

## تصنيف نبات / عملي

د: شهلة عبد الرزاق بشير

### المحاضرة الأولى

المعشب **Herbarium**: هي مجموعة من عينات النباتات المحفوظة (شكل ١). ويمكن أن تكون العينة من أجزاء أو النبات بالكامل: وعادة ما تكون مجففة، ملصقة على ألواح، لكن ذلك يعتمد على نوعية العينة حيث أنها يمكن أن تكون محفوظة في كحول أو أي مادة حافظة أخرى. ويمكن أن يشير مصطلح المعشبات إلى المبنى الذي يتم فيه تخزين العينات، أو إلى المؤسسة العلمية والتي تحتوي أيضا على العينات بالإضافة إلى الأبحاث المتعلقة بها.

هناك شبه إجماع بأن المعشبات هي أول المعامل النباتية التي عرفها الإنسان ، بعد مرحلة الجمع العشوائي من البراري والحدائق ، فقد كان لازماً عليه ان يفكر في المكان الذي يحفظ فيه التي يجمعها بطريقة تسهل عليه الرجوع إليها بأسرع وأيسر جهد ، ومع نجاحه في ايجاد ذلك المكان بمواصفاته الممكنة يمكننا ان نقول ان ذلك كان بداية للبحث العلمي النباتي ( التقليدي ) الذي بدء بالفعل في أروقة المعشبات.



شكل (١) المعشب ومكان حفظ العينات النباتية الجافة



## إعداد العينات المعشبية

### ١- مرحلة الجمع

وهي المرحلة التي يقوم فيها الجامع بالخروج الى البيئة الطبيعية في جو صحو ( غير ممطر أو عاصف ) ، حاملاً ما يحتاجه لهذه المرحلة من:

أ- دفتر لتسجيل المعلومات ب- عدسات مكبرة ج- حقائب لجمع العينات

د- اداة حفر ومقص نباتات وما إلى ذلك من مستلزمات حقل بالإضافة إلى كاميرا حتى يقوم بتصوير بعض العينات النباتية في بيئتها الطبيعية . وقبل ان تمتد يده ليلتقط العينات ، عليه ان يراعي:

ان النوع الذي سيقوم بجمعه متوافر في المنطقة وفي أعمار مختلفة حتى تكون العينة التي سيختارها ممثلة قدر الامكان للنبات في مراحل نموه المختلفة وهو بادرة وهو بالغ ، بمعنى اشتمالها على كافة اجزائه من مجموع جذري ومجموع خضري بما في ذلك اشتمالها على ازهار او ثمار ويحبذ ان تكون ناضجة ( بها بذور ) وان تكون خالية من الأمراض أو الاصابات الحشرية ( تستخدم أكياس بلاستيك أو حقائب من الصاج محكمة الغلق لحفظ العينات من العوامل الجوية لحين الوصول بها الى المعشبة مع كتابة تاريخ ومكان الجمع بالقلم الرصاص على ورقة ترفق بهذه العينات).

عند اختيار وجمع وتجفيف العينات يجب مراعاة الدقة في اختيار العينات عند الجمع إذ يتحتم أن تشتمل العينات على الأشكال والأحجام المختلفة للاوراق كما أن جمع الأزهار والثمار والبذور له أهميته إذ تعتمد معظم المفاتيح النباتية علي الخصائص الزهرية والثرمية عند التعرف على العينات النباتية المختلفة، وحتى لا يكون هناك مجال للشك أثناء التعرف علي العينات المختلفة. ويراعي أن يتناسب حجم العينة المراد حفظها مع حجم المكبس حتى لا تبرز أجزاء منها خارج المكبس أثناء عملية الضغط ولا ينصح برش النباتات بالماء عند الجمع بهدف تأخير ذبولها حيث يساعد ذلك علي تغير الألوان أثناء عملية التجفيف. وتتطلب عملية نقل العينة من علبه العينات إلى المكبس عناية فائقة ودقيقة وتزال وتغسل أي مواد طينية أو غريبة عالقة بالجذور أو الأوراق



ويحرص علماء النبات على جمع عينات كاملة أو شبه كاملة من البيئة ، بجذورها ومجموعها الخضري بما يحمل من سيقان وأوراق و أزهار وثمار ، لأن الهيئة الكاملة للنبات تساعد كعلامات فارقة في التعرف على النوع ومن ثم مقارنته بالأنواع الأخرى ، فقد يتشابه نوع مع نوع آخر في العائلة الواحدة من حيث ، شكل الأوراق Leaves و الأزهار Flower والبذور Seeds وذلك من حيث لونها وحجمها وشكلها التفصيلي ، نقول يتشابه إلا أنه يختلف بقدر لا يستطيع ان يميزه إلا الخبير المتخصص ، كنظام وضع الأوراق على السيقان أو نظام امتداد الجذور وما إلى ذلك من مميزات فارقة ، وهي علامات تحتاج إلى خبرة ونظرة علمية دقيقة وفاحصة ، قد تستلزم في بعض الأحيان ، استخدام أدوات فحص مجهرية بدءاً من العدسات المكبرة أو المجاهر البسيطة إلى المجهر الإلكتروني ( اشكال حبوب اللقاح ) ، وهو ما ساهم بدوره في ظهور او انفصال او تمايز أنواع جديدة باسماء جديدة غير تلك الاسماء التي كانت معروفة ، فمع التقدم التكنولوجي وتطور الفكر العلمي ، بات من المؤلف في عالم النبات ، تغير اسماء بعض الانواع نتيجة لظهور علامات او تفاصيل جديدة لم تكن معروفة من قبل ، وهو ما يثري بدوره البحث العلمي و الحصيلة العلمية المتعلقة بالرصيد النباتي العالمي بشكل عام ، وما كان يتحقق ذلك دون الرجوع إلى العينات المعشبية الدستورية .

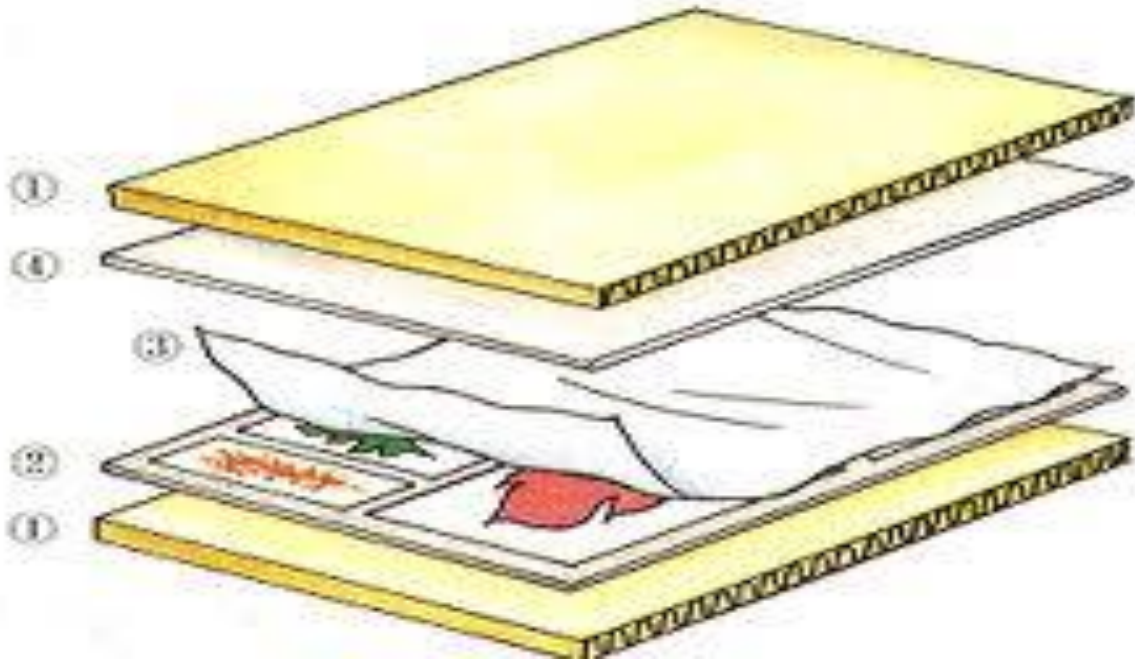
### مرحلة الحجر والفرز

قبل تفريغ العينات من أكياس الجمع أو العلب وقبل إدخالها إلى طاولة العمل في المعشبة توضع في فريزر تثلج لمدة ٢٤ ساعة لقتل الآفات النباتية، يتم بعدها فرز العينات لاستبعاد المصاب منها، والتأكد من خلوها تماما من أي عوالم غريبة حشرية او فطرية أو أتربة، حتى لا يؤدي ذلك إلى إنتقال الاصابة لباقي العينات المعشبية، ويتم غسلها بالماء الجاري (أو نفضها من الأتربة، دون الغسيل) وفردها لتجف في الهواء، ثم تجمع مرة ثانية، لتصنف في مجموعات.

### مرحلة الكبس

طاولة العمل يتم تجهيز المكابس الخشبية (لوحان من الخشب مقياس عالمي ٣ × ٥٤سم - وعلى بهما ثقب للتهوية ) واوراق جرائد - مطوية - واوراق كرتون لتشرب الماء ، حيث يوضع احد اللوحين علي الطاولة ثم يوضع طبقة من الكرتون والجرائد ، وترص العينات في طبقات تفصل بينها الجرائد او اوراق التجفيف ، على ان تفرد اوراق كل عينة فردا كاملا ، وترص طبقة اخري ، وهكذا حتى يتكون مجلد كبير من الطبقات وتوضع الهوايات بين الطبقات وهي عبارة عن رقائق من ورق سميك أو من

الألمونيوم المتموج السطح وتستعمل الهوايات لتوفير الحيز اللازم لحركة الهواء خلال المكبس لدخول هواء جاف دافئ وللتخلص من بخار الماء. ، ثم تغطي باللوح الخشبي الثاني ويربط اللوحان بالحبال للضغط على العينات حتى تفقد محتواها المائي ومن ثم تتشربه أوراق الجرائد. وتترك لمدة يومين في مكان جيد التهوية ، ثم يعاد تغيير الجرائد بجرائد أخرى جديدة ، وهكذا لمدة ثلاث او اربع مرات حسب طبيعة العينات النباتية والتقدير الشخصي لمدى جفاف العينات ، فكلما كانت العينات النباتية عصيرية كلما احتاجت إلى تبديل أوراق التجفيف على فترات متقاربة عدة مرات ( يلجأ بعض الهواة الى ضغط العينات النباتية بين اوراق بعض الكتب القديمة ، ووضع ثقالات كقوالب الطوب عليها وهي طريقة مقبولة ولا تحتاج الى ادوات )شكل (٢)



شكل (٢) عملية كبس وتجفيف العينات النباتية



• مرحلة اعداد النموذج

بعد تجفيف النموذج بالكامل نقوم باعداد البطاقة التعريفية (شكل ٣) والتي تكون على شكل قطعة كارتون تحمل المعلومات التالية :

- ١- الاسم العلمي للنبات
- ٢- اسم العائلة
- ٣- اسم الرتبة
- ٤- مكان الجمع
- ٥- اسم الجامع
- ٦- التاريخ

وتحفظ البطاقة داخل دولا ب حفظ النماذج .



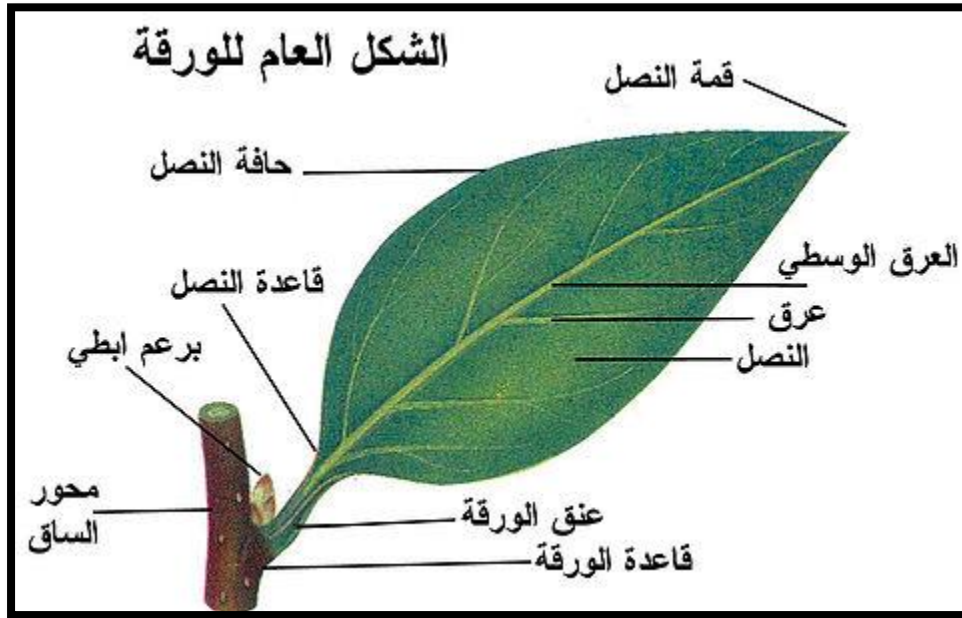


## المحاضرة الثانية

### الورقة Leaf

الورقة زائدة جانبية خضراء مسطحة ، تحملها السيقان عند العقد ، وتؤدي وظيفة أساسية هي البناء الضوئي ، ونقل الماء الى اجزاء النبات وهي مصدر الاوكسجين والطاقة على الارض وتتركب الورقة من ثلاثة أجزاء رئيسية :

- ١- القاعدة **Base**
- ٢- العنق **Petiole** ،
- ٣- النصل **Lamina**.



## ١- قاعدة الورقة:



هو ذلك الجزء الذي تتصل عنده الورقة بالساق ، وتقترب القاعدة من الساق حتى تكاد تلتصق وتكون معه زاوية حادة تعرف بإبط الورقة ، الذي يساعد على حماية البراعم الإبطية الدقيقة وقد تكون القاعدة عادية دون الي انتفاخات مثل نباتات العائلة البقولية



أما في أوراق نباتات ذوات الفلقة الواحدة ، فتمتد القاعدة لتكون غمداً يحيط بالساق إحاطة تامة فتزيد من حماية البراعم مثال الذرة (*Zea mays*).

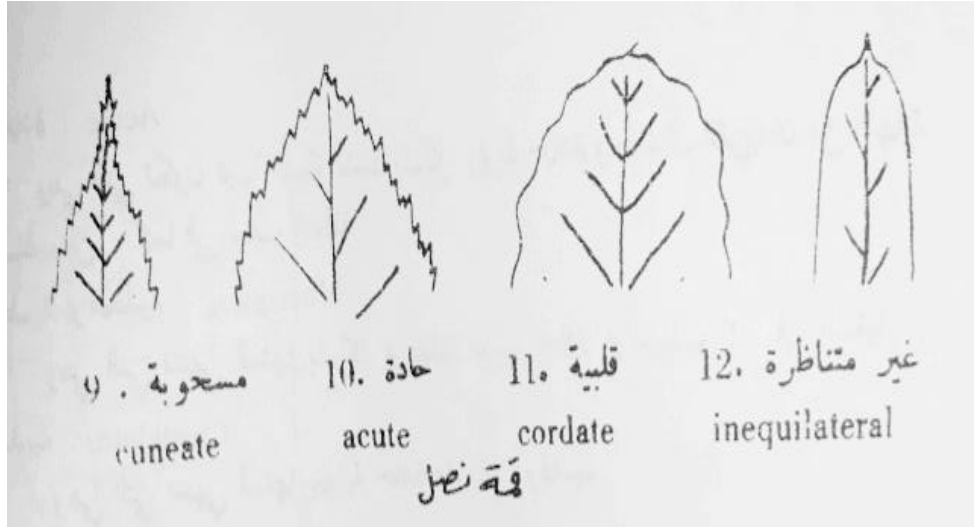
وفي بعض النباتات تحمل القاعدة زائنتين على جانبيها تعرفان بالأذنين وتعرف الأوراق التي تحمل أذنين (أوراق مؤذنة)، وإذا خلت القاعدة من الأذنين سميت الأوراق (بالأوراق غير المؤذنة). وتعتبر أوراق نبات التين البنغالي خير مثال عن الأوراق غير المؤذنة وقد توجد في بعض النباتات الأخرى: كالدورانتا، الخروع، وغيرها

الأذنين: هي زوائد على جانبي قاعدة الورقة وتكون ورقية مثل الفاصوليا وقد تتحول الأذنين الى اشواك للحماية مثل النبق او قد تكون على شكل حوالق تساعد النبات على التسلق مثل العنب



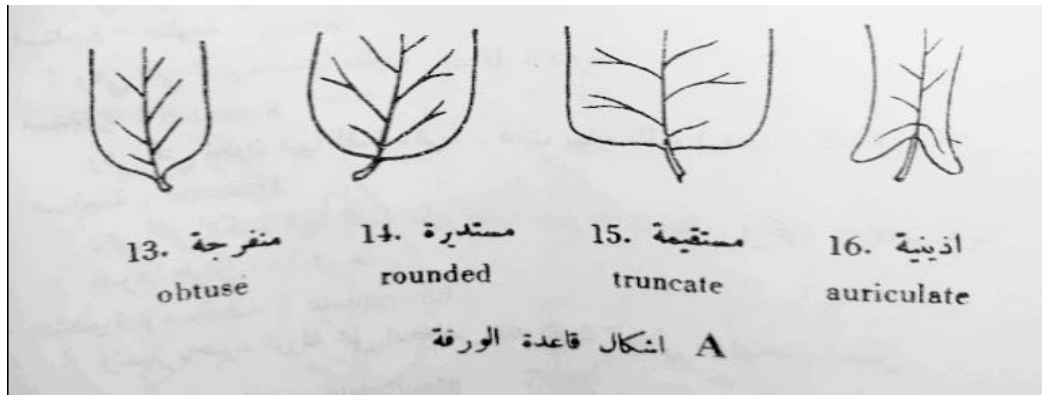
## ٢- قمة الورقة LEAF APEX :

هناك عدة اشكال لقمة الورقة منها



## ٣- قاعدة الورقة:

هناك عدة اشكال لقاعدة الورقة منها:





#### ٤- عنق الورقة :

هو الجزء الذي يفصل بين الساق ونصل الورقة ، واللأوراق التي لها عنق تسمى بالأوراق المعنقة مثل اليوكايتوس



والأوراق التي ليس لها عنق تسمى الجالسة او غير معنقة مثل الكتان



Simple Non-Lobed Leaf

٥- نصل الورقة : هو الجزء المسطح في الورقة والذي يقوم بعملية التركيب الضوئي ونقل الماء

وقد يكون النصل قطعة واحدة غير مجزأة وتسمى الورقة هنا بالورقة البسيطة .



وقد ينقسم النصل إلى عدة أجزاء ( فصوص ) لا تصل إلى العرق الوسطى  
وتظل متصلة بالنصل الأم وتعرف هذه الأوراق

أشكال الأوراق البسيطة (النصل البسيط):  
تأخذ الأوراق البسيطة أشكالاً متعددة منها:

١- البيضاوي

٢- الرمحية

٣- المستطيلة

١- القلبية

٢- المثلثة

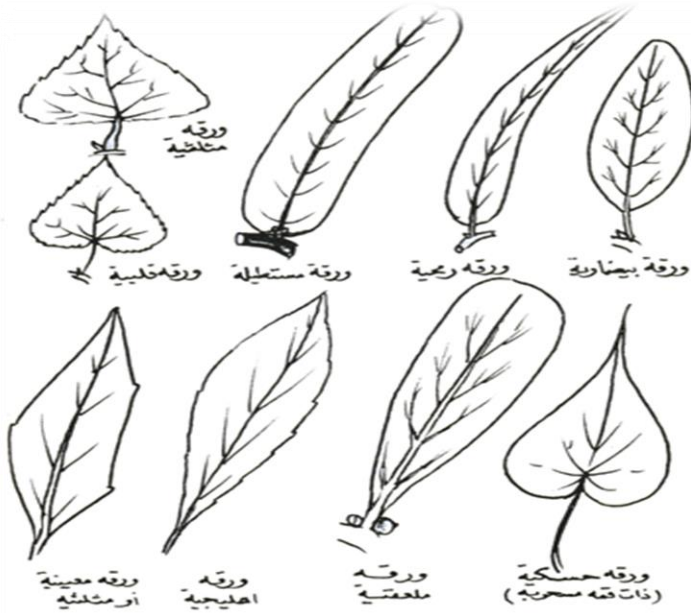
٣- الرمحية

٤- الابرية

٥- الحرشفية

٦- المعينية

٧- الاهليجية



بعض أشكال الأوراق البسيطة في الأشجار الخشبية

## اشكال الاوراق المركبة :

هناك نوعان رئيسيان من الأوراق المركبة ، يختلفان تبعاً لطريقة اتصال الوريقات بمحور الورقة  
أ- أوراق مركبة ريشية : تكون الوريقات محمولة على الحامل الورقي الشمراخ ويكون ترتيب هذه الوريقات  
اما متقابل وينتهي محور الورقة بوريقة واحدة فتسمى بالورقة المركبة الريشية الفردية مثل الورد شكل  
(٢) او ينتهي الحامل الورقي وريقتين فتسمى بالورقة المركبة الريشية الزوجية مثل نبات السنامكي



ب - الورقة المركبة الريشية المتضاعفة :

تكون هنا الاوراق متكونة من وريقا وكل وريقة تتالف من وحدات صغيرة تسمى كل منها رويشة مثل  
اللوسينيا والسبج والبيزيا

## التعريق في الاوراق

العروق هي مجموعة أنسجة تنتشر في نصل الورقة ، وتمثل امتدادات للحزم الوعائية في الساق ، وعن طريقها يتم نقل ما تحتاج إليه الورقة من عصارة نيئة وتنقل منها العصارة المجهزة إلى الساق والجذر من أجل التغذية ، كما أن انتشار العروق وتشعبها في أجزاء النصل يكسبه قوة ومثانة لما تحتويه هذه العروق من أنسجة متخشبة قوية. ويجرى في منتصف الورقة عرق كبير يمتد من منتصف قاعدتها إلى حافتها ويعرف بالعرق الوسطى ويكون على السطح السفلي للنصل أكثر بروزاً منه على السطح العلوي.

وهناك نوعان رئيسيان من التعريق:

### أ – التعريق الشبكي:

وهو ذلك النوع من التعريق الذي بواسطته تتميز نباتات ذوات الفلقتين عن ذوات الفلقة الواحدة ، وتخرج من العرق الوسطى عروق جانبية تمتد نحو حافة الورقة ، ثم تتفرع بدورها إلى تعريقات رقيقة وتتشعب في كل اتجاه وتتلاقى عند حافة النصل مكونة شبكة متصلة.

-١



بوتة بركوم بنه بنه نكسول رنن  
(bipinnately compound leaf)



بوتة بركوم بنه بنه نكسول رنن  
(tripinnately compound leaf)

التعريق الشبكي :

-١

أ- تعريق شبكي ريشي: وهو يحدث في معظم الأوراق البسيطة وكذلك وريقات الأوراق المركب وكذلك الريشية المفصصة ، ويتميز هذا النوع من التعريق بوجود عرق رئيسي واحد تخرج منه على الناحيتين عروق جانبية أصغر منه ( مثل البرتقال والجمبند ) .

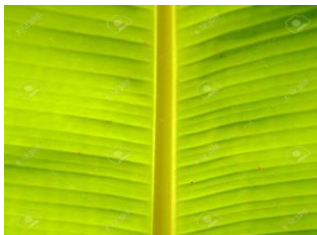


ب- التعريق الشبكي راحياً : ويوجد في الأوراق راحية التفصص وفيه يوجد أكثر من عرق يمتد في أحد الفصوص ، تلتقي جميعاً في موضع واحد عند قاعدة النصل أو قمة العنق ، وتشبه في ذلك التقاء الأصابع في راحة اليد : ومثل هذه الورقة توجد في نبات الخروع في نبات العنب.



### ب – التعريق المتوازي :

ويعتبر هذا النوع من التعريق هو الاغلب بين النباتات ذوات الفلقة الواحدة ، وفيه تكون العروق الظاهرة متوازية . ونميز نوعين من هذا التعريق :  
أ- تعريق متوازي طولي : إذا كانت العروق الجانبية موازية للعرق الوسطى وحافة الورقة ، وممتدة من قاعدة النصل حتى قمته ، كما في أوراق الذرة والقمح وغيرها.



ب- تعريق متوازي عرضي ( عرقي ) : إذا خرجت العروق الجانبية من العرق الوسطى وتعامدت عليه ، وامتدت أفقياً إلى الحافة وتوازي بعضها بعضاً ، كما في أوراق الموز والدفلة.





## ترتيب الاوراق على الساق

### أ – أوراق متبادلة: *Alternate*

تخرج كل ورقة من عقدة مستقلة ، والورقة التي تليها تخرج من عقدة أخرى فوقها حتى لا تظلل بعضها بعضاً مثل الصفصاف

### ب – أوراق متقابلة *Opposite* :

#### ١- متقابل متوازي

تخرج ورقتين متقابلتين من عند كل عقدة وتظل الأوراق في وضع متوازي على طول الساق مثل أوراق نبات الياسمين

#### ٢- متقابل متعامد:



عند كل عقدة على سطح الساق تخرج ورقتين متقابلتين وتصنع الورقتين التاليتين لهما على العقدة التالية زاوية مقدارها ٩٠ درجة مع الورقتين السابقتين. مثل أوراق نبات النعناع.

### ج – ترتيب محيطي او حلقي:

تخرج الأوراق من العقد في محيطات ، وفي محيط ثلاثة أوراق أو أكثر موزعة حول الساق عند العقد كما في نبات الدفلة *Nerium*.

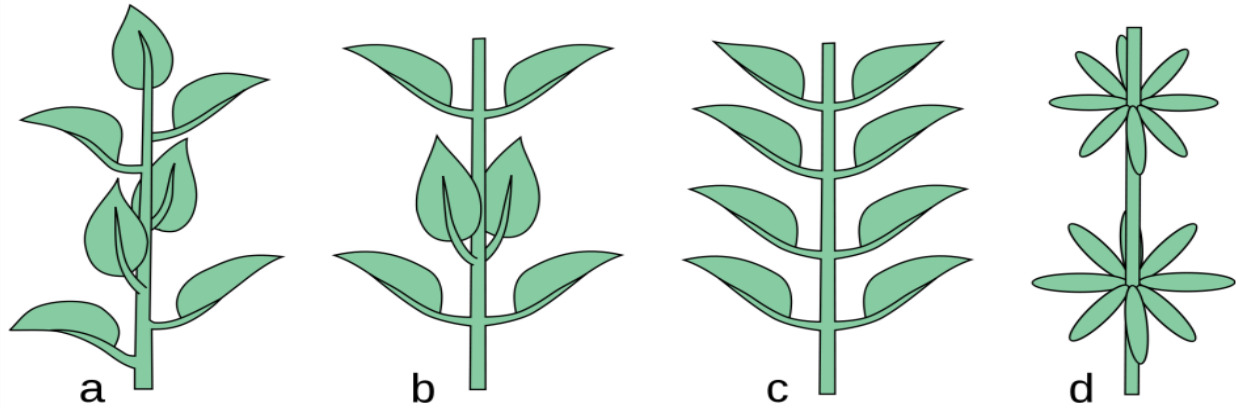


(a) متبادل متعامد

(b) متقابل متوازي

(c) متقابل

(d) حلقي



المحاضرة الرابعة : زيارة حقلية والتعرف على اشكال الأوراق

المحاضرة الخامسة

الزهرة Flower

الزهرة عبارة عن غصن تحولت للقيام بعملية التكاثر وتنشأ الزهرة كما ينشأ اي غصن من برعم خاص يقع في ابط ورقة صغيرة الحجم تعرف بالقنابة

القنابة Bract: الورقة الموجود في ابطها الزهرة



وتعتبر الزهرة من الصفات المظهرية المهمة المعتمدة في تشخيص وتصنيف النباتات ويمكن تقسيم هذه الصفات بالاعتماد على الأعضاء التكاثرية (الذكرية والانثوية والوضع المشيمي) والغلاف الزهري (اشكال وترتيب الكاس والتويج) وكذلك النظام الزهري سواء كانت الازهار بسيطة او نورة

## اجزاء الزهرة :

تتكون الزهرة النموذجية من اربع حلقات من التراكيب التي تحمل على ساق يعرف بالحامل الزهري الذي يتسع ليكون التخت ويطلق على اجزاء الزهرة بالمحيط الزهري ( شكل ١ ) ويتكون من

أ- الغلاف الزهري ويشمل :

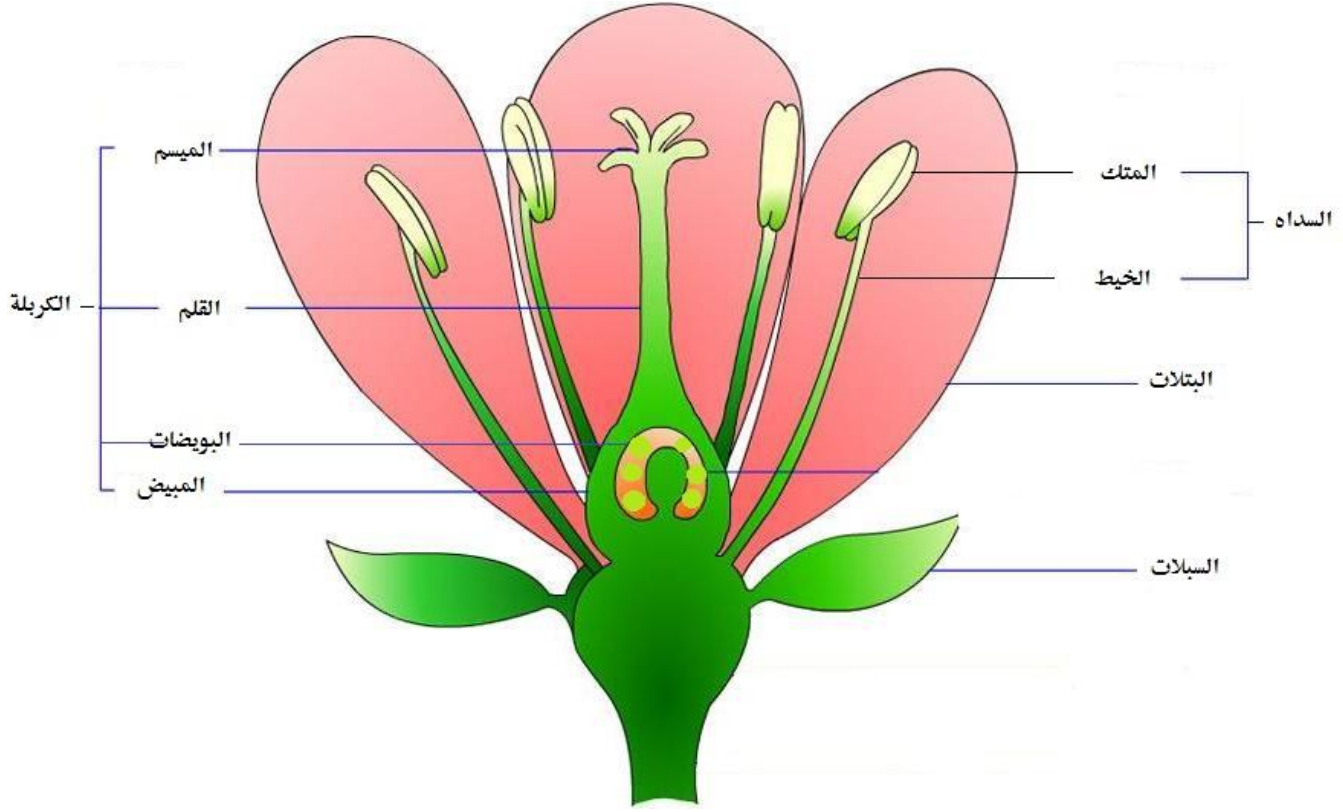
### الكاس: Calyx

هو المحيط الأول من جهة الخارج المحمول على التخت يسمى الكاس بالكأس السبلي: Sepaloid عندما تكون السبلات خضراء. والوظيفة الرئيسية هنا للكأس حماية المحيطات الزهرية الأخرى قبل تفتح الزهرة، والمساهمة في عملية التركيب الضوئي وقد يكون للسبلات وظائف أخرى كجذب الحشرات عندما يكون الكاس ملون فيسمى كأس بتلي: Petaloid مثل نبات التيوليب.

### التويج: Corolla

يعتبر التويج الحلقة الثانية من المحيط الزهري ويأتي بعد الكاس مباشرة ، ويتون من مجموعة من الاوراق البتلية وهو الجزء رائع المنظر، وذو الألوان المبهجة في معظم أنواع الزهور. تجذب ألوان البتلات - وكذلك السبلات الملونة - الحشرات والطيور التي تساعد في نشر لقاح الأزهار. تنشأ الألوان من مركبات كيميائية معينة موجودة في أنسجة النباتات ومنتشرة في جميع أجزائه، لا في البتلات أو السبلات وحدها، لكن وجود كميات كبيرة من الصبغيات الخضراء أو البنية في الأجزاء الأخرى يجعلها غير ظاهرة. وتتركز بتلات كثير من الأزهار ببقع أو أشرطة أو علامات أخرى تعمل على جذب الحشرات والطيور.

تنشأ رائحة الزهور من مواد زيتية موجودة في البتلات. وتعمل الروائح القوية مثل الألوان على جذب الحيوانات



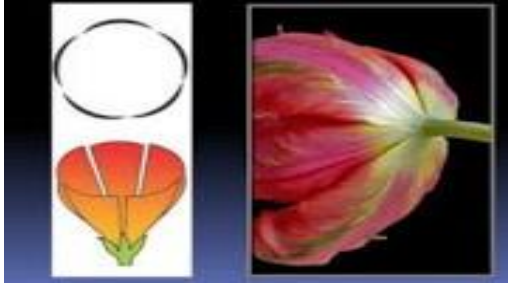
( شكل ١ ) أجزاء الزهرة

## التربيع الزهري

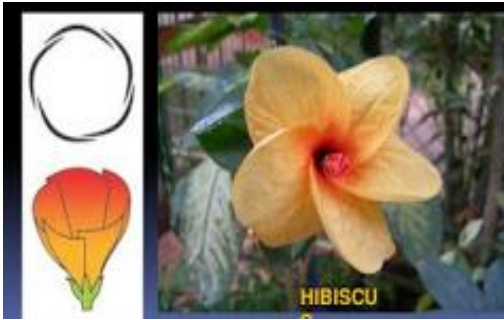
التربيع الزهري: ويقصد به ترتيب الاوراق الكاسية والتويجية على المحور الزهري ويعني ترتيب حوافي الاوراق الكاسية والتويجية لبعضها البعض في البرعم الزهري لكل نبات ويمكن دراسته قبل تفتح الازهار

اشكال التربيع الزهري

١- الترتيب المصراعي



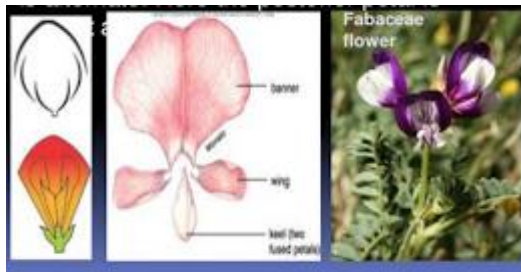
٢- ترتيب ملتف او حلزوني :



٣- متراكب تصاعدي

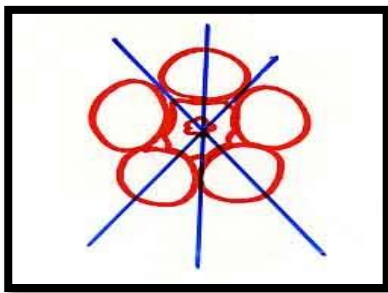


٤- متراكب تنازلي



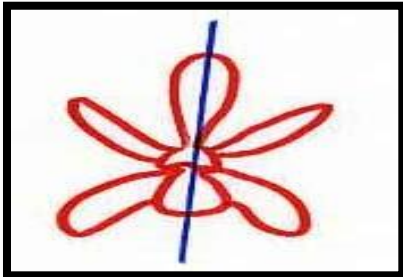


٥- الترتيب الكونسي



التناظر في الازهار :

الزهرة المتجانسة (متناظرة): هي الزهرة التي يمكن تقسيمها الى قسمين متشابهين باكثر من مستوي عمودي طولي واحد كما في الشكل



١ - ٢- الزهرة جانبية التناظر : هي الزهرة التي لا يمكن تقسيمها الى قسمين متشابهين الا بعمود واحد





## الجنس في الازهار :

- ٢- عندما تحتوي الزهرة على كل المحيط الزهري والاعضاء التكاثرية الذكرية والانثوية تسمى زهرة كاملة زهرة تامة او كاملة
- ٣- عندما تحتوي الزهرة على الاعضاء الذكرية فقط تسمى زهرة مذكرة
- ٤- عندما تحتوي الزهرة على الاعضاء الانثوية فقط تسمى زهرة مؤنثة
- ٥- وعندما تكون الزهرة خالية من الغلاف الزهري تسمى زهرة عارية
- ٦- في حالة تواجد الازهار المؤنثة والمذكرة على نفس النبات يسمى النبات ثنائي الجنس احادي المسكن
- ٧- وفي حالة تواجد الازهار المؤنثة على نبات والمذكرة على نبات اخر يسمى النبات احادي الجنس ثنائي المسكن

## الاعضاء التكاثرية

### أولا :- الأعضاء التكاثرية الانثوية

**المتاع Gynoecium** : هو عضو التأنيث في الزهرة ويتألف من الكرابل. carpels المدقة: يطلق على الوحدة السانبة من المتاع اسم المدقة وهي قد تتكون من كربلة واحدة أو عدة كرابل متحدة معا.

الكربلة: هي الوحدة البنائية الأساسية للمتع.

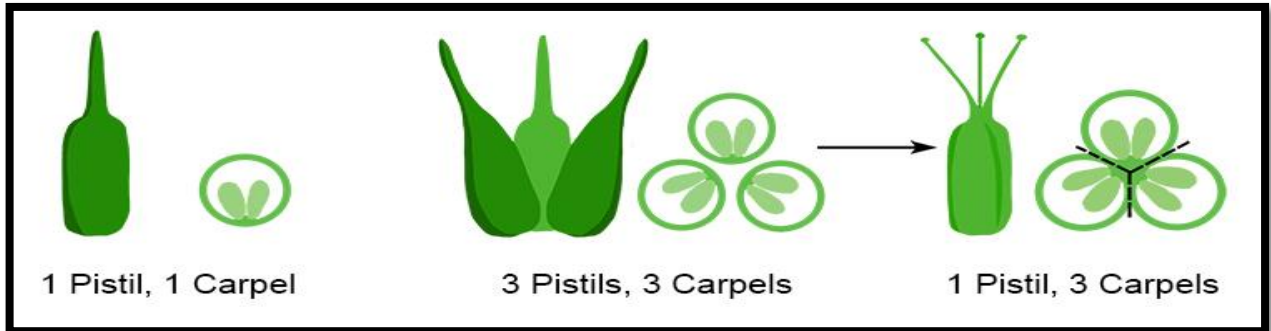
لتوضيح الفرق بين المتاع Gynoecium والمدقة Pistil (الكربلة) : Carpel

أنظر في الشكل التالي (شكل ٢) :

الشكل الاول من اليسار الى اليمين يتكون من مدقة واحدة وكربلة واحدة

الشكل الثاني يتكون من ثلاث مدقات وثلاث كرابل

الشكل الثالث يتكون من مدقة واحدة وثلاث كرابل لكن الحواجز بين الكرابل ملتحمة



(شكل ٢) الفرق بين المتاع Gynoecium والمدقة Pistil

## الوضع المشيمي في الازهار

المشيمة: هي عبارة عن وسادة لحمية تتصل في منطقة التدريز البطني وتتصل بها خيوط قصيرة تحمل في نهايتها البويضات Ovules وتدعى بالحبال السرية

الوضع المشيمي: هو موضع اتصال البويضات بجدار الكربة من الداخل حيث توجد المشيمة، ويتحدد الوضع المشيمي بطريقة اتصال البويضات داخل الكرابل هل هي على حواف الكرابل أم في وسطها وهكذا ، وفيما يلي أهم الأوضاع المشيمية :

### ١- الوضع المشيمي الجداري Parietal:



وفية يتكون المبيض من عدة كرابل، تلتحم بحواها فقط وبذلك تتكون غرفة واحدة فقط ذات مشيمة جدارية تلتصق عليها البويضات ( تلتصق بجدار الكرابل) مثل ورد الساعة

### ٢- الوضع المشيمي المحوري Axile: هو الاكثر شوعا بين النباتات



الزهرية ، وفي هذا الوضع تتصل جميع البويضات بمحور وسطي ناشئ من التحام حواف الكرابل البطنية وتقابلها في الوسط. وفي العادة يكون عدد المساكن مساويا لعدد الكرابل الداخلة في تكوينه كما في الطماطة

### ٣- الوضع المشيمي الحافي Marginal: في هذا الوضع يكون مبيض الكربة



الواحدة ناشئ من التحام حافتي ورقة كربلية وهاتان الحافتان تكونان المشيمة الحافية وتوجد البويضات على احدي هاتان الحافتين ، كما في العائلة البقولية



#### ٤- الوضع المشيمي المركزي السائب Free central



في هذه الحالة ينمو من قاعدة المبيض محور وسطي لا يتصل بأعلى المبيض بل يظل سائبا ، وهذا النمو هو امتداد لمحور الزهرة وليس له علاقة بجدار المبيض أو حواف الكرابل.



#### ٥- الوضع المشيمي القمي Apical:

نجد هنا ان البويضة تتصل بحبلها السري من قمة المبيض ( من ناحية الميسم ) كما في الخروج *Ricinus communis*.

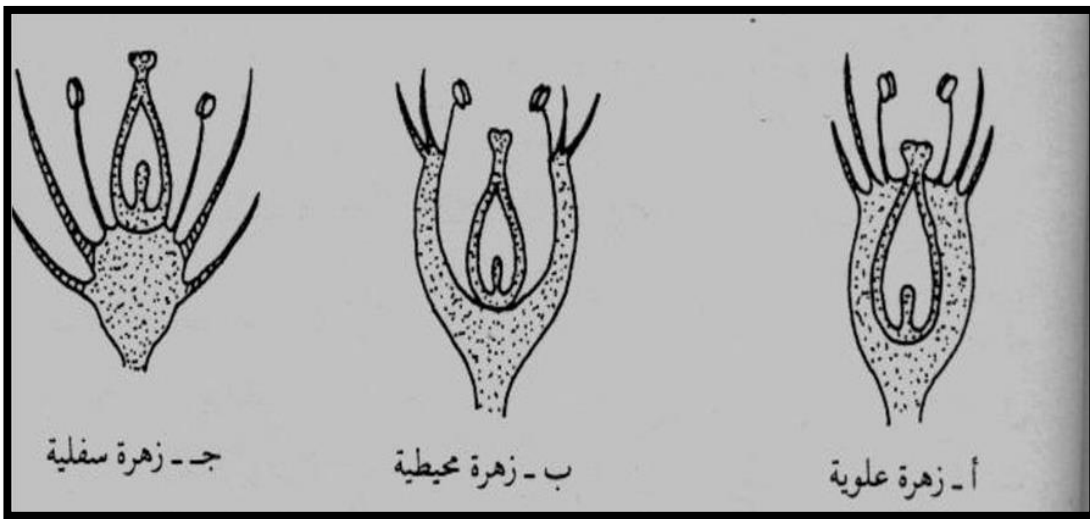


#### ٦- الوضع المشيمي القاعدي Basal:

اما هنا نجد البويضة تخرج من قاعدة المبيض ( ناحية التخت ) كما في الجهنمية *Bougainvillea sp*.

وضع المتاع على التخت : يكون المتاع على ثلاثة اشكال في تخت الزهرة كما في الشكل (٣)

- ١- زهرة علوية يكون التخت مقعر
- ٢- زهرة سفلية يكون التخت محدب
- ٣- زهرة محيطية يكون التخت مستوي



شكل (٣) (وضع المتاع على التخت)

### ثانياً :- الأعضاء التكاثرية الذكورية

**الطلع** : هو عضو التذكير في الزهرة ويكون من أسدية Stamens يختلف عددها وتركيبها باختلاف الأزهار، وتتركب السداة من خيط Filament وامتك Anther. ويحتوى المتك على فصين يحتوى كل واحد منهما على كيسين من حبوب اللقاح تتكون فيهما حبوب اللقاح pollen grains وتكون الاسدية اما ملتحمة او سائبة فعندما تكون ملتحمة تاخذ عدة اشكال وكما يلي :

## اشكال الالتحام : (الشكل ٤)

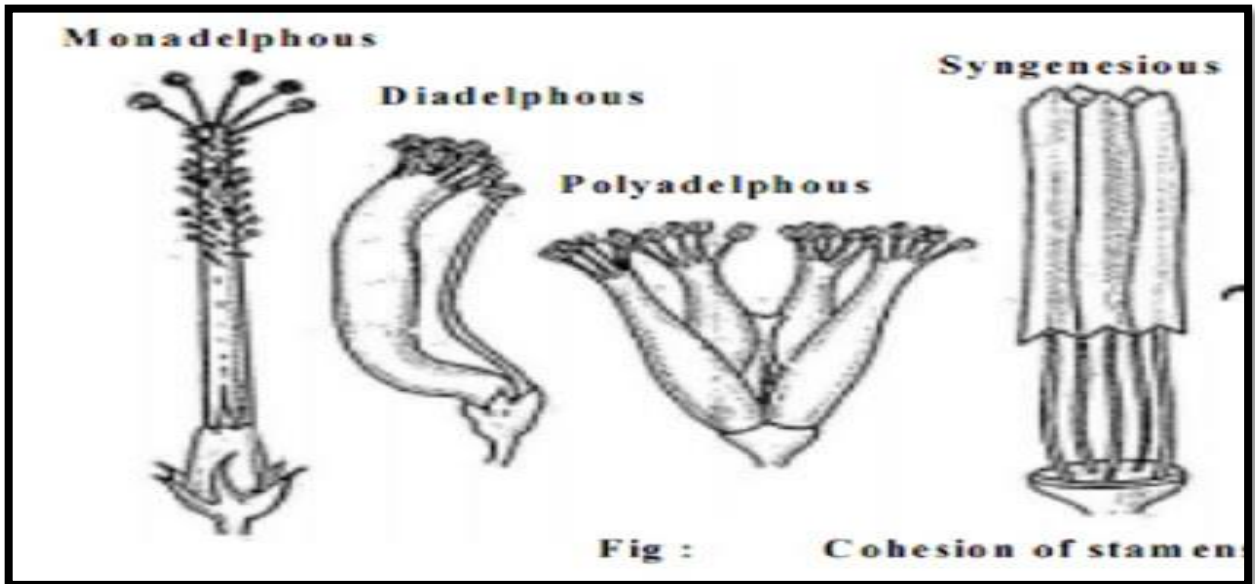
١- التحام الخويطات والمتوك سائبة ويكون على اشكال وكما ياتي :

أ- تلتحم الخويطات بحزمة واحدة والمتول سائبة وتسمى **Monodelphous**

ب- تلتحم الخويطات بحزمة واحدة وتبقى سداة واحدة سائبة وتسمى الالتحام على شكل حزمتين **Diadelphous**.

ت- اتحاد بثلاث حزم **Polydelphous**.

ث- اتحاد المتوك والخويطات سائبة **Syngenesioui**



(الشكل ٤) اشكال الالتحام الاسدية

## المحاضرة السادسة

### القانون الزهري أو المعادلة الزهرية

هو قانون أو معادلة يستخدم للتعبير بإيجاز عن الصفات التي تتميز بها ازهار كل عائلة نباتية باستخدام مجموعة من الرموز المتعارف عليها، ويكتب في سطر واحد، وتتلخص هذه الرموز كالتالي:-

زهرة جانبية التناظر %

زهرة متناظرة او متجانسة ○





♀♂ زهرة خنثى

♀ زهرة مؤنثة

♂ زهرة مذكرة

ت = عدد البتلات

ك = عدد السبلات

ط = عدد الاسدية

م = زهرة علوية

م = زهرة سفلية

**النظام الزهري :** النظام الزهري هو طريقة تفتح الأزهار في الغصن الزهري أو نظام ترتيب الأغصان المزهرة والأزهار التي عليها وقد يعرف النظام الزهري بأنه غصن مزهر أو قمة نباتية ساقية حاوية على ازهار.

## النورات Inflorescences

**النورة:** هي عبارة عن تجمع مجموعة من الأزهار سوياً على محور يسمى محور النورة (شمارخ النورة) Peduncle .

وإذا حملت الأزهار على المحور الأصلي للنورة مباشرة كانت النورة بسيطة ، أما إذا حملت الأزهار على محاور فرعية تخرج على المحور الأصلي للنورة كانت النورة مركبة . وقد تكون الأزهار على المحور أما معنقة أو جالسة .

أهمية النورة :

١- تجمع الأزهار في نورة خاصة الصغيرة منها يجعلها أكثر ظهوراً للحشرات الملقحة .

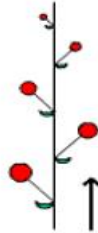
٢- تجمع الأزهار في نورة خاصة الصغيرة منها يجعلها تحمي بعضها البعض .

٣- تحمل النورة أزهار مختلفة الأعمار فتعطي ثماراً أو بذوراً علي فترات متعاقبة مما يعطي للنبات فرصة أكبر لانتشار بذوره لحفظ النوع .

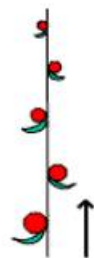
### أولاً : نورات غير محدودة Racemose or Indefinite

ويتميز هذا النوع بأن التفرع صادق المحور Monopodial بمعنى أن البرعم الطرفي للمحور يستمر في النمو مدة طويلة معطياً أزهاراً أو أفرعاً زهرية علي جوانبه في نظام تعاقب قمي لذا تكون الأزهار متدرجة في أعمارها ودرجة تفتحها فأصغرهما سناً يكون هو أقربها من قمة المحور وأكبرها سناً يكون هو أقربها من قاعدة المحور . ويبدأ تفتح الأزهار من أسفل المحور الي أعلاه في حالة النورة طويلة الشمراخ بينما في حالة قصر المحور يكون التفتح من الخارج الي الداخل .

أنواع النورات غير محدودة النمو :-



١-العنقودية Raceme : مثل نبات حنك السبع



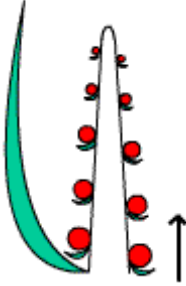
٢- السنبلية Spike : مثل لسان الحمل



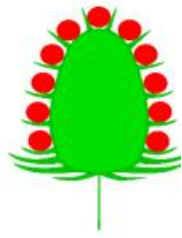
٣- الهريفة Catkin : مثل نبات الجوز



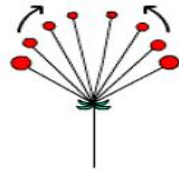
٤- الأغيريضية Spadix : مثل الذرة



٥- الهامة Capitulum : مثل زهرة الشمس



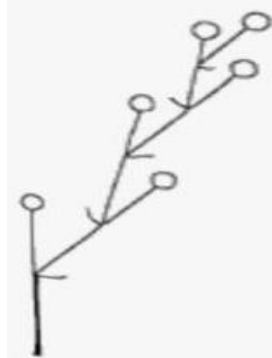
٦- الخيمية Umbel



٧- المشطية Corymb : مثل الجيرانيوم

## ثانياً: النورات المحدودة النمو

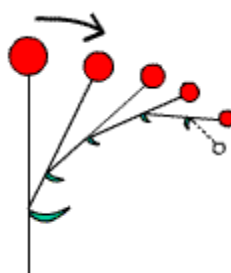
وفيها يكون التفرع كاذب المحور **Sympodial** بمعنى أن البرعم الطرفي للمحور الأصلي يقف نموه بعد فترة لتحوّله الي زهرة وبذلك يقف نموه ثم ينمو من أسفل الزهرة براعم تعطي فرع واحد أو أكثر تستمر في النمو لفترة ثم ينتهي كل فرع بزهرة وقد يتكرر ذلك عدة مرات فتعرف بالمركبة - وهنا يبدأ تفتح الأزهار بتفتح الزهرة الموجودة في نهاية المحور الأصلي أولاً ثم يتبعها تفتح أزهار الفروع الثانية ثم أزهار الفروع الثالثة وهكذا وأنواعها ما يأتي :-



### ١-وحيدة الشعبة **Monochasium**

#### أ- منجلية أو قوقعية **Helicoid**

مثل نبات الكتان



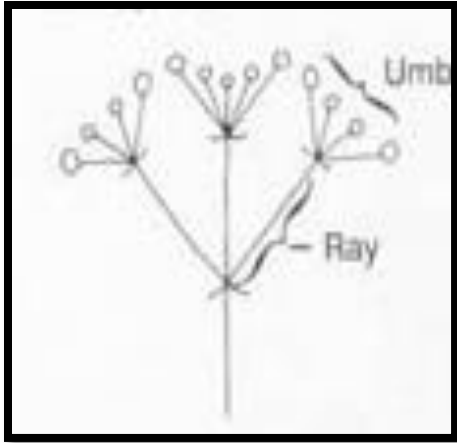
#### ب- عقربية أو لولبية **Scorpioid**

مثل نبات لسان الثور



## ٢-ثنائية الشعبة Dichasium

تتألف النورة هنا من ثلاثة ازهارمثل الدفلة



## ٣- عديدة الشعب ؛ Polychasium



المحاضرة السابعة

## الثمرة Fruit

**الثمرة:** في علم النبات هي مبيض الأزهار الناضج، وهي العضو الذي يحمل البذرة ويحميها، و بهذا فهي تشكل وسيلة تكاثر و نشر للبذور لدى النباتات المزهرة. هذا في النباتات مغطاة البذور فقط بعد حدوث الإخصاب في الزهرة يذبل الكأس والتويج والطلع والقلم والميسم ولا يبقى من الزهرة سوى مبيضها الذي يقوم باختزان الغذاء و يكبر في الحجم وينضج متحولاً إلى ثمرة بفعل هرمونات يفرزها المبيض، ويصبح جدار المبيض غلafa للثمرة و يصبح جدار البويضة غلafa للبذرة، وتتحلل الخليتان المساعدتان والخلايا السمتية ويبقى النقيير ليدخل منه الماء إلى البذرة عند الإنبات .

قد تحتفظ بعض الثمار بأجزاء أخرى من الزهرة مثل:-

- ثمرة الرمان تبقى بها أوراق الكأس والأسدية

- ثمرة الباذنجان والبلح تبقى بها أوراق الكأس

- ثمرة القرع تبقى بها أوراق التويج

تتركب الثمرة من بذرة أو عدد من البذور وجدار الثمرة ويتكون الغلاف الثمري من ثلاث طبقات هي

١- الطبقة الخارجية Exocarp

٢- الطبقة الوسطى Mesocarp

٣- الطبقة الداخلية Endocarp

تختلف الثمار في الأشكال والألوان والحجوم والطعوم والروائح.

تقسم الثمار عدة تقسيمات على أسس مختلفة ، ومن هذه التقسيمات:

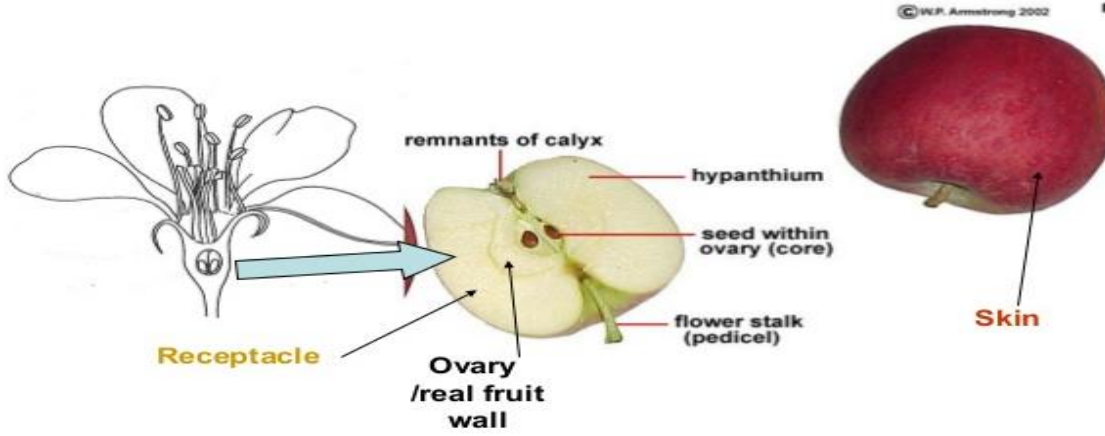
### الطريقة الأولى:

حسب الأجزاء الداخلة في تكوينها كالتالي:

أ - ثمار حقيقية (True Fruits) يدخل في تكوينها مبيض الزهرة فقط.



ب - ثمار كاذبة (False fruits) وهي التي يدخل اجزاء اخرى من الزهرة في تكوينها مثل التفاح إذ يدخل التخت في تكوين الثمرة مع المبيض أو الشمراخ الزهري كما في التين .



28

### (١) الثمرة الكاذبة

الطريقة الثانية في تصنيف الثمار

حسب أصلها في الزهرة:

يمكن تصنيف الثمار بالنسبة إلى عدد المبايض التي تشترك في تكوينها وطريقة اتصالها ببعضها كما يلي

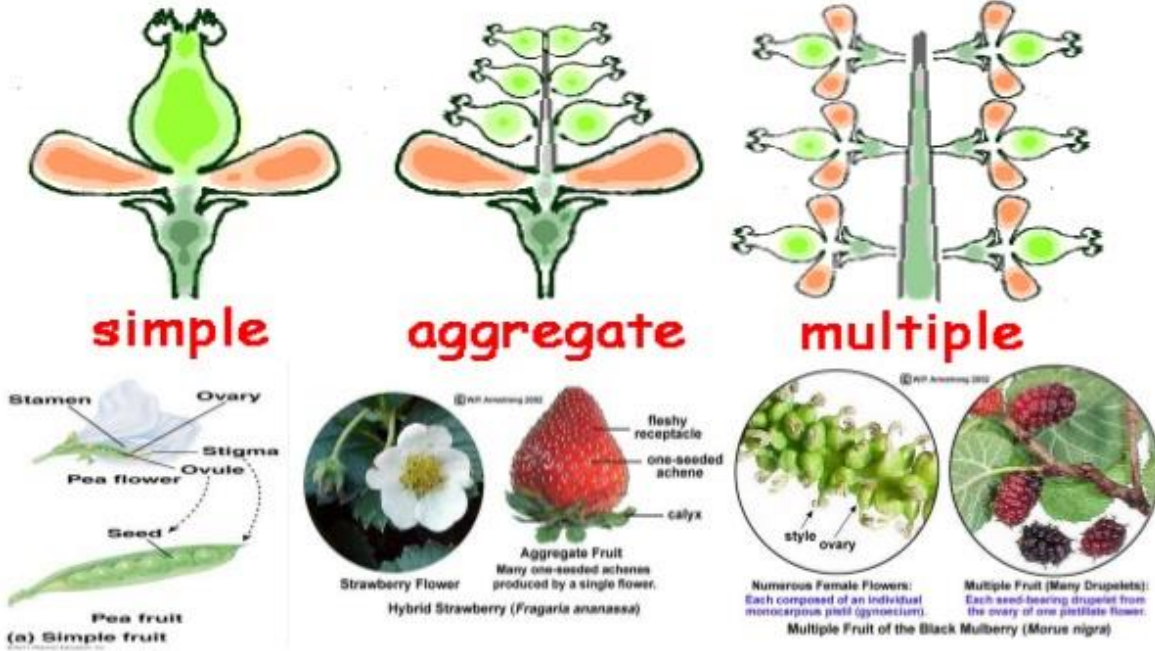
:

١. الثمار البسيطة :

وهي الثمار التي تتكون - أساساً - من زهرة واحدة لها مبيض واحد، سواء تكونت من كربة واحدة أو من عدة كرابل ملتحمة. وبغض النظر عما إذا اشتركت أجزاء زهرية أخرى أم لم تشترك في تكوينها مثل التمر و التفاح.

## ٢. الثمار المركبة :

وتتكون هذه الثمار من عدة مبايض تنتمي إلى زهرة واحدة - أي من متاع واحد ذي كرابل سائبة -  
ويطلق على كل واحدة ناشئة من مبيض واحد اسم الثميرة **Fruitlet**  
وتتجمع الثميرات المكونة للثمرة المتجمعة على تخت واحد هو تخت الزهرة التي نشأت عليها  
الثمرة.



مثل ثمرة التوت، التي تتكون من ثمار صغيرة متجمعة على عمود أو سويقة صغيرة، ولكنها لا  
تندمج معا .

ومن أمثلتها ثمار كلٍ من الفراولة، والراسبيري ، والقشطة ، والشليك.

## ٣. الثمار المتجمعة:

وتتكون من الثمار الناتجة عن مبايض عدد من الأزهار المتجمعة على نورة واحدة (بحيث تنتج كل  
زهرة ثمرة )، وتشمل هذه الثمار المركبة أوراقاً، وأعناقاً، وقنابات زهرية بالإضافة إلى مبايض  
الزهور المحتوية على أجنة النبات وتندمج معا لتتضج في كتلة واحدة .  
ومن أمثلة هذه الثمار الزهرية المركبة ثمار كلٍ من التين، والجميز، والتوت، والأناس .  
وهي تعتبر ثماراً غير حقيقية لاشتراك أعداد من أجزاء الزهرة مع المتاع في تكوين الثمرة

## الثمار البسيطة: Simple Fruits

وهي التي تنشأ من زهرة واحدة وتقسم الى :-

اولا:- الثمار الجافة

أ- الثمار الجافة غير المتفتحة

ب - الثمار الجافة المتفتحة

ثانيا :- الثمار الطرية

**الثمار البسيطة الجافة:-**

تتميز بان اغلفتها الثلاثة قاسية وجافة عند النضج وقد تكون متخشبة وتقسم الى :

أ- الثمار الجافة المتفتحة



١- القرنة او البقلة : تتكون من كربلة واحدة، ينشق جدار الثمرة إلى مصراعين متصلين من أسفل مثل الباقلاء



٢- الخردلة : ثمرة طويلة ضيقة ذات حجرتين وتنفث من أسفل بمصراعين تاركة حاجزاً شفافاً بين المصراعين وعلى هذا الحاجز الشفاف تتوضع البذور مثل الخردل



### ٣ - العلبة Capsule :

تتكون من كربلتين أو أكثر ، ويمكن تقسيمها تبعاً لطريقة انفتاحها لإخراج البذور مثل اليوكالبتوس

### ٤ - الجرابية :

تشبه القرنية مبيضها علوي يتكون من كربلة واحدة لكنها تنفتح من الدرز البطني فقط .مثل نبات الصقلاب



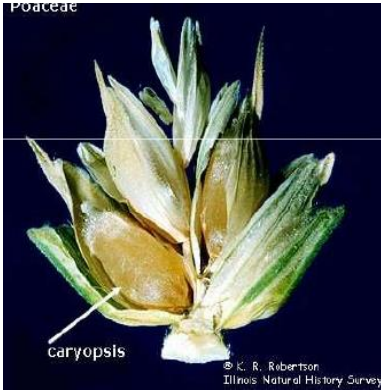
### ب- الثمار الجافة غير المتفتحة :

١- الفقيرة (الأكينية) : بذورها لا تخرج من ثمارها عند النضج بل تنتقل مع الثمار. مثل بذرة عباد الشمس

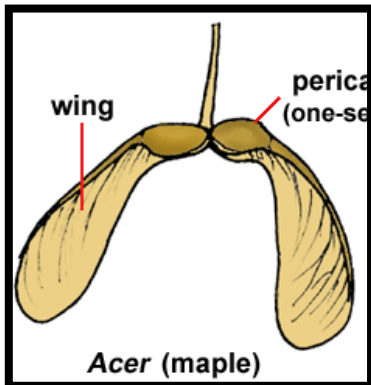




٢- البندقية : ثمرة جافة وحيدة البذرة تشبه الفقيرة الا أن غلاف الثمرة أكثر سمكا وقساوة مما في الفقيرة ، كما أن الثمرة هنا ناتجة عن اتحاد كربلتين أو ثلاث لتكون ردهة واحدة تحتوي على بذرة واحدة منفصلة عن جدار الثمرة، وغلاف الثمرة خشبي . كما في البندق ، الكستناء و البلوط



٣- البرة : ثمرة جافة غير متفتحة ذات بذرة واحدة. وهي تشبه الفقيرة الا أن غلاف البذرة هنا ملتحم تماما مع غلاف الثمرة بحيث يصعب فصلها عن بعضهما ، كما في الحنطة، الشعير ، الذرة ، الرز وبقية الحبوب .



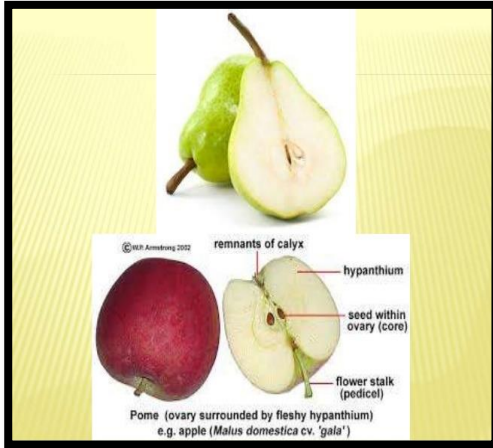
٤- الجناحية: ثمرة جافة امتد جدارها الثمري ليشكل جناحا مزدوجا أو مفردا يعطي البذرة قدرة على التنقل مسافات بعيدة في الهواء



## الثمار البسيطة الطرية

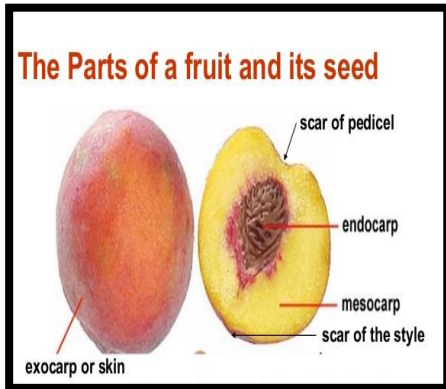
### ١- اللببة العنبية

وفيها تبقى الأغلفة الثلاثة الحامية للجنين طرية بعد نضج الثمرة فيها يكون الجدار الثمري جلدي والجداران الداخليان عصيريان، وهي ثمار شحمية ذات بذور عديدة منغرسسة في المادة اللببية للثمرة. مثل العنب والطماطم.



### ٣- الحسلية (اللوزية):

هي ثمرة بسيطة لبية، يكون الغلاف الثمري الخارجي جلدي والوسطي لحمي أو ليفي والداخلي صلب ويوجد بداخل الثمرة بذرة واحدة ذات قصرة غشائية رقيقة عادة. كما في ثمار أشجار النبق والزنزلخت والمخييط والبامبوزيا. من الأمثلة الأخرى على هذا النوع من الثمار ثمار جنس البرقوق (الذي يضم الدراق والخوخ والمشمش والكرز وتسمى الثمار الحجرية) إضافة إلى ثمرة الزيتون والمانغو





٤-التفاحية : هي ثمرة أشجار التفاح الكمثرى السفرجل ومجموعة التفاحيات ضمن الفصيلة الوردية. تتكون من مبيض الزهرة (وهو يكون قلب الثمرة حيث توجد البذور) إضافة إلى تحت الزهرة الذي يشكل لب الثمرة القابل للأكل ،وهي ثمرة كاذبة. مثل : التفاح والكمثرى

### الثمار المركبة

أ- الثمار المتجمعة : وتتكون من الثمار الصغيرة المتشابهة والتي تنشا جميعها من زهرة واحدة ذات كرابل عديدة ومنفصلة وتوجد على تحت لحمي غالبا وهناك انواع منها تختلف حسب نوع الثمرة كان تكون مجموعة من الاكينييات او الحسليات او العنبيات  
مثل الشليك

ب- الثمار المتضاعفة تتكون من عدة مبايض تعود لمجموعة ازهار تلتصق مع بعضها على شكل كتلة واحدة ومن انواعها :

١- ثمار مركبة توتية مثل التوت

٢- ثمار مركبة تينية مثل التين

### المحاضرة الثامنة

#### العوائل النباتية

العائلة البقولية Fabacea : او Leguminosae هي فصيلة نبات من ثنائيات الفلقة، تضم حوالي ٧٣٠ جنساً وأكثر من ١٩,٤٠٠ نوع. تعد هذه الفصيلة من أهم الفصائل النباتية وأكثرها ثراء من حيث التنوع ونظراً لكونها ذات قيمة غذائية عالية للإنسان والحيوان. ويشق الاسم من القرن الذي يحتوي حبوباً ثنائية الفلقة. تتميز النباتات البقولية بتثبيت النيتروجين الجوي من خلال شراكة تعايشية مع بكتيريا المستجذرة وبذلك فنباتات هذه الفصيلة تساهم في زيادة خصوبة التربة إضافة إلى إنتاجها من المادة الجافة. وبفضل هذه الخاصية يمكن لنباتات الفصيلة البقولية أن تستعمل كسماد أخضر .

الوصف العام:-

الجذر:- وتدي يختلف مدى تعمقه حسب فترة حياته فالحوليات جذورها غير عميقة بينما المعمرات تكون متعمقة وتمتاز جذورها بوجود عليها عقد بكتيرية وتختلف من نبات لآخر فمثلاً تكون إصبعية في ألجت وكروية في البرسيم وتنمو الفروع من منطقة التاج .





الساق:- عشبية تتخشب في بعض منها وتكون قائمة أو مفترشة أو مدادة أو متسلقة ضعيفة.  
الأوراق:- مركبة من عدة وريقات وهي إما ريشية أو ثلاثية كما تحمل حلقاً واحداً أو أكثر من الحوالق .

النورة الزهرية:- الأزهار أما مفردة أو متجمعة في أباط الأوراق وتكون اما عنقودية أو على شكل رأس قصير ، الأزهار فراشية حيث تتكون الزهرة من بتلة كبيرة تعرف العلم وبتلتين جانبيتين تعرفان بالجناحين وبتلتان يكونان ما يسمى بالزورق الذي يحمل الأعضاء الأساسية في الزهرة وهي الأسدية والمدق ، وعدد الأسدية ٩ ملتحة وواحد سائب والمدقة تتكون من المبيض والقلم والميسم والتلقيح خلطي في أغلب الأنواع.

الثمرة :- قرنة تحوي بداخلها البذور ويختلف شكلها حسب المحصول وتحتوي بداخلها البذور .  
البذور :- تختلف في شكلها وحجمها باختلاف الأنواع فهي كبيرة في الباقلاء وصغيرة جدا في الجب والبرسيم ، وتتكون من الجنين والفلقان وغلaf البذرة.

اهم الأنواع التابعة للعائلة البقولية :

*Phaseolus vulgaris* الفاصولياء

*Pisum sativum* البازلاء

*Vicia faba* الفول

*Glycine max* فول الصويا

ومن أشهر البقوليات العلفية

*Trifolium* النفل

*Medicago sativa* البرسيم

من الأشجار التي تنتمي لهذه الفصيلة الطلح والخروب.



## المحاضرة التاسعة

### ثانيا - العائلة الصليبية Brassicaceae

هي إحدى أهم الفصائل النباتية، إذ يبلغ عدد الأنواع التي تتبع هذه الفصيلة حوالي ٣٠٠٠ نوع معظمها أعشاب حولية أو معمرة. تضم هذه الفصيلة الكثير من محاصيل الخضراوات مثل الملفوف والفجل واللفت والقنبيط والقنبيط الأخضر والكرنب والجرجير والسلجم. يعود سبب التسمية للفصيلة بالصليبية (سابقا) إلى شكل أزهارها التي تحوي أربع بتلات مرتبة على شكل صليبي. يتكون الكأس من أربع كأسيات في محيطين. أما الطلع فيتكون من ست أسدية إثنان منها في محيط خارجي والأربع الأخرى في محيط داخلي. يتركب المتاع من خبائين ملتحمين وتكون البويضات مرتبة داخل المبيض في وضع جداري وتخرج جميع الأوراق الزهرية من أسفل المبيض .

#### الأهمية الاقتصادية

تستعمل بعض نباتات الفصيلة الصليبية لاستخلاص الزيت النباتي مثل السلجم وتستعمل نباتات أخرى مثل المنثور) باللاتينية (*Mathiola incana*: للزينة بينما تستعمل بعض أنواعها في أغراض صناعية مثل الكاميلينا) باللاتينية (*Camelina sativa*: التي يستخلص منها زيت الكاميلينا الذي يستخدم في صناعة الصابون.

#### اهم الأنواع التابعة للعائلة الصليبية

١- القرنبيط *Brassica oleracea*

٢- اللهانة *Brassica oleracea var. Capitata*

٣- الفجل *Raphanus sativus* L.

٤- الخردل *Brassica nigra*

٥- اللفت *rapa*



## المحاضرة العاشرة

### العائلة النجيلية : Gramineae

الفصيلة النجيلية هي إحدى أشهر الفصائل في أحاديات الفلقة من النباتات المزهرة . هناك نحو ٦٠٠ جنس في هذه الفصيلة وحوالي ١٠٠,٠٠٠ نوع من بينها أهم المحاصيل الزراعية مثل القمح والأرز والذرة والشعير والشوفان والدخن والذرة البيضاء . تحوي هذه الفصيلة الكثير من محاصيل الأعلاف ونباتات المروج العشبية كالثمام وقبأ المروج ومحاصيل الطاقة مثل التمام العصوي وسفون جيرارد والحشيشة الفضية.

لوصف العام :-

الجزر root:- ليفية وتنقسم الى مجموع جذري اولي وهي جذور تخرج بعد الانبات مباشرة ويعوض عنها بالجذور الثانوية وتتكون من عقد الساق القريبة من سطح التربة ، وعادة غزارة النمو الخضري يتوقف على عمق وحجم الجذور.

الساق stems:- اسطوانية مقسمة الى سلاميات وتفصلها العقد والساق جوفاء وقد يملأها النخاع ويمتص عند النضج وفي بعض الأنواع تخرج من عقد الساق القريبة من سطح التربة فروع جانبية تسمى Tillers.

الأوراق leaf:- شريطية تخرج من العقد بصورة متبادلة على الساق وتتكون الورقة من الغمد sheath الذي يحيط بالساق ويغطي السلامة كلياً أو جزئياً والنصل يكون التعرق متوازي وقد توجد في منطقة اتصال النصل بالغمدة زائدة تعرف باللسين ذو أشكال مختلفة كما تخرج من قاعدة النصل زائدتين تعرفان بالأذينات ( تستعمل صفات اللسين والأذينات للتمييز بين النجيليات).

النورة الزهرية :- تتجمع الأزهار بالنجيليات في تجمعات تعرف بالسنييلات وتتكون السنبل في جميع النجيليات من محور واحد يحمل الأزهار وتتكون كل وحدة من العصابة والاتبه وهما الغلافان اللذان يغطيان الأجزاء الأساسية بالزهرة .

الحبة :- هي ثمره (بره) تحتوي على الجنين ويتكون من الرويشة والجذير والباقي جزء البذرة يعرف بالسويداء والتلقيح ذاتي على الأغلب .

اهم الأنواع التابعة للعائلة النجيلية



*Oryza sativa* الرز

*Triticum aestivum* القمح

*Hordeum vulgare* الشعير

*Zea mays*. الذرة

*Setaria* الدخن



العوائل النباتية

العائلة البقولية