

Course specification

Course name: Plant Morphology

Time: 1 hour/week

Instructor: Dr. Ahmed Elkordy

Contents

- **Introduction**
- **Germination**
 - i. Seeds**
 - ii. Epigeal germination**
 - iii. Hypogeal germination**
 - iv. Examples**
 - a. Germination of *Vicia faba***
 - b. Germination of *Ricinus communis***
 - c. Germination *Zea mays***

- **Root system**

- I. **Root Morphology**

- II. **Types of Roots**

- a) **Primary Roots**

- b) **Adventitious Roots**

- **Shoot system**

- a. **Stem Morphology**

- b. **Stem types**

- c. ***Buds***

- d. ***Branching of the stem***

- e. ***Stem Modification***

Leaf

I. Leaf structure

- a. Leaf Base**
- b. Leaf Petiole**
- c. Lamina**
 - i. Lamina Shape**
 - ii. Leaf margin**
 - iii. Leaf apex**
 - iv. Leaf base**
 - v. Venation**

II. Types of Leaves



PLANT MORPHOLOGY AND ANATOMY

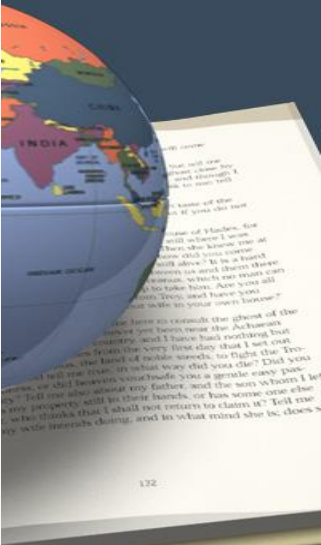
المحاضرة الأولى

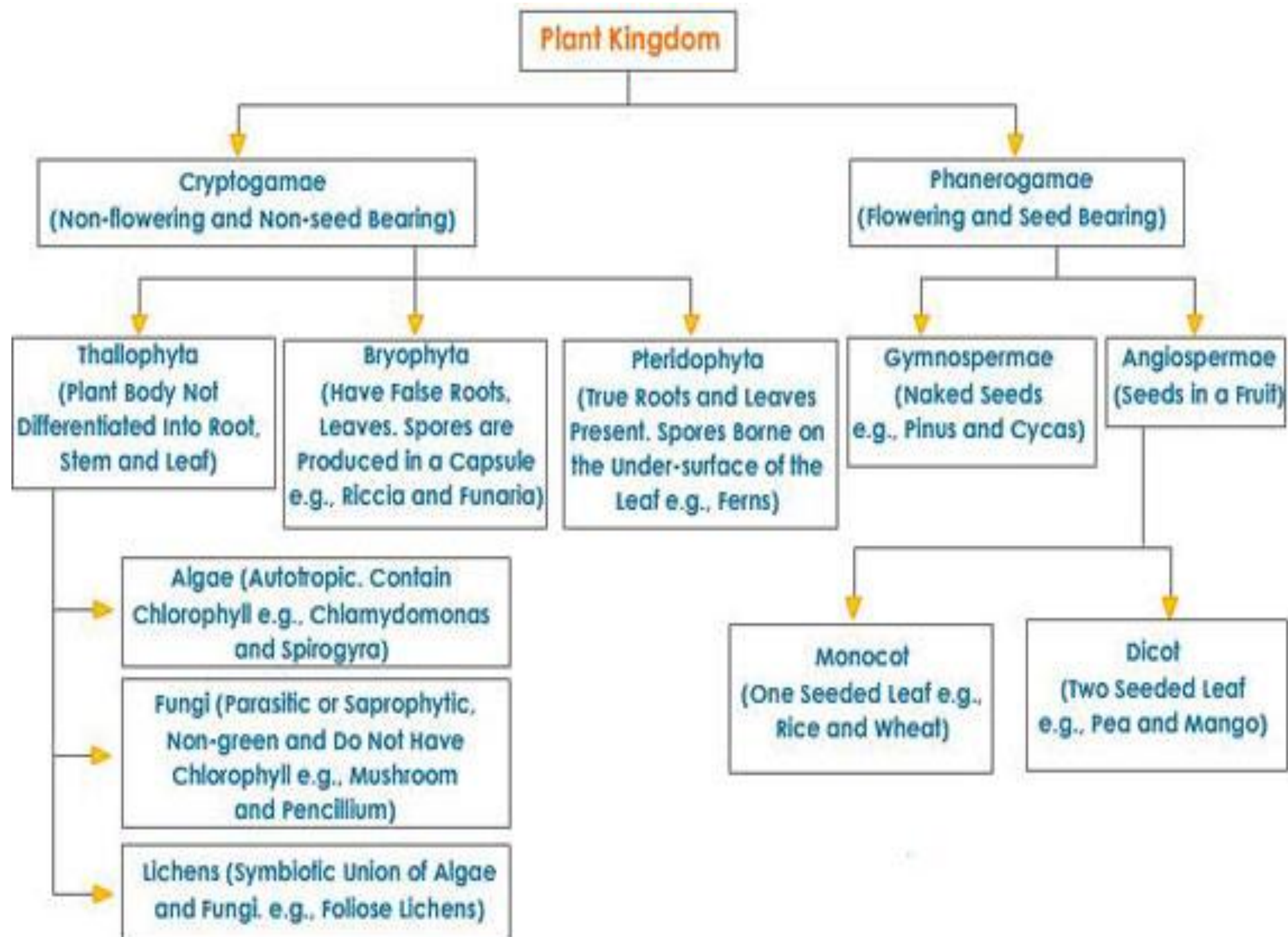
By

DR. AHMED ELKORDY

د. احمد الكردى

علم النبات





Year of Life: 24th September 2018

indexing the world's known species



Spanish

Chinese

Russian

Portuguese

Dutch

German

Polish

Lithuanian

Thai

Vietnamese

[Browse taxonomic tree](#)

☒ Show statistics ☐ Show providers ☒ Show extinct taxa (†)

+ [Animalia](#) • 1,216,001 of 1,525,728 est. living spp (80%); 58,864 †spp

+ [Archaea](#) • 377 of 502 est. living spp (75%)

+ [Bacteria](#) • 9,982 of 10,358 est. living spp (96%)

+ [Chromista](#) • 23,437 of 25,000 est. living spp (94%); 2,366 †spp

+ [Fungi](#) • 135,110 of 140,000 est. living spp (97%)

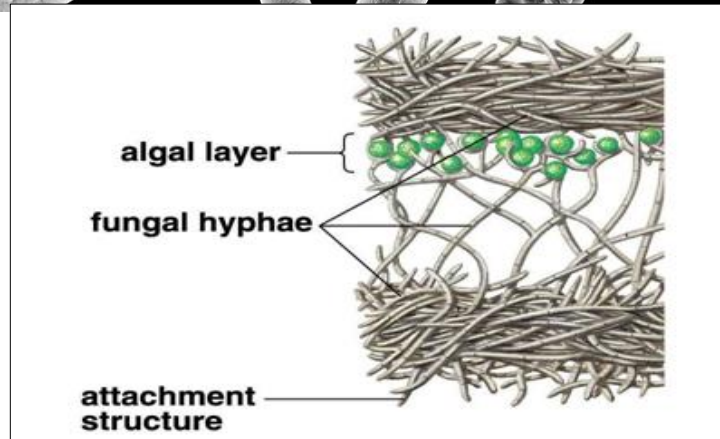
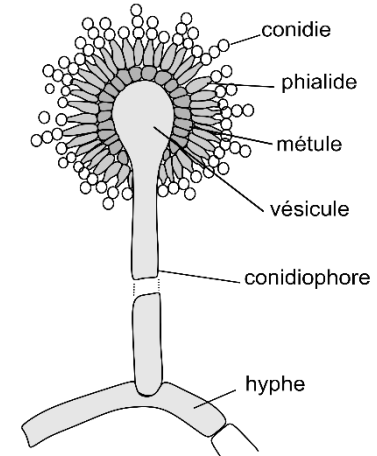
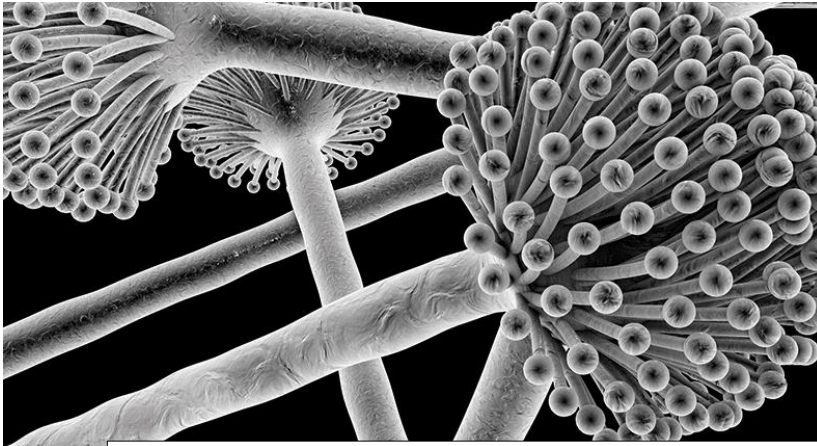
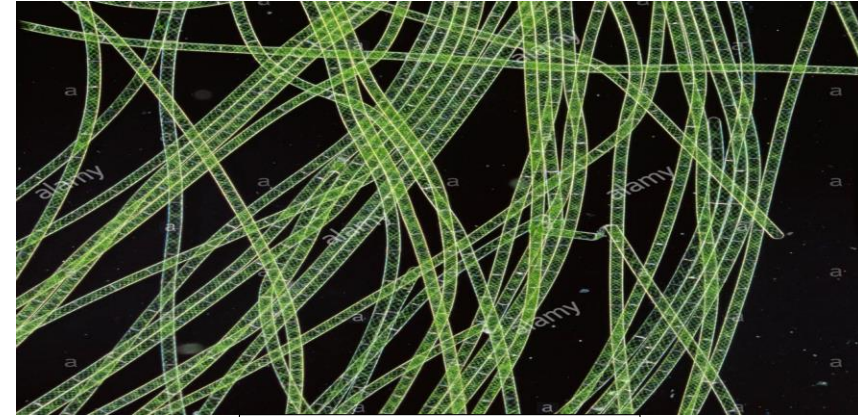
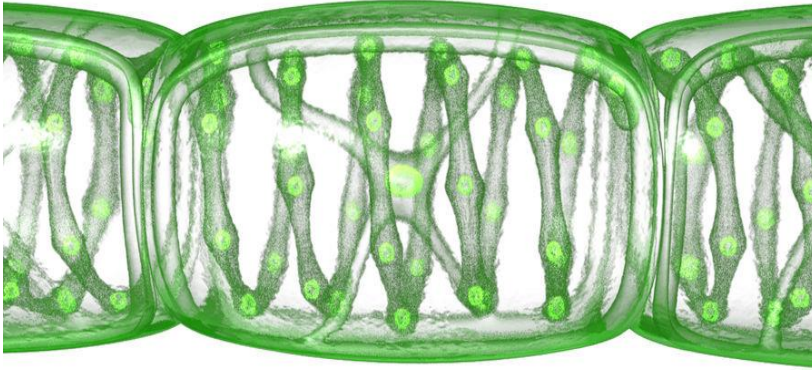
+ [Plantae](#) • 364,099 of 382,000 est. living spp (95%); 349 †spp

+ [Protozoa](#) • 2,686 of 8,118 est. living spp (33%) [i](#)

+ [Viruses](#) • 3,186 of 3,186 est. living spp (100%)

حقيقية النوى				البكتيريا	البدائيات	فوق المملكة
الحيوانات	النباتات	الفطريات	الطلائعيات	البكتيريا Bacteria	البدائيات Archaea	مملكة
دودة الأرض	حزازيات	فطر المشروم	براميسيوم	البكتيريا الكاذبة Pseudomonas	البدائيات المنتجة للميثان Methanopyrus	المثال
						
			تكبير المجهر الضوئي x 150	تكبير المجهر الإلكتروني النافذ x 25,000	تكبير المجهر الإلكتروني الماسح x 5500	
حقيقية النوى				بدائية النوى		نوع الخلايا
لا يوجد جدار خلوي	جدار خلوي يحتوي على سيليلوز	جدار خلوي يحتوي على كايتين	جدار خلوية يحتوي بعضها على سيليلوز	جدار خلوي يحتوي على ببتيدوجلايكان	جدار خلوي بدون ببتيدوجلايكان	جدار الخلية
عديدة الخلايا		غالباً عديدة الخلايا	وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا	وحيدة الخلية		عدد الخلايا
غير ذاتية التغذي	ذاتية التغذي	غير ذاتية التغذي	ذاتية أو غير ذاتية التغذي			التغذي

الثالوثيات



السرخسيات





الحزازيات

Gymnosperms “Naked Seeds”

- Seeds borne on open surfaces (cones)



Angiosperms

“Enclosed Seeds”

- Seeds are borne in fruits (matured flower ovaries)



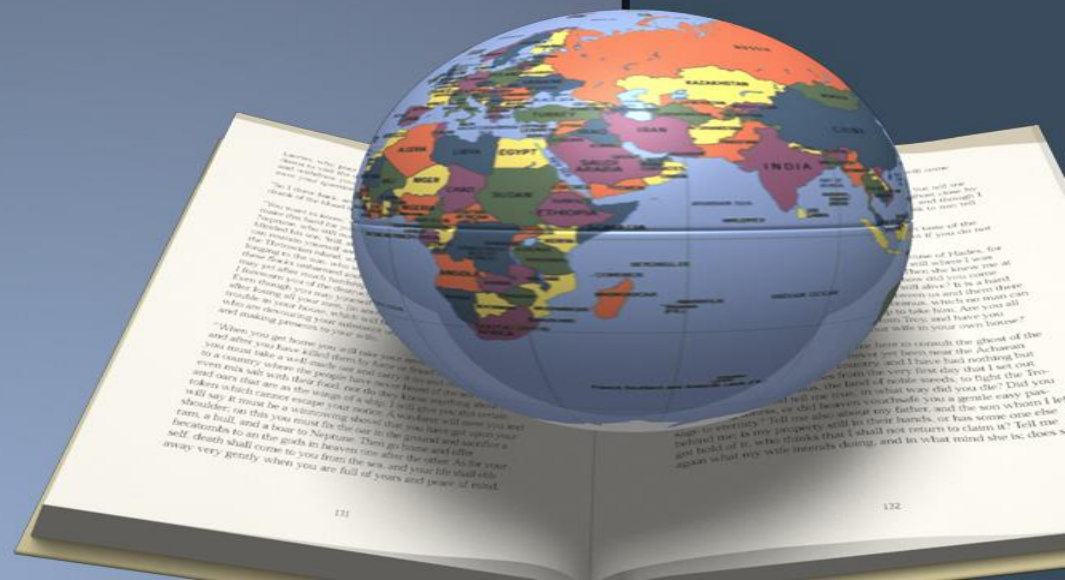
علم الشكل الظاهري Plant Morphology

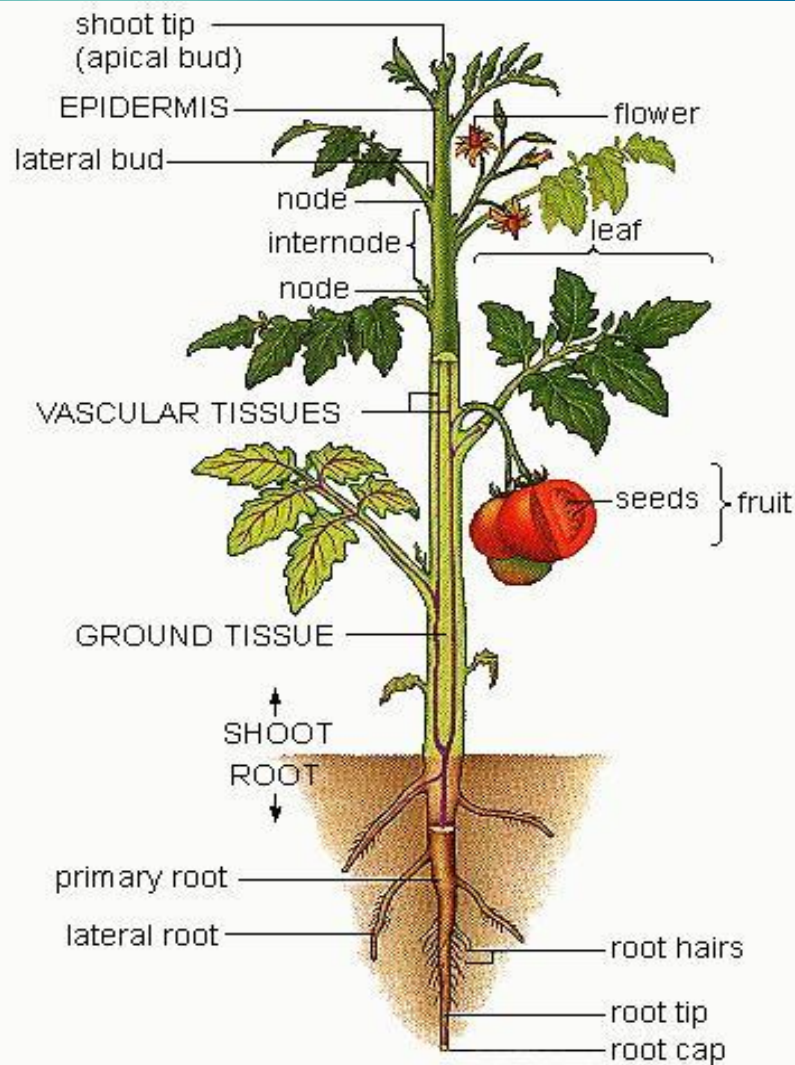
للنبات

يبحث هذا العلم في شكل النبات الظاهري

وترتيب اجزائه وعلاقة أعضائه النبات

ببعضها.





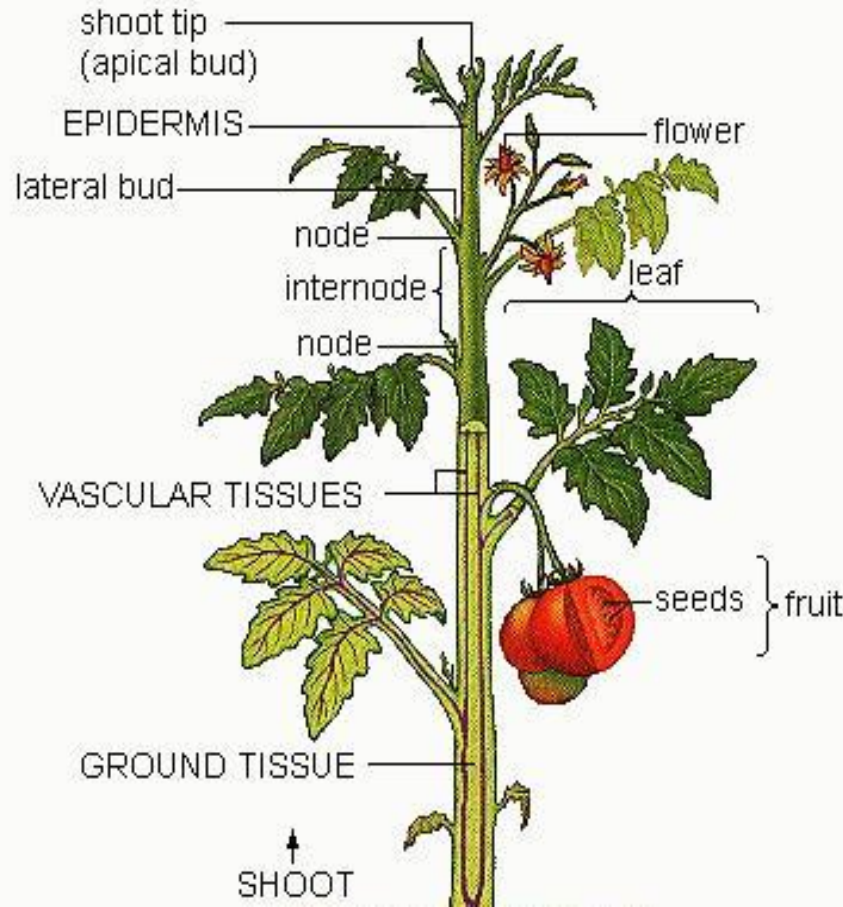
جسم النبات الزهري
يتكون جسم النبات الزهري
من مجموع جزري يوجد
عادة تحت سطح التربة
ومجموع خضري يوجد
معرضا للهواء.

ويتكون **المجموع الجذري** من محور يمتد الى اسفل على استقامة الساق يعرف بالجذر الابتدائي وهو يتغلغل عموديا في التربة باتجاه الجاذبية الأرضية وتخرج منه جذور ثانوية وهي اصغر حجما من الجذر الابتدائي وتستمر في التشعب حتى الشعيرات المجهرية التي تلتصق بحبيبات التربة.

❖ أما **المجموع الخضري** فيتكون من محور رئيسي يمتد الى الأعلى على استقامة الجذر الابتدائي ويعرف بالساق وهو ينمو رأسيا في اتجاه الضوء وعكس الجاذبية الأرضية

❖ وتتضخم الساق في مناطق متعاقبة تعرف بالعقد تخرج عندها الأوراق ويسمى الجزء من الساق الواقع بين عقدتين متتاليتين بالسلامي.

❖ ويتكون المجموع الخضري أيضا من الأوراق والأزهار.



تقسيم النبات

تقسم النباتات تبعاً لعمرها الفسيولوجي

أ - الحوليات: Annuals

وهي نباتات تستمر في الحياة لمدة حول أي عام أو أقل وفيه يكون النبات بمجموع خضري ثم تنتهي حياة النباتات الوصول إلى مرحلة الاثمار.

ب- نباتات ذات حولين: Biennials

وتستمر هذه النباتات لمدة حولين أو عامين ففي العام الأول تزرع البذور وتعطي نمو خضري وفي العام التالي تستكمل النباتات دورة حياتها وتعطي نمواً خضرياً ونمواً إنتاجياً وتنتهي حياتها بعد ذلك ومثال ذلك البصل وبنجر السكر.

ج- نباتات معمرة: Perennials

وتشمل النباتات التي يمكنها أن تعيش أكثر من سنتين وتنقسم إلى قسمين:

١) نباتات عشبية معمرة: Herbaceous perennials

وهي النباتات التي تعيش أكثر من سنتين وسيقانها غضة غير متخشبة طرية وتعطي سنوياً نمواً خضرياً وانتاجياً وتموت أجزاؤها الخضرية أو الهوائية وذلك بسبب عدم ملائمة البيئة أو الظروف الطارئة الشديدة مثل إرتفاع درجة الحرارة أو سقوط الصقيع أو الجفاف. وغالباً ما يكون لهذه النباتات أنسجة مدفونة تحت سطح الأرض تحتوى على مواد غذائية مخزنة ومثال ذلك نبات الاسبرجس والبرراب.

٢) نباتات خشبية معمرة: Wool Perennials

وغالبية هذا القسم لاتنتهى حياة النباتات بالاثمار بل يتجدد إثمارها سنوياً وهي النباتات التي تعيش أكثر من سنتين وسيقانها صلبة غير غضة مثل الأشجار والشجيرات والمتسلقات.

النباتات الحولية وذات الحولين هي نباتات عشبية عادة وقد تكون شجيرية ولكنها لا تكون شجيرية وهي وحيدة الحمل اما النباتات المعمرة فمنها الاعشاب والشجيرات وجميع الاشجار وهي نباتات عديدة الحمل

تقسيم النبات

طول عمرها (الزمن اللازم لاتمام دورة حياتها)



معمرة

- تستمر في النمو
لاكثر من عامين
- النخيل



ذات حولين

- تستمر في النمو لمدة
عامين
- البصل , الجزر



حولية فصلية (موسمية)

- الذرة , القمح
- يمكن ان تنمو عدة
اجيال من نفس النبات
في عام واحد



حولية

- القمح و الفول

تقسيم النبات

من حيث طبيعة نموها (قوامها وأحجامها)



أشجار

- نباتات ذات سيقان خشبية غليظة
- قائمة طويلة يزيد ارتفاعها عن ثلاث أمتار
- التوت - النخيل

شجيرية

- نباتات ذات سيقان خشبية قائمة قصيرة نوعا
- طولها حوالى المترين أو أكثر
- كثيرة التفريع وخاصة قرب سطح التربة
- القطن - الخروع

نباتات سيقانها ضعيفها

- نباتات زاحفة او متسلقة
- لان سيقانها لا تحتوي علي نسبة كبيرة من نسيج الخشب
- وتسمى vines
- الخيار - العنب

عشبية

- نباتات غضة
- أنسجتها تحتوى على نسب قليلة من الخشب
- لا تتجاوز أطوالها المتر
- البرسيم - الطماطم



شجيرات

ذات تقريع شبيه بتقريع الاشجار

ذات تقريع قريب من سطح الارض

نمو شجيرى زاحف



هرمية



متعددة الجذع

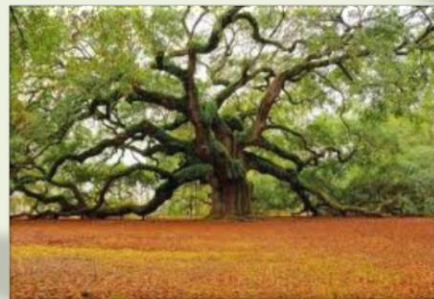


قارورية



شجرة عمودية

أشكال
الأشجار



متهدلة

تقسيم النبات

3. حسب مدة حملها للأوراق الخضراء



متساقطة

الأوراق

– التوت , المشمش ,
التين



مستديمة

الخضرة

– البرتقال , الجوافة



PLANT MORPHOLOGY AND ANATOMY

المحاضرة الثانية

By
Dr. Ahmed Elkordy

البذور وانباتها



البذور:

تنشأ النباتات الزهرية عادة من انبات البذور، بعض النباتات الزهرية فقدت القدرة علي انتاج البذور وتتكاثر خضرىا مثل الموز. امكن حديثا استزراع النباتات بواسطة نسيج بارانشيمي او خليه واحدة بارانشيمية

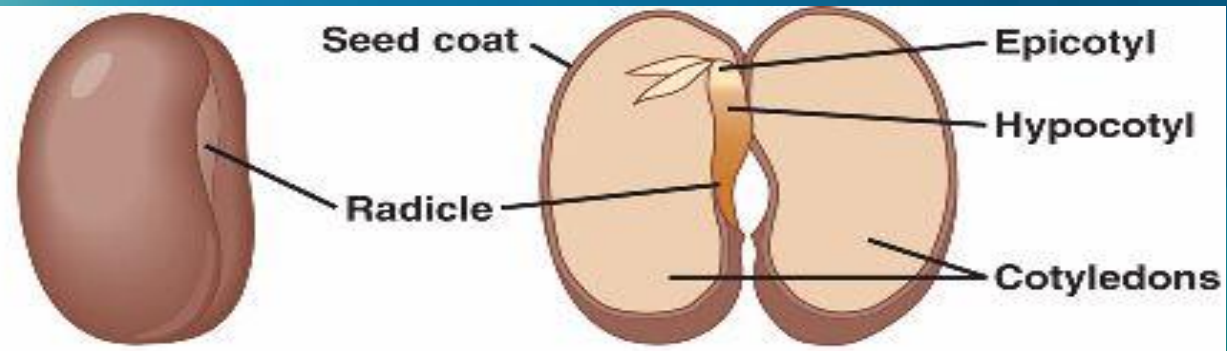


البذور هي تركيبات محكمة للتكاثر وحفظ النوع تنتج عن إخصاب بويضات تتكون البذرة من جنين Embryo وغذاء يستخدمه الجنين أثناء إنباته، وغلاف يسمى بغلاف البذرة أو القصرة Testa، يتكون الجنين من جذير Radicle وريشة Plumule وفلقة Cotyledon أو أكثر.

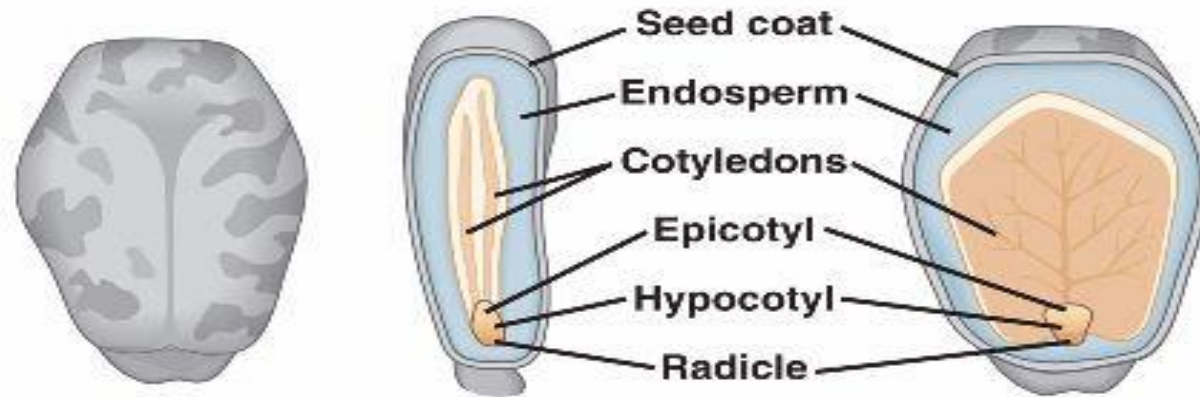
يبدأ تكوين البذرة بعد تمام عملية الإخصاب وبعد تكوين الزيجوت يبدأ نمو البذرة وتكوين أجزائها المختلفة ثم تبدأ في تخزين المواد الغذائية حتى اكتمال نموها. وإذا استمر تكوين البذور وتخزين المواد الغذائية بها دون عائق تكونت بذوراً ممتلئة.

تتكون البذرة من الأجزاء الآتية:

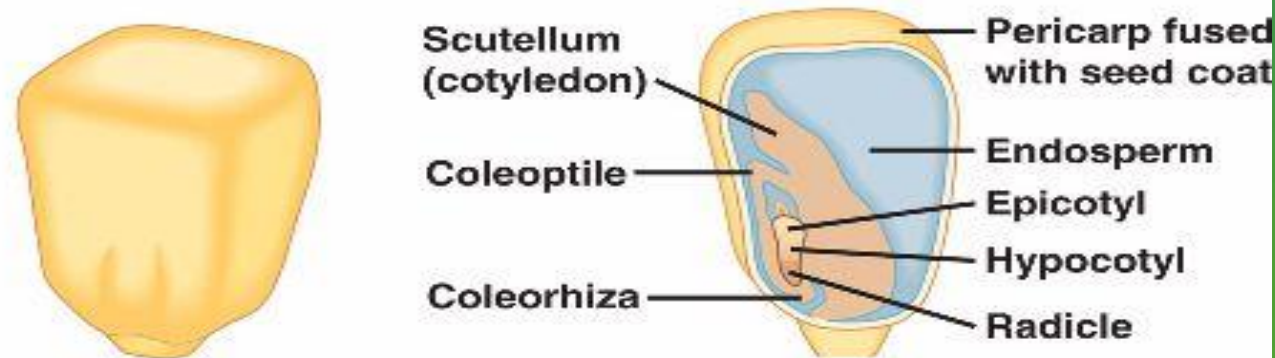
١- الجنين: يعتبر الجنين منشأ لنبات جديد ويكون غالباً نتيجة لاتحاد الجاميطة المؤنثة المذكورة وقد تحتوي البذرة على أكثر من جنين واحد ويتركب الجنين من السويقة الجنينية السفلى، الفلقات، السويقة الجنينية العليا والريشة والجذير.



(a) Common garden bean, a eudicot with thick cotyledons



(b) Castor bean, a eudicot with thin cotyledons



(c) Maize, a monocot

٢- **الأنسجة المخزنة:** تُخزن البذور الغذاء إما في الفلقات أو في الأندوسبرم أو البرسبرم وتُسمى البذور الأندوسبرمية albuminous أما الغير اندوسبرمية فتُسمى exalbuminous وفي هذه الحالة يُخزن الغذاء إما داخل الفلقات أو أحياناً في البرسبرم الذي ينشأ من النيوسيلة.

٣- **الأغلفة البذرية:** تتكون من أغلفة البذرة أو بقايا النيوسيلة والأندوسبرم ويتكون غلاف البذرة (القصرة testa) من أغلفة البويضة وهي تتكون من علاف أو اثنين عادةً وغالباً ما يتصلب الغلاف الخارجي ويصبح ذو لون غامق في حين يظل الغلاف الداخلي شفافاً رقيقاً ويبقى النيوسيلة والأندوسبرم داخل الغلاف الداخلي مكونةً في بعض الحالات طبقة واضحة حول الجنين.

توجد علي القصرة ندبة هي السرة وهي مكان اتصال البذرة بجدار الثمرة عن طريق الحبل السري. يوجد بالقصرة ثقب صغير يعرف بالنقير يدخل من خلاله الماء الي البذرة اثناء الانبات

أنواع البذور:

تقسم البذور عادة إلى قسمين من ناحية التركيب التشريحي:

أ- بذور وحيدة الأجنة: وهي التي عندما تنمو تعطى نبات واحد.

ب- بذور عديدة الأجنة: وهي التي تعطى عند إنباتها عدة بادرات إحداها ناتجة من الجنين الجنسي أما النموات الباقية فتنتج خضرياً من نسيج النيوسيطة وتكون متشابهة وراثياً تماماً لأنسجة الأم لذا يمكن اعتبار هذه النباتات خضرية التكاثر ولو أنها ناتجة من البذور وتعتبر المانجو والموالح والكاظمارو من أشهر الأمثلة لهذه البذور عديدة الأجنة.

أ. بذور اندوسبرمية
(الخروع - الذرة - البلح)
ب. بذور لا اندوسبرمية
(الفول والتمرس)

أ. بذور فلقة واحدة
ب. بذور فلقتين
ج. بذور عديدة الفلقات
15 فلقة في الصنوبر

انبات البذور Seed Germination

عملية إنبات البذور تشمل مجموع الظواهر والتغيرات التي تحدث للبذور نتيجة لنشاط الأجنة الساكنة ونموها، حتى تتمزق الأغلفة البذرية وتظهر النموات الجديدة وتتكون البادرات.

بسم الله الرحمن الرحيم

{أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ لَكُمْ
مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ ذَاتَ
بَهْجَةٍ مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ تُثْبِتُوهَا شَجَرَهَا} أَلِلَه
مَعَ اللّهِ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ{

صدق الله العظيم

إنبات البذرة :germination Seed:

هو مقدرة البذرة على إعطاء بادرة واستئناف نمو الجنين بعد توقفه عن النمو أو سكونه مؤقتا لحين تهيئ الظروف الملائمة للإنبات وتشمل عملية الإنبات عمليات طبيعية ، وكيميائية فسيولوجية حيوية .

العمليات الطبيعية للإنبات : تبدأ العمليات الطبيعية بامتصاص الماء Imbibition وهي عملية طبيعية تحدث سواء للبذور سواء كانت حية ام ميتة فتنتفخ الخلايا ويصبح السيتوبلازم أكثر مائية Hydrated وتطرى أغشية البذرة وتصبح أكثر نفاذية للغازات وينتج عن التثرب انطلاق حرارة .

العمليات البيوكيميائية للإنبات : تشمل العمليات الكيميائية للإنبات التنفس وزيادة حجم الخلايا وتنشيط الأنزيمات وتكوين أنزيمات جديدة وهي التي تقوم بهضم الغذاء المخزون في مناطق تخزين الغذاء Stored food digestion بتحويل النشا الى سكريات والليبيدات الى الأحماض الدهنية والجلسرول والبروتينات الى أحماض أمينية والفيتين الى أيونات فوسفات وبذلك يسهل نقلها الى المرستيمات .

مراحل الانبات :stages of germination

يمكن تقسيم عملية الانبات إلى عدة مراحل منفصلة، وذلك بغرض تفهم كل مرحلة منها على حدة، إلا أنها في حقيقة الأمر مراحل متداخلة مع بعضها، وهذه المراحل هي:

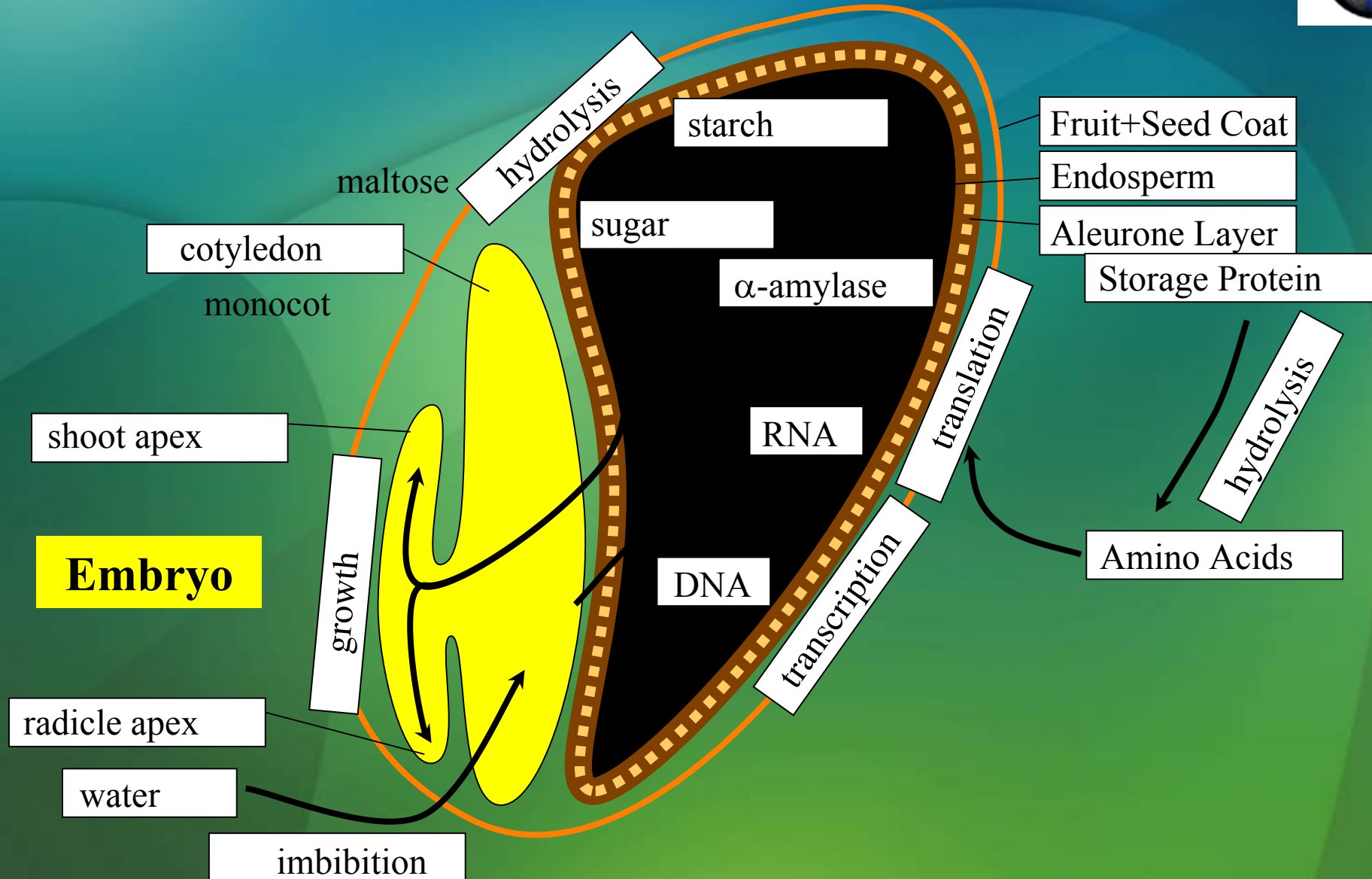
أ- **المرحلة الأولى (مرحلة امتصاص الماء):** وفيها تقوم المواد الغروية في البذور الجافة بامتصاص الماء مما يزيد من المحتوى الرطوبي للبذور، ويعقب ذلك إنتفاخ البذور وزيادة أحجامها وقد يصاحب هذا الانتفاخ تمزق أغلفة البذرة. وتجدر الملاحظة هنا أن عملية إمتصاص الماء وإنتفاخ البذرة يمكن أن تحدث حتى مع البذور الغير حية. وعقب إمتصاص الماء وإنتفاخ البذور يبدأ نشاط الأنزيمات التي تكونت أثناء تكوين الجنين، وكذلك تخليق بعض الأنزيمات الجديدة. كما تنشط بعض المركبات الكيميائية الخاصة بإنتاج الطاقة اللازمة لعملية الانبات مثل (ATP) أو الأدينوزين ثلاثي الفوسفات. وفي نهاية هذه المرحلة يمكن مشاهدة أولى مظاهر الانبات والتي تتمثل في ظهور الجذير والذي يظهر كنتيجة لاستطالة الخلايا أكثر من كونه نتيجة للانقسام الخلوي. وعادة ما يظهر الجذير من البذور الغير ساكنة خلال عدة ساعات أو أيام من الزراعة وبظهوره تنتهي المرحلة الأولى.

ب- المرحلة الثانية (مرحلة هضم المواد الغذائية): ويحدث في هذه المرحلة تحول المواد الغذائية المعقدة مثل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزنة في الأندوسبيرم أو الفلقات الى مواد بسيطة والتي تنتقل إلى نقط النمو الموجودة بمحور الجنين، والتي يسهل على الجنين تمثيلها.

ج- المرحلة الثالثة (مرحلة النمو): وفي هذه المرحلة يحدث نمو البادرة الصغيرة كنتيجة لإستمرار الإنقسام الخلوى الذى يحدث فى نقط النمو المختلفة والموجودة على محور الجنين. ويتقدم مراحل النمو تأخذ البادرة الشكل الخاص بها.

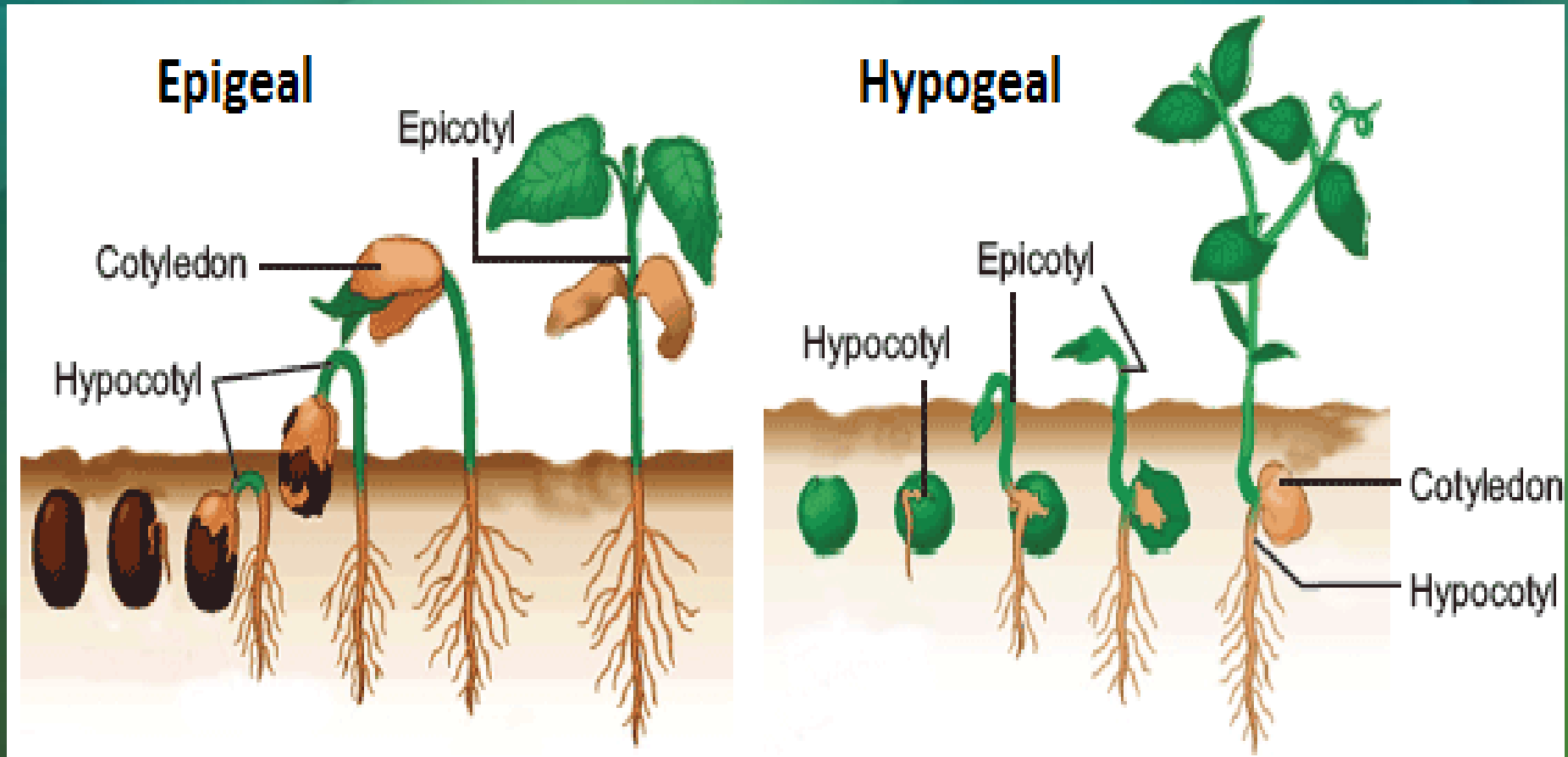
ويتكون الجنين من المحور الذى يحمل واحدة أو أكثر من الأوراق الفلقية، والجذير الذى يظهر من قاعدة محور الجنين، بينما تظهر الريشة من الناحية العلوية لمحور الجنين فوق الأوراق الفلقية. ويقسم ساق البادرة إلى السويقة الجنينية العليا والتي توجد أعلى الفلقات، والسويقة الجنينية السفلى التى توجد أسفل الفلقات.

Barley Seed Germination



Hypogeal germination
Epigeal germination

1- الانبات أرضي
2 الانبات الهوائي





العوامل المؤثرة علي انبات البذور

- حيوية البذور
- كمون البذور
- الماء
- الاكسجين
- درجات الحرارة
- الضوء
- الفطريات
- النبات العائل



1-Seed Germination of *Vicia faba*



البذور الناضجة لنبات الفول *Vicia faba* Mature seeds of *Vicia faba*

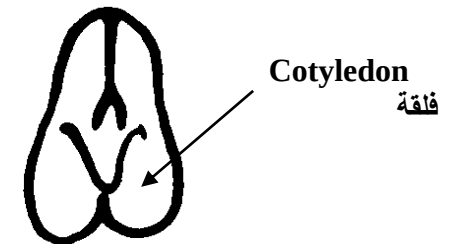
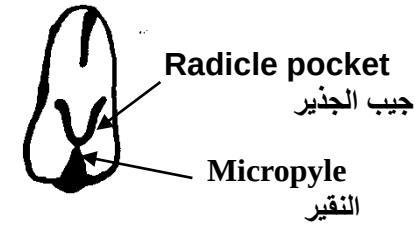
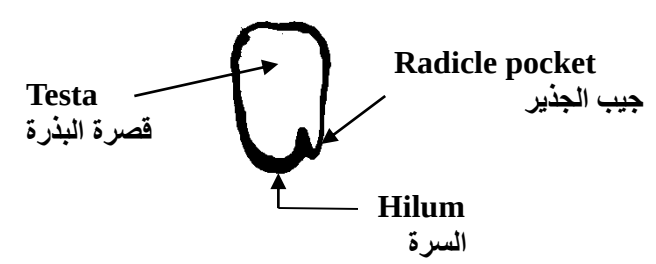
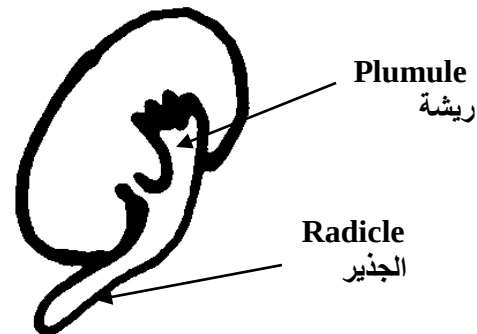
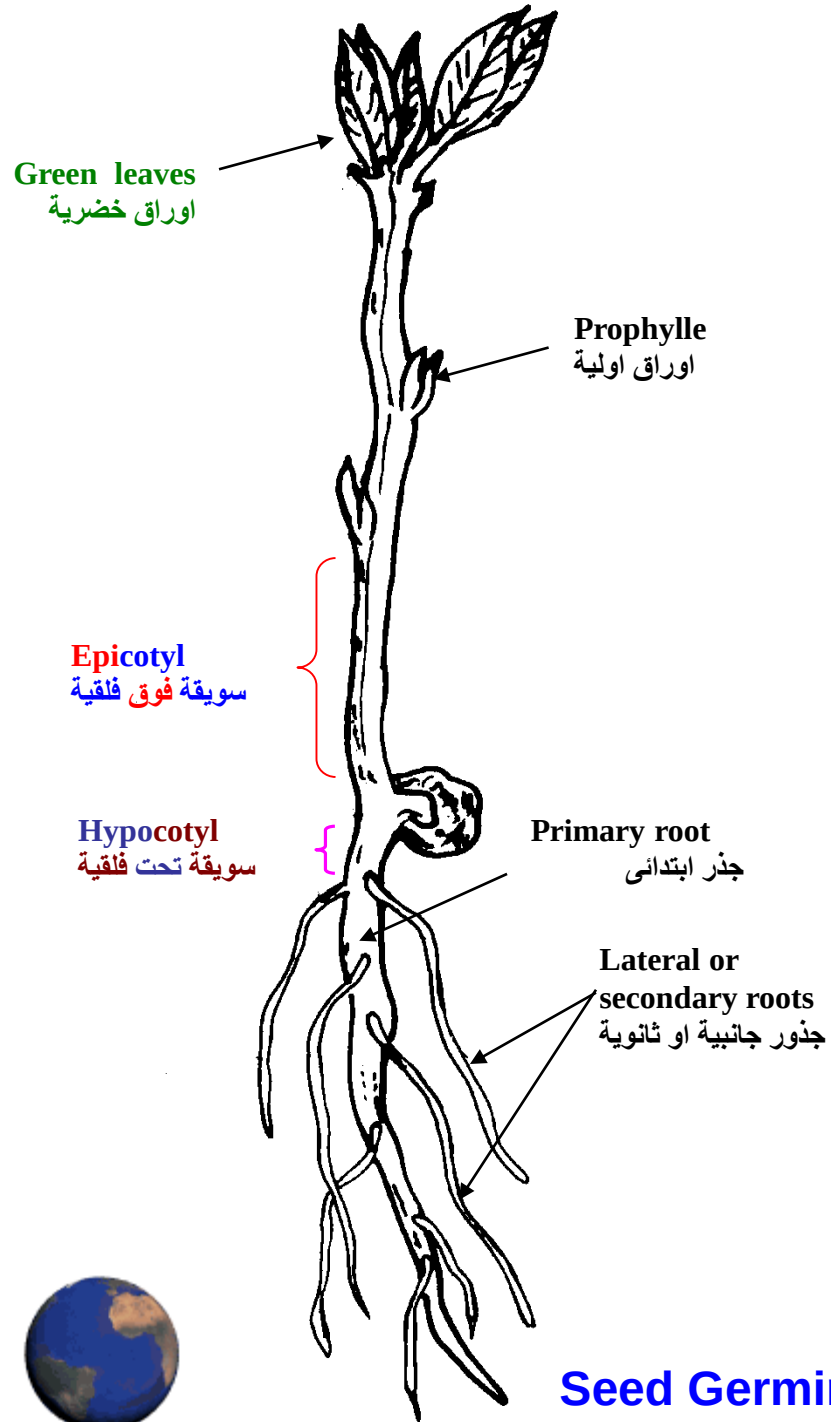


Photo: Mussa Jarso & Gemechu Keneri



Seed Germination of *Vicia faba* خطوات انبات بذرة الفول





Seed Germination of *Vicia faba* خطوات انبات بذرة الفول

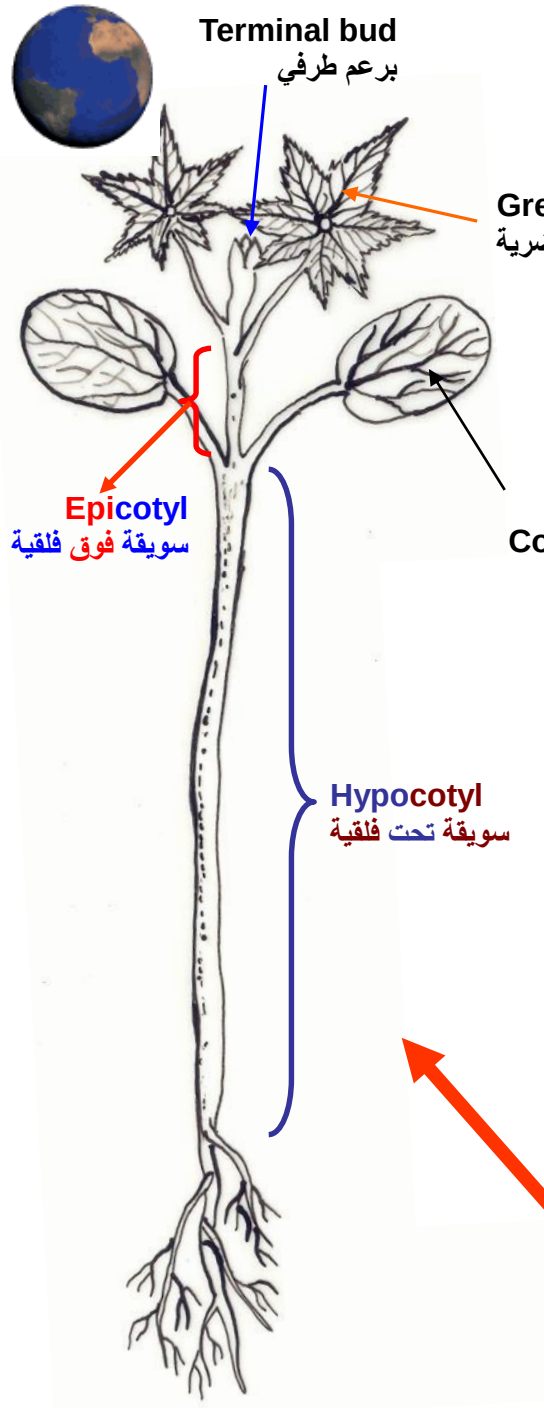


3-Seed Germination of *Ricinus communis*



Mature seeds of *Ricinus communis* البذور الناضجة لنبات الخروع





Green Leaf
ورقة خضرية

Epicotyl
سويقة فوق فلقية

Hypocotyl
سويقة تحت فلقية

Cotyledonary leaves
اوراق فلقية

Ruptured test
قشرة ممزقة

Radicle
الجذير

Primary root
جذر ابتدائي

Cotyledon
فلقة

Longitudinal section (L.S)
قطاع طولي

Testa
قشرة البذرة

Tegmen
الشغاف

Endosperm
الاندوسبرم

Cotyledon
فلقة

Transverse section (T.S)
قطاع عرض

Caruncle
البسباسة

Testa
قشرة البذرة

Tegmen
الشغاف

Endosperm
الاندوسبرم

Testa
قشرة البذرة

Tegmen
الشغاف

Endosperm
الاندوسبرم

Cotyledon
فلقة



Ricinus communis plant





II- Germination of Monocotyledonous seeds



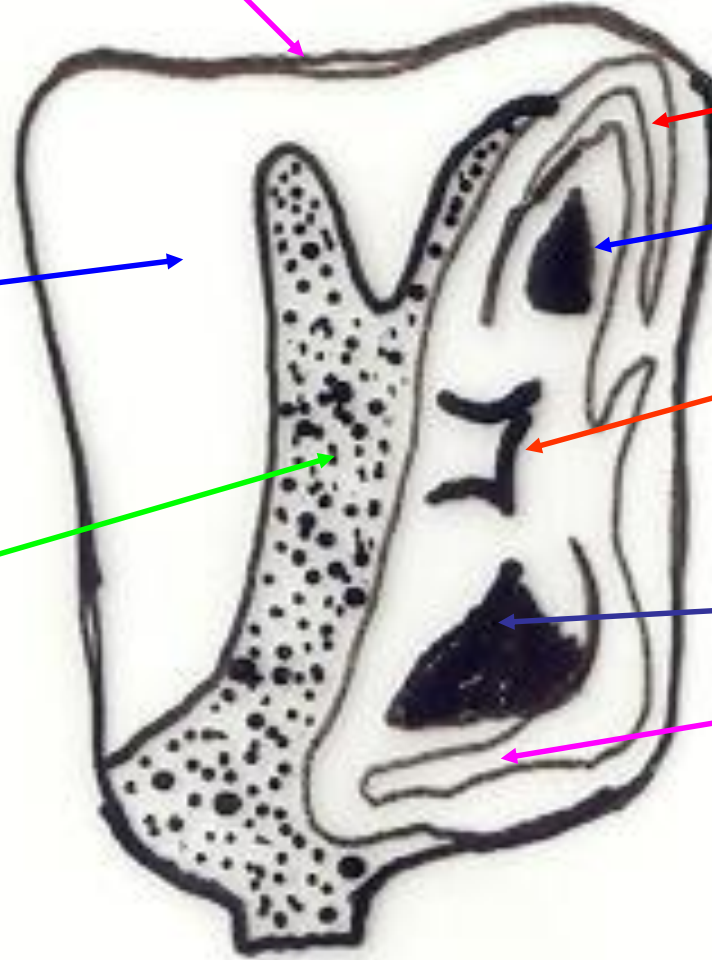
1- Grain germination of *Zea mays*



Horny indosperm
اندوسبرم قرني (اصفر)

Mealy indosperm
اندوسبرم دقيقى (ابيض)

Style acar
أثر القلم



Plumule sheath
غلاف الريشة

Plumule
الريشة

Scutelum
القصة

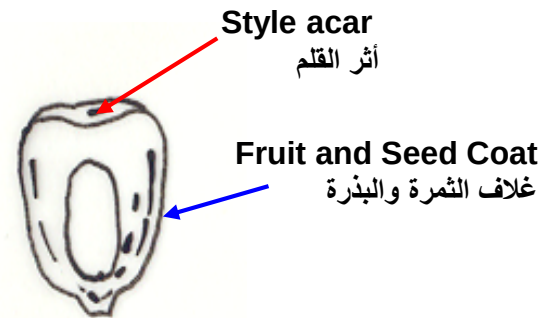
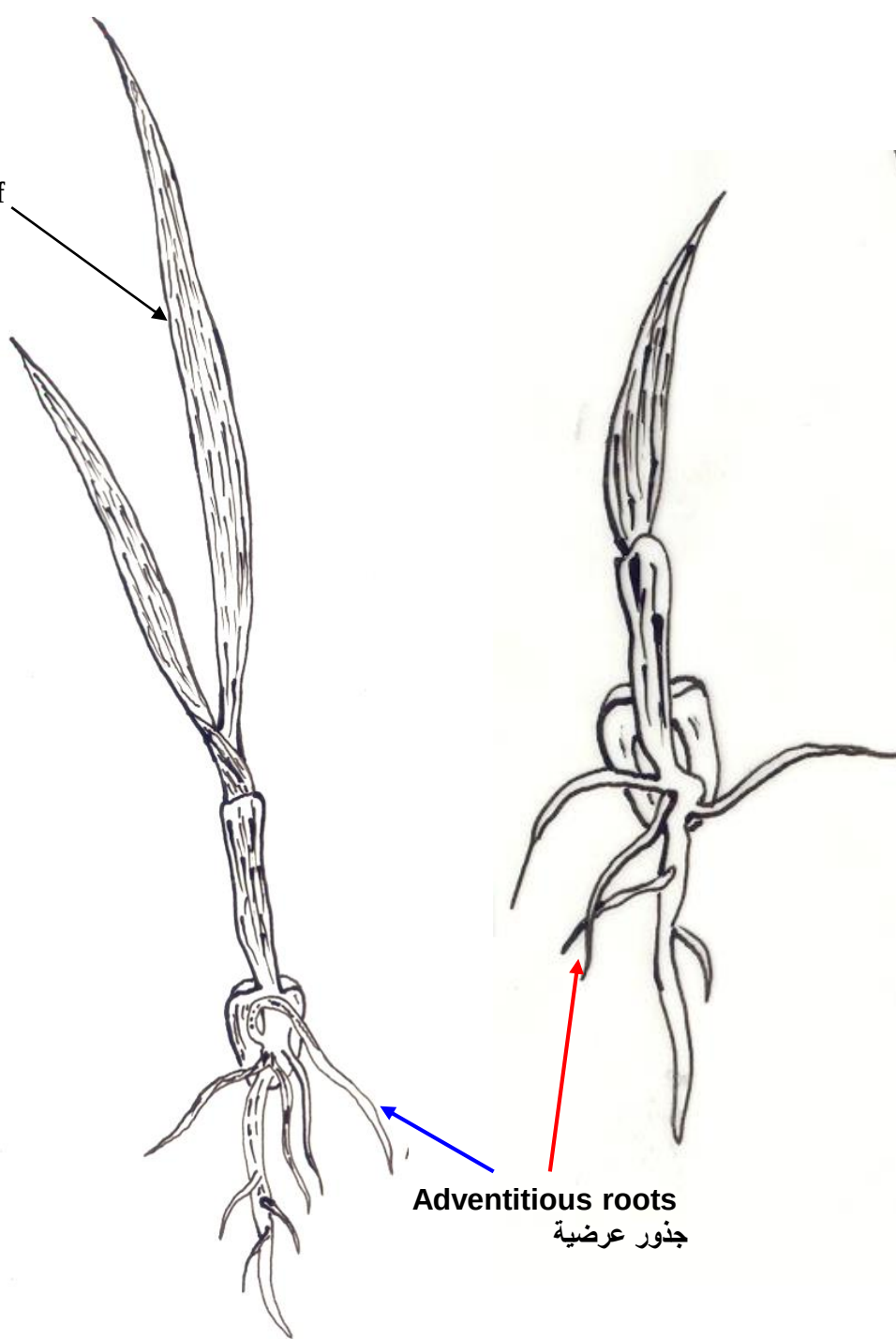
Radicle
الجذير

Radicle sheath
غلاف الجذير

Longitudinal section in Zea mays grain
قطاع طولي في حبة الذرة الشامية



Green Leaf
ورقة خضرية



Zea mays grain
حبة الذرة الشامية

