roots). وتتكون خارج المنطقة المحيطية منطقة غير محدودة تمتزج فيها قواعد السعف مكونة القشرة (Cortex) وهذه بالتالي تتكون بدرجة رئيسية من حزم ليفية (Fiber bun) وخلايا برنشمية صغيرة. وهذا التركيب يعطي الصفة المميزة لشجرة نخلة التمر وهي قوة ارتباط السعف بالجذع عكس بقية أنواع الأشجار التي تتميز بارتخاء وتساقط أوراقها عند بلوغها.

ومن هذا يتضح، بان انقسامات الخلايا وزيادتها في منطقة نسيج البدن الإنشائي تدفع جذع النخلة ينمو باتجاه إلى الأعلى. أما الانقسامات وزيادة الخلايا في منطقة نسيج الخلايا الإنشائية فتدفع السعف حديث التكوين النمو إلى الأعلى باتجاه الخارج.



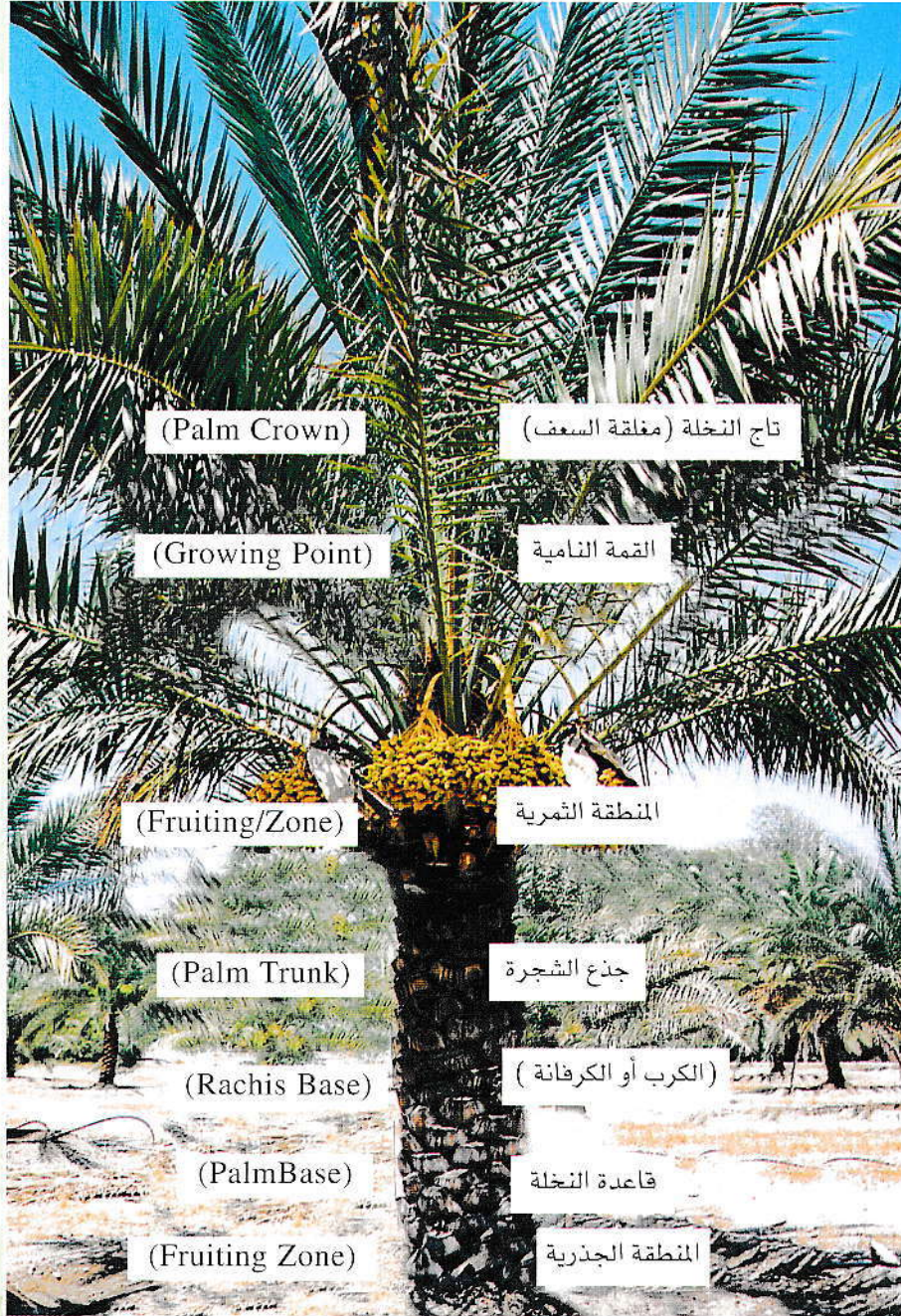
مقطع طولي للقمّة النامية للنخلة
يظهر فيها :
(١) الغلاف الانشائي.
(٢) نسيج البدن الانشائي المسؤول
عن نمو جذع النخلة طويلاً .
(٣) نسيج سائر الخلايا الانشائية
الذي يمتد عند قواعد السعف
الجديد ومسؤول عن نمو السعف
وتزويد الجزء الرئيسي من
النسيج الأساسي لجذع النخلة.



٢٣

مقطع عرضي للقمّة النامية للنخلة يظهر فيها :
(١) النسيج الانشائي (المرستمي) .
(٢) النسيج الاساسي للجذع الذي يتكون من منطقة غير محدودة تمتزج فيها قواعد السعف
مكونة القشرة (Cortex).

عموماً تتكون شجرة نخلة التمر من الأجزاء الخضرية التالية التي تعتمد في تشخيص الأصناف



أجزاء شجرة نخلة التمر الخضرية والثمارية الأساسية (*Phoneix dactylifera, L.*)



أولاً - (الجدع : Trunk)

وهو عبارة عن ساق طويل قائم غليظ أسطواني الشكل غير متفرع خشن السطح مكسي بما يسمى بالأعقاب أو الكرب (قواعد السعف) وينتهي بتاج كثيف السعف كبير الحجم، يبلغ متوسط ارتفاع الجذع في النخلة البالغة حوالي (١٥) متراً، وقد يصل الارتفاع الى (٣٥) متراً في بعض المناطق. وتختلف جذوع النخيل باختلاف الأصناف حيث يتراوح من (٤٠ الى ٩٠) سنتيمتراً. وعادة يكون القطر متساوياً في الشجرة الواحدة، ينحصر نمو النخلة في البرعمة الطرفية (القمية) الضخمة الموجودة في قمة الجذع (Apical Bud (Phyllorhore) والذي يعرف بالجمارة وهي المسؤولة عن نمو الشجرة طويلاً ونمو السعف. أما النمو الطولي للنخلة فيتراوح من (٣٠ الى ٩٠) سنتيمتراً سنوياً.

ثانياً - (السعف : Leaves)

السعف مفردتها السعفة (Leaf) هي عبارة عن ورقة مركبة ريشية (Pinnately compound leaf) كبيرة يتفاوت طولها في الشجرة البالغة (٢,٢٠) متر الى (٦) أمتار، ومعدل طول السعفة نحو (٤) أمتار. من الملاحظ إن نمو السعف من البرعمة الطرفية (قلب النخلة) يكون على دفعات تتراوح بين (٣ الى ٥) دفعات بالسنة، ويتوقف ذلك على الظروف البيئية ومدى نشاط وحيوية النخلة. تضم كل دفعة عادة من (٣ الى ٥) سعفات حديثة التكوين، وتكون متقاربة جداً بعضها من بعض وتظهر وكأنها ملتصقة، وخصوصاً منطبقاً ومنطوقاً على بعضها، مكونة شكلاً يشبه رأس الرمح يعرف بالقلبية. وتظهر هذه المجاميع من السعف الحديث في بداية تكوينها كبروزات موضعية ومن جانب رأس الفسيلة أو الشجرة البالغة تسمى بنتوءات السعف (Leaf buttresses) والتي تمثل قواعد السعف ويأخذ البروز أشكالاً ثلاثة خلال مراحل استطالته يتكون في البداية شكل هلال ثم يتحول تدريجياً الى شكل القبة ومن ثم الشكل مخروطي. يستمر نمو البروز ويبدأ في داخله تميز جزاء السعفة الجديدة وعلى جانبها الخوص حيث ينمو من حواف الأنسجة الإنشائية للجريدة وعلى صورة متعاقبة على امتداد الجريدة ويستمر نمو السعف المندمج الى ارتفاع (٦٠ - ٩٠) سنتيمتراً، بعد ذلك ينفجر خوص كل من السعفات المندمجة مع بعض بفضل النمو الجديد الذي يحدث من الداخل وتصل سعفه الى أقصى طولها وعرضها بعد حوالي (٥ - ٦) أشهر إبتداءً من ظهورها من رأس النخلة. أما المدة التي تستغرقها السعفة في بداية



رأس النخلة ويسمى بالقلبة حيث تظهر فيها مجاميع السعف الحديث.



نموها الى أن تصبح كاملة أو قادرة على أداء وظيفتها (عند إنفراج الخوص) فتتراوح من أربع الى خمس سنوات ونصف السنة طبقاً للظروف البيئية ونشاط وحيوية الصنف.

يتخذ نظام ترتيب السعف (Phyllotaxy) في نخلة التمر ترتيباً متبادلاً حيث يتوزع السعف حول محور رأس الشجرة أو جذع النخلة بشكل حلزوني أو لولبي (Arrangement Helical Leaf) ويترتب السعف على الشجرة بصفوف رأسية متماثلة يعطيها الصفة الخاصة والمميزة بين أنواع النخيل في الجنس فونيكس (Phoenix) ويمكن تشبيه توزيع وترتيب السعف والأغصان اللينقية المحيطة بها على جذع شجرة بالاكدياس الورقية المتداخلة (قدح داخل قدح) على شكل يشبه المنظار (تلسكوب). من الملاحظ أن السعف يترتب على رأس النخلة بصفوف رأسية تميل يميناً أو يساراً يبلغ عددها (١٣) صفاً، وجدير بالذكر أن ترتيب صفوف السعف على جذع النخلة يأخذ ثلاثة اتجاهات حسب إنحدار الخطوط المعينة في:

- أ- الإتجاه أو الخط الرأسى. (Vertical line)
- ب- الإتجاه أو الخط الى اليمين. (Right line)
- ج- الإتجاه أو الخط الى اليسار. (Left line)

ونلاحظ أن اتجاهات ترتيب السعف يختلف باختلاف الصنف. و من أجل تحديد ترتيب السعف لا بد من حساب عدد السعف في الصف الواحد ولأي اتجاه كان على الشجرة، وعادة يختار قاعدة السعف (الكريلة) عند أسفل جذع النخلة كنقطة بداية و ترقم برقم (١) وعموماً إذا أخذنا الإتجاه الرأسى فإن عدد السعف في الصف الواحد قد يتراوح من ٥ إلى ٨ أو ١٣ سعفة. ولحساب عدد السعف الذي تحمله النخلة، يؤخذ معدل عدد السعف بأربعة صفوف عشوائية و من ثم يضرب الناتج في عدد الصفوف الرأسية للنخلة المعنية.

وتكون النخلة إما يمينية الاتجاه أو يسارية الاتجاه بالنسبة لعدد السعف الموجود في الصف الواحد باتجاه اليمين أو اليسار. وتأخذ الأصناف اليمينية دائماً ما يسمى (بسلسلة ٥) أي أن الفرق بين السعفة و الاخرى باتجاه اليمين خمس سعفات على سبيل المثال (١١،٦،١)، (١٩،٢٤،١٤)، (٢٢،٢٧،٣٢،٢٧،٢٢) وهكذا. باتجاه اليسار يأخذ السعف (بسلسلة ٨) أي أن الفرق يكون ٨ سعفات بين سعفة و أخرى في اتجاه اليسار و على سبيل المثال (٢٢،١٤،٦)، (١١،١٩،٢٧،٣٥)، (٢٤،٣٢،٤٠،٤٨،٥٦،٦٤) وهكذا.

أما بالنسبة للأصناف اليسارية فالحالة تكون معكوسة تماماً أي أن (سلسلة ٥) تكون إلى اليسار بينما تكون (سلسلة ٨) إلى اليمين.

علاوة على ذلك، من الممكن تتبع عدد السعف في الصف الواحد باتجاه اليمين أو اليسار أو إلى الأعلى عن طريق ملامسة اليد للأغصان الليلية المحيطة بقواعد السعف في الصف الواحد شريطة أن يكون الفرق بين السعف بالصف الواحد الذي يليه مباشرة إما خمساً أو ثماني سعفات باتجاه اليسار أو خمساً أو ثماني أو ثلاث عشرة سعفة باتجاه الأعلى حسب الصنف.

ومن الممكن تقدير عمر النخلة البالغة بواسطة طول الجذع وعدد السعف الذي يحويه وليس من عرض الجذع. و من أجل تقدير عمر الشجرة البالغة يمكن اتباع المعادلة التالية:

عدد السعف في الصف الواحد X ١٢ (عدد الصفوف الرأسية)

معدل إنتاج السعف في النخلة الواحدة بالسنة الواحدة

(مثلاً ١٠ أو ١٥ أو ٢٠ سعفة حسب الصنف)

عادة يبقى السعف حياً لفترة (ثلاث الى سبع سنوات) وهي الفترة الطبيعية لحياة السعفة ومن ثم تجف وتفقد لونها الطبيعي تدريجياً وتيبس وإذا لم تقطع تتدلى وتبقى ملتصقة بالجذع. تحمل النخلة البالغة من (٣٠ إلى ١٥٠) سعفة معتمدة على الظروف البيئية والصنف وقد تحمل النخلة الواحدة من (١٥ الى ٢٠) سعفة حديثة سنوياً. وتكون السعفة عادة متينة غير مرنة وشبه منتصبة وموجهة الى الأعلى تأخذ اللون الرمادي أو اللون الأخضر مشوبة بزرقة.

تتكون السعفة الواحدة من الأجزاء التالية كما هي موضحة:

١. نصل السعفة Leaf blade ويمثل الجزء العلوي من السعفة، يتكون من:

أ- منطقة الخوص (Pinnae Area)

ب- منطقة الأشواك (Spines Area)

ج- العرق الوسطي أو الجريدة (Rachis)




٢. السويق أو عنق السعفة ، ويتكون من :

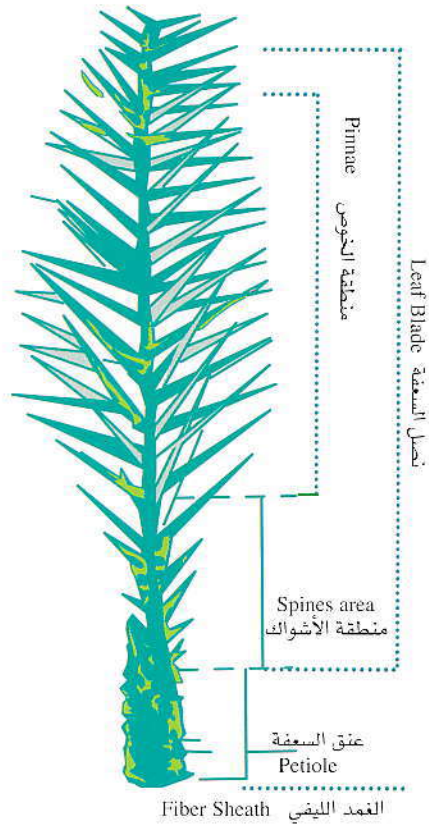
أ- قاعدة السعفة (الكربة أو الكرناقة) (Rachis base)

ب- الغمد الليفي (Fiber sheath)



نظام ترتيب السعف (Phyllotaxy) في نخلة التمر

- | | | |
|---|-----------------|--------------------------------|
|  | (Vertical line) | (أ) الإتجاه أو الخط الرأسى |
|  | (Right line) | (ب) الإتجاه أو الخط الى اليمين |
|  | (Left line) | (ج) الإتجاه أو الخط الى اليسار |



السعفة وأجزاؤها

الوصف العام لأجزاء السعفة :

١. نصل السعفة (Leaf blade): ويتكون من الأجزاء التالية :

أ- الخوص (Pinnae): مفردتها خوصة وهي عبارة عن وريقة (Leaflet) منتصبية ورمجية بشكل مطوي على طولها ومتصلة بصورة مائلة على العرق الوسطي أو على جريدة السعفة. يتراوح عدد الخوص في السعفة الواحدة من (١٢٠ الى ٢٤٠) خوصة معتمداً على الصنف وينتهي طرف السعفة بخوصة أو بخوصتين. تمثل منطقة الخوص الجزء العلوي من نصل السعفة وتمثل نحو (٦٥%) من طول السعفة.



ويختلف طول السعف باختلاف الأصناف ففي النخيل البالغ يتراوح طول الخوص من (١٥ الى ١٠٤) سنتيمترات وعرضها من (١ الى ٦) سنتيمترات.

ينتشر الخوص على جانبي الجريدة وينتظم إما بصورة مفردة أو في مجاميع ثنائية أو ثلاثية أو رباعية أو خماسية حسب الصنف. ويلاحظ أن جهتي السعفة تكونان متناظرتين بالنسبة الى عدد الخوص وأحياناً يبلغ الفرق من (٤ الى ٥) خوصات بين جهة وأخرى في السعفة الواحدة.

ب- الأشواك (Spines) مفردها شوكة وهي عبارة عن خوصة متحورة. من الملاحظ في سعف نخلة التمر أن هناك منطقة تحول من الأشواك الى الخوص وبالعكس أي عند الإقتراب من منطقة الخوص نجد الشوكة على هيئة خوصة وعند الإقتراب من منطقة الأشواك تجد الخوصة على هيئة شوكة. تمثل منطقة الأشواك الجزء السفلي من نصل السعفة وتحتل نحو (٢٨ %) من طرف السعفة. ويختلف طول الأشواك باختلاف الأصناف. ففي النخيل البالغ يتراوح طول الشوكة من أقل من سنتيمتر واحد الى ٢٤ سنتيمتراً، أما عرضها فقد يصل الى سنتيمتر واحد. تنتشر الأشواك على جانبي الجريدة بشكل منفرد أو بمجاميع ثنائية أو ثلاثية أو رباعية حسب الصنف ولا يكون إنتظامها متشابهاً على جانبي الجريدة.

ج- الجريدة (Rachis) : وهي عبارة عن عرق السعفة الوسطي ينتشر على جانبيها الخوص والأشواك وعادة تكون الجريدة متينة ملساء السطح لامعة وغلظية عند القاعدة وذات أربع جهات، الداخلية، والخارجية شديدة التحذب أما الجبهتان الجانبتان فهما مسطحتان قليلتا التحذب.

٢. السويق أو عنق السعفة (Petiole):

ويمثل الجزء السفلي من السعفة ويتكون من :

- أ. قاعدة أو عنق السعفة (الكربة أو الكرناقة) : (Rachis Base) وهي تمثل الجزء السفلي من السويق وعادة تكون غليظة وعريضة عند التصاقها بالجذع وتستدق كلما اتجهت إلى الأعلى. يختلف عرضها من (٢٥ إلى ٥٠) سنتيمتراً حسب الصنف.
- ب. الغمد الليفي: (Fiber Sheath) وهو النسيج الخشن الذي يحيط بقاعدة السعفة مغلقتاً الجذع.

ثالثاً: الجذور Roots

من المعروف أن جذور النباتات تنقسم الى جذور وتدنية (Tap Roots) وجذور عرضية

(Adventitious Roots) الأولى تنشأ من الجذير وتتميز بمحور رئيسي يعرف بالجذر الابتدائي (Primary Roots) تتفرع منه جذور جانبية أو ثانوية (Side or Secondary Roots) وجذيرات Rotlets أما الثانية وهي الجذور العرضية فتنشأ من قاعدة الساق الجانبية في النخيل البذري الحديث التكوين كما تنشأ من الجذع في النخيل الفتي والبالغ. تتكون الجذور الوتدية في نخلة التمر في مرحلة البادرة (Seeding Stage) النامية من البذرة، ولا تلبث طويلاً حتى تضمحل ويحل محلها الجذور العرضية التي تنشأ من قاعدة ساق البادرة وكلما نمت البادرة كلما إزداد عدد الجذور العرضية. أما في النخلة البالغة فتنشأ الجذور العرضية من المنطقة المحيطة (Peticycle) من قاعدة الجذع مباشرة حيث يبلغ غلظ الأصابع وتمتد وتنتشر. ولهذه الجذور تفرعات جانبية ونكتها لا تحوي على شعيرات جذرية في الأحوال الاعتيادية.



نمو الجذر الوتدي من البذرة

أما الخصائص المميزة لطبيعة تكوين الجذور في نخلة التمر هي جذور عرضية ليفية أو خيطية (Adventitious Fibrous Roots) تنشأ كما أسلفنا من المنطقة المحيطة عند قاعدة الجذع وبأعداد كبيرة وتتفرع منها جذور ثانوية (Secondary Roots) متساوية بالسك تقريباً. هنالك خمس درجات لتفرع الجذور العرضية في نخلة التمر كل تفرع ينشأ من المنطقة المحيطة للجذر الذي قبله. ويمكن تصنيفها على النحو التالي:

١- الجذور الأولية - الرئيسية

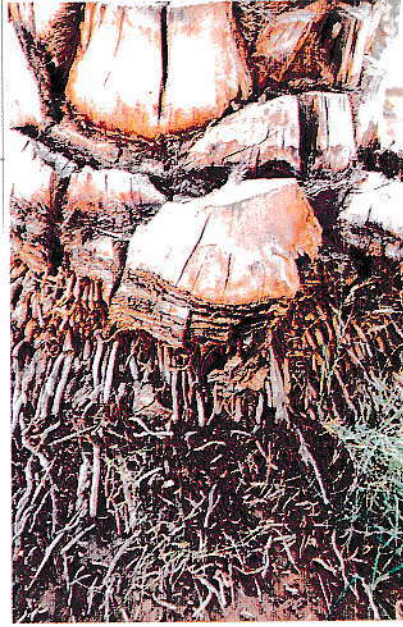
(Primary Roots) وهي تنشأ من المنطقة المحيطة عند قاعدة الجذع وتنمو الى الأسفل داخل التربة بزاوية قدرها من (٢٥ إلى ٣٠) درجة ويتراوح سمكها من (١ - ٦) ملليمترات.

٢- الجذور الثانوية (Secondary Roots) وهذه

تنشأ من المنطقة المحيطة من الجذور الرئيسية (الأولية) وهي ذات سمك أقل من مليمتر واحد وتكون مسؤولة عن إمتصاص المواد الغذائية والماء وتسمى أحياناً بالجذور المغذية (Feeder Roots)



نمو الجذور العرضية من قاعدة الفسيلة الحديثة



لاحظ نمو الجذور العرضية (Adventitious Roots) وكثافة أعدادها

وهي عادة قصيرة العمر وتصل أغلب هذه الجذور وتمتد أفقياً الى عمق يتراوح من (١١ الى ٢٠.٥) متر تقريباً وقد وجد في بعض الحالات أن الشجرة البالغ عمرها (٢٠) سنة قد تحمل نحو (٧٠٠٠) جذر ثانوي. ويلاحظ أنه في المناطق التي يكون مستوى الماء الأرضي منخفضاً تنحصر تفرعات الجذور العرضية الثانوية التالية عند عمق مترين أو أكثر بقليل :

أ- الجذور الثلاثية (Tertiary)
ب- الجذور الرباعية (Quaternary)
ج- الجذور الخماسية (Quinary)

جميع هذه الجذور تنشأ من المنطقة المحيطة للجذر الذي قبله ، وهنا تجدر الإشارة الى أن المنطقة المحيطة هي عبارة

عن سلسلة أو حلقة من الخلايا تمتد من أعلى رأس النخلة تقريباً وعلى إمتداد الجذع حتى تفرعات الجذع في أسفل التربة ، وعليه فإن منطقة نمو الجذور في النخلة ليست محدودة أو مقصورة على ما هو مدفون من القاعدة في باطن التربة بل تمتد الى أعلى النخلة وفق طول الشجرة طالما صادفت بيئة مناسبة لنموها كتوفر الماء وعليه ليس من المستغرب أن يمتد أعلاه من الجذر في أعلى النخلة .

من المعروف عن نخلة التمر بأنها من النباتات متممعة الجذور، فقد تصل جذورها في الشجرة البالغة الى عمق أكثر من (٣) أمتار وقد يصل الى (١٢) متراً في بعض الحالات أحياناً حسب الظروف البيئية المساعدة في المنطقة. إلا أن معظم أشجار النخيل قد يصل معدل عمقها الى (٣) أمتار تقريباً. كما يلاحظ أن إنتشار وتوزيع جذور نخلة التمر ليس كاملاً و منتظماً في طبقات التربة، وكلما زاد تعمق الجذور كلما إنخفضت نسبة هذه الجذور الثانوية وتفرعاتها. وعموماً فإن تعمق الجذور وكثافتها يتوقف على قوام التربة والظروف البيئية السائدة في المنطقة وصنف النخلة.

إضافة الى ما تقدم، فقد لوحظ أن نحو (٢٥٪) من جذور نخلة التمر تمتد من قاعدة الجذع الى أسفل التربة و (٧٥٪) من الجذور المتبقية تمتد من جوانبها وتتركز نحو (٥٠٪) من الجذور الثانوية وتفرعاتها (الجذور المغذية) عند عمق يتراوح من (٣٠ الى ١٥٠) سنتيمتراً.

وتنتشر جانبياً بنصف قطر قدره متران تقريباً عن جذع النخلة وقد تتقدم الجذور في الترب السطحية نحو عمق (٣٠) سنتيمتراً ، وعليه يجب مراعاة هذه الظاهرة عند وضع برامج الآراء والتسميد.



انتشار وامتداد الجذور العرضية على جذع النخلة .



رابعاً: النورة (الطلعة):

النورة أو الطلعة في نخلة التمر إما أن تتكون من الأزهار الذكورية وتنمو على شجرة يطلق عليها بالفحل (Male Palm) أو تتكون من الأزهار الأنثوية وتنمو على شجرة منفصلة تسمى بالأنثى (Female Palm) أي بعبارة أخرى فإن نخلة التمر ثنائية المسكن (Dioecious Palm) إلا أنه أحياناً وهي حالة نادرة تتواجد الأزهار الذكورية والأنثوية على نفس النخلة وتعرف هذه الحالة أحادية المسكن. (Monoecious Palm) وفي حالة أخرى وأيضاً نادرة تحتوي الزهرة في الطلعة الواحدة وفي نخلة واحدة الأعضاء الذكورية والأنثوية في آن واحد وتسمى بالأزهار الخنثية (Hermaphrodite).

عادة تظهر النورة (الطلع) في النخلة في آباط السعف الكامل والذي أنفجر خصوه في السنة الماضية وأصبح نشطاً في صيف تلك السنة. ويقدر عدد النورات أو الطلعات من ثلث إلى ثلثي عدد السعف المتكون في السنة الماضية. ويأخذ الطلع في ظهوره نفس ترتيب السعف وبشكل حلزوني ولولبي ومتباعد عن قمة الشجرة وبالاجاه الأسفل.

نشوء ونمو وتطور البراعم الزهرية :

عموماً تنشأ في إبط كل سعفه عند قاعدتها واتصالها بجذع النخلة برعمة واحدة تعرف بالبرعمة الابطييه (Axillary bud) وكما اسلفنا سابقاً، هذه البرعمه عند مرحلة معينة من حياة الشجره تنمو الى فسييلة (صرمه) أو الى نوره (طلع) أو الى أنواع غير محدودة النمو من سعفه أو زهره ناقصه أو تموت. ولكن من الملاحظ أن نمو البراعم في النخلة مستمر طوال السنة، وإن تمييز النورات الزهرية يحدث من سلسلة من البراعم القريبة من القمة النامية وان النورات التي تتكون من البراعم الصغيرة والأكثر حداثة بالقرب من مركز القمة تكون أكبر من النورات التي تتكون عن البراعم الكبيرة والمعمره.

٣٥

كما يلاحظ عند تكشف البراعم الزهرية، بأن تمييز البراعم الابطية يحدث بنفس فترة نشوء بدايات السعف من القمة النامية ويستمر نمو البراعم ببطء خلال الثلاث سنوات اللاحقة، ونمو هذه البراعم يماثل نمو وتوسع السعفة المجاورة لها حيث يكون بطيئاً خلال نفس الفترة، ولكن في نهاية السنة الرابعة وبالتحديد في السبعة أشهر الأخيرة يتراوح نمو وتوسع السعف والبرعم الى أن ينفجر حوص السعفة وتصل حجمها الطبيعي وفي هذه المرحلة يصبح طول البرعمة من (١ الى ٧) مليمترات.

يتضح من المشاهدات العملية في مناطق زراعة النخيل بأن تميز البراعم الزهرية الى اجزاء النورة المختلفة يحدث بسرعة خلال فترة اسبوعين من أواخر شهر اكتوبر الى اوائل شهر نوفمبر (قد تختلف هذه الفترة بالنسبة لبعض الاصناف). وخلال هذه الفترة يكون نمو الأغريض الطلعة بطيئاً وتتوضح معالم الشماريخ الاولية للنورات عدا الحامل الزهري فيكون غير واضح ويزداد نمو وتوسع الاغريض تدريجياً خلال شهري نوفمبر ويناير حيث يزداد وضوح الشماريخ في أواخر شهر نوفمبر ثم يعقبها استطالة المحور الرئيسي للشماريخ والحامل الزهري خلال شهر يناير، وفي أواخر هذا الشهر يأخذ الاغريض شكله الطبيعي وتظهر اجزائه الزهرية بوضوح ويبدأ ظهور الأزهار على الشماريخ وفي غضون الأشهر اللاحقة (فبراير، مارس وأبريل) حسب مناطق زراعة النخيل ينتظم نمو اجزاء الطلعة وتزداد سرعة تمييزها وتوسعها الى أن يكتمل نموها وتصبح جاهزة للانفلاق. وعلى ضوء الدراسات الاولية عن طبيعة تكشف البراعم الزهرية يتضح بأن عدد البراعم التي تتميز الى طلع يتأثر بكمية المواد الكاربوهيدراتية المتراكمة في النخلة في الفترة ما بين شهر يونيو الى شهر اكتوبر وهذه بدورها تتأثر بنسبة حجم السعفة الى الثمرة كما تشير الدراسات بأن هناك عاملاً داخل السعفة ويعتقد انه عبارة عن مادة زهرية محفزة للتزهير تنتجها السعفة نتيجة تعرض الأخيرة الى فترة ضوئية محدودة. وهذه المادة تنتقل فيما بعد الى البراعم الابوية حيث تحفزها على تكوين المجموعة الزهرية .

الطلعة أو ما يسمى أحياناً بالنورة الاغريقية (Spathe) في النخلة عبارة من ساق متحور غليظ مستدق الطرف يحمل أوراقاً متحورة . يختلف حجم وشكل ولون الطلعة باختلاف الصنف إلا أنه يتركب من الأجزاء التالية:

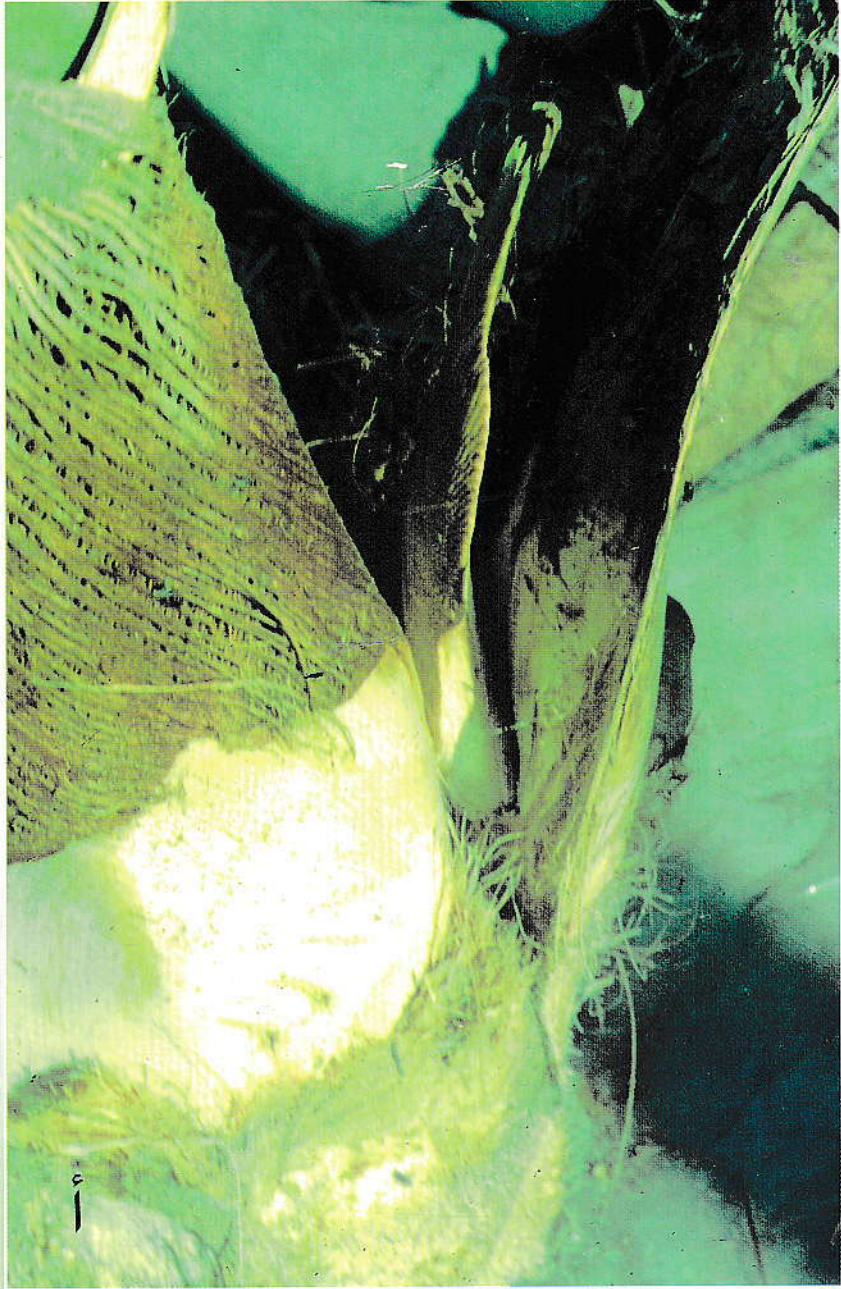
١. الجف أو الغلاف : (Spathe (Protective Sheath)

وهو عبارة عن ورقة متحورة صلبة التركيب على هيئة غلاف جلدي مستدق الحواف سطحه الخارجي خشن نوعاً ما مغطى عادة بخملة يختلف لونه باختلاف الصنف أما سطحه الداخلي فأملس وذو لون يميل الى الصفرة أو اللون البرتقالي .

٢. الأغريض او الوريع : (Spadix)

وهو عبارة عن سنبله مركبة تتألف من الأجزاء التالية :

- أ. الشماريخ (Strands Spikelets) وهي عبارة عن فروع متحورة لحمية غليظة تحمل الأزهار يختلف طولها و عددها باختلاف النورة الذكرية والنورة الأنثوية.
- ب. الأزهار (Flowers) وهي وحيدة الجنس منتظمة جالسة (بدون عنق زهيري)

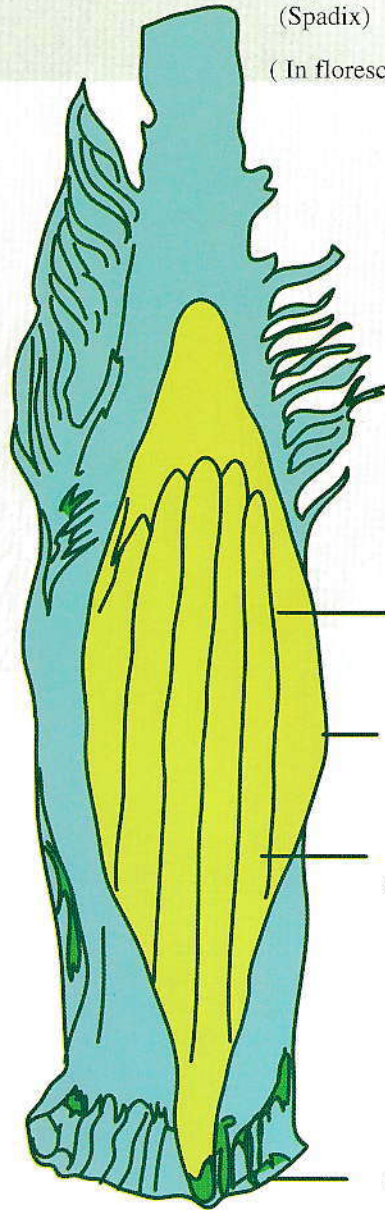


٣٧

بداية تكوين البرعمة الزهرية (Flower Bud) عند آبط السعفة
(لاحظ إتصال البرعمة بقاعدة السعفة)

غلاف الطلعة (الجف) (Spath)
الأغريض أو الوليع (Spadix)
حامل الطلعة (In florescence axis)

1
2
3



١- بداية الزهرة
Flower Primordia

البرعمة الزهرية
Flower Bud

٢- بداية الشماريخ
Spikelet Primordia

موقع اتصال البرعمة بالقاعدة

رسم تخطيطي لمقطع طولي للبرعمة الزهرية



(Sessile) محمولة على الشمراخ مباشرة . وهنالك ما يقارب من (١٠.٠٠٠) زهرة بالطلعة الواحدة .
ج. محور أو حامل النورة (Inflorescence Axis)
وهو الجزء الذي يحمل النورة (الطلعة) ويصلها برأس جذع النخلة.

تركيب وصفات الأزهار الذكورية والأنثوية في نخلة الثمر

تعد الأزهار الذكورية (Male flowers) من النوع ذي التركيب الثلاثي Trimerous أي أنها تتكون من:

❖ ثلاث أوراق صغيرة (حرشفية الشكل) تعرف بالسبلات (Sepals) وتحيط بالزهرة من الأسفل.

❖ ثلاث أوراق كبيرة نسبياً شمعية بيضاء اللون تعرف بالبتلات (Petals) وتحيط بالإسدية (Stamens) مباشرة مكونة ما يسمى بالكلم الداخلي (Inner perianth).

❖ تحتوي الزهرة الواحدة على (٦) أسدية تتركب كل سداة من حامل صغير يسمى بالخويط (Filament) يحمل في طرفه كيساً صغيراً يعرف بالمتك (Anther) وفي داخله حبوب اللقاح. أما بالنسبة إلى الأزهار الأنثوية (Female Flowers) فهي أيضاً ثلاثية التركيب و عادة تكون صغيرة دائرية شمعية صفراء اللون تحمل على شمراخ إما بشكل منفرد أو بمجاميع ثنائية أو ثلاثية متقاربة، وتتكون من الأجزاء التالية :

❖ ثلاث أوراق قصيرة جلدية متحدة مع بعضها مكونة ما يسمى بالسبلات (Sepals).

❖ ثلاث أوراق رقيقة تسمى بالبتلات (Petals) وتحيط بالمدقة التي تحتوي على ستة أسدية في صورة بدائية بدون متوك، هذه البتلات تكون الجزء الرئيسي من الغلاف الزهري (Perianth).

❖ المدقة (Pistils) وتتركب من:

أ - نتوء صغير يسمى بالميسم (Stigma) يكاد يظهر فوق الغلاف الزهري.

ب- القلم (Style) وهو عبارة عن حامل قصير جداً طوله أقل عن (٠.٥) ملليمتر.

ج- ثلاث كرايل (Carpels) منفصلة ومتشابهة بالحجم والشكل جالسة.

د- ويحوي كل مبيض (Ovary) على كربة واحدة وفي داخله البويضات (Ovules).

أ ما بالنسبة إلى الصفات التي تميز بين الطلع والأزهار الذكورية عن الأنثوية فإن الجدول الآتي يوضح أهم تلك الصفات :



زهرة ذكورية
حامل الأزهار

(١) شمراخ ذكري

زهرة أنثوية

(أ) جزء من الزهرة الذكورية
تبين الخويط والملتك

(ب) مسقط زهري
للزهرة الذكورية
(لاحظ ترتيب
الأسدية الستة)

(٢) شمراخ أنثوي

حامل الأزهار

(د) مسقط زهري للزهرة الأنثوية
(لاحظ ترتيب الكرابل الثلاث)

(ج) جزء من الزهرة الأنثوية
تبين المدقة

النورة الزهرية (الطلعة) وأجزاؤها



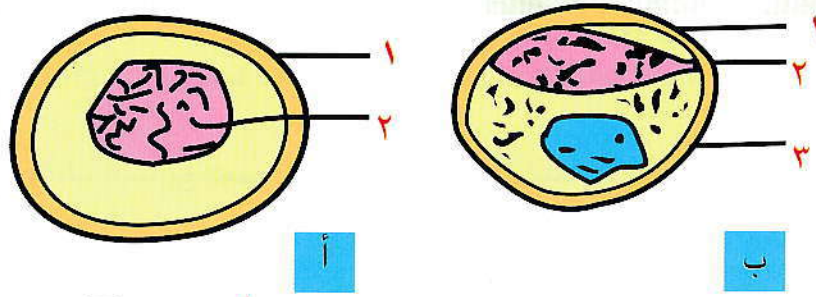
الطلع والأزهار الذكورية

الطلع والأزهار الأنثوية

- (١) الطلعة طويلة يتراوح طولها من (٦٠ - ١) الطلعة نحيفة وقصيرة.
- (٢) يتراوح عدد الطلع الذي قد تحمله النخلة من (١٥ الى ٣٠) طلعة بالسنة.
- (٣) الشماريخ قصيرة يتراوح من (١٢-٢٤) سنتماً.
- (٤) يتراوح عدد الشماريخ من (٦٠ الى ٢٨٥) شمراخاً للطلعة الواحدة.
- (٥) أغلب الشماريخ تتجمع عند نهاية محور النورة.
- (٦) الأزهار ذات لون ابيض شمعي ذات رائحة زكية منعشة.
- (٧) الأزهار متقاربة على الشمراخ الواحد وتغطي الشماريخ تقريباً.
- (٨) عدد الأزهار كبير بمعدل أكثر من (٤٠) زهرة في الشمراخ الواحد.
- (٩) عدد الأزهار قليل بمعدل أقل من (٤٠) زهرة بالشمراخ الواحد.

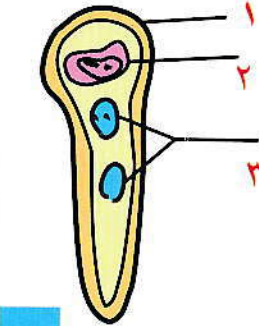
تركيب وصفات حبوب اللقاح في نخلة التمر :

يمكن تعريف حبة اللقاح (Pollen grain) بأنها جرثومة صغيرة في طور الإنبات أو نبات ذكري مشيجي متطور جزئياً. تنمو حبوب اللقاح داخل كيس اللقاح الموجود بمتك الزهرة الذكرية. عادة تحوي متوك الأزهار على أعداد كبيرة من حبوب اللقاح، حيث يقدر عدد حبوب اللقاح في الغرام الواحد بنحو (٢٢٥٠) مليون حبة ويتراوح معدل وزن حبوب اللقاح في الطلعة الواحدة ما بين (٢٠ - ٤٥) غراماً. أما تركيب حبة اللقاح في النخيل فهي لا تختلف كثيراً عن حبة اللقاح في النباتات الأخرى عدا كونها بيضوية الشكل (Ellipsoidal) ويختلف طولها وعرضها وحجمها باختلاف الأصناف وعموماً يتراوح طولها بين (٢٨-٢٤) ميكرون وعرضها من (١٠-١٢) ميكرون من الملاحظ، عند تتبع مراحل نضوج حبة اللقاح في النخيل بأنها تتكون من جزئين رئيسيين هما : الجدار الخارجي (outer coat) والنواة (Nucleus). بعد ذلك تنقسم النواة الى نواتين الأولى وتسمى بالنواة الأنبوبية (Tube Nucleus) والثانية تسمى بالنواة التناسلية (nucleus Generative). وعند إنبات حبة اللقاح يتكون اللقاح (pollen tube) كما تنقسم النواة التناسلية الى نواتين منفصلتين تعرف كل منهما بالشيخ الذكري (Male sperm).



رسم تخطيطي يوضح :

أجزاء حبة اللقاح الذكري لشجرة نخلة التمر ومراحل إنباتها :



أ- حبة لقاح ناضجة تحتوي على،

(١) جدار خارجي (Tube Coat) (٢) نواة (Nucleus)

ب- حبة لقاح في مرحلة متطورة تحتوي على،

(١) جدار خارجي (Tube Coat) (٢) نواة أنبوبية (Tube Nucleus)

(٣) نواة تناسلية (Generative Nucleus)

ج- حبة لقاح في مرحلة تكوين أنبوبة اللقاح تحتوي على،

(١) جدار خارجي (Tube Coat) (٢) نواة أنبوبية (Tube Nucleus)

(٣) مشيجتان ذكريتان (Male Sperms)



خامساً: الثمرة والعذق الثمري في نخلة التمر (Fruit and Fruiting Bunch)

العذق الثمري في النخلة عبارة عن ساق غليظ يتراوح سمكه من (٤-٧) سنتيمترات يتفرع في نهايته عدد كبير من الشماريخ (Spikelets or Strands) يطلق على هذا الساق بالعرجون عندما تكون شماريخه في بداية نموها منتصبه ولكن وعندما يتقوس الساق يفضل استمرار نمو الثمار وزيادة ثقلها على الشماريخ يعرف عندئذ بالعذق (Bunch) ويختلف طول العذق باختلاف الأصناف حيث يتراوح طوله من (٢٥ الى ٢٠٠) سنتمتر وقد يحمل العذق الواحد من (٣٠٠٠ الى ٩٠٠٠) ثمرة ويتكون من الأجزاء التالية:

(١) ساق العذق أو السباطة (Fruit Stalk or Sobata).
(٢) الرأس الثمري (Fruiting Head) يتكون من مجموع من الشماريخ يتراوح عددها من (١٠ الى ١٥٠) شمراخ يتراوح طول الشماريخ من (١٠ الى أكثر من ١٢٥) سنتمراً. وقد يحمل الشمراخ الواحد (٢،٣،٥،٦) ثمرة.

ويتألف الرأس الثمري من منطقتين:

أ- المنطقة الخالية Clear Area

ب- المنطقة المثمرة Fruiting Area



٤٣

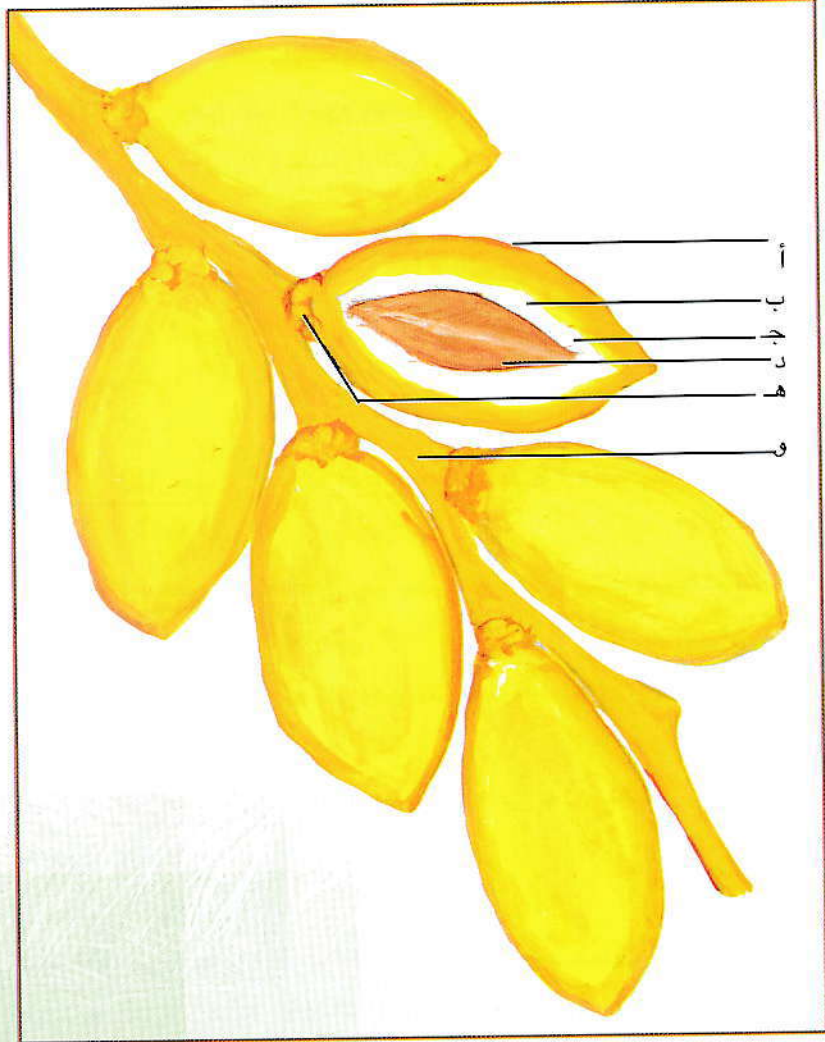
شمراخ ثمري
(لاحظ تقوس الشمراخ والتصاق الثمار عليها)

رسم تخطيطي للعذق الثمري



طبيعة توزيع وانتشار العذوق الثمرية حول رأس النخلة ،

عادة يبدأ نمو الساق الثمري (العرجون) والذي يمثل في الواقع امتداد محور الطلعة الانتوية بعد انفلاق الطلعة وتفتح أزهارها وفي غضون ثلاثة أشهر يتراوح استطالة هذا المحور من أقل من (١٢ الى ١٢٠-١٨٠) سنتمراً نتيجة استمرارية انقسامات الخلايا الانشائية وزيادة عددها وتوسعها عند منطقة اتصال الساق الثمري برأس النخلة. إضافة الى استمرار نمو الثمار على الشماريخ وزيادة ثقلها عليها يبدأ الساق الثمري بالتقوس تدريجياً خلال منتصف اشهر الصيف أو اوائل الخريف (حسب الاصناف) مكوناً ما يسمى بالعذوق.



رسم تخطيطي لقطع طولي لثمرة نخلة التمر وأجزاؤها :

- | | |
|---------------------------------------|--------------------|
| أ- الجدار الخارجي (جلد الثمرة) | Exocarp or Epicarp |
| ب- الجدار الوسطي (لحم الثمرة) | Mesocarp |
| ج- الجدار الداخلي (غشاء يحيط بالبذرة) | Endocarp |
| د- البذرة أو النواة | Seed or Stone |
| هـ- قمع الثمرة | Fruit Cap |
| و- الشمراخ | Spikelet |

أما بالنسبة الى الثمرة الناضجة (Mature) في نخلة الثمر هي عبارة عن ثمرة لبية (Berry) احادية البذور وهي من الثمار البسيطة الطرية غير منتفخة الجدران، يختلف شكلها باختلاف الأصناف. وهي على العموم بيضاوية الشكل يتفاوت طولها من (٢٠ الى ١١٠) ملمتراً وقطرها من (٨ الى ٣٠) ملمتراً. تتركب ثمرة النخلة من الاجزاء التالية :

(١) جدار الثمرة (Peri carp)

ويتكون من ثلاث مناطق هي :

أ- الجدار الخارجي (Exocarp or Epicarp) وهو عبارته عن جدار جلدي رقيق.

ب- الجدار الوسطي (Mesocarp) وهو يمثل لحم الثمرة ويتكون من منطقتين:-

- الجدار الوسطي الخارجي.

- الجدار الوسطي الداخلي وهو يمثل الجزء الرئيسي من لحم الثمرة.

ج- الجدار الداخلي (Endocarp) وهو عبارة عن جدار غشائي رقيق يحيط

بالبذرة أو النواة مباشرة.

د- البذرة أو النواة (Seed or stone) جسم صلب مستطيل الشكل مجنح أو

مضلع في بعض الأصناف تشبه السيكار مدببة نوعاً عند طرفيها وتحتل وسط

الثمرة تقريباً. أحد سطحيها (الجانب الظهري) محدب فيه نقرة منخفضة

صغيرة مستديرة تسمى النقيير (Micropyle) موقعها يختلف باختلاف

الأصناف. أما السطح الآخر (الجانب البطني) فيه شق أو حز (Furrow) أو

أخدود (Groove) يمتد على طول البذرة وقد يكون الحز أو الأخدود واسعاً

أو ضيقاً أو قد يتفرج عند إحدى النهايتين و يضيق في الوسط أو يكون

غائراً أو ضحلاً. أما ذنب البذرة فقد يكون مدبباً مستدقاً أو مستديراً

حسب الصنف.



(٢) قمع الثمرة (Fruit Cap)

وهو عبارة عن بقايا غلاف الزهرة (الكأس والتويج) المتيبس الصلب الذي يربط الثمرة بشمراخ العذق الثمري.

وتجدر الإشارة هنا بأن ثمرة نخلة التمر تختلف عن ثمرة جوز الهند (ثمرة حسلية) حيث ان الجدار الخارجي جلدي والوسطي ليقي والداخلي صلب يحيط بالبذرة مباشرة.

مراحل نمو ونضوج ثمرة نخلة التمر:

يختلف الباحثون حول تحديد مراحل نضوج ثمرة النخلة وأهم هذه التسميات والأكثر دقة وشيوعاً هي :

١- مرحلة الحبابوك (Hababouk Stage)

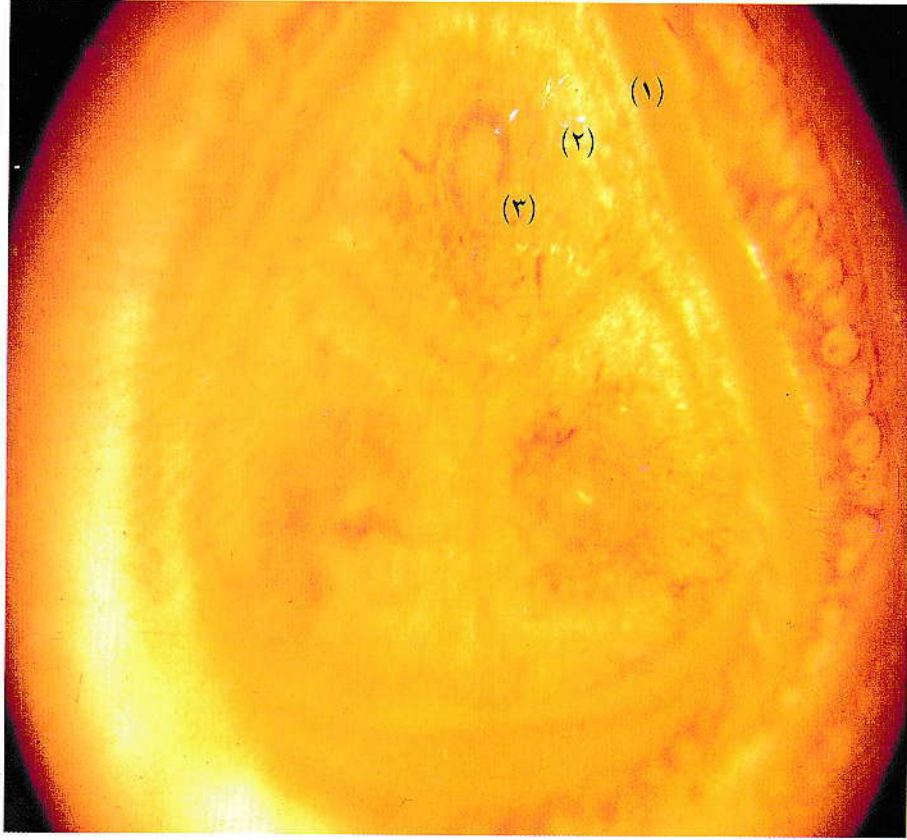
٢- مرحلة الجمري أو الكمري (Chemri or Kemri Stage)

٣- مرحلة الخلال أو البسر (Khalal Stage)

٤- مرحلة الرطب (Rutab Stage)

٥- مرحلة الثمر (Tamur Stage)

من الملاحظ أن الزهرية الانثوية في نخلة التمر تتكون قبل التلقيح (التبتيب) من ثلاثة كرابل (Carpels) متشابهة بالشكل والحجم وجميعها قادرة على أن تتلقح ولكن عادة تتلقح واحدة منها بينما تضمحل الاثنان الاخرين تدريجياً وقد يعود السبب الى عوامل وراثية والظاهر أن لنوع اللقاح له تأثيراً أيضاً على نمو الكرابل ففي بعض الأصناف يتوقف نمو الكربلتين الاخيرتين وتضمحل بعد اسبوع من التلقيح (التبتيب) وفي أصناف أخرى يستمر نمو هاتين الكربلتين حتى الأسبوع التاسع بعد التلقيح ثم تضمحل بعده. وفي بعض الحالات النادرة تنمو كربلتان او ثلاث مع بعض مكونة ثمار غير منتظمة الشكل قد تحتوي على بذرة صغيرة مشوهة الشكل او لاتحوي على بذرة يطلق على هذا النوع من الثمار محلياً بالشيص (Fruit Undeveloped).



مقطع عرضي للزهرة الأنثوية قبل التلقيح (التثبيت) مبيئاً الكرابل الثلاث. تحوي على كربة داخل المبيض على:

١- جدار المبيض (Ovary Wall)

٢- المبيض (Ovary)

٣- البويضة (Ovule)

وإذا فحصنا كرابل زهرة النخلة الانثوية سوف ترى إن كل كربة داخل المبيض تحوي على الأجزاء التالية قبل التلقيح (التثبيت):

(١) جدار المبيض (Ovary Wall) وهو الجدار الذي يحيط بالكربة من الخارج.

(٢) المبيض Ovary وتتكون من

(٣) البويضة وتحوي

(أ) النيويسلة (Nucellus) وهو النسيج الذي يضم الكيس الجنيني.



(ب) **جدار البويضة** (Intugments) ويتكون من جدارين الخارجي والداخلي والذي يحيط بالكيس الجنيني وهو يكون ما يسمى بغلاف البذرة فيما بعد.

ج- الكيس الجنيني (Embryo Sac) ويحتوي على نواة البويضة

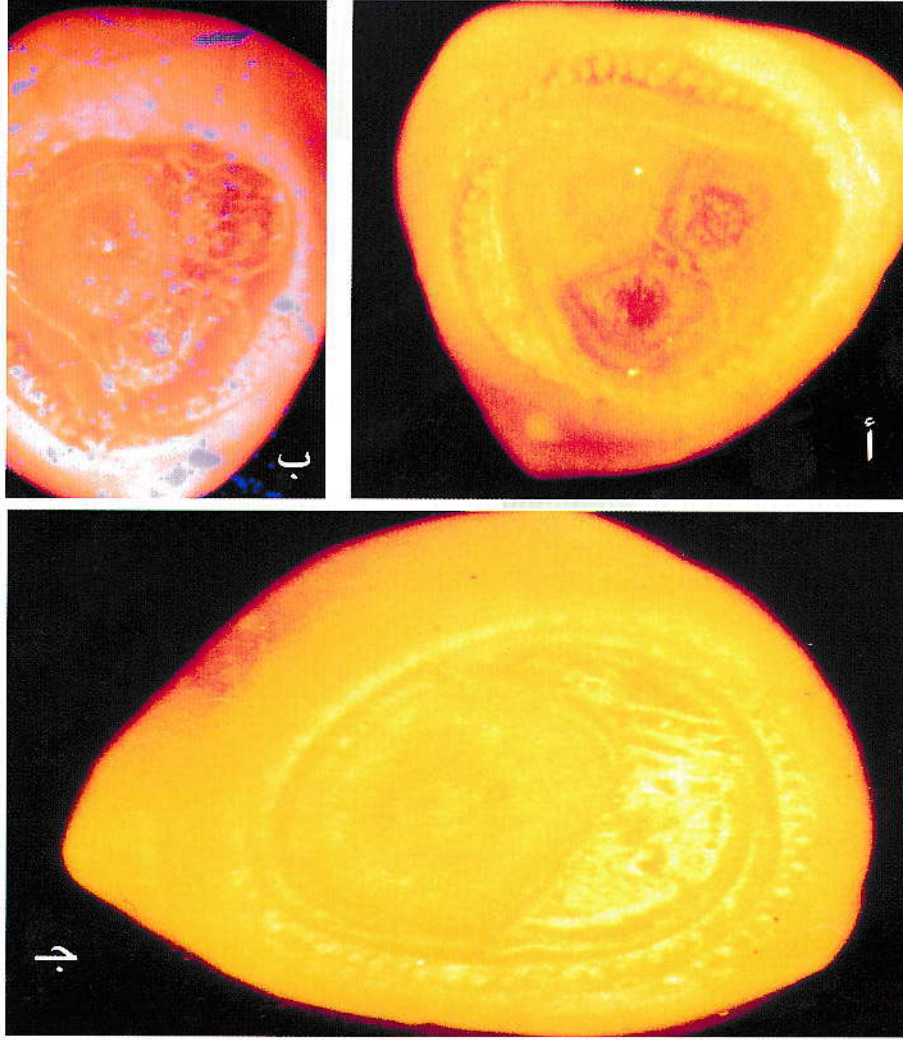
(Egg Nucellus) والنواتين القطبيتين (Polar Nucile) وفي أسفل الكيس توجد فتحة تسمى بالنقير (Macropyle) الذي يمر من خلالها الجذير.

وكما هو معروف انه عند التلقيح (التثبيت) او بعده مباشرة تدخل انبوية اللقاح من خلال فتحة الميسم حيث يتحد احد الأقسام الذكرية (Male Sperms) مع البويضة مكونة ما يسمى بالبويضة المخصبة (Zygot) التي تنمو فيما بعد إلى جنين البذرة (Embryo) أما المشيخة الثانية فتتحد مع النواتين القطبيتين مكونة ما يسمى بنسيج السويداء الاندوسيرم (Endospeum).

أما بالنسبة لأهم التغيرات المورفولوجية والتشريحية للثمرة خلال مراحل نضجها فمن الممكن ايجازها على النحو التالي:

(1) **مرحلة الحبابوك (Hababouk Stage)**

تستغرق هذه المرحلة عادة (4-5) أسابيع بعد التلقيح تتميز الثمرة بشكلها الكروي تقريباً ويكون حجمها حجم حبة الحمص أو حبة الذرة الصفراء ولونها لون الحليب المصفر به خطوط افقية خضراء وبعد التلقيح تظهر كربة أو الكرابل بوضوح فوق منطقة الغلاف الزهري ويبدأ جدار الكربة بالتصلب نتيجة تعرضه للجو الخارجي كما تظهر الثمرة وكأنها محاطة كلياً بالقمع (الغلاف الزهري) ولا يظهر من الكربلتين الاخرتين إلا نديتان سرعان ما تضمحلان وتسقطان. وأهم ما يميز هذه المرحلة هو زيادة تدريجية بطيئة في حجم ووزن الثمرة نتيجة انقسام الخلايا وزيادة عددها وأقطارها في حجم ووزن الثمرة نتيجة انقسام الخلايا وزيادة عددها وأقطارها في عموم الانسجة داخل الثمرة كما يحدث زيادة حجم البويضة تصل على (3-4) أضعاف ما كانت عليه في البداية وتؤخذ البويضة الشكل الاسطواني تقريباً يرافق ذلك زيادة كبيرة في حجم الكيس الجنيني والسويداء ويصبح الأخير أكثر تمييزاً « ووضوحاً».

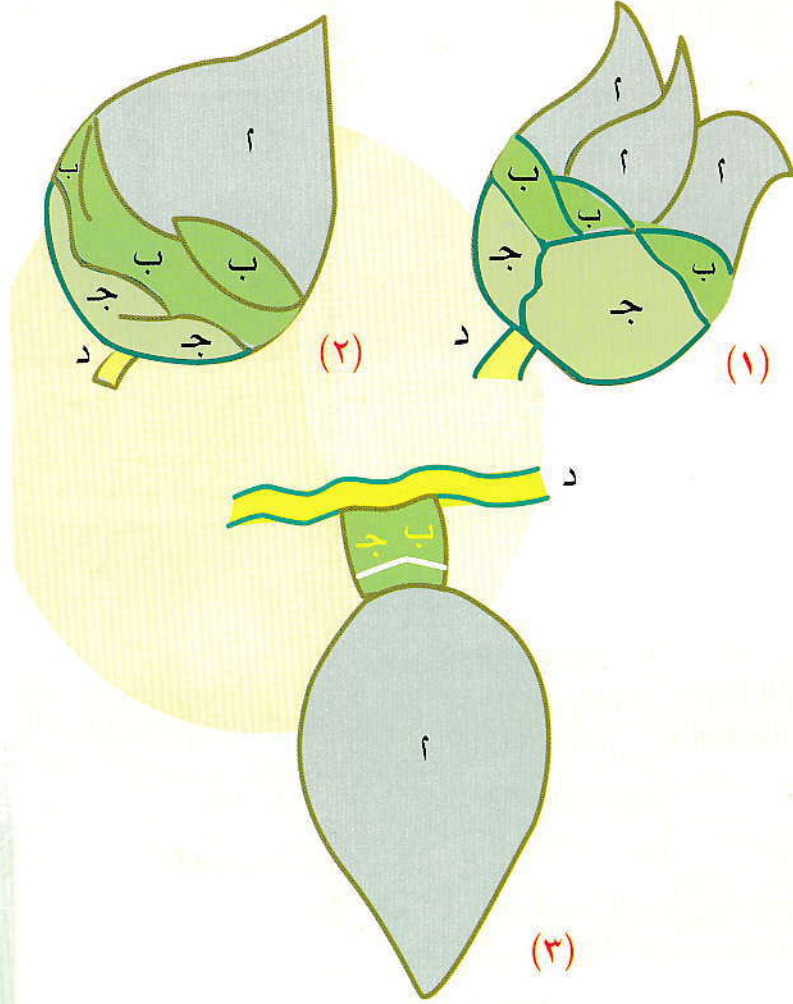


مقطع عرضي للثمرة في مرحلة الحبابوك (Hababouk)
 أ- أسبوع بعد التلقيح (التنبيت) ب- عشرة أيام بعد التلقيح (التنبيت)
 ج- اسبوعان بعد التلقيح (التنبيت)

٢) مرحلة الجمري أو الكمري (Chemri or kemri Stage)

تستغرق هذه المرحلة من (٥ إلى ٦) أسابيع وهي تعتبر أطول مراحل نمو تطور الثمرة وقد اكتشف وجود مرحلتين ثانويتين ضمن هذه المرحلة ومرحلة (الخمول أو السكون النسبي) تمر فيهما الثمرة في نضوجها:

أ- المرحلة الثانوية الأولى وتستغرق من (٣ إلى ٥ أسابيع).



رسم تخطيطي يوضح مراحل عقد الثمرة في نخلة التمر :

١- زهرة عند التلقيح لاحظ . لاحظ نمو (أ) الكرابل الثلاث و (ب) البتلات و (ج) السبلات و (د) جزء من الشمراخ .

٢- زهرة أسبوع بعد التلقيح ، لاحظ نمو (أ) كربلة واحدة على حساب الكربلتين الأخيرتين وتداخل في نمو (ب) البتلات و (ج) السبلات .

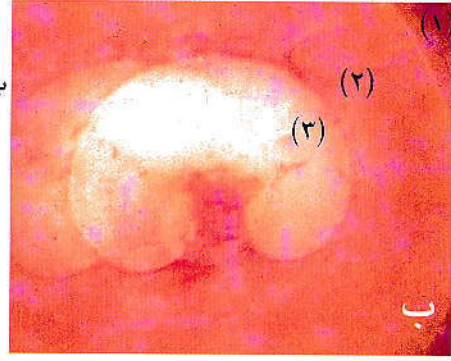
٣- ثمرة في مرحلة الحبابوك نتيجة توسع في (أ) حجم الكربلة الملقحة . لاحظ تكون قمع الثمرة نتيجة تصلب غلاف الزهرة المتكون من (ب) البتلات و (ج) السبلات و (د) اتصاله بالشمراخ .



مقطع عرضي للثمرة في مرحلة الجمري أو الكمري (Chemri or Kimri)
أ- ستة أسابيع بعد التلقيح (التنبيت)
(لاحظ نمو وتطور الجنين محاط بنسيج السويداء على شكل هلال)

ب- عشرة أسابيع بعد التلقيح (التنبيت)
لاحظ تمييز أجزاء الثمرة :

- (1) جدار الثمرة (Fruit Wall)
(2) لحم الثمرة (Fruit Flesh)
(3) نواة الثمرة (Seed or Stone)



ب- المرحلة الثانوية الثانية وتستغرق من (٢ إلى ٣) أسابيع وتتميز الثمرة في هذه المرحلة بشكلها الكروي المستدير نوعاً ما يكون لونها أخضر أو أخضر فاتحاً ويصبح طعمها مراس في المذاق ولا تصلح للأكل. أما البذرة فيصير لونها أبيض.

وتمتاز هذه المرحلة باستمرار زيادة سريعة في حجم ووزن الثمرة إلا أن الزيادة تكون أسرع في المرحلة الثانوية الأولى عنه في المرحلة الثانوية الثانية كما يتراوح سمك الجدار الخارجي الوسطي للثمرة. كما تحدث زيادة سريعة في حجم البويضة وبالتدريج يأخذ نسيج السويداء شكل الهلال (شكل ٢٣-ب). يحيط طرفان بالجنين. كما يحدث انكماش تدريجي لنسيج التيوبسلة من جدر البويضة نتيجة توسع نسيج السويداء وتغلظ خلاياه.

٣- مرحلة الخلال (Khalal stage) :

تستغرق هذه المرحلة عادة من ٣-٤ أسابيع. أهم ما يتصف به الثمرة عند هذه المرحلة تغير لونها تدريجياً الى اللون الأخضر أو الأخضر المصفر أو الأشقر أو الأحمر حسب الصنف ، كما يتحول لون البذرة من



اللون الأبيض الى اللون البني ويميز البذرة ظهور ندبة ذات لون بني فاتح . اضافة الى حدوث تغير في طعم الثمرة نحو الحلاوة ولكن بدرجات متفاوتة حسب الصنف . من الملاحظ أن الثمرة وبذرتها تصلان عند مرحلة الخلال الى أقصى حجم لهما ويصير شكلها طبيعياً حسب الصنف . ومن أهم التغيرات التي تمر بها الثمرة:

أ- بطء في زيادة حجم الثمرة وبالتالي بالنسبة الى وزنها الا أن الوزن ينخفض في نهاية هذه المرحلة .

ب- زيادة في سمك جدار الثمرة نتيجة الى زيادة في أقطار الخلايا وليس عددها في تلك الجدر .

ج - استمرار في توسع نسيج السويداء وضغطه على الجنين حيث يحتل الأول الحيز الأكبر من البذرة .

د- اكتمال تميز الحزم الوعائية في جدر الثمرة وأنسجة البذرة حيث تصل خلايا الحزم الى أقصى حجم لها .

هـ - بداية تصلب البذرة نتيجة تراكم المواد الهيموسيلولوزية .

٤) مرحلة الرطب (Ratab Stage)

وتستغرق من (٣-٤) أسابيع ويلاحظ وجود مرحلتين ثانويتين تتبعان هذه المرحلة، تتميز الثمرة في هذه المرحلة بظهور الأرتاب عند ذنب الثمرة ويشمل تدريجياً عموم الثمرة حيث تصبح الثمرة مطاوعة ولينة. وفي الأصناف الجافة وشبه الجافة يتغير لون الثمرة من اللون البني الى اللون المحمر ويصبح قوام اللحم ليناً في الأصناف الطرية وجليداً مجعداً في الأصناف الشبه الجافة ويابساً وصلباً في الأصناف الجافة. وجدير بالذكر أنه لا توجد هناك تغيرات أساسية بالنسبة الى تميز أنسجة الثمرة وهي كما يلي:

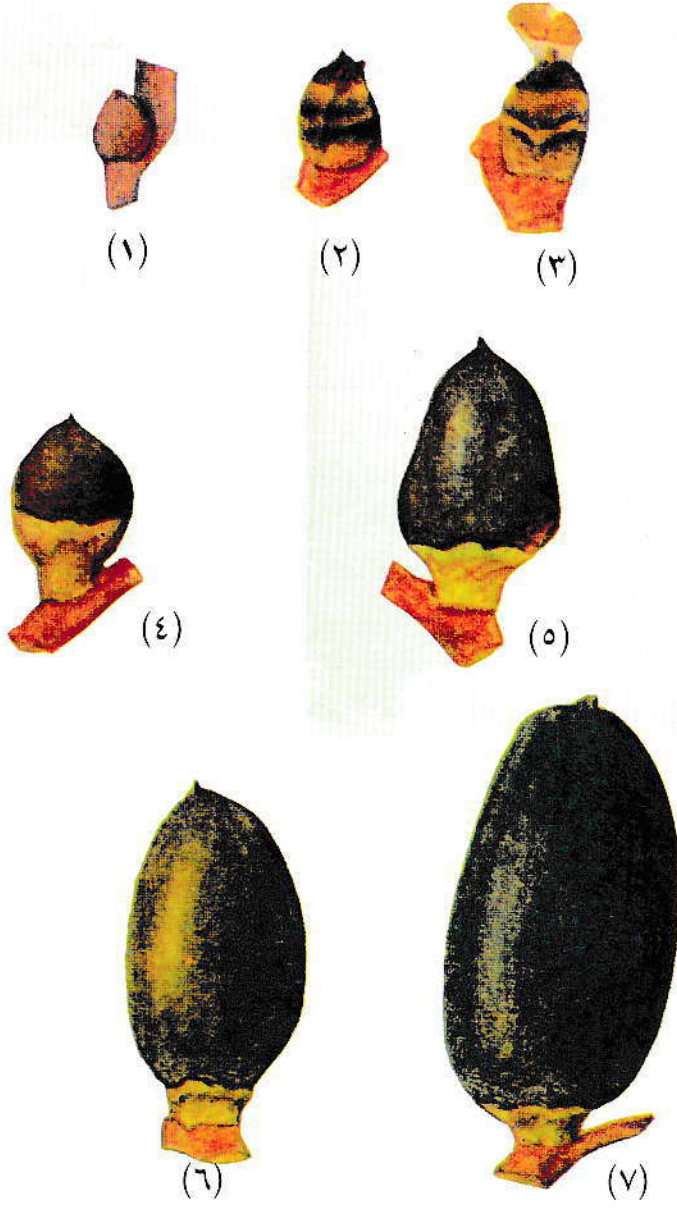
أ - تحلل خلايا الأنسجة وتحطمها ويساعد على ذلك فقدان الرطوبة.

ب- انخفاض في حجم الثمرة وبالتالي في وزن الثمرة الطري حيث يكون الانخفاض في الوزن

اقل في المرحلة الثانوية الأولى عنه المرحلة الثانية.

٥) مرحلة الثمر (Tamur Stage)

وهي المرحلة النهائية من مراحل نضوج الثمرة. عند هذه المرحلة ونتيجة فقدان الرطوبة المستمر والتغيرات الكيماوية التي تطرأ على الثمرة يصبح شكل الثمرة غير منتظم ويتجعد كما يميل لون الثمرة الى اللون البني الفاتح أو الغامق. أما بالنسبة الى الأصناف الجافة يكون قوام اللحم صلباً ويابساً وبدرجة أقل بالنسبة الى الأصناف الشبه جافة ولكن في الأصناف اللينة يكون اللحم متماسكاً مع جلد الثمرة (الجدار الخارجي) ويبدأ حجم الثمرة ووزنها في الانخفاض بدرجة ملحوظة وكذا الجدار الخارجي والوسطي من الثمرة وأحياناً يحدث تلف للجدر نتيجة تحطم خلايا أنسجتها. كما تصل درجة تصلب البذرة الى ذروتها .



(شكل ٢٥) . مراحل نضوج ثمرة نخلة التمر

ج- مرحلة الخلال (١٠ - ١٢)
 د- مرحلة الرطب (١٣ - ١٤)
 هـ- مرحلة التمر (١٥)

أ- مرحلة الجبابوك (١ - ٣)
 ب- مرحلة الجمرى (٤ - ٩)



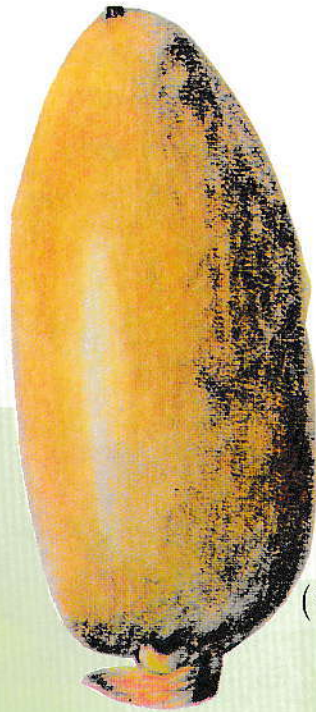
(8)



(9)



(10)



(11)





(12)



(13)



(14)



(15)







كلمة شكر

لما كانت لشجرة نخيل التمر منزلة خاصة في اهتمامات العالم العربي ولا سيما أبناء دولة الإمارات العربية المتحدة وعلى رأسهم صاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان رئيس الدولة «حفظه الله ورعاه» الذي حباها بكل الرعاية والاهتمام اللامحدود منذ بداية النهضة الزراعية الحديثة التي شهدتها الدولة مع قيام الاتحاد على يد سموه حيث اعتبر أن زراعة النخيل تمثل ثروة حقيقية للوطن ومورداً لا ينضب وعطاء لا ينقطع.

كما كان لدعم صاحب السمو الشيخ خليفة بن زايد آل نهيان نائب القائد الأعلى للقوات المسلحة ولي عهد أبوظبي أبلغ الأثر في زيادة الاهتمام والعناية بالشجرة المباركة.

ولا يسعني في هذا المقام إلا أن أشكر وأشيد بجهود معالي الشيخ محمد بن بطي آل حامد ممثل الحاكم في المنطقة الغربية رئيس دائرة بلدية أبوظبي وتخطيط المدن في دعم الجانب العلمي لتطوير مفهوم الإرشاد الزراعي عموماً وما يخص شجرة النخيل على وجه الخصوص.

حيث تعمل إدارة الإرشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية على تنفيذ كافة البرامج والسياسات الزراعية العليا التي من شأنها خدمة المواطنين المزارعين ورفع مستوى الإنتاج الزراعي عموماً وخدمة أشجار النخيل على وجه الخصوص لتحقيق الاكتفاء الغذائي بالإمارات والتصدير.

وأنة تماشياً مع مقتضيات التطور الحاصل في زراعة النخيل وإنتاج التمور على مستوى العالم العربي، وعلى الرغم من وجود العديد من المراجع الخاصة بزراعة ورعاية أشجار النخيل، إلا أنه نادراً ما تتوفر مراجع تتطرق إلى التصنيف النباتي لنخلة التمر وخاصة تركيبها ونموها، لذا فقد وضع هذا الكتاب لتعريف القارئ الكريم وبالأخص المهندسين الزراعيين والأخوة المواطنين المزارعين أصحاب العلاقة، بمفاهيم طبيعة الصفات المورفولوجية والتركيب التشريحي وخصائص نمو شجرة نخيل التمر علماً بأن الحديث عن هذه المواضيع سيساهم في إيضاح العلاقة الديناميكية التي تربط بين الواقع النظري والتطبيق العملي خدمة لأشجار نخيل التمر.

الفهرس

٧	تمهيد
٨	مقدمة تاريخية
١٠	التصنيف النباتي
١٠	(١) جنس الكوكس (Cocus)
١٢	(٢) جنس إيليس (Elaeis)
١٣	(٣) جنس واشنطونيا (Washightania)
١٥	(٤) جنس فوينكس (Phoenix)
٢٠	(٥) أطوار نمو شجرة نخلة التمر
٢١	الوصف المورفولوجي والتركيب التشريحي لشجرة نخلة التمر
٢٥	أولاً: الجذع
٢٥	ثانياً: السعف
٣٠	الوصف العام لأجزاء السعفة
٣٠	(١) نصل السعفة
٣١	(٢) السويق (عنق السعفة)
٣١	ثالثاً: الجذور
٣٥	رابعاً: النورة (الطلعة)
٣٥	(١) نشوء ونمو وتطور البراعم الزهرية
٣٩	(٢) تركيب وصفات الأزهار الأنثوية
٤٢	(٣) صفات وتركيب حبة اللقاح
٤٣	خامساً: الثمرة والعذق الثمري
٤٧	مراحل نمو ونضوج الثمرة
٤٩	(١) مرحلة الحبابوك
٥٠	(٢) مرحلة الجمري
٥٢	(٣) مرحلة الخلال (البسر)
٥٣	(٤) مرحلة الرطب
٥٣	(٥) مرحلة التمر
٥٨	خاتمة



مع تحيات
إدارة الإرشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية