Plant Structure
(Morphology & Anatomy)

PLANT MORPHOLOGY

Study of external structure of a plant

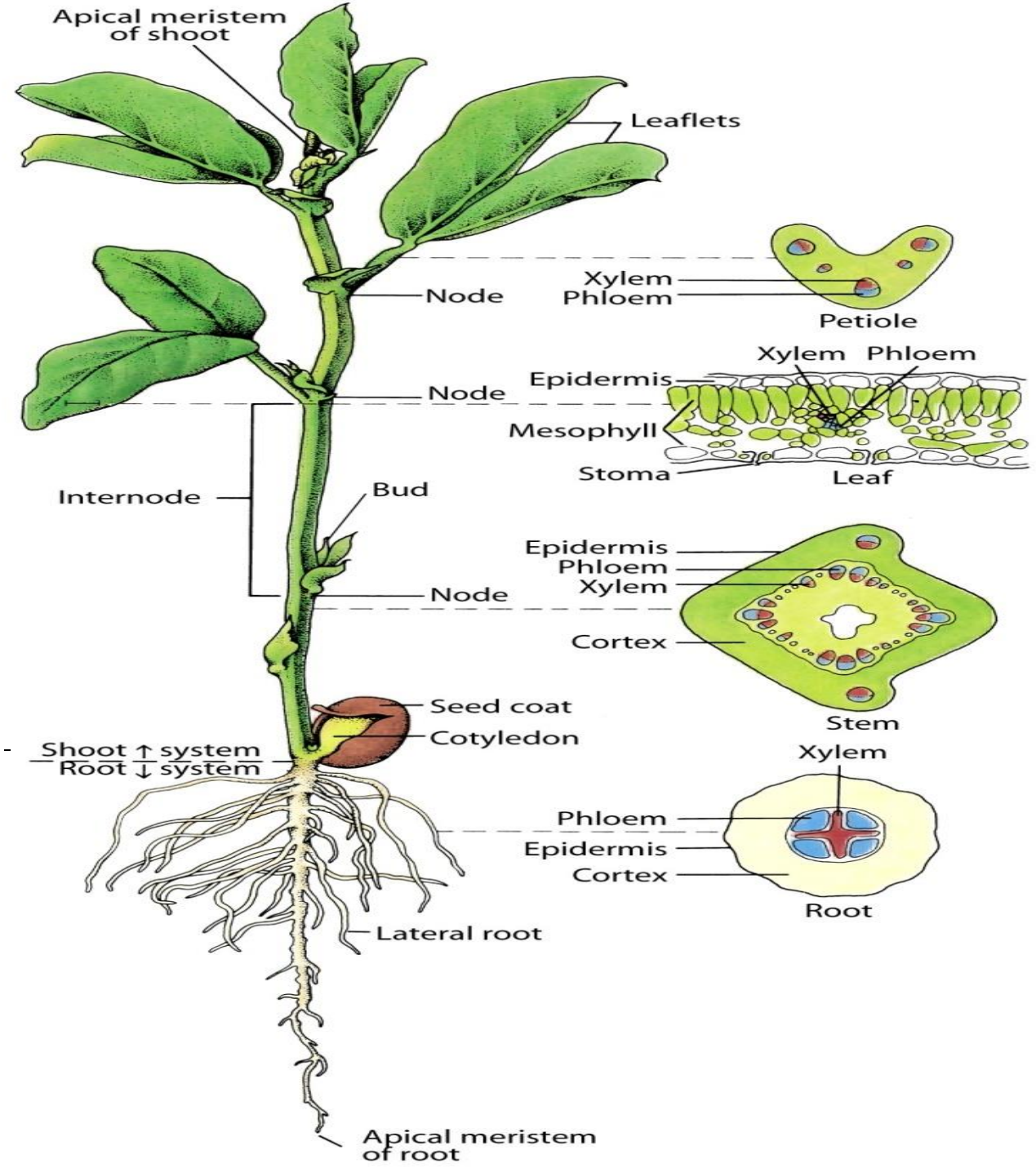
Plant Morphology

Shoot system

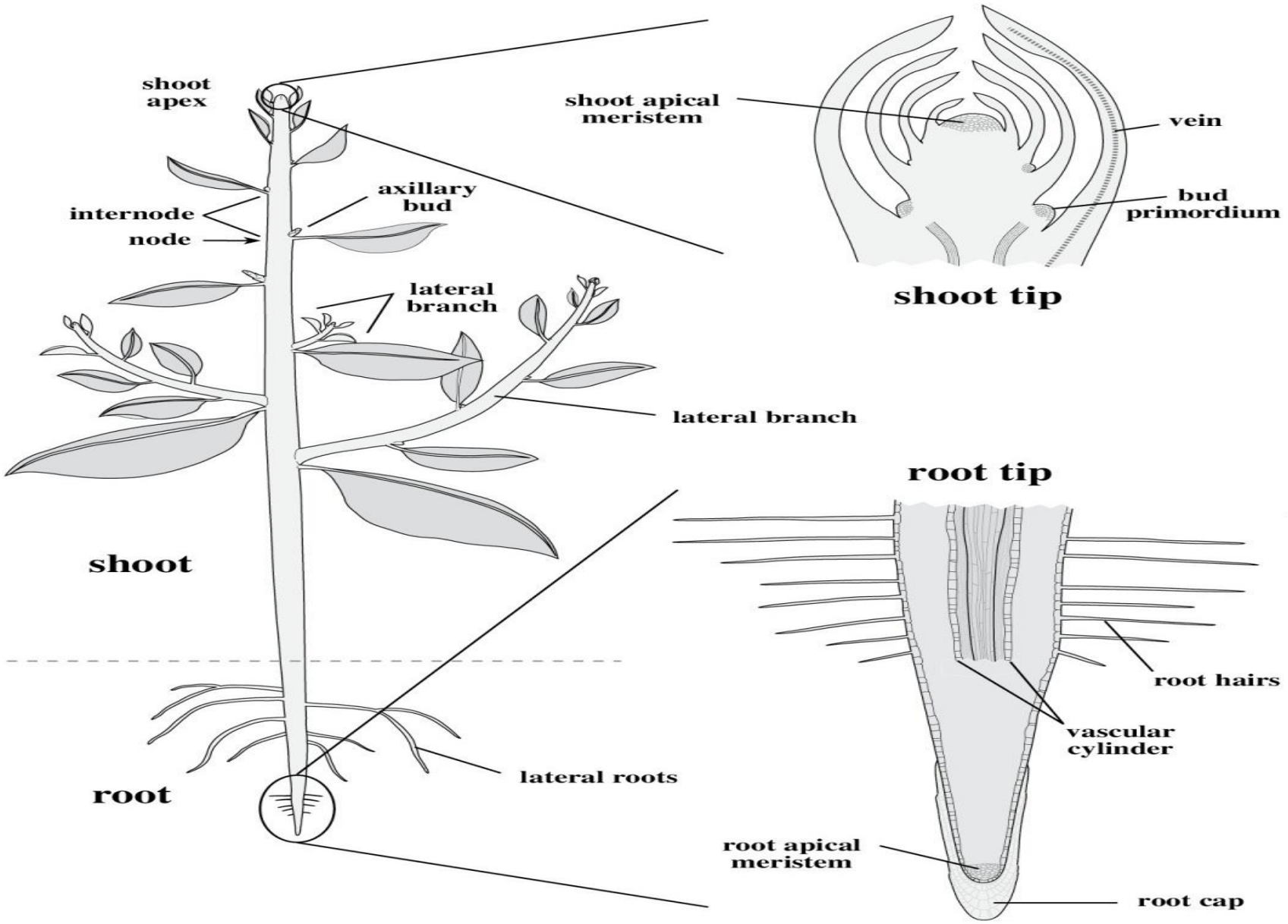
- Stem
  - Supports and places leaves
  - Transports H_2O and nutrients
- Leaves
  - Photosynthesis
- Reproductive structures - Flowers

Root system

- Anchors the plant
- Absorbs water and minerals
- Storage (CHO) & synthesis of some hormones
- Propagation



Root & Shoot Tips



Dicots and Monocots plants

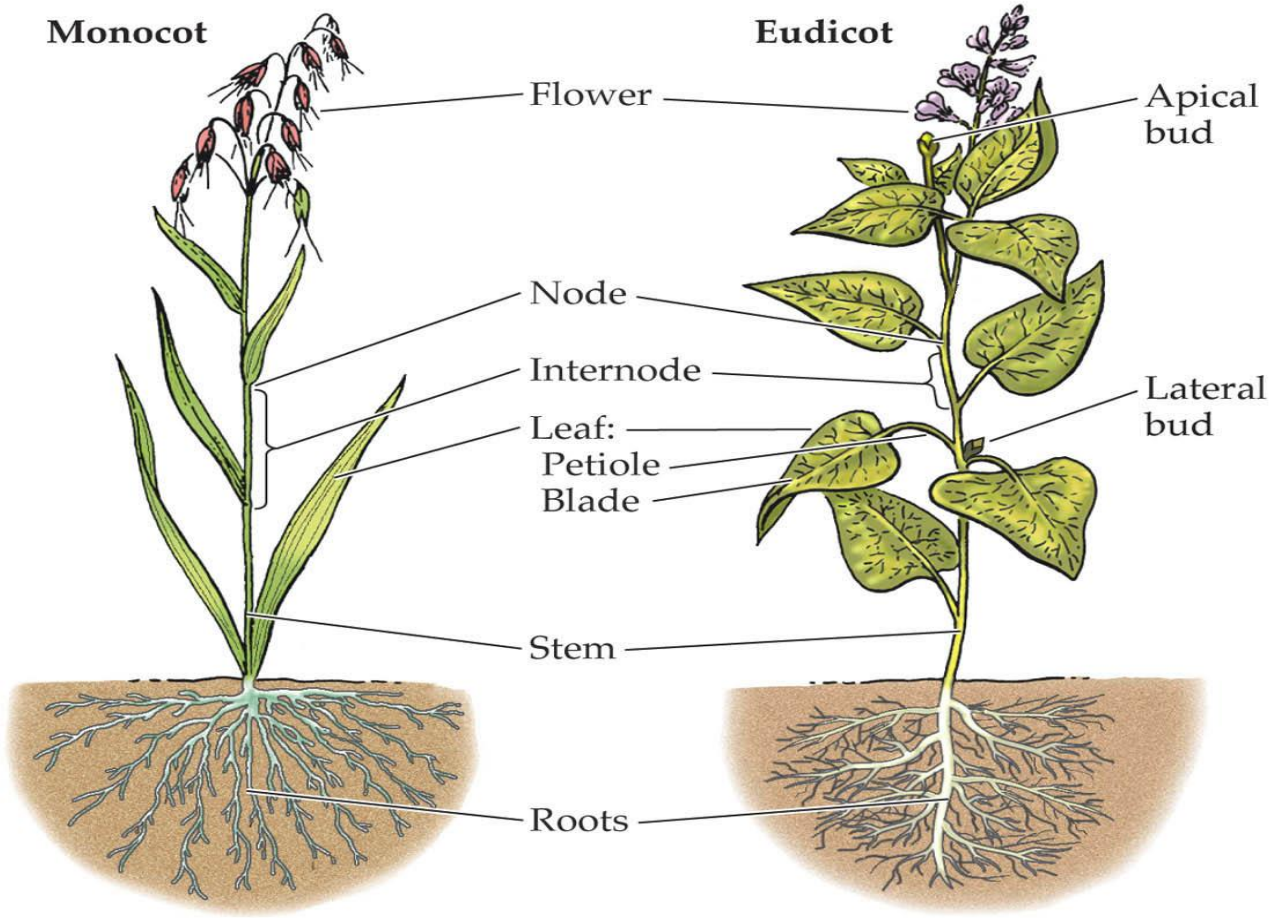
Flowering plants possess three kinds of vegetative (non-reproductive) organs:

Roots, Stems, and Leaves

النباتات الزهرة لها ثلاثة أنواع من الأعضاء الخضرية (غير التكاثرية) : الجذور والسيقان، والأوراق. الزهرة وهي العضو التكاثري لكاسيات البذور.

The flower is the reproductive organ of the Angiosperms.

- **Shoots system consist of Stems and leaves.**
- **Functions of Shoots system: Photosynthesis, Support, Reproduction, Storage and Transport**
- **Functions of Roots system: Anchorage, absorption of water and Minerals, provides nutrients for the shoot, storage for food**

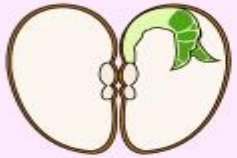


LIFE: THE SCIENCE OF BIOLOGY, Seventh Edition, Figure 35.2 Vegetative Organs and Systems
© 2004 Sinauer Associates, Inc. and W. H. Freeman & Co.

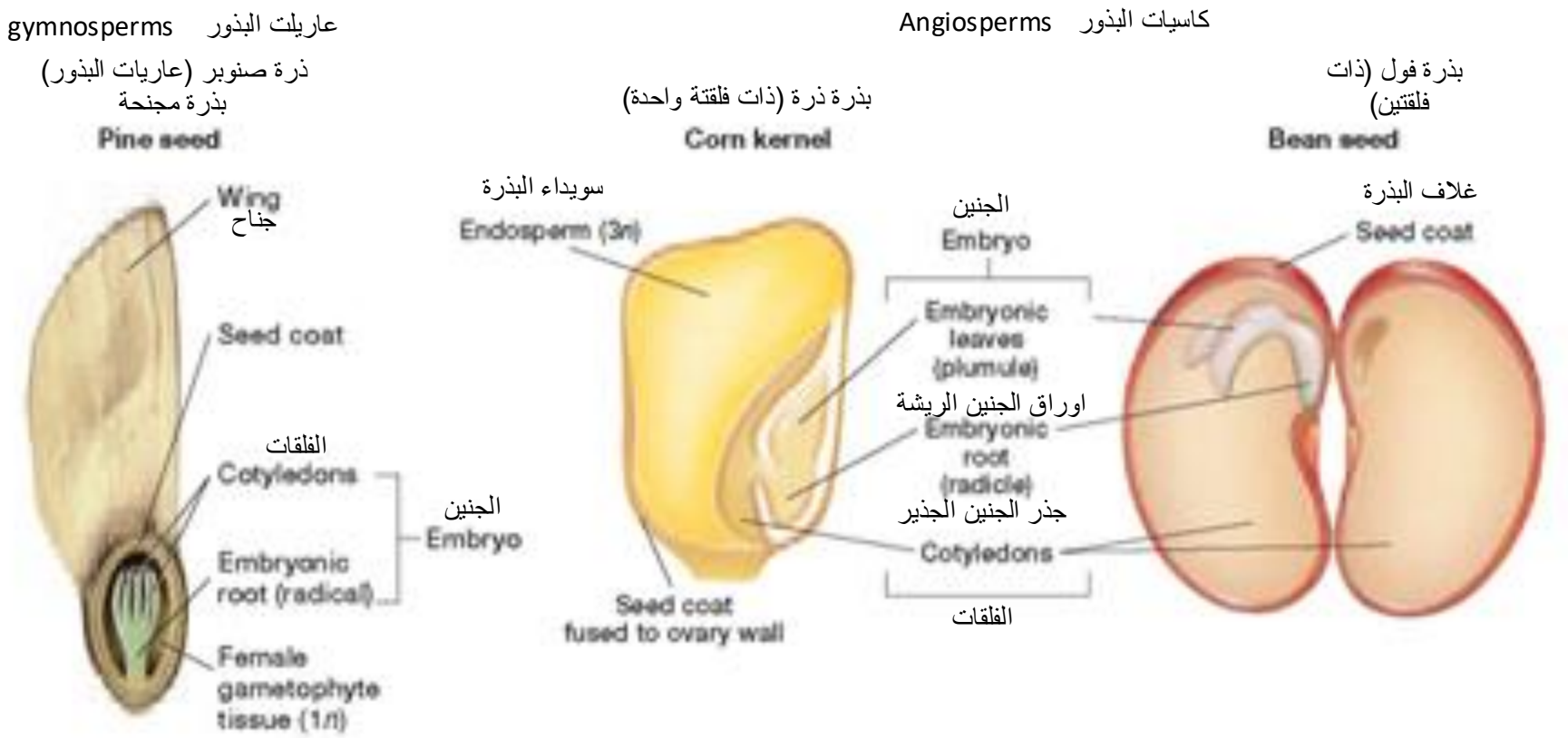
Examples of monocots and dicots

Monocots: Corn, wheat, rice, sugarcane, bamboo, palms, onions, and garlic.

Dicots: Roses, beans, tomat oes, oak trees, maples, and sunflowers.

	Monocot	vs	Dicot
Seed	1 cotyledon		 2 cotyledons
Root	Fibrous roots		Tap roots
Flower	Have petals in multiples of 3		Have 4 or 5 petals
Leaf	Narrow, parallel veins		Oval or palmate, net-like veins
Vascular Bundles	Scattered		Ringed

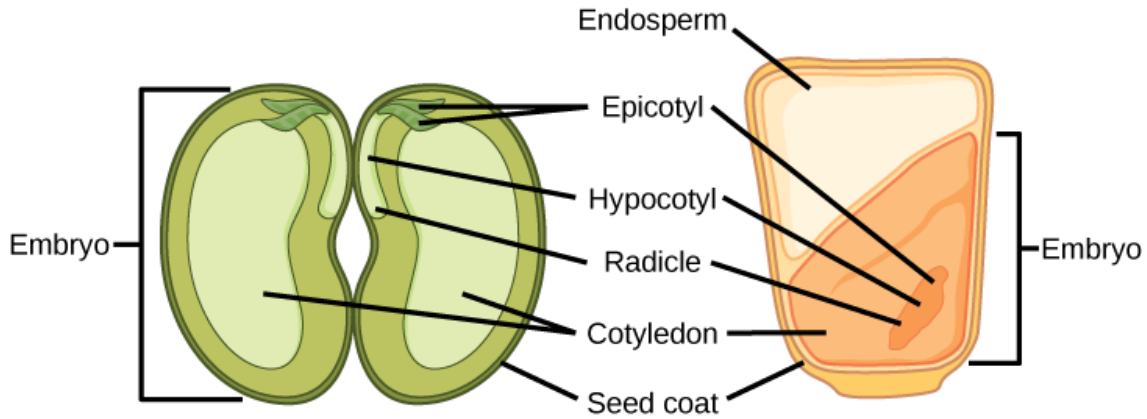
Seed Structure



- A seed is a sporophyte embryo with its own food supply in a protective coat

البذرة هي جنين بوغي مزود بمواد غذائية مدخرة في أغلفة واقية تسمى القصرة

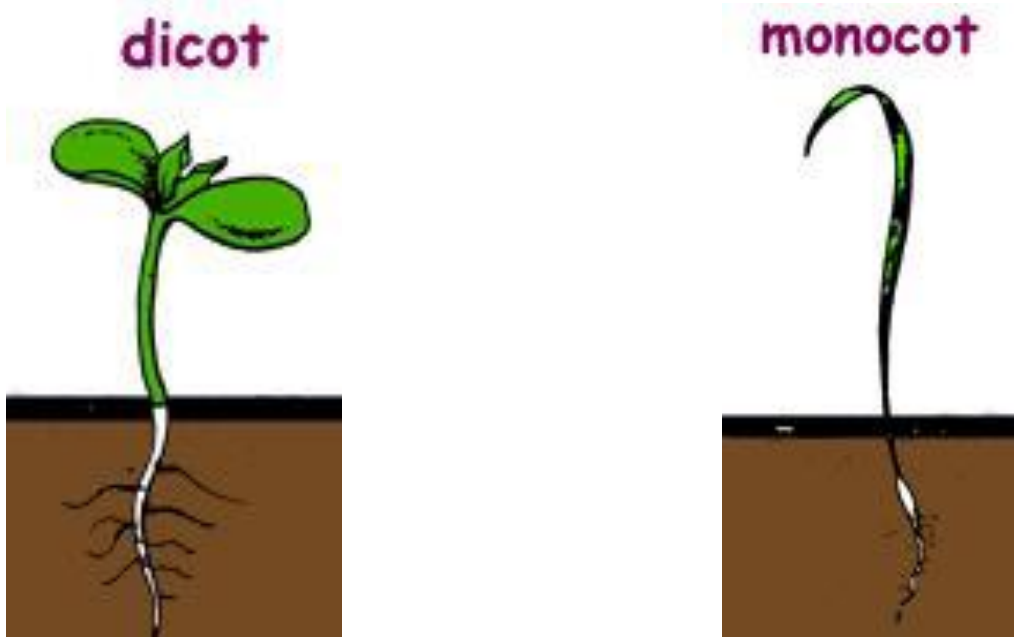
- Seed plants (gymnosperms and angiosperms) retain their spores



Key Differences Summarized

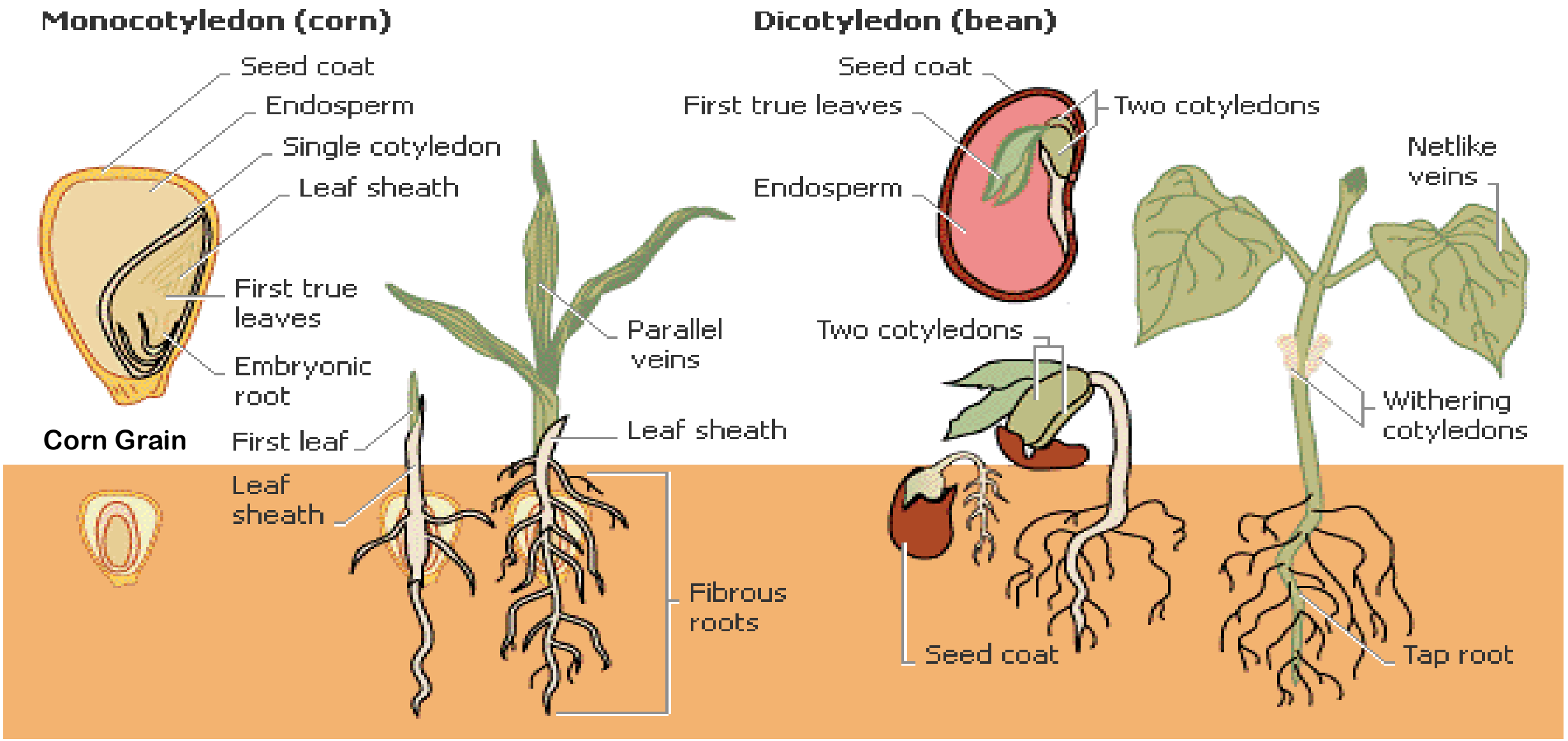
Feature	Dicot Seed	Monocot Seed
Cotyledons	Two	One (Scutellum)
Food Storage	In cotyledons or endosperm	Primarily in a large endosperm
Seed Coat	Often distinct layers (testa and tegmen)	May be fused with the fruit wall
Embryo Axis	Has a plumule and radicle	Has a plumule, radicle, coleoptile, and coleorhiza
Leaf Venation	Net-like (reticulate)	Parallel
Root System	Taproot system	Fibrous root system

Plant Seedling



- **Monocotyledons (Monocots)- have a single seed leaf**
- **Dicotyledons (Dicots)- have double seed leaves**

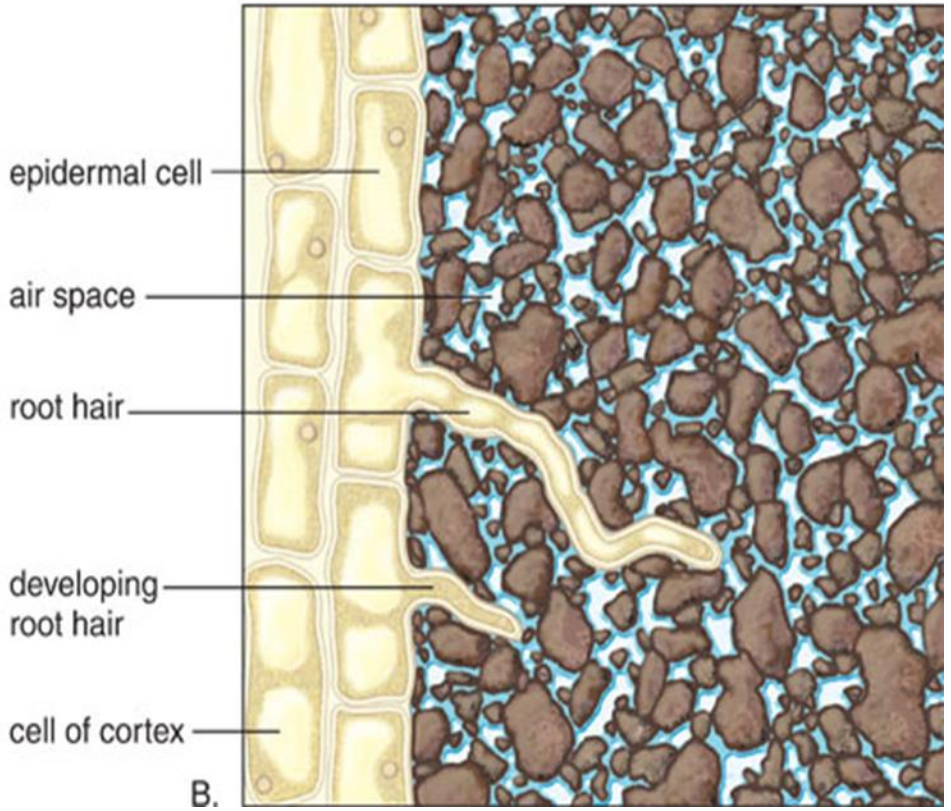
Seed Germination



Roots

Function - absorption, anchorage

Structure – root capقلنسوة, root hairsشعيرات جذرية, endodermisالبشرة الداخلية

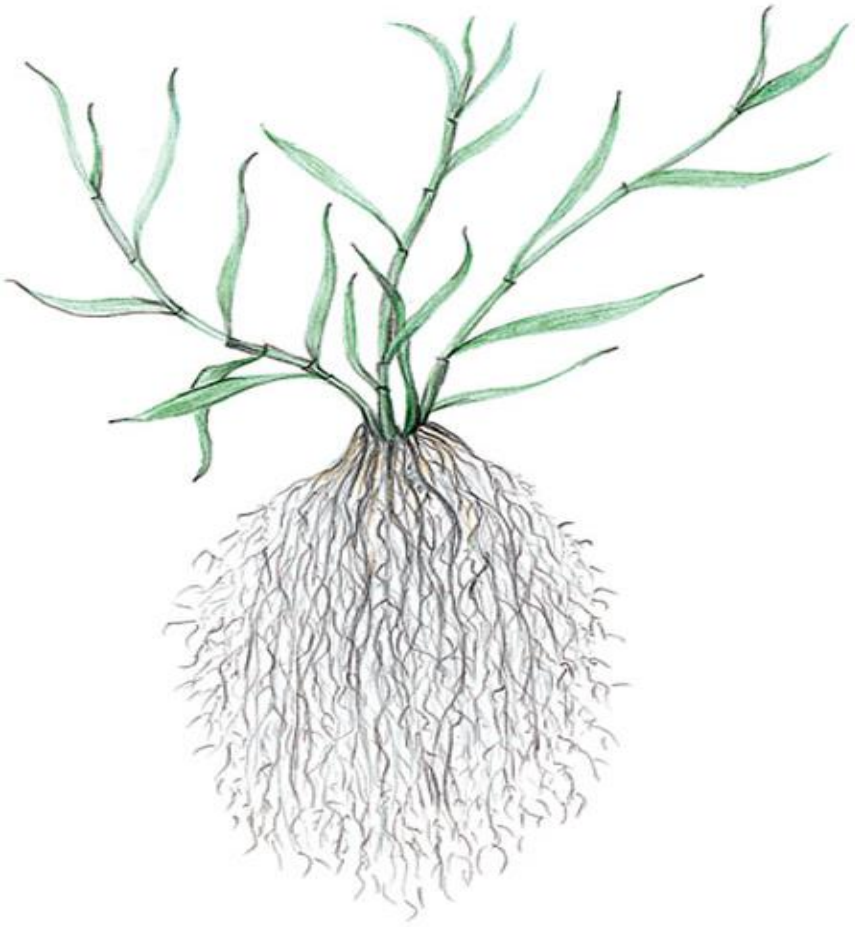


Roots: Specialized for H2O and Nutrient Absorption

Root Types: Adventitious & Tap Root System

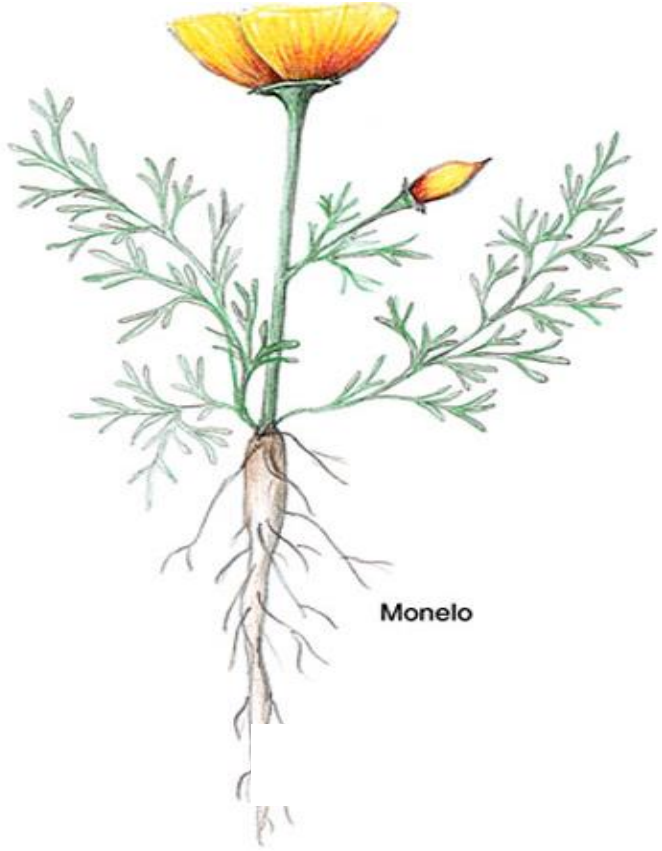
أنواع الجذر: الجذور العرضية والجذور الوتدية

لها عدة أنواع:
ليفيFibrous
دعاميProp
مساعدة buttress
المتسلقClimbing
الدرنيTuberous
التنفسيRespiratory
الهوائيAerial
طفيلية - ممصية parasitic



Adventitious العرضية

لا تنشأ من جذير
جنين البذرة



Tap الوتدية

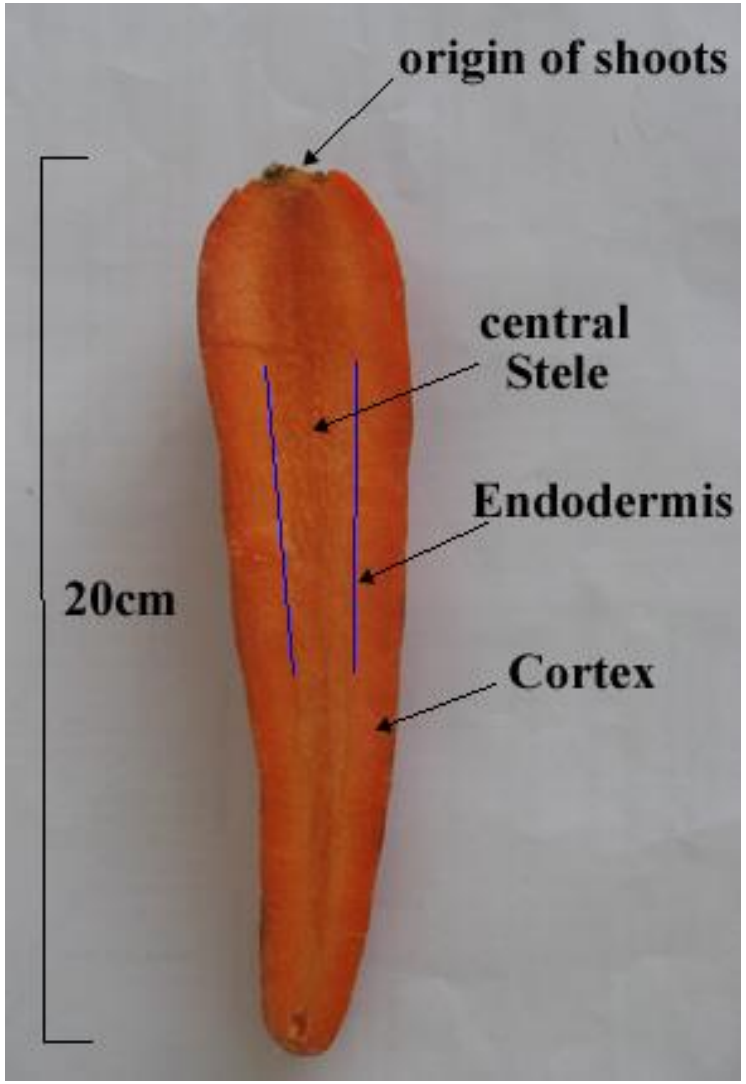
تنشأ من جذير
جنين البذرة

Tap Root Vs Adventitous Root

Feature	Tap Root	Adventitious Root
Origin	Grows from the embryonic root (radicle).	Arises from any part of the plant other than the radicle (e.g., stem or leaf).
Structure	Features one dominant, thick central root with smaller side branches.	Composed of many slender, fibrous roots of similar size.
Depth	Grows deep into the soil.	Generally shallower and spreads out horizontally.
Common Plants	Dicots like carrots, dandelions, and oak trees.	Monocots like grasses, corn, and wheat.
Functions	Anchors the plant and can serve as a food storage organ.	Often provides extra support, climbing mechanisms, or allows vegetative reproduction.

Tap Root System

- Develops from the primary root.
- Reaches deep into the ground
- Helps the plant during periods of drought.



جذر وتدي
ينشا من الجذر الرئيسي.
يصل إلى أعماق الأرض
يساعد النبات خلال فترات الجفاف.

Tap Root Modifications:

Storage Roots

جذور تخزينية

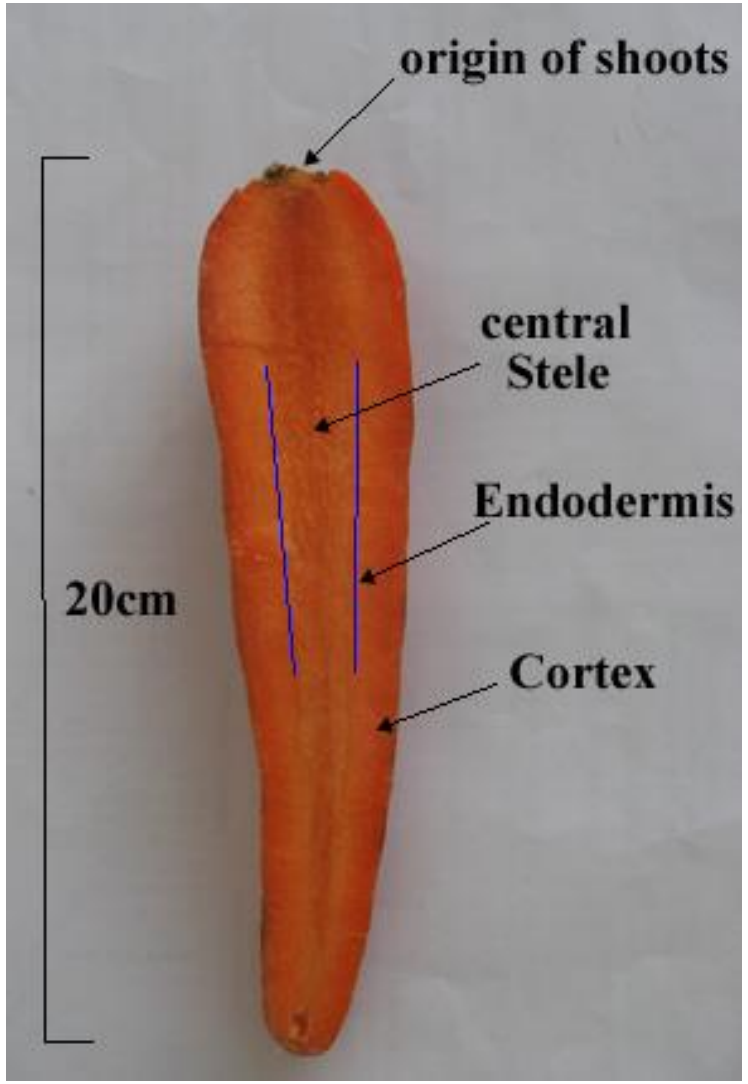
بعض الجذور الوتدية تتحور لاختزان الغطاء فتنتفخ وتأخذ اشكال مختلفة مثل المغزلي(الفجل) او مخروطي(الجزر) او متكور(الفجل الاحمر)

Storage roots

***Raphanus sativus*, Radish**

Storage roots, Sweet potato

Carrot: Tap Root modification

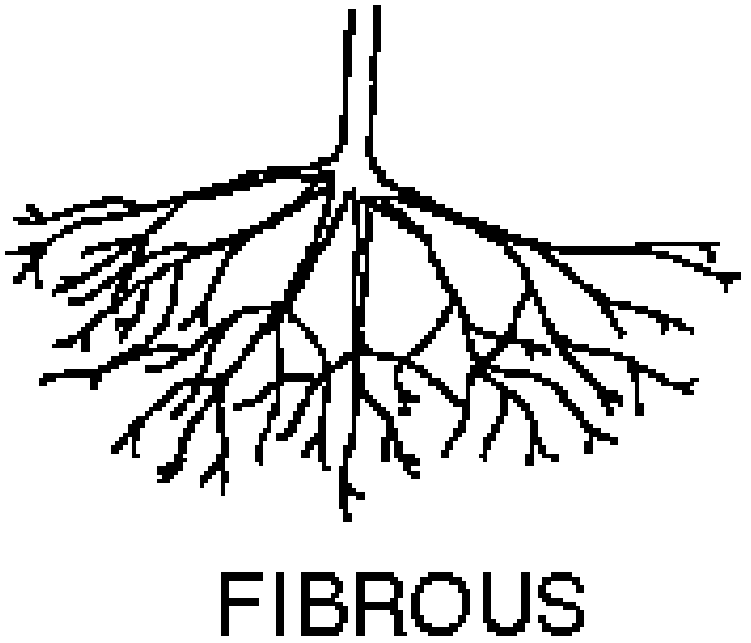


- **Function: Storage of water.**
- **Carrot plants are often associated with very sandy soils.**
- **The root modification allows the storage of water in the cortex and central stele.**
- **The mass of the root stabilizes the plant in the loose sandy soils.**

وظيفة: تخزين المياه.
غالبا ما ينمو في التربة الرملية.
جذر وتدي مألوف لمن يتغذون على الخضروات.
التحورالجذري يسمح لتخزين المياه في القشرة والأسطوان الوعائية المركزية.
كتلة الجذر يثبت النبات في التربة الرملية المفككة.

Fibrous Root System

- **Develops when the secondary roots become the main roots.**
- **Shallow roots but spread over a broad area.**
- **Helps prevent erosion.**



لها عدة أنواع:
ليفيFibrous
دعاميProp
مساعدة buttress
المتسلقClimbing
الدرنيTuberous
التنفسيRespiratory
الهوائيAerial
طفيلية - ممصية parasitic

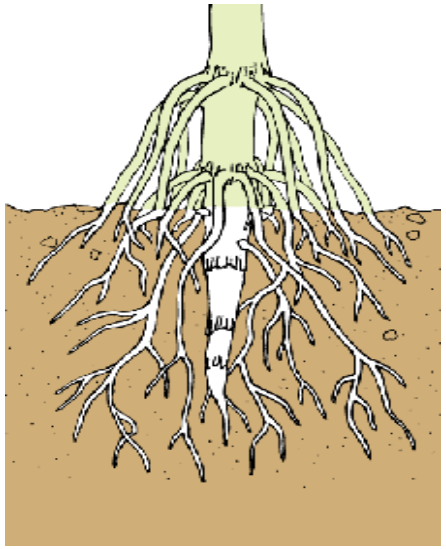
جذور ليفية (جذر ليفي)
ينشأ أو يتطور حيث تصبح الجذور الثانوية جذور رئيسية.
جذور ضحلة لكن تنتشر على مساحة واسعة.
تساعد على منع تآكل التربة (التعرية).

تنمو من العقد الأرضية في قاعدة الساق ومن امثلتها الجذور الليفية في السيقان الأرضية(البصل) وكذلك في السيقان الهوائية المدادة(النعناع)

Prop roots جذور دعامية

لها عدة أنواع:
ليفيFibrous
دعاميProp
مساعدة buttress
المتسلقClimbing
الدرنيTuberous
التنفسيRespiratory
الهوائيAerial
طفيلية - ممصية parasitic

Prop roots (also adventitious)



buttress roots جذور مساعدة

لها عدة أنواع:
ليفيFibrous
دعاميProp
مساعدة buttress
المتسلقClimbing
الدرنيTuberous
التنفسيRespiratory
الهوائيAerial
طفيلية - ممصية parasitic

buttress roots, rusty-leaved fig
جذور مساعدة

لها عدة أنواع:
ليفيFibrous
دعاميProp
مساعدة buttress
المتسلقClimbing
الدرنيTuberous
التنفسيRespiratory
الهوائيAerial
طفيلية - ممصية parasitic

Climbing roots
Hedera helix

لها عدة أنواع:

ليفيFibrous

دعاميProp

buttress مساعدة

المتسلقClimbing

الدرنيTuberous

التنفسيRespiratory

الهوائيAerial

parasitic طفيلية - ممصية

Tuberous root

Sweet potato

لها عدة أنواع:
ليفيFibrous
دعاميProp
مساعدة buttress
المتسلقClimbing
الدرنيTuberous
التنفسيRespiratory
الهوائيAerial
طفيلية - ممصية parasitic

Respiratory roots جذور تنفسية

Pneumatophores (respiratory roots)
Avicennia marina, black mangrove

لها عدة أنواع:
ليفيFibrous
دعاميProp
مساعدة buttress
المتسلقClimbing
الدرنيTuberous
التنفسيRespiratory
الهوائيAerial
طفيلية - ممصية parasitic

Aerial root
Ficus bengalensis

لها عدة أنواع:
ليفيFibrous
دعاميProp
buttress مساعدة
المتسلقClimbing
الدرنيTuberous
التنفسيRespiratory
الهوائيAerial
طفيلية - ممصية parasitic

Haustoria – parasitic roots

جذورطفيلية - ممصية

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.