



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة تكريت / كلية التربية طوز خورماتو

Plant Taxonomy

تصنيف النبات

(عملي)

إعداد:
م. د. سمار نشأت علي
قسم علوم الحياة
المرحلة الثانية

2025

تصنيف نبات / عملي

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 للأوراق كما أن جمع الأزهار والثمار والبذور له أهميته إذ تعتمد معظم المفاتيح النباتية علي الخصائص الزهرية والثمارية 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 علبة 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 البينة ، 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 ، إستخدام 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 المألوف 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 .

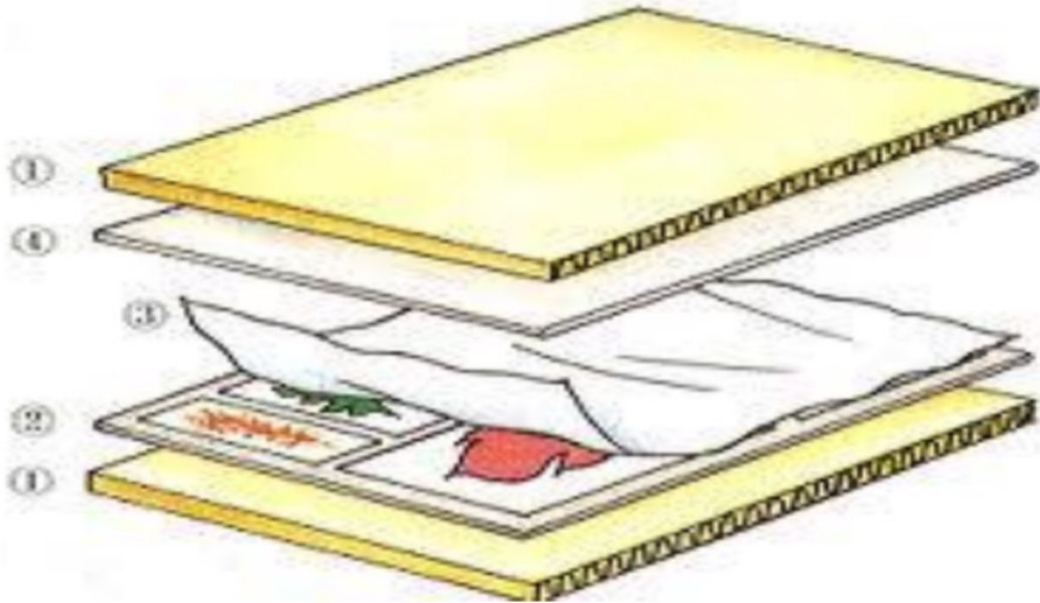
مرحلة الحجر والفرز

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 تماماً من أي عوالم غريبة حشرية او فطرية أو أترية، حتى لا يؤدي ذلك إلى إنتقال الاصابة لباقي العينات المعشبية، ويتم غسلها بالماء الجاري (أو نقضها من الأترية، 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. ٥ × سم - وعلى بهما ثقوب 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 تغطى باللوح الخشبي الثاني ويربط اللوحان بالحبال للضغط على العينات حتى تفقد محتواها المائي ومن ثم تنتشر به 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 دولاب حفظ النماذج .



تصنيف نبات عملي

محاضرة ثانية

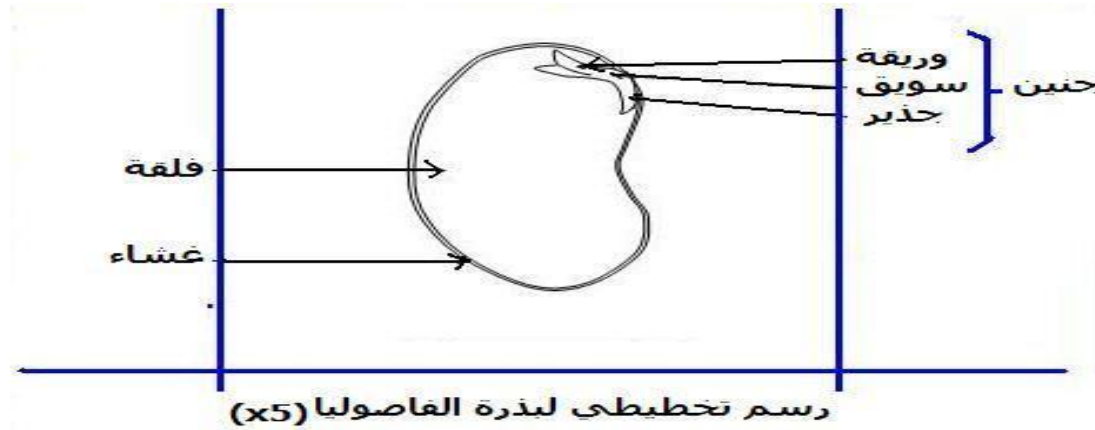
اعداد: م.د سمار نشأت

المقدمة

- ▶ من الاساسيات التي تتطلبها دراسة علم التصنيف هي المعرفة الدقيقة باعضاء الجسم النباتي والمصطلحات التي تعبر عن طبيعتها واشكالها واجزائها وترتيبها. وفي هذه الحالة فقط يصبح بالامكان تقديم وصف علمي كامل ودقيق لكل مايلاحظ فيها من التغيرات التي يفيض بها عالم الاحياء.
- ▶ لاتعطى للجذور اهمية تصنيفية كبيرة وذلك لقلّة التغيرات التي تلاحظ فيها فمن البديهي كلما اخذ العضو النباتي اشكالا مختلفة كثيرة منح بذلك فرصا اوسع للمقارنة والتشخيص.
- ▶ فالصفات المعتمد عليها في التشخيص هي تلك التي تتميز بثباتها وصمودها عبر الاجيال دون ان تتغير الا بفعل التطور وتصبح موروثة ولهذاتكون للاعضاء التكاثرية في عملية التشخيص اهمية اكبر مما للاعضاء الخضرية بصورة عامة.

الجزر

- ▶ ان اصل المجموع الجذري هو الجذير الموجودة في جنين البذرة لانه يكون المحور الرئيسي لذلك المجموع والذي يعرف بالجزر الابتدائي **primary root** والذي يعطي فروعاً جانبية والتي تعرف بالجزور الثانوية **secondary root**.
- ▶ الجذر: هو جزء النبات الذي ينمو غالباً تحت سطح التربة ويقوم بالامتصاص والتثبيت والخرن أحياناً.



مناطق الجذر:

١. القلنسوة (Root cap).
٢. منطقة النمو (Growing region).
٣. منطقة الاستطالة (Elongation region).
٤. منطقة النضج (Maturation region). ▶

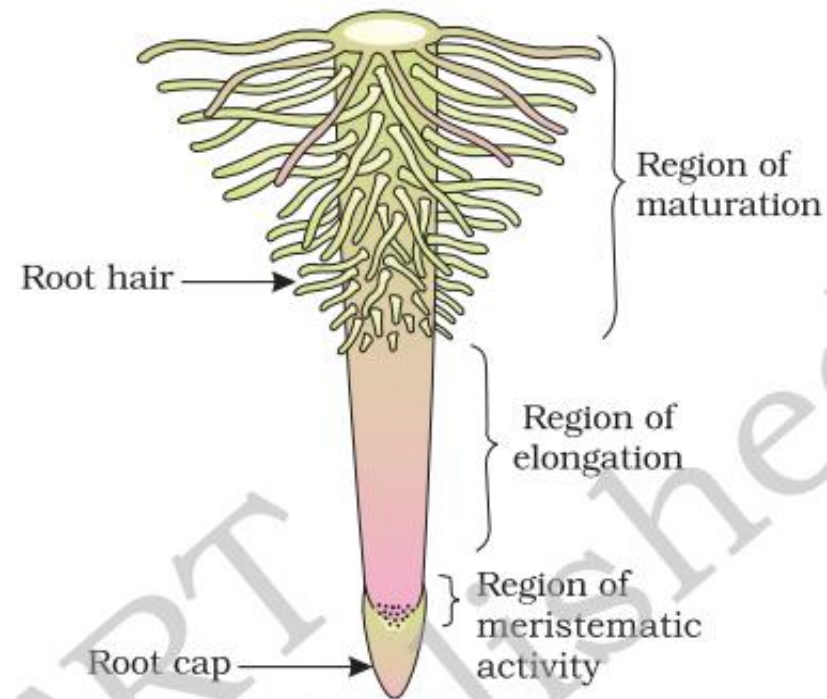


Figure 5.3 The regions of the root-tip

تقسم الجذور بالنسبة لمنشائها الى ثلاث مجموعات:

١. جذور ابتدائية (**Primary roots**) تتميز بهذا الشكل من الجذور اغلب نباتات ذات الفلقتين وعاريات البذور وهي تنشأ نتيجة نمو جذير جنين البذرة ويعد كل مايتفرع عنها جذرا ثانويا . قد يكون:
١- وتدي **Tap root**: يوصف الجذر بانه وتدي في حالة بقاء الجذر الابتدائي ونموه يصبح هو المحور الرئيس في المجموعة الجذرية ويكون اكثرها طولا وسمكا ، كما في الباقلاء.

٢- الجذور اللحمية **Fleshy roots**:

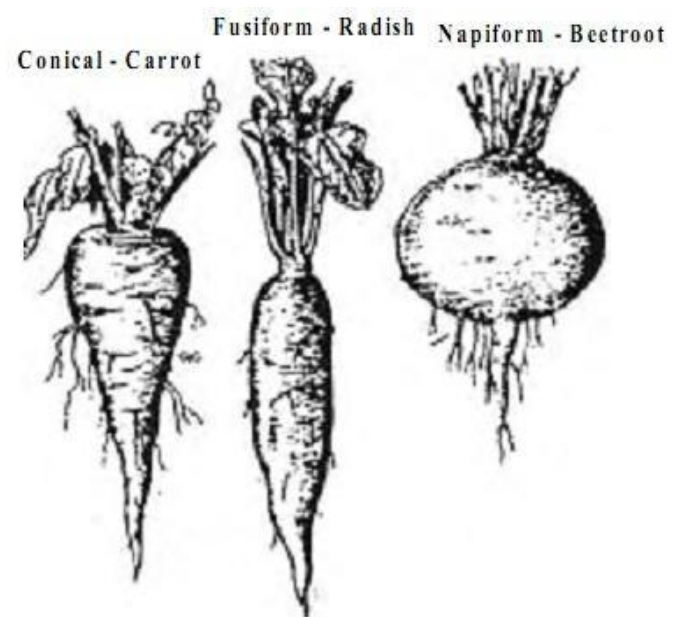
وهي جذور سميكة ولحمية وغالباً ما تخزن الماء والمواد الغذائية ، وتقسم حسب الشكل الى :

▶ (المخروطية) **Conical** : تكون القاعدة عريضة ثم تضيق الى الأسفل كما في الجزر.

▶ (المتكور) **Napiform** : تكون قرصية الشكل تضيق باتجاه النهايتين كما في الشلغم.

▶ (المغزلية) **Fusiform** : يكون الجذر متضخم عند منتصفه ويضيق تدريجيا باتجاه

النهايتين كما في الفجل



- ٢- جذور ثانوية **Secondary roots** هذه فروع تنشأ من منطقة الدائرة المحيطة في الجذر الابتدائي.
- ٣- جذور عرضية **Adventitious roots** تنشأ من السيقان او من الاوراق وتكون بالاشكال التالية:
- ١- جذور ليفية **Fibrous roots:** تتميز بها بصورة عامة نباتات ذات الفلقة الواحدة. في هذا النظام الجذري يضمحل الجذر الابتدائي بعد تكونه بفترة قصيرة وتتوب عنه مجموعة من الجذور النحيفة متساوية تقريبا في الطول والسمك مثل الحنطة والشعير.

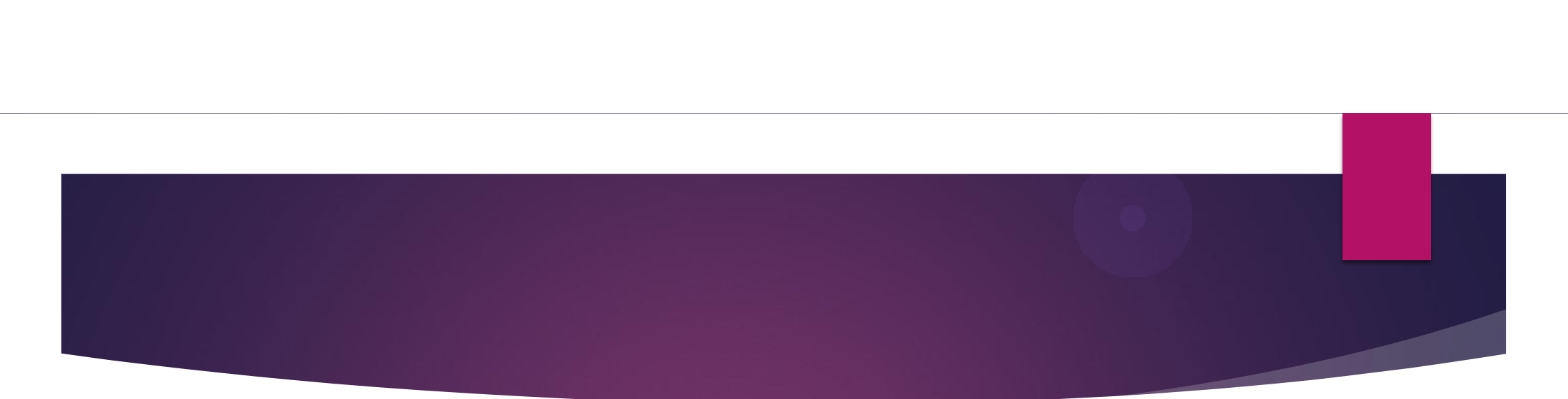


► ٢- جذور مساعدة: **Prop roots** تنمو من العقد السفلى للساق فوق سطح التربة وتنتج نحو الاسفل فتغور في التربة لتقوم باسناد النبات ودعمه لحمايته من الانتشاءات التي قد تسببها الرياح والامطار وان الاجزاء الارضية منها تساعد في الامتصاص كما في الذرة وقصب السكر.

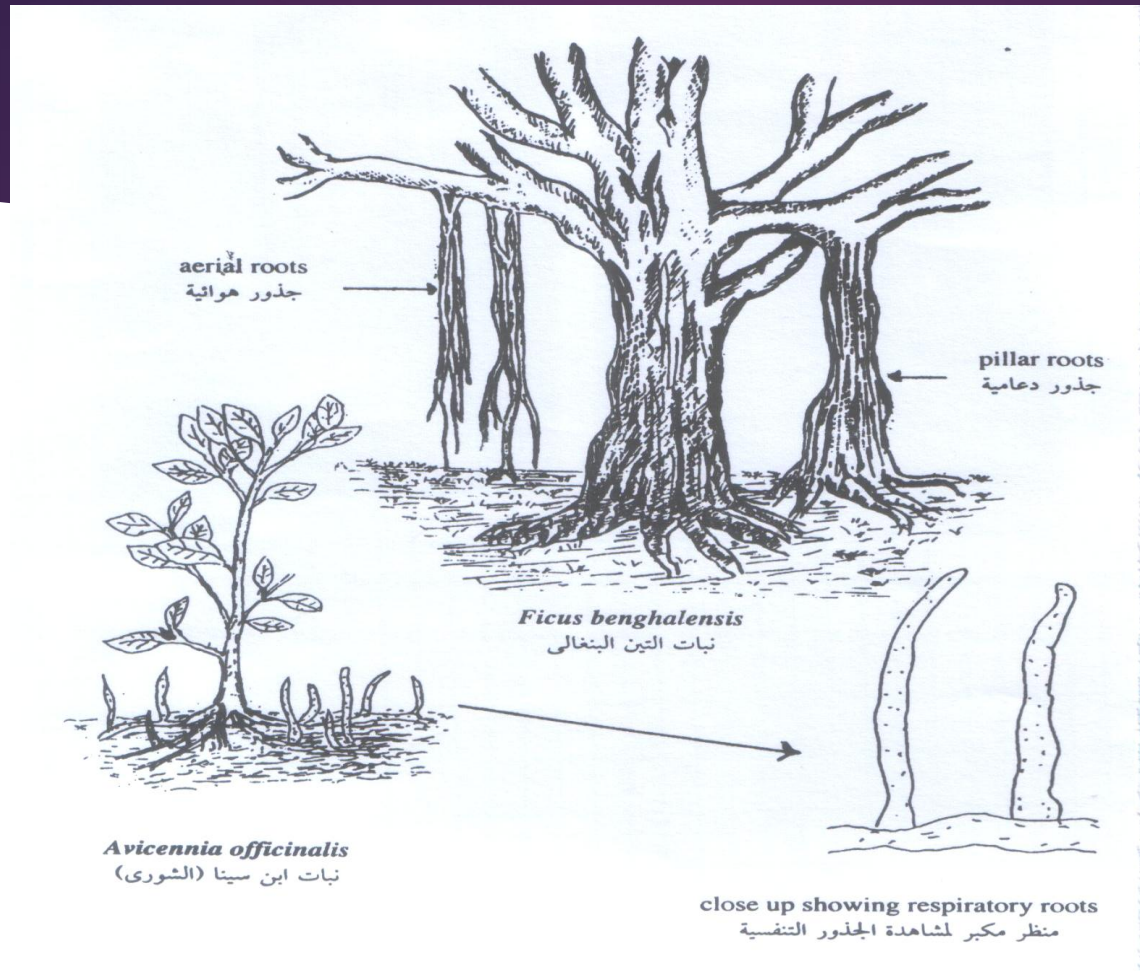


► ٣- جذور درنية **Tuberous root**: هذه جذور متضخمة نتيجة خزنها لمواد غذائية وهي في الاصل جذور ليفية
مثل نبات الداليا *Dahlia* sp..



- 
- ▶ ٤- جذور هوائية **Aerial roots** تخرج من السيقان وتساعد في التسلق كما في نبات حبل المساكين ، اما في التين البنغالي تخرج من الاغصان المورقة وتتجه نحو الاسفل وغالبا ماتخترق سطح الارض فتصبح دعامة للافرع الثقيلة.
 - ▶ ٥- جذور تنفسية **Aerating root** تتكون مثل هذه الجذور في النباتات التي تعيش في مستنقعات طينية رخوة رديئة التهوية.فهي تخرج عموديا فوق سطح الماء لاختذ الاوكسجين اللازم لعملية التنفس ، مثل نبات ابن سينا (الشورى)





نبات جبل المساكين



المحاضرة الثالثة

● السيقان واشكالها وتحواراتها

من اعداد:

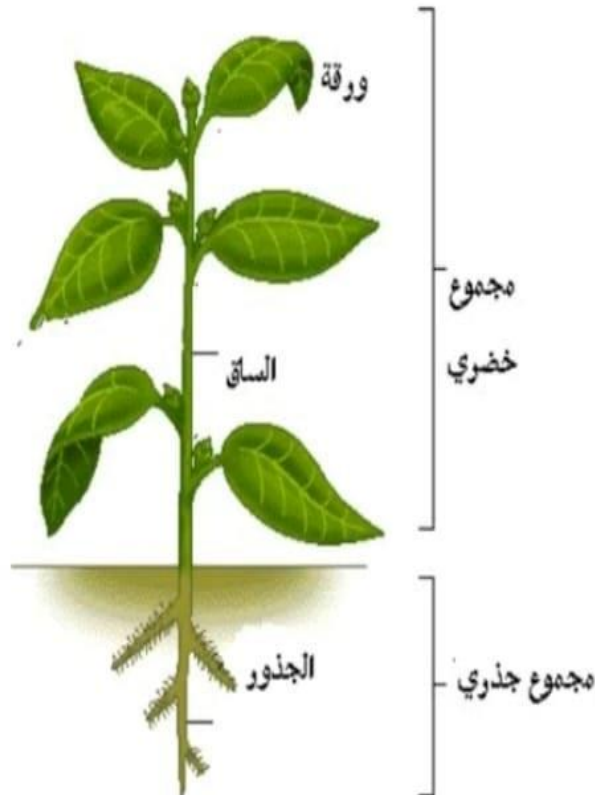
م.د سمار نشأت علي

(الساق Stem)



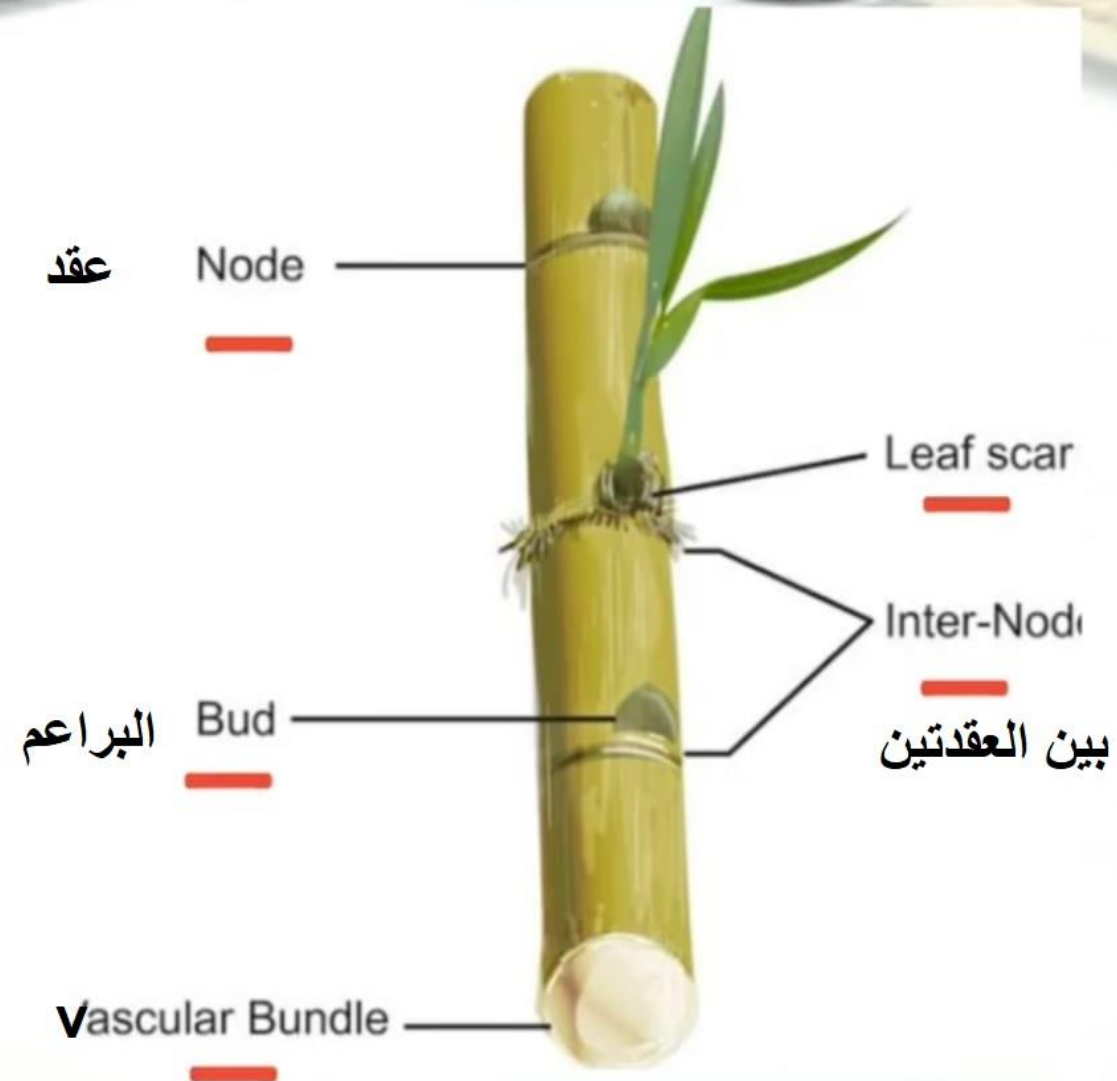
السيقان Stems

الساق عبارة عن المحور الرئيسى للمجموع الخضرى ويقوم بحمل الاوراق والبراعم والازهار والثمار تبدأ السيقان في التكوين داخل البذور والحبوب على هيئة الرويشة (Plumule) التي تخرج من البذور والحبوب أثناء الانبات



stem

الساق





(الساق Stem)



وظائف الساق:

١. حمل الاوراق والبراعم والازهار والثمار، وتعرض الاوراق للضوء
٢. توصيل الماء والذائبات الممتصة بالجذور الى جميع اعضاء النبات، وكذلك نقل وتوزيع الغذاء المجهز في الاوراق والناج من عملية البناء الضوئي الى اماكن استهلاكه في النمو أو تخزينه في اماكن التخزين.
٣. تقوم بعض السيقان بتخزين المواد الغذائية كما تتحول بعض السيقان للقيام ببعض الوظائف الأخرى مثل القيام بعملية البناء الضوئي وتقليل النتح والتساق.

طبيعة الساق

Habits of stems:

A-Erect stem. ساق قائم

Erect Stem



1-Herbaceous
stems. عشبي



2-shrubs.

شجيرات



3-trees.



B-weak stem.

السيقان الضعيفة

1-climbing
stem.

ساق متسلقة



2- twining stem.

ساق ملتفة



3-prostrate stem.

ساق منبطحة



بعض الصفات الأخرى للساق

Other characters of stem:

Dwarf stem



Long stem



-hollow stem



تشغل الأنسجة المنطقة
السطحية فقط تاركة جوف
الساق فارغاً.

كتلك التي في الفول *Vicia*
والبرسيم والقمح ، والغاب
Arundo

-solid stem.



بداخله نخاع وليس به
تجويف ، مثل سيقان القطن
والدورانتا والملوخية
Corchorus

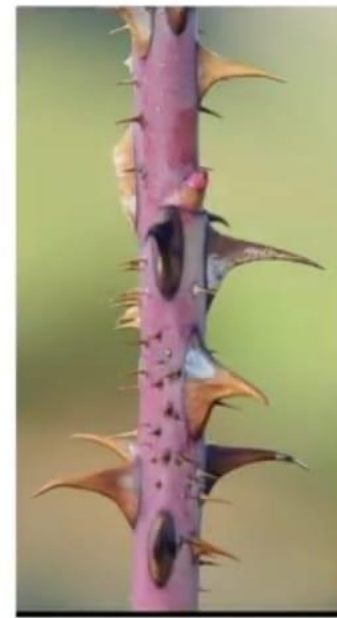
-Glabrous.



-hairy.



-prickily.



سطح الساق

أملس،

ذو شعيرات،

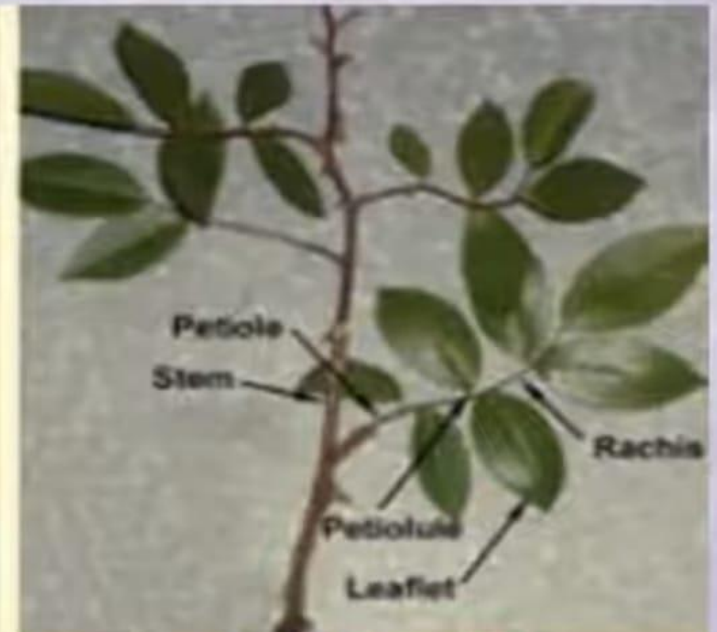
ذو أشواك



Glabrous أملس
Arundo القصب



Hairy شعري
Helianthus عباد الشمس



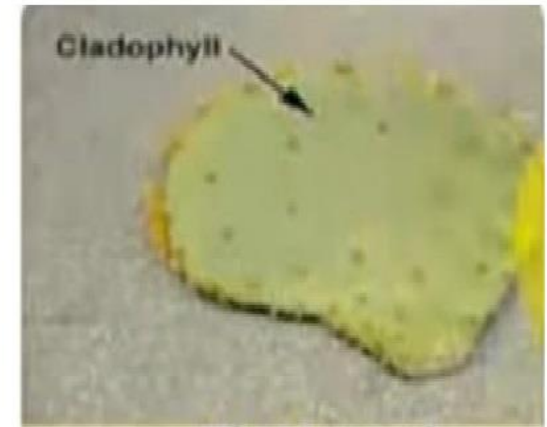
Prickly شوكي
Rosa الورد

-Angular

-Cylindrical.

Flattened

-Flattened



أشكال مقطع
الساق

أسطوانى
Cylindrical

الملوخية
والبرسيم
والغاب



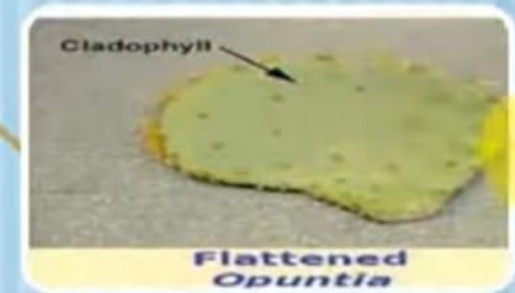
مضلع
Angular

اللوب
والسعد
والفول



مفلطح:
Flattened

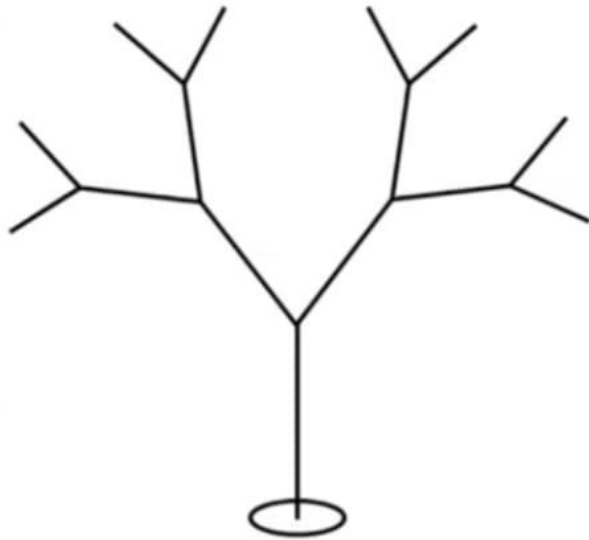
السفندر
والتين
الشوكى



Branching of stem:

تفرع الساق

1-dichotomous branching. تفرع ثنائي



Dichotomous branching



2-Monopodial branching: تفرع صادق المحور



تبادلي

Monopodial
(with alternate branching)



متقابل

Monopodial
(with opposite branching)

3-Sympodial branching. تفرع كاذب المحاور.



Hetamorphosis of stems: تحورات الساق

1- leafy stem

ساق ورقية

a-phyllodes.



b-cladodes.



2-succulent
stem. عصارية



3-spiny
stem. شوكية



4-climbing
stem. متسلقة



5-Subterranean stems. سيقان ارضية



Bulb-
Allium cepa



Rhizome
Zingiber officinale



Corm-*Colocasia*



Tuber
Solanum tuberosum

براعم Buds



A-according to the position on the plant:

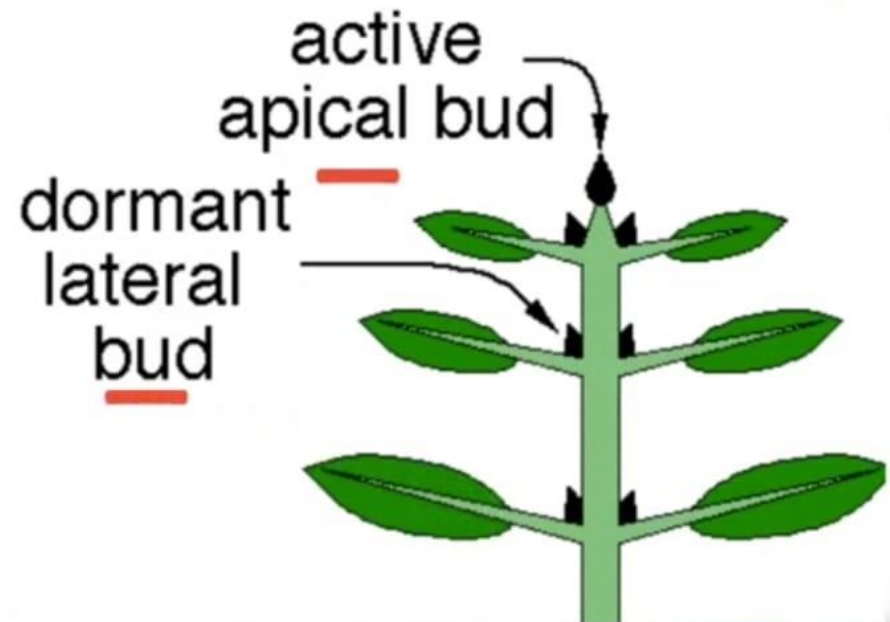
حسب موقعه في النبات

1-Apical (terminal) buds

برعم رأسي (قمي)

2-Lateral(axillary).

برعم طرفي



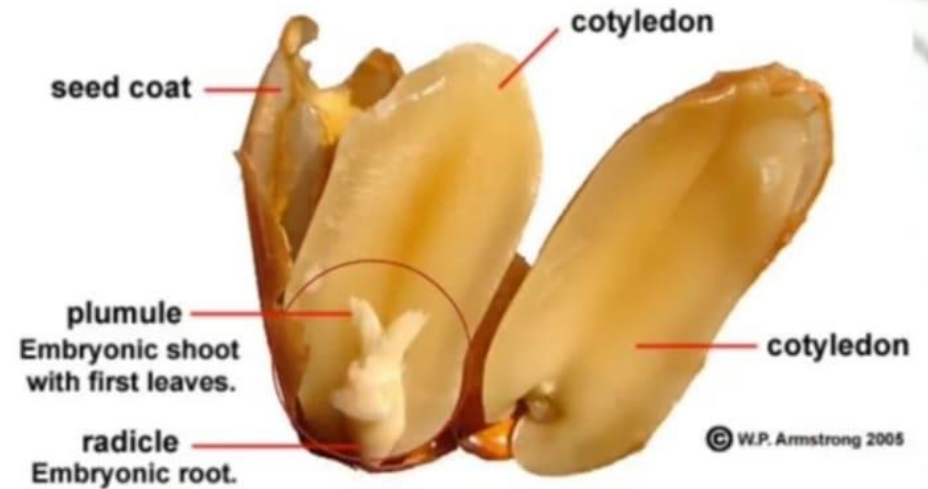
3-Adventitious buds.

البراعم العرضية



4-Seed buds.

براعم البذرية



Peanut Seed (*Arachis hypogaea*)

حسب التطور

B-According to their development:
1-leaf buds 2-flower buds. 3-Mixed buds.
(vegetative).

خضرية



مختلط

حسب الموسم

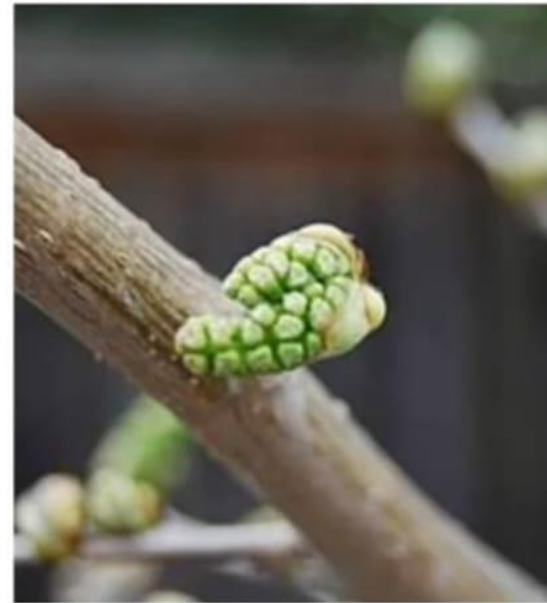
C-According to their duration: (Morus Populus)

نبات مرس بوبولس

حرفشفية



scales in winter



خضرية

green leaves in summer.



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية طوز خورماتو

قسم علوم الحياة

شكل الظاهري للورقة

المحاضرة الرابعة

الجزء الاول

من اعداد:

م.د سمار نشأت علي

الشكل الظاهري للورقة

موضوعات الدرس

- منشأ الورقة

- أجزاء الورقة

- قاعدة الورقة

- أنواع الأذينات

- توزيع الأوراق

الشكل الظاهري للأوراق

أهداف المحاضرة

- أن يتعرف على الطرق المختلفة لمنشأ الورقة.
- أن يتعرف الطالب على الأجزاء المختلفة التي تتتركب منها الورقة.
- أن يميز الطالب بين الأنواع المختلفة للأذينات.
- أن يتعرف الطالب على الأساليب المختلفة لتوزيع الأوراق على الساق.
- أن يدرك الطالب أهمية محور الأوراق بالنسبة للنبات.

منشأ الأوراق: LEAF INSERTION

منشأ الأوراق: LEAF INSERTION

الأوراق الساقية
Stem Leaves



في النباتات الأخرى مثل الـ **Duranta** والـ **Ficus** نجد أن الأوراق تتوزع على طول محور الساق وفروعه



Duranta

الأوراق الجذرية
Radical Leaves



في بعض النباتات مثل الفجل والجرجير والجزر **Carrot** تكون الساق قصيرة قزمية ، وتخرج الأوراق في مجموعة فوق الجذر الوتدي قرب سطح الأرض



Carrot

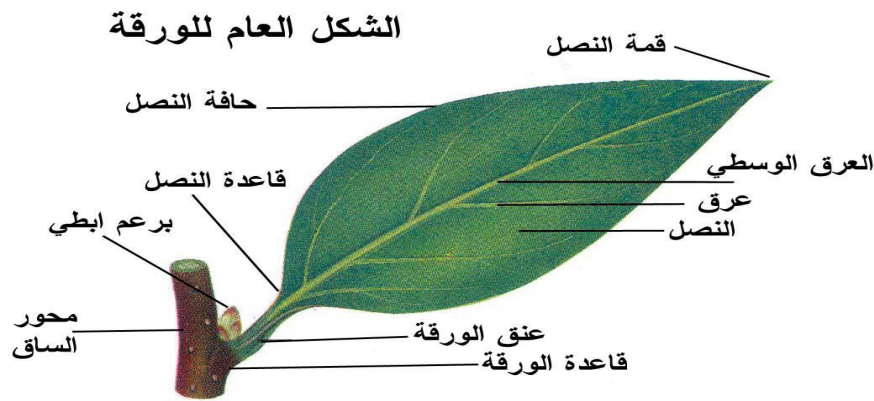
أجزاء الورقة

أجزاء الورقة

- الورقة زائدة جانبية خضراء مفلطحة ، تحملها السيقان عند العقد ،
- تؤدي وظائف أساسية هي البناء الضوئي والنتح والتنفس،
- تتركب الورقة من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

القاعدة Base ، العنق Petiole ، النصل Lamina.

- للورقة سطح علوي upper surface و سطح سفلي lower surface



1- قاعدة الورقة Leave base

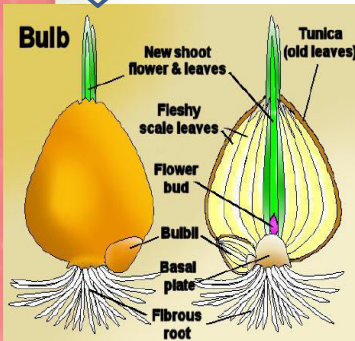
هو ذلك الجزء الذي تتصل عنده الورقة بالساق ويكون أضخم قليلا من العنق، وتقترب القاعدة من الساق حتى تكاد تلتصق وتكون معه زاوية حادة تعرف بإبط الورقة Leaf axil، الذي يساعد على حماية البراعم الإبطية الدقيقة .

قد تتشحم القاعدة لغرض التخزين، أو تكون حرشفية لغرض الحماية (مثل الأوراق الحرشفية في البراعم والأبصال)

قد تكون في بعض النباتات منتفخة قليلاً (مثل أوراق البوانسيانا أو معظم أوراق العائلة البقولية).

قد تكون قاعدة الورقة العادية دون أية انتفاخات مثل أوراق الورانتا *Duranta*

قد تتمدد القاعدة لتكون غمدا يحيط بالساق إحاطة تامة او جزئية (مثل الفصيلة الخيمية كالجزر واليانسون، والفصيلة النجيلية كالقمح والذرة)



١- قاعدة الورقة Leave base

• الأذينات Stipules

- تحمل القاعدة في بعض النباتات زائدتين على جانبيها تعرفان بالأذينتين
- وتعرف الأوراق التي تحمل أذينات : **أوراق مؤذنة** ،
- وإذا خلت القاعدة من الأذينات سميت الأوراق بالأوراق **غير المؤذنة**.
- وتقوم الأذينات بحماية النصل والبراعم.



١- قاعدة الورقة Leave base

• الأذينات Stipules

أنواع الأذينات:

أذينات شوكية:
Spiny stipules

تأخذ الأذينة أحيانا
شكل شوكية
كما في نبات النبق

أذينات ورقية:
Leafy stipules

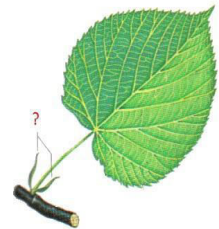
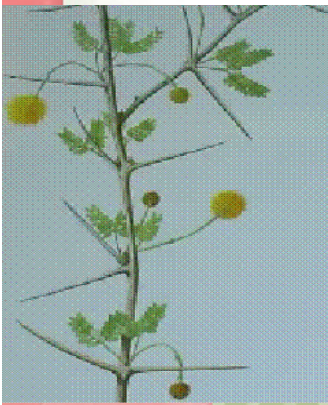
كما في أوراق الفول *Vicia faba*
تبدو على شكل ورقي وكذلك
في أوراق البسلة وغيرها
من بعض البقوليات.

أذينات ملتحمة:
Adante stipules

كما في نبات الورد *Rosa*
تلتصق الأذينات التصاقاً
بسيط وقصيراً بعنق
الورقة.

أذينات شعرية:
Hairy stipules

كما في أوراق الملوخية
Corchorus
وفيها تكون الأذينات على
شكل شعري أو خيطي .



٢ - عنق الورقة Petiole

□ هو ذلك الجزء من الورقة الذي يفصل بين الساق والورقة .

□ أما تلك التي ليس لها
أعناق وتتصل مباشرة
بالساق فتعرف **بالأوراق
الجالسة** .

□ توصف الأوراق
التي لها أعناق
بالأوراق المعنقة



© Jeremy Stovall

٣ - نصل الورقة Blade (Lamina)

□ هو ذلك الجزء الأخضر المفلطح الذي يحمله العنق في طرفه ، وظيفته الأساسية البناء الضوئي ، وهو الذي يعتمد عليه النبات اعتماداً أساسياً في تكوين غذائه .

□ تنقسم الأوراق حسب شكل النصل إلى:

ورقة مركبة

انفصل كل قسم من
أقسام الورقة عن
النسيج الأم



ورقة مفصصة

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



ورقة بسيطة

نصل الورقة قد يكون
قطعة واحدة غير مجزأة



٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

١- إبرية Acicular

تكون الورقة رفيعة اسطوانية كما في **الصنوبر**



acicular



٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

٢ - انبوبية Tubular

تأخذ الورقة شكل أنبوبة خضراء كما في **البصل**



٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

٣- شريطية Linear

أوراق مستطيلة أي يزيد طولها عن عرضها ١٠ مرات كما في

القمح والشعير والذرة



٠٨/٠٤/٣٤

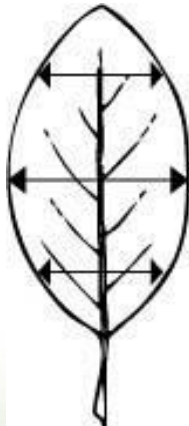
٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

٤- إهليجية Elliptical

تشبه الاهليلج وطولها يزيد على عرضها ب ٢ - ١.٥ مرة كما

في ابو فروة



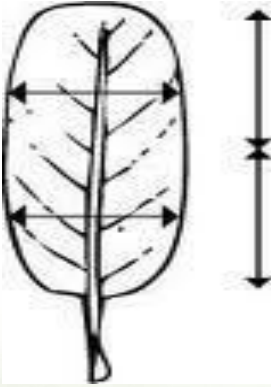
٠٨/٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

١- مستطيلة Oblong

تشبه الورقة الاهليجية ولكن طولها يزيد على عرضها ب ٣-٤ مرات مثل **وريقات اللبخ**



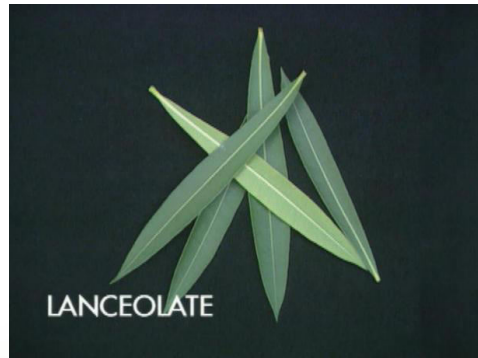
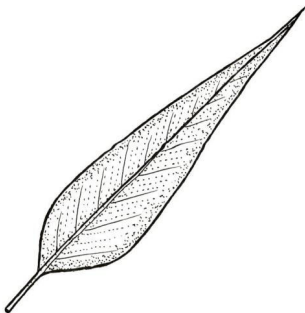
٠٠٧٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

٥- رمحية Lanceolate

تشبه الرمح في شكله وطولها يزيد على عرضها ب ٣-٤ مرات كما في **النعناع**



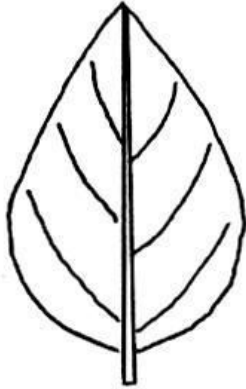
٠٠٧٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

٦- بيضية Ovate

شكلها بيضي عريض عند القاعدة كما في **الدورانتا**



٠٠٧٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

٧- قلبية Cordate

شكل القلب تقريبا قمتها مدببة وقاعدتها ذات فصين مستديرين الحافة
كما في **الليلك**



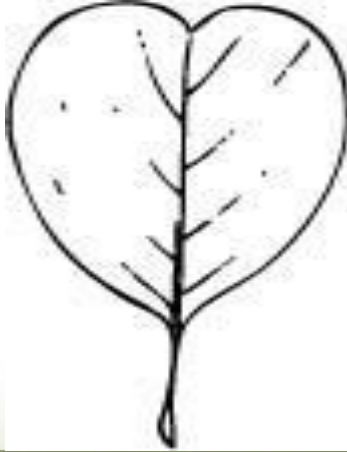
٠٠٧٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

٨- بيضية مقلوبة Obovate

شكلها بيضي ولكن عريض عند القمة كما في السنامكي



٠٨/٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

٩- ملعقة Spatulate

للورقة قمة متسعة تضيق باتجاه القاعدة كالمعلقة كما في

الرجلة والأقحوان



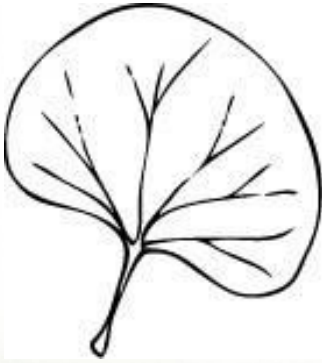
٠٨/٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

١٠- كلوية Reniform

شكلها كلكلوة وعرضها أكبر من طولها كما في **النبتة**

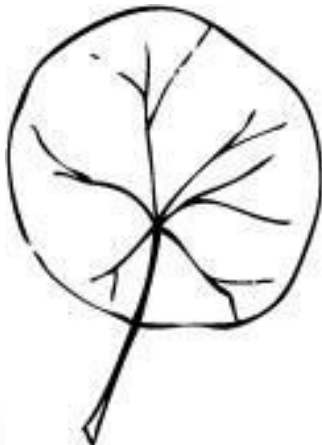


٠٨/٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

١١- قرصية Peltate



٠٨/٠٤/٣٤

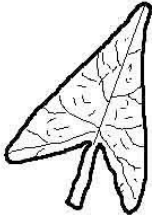
٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

١٢ - سهمية Sagittate

شكلها كرأس الحربة، بقاعدتها امتدادان مدبيان متجهان للخلف وينتجان من استمرار نمو قاعدة النصل لفترة ما كما في **سهم الماء**

Sagittate

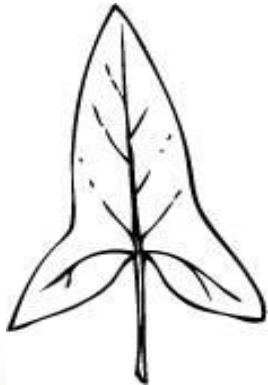


٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

١- الاوراق البسيطة Simple leaves

١٣ - مزراقية Hastate

تشبه السهمية ولكن امتداداي القاعدة يكادان في وضع عمودي على المحور الطولي للورقة كما في **العليق**





وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية طوز خورماتو

قسم علوم الحياة

شكل الظاهري للورقة

المحاضرة الرابعة

الجزء الثاني

من اعداد:

م.د سمار نشأت علي

الشكل الظاهري للورقة

موضوعات الدرس

- منشأ الورقة

- أجزاء الورقة

- قاعدة الورقة

- أنواع الأذينات

- توزيع الأوراق

الشكل الظاهري للأوراق

أهداف المحاضرة

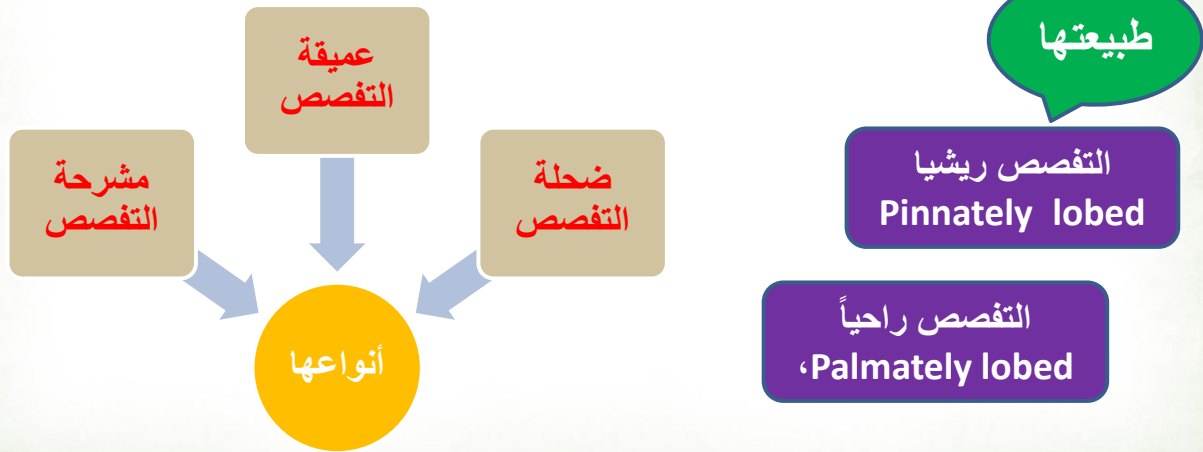
- أن يتعرف على الطرق المختلفة لمنشأ الورقة.
- أن يتعرف الطالب على الأجزاء المختلفة التي تتتركب منها الورقة.
- أن يميز الطالب بين الأنواع المختلفة للأذينات.
- أن يتعرف الطالب على الأساليب المختلفة لتوزيع الأوراق على الساق.
- أن يدرك الطالب أهمية محور الأوراق بالنسبة للنبات.

منشأ الأوراق: LEAF INSERTION

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina

٢- الأوراق المفصصة Lobed leave

فيها يكون النصل مجزأ الى عدد من الفصوص ولكنها لا تتفصل عن بعضها تماماً بل تبقى متصله اي ان التفصص لا يصل الى العرق الوسطي، ويتبع التفصص طريقة توزيع العروق الرئيسية بالنصل



٠٠٧٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina

٢- الأوراق المفصصة Lobed leave

أ- ورقة ضحلة التفصص

يكون انقسام النصل غير غائر ولا يزيد عن منتصف المسافة بين حافة الورقة والعرق الوسطي

ورقة ضحلة التفصص الريشي

ورقة ضحلة التفصص الراحي

تتهجه
الفصوص الى
العرق الوسطي



تتهجه
الفصوص الى
قاعدة النصل



٠٠٧٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

٢- الأوراق المفصصة Lobed leave

ب- ورقة عميقة التفصص

يزيد عمق انقسام النصل على نصف المسافة بين حافة الورقة وعرقها الوسطي

ورقة عميقة التفصص الريشي

ورقة عميقة التفصص الراحي

تتهجه
الفصوص الى
العرق الوسطي



تتهجه
الفصوص الى
قاعدة النصل



٠٨/٠٤/٢٠٢٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

٢- الأوراق المفصصة Lobed leave

ج- ورقة مشرحة

يصل فيها عمق الانقسام الى العرق الوسطي تقريبا أو الى قاعدة النصل

ورقة مشرحة ريشية

ورقة مشرحة راحية



٠٨/٠٤/٢٠٢٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

3- الأوراق المركبة Compound Leave

❖ فيها يصل التفصص في النصل الى العرق السطي بحيث تنفصل الفصوص عن بعضها تماما الى اجزاء مستقلة تعرف بي الوريقات Leaflet

أنواعها

مميزاتها

أوراق مركبة ريشية

أوراق مركبة راحية

١. وجود قاعدة وتحمل أحيانا أذنين،

٢. خروج برعم أبطي من أبطها،

٣. عدم وجود برعم طرفي لها،

٤. عدم وجود براعم في أبط وريقاتها

٠٠٧٠٤/٣٤

٣ - نصل الورقة (Blade (Lamina)

الأوراق المركبة

الراحية

الريشية

تننظم الوريقات على جانبي العرق الوسطي

زوجية الطرف

فردية الطرف

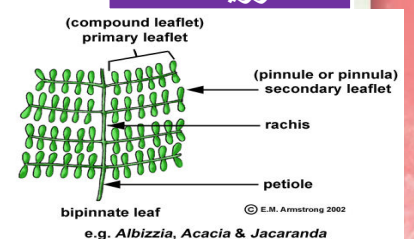
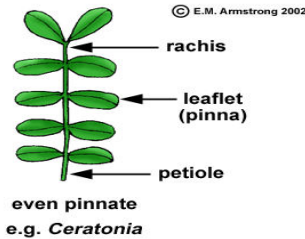
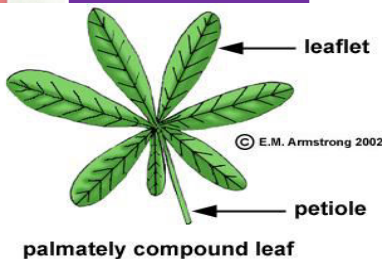
متضاعفة

تخرج الوريقات جميعها من نقطة احدة في نهاية العنق

تنتهي بورقتين متقابلتين

تنتهي بورقة واحدة في طرف محورها،

نصل الوريقات مجزا الى عدد من الوريقات الثانويه او الرويشات



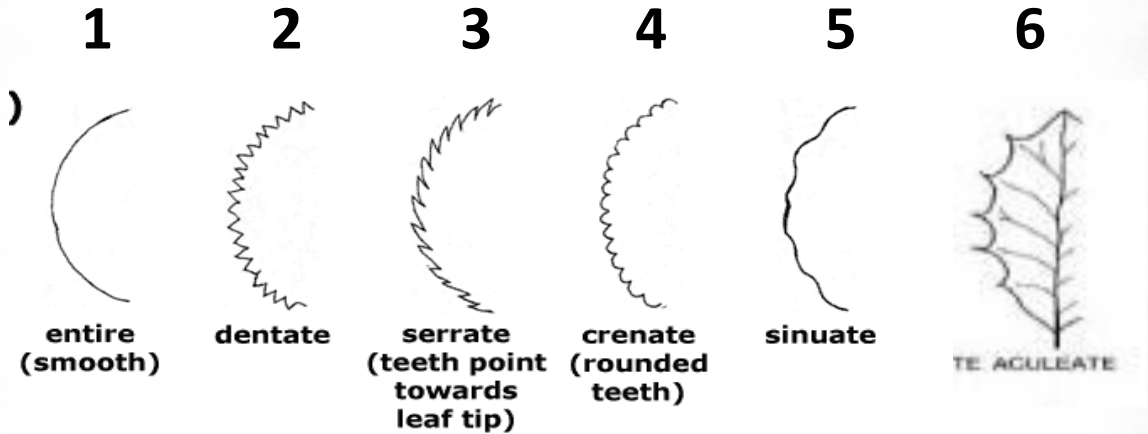
حافة الورقة LEAF MARGIN

٠٨/٠٤/٣٤

أجزاء الورقة

حافة الورقة Leaf margin

- تختلف حافة الورقة اختلافاً كبيراً من نبات إلى آخر ، وتقتصر أهم أشكال الحافة كالتالي:



- ١- كاملة
- ٢- مسننة
- ٣- منشارية
- ٤- مقروضة
- ٥- متعرجة
- ٦- شوكية

٠٨/٠٤/٣٤

قمة الورقة Leaf apex

٠٨/٠٤/٣٤

قمة الورقة Leaf apex

• تختلف قمة النصل من نبات إلى آخر، وأهم أشكال القمة كالتالي:

٥- غائرة

٤- مستديرة

٣- مستدقة مذنبة

٢- مستدقة

١- حادة



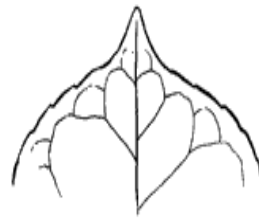
RETUSE



OBTUSE



CAUDATE



ACUMINATE



ACUTE

٠٨/٠٤/٣٤

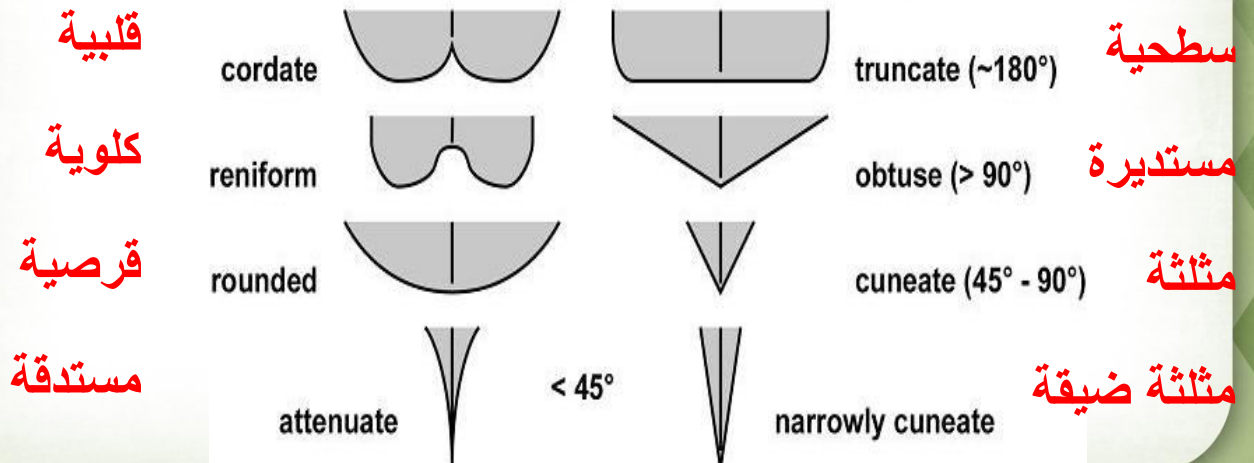
قاعدة النصل Leaf base

٠٨/٠٤/٣٤

قاعدة النصل Leaf base

• تختلف قاعدة النصل من نبات إلى آخر، وأهم أشكالها كالتالي:

- ١- مستدقة
- ٢- مثلثة
- ٣- مستديرة
- ٤- سطحية
- ٥- قلبية
- ٦- قرصية
- ٧- مثقوبة



٠٨/٠٤/٣٤

تعرق الورقة Leaf venation

٠٨/٠٤/٣٤

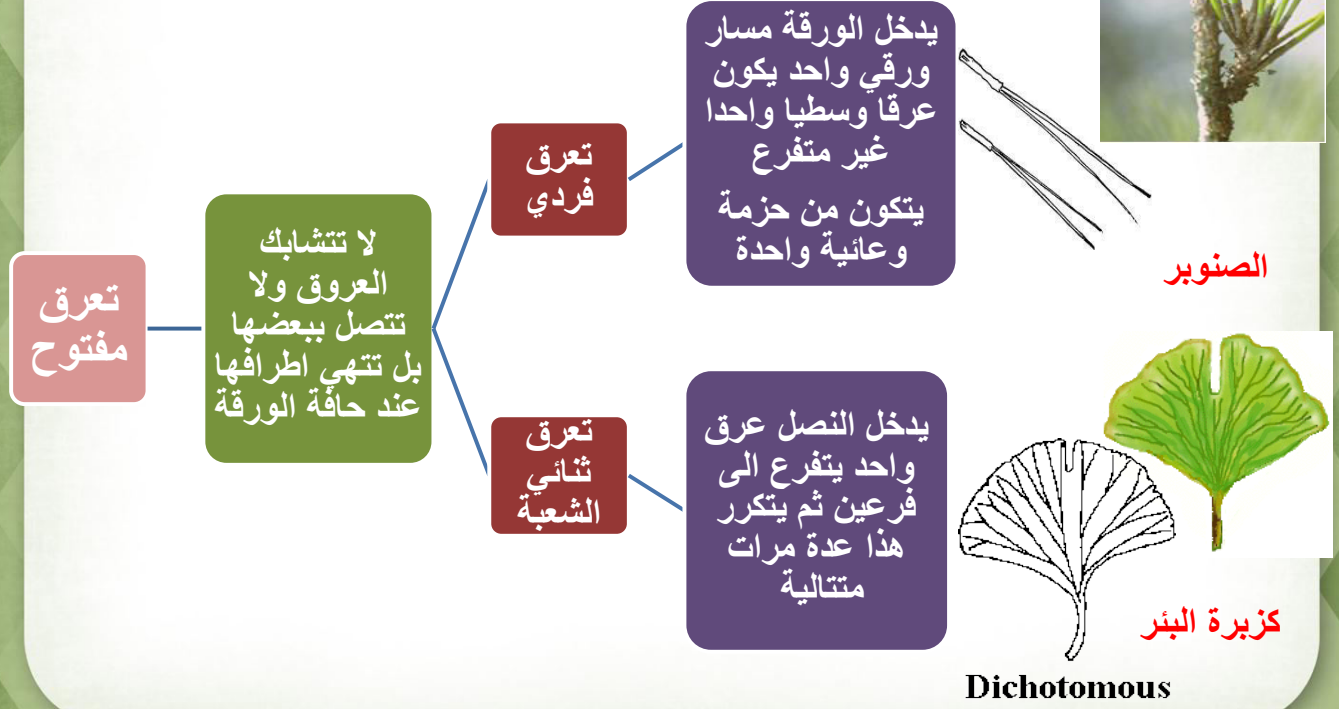
تعرق الورقة Leaf venation

يتخلل النصل جهاز توصيلي لنقل الماء والأملاح وكذلك العصارة
المجهزة كما يعمل على تدعيم أجزائه وتعرف وحدات هذا الجهاز
بالعروق،

يوجد نوعان من التعرق : **تعرق مفتوح** و**تعرق مغلق**

٠٨/٠٤/٣٤

تعرق الورقة Leaf venation



تعرق الورقة Leaf venation

تتشابه العروق وتتصل ببعضها البعض وينقسم الي:

التعرق المغلق

ب- تعرق شبكي

يمثل النوع الشائع في ذوات الفلقتين

أ- تعرق متوازي

يمثل النوع الشائع في ذوات الفلقة الواحدة

تعرق شبكي راحياً



تعرق شبكي ريشياً



تعرق متوازي عرضياً



تعرق متوازي طولياً



التباين الورقي Heterophylly

٠٨/٠٤/٢٠٢٤

التباين الورقي Heterophylly

- يحمل كل نبات نوع واحد من الأوراق، بيد أن هناك نباتات تحمل أكثر من نوع من الأوراق وتعرف هذه الظاهرة بالتباين الورقي. ويعزى التباين الورقي إلى ما يلي:

١- تباين ظروف الوسط : كما في النباتات المائية حيث يحمل نبات حوذان الماء نوعين من الأوراق، أوراق مغمورة مجزأة نصلها إلى أجزاء رفيعة وأوراق طافية عريضة النصل قليلة التجزأ.

٢- تباين ورقي مرتبط بمراحل التكوين: كما في نبات الكافور حيث يختلف شكل الأوراق باختلاف وقت تكوينها، فالأوراق الأولى على الجزء السفلي من النبات تبدو جالسة بيضية، أما الأوراق البالغة العليا فتبدو رمحية معنقة.



٠٨/٠٤/٢٠٢٤

أنواع الأوراق Kinds of leave

٠٨/٠٦/٢٠٢٤

أنواع الأوراق Kinds of leave

٣- الأوراق الأولية

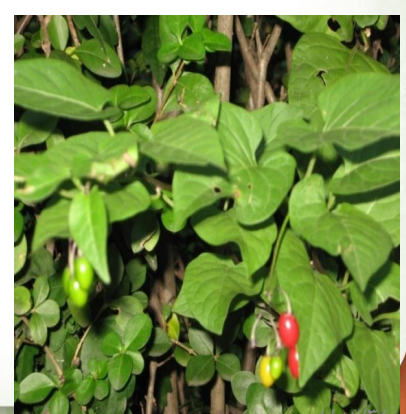
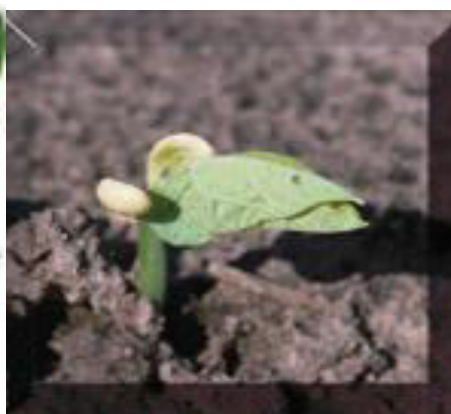
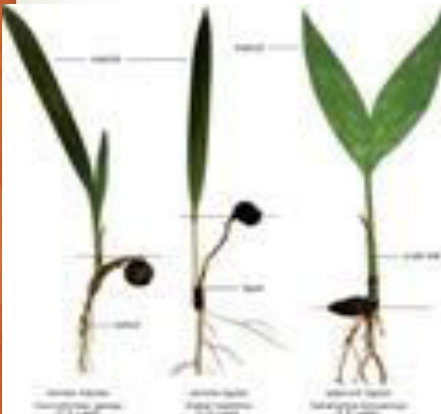
الأوراق التي يكونها
المجموع الخصري في
حالة الإنبات الأرضي

٢- الأوراق البذرية (الفلقية)

التي توجد في أجنة
البذور وتقوم باختزان
الغذاء

١- الأوراق الخضرية

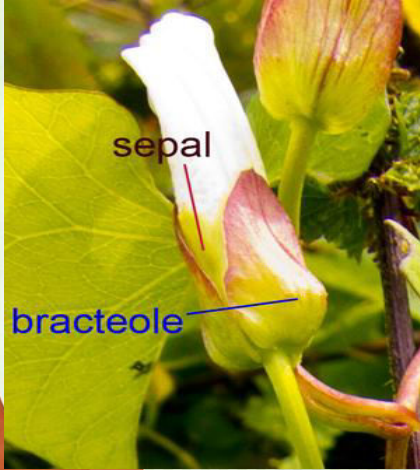
وهي الأوراق العادية
التي يحملها النبات
وتقوم بالبناء الضوئي



أنواع الأوراق Kinds of leave

٦- القتيبات

وهي أوراق زهرية اصغر من القنابات وتوجد على عنق الزهرة



٥- القنابات

الورقة التي تخرج من أبطها زهرة وتكون حرسية او خضرية



٤- الأوراق الحرسية

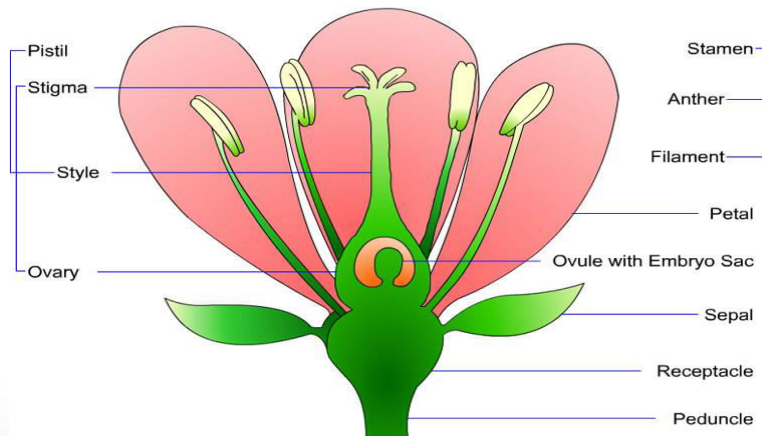
أوراق غير خضراء جالسة وظيفتها الحماية كحماية البراعم الشتوية



أنواع الأوراق Kinds of leave

٧- أوراق زهرية

هي السبلات والتبيلات ووظيفتها حماية الأسدية والكرابل



تَحَوُّرات الأَوْرَاق Metamorphosis of leave

٠٨/٠٤/٣٤

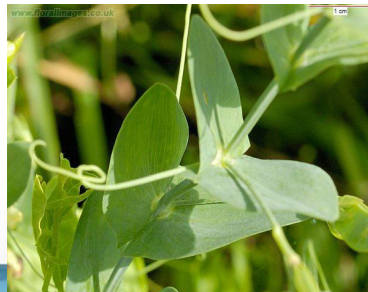
تَحَوُّرات الأَوْرَاق Metamorphosis of leave

وظيفة الورقة الأساسية هي القيام بعملية البناء الضوئي . إلا أن شكل الورقة سواء كلها أو أجزاء منها قد تتحول في بعض النباتات لتأدية وظائف خاصة ، واهم هذه التحورات:

١- تحول الورقة أو أجزاؤها إلى محاليق:

- تحول الورقة إلى محاليق للتسلق كما في نبات حمام البرج حيث تكبر الأذيتان في الحجم لتؤدي وظيفة التمثيل الضوئي عوضاً عن الورقة المتحورة.

- تحول الوريقات العليا في الورقة المركبة إلى محاليق للتسلق ، كما في نبات بازلسياء الزهور، في هذا النبات تكبر الأذيتان وتصبح ورقية لتؤدي وظيفة التمثيل الضوئي بينما تظل الوريقات السفلى خضراء غير متحورة .



٠٨/٠٤/٣٤

تحورات الأوراق Metamorphosis of leave

٢ - تحور الورقة أو أجزائها إلى شوكية:

تتحور الأوراق أحياناً إلى أشواك من أجل الحماية، أو لاختزال السطح الناتج للورقة.

حيث تتحور الورقة كاملة إلى شوكية

او تتحول قمتها فقط،

وقد تتحور الأذنيات إلى أشواك كما في النبق والسنت ، وهنا تظل الورقة خضراء كما هي ويستدل عليهم بوجود شوكتين تحت عنق الورقة.



٠٨/٠٤/٣٤

تحورات الأوراق Metamorphosis of leave

٣- تحور الأوراق إلى أعضاء عصارية:

تتحور الأوراق في بعض النباتات إلى أعضاء متشعبة نتيجة اختزانها للماء أو المواد الغذائية . مثال ذلك

أوراق الأبصال التي تحتزن فيها مواد غذائية مدخرة ،

وأوراق الرطريط ، والغاسول وهما من لنباتات الصحراوية، متشحمان إختزنهما الماء .



٠٨/٠٤/٣٤

تحورات الأوراق Metamorphosis of leave

٤- تفلطح عنق الورقة:

يتفلطح عنق الورقة في بعض النباتات ويصبح مشابها لنصل الورقة ويقوم بوظائف الورقة، ويصحب هذا التحور اختزال في نصل الورقة كما في نبات **أكاسيا** **ساليجنا** الذي تسقط فيه الوريقات في النباتات البالغة ويبقى العنق الورقي، وذلك لاختزال سطح الورقة



٠٨/٠٤/٣٤

تحورات الأوراق Metamorphosis of leave

٥- تحول الورقة لتؤدي أغراض التغذية:

تتحور الأوراق في بعض النباتات إلى أشكال خاصة لتؤدي وظيفة تغذية ومن أمثلتها النباتات آكلة الحشرات، التي تتخصص في اجتذاب الحشرات واقتناصها وهضمها ثم امتصاص نواتج الهضم. وتتميز هذه النباتات بضعف مجموعها الجذري، ومن أمثلتها نبات الجرة ونبات الدرويسيرا.



Figure 1



نبات الجرة Nepenthes نبات الدرويسيرا Dionaea خناق الذباب

٠٨/٠٤/٣٤

توزيع الأوراق على الساق

٠٨/٠٤/٣٤

توزيع الأوراق على الساق

ج - ترتيب سوارى

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



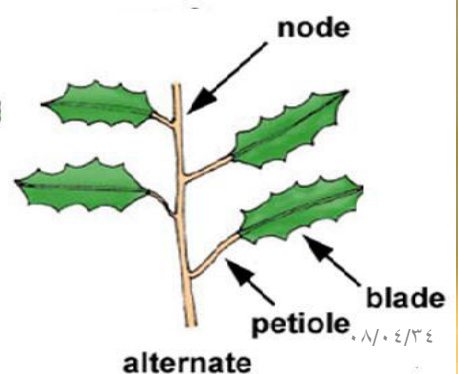
ب - ترتيب متقابل

عند كل عقدة تخرج
ورقتين متقابلتين كما في
نبات الياسمين الزفر.



أ - ترتيب متبادل

تخرج كل ورقة من عقدة
مستقلة ، والورقة التي
تليها تخرج من عقدة
أخرى فوقها حتى لا تظل
بعضها بعضاً مثل الفول
والملوخية



٠٨/٠٤/٣٤



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية طوز خورماتو

قسم علوم الحياة

الازهار

المحاضرة الخامسة

من اعداد:

م.د سمار نشأت علي

المحاضرة الخامسة

Flower الزهرة

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

القنابة Bract: الورقة الموجود في إبطها الزهرة

وتعتبر الزهرة من الصفات المظهرية المهمة المعتمدة في تشخيص وتصنيف النباتات ويمكن تقسيم هذه الصفات بالاعتماد على الأعضاء التكاثرية (الذكورية 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 :

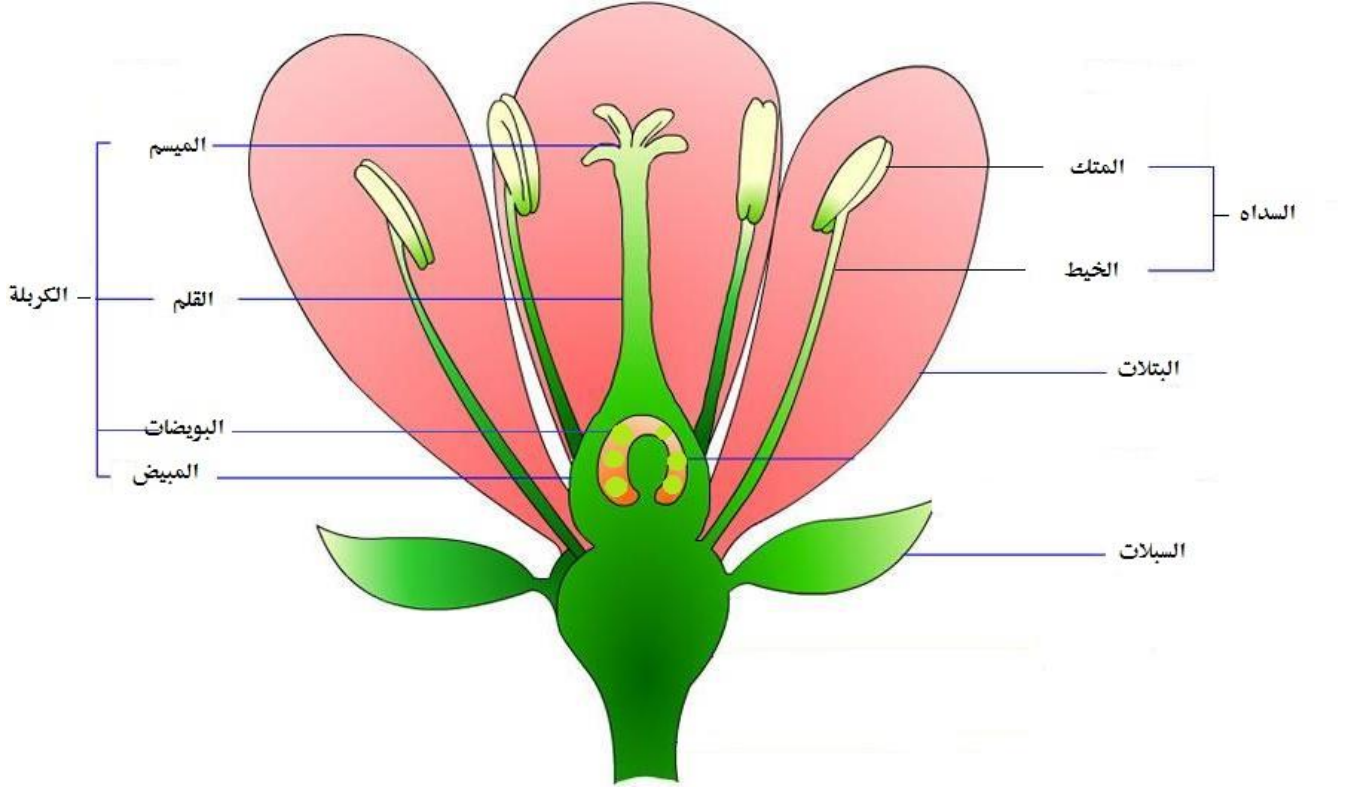
الكاس: Calyx

هو المحيط الأول من جهة الخارج المحمول على التختويسمى 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

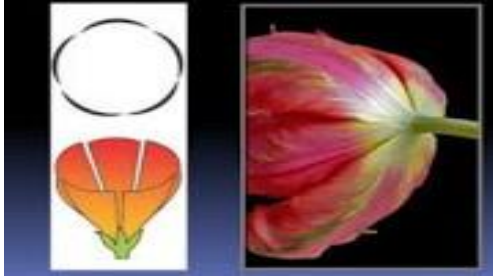


(شكل ١) أجزاء الزهرة

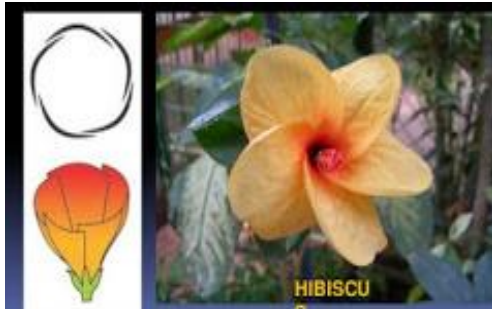
التربيع الزهري

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

١- الترتيب المصراعي



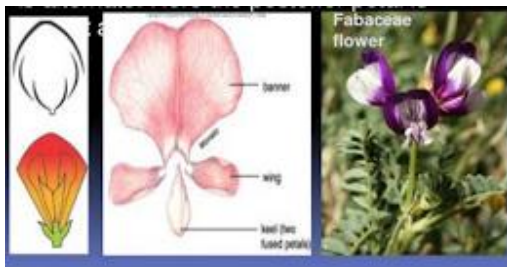
٢- ترتيب ملتف او حلزوني :



٣- متراكب تصاعدي



٤- متراكب تنازلي

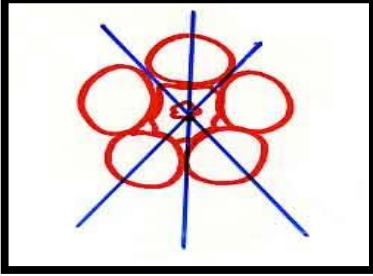


٥- الترتيب الكونسي

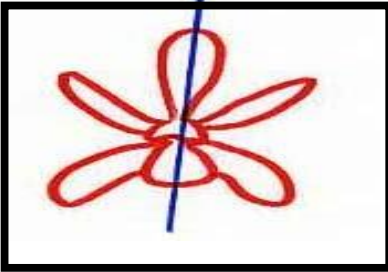


التناظر في الازهار :

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



٢- الزهرة جانبية التناظر : هي الزهرة التي لايمكن 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 بحوافها 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 الطماسة

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 النو 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:



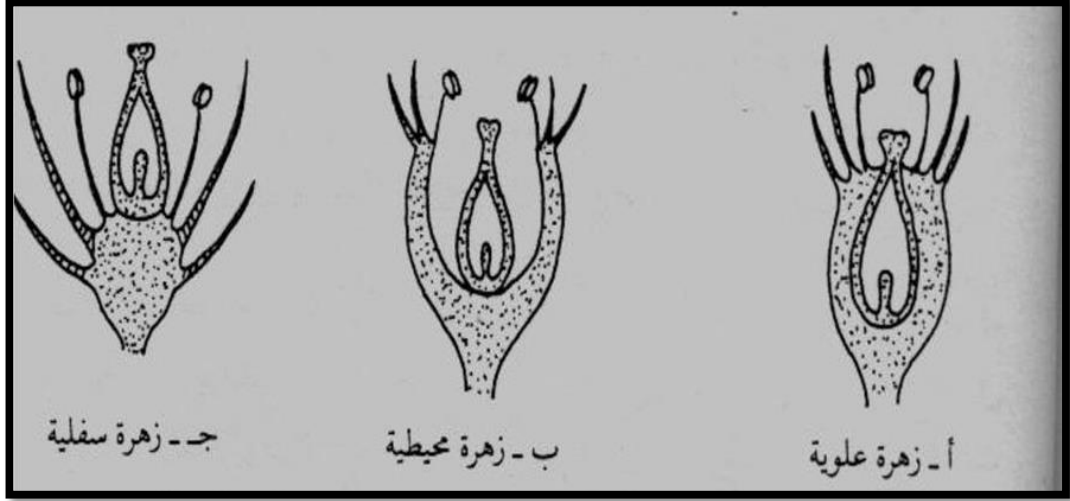
اما هنا نجد البويضة تخرج من قاعدة المبيض (ناحية التخت) كما في الجهنمية *Bougainvillea sp*.

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)

ثانيا :-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 تأخذ عدة اشكال وكما يلي :

اشكال الالتحام : (الشكل ٤)

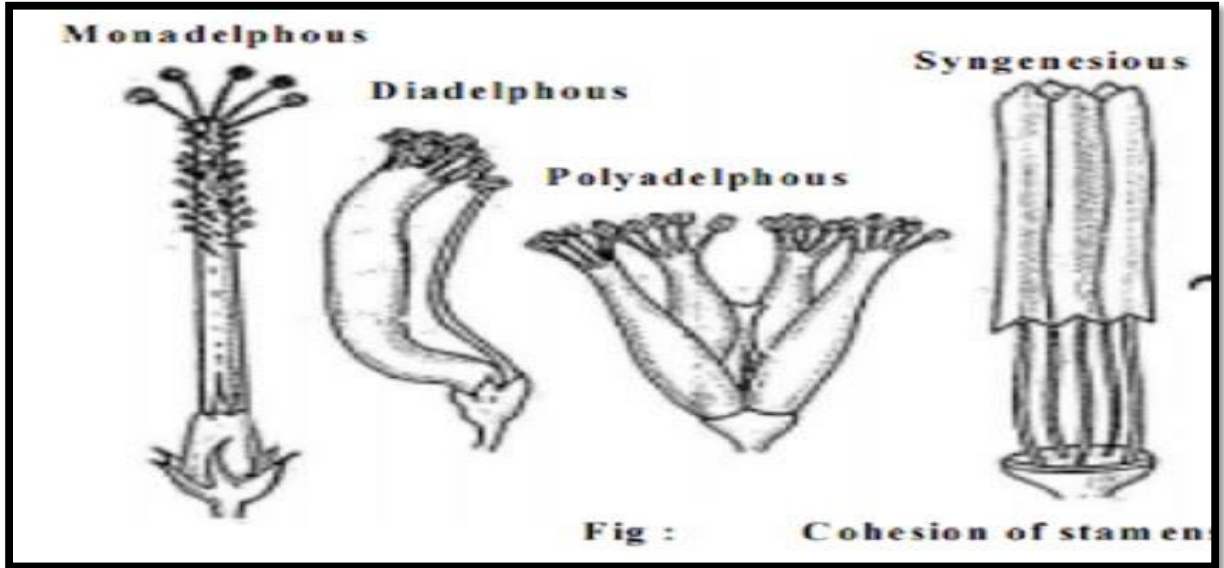
١- التحام الخويطات والمتوك سائبة ويكون على اشكال وكما يأتي :

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

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

ت- اتحاد بثلاث حزم **Polyadelphous** .

ث- اتحاد المتوك والخويطات سائبة **Synegenesis**



(الشكل ٤) اشكال التحام الاسدية



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية طوز خورماتو

قسم علوم الحياة

النظام الزهري (النورات)

المحاضرة السادسة

من اعداد:

م.د سمار نشأت علي

المحاضرة السادسة:

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 أزهار.

النورات Inflorescences

النورة: هي عبارة عن تجمع مجموعة من الأزهار سوياً على محور يسمى محور النورة (شمراخ 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 .

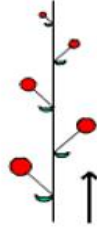
٢- تجمع الأزهار في نورة خاصة الصغيرة منها يجعلها تحمي بعضها البعض .

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 فأصغرها سناً يكون هو أقربها من قمة المحور وأكبرها سناً يكون هو أقربها من قاعدة المحور . ويبدأ تفتح الأزهار من أسفل المحور الى أعلاه في حالة النورة طويلة الشمراخ بينما في حالة قصر المحور يكون التفتح من الخارج الي الداخل .

أنواع النورات غير محدودة النمو :-



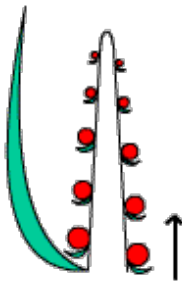
١-العنقودية Raceme : مثل نبات حنك السبع



٢- السنبلية Spike : مثل لسان الحمل



٣- الهريئة Catkin : مثل نبات الجوز

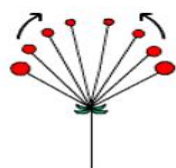


٤- الأغريضية Spadix : مثل الذرة

٥- الهامة Capitulum : مثل زهرة الشمس



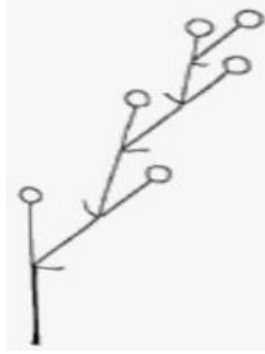
٦- الخيمية Umbel



٧- المشطية Corymb: مثل الجيرانيوم

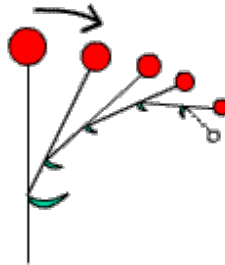
ثانياً: النورات المحدودة النمو

وفيها يكون التفرع كاذب المحور Sympodial بمعنى أن البرعم الطرفي للمحور الأصلي يقف نموه بعد فترة لتحوله 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 بالمركمة - 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 :-

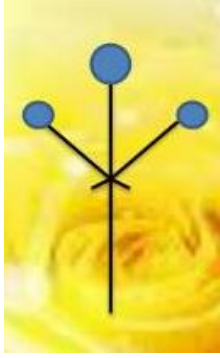


١-وحيدة الشعبة Monochasium

أ- منجلية أو قوقعية Helicoid
مثل نبات الكتان

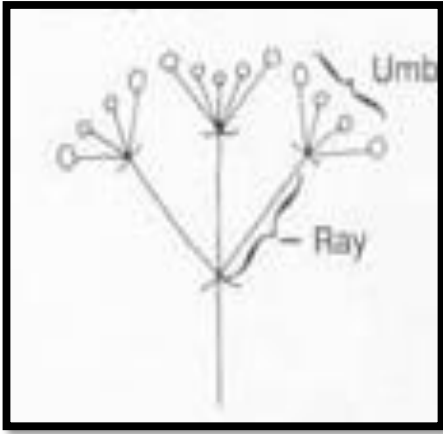


ب- عقربية أو لولبية Scorpioid
مثل نبات لسان الثور



٢-ثنائية الشعبة Dichasium

تتألف النورة هنا من ثلاثة ازهار مثل الدفلة



٣- عديدة الشعب ؛ Polychasium



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية طوز خورماتو

قسم علوم الحياة

الثمار والبذور

المحاضرة السابعة

من اعداد:

م.د سمار نشأت علي

المحاضرة السابعة الثمار والبذور

الثمرة: في علم النبات هي مبيض الأزهار الناضج، وهي العضو الذي يحمل البذرة ويحميها، وبهذا فهي تشكل وسيلة تكاثر ونشر 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 ويكبر في الحجم وينضج متحولاً إلى ثمرة بفعل هرمونات يفرزها المبيض، ويصبح جدار المبيض غلافا للثمرة ويصبح جدار البويضة غلافا 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.

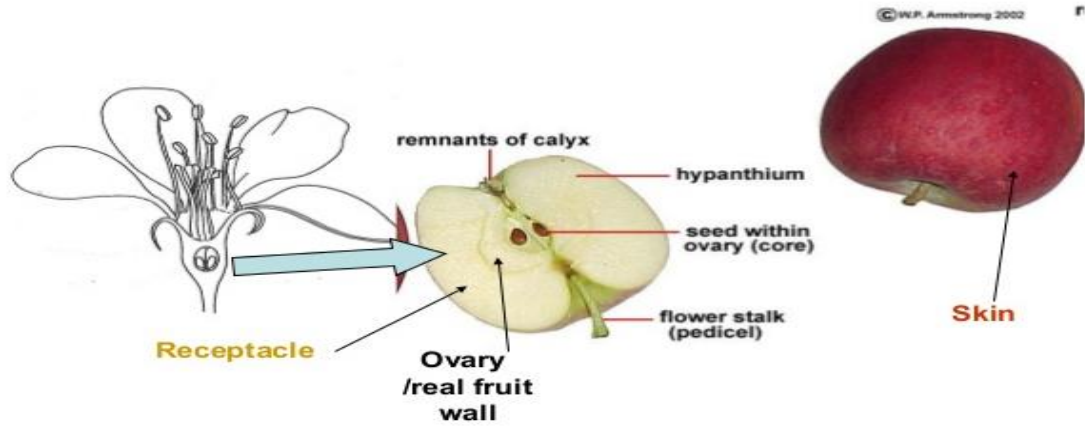
تقسم الثمار عدة تقسيمات على أسس مختلفة، ومن هذه التقسيمات:

الطريقة الأولى:

حسب الأجزاء الداخلة في تكوينها كالتالي:

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

ب - ثمار كاذبة (١) (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:

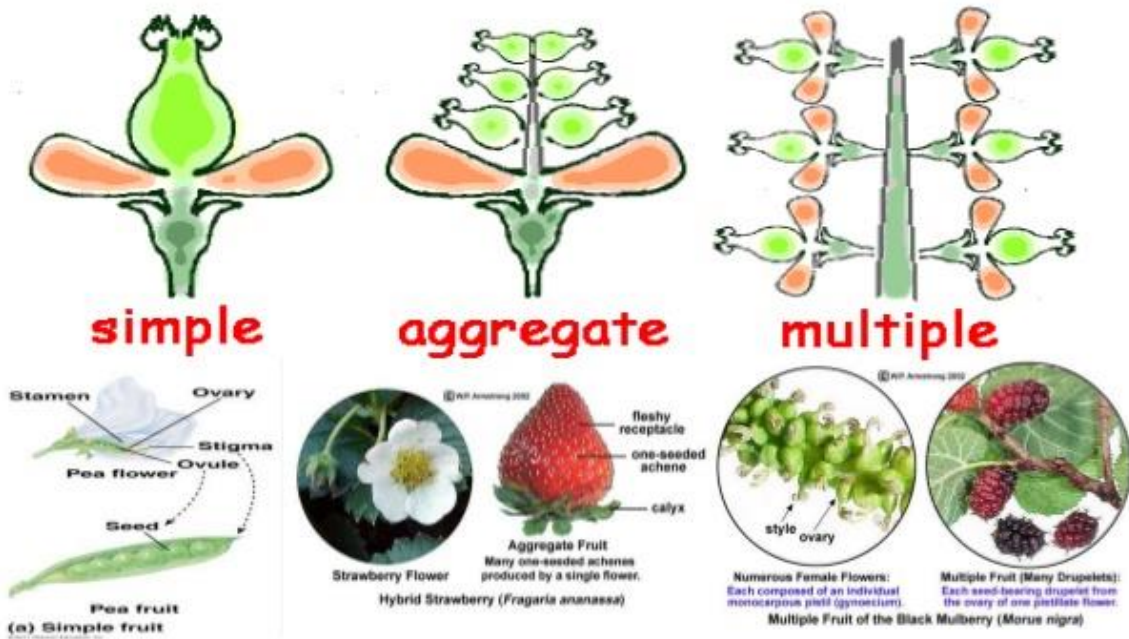
يمكن تصنيف الثمار بالنسبة إلى عدد المبايض التي تشترك في تكوينها وطريقة اتصالها ببعضها كما يلي :

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، والراسبري ، والقشطة ، والشليك.

٣. الثمار المتجمعة:

وتتكون من الثمار الناتجة عن مبايض عدد من الأزهار المجتمعة 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، والأناناس .

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



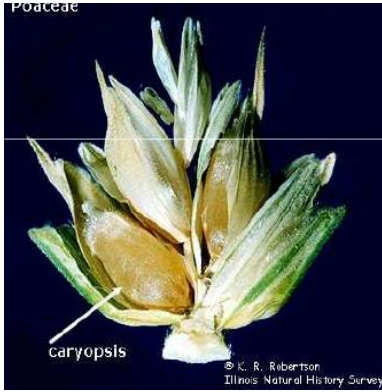
ب- الثمار الجافة غير المتفتحة :

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

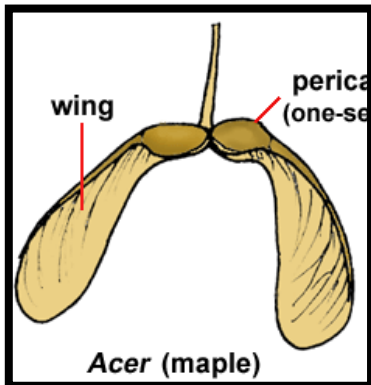




٢- البندق : ثمرة جافة وحيدة البذرة تشبه الفقيرة الا أن غلاف الثمرة أكثر سمكا وقساوة مما في الفقيرة ، كما أن الثمرة هنا ناتجة عن اتحاد كربلتين أو ثلاث لتكون ردهة واحدة تحتوي على بذرة واحدة منفصلة عن جدار الثمرة، وغلاف الثمرة خشبي . كما في البندق ، الكستناء و البلوط



٣- البُرة : ثَمَرَةٌ جَافَةٌ عَيْرُ مُتَفَتِّحَةٍ ذاتُ بَزْرَةٍ وَاحِدَةٍ. 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 .

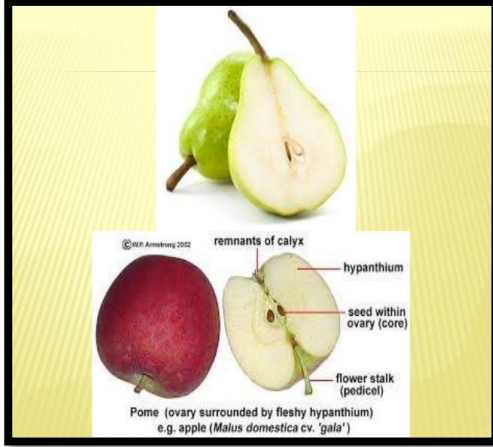


٤- الجناحية: ثمرة جافة امتد جدارها الثمري ليشكل جناحا مزدوجا أو مفردا يعطي البذرة قدرة على التنقل مسافات بعيدة في الهواء

الثمار البسيطة الطرية

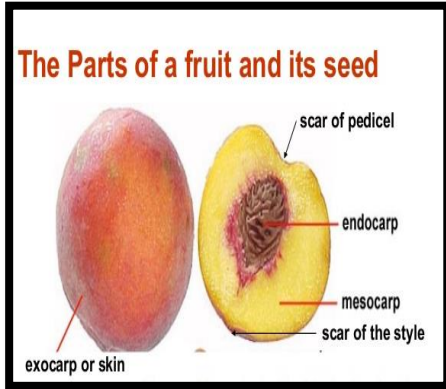
١- اللببة العنبية

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 ،وهى 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



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية طوز خورماتو

قسم علوم الحياة

العوائل الزهرية (النباتية)

المحاضرة الثامنة

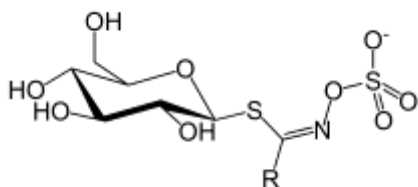
الجزء الاول

من اعداد:

م.د سمار نشأت علي

العائلة الصليبية (Brassicaceae (Cruciferae)

الذي يميل للمرارة أحياناً بسبب امتلاكها مركبات الغلوكوسينولات الكبريتية (Sulfur glucosinolates).



العائلة الصليبية (الخردية) تضم هذه العائلة ٣٨٨ من الأجناس وما يقارب ٣٧٠٠ نوع من النباتات العمرة والحولية والإعشاب ومعظمها محاصيل خضروات كاللحانة والقرنبيط والشغل والفجل تعد معظم الخضر الصليبية من النباتات العشبية ذات الحولين. الخضروات الصليبية تمتاز برائحتها النفاذة وطعمها

يعود سبب التسمية بالصليبية إلى شكل أزهارها التي تحوي أربع بتلات مرتبة على شكل صليبي وتسمى حالياً الفصيلة الملفوفية Brassicaceae نسبة إلى أشهر أجناسها الملفوف *Brassica*.



كما ان سميت بالخردية لنوع ثمارها Silique

التصنيف العلمي للعائلة Scientific Classification

Kingdom	Plantae المملكة النباتية
Subkingdom	Tracheobionta (Vascular plant النباتات الوعائية)
Superdivision	Spermatophyta (seeds plant النباتات البذرية)
Division	Magnoliophyta Angiospermae Flowering plant النباتات الزهرية مغطاة البذور
Class	Magnoliopsida (Eudicots) Dicotyledonous plants النباتات ثنائية الفلقة
Order	Capparales
Family	Brassicaceae/ Cruciferae

Brassicaceae Commonly known as the mustard family contains some 338 genera and more than 3,700 species of flowering plants distributed throughout the world. Brassicaceae species are characterized by four-petalled cross-shaped flowers that feature two long and two short stamens and produce podlike fruits known as siliques..

الجذور

النظام الجذري الوتدي يظهر بوضوح في العديد من جذور افراد العائلة كما في الرشاد *Lepidium sativum* وكذلك الجذور الوتدية المتضخمة المتمثلة بالجذور المتكورة (اللفتية) napiform root في الشغل والفجل الأحمر



وايضا الجذر الوتدي المتضخم المغزلي Fusiform Root كما في الفجل الأبيض



الأوراق

أوراقها بسيطة ريشية التشقق ، عديمة الاذينات، متبادلة عادة.



والمعروف ان نبات اللهانة *Brassica oleracea var. capitata* ذو اوراق نباتية متحورة لخرن الغذاء اذ تتجمع أوراق النبات وتلتف حول برعم طرفي لتكون الرأس اذ يتوقف البراعم خلال الشتاء وعندئذ يحاط البرعم ب راس محكم من الأوراق التي تحميه من البرد وفي المناطق المعتدلة يبقى الجودافى خلال الشتاء بذلك لايسمح للبراعم بفترة كافية من السبات لهذا تستطيل الساق وتتباعد العقد بدلا من ان يتكون برعم كبير مكتظ الأوراق

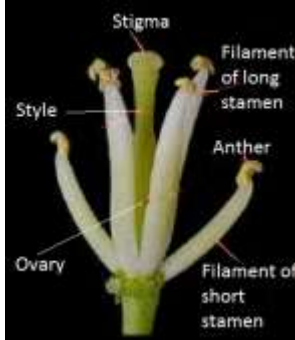
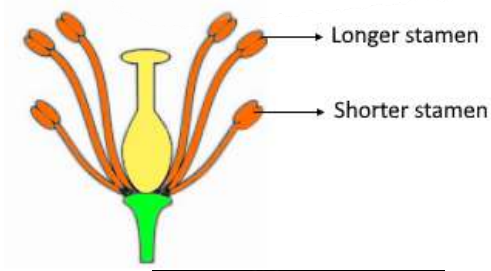


الازهار

- الازهار مؤلفة من الكاس ذو ٤ اجزاء منفصلة تقع في حلقتين والتويج صليبي

cruciformالتويج مؤلف من ٤ اوراق تويجية منفصلة ومتصالبة وذات مخلب





الأسدية أيضا من الصفات
التشخيصية المهمة في العائلة
الصلبية اذ يمتاز افرادها ب ٦
اسدية منفصلة متباينة الاطوال
Tetradynamous stamens



The flower contains six stamens, out of which four are longer and inner and the rest is shorter and outer In Cruciferae or Brassicaceae or Mustard family, the androecium has 6 stamens that show tetradynamous condition. The stamens are arranged in two whorls. The outer whorl has short stamens while the inner whorl has long stamens..

المذقة مفردة مركبة من كربلتين متحدتين والمبيض ثنائي الغرف اما الحاجز

بين الغرفتين المبيضية فهذه حاجز كاذب Replum وتضم الغرفة الواحدة

بويض واحد معلق او اكثر والتميشم الجداري Parietal placentation

تتصل البويض بمشايم متصلة بجدار المبيض الذي يعود لمذقة مركبة (اكثر من

ورقة كربلية) يتكون حاجز يفصل المبيض إلى أكثر من غرفة واحدة، كما نباتات

معظم نباتات العائلة الصليبية



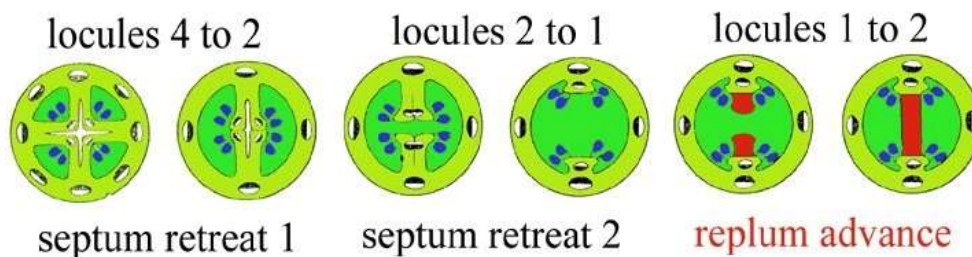
Parietal Placentation in yellow mustard

❖ الحاجز الكاذب يصطلح عليه Replum أذ نشأ من نمو المشيمة الجدارية وامتدادها الى المركز المبيض كما في انواع من العائلة الصليبية كالمنثور واللهاة والقرنايط او كنمو داخلي لجدار المبيض من جهة او منطقة العرق الوسطي لكل كربلة كما في الكتان

In *Brassica* the ovary is unilocular in the beginning but it becomes bilocular due to the formation of a false septum (replum), because it is developed from the thalamus in place of wall of ovary.

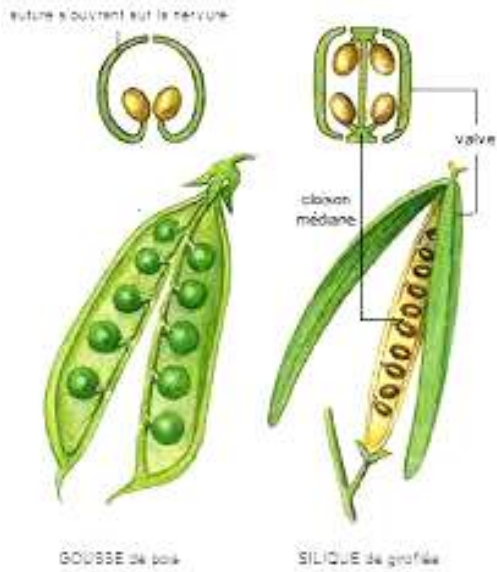
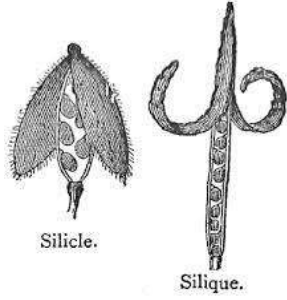
Brassicaceae notes

- Whatever the specific process, the resulting gynoecium of the Brassicaceae is bilocular with an unusual septum - the replum - that is probably derived from ancestral carpels.

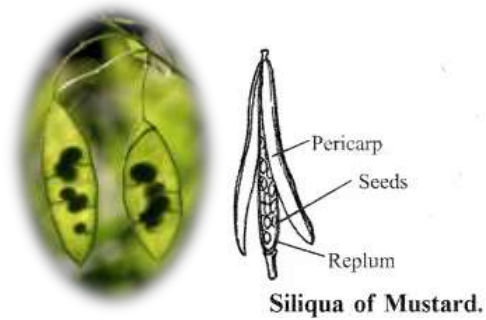
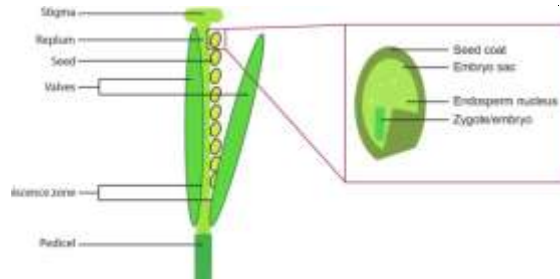


الثمار الخردلية Silique

بالحاجز غالباً . هناك تدرج في اطوال
الثمار الخردلية فالثمرة التي لايزيد
طولها على عرضها تعرف الخرديلة
Silicle (silicula)

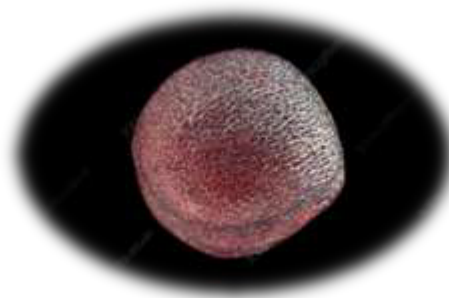


تمتاز نباتات العائلة الصليبية
Cruciferae بهذا النوع من الثمار هي
ثمار جافة علبية ناشئة من مبيض مرتفع
وجداري المياشم ويعود لمدقة ثنائية
الكربلة المتحدة ينقسم المبيض الى
غرفتين بواسطة حاجز كاذب Replum
ناشئ من نمو المشيمة الجداري
وامتدادها الى الداخل



تتفتح الخردلة بواسطة مصراعين two
valves امتداد حافتي الحاجز
من الأسفل نحو الأعلى على عكس
انواع الثمار التي كان التفتح فيها من
الاعلى الى الأسفل وتبقى البذور متصلة

البذور عديمة السويداء وجدرانها تنتفخ وتصبح جيلاتينية عند الإنبات



Brassica napus subsp. *napus*



Brassica juncea



Brassica rapa subsp. *oleifera*



Brassica juncea

امثلة على العائلة الصليبية

Brassica alba (*Sinapis alba*) الخردل الأبيض

Brassica nigar (*Sinapis nigar*) الخردل الاسود

Brassica oleracea var. *italic* بروكلي

Brassica oleracea var. *capitata* f. *alba* Cabbage

Brassica oleracea var. *oleracea* Wild cabbage الملفوف البري

Brassica oleracea var. *capitata* f. *rubra* Red cabbage

Brassica oleracea var. *botrytis* Cauliflower القرنائيط

Brassica rapa الشغلم

Raphanus sativus الفجل



المنثول (الشبوي)

Matthiola incana

horse-radish *Armoracia rusticana* فجل الحصان



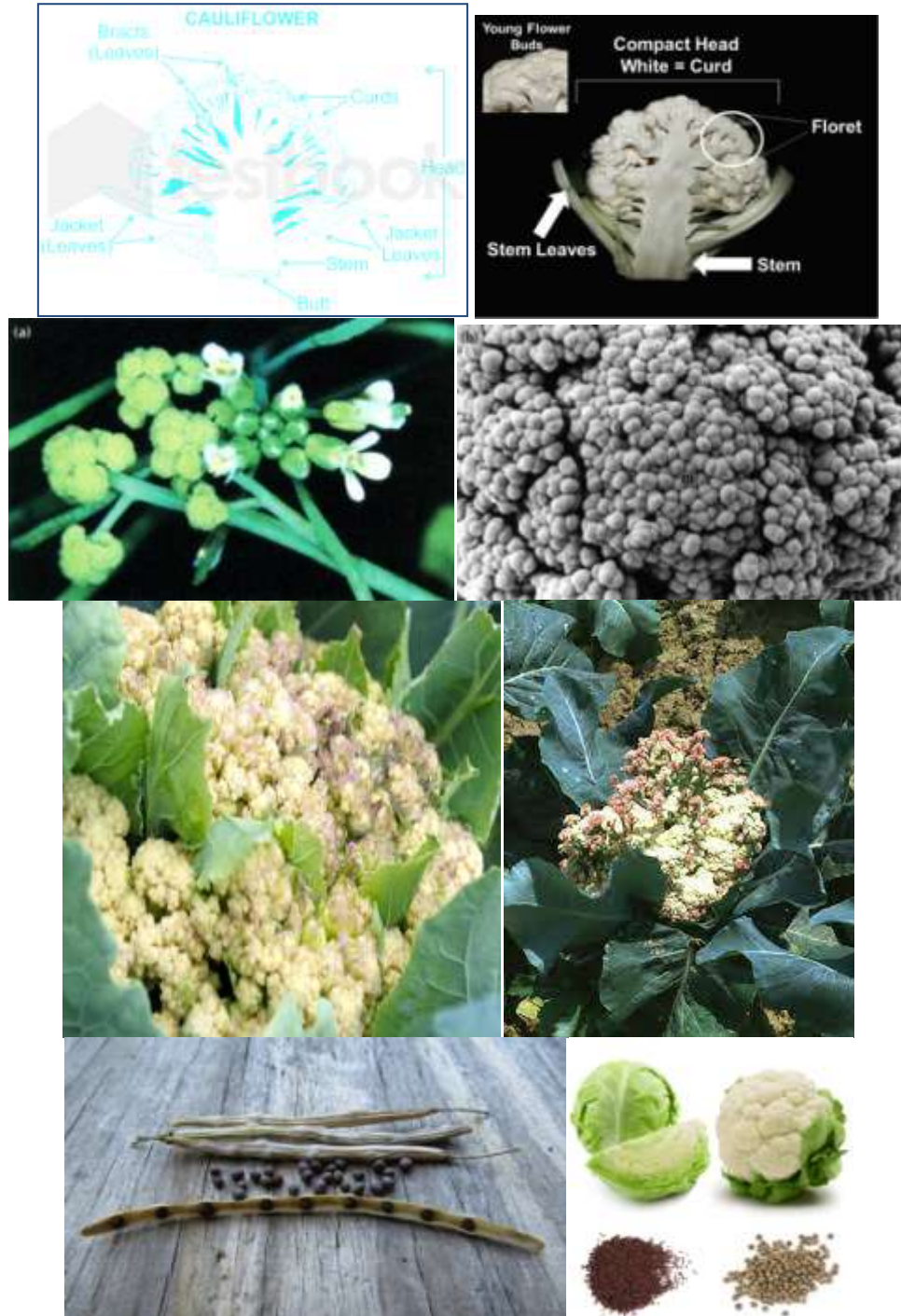
Arabidopsis thaliana

القرنابيط (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) (Cauliflower)

الجزء الذي يؤكل هو براعم زهرية ضمن نظام زهري محتشد white inflorescence

meristem يتوقف فيه النمو والتفتح الى ازهار وتحدث عدة تغيرات كيميائية لتحول

البرعم الزهري الى مواد غذائية متخثرة Curd





وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية طوز خورماتو

قسم علوم الحياة

العوائل الزهرية (النباتية)

المحاضرة الثامنة

الجزء الثاني

من اعداد:

م.د سمار نشأت علي

1- الحنطة (القمح): العائلة النجيلية (Gramineae) الاسم العلمي: (*Triticum aestivum* L.) الاسم الإنكليزي: (Wheat)

القمح من نباتات العائلة النجيلية الرئيسية وهو محصول شتوي ويتكون من الاجزاء التالية:

الـجذور: يوجد نوعان من الجذور عند القمح هما

أ- **الجذور الجنينية:** عددها (5 - 7) وتنشأ عند إنبات الحبة من اسفل السلامية الأولى للساق وهي جذور مؤقتة.

ب- **الجذور التاجية:** تتكون أو تنشأ من اسفل السلامية الثانية للساق التي تحت سطح التربة مباشرة وهي الجذور المستديمة في النبات.

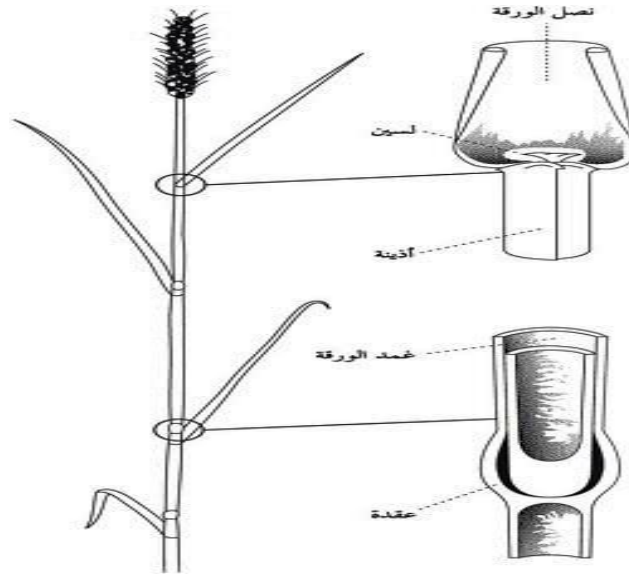
الساق: يحتوي نبات القمح على ساق مجوفة مكونة من (3 - 6) عقد وسلاميات وتكون معظم أصناف القمح الناعم مصمتة (مغلقة) في العقد ومجوفة في السلاميات إلا أنها تكون مصمتة في سلاميات بعض أصناف القمح القاسي وفي القليل من أصناف القمح اللين، ويزداد طول السلاميات من أسفل النبات إلى أعلاه وتنتهي السلامية العليا للساق وحامل السنبل بالسنبل، قد يكون لون الساق أخضر أو أصفر أو أبيض أو أرجواني .يتراوح ارتفاع نبات القمح بضمنه السنبل من 50-150 سم وقد يكون أقصر من 50سم في المناطق الديمة وحسب الصنف (طويل، متوسط، قصير) كما يوجد بجانب الساق تفرعات جانبية (الأشطاء) .

الورقة: تتكون ورقة القمح من النصل، الغمد، اللسين، الاذينات،

أ- **النصل:** ضيق طويل رمحي حاد ويختلف في الطول والعرض وفي درجة الاخضرار وفي زاوية اتصاله مع الساق ويجف ويسقط على الأرض عند نضج النبات وقد يكون ناعم أملس أو زغبى أما لونه فيتميز القمح اللين بنصل أخضر داكن بينما القمح الصلب فنصله أخضر فاتح.

ب- **الغمـد:** يحيط الغمد بحوالي ثلثي الجزء السفلي من الساق ولونه أخضر أو أبيض أو أرجواني

ت- **اللسين:** يحيط اللسين بالساق ويمتد عند موضع اتصال النصل بالغمـد والساق وهو رقيق عديم اللون شفاف وذو حافة هدية ذات شعيرات دقيقة.



شكل نبات الحنطة يوضح (العقد وغمد وأذين ولسين الورقة)

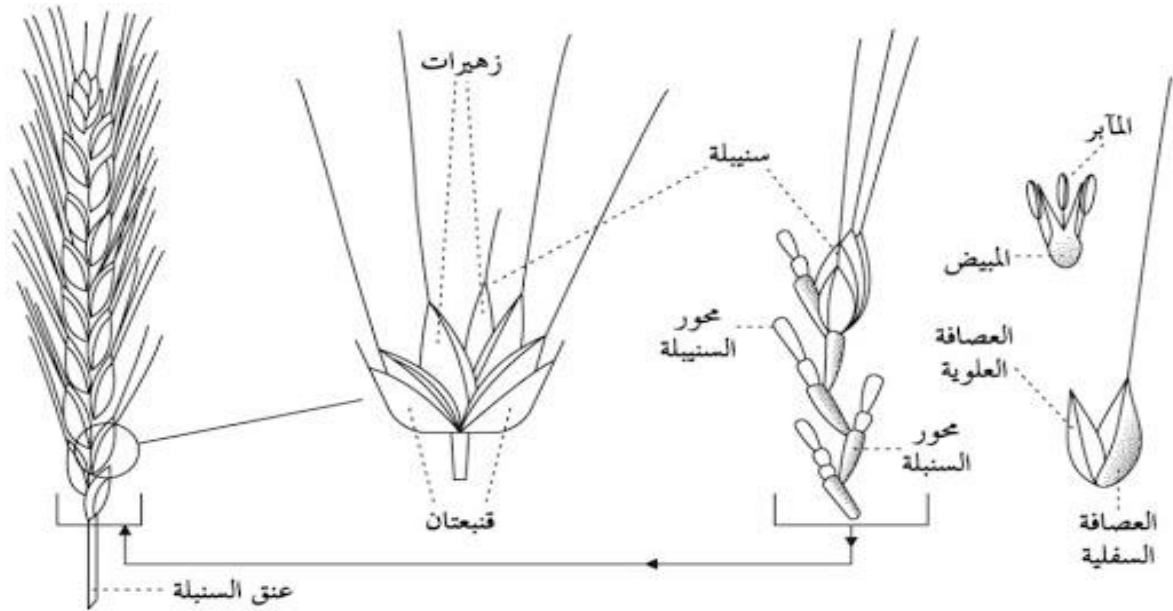
ث - الأذينة: توجد دائماً على الورقة وهي معقوفة بدرجة كبيرة لكنها أقل مما في الشعير وذات شعيرات وغالبا ما يكون لونها أرجواني في الطور المبكر وبيضاء عندما ينضج النبات.

النورة: النورة في القمح سنبل ذات طول عادة يتراوح من 7 إلى 15 سم والسنبل قد تكون مضغوطة بصورة متوازية أو بزاوية قائمة بالنسبة لسطح السنبلة وشكل السنبل إما مغزليا أو مستطيلا أو بيضياً وقد تكون متماسكة السنبيلات (متراصة) أو غير متماسكة (متباعدة) وتكون السنبل إما عديمة السفا أو ذات سفا أو قمية السفا وتكون السنبلة من:

أ - السنبلة: والتي تتكون بصورة فردية على كل عقدة بصورة متعاقبة على حامل السنبل المتعرج وسلاميات الحامل السنبلي تكون قصيرة وضيقة في القاعدة وواسعة نسبياً في القمح، واحد من جوانبها محدب والجانب الذي يواجه السنبل مسطح أو مقعر ويحيط بالسنبلة غلاف من الجهتين يسمى بالقنابع والتي تكون مجوفة وذات حواف صلبة أو غير حادة قد تمتد إلى نهايتها مكونة طرف مدبب يشبه السفا القصير والقنابع زغبية أو ناعمة عديمة الزغب ذات لون أبيض، أصفر، بني، أسود حسب الصنف ومرحلة النمو.

تحتوي السنبلة على (1-5 زهيرات) متصلة بصورة متبادلة أو متعكسة على محور السنبلة وواحدة أو أكثر من الزهيرات العليا تكون عادة عقيمة والباقية وعددها عادة (2-3) تكون ناضجة وتكون حبوباً، وتحتوي الزهرة على عصيتين

اللدان تغلفان أعضاء الزهرة وهي ثلاث متوك ومبيض واحد، العصيفة الخارجية تكون زورقية أو مستديرة من جهة الظهر وذات سفا، أما العصيفة الداخلية فتكون غشائية وتقع في الجهة المقابلة للعصيفة الخارجية وهي عديمة السفا، تتكون الحبة بين العصيفة الخارجية والعصيفة الداخلية



الحبة:

حبة القمح بيضاوية الشكل، قليلة أو كثيرة التحذب، في وسطها أخدود عميق ويبدو في نهايتها العلوية القليل من الوبر، أما الجهة السفلية تكون أكثر تفلطحاً أين يستقر الجنين. تختلف حبوب القمح في أحجامها وأشكالها وألوانها باختلاف الأصناف.. تتكون حبة القمح من ثلاثة أنواع من الأنسجة:

جنين البذرة: ناتج عن التحام الجاميطات الذكرية والأنثوية. كما أنه غني بالبروتينات والليبيدات والسكريات الذائبة.
الأغلفة: تتكون من 5 أنسجة متواضعة فوق بعضها، كل نسيج من هذه الأنسجة له سمك وطبيعة مختلفة.

السويداء: وهو النسيج الأكثر وفرة في الحبة يتكون من Amylase و Albumen وخلايا طبقة الأليرون (Aleurone)



2- نبات الشعير: العائلة النجيلية (Gramineae) الاسم العلمي: (*Hordeum vulgair* L.) الاسم الإنكليزي (Barley)

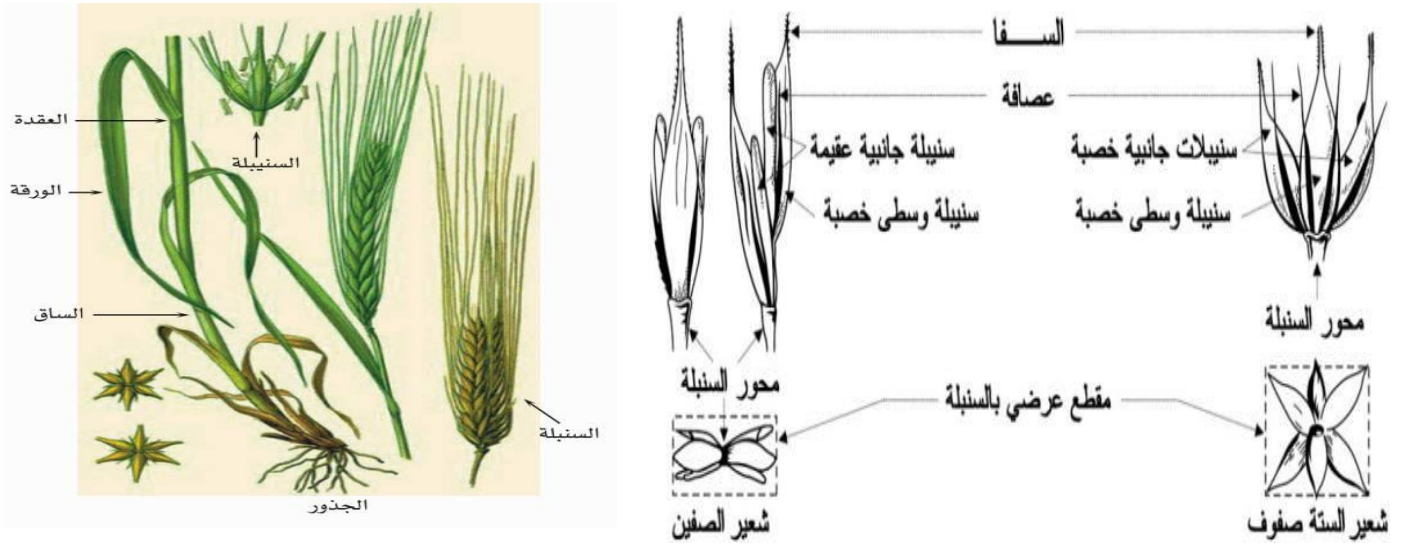
يشبه الشعير في شكله العام نبات القمح وخاصة في الأطوار الحياتية المبكرة، من مغطاة البذور، ينتمي الى العائلة النجيلية، من أحاديات الفلقة. وهو محصول شتوي.

الجذور: جذوره ليفية تشبه جذور القمح وتتكون من جذور جنينية وأخرى عرضية تنتشر في الطبقة السطحية من التربة

الساق: قائمة أسطوانية جوفاء مكونة من عقد وسلاميات كساق القمح غير أنها أقصر منها طولاً وأغلظ منها سمكا والعقد أضخم. الأوراق غمدية كأوراق القمح إلا أن النصل أعرض، لونها أفتح، السطح العلوي للنصل خشن الملمس لوجود الزغب عليه، الأذنيات كبيرة تلتف حول الساق واللسين أطول من لسين ورقة القمح.

النورة: سنبله مؤلفة من محور مكون من عقد وسلاميات عدة (10 - 30 سلامية) يوجد عند كل عقدة ثلاث سنيبلات وفي كل سنبلة زهرة واحدة فقط. إذ من الممكن أن تكون زهرات السنيبلات الثلاثة خصبة وتعطي كل منها حبة، مكونة ما يعرف بشعير الستة صفوف (صفيين من الحبوب بكل جانب) كما يمكن أن تكون زهرة السنبلة الوسطي فقط خصبة والأخيرتان عقيمتين فتعطيان ما يعرف بشعير الصفيين (أي صف من كل جانب) ، يوجد في كل سنبله زوج من القنايع الضيقة تتصل بكل منها بسفا شوكية قصيرة.

الحبة: مغلفة بغلاف خارجي يتكون من العصيفة والاتبية.



صورة لنبات الشعير

3- **محصول الشيلم:** العائلة النجيلية (Gramineae) الاسم العلمي: (*Secale cereale* L.) الاسم الإنكليزي (Rye) وهو محصول شتوي

الجزء الأكثر تفرعا وغزارة من جذور الحنطة، سيقان الشيلم اسك واطول من سيقان الحنطة، الأوراق تكون أكثر خشونة وأكثر زرقة في اللون، وتحتوي النسييلة على ثلاث زهيرات فقط، اثنان منها خصبة وواحدة عقيمة وغلاف النسييلة (القنبعتين) يكون اضيق ومستدق مقارنة بالحنطة ، والعصافة تكون اعرض وذات حازر فاصل وتحمل سفا قصير في قمته، التلقيح يكون خلطي ، والحبة ارفع من حبة الحنطة ولونها زيتوني بني أو بني مصفر



سنابل الشيلم



بذور نبات الشيلم

4 - الرز (الشلب) العائلة النجيلية (Gramineae) الاسم العلمي: (*Oryza sativa* L.) الاسم الإنكليزي (Rica)

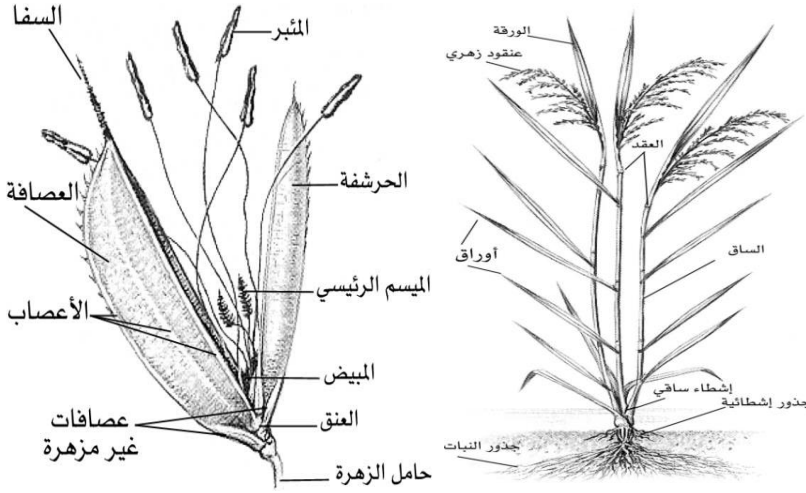
وهو نبات عشبي حولي ونصف مائي. وهو محصول ربيعي خريفي

المجموعة الجذرية: ليفية وسطحية، وتنتشر في أصناف الرز المائي أفقياً حتى مسافة 20-40سم، أما جذور أصناف المناطق العالية فتنتشر عميقاً في التربة.

الساق: قائمة ومجوفة، يراوح ارتفاعها بين 60 و180سم، وتشكل على الساق الرئيسية إبطاءات كثيرة في الأتربة الخصبة والمروية، قد يصل عددها إلى 50 إبطاء.

الأوراق: غمدية متبادلة. وتحتوي الأجزاء الهوائية للنبات على صبغة الأنثوسيانين anthocyanin.

النورة الزهرية: عنقودية مفردة أو مجتمعة، ويخرج العنقود الزهري جزئياً أو كلياً من الغمد عند النضج. يراوح عدد الأزهار بين 75 و100 زهرة، وتحتوي كل سنيبلية على ثلاث أزهار تكون زهرتها العليا فقط خصبة، أما الزهرتان السفليتان فتتحولان إلى وريقتين عقيمتين. تتكون الزهرة من ست أسدية تحمل المآبر الحاوية على حبوب اللقاح، ومن قلم قصير يحمل في نهايته ميسمين ريشيين ومبيض مكوّن من خلية واحدة تحتوي على بويضة وحيدة، وتحاط الأجزاء الزهرية بعصافيتين (قشرتين) داخليتين صغيرتين وعصافة خارجية. يمكن أن تحمل السفا أو تكون أحياناً عديمة السفا.



الشكل (2) بنية زهرة الرز

الشكل (1) نبات الرز

نبات الارز

الحبة: تسمى الحبة الناضجة للرز برة Caryopsis، ويراوح طولها بين 3.5 و8مم، وعرضها بين 1.7 و3مم، وسماكتها بين 1.3 و2.3مم. وتتكون من غلاف خارجي وخلايا السويداء الحاوية على المدخرات الغذائية، نظام التلقيح ذاتي.

5- نبات الدخن: العائلة النجيلية (Gramineae) الاسم العلمي: (Panicum miliaceum L.) الاسم الإنكليزي (Pearl millet) موسم الزراعة أما ربيعي أو خريفي.

يتألف الجذر من جذير رئيسي واحد فقط وساقه رفيعة طويلة قوية تبلغ (1.5 - 1 متر) وسلامياته قصيرة وأوراقه غمدية عريضة خشنة ذات لسين سميك ولا تحتوي الورقة على اذينات، والنورة سنبلية مركبة عنقودية متطاولة رخوة متدلية ذات سنبيلات متزاحمة شكل الحبة مغلفة وحباته صغيرة مدورة بيضاء أو صفراء أو حمراء أو ضاربة إلى السواد تنمو وتتضج بسرعة.



بذور نبات الدخن



نبات الدخن.

6- الذرة الصفراء: العائلة النجيلية (Gramineae) الاسم العلمي (Zea mays L.) الاسم الإنكليزي (Corn)

موسم الزراعة أما ربيعي أو خريفي الجذور: ليفية Fibrous وتكون على ثلاثة أنواع هي:

1- الجذور الأولية أو الجنينية Primary or Seminal

2- الجذور التاجية Coronal or crown

3- الجذور الهوائية Brace or Aerial roots

فالجذور الجنينية تنمو الى الأسفل بعد إنبات البذرة مباشرة ومعدل عددها من 3 - 5 وقد يختلف فيكون من 1 - 13 للنبات الواحد، تنمو من قاعدة العقد الأولى السفلى للساق فوق العقد الفلقية مباشرة، قد تبقى الجذور الأولية حية فعالة حتى يصل النبات الى مرحلة النضج وتتعمق الى مسافة 150 - 180 سم تحت سطح التربة.

الجذور التاجية: وهذه تظهر من عقد الساق السبعة أو الثمانية الأولى في أسفل الساق تحت سطح التربة وعلى بعد 2 - 5 سم.

أما الجذور الهوائية فهي جذور تنشأ من عقد الساق الموجود فوق سطح التربة، من العقد الأولى والثانية عادة وأحيانا من عقد فوقهما، وتستطيل هذه الجذور وتنمو الى الأسفل وعندما تدخل التربة فإنها تقوم بوظيفة الجذور بالإضافة الى عملها في تقوية النبات وثبتيته في التربة. تنتشر جذور الذرة الصفراء في قطر طوله حوالي متر في جميع الاتجاهات أما عمقها فهو حوالي 75 سم في المعدل لكنه قد يصل الى مترين.



(صور الجذور الهوائية للذرة الصفراء)

الساق: يختلف طول الساق من 0.3 - 7.6 متر وقطره من 1.3 - 5.0 مم، السلاميات مستقيمة أسطوانية في القسم العلوي من النبات، أما في القسم السفلي منه فتكون ذات أخدود جانبي. ويتكون برعم في الأخدود في قاعدة السلاميات ما عدا السلامية الطرفية العليا للنبات. وعندما تنمو البراعم تتكون **العرانيس** والساق ذات لب في منطقة السلاميات، وسيقان الذرة الصفراء قائمة. تحتوي سيقان الذرة الصفراء على 8 % سكر وذلك قبل تكوين البذرة وترتفع نسبة السكر فتصل الى 10.5 % في حالة عدم حصول التلقيح أو عند منعه.

الأوراق: تتكون ورقة واحدة من كل عقدة من الساق وتنمو الأوراق على الساق بصورة متبادلة يبلغ طول الورقة نحو 80 سم أو أكثر وعرضها غالبا 9-10 سم وسمكها ربع ملمتر تقريبا، تتكون الورقة من نصلا وغمد ولسين. ويختلف عدد أوراق النبات من 8 - 48 ورقة بحسب الأصناف

النورة: (نظام التزهير)

يعد نبات الذرة وحيدا بين محاصيل الحبوب من حيث نظام التزهير ذلك أن النبات الواحد يحمل نوعين من الأزهار، مذكرة ومؤنثة على نفس النبات ولذلك **فإنه وحيد المسكن**، وتتكون النورات المذكرة في قمة النبات حيث ينتهي الساق بها أما النورات المؤنثة (العرنوس) فتتشتأ من البراعم الموجودة على الساق الرئيسة للنبات وعند منتصفها

النورة الذكورية النورة المذكرة عبارة عن نورة عنقودية توجد عليها السنبيلات في أزواج سنبيلة جالسة والأخرى معنقة وقد تكون أحيانا ونادرا مجاميع من 3 - 4 سنبيلات.

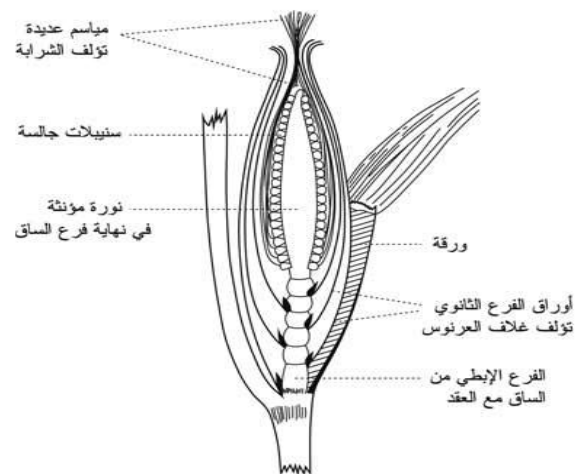


شكل النورة الذكورية للذرة الصفراء



النورة المؤنثة

النورة المؤنثة: النورة المؤنثة هي سنبلة ذات محور سميك هو الكالـح Cob الذي يحمل السنبيلات في أزواج وعلى صفوف طويلة وهذا الترتيب الزوجي للسنبيلات هو الذي يجعل عدد صفوف الحبوب في العرنوس زوجيا تحتوي السنبيلة الواحدة على زهرتين أيضا واحدة منهما فقط خصبة **وإذا صادف في بعض الأصناف خاصة مفتوحة التلقيح وفي الذرة السكرية وكانت الزهرة الأخرى خصبة** فان ذلك سوف يجعل حبوب العرنوس مزدحمة بدون انتظام وينعدم وجود صفوف طويلة منتظمة من الحبوب على العرنوس.



الحبة: Kernel or Caryopsis

حبة الذرة الصفراء برة محاطة بالغلاف الثمري. تحتوي الحبة على السويداء التي تكون 85 % من الحبة والجنين وهي الجزء الخارجي من الجنين وتسمى القصعة والورقة الفلقية الجنينية وتكونان 10 %، أما الأجزاء الباقية من الحبة فتكون 5 % وتشكل الغلاف الثمري وأغلفة البذرة وبقايا من أنسجة المبيض والحامل السنبلي ملتصق بأسفل البذور.



7- نبات الذرة البيضاء (الذرة الرفيعة): العائلة النجيلية (Gramineae)

الاسم العلمي: (*Sorghum bicolor* L. Moench) الاسم الإنكليزي (*Sorghum*)

الذرة الرفيعة نبات حولي عادة، ولو أن كثيرا من الأصناف قد تعيش لعدة سنوات عن طريق تجديد نموها بواسطة الفروع التي تتكون عند قاعدة النبات. موسم النمو أما ربيعي أو خريفي

الجذور: - ليفية مكونة من العديد من الجذور الرفيعة المتساوية في قطرها وتنمو الجذور الجانبية على الجذر الجنيني الذي ينمو عمودياً إلى الأسفل وتتكون الجذور التاجية بصورة متعاقبة من العقدة القاعدية إلى الأعلى وهناك ما يسمى بالجذور الهوائية والتي تنمو على العقد فوق سطح التربة القريبة من السطح، تصل الجذور إلى عمق (90 - 120 سم) وقد تتعمق إلى 180 سم وأحياناً تتعمق إلى 270 سم في بعض الترب

الساق: السيقان قائمة ويتراوح ارتفاعها من 0.5 - 5 متر، ويتكون الساق من عدد من العقد والسلاميات يتراوح عددها عادةً من (7-18) عقدة وسلامية، وسلك قاعدة الساق يختلف من 2.5 - 5 سم، الساق متخشبة أو عصيرية لبنية حلوة أو غير حلوة المذاق.

الأوراق: تتكون ورقة واحدة على كل عقدة وبصورة متبادلة أو متعاكسة على جانبي الساق وكذلك الأخدود الموجود على السلاميات وتكون السيقان والأوراق والأغصان مغطاة بمادة شمعية بيضاء، أوراق الذرة الرفيعة شبيها بأوراق الذرة الصفراء، إلى إنها أصغر حجماً ويتراوح عددها من 7-18 ورقة أو تزيد عن ذلك، ويتراوح طول الورقة من 30 - 135 سم وأقصى عرض فيها من 1.5 - 13 سم وحافة الورقة أما تكون منبسطة أو متموجة.

النورة: النورة عنقودية منضغطة طولها يتراوح بين (7.5 - 45 سم) وعرضها (4-20 سم) تحتوي على القليل أو العديد من الفروع الطويلة أو القصيرة التي تنمو على حامل شعيري، تحمل الفروع ذات الحبوب سنيبلات زوجية أحدهما خصبة معنقة والسنيبلات الأخرى غير خصبة جالسة، نظام التلقيح يكون خلطي أو ذاتي.

الحبة: وتسمى البذرة عادة وهي تنفصل من الغلاف الزهري عند الدراس بصورة كاملة في الذرة الحبوبية لكنها تبقى متصلة بالغلاف الزهري في الأنواع الأخرى يتراوح حجم البذرة من (8-35 ملم) شكلها كروي تقريباً ومسطح نسبياً أما لونها فيكون (ابيض، كريمي، قرمزي، اصفر بني، احمر بني، اسود).



شكل النورة في الذرة الرفيعة (البيضاء)

8 – نبات الشوفان: العائلة النجيلية (Gramineae) الاسم العلمي: (*Avena sativa*) الاسم الإنكليزي (Oat)

محصول حولي شتوي.. طوله من 50 - 170 سم.. موعده الزراعة في العراق منتصف تشرين الثاني الجذور ليفية وصغيرة وعديدة مغطاة بالشعيرات الدقيقة وتمتد إلى أعماق التربة كلما تقدم النبات في العمر وقد تصل إلى أكثر من متر.

الساق: يتراوح 60 - 150 سم ويحتوي على 4-5 سلاميات مجوفة، تسمى السلامة العليا التي تحمل النورة بالحامل الزهري.. وينتج النبات في الظروف الاعتيادية 3-5 فروع قاعدية.

الأوراق: غالباً ما تكون مغطاة بطبقة شمعية وطول الورقة من 20-145 سم وعرضها من 8-30 ملم وتتكون من الغمد والنصل واللسين الذي يتميز بعدد من الأسنان الصغيرة.

النورة: على شكل دالية مفتوحة مكونة من حامل النورة الذي يتفرع الى سنييلات.. يبلغ من 20 150 سنييلة تختلف بحسب الصنف والظروف البيئية.

الحبة: ذات شكل مغزلي وتوجد حشفة على جانب واحد منها لونها مصفر مغطاة بشعيرات طويلة حريرية دقيقة.. طول الحبة يتراوح من 1-1.5 سم وعرضها يقدر نصف طولها تقريباً وهي تتكون من الغلاف والسويداء والجنين.



حبوب نبات الشوفان



ثانياً: المحاصيل البقولية:

1- الباقلاء: من العائلة البقولية (Fabaceae) الاسم العلمي (Vicia faba L.) الاسم الإنكليزي (Broad bean)

الباقلء وهي نبات حولي قائم يصل طوله الى 1متر، ويعتمد طول النبات وعدد تفرعاتها على الصنف والتربة والظروف الجوية وخدمة المحصول. موعد الزراعة: يفضل زراعته الباقلاء في بداية تشرين الأول في المنطقتين الوسطى والجنوبية أما في المنطقة الشمالية فيزرع في منتصف تشرين الأول الى منتصف تشرين الثاني

الجذر: وتدي ذات تفرعات جذرية غزيرة إلا إنها ليست عميقة كجذور الحنطة وقد تمتد لمسافة 60 سم بصورة افقية وتتجه الى الأسفل وفي اغلب الترب تتواجد على الجذور الوتدية والثانوية عقد بيضاء او رمادية تنشأ عن البكتريا العقدية التي تقوم بتثبيت النتروجين الجوي فيها.

الساق: قائم عادةً يحمل فرعاً قاعدياً أو أكثر تنمو من قاعدة النبات وعدد التفرعات 1-6، وطوله 50-200 سم، مضلعة (أربعة أضلاع) بدرجة واضحة ويسود عند النضج. وتوجد على الساق عقد تنمو منها الأوراق.

الأوراق: توجد الأوراق بصورة متبادلة على الساق والورقة مركبة ريشية تحتوي 2-7 وريقات بيضية الشكل.

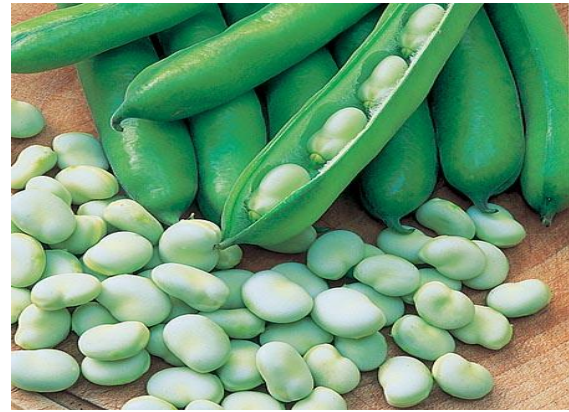
الأزهار: تكون الأزهار في الباقلاء متجمعة عنقودية عددها 2-6 زهرات وتنشأ من أباط الأوراق، والأزهار كبيرة الحجم وهي مثال نموذجي لأزهار العائلة البقولية والزهرة بيضاء اللون فراشية.

الثمار: الثمرة قرنة طويلة كبيرة وسميكة، ويتكون الغلاف القرني من غلاف المبيض الناضج وهي جلدية تتصلب عند النضج ويتغير لونها من الخضراء عند تكوينها وتكاملها الى السوداء عند النضج تحوي بداخلها عدد من البذور (البويضات المخصبة) (1-7) بذرة تفتح الثمرة بواسطة شقين على جانبي الثمرة.

البذور: إن بذرة الباقلاء عريضة مفلطحة صلبة القوام عند النضج، وتتصل البذور بغلاف الثمرة وعند أحد جانبي فتحها بواسطة السرة التي تتكون من أنسجة بذرية بنية اللون، والبذرة تتكون من الفلقتين تتغلغان بواسطة غلاف البذرة (غلاف البويضة) وهي جلدية صلبة قليلة النفاذية للماء



نبات الباقلاء



قرنات محصول الباقلاء بداخلها البذور

2- العدس: من العائلة البقولية (Fabaceae) الاسم العلمي (*Lens culinaris*) الاسم الإنكليزي (Lentil) العدس من المحاصيل البقولية الحولية، موسم الزراعة ربيعي.

الجذر: وتدي قليل التفرع يحتوي عقد جذرية كثيرة وقد يصل عددها الى 70 عقدة جذرية للنبات والتي تحسن من صفات التربة.

الساق: أسطواناني شبه قائم عشبي طوله من 30 - 75 سم أخضر مشعرة (ذات زغب) عند النمو وتصفّر عند النضج ويصعب حصاده ميكانيكياً لذلك يحصد يدوياً.

الأوراق: صغيرة ريشية تحوي 14 وريقة جالسة كل وريقة حوالي 1 سم طولاً والوريقات متقابلة عليها زغب خفيف وتحوي الورقة أذينات صغيرة، ويكون لونها اخضر شاحب مزرق.



زهرة العدس



قرنات العدس



أوراق نبات العدس

الثمرة: الثمرة طولها 2-2.5 سم وعرضها حوالي 1-1.5 سم وتحتوي 2-4 بويضة، وهي عبارة عن قرنة قصيرة منبعجة، والثمرة منشقة (أي تفتح من الجانبين) ويبقى القلم والميسم مرتبطاً بغلاف الثمرة حتى نهاية النضج.

البذرة: كروية أو غير منتظمة الشكل مدببة القمة لونها اصفر أو اسمر أو خضراء كريمي ملساء أو خشنة، تحيط بها القصرة (غلاف البويضة والتي تعطي اللون للبذرة) وتتكون من فلتين وتحوي البذرة نتوء وهي مكان اتصالها بالثمرة ووزن 100 بذرة 25-60 غم.



نبات الحمص



بذور وقرنة الحمص

4- الهريمان: من العائلة البقولية (Fabaceae) الاسم العلمي (*Lathyrus sativus* L.) الاسم الإنكليزي

(Chicline Vetch) وهو محصول شتوي

الجذر: وتدي والورقة ريشية مركبة ذات ثلاث وريقات والورقة بيضوية طويلة مستدقة ذات عرق وسطي بارز وعرقان جانبيان موازيان له واضحان والورقة الطرفية محورة الى محلاق متفرع الى ثلاث فروع وطويل نسبياً.

الزهرة: فردية تحتوي على خمس وريقات كاسية منفصلة خضراء الملمس زغبية ناعمة وتتكون الأوراق التويجية من علم وجناحين وزورق بنفسجي أو ازرق اللون، وتتكون أعضاء التذكير من 1-9 متك وتحيط بأعضاء التأنيث التي تتكون من مبيض طويل وقلم رفيع قصير نسبياً ينتهي بميسم زغبى أقصر قليلاً من القلم ابيض اللون وينتهي ببقعة صغيرة صفراء في قمته.

الثمرة: قرنة مستطيلة الشكل تقريبا وتتصل بالبذور بصورة طويلة عند موضع اتصال فلقي الغلاف الثمري. تنفتح الثمرة من الجانب المقابل لاتصال البذور ومن جانب واحد فقط، والثمرة ذات بذرة واحدة أو بذرتين أو أكثر



بذور الهريمان



زهرة الهريمان



قرنات الهريمان

5- الماش: من العائلة البقولية (Fabaceae) الاسم العلمي (*Vigna radiata* L.) الاسم الإنكليزي (Mung bean)

نبات حولي صيفي قائم يتراوح معدل ارتفاع النبات من 40-120سم وهذا الاختلاف في الارتفاع يعود الى اختلاف الأصناف والظروف المناخية والتربة. الأوراق ثلاثية الوسطى منها معنقة والوريقة الواحدة بيضوية رمحية الشكل لها شبه كبير بأوراق الفاصولياء خاصة عند بداية نمو النبات أما الساق فتكون قائمة متفرعة ويوجد زغب على الساق والأوراق والعروق لونه رمادي. الجذر وتدي قصير والأزهار صغيرة جداً عديمة الرائحة يختلف لونها باختلاف الأصناف فهي إما بنفسجي أو بيضاء أو أرجوانية اللون والتلقيح ذاتي مع وجود نسبة لا تتجاوز 1% من التلقيح الخلطي. القرنة قصيرة تتكون بداخلها بذور لا تتجاوز عددها 2-4 بذرة للقرنة الواحدة



نبات الماش



قرنات نبات الماش



بذور نبات الماش



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية التربية طوز خورماتو

قسم علوم الحياة

قانون الزهري والمسقط الزهري

المحاضرة التاسعة

من اعداد:

م.د سمار نشأت علي

القانون الزهري (المعادلة الزهرية) flora formula

هو مجموعة من الرموز التي تدل على تركيب الزهرة وايضا تعرف المعادلة الزهرية على انها طريقة لوصف الصفات المظهرية للزهرة معينة بشكل رمز خاصة اذ يرمز الى الحلقات الاربعة للزهرة (الكأس - التويج - الاسدية - المدقات بالرموز التالية هي الحرف الاولى من مصطلحها العلمي

K = calyx

C = corolla

A = androecium

G = gynoecium.

Br	Bracteate
K	Calyx
C	Corolla
P	Perianth
A	Androecium
G	Gynoecium
<u>G</u>	Superior ovary
<u>G</u>	Inferior ovary
♂	Male
♀	Female
+	Bisexual
⊕	Actinomorphic
%	Zygomorphic
Enclosing figure within brackets	Fusion
Line drawn over symbols of floral parts	Adhesion

المعادلة الزهرية تتضمن التالية

التناظر Symmetry



ازهار شعاعية التناظر Actinomorphic Flower

ازهار جانبية التناظر zygomorphic Flower

ازهار عديمة التناظر L asymmetry Flower

الجنس Sexuality

ازهار ثنائية الجنس hermaphrodite (bisexual),



ازهار مؤنثة female (pistillate) flower



ازهار مذكرة male (staminate)

الغلاف الزهري perianth

الكأس Calyx (K)

يشار عدد الاوراق الكاسية المنفصلة بعددها

K 6 اي ان عدد الاوراق الكاسية ٦

اما اذ كانت الاوراق الكاسية ملتحمة فيوضع العدد بين قوسين K(6)

اما اذ كان عدد الاوراق الكاسية كبير يشار اليها ∞

التويج Corolla(C)

تطبق نفس رموز وإشارات الكأس

ملاحظة

الغلاف الزهري غير المتميز Perigon

يشار الى نوعه ضمن المعادلة التصنيفية هل هو غلاف تويجي المظهر او كأس المظهر وايضا يشار الى نوع الغلاف الزهري المتحور ضمن المعادلة الزهرية مثلا الكاس الزغبي Paplus ويشار ايضا الى الصفات المميزة للغلاف الزهري ان وجدت كالمهماز او الأكليل التويجي

القنابات Bract يرمز لها Br ويذكر عددها ونوعها

الاسدية Androecium يشار اليها برمز A

ويذكر عددها ونوعها هل هي ملتحمة نوع التحامها او منفصلة وارتكازها

موقع المبيض في الزهرة

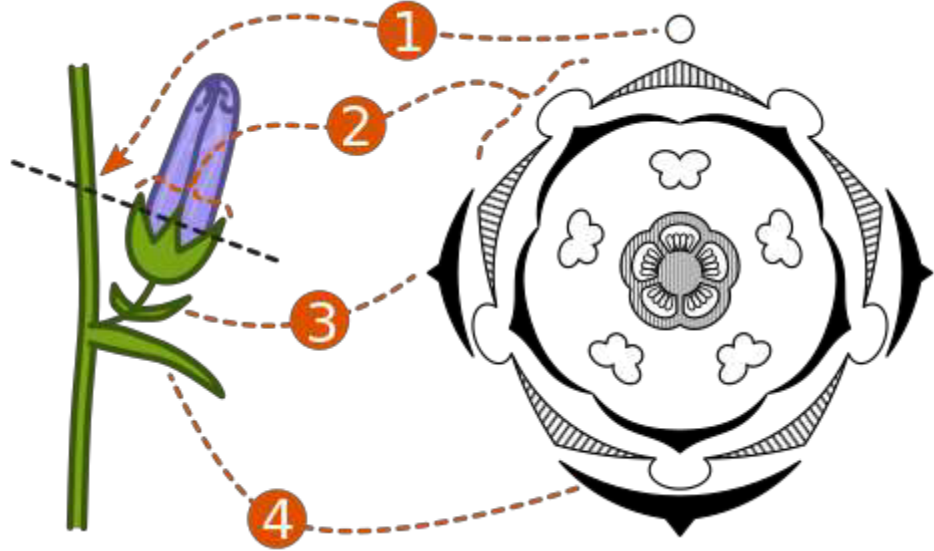
ازهار سفلية الاجزاء	superior ovary مبيض مرتفع	<u>G</u>
ازهار علوية الاجزاء	inferior ovary مبيض منخفض	<u>G</u>
ازهار محيطية الازهار	half-inferior ovary مبيض نصف منخفض	-G-

نوع التمشيم يذكر نوع التمشيم للزهرة

هل هو محوري - مركزي - حافي - جداري - قمي - قاعدي

المخطط الزهري Floral Diagram

هو مخطط لمقطع عرضي للزهرة بين كل اجزائها



الكأس (الأوراق الكأسية السبلات) يرمز له



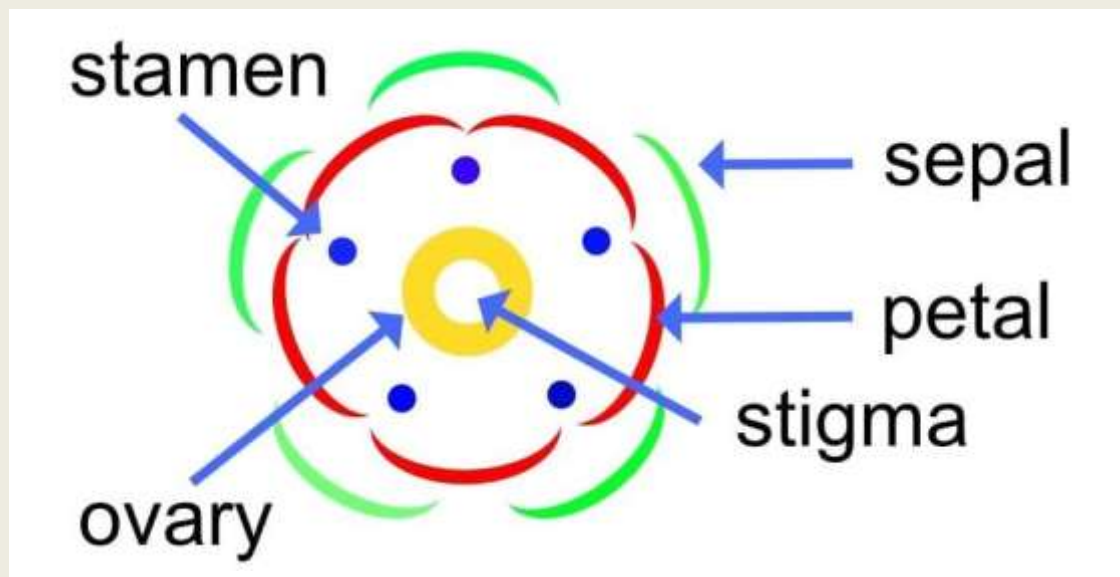
التويج (الأوراق التويجية البتلات) يرمز لها



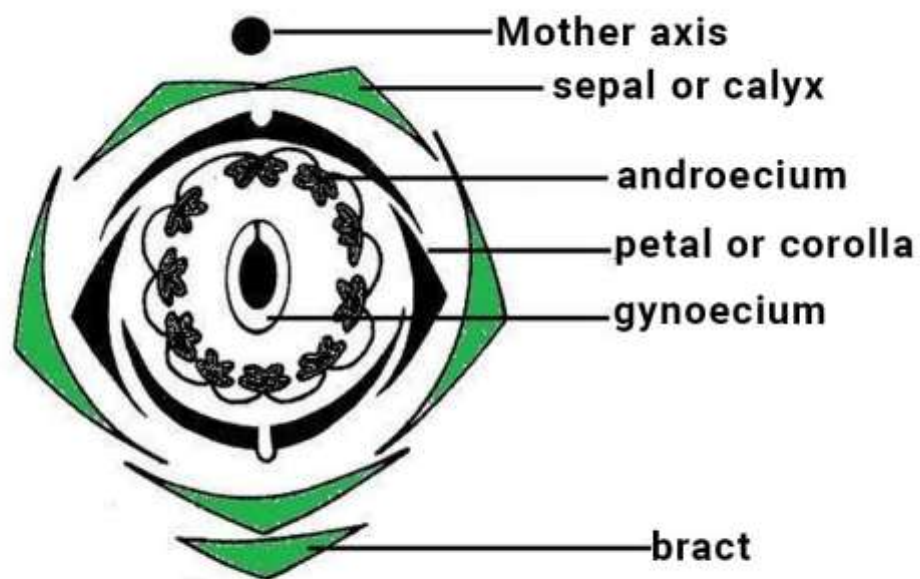
الاسدية يرمز لها



المدقات (موقع في المبيض يظهر نوع التمشيم)



Floral diagrams and floral formulae



$Br\% \overset{\circ}{+} k_{(5)} C_{1+2+(2)} A_{1+(9)} \underline{G}_1$

Floral diagram with floral formula

Floral diagram of family Solanaceae



Floral Formula

$$\oplus \text{♂} K_{(5)} \widehat{C_{(5)}} A_5 \underline{G}_{(2)}$$