3 - الطلع (الجهاز الذكري) Androecium

هو الحلقة الثالثة بعد التويج ويتركب الطلع من عدد من الأسدية stamens والتي تمثل عضو التذكير في الزهرة وعندما يكون الطلع أكثر من سداة فإنه يسمى Androecium ويختلف عدد الأسدية باختلاف الأزهار، تقوم السداة بتشكيل الأبواغ الصغيرة وحبات الطلع، وتسمى الوحدة البنائية للمذكر السداة تنشأ السداة من تحور ورقة خضرية خصبة متخصصة لغرض التكاثر تعرف بالورقة السبورية الصغيرة (حاملة السبورات الصغيرة) microsporophyll

وتتألف السداة الطبيعية الواحدة من:

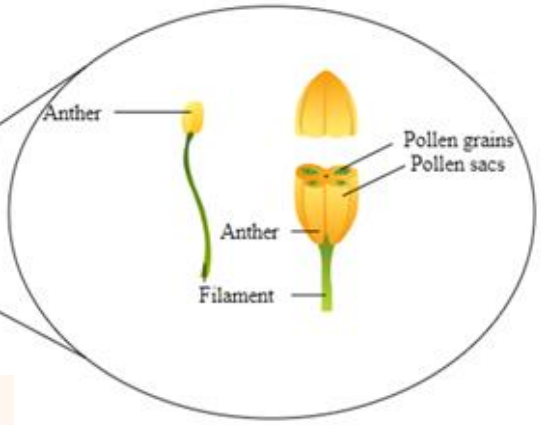
1 - المتك (المنبر) Anther وهو الجزء القمي المنتفخ والخصب من السداة الحاوي على حبوب اللقاح (الطلع)، يحمل بواسطة الخيط filament ويتكون المتك النموذجي من فصين طوليين كل فص يحتوي على غرفتين تعرف كل غرفة (بكيس اللقاح Pollen sac (Microsporangium) تتكون بداخله حبوب اللقاح Pollen grains (Microspore) وبالتالي كل فص يتكون من كيسين لقاحيين (طلعيين) وبذلك يحتوي المتك على أربع غرف يكون ذلك في المتك الفتي او غير الناضج إلا أن العلبتين السبوريتين في كل فص تلتحمان ببعضهما عند النضج فيصبح المتك عند ذلك ثنائي الغرفة أو ثنائي الكيس وهذه هي الحالة الغالبة.

قد يكون المتك وحيد الفص كما في جميع أنواع العائلة الخبازية Malvaceae والقرعية، أو قد تندمج الغرفتان عند النضج فيقال أن المتك أحادي الغرفة كما في نبات الباميا والقطن ، كما قد لا يحتوي المتك على حبوب لقاح ويطلق عليه اسم السداة العقيمة كما في بعض أسدية نبات السنامكي Cassia

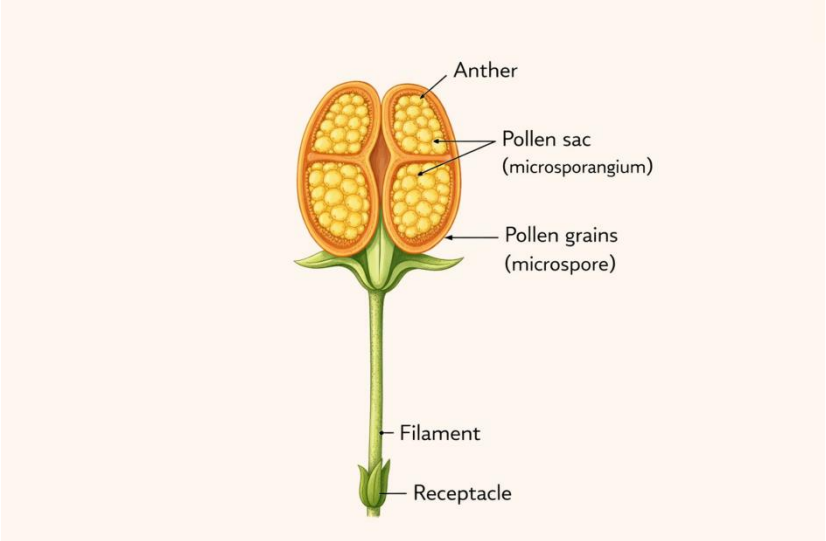
2 - خيط طويل أو قصير Filament: وهو الجزء العقيم الذي يصل المتك بالتخت الزهري Receptacle ويحمل المتك ويعتبر الخيط من الوجهة المورفولوجية عنق الورقة السدائية فهو يضع المتك في الوضع الملائم لانتشار حبوب اللقاح، لذا نجده يختلف في الشكل تبعاً لطريقة التلقيح. ويكون إما صلد أو أجوف وقد يكون اسطواني أو خيطي كما في الحشائش وعندئذ يعرف بالخيط التويجي كما في الجنس Saxifraga

3 – الموصل: هو النسيج الواصل الرابط ما بين الفصين والذي يجمع بين المسكنين الطلعيين للمئبر الا أن هذا النسيج لا يختلف كثيراً عن النسيج المؤلف الجدار المئبر.

Fig: Dithecous anther



Tetrasporangiate condition



يمكن تصنيف الأسدية حسب عددها :

1 - عدد الأسدية يكون مساوياً لعدد أوراق الكم كما في جنس الزنبق Lilium

2 - عدد الأسدية ضعف عدد البتلات أو قطع الكم أو عدة أضعاف كما في الحوذان و الورد والإجاص الشائع *Pyrus communis* أو الغار النبيل *Laurus nobilis*

3- عدد الأسدية ينخفض الى سداة واحدة كما في جنس Canna أو الى سداتين كما في الليلك *Syringa vulgaris*

تتوضع الأسدية على كرسي الزهرة بشكل حلزوني كما في جنس المغنوليا والحوذان أو بصورة دوارية كما في جنس التوليب Tulipa

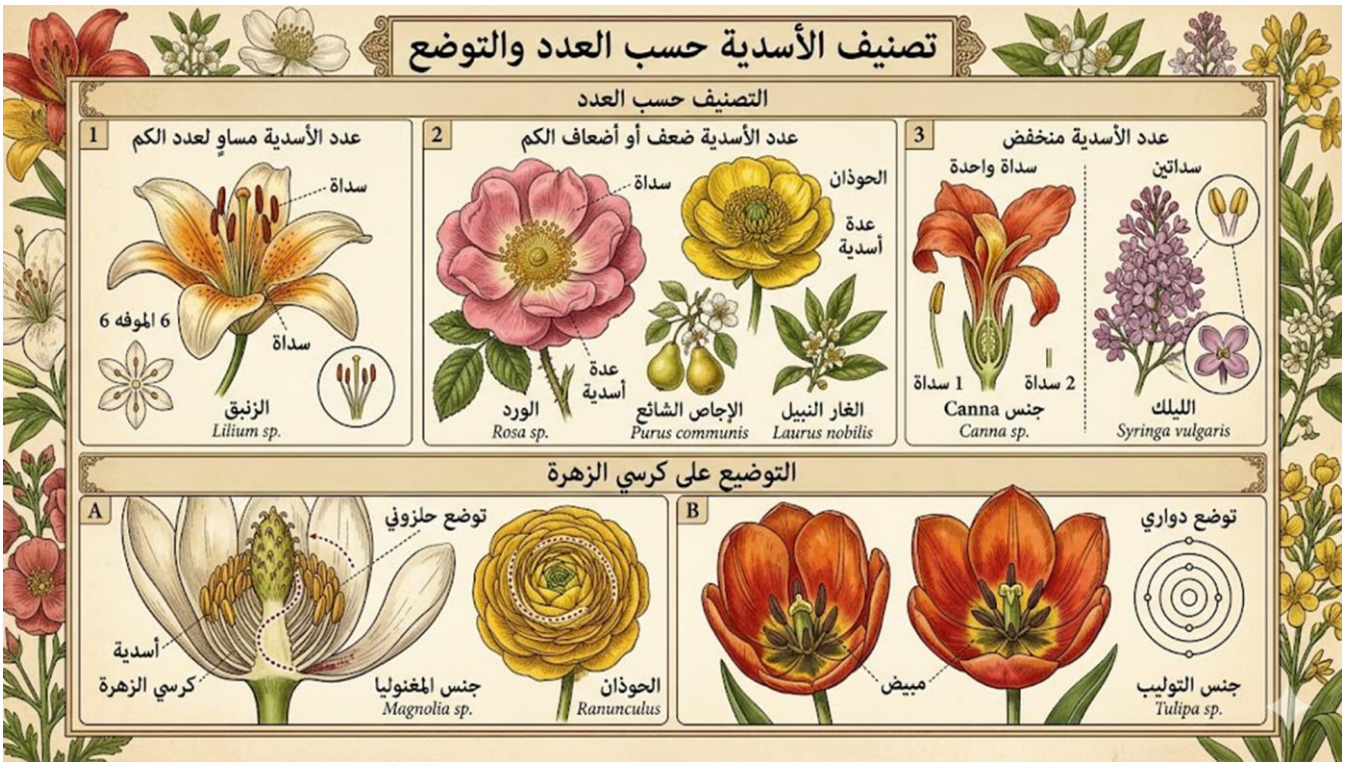
استناداً إلى طريقة انتظام الأسدية في المذكر نميز الحالات الأربع التالية:

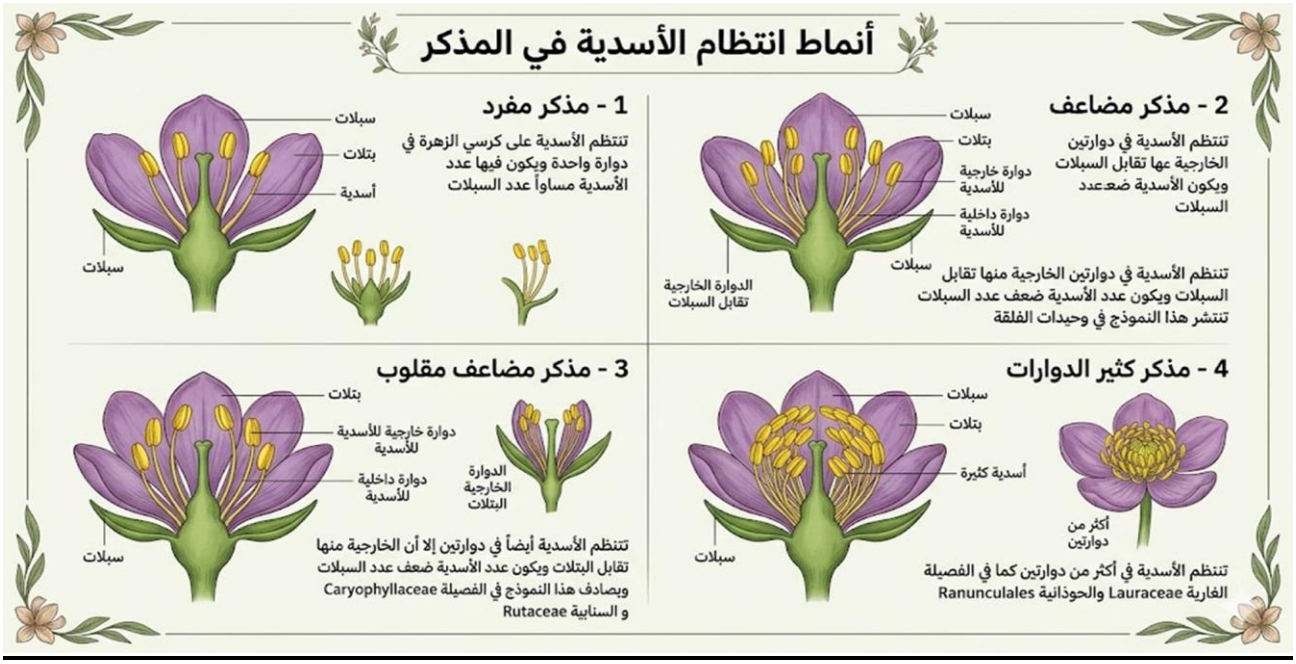
1 - مذكر مفرد : تنتظم الأسدية على كرسي الزهرة في دوارة واحدة ويكون فيها عدد الأسدية مساوياً عدد السبلات).

2 - مذكر مضاعف : تنتظم الأسدية في دوارتين الخارجية منها تقابل السبلات ويكون عدد الأسدية ضعف عدد السبلات ينتشر هذا النموذج في وحيدات الفلقة.

3- مذكر مضاعف مقلوب : تتنظم الأسدية أيضاً في دوارتين إلا أن الخارجية منها تقابل البتلات ويكون عدد الأسدية ضعف عدد السبلات ويصادف هذا النموذج في الفصيلة القرنفلية Caryophyllaceae والسذابية Rutaceae

4 - مذكر كثير الدوارات : تنتظم الأسدية في أكثر من دوارتين كما في الفصيلة الغارية Lauraceae والحوذانية Ranunculales





اتحاد وانفصال الاسدية :

تعرف ظاهرة اتحاد الأسدية ببعضها البعض بأي شكل من الأشكال بالاتحاد السدوي ولهذه الظاهرة نمطين اساسيين

أولاً: طريقة الأنبوبة السدائية: (الاتحاد بواسطة الخيوط) : أي تلتحم الخيوط لتكون انبوبة حول القلم ، وله ثلاثة صور :

1 - الأسدية وحيدة الانبوبة السدائية :

تتحد جميع خيوط أسدية الزهرة الواحدة في حزمة واحدة إذ تكون انبوب اسطواني تخترقه المدقة يعرف بالعمود السدوي ويدعى هذا الاتحاد أحادي الخوه Monadelphe كما في أفراد العائلة الخبازية Malvaceae كالقطن Gossypium والخباز Malva وورد الجمال Hibiscus

ب - ثنائية الأنبوبة السدائية :

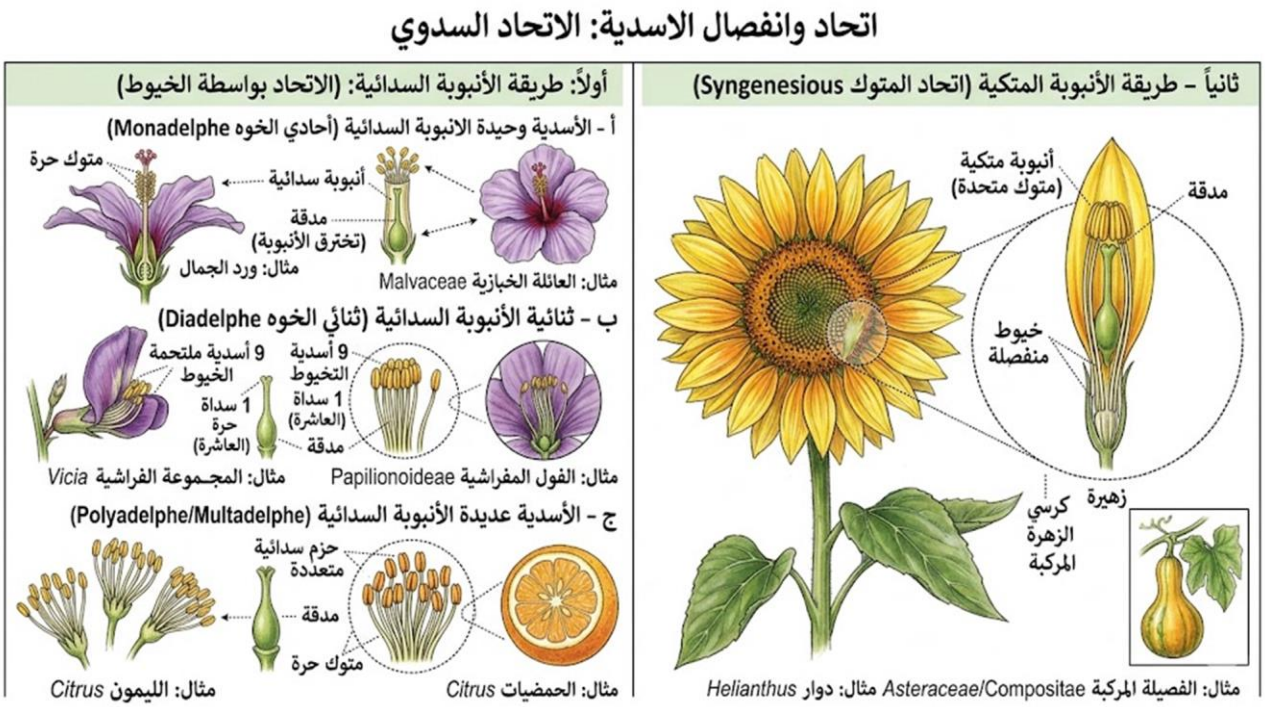
تلتحم الخيوط في حزمتين كما في نباتات المجموعة الفراشية Papilionoideae حيث تحتوي الزهرة عشرة أسدية فقط تتحد خيوط تسعة منها في مجموعة واحدة وسداة واحدة (العاشرة) تبقى حرة - طليقة - مستقلة تدعى الأسدية في هذه الحالة ثنائي الخوه Diadelphe كما في معظم نباتات الفصيلة البقولية كالفول Vicia واللوبياء Vigna

ج - الأسدية عديدة الأنبوبة السدائية :

يتكون الجهاز الذكري من عدد غير محدود من الأسدية التي تتحد خيوطها على شكل مجموعات (حزم) كل حزمة منها تضم عددا من الأسدية ولا يشترط أن تتساوى هذه الحزم في عدد الأسدية التي تحتويها الحزمة الواحدة كما في ازهار الملوخية والحمضيات (البرتقال Citrus والليمون)

ثانيا - طريقة الأنبوبة المتكية (اتحاد المتوك):

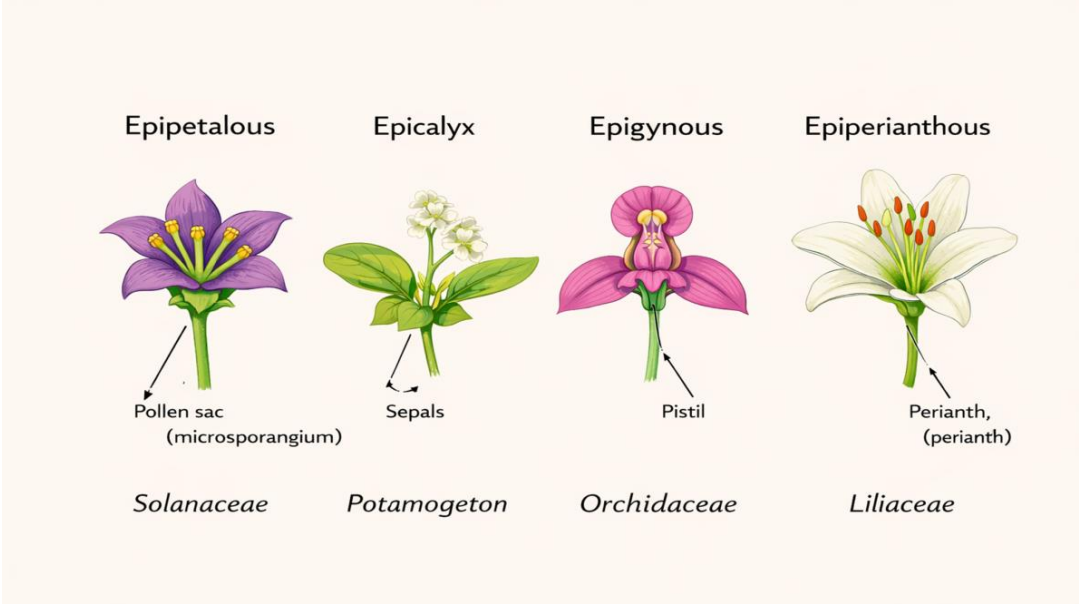
تتحد المتوك مع بعضها بينما تبقى الخيوط منفصلة لتكون أنبوبة متكية حيث تحيط المتوك بالمدقة في جزئها العلوي كما في أنواع الفصيلة القرعية Cucurbitaceae والفصيلة المركبة Compositae (Asteraceae) إذ تكون المتوك بشكل اسطوانة تحيط بالجزء العلوي من المدقة مثل دوار الشمس (*Helianthus annuus*) والاقحوان (*Calendula officinalis*).



تلاصق وارتكاز الأسدية:

يكون ارتكاز الأسدية بالعموم على التخت، إلا أنها في بعض الحالات تخرج من المحيطات الزهرية الأخرى مثل (الكأس أو التويج أو المتاع) حيث تكون ملتحمة معها

1 - الأسدية فوق بتلية : وهي ظاهرة ارتكاز الأسدية على الأوراق التويجية حيث تلتحم بالتويج كما في العديد من نباتات العائلة الباذنجانية Solanaceae وعائلة حلق السبع (الخنازيرية) Scrophulariaceae وكذلك عائلة ورد المينا Verbenaceae و زهرة المنثور اذ تكون متبادلة مع فصوص التويج او مقابلة لها.



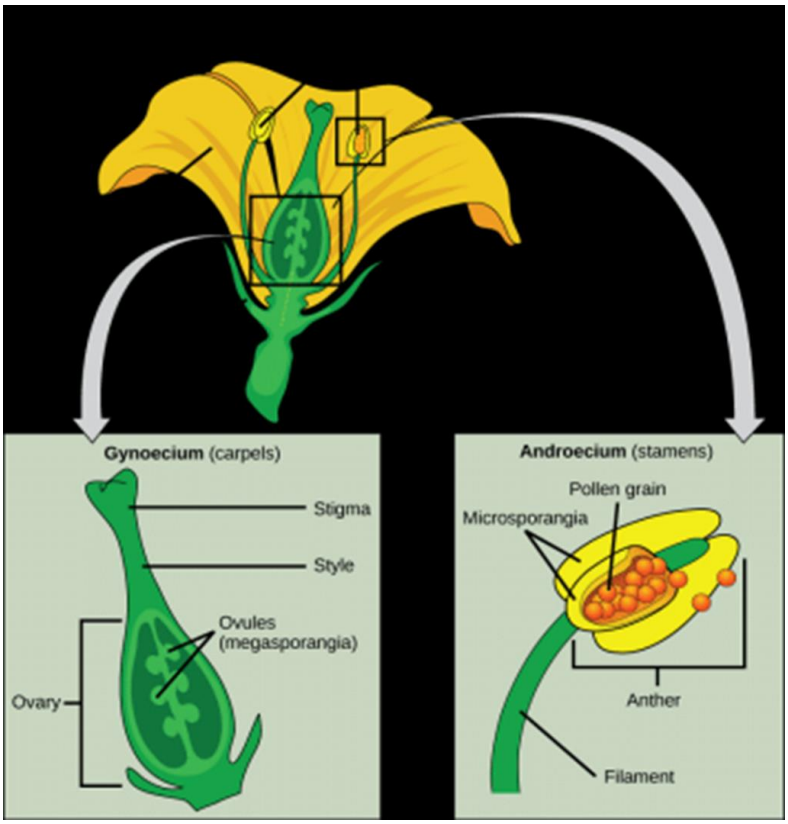
2 - فوق كأسية : وهي ظاهرة ارتكاز والتحام الأسدية بأوراق الكأس كما في الجنس Potamogeton

3 - فوق مدقية : وهي ظاهرة اتحاد الأسدية بالمدقة كما في العائلة السلحبية Orchidaceae

4 - فوق غلافية : وهي ظاهرة ارتكاز أو اتحاد الأسدية بالغلاف الزهري غير المتميز إلى كأس وتويج كما في بعض أفراد العائلة الزنبقية Liliaceae

2 - المتاع (الجهاز الانثوي) Gynoecium

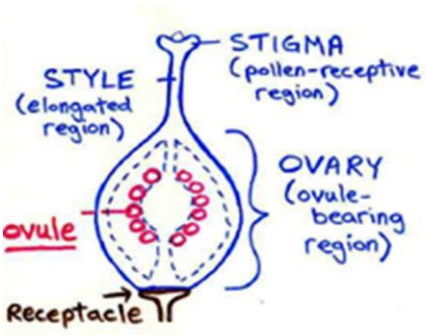
هو عضو التناسل الأنثوي في الزهرة وتحتوي الزهرة على مدقة واحدة Pistil أو العديد من المدقات ومنها يتكون جهاز الأنوثة Gynoecium والذي يحتل مركز الزهرة والمدقة تبنى من ورقة أو أوراق محورة تدعى بالكرابل Carpels وتتألف المدقة من جزء قاعدي منتفخ يدعى بالمبيض ovary يحتوي داخله على بويضات ovules والتي عند نضجها تكون البذرة يتصل بالمبيض من الاعلى تركيب خيطي او شبه خيطي يدعى بالقلم styleينتهي بتركيب متخصص لاستلام حبوب اللقاح وانتاشها يدعى بالميسم stigma يعد الميسم لاطئاً عندما يكون القلم ضامراً أو معدوماً يتوضع الميسم في هذه الحالة على سطح المبيض مباشرة كما في جنس الخشخاش Papaver وتدعى (الأسدية والمدقات) بالأوراق الزهرية الخصبة أو الأوراق السبورية.



<u>تُصنف المآنث (الأعضاء الأنثوية) بناءً على عدد الكرابل ودرجة التحامها إلى ثلاث حالات رئيسية:</u>

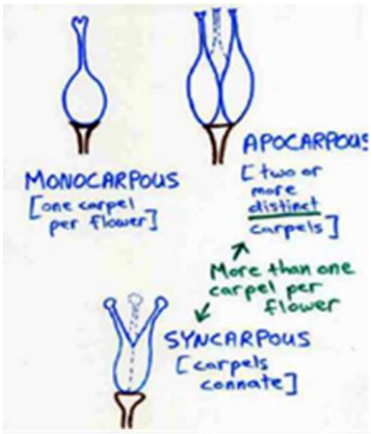
1 .المأنث وحيد الكربلة (Monocarpous Gynoecium) : وهو أبسط أنواع المآنث، ويتألف من كربلة واحدة فقط (مدقة واحدة بسيطة)

- مبيض ذو حجرة واحدة ومشيمة واحدة.
- مثال: الفصيلة البقولية (*Fabaceae*) مثل البازلاء (*Pisum sativum*) والفاصولياء (*Phaseolus vulgaris*).



2 .المأنث منفصل الكرابل (Apocarpous Gynoecium): يتألف من كربلتين أو أكثر، لكنها تبقى **منفصلة** تماماً عن بعضها البعض، وتظهر كل كربلة كمدقة مستقلة داخل الزهرة الواحدة. ويُسمى مفرق الكرابل أو **مفرق الثمر.**

- كل كربلة تعطي ثميرة مستقلة، وقد تتجمع هذه الثميرات لتشكل ثمرة متجمعة.
- **مثال :**الحوذان (*Ranunculus acris*) ، الفريز (*Fragaria vesca*)



3 .المأنث ملتحم الكرابل (Syncarpous Gynoecium)

وهو ما يُعرف **بالمأنث المركب،** ويتألف من كربلتين أو أكثر **ملتحمة** مع بعضها جزئياً أو كلياً لتشكل مبيضاً واحداً. ويُسمى مدغم الكرابل أو **مدغم الثمر.**

- يعطي ثمرة واحدة حقيقية (بسيطة أو مركبة)
- **مثال:** الحمضيات(*Citrus*) ، البندورة (*Lycopersicum esculentum*)، والقطن.

موقع المبيض:

إن الموقع الذي يتخذه المبيض في الزهرة وعلاقته بالأجزاء الزهرية الأخرى يكون له أهمية تصنيفية عالية في بعض أنظمة التصنيف التطورية، لذا يجب دراسة الحالات التالية:

زهرة سفلية الأجزاء - زهرة محيطية - زهرة علوية الأجزاء

1 - زهرة سفلية الاجزاء Hypogynous flower: التخت الزهري محدب ،المبيض يقع أعلى التخت ، والمحيطات الأخرى أسفل التخت، فنقول الزهرة سفلية المبيض علوي

- تعد الزهرة سفلية الأجزاء في حالة نشوء الغلاف الزهري (الكأس والتويج) والجهاز الذكري من تحت موقع المبيض على التخت ودون أن يكون لها أي اتصال به. ويتطلب هذا الوضع أن يكون التخت مسطحاً أو محدباً أو مخروطياً إذ يستقر المبيض في وسطه أو في اعلاه، لذلك يوصف المبيض بأنه مرتفع (مبيض علوي) لكونه متحرر من جميع الأجزاء الزهرية الاخرى. وحالة المبيض المرتفع هي الاكثر شيوعا في النباتات الزهرية. ومنها الحمضيات - نخيل التمر - القرنفل – الخشخاش - البازلاء - أزهار العائلة الباذنجانية

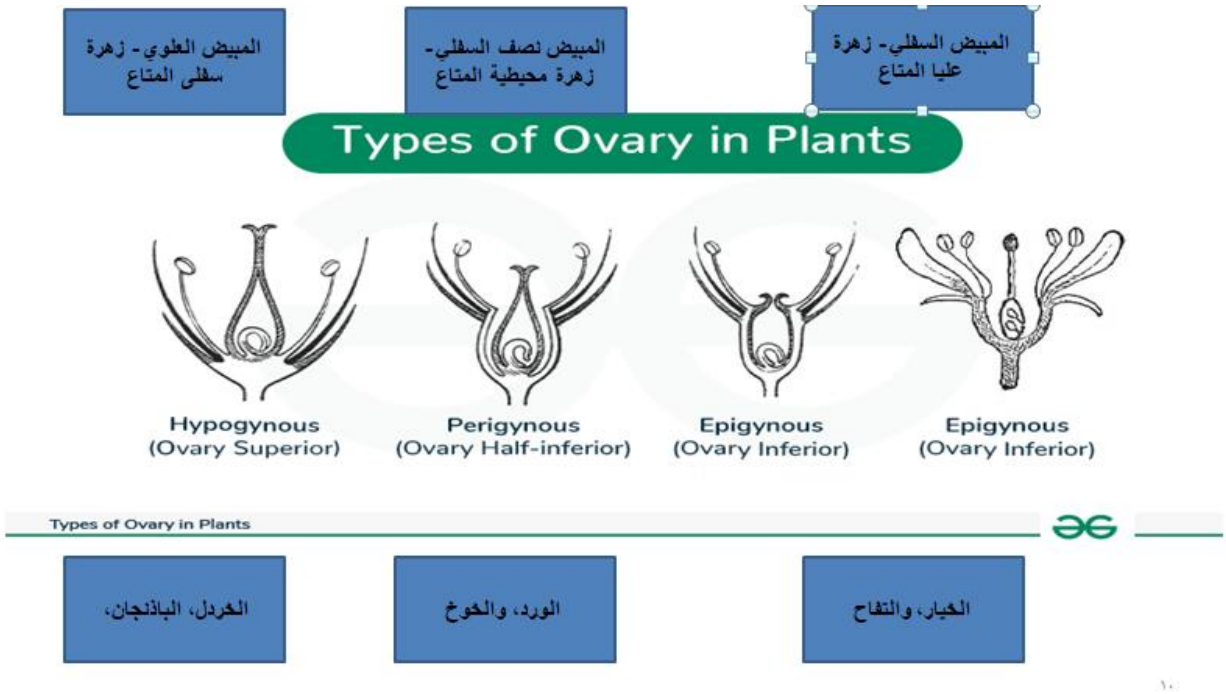
2 - زهرة محيطية الأجزاء Perigynous : التخت الزهري مسطح أو مقعر ، فالكأس يحمل المبيض في وسطه والمحيطات الزهرية الأخرى من حوله

- يجلس الجهاز الأنثوي في هذا النمط من الأزهار داخل تركيب فنجاني (قدحي) الشكل يعرف بالإناء الزهري او الانبوب الزهري بينما ترتكز الأسدية والاوراق التويجية والكأسية على حافة هذا الاناء فتبدو محيطية الجهاز الانثوي وفي مستوى اعلى منه، في هذا النمط يكون المبيض : إما مبيض متحرر كلياً من جدار التخت المقعر ويسهل انتزاعه من الداخل كما في الورد وجنس الخوخ واللوز Prunus ، وإما أن يلتحم الجزء السفلي من المبيض مع جدار التخت المنبسط ويبقى الجزء ظاهر فوقه فيوصف عندئذ المبيض بأنه نصف منخفض كما في عدد من العائلة الآسية Myrtaceae وجنس العراتلي Lonicera والبيلسان Sambcus وبكلتا الحالتين تكون كل أجزاء الزهرة في محيط واحد كما في زهرة الكاسيا Cassia sp

3 - زهرة علوية الأجزاء Epigynous flower : التخت الزهري مقعر ويحوي بداخله المبيض ويتحد بجداره ومحيطات الزهرة الأخرى في قمة التخت وتبدو كأنها ناتجة عن قمة المبيض فنقول الزهرة علوية المبيض سفلي

- يغوص المبيض في هذه الزهرة بنسيج التخت حتى قمته بحيث يصعب فصله عن هذا النسيج لاندغامهما الكامل مع بعضهما البعض، وترتكز كل الاجزاء الزهرية الاخرى عند القمة لذلك توصف الزهرة بأنها علوية الأجزاء بينما يكون المبيض فيها منخفضاً مبيض سفلي كما في التفاح والسفرجل والكمثرى والخيار والموز والجزر ودوار الشمس والقرعيات.

تنص بعض الاتجاهات التطورية ان الزهرة علوية الاجزاء (منخفضة المبيض) هي الاكثر رقياً بين الحالات الاخرى والنباتات التي تتميز بها تتقدم على غيرها في سلم التطور.



ثانياً: النورات الزهرية (النظام الزهري) The Inflorescences

قد توجد الزهرة مفردة أو قد تكون على شكل مجموعات وعندئذ يطلق عليها مصطلح نورة وجمعها نورات والنورة عبارة عن تجمع لعدد من الأزهار زهيرات مع بعضها بشكل أو ترتيب معين ومحدد على جزء من الساق يسمى بمحور النورة ويحمل الأزهار التي تخرج من أباط أوراق صغيرة تسمى قنابات. وتتكون النورات إما في رأس الفرع وتسمى في هذه الحالة طرفية أو قمية وإما أن تكون في إبط الفرع أو الجذع فتسمى جانبية أو إبطية أو محورية. وتعتبر النباتات ذات الأزهار المفردة أقل من النباتات ذات النورات.

عرف لينوس النظام الزهري: بأنه طريقة تفتح الأزهار في الغصن الزهري.

في حين عرف Hooker and Bent النظام الزهري: بأنه نظام ترتيب الأغصان المزهرة والأزهار التي عليها.

مكونات النظام الزهري :

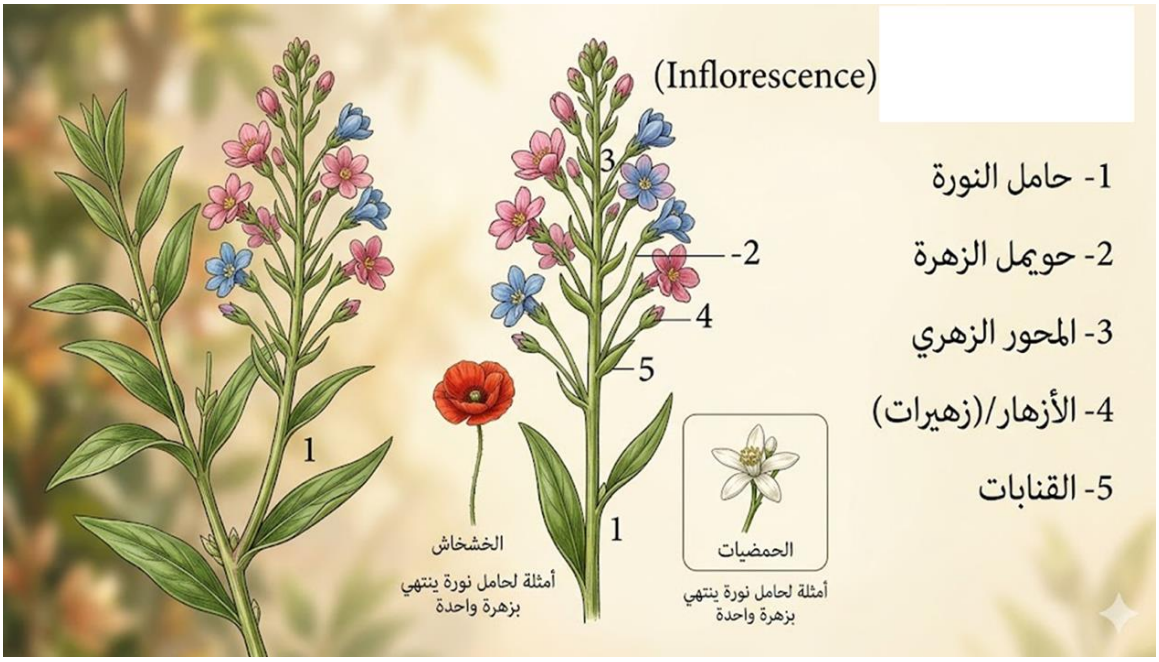
1 - حامل النورة : هو الحامل الذي يحمل النورة بكاملها وهو جزء من الساق وقد ينتهي بزهرة واحدة مثل الخشخاش والحمضيات .

2- حويمل الزهرة : هو حامل الزهرة الواحدة الموجودة ضمن النظام الزهري .

3- المحور الزهري : هو المحور الرئيسي للنورة وهو عبارة عن امتداد من الحامل (حامل الزهرة) للنورة تستقر عليه الازهار وقد يتفرع إلى محاور جانبية أو ثانوية في حالة النورة المركبة .

4 - الأزهار : وتسمى الزهيرات وتستقر الأزهار على المحور الزهري أو فروعه .

5 - القنابات أوراق صغيرة تخرج من أباطها الأزهار



تصنيف النورات (الانظمة الزهرية) :

تبعاً إلى ترتيب الأزهار ونوع التفرع وتوزيع الأزهار وطبيعة المحور يمكن تقسيم النورات بوجه عام الى نوعين رئيسيين هما :

1 - نورات محدودة النمو (سيمية أو كاذبة المحور)

2 - نورات غير محدودة النمو (راسيمية أو صادقة المحور).

أولاً - النورات المحدودة النمو أو السيمية:

في هذا النوع نجد أن محور النورة الطولي الرئيس ينتهي بزهرة وبذلك يتوقف نموه خاصة بعد تشكل الزهرة الأولى في قمته ثم يتكون فرع أو فروع في ابط القنابة أو القنابات تحت الزهرة الانتهائية (الطرفية) وتنمو لفترة هذه الفروع الجانبية التي قد تعلو فوق المحور الأصلي، ثم تنتهى هذه الأفرع الجانبية بدورها بأزهار مما يوقف نموها. وقد يتكرر على هذه الأفرع ما حدث على المحور الأصلي من نمو أفرع جانبية ولهذا السبب يحمل هذا النوع من النورات عدد محدد وثابت من المحاور الجانبية وذلك ضمن حدود الجنس أو النوع وتتشكل المحاور الثانوية عادة في إبط القنابات المطابقة.

ويكون تفتح الأزهار عندئذ في تعاقب قاعدي من الاعلى الى الاسفل أو من الداخل الى الخارج (من المركز الى المحيط) أي يتجه تفتح الأزهار بالنورة المركبة بدءاً من قمة النورة بالأعلى وحتى قاعدتها بالأسفل بمعنى أن أصغر الأزهار وهي الأحدث في تكوينها تكون إلى الأسفل أو إلى الخارج وأكبرها تكون في القمة أو الوسط .

وتعد النورة محدودة النمو مدغمة المحاور إذ يتصف المحور الرئيس فيها بنمو ضعيف.

وتكون الأزهار في جميع أنواع هذا النظام معنقة عادة، ويوجد في هذا النظام الأشكال التالية:

1 – نورة محدودة النمو (سيمية) وحيدة الشعبة البسيطة : ينتهي المحور الرئيسي الأصلي للنورة بزهرة واحدة ثم يخرج من أسفلها فرع جانبي واحد ينتهي بزهرة أخرى وهكذا.... يكون هذا النظام بنوعين :

أ - نورة محدودة وحيدة الشعبة بسيطة Monochasial come : وفيها ينتهي المحور الأصلي بزهرة ويخرج منه فرع جانبي واحد ينتهي بزهرة واحدة أيضاً تتفتح بعد الزهرة الأولى، عدد الأزهار في النورة لا يتجاوز اثنتين وعندها تسمى وحيدة الشعبة بسيطة حيث يتكون من زهرتين فقط الأولى وهي الأكبر عمراً تكون طرفية في قمة المحور الرئيسي والزهرة الثانية تخرج من أسفل الأولى وتكون جانبية، مثل المديد والسوسن

ب – نورة محدودة النمو وحيدة الشعبة مركبة : إذا خرج فرع آخر من أسفل الزهرة الثانية ينتهي بزهرة وهكذا فتسمى عندئذ وحيدة الشعبة مركبة **<u>وتتخذ وضعين هما:</u>**

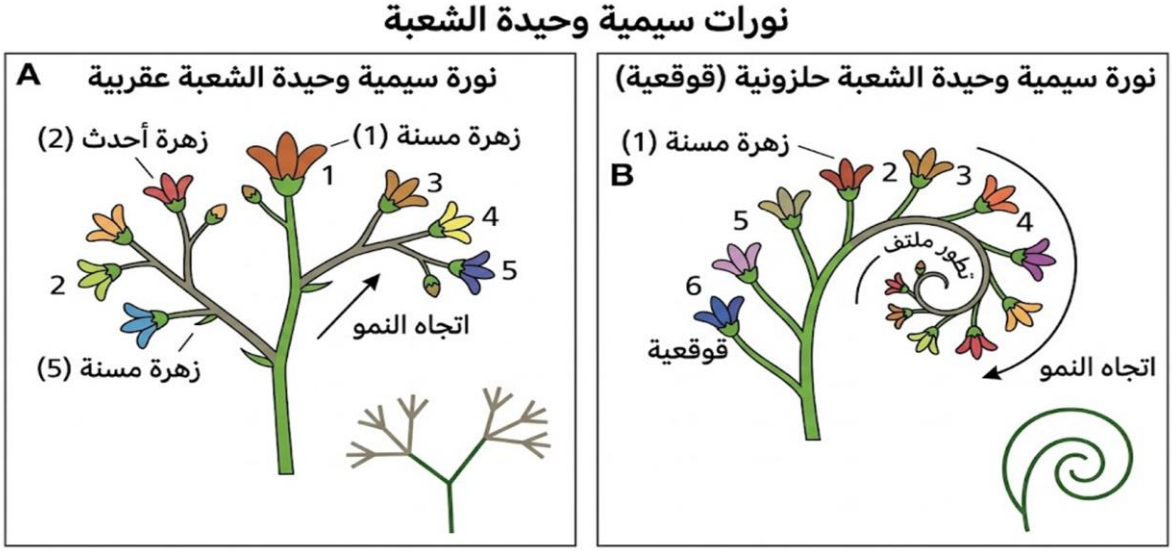
ب – 1 نورة سيمية أحادية الشعبة المركبة حلزونية أو قوقعية Helicoid : نورة كاذبة المحور محدودة النمو تنشأ الأزهار الجانبية فيها على محاور متعاقبة تقع كلها في مستو واحد وعلى جانب واحد من الحامل الاصلي اذ تكون اما جميعها على جهة اليمين أو على جهة اليسار وتبدو النورة بشكل مقوس حلزوني كما في نبات البنج الأسود *Hyoscyamus nigra* لسان الثور Anchusa من العائلة Boraginaceae جنس الندية Drosera

<u>وحيدة الشعبة</u> أي (يوجد فرع واحد عند كل عقدة)

<u>مركبة</u> (يتكرر التفرع أكثر من مرة)

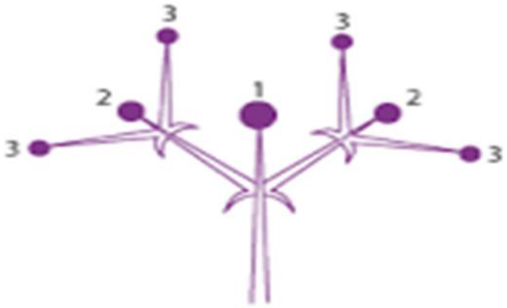
قوقعية أي تنشط البراعم وتخرج الأفرع الجانبية دائما من جهة واحدة من المحور (نفس الجهة) وبالتالي تظهر الأزهار في جانب واحد من المحور كما تتميز بوجود القنابات (إن وجدت) على جانب والازهار على جانب آخر ويدعى المحور بالمحور الكاذب

ب – 2 – نورة سيمية وحيدة الشعبة مركبة عقربية Scorpioid : نورة كاذبة المحور محدودة النمو تحمل ازهارها المتعاقبة **القنابات على جانبي المحور الكاذب وبشكل متبادل** على جهتين متعاكستين (يميناً ويساراً) من محور النورة الأصلي وتبدو النورة متعرجة Zigzag كما في جنس الكتان Linum والشوندر السكري *Beta vulgaris*



2 : نورة سيمية ثنائية الشعبة Dichasial cyme : وفيها ينتهي محور النورة بزهرة فيتوقف نموه ويخرج من اسفل هذه الزهرة الأولى الطرفية (من ابطي قنابتين متقابلتين على المحور فرعان جانبيان متقابلان ينتهي كل منهما بزهرة وتكون إما زهرتين جانبيتين فقط فتكون النورة بسيطة كما في المديد .

أو زهرتين جانبيتين ومن أسفلهما زهرتين ثالثتين وهكذا تتكرر العملية فتكون النورة مركبة كما في العائلة القرنفلية



أ - 2 – ثنائي الشعبة البسيط Simple Dichasium : يمتلك هذا النظام ثلاث زهرات فقط، وفيه يخرج من اسفل الزهرة الأولى الطرفية فرعين وعلى الجانبين الايمن والأيسر، اذ تنمو زهرتان في نهاية كل فرع من الفرعين الجانبيين وتتفتحان في نفس الوقت اي تكونان في نفس العمر كما فيالمديد Convolvulus بسيطة (تتفرع مرة واحدة)

ثنائية الشعب (يوجد على المحور الأصلي فرعين جانبيين متقابلين عند كل عقدة ينتهي كل منهما بزهرة)

ب - 2 – ثنائي الشعبة المركب Compound Dichasium : يعطي كل محور في هذه النورة تحت زهرته القمية محورين متقابلين ينتهي كل منهما بزهرة أي تنمو زهرتين ثالثتين من اسفل كل من الزهرتين الجانبيتين وهكذا تتكرر العملية لعدة مرات فتكون النورة مركبة، كما في القرنفل والسذاب Ruta وجنس الياسمين Jasminum

ثنائية الشعب مركب (يوجد على المحور الأصلي فرعين جانبيين متقابلين عند كل عقدة ينتهي كل منهما بنورتين بسيطتين ثنائيتي الشعبة)

3 - نورة سيمية بسيطة عديدة الشعب Polychasial cyme : نورة كاذبة المحور محدودة النمو وتدعى أيضاً بالخيمة السيمية ويوجد عدة أفرع تحت البرعم الطرفي حيث تتشكل في هذا النمط تحت الزهرة الأولى على محور النورة الرئيس عدة محاور ثانوية متساوية الطول تقريباً ينتهي كل منها بزهرة وتتشكل بعدئذ المحاور الثالثية تحت أزهار المحاور الثانوية وهكذا ... الأفرع لا تتفرع وفيها ينتهي المحور الأصلي بزهرة ثم تخرج من آباط القنابات الموجودة تحت قمة المحور عدة فروع ينتهي كل منها بزهرة كما في جنس Euphorbia والجارونيا (الخبيزة) Pelargonium zonale والبصل Allium cepa وتتميز هذه النورة بأن أكبر الأزهار عمراً تقع في **وسط** الأزهار المكونة للنورة والأزهار الأصغر تكون جهة الخارج على عكس النورة الخيمية المركبة حيث تقع أكبر الأزهار عمراً خارج النورة في محيط النورة ثم تندرج تتدرج الأزهار في الصغر كلما اتجهنا إلى المركز

2 – النورة الغير محدودة النمو Indifinite inflorescence او الراسيمية Racemose :

في هذا النوع من النورات لا ينتهي المحور الرئيس للنورة بزهرة توقف نموه لذا يستمر نموه فترة طويلة حيث يستمر البرعم الطرفي في الشمراخ الزهري بالنمو فيزيد في طول المحور و يزيد في عدد الأزهار الجانبية ، و يحمل على طرفيه محاور جانبية غير محدودة العدد (شماريخ زهرية)

تتكون الأزهار و تتوزع بنظام تعاقب قمي أي أن أصغر الأزهار عمراً (البراعم الزهرية الحديثة النمو) تكون أقربها لقمة النورة أما الأزهار المتفتحة وهي الأكبر عمراً و القديمة في السن تكون عند قاعدة محور النورة ، و في حالة المحور القرصي أو المفلطح تكون أحدث الأزهار جهة الوسط.

كما أن تفتح الأزهار يتم بالتعاقب القمي نفسه (أي إن تفتح الأزهار يتجه من أسفل النورة إلى الأعلى ابتداءً من المحيط و نحو المركز أي من خارج إلى داخل النورة فيما إذا انتظمت الأزهار في مستو واحد كما في النورات العذقية و الخيمية) لذا نجد أن الأزهار السفلية يمكن أن تكون قد أعطت ثماراً بينما الأزهار العلوية لم تفتح بعد

تعد النورة غير محدودة النمو وحيدة المحور حيث يبدو المحور الرئيس فيها واضحاً ويقال هنا أن **التفرع صادق المحور**

أنواع النورات الغير محدودة النمو(راسيمية) Raceme Inflo :

لهذا النوع من النورات أشكال كثيرة تختلف في طريقة تفرعها، وفي طول محاورها، وفي وجود أعناق لأزهارها أو عدم وجودها وفيما يلي أشكال النورات الغير محدودة النمو

أولا : نورات راسيمية بسيطة:

وفيها لا يتفرع محور النورة، وتحمل الأزهار على محورها الرئيسي مباشرة أو في نهاية محاورها الثانوية (شماريخ زهرية) ومنها:

1 – السنبلية البسيطة Spike : نورة محتشدة الأزهار عاد عادة وتكون فيها الأزهار خنثى جالسة مباشرة على محور النورة الرئيس (لاطنة- غير معنقة) وثنائية الجنس كما في نبات لسان الحمل *Plantago major* نورة غير محدودة النمو (صادقة المحور) سنبلية (الأزهار جالسة) بسيطة (المحور غير متفرع)

2 – العنقودية البسيطة raceme Simple race : وفيها يستطيل محور النورة ويحمل أزهاراً ذات أعناق لها الطول نفسه في الأزهار الناضجة وتتفتح الأزهار من السفلى إلى العليا ... تشبه السنبلة البسيطة لكن الأزهار فيها معنقة وغير محتشدة عادة وتكون الحويملات للأزهار السفلى الاكبر عمراً أطول قليلاً من حويملات الأزهار العليا كما في الترمس تتشكل هذه الأزهار في ابط Lupinus وحنك السبع قنابات صغيرة خضراء كما Antirrhimum والفجل والمنثور في جنس الترمس وقد تغيب و عدد من نباتات العائلة الصليبية هذه القنابات كما في معظم (الملفوفية) Brassicaceae أنواع الفصيلة الملفوفية

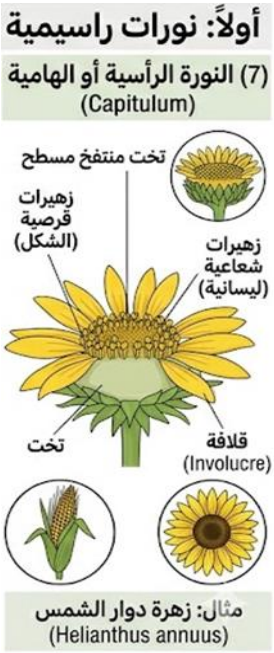
3 - السنبلة الهرية Catkin : ذات أزهار صغيرة عادة تكون محتشدة وهي تشبه السنبلة إلا أن الأزهار وحيدة الجنس مذكرة او مؤنثة قد تكون معنقة او جالسة وهي فاقدة للتويج وتسقط النورة كاملة عند انتهاء عملها ويكون محور النورة ضعيف في وضع متدلي إلى اسفل حيث تتدلى النورة من الساق. كما في نباتات العائلة التوتية Moraceae الصفصافية Salicaceae كالصفصاف *Populus nigra* والبلوط *Quercus* sp والجوز *Juglans regia* (النورة المذكرة)

4 - المشطية البسيطة (العذقية) Corymb : الأزهار معنقة ولها شكل عنقود بسيط قصرت اعناق ازهاره العليا وطالت أعناق ازهاره السفلي فأصبحت جميع الأزهار في مستوى واحد تقريباً عند القمة وتكون متساوية كأسنان المشط ومن أمثلتها الزعرور Crataegus والكرز Prunus ونباتات الفصيلة الصليبية Brassicaceae و الإجاص الشائع *Pyrus communis*

5 - الخيمية (المظلية) البسيطة Umbel : انها نورة محدودة وغير محدودة النمو محور النورة الرئيس قصير جداً وهو عبارة عن عقدة واحدة او انتفاخ هذه العقدة في الحقيقة هى نهاية قمة حامل النورة تخرج الأزهار من نقطة واحدة ظاهرياً، إذ تصدر وتتفرع حوامل الازهار بشكل مظلي منتشر في جميع الاتجاهات وتكون هذه الحويملات (أعناق الزهيرات) متساوية في الطول تقريباً، فتبدو جميع الأزهار وكأنها خارجة من نقطة واحدة

من قمة المحور نتيجة التقارب السلاميات وكثيراً ما تخرج الأزهار من أباط قنابات تكون في مجموعها ما يسمى القلافة Involuere كما في انواع من العائلة الخيمية Umbelliferae ومنها الجزر Daucus كما تشاهد في بصل الأكل *Allium cepa* واليوكاليبتوس

6- النورة الأغريضية Spadix : النورة مستطيلاً كالسنبلة ولكنه متضخم سميك ومتشحم لحمي يُعرف بالإغريض Spadi و أزهارها صغيرة جداً وجالسة لاطئة على محور متضخم لحمي، أحادية الجنس عادة وتحاط النورة بقنابة كبيرة لحمية متضخمة قد تكون ملونة لجذب الحشرات تسمى الإغريض أوالقينوة Spathe كما في العائلة القلقاسية Araceae وبعض أنواع عائلة الموز Musaceae والنورة المؤنثة العرنوس في الذرة الصفراء *Zea mays*

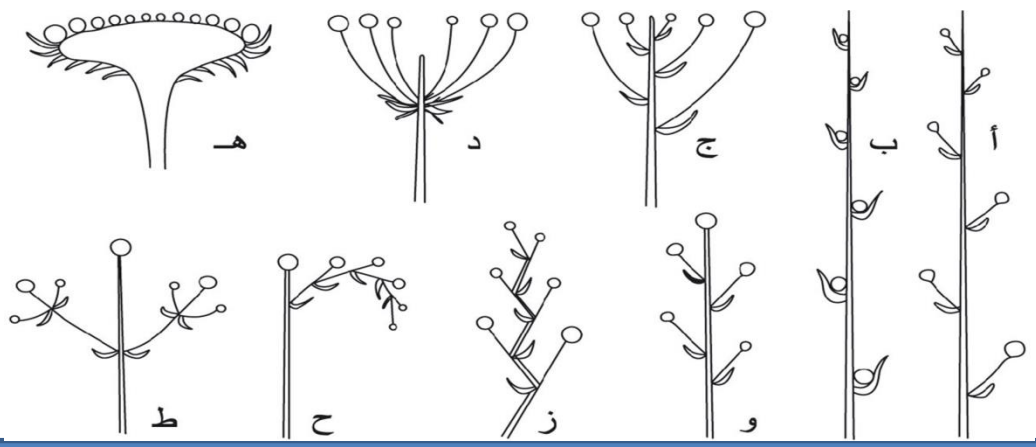


7 - النورة الرأسية أو الهامية : النورة الهامة Capitulum : هي نورة غير محدودة النمو تمتاز بأزهار جالسة ثنائية الجنس أو أحادية الجنس أو كليهما وتحتشد الأزهار فيها على نهاية حامل النورة وهو قصير منتفخ ويكون عادة مسطح منبسط مفلطح أو مقعر أو محدب قرصي الشكل أو مخروطي ويمثل **محور النورة ويعرف بالتخت أحياناً** وتتميز هذه النورة الهامة بإحاطتها من الخارج بقنابات صغيرة عديدة خضراء ظرفية أو حلقية تسمى القلافة involucre تكون هذه النورة ذات نوعين من الأزهار الصغيرة (زهيرات) قرصية و شعاعية.

النوع الأول زهيرات شعاعية أو شريطية ذات التويج اللساني الشكل التي تقع على أطراف النورة (محيط وحافات الرأس وهي أزهار متعادلة أو تكون وحيدة الجنس Monosexual

والنوع الثاني زهيرات قرصية مركزية تمتلك تويج انبوبي تقع الى الداخل من الأزهار الشعاعية، وهي ثنائية الجنس Bisexual وتستوى الأزهار الجالسة فوق المحور حيث تقع الأزهار الصغيرة في المركز ثم تتدرج في الكبر كلما اتجهنا نحو خارج النورة حيث تفتح الأزهار ابتداء من المحيط الخارجي الى الداخل اذ تبدو النورة بكاملها بهيئة زهرة واحدة. هذا النوع من النورات شائع في نباتات العائلة المركبة compositae مثل زهرة دوار الشمس والأقحوان

- النورة الرأسية (الرؤيسية) Head : تتكون من نوع واحد من الأزهار تكون جالسة عادة وقد تحاط النورة بقنابات خضراء تكون القلافة أو قد لا توجد، والأزهار متراصة على شمراخ قصير رأسي (وهو محور النورة شكله كروي صولجاني متضخم أو مستدير) كما في البرسيم Trifolium ويعتبر الكثير أن هذه النورة هامة



أ. النورة العنقودية، ب. النورة السنبلية، ج. النورة العذقية، د. النورة الخيمية، هـ. النورة الرؤيسية، و. النورة السيمية المستقيمة، ز. النورة السيمية العقربية، ح. النورة السيمية وحيدة الجانب الحلزونية، ط. النورة السيمية ثنائية الجانب.

ثانياً: نورات راسيمية مركبة :

وفيها يحمل المحور الرئيس الأصلي فروع أو محاور فرعية تحمل بدورها الأزهار وهذه الفروع (المحاور الثانوية) لا تحمل أزهار مفردة وانما نورات بسيطة كما لا تتوضع أزهار لاطئة على محورها الرئيس مباشرة ومن أنواعها النورات التالية:

1 – عنقودية مركبة Compound raceme أو الدالية Panicle : هي عبارة عن مجموعة من النورات العنقودية البسيطة والمحور الزهري الرئيس متفرع الى محاور جانبية قد تتفرع هي الأخرى وتحمل الازهار المعنقة حيث تكون (الأفرع الجانبية نورات عنقودية بسيطة على المحور الأصلي). تأخذ النورة بكاملها شكلاً هرمياً كما في نبات الليلك الشائع *Syringa vulgaris* والنورة المذكرة في الذرة الصفراء *Zea mays* والعنب *Vitrs vinifera*

2 - مشطية (عذقية) مركبة Compound corymb : محور النورة المركبة (الشمراخ الأصلي) مستطيلاً ومتفرع تتكون النورة الواحدة من نويرات يحمل المحور الأصلي نورات مشطية بسيطة والأزهار معنقة وتكون الأعناق مختلفة الطول، تقصر بالتدريج من أعلى إلى أسفل النورة، بحيث تنتظم الأزهار في مستوى واحد مثال القرنبيط من العائلة الصليبية و الكمثرى *Pyrus torminalis* البيلسان الصغير *Sambucus edulus*

3 – النورة الخيمية المركبة : يتفرع المحور الأصلي للنورة إلى عدة أفرع جانبية شعاعية تخرج من نقطة واحدة وينتهي كل منها بمجوعة أزهار شعاعية ثانية مرتبة بنفس الطريقة وكل شعاع يكون نورة خيمية بسيطة كل شعاع يكون مظلة بسيطة مجموع هذه المظلات يكون المظلة المركبة

من أهم مميزات العائلة الخيمية Umbelliferae:

1 - تحيط كل نورة بسيطة جملة قنابات

2 - تقع أكبر الأزهار نحو الخارج وأصغرها في المركز كالخلة والكرفس والكراويا *Carum carvi*

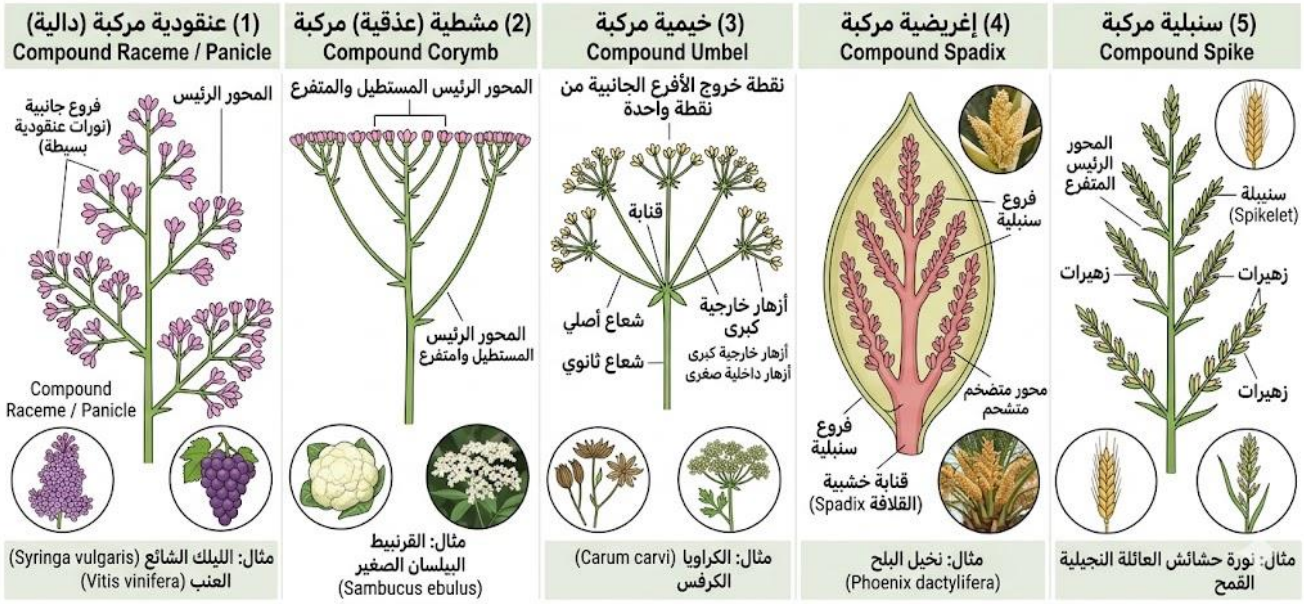
4 - النورة الإغريضية المركبة Compound spadix :

مثال نخيل البلج Phoenix dactylifera نورة صادقة المحور (غير محدودة النمو) إغريضية (الأزهار جالسة، المحور متضخم، والقنابة خشبية Cymba) مركبة (يتفرع محور النورة المتشحم (الشمراخ / الأغريض) إلى عدة أفرع بحيث يخرج من كل شمراخ نورة سنبلة إغريضية بسيطة). وتحاط من الخارج بالقلافة

5 – النورة السنبلية المركبة Compound spike : مجموعة من النورات السنبلة البسيطة والتي تنتظم على جانبي محور النورة المركبة، وهي شبيهة بالسنبلة البسيطة إلا أن المحور الرئيس للنورة متفرع إلى محاور جانبية قصيرة عادة تحمل النورة سنابل بسيطة عوضاً عن الأزهار تسمى سنيبلات وهي ذات زهيرات كما في الحشائش من العائلة النجيلية والعائلة السعدية نورة صادقة المحور (غير محدودة النمو) سنبلية (الأزهار جالسة) مركبة (المحور متفرع و تتكون من نويرات)

أنواع النورات الراسيمية المركبة

ثانياً: نورات راسيمية مركبة



(انتهت المحاضرة)