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

د. حسام حسن علي غالب
اخصائي زراعة النخيل
ادارة الارشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية

مقدمة تاريخية

نخلة التمر سيدة الشجر عرفت زراعتها في عصور ماقبل التاريخ وورد ذكرها في بعض النصوص الأثرية انها الشجرة المقدسة التي يناطح سعفها السماء وتتعمق جذورها في الاغوار البعيدة في التربة وهي الشجرة التي يعتمد عليها العباد في رزقهم وهي بحق شجرة الحياة. وما يثبت قدم زراعة النخيل في المنطقة العربية هو ظهور كتابات ونقوش في وادي الرافدين والنيل تعود الى عدة الاف من السنين من قبل ميلاد السيد المسيح، وكانت النخلة مقدسة عند قدماء السومريين والبابليين والاشوريين والفراعنة ولعل من اهم الأدلة على قدسية شجرة نخلة التمر هي ورود ذكرها في الكتب السماوية والاحاديث النبوية الشريفة وقد حيا الله سبحانه وتعالى النخلة. فالنخلة مسخرة بأمره لعباده كمصدر خير وبركة. ومن الطريف ذكره ان النخلة تزود العباد بكل احتياجاتهم عدا الحبوب وقد ورد في القصيدة البابلية القديمة بان فوائد النخلة تقدر ب(365) فائدة، وفي مصدر اخر فقد احصيت فوائد اشجار النخيل وفق لوائح الاغذية التدميرية القديمة بـ(800) فائدة.

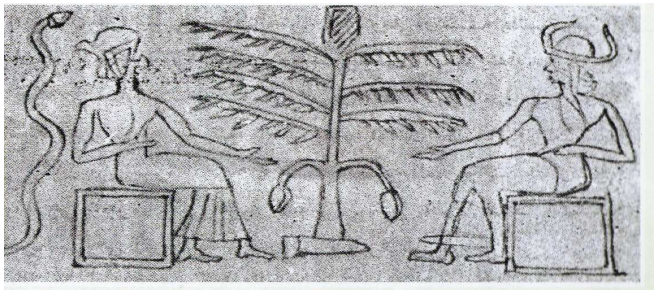
نقوش من العهد السومري: تبين قصة ادم وحواء واغراء الحية بهما

يختلف المؤرخون في تحديد موطن نخلة التمر الاصلي ولكن من المتفق عليه ان هذه الشجرة نشأت منذ عصور ماقبل التاريخ في المناطق شبه الحارة الجافة التي تمتد من السنغال (افريقيا) الى حوض الاندس (الهند) بين خط عرض (15 درجة– 30 درجة) ومن الارجح ان موطن نخلة التمر الاصلي هو الخليج العربي وهنالك من الدلائل مايشير على ان زراعة نخلة التمر قد عرفت لأول مرة في بلاد (وادي الرافدين) وان جزيرة حرقان الواقعة في

مملكة البحرين، قد تكون الموطن الاصلي لها. كما عرفت زراعة النخيل بنفس الفترة الزمنية في وادي النيل (مصر) حيث كان يطلق على التمر باللغة الهيروغليفية، بنر او بنرت (BNR, BNRT) ومعناه الحلاوة.

وهنا تجدر الاشارة الى ان نخلة التمر من اقدم اشجار الفاكهة التي عرفها الانسان في دولة الامارات العربية المتحدة ورغم صعوبة تحديد الفترة الزمنية الا انه من المؤكد ان زراعة النخيل قد عرفت منذ الاف السنين وعلى مرور هذه السنوات لعبت اشجار النخيل دوراً مهماً في الفترة ماقبل اكتشاف النفط في الدولة ليس بسبب اهميتها الغذائية فحسب، وانما لمنافعها المتعددة وخصوصاً ملاءمتها للظروف البيئية التي ساعدت على انتعاش زراعة اشجار النخيل في دولة الامارات العربية المتحدة.

ويذكر ان هناك بعض التسميات والالفاظ القديمة لايزال يتداولها المزارعون المحليون بالاخص في العراق وعلى سبيل المثال ان لفظ الجمار (قلب النخلة) مشتقة من الاسم البابلي (جشمارو) وهي ماخوذة ايضاً من الكلمة السومرية (جشمارو)، وان لفظ (التال) والتي تعني محلياً بالفسيلة (الصرمة) هي ماخوذة من الكلمة السومرية (التالو) ومن الكلمة (تالا) باللغة الأرامية. كما ان لفظ التبلية (الاداة التي يتسلق الفلاح بواسطتها الى اعلى النخلة) جاءت من الكلمة البابلية (تابالو) ، وكذلك لفظ دقل Digil وهي الكلمة التي تطلق على النخيل من اصل بذري ، مأخوذة من الكلمة الآرامية دقلة Digla وتعني نخيل وحتى كلمة التمر Tamar مأخوذة من الكلمة (تمارا Tamara) باللغة العربية.



طقوس دينية لتقديس النخلة المقدسة

التصنيف النباتي

إن اصل شجرة نخلة التمر (*Phoenix dactylifera*,L.) غير معروف. ويعتقد انه جاء اما نتيجة طفرة بين نخلة الكناري (نخلة الزينة).

(Cannary palm (*Phoenix cannariensis* L.) ونخلة السكر (*Phoenix sylvestris*.L) Sugar palm) المنتشرة زراعتها في المناطق المحصورة بين غرب الهند وجزر الكناري في المحيط الأطلسي. او ان نخلة التمر نشأت من اصل بري ونتيجة الظروف البيئية والتهجين الطبيعي وتدخل الانسان في عمليات الانتخاب والتحسين ساعدت في الحصول على نخلة التمر بوصفها الحالي.

عموما تنتمي نخلة التمر (*P.dactylifera* L.) الى الرتبة النخيلية (Palmae) التي تعتبر من اهم واعظم الرتب في المملكة النباتية، وتضم عائلة النخيليات (Palmacae) التي تعتبر من اهم واشهر العوائل النباتية. تحوي عائلة النخيليات اعداداً مختلفة من اجناس (Genus) النخيل، والتي تحوي بدورها على اكثر من (4200) نوع (Species) من النخيل.

اهم أجناس النخيل التي لها اهمية غذائية واقتصادية وجمالية:

1- جنس الكوكس Cocus : ومن اشهر انواعها لأهميتها الغذائية والاقتصادية هي نخلة النارجيل (جوز الهند) (Coconut palm (Cocas nucifera. L.) . تمتاز شجرة جوز الهند باحتوائها على جذع رفيع طويل ونحيف يحمل اوراقاً خوصية عريضة منبسطة مطاوعة وتحمل النورات الزهرية (الطلع) الذكرية والانثوية على نفس الشجرة (احادية المسكن).

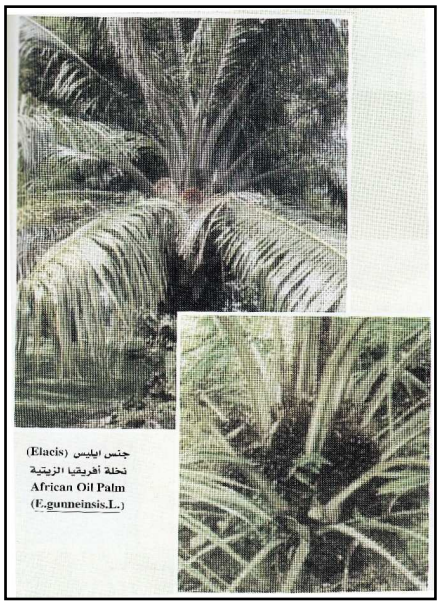
(Monoecious) وتحوي على ثمار كبيرة تعرف بالثمار الحسلية (Dtupefruit) مقارنة بثمار نخلة التمر التي تعرف بالثمار اللبية (Berry Fruit).

(أ) مظهر خارجي للثمرة (ب) مقطع عرضي للثمرة يبين:

(1) الجدار الخارجي (Exucaxp or Epicarp) جلدي

(2) الجدار الوسطي (Meso carp) ليفي

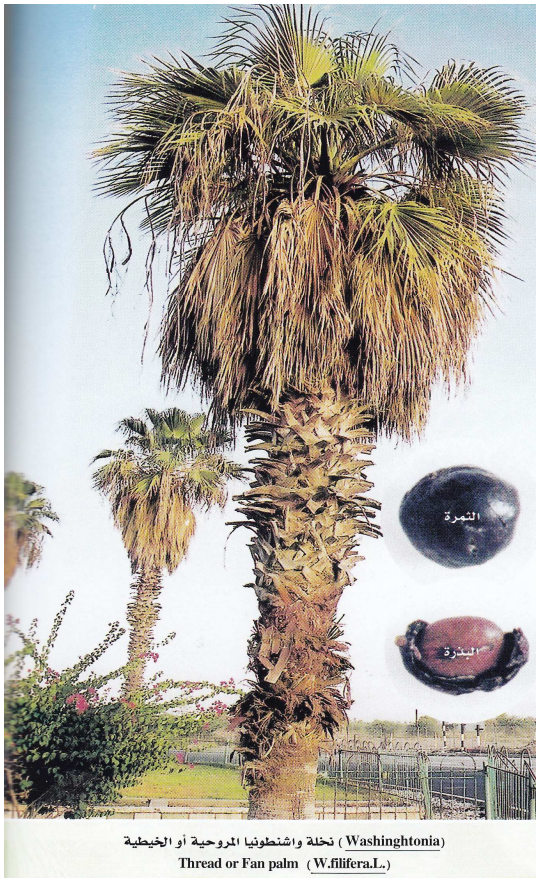
(3) الجدار الداخلي (Endo carp) صلب يحيط بالبذرة



2- جنس ايليس Elaeis : ومن اهم انواعه لأهميتها الاقتصادية هي نخلة افريقيا الزيتية (Elaeis *gunneinsis* L) African Oil Palm. تنتشر زراعة هذه الاشجار في المناطق الشبه استوائية والاستوائية في افريقيا. الشجرة قريبة الشبه الى شجرة جوز الهند. تحوي على جذع قائم يصل الى ارتفاع (10-20م) ويحمل اوراقاً ريشية قائمة ومتهدلة ونورات زهرية احادية المسكن وثماراً سوداء محمرة. يستخرج الزيت من الغلاف الثمري.

3- جنس واشنطونيا Washightonia :

ومن اشهر انواعه نخلة كالفورنيا المروحية الخيطية *W. filfera* L التي تنتشر Fan or Thread Palm زراعتها في مناطق متعددة في العالم كشجرة زينة لتجميل الطرق والشوارع والتنزهات... الخ. تتصف اشجار واشنطونيا باحتوائها على جذع خشن مكسي باقاب قواعد الاوراق وبأشواك كثيرة والاوراق هي عبارة عن ورقة مركبة مفصصة (Compound leaf) كبيرة تتدلى عند اطراف الورقة خيوط لذا تسمى احيانا بالنخلة الخيطية. كما ان اشجارها احادية المسكن تحمل النورة الزهرية الذكرية والانثوية على شجرة واحدة، وتحوي ثماراً صغيرة كروية الشكل. تصل اشجارها البالغة الى ارتفاعات عالية.



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

4- جنس فونيكس (*Phoenix*)

الاسم مأخوذ من الكلمة اليونانية (Phoenicia) اشارة الى بلاد فينيقيا على الساحل السوري. ومن اشهر انواعه نوع نخلة الثمرة (*dactylifera*) نسبة الى الكلمة اللاتينية (dactylus) وتعني الاصابع تشبيها الى شكل الثمار في العذق الثمري.

ان اهم مايميز الجنس فونيكس (*Phoenix*) عن بقية الاجناس في عائلة النخيليات هو احتواء اشجاره على اوراق خصوصية (سعف) مطوية على امتداد طولها وتتجه الى الاعلى وتحوي ثمارها على نواه ذات اخدود او شق مميز على امتداد البذرة.

يضم جنس فونيكس (*Phoenix*) اربعة عشر نوعاً (Species) من النخيل منتشرة في اسيا وافريقيا من اهم هذه الانواع قريبة الشبه من نخلة التمر هي :

جنس فونيكس لاحظ طبيعة ترتيب نمو الخوص واحتواء البذرة على اخدد او شق على امتدادها

أ. نخلة السكر (*Phoenix sylvestris*.L.) Sugar Palm: وتنتشر زراعتها في الهند والتي يستخرج من نسغها السكر، واهم مايميز هذه الشجرة هو ان قلب النخلة شبه كروي كبير وجذعها نحيف كثيف السعف يحمل ثماراً صغيرة غير صالحة للاكل ويستخرج من نسغها السكر.

ب. نخلة الكناري او نخلة الزينة (*Phoenix canneriensis* L.) Cannary palm : نسبة الى جزر الكناري في المحيط الاطلسي والمنتشرة زراعتها في المناطق الحارة والشبه حارة في العالم. العلامة المميزة لهذا النوع من النخيل احتواوؤه على جذع ضخم املس اسطواني الشكل، ذي رأس كبير وكثيف يحتوي على سعف يصل عددها الى اكثر من (200) سعفة احياناً.

نخلة الكناري (الزينة)

ج. نخلة التمر (*Phoenix dactylifera*,L) Date palm.: يتميز نوع نخلة التمر (*P.dactylifera.* L.) عن بقية الانواع في الجنس فونيكس (Phoenix) على قابليتها على انتاج الفسائل (الصروم) (offshoots) او الخلفات (offsets) ويطلق عليها احياناً

بالسرطانات. (suckets) وهي عبارة عن نموات خضرية تنشا من البراعم الجانبية او الابطية (Axillary bud) في اباط سعف النخلة عند اتصالها بقاعدة جذع الشجرة الرئيسي. عادة تظهر برعمة واحدة في ابط كل سعفة عند بداية تكوينها.هذه البراعم قد تتفرغ الى فسائل او الى انواع من التراكيب الوسيطة التي قد تحوي اجزاء زهرية غير كاملة او الى نورة زهرية او قد تموت. هنالك نوعان من الفسائل (الصروم) احدهما ينمو ويخرج من قاعدة جذع النخلة ويسمى بالفسائل الارضية (Ground offshoots) والاخر قد ينمو على ارتفاع معين من جذع النخلة ويسمى بالرواكيب او الطواعين (High offshoots).

أطوار نمو شجرة نخلة التمر:

1- الطور الاول: ويسمى بالمرحلة الخضرية (Vegetative Stage) ويبدأ من بدء حياة الشجرة حتى يصبح عمرها ثلاث سنوات. تتميز هذه المرحلة باستهلاك كميات كبيرة من المواد الكربوهيدراتية لتكوين اجزاء النخلة المختلفة (الجذع والجذور والسعف والبراعم) هذه البراعم في اباط السعف تكون خضرية (Buds Vegetative) تنمو الى فسيل (صروم) ويتوقف ذلك بدرجة رئيسية على الظروف البيئية ونشاط صنف النخلة.

2- الطور الثاني: ويسمى بالمرحلة الوسطية (Intermediate Stage) وعمره مابين (3-8) سنوات، يحدث خلالها توازن بين المواد الكربوهيدراتية المستهلكة والمخزونة. وتتميز هذه المرحلة بتكشف البراعم الابطية اما الى براعم خضرية (فسيل) او براعم زهرية (Flowering Buds) تنمو الى نورات زهرية طلع (Infloresceuce).

3- الطور الثالث : ويسمى بالمرحلة التوليدية (Generative Stage) او الثمرية (Fruiting Stage) وتبدأ هذه المرحلة بعد ان تكون الشجرة قد بلغت من العمر (8) سنوات، يحدث خلالها تخزين المواد الكربوهيدراتية في جذوع الشجرة وينحصر تكشف البراعم الابطية الى براعم زهرية (طلع) بدرجة رئيسية.

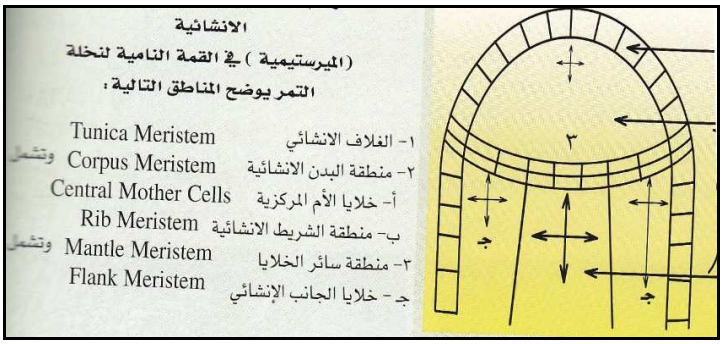
الوصف المورفولوجي والتركيب التشريحي لشجرة نخلة التمر

من المعروف عن نخلة التمر انها من النباتات ذات الفلقة الواحدة Monocotyledons تتكون من جذع منفرد في قمته برعمة طرفية ضخمة (Giant Terminal bud) مسؤولة عن استطاعة الجذع وتغلظه الى قطر معين كما تعد مسؤولية عن نمو السعف وبأباطها البراعم. وهذا النمو يكون متداخلا (Intercalary Growth) ولكون نخلة التمر من نباتات الفلقة الواحدة فالشجرة لاتحتوي على مايسمى بمنطقة الكامبيوم (Cambium) او من حلقة ثابتة من الحزم الوعائية وعليه لايوجد بها نمو ثانوي كسائر الاشجار ذوات الفلقتين كالتفاح او البرتقال وعليه يقدر عمر النخلة بواسطة طول الجذع وترتيب السعف وليس من عرضه.

كما اسلفنا يتركب رأس النخلة من برعمة طرفية ضخمة (Terminal Bud) تظهر في القمة الناميـــــــة (Shoot Apex) من جذع الشجرة على هيئة قبة مرتفعة مخروطية الشكل ومستديرة تحوي في داخلها الانسجة الانشائية المرستمية (Maristemic Tissue) التي تتكون من خلايا نشطة جداً تتصف بانقساماتها المستمرة.

يبدأ تمييز ونمو انسجة الجذع والسعف من منطقتين رئيسيتين من النسيج الانشائي محاطة بمنطقة خلايا الغلاف الانشائي (Tunica Meristem) كما هو موضح ادناه:

(1) نسيج البدن الانشائي (Corpus Meristem) وهو النسيج المسؤول عن نمو الجذع بالاتجاه الطولي ومنطقة خلايا الشريط الانشائية (Rib Meristem) وهي مسؤولة عن نشوء الانسجة الاساسية (البرنشمية Parachyma) في وسط الجذع.



(2) نسيج سائر الخلايا الانشائية (Mantle Meristem) وهي المنطقة المحصورة بين منطقة خلايا الام المركزية وخلايا منطقة الجانب الانشائية (Flank Meristem) وتمتد عرضيا تحت بدايات السعف الحديثة. وهذه المنطقة تسمى احياناً بمنطقة النسيج المولد (الكامبيوم) الانتقالية وهي مسؤولة عن تزويد الجزء الرئيسي من النسيج الاساسي للجذع ونمو السعف. وتجدر الاشارة هنا بانه عند توقف الانقسامات في سائر الخلايا الانشائية يتحول هذا النسيج الى مايسمى بالمنطقة المحيطية (Pericycle) المسؤولة عن نمو الجذور العرضية. (Adventitions Roots) .

وتتكون خارج المنطقة المحيطية منطقة غير محدودة تمتزج فيها قواعد السعف مكونة القشرة (Cortex) وهذه بالتالي تتكون بدرجة رئيسية من حزم ليفية (Fiber bundle) وخلايا برنشمية صغيرة . وهذا التركيب يعطي الصفة المميزة لشجرة نخلة التمر وهي قوة ارتباط السعف بالجذع عكس بقية انواع الاشجار التي تتميز بارتخاء وتساقط اوراقها عند بلوغها.

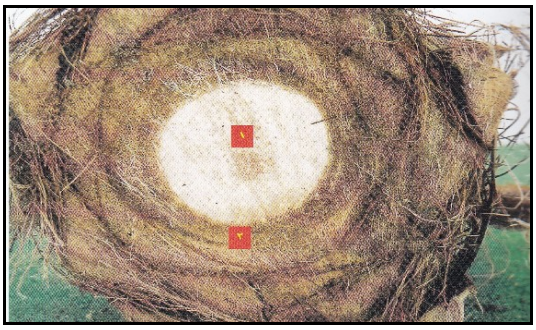
ومن هذا يتضح بان انقسامات الخلايا وزيادتها في منطقة نسيج البدن الانشائي تدفع جذع النخلة ينمو باتجاه الى الاعلى. اما الانقسامات وزيادة الخلايا في منطقة نسيج الخلايا الانشائية فتدفع السعف حديث التكوين النمو الى الاعلى باتجاه الخارج.

مقطع طولي للقمة النامية للنخلة يظهر فيها:

(1) الغلاف الانشائي

(2) نسيج البدن الانشائي المسؤول عن نمو جذع النخلة طولياً.

(3) نسيج سائر الخلايا الانشائية الذي يمتد عند قواعد السعف الحديث ومسؤول عن نمو السعف وتزويد الجزء الرئيسي من النسيج الاساسي لجذع النخلة.

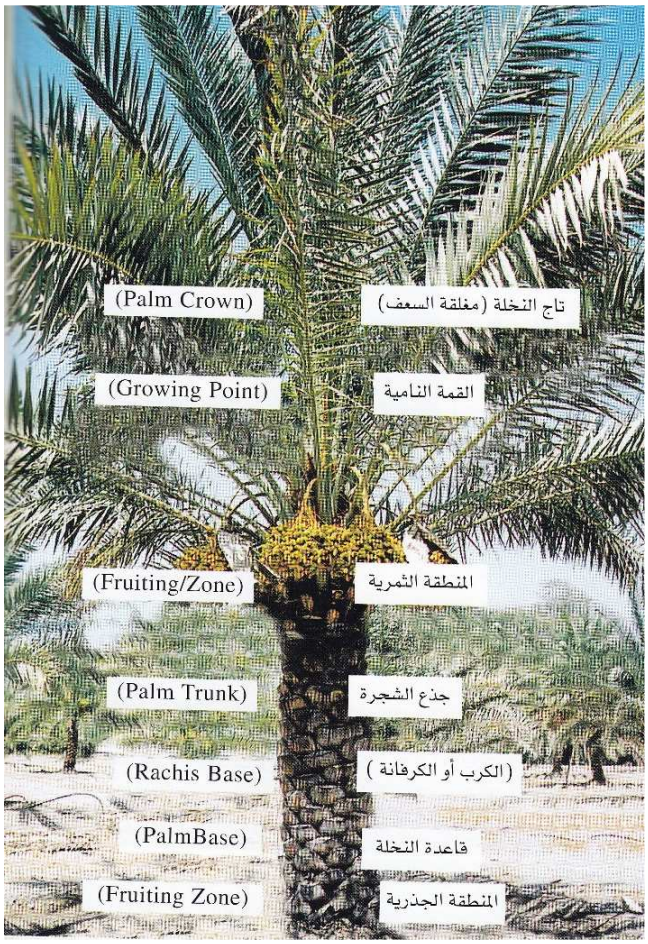


مقطع عرضي للقمة النامية للنخلة يظهر فيها:

(1) النسيج الانشائي (المرستمي)

(2) النسيج الاساسي للجذع الذي يتكون من منطقة غير محدودة تمتزج فيها قواعد السعف مكونة القشرة

عموماً تتكون شجرة نخلة التمر من الاجزاء الخضرية التالية التي تعتمد في تشخيص الاصناف



اجزاء شجرة نخلة التمر الخضرية والثمرية الاساسية .*Phoneix dactylifera*,L

أولاً – (الجذع Trunk)

وهو عبارة عن ساق طويل قائم غليظ اسطواني الشكل غير متفرع خشن السطح مكسي بما يسمى بالاعقاب او الكرب (قواعد السعف) وينتهي بتاج كثيف السعف كبير الحجم، يبلغ متوسط ارتفاع الجذع في النخلة البالغة حوالي (15) متراً، وقد يصل الارتفاع الى (25) مترا في بعض المناطق.

وتختلف جذوع النخيل باختلاف الاصناف حيث تتراوح من (40 الى 90) سنتيمتراً. ويكون 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 طولياً ونمو السعف. اما النمو الطولي للنخلة فيتراوح من (30 الى 90) سنتيمتراً سنوياً.

ثانياً – (السعف Leaves)

السعف مفردها السعفة (leaf) هي عبارة عن ورقة مركبة ريشية (Pinnately compound leaf) كبيرة يتفاوت طولها في الشجرة البالغة (2,20) متر الى (6) امتار، ومعدل طول السعفة نحو (4) امتار. من الملاحظ ان نمو السعف من البرعمه الطرفية (قلب النخلة) يكون على دفعات تتراوح بين (3 الى 5) دفعات بالسنة، ويتوقف ذلك على الظروف البيئية ومدى نشاط وحيوية النخلة. تضم كل دفعة عادة من (3 الى 5) سعفات حديثة التكوين، وتكون متقاربة جداً بعضها من بعض وتظهر وكانها ملتصقة، وخوصها منطبق ومنطو على بعضه، مكونة شكلاً يشبه رأس الرمح يعرف بالقلبة. وتظهر هذه المجاميع من السعف الحديث في بداية تكوينها كبروزات موضعية ومن جانب رأس الفسيلة او الشجرة البالغة تسمى بنتوءات السعف (Leaf buttresses) والتي تمثل قواعد السعف وياخذ البروز اشكالاً ثلاثة خلال مراحل استطالته يتكون في البداية شكل هلام ثم يتحول تدريجياً الى شكل القبعة ومن ثم الشكل المخروطي. يستمر نمو البروز ويبدأ في داخله تميز جزاء السعفة الجديدة وعلى جانبها الخوص حيث ينمو من حواف الانسجة الانشائية للجريدة وعلى صورة متعاقبة على امتداد الجريدة ويستمر نمو السعف المندمج الى ارتفاع (60–90) سنتيمتراً، بعد ذلك ينفرج خوص كل من السعفات المندمجة مع بعض بفضل النمو الجديد الذي يحدث من الداخل وتصل سعفه الى اقصى طولها وعرضها بعد حوالي (5–6) اشهر ابتداءً من ظهورها من رأس النخلة. اما المدة التي تستغرقها السعفة في بداية نموها الى ان تصبح كاملة او قادرة على اداء وظيفتها (عند انفراج الخوص) فتتراوح من اربع 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 راس الشجرة او جذع النخلة بشكل حلزوني او لولبي (Arrangement Helical Leaf) ويترتب السعف على الشجرة

بصفوف رأسية متماثلة يعطيها الصفة الخاصة والمميزة بين انواع النخيل في الجنس فونيكس ويمكن تشبيه توزيع وتركيب السعف والاغماد الليفية المحيطة بها على جذع شجرة بالاكداس الورقية المتداخلة (قدح داخل قدح) على شكل يشبه المنظار (تلسكوب).

من الملاحظ ان السعف يترتب على رأس النخلة بصفوف رأسية تميل يميناً او يساراً يبلغ عددها (13) صفاً، وجدير بالذكر ان ترتيب صفوف السعف على جذع النخلة ياخذ ثلاثة اتجاهات حسب انحدار الخطوط المعينة في :

أ. الاتجاه او الخط الرأسي (Vertical line)
ب. الاتجاه او الخط الى اليمين (Right line)
ج. الاتجاه او الخط الى اليسار (Left line)

ونلاحظ ان اتجاهات ترتيب السعف يختلف باختلاف الصنف. ومن اجل تحديد ترتيب السعف لابد من حساب عدد السعف في الصف الواحد ولأي اتجاه كان على الشجرة، وعادة يختار قاعدة السعف (الكربلة) عند اسفل جذع النخلة كنقطة بداية و ترقم برقم (1) وعموماً اذا اخذنا الاتجاه الرأسي فان عدد السعف في الصف الواحد قد يتراوح من 5 الى 8 او 13 سعفة، ولحساب عدد السعف الذي تحمله النخلة، يؤخذ معدل عدد السعف باربعة صفوف عشوائية ومن ثم يضرب الناتج في عدد الصفوف الرأسية للنخلة المعنية.
وتكون النخلة اما يمينية الاتجاه او يسارية الاتجاه بالنسبة لعدد السعف الموجود في الصف الواحد باتجاه اليمين او اليسار. وتاخذ الاصناف اليمينية دائما مايسمى (بسلسلة 5) اي ان الفرق بين السعفة والاخرى باتجاه اليمين خمس سعفات على سبيل المثال (1،6،11) ، (19،24 و14)، (37,32,27,22) ..... وهكذا. باتجاه اليسار ياخذ السعف (بسلسلة 8) اي ان الفرق يكون 8 سعفات بين سعفة واخرى في اتجاه اليسار وعلى سبيل المثال (22,14,6) ، (35،27،19,11) ،(64،56،48،40،32،24) ....وهكذا.

اما بالنسبة للاصناف اليسارية فالحالة تكون معكوسة تماماً اي ان (سلسلة 5) تكون الى اليسار بينما تكون (سلسلة 8) الى اليمين.

علاوة على ذلك، من الممكن تتبع عدد السعف في الصف الواحد باتجاه اليمين او اليسار او الى الاعلى عن طريق ملامسه اليد للاغماد الليفية المحيطة بقواعد السعف في الصف الواحد شريطة ان يكون الفرق بين السعف بالصف الواحد الذي يليه مباشرة اما خمساً او ثماني سعفات باتجاه اليسار او خمساً او ثماني او ثلاث عشرة سعفة باتجاه الاعلى حسب الصنف.
ومن الممكن تقدير عمر النخلة البالغة بواسطة طول الجذع وعدد السعف الذي يحويه وليس من عرض الجذع. ومن اجل تقدير عمر الشجرة البالغة يمكن اتباع المعادلة التالية:

عدد السعف في الصف الواحد X 13 (عدد الصفوف الرأسية)

معدل انتاج السعف في النخلة الواحدة بالسنة الواحدة

(مثلاً 10 او 15 او 20 سعفة حسب الصنف)

عادة يبقى السعف حياً لفترة (ثلاث الى سبع سنوات) وهي الفترة الطبيعية لحياة السعفة ومن ثم تجف وتفقد لونها الطبيعي تدريجياً وتتيبس واذا لم تقطع تتدلى وتبقى ملتصقة بالجذع. تحمل النخلة البالغة من (30 الى 150) سعفة معتمدة على الظروف البيئية والصنف وقد تحمل النخلة الواحدة من (15 الى 20) سعفة حديثة سنويا. وتكون السعفة عادة متينة غير مرنة وشبه منتصبة ومتجهة الى الاعلى تاخذ اللون الرمادي او اللون الاخضر مشوبة بزرقة.

تتكون السعفة الواحدة من الاجزاء التالية كما هي موضحة:

1- نصل السعفة Leaf blade ويمثل الجزء العلوي من السعفة، يتكون من :

أ. منطقة الخوص (Pinnae Area)

ب. منطقة الاشواك (Spines Area)

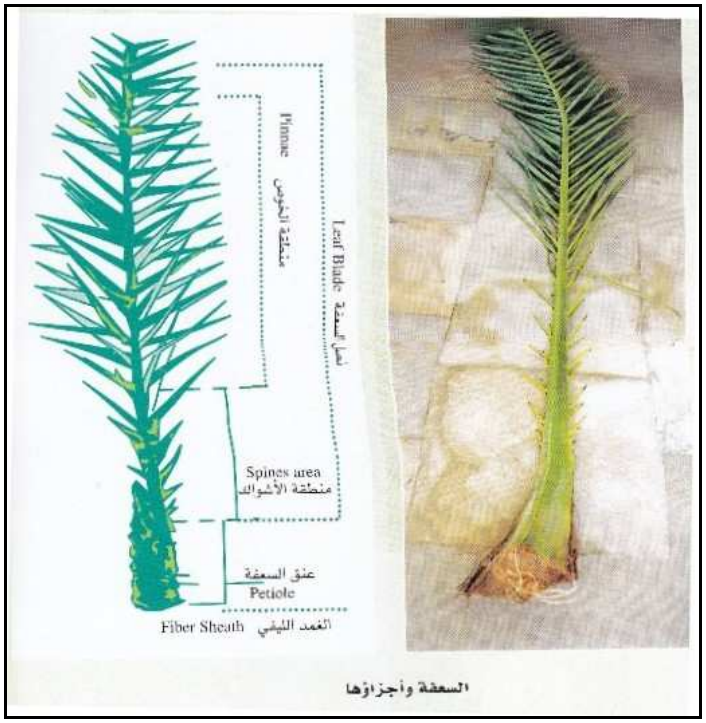
ج. العرق الوسطي او الجريدة (Rachis)

2- السويق او عنق السعفة ، ويتكون من :

أ. قاعدة السعفة (الكربة او الكرناقة) (Rachis base)

ب. الغمد الليفي (Fiber sheath)

نظام ترتيب السعف (Phyllotaxy) في نخلة التمر
(أ) الإتجاه أو الخط الرأسي (Vertical line)
(ب) الإتجاه أو الخط الى اليمين (Right line)
(ج) الاتجاه أو الخط الى اليسار (Left line)


Pinnae
منطقة الخوص
Leaf Blade نصل السعفة
Spines area
منطقة الأشواك
عنق السعفة
Petiole
Fiber Sheath الغمد الليفي
السعفة وأجزاؤها

الوصف العام لأجزاء السعفة:

1. **نصل السعفة (Leaf blade) : ويتكون من الاجزاء التالية :**

أ. الخوص (Pinnae) : مفردها خوصة وهي عبارة عن وريقة (Leaflet) منتصبة ورمحية بشكل مطوي على طولها ومتصلة بصورة مائلة على العرق الوسطي او على جريدة السعفة. يتراوح عدد الخوص في السعفة الواحدة من (120 الى 240) خوصة معتمداً على الصنف وينتهي طرف السعفة بخوصة او بخوصتين. تمثل منطقة الخوص الجزء العلوي من نصل السعفة وتمثل نحو (65%) من طول السعفة.

ويختلف طول السعف باختلاف الاصناف ففي النخيل البالغ يتراوح طول الخوص من (15 الى 104) سنتيمترات وعرضها من (1 الى 6) سنتيمترات.

ينتشر الخوص على جانبي الجريدة وينتظم اما بصورة مفردة او في مجاميع ثنائية او ثلاثية او رباعية او خماسية حسب الصنف. ويلاحظ ان جهتي السعفة تكونان متناظرتين بالنسبة الى عدد الخوص واحياناً يبلغ الفرق من (4 الى 5) خوصات بين جهة واخرى في السعفة الواحدة.

ب. الاشواك (Spines) مفردها شوكة وهي عبارة عن خوصة متحورة. من الملاحظ في سعف نخلة التمر ان هناك منطقة تحول من الاشواك الى الخوص وبالعكس اي عند الاقتراب من منطقة الخوص نجد الشوكة على هيئة خوصة وعند الاقتراب من منطقة الاشواك تجد الخوصة على هيئة شوكة. تمثل منطقة الاشواك الجزء السفلي من نصل السعفة وتحتل نحو (28%) من طرف السعفة. ويختلف طول الاشواك باختلاف الاصناف. ففي النخيل البالغ يتراوح طول الشوكة من اقل من سنتيمتر واحد الى 24 سنتيمتراً، أما عرضها فقد يصل الى سنتيمتر واحد. تنتشر الاشواك على جانبي الجريدة بشكل منفرد او بمجاميع ثنائية او ثلاثية او رباعية حسب الصنف ولايكون انتظامها متشابها على جانبي الجريدة.

ج. الجريدة (Rachis) : وهي عبارة عن عرق السعفة الوسطي ينتشر على جانبيها الخوص والاشواك وعادة تكون الجريدة متينة ملساء السطح لامعة وغليظة عند القاعدة وذات اربع جبهات، الداخلية، والخارجية شديدة التحدب اما الجبهتان الجانبيتان فهما مسطحتان قليلتا التحدب.

2. **السويق او عنق السعفة (Petiole) :**

ويمثل الجزء السفلي من السعفة ويتكون من :

أ. قاعدة او عنق السعفة (الكربة او الكرناقة) : (Rachis Base) وهي تمثل الجزء السفلي من السويق وعادة تكون غليظة وعريضة عند التصاقها بالجذع وتستدق كلما اتجهت الى الاعلى. يختلف عرضها من (25 الى 50) سنتيمتراً حسب الصنف.

ب. الغمد الليفي : (Fiber Sheath) وهو النسيج الخشن الذي يحيط بقاعدة السعفة مغلقاً الجذع.

ثالثاً : الجذور Roots

من المعروف ان جذور النباتات تنقسم الى جذور وتدية (Tap Roots) وجذور عرضية (Adventitious Roots) الاولى تنشأ من الجذير وتتميز بمحور رئيسي يعرف بالجذر الابتدائي (Primary Roots) تتفرع منه جذور جانبية او ثانوية (Side or Secondary Roots) وجذيرات Rotlets اما الثانية وهي الجذور العرضية فتنشأ من قاعدة الساق الجانبية في النخيل البذري الحديث التكوين كما تنشأ من الجذع في النخيل الفتي والبالغ.

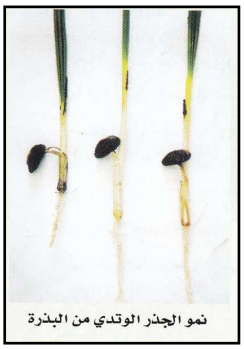
نمو الجذور العرضية من قاعدة الفسيلة الحديثة

تتكون الجذور الوتدية في نخلة التمر في مرحلة البادرة (Seeding Stage) النامية من البذرة ، ولاتلبث طويلاً حتى تضمحل ويحل محلها الجذور العرضية التي تنشا من قاعدة ساق البادرة وكلما نمت البادرة كلما ازداد عدد الجذور العرضية. اما في النخلة البالغة فتنشا الجذور العرضية من المنطقة المحيطية (Peticycle) من قاعدة الجذع مباشرة حيث يبلغ غلظ الاصابع وتمتد وتنتشر. ولهذه الجذور تفرعات جانبية ونكتها لاتحوي على شعيرات جذرية في الاحوال الاعتيادية.

اما الخصائص المميزة لطبيعة تكوين الجذور في نخلة التمر هي جذور عرضية ليفيـــــة او خيطيـــــة (Advertitious Fibrous Roots) تنشأ كما اسلفنا من المنطقة المحيطية عند قاعدة الجذع وباعداد كبيرة وتتفرع منها جذور ثانوية (Secondary Roots) متساوية بالسمك تقريباً.

هنالك خمس درجات لتفرع الجذور العرضية في نخلة التمر كل تفرع ينشأ من المنطقة المحيطية للجذر الذي قبلع. وممكن تصنيفها على النحو التالي:

1- الجذور الاولية- الرئيسية


نمو الجذر الوتدي من البذرة

(Primary Roots) وهي تنشأ من المنطقة المحيطية عند قاعدة الجذع وتنمو الى الاسفل داخل التربة بزاوية قدرها من (25 الى 30) درجة ويتراوح سمكها من (1-6) مليمترات.

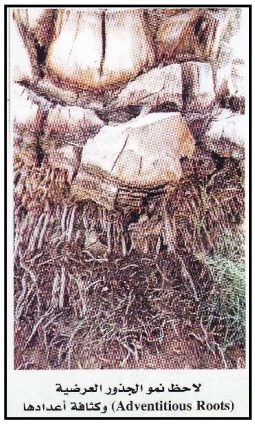
2- الجذور الثانوية (Secondary Roots) وهذه تنشأ من المنطقة المحيطة من الجذور الرئيسية (الأولية) وهي ذات سمك اقل من مليمتر واحد وتكون مسؤولة عن امتصاص المواد الغذائية والماء وتسمى احيانا بالجذور المغذية (Feeder Roots) وهي عادة قصيرة العمر وتصل اغلب هذه الجذور وتمتد افقيا الى عمق يتراوح من (ا الى 2.5) متر تقريباً وقد وجد في بعض الحالات ان الشجرة البالغ عمرها (20) سنة قد تحمل نحو (7000) جذر ثانوي.

ويلاحظ انه في المناطق التي يكون مستوى الماء الارضي منخفضاً تنحصر تفرعات الجذور العرضية الثانوية التالية عند عمق مترين او اكثر بقليل:

أ- الجذور الثلاثية (Tertiary)
ب- الجذور الرباعية (Quanternary)
ج- الجذور الخماسية (Quintary)

جميع هذه الجذور تنشأ من المنطقة المحيطة للجذر الذي قبله، وهنا تجدر الاشارة الى ان المنطقة المحيطة هي عبارة عن سلسلة او حلقة من الخلايا تمتد من اعلى رأس النخلة تقريباً وعلى امتداد الجذع حتى تفرعات الجذع في اسفل التربة، وعليه فان منطقة نمو الجذور في النخلة ليست محدودة او مقصورة على ما هو مدفون من القاعدة في باطن التربة بل تمتد الى اعلى النخلة وفق طول الشجرة طالما صادفت بيئة مناسبة لنموها كتوفر الماء وعليه ليس من المستغرب ان يمتد اعلاه من الجذر في اعلى النخلة.

من المعروف عن نخلة التمر بانها من النباتات متعمقة الجذور، فقد تصل جذورها في الشجرة البالغة الى عمق اكثر من (3) امتار وقد يصل الى (12) متراً في بعض الحالات احيانا حسب الظروف البيئية المساعدة في المنطقة. الا ان معظم اشجار النخيل قد يصل معدل عمقها الى (3) امتار تقريباً. كما يلاحظ ان انتشار وتوزيع جذور نخلة التمر ليس كاملاً ومنتظماً في طبقات التربة، وكلما زاد تعمق الجذور كلما انخفضت نسبة هذه الجذور الثانوية وتفرعاتها. وعموماً فان تعمق الجذور وكثافتها يتوقف على قوام التربة والظروف البيئية السائدة في المنطقة وصنف النخلة.


لاحظ نمو الجذور العرضية وكثافة أعدادها (Adventitious Roots)

اضافة الى ماتقدم، فقد لوحظ ان نحو (25%) من جذور نخلة التمر تمتد من قاعدة الجذع الى اسفل التربة و (75%) من الجذور المتبقية تمتد من جوانبها وتتركز نحو (50%) من الجذور الثانوية وتفرعاتها (الجذور المغذية) عند عمق يتراوح من (30 الى 150) سنتمتراً.

وتنتشر جانبياً بنصف قطر قدره متران تقريباً عن جذع النخلة وقد تتقدم الجذور في الترب السطحية نحو عمق (30) سنتيمتراً، وعليه يجب مراعاه هذه الظاهرة عند وضع برامج الارواء والتسميد.

انتشار وامتداد الجذور العرضية على جذع النخلة .

رابعاً : النورة (الطلعة)

النورة او الطلعة في نخلة التمر اما ان تتكون من الازهار الذكرية وتنمو على شجرة يطلق عليها بالفحل (Male Palm) او تتكون من الازهار الانثوية وتنمو على شجرة منفصلة تسمى بالانثى (Female Palm) اي بعبارة اخرى فان نخلة التمر ثنائية المسكن (Dioecious Palm) الا انه احياناً وهي حالة نادرة تتواجد الازهار الذكرية والانثوية على نفس النخلة وتعرف هذه الحالة احادية المسكن (Palm Monoecious) وفي حالة اخرى وايضا نادرة تحتوي الزهرة في الطلعة الواحدة وفي نخلة واحدة الاعضاء الذكرية والانثوية في ان واحد وتسمى بالازهار الخنثية (Hermaphrodite) .

عادة تظهر النورة (الطلع) في النخلة في اباط السعف الكامل والذي انفرج خوصه في السنة الماضية واصبح نشطاً في صيف تلك السنة. ويقدر عدد النورات او الطلعات من ثلث الى ثلثي عدد السعف المتكون في السنة الماضية. وياخذ الطلع في ظهوره نفس ترتيب السعف وبشكل حلزوني ولولبي ومتباعد عن قمة الشجرة وبالاتجاه الاسفل.

نشوء ونمو وتطور البراعم الزهرية :

عموماً تنشأ في ابط كل سعفه عند قاعدتها واتصالها بجذع النخلة برعمة واحدة تعرف بالبرعمـــة الابطيـة(Axillarybud) وكما اسلفنا سابقاً، هذه البرعمة عند مرحلة معينة من حياة الشجرة تنمو الى فسيلة (صرمه) او الى نوره (طلع) او الى انواع غير محدودة النمو من سعفه او زهرة ناقصة او تموت. ولكن من الملاحظ ان نمو البراعم في النخلة مستمر طوال السنة، وان تمييز النورات الزهرية يحدث سلسلة من البراعم القريبة من القمة النامية وان النورات التي تتكون من البراعم الصغيرة والاكثر حداثة بالقرب من مركز القمة تكون اكبر من النورات التي تتكون عن البراعم الكبيرة والمعمرة.

كما يلاحظ عند تكشف البراعم الزهرية ، بان تميز 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 بطيئا خلال نفس الفترة، ولكن في نهاية السنة الرابعة وبالتحديد في السبعة اشهر الاخيرة يتراوح نمو وتوسع السعف والبرعم الى ان ينفرج خوص السعفة وتصل حجمها الطبيعي وفي هذه المرحلة يصبح طول البرعمة من (1 الى 7) ملمترات.

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

الطلعة او مايسمى احيانا بالنورة الاغريضية (Spathe) في النخلة عبارة من ساق متحور غليظ مستدق الطرف يحمل اوراقاً متحورة. يختلف حجم وشكل ولون الطلعة باختلاف الصنف الا انه يتركب من الاجزاء التالية:

1- **الجف او 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 اما سطحه الداخلي فأملس وذو لون يميل الى الصفرة او اللون البرتقالي.

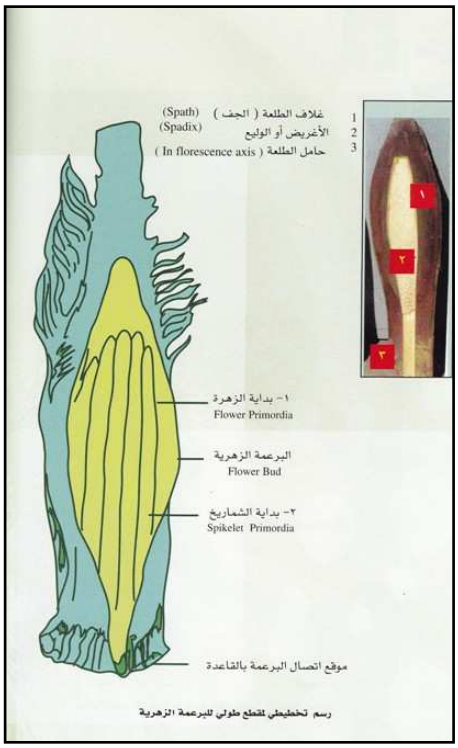
2- **الأغريض او الوليع : (Spadix)**

وهو عبارة عن سنبلة مركبة تتألف من الاجزاء التالية:

أ. الشماريخ (Strands Spikelets) وهي عبارة عن فروع متحورة لحمية غليظة تحمل الازهار يختلف طولها وعددها باختلاف النورة الذكرية والنورة الانثوية.

ب. الازهار (Flowers) وهي وحيدة الجنس منتظمة جالسة (بدون عنق زهيري)

(Sessile) محمولة على الشمراخ مباشرة. وهنالك مايقارب من (10,000) زهرة بالطلعة الواحدة.



ج. محور او حامل النورة (Inflorescence Axis)

وهو الجزء الذي يحمل النورة (الطلعة) ويصلها برأس جذع النخلة.

تركيب وصفات الازهار الذكرية والانثوية في نخلة التمر

تعد الازهار الذكرية (Male flowers) من النوع ذي التركيب الثلاثي Trimerous اي انها تتكون من :

- ثلاث اوراق صغيرة (حرشفية الشكل) تعرف بالسبلات (Sepals) وتحيط بالزهرة من الاسفل
- ثلاث اوراق كبيرة نسبياً شمعية بيضاء اللون تعرف بالبتلات (Petals) وتحيط بالاسدية (Stamens) مباشرة مكونة مايسمى بالكم الداخلي (Inner perianth).
- تحتوي الزهرة الواحدة على (6) اسدية تتركب كل سداة من حامل صغير يسمى بالخويط (Filament) يحمل في طرفه كيساً صغيراً يعرف بالمتك (Anther) وفي داخله حبوب اللقاح. أما بالنسبة الى الازهار الانثوية (Female Flowers) فهي ايضا ثلاثية التركيب وعادة تكون صغيرة دائرية شمعية صفراء اللون تحمل على شمراخ أما بشكل منفرد او بمجاميع ثنائية او ثلاثية متقاربة، وتتكون من الاجزاء التالية:
- ثلاث اوراق قصيرة جلدية متحدة مع بعضها مكونة مايسمى بالسبلات (Sepals)

- ثلاث اوراق رقيقة تسمى بالبتلات (Petals) وتحيط بالمدقة التي تحتوي على ستة أسدية في صورة بدائية بدون متوك، هذه البتلات تكون الجزء الرئيسي من الغلاف الزهرية (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 اقل عن (0,5) مليمتر.

ج. ثلاث كرابل (Carpels) منفصلة ومتشابهة بالحجم والشكل جالسة

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

أما بالنسبة الى الصفات التي تميز بين الطلع والازهار الذكرية عن الانثوية فان الجدول الاتي يوضح اهم تلك الصفات :

الطلع والازهار الذكرية	الطلع والازهار الانثوية
1-الطلعة طويلة يتراوح طولها من (60 الى 125) سنتمتراً ويتراوح عرضها من (15 الى 17) سنتمتراً ووزنها يتراوح من (1 الى 3,5) كيلوغرام.	1- الطلعة نحيفة وقصيرة
2- يتراوح عدد الطلع الذي قد تحمله النخلة من (15 الى 30) طلعة بالسنة	2- نظرا لميل الاشجار الانثوية الى ظاهرة المعاومة فان حمله قد يتفاوت من صفر الى (25) طلعة بالسنة الواحدة.
3-الشماريخ قصيرة يتراوح من (12-24) سنتمتراً	3-الشماريخ طويلة يتراوح طولها من (10 الى 125) سنتمتراً
4-يتراوح عدد الشماريخ من (60 الى 285) شمراخا للطلعة الواحدة	4- ععد الشماريخ يتراوح بين (20 الى 150) شمراخاً للطلعة الواحدة.
5-اغلب الشماريخ تتجمع عند نهاية محور النورة	5-قليل من الشماريخ تتجمع في نهاية محور النورة
6-الازهار ذات لون ابيض شمعي ذات رائحة زكية منعشة	6-الازهار عديمة الرائحة يميل لونها الى اللون الاصفر
7-الازهار متقاربة على الشمراخ الواحد وتغطي الشماريخ تقريباً	7- الازهار متباعدة ولاتغطي الشماريخ
8- عدد الازهار كبير بمعدل اكثر من (40) زهرة في الشمراخ الواحد	8- عدد الازهار قليل بمعدل اقل من (40) زهرة بالشمراخ الواحد.

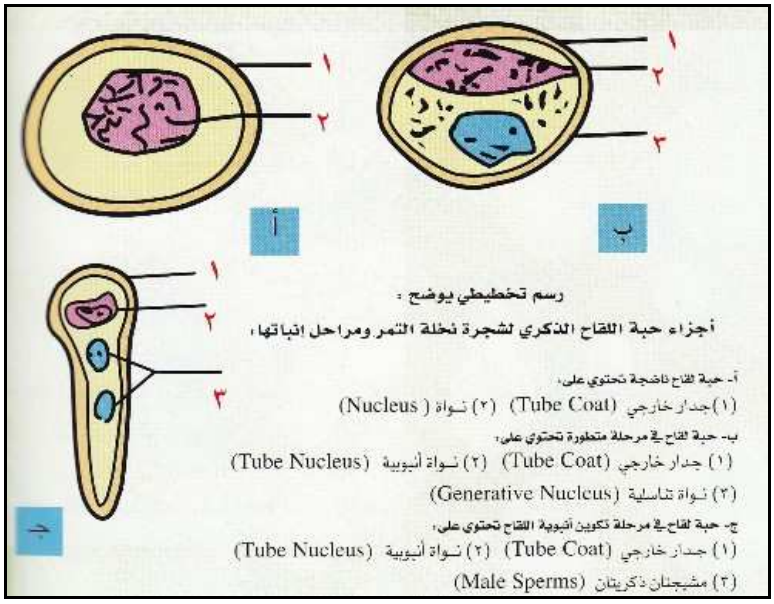
تركيب وصفات حبوب اللقاح في نخلة التمر:

يمكن تعريف حبة اللقاح (Pollen grain) بانها جرثومة صغيرة في طور الانبات او نبات ذكري مشيجي متطور جزئياً. تنمو حبوب اللقاح داخل كيس اللقاح الموجود بمتك الزهرة الذكرية.

عادة تحوي متوك الازهار على اعداد كبيرة من حبوب اللقاح، حيث يقدر عدد حبوب اللقاح في الغرام الواحد بنحو (2250) مليون حبة ويتراوح معدل وزن حبوب اللقاح في الطلعة الواحدة مابين (20-45) غراماً. أما تركيب حبة اللقاح في النخيل فهي لاتختلف كثيراً عن حبة اللقاح في النباتات الاخرى عد كونها بيضوية الشكل (Ellipsoldial) ويختلف طولها وعرضها وحجمها باختلاف الاصناف وعموماً يتراوح طولها بين (24-28) ميكرون

وعرضها من (10–12) ميكرون من الملاحظ عند تتبع مراحل نضوج حبة اللقاح في النخيل بانها تتكون من جزئين رئيسين هما:

الجدار الخارجي (outer coat) والنواة (Nucleus). بعد ذلك تنقسم النواة الى نواتين الاولى وتسمى بالنواة الانبوبية (Tube Nucleus) والثانية تسمى بالنواة التناسلية (Generative nucleus). وعند انبات حبة اللقاح يتكون اللقاح (pollen tube) كما تنقسم النواة التناسلية الى نواتين منفصلتين تعرف كل منهما بالشيح الذكري (Male sperm) .



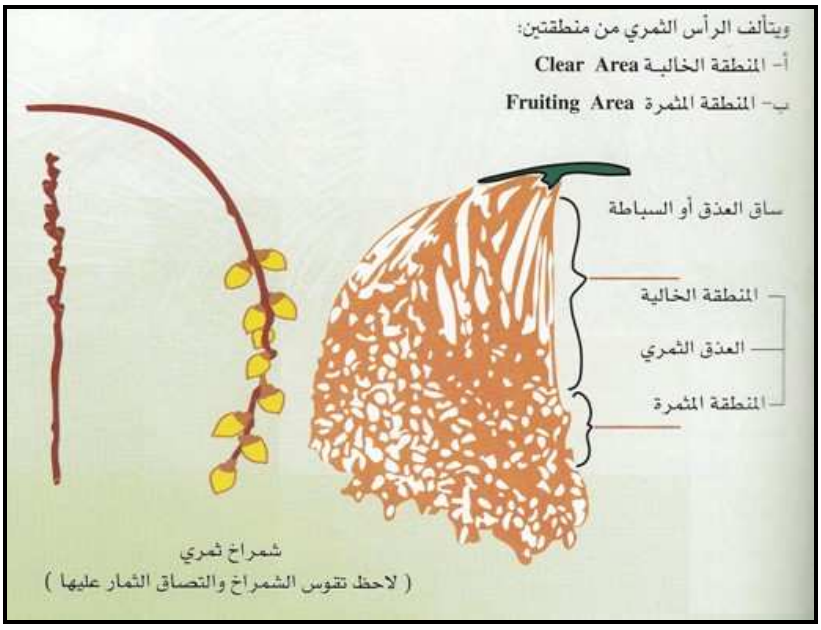
خامساً : الثمرة والعذق الثمري في نخلة التمر (Fruit ancl Fruiting Bunch)

العذق الثمري في النخلة عبارة عن ساق غليظ يتراوح سمكه من (4–7) سنتيمترات يتفرع في نهايته عدد كبير من الشماريخ (Spikelets or Strands) يطلق على هذا الساق بالعرجون عندما تكون شماريخه في بداية نموها منتصبة ولكن وعندما يتقوس الساق يفضل استمرار نمو الثمار وزيادة ثقلها على الشماريخ يعرف عندئذ بالعذق (Bunch) ويختلف طول العذق باختلاف الاصناف حيث يتراوح طوله من (25 الى 200) سنتمتر وقد يحمل العذق الواحد من (3000 الى 9000) ثمرة ويتكون من الاجزاء التالية:

1) ساق العذق او السباطة (Fruit Stalk or Sobata)
2) الرأس الثمري (Fruiting Head) يتكون من مجموع من الشماريخ يتراوح عددها من (10 الى 150) شمراخ يتراوح طول الشماريخ من (10 الى اكثر من 125) سنتمتراً. وقد يحمل الشمراخ الواحد (2،،3،50،60) ثمرة.

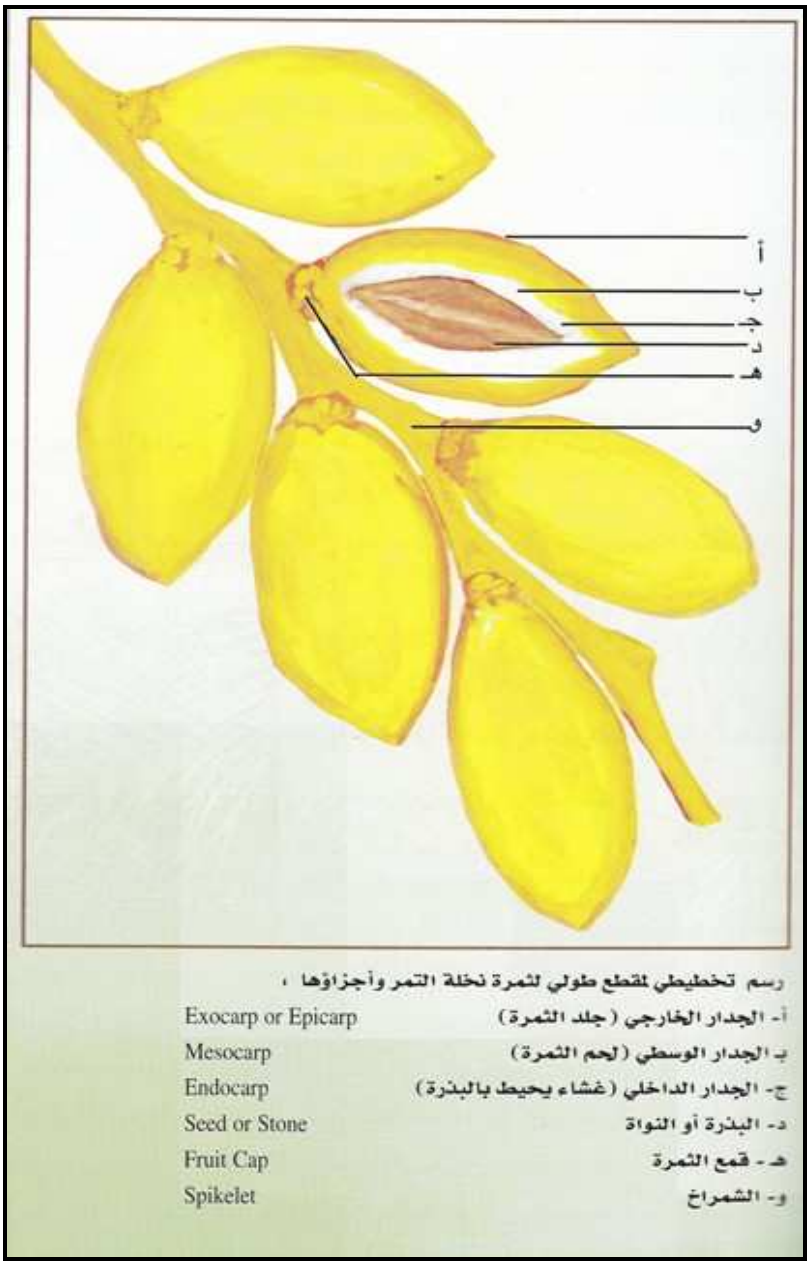
ويتألف الرأس الثمري من منطقتين :

أ. المنطقة الخالية Clear Area
ب. المنطقة المثمرة Fruiting Area



عادة يبدأ نمو الساق الثمري (العرجون) والذي يمثل في الواقع امتداد محور الطلعة الانثوية بعد انفلاق الطلعة وتفتح ازهارها وفي غصون ثلاثة اشهر يتراوح استطالة هذا المحور من اقل من (12 الى 120–180) سنتمتراً نتيجة استمرارية انقسامات الخلايا الانشائية وزيادة عددها وتوسعها عند منطقة اتصال الساق الثمري برأس النخلة.

اضافة الى استمرار نمو الثمار على الشماريخ وزيادة ثقلها عليها يبدأ الساق الثمري بالتقوس تدريجيا خلال منتصف اشهر الصيف او اوائل الخريف (حسب الاصناف) مكوناً مايسمى بالعذق.



رسم تخطيطي لمقطع 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 الاصناف. وهي على العموم بيضاوية الشكل يتفاوت طولها من (20 الى 110) مليمتراً وقطرها من (8 الى 30) مليمتراً. تتركب ثمرة النخلة من الاجزاء التالية:

(1) جدار الثمرة (Peri carp)

ويتكون من ثلاث مناطق هي :

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

ب- الجدار الوسطى (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 او النواة مباشرة.

د- البذرة او النواة (Seed or stone) جسم صلب مستطيل الشكل مجنح او مضلع في بعض الاصناف تشبه السيكار مدببة نوعاً عند طرفيها وتحتل وسط الثمرة تقريباً. احد سطحيها (الجانب الظهري) محدب فيه نقرة منخفضة صغيرة مستديرة تسمى النقير (Micropyle) موقعها يختلف باختلاف الاصناف. اما السطح الاخر (الجانب البطني) فيه شق او حز (Furrow) او اخدود (Groove) يمتد على طول البذرة وقد يكون الحز او الاخدود واسعاً او ضيقاً او قد يتفرج عند احدى النهايتين ويضيق في الوسط او يكون غائراً او ضحلاً. أما ذنب البذرة فقد يكون مدببا مستدقاً او مستديراً حسب الصنف.

(2) قمع الثمرة (Fruit Cap)

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

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

مراحل نمو ونضوج ثمرة نخلة التمر :

يختلف الباحثون حول تحديد مراحل نضوج ثمرة النخلة واهم هذه التسميات والاكثر دقة وشيوعاً هي:

1- مرحلة الحبابوك (Hababouk Stage)

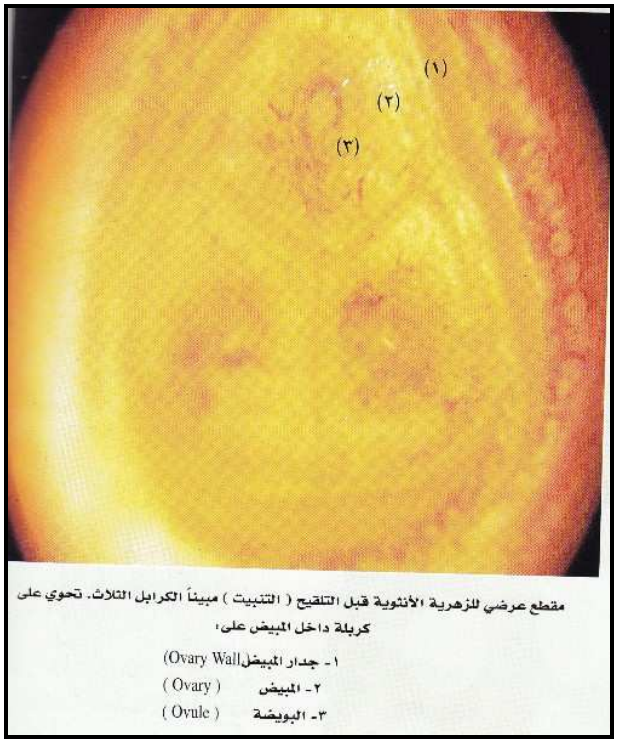
2- مرحلة الجمري او الكمري (Chemri or Kemri Stage)

3- مرحلة الخلال او البسر (Khalal Stage)

4- مرحلة الرطب (Rutab Stage)

5- مرحلة التمر (Tamur Stage)

من الملاحظ ان الزهرية الانثوية في نخلة الثمر تتكون قبل التلقيح (التنبيت) من ثلاثة كرابل (Carpels) متشابهة بالشكل والحجم وجميعها قادرة على ان تتلقح ولكن عادة تتلقح واحدة منها بينما تضمحل الاثنان الاخريان تدريجياً وقد يعود السبب الى عوامل وراثية والظاهر ان لنوع اللقاح له تأثيرا ايضا على نمو الكرابل ففي بعض الاصناف يتوقف نمو الكربلتين الاخريتين وتضمحل بعد اسبوع من التلقيح (التنبيت) وفي اصناف اخرى يستمر نمو هاتين الكبرلتين حتى الاسبوع 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 (Undeveloped Fruit).



مقطع عرضي للزهرية الأنثوية قبل التلقيح (التنبيت) مبيناً الكرابل الثلاث. تحوي على كربلة داخل المبيض على:

١- جدار المبيض (Ovary Wall)
٢- المبيض (Ovary)
٣- البويضة (Ovule)

واذا فحصنا كرابل زهرة النخلة الانثوية سوف ترى ان كل كربلة داخل المبيض تحتوي على الاجزاء التالية قبل التلقيح (التنبيت):

(1) جدار المبيض (Ovary Wall) وهو الجدار الذي يحيط بالكربلة من الخارج.

(2) المبيض Ovary وتتكون من

(3) **البويضة وتحوي**

أ- النيوسلة (Nucelluls) وهو النسيج الذي يضم الكيس الجنيني .

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

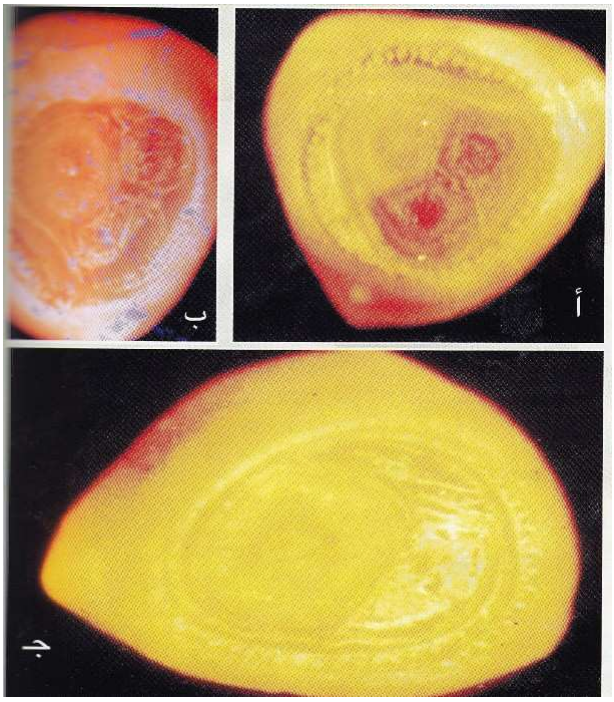
ج- الكيس الجنيني (Embryo Sac) ويحتوي على نواة البيضة (Egg Nucelluls) والنواتين القطبيتين (Polar Nucile) وفي اسفل الكيس توجد فتحة تسمى بالنقير (Macropyle) الذي يمر من خلالها الجذير.

وكما هو معروف انه عند التلقيح (التنبيت) او بعده مباشرة تدخل انبوبة اللقاح من خلال فتحة الميسم حيث يتحد احد الاقسام الذكرية (Male Sperms) مع البويضة مكونة مايسمى بالبيضة المخصبة (Zygot) التي تنمو فيما بعد الى جنين البذرة (Embryo) اما المشيجة الثانية فتتحد مع النواتين القطبيتين مكونة مايسمى 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) اسابيع بعد التلقيح تتميز الثمرة بشكلها الكروي تقريباً ويكون حجمها حجم حبة الحمص او حبة الذرة الصفراء ولونها لون الحليب المصفر به خطوط افقية خضراء وبعد التلقيح تطهر كربلة او الكرابل بوضوح فوق منطقة الغلاف الزهري ويبدأ جدار الكربلة بالتصلب نتيجة تعرضه للجو الخارجي كما تظهر الثمرة وكأنها محاطة كلياً بالقمع (الغلاف الزهري) ولايظهر من الكربلتين الاخرتين الا ندبتان سرعان ماتضمحلان وتسقطان. واهم مايميز هذه المرحلة هو زيادة تدريجية بطيئة في حجم ووزن الثمرة نتيجة انقسام الخلايا وزيادة عددها واقطارها في حجم ووزن الثمرة نتيجة انقسام الخلايا وزيادة عددها واقطارها في عموم الانسجة داخل الثمرة كما يحدث زيادة حجم البويضة تصل على (3-4) اضعاف ماكانت عليه في البداية وتؤخذ البويضة الشكل الاسطواني تقريباً يرافق ذلك زيادة كبيرة في حجم الكيس الجنيني والسويداء ويصبح الاخير اكثر تميزا ووضوحاً.



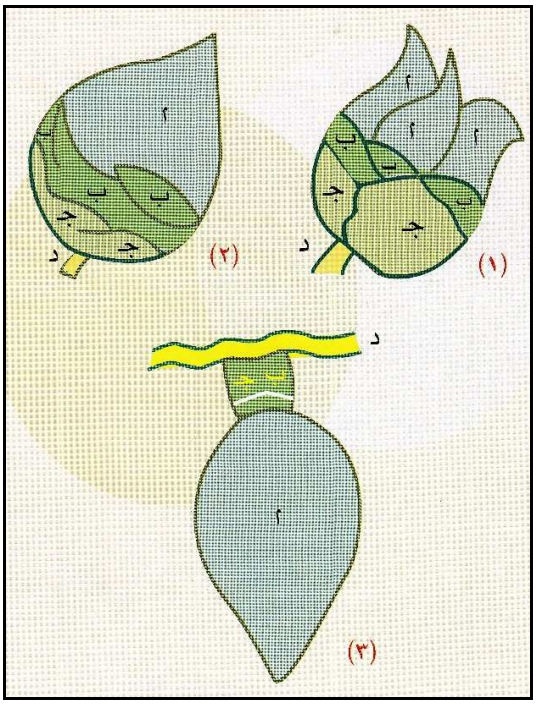
مقطع عرضي للثمرة في مرحلة الحبابوك

أ- اسبوع بعد التلقيح (التنبيت) ب- عشرة ايام بعد التلقيح (التنبيت ج- اسبوعان بعد التلقيح (التنبيت)

2) مرحلة الجمري او الكمري (Chemri or Kemri Stage)

تستغرق هذه المرحلة من (5-6) اسابيع وهي تعتبر اطول مراحل نمو تطور الثمرة وقد اكتشف وجود مرحلتين ثانويتين ضمن هذه المرحلة ومرحلة (الخمول او السكون النسبي) تمر فيهما الثمرة في نضوجها:

أ- المرحلة الثانوية الاولى وتستغرق من (3 الى 5 اسابيع).



رسم تخطيطي يوضح مراحل عقد الثمرة في نخلة التمر :

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

2- زهرة اسبوع بعد التلقيح ، لاحظ نمو (أ) كربلة واحدة على حساب الكربلتين الاخيرتين وتداخل في نمو (ب) البتلات و (ج) السبلات.

3- 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.

ب- المرحلة الثانوية الثانية وتستغرق من (2 الى 3) اسابيع وتتميز الثمرة في هذه المرحلة بشكلها الكروي المستدير نوعا مايكون لقنها اخضر او اخضر فاتحاً ويصبح طعامها مراس في المذاق ولاتصلح للاكل. اما البذرة فيصبر لونها ابيض.

وتمتاز هذه المرحلة باستمرار زيادة سريعة في حجم ووزن الثمرة الا ان الزيادة تكون اسرع في المرحلة الثانوية الاولى عنه في المرحلة الثانوية الثانية كما يتراوح سمك الجدار الخارجي الوسطي للثمرة. كما تحدث زيادة سريعة في حجم البويضة وبالتدريج ياخذ نسيج السويداء شكل الهلال (شكل ب) يحيط طرفان بالجنين. كما يحدث انكماش تدريجي لنسيج التيوبسلة من جدر البيويضة نتيجة توسع نسيج السويداء وتغلظ خلاياه.

3) مرحلة الخلال (Khalal stage)

تستغرق هذه المرحلة عادة من 3-4 اسابيع. اهم ما تتصف به الثمرة عند هذه المرحلة تغير لونها تدريجياً الى اللون الاخضر او الاخضر المصفر او الاشقر او الاحمر حسب الصنف. كما يتحول لون البذرة من اللون الابيض 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 ان الثمرة وبذرتها تصلان عند مرحلة الخلال الى اقصى حجم لهما ويصير شكلها طبيعياً حسب الصنف. ومن اهم التغيرات التي تمر بها الثمرة:

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

ب- زيادة في سمك جدار الثمرة نتيجة الى زيادة في اقطار الخلايا وليس عدها في تلك الجدر.

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

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

هـ- بداية تصلب البذرة نتيجة تراكم المواد الهيموسيلولوزية.

4) مرحلة الرطب (Ratab Stage)

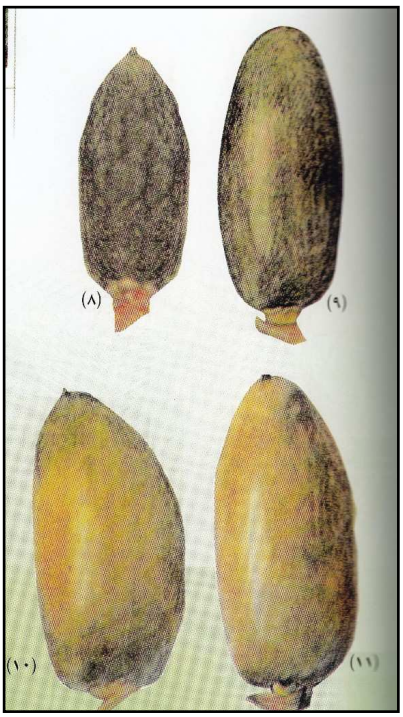
ويستغرق من (3-4) اسابيع ويلاحظ وجود مرحلتين ثانويتين تتبعان هذه المرحلة، تتميز الثمرة في هذه المرحلة بظهور الارطاب عند ذنب الثمرة وبشمل تدريجياً عموم الثمرة حيث تصبح الثمرة مطاوعة ولينة. وفي الاصناف الجافة وشبه الجافة يتغير لون الثمرة من اللون البني الى اللون المحمر ويصبح قوام اللحم ليناً في الاصناف الطرية وجلديا مجعداً في الاصناف الشبه الجافة ويابساً وصلباً في الاصناف الجافة. وجدير بالذكر انه لاتوجد هنالك تغيرات اساسية بالنسبة الى تميز انسجة الثمرة وهي كمايلي:

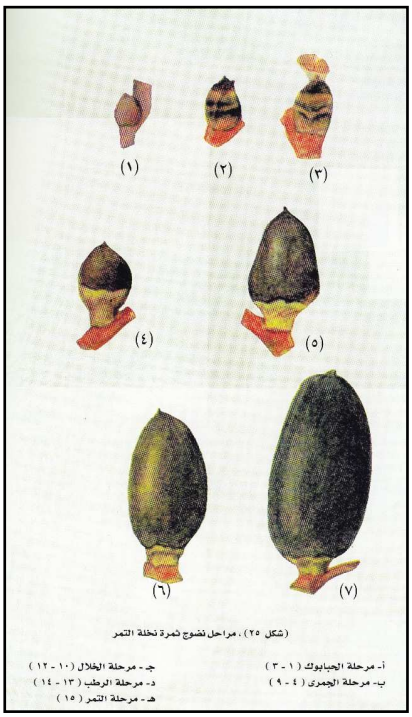
أ. تحلل خلايا الانسجة وتحطمها ويساعد على ذلك فقدان الرطوبة

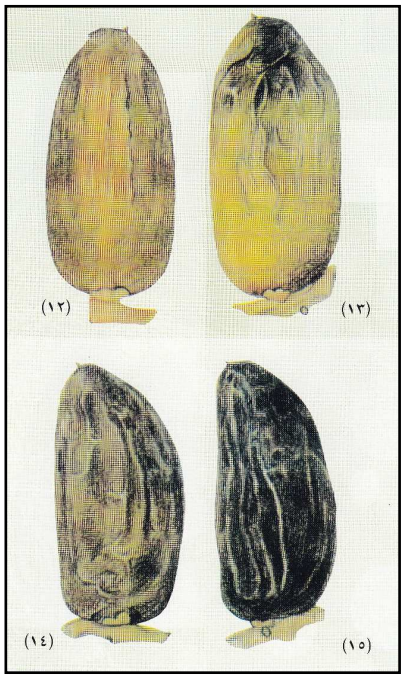
ب.انخفاض في حجم الثمرة وبالتالي في وزن الثمرة الطري حيث يكون الانخفاض في الوزن اقل في المرحلة الثانوية الاولى عنه المرحلة الثانية.

5) مرحلة الثمر (Tamur Stage)

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







المصدر :التصنيف النباتي والوصف المورفولوجي والتركيب التشريحي لنخلة التمر، د. حسام حسن علي غالب –اخصائي زراعة نخيل / دائرة بلدية ابو ظبي وتخطيط المدن /ادارة الارشاد والتسويق الزراعي والثروة الحيوانية/ابريل 2003.