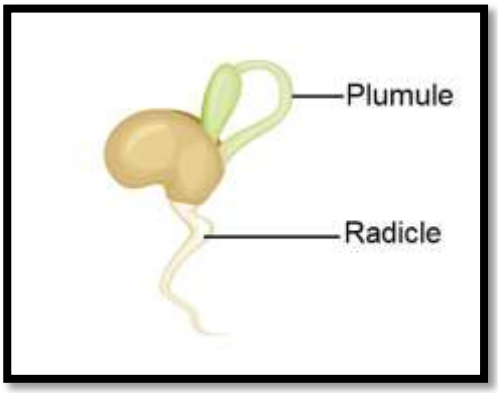
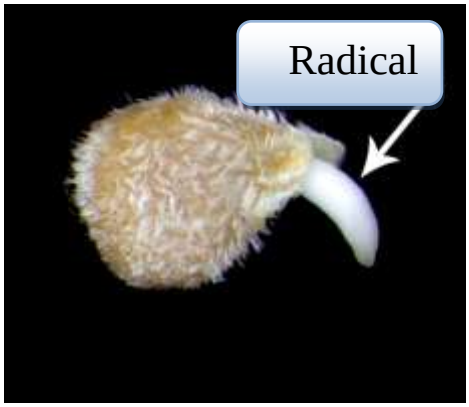
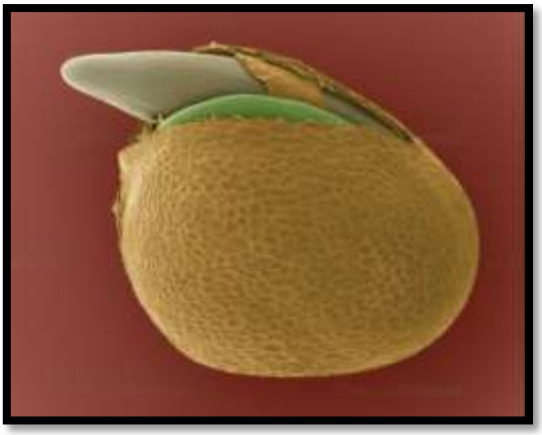
النظام الجذري Root System

ينشأ المجموع الجذري من الجذيرRadical (الجذر الجنيني Embryonic Root) في أولى مراحل انبات البذور والذي بدوره ينمو ليصبح جذرا ابتدائيا Primary Roots وكل فروعه تعد جذور ثانوية Secondary Roots





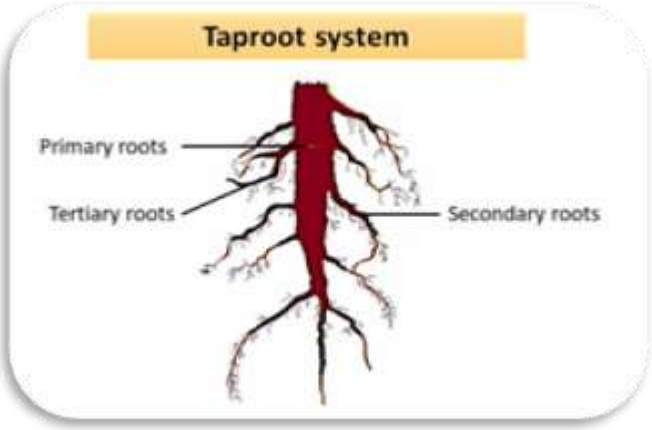


تصنف الجذور تبعا لمنشئها :

١. جذور ابتدائي Primary Roots
٢. جذور ثانوية Secondary Roots
٣. جذور عرضية adventitious Roots

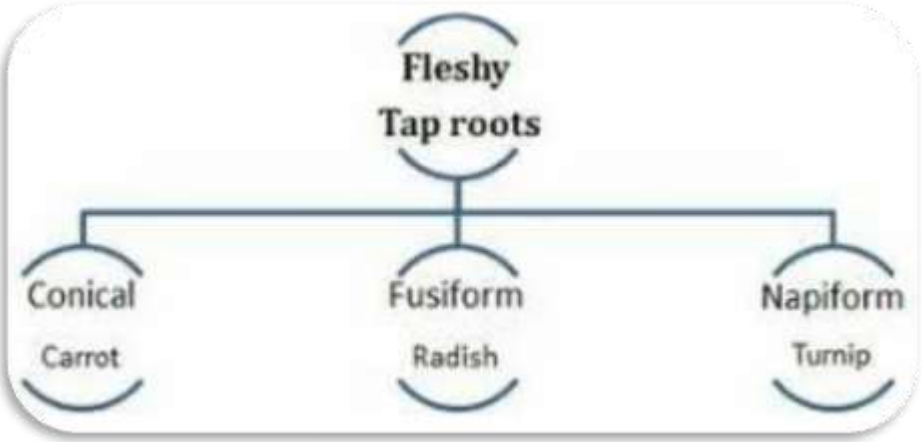
١. **الجذور ابتدائي** Primary Roots

وهي الجذور الناشئة من الجذر الجنيني حال انبات البذور والذي يعرف بالجذير وبمرر الزمن ينمو هذا الجذير ويزداد طولا وسمكا ويصبح المحور الرئيسي للمجموع الجذري ويصطلح عليه الجذر الوتدي Tap Root

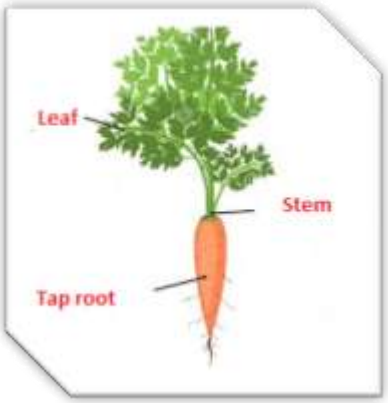


في النباتات يشاهد نوعين من الجذور الوتدية هما

- **الجذر الوتدي الاعتيادي** Normal Tap Root **هي الجذور الوتدية الاعتيادية النحيفة غالبا كما في الوصف اعلاه من الامثلة عليه جذر الباقلاء** *Vicia faba*
- **الجذر الوتدي المتضخم** swollen or fleshy Tap Root **هي الجذور الوتدية الخازنة للمادة غذائية معينة لذا تبدو اكثر سمكا متخذتا عدة اشكال لذاتصنف استنادا لمظهرها الخارجي إلى :**



١- الجذور الوتدية المخروطية Conical اذ تكون عريض عند القاعدة ويستدق تدريجيا الى القمة كجذر الجزر *Daucus carota*.

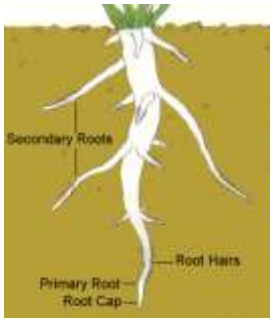


٢- الجذور الوتدية المغزليةFusiform اذ يكون عريض من الوسط ويستدق في الطرفين كجذر الفجل الأبيض Raphanus sativus .

٣- الجذور الوتدية المتكورة Napiform كجذر الشلغم *Brassica* rapa والشوندر *Beta vulgaris*

الجذور ثانوية Secondary Roots

تمثل بكل تفرع من الجذر الاولي اذ انها تنشأ وتشتق نسيجيا من انسجة الجذر ألأولي اي تفرعات الجذر الاولي هي جذور ثانوية وأحيانا يصطلح عليها الجذر الجانبي Lateral Roots ، **تمتاز بعض النباتات كنبات البطاطا الحلوة** *sweet potato* *Ipomoea batatas* **بان جذورها الثانوية تختزن المواد وتظهر كجذور ثانوية متضخمة**



اما الشعيرات الجذرية فهي عبارة عن امتدادات للجدار خلايا بشرة الجذر وظيفتها الاساس زيادة المساحة السطحية للامتصاص

الجذور العرضية Adventitious Roots

هي الجذور التي تنشأ من مناطق غير الجذير والجذر (كألاوراق والسيقان والأبصال)

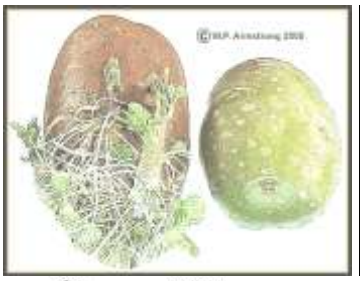
- **الجذور النشأة في حافة الورقة من اشهر امثلتها اوراق نبات** *Bryophyllum*

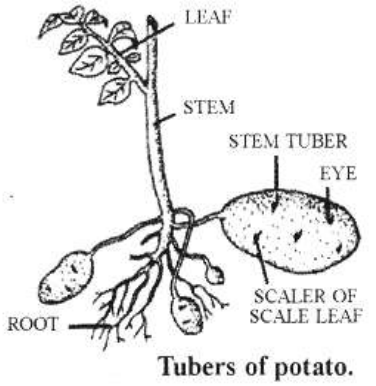
اذ نشأ من حافة اوراقها براعم عرضية ينتج عنها جذور للأسفل وأغصان مورقة للأعلى

- **أنواع الجذور النشأة من السيقان**
- **الجذور الليفية** Fibrous Roots **الجذور الليفية صفة مميزة للنباتات ذوات الفلقة الواحدة وفي هذا النوع من الجذور يضمحل الجذر الابتدائي بعد فترة من الانبات ليحل محله مجموعة من الجذور النشأة من اسفل الساق الجنينية يصطلح عليه جذر ليفي . كجذور الحنطة والشعير والرز والنخيل**

- **الجذور المتحورة الخازنة** Adventitious Storage Roots **والتي تصنف مظهريا الى**

١. **الجذور الدرنية** Tuberous Roots **التي نشاة على الدرنة وعند تكوين نبات جديد**





Tubers of potato.

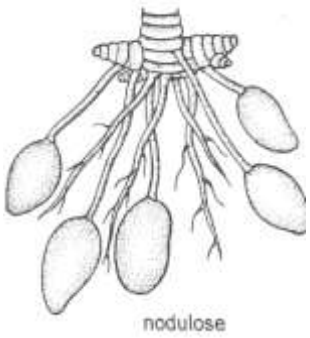
٢. **الجذور الدرنية المتجمعة** Fasciculated(clusters) root **وهي جذور ليفية متضخمة خازنة للمواد غذائية كجذور نبات الداليا***Dahlia*

ونبات الشرياس *Asphodelus* **وجذور نبات الاسبركس (الهليون)** *Asparagus*

٣. **الجذور الدرنية المسبحية**.Moniliform roots

٤. **الجذور الحلقية** Annulated root **تظهر بشكل سلسلة حلقات كاملة على الجذر كما في نبات** (Ipecac) cephaelis ipecacuanha

٥. **الجذور العقيدية** Nodulose roots **هي الجذور التي تنتفخ عند القمة**. the roots which swell up at the apex **يحدث الانتفاخ نتيجة لتراكم الطعام**. The swelling is due to the accumulation of food **كما في جذور** Cucurma amanda or mango ginger



Amal Ali Yaseen 2023-2024

جذور الدعم الميكانيكي Mechanical support Roots

- الجذور المساعدة Prop roots : وهي الجذور التي تمتد من العقدة الساقية في اسفل الساق وتغور في التربة لتقوم بمساعدة الجذور الرئيسية للنبات في الدعم والإسناد والثبات ومقاومة الظروف الجوية كالرياح والإمطار كما تسند اليها وظيفية الامتصاص كما في سيقان نبات البامبو bamboo tree والذرة وقصب السكر sugarcane

- جذور الركائزية(الركائز) stilt roots (pillar) وهي جذور الاشجار التي تنشا من اسفل جذع الشجرة trunk وتمتد الى التربة لتعد ركائز لتثبيت الشجرة

الجذور المتسلقة Climbing root

هي جذور عرضية تنشأ من العقد والأجزاء الداخلية من سيقان النباتات الضعيفة. لتساعد في التسلق

Climbing roots are adventitious roots that grow from other than the radicle part. They arise from the nodes and internodes of weak plant stems. They help in climbing. Examples include Pothos (money plant) and vanilla.

الجذور الداعمة الكثيفة Buttress roots

هو جذور قاعدية تمتد افقيا فوق سطح التربة لغرض توفير الدعم والاسناد عند هبوب العواصف لأشجار الغابات الثقيلة

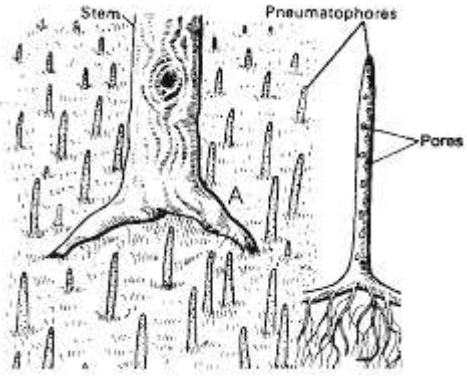
جذور ذات وظائف حيويةVital functional Roots

- **الجذور الهوائية** Aerial roots: **وهي الجذور التي تنشأ من فروع السيقان الهوائية ويميز منها نوعان تبعا الاتجاه والوظيفة الجذور الهوائية المتسلقة التي تساعد النبات على التسلق على الاشجار كما انها تعمل على امتصاص الماء والأملاح من المطر مباشرا. كما في نبات حبل المساكين** *Hedera helix*

كما تنمو الجذور الهوائية من السيقان المورقة وتتجه الى التربة لغرض دعم الفروع النباتية كنبات التين البنغالي *Ficus bengalensis*

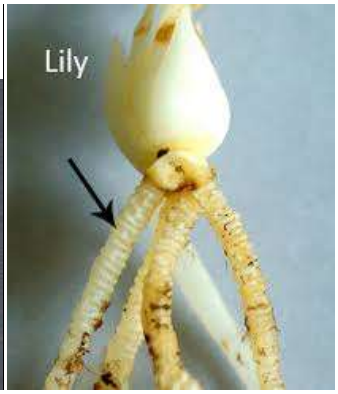
- **الجذور التنفسية** Respiratory (Breathing) Roots **وهي الجذور التي نشأها النباتات التي تعيش في بيئة طينية رديئة التهوية كالمستنقعات فاتجه عكس الجاذبية الارضية بظاهرة تعرف ب** Pneumatophores **وتمتاز جذورها باحتواءها على العديسات** pneumatothode **لغرض اخذ الاوكسجين كجذور نبات** *Taxodium* **ونبات القرم المانغروف**

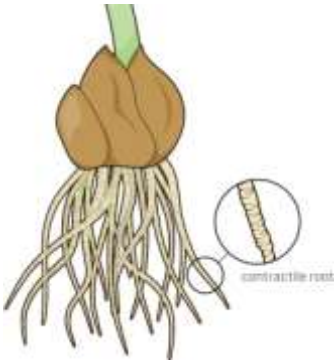
Pneumatophores are negatively geotrophic (growing away from gravity) respiratory roots found in mangrove plants. They have minute pores called pneumatothodes. Gaseous exchange takes place through these pores

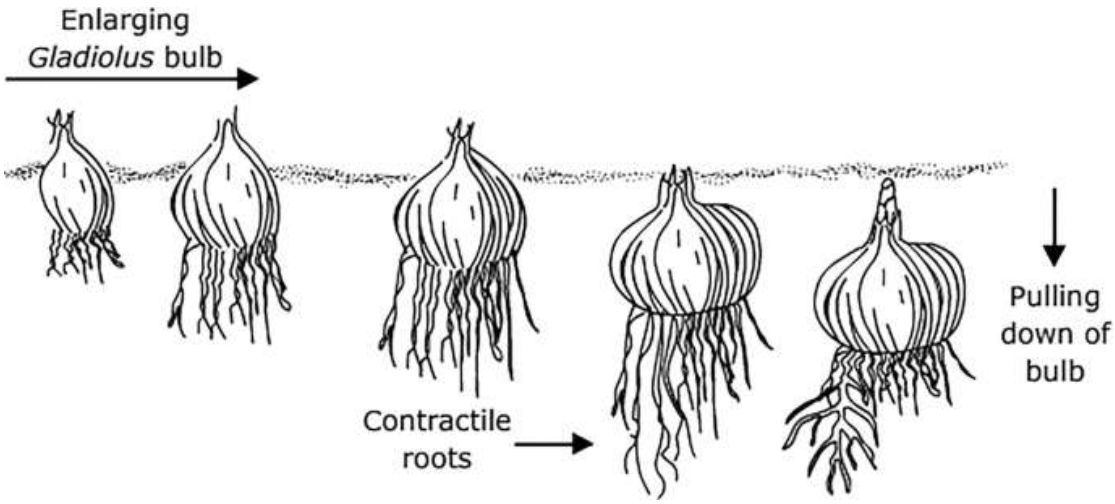


- **الجذور الطفيلية** Parasitic Or Haustorial Roots (SuckingROOts) **هي الجذور التي تنشأها النباتات الطفيلية بهيئة تراكيب دقيقة تشبه الممصات لغرض الحصول على الماء والغذاء من النباتات الاخرى كالجذور في منطقة الساق في نبات الحامول**

- **الجذور المتقلصة** Contractile Roots **وهي الجذور التي تنشأ في بعض الأبصال والكورمات التي تنمو في المناطق الجافة أذ تعمل هذه الجذور على شد النبات الى الاسفل حيت تكون الرطوبة اعلى من المناطق القريبة من سطح التربة**

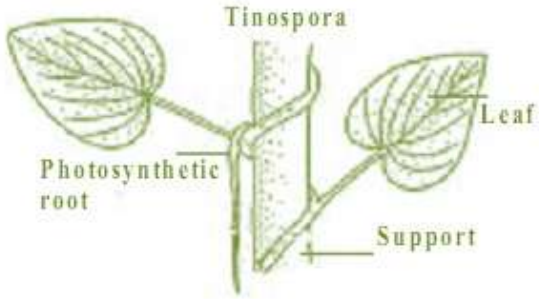






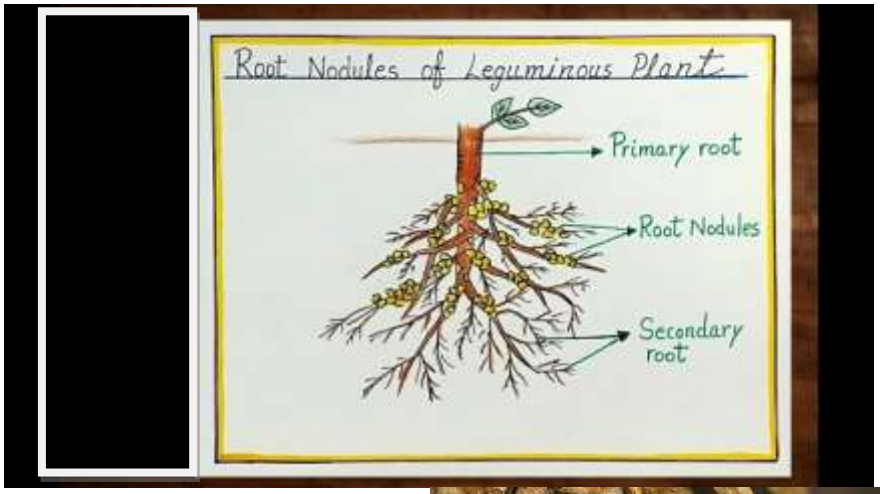
جذور التمثيل الغذائي Photosynthetic or Assimilatory Roots

هي الجذور التي تطور او تفعل الكلورفيل عند تعرضها لاشعة الشمس لذلك يمكنها القيام بعملية البناء الضوئي كجذور العديد من النباتات المائية وجذور نبات *Tinospora*



الجذور التكافلية جذور العقيدات الجذرية

Nodular roots **تحتوي البقوليات على عُقَيْدات** *Nodules* **خاصة في جذورها، تعتبر موطنًا لبكتيريا تثبيت النيتروجين** *Rhizobium* **ويشكل الاثنان علاقة تكافلية تبادل منفعة** Symbiosis **حيث تزود البكتيريا النبات بنوع من النيتروجين يمكنه استخدامه وبدوره النبات يستلم السكريات والبروتينات من النبات**



Epiphytic or Hygroscopic Roots

الجذور التي تنمو على جذور الاشجار تتطفل عليها لأجل الحيز المكاني والغذاء كأنواع من نبات orchids **اذ ان النبات تنعدم فيه الاوراق والسيقان فالنبات مكون فقط من جذر يصطلح عليه** aerial ribbon-like roots **والذي ينفرد بخلايا اسنفجية خاصة لها القدرة على امتصاص الرطوبة (بخار الماء) من الجو مباشرة تعرف** velamen