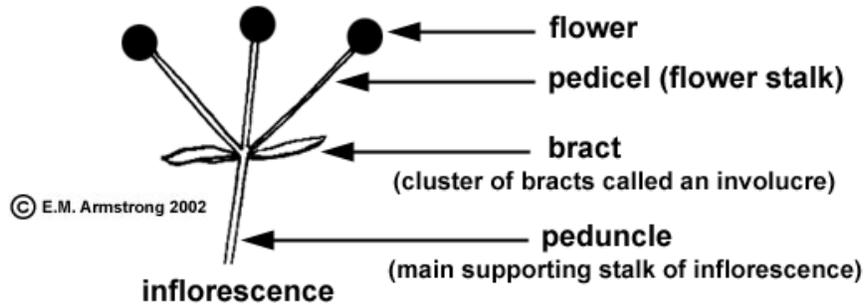


الأنظمة الزهرية (النورات الزهرية) (Inflorescences=Infl.(Flower cluster))

النورة او النظام الزهري يمثل الطريقة التي تتجمع فيها الإزهار على الساق ويسمى جزء الساق الذي يحمل النورة بالحامل Peduncle وقد ينتهي بزهرة واحدة وتدعى مثل هذه النورة بالنورة المفردة Solitary inflorescence كما في الخشخاش *Papaver* والزنباق *Tulipa*، إن قسم من الزنباق لها ساق يخرج من بين الأوراق القاعدية يحمل في نهايته زهرة مفردة او عدة ازهار ولا يحمل هذا الساق اوراقاً خضراء ولكنه قد يحمل اوراقاً حرشفية Scaly leaves فتسمى النورة في هذه الحالة Scape infl. او Scape ، اما الجزء الذي يحمل الزهرة ضمن النورة الزهرية فيسمى بالحوامل pedicel وغالباً ما تتصل الحويملات بمحور النورة الرئيسي المسمى Main axis = **Rachis** والذي هو امتداد للحامل **Peduncle** فقد يتفرع الى محاور جانبية او ثانوية في حالة النورة المركبة ويسمى كل منها **Rachilla**،



واما الازهار flowers والتي تسمى في بعض الاحيان بالزهيرات florets كما في حالة العائلة النجيلية Gramineae، فأما ان تكون جالسة sessile او محمولة على حويملات أي معنقة pedicellate وقد تحتوي النورة على قنابات bract والتي هي عبارة عن اوراق محورة تخرج من ابطها زهرة او مجموعة ازهار وتسمى النورة الحاوية على القنابات bracteate كما في حلق السبع *Antirrhinum* اما النورة الفاقدة للقنابات تسمى ebracteate كما في الفجل *Raphanus* ويطلق على القنابات ضمن النورة قنابات bracteoles وعندما تحيط القنابات بالنظام الزهري بكامله تسمى بالقنابات الطرفية involucre bracts او involucre كما في وردة الشمس *Helianthus* وغيره من افراد العائلة المركبة Compositae وقد تكون القنابات ملونة وزاهية فتسمى Petaloid bracts كما في ورد الجهنمية *Bougainvillea* وبنبت القنصل *Euphorbia* او تكون القنابات حرشفية رقيقة جافة وغشائية تسمى بالقناب Glumaceous bract كما في العائلة النجيلية

Gramineae والعائلة السعدية Cyperaceae وقد تكون القنابات دائمية persistent أي تبقى بعد تفتح الازهار anthesis وحتى تكوين الاثمار او انها تكون متساقطة caducous أي تسقط عند بداية تفتح الازهار anthesis وحتى تكوين الاثمار او انها تكون متساقطة caducous أي تسقط عند بداية تفتح الازهار مباشرة، ومن الجدير بالذكر ان الاصطلاحين persistent و caducous يستعملان لمدة بقاء مختلف التراكيب وليس للقنابات فقط . ان ازهار النورات قد تكون غير متلامسة أي متباعدة وتسمى **loose infl.** اما اذا احتشدت الازهار فيطلق عليها **compact infl.** . تقسم النورات نسبة الى موقعها على السيقان الى نوعين طرفية terminal او ابطية axillary infl.

تصنيف الانظمة الزهرية : Classification of inflorescences :

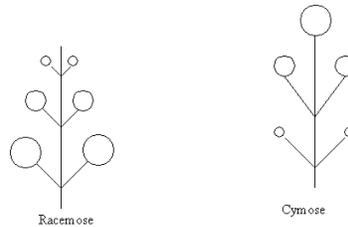
تعتمد النقاط التالية في تصنيف الأنظمة الزهرية :

- 1- طريقة تفتح الازهار في النورة أي يكون التفتح من القاعدة باتجاه القمة والذي يسمى **acropetally** او يتعاقب تفتح الازهار نحو المركز **Centripetally** وفي هذه الحالة تكون اقدم الازهار تكونا تقع عند قاعدة النورة او المحيط وهذا النوع من التفتح يوجد في النورات غير المحدودة . Indeterminate Infl. او العنقودية Racemose أي المستمرة في النمو . اما النوع الثاني من التفتح فيكون عكس الحالة السابقة أي التفتح من الاعلى نحو القاعدة أي **basipetally** او من المركز باتجاه المحيط **Centrifugally** وهذا النوع تكون فيه اقدم الازهار تقع في القمة وحدثها في القاعدة ويوجد هذا النوع من التفتح في الانظمة المحدودة . Infl. determinate او ما يسمى بالنظام السيمي Cymose .
 - 2- طريقة تفرع محور النورة الرئيسي.
 - 3- أطوال الحويصلات في حالة وجودها.
 - 4- عدد الأزهار في النورة وتفرق أو احتشاد هذه الأزهار.
 - 5- الجنس في الأزهار.
 - 6- ترتيب الأزهار ضمن النظام الزهري.
- ويمكن وضع الأنظمة الزهرية في مجموعتين:-

1- عنقودية أو راسيمية **Racemose infl.** - وهي نورات غير محدودة indeterminate or indefinite وفي هذا النوع من النورات يستمر النظام الزهري في نموه نحو الأعلى بصورة غير محدودة حاملا الأزهار جانبيا في ترتيب يطلق عليه order acropetal أي إن الأزهار الأحدث عمرا تكون قرب القمة بينما تكون الأزهار القديمة قرب القاعدة وبتعبير آخر تكون الأزهار القديمة باتجاه المحيط والحديثة باتجاه المركز.

2- الشطأ الزهري أو النظام السيمي **Cymose infl.** - وهو نظام محدود determinate or definite وهنا يكون المحور الرئيسي منتهيا بزهرة ويستمر نمو الأزهار الأخرى من الجانب أي من براعم جانبية تحت الزهرة الطرفية وبتعبير آخر إن الزهرة الأولى والتي في طريقها إلى التفتح تقع في نهاية المحور الرئيسي بينما تكون الأزهار الجانبية أو الحديثة التكوين تحتها أي في النظام basipetal order أو من المركز نحو المحيط Centrifugal order.

إن تقسيم الأنظمة الزهرية إلى محدودة وغير محدودة لا يمكن تطبيقه في جميع الحالات خاصة عندما تتفتح الأزهار دفعة واحدة أو عندما تكون النورة مختلطة أي حاوية على أجزاء محدودة وغير محدودة. وسنتطرق بالتفصيل إلى أنواع النورات المحدودة أي السمية cymose وغير المحدودة أي العنقودية Racemose بالتفصيل.



أنواع النورات Inflorescence:

يمكن تقسيم النورات إلى نظامين هما النظام العنقودي أو النورات العنقودية Racemose inflorescences والنظام السيمي أو النورات السيمية Cymose inflorescences.

أولاً: النورات العنقودية Racemose inflorescences:

تمتاز هذه النورات بكون الأزهار القديمة والتي تتفتح أولاً عند القاعدة أو المحيط و يتعاقب تتفتح الأزهار نحو القمة acropetal order أو نحو المركز centripetal order وتكون هذه النورات بنوعين بسيطة ومركبة.

أ-النورات العنقودية البسيطة **Simple racemose inflorescences**: وأنواعها هي:

1- **العنقود البسيط simple raceme**: وهي نورة يكون فيها المحور الرئيسي متطاول يحمل أزهارا ذات حويملات pedicellate flowers على جانبيه و يتعاقب تفتح الأزهار نحو القمة acropetal succession وقد تكون ذات قنابات bracteates كما حلق السبع *Antirrhinum* أو عديمة القنابات ebracteate كما في الفجل *Raphanus*.

2- **السنبله البسيطة simple spike**: وهي نورة غير محدودة متطاوله غير متفرعة وذات أزهار محتشدة وجالسة أي فاقدة للحويملات epedicellate كما فرشة البطل *Callistemon* وبعض أنواع المينا *Verbena* وأذان الصخلة *Plantago*.

3- **النورة الهريه catkin or ament**: وهي تشبه السنبله الا ان الازهار فيها احادية الجنس unisexual ويكون المحور الزهري فيها مرن (لين) وتكون النورة في وضع متدلي او مائل او منتصب drooping or erect وينتج المحور من مجموعه من شطيئات مختزله cymules reduced . وتمتاز ازهار هذه النورة بكونها فاقدة للتويج وتسقط النورة بكاملها كوحده واحده وتوجد في العائلات الصفصافية Salicaceae والتوتية Moraceae وعائلة البلوط Fagaceae.

4- **النورة الاغريضيه Spadix**: وهي نورة غير محدودة تشبه السنبله الا ان محور النورة لحمي ومتضخم Fleshy axis وعادة تحاط مثل هذه النورة بقنابه واحده كبيره ملونه عادة تسمى بالقينوه spathe وتكون الازهار صغيره وجالسة واحادية الجنس sessile and unisexual وقد توجد الازهار الانثويه في نورة والذكريه في نورة او الاثنتين في نورة واحده كما في افراد العائله القلقاسيه Araceae ويمكن اعتبار نورة نخيل التمر نورة إغريضيه مركبه وتكون القينوه ملونه ومتخشبه ويطلق عليها الاصطلاح **cymba**

5- **اللما او المشطيه corymb**: وهي عنقود صغير وعريض ويكون مسطح القمة او يكون السطح محدب وتكون حويملات الازهار السفليه اكثر طولاً من حويملات الازهار العلويه وتوجد هذه النورة في بعض افراد العائله الصليبيه Cruciferae كما في الجنس *Iberis* والجنبيه *Cardaria*.

6- **المظله البسيطة simple umbel**: وهي نورة محدوده او غير محدوده عادة يكون فيها المحور الرئيسي قصير وهناك عدد من الازهار ذات الحويملات pedicellate flower تخرج من نقطه واحده تقع في نهايه الحامل وتكون الحويملات متساويه في الطول تقريبا وتدعى rays of umbel

وقد توجد قنابات عند قاعدة المظلة وعند الحامل تسمى بالظرف involucre كما في الدفلة البلادي
Asclepias والكالبتوس *Eucalyptus* والبصل *Allium*.

7- **الراسية او الهامة Head or Capitulum** : تمتاز النورة الراسية بكونها جالسة على نهاية الحامل المنتفخة او المتسعة وغالبا ما يكون الراس غير محدود غير انه قد يكون محدود وتحاط النورة بقنايات ظرفية involucre وتكون الازهار في النورة الراسية جالسة وقد يحتوي الراس على نوعية واحدة من الازهار واحيانا اكثر وتوجد هذه النورة في كل افراد العائلتين Dipsacaceae والمركبة Compositae، في راس بعض النباتات تكون الازهار المركزية خنثية hermaphroditic fl. ولها انبوب تويجي منتظم بينما الخارجية متناظرة جانبا Zygomorphic ووحيدة الجنس او متعادلة Neutral وتسمى بالازهار الشعاعية Ray florets اما المركزية فتسمى بالقرصية disc florets ومن الجدير بالذكر انه في العائلة المركبة يطلق الاصطلاح **phyllary** (pl. phyllaries) على القنابات الظرفية وتعني ان القنابات عقيمة أي التي لا توجد في ابطها ازهار.

ب- النورات العنقودية المركبة **Compound Racemose**:

يكون المحور الرئيسي في هذا النوع من النورات متفرعا الى محاور ثانوية ويكون ترتيب الازهار على هذه المحاور بنفس الطريقة التي كان عليها المحور الرئيسي وتضم هذه النورات الاشكال التالية:

1- **العنقود المركب Compound Raceme (panicle)**: وهو عنقود مؤلف من عناقيد ثانوية وعندما يحتوي على عقد كثيرة يسمى panicle كما العنب *Vitis*. وتكون الازهار معنقة pedicellate مثال منقار الطير *Delphinium* والشوفان *Avena*.

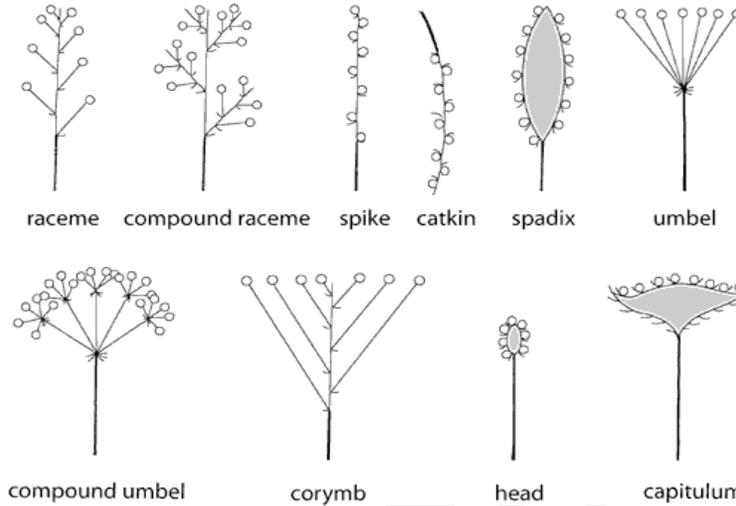
2- **السنبل المركبة Compound spike**: وهي شبيهة بالسنبل البسيطة الا ان المحور الرئيسي يكون متفرع الى فروع تحمل سنبيلات spikelets ذات زهيرات florets كما في العائلة النجيلية Gramineae مثل الحنطة *Triticum* والشعير *Hordeum*.

3- **اللمة المركبة Compound corymb**: هذه اللمة شبيهة باللمة البسيطة الا ان المحور الرئيسي يكون متفرع حاملا لامت بسيطة كما في القرنابيط *Brassica oleracea var. botrytis* (Cruciferae)

4- **المظلة المركبة Compound umbel**: وهي نورة مؤلفة من مظلات ثانوية Secondary umbel او umbelets وقد توجد قنابات ظرفية involucre تحت المظلة المركبة كما قد توجد قنابات ظرفية

تحت المظلات الثانوية تسمى involucler وتوجد النورة المظلية في العائلة المظلية كالكرفس *Apium* والجزر *Daucus*.

racemose



ثانيا : النورات السيمية Cymose inflorescences

وهي نورات محدودة definite او determinate في هذا النوع من النورات تنفتح الزهرة الطرفية للمحور الزهري اولا ثم يعقب ذلك تفتح الازهار الجانبية أي ان التفتح يتم من القمة الى الاسفل او ما يسمى basipetal succession او من المركز نحو المحيط centrifugal, وتمتار الازهار بكونها pedicellate، الأنظمة السيمية اما ان تكون بسيطة او مركبة والانواع التالية تمثل الانواع الرئيسية للأنظمة السيمية :

1- النظام المحدود احادي الشعبة او المحور او الشطا **Monochasium** : في هذا النوع ينتهي المحور الرئيسي بزهرة واحدة يخرج من أسفلها فرع جانبي ينتهي بزهره واحدة وهذا اما ان يكون بسيط او مركب

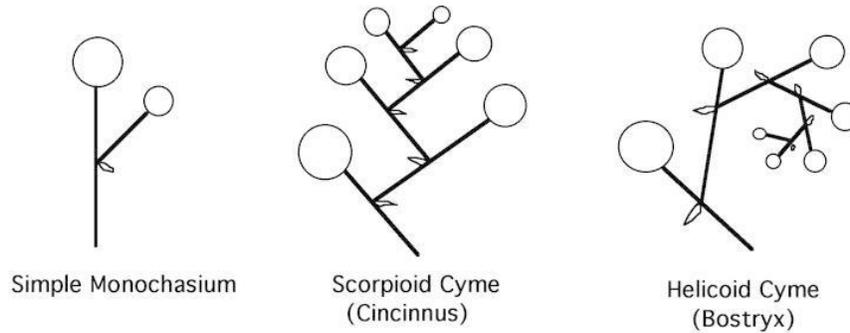
أ- احادي الشعبة البسيط **Simple monochasium** : توجد زهرتين طرفيه والثانية جانبية كما في المديد *Convolvulus* والسوسن *Iris*.

ب- احادي الشعبة المركبة **Compound Monochasium**: تشبه النورة الاحادية الشعبة البسيطة الا ان التفرع يتكرر وتكون بأنواع :

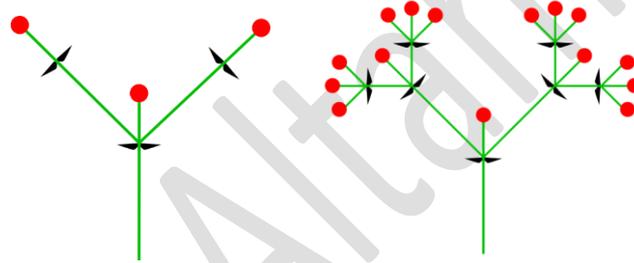
1- النورة العقربية (Scorpioid) (Rhipidim) في هذا النوع من النورات تنمو الفروع اليمنى واليسرى بالتبادل (تخرج الازهار من جهتين) فيظهر النظام بشكل متعرج Zigzag الا ان امتداده

للأعلى يخفى التعرج عادة وتظهر القنابات بشكل متبادل على جانبي المحور الكاذب والمسمى **Sympodium** للنورة وكل قنابه تقابل الحويل من الجهة الثانية من المحور كما في وسم الجمه (جريد الجمه) *Helianthemum* من العائلة *Cistaceae* وبعض الاجناس من العائلة *Boraginaceae*. وهناك نوره عقربية خاصة توجد في بعض اجناس العائلة *Boraginaceae* (عائلة الورد الماوي) تدعى **boragoid cyme** تلتف فيها حويلات الازهار الى جهة واحدة , كما تتحني بهيئة القوقع بالإضافة الى ان القنابات والحويلات تلتحم بالمحور لذا تبدو الازهار جالسة والنورة شبه قوقعيه **Helicoid cyme** كما في الجنس عجيرية او ذيل العقرب *Heliotropium*

2- النورة القوقعية **Helicoid Cyme** في هذا النوع من النورات ينتهي المحور الرئيسي بزهره واحدة بعد ان ينتج محور فرعي واحد ويعطي هذا المحور محاور اخرى على التعاقب وتقع كلها في مستوى واحد وهذه المحاور كلها قد تكون على جهة اليسار او على جهة اليمين كما في ورد لسان الثور *Anchusa* من العائلة *Boraginaceae* وقد يطلق على هذا النوع من النورات الاصطلاحات **Bostryx** على النورة القوقعية و **Cincinnus** على النورة العقربية . يمثل المحور خطا متعرجا Zigzag او شكل ملتف حلزونيا نسبيا اذا ما اعادت الفروع الموقع الذي تشكلت منه ولكن هذه الحالة لا تشاهد في الطبيعة حيث تصبح الفروع قائمه والأجزاء القاعدية للمحاور المتعاقبة تؤلف محور كاذب يطلق عليه **Sympodium** او **False axis** ولهذا فالنظام السيمي العقربي يشبه العنقود غير انه يختلف في ترتيب القنابات ، بينما يمثل النظام القوقعي نظام راسيمي ذو جانب واحد ويمكن التمييز بينها وبين العنقود الحقيقي بواسطة موقع القنابات

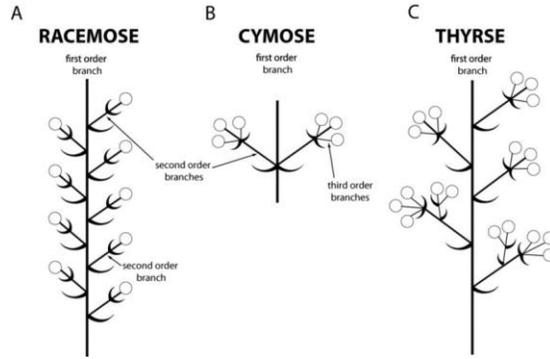


2- النظام المحدود ثنائي الشطأ او الشعبة او المحور **Dichasium** : ويكون هذا النظام بنوعين النظام البسيط Simple dichasium حيث يتكون من ثلاث ازهار زهره طرفية (مركزية) وزوج من الازهار الجانبية ويوجد هذا النظام في بعض انواع عائلة المديد Convolvulaceae اما النظام المركب وفيه يتكرر التفرع في المحاور الجانبية بنفس طريقة النظام البسيط كما نباتات السداب *Ruta* من العائلة السدابية Rutaceae والتي ينتمي اليها الجنس *Citrus*، ويوجد أيضا في جنس القرنفل *Dianthus* وخرز بنت الفلاح *Vaccaria* وبعض انواع الورد الاشرفي *Rosa*.
هناك بعض الأنظمة المحدودة كالمظلة المحدودة وفي هذه الحالة يمكن تمييزها عن المظلة غير المحدودة النمو وذلك بكون اقدم الازهار تقع عند مركز النورة اما غير المحدود أي المظلة فانه اقدم الازهار عمرا تقع الى خارج النورة , ان مثال المظلة المحدودة بعض انواع الجيرانيوم *Geranium* وبعض انواع الجنس *Euphorbia*.



ثالثا: النورات المختلطة Mixed inflorescence

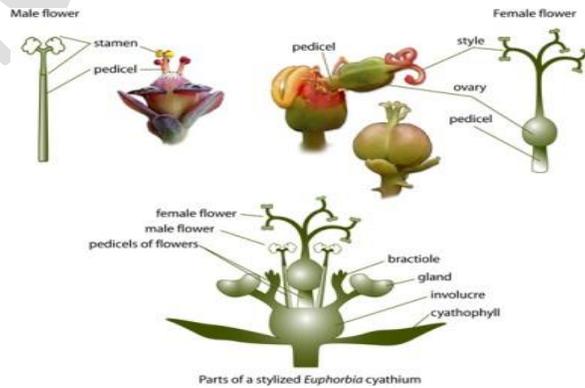
وهي نورات ذات فروع محدودة النمو واخرى غير محدودة النمو , ففي هذه النورات يتفرع المحور الاصلي بالطريقة غير المحدودة بينما تتفرع الفروع الجانبية بالطريقة المحدودة او بالعكس. ان النوع الاكثر شيوعا في هكذا نورات هو الثرس *Thyrse* وهو عنقود زهري *Panicle* مضغوط قليلا او كثيرا، اما الفروع الجانبية *Lateral* فتكون نظاما سيمياً *Cymose* كما في الياسمين الياباني: *Ligustrum* من العائلة الزيتونية *Oleaceae* واللزيج *Galium*



رابعاً : النورات الخاصة Special Inflorescences

في بعض النباتات التي تمتلك تجمع زهري خاص تكون الأنظمة الزهرية خاصة ايضاً وتصنيفها غير واضح وهذه النورات هي :

1- النورة الكاسية (اللبئية) *Cyathium* : وهي نورة محدودة اختزلت اختزالاً كبيراً بحيث تتركب النورة من زهر واحد مؤنثة تشغل طرف النورة يحيط بها خمس مجموعات من الأزهار المذكرة وكل نورة عبارة عن نورة عقربية محدودة وتوجد كل مجموعة أمام قنابة وتحيط هذه القنابات الخمس بالنورة وتلتحم على هيئة كوب أو كأس وتتبادل مع القنابات غدد هلالية الشكل كما في الجنس *Euphorbia* وقد يكون عدد القنابات اربعة . اما في حالة بنت القنصل *Euphorbia pulcherrima* فتوجد غده رحيقية واحدة . وتتركب كل الأزهار المذكرة من سداة واحدة . وما يؤيد ذلك وجود مفصل على خيط السداة . ويعتبر هذا المفصل الحد الذي يفصل بين خيط السداة وقمع الزهرة وتكون اكبر الأزهار المذكرة اقربها للزهرة المؤنثة اما اصغرها فتكون للخارج . اما الزهرة المؤنثة فتتركب من ثلاث كرابل ملتحمة ولا يوجد اوراق زهرية اخرى .



2- النورة اللولبية Verticillate Cyme : وهي نظام زهري خاص يوجد في عدة افراد من العائلة الشفوية Labiatae وعند كل عقدة يبدو ان هناك دائرة محيطية من الازهار وتكون هذه الازهار مرتبة بنظام سيمي من نوع Dichasia غير ان معرفة هذا النظام صعبة جدا وذلك لان المحاور في معظم الحالات مختزلة كثيرا والازهار جالسة لذا لا يمكن التأكد من نوعية النظام لان الازهار محتشدة . ومن الجدير بالذكر تتفرع من النورة الثنائية الشعبة نورات عقربية.



3- النورة التينية (Syconium) (Hypanthodium): وهي نوره راسية الشكل يكون فيها المحور الزهري شحميا مجوفا ويحتوي عل فتحة طرفية صغيرة تدعى **Osteole** محروسة بحراشف Scales , الازهار توجد داخل التجويف وتكون أحادية الجنس Unisexual، العلوية تكون ذكورية والسفلى تكون انثوية وهناك في القاع ازهار عقيمة عادة وتوجد بين الازهار قنبيات حرشفية صغيرة . وتعد هذه النورة هي الممييزة للجنس *Ficus carica* وشجرة التين المقدس *F. religiosa*

