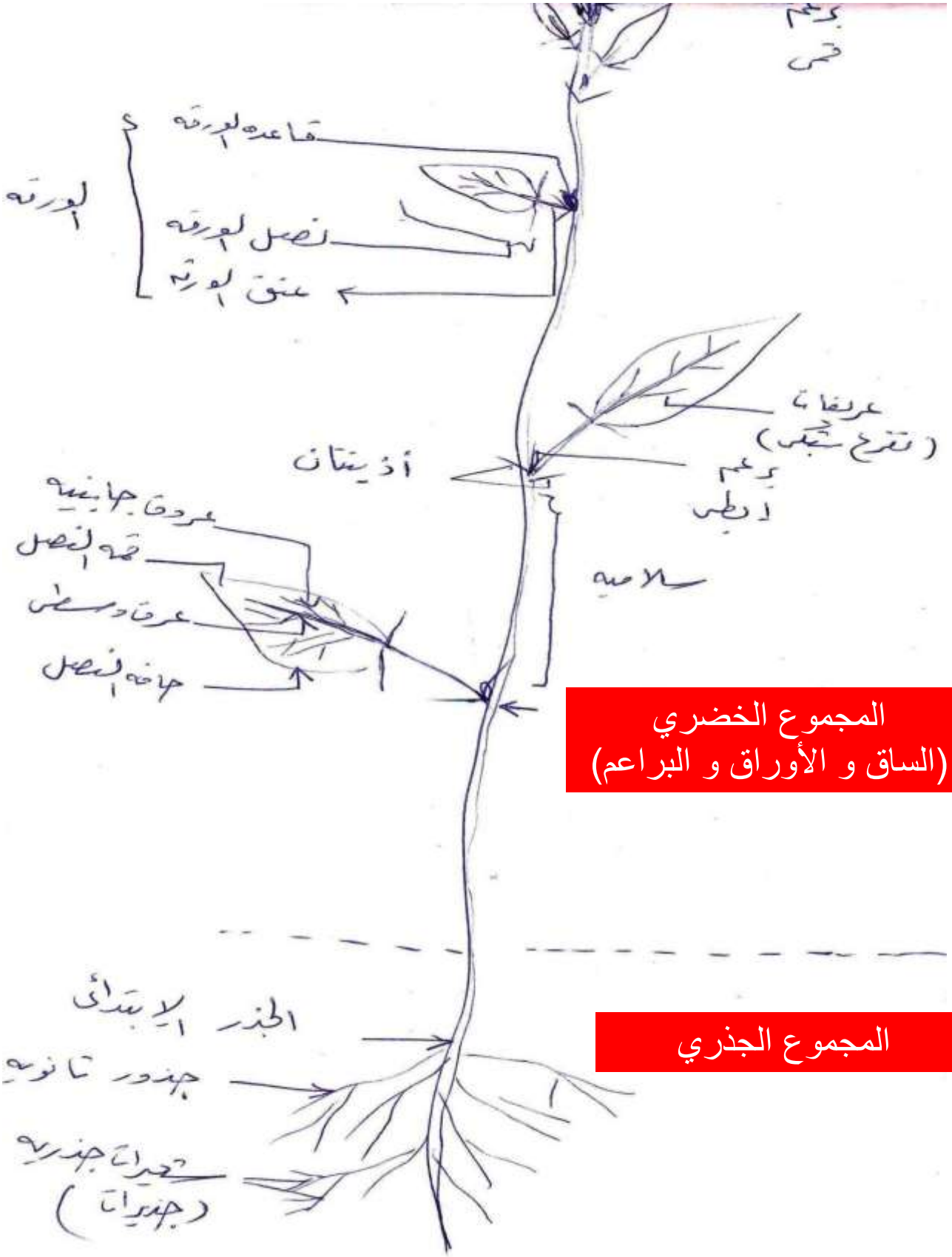
نبـــات

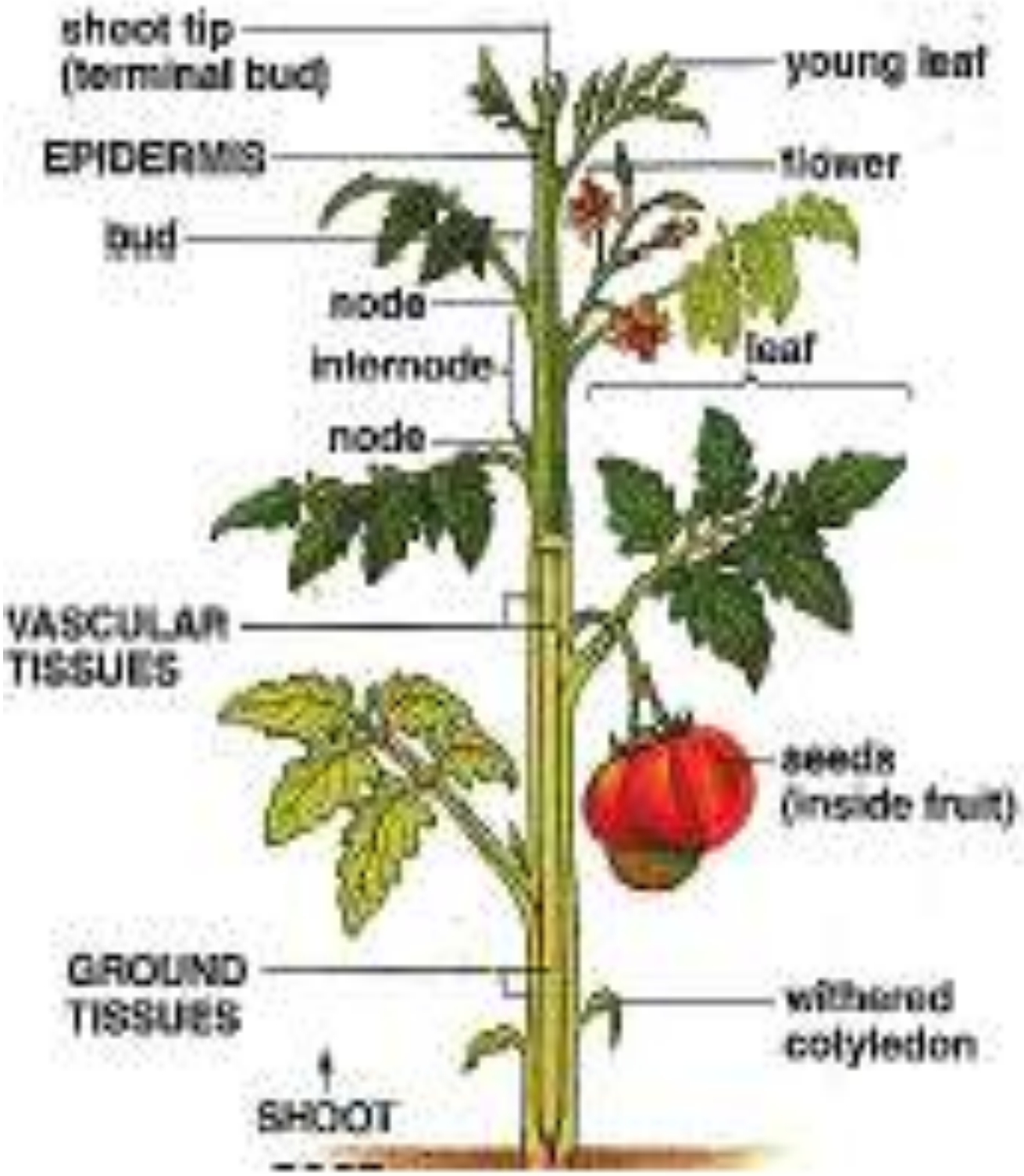
علم الشكل الظاهري (مورفولوجـــي) نبات B

الفرقة الأولى عام بيولـوجـــي

أعداد : د. عزة مصطفى أحمد مســك

وصف الشكل الظاهري لنبات زهري (الملوخية)




shoot tip
(terminal bud)
young leaf
EPIDERMIS
flower
bud
node
internode
leaf
node
VASCULAR
TISSUES
seeds
(inside fruit)
GROUND
TISSUES
withered
cotyledon
SHOOT

البذور و الإنبات

البذرة: نبات جنيني صغير في حالة سكون، لديه مايحتاجه من غذاء مدخر مختزناً (داخل البذرة و يسمى الإندوسبرم و تكون البذرة عادة صغيرة الحجم) أو منفصلاً عن الجنين في نسيج خاص (وتسمى البذرة في هذه الحالة لاإندوسبرمية و تكون البذرة عادة متشحمة أي كبيرة الحجم) و تغلفه أغلفة (القصرة) تحميه من المؤثرات الخارجية.

الجنين: يتكون من جذر جنيني يسمى الجذير (*Radicle*) و ساق جنينية تسمى ريشة (*Plumule*) و أوراق جنينية تسمى فلقات (*Cotyledons*). فإذا كانت الفلقات واحدة سمى أحادي الفلقة *(Monocot)* و إذا كان ثنائي الفلقات سمى *(Dicot)*.

البذرة الإندوسبرمية: نبات جنيني صغير في حالة سكون، لديه مايحتاجه من غذاء مدخر منفصلاً عن الجنين في نسيج خاص (مختزناً داخل البذرة و هي مادة تعرف بالإندوسبرم و تكون البذرة عادة صغيرة الحجم و تغلفه.

البذرة اللاإندوسبرمية: نبات جنيني صغير في حالة سكون، لا يوجد لديه غذاء مدخر و تسمى البذرة في هذه الحالة لاإندوسبرمية و تكون البذرة عادة متشحمة أي كبيرة الحجم.

الحبة: نبات جنيني صغير في حالة سكون تتميز به النباتات ذات الفلقة الواحدة (*Monocot*) ، يوجد بها مكانان للإتصال (القلم و الكوز) بدلاً من مكان واحد السرة *Hilum* (الحبل السري)

البذرة: نبات جنيني صغير في حالة سكون تتميز به النباتات ذات الفلقتين(*Dicot*).

النقير *Micropyle*: ثقب تأخذ البذرة أو الحبه من خلاله ما تحتاجه من الماء.

البسباسة *Caruncle*: جزء إسفنجي فوق النقير يساعد على إمتصاص الماء (نبات الخروع).

القصرة: أغلفة تحمي البذرة من المؤثرات الخارجية.

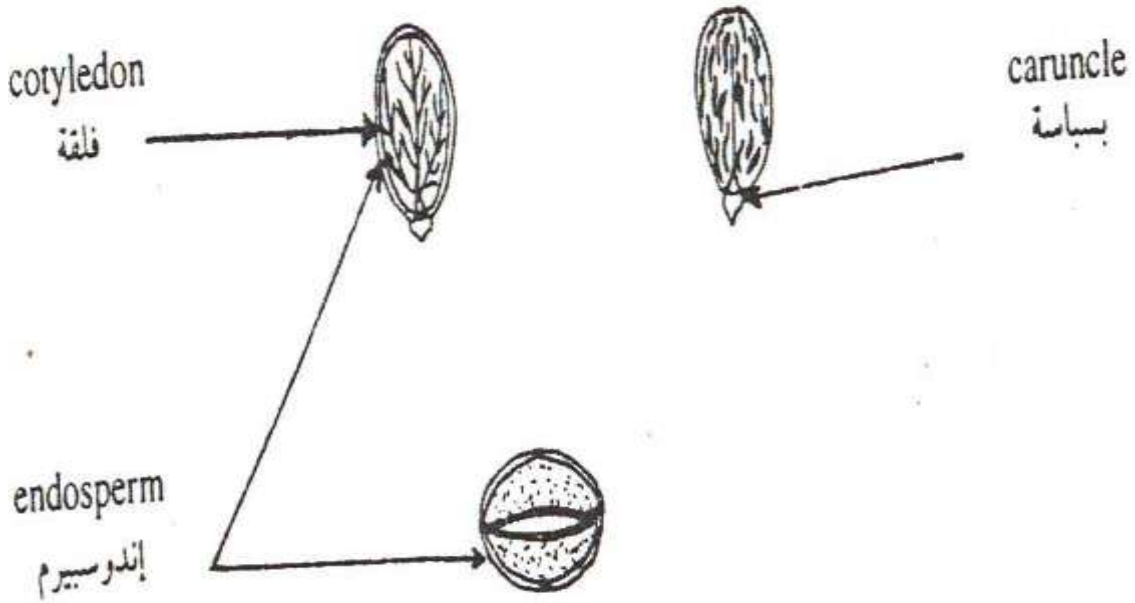
أنواع الإنبات

١. إنبات أرضي: إستطالة السوق فوق فلقية Epicotyl

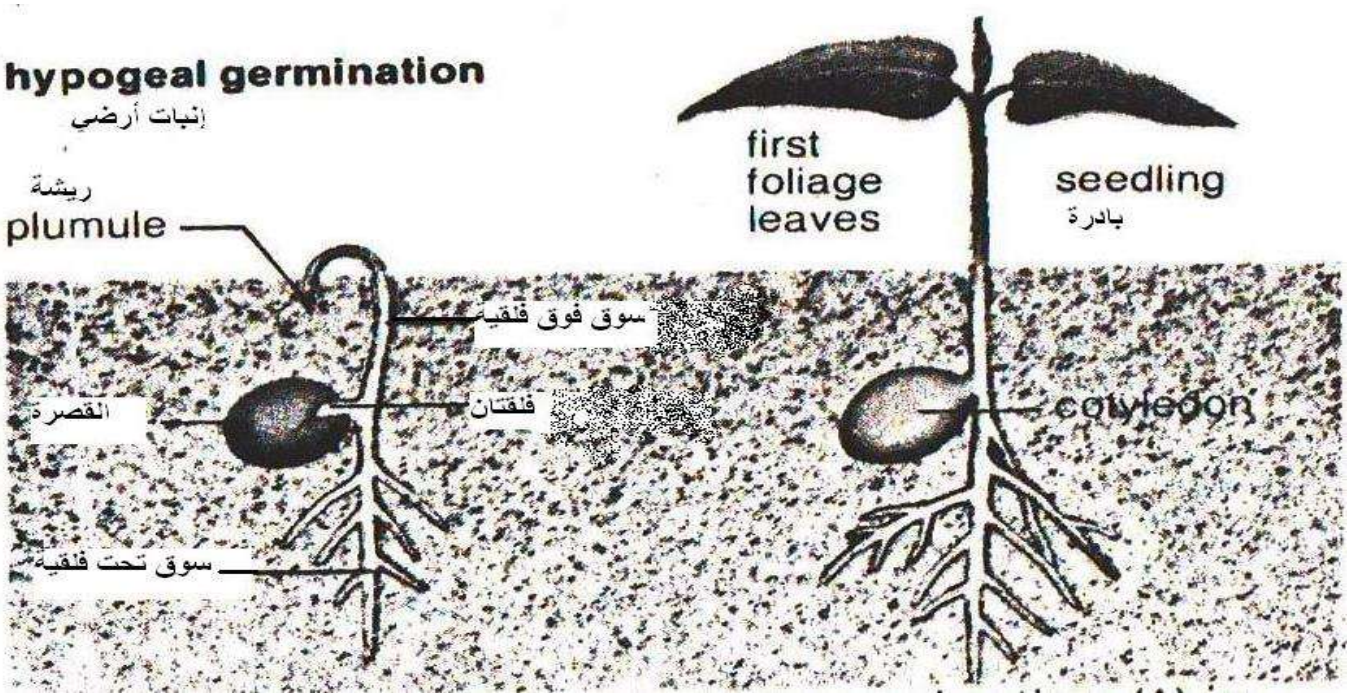
(الفول و الذرة و القمح)

٢. إنبات هوائي: إستطالة السوق تحت فلقية Hypocotyl

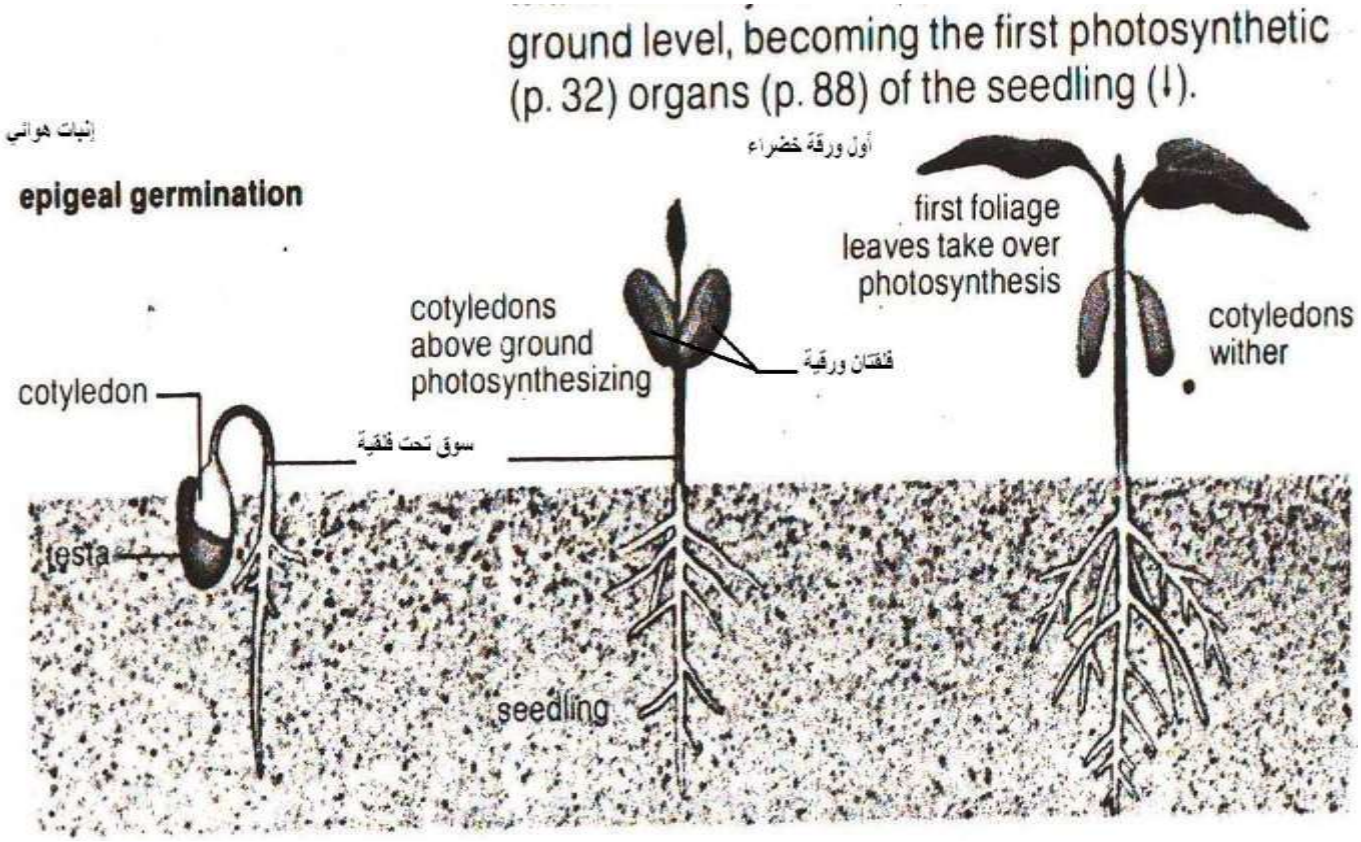
(الفاصوليا و الخروع و الترمس و البلح والبصل)



الإنبات الأرضـــي

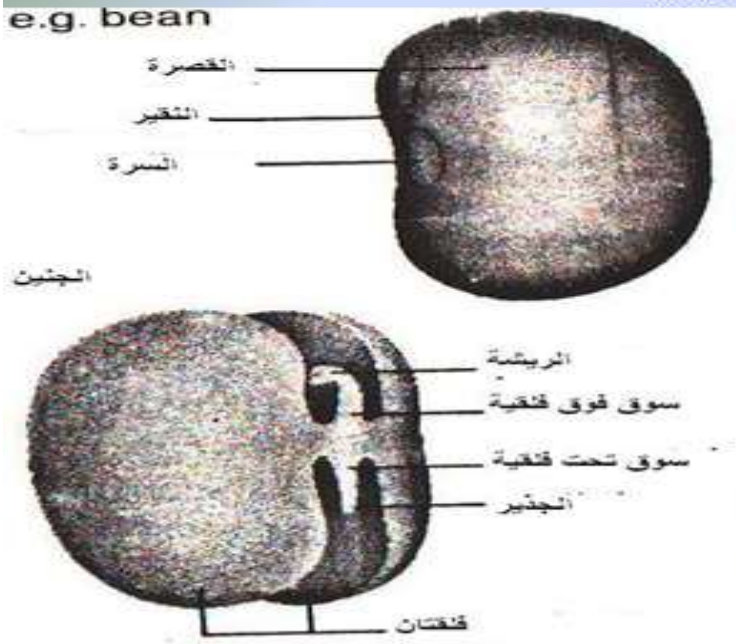


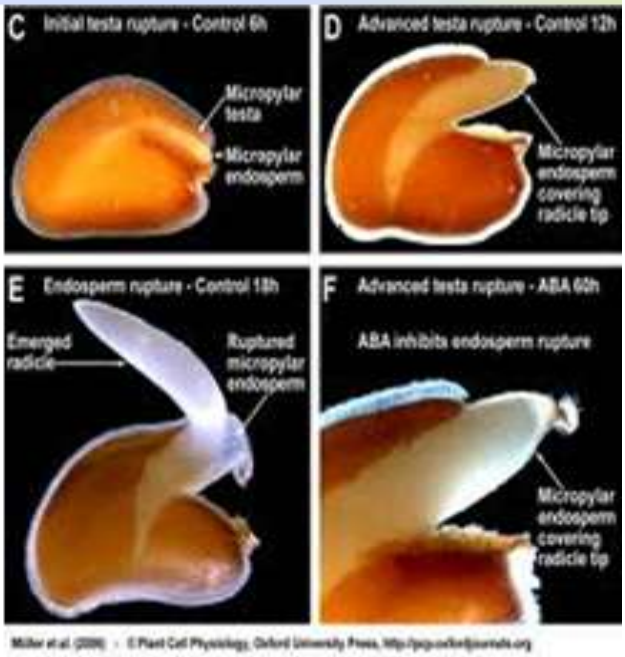
الإنبات الهوائي



البذره

e.g. bean

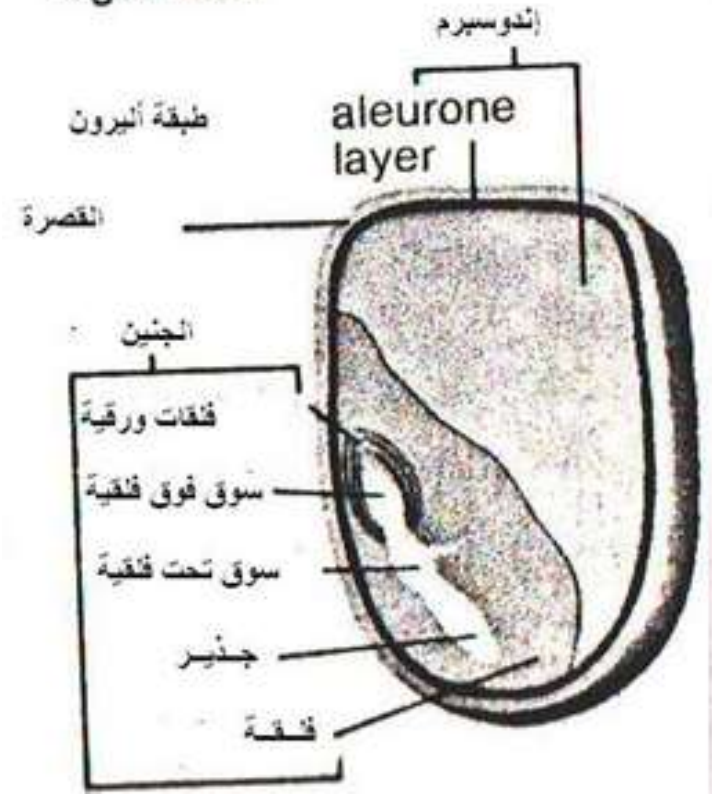


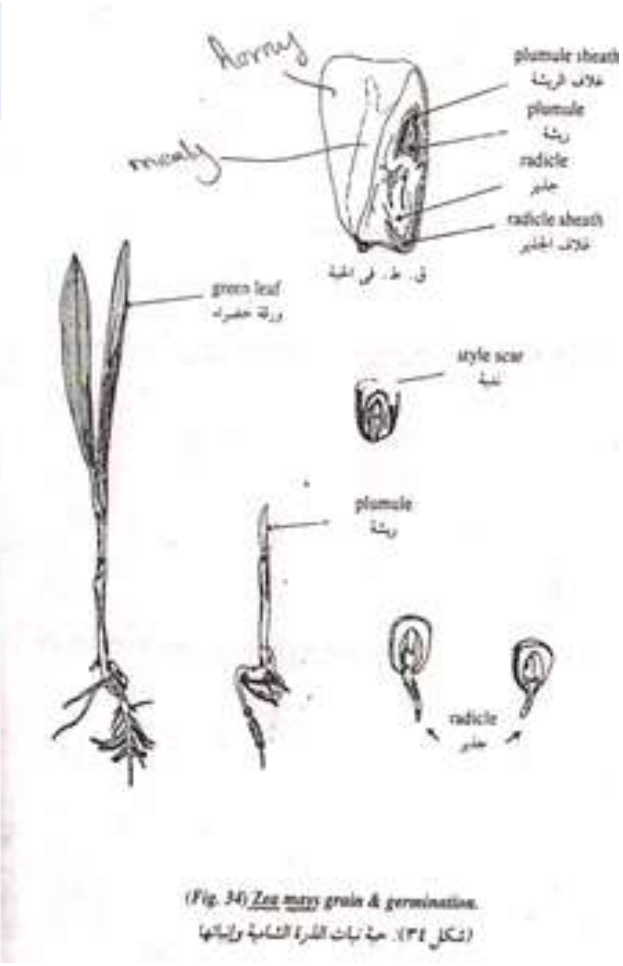


Miller et al. (2006) - © Plant Cell Physiology, Oxford University Press, http://pcp.oxfordjournals.org

الحبــه

e.g. maize





(Fig. 34) Zea mays grain & germination.
(شكل ٣٤): حبة نبات الذرة الشامية وإنباتها

شروط الإنبات

- **داخلية:** (تتعلق بالبذرة)

<u>حيوية الجنين:</u> تعتمد على الفترة الزمنية لإنبات الجنين و تخزين البذور في أماكن جافة (المحتوى المائي للبذرة ١% من وزنها). منها ما يحتاج فترة طويلة أو قصيرة أو ينبت بدون فترة كمون حسب نوع النبات و طبيعته <u>التي تعتمد على:</u>

أ- صلابة الغلاف

ب- عدم إكتمال نمو الجنين

جـ - عوامل وراثية

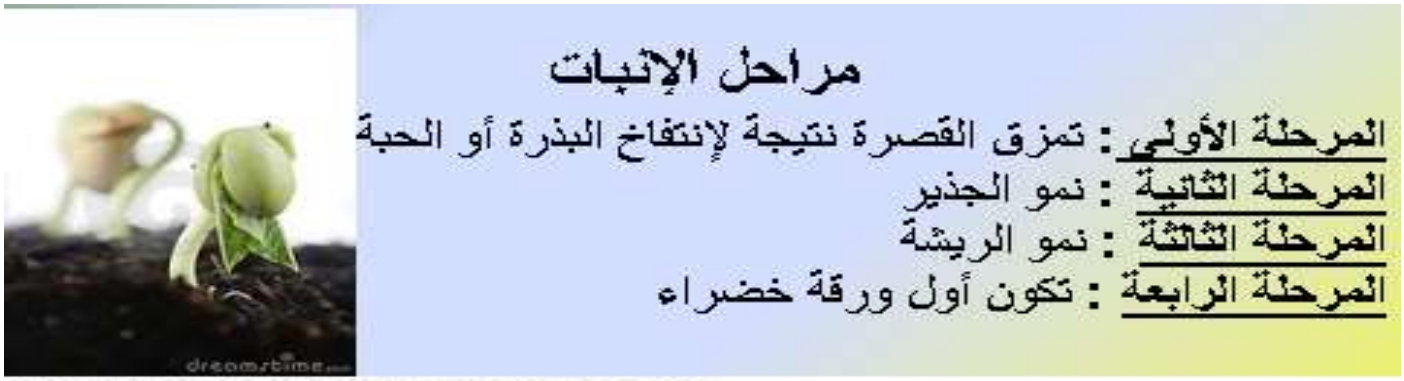
- **خارجية:** (تتعلق بالظروف المناخية المحيطة)

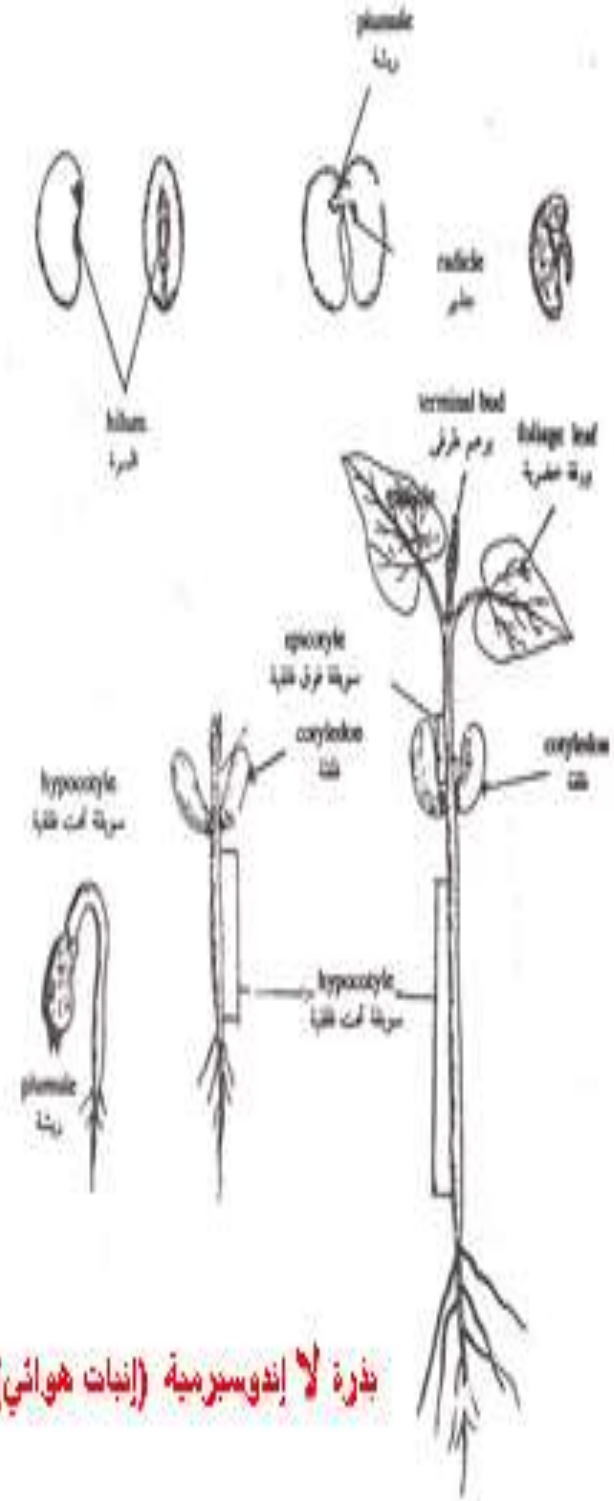
١. الرطوبة (وفرة المياه). ٢. الأكسجين

٣. الحرارة ٤. الضوء

- **عوامل أخرى:** مثل نزع القصرة ميكانيكيا عن طريق التعرض:

١.الأكسجين ٢.الإشعاع ٣. درجات حرارة عالية ٤.بعض الأحماض ٥. وجود العائل مع بعض بذور المتطفلات

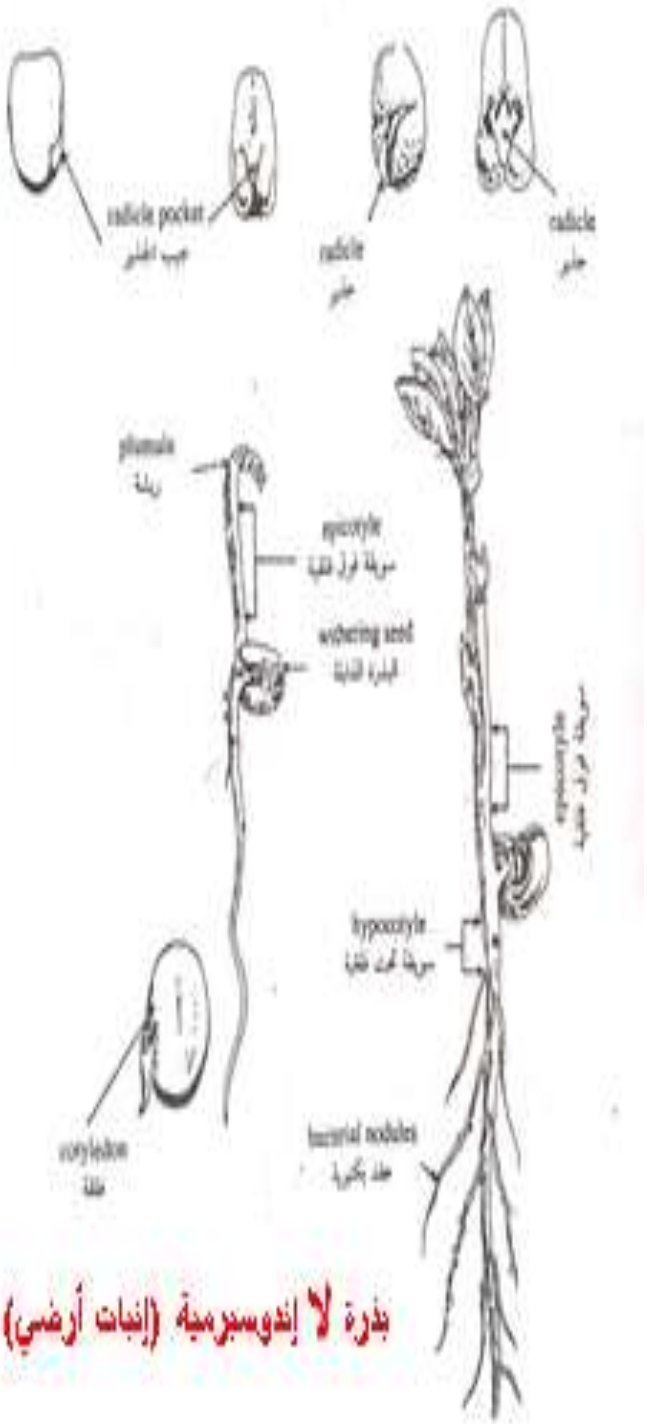




بذرة لا إندوسبرمية (إنبات هوائي)

(Fig. 31) Phaseolus vulgaris seed & germination.

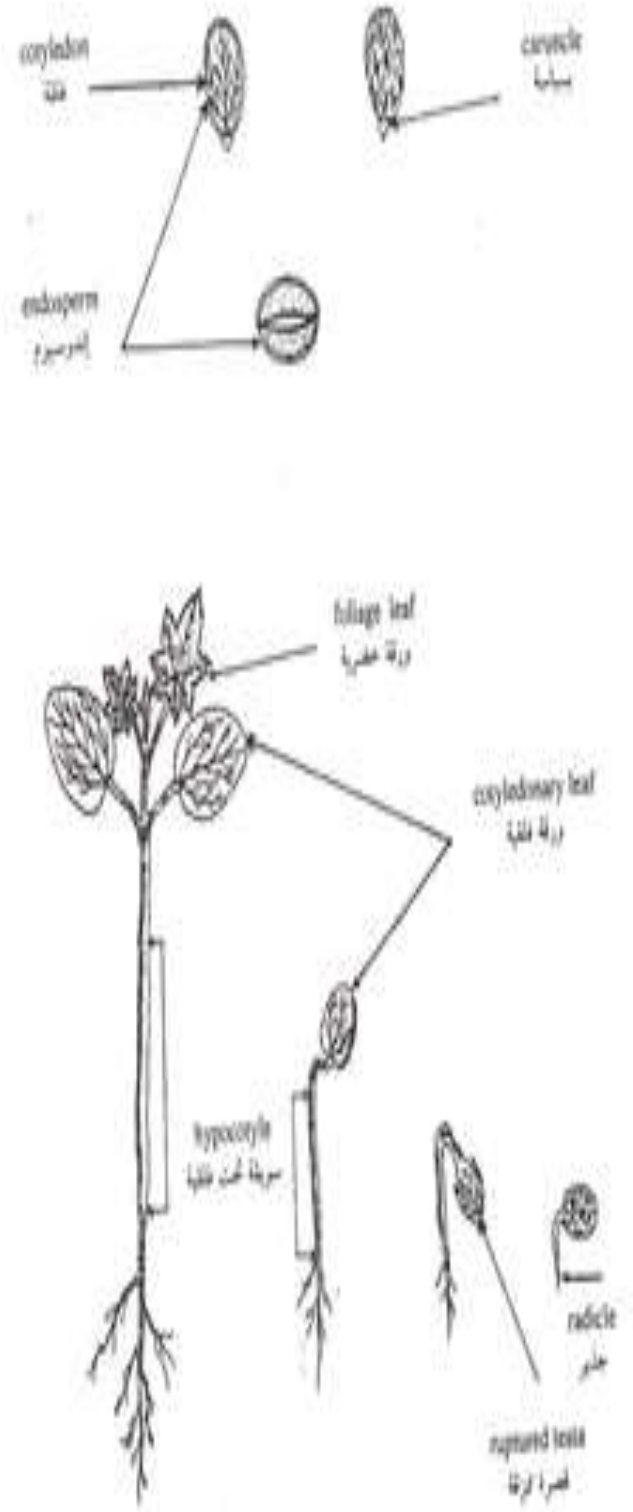
(شكل ٣١): بذرة نبات الفاصوليا وإنباتها



بذرة لا إندوسبرمية (إنبات أرضي)

(شكل ٣٠): بذرة الفول الرومي وإنباتها

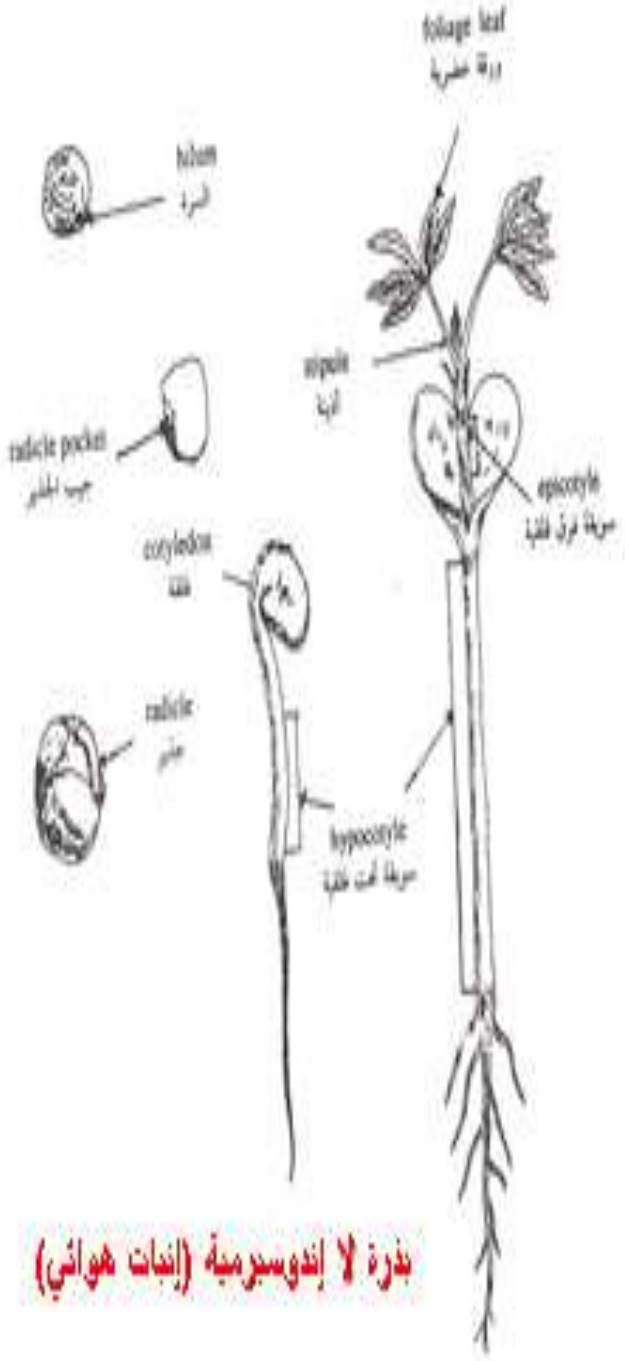
(Fig. 30) vicia faba seed & germination.



بذرة إندوسبرمية (إنبات هوائي)

(Fig. 33) Ricinus communis seed & germination.

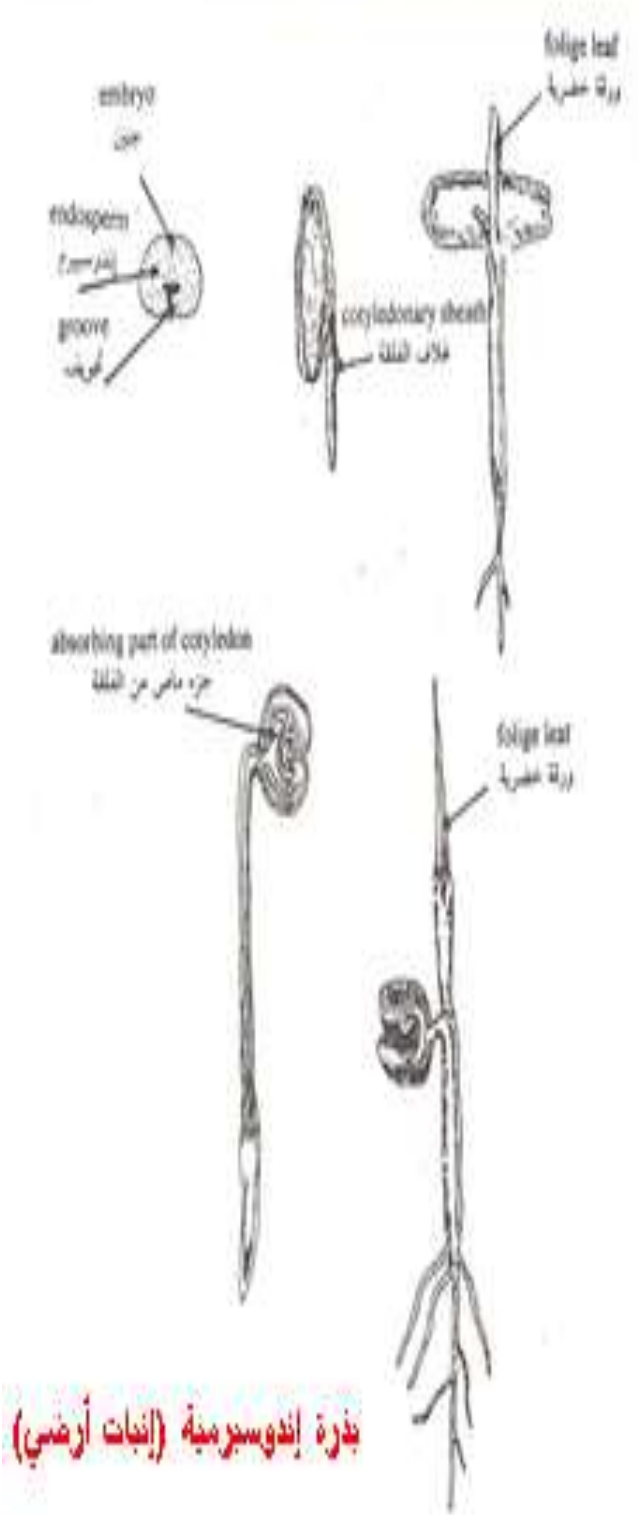
(شكل ٣٣) بذرة نبات الخروع وإنباتها



بذرة لا إندوسبرمية (إنبات هوائي)

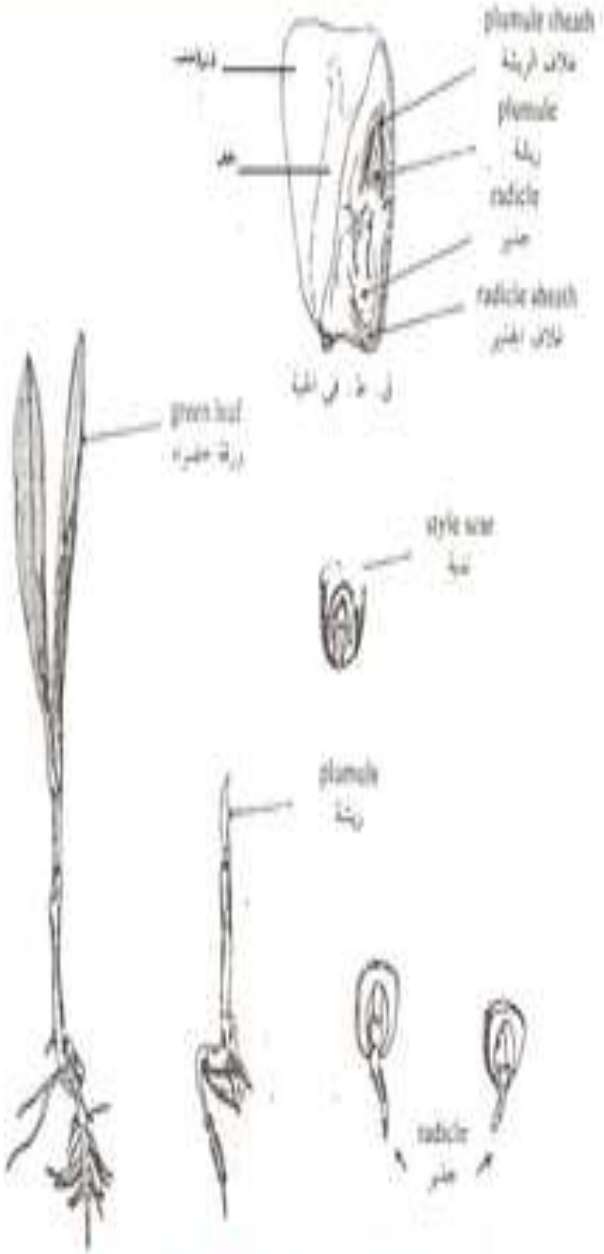
(Fig. 32) Lupinus termis seed & germination.

(شكل ٣٢) بذرة نبات الترمس وإنباتها



بذرة إندوسبرمية (إنبات أرضي)

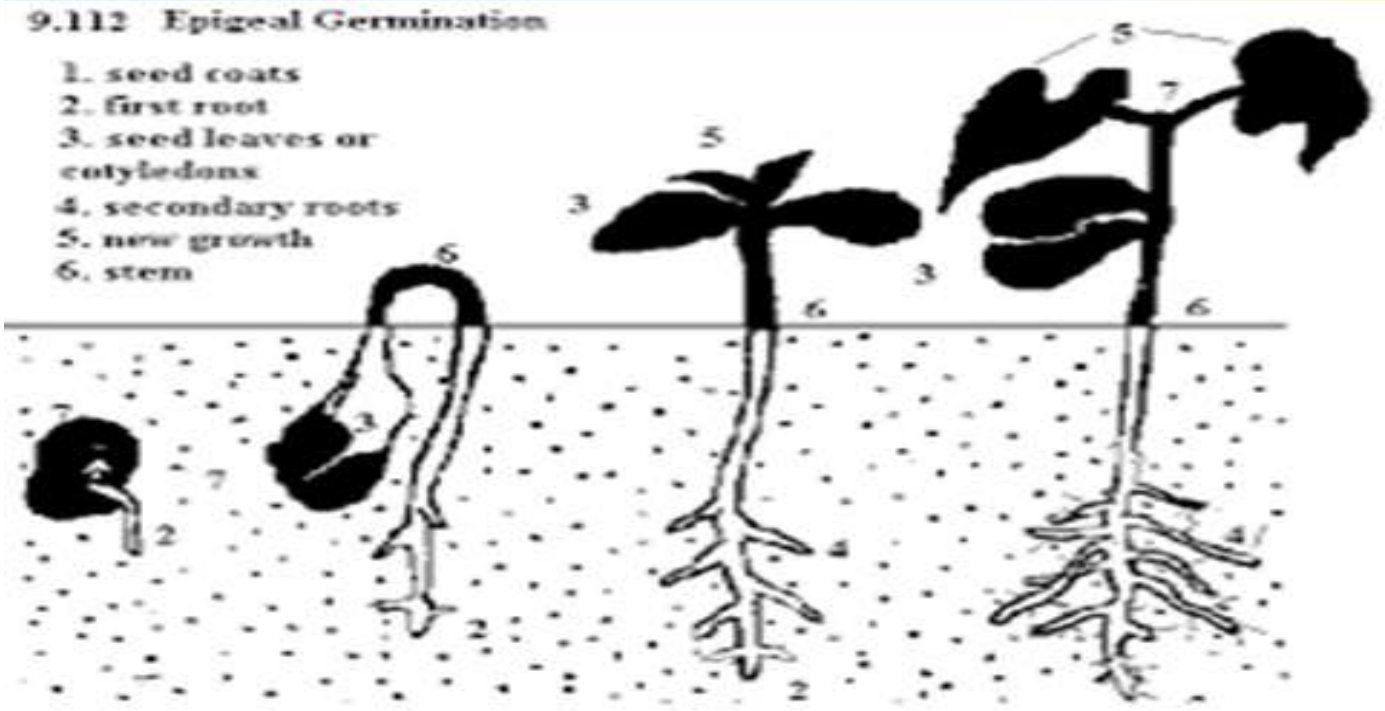
(الشكل ٣٥: بذرة نخيل البلح وإنباتها
(Fig. 35) Phoenix dactylifera seed & germination.

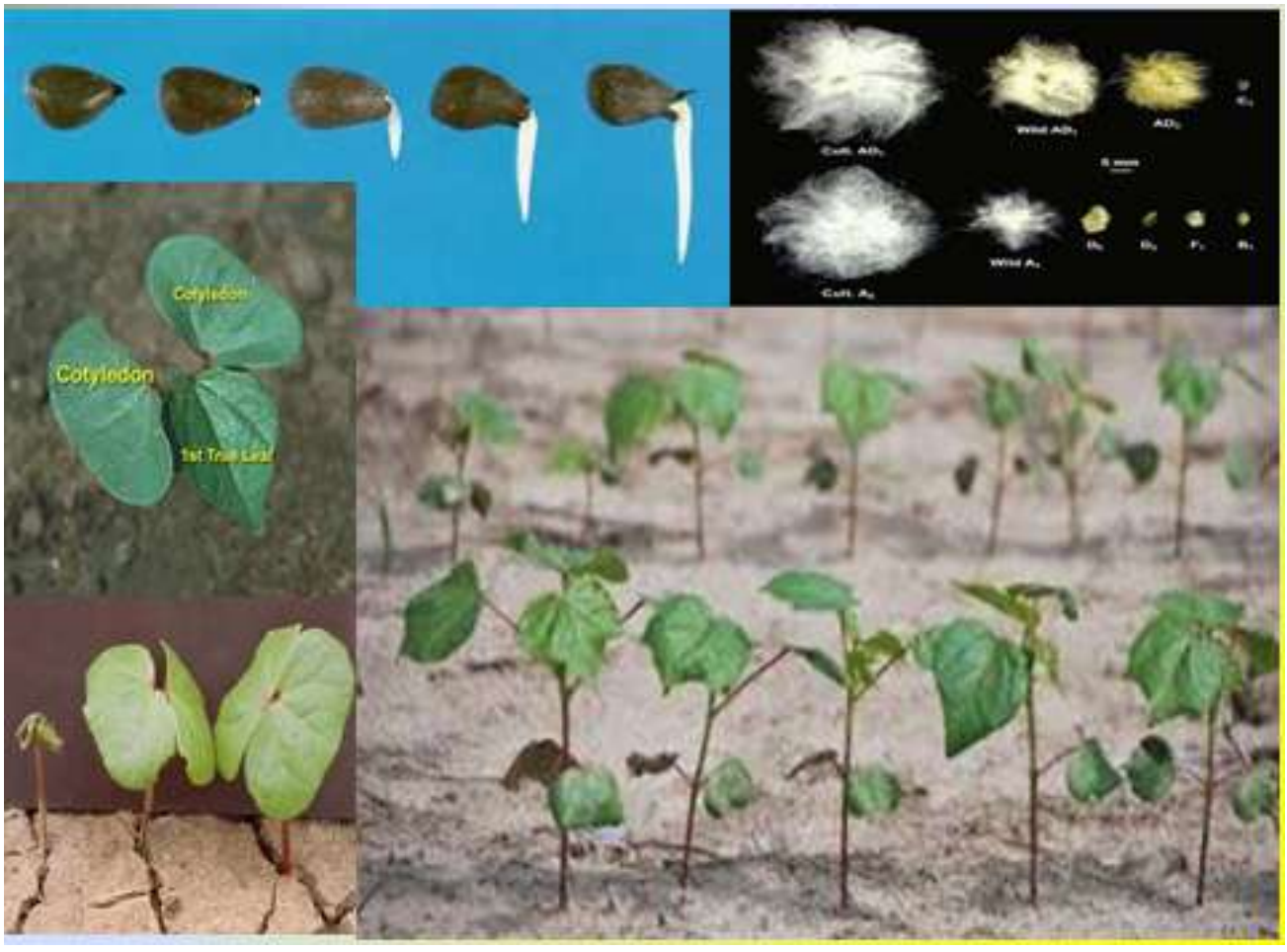


بذرة إندوسبرمية (إنبات أرضي)

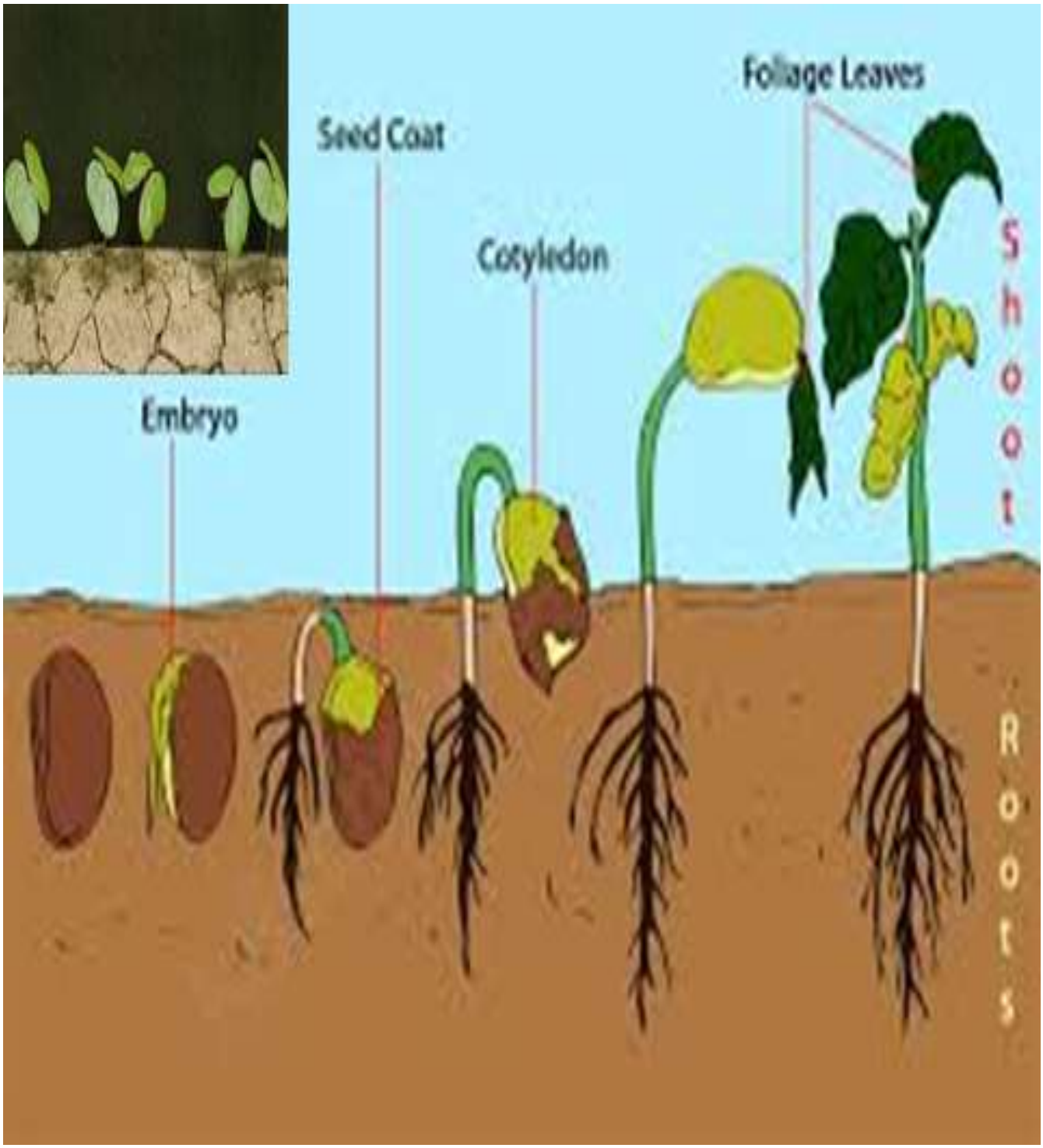
(Fig. 34) Zea mays grain & germination.
(الشكل ٣٤: حبة نبات الذرة الشامية وإنباتها

مراحل الإنبات لنبات القطن
Gossypium barbadense (cotton plant)





مراحل إنبات نبات القطن



الجـــذور

أشكال الجذور المختلفة:

الوظيفة:

١. الإمتصاص ٢. تثبيت النبات ٣. التخزين

- **شكل الجذر:**

١. الملمس ناعم ٢. اللون مائل إلى الإصفرار

٣. مخروطي الشكل يزداد نحافة كلما إتجهنا نحو طرف الجذر

٤. القمة النامية: عبارة عن خلايا إنشائية مغطاة بالقلنسوة لحمايتها من التمزق أثناء تغلغل الجذر في التربة، حيث تتمزق القلنسوة بالتدريج و يصير لزجاً مما يساعد على إنسياب الجذر في حبيبات التربة.

٥. منطقة الإستطالة: و تلي القمة النامية و هي منطقة بها خلايا نشطة تزداد في الطول بسرعة.

٦. منطقة الشعيرات الجذرية (منطقة الإمتصاص):وهي منطقة محدودة الطول و العمر(حيث تؤدي وظيفتها لبضعة أيام ثم تجف)، تغطيها شعيرات كثيفة لإمتصاص الماء و الأملاح وهي ثابتة في بعدها عن القمة النامية.

٧. المنطقة الجرداء: خالية من الشعيرات الجذرية

٨. المنطقة الدائمة: تخرج الجذور في تعاقب قمي (الأصغر أقرب إلى القمة) و لها نفس تركيب الجذر الرئيسي.

أشكال الجذور المختلفة

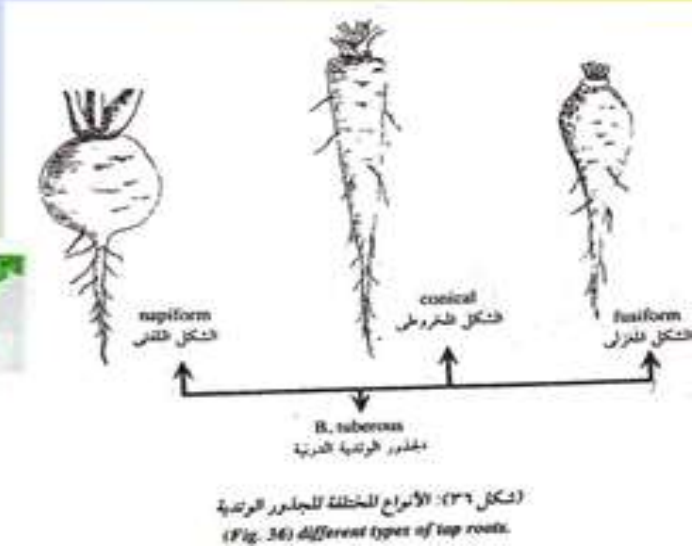
- **أنواع الجذر:**

١. **جذر أصلي (أو الإبتدائي):** ينشأ نتيجة لنمو الجذير. وينقسم إلى:

أ. جذر وتدي عادي

ب. جذر وتدي درني: وظيفته الإختزان و من أمثلته الجذر:

١. مخروطي (الجزر) ٢. مغزلي (الفجل) ٣. لفي (البنجر)



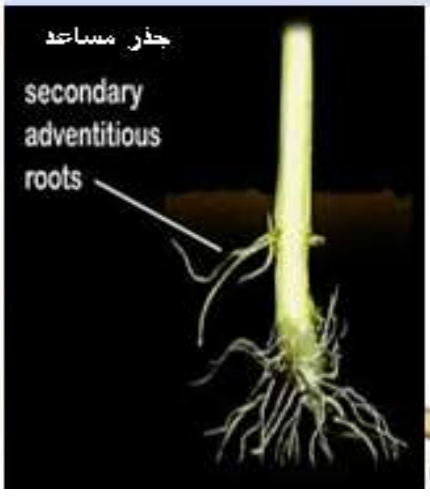
(شكل ٣٦): الأنواع المختلفة للجذور الوتدية
(Fig. 36) different types of tap roots.

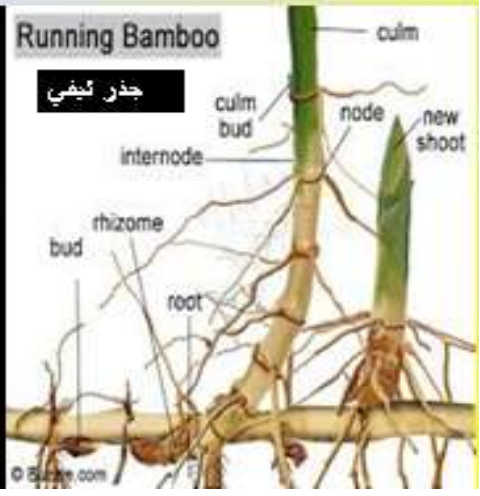
أشكال الجذور المختلفة

٢. **جذر عرضي:** ينشأ من أي جزء من أجزاء النبات مثل الساق أو الورقة، و يكثر في ذات الفلقة الواحدة

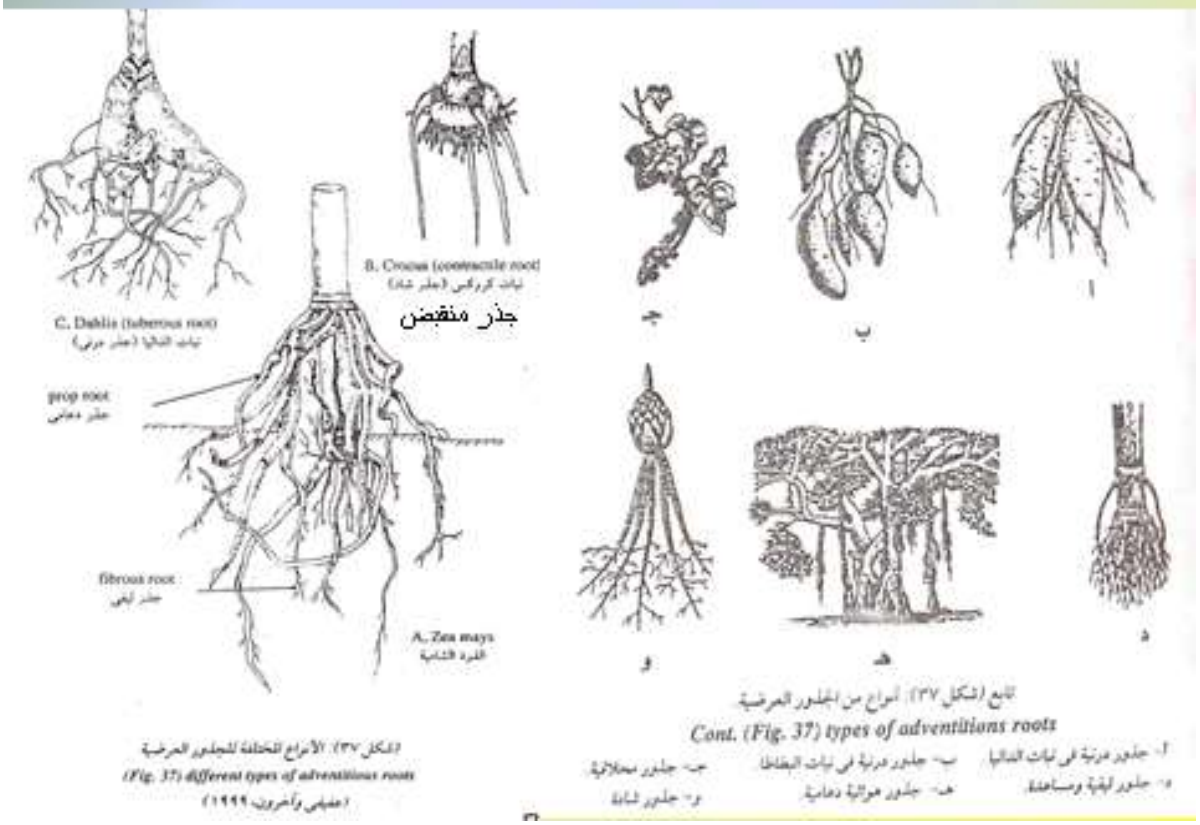
وتنقسم إلى:

١ - وتدي (درني)	٢ - ليفي	٣ - مساعد
٤ - دعامية	٥ - هوائي	٦ - منقضة (شادة)
٧ - ماصة	٨ - متسلقة	٩ - تنفسية





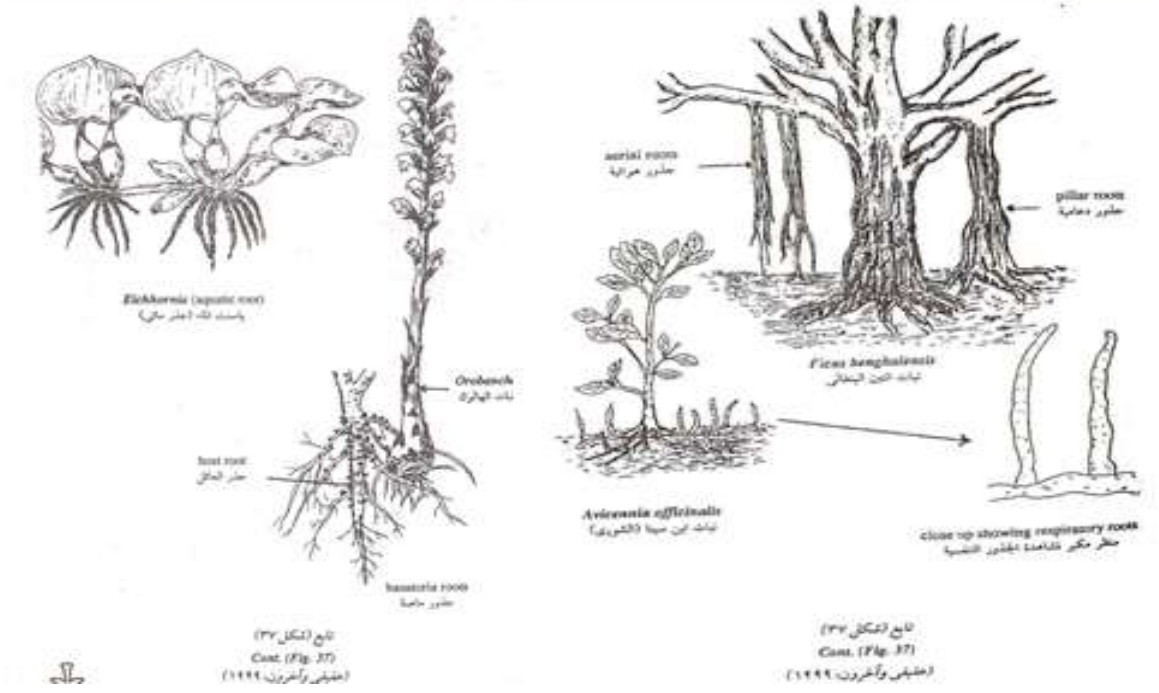
أشكال الجذور المختلفة



(شكل ٣٧): الأنواع المختلفة للجذور العرضية
(Fig. 37) different types of adventitious roots
(حشيش وآخرون ١٩٩٩)

تابع (شكل ٣٧): أنواع من الجذور العرضية
Cont. (Fig. 37) types of adventitious roots

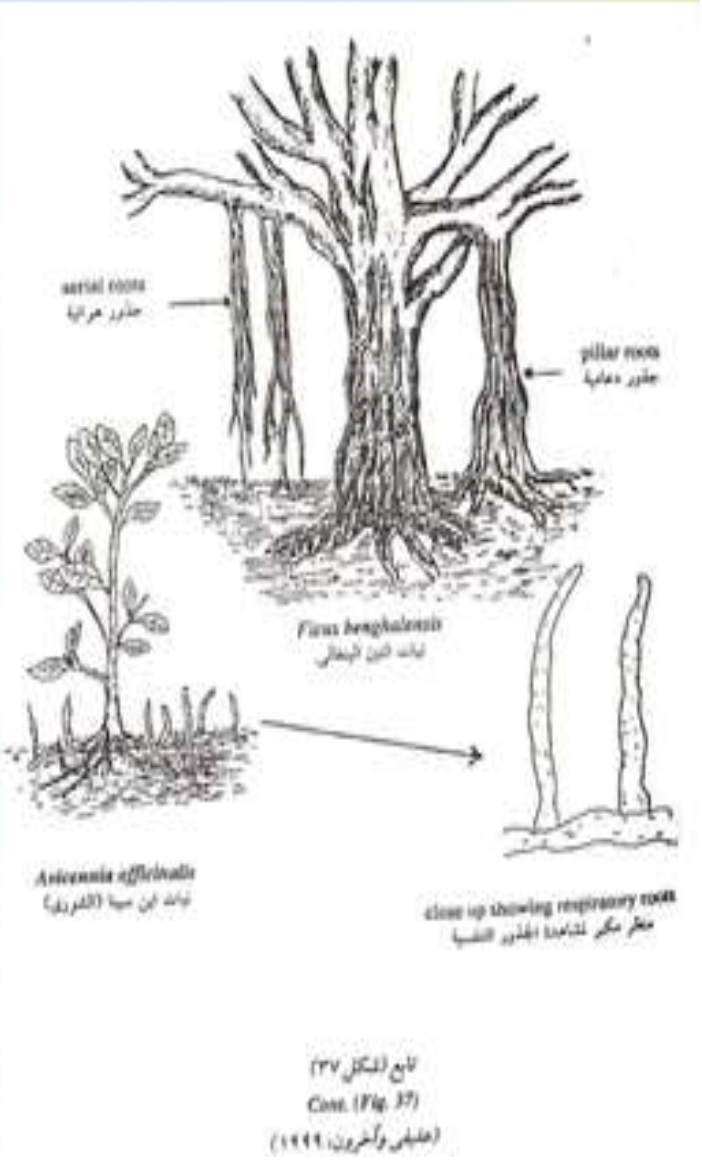
أ- جذور درنية فى نبات الدالیا
ب- جذور درنية فى نبات البطاطا
جـ- جذور محلاقية
د- جذور ليفية ومساعدة
هـ- جذور هوائية دعامية
و- جذور شابة



تابع (شكل ٣٧)
Cont. (Fig. 37)
(حشيش وآخرون ١٩٩٩)

تابع (شكل ٣٧)
Cont. (Fig. 37)
(حشيش وآخرون ١٩٩٩)

أشكال الجذور المختلفة

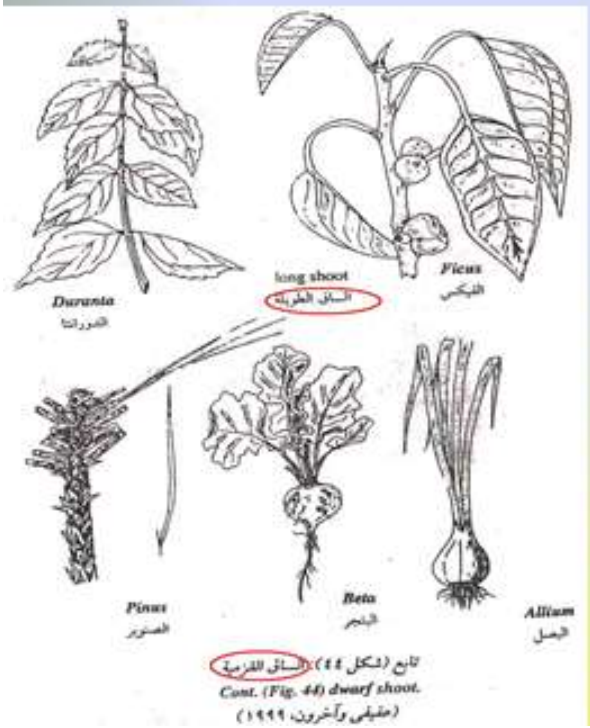


تابع (شكل ٣٧)
Cont. (Fig. 37)
(حلمي وآخرون، ١٩٩٩)

السيقان

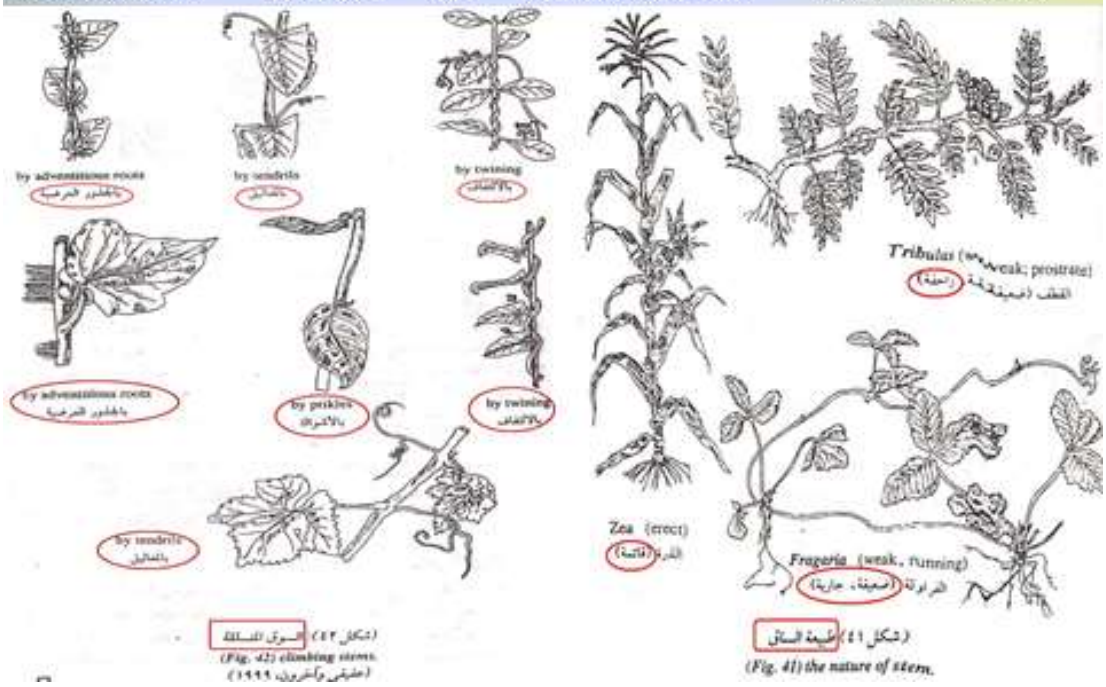
الشكل الظاهري للسيقان المختلفة

- **التعريف:** هو المحور الرئيسي للنبات و ينشأ من الريشة و يسمى الساق بما يحمله من أفرع جانبية و أوراق و براعم و أزهار و ثمار بالمجموع الخضري.
- **الوظيفة:**
  ١. حمل الأوراق و الأزهار و الثمار.
  ٢. توصيل الماء و الأملاح (العصارة النيئة) و العصارة المجهزة.
- **أنواع السيقان:**
  ١. هوائية
  ٢. أرضية



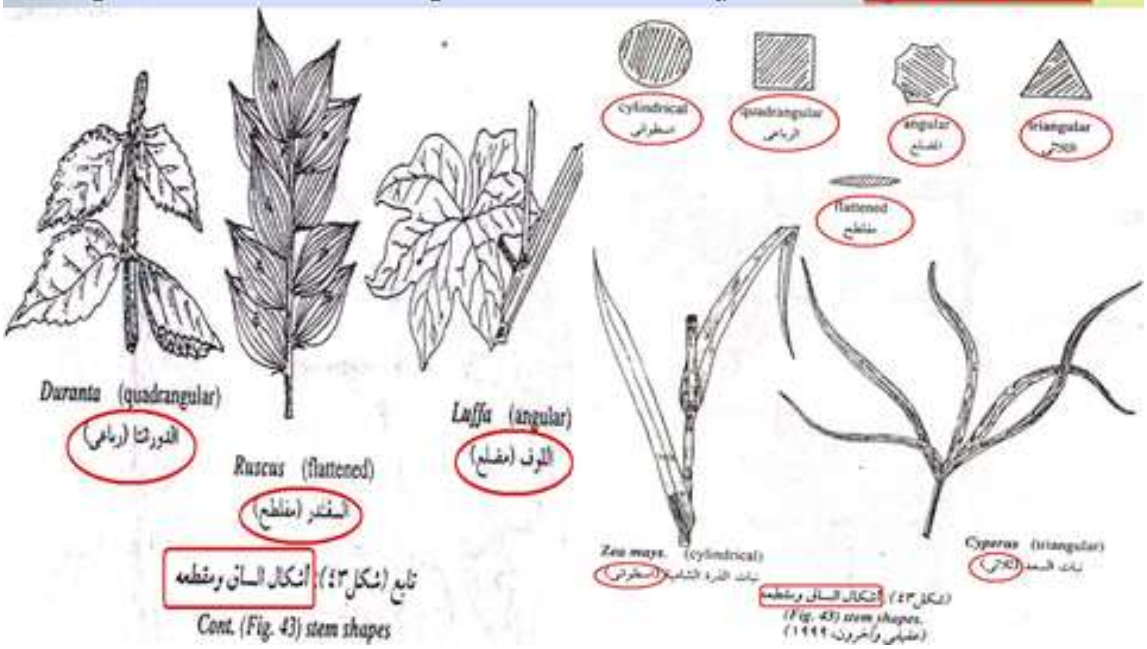
تابع (شكل ٤٤) الساق القزمية
Cont. (Fig. 44) dwarf shoot.
(حفيفي وآخرون، ١٩٩٩)

- **الطبيعة:**
  ١. خشبي أو عشبي ٢. قائم أو ضعيف (زاحف أو ملتف أو جاري) ٣. طويل أو متقزم

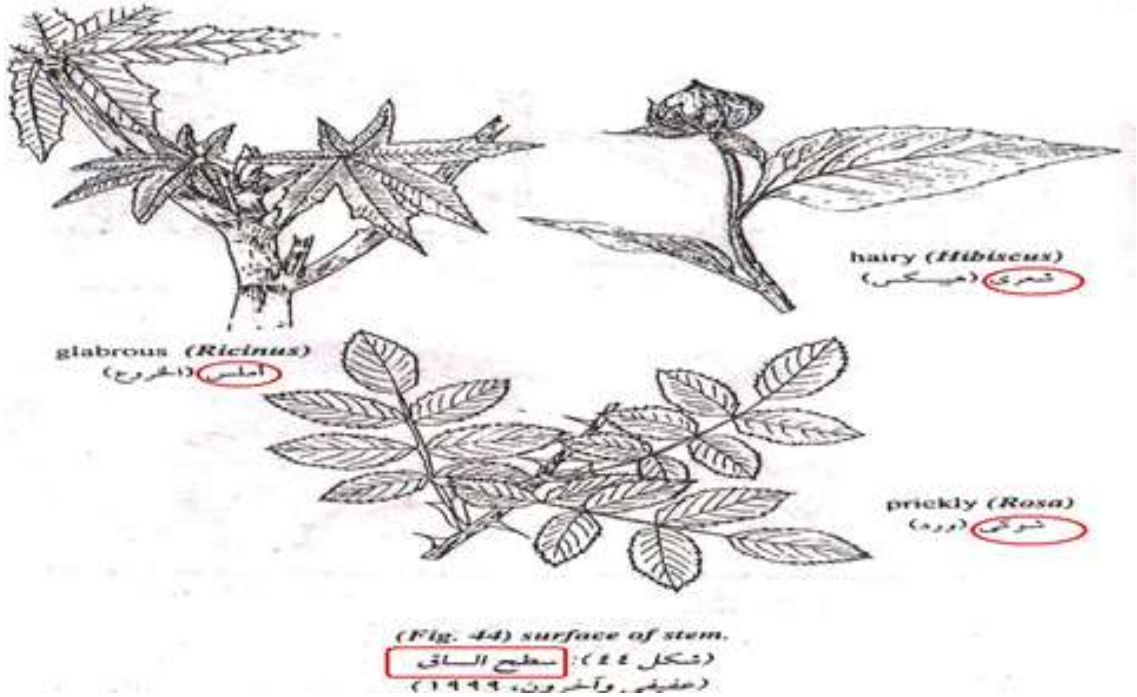


(شكل ٤٢) السوق المتسلقة
(Fig. 42) climbing stems.
(حفيفي وآخرون، ١٩٩٩)
(شكل ٤١) طبيعة الساق
(Fig. 41) the nature of stem.

- **قطاع عرضي في الساق:** ١. مصمت ٢. أجوف
- **الشكل الخارجي:** ١. دائري ٢. مفلطح ٣. مضلع



- **السطح:** ١. أملس ٢. خشن ٣. عليه شعيرات أو أشواك



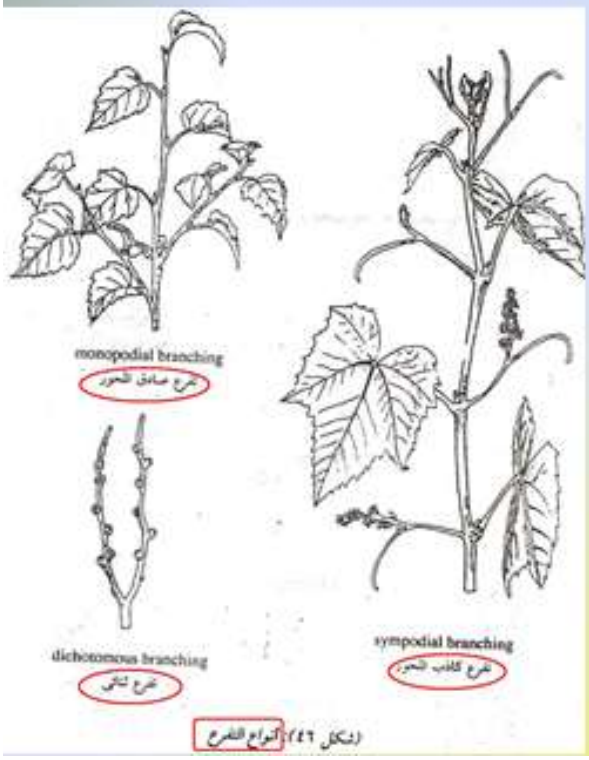
- **التفرع:**

١. **قمي:** ثنائي التفرع

٢. **تفرع جانبي:**

٢. ١. **صادق المحور:** (يستمر نمو البرعم الطرفي حتى نهاية عمر النبات)

٢. ٢. **كاذب المحور:** (يكون نشاط البرعم الطرفي لفترة محدودة حيث يتحول إلى محلاق أو زهرة أو شوكة ثم يكمل البرعم الإبطي النمو)



- **تحورات الساق:**
- **الهوائية:**

١. **السيقان الورقية:**

١. ١. سلامية واحدة Cladode (*Asparagus*)

١. ٢. عديد السلاميات Phylloclade (*Ruscus*)

٢. **السيقان العصيرية:** *Opuntia* التين الشوكي

٣. **السيقان الشوكية:** *Zilla spinosa* السلة، *Alhagi* العاقول

٤. **المحاليق الساقية:** *Vitis* العنب

- **الأرضية:**

٥. **السيقان الأرضية:** تختزن سيقانها الغذاء و تدخل في فترة كمون و هي نباتات معمرة. و منها:

١. الريزومة: مثل النجيل و الكانا

٢. الكورمة: مثل القلقاس

٣. الأبصال: مثل البصل و الثوم

٤. الدرنات: مثل البطاطس

الزهرة

- **التعريف: تعد الزهرة ساق متحورة تحمل الأوراق الزهرية .**
- **الوظيفة: التكاثر**
- **تتميز الزهرة بالتالي:**

١. **تنشأ من إبط ورقة تعرف بالقنابة**

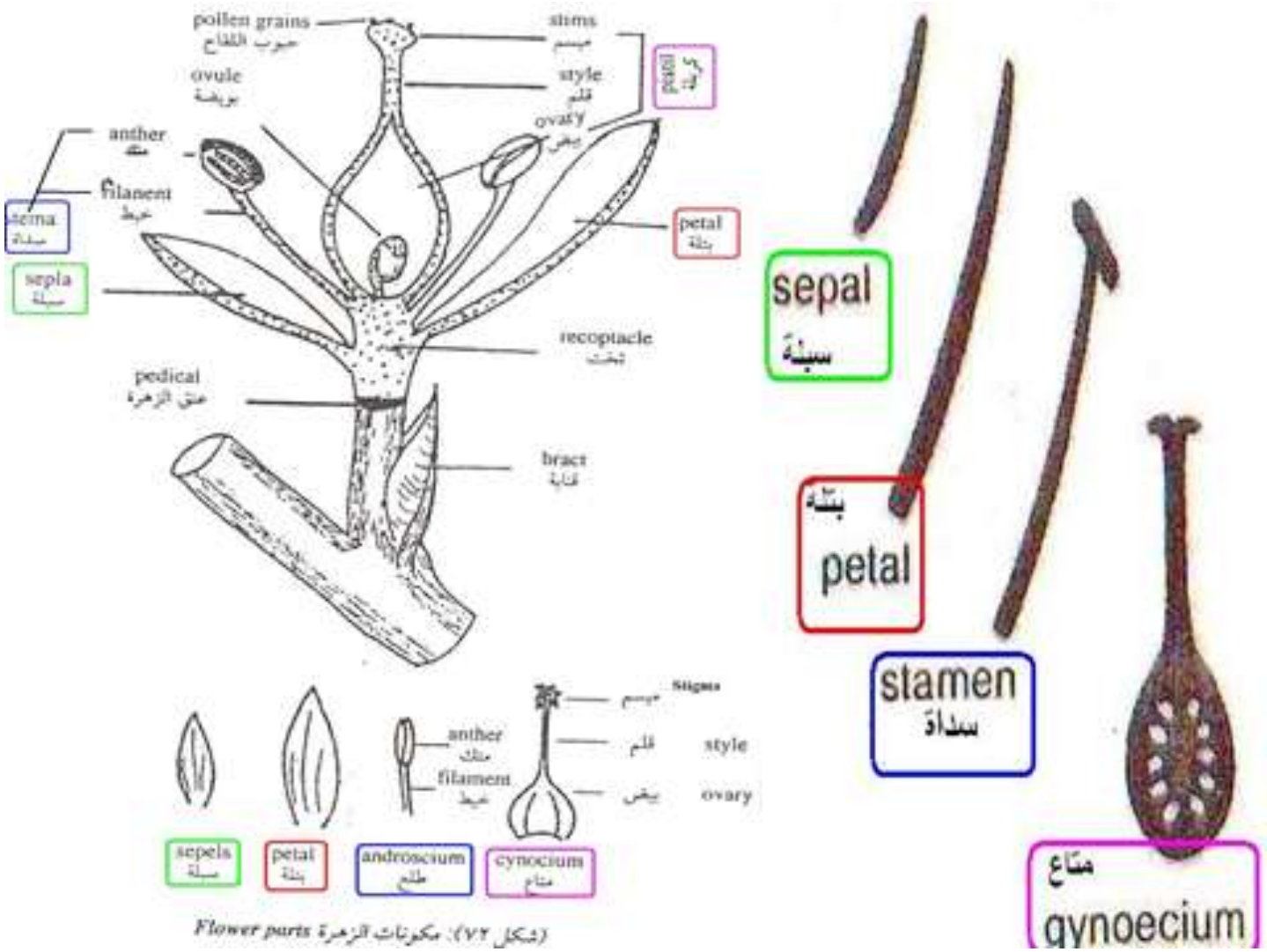
٢. **لها ساق يعرف بالعنق (و إذا لم يتواجد العنق كانت الزهرة جالسة).**

٣. **تنشأ الأوراق الزهرية على جزء منتفخ ممتد يعرف بالتخت.**

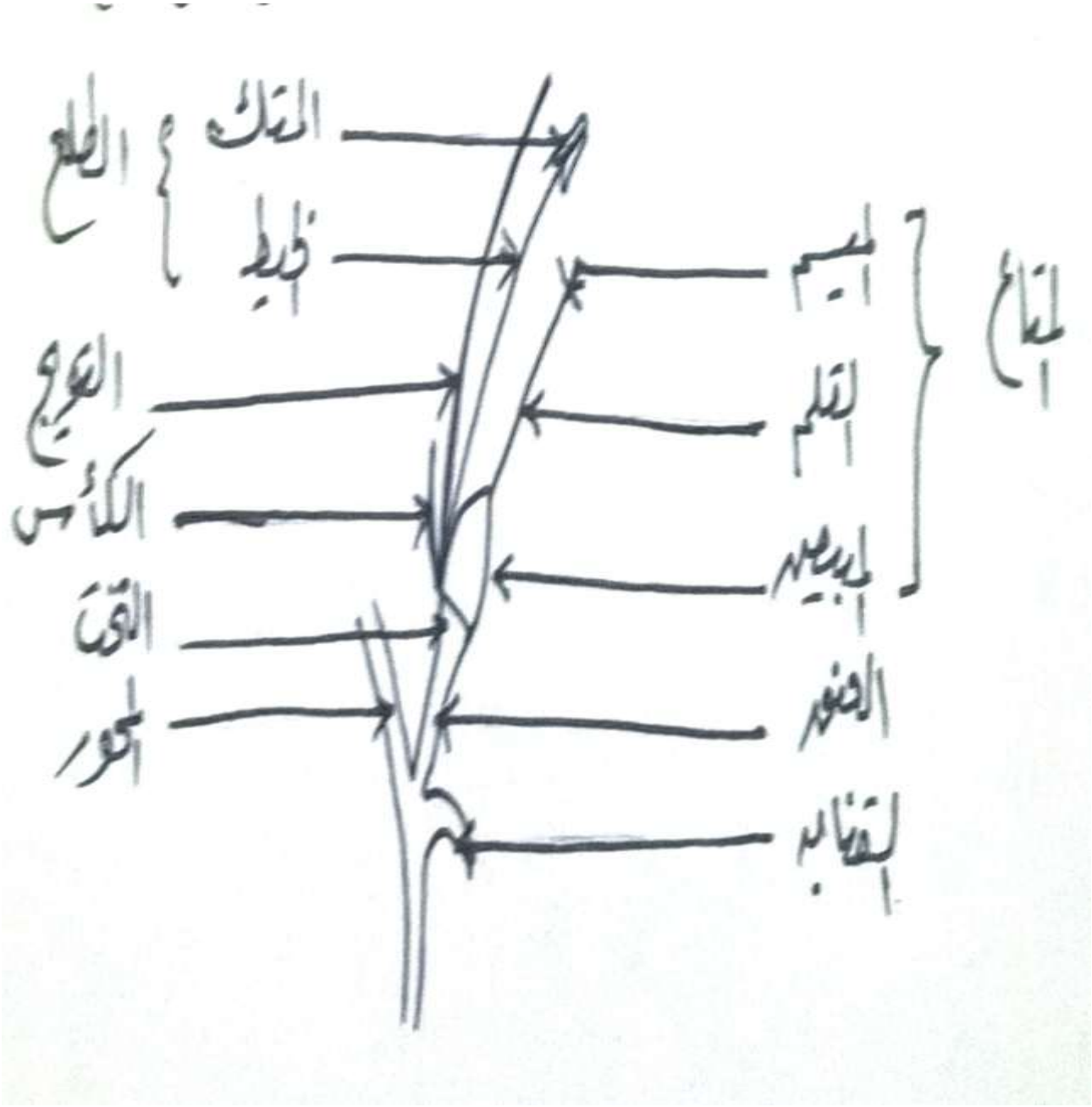
٤. **تتواجد هذه الأوراق الزهرية في محيطات؛ أحدهما داخل الآخر و هي:**

١. الكأس ٢. التويج ٣. الطلع( ) ٤. المتاع ( )

٥. **من الممكن أن يتواجد محيط زهري آخر يسبق الكأس يعرف بـ فوق الكأس**



(شكل ٧٢): مكونات الزهرة *Flower parts*



١. الكأس Calyx :

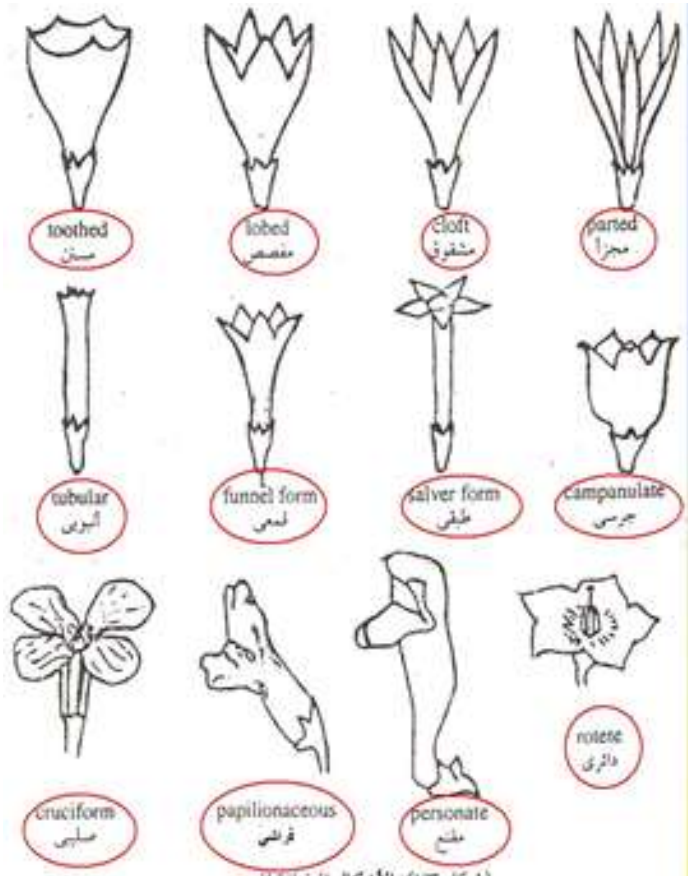
يعد المحيط الخارجي للزهرة ويتكون من أوراق خضراء تعرف بالسبلات Sepals التي ربما تكون منفصلة أو متحده. وفي بعض الأحيان يتواجد محيط إضافي من أوراق خضراء يعرف بفوق بالكأس epicalyx.

الزهرة

٢. التويج Corolla :

ويتبع الكأس داخليا و يتكون من أوراق ملونة تعرف **بالبتلات Petals** و التي ربما تكون منفصلة أو متحدة (و هي المميزة لنباتات **ذات الفلقتين** و يكون عددها ٤ أو ٥ و مضاعفتها).

في بعض النباتات و خاصة **ذوات الفلقة الواحدة** فإن السبلات و البتلات تتشابه إلي حد كبير و تكون معا **التبلات Tepal** (و هي المميزة لنباتات **ذات الفلقة الواحدة** و يكون عددها ٣ و مضاعفتها)



(شكل ٧٣): الأشكال المختلفة للتويج
different shapes of corolla

الزهرة

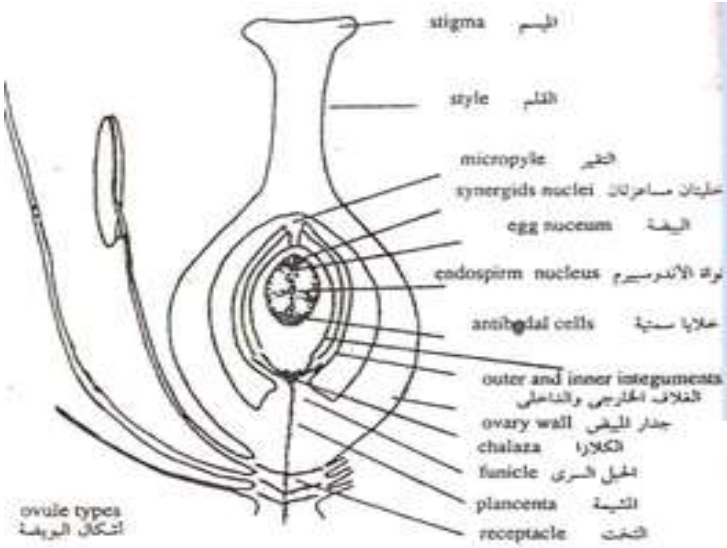
٣. الطلع Androceium :

يتواجد داخل التويج و يمثل العضو التناسلي الذكري و وحدته **الأسدية** حيث كل سداه تتكون من **خيط** و **متك**. ربما تحمل الأسدية على التخت أو تكون متحدة مع البتلات فتعرف **بفوق البتلية Epipetlous**.و من الممكن أن تكون الأسدية إما منفصلة أو متحدة الخيوط و المتك منفصلة أو العكس و ربما تتواجد الأسدية في غلاف واحد أو أكثر.

(شكل ٧٤): الأنواع المختلفة للطلع

(شكل ٧٦): الأنواع المختلفة للقلم وللميسم

(Fig.76) styles and stigma types



(شكل ٧٨): المبيض

(Fig. 78) the ovary

الزهرة

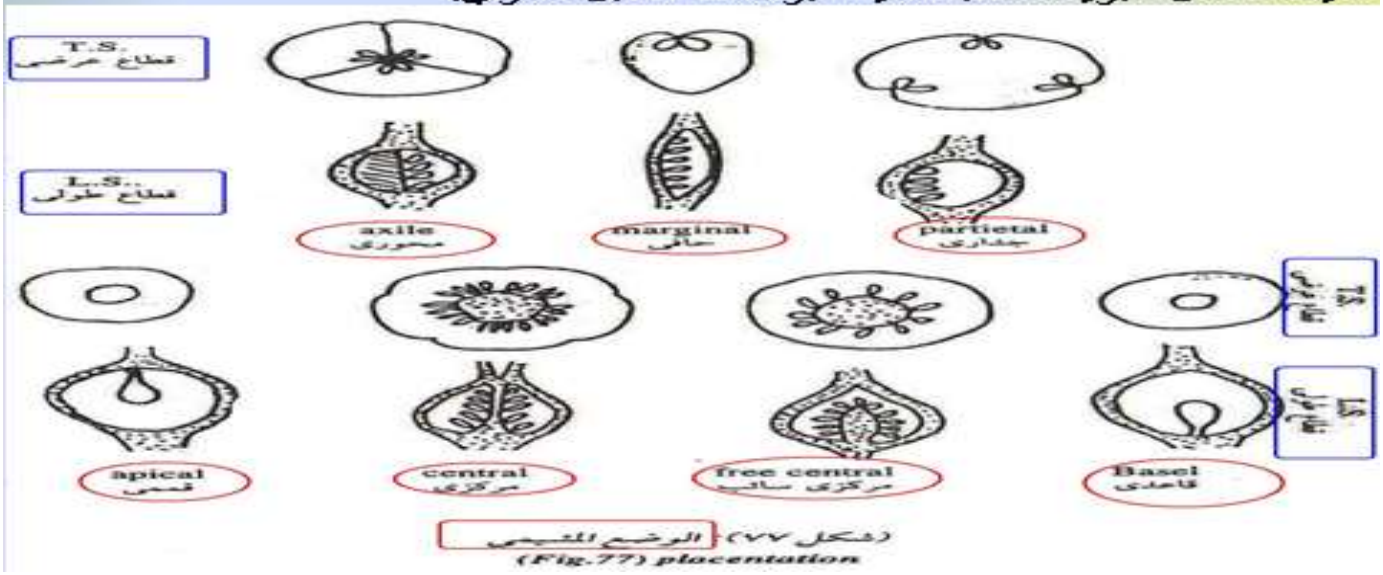
٤. المتاع Gynoceium :

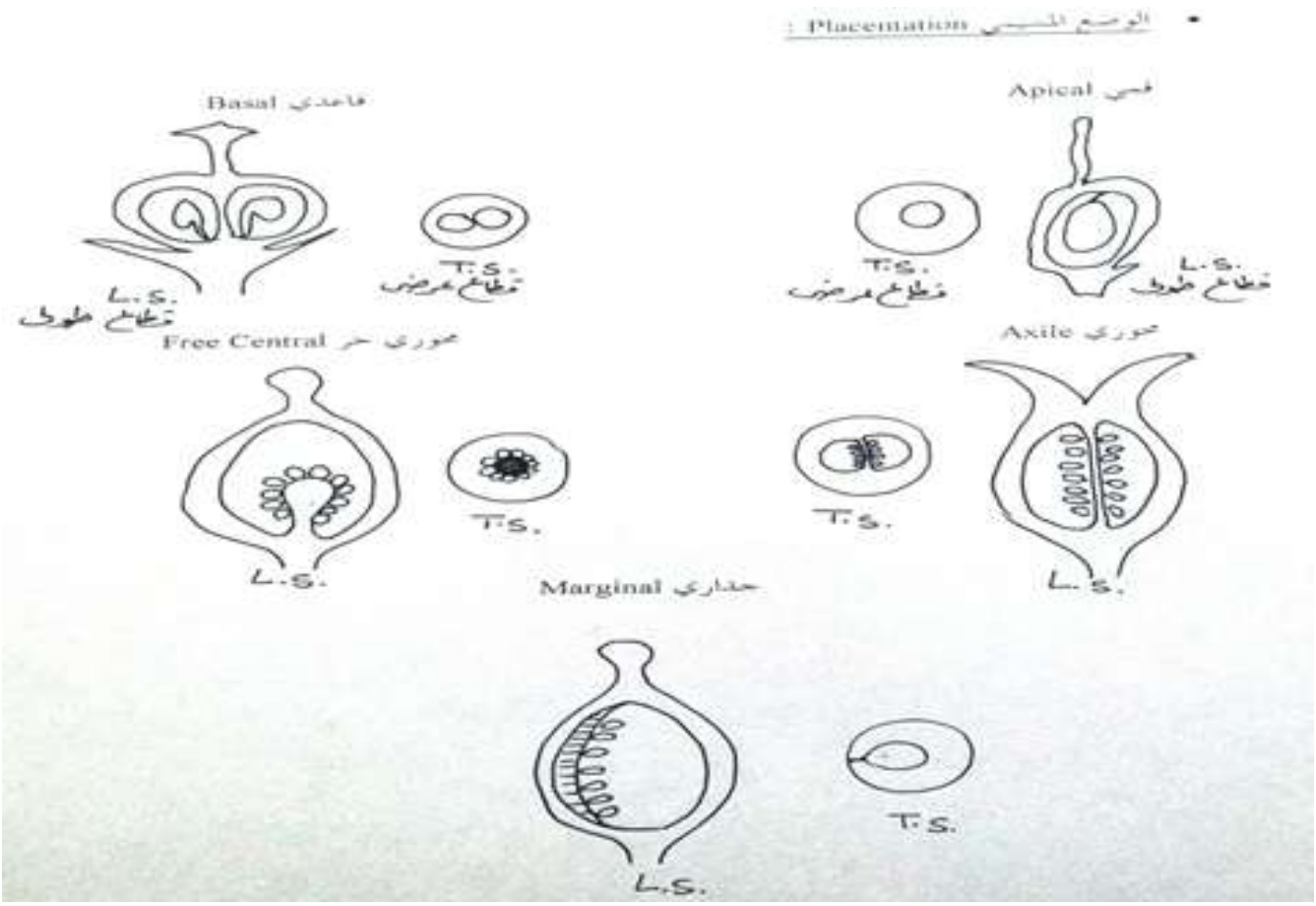
يتواجد بعد الطلع و يمثل العضو التناسلي الأنثوي و وحدته **الكربلة** حيث يتكون من **المبيض** و **القلم** و **الميسم**. و ربما تكون الكرابل منفصلة أو متحدة.

متاع **pistil**

الزهرة

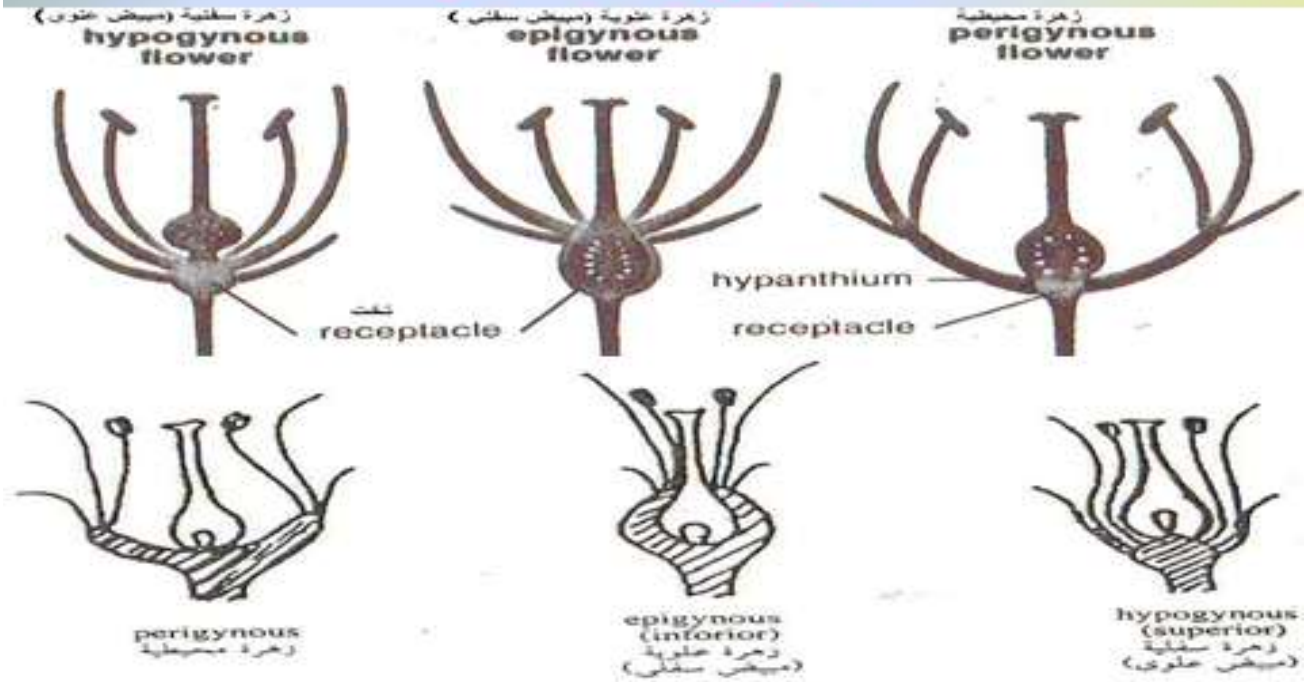
الوضع المشيمي Placentation: كيفية إتصال البويضات بجدار المبيض حيث تتصل البويضات بالمشيمة بواسطة الحبل السري.





الزهرة

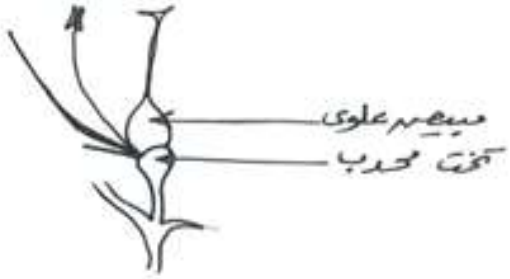
منشأ الأوراق الزهرية على التخت



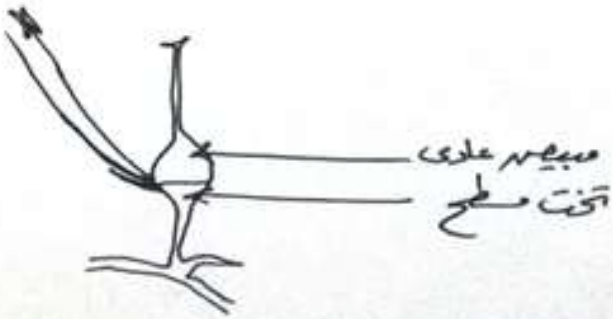
(شكل ٧٩): وضع المحيطات الزهرية
(Fig. 79) insertion of floral leaves

• منشأ الأوراق الزهرية على التخت :

ك زهرة علوي Epigenous flower



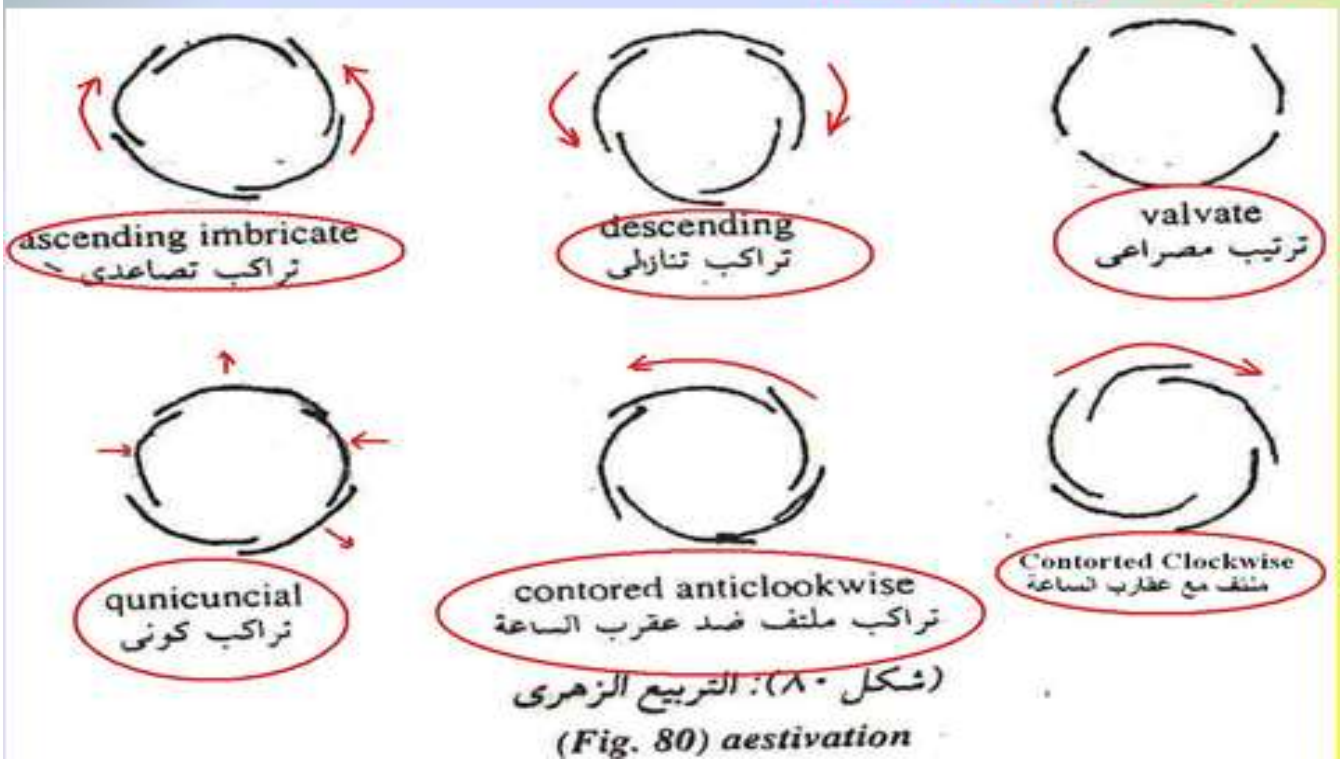
ك زهرة سفلية Hypogenous flower



(ك) زهرة عادية Perigenous flower

الزهرة

التربيع الزهري Aestivation: هي ترتيب السبلات و البتلات كل منهما بالآخر.

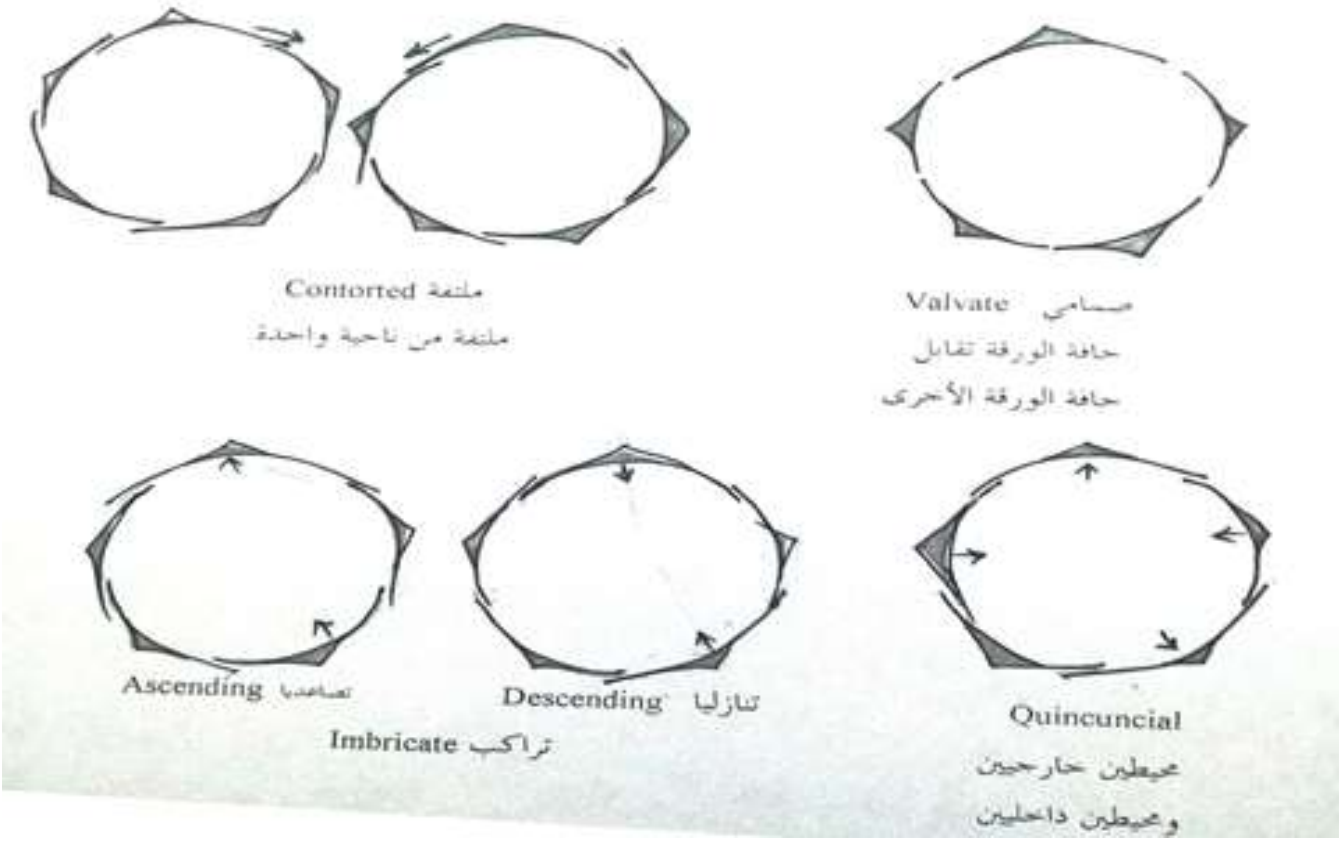


(شكل ٨٠): التربيع الزهرى

(Fig. 80) aestivation

- تراكب الأوراق Aestivation

و هي ترتيب السبلات و البتلات كل منهما بالآخر.



الزهرة

- **انتظام الزهرة:** يقال أن :

١. **الزهرة منتظمة ⊕:** إذا كان **أكثر** من قطاع طولي يقسم الزهرة إلى قسمين متماثلين.

٢. **الزهرة وحيدة التناظر %:** إذا كان قطاع طولي **واحد** فقط يقسم الزهرة إلى قسمين متماثلين.

- **القانون الزهري:**

⊕	زهرة منتظمة	ك	كأس	(س: سبلة)
%	زهرة وحيدة التناظر	ت	تويج	(ب: بتلة)
♀	زهرة مؤنثة	ط	طلع	(أ : أسدية)
♂	زهرة مذكرة	م	متاع	(ك : كربلة)
⚥	زهرة خنثى			

القانون الزهري:

⊕	زهرة منتظمة	ك	كأس (س: سبلة)
%	زهرة غير منتظمة	ت	تويج (ب: بتلة)
♀	زهرة مؤنثة	ط	طلع (أ : أسدية)
♂	زهرة مذكرة	م	متاع (ك: كربلة)
⚥	زهرة خنثى		

الــنوره

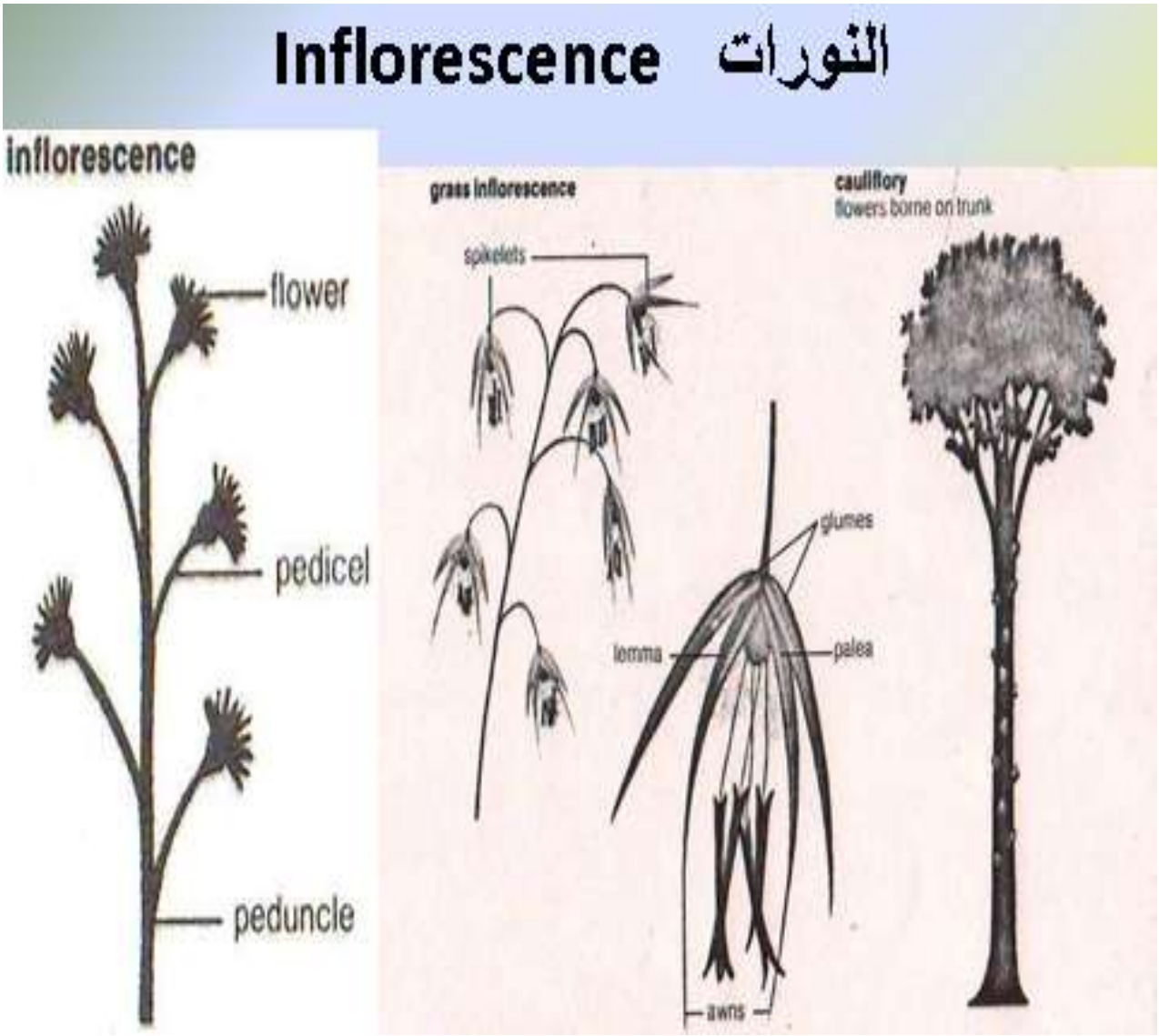
- **النورات: أزهار منفردة تتواجد في مجموعات زهرية تحمل المجموعات الزهرية على ساق يعرف بالمحور.**
- **<u>تنقسم إلى</u> :**

١. <u>نورات عنقودية(غير محدودة) *Racemose*</u>: إذا كان التفرع صادقاً *Monopodial*.

٢. <u>نورات سنمية(محدودة)Cymose</u>: إذا كان التفرع كاذباً *Sympodial*.

٣. <u>نورات مختلطة Mixed inflorescence</u> : يتواجد أكثر من نوع من الأنواع السابق ذكرها.

- **غالباً ما تنشأ الزهرة من إبط القنابة أو إبط ورقة عادية.**

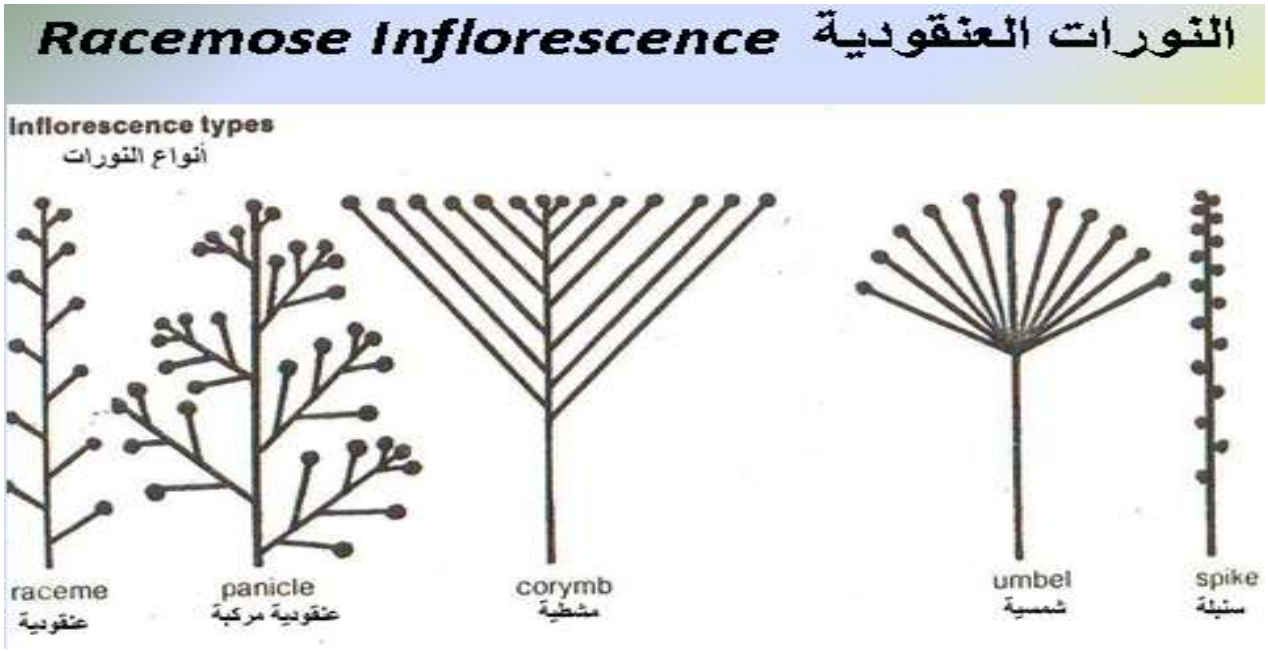


النورات العنقودية

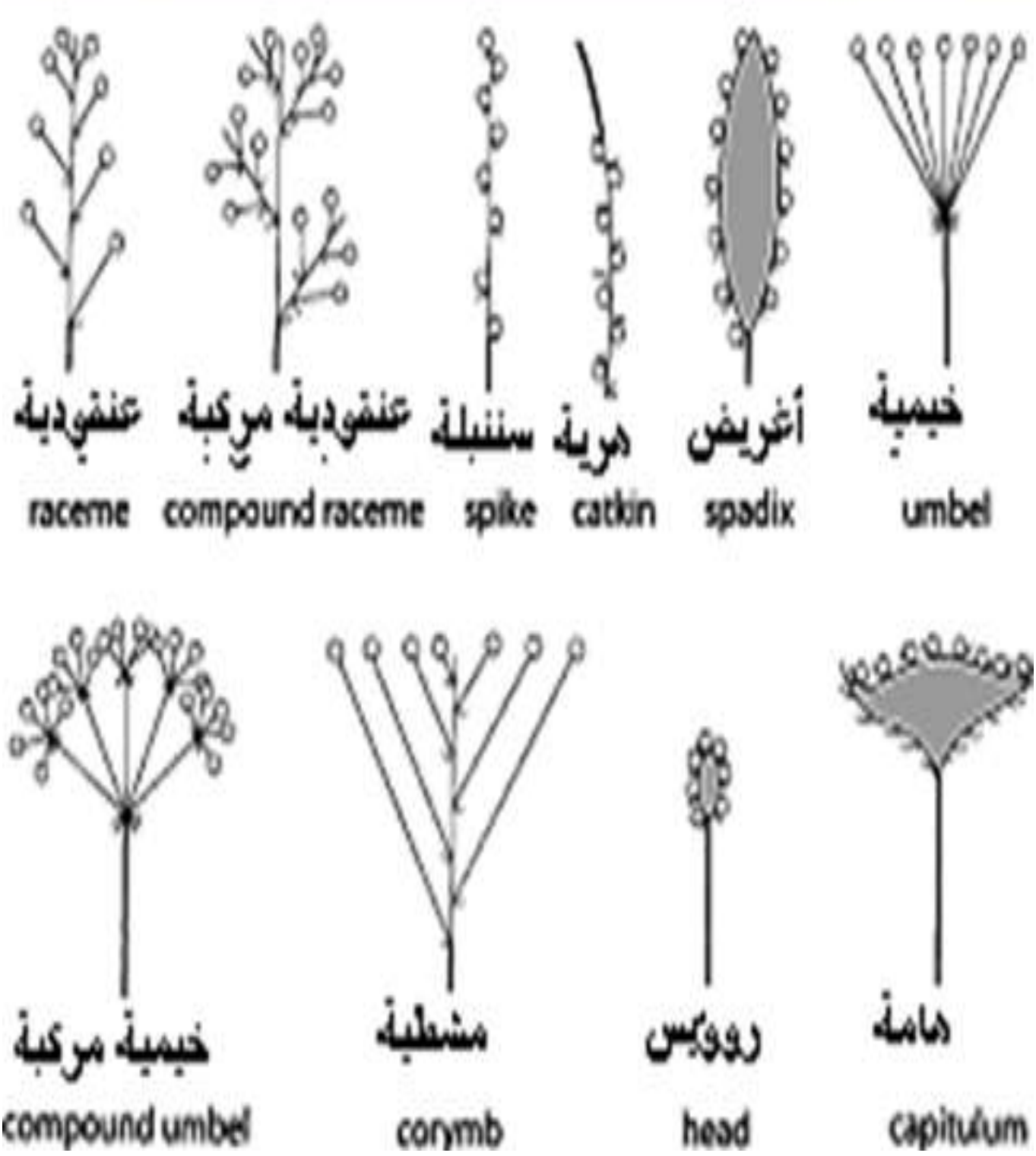
النورات العنقودية *Racemose Inflorescence*: يميزها أن تفتح أزهارها يبدأ من أسفل إلى أعلى ، أما إذا كانت على سطح مسطح فإن التفتح يبدأ من الخارج إلى الداخل. تنقسم إلى:

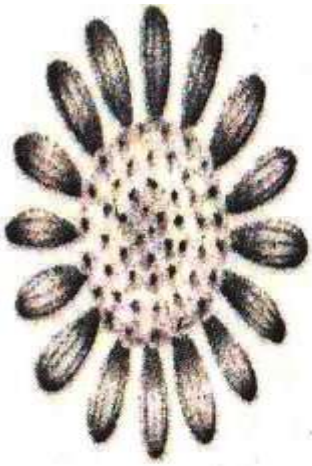
- **بسيطة *Simple Raceme* : أزهارها معنقة وتترتب ترتيباً قمي التعاقب بطول المحور.**
- **مركبة *Compound Raceme (Panicle)*: حيث تكون الأفرع التي تنشأ من المحور الرئيسي نفسها نورات عنقودية بسيطة.**
- **المشطية *Corymb*: نورات عنقودية بسيطة إلا أن أعناق الأزهار ازدادت طولاً.**
- **سنبلة بسيطة *Simple spike*: نورات عنقودية بسيطة أزهارها جالسة .**
- **سنبلة مركبة *Compound spike*: مثال عليها سنبلة النجيليات كالقمح. وهى في ذاتها عدة سنابل بسيطة صغيرة.**
- **الهرية *Catkin*: هي سنبلة بسيطة متدلية تحمل أزهاراً أحادية الجنس ذات قنابة حرشفية.**
- **قينوية أو إغريضية *Spadix*: سنبلة بسيطة ذات محور لحمي تحمل أزهاراً أحادية الجنس محاطة بغلاف ورقي يسمى بالكفري *Spathe*.**
- **الخيمية *Umbel*: نورات عنقودية بسيطة حيث لا توجد بها سلاميات واضحة، أما الخيميات المركبة *Compound Umbel* وفيها استبدلت الأزهار الخيمية البسيطة بخيميات ثانوية صغيرة.**

الهامة *Capitullum*: نوع من النورات العنقودية البسيطة لها عنق قصير يأخذ شكلاً كروي مقعر أو محدب أو مسطح حيث الأزهار جالسة و أصغرها توجد في الوسط.

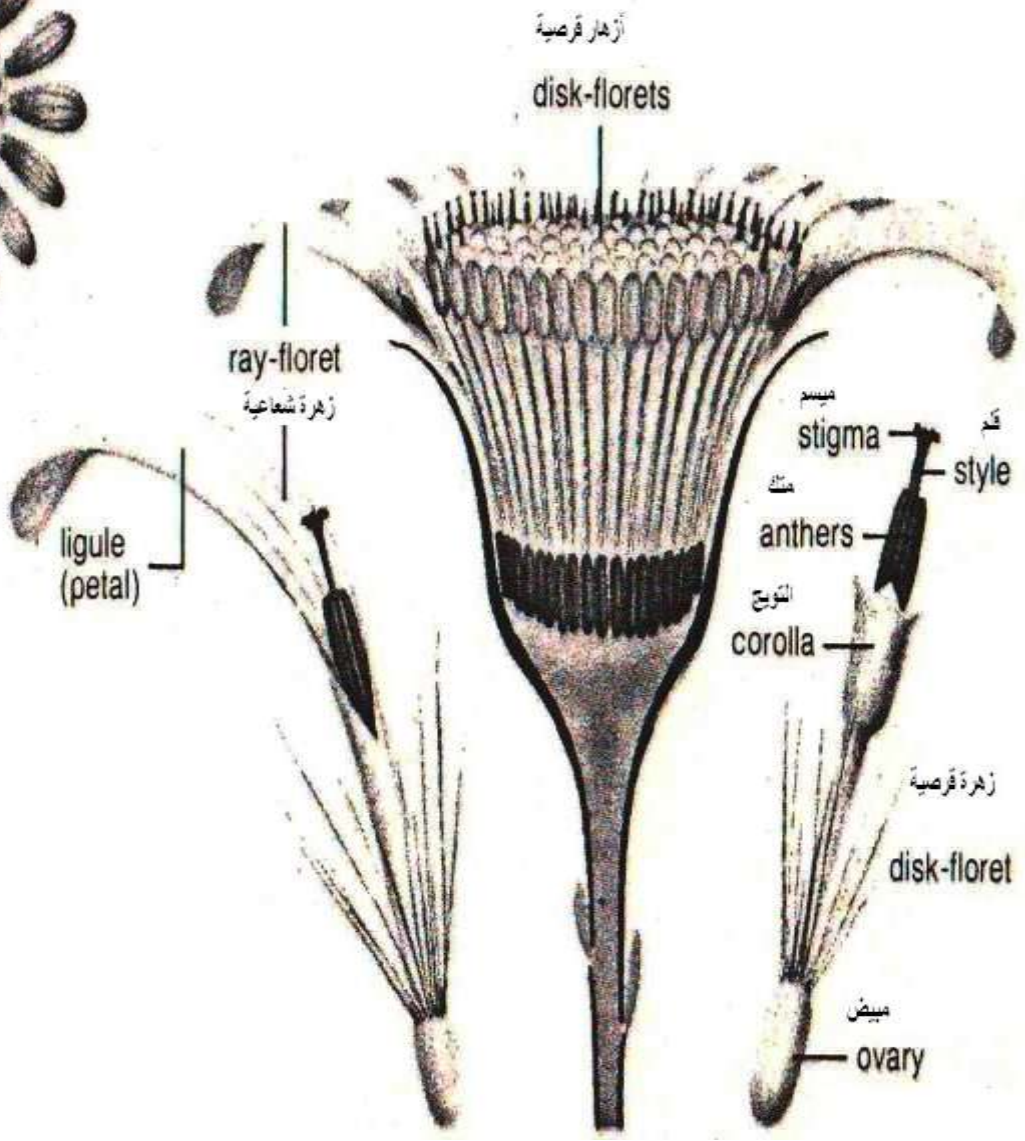


النورات العنقودية Racemose Inflorescence





composite, capitate inflorescence نورة مركبة (هامة)
many flowers in a single capitulum عدة أزهار في نورة واحدة تعرف بالهامة



النورات السنمية

النورات السنمية *Cymose*:

يميزها أن تفتح أزهارها يبدأ من أعلى إلى أسفل ، أما إذا كانت على سطح مسطح فإن التفتح يبدأ من الداخل إلى الخارج ونمو أي محور يكون محدوداً بإنتاج الأزهار التي ستتفتح قبل تلك التي على الأفرع الجانبية السفلى.

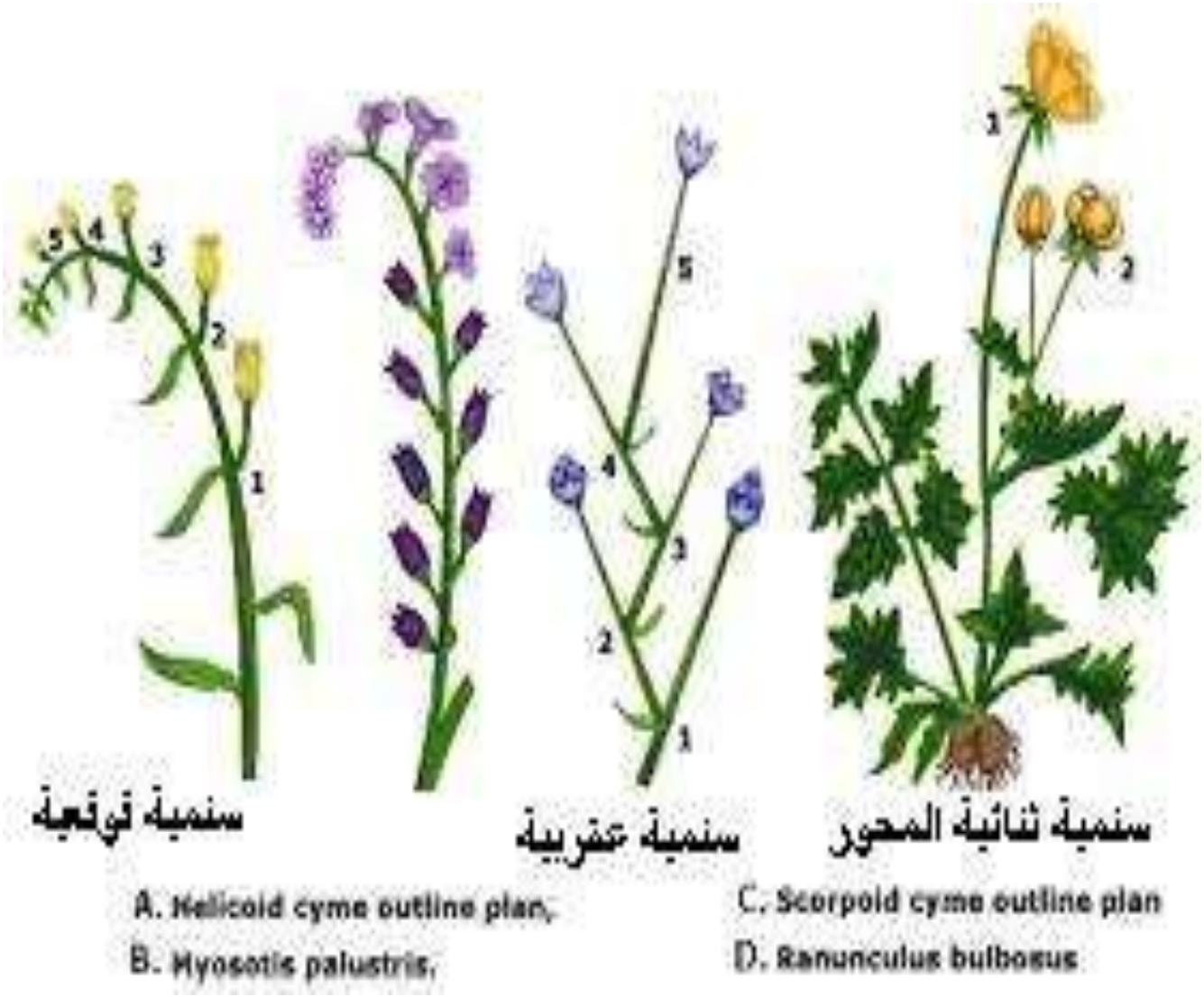
تنقسم إلى :

- **أحادي المحور Monochasium:**

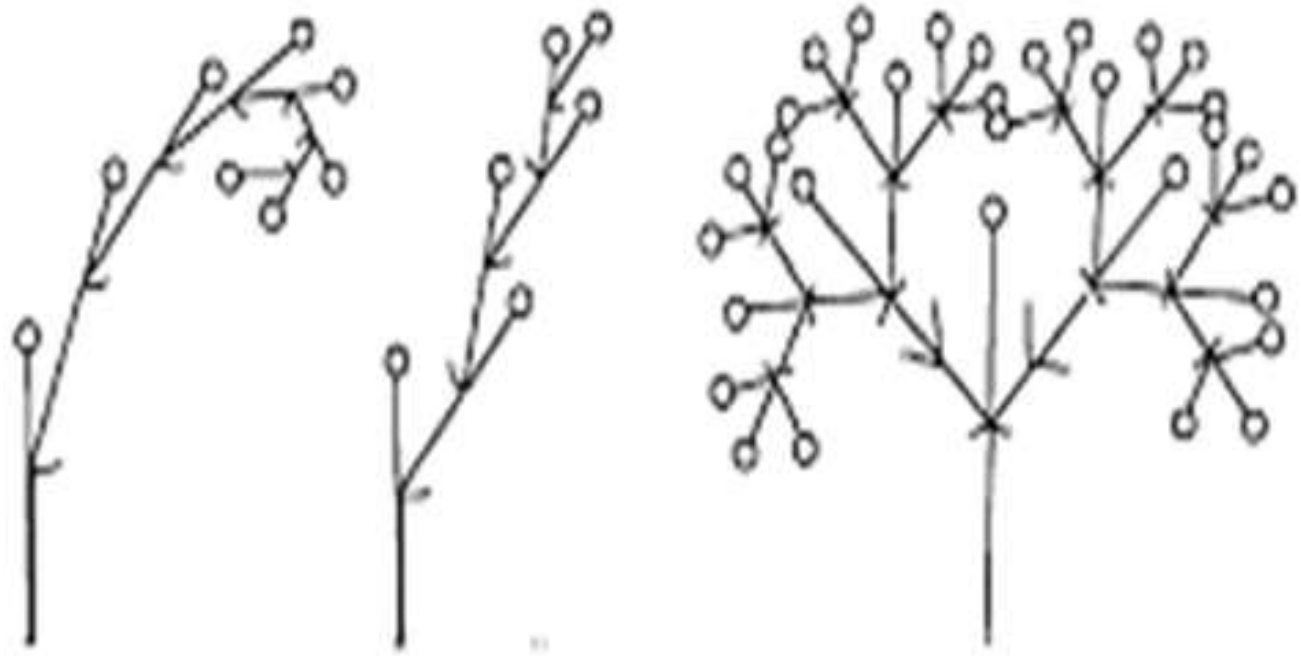
١. قوقعية: توجد القنابات على جانب و الأزهار على الجانب الآخر، وفي هذا يكون المحور منحني.

٢. عقربية: توجد القنابات متبادلة و المحور مستوي أو متعرج.

- **ثنائي المحور Dichasium : حيث ينتهي البرعم الطرفي بزهره ومن إبط ورقتين متقابلتين ينشأ فرعان جانبيان ينتهيا أيضاً بزهرتين أصغر من الوسطى.**
- **عديد المحور Polychasium: أكثر من زهرتين متقابلتين حيث الأكبر توجد في الوسط.**



Cymose Inflorescence النورات السنمية



monochasial cymes

dichasial cyme

الــثمرة

الثمرة: هي مبيض ناضج يحتوي على واحد أو أكثر من البذور التي هي نفسها بويضات ناضجة.

- **بعد عمليات الإخصاب تتساقط معظم الأوراق الزهرية مثل الكأس و التويج ألخ... وبعضها يبقى ملتصق بالثمرة.**
- **لذا يوجد على الثمرة علامتان (لذا تعتبر حبة القمح و الذرة و الأرز ثمرة):**
  1. **إحداهما تمثل نقطة الاتصال بالقلم.**
  2. **والأخرى تمثل نقطة الاتصال بالتخت.**
- **أما البذرة فيوجد بها علامة واحدة و هي نقطة الاتصال بالمبيض.**
- **عندما تنشأ الثمرة من المبيض فقط تعرف بالثمرة الحقيقية أما إذا اشترك أي جزء آخر من الأجزاء الزهرية في تكوينها عرفت بإسم الثمرة الكاذبة (التفاح و الفراولة).**

تقسم الثمرة إلى:

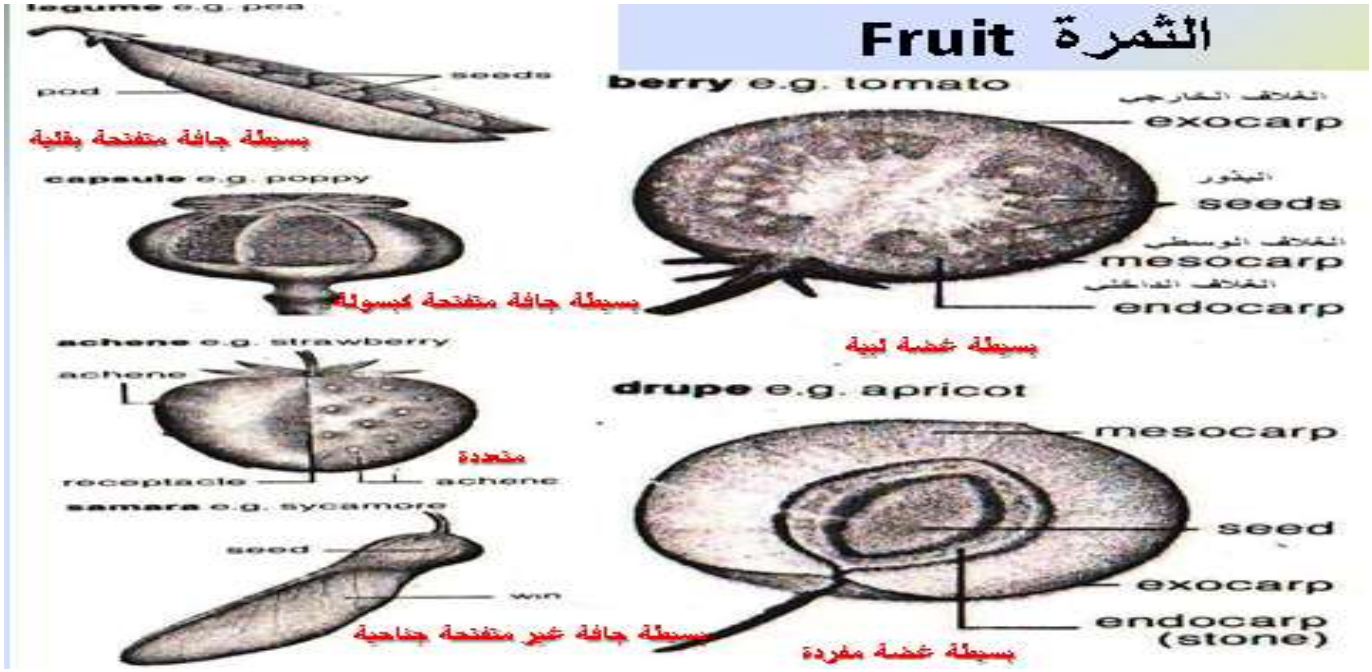
1. **بسيطة Simple: تنشأ من زهرة واحدة و يتكون فيها المتاع من كربلة واحدة أو أكثر متحده.**
2. **مجموعات Aggregates: تنشأ من زهرة واحدة و يتكون فيها المتاع من عدة كرابل منفصلة.**
3. **الثمرة المتعددة Composite or Multiple : تنشأ من عدة أزهار أو نورة. (التوت)**

الثمــرة البسيطــة

تقسم الى :

1. **جافة : حيث يكون جدار الثمرة *Pericarp* جافا رفيع أو خشبي سميك.**
2. **غضه : حيث يكون جدار الثمرة *Pericarp* لحمي و سميك، وينقسم الى:**

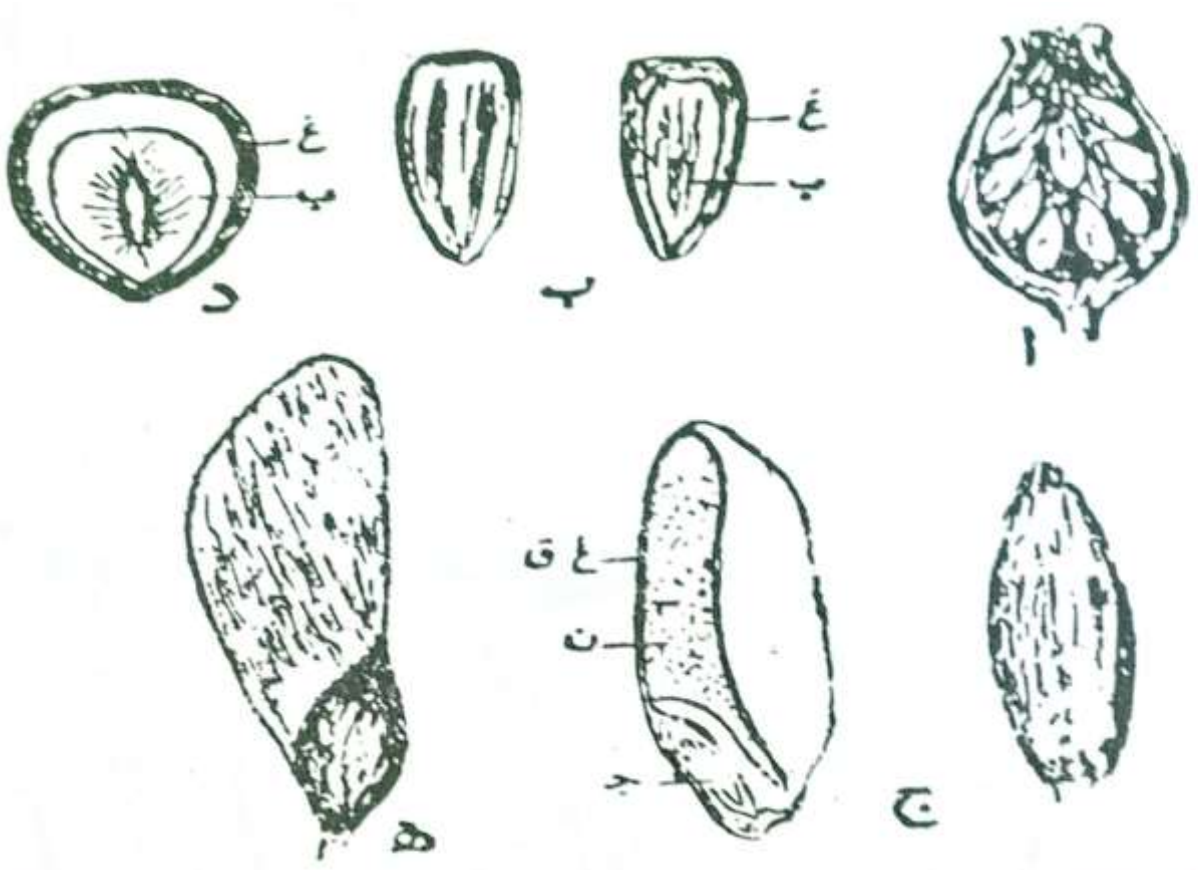
- **جدار داخلي *Endocarp***
- **جدار متوسط *Mesocarp***
- **جدار خارجي *Epicarp***



الثمــرة البسيطــة الجافة

١. **<u>الغير متفتحة Indehiscent:</u>**

- **الفقيرة Achene : دائماً ذات بذرة واحدة و يكون جدار الثمرة بها غشائي أو جلدي و ليس متحداً مع جدار البذرة testa Seed. (الورد)**
- **البرة Caryopsis : و هي شبيه بالفقيرة لكنها تختلف عنها في كون جدار الثمرة ملتحماً مع جدار البذرة. (القمح)**
- **الجناحية Samara : و هي مماثلة للفقيرة لكن جدار الثمرة يمتد إلى جناح.**
- **السبسلاء Cypsela: هي الثمرة المميزة لعائلة الـ *Compositae*. (اللب الصوري).**
- **الجوز Nut : و يتكون من مبيض له كرابل متحدة في حجرة واحدة تحتوي علي البذرة، و يعد جدار الثمرة خشبي.**



الثمار الجافة غير المتفتحة: (ا) ثمرة الورد وهي مجموعة ثمار فقيرة، (ب) إلى اليسار ثمرة عباد الشمس السبسلاء وإلى اليمين قطاع طولى مركزى فى نفس الثمرة ، (د) قطاع طولى مركزى فى البندقة، (هـ) ثمرة أبى المكارم الجناحية، (ب) بذرة ، (جـ) الجنين ، (غ) غلاف الثمرة ، (غ . ق) غلافا الثمرة والقصرة متحدين ، (ن) إندوسبرم .

٢. **<u>المتفتحة Dehiscent:</u> يفتح جدار الثمرة بطرق مختلفة لتنتشر منه البذور، و يحتوي على الأنواع الآتية:**

- **الجرابية Follicle: تتكون الثمرة من كربلة واحدة تفتح من خلال شق بطني Ventral suture.**
- **البقلي Legume : تتكون من كربلة واحدة (بذرة واحدة أومتعددة البذور) وتتفتح من خلال شق بطني و ظهري و يبدأ التفتح من قمة الثمرة و يمتد إلى أسفل. (البسلة)**
- **الخردلية Siliqua: تتكون الثمرة من كربلتين بينهما جدار كاذب دائماً و تكون طويلة و رفيعة أما إذا كانت قصيرة و مسطحة عرفت باسم Silicula.**
- **الكبسولة Capsule: تتكون من أكثر من كربلة واحدة، وتبعاً لطريقة تفتحها فإنها تنقسم إلى الأنواع الآتية :**

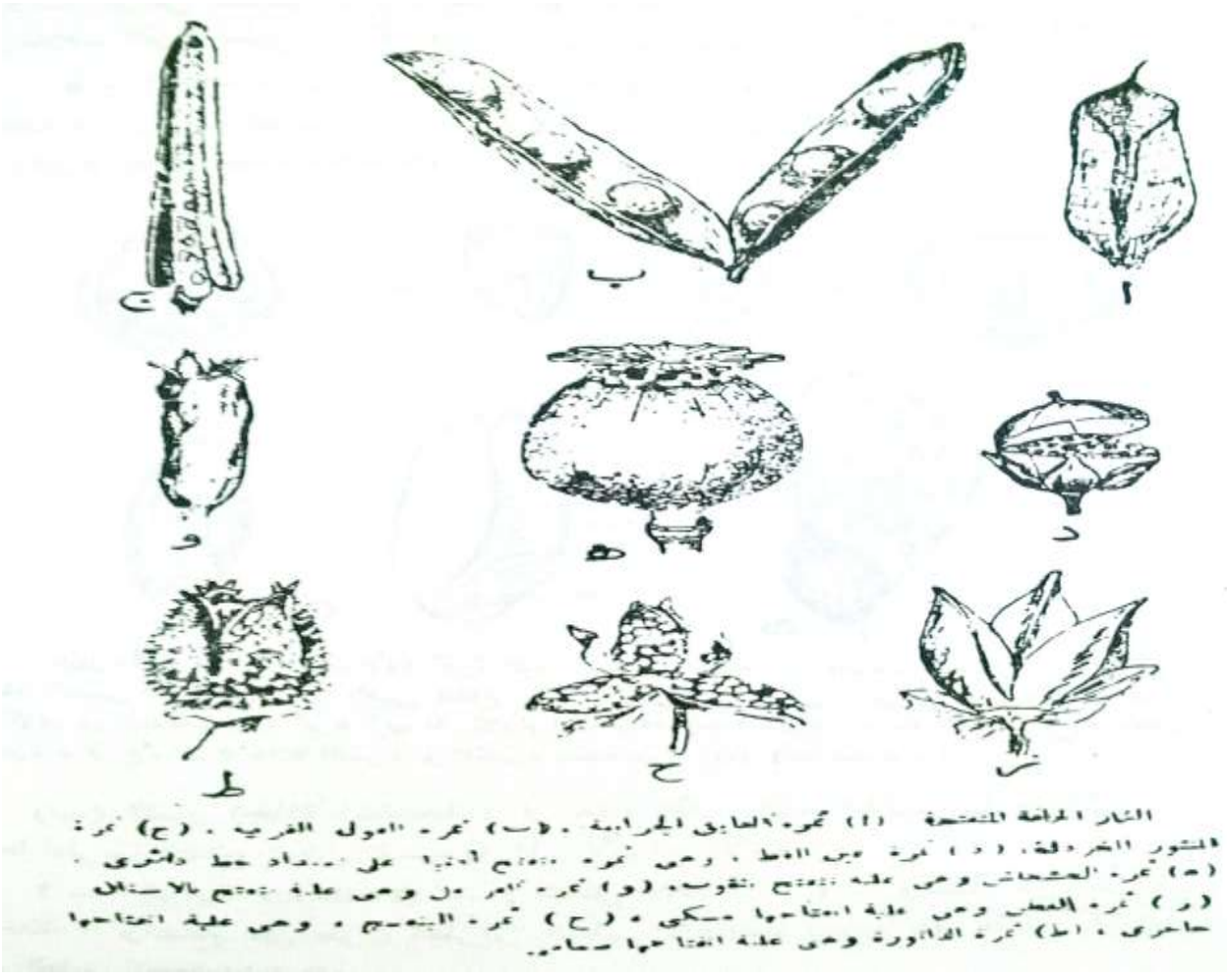
- بغطاء By lid - بثقب By hole - بأسنان by teeth

- بصمام By valve: حيث تنفتح عن طريق الشق الظهري أو حافة الكرابل أو كلاهما و تنقسم تبعاً لتفتحها:

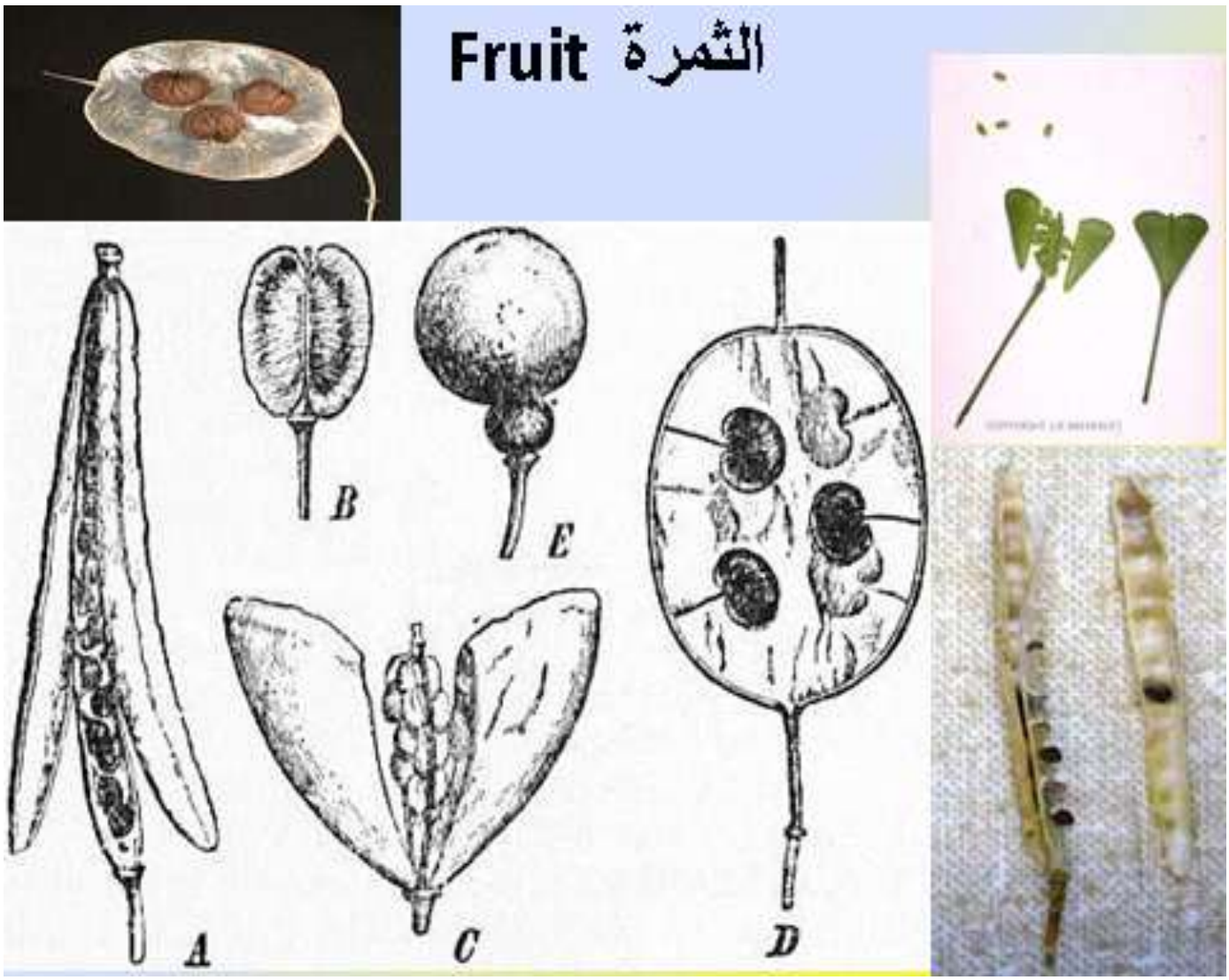
أ. من الكرابل (حاجزي) Septicidal: تفتح بانشقاق الحواجز التي تفصل الكرابل.

ب. من الشق الظهري (مسكني) Loculicidal : تفتح عن طريق الشق الظهري للكرابل.

ج. من كلا الكرابل و الشق الظهري (صمامي) Septifragal: تفتح عن طريق كلا الشق الظهري وحافة الكرابل

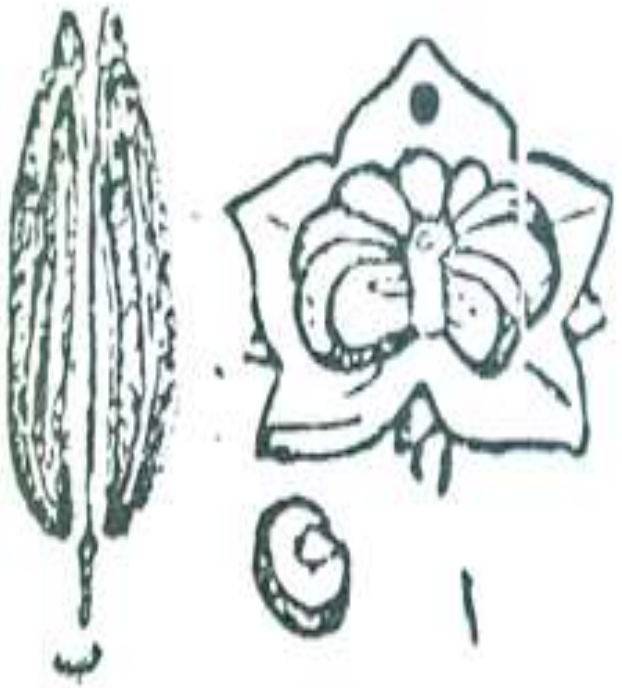


الثمار الجافة المتفتحة (أ) ثمرة الحابق الجرابية . (ب) ثمرة الفول القرني . (ج) ثمرة المنثور الخردلية. (د) ثمرة بين القط . وهي ثمرة تتفتح أذنيا على امتداد خط دائري . (هـ) ثمرة الخشخاش وهي علبة تتفتح بثقوب. (و) ثمرة الفل وهي علبة تتفتح بالأسنان (ز) ثمرة القطن وهي علبة انفتاحها مسكي . (ح) ثمرة البنفسج . وهي علبة انفتاحها حاجزي . (ط) ثمرة الداتورة وهي علبة انفتاحها سمامي.


Fruit الثمرة
A
B
C
D
E

٣. **المنفصلة Schizocarpic :** تنقسم إلى عدة كرابل متحدة و عند اكتمال النضج تتفصل إلى أجزاء غير متفتحة تعرف بال *Mericarp* (دائماً ذات بذرة واحدة).

(شكل ٢٨٨)



الثمار المتشقة (ب) ثمرة الخطمية وبأسفلها ثمرة جرثومية ، (ب) ثمرة البشنين

الثمــرة البسيطة ــ الغضة

تنقسم إلى :

١. مفردة النواة (حسلية) *Drupe*:

فيه يكون الجدار الداخلي *Endocarp* صلب أو خشبي ويكون كلا من الجدارين الخارجي *Epicarp* و الأوسط *Mesocarp* عصيري أو ليفي. (المشمش، جوز الهند، البرقوق، الدوم).

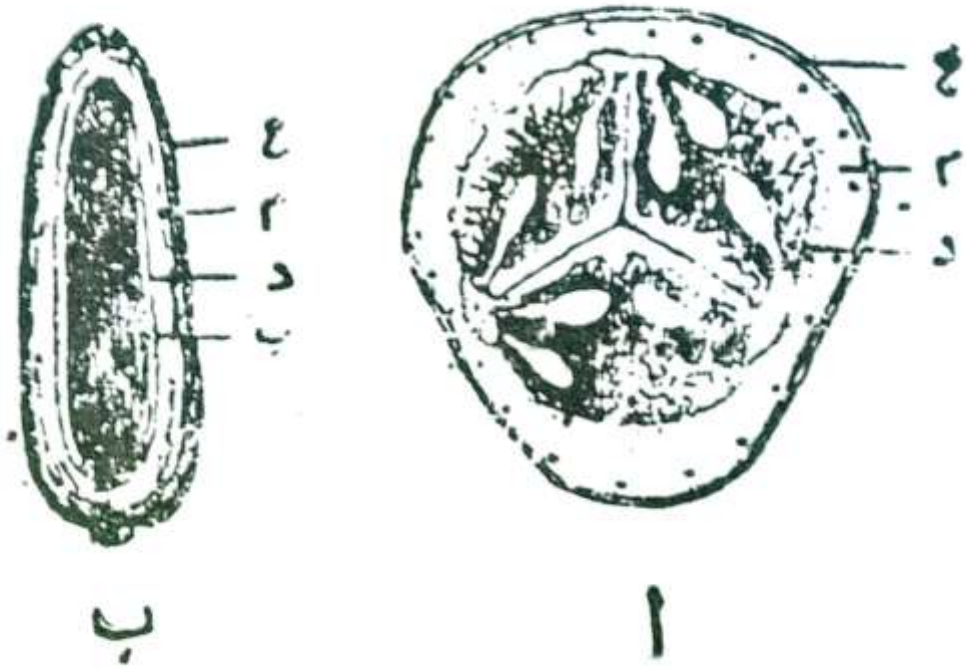
٢. اللبية Berry:

فيه يكون الجدار الداخلي *Endocarp* غير خشبي و لا نستطيع أن نميز بينه و بين الجدار الوسطى *Mesocarp*. (البرتقال، الليمون، الطماطم، الكوسة).

٣. التفاحية Pome:

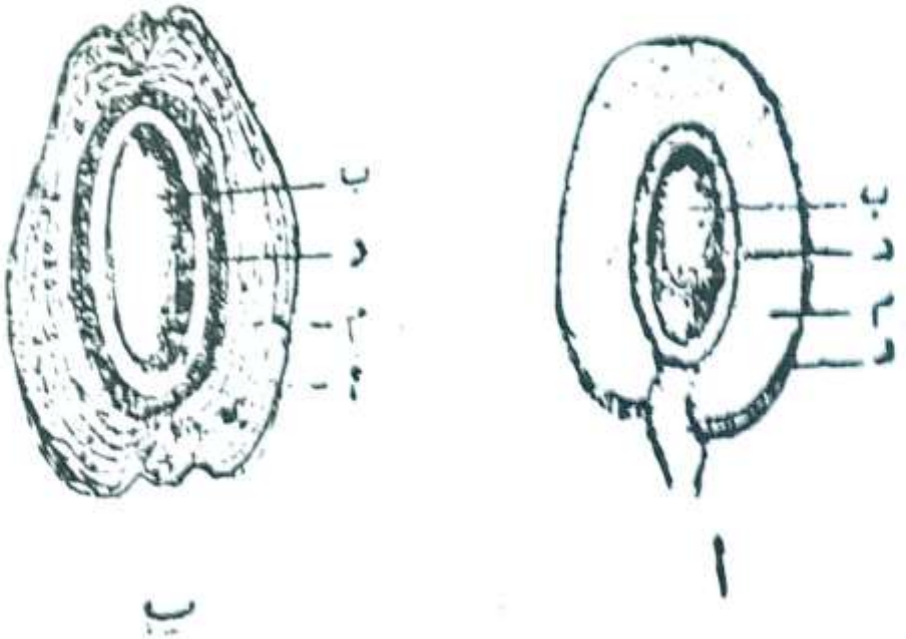
في ثمار التفاح و الكمثرى فإن التخت يكون لحمي و يلامس المتاع و يعد هذا النوع من الثمار ثماراً كاذبة. (التفاح، الكمثرى، التين).

(شكل ٢٩٠)



الثمار الطرية لليمة ، ويرى إلى اليمين قطاع مستعرض فى ثمرة للخيار وإلى اليسار
ع طولى فى ثمرة البلح . (ب) بذرة ، (خ) الطبقة الخارجية من الغلاف الثمرى ،
) الطبقة الداخلية منه ، (م) الطبقة الوسطى .

(شكل ٢٨٩)



ب ا

آثار الطرق المحلية : (ا) قطاع طولى فى ثمرة الخمنس ، (ب) قطاع طولى فى ثمرة هوم . (ب) بذرة ، (خ) الطبقة الخارجة من الغلاف الثمرى (د) الطبقة الداخلية من ذلك الغلاف ، (م) الطبقة الوسطى.

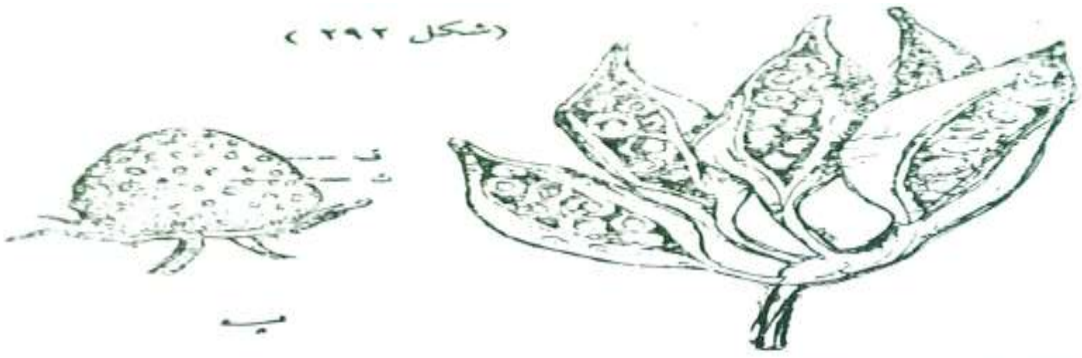
الثمــرة المجموعات

١. <u>المجموعات الجرابية Aggregates of Follicles:</u>

تنقسم الثمرة الى عدد من الثمار الجرابية Follicles مرتبطة ببعضها. (بودرة العفريت)

٢. <u>المجموعات الفقيرية Aggregates of Achenes:</u>

تنقسم الثمرة الى عدد من الثمار الفقيرية Achenes و تنشأ من تخت لحمي.(التين و لفراولة و التي تعد أيضا ثمرة كاذبة).



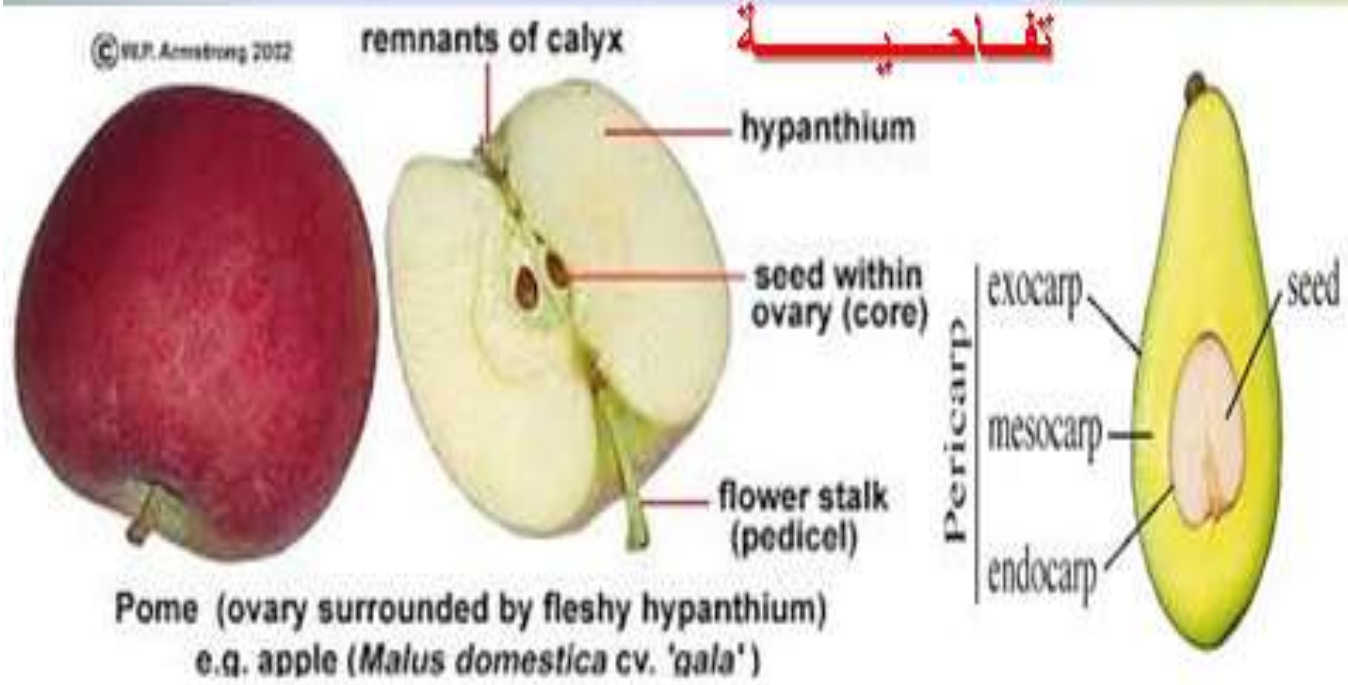
(شكل ٢٩٢)

الثمار المجمعة : (أ) ثمرة بودرة العفريت وفيها الوحدات جرابية ، (ب) ثمرة التوت وفيها الوحدات فقيرية (ث) التخت ، (ب) ثمرة فقيرة .

(شكل ٢٩٣)

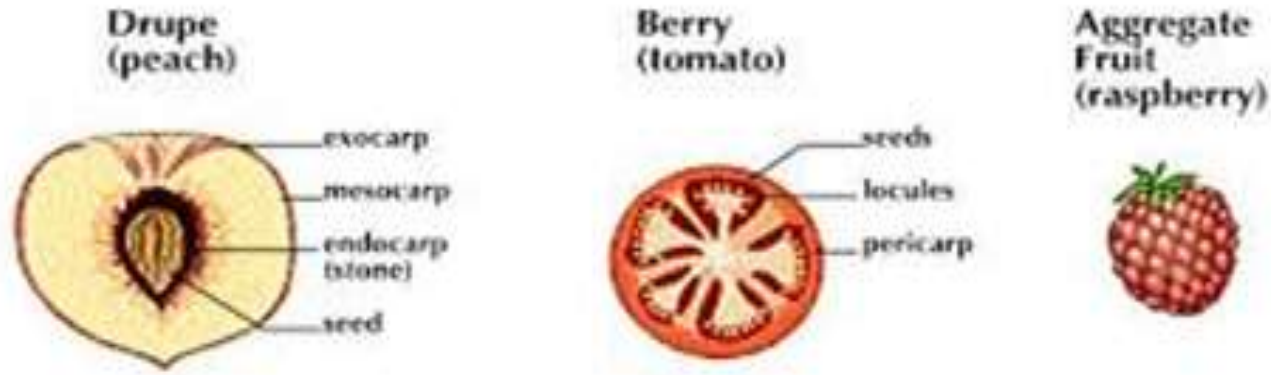
الثمار المركبة : (أ) قطاع طولى فى ثمرة التين البرشومى ، (ب) ثمرة التوت .

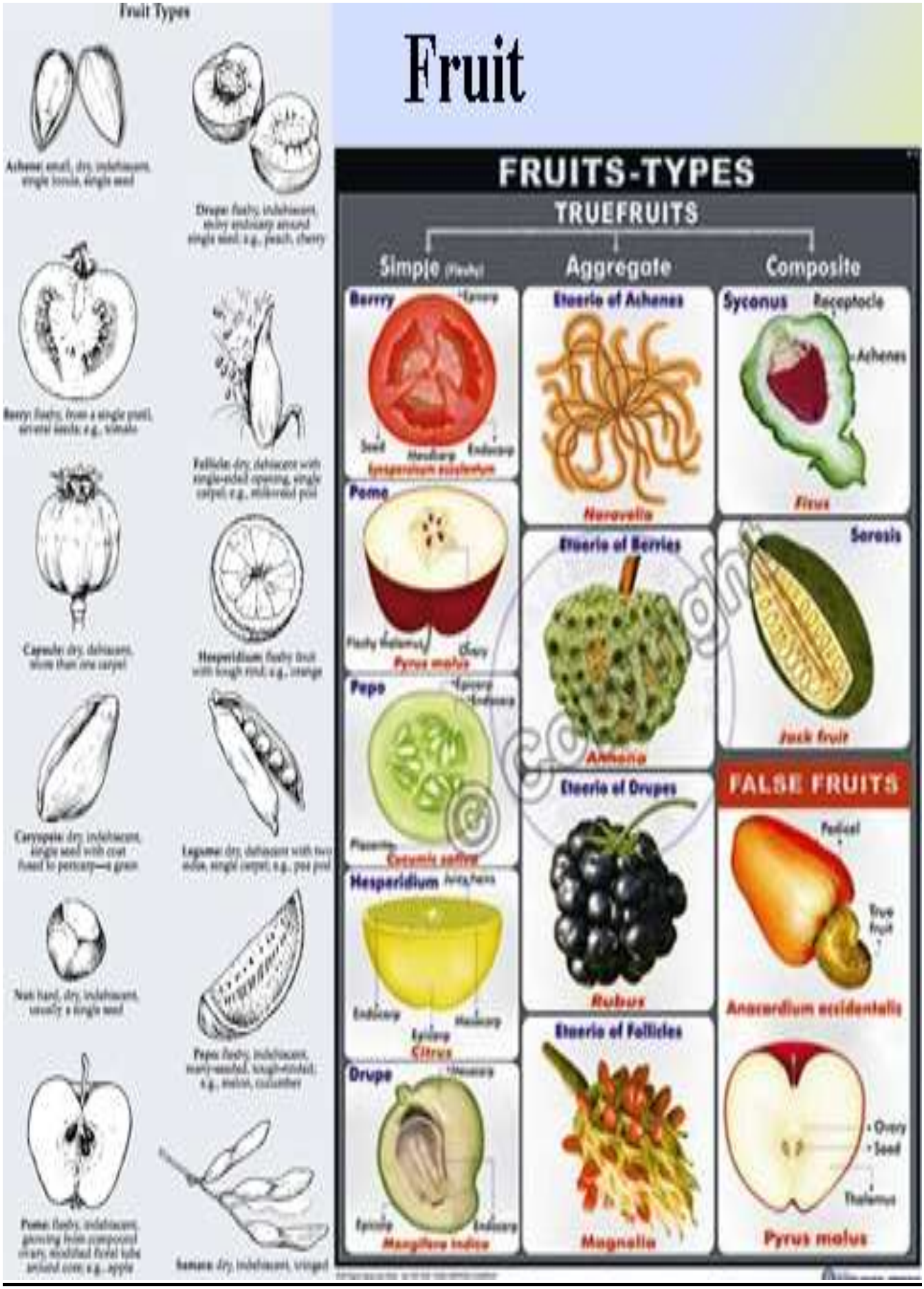
Fruit الثمرة



Pome (ovary surrounded by fleshy hypanthium)
e.g. apple (*Malus domestica* cv. 'gala')

Types of Fruit




Fruit Types
Fruit
FRUITS-TYPES
TRUEFRUITS
Simple
Aggregate
Composite
Berry
Pome
Pepo
Hesperidium
Drupe
Etaerio of Achenes
Etaerio of Berries
Etaerio of Drupes
Etaerio of Follicles
Syconus
Receptacle
Achenes
Soroxis
FALSE FRUITS
Pedicel
True fruit
Ovary
Seed
Thalamus
Pyrus malus

المراجع المستخدمة

١.النبات العام (١٩٩٦)- مجاهد و آخرون - مكتبة الأنجلو المصرية.

٢. النبات العام (٢٠٠٤) – عفيفي و آخرون - مكتبة الفكر العربية.

٣. أطلس النبات (٢٠١٠)

٤. Slide Show of the power point provided

٥. مصادر من الإنترنت لبعض الرسومات و الرسومات البيانية للتجارب

توزيع الدرجات

١.عملي وأعمال سنه : ٣٠% (٢ كراسه + Quiz+ حضور)

٢. النظري: ٧٠%

عدد الساعات

١.محاضرات: ساعة

٢. معمل: ساعتان