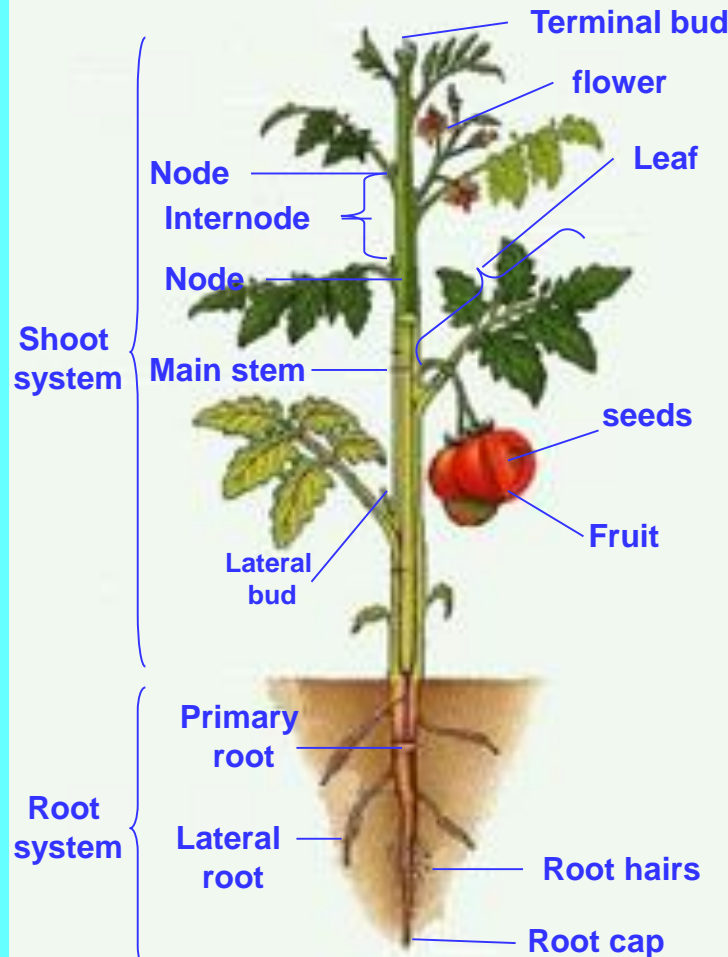


علم الشكل الظاهري للنبات Plant Morphology

يتركب جسم النبات الزهري من جزئين رئيسيين هما المجموع الخضري Shoot system وهو ينمو عادة فوق سطح التربة ويتكون من ساق وأفرع وأوراق وأزهار وثمار , والجزء الثاني هو المجموع الجذري Root system الذي يمثل الجزء السفلي من محور النبات وينمو عادة تحت سطح التربة لذا يكون لونه بنيا ومع ذلك توجد نباتات تنمو جذورها هوائيا فوق سطح التربة .



الصفات العامة المميزه للجذور

- 1- غير مقسم إلى عقد وسلاميات ولا يحمل براعم أو أزهار أو ثمار .
- 2- القمه النامية للجذر (المرستيم القمي) محاط بنسيج وقائي يسمى القلنسوة Root cap.
- 3- توجد عليه شعيرات جذريه متخصصة فى إمتصاص الماء والأملاح من التربيه .
- 4- تفرعاته الجانبيه (الجذور الجانبيه) داخلية المنشأ Endogenous حيث تنشأ من أنسجة الجذر الداخليه وبالتحديد من خلايا طبقة البريسيكل.
- 5- تتميز الجذور بالإنتحاء الضوئى السالب Negative Phototropism أى أنها تنمو فى إتجاه الجانب المظلم, والإنتحاء الأرضى الموجب Positive geotropism أى تنمو فى إتجاه الجاذبيه الأرضيه ولهذا تنمو الجذور دائما متجهه إلى أسفل وتغلغل فى التربيه.

وظائف المجموع الجذرى

- 1- تثبيت النبات فى التربيه .
- 2- إمتصاص الماء والذائبات من التربيه لنقلها إلى الساق ومنها إلى باقى أجزاء النبات.
- 3- تخزين الغذاء داخل أنسجتها لفترة محدوده لحين الأحتياج إليها وقد تصبح الجذور أعضاء متخصصة فى التخزين مثل جذور الجزر والبنجر واللفت والفجل
- 4- تفرز جذور بعض النباتات أملاح وأحماض عضويه فى التربيه تتغذى عليها الكائنات الحيه الدقيقه وتسمى المنطقه المحيطة بالجذور بالمحيط الجذرى Rhizosphere.
- 5- تتحور الجذور فى بعض النباتات لتؤدى وظيفة معينه تلائم إحتياجات النبات أو ظروف البيئه التى يعيش فيها وتعرف بالجذور المتحوره أو المتخصصة مثل الجذور المتسلقه فى نبات حبل المساكين والجذور التنفسية فى نبات المانجروف .

مناطق الجذر

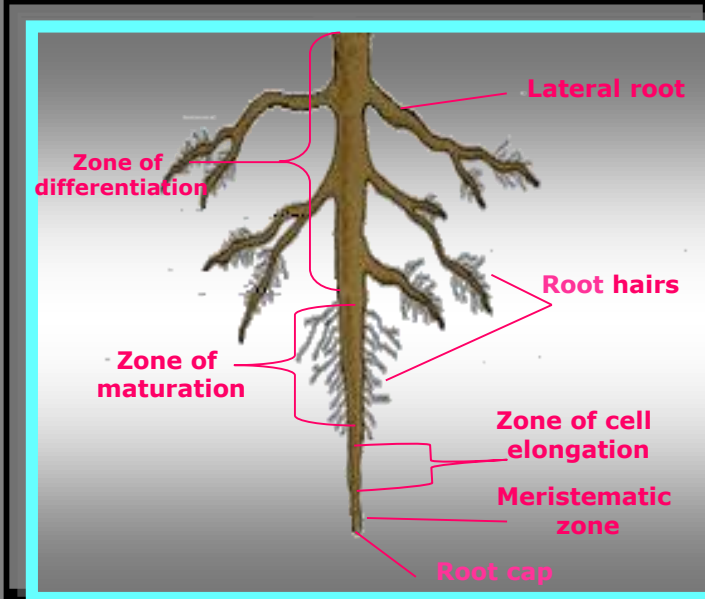
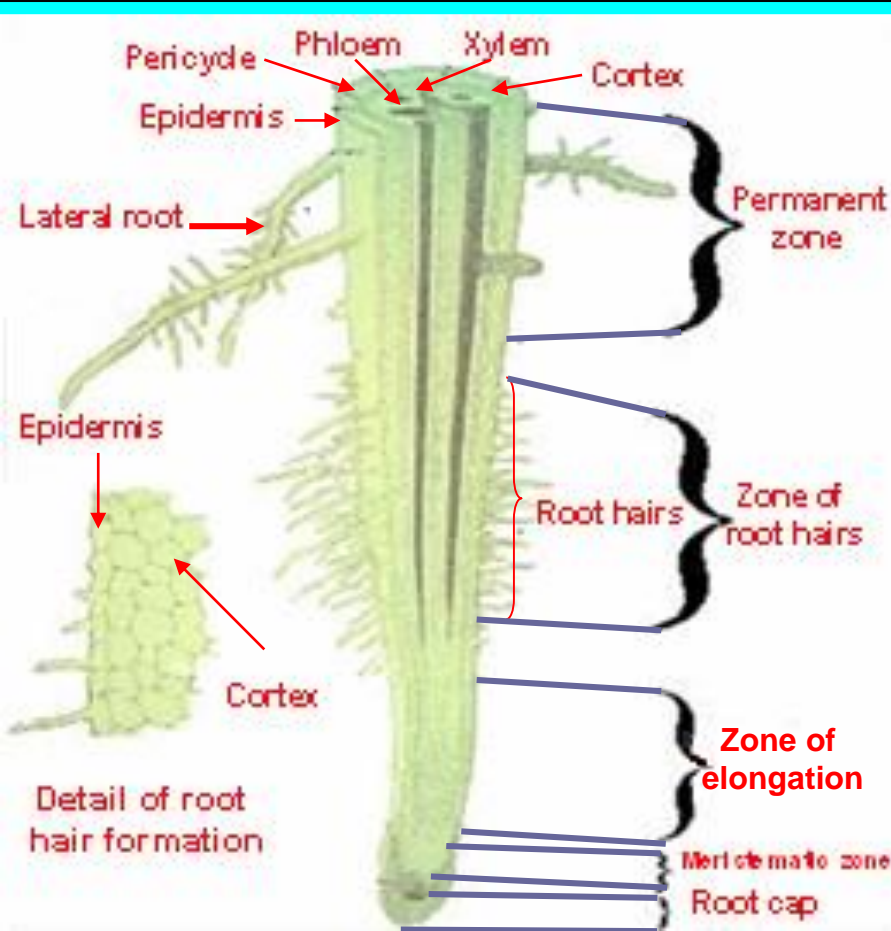
1- القنسوة (Calyptra) Root cap

2- المنطقة المرستيمية Meristematic zone

3- منطقة الإستطالة Zone of elongation

4- منطقة الشعيرات الجذرية Zone of root hairs

5- المنطقة الدائمة Permanent zone



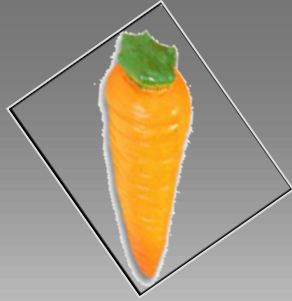
أنواع الجذور

أولا- الجذر الإبتدائى Primary root

وهو الجذر الذى ينشأ عن نمو الجذير ويسمى بالجذر الإبتدائى لأنه ناشئ من مرستيم إبتدائى (الجذير), كما يعرف أيضا بالجذر الأسمى لنشئته من المنشئ الأسمى للجذور فى الجنين وهو الجذير وقد يستديم الجذر الإبتدائى مع النبات كما فى معظم ذوات الفلقتين حيث يستمر فى النمو مكونا محورا طويلا يشبه الوتد فيسمى آنذاك بالجذر الوتدى Tap root وفى أثناء ذلك تنشأ عليه جذور جانبية فى نظام تعاقب قمى تسمى بالجذور الثانية وهذه تخرج عليها جذور جانبية أصغر تعرف بالجذور الثالثة, والأخيرة تتكون عليها جذور جانبية أصغر تعرف بالجذور الرابعة وهكذا حتى يتكون المجموع الجذرى للنبات. وجميع الجذور الجانبية سواء الثابته أو الثالثة..... الخ هى جذور داخلية المنشأ وتعرف بالجذور الثانوية حيث أنها تنشأ من مرستيم ثانوى ينتج عن إستعادة بعض خلايا طبقة البريسيكل (وهى خلايا بالغة) قدرتها على الإنقسام متحولة إلى خلايا ذات طبيعة مرستيمية (مرستيم ثانوى)

فى ذوات الفلقة الواحدة يموت الجذر الإبتدائى مبكرا وتحل محله جذور عرضية تنشأ من قاعدة الساق عادة .

وظيفة الجذر الوتدى أساسا هى تثبيت النبات فى التربة إلى جانب إمتصاص الماء والأملاح , لكن فى بعض النباتات قد يختص بتخزين المواد الغذائية فينتفخ ويسمى جذر وتدى درنى والذى يتخذ أربعة أشكال أساسية :-



1- شكل مخروطى كما فى جذر نبات الجزر



2- شكل مغزلى كما فى جذر نبات الفجل



3- شكل كروى كما فى جذر نبات بنجر السكر



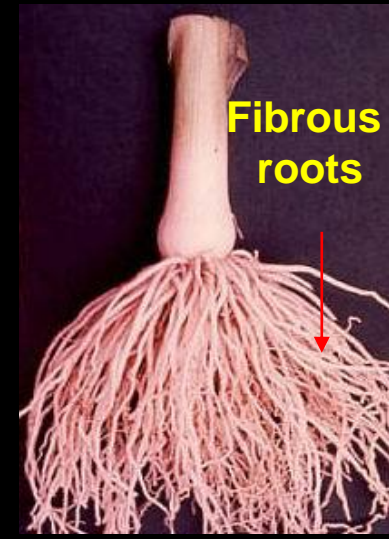
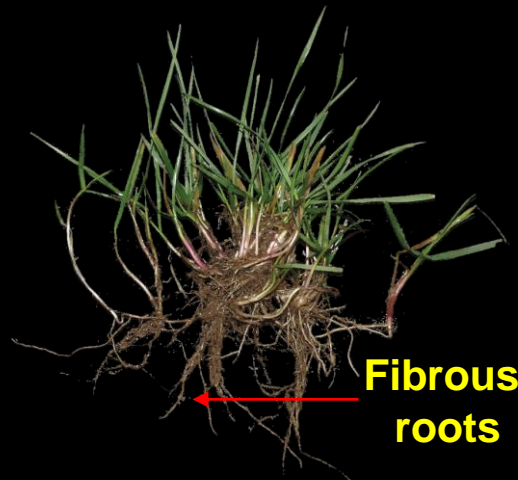
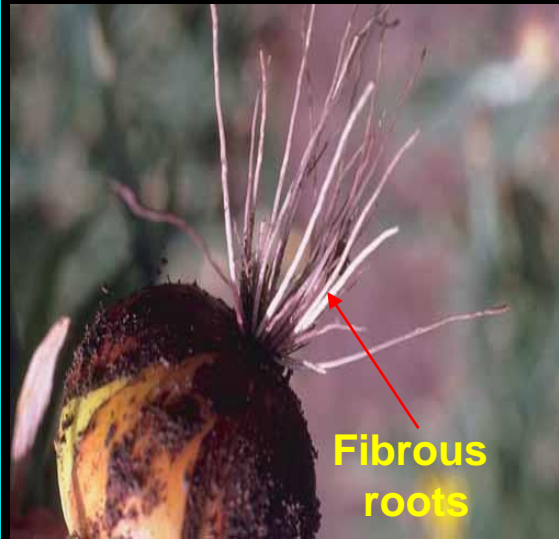
4- شكل لفتى كما فى جذر نبات اللفت



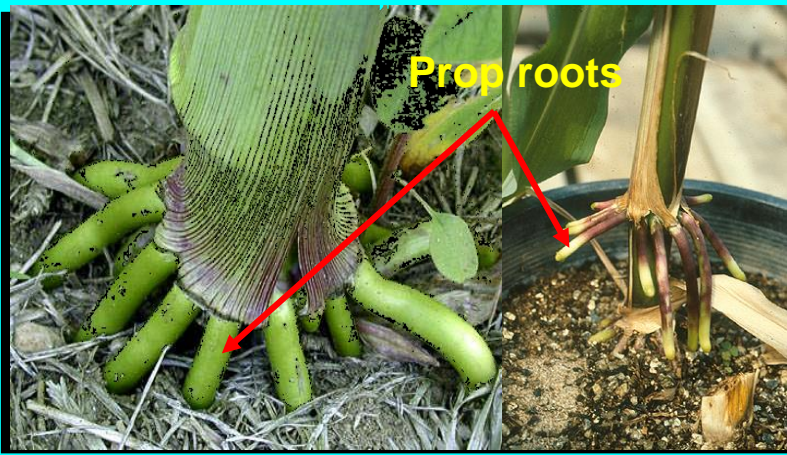
ثانيا- الجذور العرضية Adventitious roots

وهي الجذور التي تنشأ من أى جزء من النبات ولا تنشأ من الجذير , فقد تنشأ من قاعدة الساق أو من عقد الساق أو الأفرع أو تنشأ على الأوراق وهي جذور عديدة , متماثلة السمك والجذر الواحد ذو سمك متماثل تقريبا فى معظم أجزائه , والجذور الجانبية التي تتكون عليها لا توجد فى نظام تعاقب قمى . ومن أنواعها مايتى :-

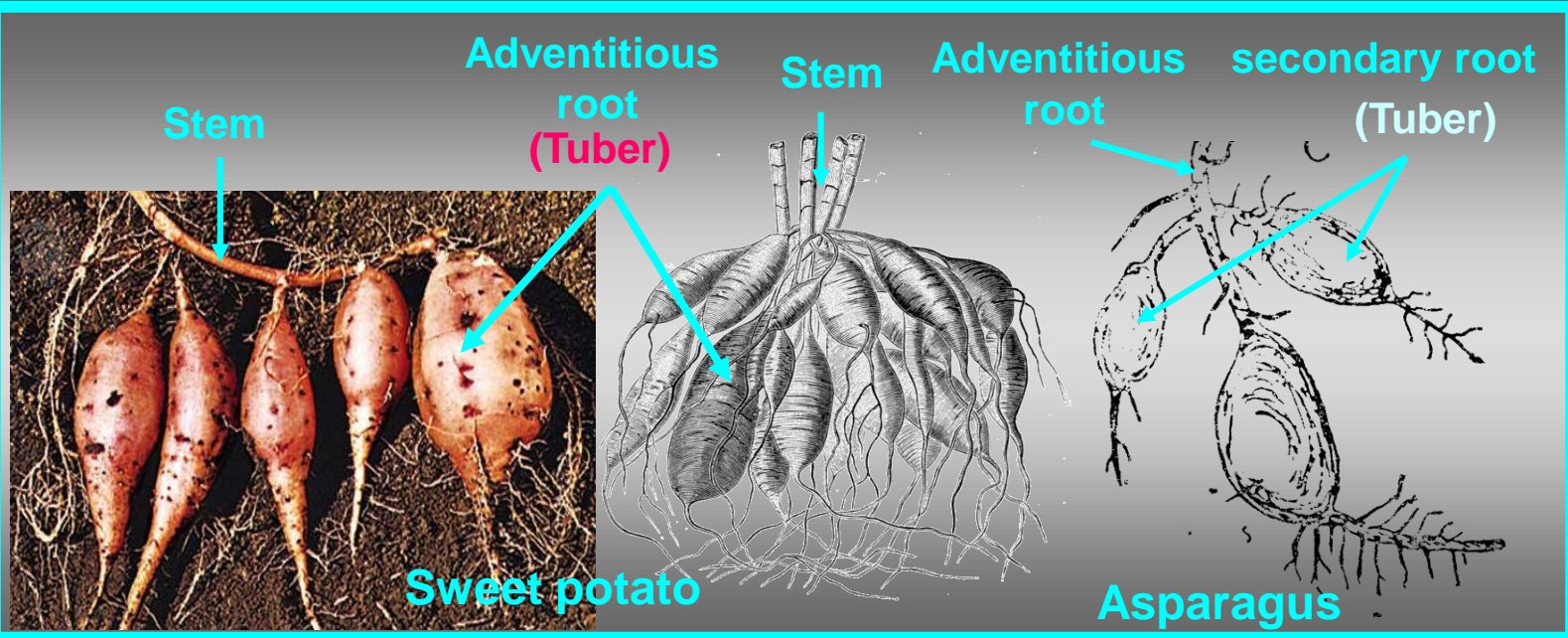
1- جذور ليفيه Fibrous roots



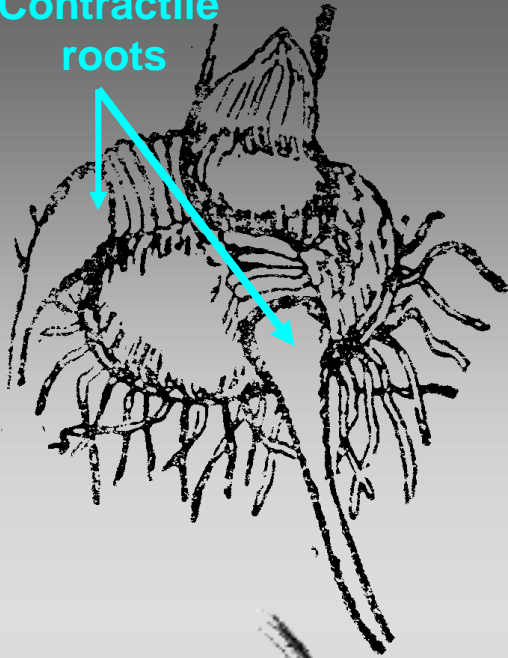
2- جذور مساعده Prop roots



3- جذور درنية Tuberos roots



Contractile roots



4- جذور شادة أو متقلصة Contractile roots

5- جذور متسلقة Climbing roots

Climbing roots



adventitious



**Adventitious roots of
poison ivy growing
on tree trunk**



© K R. Robertson
Illinois Natural History Survey



7- جذور دعامية Supporting roots

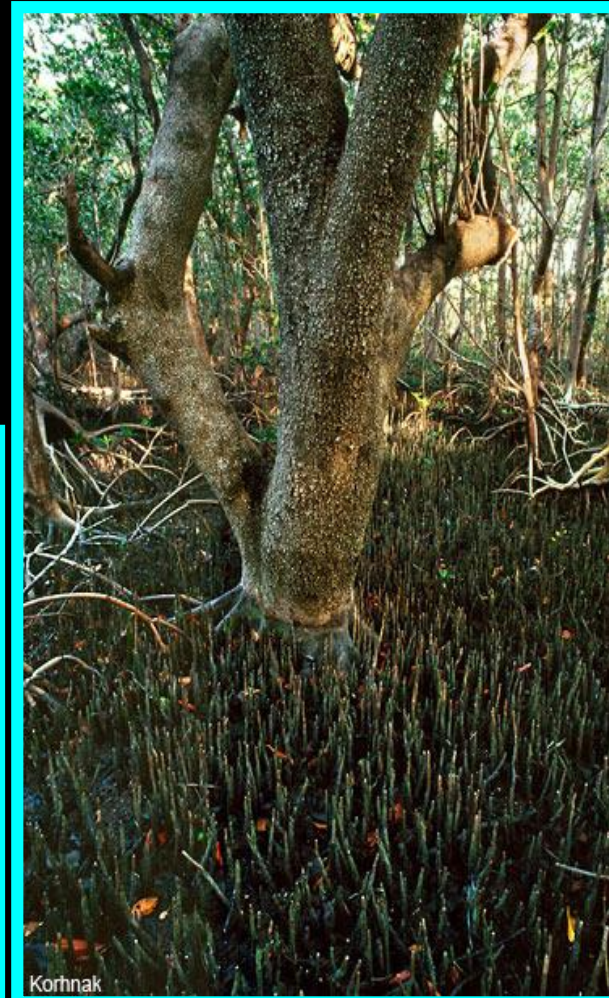
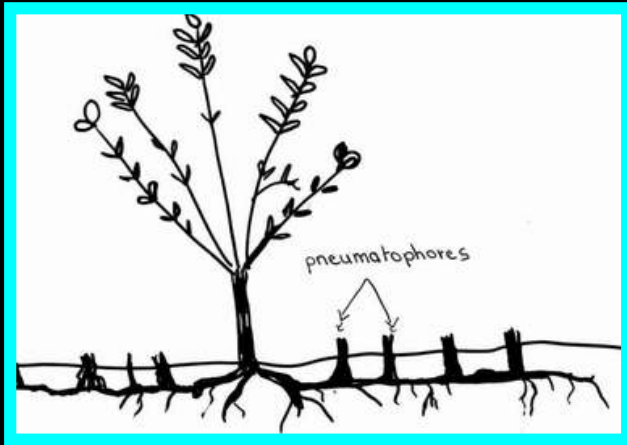
6- جذور هوائية Aerial roots



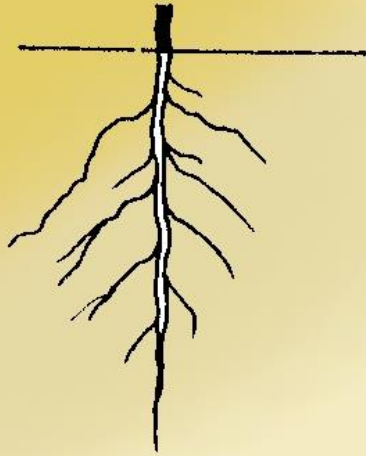
8- جذور تنفسیه Respiratory roots



Pneumatophores (Respiratory roots) black mangrow



قارن بين المجموع الجذر الاصل والمجموع الجذرى العرضى
من حيث المنشأ - عدد الجذور الرئيسية , شكلها - عدد الجذور الجانبية
وتوزيعها على الجذر الرئيسى - الوظيفة



ثالثا- الجذور الجنينية Embryonic roots

هي جذور تنشأ عن أصل في الجنين غير الجذير وهي توجد كتنوعات صغيرة في أجنة بعض نباتات العائلة النجيلية مثل القمح والشعير والذرة , ويرى البعض عدم اعتبار الجذور الجنينية قسم من أقسام الجذور على أساس أنها غير شائعة في النباتات بل توجد في عدد قليل جدا منها علاوة على أنها تموت وتختفي بعد فترة قصيرة من تكوينها وليس لها دور واضح .

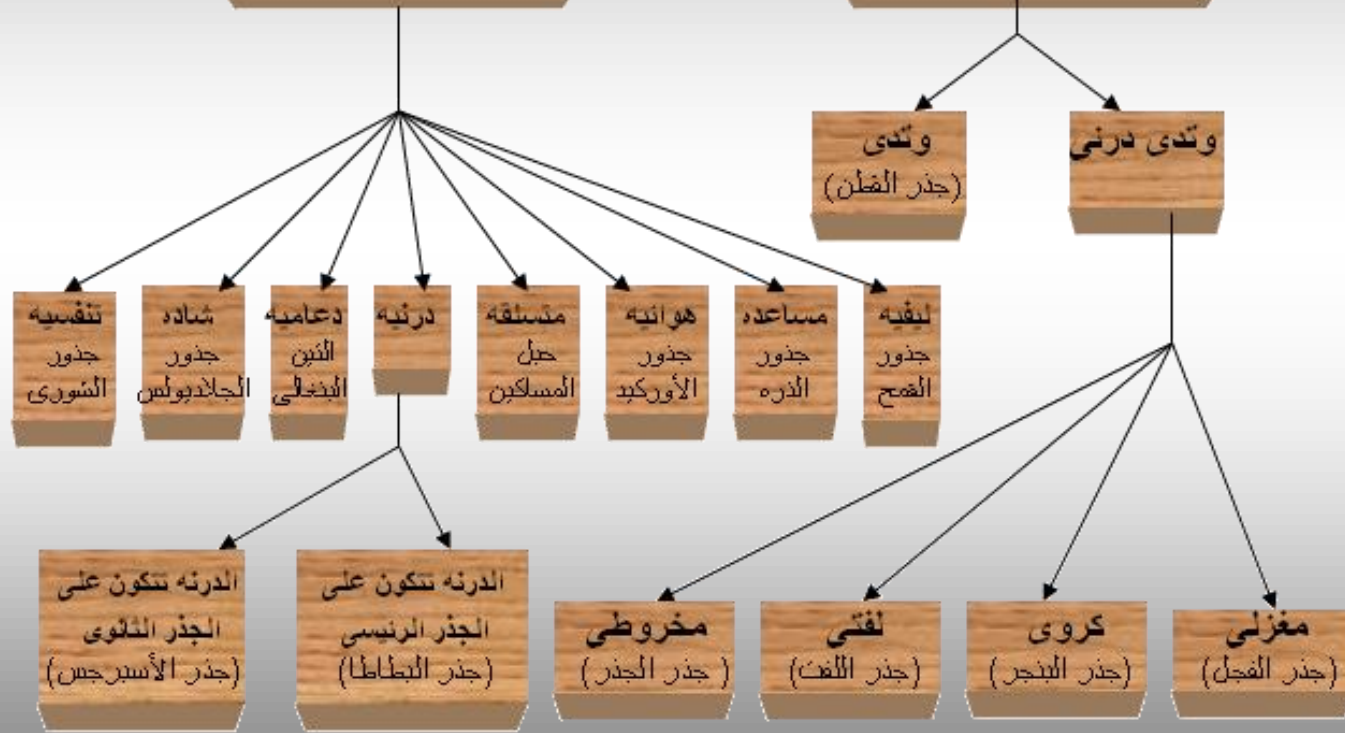
التكاثر بواسطة الجذور

تتميز جذور بعض النباتات بقدرتها على تكوين براعم عرضية **Adventitious buds** تنمو ويتكون عنها سيقان هوائية تستخدم في تجهيز العقل لاستخدامها في التكاثر الخضري كما في نبات البطاطا . بالإضافة إلى ذلك هناك نباتات تتكون على جذورها براعم عرضية تنمو مكونة نموات خضرية هوائية ذات جذور عرضية تسمى بالسرطانات أو الخلفات الجذرية **Root suckers** كما في الجوافة والياسمين والورد وهذه السرطانات تستخدم في التكاثر الخضري .

أنواع الجذور

جذور عرضيه

جذر ابتدائي (أصلي)



Modified Roots

- 1- Food storage
- 2- Propagative roots
- 3- Pneumatophores
- 4- Aerial Roots
- 5- Photosynthetic roots of some orchids
- 6- Contractile roots some herbaceous dicots and monocots
- 7- Buttress roots looks
- 8- Parasitic roots
- 9- Symbiotic roots
 - mycorrhizae or “fungus roots”
 - Legumes (e.g., pea, beans, peanuts) and bacterium form root nodules.



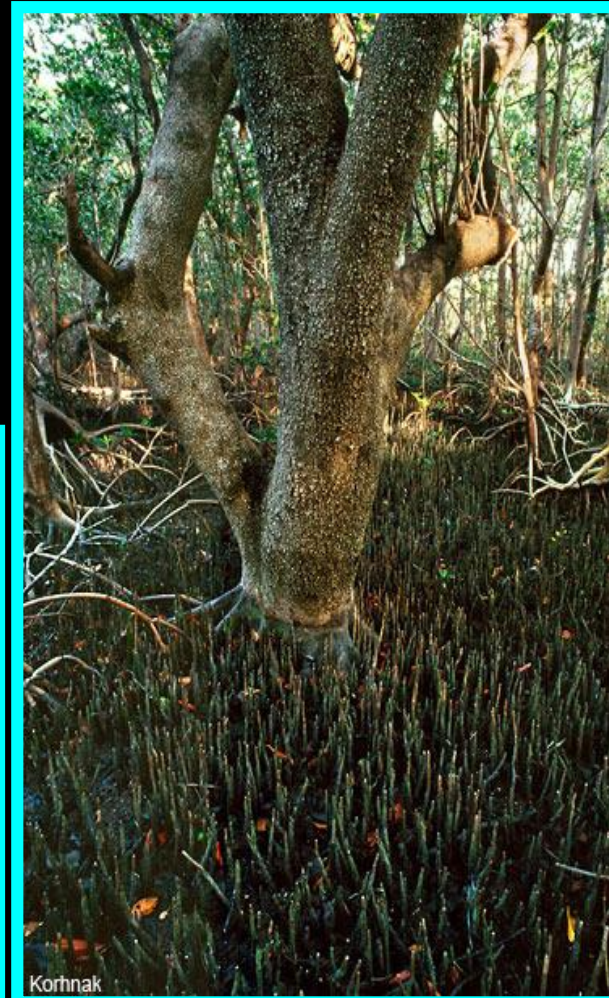
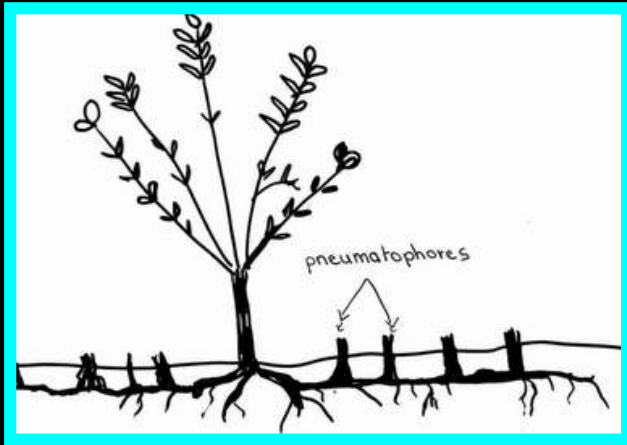
Food Storage Roots



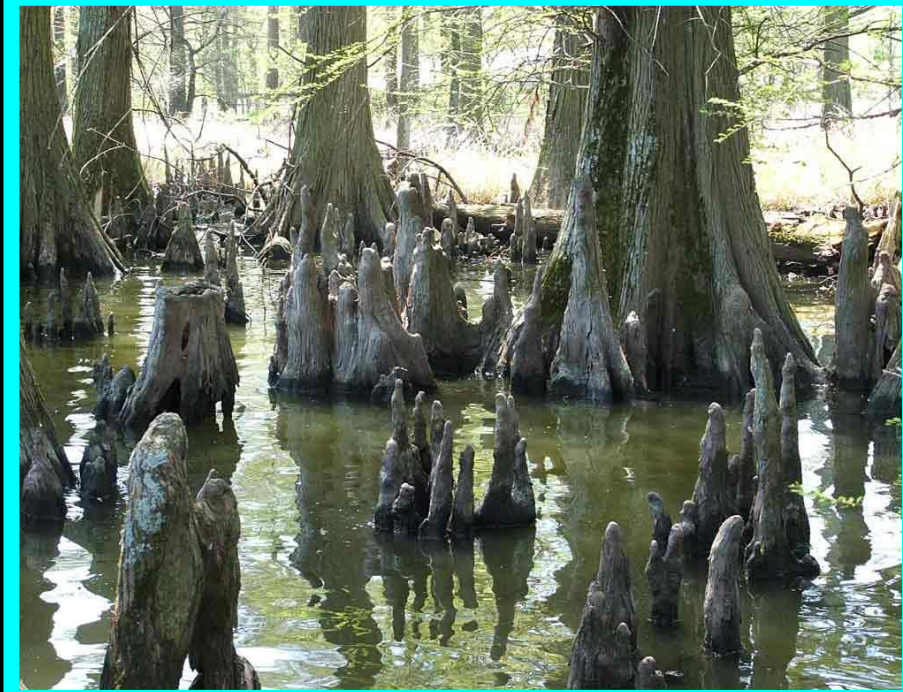
© Jan Cobb



Pneumatophores (Respiratory roots) black mangrow



Pneumatophores (Respiratory roots) Cypress Knees

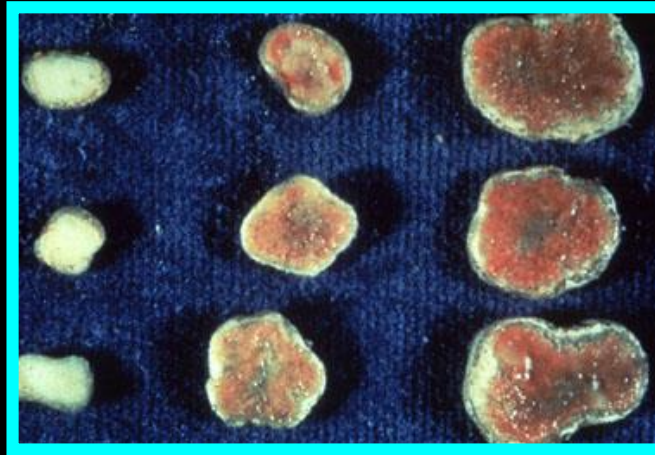


Buttress Roots



Symbiotic Roots

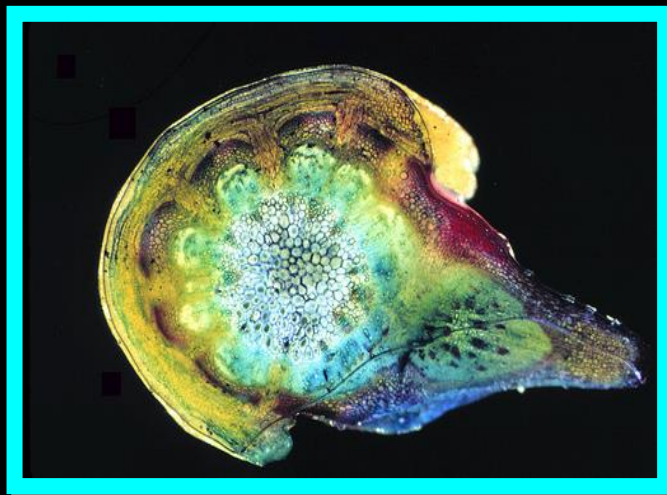
Legumes (e.g., pea, beans, peanuts) form root nodules. Mutualism between a plant and bacterium which allows for the fixation of atmospheric nitrogen to form that the plant can utilize. The bacterium is reward with food and a place to live



Photosynthetic Roots (some orchids)



Parasitic roots - Dodder



Propagative Roots with Adventitious Buds/Shoots

حيث تتميز جذور بعض النباتات بقدرتها على تكوين براعم عرضية **Adventitious buds** تنمو ويتكون عنها سيقان هوائية تستخدم في تجهيز العقل لاستخدامها في التكاثر الخضري كما في نبات البطاطا . بالإضافة إلى ذلك هناك نباتات تتكون على جذورها براعم عرضية تنمو مكونة نموات خضريه هوائيه ذات جذور عرضية تسمى بالسرطانات أو الخلفات الجذرية **Root suckers** كما في الجوافة والياسمين والورد وهذه السرطانات تستخدم في التكاثر الخضري .

