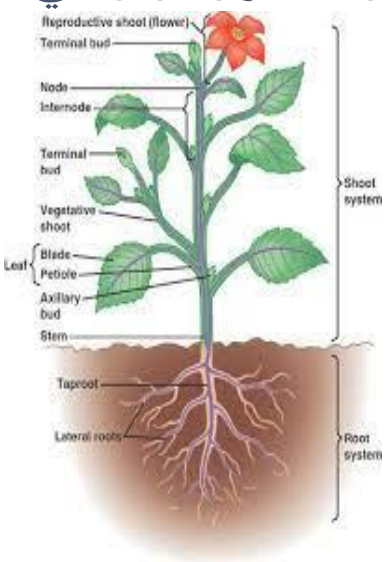
أولا: مورفولوجيا النبات

إعداد/ أعضاء هيئة التدريس بقسم النبات والميكروبيولوجي



SEEDS AND SEED GERMINATION

DICOTYLEDONOUS SEEDS

1- *Vicia faba* (Broad Bean)

Examine the dry seed and sketch its outline from the side and front views. Label the hilum and the microphyle. Examine also the different stages of germination. In an old seedling, note the development of 2 small primary leaves or prophylls and later the first compound leaves typical of ***Vicia faba***. note the enlarged epicotyl which is the part between the point of attachment to the cotyledons and the propyls. the hypocotyl on the other hand remains small and thus the cotyledons remains below the soil surface. this type of germination is called **hypogeal** germination.

البذور والإنبات

بذور النباتات ذوات الفلقتين

(١) الفول:

١- افحص بذرة الفول الجافة ولاحظ القصرة والسرة ولاحظ أن البذرة لا إندوسبرمية.

٢- بتوفر الظروف المناسبة للإنبات تنفتح البذرة ويمكن رؤية النقير وجيب الجذير والفلقتان والجنين.

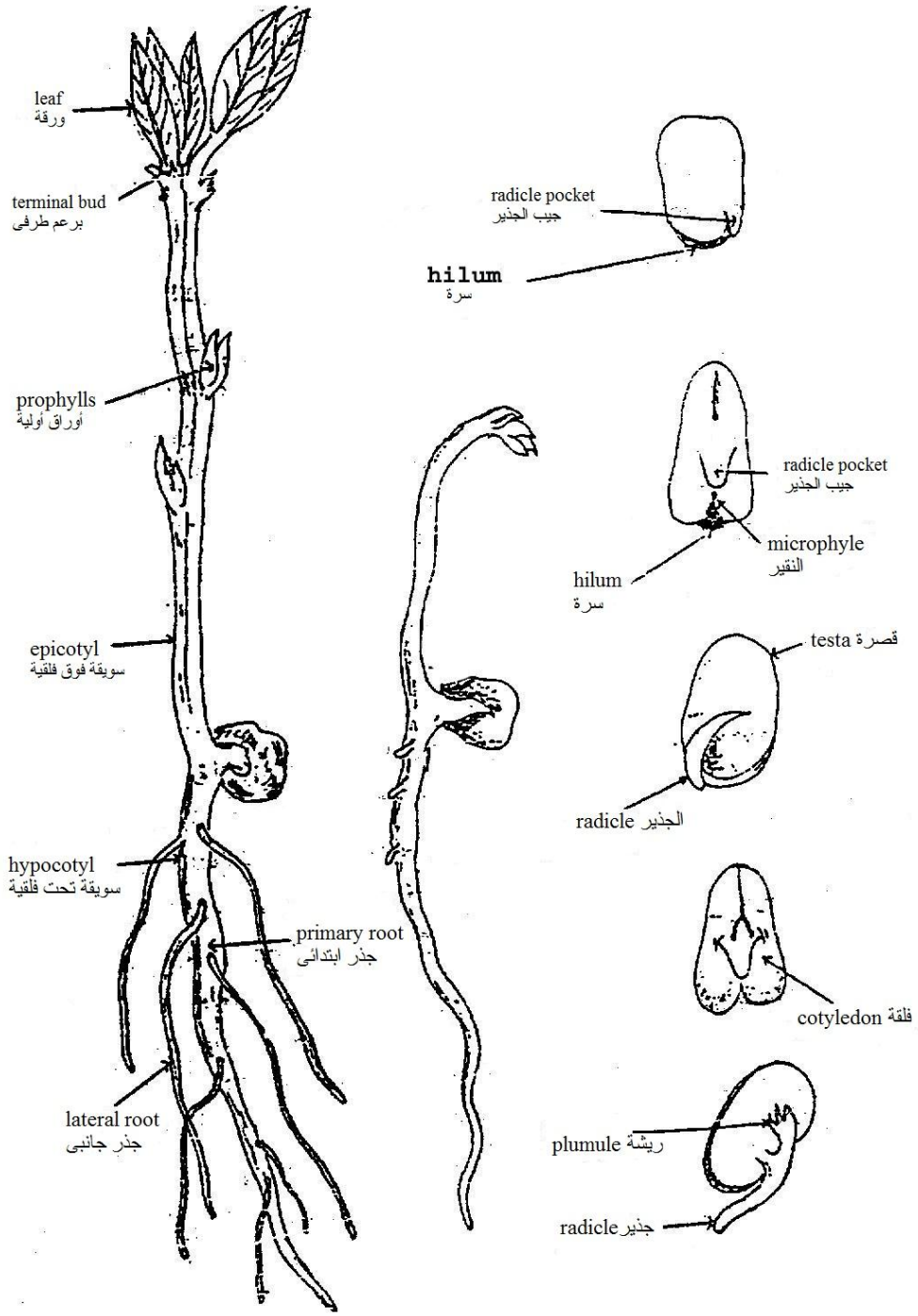
٣- يزداد انتفاخ الجنين وينمو الجذير ويمزق القصرة من جهة جيب الجذير ويظهر الجذير متجهاً فى نموه إلى اسفل وتنمو الريشة فى نفس الوقت بطيئاً إلى أعلى.

٤- يتم تمزق القصرة ثم تنمو الريشة إلى أعلى سطح التربة وتكون منحنية إلى أسفل لمقاومة الإحتكاك بحبيبات التربة.

٥- افحص البادرة الكاملة ولاحظ نمو الجذيرلتكوين مجموع جذرى مكون من جذر ابتدائى يتفرع منه جذور ثانوية وأن الريشة نمت لتكون مجموع خضرى مكون من ساق وأوراق.

٦- لاحظ إختلاف شكل الورقتين الأوليتين عن باقى الأوراق وأيضاً نلاحظ أن السويقة التحت فلقية صغيرة عن السويقة الفوق فلقية وان الفلقات تتكمش وتظل تحت سطح التربة خلال فترة الإنبات لذا يطلق على هذا النوع من الإنبات **إنبات أرضى**.

Seed germination of *Vicia faba*. خطوات إنبات بذرة الفول



2- *Lupinus termis* (Lupin).

Examine lupinus seed and note the hilum, the microphyle and position of the radicle. Remove the testa and make a drawing of the embryo. Within the embryo there are the two cotyledons, plumule and radicle. The seed is exendospermic. Examine the seedling and note the long hypocotyl carrying the fleshy cotyledonary leaves. Note that the hypocotyl is longer than the epicotyl. This type of germination is called **epigeal germination**.

(٢) الترمس:

١- البذرة الجافة تميل إلى الإستدارة وهى لا إندوسبرمية.

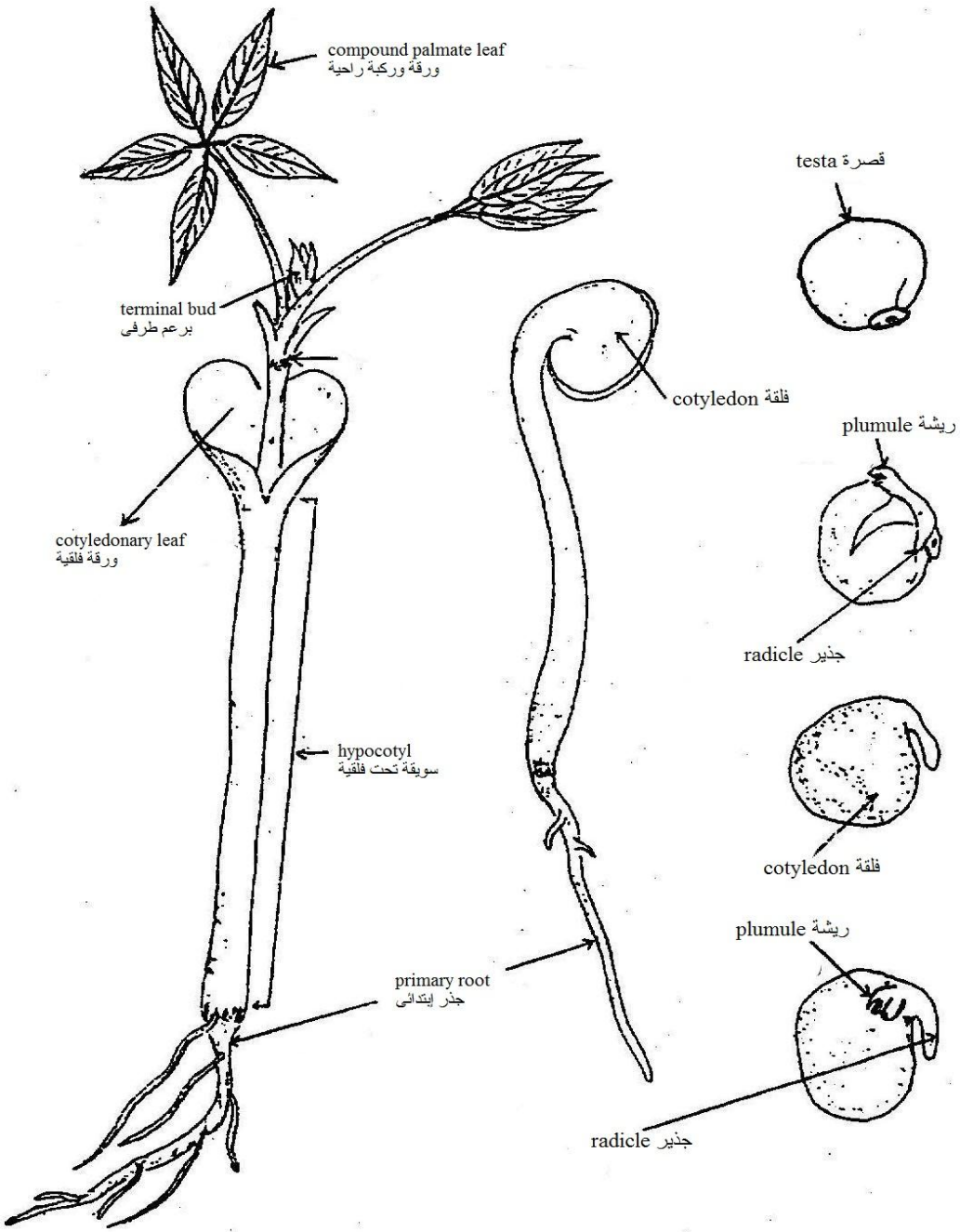
٢- البذرة المبتلة والجنين داخلها تشبه بذرة الفول المبتلة.

٣- ينمو الجذير إلى أسفل وتنمو الريشة إلى أعلى حاملة معها الفلقات ويكون ذلك مصحوباً بتمزق القصرة.

٤- تظهر الفلقات فوق سطح التربة وتخضران لتكونا الورقتان الفلقيتان.

٥- افحص البادرة الكاملة ولاحظ الفرق بين الورقتان الفلقيتان واوراق النبات الحقيقية. كما يلاحظ أن السويقة التحت فلقية أطول من السويقة الفوق فلقية ولذا يسمى هذا الإنبات **إنبات هوائى**.

Seed germination of *Lupinus termis* . خطوات إنبات بذرة الترمس



3- *Ricinus communis* (Castor Bean)

Sketch the seed from the outside and note that the microphyle is covered by a spongy structure called caruncle. Crack the shell and cut transverse and longitudinal section to show the relation of the different parts. Note the embryo which consists of two membranous cotyledons, a radicle and a plumule. Note that the embryo is surrounded by the endosperm. The seed of *Ricinus* is called **endospermic**, while the seed of *Vicia* and *Lupinus* in which the reserve food is stored in the embryo itself is called **exendospermic**. Note that in the seedling stage, the hypocotyl is long and the two expanded cotyledons form the first green leaves of the plant. So the type of germination here is **epigeal germination**.

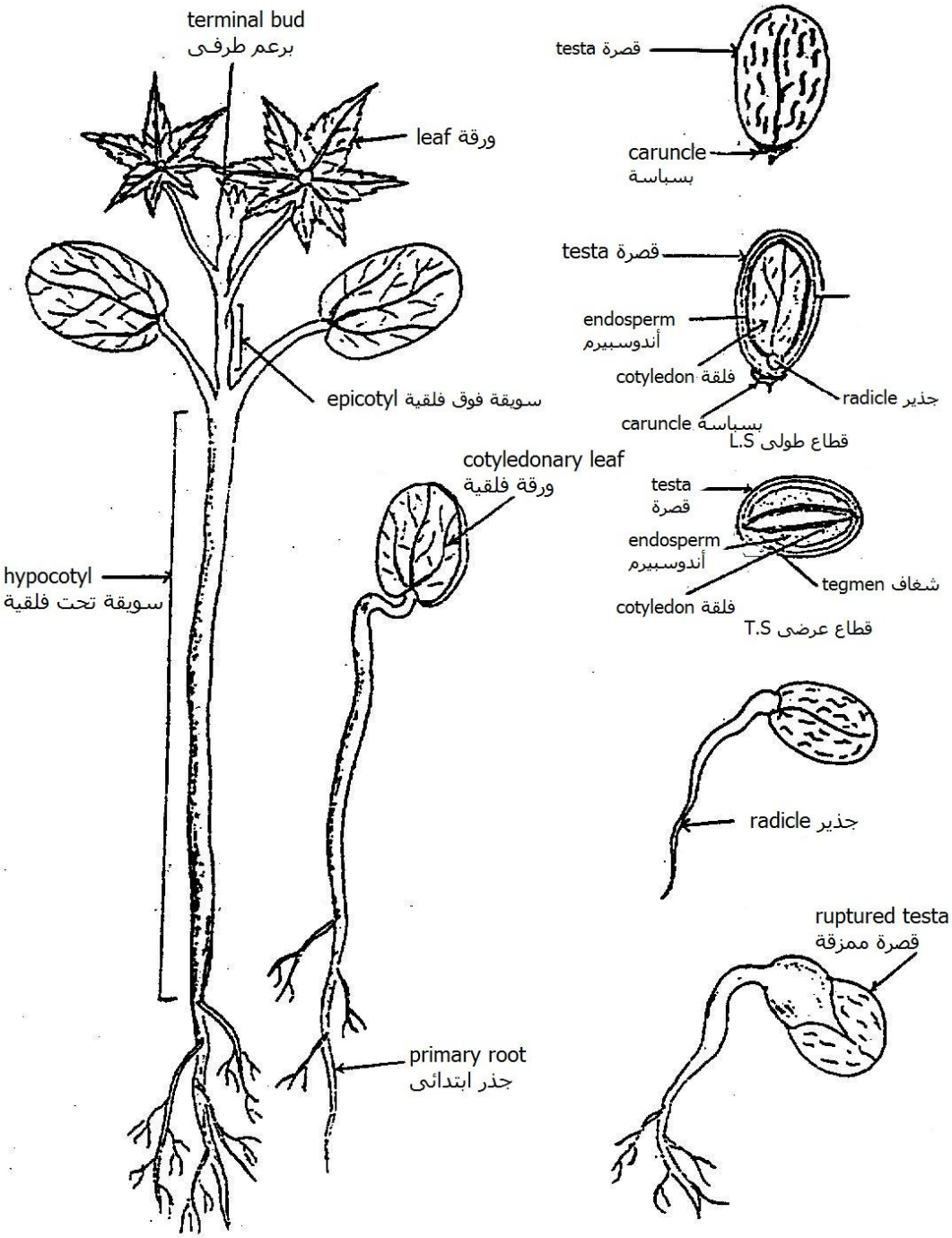
(٣) الخروع:

١- افحص البذرة الجافة ولاحظ القصرة المزركشة وكذلك الكتلة لبيشاء الطرفية والتى تسمى البسباسة.

٢- خذ قطاعاً طولياً وعرضياً فى البذرة ولاحظ وجود الطبقات التالية: القصرة- الشغاف- الإندوسبرم- الجنين. نلاحظ هنا أن البذرة اندوسبرمية.

٣- تتمزق القصرة وينمو الجذير إلى أسفل وتستطيل السويقة التحت فلقية إلى أعلى حاملة معها الفلقتان أعلى سطح التربة، حيث تخضران لتكونا الورقتان الفلقيتان. كما تنمو الريشة إلى أعلى مكونة المجموع الخضرى. الإنبات هنا من النوع الهوائى.

Seed germination of *Ricinus communis* . خطوات إنبات بذرة الخروع



MONOCOTYLEDONOUS SEEDS

1- *Zea mays* (Maize)

Note that one end of the grain is more or less tapering and leads to the former point of attachment to the cob, while the other end is broad and slightly rounded. Note also the oval depression on one of the flat faces. This marks the position of embryos. Above this, note the presence of sear-like projection marking the former stylar attachment.

Take a soaked grain of the same, split it into two halves along the axis of the embryo using a scalpel or safety razor. This cut will show the parts of the embryo and their relation to the endosperm. Make a sketch to show the plumule, plumule sheath, radicle, radicle sheath, the single cotyledon (Scutellum) and the white and yellow endosperm. In a young seedling note the appearance of the plumule sheath and radicle sheath enclosing the plumule and radicle respectively. The plumule and the radicle soon pierce through their sheaths and develop into the young shoot and young root. In an older seedling note the development of adventitious roots which come out from the base of stem.

بذورالنباتات ذوات الفلقة الواحدة

(١) الذرة الشامية:

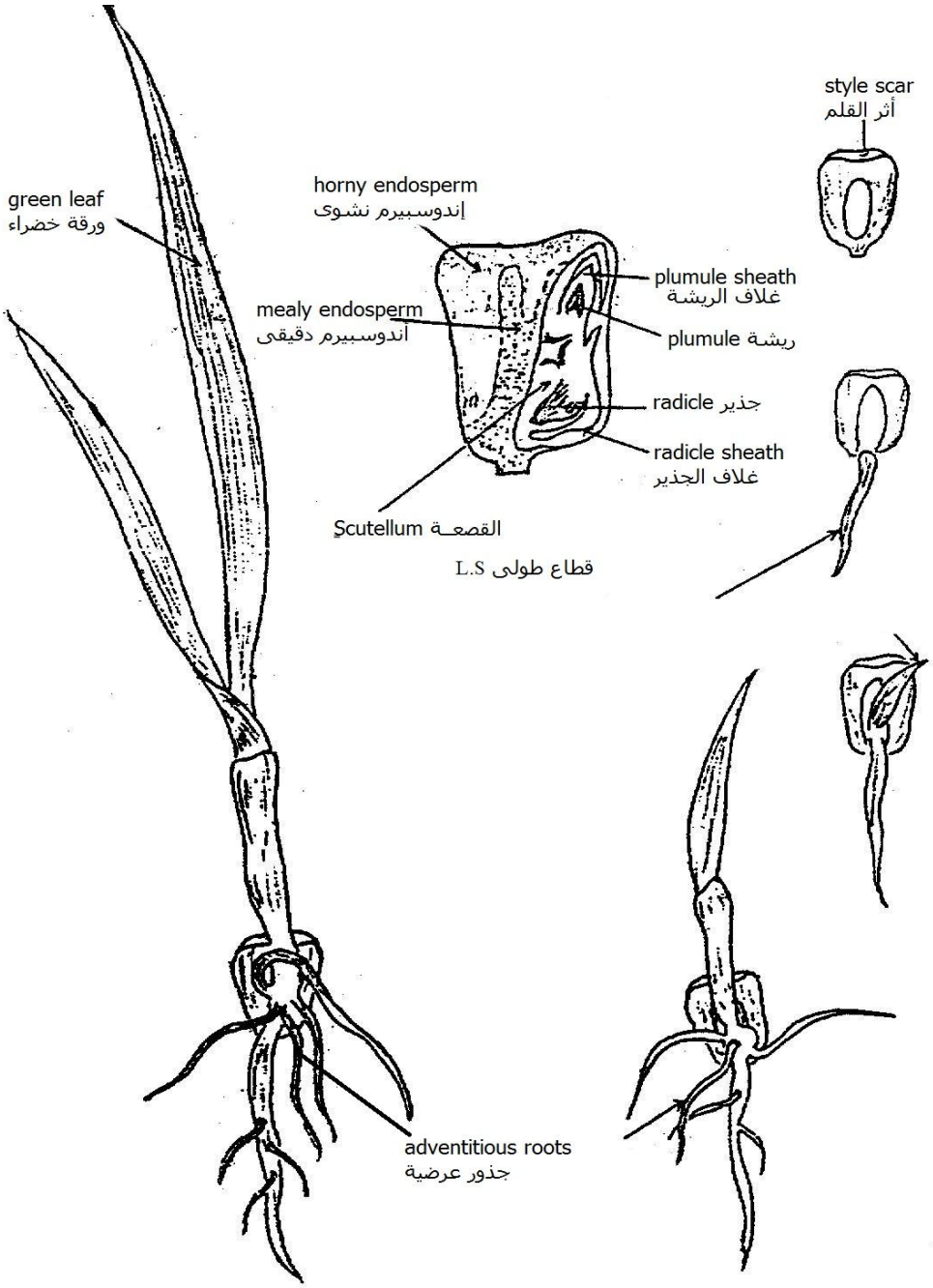
١- حبة الذرة ليست بذرة ولكنها ثمرة يلاحظ لى أحد سطحيها انخفاض بيضى الشكل يحدد موضع الجنين كما يوجد فى القمة العريضة نتؤ يمثل بقايا القلم.

٢- خذ قطاع طولى فى الحبة ولاحظ وجود الآتى: إندوسبيرم قرنى- إندوسبيرم دقيقى- جيب الجذير- الجذير- جيب الريشة- الريشة- القصعة.

٣- أثناء الإنبات ينمو الجذير إلى أسفل مخرقاً غمده ثم تظهر الجذور الجنينية كما تنمو الريشة إلى أعلى داخل غمدها حتى فوق سطح التربة حيث تخترق الغمد وتظهر الورقة الخضرية الأولى.

٤- افحص البادرة الكاملة ولاحظ ظهور الجذور العرضية وكذلك الأوراق الشريطية.

Grain germination of *Zea mays* . خطوات إنبات حبة الذرة



ROOT SYSTEM

Roots classified into:

I- Primary or tap root: Originate from the radicle and classified in to:

1- Normal tap roots: (e.g: cotton root).

2- Storage tap root:

a- Conical root: (e.g: carrot root).

b- Fusiform root: (e.g: radish root).

c- Napiform root: (e.g: turnip root).

II- Adventitious roots: Originate from some other organ than the radicle. It classified into:

a- Fibrous roots: (e.g: onion).

b- Prop roots: (e.g: maize).

c- Storage roots (tuberous): (e.g: sweet potato).

d- Climbing roots (tendrils): (e.g: *Cereus*).

e- Aerial roots (Pillar): (e.g: *Ficus beneghalensis*).

f- Respiratory roots: (e.g: *Avicennia* sp).

g- Haustoria of parasites: (e.g: *Orobanche* and *Cuscuta*).

المجموع الجذرى

تنقسم الجذور إلى:

أولاً: **جذر أولى أو وتدى:** ينشأمن الجذير وينقسم إلى

١- جذر وتدى عادى: جذر القطن.

٢- جذر وتدى متشحم:

أ- مخروطى: جذر الجذر.

ب- مغزلى: جذر الفجل.

ج- لفتى (كروى): جذر اللفت.

ثانياً: جذور عرضية: تنشأ من اى عضو عدا الجذير

أ- جذور ليفية: جذور البصل.

ب- جذور مساعدة: جذور الذرة.

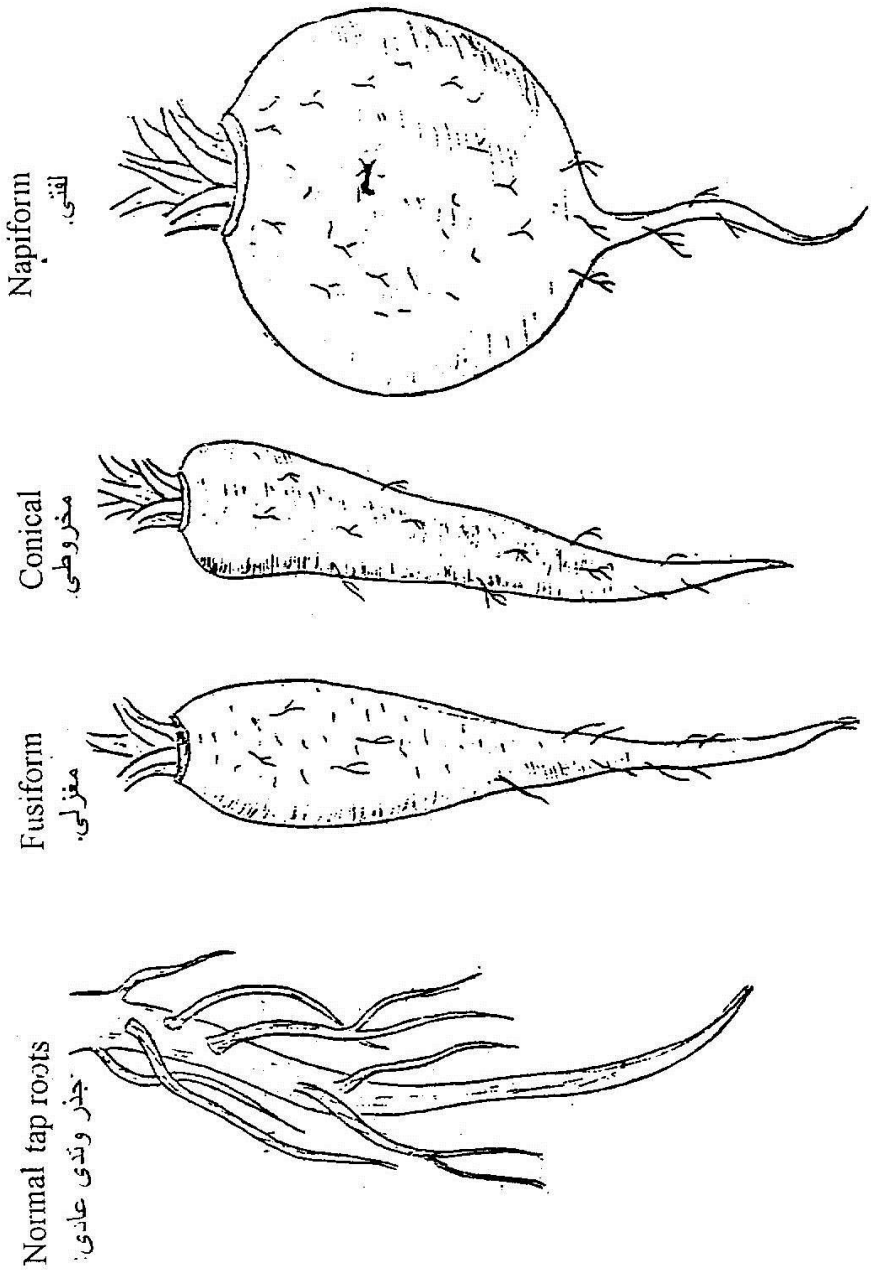
ج- جذور تخزينية (درنية): جذور البطاطا.

د- جذور متسلقة: جذور الشمع.

هـ- جذور هوائية (دعامية): جذور التين البنغالى.

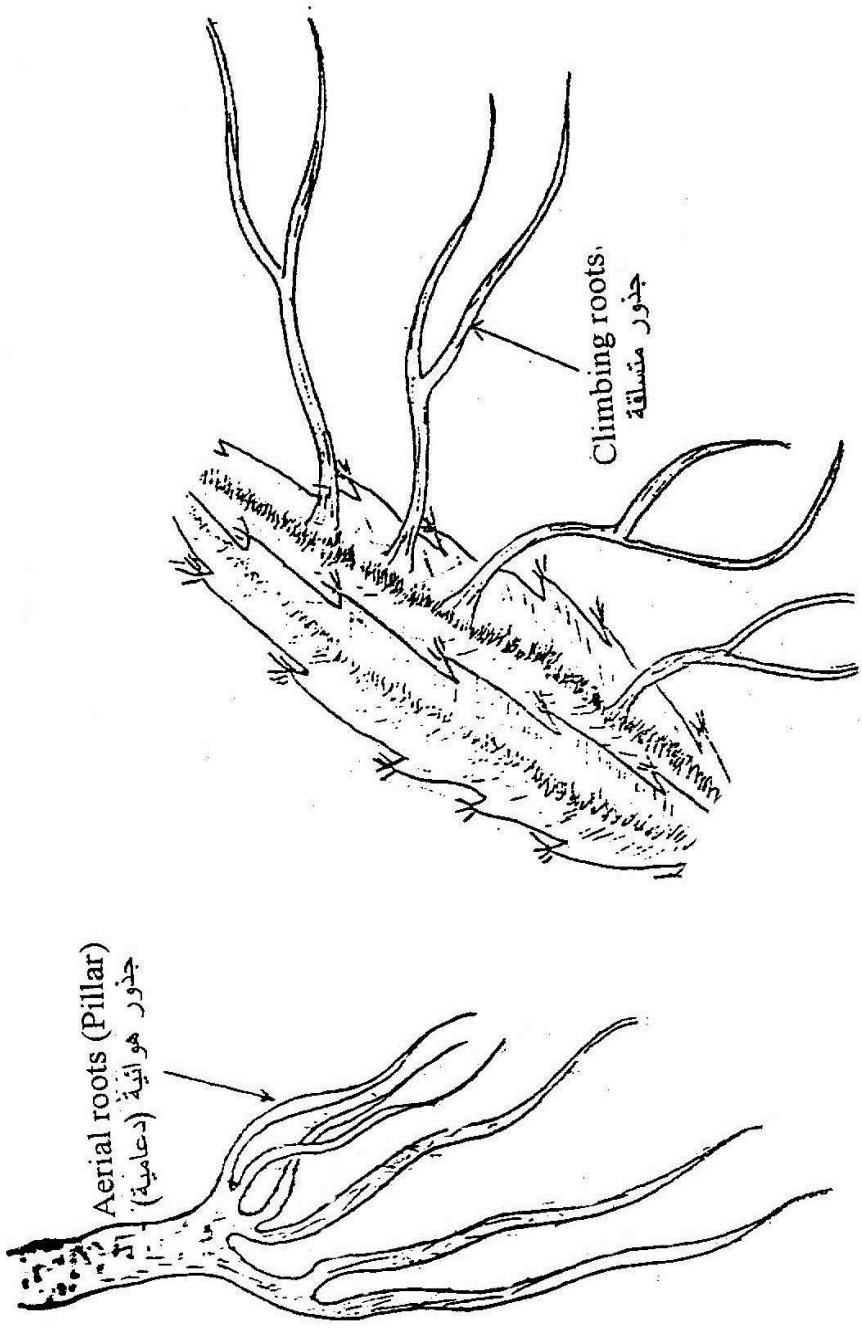
و- جذور تنفسية: جذور ابن سينا (المنجروف).

ز- جذور ممصات (طفيلية): جذور الهالوك والحامول.



Different types of tap roots
الأنواع المختلفة للجذور الوتدية

Different types of adventitious roots
الأنواع المختلفة للجذور العرضية



Different types of adventitious roots
الأنواع المختلفة للجذور العرضية

Different types of adventitious roots
الأنواع المختلفة للجذور العرضية

T.S in host stem ق.ع فى ساق العائل

SHOOT SYSTEM

The Stem

The buds:

1- **Classification according to their position on the stem:**
   a- Terminal bud: found at the tip of stem (e.g: *Duranta*).
   b- Lateral (axillary) buds: found on the sides of stem in the axils of leaves. Note also the accessory buds.

2- **Classification according to their nature:**
   a- Leafy buds (summer buds) or naked buds: (e.g: Cabbage) composed of main axis from which arises folded bud leaves.
   b- Scaly buds (winter buds) or covered buds: (e.g: *Morus* or *Populus*) the bud is enclosed in scale leaves.

المجموع الخضرى

(الساق)

البراعم:

١- تنقسم البراعم تبعاً لموضعها على الساق إلى:

أ- برعم طرفى: يوجد فى قمة الساق كما فى الدورنتا.

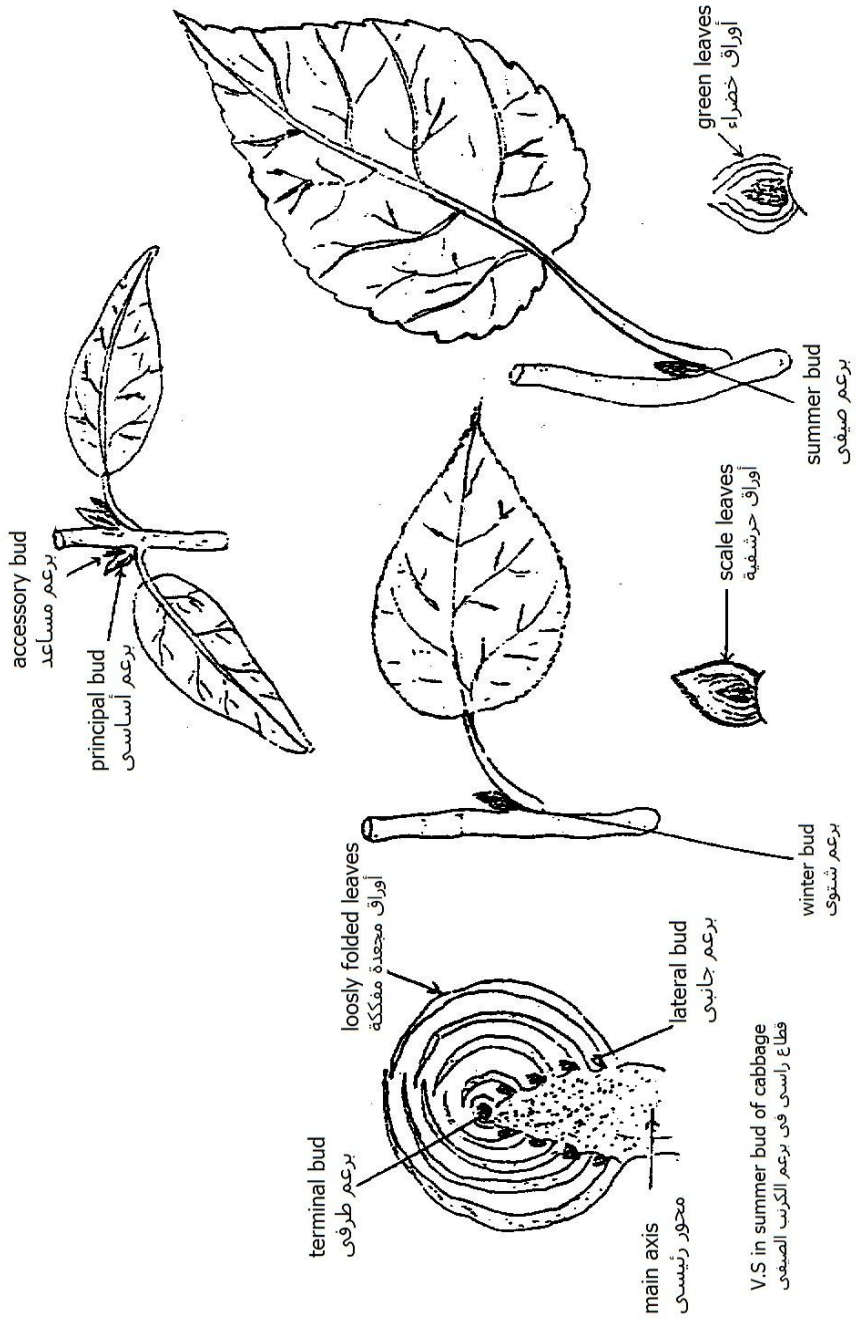
ب- برعم جانبى (إبطى): يوجد فى إبط الأوراق كما فى الدورنتا كما يوجد أحياناً بالإضافة إليه برعم مساعد.

٢- كما تنقسم البراعم تبعاً لتركيبها إلى:

أ- براعم ورقية (صيفية أو عارية): تتكون من اوراق برعمية خضراء مفككه كما فى الكرنب والدورنتا.

ب- براعم حرشفية (شتوية او مغطاه): تتكون من أوراق خضراء تغلفها بأوراق حرشفية جافة كما فى التوت والحور.

The buds البراعم



Branching of the stem:

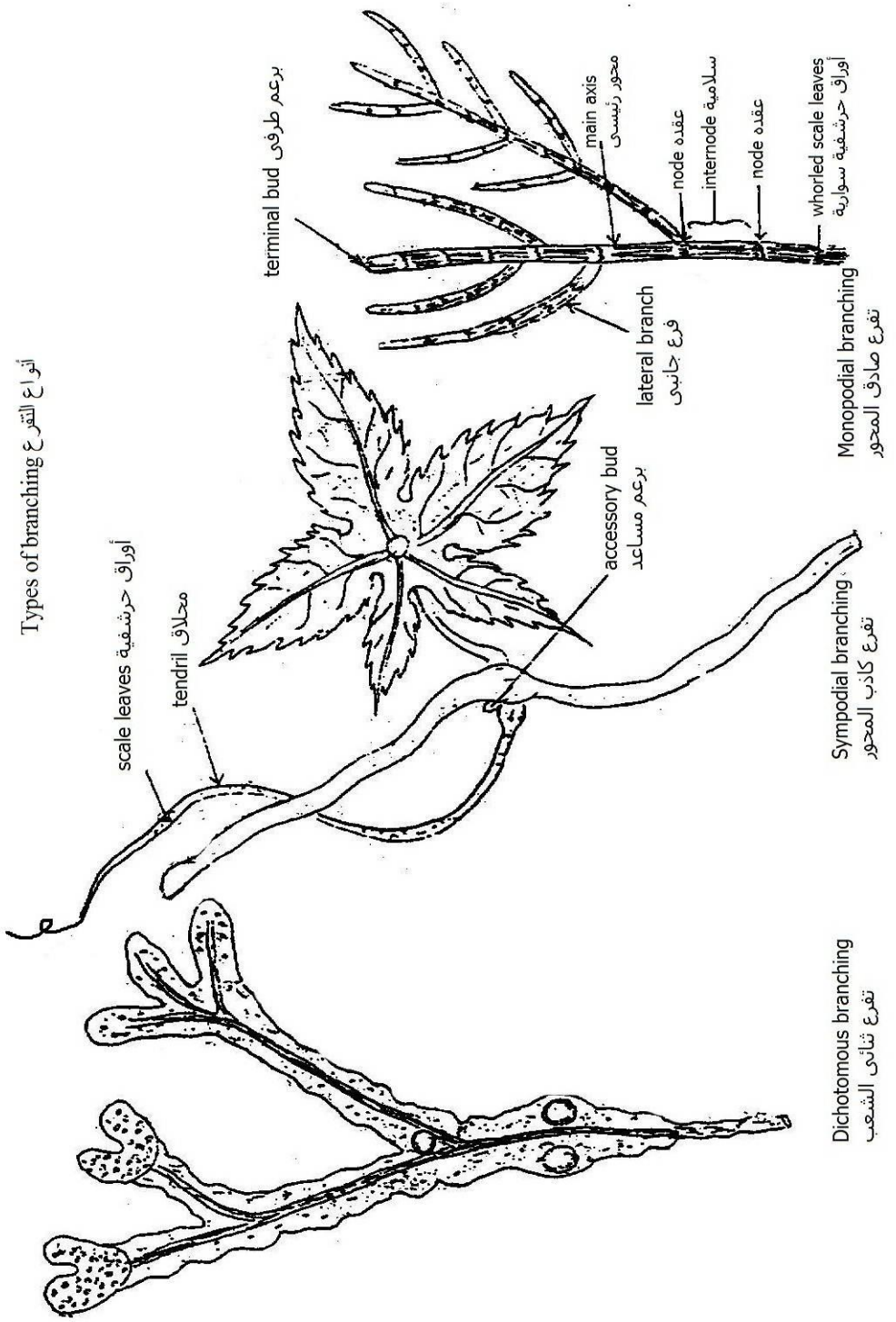
1- **Monopodial branching:** (e.g: *Casuarina*) the axis of the plant is given by the same terminal bud, leaves very small, whorled and united at the base, on short green branches.

2- **Sympodial branching:** (e.g: *Vitis*) the axis of plant consists of many segments which differ in origin. The terminal bud is transformed into tendril and the axillary bud completed the growth to form one or more segments or internodes of stem.

تفرع الساق:

١- **تفرع صادق المحور:** كما فى الكازورينا حيث يلاحظ أن البرعم الطرفى يظل مستمراً فى نموه والأفرع الجانبية تخرج من البراعم الأبطية والأوراق صغيرة وسوارية.

٢- **تفرع كاذب المحور:** كما فى العنب حيث يتوقف البرعم الطرفى عن النمو لتحوره إلى محلاق أو تكوينه زهرة ويواصل النبات نموه بواسطة أحد البراعن الإبطية.


Types of branching أنواع التفرع
terminal bud برعم طرفى
main axis محور رئيسى
node عقده
internode سلامية
node عقده
whorled scale leaves أوراق حرشفية سوارية
lateral branch فرع جانبى
accessory bud برعم مساعد
Monopodial branching تفرع صادق المحور
scale leaves أوراق حرشفية
tendril محلاق
Sympodial branching تفرع كاذب المحور
Dichotomous branching تفرع ثنائى الشعب

Forms of aerial stems:

1- **Erect stem:** e.g. *Duranta*.
2- **Climbing stem**
   - **a- By tendrils:** e.g. *Vitis*.
   - **b- By twining:** e.g. *Convolvulus*.
   - **c- By petiols:** e.g. *Tropaeolum*.
3- **Weak stems**
   - **a- Prostrate stem:** The stem creeps on the ground, but the roots do not arise at the nodes, e.g. watermelon.
   - **b- Creepers –** The stem creeps on earth and the roots arise at the nodes, e.g.: Strawberry.

أشكال السيقان الهوائية:

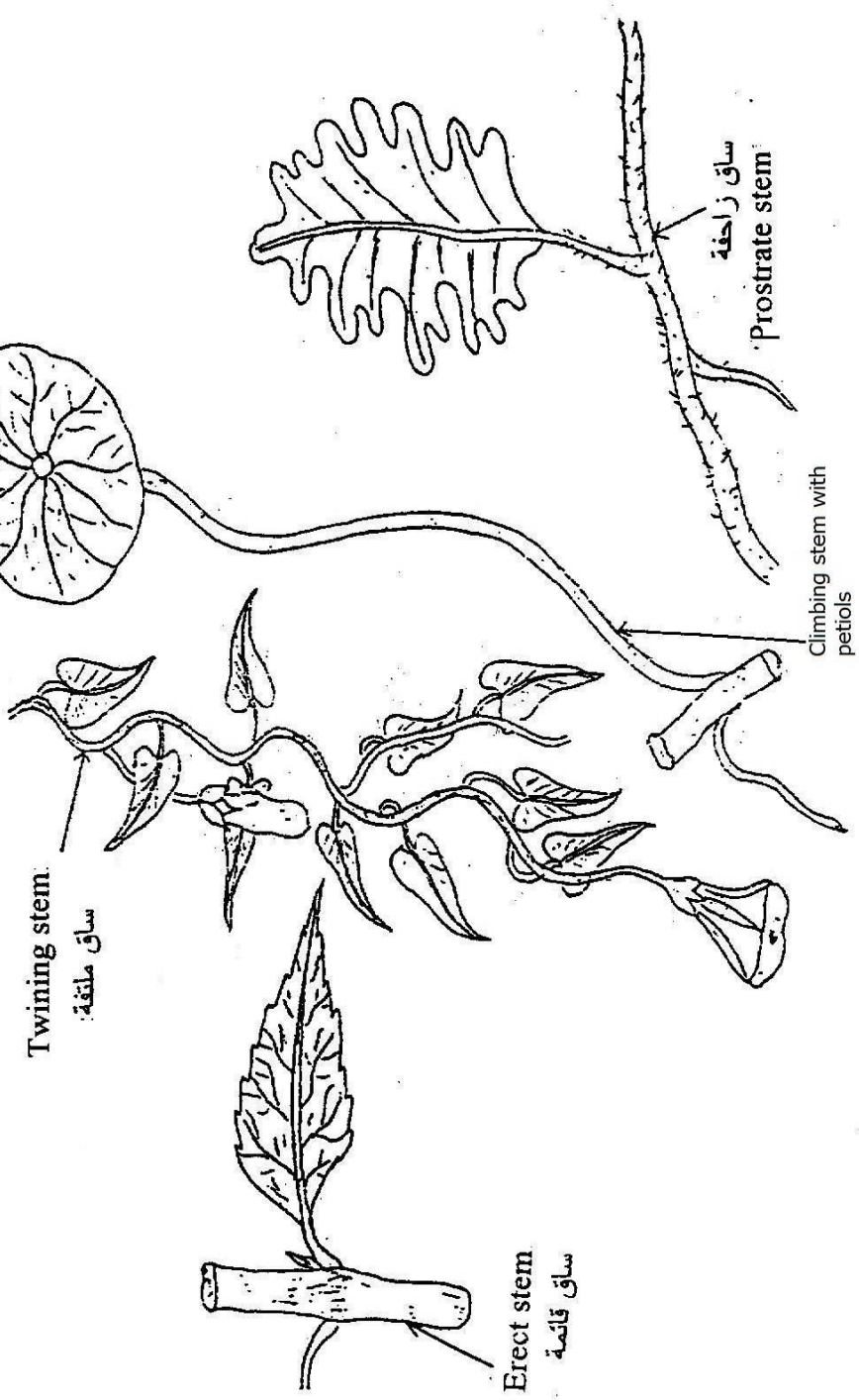
١- **ساق قائمة:** الدورنتا

٢- **ساق متسلقة :** ويكون ذلك بإستخدام

أ- **المحلايق:** العنب. **ب- الإلتفاف:** العليق **ج- أعناق الأوراق:** ابوخنجر.

٣- **سيقان ضعيفة:** ومنها

أ- **ساق زاحفة:** البطيخ. **ب- ساق جارية**: الفراولة.



Forms of aerila stems أشكال السيقان الهوائية

Modified stems:

The stem may be modified to serve the following functions:

1- **Assimilation**:

   a- ***Ruscus***: Here the shoots generally develop a reduced leaves, while the branch becomes flat and performs the functions of leaves (leafy stem).

   b- ***Opuntia***: The metamorphosed shoot is large, flattened and green. It is fleshy owing to storage of water (**Succulent stem)**. It bears small fleshy leaves which drop often very early. Spines occur in leaf axis.

2- **Reduction of transpiring surface:** (e.g: *Alhagi*). The branches take the form of spines.

3- **Climbing:** (e.g: *Vitis*). Here the bud instead of giving a branch, gives a tendril.

4- **Perennation, food storage and vegetative reproduction:**
   In this case the metamorphosed stems are subterranean and bear scale leaves. The reserve food material is stored in the underground stems or in the leaves.

   a- Rhizome: underground stem, horizontally divided into nodes and internodes, and covered by scale leaves. Note the adventitious roots, axillary buds, terminal bud and the aerial shoots. (e.g: Rhizome of *Canna* and *Cynodon*).

b- Tuber: (e.g: *Solanum tuberosum*). Fleshy tips of underground stems, small leaves and buds occur in surface pits (eyes). Note the terminal bud at one end and the position of attachment to the stalk at the other end.

c- Corm: (e.g: *Colcasia anticorm*). Subterranean swollen stem, vertically divided into nodes and internodes. Note that the internodes are encircled by scaly leaves arising at the nodes and axillary buds. Make a median longitudinal cut in the corm and sketch the cut surface. Note the corm of the present year (main bulk), with a remainant of the corm of the last year at its base. Corm of the next year will arise from any of the lateral bude.

d- Bulb: (e.g: Onion). Shortened shoot with a flattened discoid stem and fleshy leaf bases in which the reserve food material is stored. The terminal bud will give a flowering shoot. An axillary bud will give the bulb of the next year. Note also the dry brown scales and the adventitious roots.

5- Dwarf stem: e.g: *Pinus*.

6- Discoid stem: e.g: Carrot and radish.

تحورات السيقان:

تتحور السيقان لأداء الوظائف التالية:

١- التمثيل (البناء الضوئى):

أ- **السفندر:** الساق لها شكل ورقى وما يدل على أنها ساق أنها تخرج من إبط ورقة حرشفية وتحمل أوراق حرشفية فى آباطها براعم زهرية.

ب- **التين الشوكى:** ساق مفلطحة لها أوراق خضراء تتساقط مبكراً وفى آباطها إنتفاخات عليها أشواك عديدة (وهى **ساق عصيرية**).

٢- تقليل معدل السطح الناتح: وفيه تتحور السيقان الجانبية إلى أشواك.

٣- التسلق: كما فى العنب حيث تتحور البراعم ألى محاليق للتسلق.

٤- التعمير والتخزين والتكاثر الخضرى: وفيها تكون الساق تحت أرضية

أ- **الريزوم:** ساق تحت أرضية يوجد عليها عقد يخرج منها جذور عرضية وأوراق حرشفية فى آباطها براعم وللريزوم برعم طرفى وآخر إبطى (الكانا- النجيل).

ب- **الدرنة: (البطاطس)**. ساق أرضية يلاحظ عليها العيون الغائرة التى بداخلها عدة براعم وتوجد العين فى غبط ورقة حرشفية تسقط مبكراً.

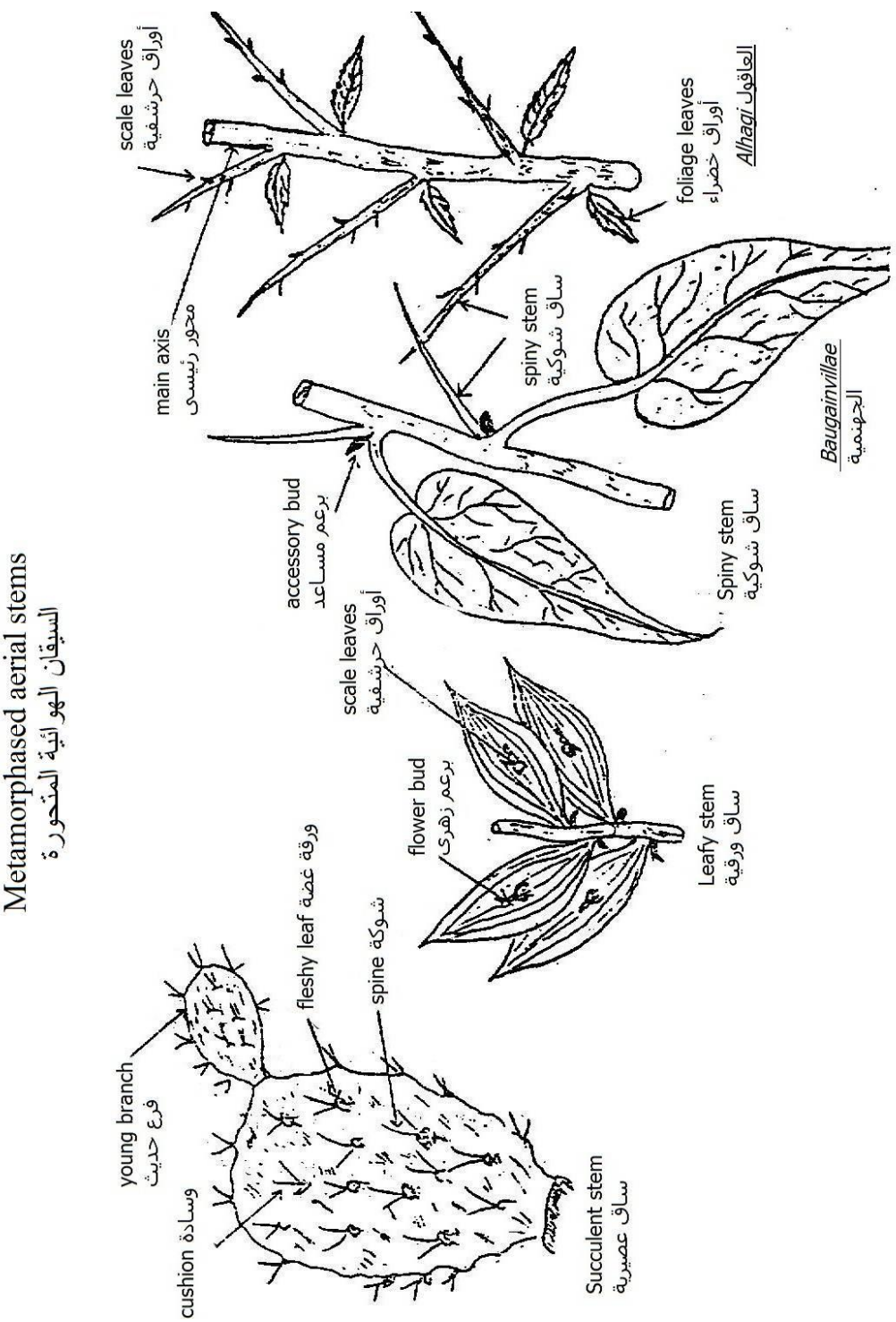
ج- **الكورمة: (القلقاس)**. ساق أرضية متضخمة تنمو عمودياً اسفل سطح التربة. لاحظ لعقد والسلاميات والأوراق الجرشفية التى فى آباطها براعم. كما يلاحظ البرعم الطرفى والجذور العرضية وبقايا كورمة السنة الماضية وكورمة السنة القادمة.

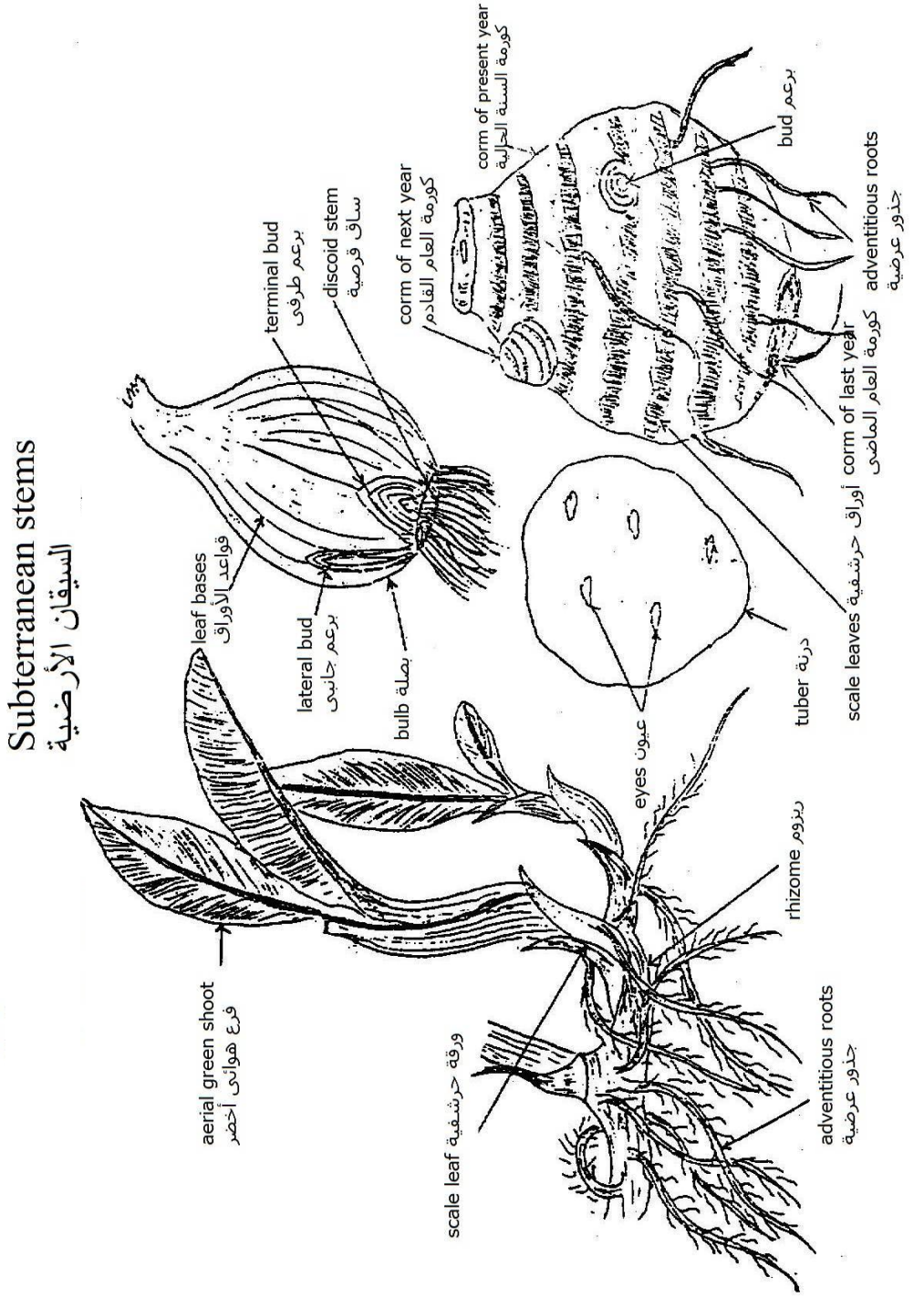
د- **البصلة: (البصل)** ساق أرضية قصيرة منبسطة قرصية الشكل تحمل أوراق حرشفية تغطى قواعد الأوراق المتشحمة. كما يلاحظ البرعم الطرفى والبراعم الإبطية والجذور العرضية الليفية.

٥- **ساق متقزمة:** الصنوبر.

٦- **ساق قرصية:** الجزر والفجل.

Metamorphased aerial stems
السيقان الهوائية المتحورة




Subterranean stems
السيقان الأرضية
aerial green shoot
فرع هوائى أخضر
leaf bases
قواعد الأوراق
terminal bud
برعم طرفى
discoid stem
ساق قرصية
corm of next year
كورمة العام القادم
corm of present year
كورمة السنة الحالية
lateral bud
برعم جانبى
bulb بصلة
scale leaf ورقة حرشفية
rhizome ريزوم
eyes عيون
tuber درنة
scale leaves أوراق حرشفية
corm of last year
كورمة العام الماضى
bud برعم
adventitious roots
جذور عرضية
adventitious roots
جذور عرضية

Leaves and their modifications.

Leaf petiole:

a- Sessile: petiole absent: (e.g: *Linum*).

b- Petiolate:

1- Normal petiole: (e.g: *Eucalyptus*).

2- Elongate petiole: (e.g: *Colocasia*).

3- Climbing petiole: (e.g: *Tropaeolum*).

الأوراق وتحوراتها:

تنقسم الأوراق تبعاً لوجود العنق إلى:

أ- ورقة جالسة: لايوجد لها عنق كما فى الكتان.

ب- ورقة معنقة: وتنقسم إلى

١- **عنق عادى:** كما فى الكافور.

٢- **عنق طويل:** كما فى القلقاس.

٣- **عنق متسلق:** كما فى أبوخنجر.

Leaf base:

1- Exstipulate: e.g. *Eucalyptus*.

2- Stipulate: classified into the following:

a- Hairy stipules: e.g. *Corchorus*.

b- Ordinary stipules: e.g. *Rosa*.

c- Leafy stipules: e.g. *Lathyrus*.

d- Stipuleolate: e.g. *Phaseolus*.

e- Spiny stipules: e.g. *Acacia* and *Ziziphus*.

كما تنقسم الوراق تبعاً لقاعدتها إلى:

١- **ورقة غير مؤذنة:** كما فى اوراق الكافور.

٢- **ورقة مؤذنة:** وتنقسم إلى

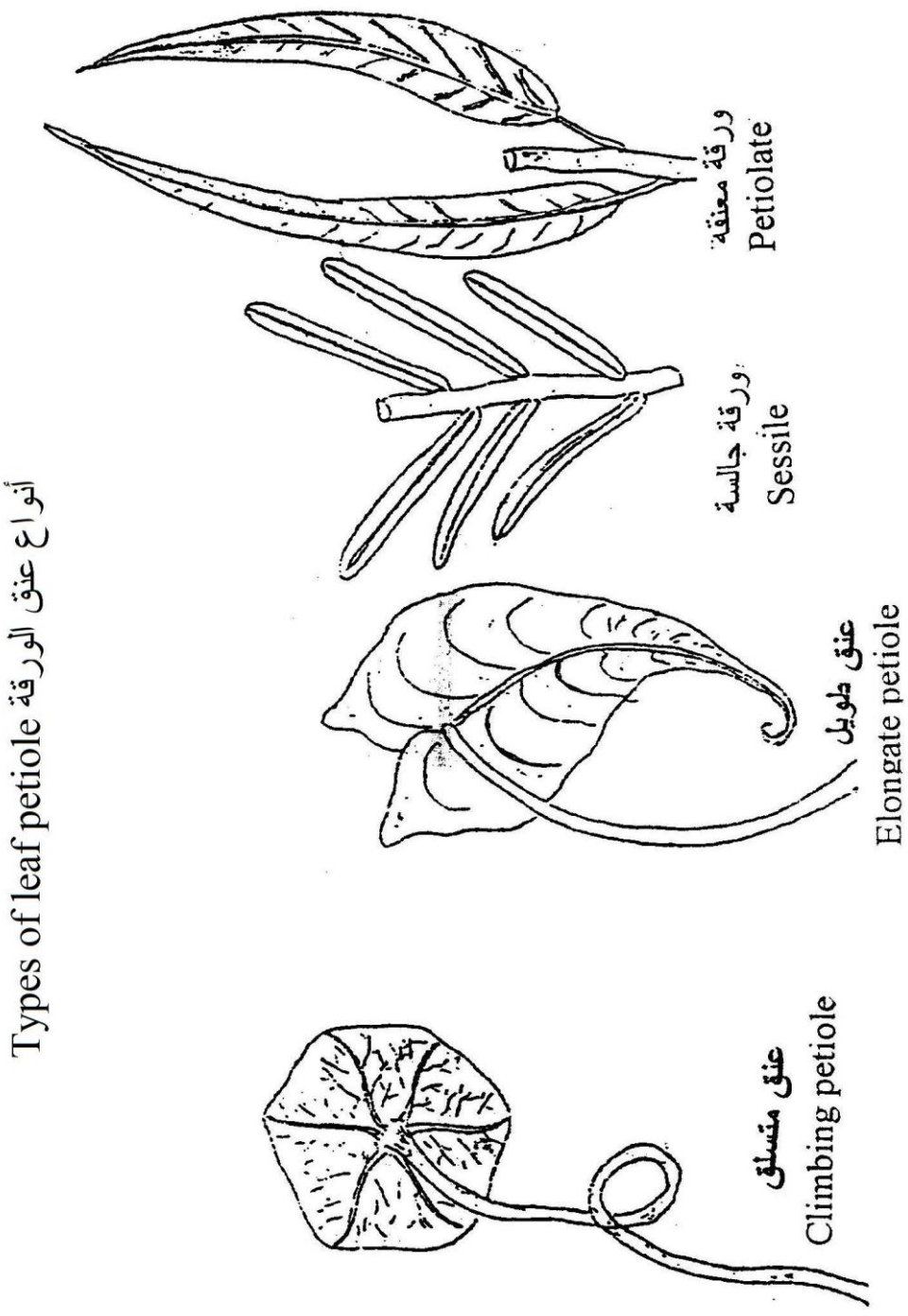
أ- **أذينات شعيرية:** كما فى الملوخية.

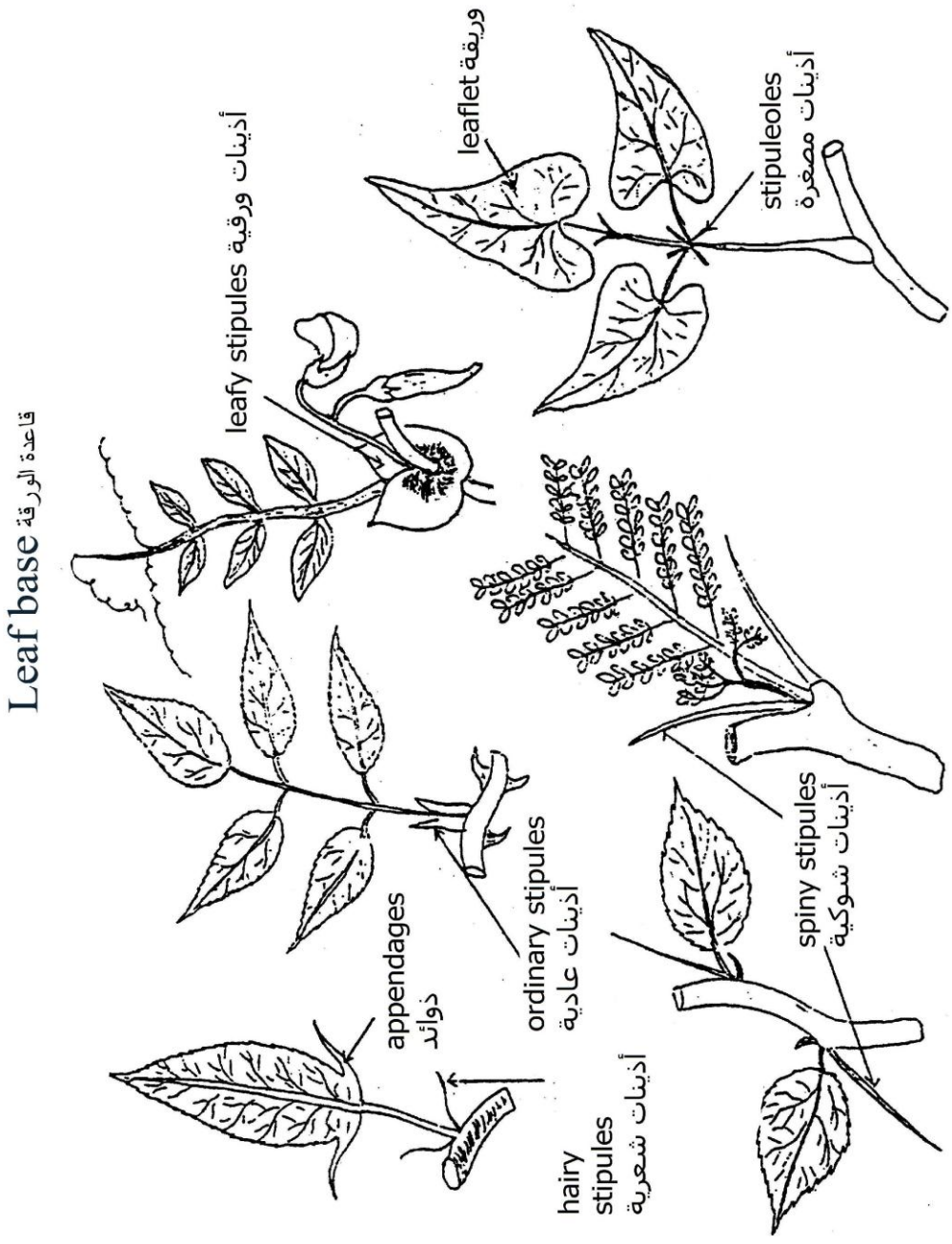
ب- **أذينات عادية:** كما فى الورد.

ج- **أذينات متورقة:** كما فى البسلة.

د- **أذينات مصغرة:** كما فى الفاصوليا.

هـ- **أذينات شوكية:** كما فى السنط والسدر.


أنواع عنق الورقة Types of leaf petiole
ورقة معنقة
Petiolate
ورقة جالسة
Sessile
عنق طويل
Elongate petiole
عنق متسلق
Climbing petiole


Leaf base قاعدة الورقة
leafy stipules أذينات ورقية
leaflet وريقة
stipuleoles أذينات مصغرة
appendages ذوائد
ordinary stipules أذينات عادية
hairy stipules أذينات شعرية
spiny stipules أذينات شوكية

Leaf venation:

1- **Reticulate:**

   a- Pinnate: e.g. *Ficus*.

   b- Palmate: e.g. *Ricinus*.

2- **Parallel:**

   a- Longitudinal: e.g. *Triticum* (wheat).

   b- Transverse: e.g. *Musa*.

التعرق فى الأوراق:

١- تعرق شبكى:

أ- شبكى ريشى: كما فى التين.

ب- شبكى راحى: كما فى الخروع.

٢- تعرق متوازى:

أ- متوازى طولى: كما فى القمح.

ب- متوازى مستعرض: كما فى الموز.

Leaf arrangement:

1- **Alternate:** e.g. *Eucalyptus*.

2- **Opposite superposed:** e.g. *Duranta*.

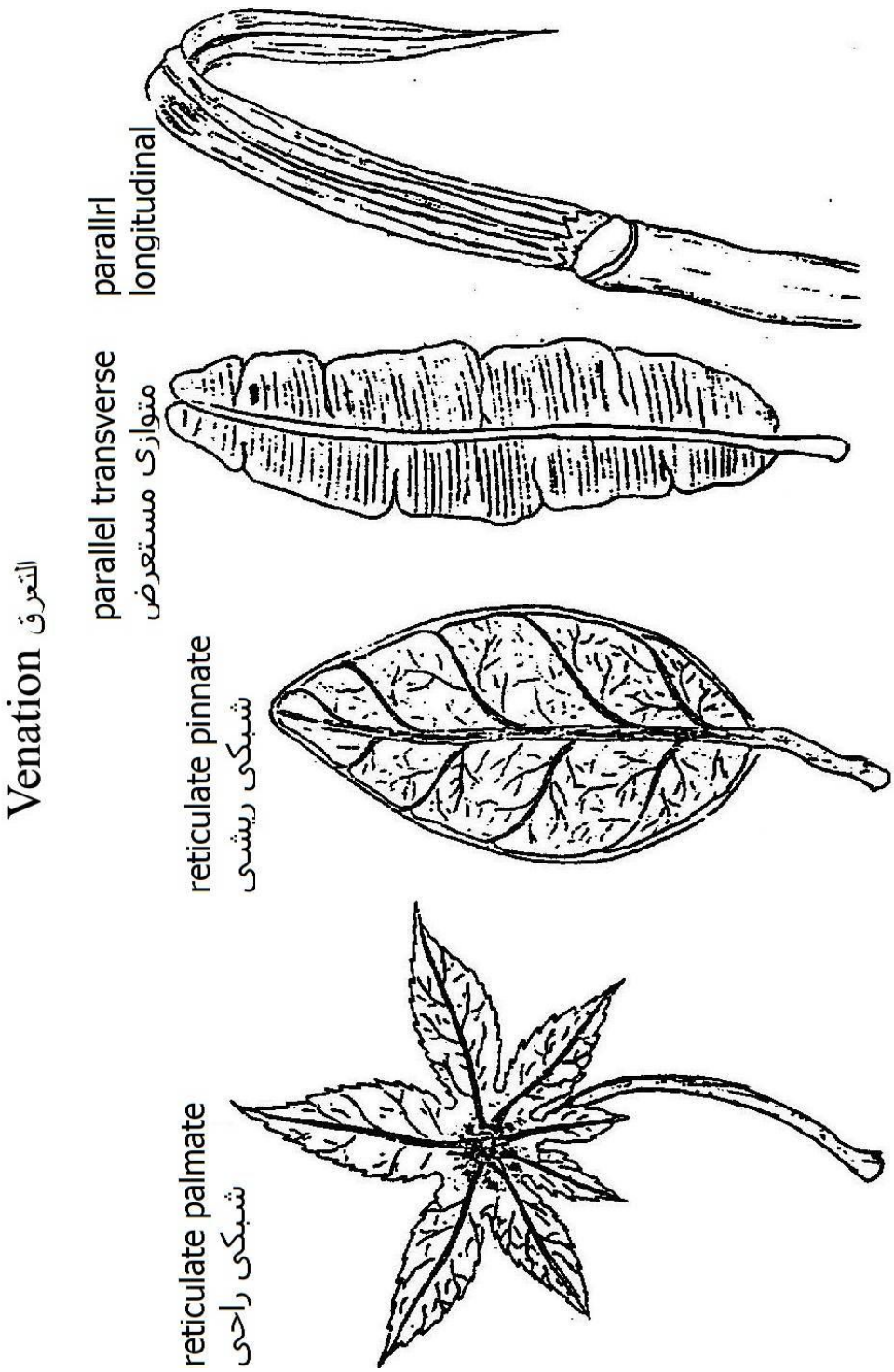
3- **Opposite decussate:** e.g. *Calotropis*.

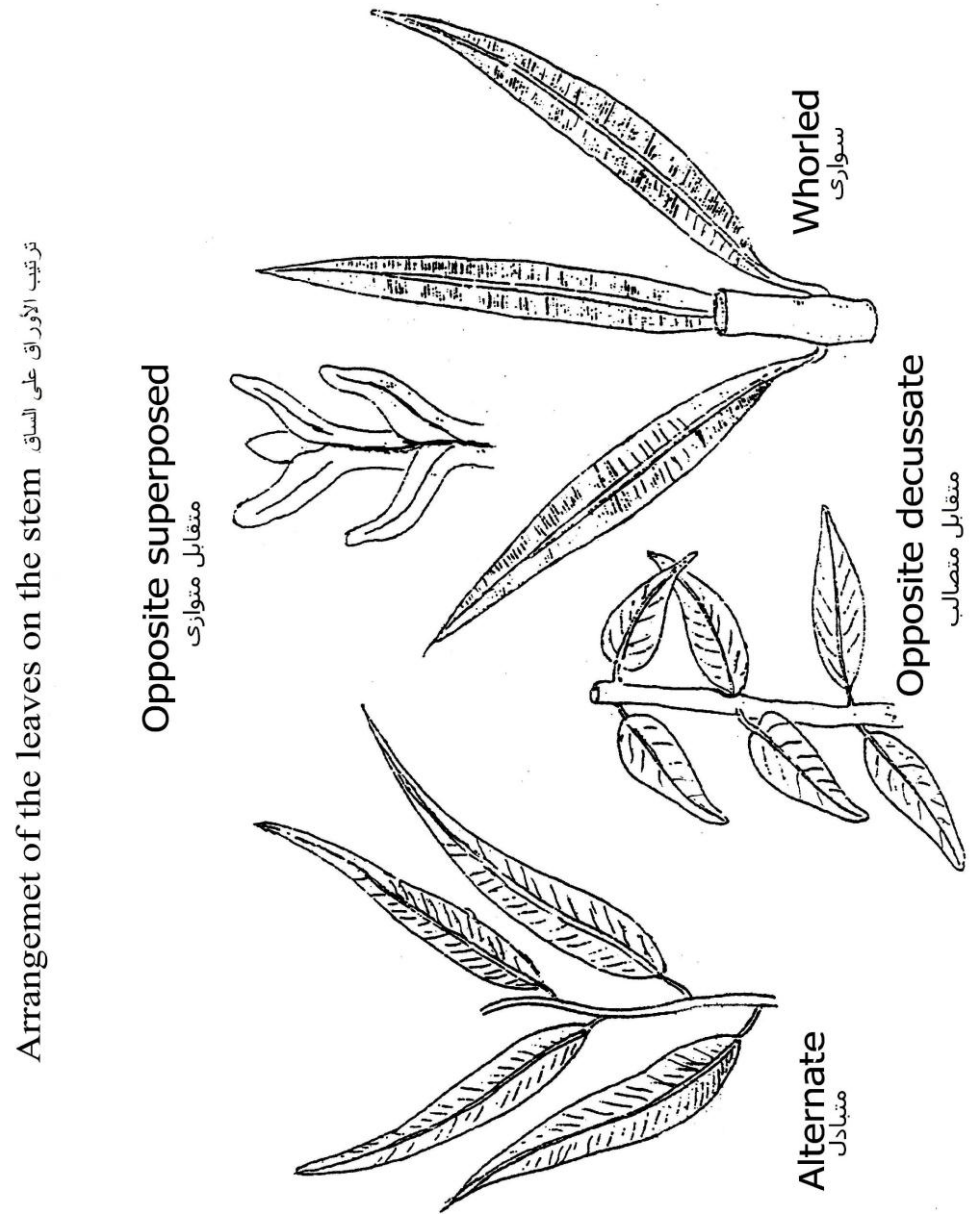
4- **Whorled or verticillate:** e.g. *Nerium*.

توزيع الأوراق على الساق:

١- متبادل: الكافور. **٢- متقابل:** الدورنتا.

٣- متقابل متصالب: أم العشار. **٤- سوارى (محيطى):** الدفلة.


Venation التعرق
parallel transverse
متوازى مستعرض
parallrl
longitudinal
reticulate pinnate
شبكى ريشى
reticulate palmate
شبكى راحى


Arrangemet of the leaves on the stem ترتيب الأوراق على الساق
Opposite superposed
متقابل متوازى
Whorled
سوارى
Opposite decussate
متقابل متصالب
Alternate
متبادل

Leaf blade

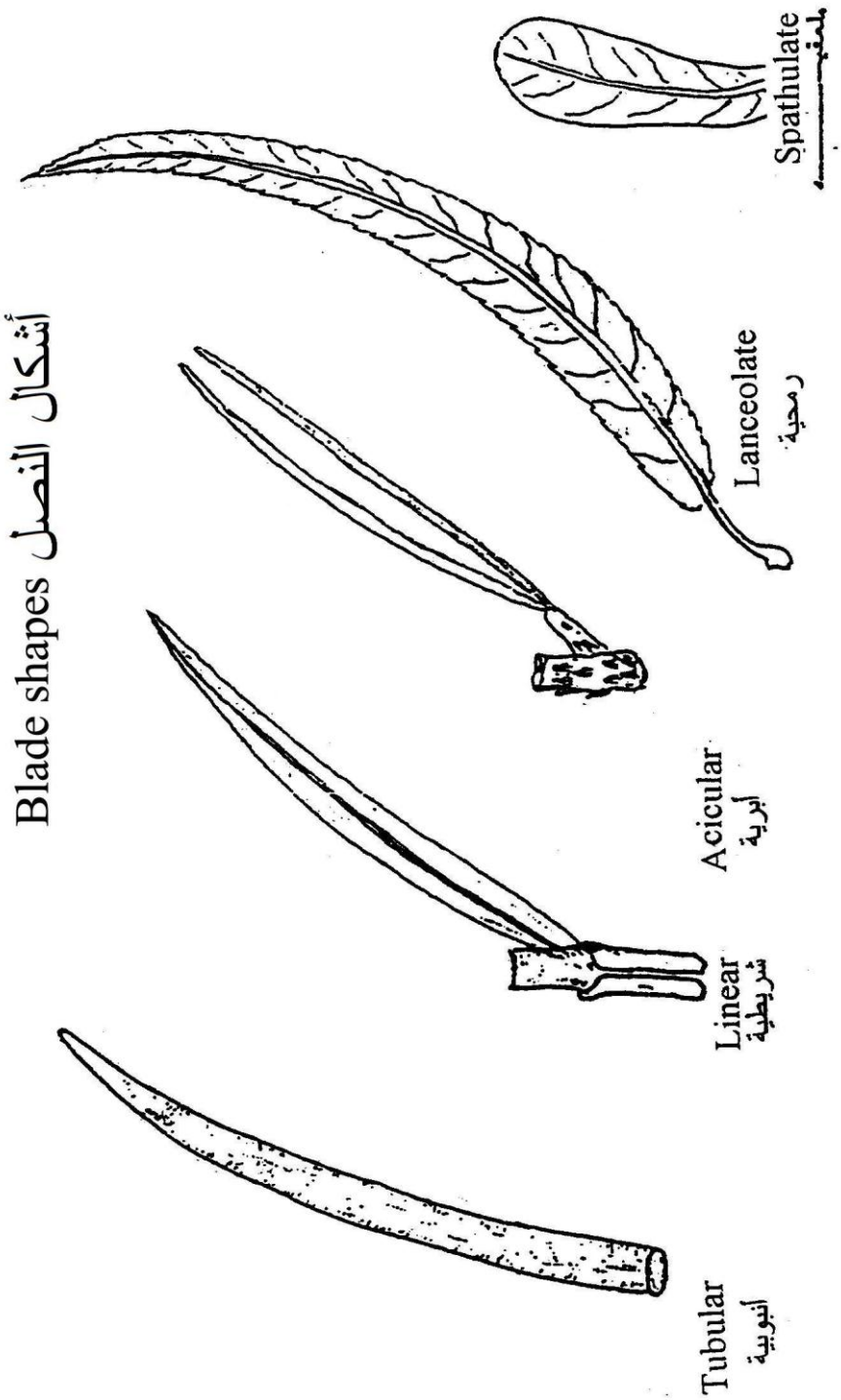
A- Shape:

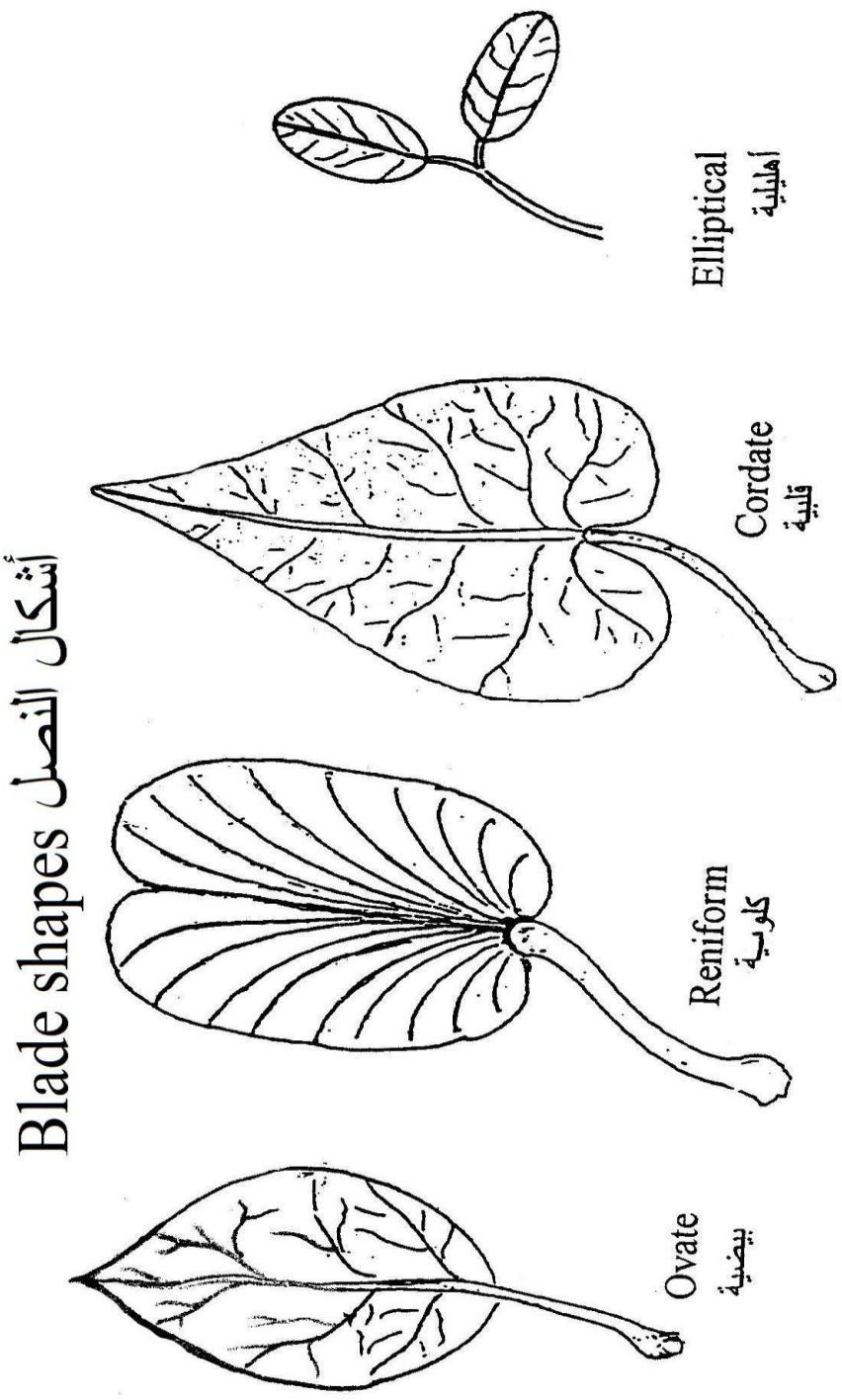
1- **Needle like or acicular:** e.g. *Pinus*.
2- **Linear:** e.g. wheat.
3- **Ovate:** e.g. *Ficus*.
4- **Spathulate:** e.g. *Portulaca*.
5- **Cordate:** e.g. *Ipomoea*.
6- **Reniform:** e.g. *Bauhenia*.
7- **Peltate:** e.g. *Tropaeolum*.
8- **Lanceolate:** e.g. *Eucalyptus*.
9- **Hastate**: e.g. *Convolvulus*.
10- **Tubular**: e.g. *Allium.*
11- **Sagittate:** e.g. *Calla*.
12- **Elliptical:** e.g. *Poinciana*.

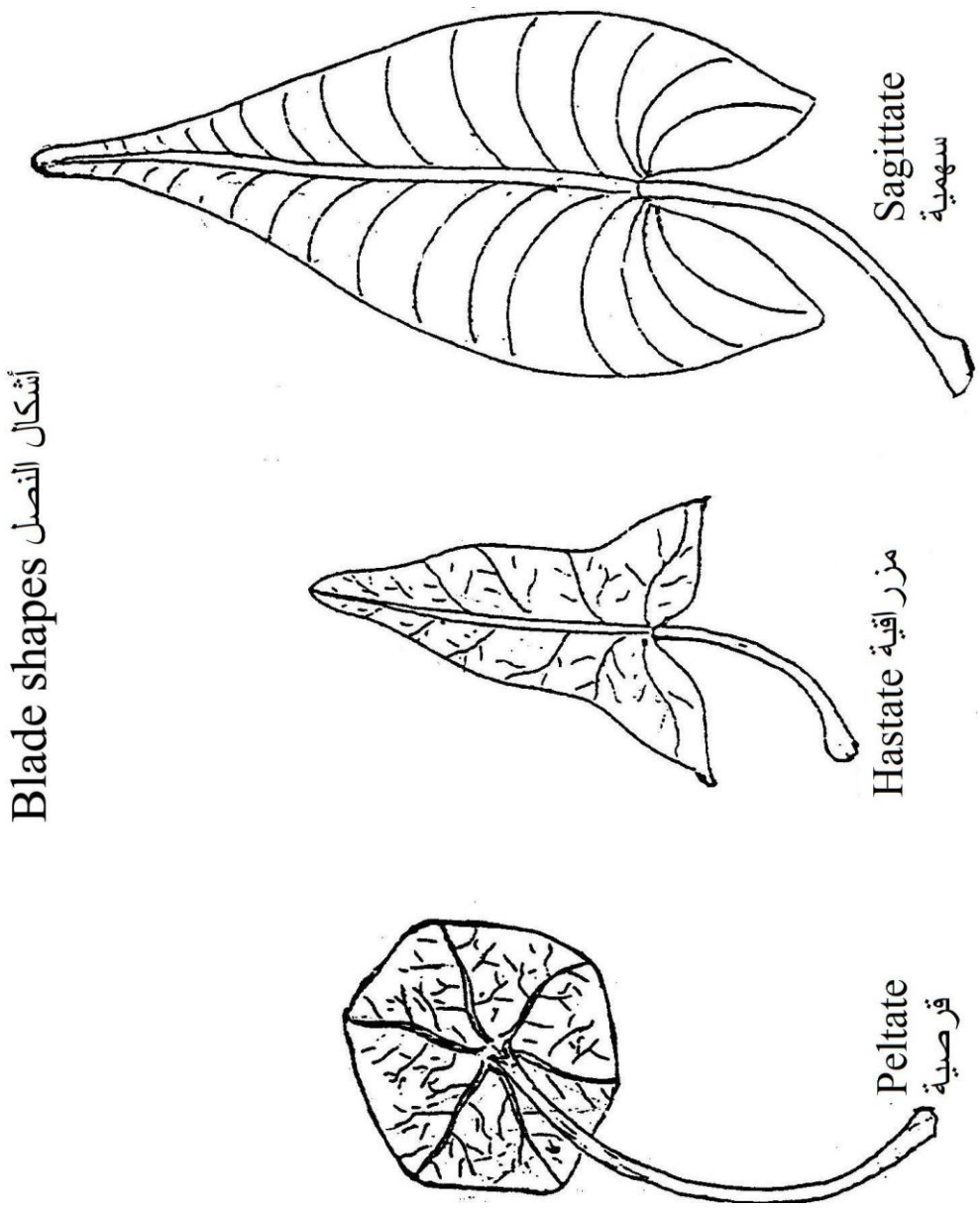
النصل:

أ- **شكل النصل:**

١- **ورقة إبرية:** الصنوبر.
٢- **ورقة شريطية:** القمح.
٣- **ورقة بيضية:** التين.
٤- **ورقة ملعقية:** الرجلة.
٥- **ورقة قلبية:** ست الحسن.
٦- **ورقة كلوية:** خف الجمل.
٧- **ورقة قرصية:** أبوخنجر.
٨- **ورقة رمحية:** الكافور.
٩- **ورقة مزراقية:** العليق.
١٠- **ورقة انبوبية:** البصل.
١١- **ورقة سهمية:** الكالا.
١٢- **ورقة أهليلية:** البوانسيانا.


Blade shapes أشكال النصل
Spathulate
ملعقية
Lanceolate
رمحية
Acicular
إبرية
Linear
شريطية
Tubular
أنبوبية


Blade shapes أشكال النصل
Ovate
بيضية
Reniform
كلوية
Cordate
قلبية
Elliptical
أهليلية


Blade shapes أشكال النصل
Sagittate
سهمية
Hastate مزراقية
Peltate
فرصية

B- Leaf margin:

1- **Entire:** e.g. *Ficus*.
2- **Dentate:** e.g. *Duranta*.
3- **Serrate:** e.g. *Rosa*.
4- **Crenate:** e.g. *Morus*.
5- **Sinuate:** e.g. *Cuercus*.

ب- حافة الورقة:

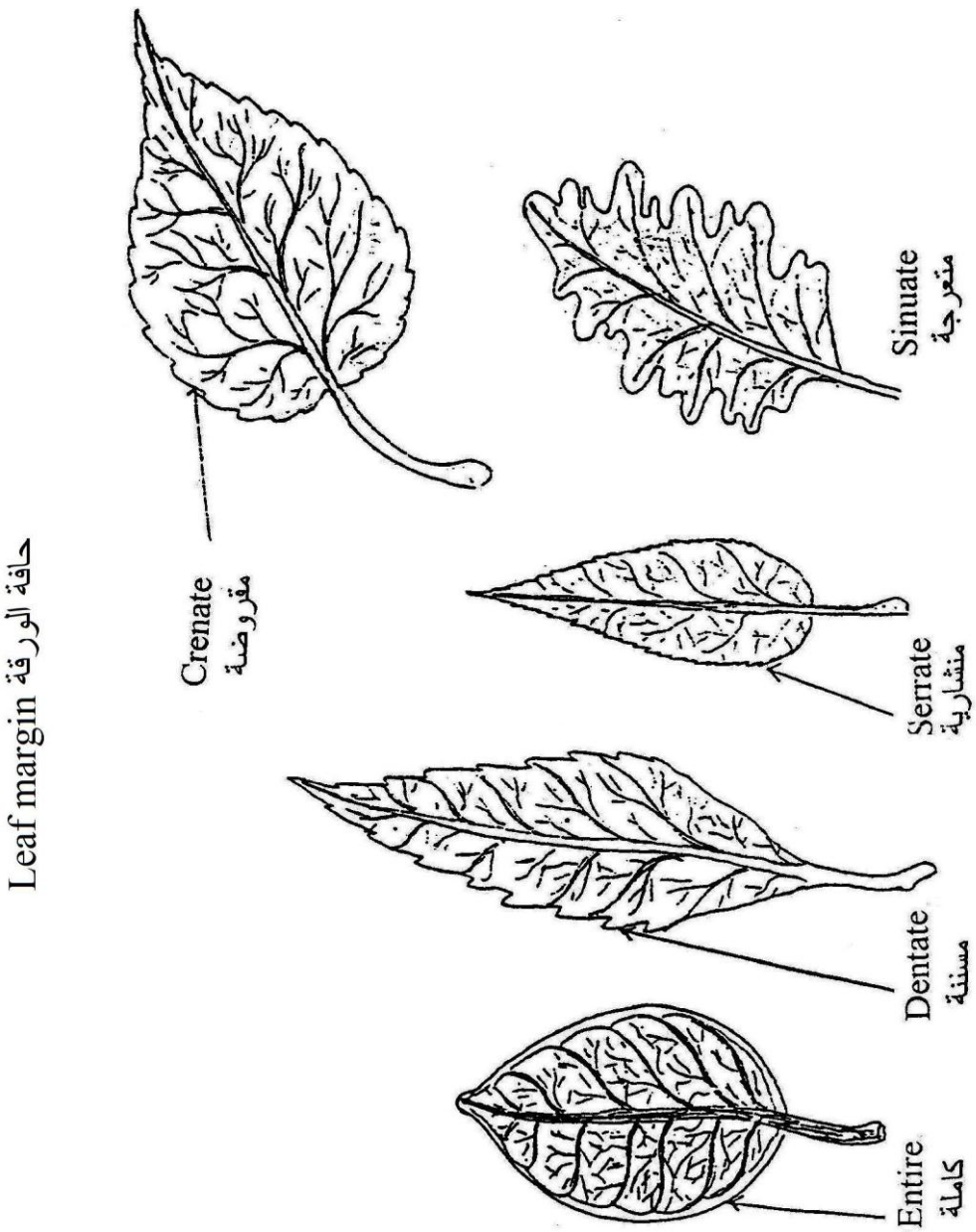
١- كاملة: التين.
٢-مسننة: الدورنتا.
٣-منشارية: الورد.
٤- مقروضة: التوت.
٥- متعرجة: البلوط.

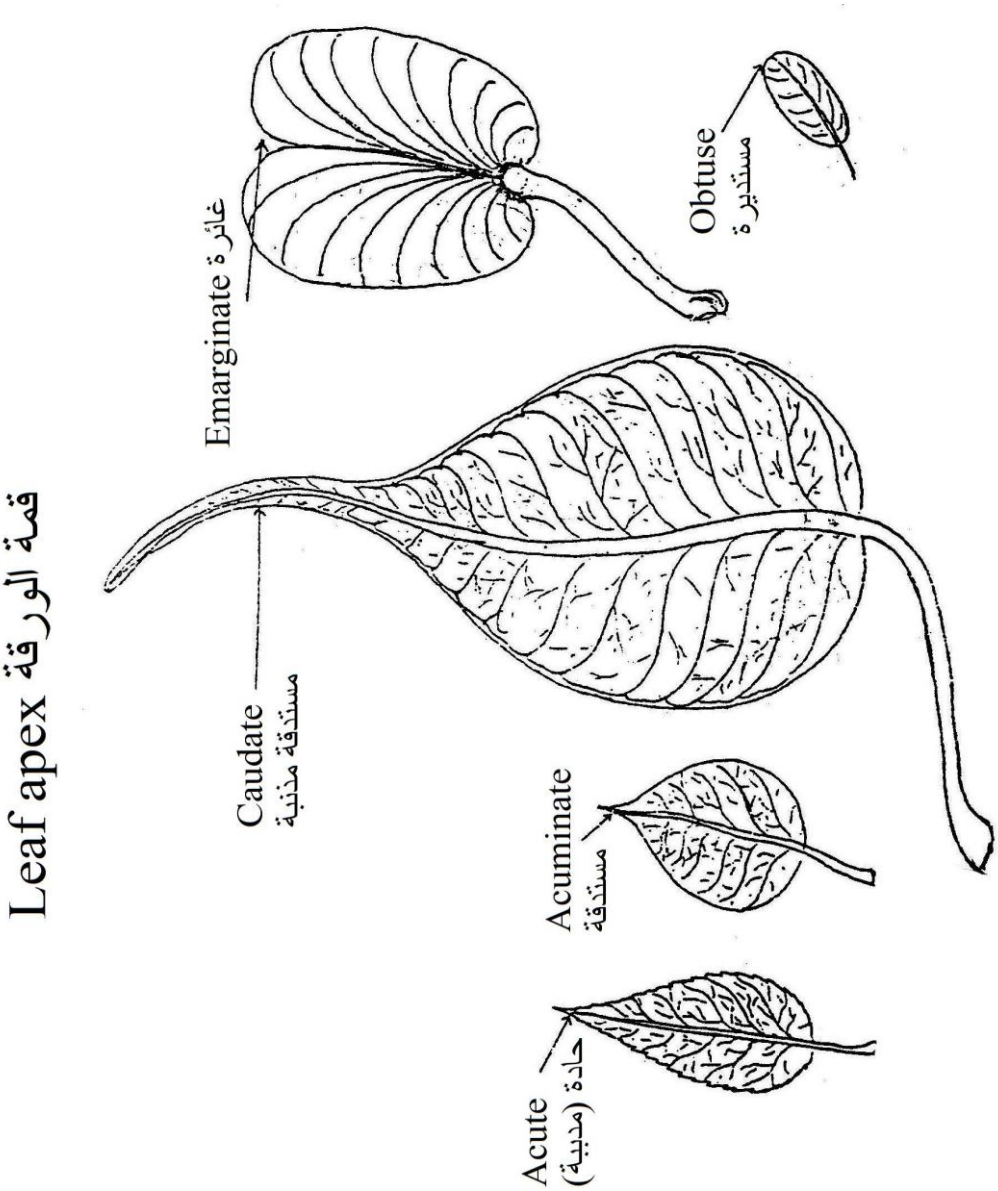
C- Leaf apex:

1- **Acute:** e.g. *Duranta*.
2- **Laminata:** e.g. *Dalbergia*.
3- **Caudate:** e.g. *Ficus religiosa*.
4- **Obtuse:** e.g. *Albezzia*.
5- **Emarginate:** e.g. *Bauhinia*.

ج- قمة الورقة:

١- **حادة (مدببة):** الدورنتا
٢- **مستدقة:** السرسوع.
٣- **مستدقة مذنبة:** التين المذنب.
٤- **مستديرة:** اللبخ.
٥- **غائرة:** خف الجمل.


Leaf margin حافة الورقة
Crenate مقروضة
Sinuate متعرجة
Serrate منشارية
Dentate مسننة
Entire كاملة


Leaf apex قمة الورقة
Emarginate غائرة
Obtuse مستديرة
Caudate مستدقة مذنبة
Acuminate مستدقة
Acute حادة (مدببة)

D- Leaf composition:

1- Simple: e.g. *Ficus nitida*.

2- Compound leaf:

a- Compound pinnate:

1- Paripinnate: e.g. *Albizzia*.

2- Imparipinnate: e.g. *Rosa*.

3- Bipinnate: e.g. *Poinciana*.

b- Compound palmate: e.g. *Lupinus*.

3- Lobed leaf:

a- Palmately lobed:

1- Palmatifid: e.g. *Pelargonium*.

2- Palmatipartite: e.g. *Ricinus*.

3- Palmatisect: e.g. *Ipomoea* sp.

b- Pinnately lobed:

1- Pinnatifid: e.g. *Chrysanthemum*.

2- Pinnatipartite: e.g. *Sernaria*.

3- Pinnatisect: e.g. *Foeniculum*.

د- تركيب الورقة:

١- **بسيطة:** التين.

٢- **مركبة:**

(أ) مركبة ريشية:

١- **مركبة ريشية زوجية:** اللبخ.

٢- **مركبة ريشية فردية:** الورد.

٣- **مركبة ريشية متضاعفة:** البوانسيانا.

(ب) مركبة راحية: الترمس.

٣- **مفصصة:**

(أ) مفصصة راحية:

١- **ضحلة التفصص الراحى:** الجارونيا.

٢- **عميقة التفصص الراحى:** الخروع.

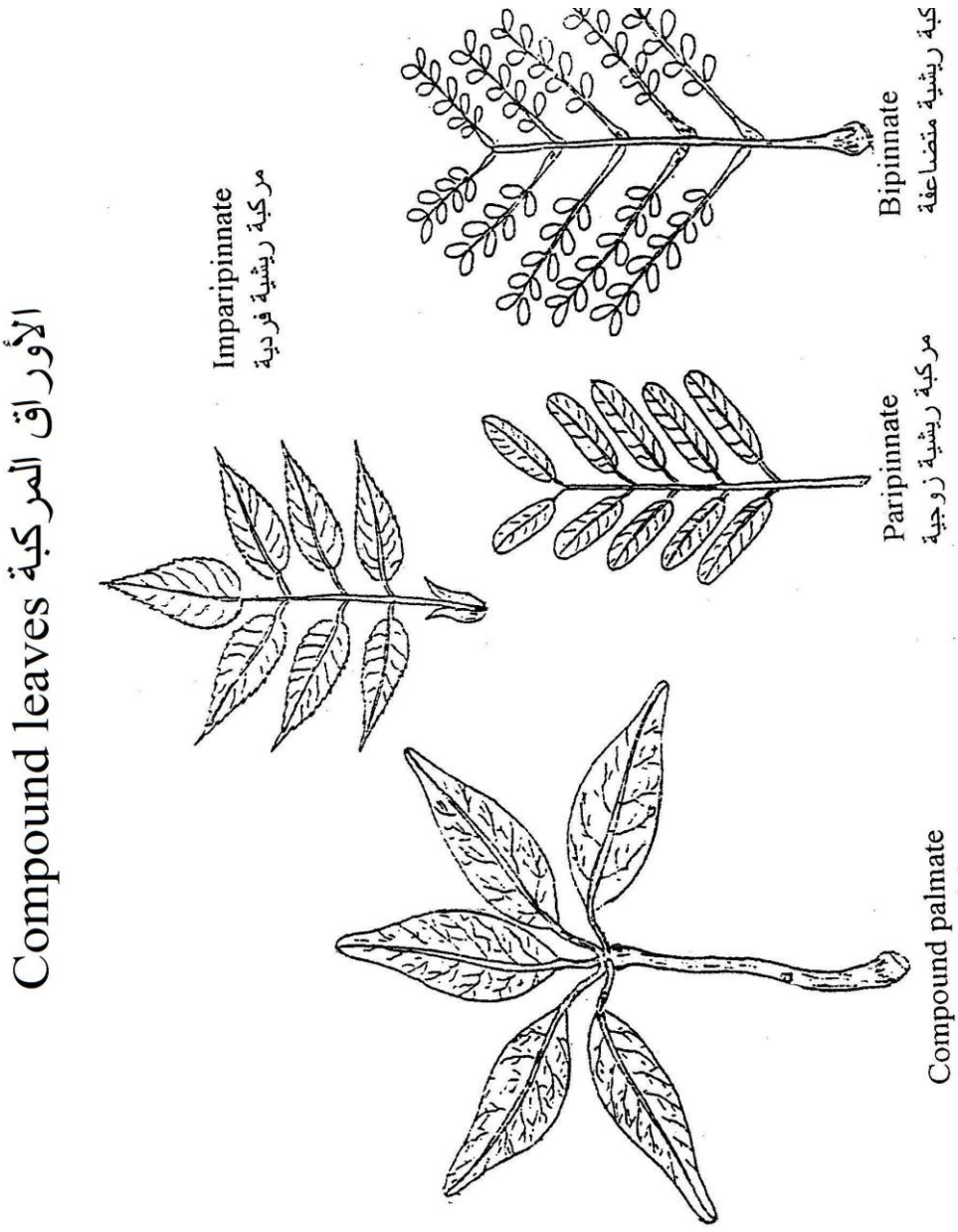
٣- **مشرحة التفصص الراحى:** ست الحسن المشرحة.

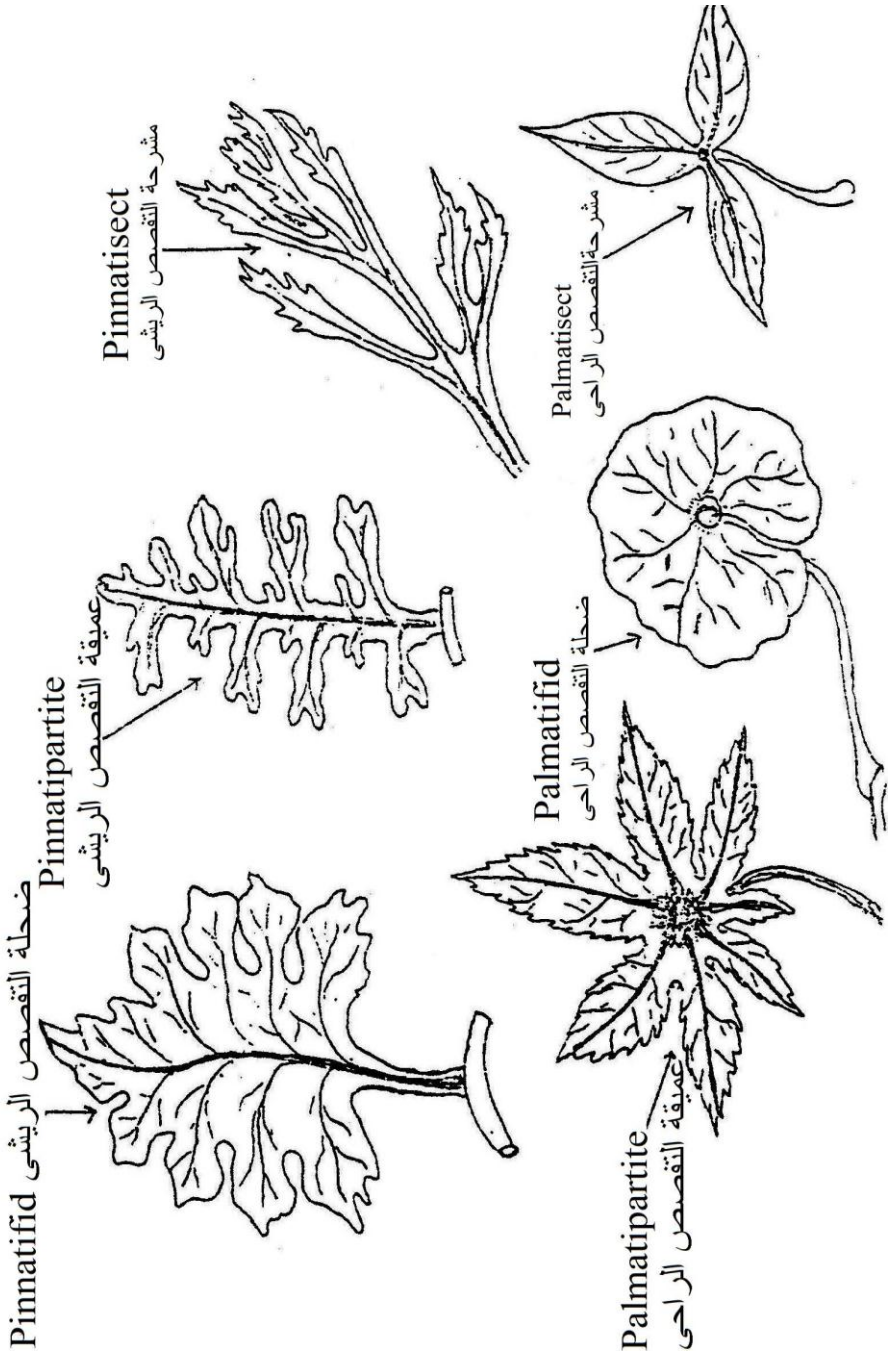
(ب) مفصصة ريشية:

١- **ضحلة التفصص الريشى:** الكريزانثيم.

٢- **عميقة التفصص الريشى:** السيناريا.

٣- **مشرحة التفصص الريشى:** الشمر.


Compound leaves الأوراق المركبة
Imparipinnate
مركبة ريشية فردية
Paripinnate
مركبة ريشية زوجية
Bipinnate
مركبة ريشية متضاعفة
Compound palmate
مركبة راحية


الأوراق المفصصة Lobed leaves
Pinnatifid ضحلة التفصص الريشى
Pinnatipartite عميقة التفصص الريشى
Pinnatisect مشرحة التفصص الريشى
Palmatifid ضحلة التفصص الراحى
Palmatisect مشرحةالتفصص الراحى
Palmatipartite عميقة التفصص الراحى

Modifications of the leaf

1- **Scale leaf:** e.g. *Cynodon*.
2- **Tendrils:** e.g. *Pisum* (leaflet modified into tendril).
3- **Spiny leaf:** e.g. *Acacia* (stipules modified into spines).
4- **Storage leaf:** e.g. *Zygophyllum*.
5- **Insectivorous plants:**
   - **a-** ***Nepenthes*:** The leaf modified into pitcher.
   - **b-** ***Drocera*:** Possesses cylindrical petioles and oval shape blades covered with glandular hairs.
   - **c-** ***Dionaea*:** The blade composed of two lobes which captures insects.
   - **d-** ***Urticularia*:** Some leaflets are modified into bladders.

تحورات الورقة:

١- **ورقة حرشفية:** النجيل. ٣- **أذينات شوكية:** السنط.

٢- **وريقات محلاقية**: البسلة. ٤- **ورقة تخزينية:** الرطريط.

٥- تحورات أوراق النباتات آكلة الحشرات:

أ- النبنسس: تتحور الورقة إلى وعاء يشبه القدر.

ب- الدروسيرا: لها عنق اسطوانى ونصل بيضى الشكل عليه شعيرات غدية.

ج- الديونيا: النصل يتكون من مصراعين على حافتهما ذوائد حادة.

د- حامول الماء: بعض الوريقات تتحور إلى مثانات.

Insectivorous plants
النباتات آكلة الحشرات
Nepenthes
نبات القدر
glandular hairs
شعيرات غدية
Drocera
دروسيرا
Dionaea
ديونيا
bladders مثانات
Urticularia
حامول الماء

بسم الله الرحمن الرحيم

اسم الطالب: ----------

الكلية:---------- الفرقة/الشعبة:----------

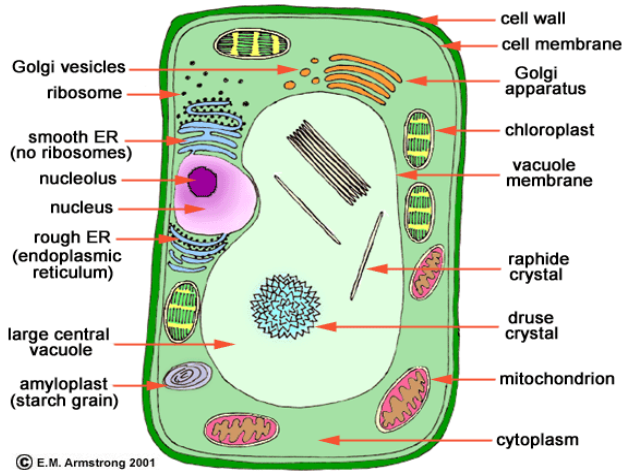
الفصل الدراسى:---------- العام الجامعى:----------

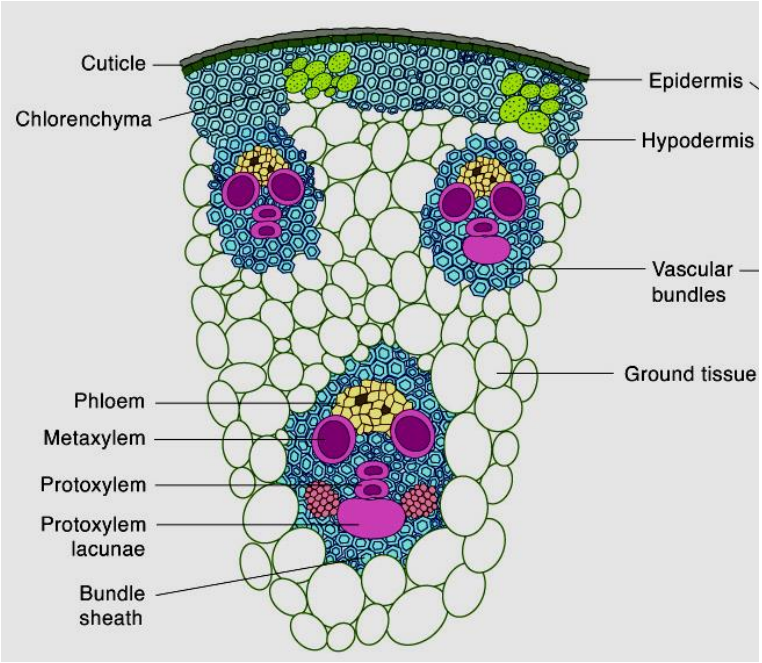
الأسبوع	التاريخ	توقيع المعيد أو المدرس المساعد	توقيع المشرف
الأول			
الثانى			
الثالث			
الرابع			
الخامس			
السادس			
السابع			
الثامن			
التاسع			
العاشر			
الحادى عشر			
الثانى عشر			
الثالث عشر			
الرابع عشر			

ثانيا: تشريح النبات

إعداد/ أعضاء هيئة التدريس بقسم النبات والميكروبيولوجي

الدروس العملية في التشريح





Microscope

Study the different parts of the microscope, with the aid of the plate. **Preparation of material for examination:**

Place a drop of water on a clean slide. The material to be examined is placed in this water. With the edge of the clean cover slip touching this water and tilted at an angle with slide, drop the cover slip until no air bubbles are formed. Blot off any excess water.

General remarks on using the microscope:-

1-Before using the microscope be sure all lenses are clean.

2–Always, keep the stage clean and dry.

3 - Move the mirror before the test to provide the best illumination and the best image.

4 – To study an object use first the low power and then high power. Do not use the latter before putting a cover slide.

5 - When you use the high power, use only the fine adjustment.

6 - Use both your eyes when looking in the microscope.

الميكروسكوب

ادرس اجزاء الميكرسكوب وذلك بالاستعانة بالرسم الموجود امامك.

طريقة تجهيز عينة للفحص ميكروسكوبيا:

ضع نقطة ماء علي شريحة نظيفة ثم ضع العينة المراد فحصها علي نقطة الماء ثم امسك الغطاء cover بين الاصبعين في وضع مائل ثم تخفض تدريجيا حتي يلامس سطح نقطة الماء بحيث يكون مرتكزا علي جانبه لتلافي تكوين فقاعات هوائية.

ارشادات عامة لاستعمال الميكروسكوب:

1- قبل استعمال الميكروسكوب نظف جميع عدساته بورق البفره.

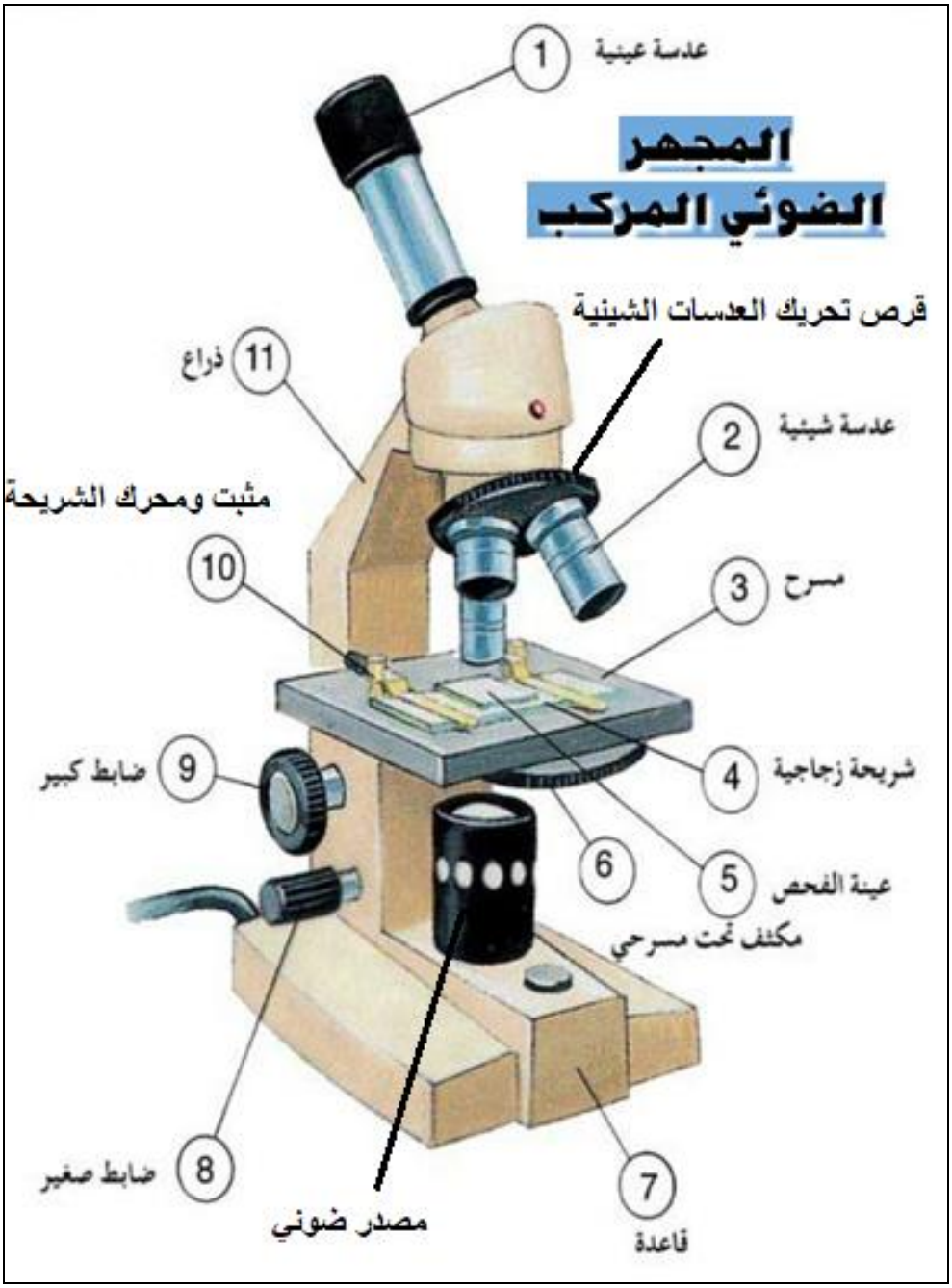
2- دائما اجعل المسرح او المنصة نظيفا وجافا.

3- حرك المرآة قبل الفحص للحصول علي احسن اضاءة.

4- افحص العينة اولا بالقوة الصغري ثم الكبري ولا تستعمل القوة الكبري دون استعمال غطاء للشريحة.

5- عند استعمال العدسة الكبري استعمل الضابط الصغير او الدقيق فقط.

6- استعمل كلتا عيناك عند النظر في الميكرسكوب.



تركيب الميكرسكوب الضوئي

Plant anatomy

Structure of the plant cell.

I. Living cell contents:

a) Cytoplasm b) nucleus

Examine a stripe of upper epidermis of fleshy onion.

c) Plastids

1- Chloroplast: Examine the leaf of *Elodea* and examine the spiral shape chloroplast of *Spirogyra*.

2- Chromoplast : squash little of tomato fruit and observe the different shape of chromoplast.

I. Non-living cell contents:

1- Starch grains:

a) Potato starch: three types which are simple (with excentric hilum), semi compound and compound grains.

b) *Phaseolus* starch: characterized by a branched hilum.

c) Wheat starch: simple grains with a concentric hilum.

d) Rice starch: very small and grouped in compound grains.

e) *Zea* starch: characterized by elongated and branched hilum.

2- Aleurone grains: composed of crystalloid and globoid (e.g. *Ricinus* seed).

3- Calcium oxalate crystals:

a- Solitary crystals as in *Tamarix* stem.

b- Druses as in *Tilia* stem.

c- Raphides as in *Draceana* stem.

4- Calcium carbonate: Examined T.S. in *Ficus elastica* leaf. Notice the enlargement of some epidermal cells forming a **cystolith**. A cellulose protuberance arises internally on the cell wall and becomes impregnated with calcium carbonate.

5- Anthocyanin pigment: stripe off a piece of the upper epidermis of a *Pelargonium* petal and

examine to notice the red colour of anthocyanin pigment.

تشريح النبات

تتركيب الخلية النباتية من:

المحتويات الحية:

أ- **السيتوبلازم** ب- **النواة**

افحص سلخا في بشرة قواعد البصل ولاحظ تركيب خلاياه بالقوة الصغري والكبري للميكروسكوب.

ج- **البلاستيدات:**

1- بلاستيدات خضراء: افحص طحلب الاسبيروجيرا والزيجنيما وارسم البلاستيدة الحلزونية والنجمية وكذا افحص ورقة الالوديا ولاحظ البلاستيدات القرصية.

2- بلاستيدة ملونة: افحص هرسا من الطماطم ولاحظ البلاستيدات الملونة العصوية.

المحتويات الغير حية:

1- **حبيبات النشا:**

أ- نشا البطاطس: خذ كشطا من درنة البطاطس وافحصه ولاحظ السرة الغير مركبة ولاحظ وجود ثلاثة انواع من الحبيبات وهي : الحبيبات البسيطة والنصف مركبة والمركبة.

ب- نشا الفاصوليا: ويتميز بسرة متفرعة نجمية.

ت- نشا القمح: يتميز بوجود سرة مركزية.

ث- نشا الارز: حبيبات دقيقة مضلعة متجمعة.

ج- نشا الذرة: يتميز بوجود سرة طويلة متفرعة.

2- **حبيبات الاليرون**: وتتركب من جسم اساسي داخله جسم بلوري واخر شبه بلوري (بذرة الخروع).

3- **بلورات اكسالات الكالسيوم:**

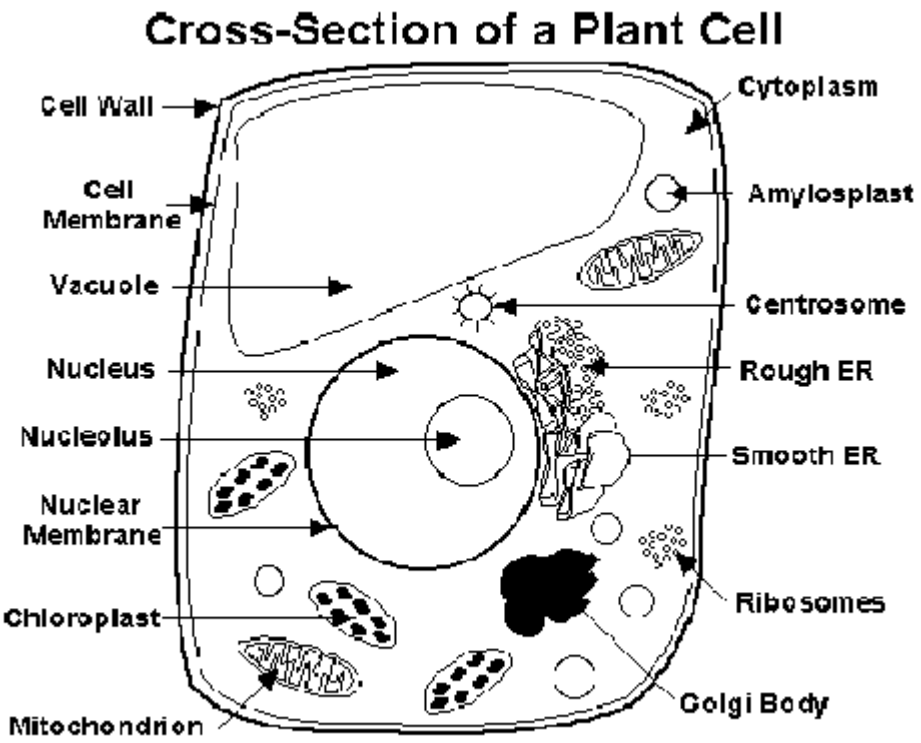
أ- بلورة مفردة (معينة): توجد في قشرة نبات اللبخ.

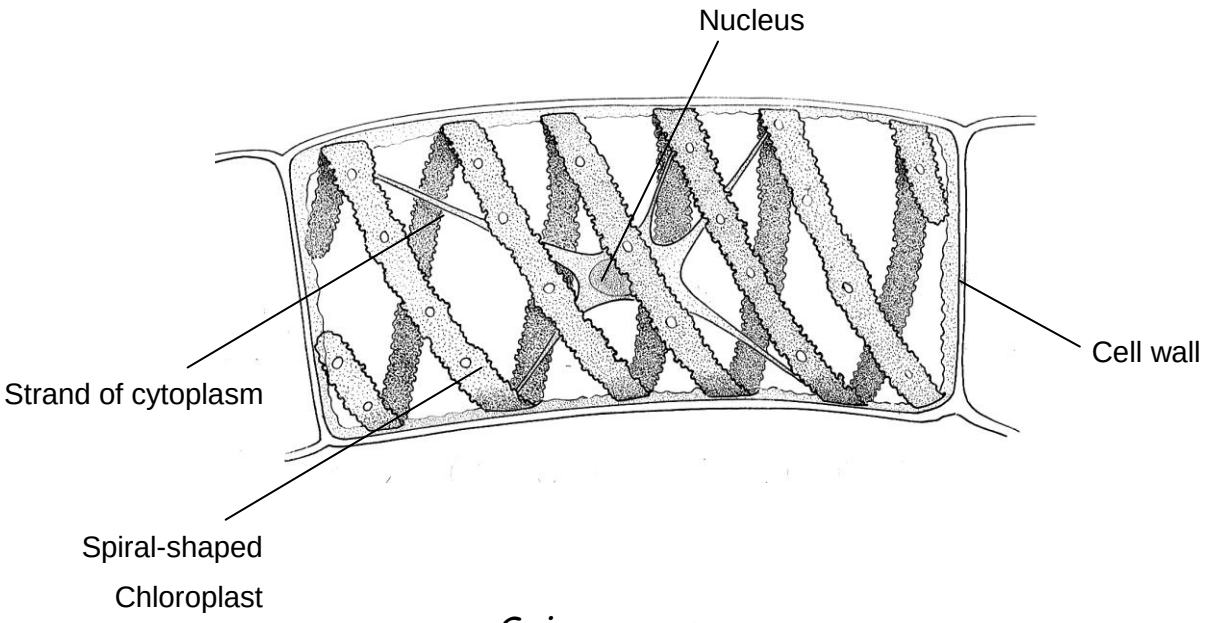
ب- بلورة ابرية: توجد في قشرة نبات الدراسينا المسن.

ت- بلورة نجمية: توجد في ساق نبات التيليا المسن.

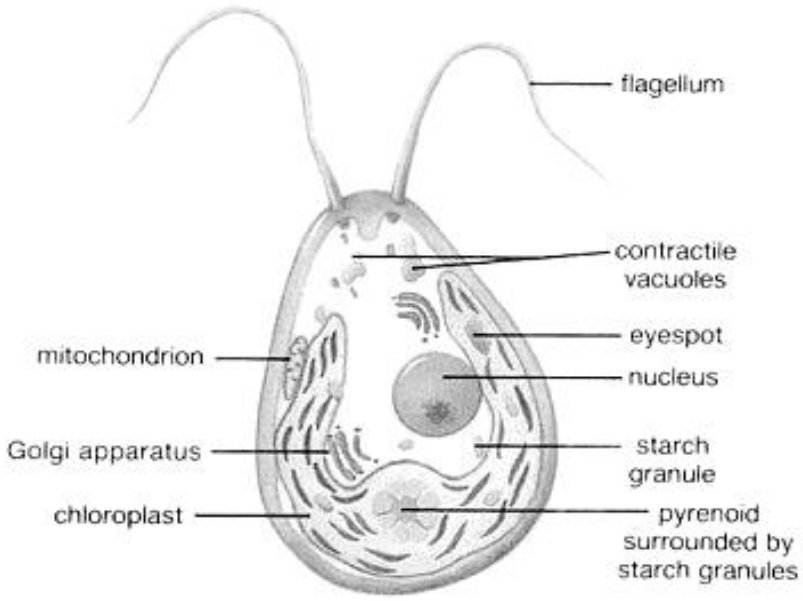
4- **كربونات الكالسيوم:** افحص قطاع عرضي في ورقة التين المطاط ولاحظ كربونات الكالسيوم الموجوده في صورة ما يسمي بالحويصلة الحجرية التي تتدلي من احد خلايا البشرة بواسطة نتؤ سليلوزي.

5- **صبغة الانثوسيانين**: افحص بشرة بتلات نبات الجارونيا ولاحظ ان جدر الخلايا مضلعة وتمتد من جذرها نتؤات سليلوزية متجهة نحو الداخل ويوجد بداخل الخلية صبغ الانثوسيانين الاحمر.

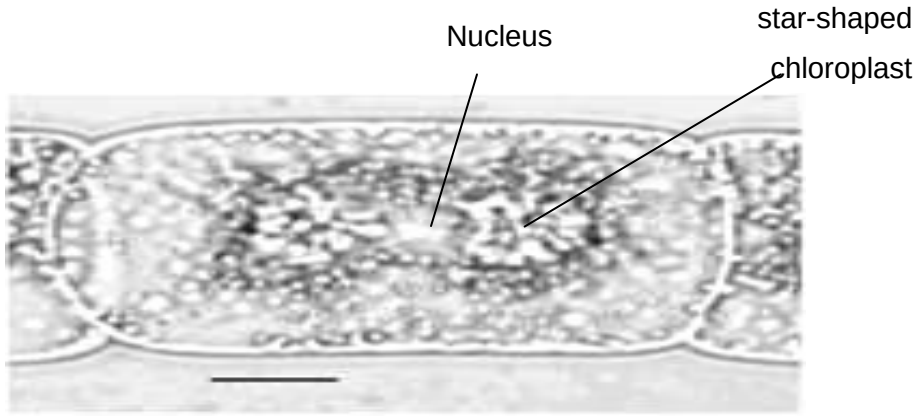




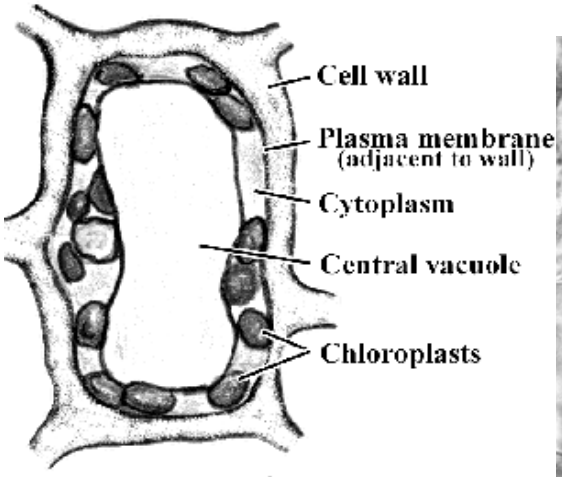
Spirogyra sp



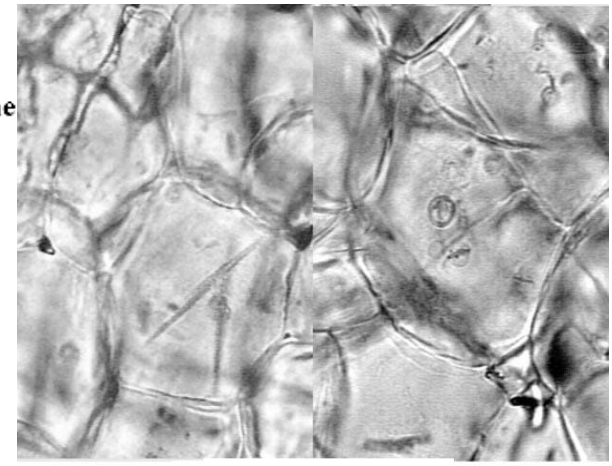
Chlamydomonas sp



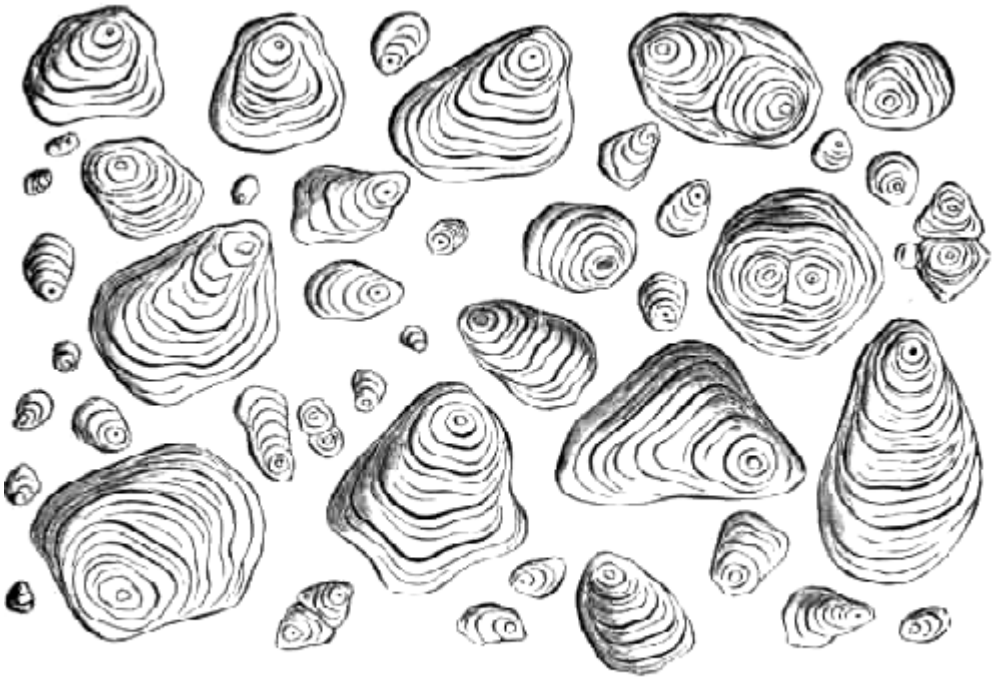
Zygnema sp



Normal Elodea Cell

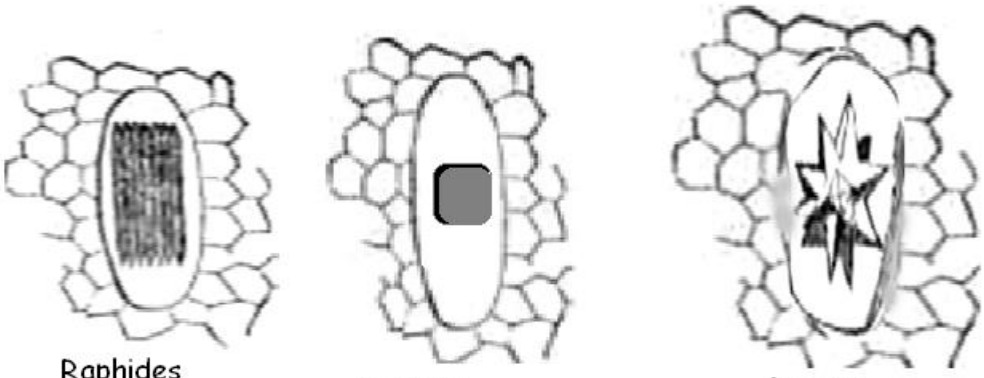


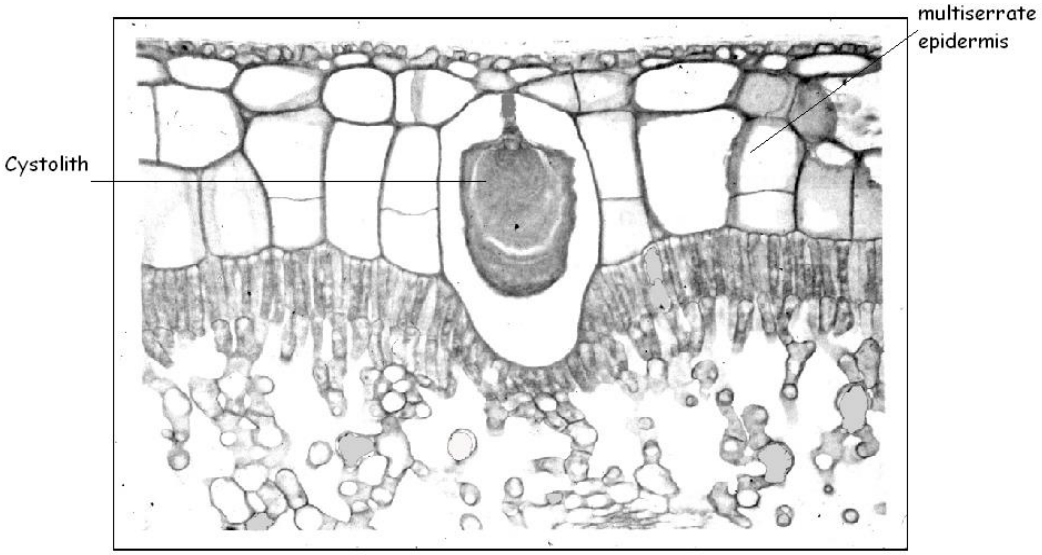
Chromoplast



Potato starch

Phaseolus starch





Calcium carbonate (cystolith)

Cells and tissues

a- Epidermal cells:-

1- Normal epidermis: T.S. in *Helianthus* stem.

2- Cutinized epidermis: T.S. in *Aloe* leaf.

3- Multiserriate epidermis: T.S. in *Ficus elastic* leaf.

Hairs and tricomes:-

1- Simple hair: *Zea* hairs.

2- Compound hair: *Helianthus* hairs.

3- Glandular hair: *Pelargonium* hairs.

4- Branched unicellular hair: *Matthiola* hairs.

5- Peltate hair: Olea hairs.

6- Papillae: *Pelargonium* petals.

Stomata:-

1- Kidney shape: e.g. *Vicia faba* leaf.

2- Dumb-bell shape: e.g. *Zea* leaf.

3- Sunken: e.g. *Pinus* leaf or *Aloe* leaf.

4- Sunken stomata with hairs: e.g. *Nerium* leaf.

انواع الخلايا والانسجة

أ- نسيج البشرة:-

1- بشرة عادية: ق.ع. في ساق عباد الشمس.

2- بشرة متادمة: ق.ع. في ورقة الصبار.

3- بشرة عديدة الطبقات: ق.ع. في ورقة التين المطاط.

الشعيرات والزوائد السطحية:-

1- شعيرة بسيطة: شعيرات الذرة.

2- شعيرة مركبة: شعيرات عباد الشمس.

3- شعيرة غدية: شعيرات الجارونيا.

4- شعيرة متفرعة وحيدة الخلية: شعيرات المنثور.

5- شعيرة قرصية: شعيرات الزيتون.

6- خملات: بتلات الجارونيا.

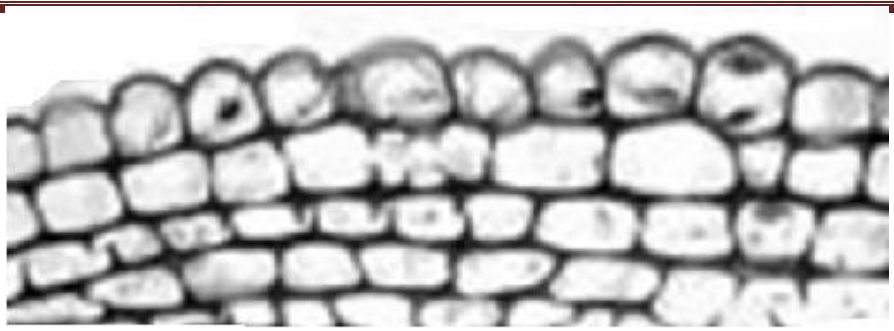
الثغور:-

1- ثغر كلوي: ورقة الفول.

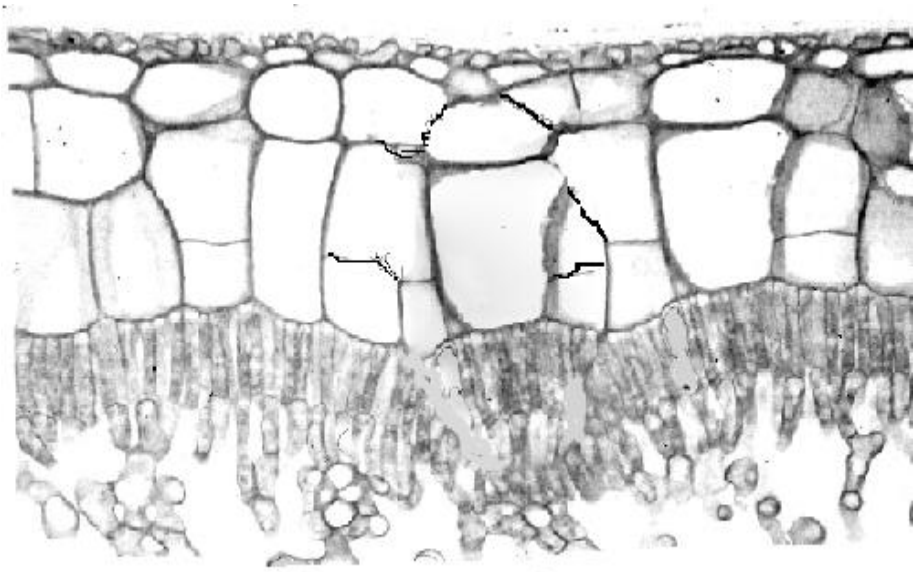
2- ثغر صولجاني: ورقة الذرة.

3- ثغر غائر: ورقة الصنوبر.

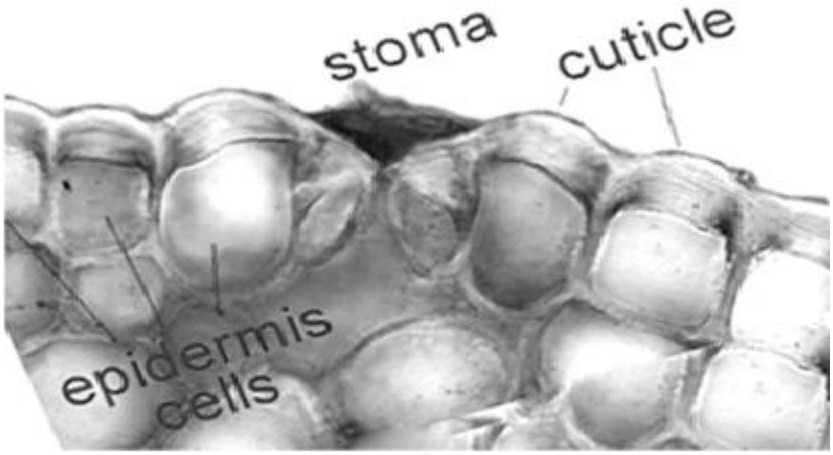
4- ثغر غائر بشعيرات: ورقة الدفلة.



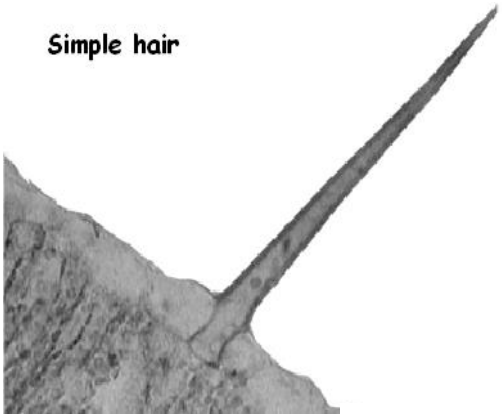
normal epidermis



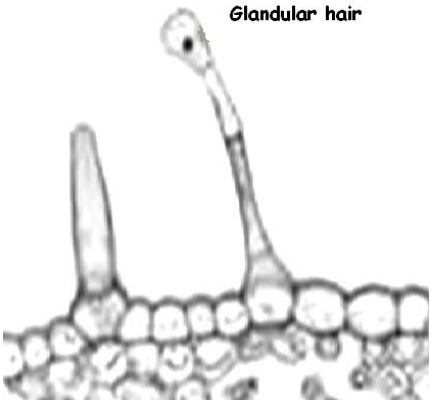
multiserrate epidermis

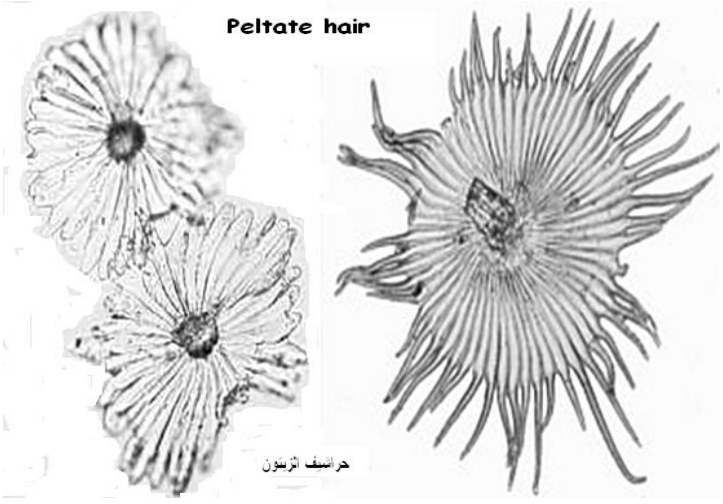


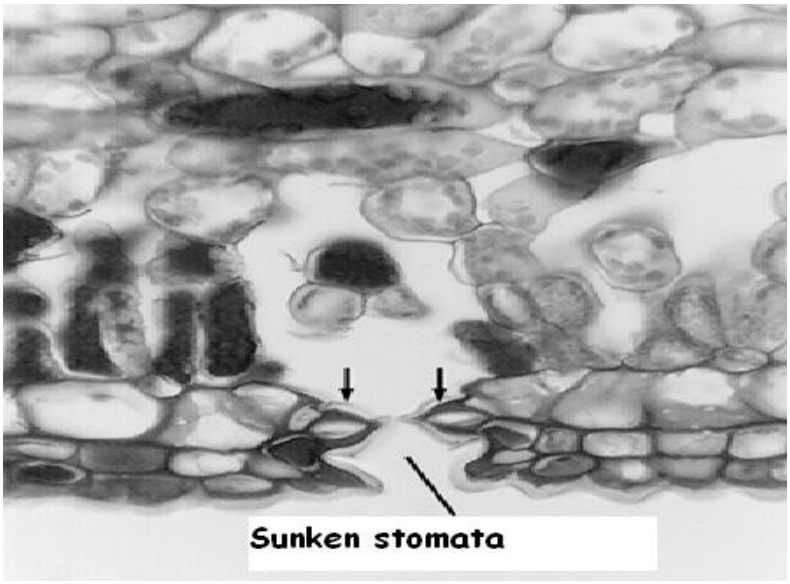
cutinized epidermis

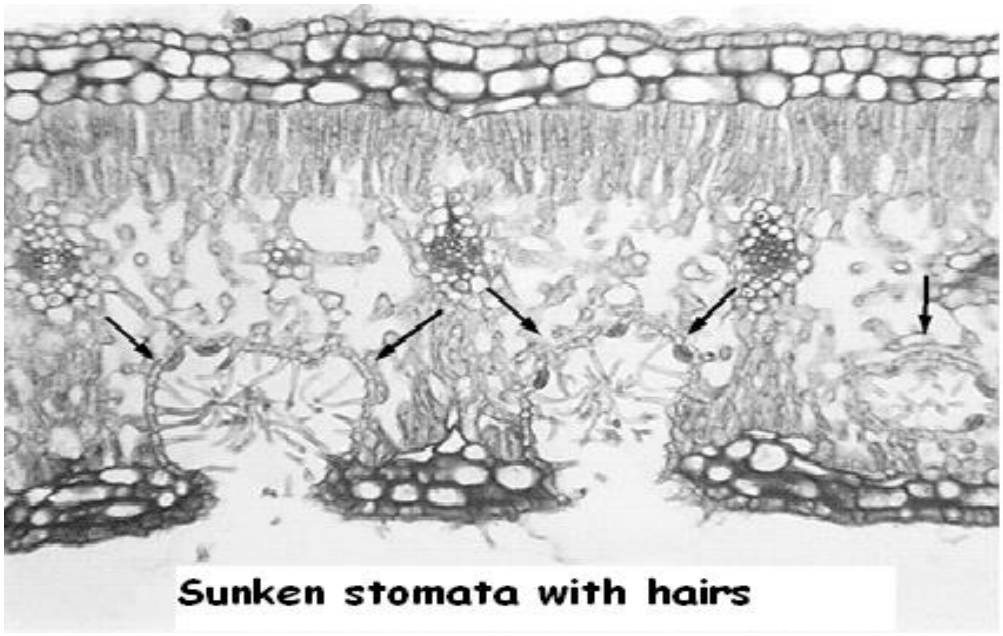

Simple hair

Glandular hair


Glandular hair


Peltate hair
حراشيف الزيتون


Sunken stomata


Sunken stomata with hairs

b- Parenchyma cells:-

1- Polyhedral (spongy) 2- Armed 3- Aerenchyma

4- Lignified parenchyma 5- Chlorenchyma

c- Collenchymas cells:-

1- Angular 2- lamellar 3- lacunar

d- Sclerenchyma cells:-

1- Fibers 2- stone cells

e- Xylem tisse:

1- Vessels: differ in the type of lignifications:-

a- Annular b- Spiral c- Scalariform

d- Pitted e- Reticulate

2- Tracheids: posses bordered pits.

3- Xylem parenchyma.

4- Xylem fibers.

f- Phloem:-

1- Sieve cells

2- Companion cells

3- Phloem parenchyma 4- Phloem fibers

g- Secretory tissue:-

1- Schizogenous gland : e.g. *Pinus* stem.

2- Lysigenous gland: e.g. *Citrus.*

ب- الخلايا البرانشيمية : ومنها عدة انواع هي :-

1- عديدة الاضلاع (اسفنجية): ساق الذرة 2- مزرعة: ورقة الهاكيا 3- هوائية: ساق الالوديا 4- ملجننة: جذر الذرة 5- الكلورنشيمة: ساق اللوف

ج- الخلايا الكولنشيمية: ومنها ثلاثة انواع هي:-

1- زاوية: ساق اللوف 2- صفائحية: ساق عباد الشمس 3- تجويفية: عنق التوت

د- الخلايا الاسكلرانشيمية: خلايا مغلظة باللجنين سميكة الجدر وتنقسم الي:-

1- الياف: بريسيكل ساق عباد الشمس

2-خلايا حجرية: تتميز بوجود نقرة متفرعة وهي موجوده في ثمار الجوافة

هـ نسيج الخشب: ويتركب من:-

1- اوعية الخشب: تختلف في طريقة تغلظها باللجنين الي:-

أ- حلقي ب- حلزوني ج- سلمي د- منقر هـ- شبكي

2- القصيبات: وتوجد عليها نقر مضفوفة.

3- بارنشيمة الخشب.

4- الياف الخشب

و- نسيج اللحاء: يتركب من:-

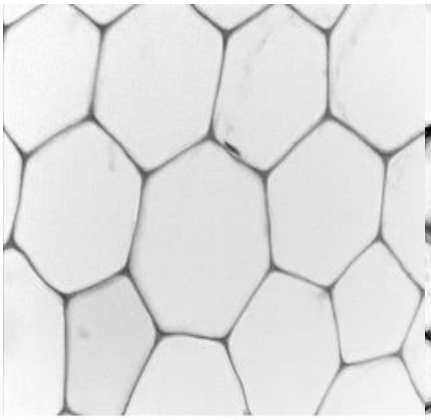
1- الخلايا الغربالية 2- خلايا مرافقة

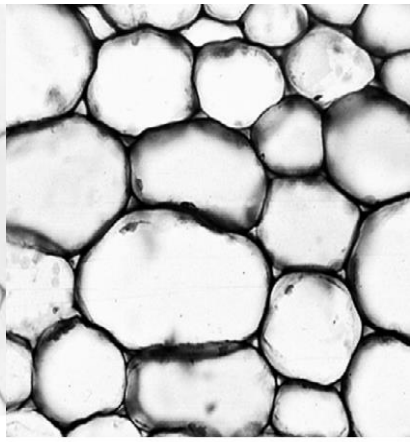
3- بارنشيمة اللحاء 4- الياف اللحاء

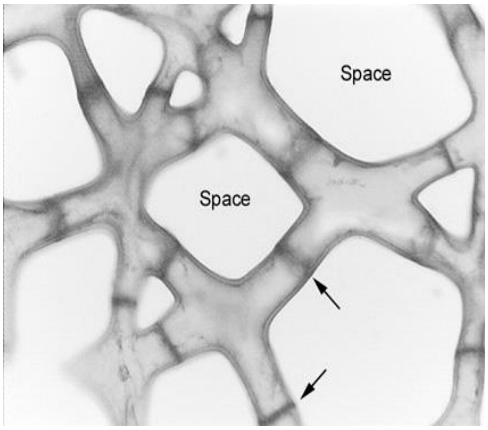
ز- النسيج الافرازي:

1- غدة انفصالية: ساق الصنوبر

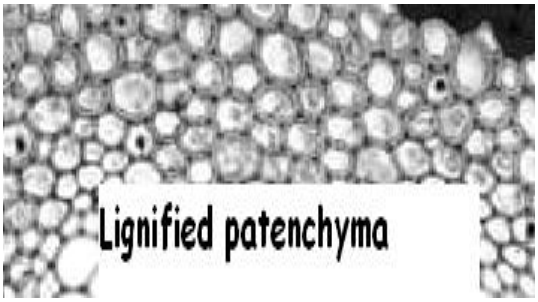
2- غدة انقراضية: قشرة البرتقال

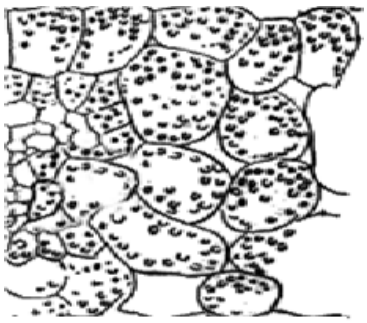

Spongy parenchyma


Spongy parenchyma

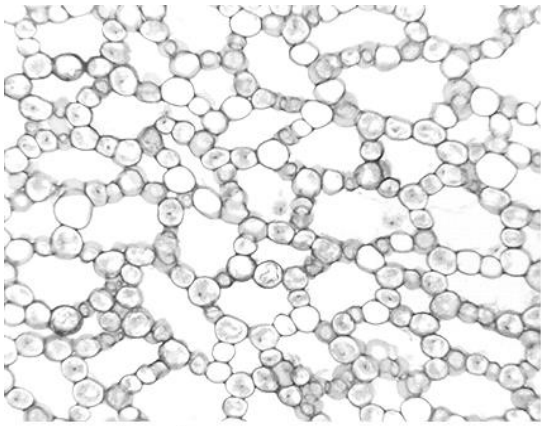

Space
Space

Armed parenchyma

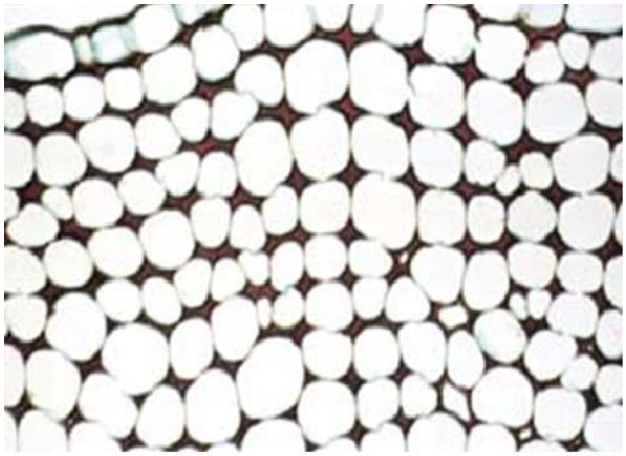

Lignified patenchyma



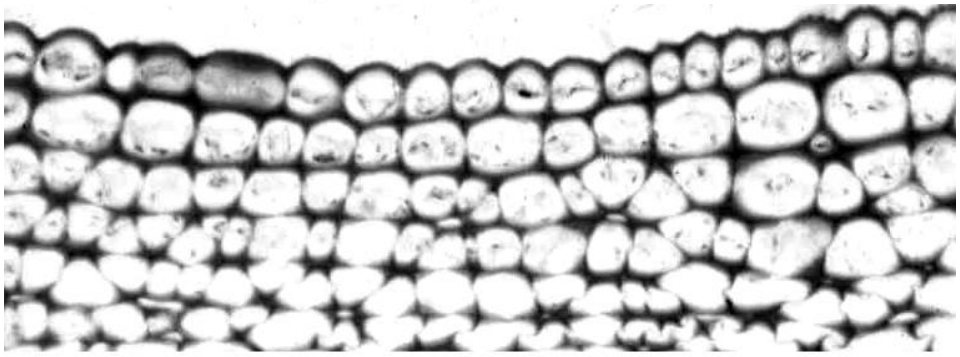
Chlorenchyma



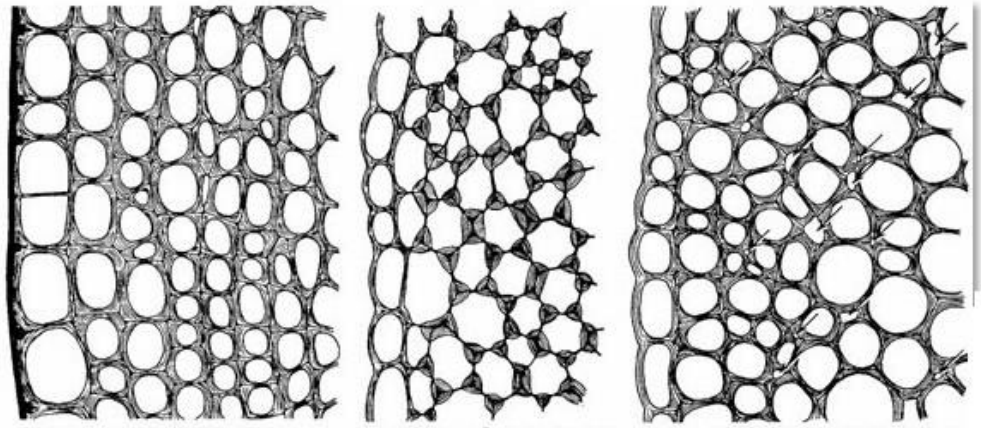
Arenchyma

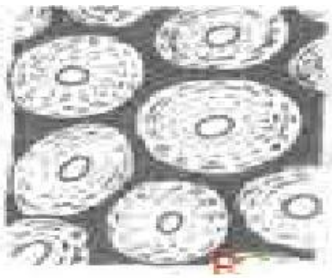


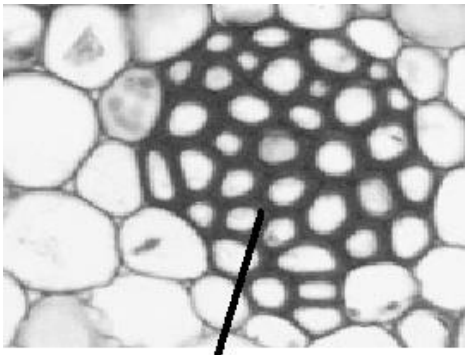
Angular collenchyma

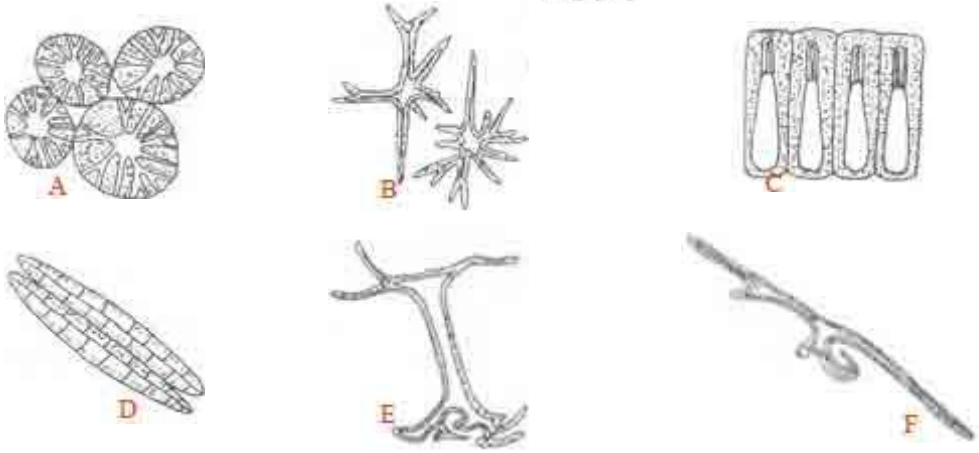


Lamellar collenchyma



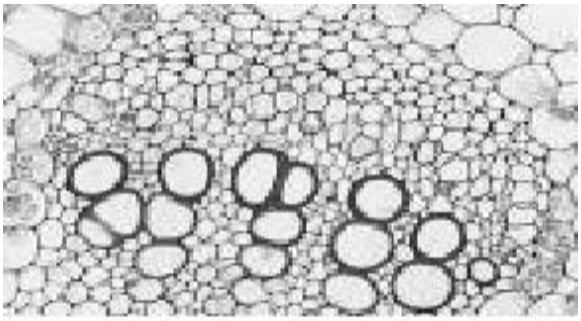

Fibers


Fibers

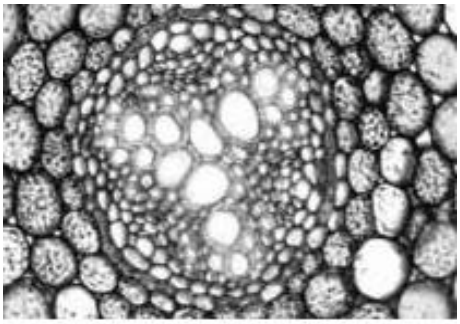


Types of Sclereids

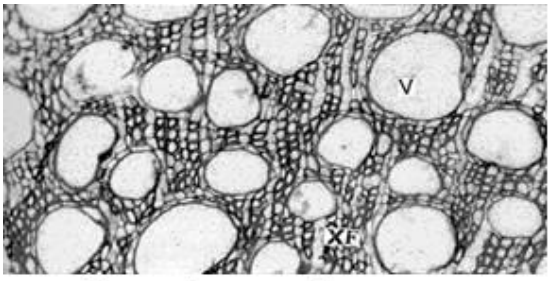
Types of Wall Thickenings in Tracheary Elements



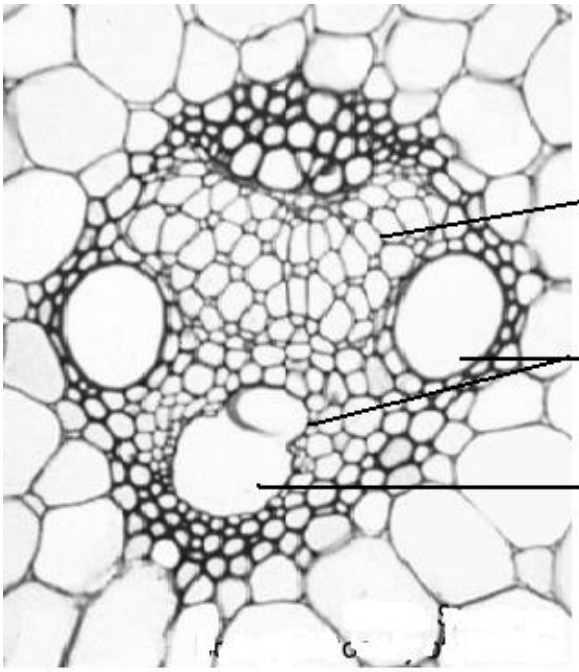
Primary xylem

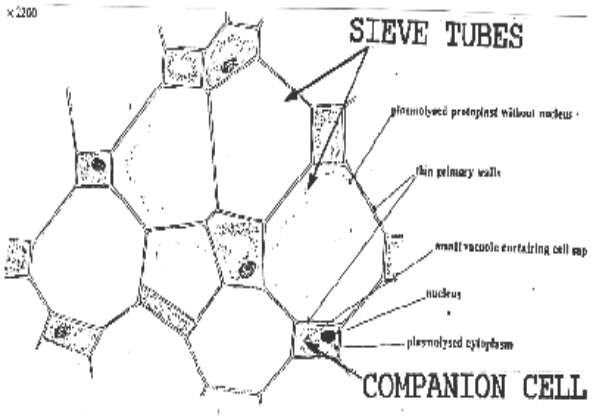


Primary xylem

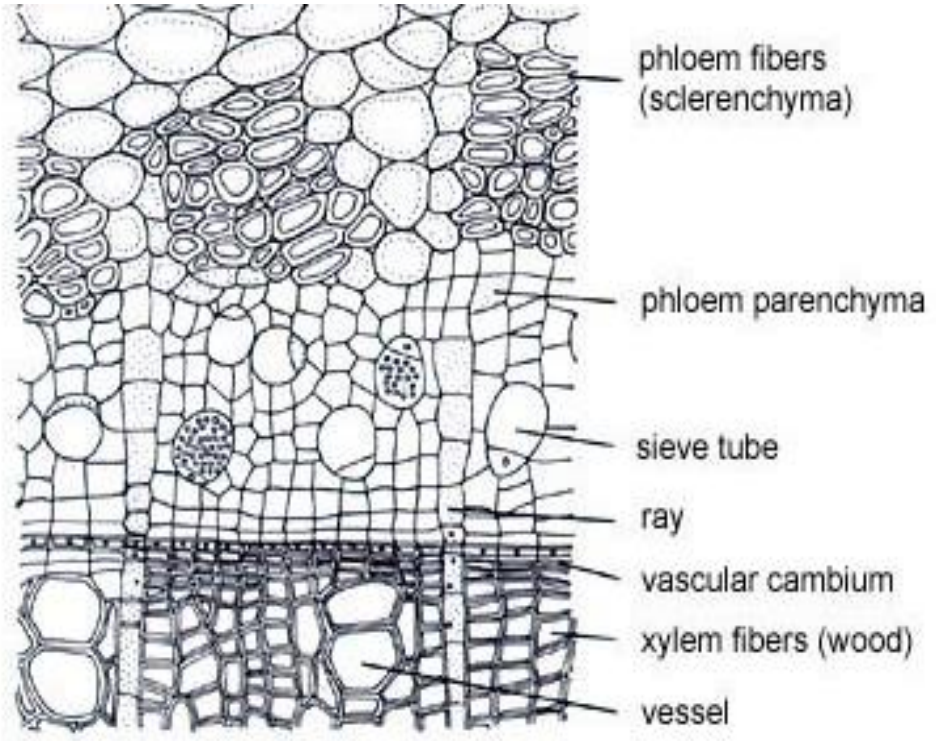


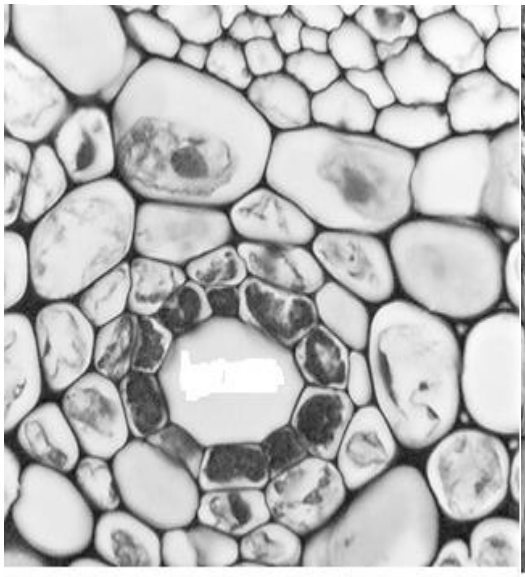
Secondary xylem



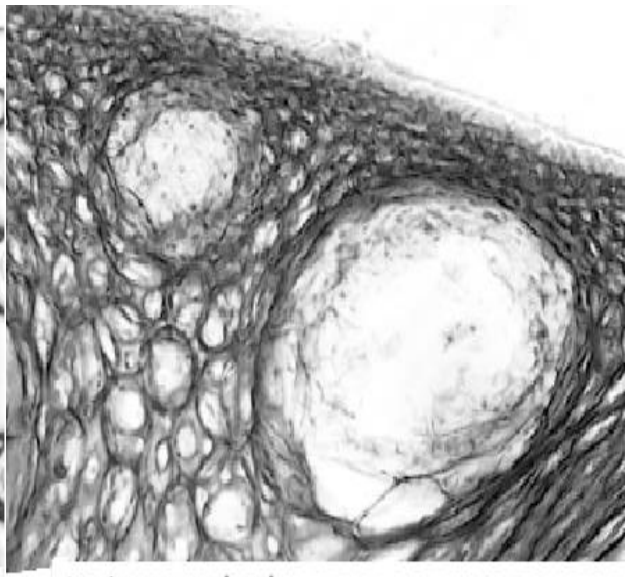


Regular phloem





Schizogenous gland



Lsyigenous gland

Anatomy of the stem

A-young dicotyledonous stem

1- Helianthus stem

Examine a T.S. in *Helianthus* stem and notice the following layers:-

1- The epidermis: this tissue covers the outside of the cortex.

2- The cortex: it is composed of collenchymas and parenchyma. The innermost layer of the cortex which is adjacent to the vascular cylinder may have a specialized type of parenchyma having starch grains known is starch sheath.

3- Pericycle: composed of fibers.

4- Vascular cylinder: it is composed of the vascular tissues and the surrounding tissues such as the pith and medullary rays. The vascular tissues is composed of xylem consists of vessels separated by rows of xylem parenchyma. The vascular tissues are arranged in bundles generally forming a definite cycle. The xylem is endarch i.e. the

protoxylem is directed inwards. The cambium persists in the vascular bundle which is therefore said to be **open**. The strips of cambium within these open bundles or fascicular cambium. The pith (medulla) is composed of parenchyma.

أ-ساق فلقتين حديث

1- ساق عباد الشمس

افحص قطاع عرضي في ساق عباد الشمس ولاحظ الاتي:

1- البشرة: صف واحد من خلايا برميلية متراصة ومغطاة بطبقة من الكيوتين من الخارج.

2-القشرة: تتكون من خلايا كولنشيمية اسفل البشرة ثم خلايا بارنشيمية ثم الغلاف النشوي.

3-البريسيكل: كتل من الياف توجد فوق كل حزمة.

4- الاسطوانة الوعائية: تتكون من حزم وعائية مرتبة في دائرة واحدة والحزم من النوع المفتوح تتكون من :

-اللحاء: خلايا غربالية وخلايا مرافقة وبارنشيمة لحاء.

-الكمبيوم: صف من خلايا مرستيمية.

-الخشب: اوعية يفصلها بارنشيمة خشب والخشب الاول للداخل.

5- الاشعة النخاعية: خلايا بارنشيمية تفصل الحزم عن بعضها البعض.

6- النخاع: يتوسط القطاع ويتكون من خلايا بارنشيمية تشغل مساحة كبيرة من القطاع.

2-*Luffa* stem

Not that:

1- The pith is hollow.

2- Presence of a broad ring of sclerenchyma (pericycle).

3- There are two rings of vascular bundles of which the larger and inner alternate with the smaller and outer.

4- The vascular bundles are **bicollateral** i.e. two group of phloem occur in each bundle, one external, the other internal and separated from the protoxylem by parenchyma.

1- ساق اللوف

افحص ساق اللوف ولاحظ انها تتميزبما يلي:-

1- ان النخاع مجوف في منطقة الوسط.

2- ان البريسيكل يوجد في حلقة الياف متصلة مع بعضها البعض.

3- توجد الحزم الوعائية في حلقتين الخارجية يوجد بها الحزم الاصغر وتتبادل معها الحزم الداخلية الاكبر.

4- الحزم الوعائية ذات الجانبين اي لها لحائين لحاء خارجي يفصله عن الخشب الكمبيوم ولحاء داخلي يفصله عن الخشب خلايا بارنشيمية.

B- Monocotyledonous stems

1- Zea mays (maize)

Stems of monocotyledons exhibit a large number of bundles which frequently appear scattered throughout the whole of the ground tissue, so that a definite cortex and pith can't be distinguished.

The phloem is composed of sieve tubes and companion cells, phloem parenchyma is absent. There is no cambium between the xylem and the phloem i.e. the vascular bundle is **closed**. The shape of xylem as a whole is often roughly that of Y, the stem of which is occupied by a radial row of protoxylem vessels, whilst the arms are formed by a pair of large metaxylem vessels. The phloem tends to be sunken between the xylem. The bundles are enveloped in a sheath of fibers.

ب- سيقان ذوات الفلقة الواحدة

2- ساق الذرة

افحص قطاع عرضي في ساق الذرة ولاحظ انه يتكون من الاتي:-

1- البشرة: صف من الخلايا البرميلية مغطاة بالكيوتين.

2-النسيج الاساسي: غير متميز الي قشرة ونخاع واشعة نخاعية ويتكون من عدة طبقات من الالياف تلي البشرة والباقي خلايا بارنشيمية.

3-الحزم الوعائية: حزم مغلقة مبعثرة في النسيج الاساسي يزداد حجمها كلما اتجهنا للداخل وتتركب كل حزمة من الاتي:

أ- غلاف الحزمة: نطاق من الالياف يغلف الحزمة.

ب- اللحاء: يتكون من خلايا غربالية وخلايا مرافقة.

ت- الخشب: يترتب الخشب التالي والاولي علي شكل y او z ويكون الخشب الاولي للداخل ويوجد بعض القصيبات بين وعائي الخشب التالي كما يوجد فجوة هوائية بعد الخشب الاول وهي ناتجة معن انقراض احد اوعية الخشب الاول.

The differences between Dicot and Monocot. stems

CHARACTERS	DICOT STEM (e.g., Sunflower)	MONOCOT STEM (e.g., Maize)
1. Epidermis		
a) Trichomes	Present	Absent
b) Cuticle	Present	Present
2. Hypodermis	Made up of collenchyma	Made up of sclerenchyma
3. Ground tissue	Differentiated into cortex, endodermis, pericycle, medullary rays and pith	Undifferentiated
4. Vascular bundles		
a) Number	Eight	Numerous
b) Arrangement	In the form of a broken ring	Irregularly scattered
c) Bundle Cap	Present	Absent
d) Bundle Sheath	Absent	Present
5. Nature of the vascular bundles	Conjoint, collateral and open with endarch xylem	Conjoint, collateral and closed with endarch xylem
6. Xylem vessels	Many protoxylem and meta-xylem vessels in each bundle	Only two protoxylem vessels in each bundle

Anatomy of the root

a- Dicotyledonous root

Vicia faba

Examine and note:

1- The piliferous layer: one and thick.

2- Cortex: several layers of parenchyma cells.

3- Endodermis: signal layer of cells.

4- Pericycle: one layer of thin walled cells.

5- The xylem consisting of 4 to 8 radiating strands. Note that the smallest xylem elements (protoxylem) are situated towards the periphery and the widest (metaxylem) towards the centre.

6- The phloem consists of 4 - 8 strands alternating with xylem. Parenchyma cells are found between the xylem and phloem.

7- Medulla: consist of parenchyma.

تشريح الجذور

جذور ذوات الفلقتين

الفول

افحص قطاع عرضي في جذر الفول الحديث ولاحظ الاتي:-

1- طبقة الشعيرات الجذرية: صف واحد من خلايا قد تستطيل مكونة شعيرات جذرية. وهذه الطبقة لا تلبث ان تزول ليحل محلها خلايا مسوبرة تشمل اكسوديرمس.

2- القشرة: عدة طبقات من خلايا بارنشيمية.

3- الاندوديرمس: صف واحد من خلايا مغلظة علي الجدر الجانبية بما يسمي سريط كاسبار.

4- البريسيكل: صف واحد من خلايا بارنشيمية.

5- الخشب: يتكون من اذرع فيها الخشب الاول للخارج وعدد هذه الاذرع لا يزيد عن 8 اذرع.

6- اللحاء: يتبادل مع الخشب علي انصاف اقطار اخري ويتكون من انابيب غربالية وخلايا مرافقة وبارنشيمة لحاء.

7- النخاع: منطقة صغيرة مكونة من خلايا بارنشيمية وقد لا توجد.

b- Monocotyledonous roots

Zea mays (maize)

Examine and note:

1- Exodermis: one or more layers (subarised).

2- Cortex: several layers of parenchyma cells.

3- Endodermis: one layer of cells with thickening on the radial and inner walls (casparian stripe).

4- Pericycle: complete circle one cells in thickness.

5- Vascular tissues: consisting of numerous alternating strands of xylem and phloem. The protoxylem elements are placed towards the periphery and the metaxylem towards the centre.

ب-جذور ذوات الفلقة الواحدة

جذر الذرة

افحص قطاع عرضي في جذر الذرة الحديث ولاحظ الاتي:-

1- الاكسوديرمس: صف او اكثر من خلايا مسوبرة تحل محل طبقة الشعيرات الجذرية.

2- القشرة: عدة طبقات من خلايا بارنشيمية.

3- الاندوديرمس: صف واحد من خلايا مغلظة بمادة اللجنين علي الجدر الجانبية والقطرية بما يسمي شريط كاسبار.

4- البريسيكل: صف واحد من خلايا بارنشيمية.

5- الاسطوانة الوعائية: وهي تتكون من:

-الخشب: يتكون من اذرع كل ذراع بعه عدد من الاوعية فيها الخشب الاول يتجه ناحية الخارج ويحاط الخشب ببرانشيمة ملجننة.

- اللحاء يتبادل مع الخشب ويتكون من خلايا غربالية وخلايا مرافقة.

6- النخاع: خلايا بارنشيمية تشغل منتصف القطاع.

The differences between Dicot. and Monocot. roots

Young dicot. root	Monocot. root
1- Wide cortex 2- Small number of xylem arches (2-8). 3- Numerous xylem vessels in each arch. 4- Medulla narrow. 5- Phloem parenchyma present. 6- Casparian strip on the lateral walls only	- Narrow cortex. - Large number of xylem arches (more than 8). - Few xylem vessels in each arch. - Medulla wide. - Phloem parenchyma absent. - Casparian strip on the lateral and radial sides.

The differences between young root and young stem

young stem	young root
1- Cortex is narrow and with starch sheath.	- Cortex is wide and with endodermis.
2- Pericycle consists of parches of sclerenchyma fibers opposite the bundles.	- Pericycle consists of one layer of thin walled cells.
3- Vascular bundles are collateral, i.e. xylem and phloem are on the same radius.	- Vascular bundles are radial, i.e. xylem and phloem are on different radius.
4- Protoxylem is directed inwards while the metaxylem is directed outwards.	- Protoxylem is directed outwards while the metaxylem is directed inwards -
5- Pith is usually wide.	- Pith is usually narrow.

Anatomy of leaf

1- Dicot. leaf

Ricinus leaf

Examine a T.S. in ***Ricinus*** leaf to see the following:-

1- Upper epidermis: one cell thick. Notice the absence of stomata.

2- Mesophyll:

a- palisade tissue: elongated cells perpendicular to the epidermis and full of chloroplasts.

b-spongy tissue: parenchyma cells with large intercellular spaces and contain less amount of chloroplasts than palisade cells.

3- Vascular bundles: surrounded by collenchyma and parenchyma. Each bundle is formed of xylem and phloem and covered from above with pericycle (sclerenchyma).

4- Lower epidermis: similar to upper epidermis except the presnt of stomata.

تشريح الورقة

1- ورقة فلقتين

ورقة الخروع

افحص قطاع عرضي في ورقة الخروع ولاحظ الاتي:-

1- البشرة العليا: صف واحد من خلايا متراصة لا يوجد عليها ثغور ومغطاة بالكيوتين.

2- النسيج الوسطي: يتكون من أ- النسيج العمادي: صفين من خلايا طويلة تحوي بلاستيدات خضراء.

ب-النسيج الاسفنجي: خلايا بارنشيمية غير منتظمة الشكل بينها مسافات بينية واسعة وتحوي بلاستيدات خضراء اقل.

3- الحزم الوعائية: تكون حلقة وكل حزمة تتكون من بريسيكل (الياف) ولحاء وخشب وتحاط هذه الحزم بخلايا بارنشيمية ثم خلايا كولنشيمية توجد اسفل البشرة.

4- البشرة السفلي: تشبه البشرة العليا ولكن توجد ثغور.

2- Monocotyledonous leaf

Zea mays

Examine a T.S. in ***Zea*** leaf and notice the following:-

1- The leaf is bifacial with stomata equally distributed on both surfaces.
2- The mesophyll is not differentiated into palisade and spongy cells but composed of one type of cells.
3- Each vascular bundle is surrounded by a sclerenchymatous sheath.
4- Strands of sclerenchyma occure on both sides of the vascular bundle beneath the upper and lower epidermis.
5- The arrangement of the elements of the vascular bundle is similar to that of the dicot. leaf, i.e. the metxylem is towards the lower epidermis of the leaf, while the protoxylem is towards the upper epidermis. The phloem lies below the metaxylem.

3- ورقة فلقة واحدة

ورقة الذرة

افحص قطاع عرضي في ورقة الذرة ولاحظ الاتي:-

1- الورقة لها بشرة عليا وسفلي توزع عليها الثغور.

2- النسيج الوسطي لا يتميز الي نسيج عمادي واسفنجي وانما يتكون من نوع واحد من الخلايا.

3- الحزم الوعائية محاطة بغلاف اسكلرانشيمي كما في سيقان ذوات الفلقة الواحدة ولها نفس التركيب الداخلي ولكنها توجد علي البشرة السفلي للورقة في وضع مقلوب ومتصلة بالبشرة بواسطة خلايا اسكلرانشيمية.

Secondary thickening

a- Old dicot. stem

Vitis stem

Examine a T.S. in an old ***Vitis*** stem and notice the following:-

1- Epidermis: one cell thick covered with cuticle.

2- Cortex: contains collenchyma in patches followed by parenchyma.

3- Vascular cylinder:

a- Pericycle: patches of sclerenchyma.

b- Phloem:

- primary phloem: small compressed elements of sieve cells, companion cells and phloem parenchyma.
- Secondary phloem: alternating patches of sclerenchyma and sieve tube cells, companion cells and phloem parenchyma.

c- Cambium: complete ring, comprises fascicular and inter fascicular cambium.

d- Xylem:

- Secondary xylem: wide vessels, fibres and xylem parenchyma.

- Primary xylem: narrow vessels and comprises protoxylem and metaxylem.

e-Medullary rays: comprise the primary medullary rays connecting the pith with the cortex and secondary medullary rays.

f- Pith (medulla): parenchyma cells.

التغلظ الثانوي

أ- ساق فلقتين

ساق العنب

افحص قطاع عرضي في ساق عنب مسن ولاحظ الاتي:-

1- البشرة: طبقة واحدة مغطاة بالكيوتين.

2- القشرة: تحتوي علي قطع من الكولنشيمة يتبعها بارنشيمة.

3- الاسطوانة الوعائية:

أ- البريسيكل: كتل من خلايا اسكلرانشيمية توجد فوق الحزم.

ب- اللحاء:

- اللحاء الابتدائي: طبقة صغيرة مضغوطة تحوي انابيب غربالية وخلايا مرافقة وبارنشيمة لحاء.
- اللحاء الثانوي: كتل من الالياف تتبادل مع خلايا مرافقة وانابيب غربالية وبارنشيمة لحاء.

ج- الكمبيوم: حلقة كاملة من خلايا مرستيمية ويشمل نوعان هما الكمبيوم الحزمي والبين حزمي.

د- الخشب:

- الخشب الثانوي:اوعية واسعة محاطة بالياف وبارنشيمة خشب.
- الخشب الابتدائي: اوعية صغيرة تحوي خشب تالي وخشب اولي محاط ببارنشيمة خشب.

ه- الاشعة النخاعية: يوجد اشعة نخاعية ابتدائية تصل بين القشرة والنخاع كما يوجد اشعة نخاعية ثانوية.

و- النخاع: خلايا بارنشيمية.

b- Old dicot. root

Gossypium root

Examine a T.S. in an old ***Gossypium*** root and notice the following:-

1- Periderm: more than one layer covering the root.

2- Cortex: composed of parenchyma.

3- Phloem: as in old dicot. stem.

4- Cambium: as in old dicot. stem.

5- Xylem:

a- Primary xylem: present in the centre of the root and are opposite to the primary medullary rays.

b- Secondary xylem: as in old dicot. stem.

ب- جذر فلقتين

جذرالقطن

افحص قطاع عرضي في جذر القطن ولاحظ الاتي:-

1- البريديرم: اكثر من صف تغطي القطاع من الخارج.

2- القشرة: خلايا بارنشيمية.

3- اللحاء: كما في ساق فلقتين مسن.

4- الكمبيوم: كما في ساق فلقتين مسن.

5- الخشب:

أ- الخشب الابتدائي: يوجد في مركز القطاع وعلي امتداد الاشعة النخاعية الابتدائية.

ب- الخشب الثانوي: كما في ساق فلقتين مسن.

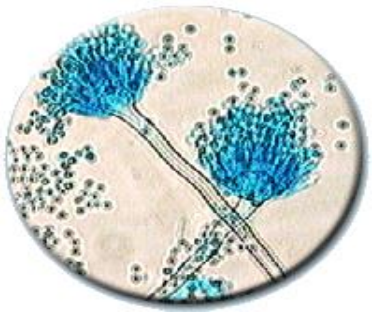
الدروس العمليـــة

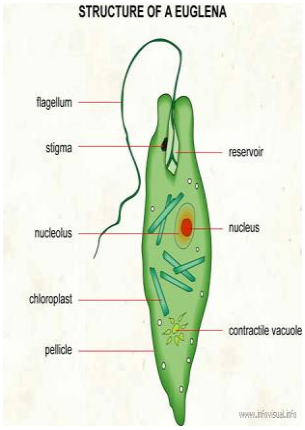
فـــي

المملكـــــة النباتيـــة

اعداد

اعضاء هيئة التدريس بقسم النبات والميكروبيولوجي





Microscope

Study the different parts of the microscope, with the aid of the plate.

❖ Preparation of material for examination:

Place a drop of water on a clean slide. The material to be examined is placed in this water. With the edge of the clean cover slip touching this water and tilted at an angle with slide, drop the cover slip until no air bubbles are formed. Blot off any excess water.

❖ General remarks on using the microscope:-

1- Before using the microscope be sure all lenses are clean.
2- Always, keep the stage clean and dry.
3- Move the mirror before the test to provide the best illumination and the best image.
4- To study an object use first the low power and then high power. Do not use the latter before putting a cover slide.
5- When you use the high power, use only the fine adjustment.
6- Use both your eyes when looking in the microscope.

الميكروسكوب

ادرس اجزاء الميكرسكوب وذلك بالاستعانة بالرسم الموجود امامك.

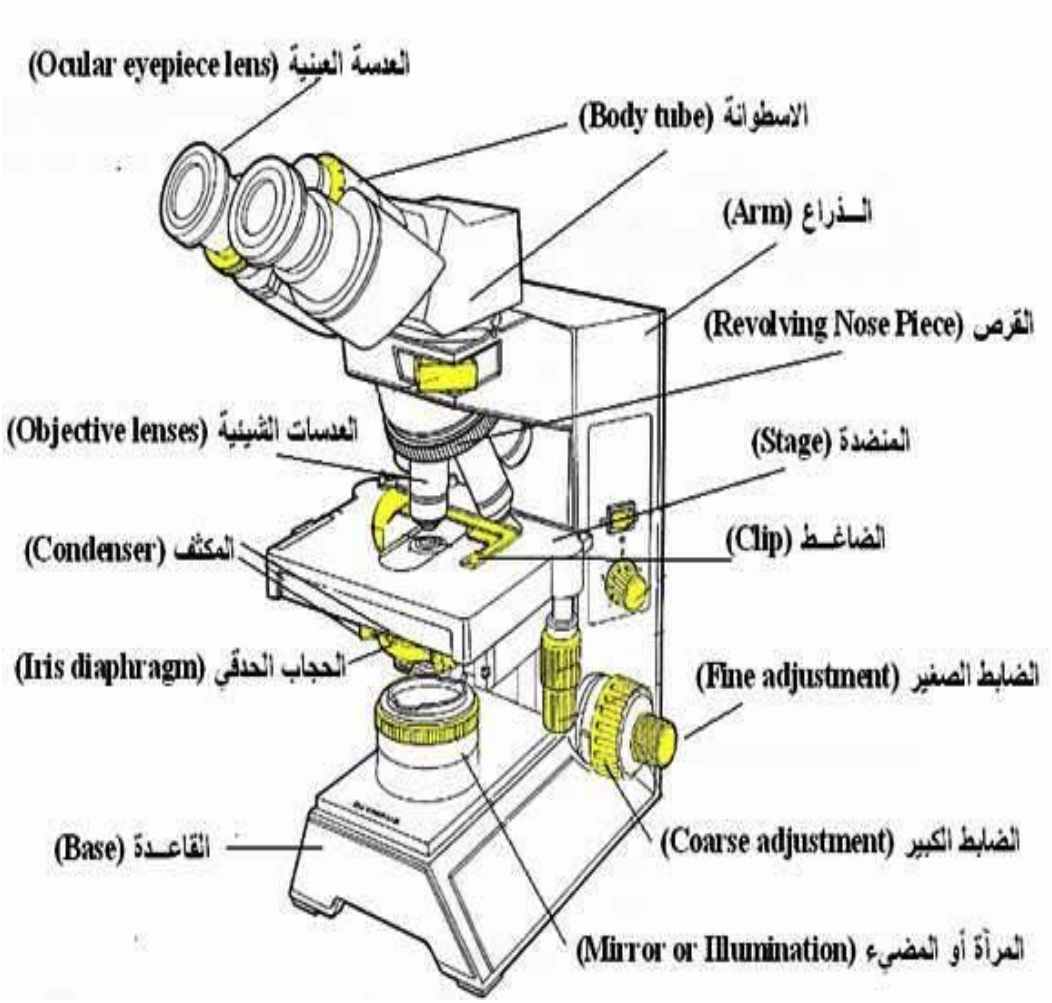
طريقة تجهيز عينة للفحص ميكروسكوبيا:

ضع نقطة ماء علي شريحة نظيفة ثم ضع العينة المراد فحصها علي نقطة الماء ثم امسك الغطاء cover بين الاصبعين في وضع مائل ثم تخفض تدريجيا حتي يلامس سطح نقطة الماء بحيث يكون مرتكزا علي جانبه لتلافي تكوين فقاعات هوائية.

ارشادات عامة لاستعمال الميكروسكوب:

1- قبل استعمال الميكروسكوب نظف جميع عدساته بورق تنظيف العدسات الخاص, ويجب تجنب استعمال القماش أو القطن أو ورق التنشيف, لانه قد يخدش العدسات كما انه قد يترك عليها وبرآ مما يسبب عدم وضوح الرؤية بالمجهر.
2- دائما اجعل المسرح او المنصة نظيفا وجافا.
3- حرك المرآة قبل الفحص للحصول علي احسن اضاءة.
4- افحص العينة اولا بالقوة الصغري ثم الكبري ولا تستعمل القوة الكبري دون استعمال غطاء للشريحة.
5- عند استعمال العدسة الكبري استعمل الضابط الصغير او الدقيق فقط.
6- استعمل كلتا عيناك عند النظر في الميكرسكوب.
7- أعد العدسة الشيئية الصغري الي مكانها بعد الانتهاء من الفحص.
8- يجب إطفاء المجهر في حالة عدم استخدمه.
9- أعد المجهر إلي خزانته بعد وضع غطاءه عليه,حتي يظل نظيفا للاستعمالات الاخري.

تركيب الميكرسكوب الضوئي



❖تعليمات خاصة بالرسم:

الرسومات الجيدة للعينات تتطلب الاهتمام بالتفاصيل, وبالتالي عند الرسم في المعمل يجب الانتباه إلي ما يلي:-

1- ادرس ولاحظ العينات المعطاة لك بعناية بقدر الإمكان, ثم ارسم مباشرة ما تشاهده من العينات أو الشرائح المعطاه لك.

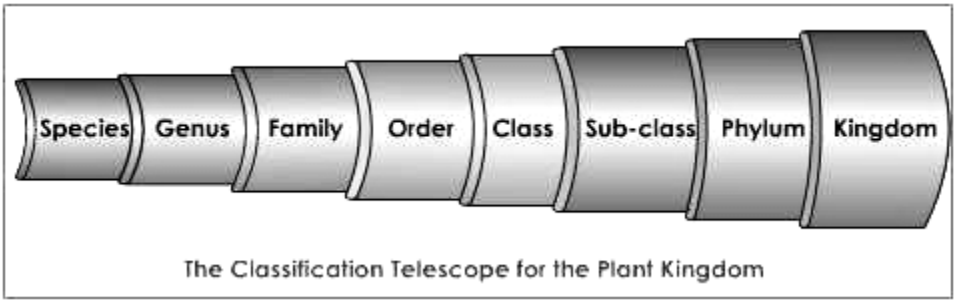
2- يجب مراعاة النسبة بين العينات المعطاة لك والرسم الذي تقوم برسمه لهذه العينات من حيث الحجم أو المساحة.

3- احرص علي الانتهاء من كل الرسومات في وقت المعمل.

4- رتب رسوماتك في دفتر المعمل بطريقة منسقة ومتسلسلة.

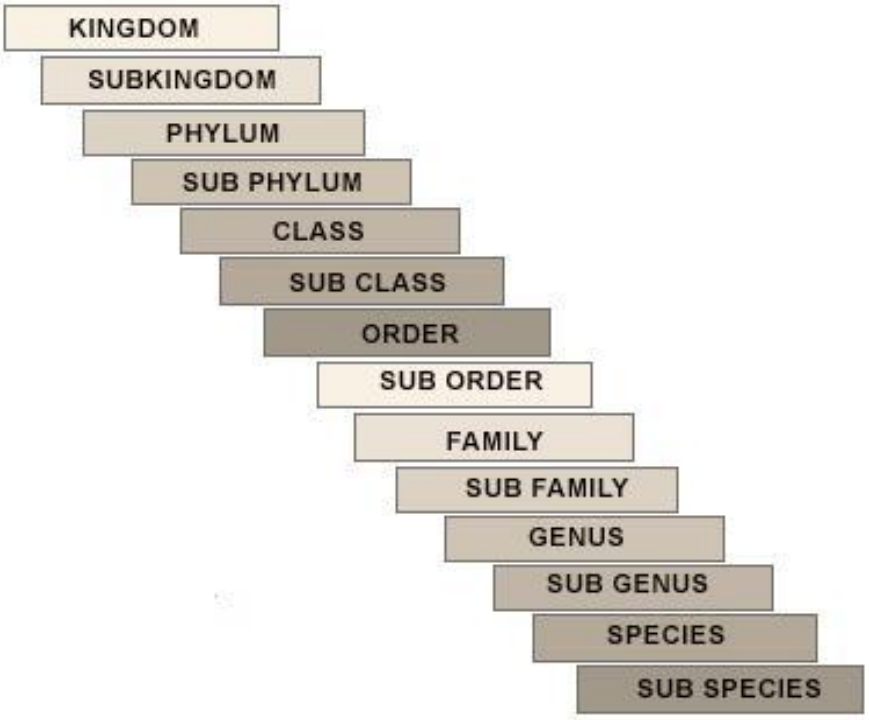
5- تجنب استخدام أقلام الرصاص اللينة أو أقلام الحبر.

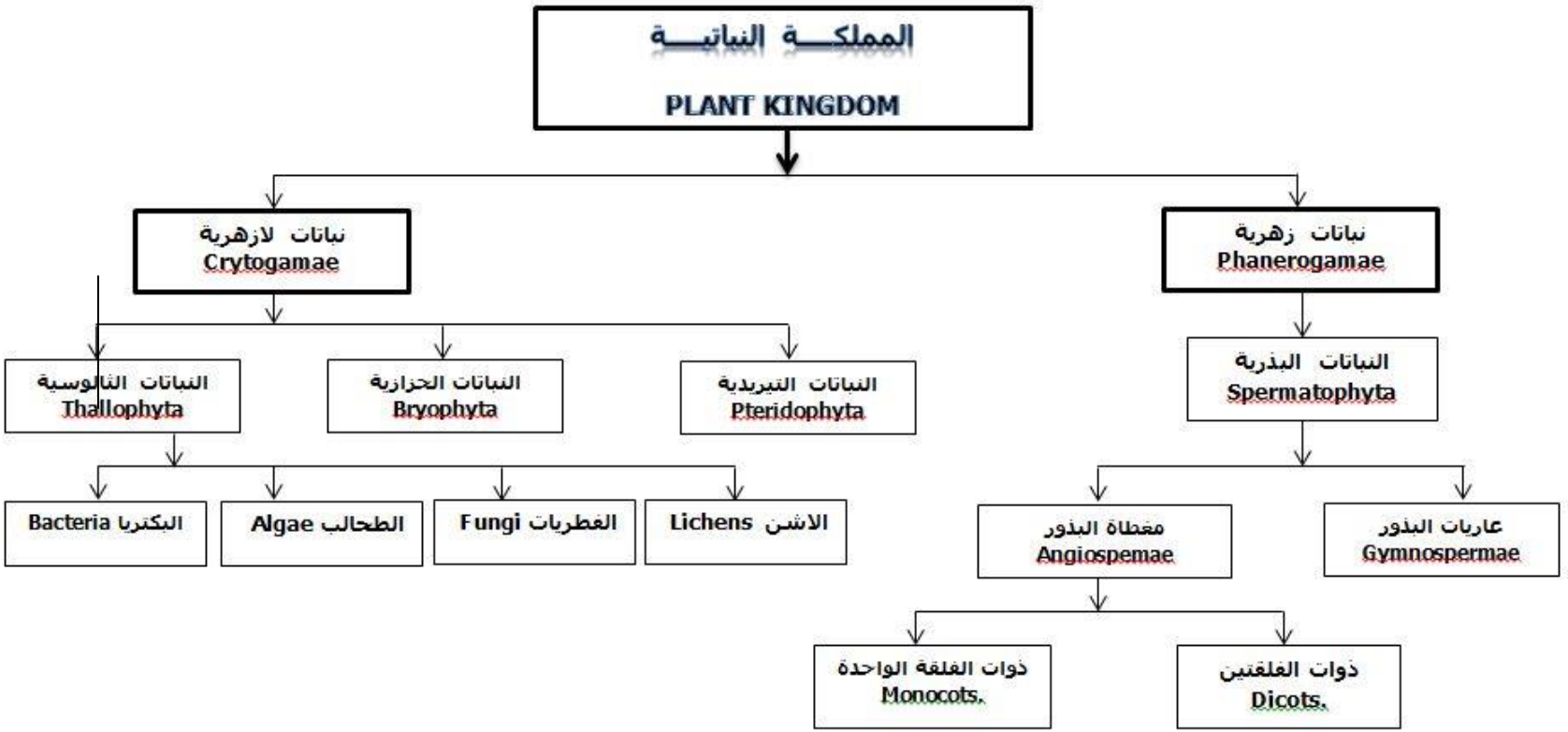
6- اترك مساحة كافية حول الرسم لوضع البيانات علي أجزاء الرسم, وأشر بخط (سهم) إلي اجزاء العينة المختلفة, واكتب عند نهايتها اسم الجزء المشار إليه.



The Classification Telescope for the Plant Kingdom

The classification telescope for the plant kingdom





رسم تخطيطي يوضح تقسيم ايشلر للمملكة النباتية.

A-Thallophyta

1- Schizophyta (Bacteria)

Bacteria commonly known as microbes mostly possess a heterotrophic nutrition.

❖ **Forms and groups of Bacteria**

The main forms of Bacteria are:-

1- **Spherical Bacteria (Cocci):** Cocci are classified into several groups:

- **Micrococci:** single cell.
- **Diplococcic:** in pairs.
- **Streptococci:** in chains.
- **Staphylococci:** cocci in masses, shaped like a clusters of graps.
- **Sarcinae:** cocci in cubes of eight.

2- **Cylindrical or rod-like Bacteria (Bacilli):** Bacilli are straight, cigarette-shaped. Some bacilli are curved. Bacilli may be divided into:-

- **Bacilli:** single cell.
- **Diplobacilli:** in pairs.
- **Streptobacilli:** in chains.

3- Spiral bacteria (Helicodial): They are shaped like a coiled wire spring some species are shaped much like a slightly twisted commas, these are grouped in the genus vibrio.

4- Filamentous bacteria: e.g. *Actinomycetes.*

أ- تحت مملكة الثالوسيات

1- البكتيـــريـــا

❖ **أشكال البكتيـــريا**

1-**بكتريا كرويـــة**: وتنقسم إلي:-

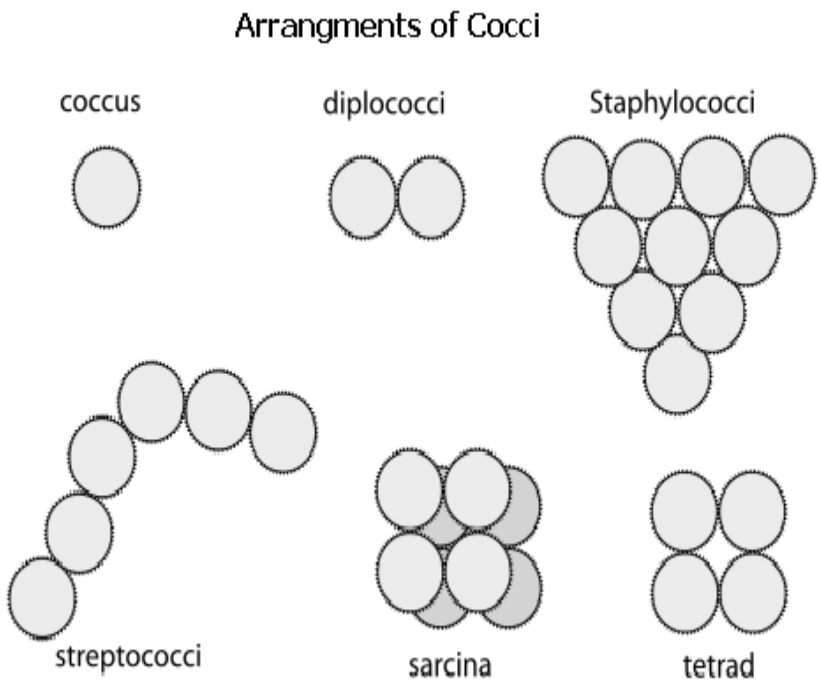
كروية وحيدة- كروية ثنائية- سبحية كروية- عنقودية- سارسينا (في مجموعات مكعبة).

2-**بكتيريا عصويـــة**: وتنقسم إلي:-

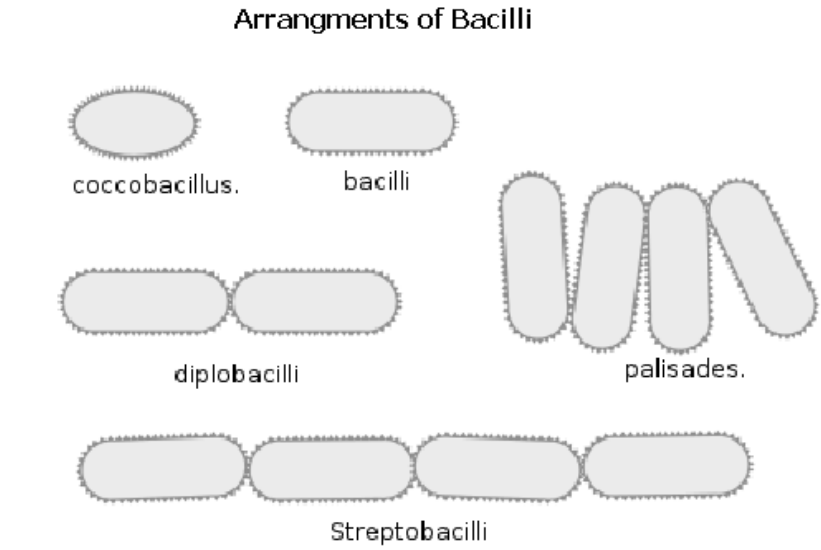
عصوية وحيدة- عصوية ثنائية- عصوية في سلسلة.

3-**بكتيريا حلزونيـــة**: حلزونية الشكل او زاوية.

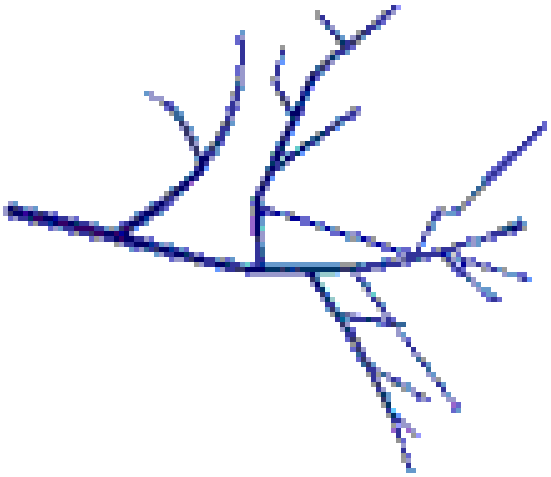
4-**بكتيريا خيطيـــة**: خيوط متفرعة تتكاثر بالكونيدات كما في مجموعة البكتريا الشعاعية.

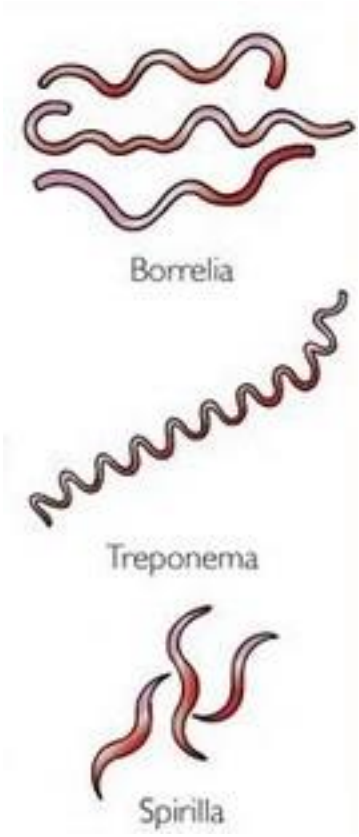


بكتيريا كروية



بكتيريا عصوية





بكتيريا خيطية

بكتيريا حلزونية

Algae

2- Euglenophyta

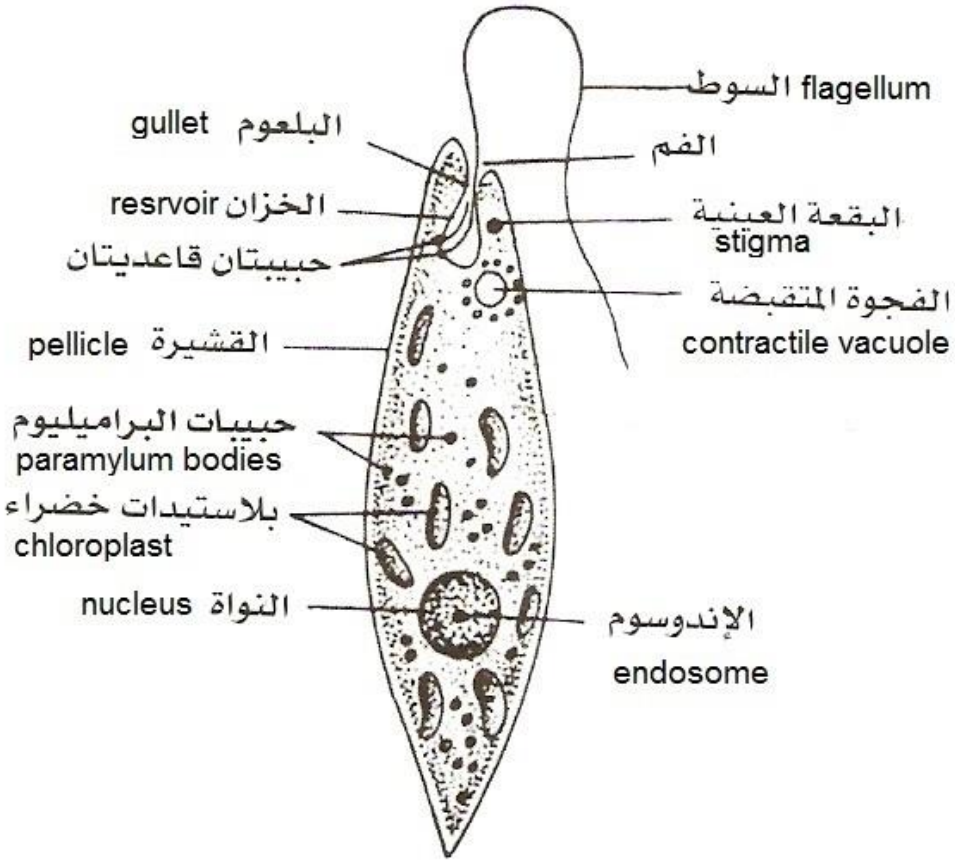
Euglena:

Mount a drop of water containing *Euglena*, examine under the low and high power of the microscope. The unicellular organism appearing as an elongated, spindle shaped cell. The absence of a rigid cell wall results in a continuous change of the cell shape while it is moving. The eye spot or stigma appears as a red spot near the base of the gullet. There is also a contractile vacuole. Note also the nucleus, paramylon bodies (reserve food) distributed in the cytoplasm.

2-الطحالب اليوجلينية

اليوجلينا:

افحص خلايا طحلب اليوجلينا تحت المجهر. لاحظ السوط الذي يخرج من خلايا المرئ وعلي جانبيه البقعة العينية, واسفله فجوات قابضة. ولاحظ النواة والبلاستيدات الخضراء, والاجسام الباراميليونية المنغمسة في السيتوبلازم.



تركيب اليوجلينا

3- Cyanophyta

Nostoc:

Nostoc colonies occur in the form of spherical of cushion like masses. Within these masses are numerous coiled, interwoven, and unbranched filaments of *Nostoc*. The filament is composed of more or less rounded or barrel-shaped cells with constrictions between them. Intercalary heterocysts (these are specialized cells and arise by the metamorphosis of ordinary vegetative cells) are present. Vegetation reproduction takes place by the formation of hormogonia which are delimited by the heterocysts.

Oscillatoria :

The filaments are unbranched; the mucilaginous sheath around the filament is very thin. The cells are cylindrical and more broad than long, each cell has the usual detailed structure. The apex of the terminal cell may be produced into a cap-like calyptra.

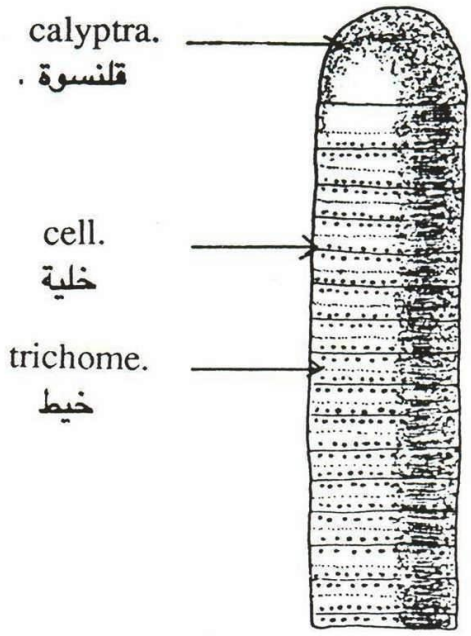
3- الطحالب الخضراء المزرقة

النوستوك

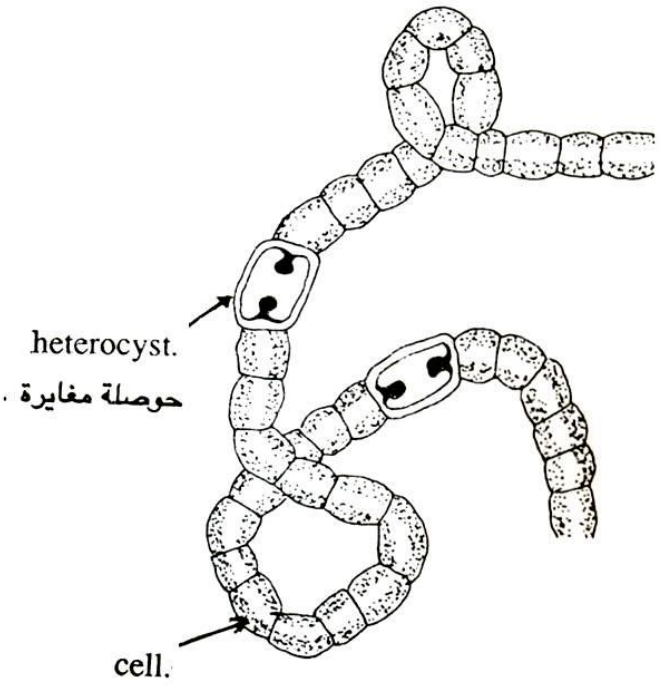
افحص طحلب النوستوك ولاحظ ان شكل الطحلب كالسبحة, فهو عبارة عن شريط من خلايا كروية.لاحظ أيضا وجود خلايا متسعة برميلية الشكل تسمي حويصلات مغايرة, كما أن خلايا الطحلب تحتوي علي انوية محدودة.

الاوسيلاتوريـــا

افحص خيوط طحلب الاوسيلاتوريا تحت المجهر.لاحظ ان جدار الخلية تغلفه طبقة هلامية تبطن جدار الخلية البلازما الملونة وبداخلها تظهر الحبيبات الكروماتينية والفجوات الكاذبة والغازية.



Oscillatoria sp.
أسيلاتوريا



***Nostoc* sp.**
النوستك .

4- Chlorophyta

Chlamydomonas:

Examine the unicellular organism under the high power of the microscope. The general shape is usually oval, at the anterior end of the organism there are two flagella. Notice the two contractile vacuoles and the eye-spot at the anterior part of the cell. The cup shape chloroplast with one pyrenoid acting as a center around which starch is formed.

Pandorina:

Spherical solid conobium of 8 or 16 cells closely packed together and surrounded by mucous. The cells which have chlamydomonal structure are spindle in shape and each cell has two flagella attached to its broad end.

Volvox:

It is a hollow sphere colony with a large number of cells embedded in an external mucous material. The following types of cells can be distinguished:

1) Somatic cells.
2) Gonidia.
3) Sexual cells, they are antheridia (male cells) and oogonia (female cells).

4-الطحالب الخضراء

الكلاميدوموناس

خذ عينة من مياه البرك علي شريحة نظيفة بواسطة انبوبة شعرية ثم ضع غطاء الشريحة علي نقطة الماء, وافحص بالعدسة الكبري, وتحقق من وجود صحلب الكلاميدوموناس.

الطحلب وحيد الخلية كمثري الشكل والطرف المدبب به نقطة حمراء عينية ويخرج من هذا الطرف هدبان تساعدان الطحلب علي الاندفاع في الماء بحركة لولبية تشبه البريمة.لاحظ وجود بلاستيدة فنجانية الشكل في الطرف المتسع للخلية. أضف للتحضير نقطة من محلول اليود تجد ان المركز النشوي الموجود في قاع البلاستيدة يتلون باللون الازرق مما يدل علي أن هذا الجسم له علاقة بتكوين النشا.

الباندورينـــا

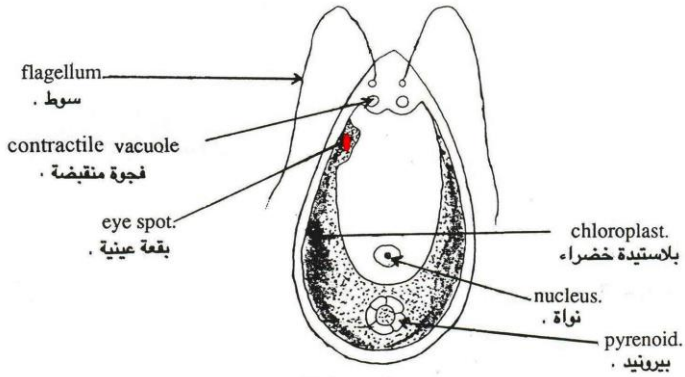
لاحظ ان الطحلب عبارة عن مستعمرة طحلبية مصمتة تتكون من ثمانية أو ستة عشر خلية متشابهة, كل واحدة منها شبيهة بالكلاميدوموناس مرتبة في مستعمرة بشكل خاص حيث ان سطح طرف الخلية العريض يتجه إلي الخارج.لاحظ أيضا انه لا يوجد تمييز بين خلايا الطحلب.

الفولفوكس

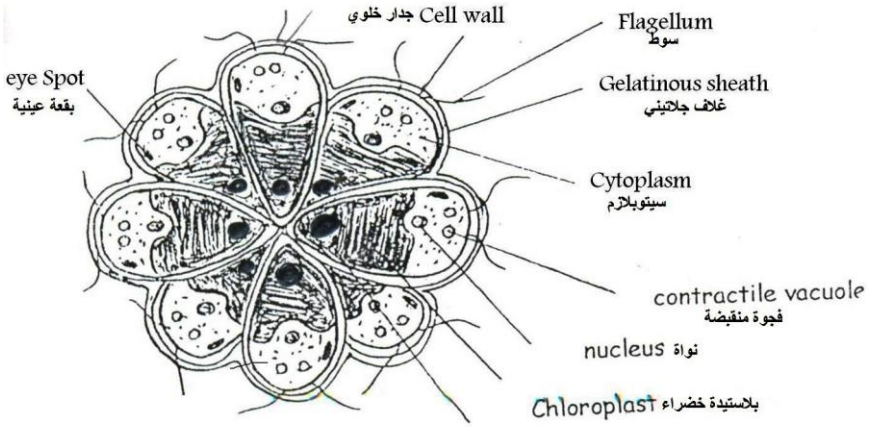
افحص الشرائح الجاهزة لطحلب الفولفوكس ولاحظ أن الطحلب عبارة عن مستعمرة كروية جوفاء متكونة من عدد كبير من الخلايا تتصل ببعضها بواسطة خيوط سيتوبلازمية وتتميز الخلايا في المستعمرة إلي أربعة أنواع هي:-

1) خلايا خضرية هدبية.
2) خلايا جونيدية.
3) خلايا تكاثرية: وهي عبارة عن الانثريدات (خلايا بها امشاج ذكرية) والاووجونات (خلايا بها البويضات الانثوية).

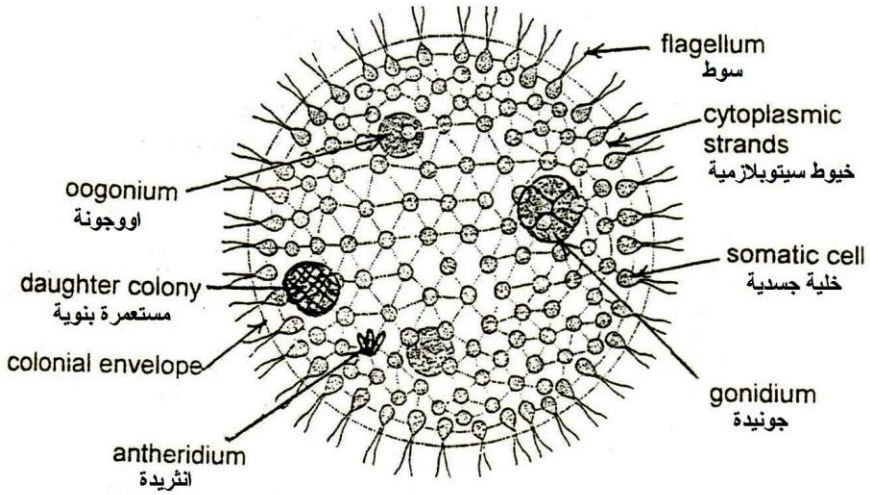
- لاحظ وجود مستعمرة بنوية في تجويف المستعمرة الاصلية.



Chlamydomonas
كلاميدوموناس .



Pandorina طحلب الباندورينـــا



Volvox تركيب طحلب الفولفوكس

Spirogyra:

Unbranched filament, consisting of a row of similar cells. The spiral arranged chloroplasts with many pyrenoids. The nucleus is central and suspended by cytoplasmic strands.

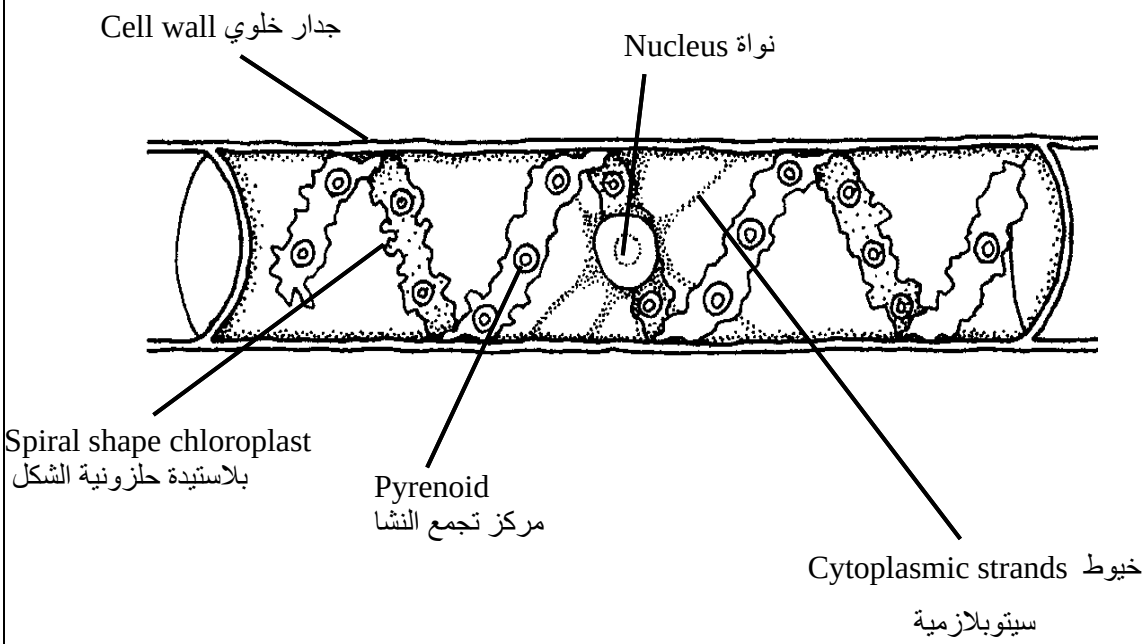
Sexual reproduction:

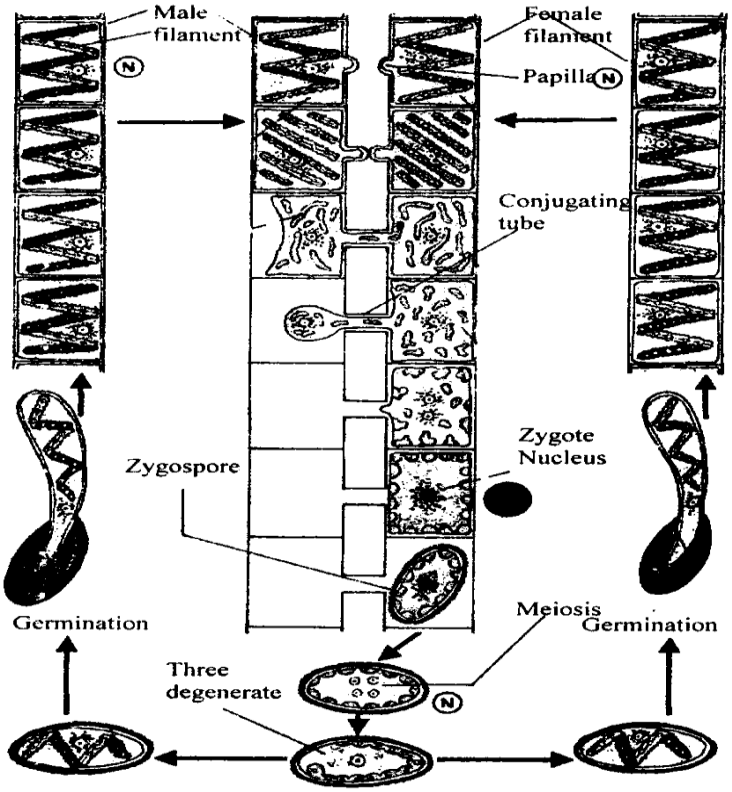
1) Scalariform conjugation.
2) Lateral conjugation.

الاسبيروجيرا

خذ عينة من الريم الاخضر وافحصها ميكروسكوبيا. لاحظ وجود خيوط عديدة غير متفرعة والخيط الواحد مكون من عدة خلايا مستطيلة متلاصقة طرفا إلي طرف. وفي كل خلية بلاستيدة خضراء او أكثر. والبلاستيدة عبارة عن شريط ملتف كالحلزون ذو حافة متموجه. ويوجد بالخلية نواة واحدة تكون عادة معلقة في مركز الخلية بواسطة خيوط سيتوبلازمية.

ابحث عن خيطين في حالة تزاوج سلمي ولاحظ ان محتويات أحد الخيطين الذي يعتبر مذكرا تمر خلال انابيب التزاوج الي الخيط الاخر الذي يعتبر مؤنثا, وعليه فالخيط الاخر يكون مملؤا بالزيجوتات.





الاقتران السلمى فى طحلب الاسبيروجيرا

5- Chrysophyta

Vaucheria:

The filament consists of tubular coenocytic, non-septate branched filaments. The coenocyte contains numerous small disc shaped chloroplasts and nuclei embedded in the cytoplasm. The reserve material is mainly oil which appears as droplets.

Examine the oogonium (female). It is cut from the rest of the coenocyte by a wall, it contains one egg. The antheridium is an elongated curved tube, separated from coenocyte by transvers septum.

Diatoms:

Examine and draw the material provided. Notice the symmetrical shape of the cells. Diatoms are unicellular organisms with radial or bilateral symmetry. In the side (or girdle) view you can detected one or the two valves, the outer (epitheca) and the inner (hypotheca), the view where the valves meet, is called the girdle.

Notice the silica protrusions laid on the cell wall giving it a very characteristic feature. In the valve view, note the raphe which is a narrow slit connecting two polar nodules with a central one.

5- الطحالب الخضراء المصفرة

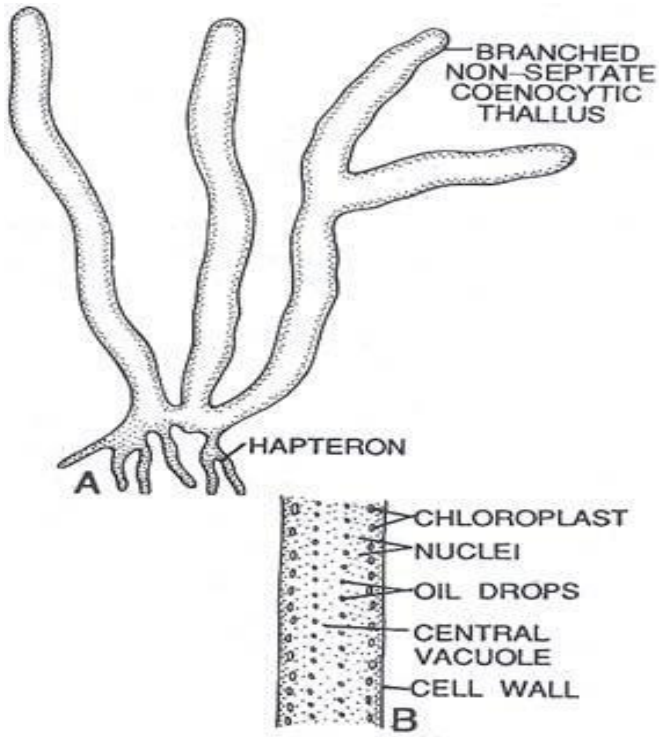
الفوشيريا

يتكون ثالوس هذا الطحلب من خيوط متفرعة عبارة عن مدمج خلوي. لاحظ أن الطحلب وحيد المسكن, فالاووجونة كروية وبها بيضة واحدة ولها بروز او منقار أما الانثريدة فتنشأ بجوار الاووجونه وهي اسطوانية مقوسة, يفصل كل من الاووجونة والانثريدة بجدار مستعرض عن بقية الخيط.

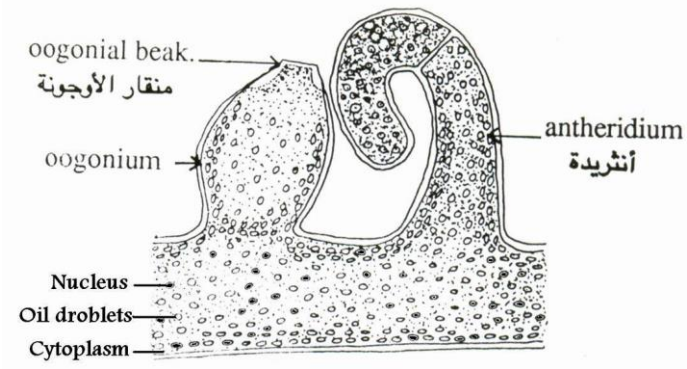
الدياتومـــات

افحص الشرائح الميكروسكوبية المجهزة او عينة مياه ولاحظ ان غالبية الدياتومات توجد منفردة. ومما تجدر الاشارة اليه:

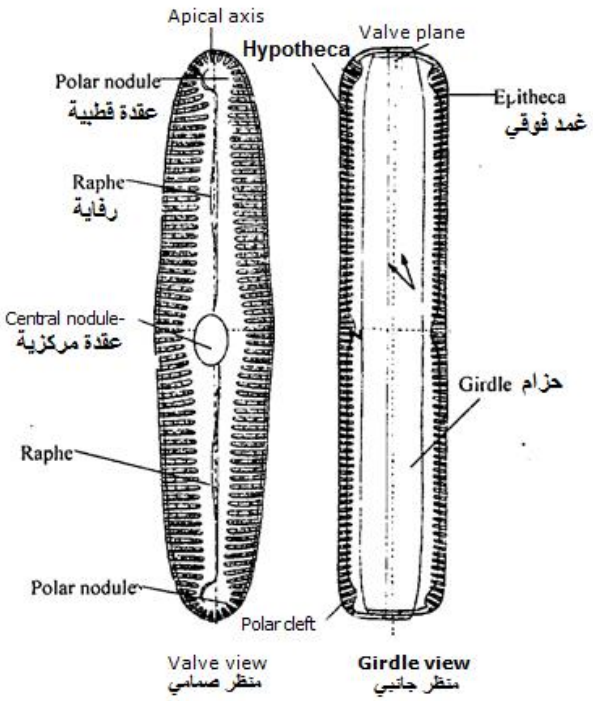
1) المقدار الكبير من السيليكا الذي يتخلل الجدار الخلوي.
2) ان الجدار الخلوي يتكون من نصفين يسمي كل منهما مصراع وهما يتراكبان معا ويسمي المصراع الخارجي بالغمد الفوقي ويسمي المصراع الداخلي بالغمد التحتي.
3) في الدياتومات المستطيلة يوجد شق طولي يسمي الرفاية تنتظم عليه عقدتين قطبيتين وعقدة وسطية.

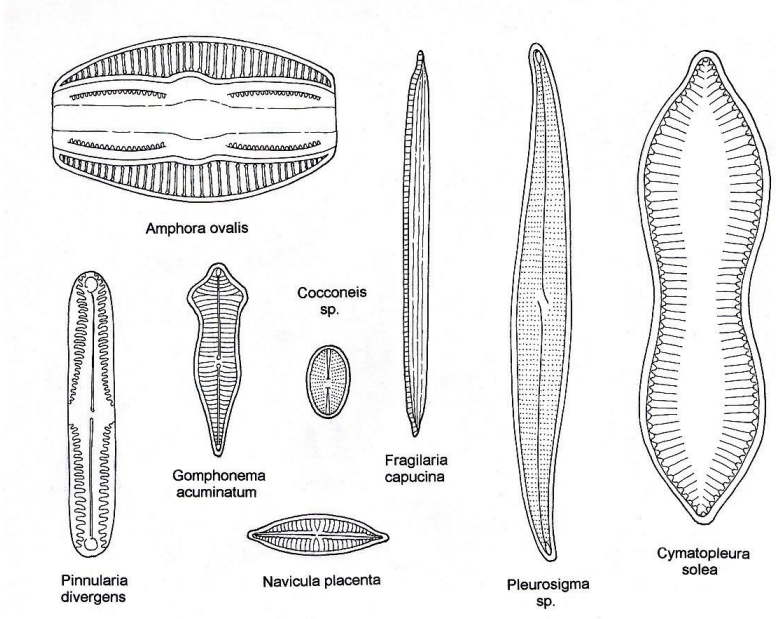


Vaucheria sp. Vegetative structure; A, a complete thallus; B, a part of thallus (enlarged).



Vaucheria sp. sexual reproduction.





A selection of diatoms.

6- Phaeophyta

Fucus:

The thallus is a dichotomously branched ribbon shaped structure presenting leathery appearance and narrowed below into a short stalk-like stipe which ends in the holdfast. Each lobe of the thallus has a distinct midrib, when the plants become fertile, cavities or conceptacles containing sex organs appear towards the tips of the branches. Some species possess air bladders.

The thallus is formed anatomically of assimilating layer, storage layer and the medulla.

Examine the prepared sections of male and female conceptacles.

Male conceptacle:

It consists essentially of an outer multilayered wall. The inner surface of this wall produces hairs. Some of which project to the outside through the ostiols. These hairs are called paraphysis which are numerous branched and carry the antheridia on their lateral branches.

Female conceptacle:

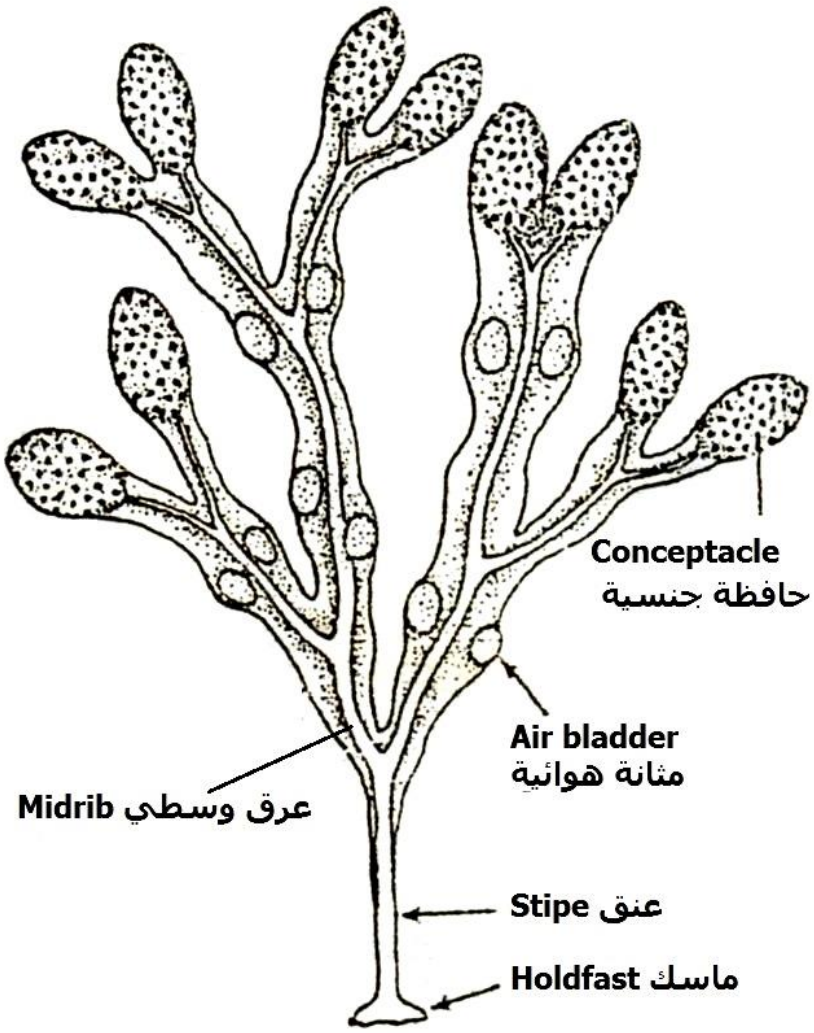
The macrosporangia (oogonia) are carried very short stalks arising directily from the conceptacles wall. These macrosporangia are intermixed with multicellular unbranched paraphysis. Each macrosporangium (oogonium) contains eight eggs.

6- الطحالب البنية

<u>الفيوكس</u>

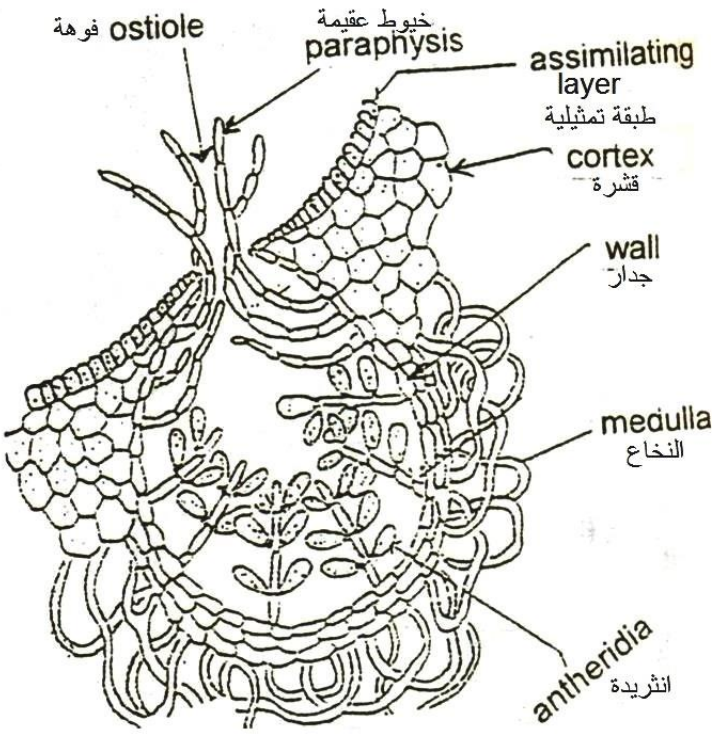
ارسم الشكل الخارجي لثالوس الفيوكس مبينا أن الثالوس المتورق يتفرع تفرعا ثنائي الشعب ولاحظ ان النبات يثبت نفسه في الصخور بواسطة ماسك Holdfast وأما الجزء السفلي غير المتفرع فيسمي بالعنق.

افحص القطاعات المجهزة للحوافظ الجنسية لمشاهدة الاعضاء الجنسية التي توجد بداخلها اووجونه معنقة بكل منها ثماني بويضات ويوجد بين الاووجونات خيوط عقيمة غير متفرعة. اما الحافظة الجنسية المذكرة فتحتوي علي عدد كبير من الخيوط العقيمة المتفرعة تنتظم عليها الانثريدات كفروع جانبية. وتتصل كل حافظة جنسية بالخارج عن طريق ثقب صغير علي السطح يسمي الفوهة.

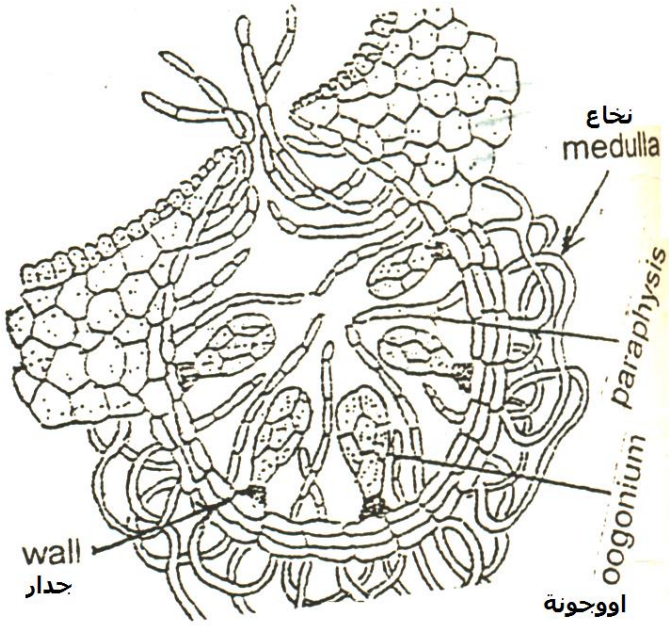


Fucus

الشكل الخارجي للفيوكس



Male conceptacle in Fucus
حافظة جنسية مذكرة في الفيوكس



Female conceptacle of *Fucus*
حافظة جنسية مؤنثة في الفيوكس

B- Eumycophyta

1) Calss:Phycomycetes (algal fungi)

Rhizopus **(black mould)**

Examine the growth of *Rhizopus* (Black mould) on the moist bread with a lens.

Make out the creeping hyphae stolen and the vertical branches with mature and immature sporangia.

Mount a small piece of young *Rhizopus* in water, examine with the microscope and sketch a portion of it showing the cell wall and the protoplasm containing numerous vacuoles which become smaller towards the growing tip of the hyphae.

Draw young sporangia, some showing sporangiospores columella and some in earlier stages of development as seen under the high power.

Sexual reproduction:

Examine and draw the demonstration slide showing conjugation hyphae and the successive stages in zygospore. (Thick- walled and dark colored formation).

ب- الفطريات الحقيقية

1- الفطريات الطحلبية

عفن الخبز الاسود

هذا الفطر يسبب تعفنا للخبز والفاكهة . خذ قطعة صغيرة من الميسيليوم علي شريحة وحملها في قطرة من الماء او الجلسرين ثم افحصها ميكروسكوبيا وارسم الفطر وبين الاجزاء التالية:-

1- الهيفا المدادة الرئد (stolon) تمتد فوق سطح الوسط الغذائي او المادة العضوية (قطعة خبز).

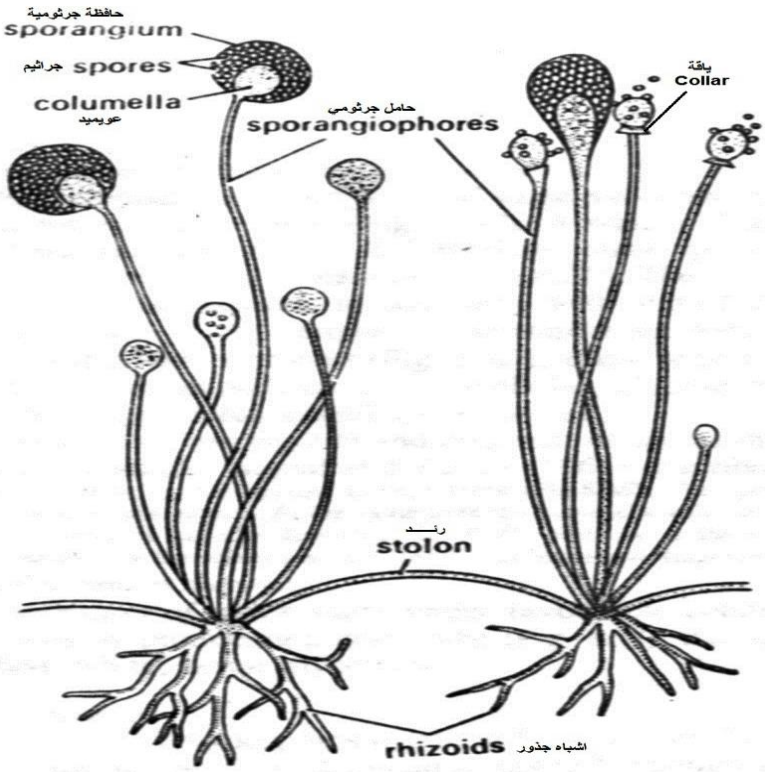
2- أشباه الجذور: تقوم بتثبيت الفطر في الوسط الغذائي وامتصاص الغذاء.

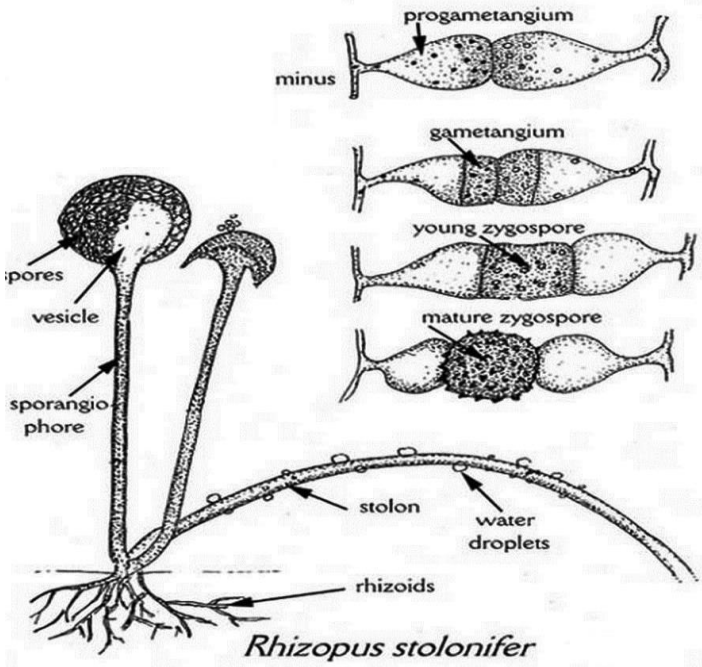
3- حوامل الحواظ الجرثومية : وتنبثق مقابل أشباه الجذور.

4- الحافظة الجرثومية: وبها عدد كبير من الجراثيم الحافظية متجمعة فوق العويميد.

5- عند انتشار الجراثيم يتمزق جدار الحافظة الجرثومية ولا يتبقي منه الا حلقة بسيطة تسمي الباقة (collar).

ادرس مراحل التكاثر الجنسي في شريحة مجهزة ولاحظ شكل وتركيب اللاقحة الجرثومية.


حافظة جرثومية
sporangium
جراثيم spores
columella
عويمود
حامل جرثومي
sporangiophores
ياقة
Collar
رائـــد
stolon
rhizoids
اشباه جذور


progametangium
minus
gametangium
young zygospore
mature zygospore
spores
vesicle
sporangio-
phore
stolon
water
droplets
rhizoids
Rhizopus stolonifer

2) Calss:Ascomycetes

***Saccharomyces* (Yeast):**

Examine a drop of the material provided and notice that the yeast is a unicellular organism, the cell being more or less ovoid. There is a distinct cell wall, and the cytoplasm surrounds a big nucleus.

The nucleus consists of vacuole traversed by chromatin filaments and there is a small nucleolus lying adjacent to but distinct from vacuole.

In the cytoplasm several inclusions are embedded as mitochondria, reflective volutin granules, Oil droplets and glycogen particles.

Observed that a new bud can separate from the original cell to form a new cell, when rapid budding is taking place, small chains or clusters of buds may be seen.

2- الفطريات الزقية

الخميرة

خذ نقطة من معلق الخميرة في الماء المصبوغ بأزرق الميثيلين علي شريحة نظيفة, ضع غطاء الشريحة بإحتراس وافحص التحضيري بالعدسة الكبري.

خلايا الخميرة كروية الشكل او بيضية الشكل وبكل منها جهاز نووي, لاحظ التكاثر الخضري بالتبرعم.

***Aspergillus* (Black mold):**

The mycelium consists of much branched and septate hyphae with multinucleate cells, from the mycelium arise non-septate conidiophores, the free end of the conidiophore swells up into a vesicle, numerous phialides or sterigmata, are budded out from the vesicle and cover its entire surface, the sterigmata produce conidia chains, the youngest conidia being at the base of the chain (acropetally succession).

***Penicillium* (Green mold):**

Examine the growth of *Penicillium* on agar under the low power of the microscope. Mount a small piece in water. Examine and sketch a portion of showing, the cell wall and the protoplasm. Note the presence of transverse walls (septa) (i.e. septate and branched multinucleate filaments).

Peziza:

Examine a vertical section in the ascocarp or apothecium and notice that asci are vertically arranged, each containing eight ascospores. Below the hymenium we find the sub-hymenium layer which composed of compact hyphae. The hymenium and sub-

hymenium layers are both surrounded with a wall called peridium composed of interwoven hyphae.

اسبرجيللس (العفن الاسود):

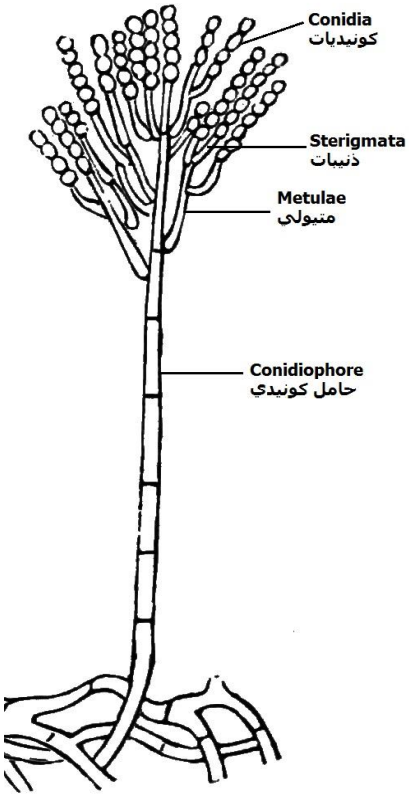
جهز شريحة لهذا الفطر النامي علي البيئات الصناعية داخل أطباق بتري ثم افحص التحضير بالعدسة الكبري للميكروسكوب. لاحظ ان الحامل الكونيدي غير مقسم, مع ان الغزل الفطري نفسه مقسم وينتهي الطرف الحر للحامل الكونيدي بانتفاخ عليه عدة ذنيبات يحمل كل منها سلسلة من الكونيدات.

بنسيليوم (العفن الاخضر):

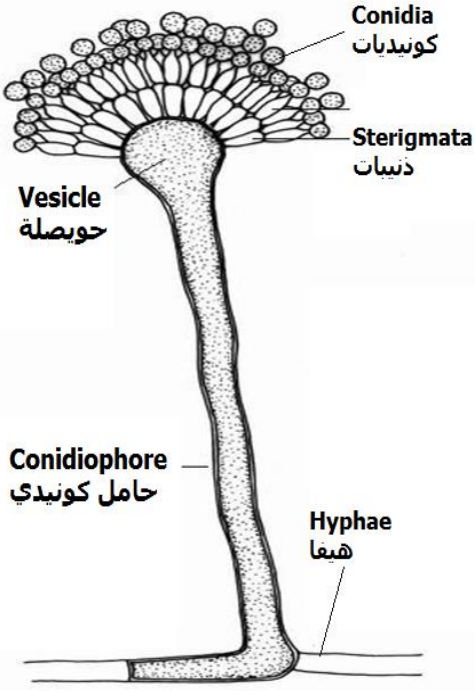
لاحظ الاعراض علي ثمرة البرتقال المصابة بالعفن الاخضر, حمل جزء من الفطر في الماء او الجليسيرين, وافحص العينة بالعدسة الكبري للميكروسكوب ثم ارسم الحوامل الكونيدية للفطر. تحقق من وجود حواجز عرضية في الحامل الكونيدي وأنه ينتهي بتفرع يشبه المقشه, واطراف الفروع تسمي الذنيبات وهي بدورها تحمل الكونيدات في سلاسل.

البيزيزا:

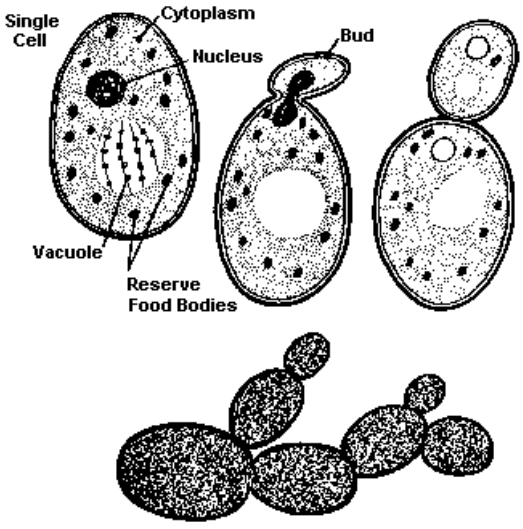
ارسم الجسم الزقي الكاسي الشكل للفطر الذي ينمو علي روث البهائم. ادرس القطاع العمودي للكأس الزقي الذي يتكون جداره من خلايا برانشيمية كاذبة ويوجد بداخله الطبقة تحت الخصيبة التي تتكون من خيوط متشابكة ويوجد بأعلي هذه الطبقة الاخيرة الطبقة الخصيبة التي تحتوي علي زقاق تتخللها خيوط عقيمة ويحتوي كل زق علي ثمانية جراثيم مرتبة في صف واحد.



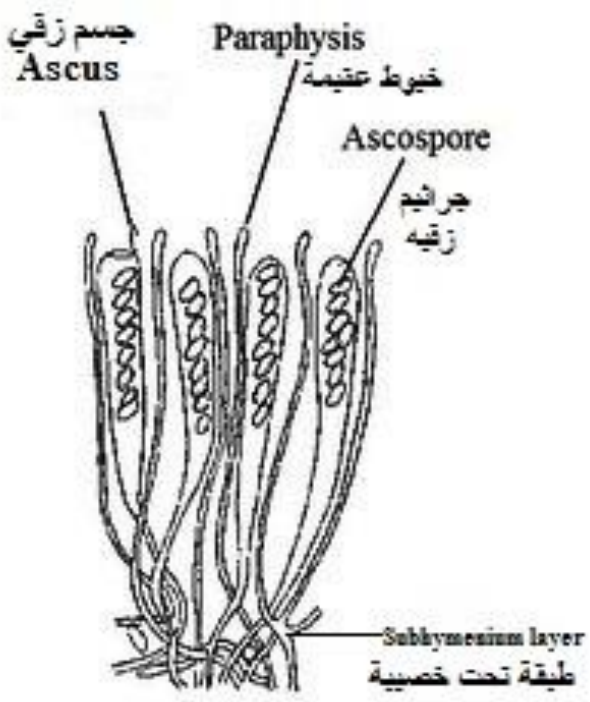
Penicillium sp. فطر البنسيليوم

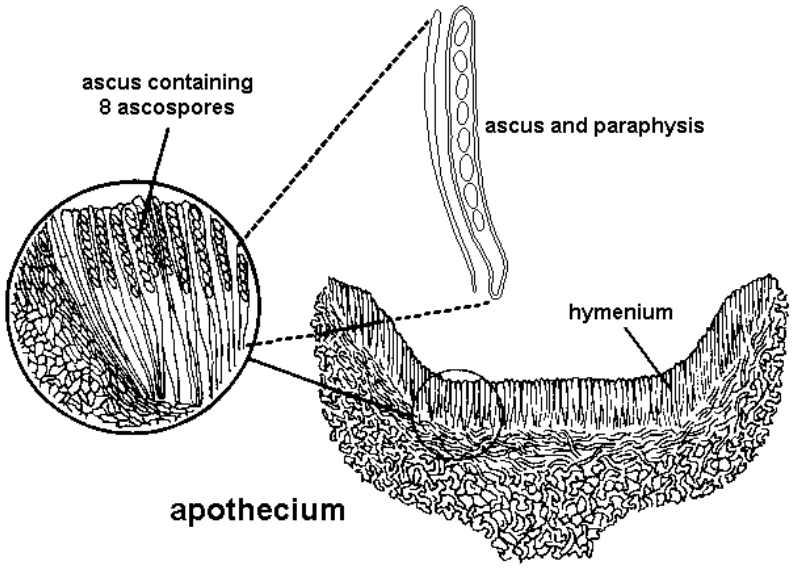


Aspergillus sp. فطر الاسبرجيلليس



Saccharomyces (Yeast) فطر الخميرة





Peziza sp. البيزيزا

3) Calss:Basidiomycetes

Puccinia graminis **(wheat rust):**

It causes the black or stem rust of wheat, oat, barley and several grasses. It is a parasitic member of basidiomycetes which completes its life cycle on two hosts and produces several kinds of spores.

a) Uredial stage (red rust stage):

Examine the surface of stem or leaf segments of wheat carrying uredia. Uredosori have a red or orange color due to the abundance of uredospores. Study a cross section of infected wheat stem and note that the surface covered with huge numbers of oval shaped uredospores borne on the terminal ends of stalks (hyphae), each spore contain two nuclei, and is composed of one cell with an outer spiny thick wall.

b) Telial stage (black rust stage):

Examine the teleutospores which are elongated, black instead of red and are two-celled with an outer smooth thick wall. Each cell contains one nucleus.

c) Aecidial stage:

Note also the several large cup-shaped aecia located on the lower surface of Berberis leaf. From the bottom of each aecium arises a closely packed parallel chain of bi-nucleate, sub-globose, light orange yellow aecidiospores. Note that each aecium is surrounded by a protective layer of compact hyphae known as the peridium.

***Agaricus* (Mushroom):**

It is a saprophytic fungus, note that the basidiocarp (fruit body) consists of a stalk and an umbrella shaped cap. An annulus may be found as membranous ring around the upper part of the stalk.

Examine a vertical section through the gills; note that each gill is composed of three layers:

a- Outer surface layer (hymenium) composed of basidia borne each 4 basidiospores and paraphyses.

b- The second layer is found as a compact zone of hyphae forming the sub-hymenium layer.

c- A central zone composed of loose hyphae known as trama.

3- الفطريات البازيديـــــة

باكسنيا جراميس (صدأ القمح)

يعيش الفطر متطفلا ويتم دورة حياته علي عائلين مختلفيم هما: نبات نجيلي (القمح) ونبات البيربري.افحص نبات القمح المصاب بصدأ الساق الاسود ولاحظ وجود نوعين من البثرات:

ا) بثرات مستطيلة برتقالية اللون تعرف **بالبثرات اليوريدية**. خذ قطاعا عرضيا مارا بالبثرة اليوريدية ولاحظ وجود الجراثيم اليوريدية وهي جراثيم معنقة ذات شكل بيضي, ولها جدار سميك نوعا ويحمل عددا من البروزات الشوكية ومكونة من خلية واحدة بها نواتان ولها عدد من ثقوب الانبات في الجزء الوسطي.

ب) بثرات مستطيلة سوداء اللون تعرف **بالبثرات التليتية**, خذ قطاعا عرضيا مارا بالبثرة التيليتية ولاحظ وجود الجراثيم التليتية وهي جراثيم معنقة ذات شكل مغزلي ولها جدار سميك

املس, وهي مكونة من خليتين بكل منها نواة ثنائية المجموعة الكروموسومية ولكل منها ثقب إنبات.

ج) **البثرات الأسيدية:** تصل علي السطح السفلي لورقة نبات البيربري وهي تراكيب كأسية الشكل محاطه بجدار عقيم يسمي البريديام ويوجد عند قاعدة الكأس صفوف من الخلايا المستطيلة ينبثق من كل منها سلسلة من الجراثيم الاسيدية والجرثومة الاسيدية لها جدار رقيق وهي وحيدة الخلية وثنائية الانوية.

عيش الغراب

افحص الجسم الثمري اي الحامل الجرثومي ملاحظا انه يتكون من عنق وقلنسوة تشبه المظله وتحمل القلنسوة علي سطحها السفلي صفائح رقيقة تسمي الخياشيم, لاحظ وجود جزء من نسيج متبقي حول الطرف العلوي للعنق يعرف بالطوق.

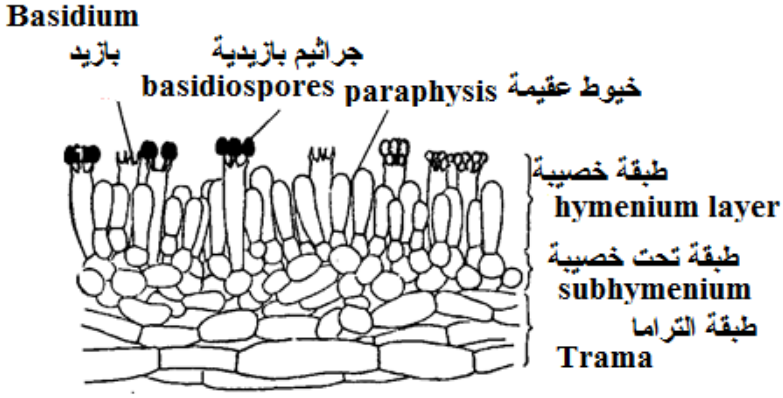
خذ قطاعا في القلنسوة والخياشيم لدراسة التركيب الداخلي للصفيحة الخيشومية وافحصه ميكروسكوبيا ولاحظ انها تتركب من:-

1- التراما: تتكون من خيوط فطرية مفككة في مركز الخيشوم.

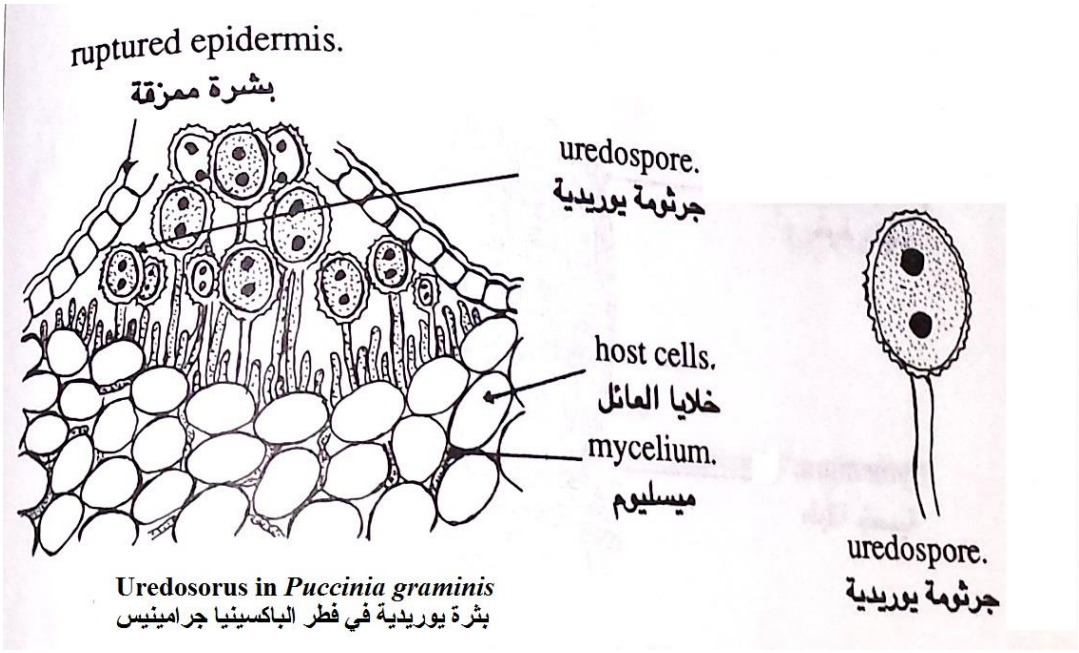
2- الطبقة تحت الخصيبة: تقع خارج التراما من كل من الجانبين وهي تتكون من طبقة من الخلايا والخيوط الفطرية المتماسكة.

3- الطبقة الخصيبة: أقصي الطبقات الخارجية وهي مكونة من عدد كبير من البازيدات والهيفات العقيمة, يحمل كل بازيد أربع جراثيم بازيدية علي اربعة اعناق قصيرة هي الزنيبات.

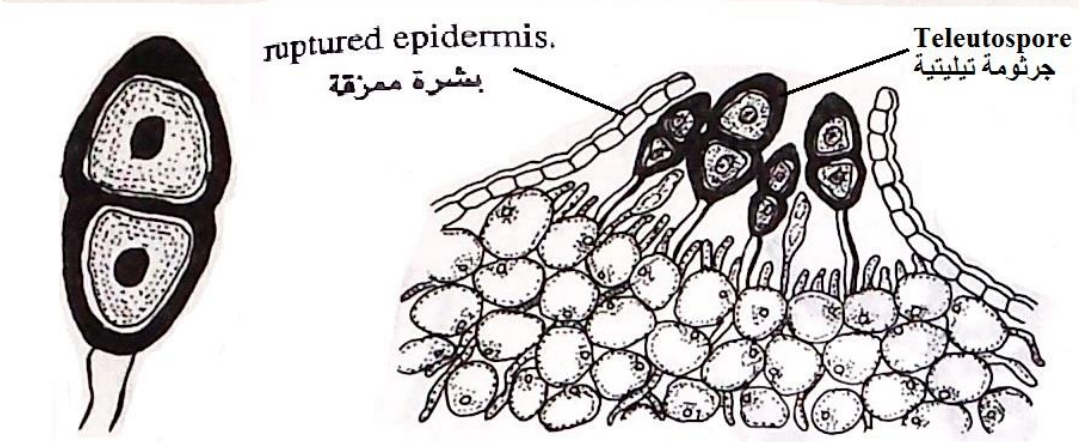
Agaricus عيش الغراب



T.S. in gills of *Agaricus*
قطاع في الخياشيم لفطرعيش الغراب

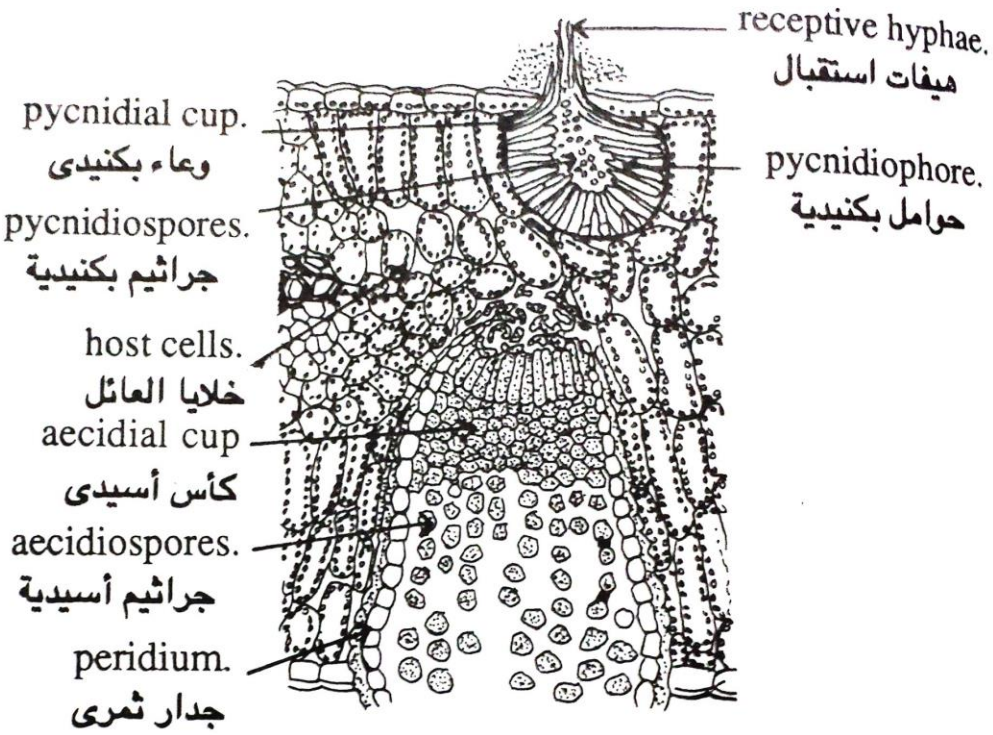


Uredosorus in *Puccinia graminis*
بثرة يوريدية في فطر الباكسينيا جرامينيس



***Puccinia* sp.T.S wheat leaf through teleutasorus and magified teleutospore**

باكسينيا قطاع عرضى فى بثرة تيليتية وجرثومة تيلينية مكبرة



Puccinia sp. T.S Berberis
leaf showing pycnidial and aecidial cups.
باكسينيا . كؤوس الأسدية
والأوعية البكنية بداخل ورقة نبات البيربيرس

Lichens

The lichens are composite plants made up of an alga and fungus, the two being very intimately associated together. The thallus mainly consists of fungus, the alga being held between the fungus hyphae.

Note the growth habit of lichens, which may be either **crustose, foliose (**leaf-like**)** and **fruticose (**much branched and shrub-like**).**

Study a vertical section through a foliose thallus and notice the following zones:

a) Upper cortex: consists of compact fungal hyphae.
b) Algal layer (gonidial layer): composed of loose hyphae surrounding the algal cells.
c) Medulla: composed of very loosely interwoven hyphae.
d) Lower cortex: composed of compact hyphae. The outer surface of this zone gives rise to rhizoid-like hyphae called rhizoid for fixation.

الأشـــــــن

الصفة المميزة للاشن هي انها تتكون من كائنين مميزين مختلفين هما فطر وطحلب. لاحظ ان الاشن تتشكل الي ثلاثة انواع هي:-

1- **اشن قشرية:** وهي تظهر علي سطح الصخور والأحجار في صورة قشور رقيقة.

2- **أشن ورقية**: وهي توجد عالقة علي قلف بعض الاشجار كالموالح والتين علي هيئة صفائح عريضة مفلطحة تشبه الوراق.

3- **أشن شجيرية:** وتتميز بأنها متفرعة كشجيرة صغيرة وهي أما تنمو علي سطح التربة او عالقة بأغصان الاشجار.

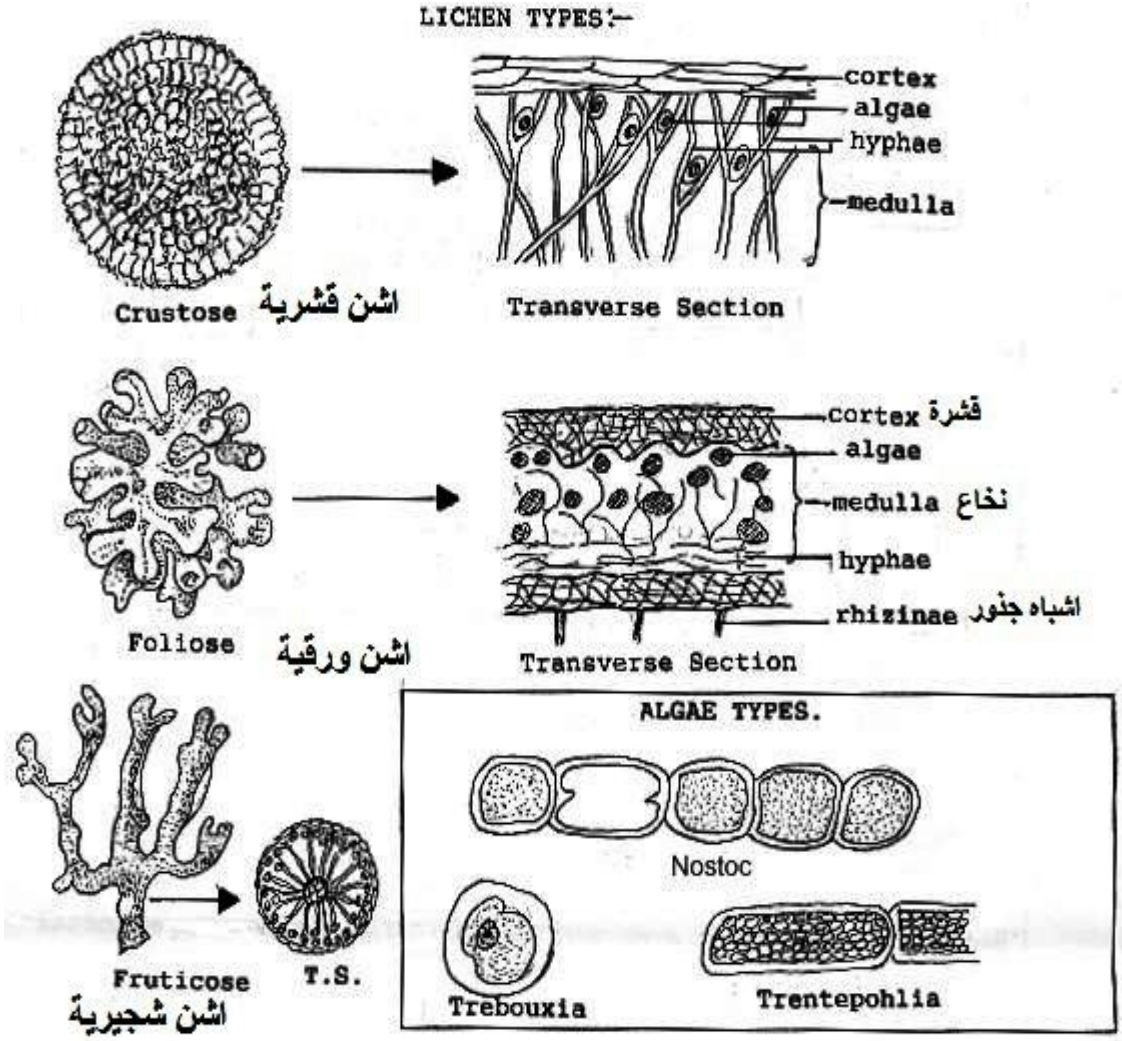
افحص قطاعا في احد انواع الاشن ولاحظ الطبقات التالية:-

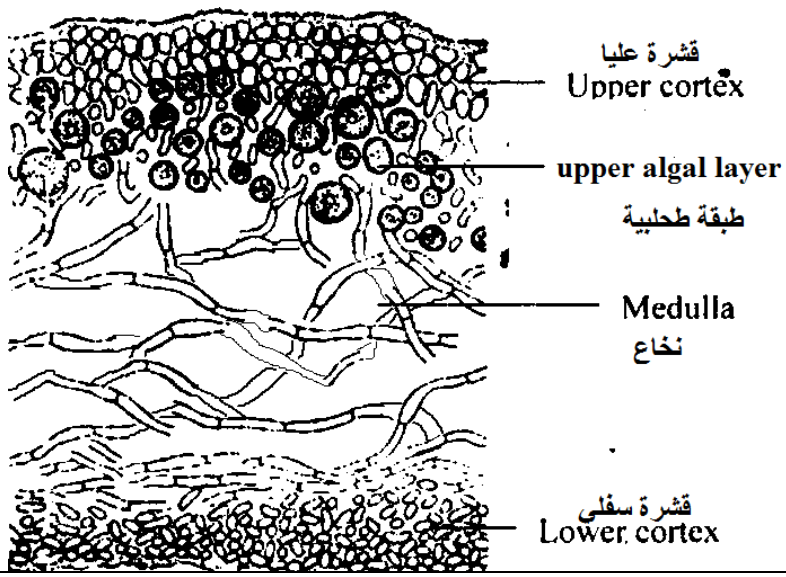
1- القشرة العليا: وهي تتكون من هيفات الفطر المتماسكة.

2- الطبقة الطحلبية: وهي تتكون من هيفات غير متماسكة وتختلط معها خلايا الطحلب.

3- طبقة النخاع: وتتكون من هيفات غير متماسكة.

4- القشرة السفلي: وتشبه القشرة العليا.





T.S. in Lichens قطاع في الاشن

C-Bryophyta

1- Hepaticeae (liverworts)

Riccia:

Gametophyte of *Riccia* is the domination plant green, thalloid and rosette- shaped. It has an undulating margin and its branching is dichotomous.

Its middle part is thickened to form the midrib. It is fixed to the substratum by unicellular rhizoids and multicellular scales. Examine and make a labelled drawing of gametophyte. On the dorsal side note the sporangia which appear as black dots. Examine a vertical section in the thallus and notice that it is composed of two types of tissues:

1- An upper assimilating tissue which consists of assimilating filaments rich in chloroplast and separated by air cavities. The upper most layer of cells is devoid of chloroplasts and forms a sort of discontinuous epidermis.

2- A lower storage tissue which consists of few layers of large cells devoid of chloroplasts and rich with reserve food materials.

3- Examine the sex organs (archegonia and antheridia) in the basal part of the air canal. Examine the sporophyte or sporangium and notice its simple structure, it is composed of a sac surrounded by a sterile wall enclosing a fertile tissue known as sporongenous tissue. The inside sporogenous tissue is formed of a large number of spore mother cells, each of which produces a spore tetrad. Notice also that the wall

of the archegonium remains attached to the sporophyte and known as calyptra.

تحت مملكـــــة النباتات الجنينية

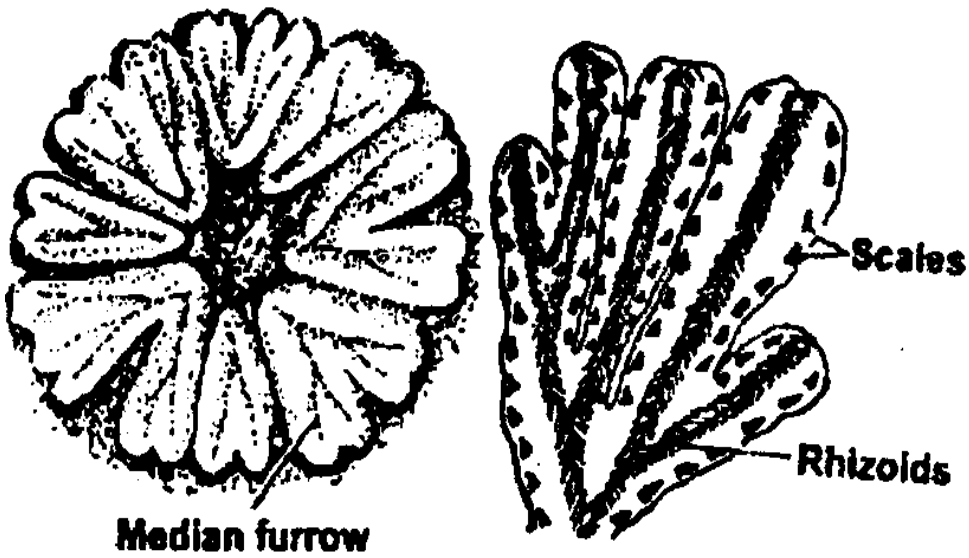
النباتات الحزازية

1- الحزازيات المنبطحة

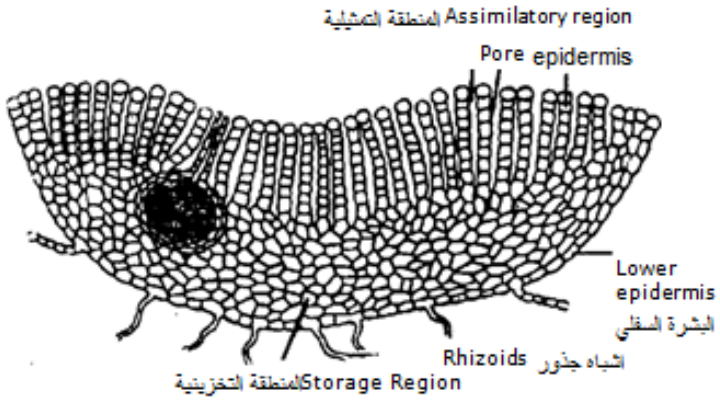
الريشيا

ارسم الشكل الخارجي للثالوس (الطور الجاميتي) ولاحظ أنه مفلطح ودائري, ويتفرع تفرعا ثنائيا ويتصل بالتربة بأشباه الجذور وبحراشيف. خذ قطاعا عرضيا لدراسة التركيب الداخلي للنبات ولاحظ أن الجزء العلوي يعرف بالنسيج التمثيلي ويتكون من خيوط تمثيلية والجزء السفلي يعرف بالنسيج التخزيني ويتكون من خلايا برانشيمية. وفي نهاية بعض القنوات الهوائية عند قواعد الخيوط التمثيلية تحقق من وجود الارشحونيات والانثريدات.

النبات الجرثومي يتواجد علي هيئة كرتذات جدار عقيم بداخله رباعيات جرثومية ومحاط بالجدار الارشيجوني.



Riccia gametophyte الطور الجاميتي للريشيا



Internal section of *Riccia*
قطاع في الطور الجاميتي للريشيا

2- Mosci (mosses)

Funaria:

It is a unisexual (dioecious) moss in which the gametophyte is composed of an upright stem that carries spirally arranged simple sessile leaves. It is fixed to the substratum by branched multicellular rhizoids.

Sketch the gametophyte

Examine a vertical section in the male moss flower and notice that it is composed of the involucre surrounding the antheridia (club-shaped, brownish or golden in color) and the paraphysis (composed of single row of cells).

Examine a vertical section in the female moss flower and notice the involucre, archegonia and paraphysis that end with acute tips.

Examine the sporophyte that is carried on the gametophyte and notice that it is differentiated into a foot which remains embedded in the tissues of the gametophyte, a long stalk or seta and the capsule. Also notice that the wall of the archegonium (clyptra) remains attached to the capsule.

Examine a longitudinal section (L.S.) in the capsule and notice its multi a yered wall, the assimilating tissue known as apophysis, at its base, the barrel-shaped sporogenous tissue, the columella, the air cavities traversed by the assimilating filaments or trabeculae, the annulus, the peristome teeth and the operculum or lid.

2- الحزازيات القائمة

الفيوناريا

ارسم الطور الجاميتي الورقي وهو يتميز إلي ساق قائمة وأوراق مرتبة ترتيبا لولبيا, وعلي قاعدة الساق أشباه جذور متعددة الخلايا. لاحظ ان الاعضاء الجنسية تتجمع عند طرف الساق في تركيب يشبه الزهرة يحيط به قلافة, بمساعدة أبرتي تشريح افصل اوراق القلافة واختبر قمة الساق تحت الميكروسكوب.

1) **الزهرة الحزازية المذكرة:** بها انثريدات صولجانية الشكل ذات اعناق قصيرة وتنتشر بينها خيوط عقيمة تنتهي بخلايا منتفخة.
2) **الزهرة الحزازية المؤنثة:** بها ارشيجونيات معنقة بينها خيوط عقيمة متعددة الخلايا غير ان خلاياها الطرفية غير منتفخة.
3) **النبات الجرثومي:** يتكثف علي ساق نبات جاميتي انثوي, والاول يتميز خارجيا الي قدم وعنق وعلبة وغالبا ما تكون محاطة بالجدار الرشيجوني, وللعلبة منطقة تعرف بالابوفيسيس, وتوجد عند اتصال العنق بالعلبة. كما يوجد عند قمة العلبة غطاء تقع عند قاعدته حلقة وتقع تحت الغطاء مباشرة طبقة من أسنان منفصلة تعرف بالاسنان البيرستومية.

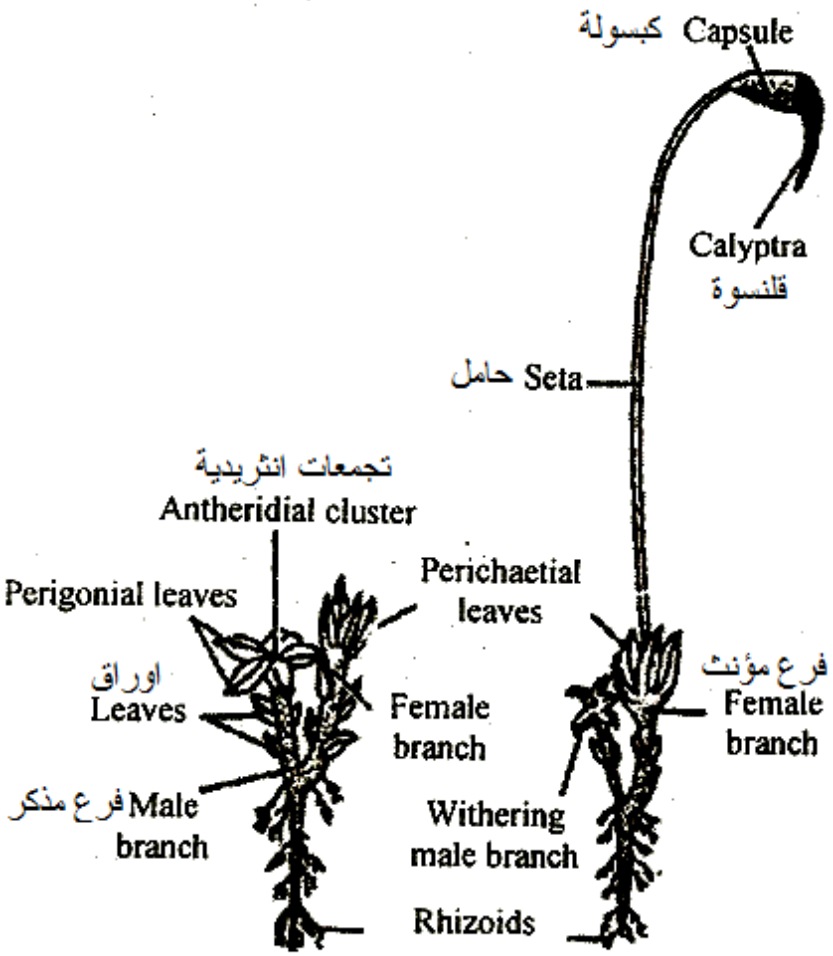
التركيب الداخلي للعلبة

أ- النسيج الجرثومي: ويوجد علي هيئة اسطوانة مفتوحة الطرفين.

ب- طبقتان عذائيتان: وهما خارج وداخل اسطوانة النسيج الجرثومي

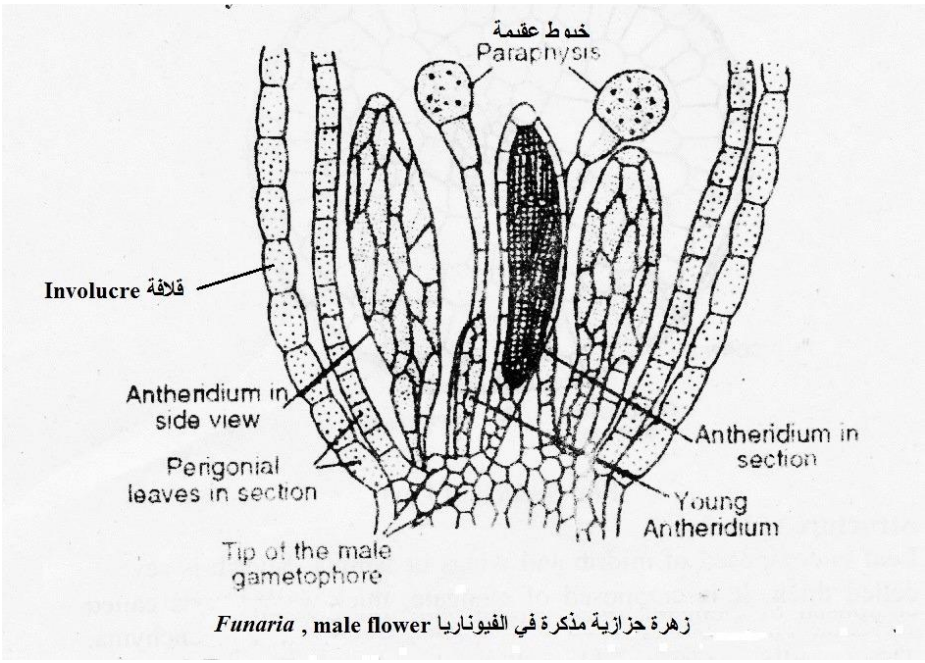
ت- العويميد: ويوجد داخل الاسطوانة الجرثومية.

ث- فراغ هوائي به خيوط خلوية تصل ما بين الاسطوانة الجرثومية وجدار العلبة.

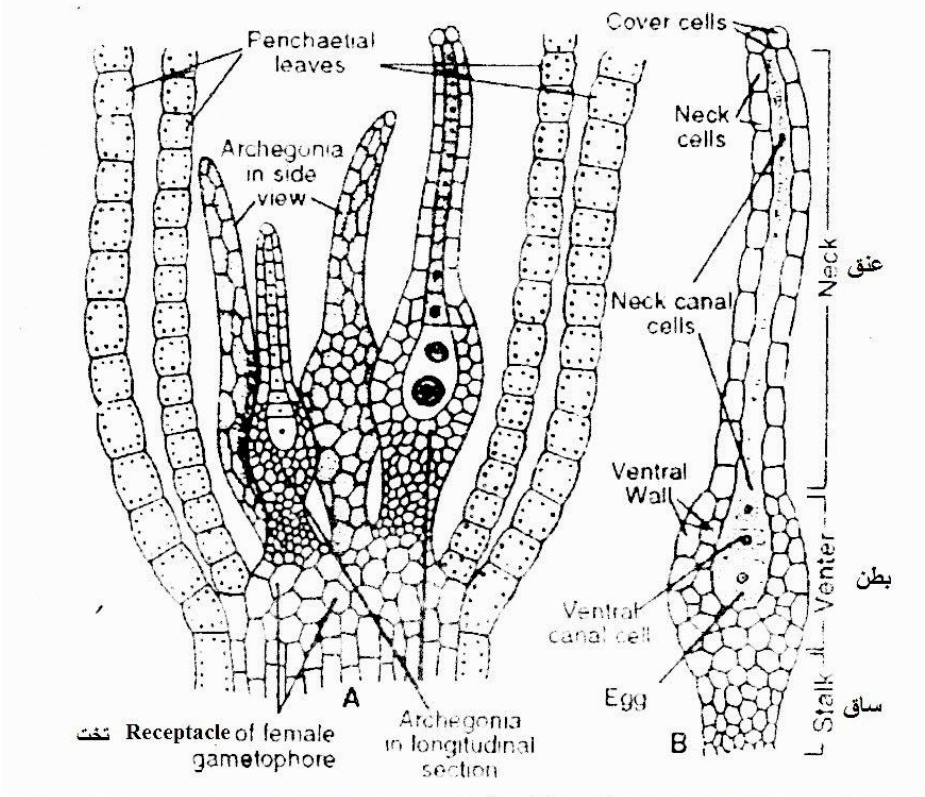


طور مشيجي حديث يحمل الاعضاء الجنسية
young gametophye bearing sex organs

طور مشيجي يحمل الطور الجرثومي علي فرع مونث
Gametophyte with attached to sporphyte on the female branch



Funaria , male flower زهرة حزازية مذكرة في الفيوناريا



Funaria, female flower زهرة حزازية مؤنثة في الفيوناريا

D- Gymnosperms

Pinus

Examine and draw a portion of the *Pinus* stem provided. Note the scale leaves each bearing in its axial a dwarf shoot carrying few scale leaves and acicular (foliage) leaves.

Examine and notice that the female cone occur solitary and each replaces a long branch. Examine L.S. in the young female cone and notice the main axis bearing spirally arranged macrosporophylls (carpels). Each carpels is distinguished into an upper part known as the ovuliferous scale and lower part known as the bract scale, the ovuliferous scale bears on its upper surface two inverted ovule.

Examine the male cones of *Pinus* and note that they are in clusters and occupy the position of dwarf shoots. Dissect a male cone and note each microsporophyll (or staminal leaf) bears on its lower side two microsporangia (or pollen sacs) containing a number of microspores (or pollen grains). Each grain has its outer coat expanded into air bladders.

In the slide provided, which shows a longitudinal section through the male cone, note that the short stalked staminal leaves are spirally arranged on the axis and below a microsporangium is observed.

النباتات معراة البذور

الصنوبر

ادرس الشكل الخارجي لفرع شجرة نبات الصنوبر ولاحظ وجود أوراق ابرية الشكل توجد علي فروع قصيرة تسمي بالسوق القزمية, وهي تخرج من إباط أوراق حرشفية موجوده علي الساق الاصلية ويحمل الفرع نوعين من المخاريط, مخاريط صغيرة في مجاميع تأخذ مواضع السوق القزمية هي المخاريط المذكرة, ومخاريط كبيرة مفردة تأخذ موضع أحد الفروع الجانبية وهي المخاريط الانثوية.

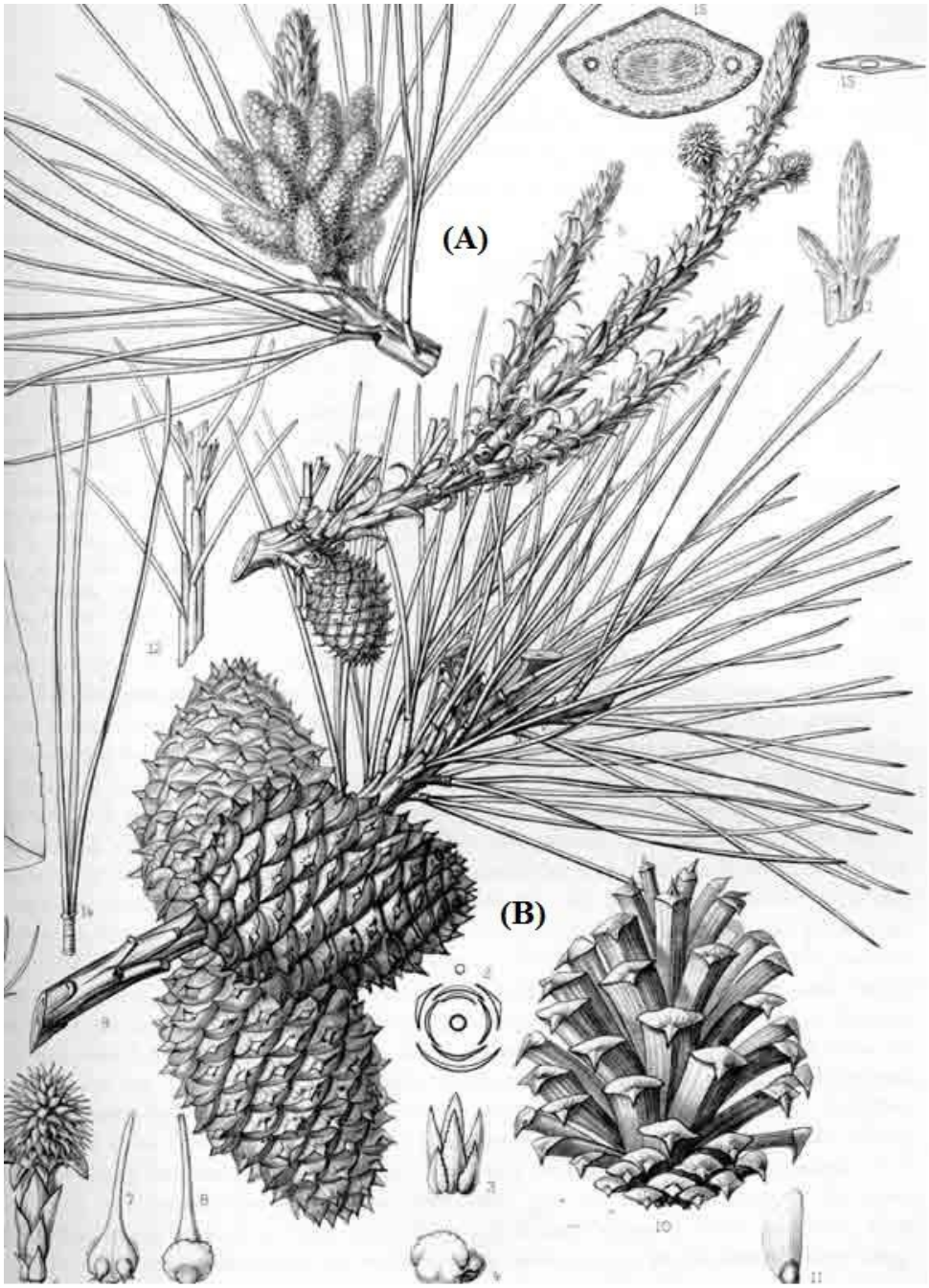
تركيب المخروط المذكر

افحص القطاع الطولي, ولاحظ ان الاوراق الجرثومية الصغيرة تحمل أعلي محور المخروط في ترتيب لولبي, والاوراق الجرثومية الصغيرة يطلق عليها أيضا حراشيف سدائية وتتكون الواحدة منها من عنق ينتهي بطرف منتفخ يحمل علي سطحه السفلي كيسين لقاحيين يوجد بداخلهما الجراثيم الصغيرة أي احبوب اللقاح ولكل حبه جناحان يعملان علي مساعدتها في الانتشار بواسطة الرياح.

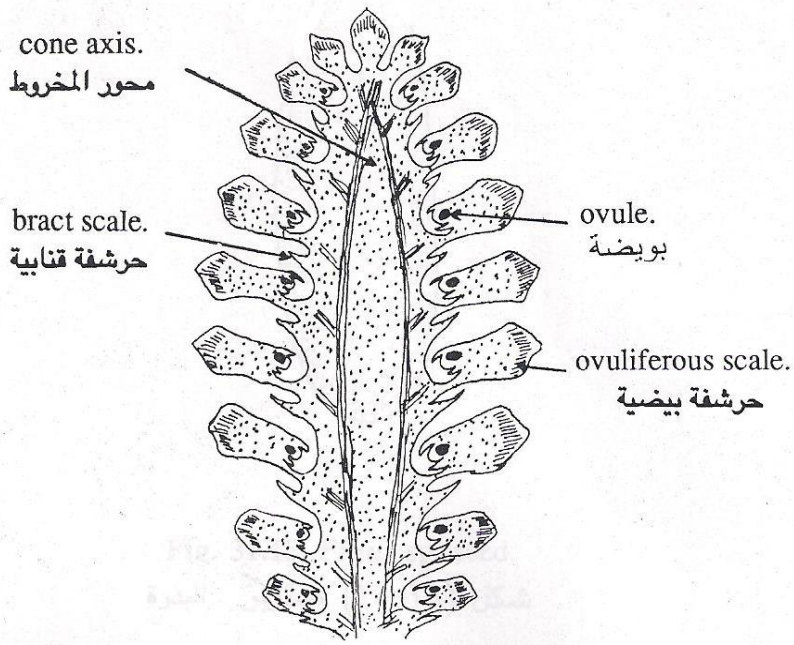
تركيب المخروط المؤنث

افحص القطاع الطولي ولاحظ أن الاوراق الجرثومية الكبيرة مرتبة في تركيب لولبي علي محور المخروط ويطلق عليها أيضا كرابل, وتتميز كل إلي حرشفة كبيرة علوية تعرف بالحرشفة البويضية واخري صغيرة تقع بأسفلها وتعرف بالحرشفة القنابية وتحمل الاولي بويضتين وبكل منها نقير يتجه نحو محور المخروط.

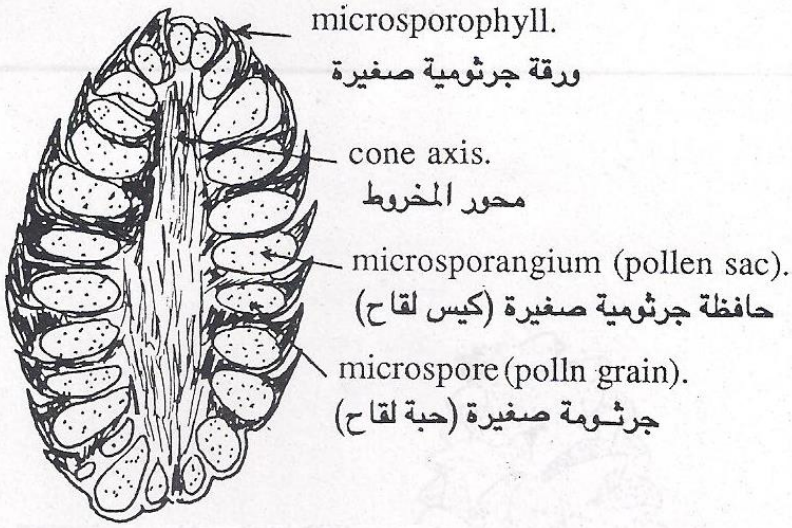
ادرس النموذج الناضج للمخروط المؤنث ولاحظ أنه متخشب كبير الحجم كما انه يوجد علي الحرشفة البويضية بذرتان, ولكل منها جناح مستمد من السطح العلوي للحرشفة البويضية.



(A): Cluster of male cones of *Pinus*. (B): Abranch bearing female cones of *Pinus*.
مجموعة مخاريط مذكرة **فرع حامل مخاريط مؤنثة للصنوبر**



Pinus sp. L.S. female cone.
قطاع طولى فى مخروط مؤنث



Pinus sp. L.S. male cone.
صنوبر . قطاع طولى فى المخروط المذكر

المراجع

1- أحمد فؤاد عفيفي وأخرون (1999): أطلس النبات. دار المعارف, مصر.

2- محمد محجوب عزوز وأخرون (2015): أساسيات البيولوجيا العملية. مكتبة المتنبي, الدمام, السعودية.

3- https://en.wikipedia.org/wiki/