

The image features three young green plants with two leaves each, growing out of a dark, rich layer of soil. The roots of the plants are visible, extending downwards into the soil. The background is a dark, starry night sky with numerous small, bright stars scattered across it. The overall composition is centered and balanced, with the plants and soil occupying the lower two-thirds of the frame and the starry sky filling the upper third.

مورفولوجيا وتشريح النباتات

اعداد د.منال زباري المياحي



مفردات المقر

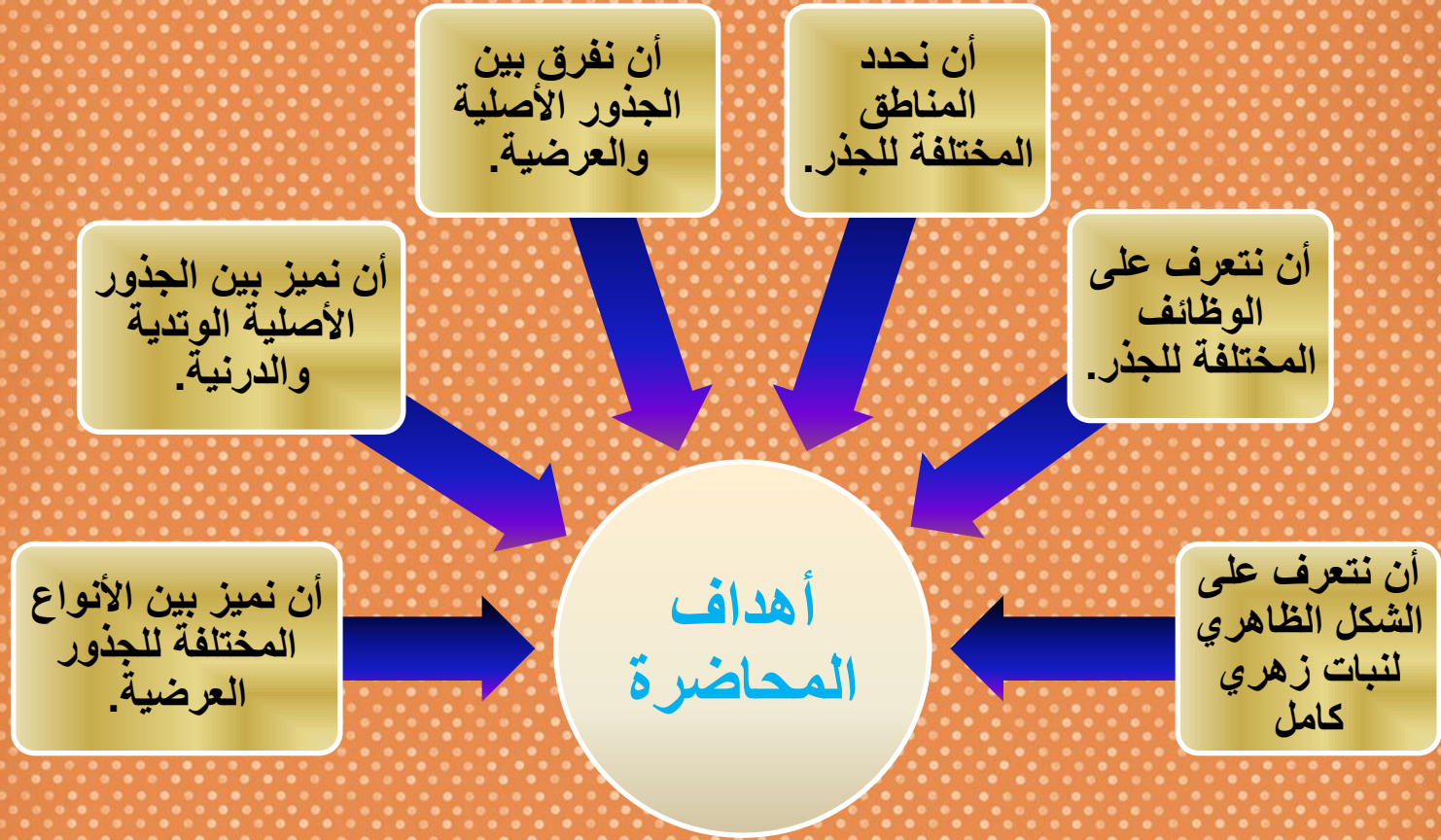
قائمة الموضوعات	الأسبوع
<p>مقدمة عن المقرر وتوضيح للآتي: - توزيع درجات أعمال السنة- نظام التواصل وطرق حل الواجبات- تصوير المراجع الرئيسية - الشكل الظاهري لنبات زهري كامل - المجموع الجذري (أنواعه، وظائفه، تحوراته).</p>	الأول
-الساق (أنواعها ،وظائفها ،تحوراتها ، توزيعها) ،البراعم	الثاني
-الأوراق (أنواعها ،وظائفها ،تحوراتها ،توزيعها)	الثالث
-الأنسجة المرستمية (أنواعها وأماكن وجودها في النبات ووظائفها) -الأنسجة المستديمة (أنواعها وأماكن تواجدها وأهم مميزاتا)	الرابع
اختبار اعمال السنة الاول	الخامس
-تابع الأنسجة المستديمة (أنواعها وأماكن تواجدها وأهم مميزاتا) -التراكيب الإفرازية (أنواعها - وظائفها وأهميتها البيئية)	السادس
- نسيج البشرة (خلايا البشرة والثغور)	السابع
- نسيج الخشب واللحاء -الحزمة الوعائية وأنواعها	الثامن
-التركيب التشريحي لجذر نبات حديث من ذوات الفلقة الواحدة والفلقتين - التركيب التشريحي لجذر نبات مسن .	التاسع
-التركيب التشريحي لساق نبات حديث من ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين - التركيب التشريحي لساق نبات مسن من ذوات الفلقة والفلقتين .	العاشر
اختبار اعمال السنة الثاني	الحادي عشر
-حلقات النمو ، الخشب العصيري والخشب الصميمي ،الاتصال الوعائي بين الجذر والساق . -الكامبيوم الوعائي (تركيب خلية الكامبيوم - نشاط الكامبيوم - الكامبيوم الفليني وتكوين البريديرم - الأنسجة الواقية في النبات - فلين الجروح والعديسات)	الثاني عشر
-التركيب التشريحي لورقة نبات من ذوات رقعة نبات من ذوات الفلقتين - تساقط الأوراق .	الثالث عشر الفلقتين
رقعة نبات من ذوات الفلقتين - تساقط الأوراق .	الرابع عشر

ثانيا: توزيع الدرجات

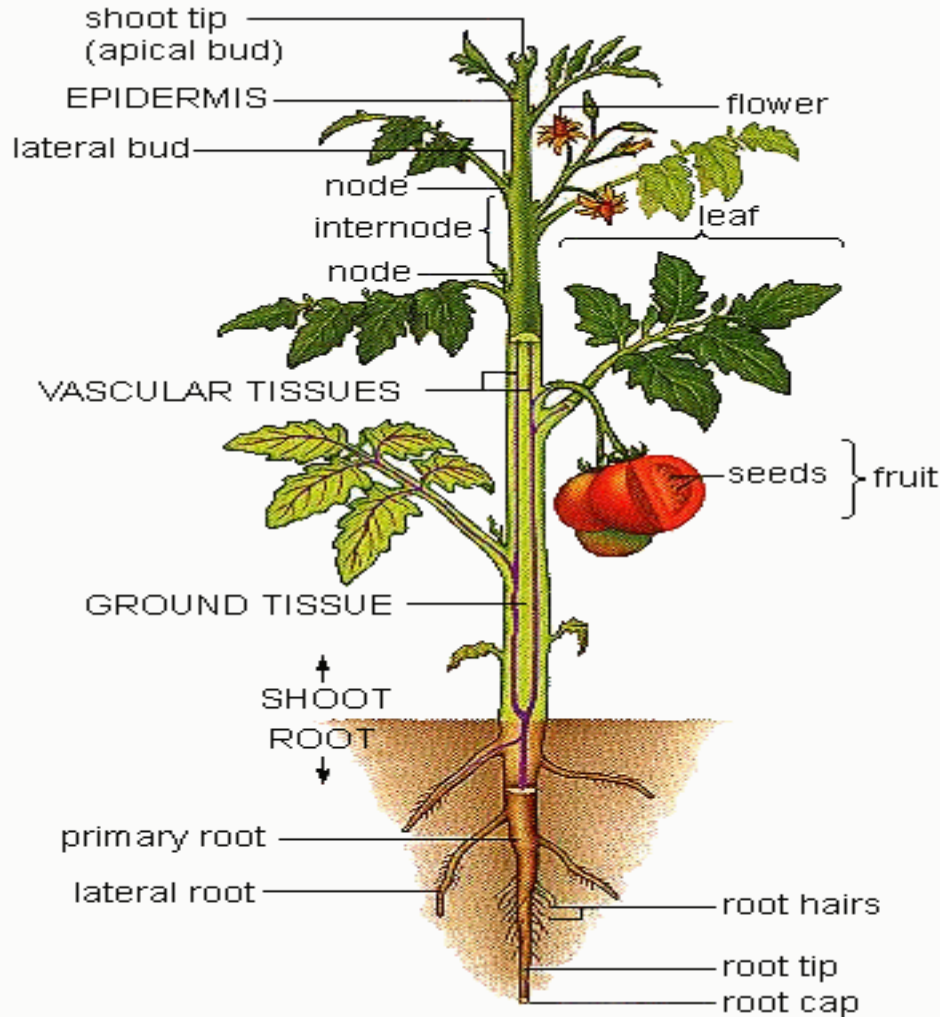
الدرجة	الوقت المحدد	النشاط
٧%	الأسبوع الخامس	اختبار أعمال السنة الأول
٨%	الأسبوع العاشر	اختبار أعمال السنة الثاني
٥%	خلال الفصل الدراسي	أنشطة ومشاركات
٢٠%	الأسبوع الخامس عشر	اختبار عملي فصلي
٦٠%	الأسبوع الأخير	الاختبار النهائي

المحاضرة الأولى

الشكل الظاهري للنبات
الزهدي



الشكل الظاهري للنبات الزهري



ينقسم الشكل الظاهري الى
قسمين مجموعة تحت
التربة وتعرف **بالمجموع
الجذري**

ومجموعة فوق التربة
وتعرف **بالمجموع
الخضري**.

الشكل الظاهري للنبات الزهري

❖ 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

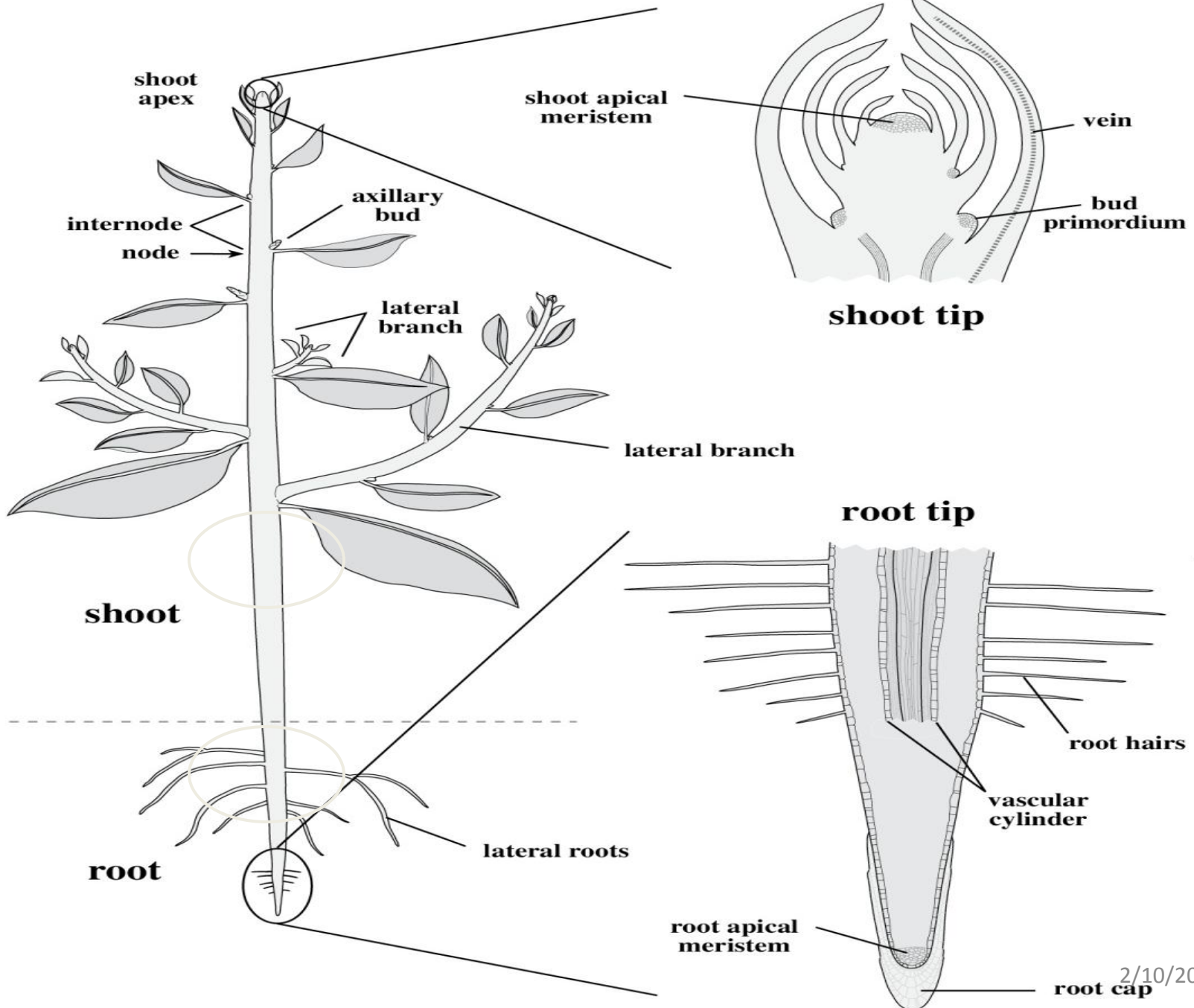
❖ وتتضخم الساق في مناطق متعاقبة تعرف بالعقد تخرج عندها الأوراق ويسمى الجزء من الساق الواقع بين عقدتين متتاليتين بالسلاص.

❖ ويتكون المجموع الخضري أيضا من الأوراق والأزهار.

الشكل الظاهري للجنود

مميزات الجذور:

١. تغطي قمة الجذر بنسيج واق يسمى القلنسوة **Root cap**.
٢. وجود شعيرات جذرية متخصصة فى امتصاص الماء والذائبات من التربة.
٣. تنشأ الجذور الجانبية **Lateral roots** داخلياً **Endogenous** من خلايا الطبقة المحيطة **Pericycle** للجذر.
٤. تتميز الجذور بالانتحاء الضوئى السالب **Negative phototropism** أى أنها تنمو فى اتجاه المكان المظلم وابتحاء أرضى موجب **Positive geotropism** أى تنمو فى اتجاه الجاذبية الأرضية ولهذا تنمو الجذور لأسفل وتتغلغل فى التربة.



الوظائف الأساسية للجذر

يقوم الجذر بمجموعة من الوظائف الهامة في النباتات الراقية أهمها :

١- تثبيت النبات في التربة:

يتغلغل الجذر الرئيسي في باطن الأرض ، وتضرب فروع الجانبية مائلة في كل اتجاه ، ويتشعب المجموع الجذري تشعباً كبيراً مما يساعد على تدعيم النبات وتثبيته .

٢- امتصاص الماء والأملاح الذائبة:

تقوم الشعيرات الجذرية بامتصاص الماء والأملاح الذائبة في التربة ، كما تساعد خلايا الطبقة الوبرية في منطقة الامتصاص بالجذر بهذه الوظيفة .

٣- اختزان الغذاء المدخر:

يحدث في حالات معينة تجمع المواد المغذية الإدخارية في جذور بعض النباتات كما هو الحال في: جذور البطاطا واللفت والبنجر والفجل والجزر وما شابهها من الجذور المنتفخة المتشحمة .

مناطق الجذر

مناطق الجذر

Root Zones : مناطق الجذر

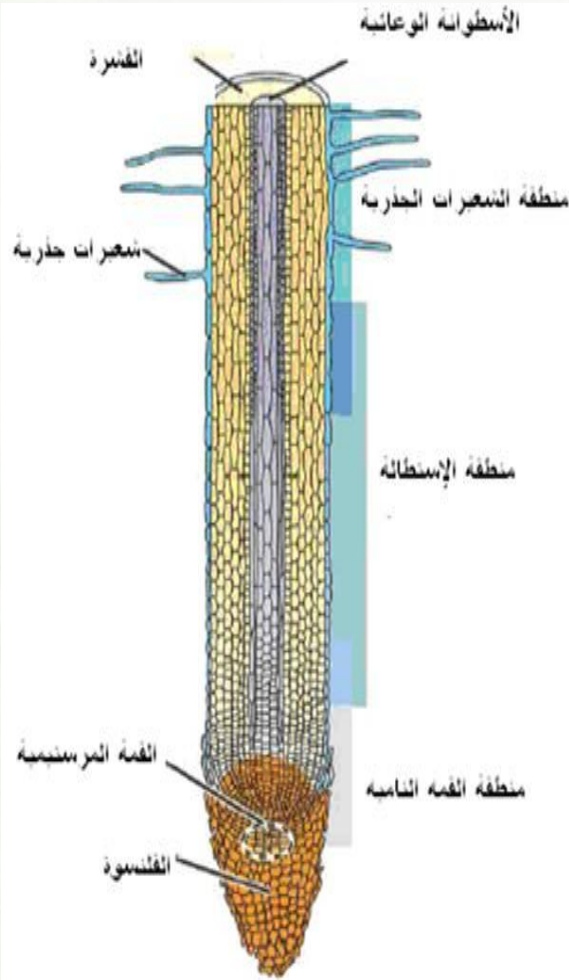
بدراسة قطاع طولى فى جذر حديث يمكن تمييز عدة مناطق مرتبة من طرف الجذر إلى قاعدته هي:

١- القلنسة: *Root cap*

وهي منطقة ذات حجم ثابت تعمل كغطاء واقى لمنطقة القمة النامية وهي توجد في جذور جميع أنواع النباتات عدا جذور معظم النباتات المائية وتتكون من خلايا بالغة كثيرة الفجوات وتتآكل الخلايا الخارجية لهذه المنطقة باستمرار لاحتكاكها بالتربة ويحل محلها خلايا تنشأ من انقسام الخلايا المرستيمية في الطبقة التالية لها.

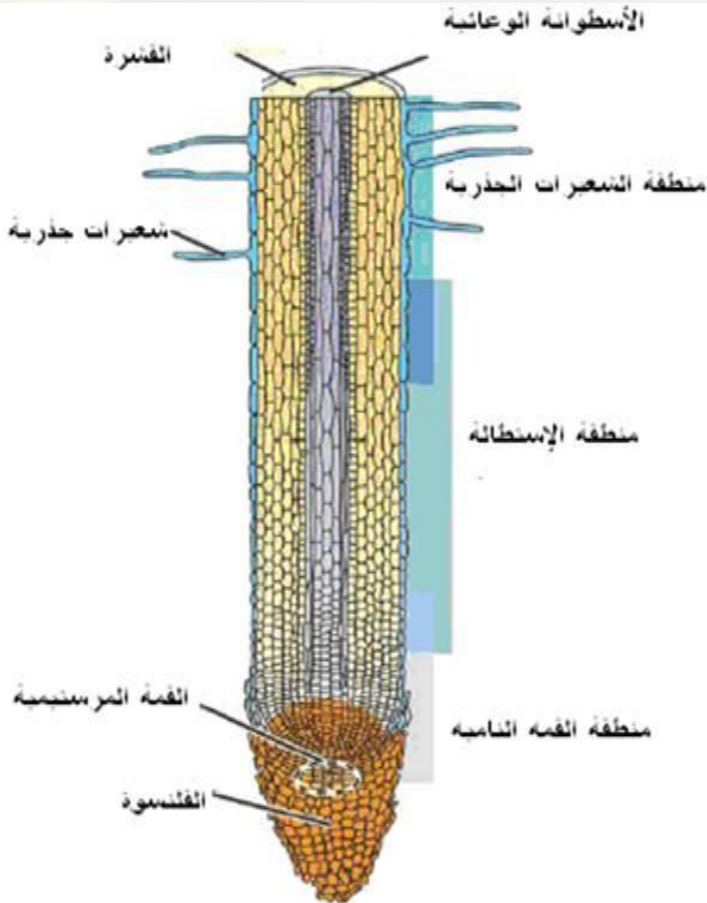
٢- المرستيم القمى أو قمة الجذر: *Apical Meristem or root apix*

هي منطقة مخروطية ناعمة الحافة وتتكون من خلايا مرستيمية متشابهة تسمى المرستيم الأولي *promeristem* في حالة نشاط انقسامى معطية خلايا جديدة لمنطقة الاستطالة والقلنسة



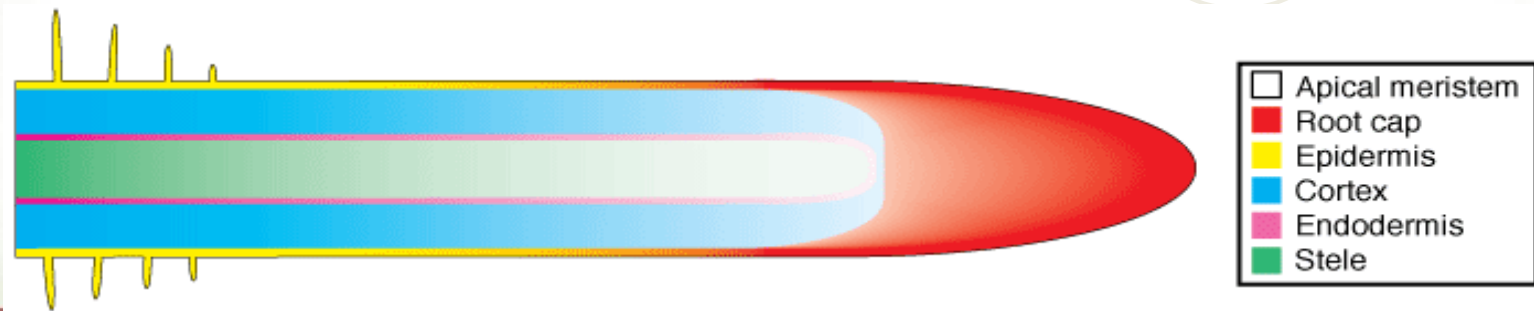
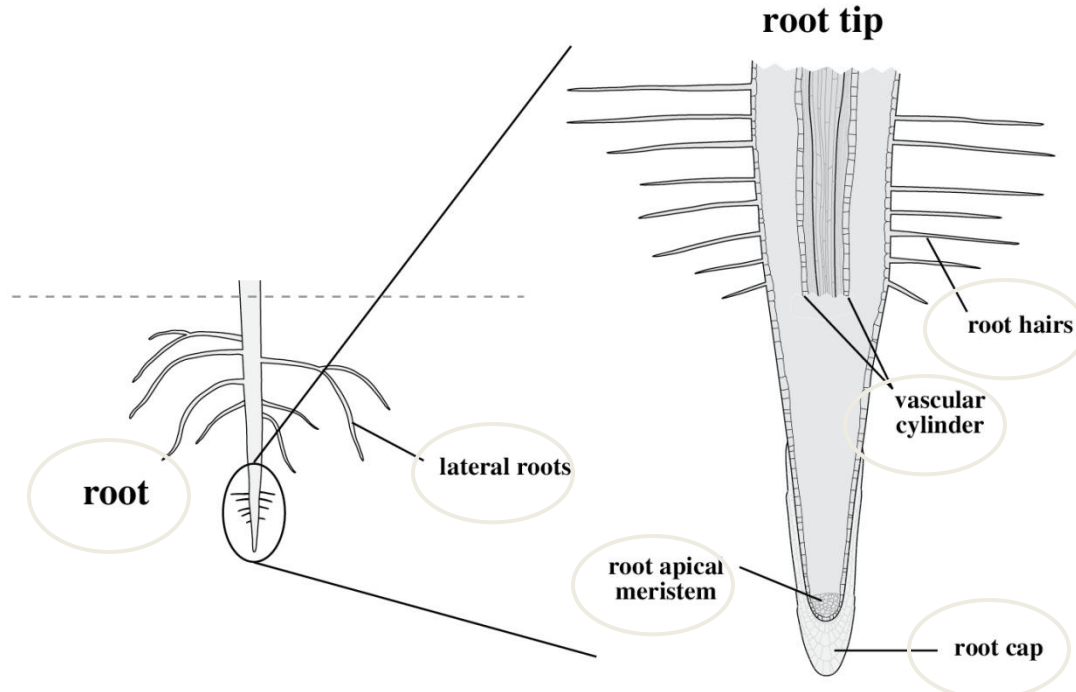
Root Zones : مناطق الجذر

٣- منطقة الاستطالة: Zone of Elongation



- تلي منطقة المرستيم القمي.
- تنشأ من المرستيم القمي.
- تتكون من خلايا مرستيمية طويلة وهي المسؤولة عن نمو الجذر في الطول.
- وهذه المنطقة يتراوح طولها من ١-١٠ مم
- وفيها تبدأ خلايا المرستيم الأولى في الاستطالة والتكشف في القطاع ثلاثة أنواع من الأنسجة هي منشأ البشرة ومنشأ القشرة ومنشأ الاسطوانة الوعائية
- ويعزى إلى هذه المنطقة معظم زيادة نمو الجذر في الطول.

Root Zones : مناطق الجذر



Root Zones : مناطق الجذر

٤- منطقة الشعيرات الجذرية: *Region of root hairs*

(منطقة الامتصاص *zone of absorbtion*)

- الشعيرة الجذرية عبارة عن امتداد أنبوبي لإحدى خلايا البشرة في منطقة الشعيرات الجذرية.
- وهى تلي منطقة الاستطالة
- وفيها تنمو خلايا البشرة للخارج معطيه شعيرات جذرية
- وتكون الشعيرات الجذرية قصيرة ناحية القمة النامية وطويلة بعيدا عن القمة
- خلال هذه الشعيرات يمتص النبات معظم احتياجاته من الماء والأملاح من التربة.

Root Zones : مناطق الجذر

٥ - منطقة الأنسجة الابتدائية: **zone of primary tissues**

وهي منطقة جرداء تأتي خلف منطقة الشعيرات الجذرية وتتداخل معها وفي هذه المنطقة يتم تمييز الأنسجة الابتدائية.

٦ -منطقة الأنسجة الثانوية: **zone of secondary tissues**

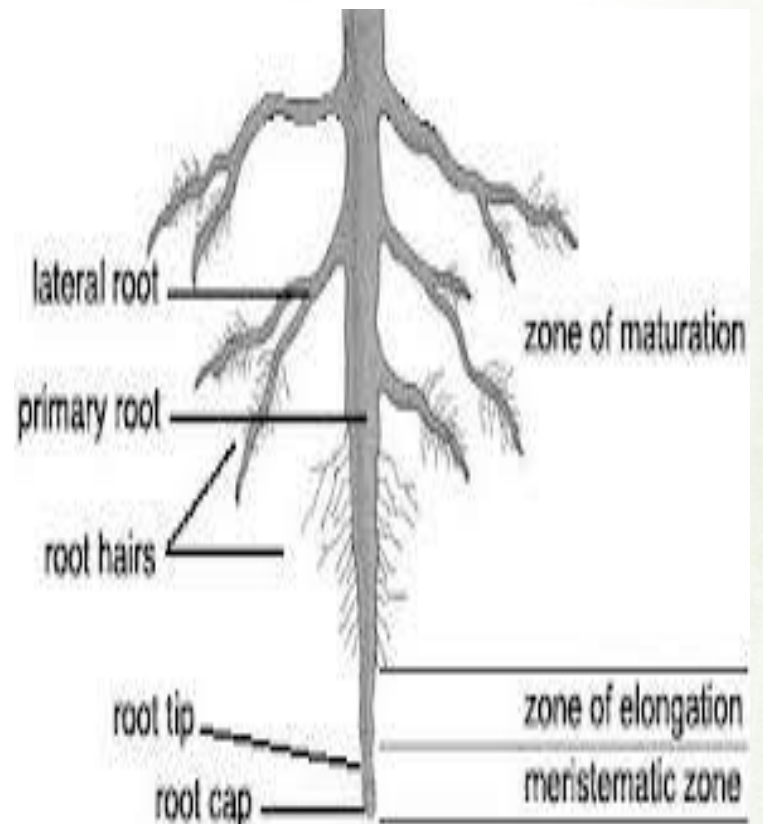
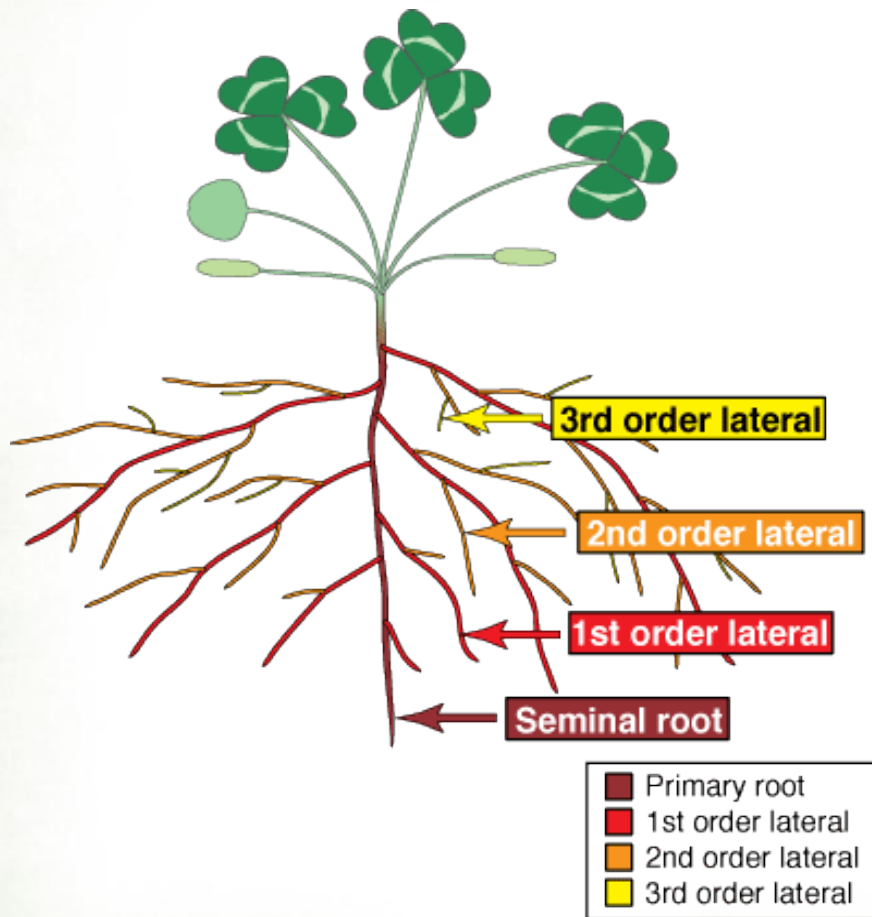
○ تأتي خلف منطقة الأنسجة الابتدائية وتظهر هذه المنطقة في النباتات معراة البذور والنباتات ذات الفلقتين .

○ أما النباتات ذات الفلقة الواحدة فعموما لا تظهر فيها هذه المنطقة

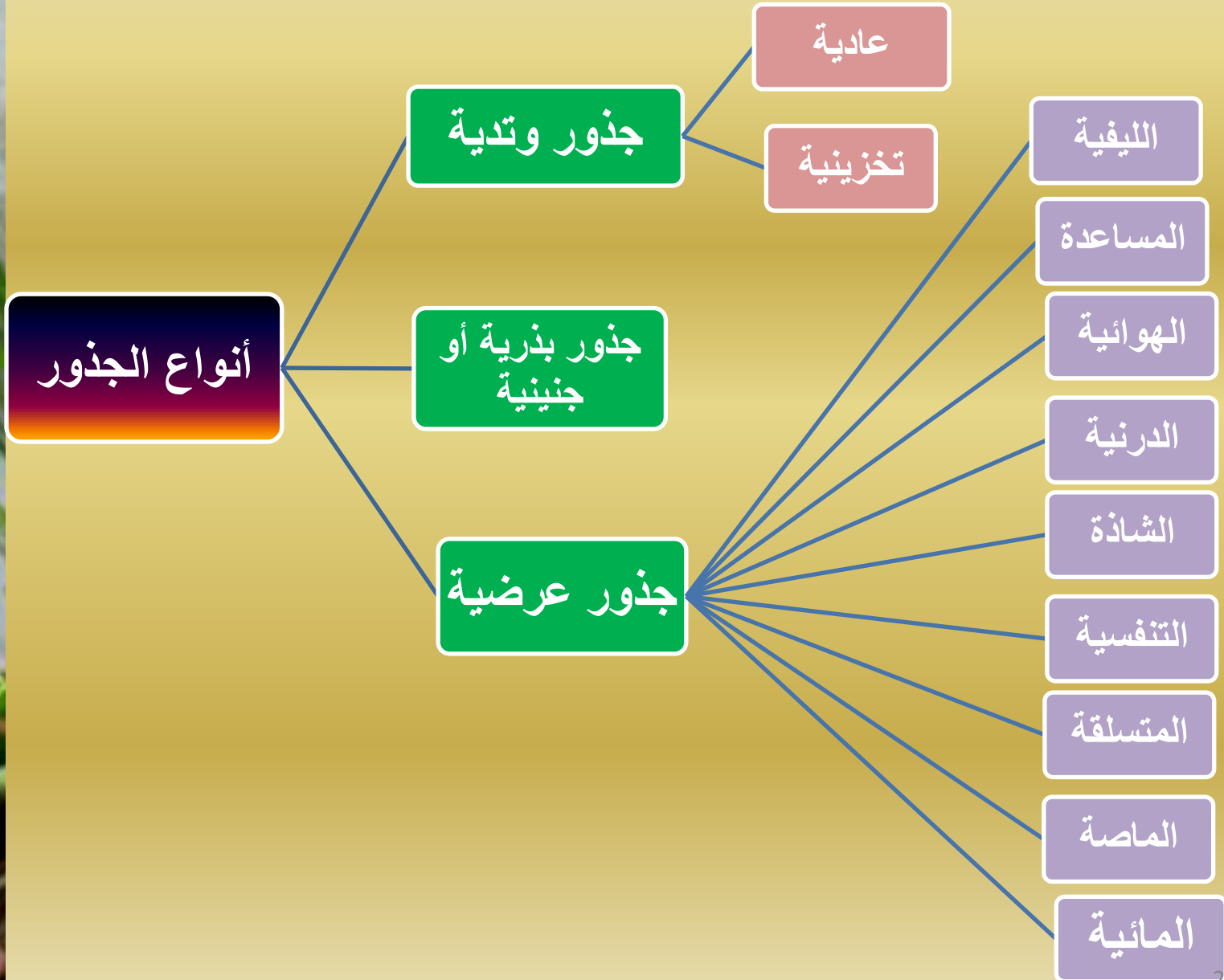
○ وتمتاز هذه المنطقة بتكوين الأنسجة الثانوية نتيجة لنشاط الكامبيوم ويؤدي ذلك إلى نمو الجذور في السمك

○ كما تمتاز بتكوين الجذور الجانبية ولهذا تعرف هذه المنطقة أيضا باسم منطقة الجذور الجانبية **zone of lateral roots** وتلك الجذور تخرج عادة من الأنسجة الداخلية للجذر الأصلي.

Root Zones : مناطق الجذر



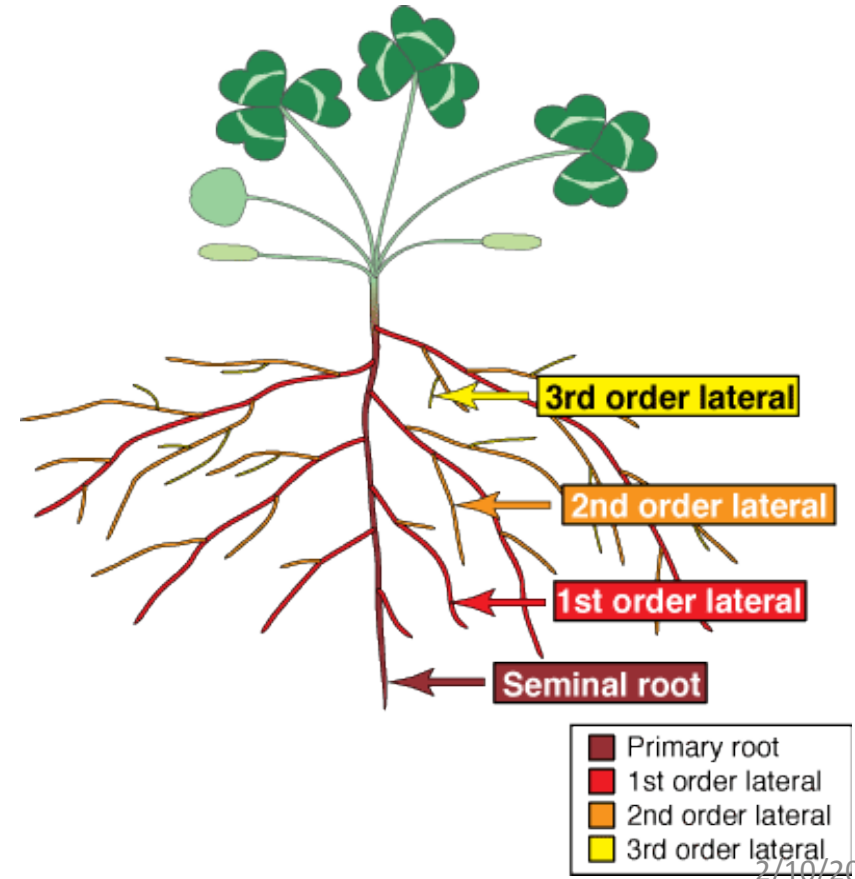
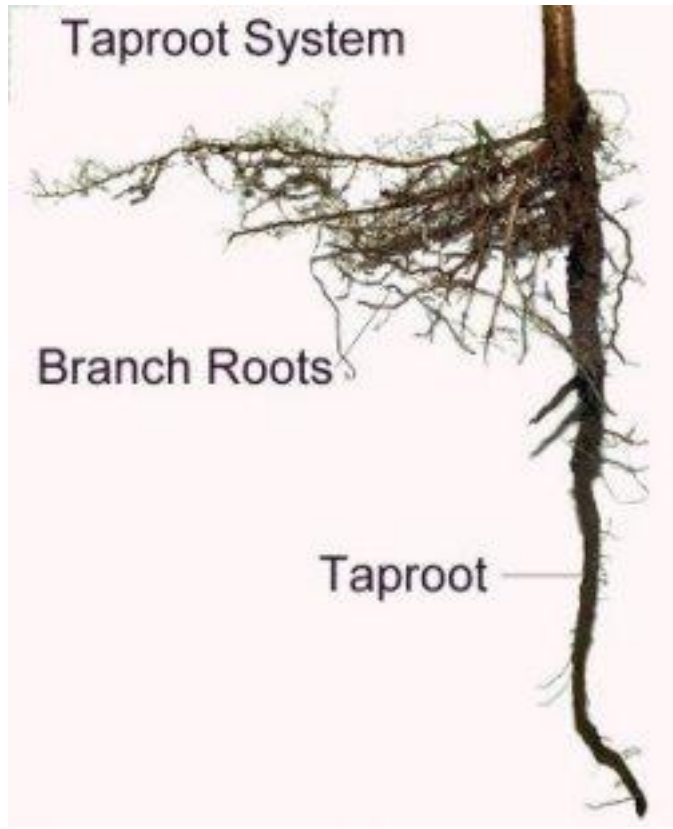
أنواع البذور



أ- الجذر الوتدى : Tab-Root system

- ❖ ينشأ من نمو جذير الجنين وتتميز معظم النباتات ذوات الفلقتين بوجود الجذر الوتدى.
- ❖ ويتكون الجذر الوتدى من الجذر الرئيسى ويسمى الجذر الابتدائى **Primary root** وفروعه الجانبية والتي تعرف بالجذور الثانوية أو الجذور الجانبية وتنشأ الثانوية (الجذور الجانبية) داخلياً من الطبقة المحيطة **Pericycle**
- ❖ وتترتب الجذور الجانبية فى تعاقب قمى بمعنى أن أحداثها وأقصرها بالقرب من قمة الجذر بينما أكبرها سناً وأكثرها طولاً بالقرب من القاعدة ونتيجة لذلك يظهر الشكل العام للمجموع الجذرى الوتدى مخروطياً يتألف من الجذر الابتدائى وهو المحور الرئيسى تخرج عليه الجذور الجانبية وتنشأ عليها فروع تسمى جذور ثالثة ورابعة حتى السابعة
- ❖ وتقوم الجذور الوتدية بتثبيت النبات فى التربة وامتصاص الماء والذائبات من التربة.
- ❖ ويعتبر هذا النوع من الجذور هو السائد بين النباتات لذوات الفلقتين كالقطن والخرروع والملوخية

١- الجذر الوتدي العادي



أ- الجذر الوتدي Tap root

٢- الجذر الوتدي المختزن

❖ أن يختزن الجذر الوتدي الغذاء فيتشحم وينتفخ ويتخذ أشكالاً مختلفة منها:

لفتي

مثال: اللفت



*Brassica
rapa*

مخروطي

مثال: الجزر



*Daucus
carota*

مغزلي

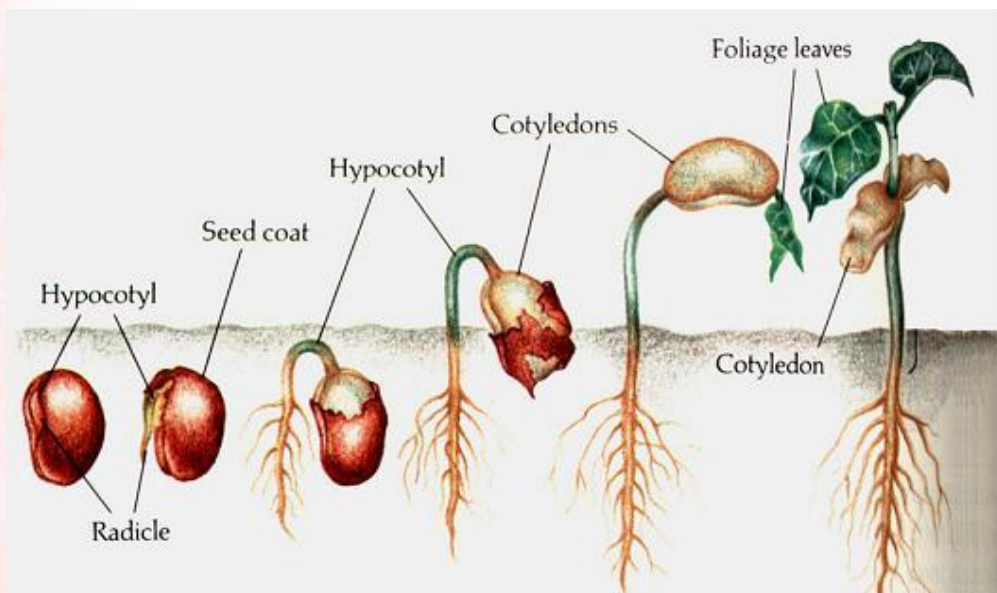
مثال: الفجل



*Raphanus
sativus*

ب- الجذور الجنينية أو البذرية: *Seminal or seed root*

وهي تنمو في الطبقة السطحية للتربة تشاهد عند إنبات العديد من حبوب الغلال مثل الذرة-القمح والشعير.



ج - الجذور العرضية: Adventitious roots

- ✓ كل جذر لا ينشأ أساساً من الجذير (الجنين) يعتبر جذراً عرضياً ،
- ✓ فالجذور العرضية هي الجذور التي تنشأ على أى جزء من أجزاء النبات عدا جذير الجنين،
- ✓ فهي تنشأ على الأوراق والسيقان كما تنشأ على الكورمات والأبصال وتتكون الجذور العرضية على العقل الساقية والورقية أثناء إجراء التكاثر الخضرى.
- ✓ في بعض الأحيان الأخرى قد تتحور الجذور العرضية لتؤدي وظائف خاصة .
- ✓ وتتميز النباتات ذات الفلقة الواحدة بأن الجذر الابتدائى قصير العمر وتتوقف عن النمو وتموت فى المراحل المبكرة من النمو ونتيجة لذلك يقوم النبات بتكوين مجموعة أخرى من الجذور تنشأ من العقد السفلى للساق تسمى هذه الجذور بالجذور العرضية.

ج - الجذور العرضية: Adventitious roots

- الجذور الليفية (الخيطية) : Fibrous roots



- ❖ جذور رقيقة تخرج من العقد الأرضية الموجودة في قاعدة الساق
- ❖ وهي جذور رفيعة ودقيقة كالخيوط وتكثر في النباتات ذوات الفلقة الواحدة كالذرة والقمح والشعير،
- ❖ وتنشأ مبكرة أحياناً لتحل محل الجذر الابتدائي الذي يتوقف عن النمو وهو صغير.
- ❖ كما تتكون على السيقان الأرضية كالأبصال و الريزومات وغيرها.



ج - الجذور العرضية: Adventitious roots

٢ - الجذور المساعدة: Prop roots



□ تخرج من العقد السفلى القريبة من سطح الأرض ، على سيقان بعض النباتات القائمة الرفيعة غير المتفرعة كسيقان الذرة وقصب السكر ،

□ وتتجه هذه الجذور مائلة إلى الأسفل حتى إذا بلغت سطح التربة اخترقته وتفرعت في باطن الأرض وانتشرت كما تنتشر الجذور العادية ،

□ ومن أهم وظائفها مساعدة الجذور في تدعيم النبات وتثبيتته في الأرض وحفظه قائماً برغم العواصف والمؤثرات الجوية.

ج - الجذور العرضية: Adventitious roots



- الجذور الهوائية: Aerial roots

✓ تخرج من السيقان الهوائية متجهة إلى أسفل وتمتد في الهواء حتى تصل إلى سطح الأرض فتخترقها وتتفرع فيها وتنتشر .

✓ وتعمل هذه الجذور كدعامات تعمل على تثبيت النبات وحمل الفروع وزيادة القدرة على امتصاص الماء والغذاء من التربة.

✓ وتلك الجذور تمتد في الهواء وتستطيع أن تمتص منه بخار الماء قبل أن تبلغ سطح الأرض ومن أمثلتها جذور التين

البنغالي *Ficus benghalensis*.

ج - الجذور العرضية: Adventitious roots

- الجذور الهوائية: Aerial roots



ج - الجذور العرضية: Adventitious roots



٤ - الجذور الدرنية: Tuberos roots

➤ هي جذور عرضية متشعبة تخزن فيها المواد الغذائية التي يعتمد عليها النبات في بعض أدوار حياته ،

➤ من أمثلتها درنات البطاطا ودرنات الأسبرجس

➤ والأصل في المجموع الجذري لكثير من هذه النباتات انه عرضي ليفي ، تشحمت بعض جذوره في أجزاء منها مكونة هذه الدرناات ، ومختزنة فيها المواد الغذائية .



ج - الجذور العرضية: Adventitious roots

٥- الجذور الشاذة: Contractile roots

❖ وهي جذور متقلصة توجد في أسفل الكورمات والأبصال

❖ وتستطيع بتقلصها أن تشد النبات إلى الأسفل ،

❖ فتهبط الكورمة أو البصلة إلى المستوى الطبيعي الملائم إن كانت البذور قد غرست في مستوى مرتفع قريب من سطح الأرض .

❖ وبفضل هذه الجذور تظل الساق الأرضية المخترنة دائماً على بعد ملائم من سطح الأرض يزيد من دعامتها ضد الرياح .



ج - الجذور العرضية: Adventitious roots

٦- الجذور التنفسية: Respiratory roots

توجد هذه الجذور في النباتات التي تعيش في مستنقعات طينية رخوة ، من حيث التربة سيئة التهوية ومشبعة بالماء وغنية بالبقايا النباتية المتحللة ، في مثل هذه التربة ترتفع نسبة ثاني أكسيد الكربون الناتج من تحلل المواد العضوية ولا تجد جذور النباتات كفايتها من الأكسجين اللازم لتنفسها ، ومن مثله هذه النباتات نبات ابن سينا *Avicennia officinalis* (ويعرف أيضاً بالشورة) وهو شجيرات تعيش على شواطئ البحر الأحمر كما توجد بمحمية رأس محمد بشبه جزيرة سيناء.



وتخرج من أجزاء النبات السفلى والمغمورة في الطين جذور عرضية تنفسية تنبثق من جذور أفقية تمتد لمسافات طويلة تحت سطح الأرض وتتجه إلى الأعلى بدلاً من اتجاهها إلى الأسفل وينتشر على سطحها عديسات كثيرة ، وظيفتها توصيل الهواء الجوي بالفراغات الهوائية التي تخلل أنسجة الجذور الداخلية ، وبذلك يستطيع الجذر أن يتنفس الهواء الجوي مباشرة .

ج - الجذور العرضية: Adventitious roots

٧- الجذور التسليقية أو المحاليق الجذرية: Tendrils or Climbing roots



■ وهي جذور عرضية تخرج من سيقان بعض النباتات الملتفة مثل نبات حبل المساكين *Hedera helix* أو المتسلقة مثل نبات الشمع *Cereus* ،

■ وتخرق هذه الجذور التسليقية الدعامة فتعمل بذلك على تثبيت السيقان بها وبذلك يستمر صعود النبات لأعلى .

■ وتخرج هذه الجذور في الغالب من جانب الساق الموجه للدعامة .

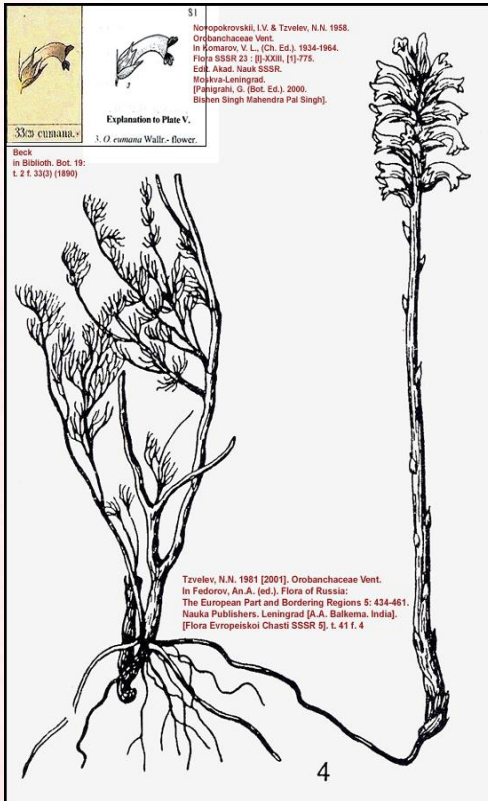


٨- جذور ماصة طفيلية: Haustorial Roots



- هي جذور عرضية تخرج من بعض سيقان النباتات الجذرية المتطفلة
- وتخرج أنسجة العائل حيث تحصل منه على الغذاء المجهز اللازم كما في
- نبات الهالوك **Orobanche** الذي يتطفل على الفول
- ونبات الحامول **Cuscuta** الذي يتطفل على البرسيم.

الجذور الماصة الطفيلية Haustorial roots



ج - الجذور العرضية: Adventitious roots

٩- الجذور المائية: Aquatic roots

كما في نبات ورد النيل *Eichhornia*



Eichhornia

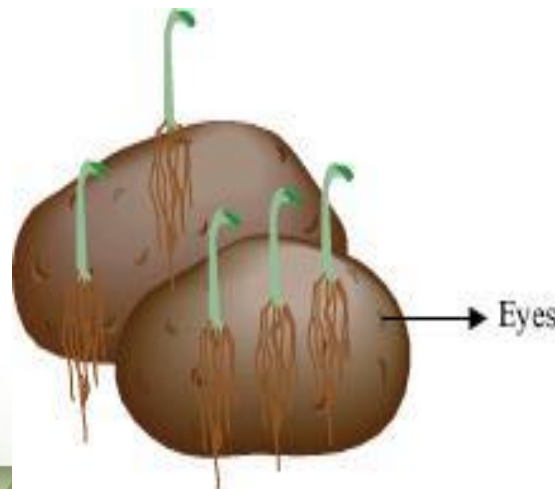
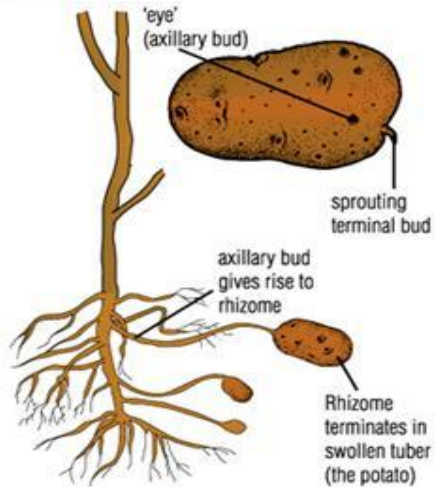
التكاثر بواسطة الجذور

التكاثر بواسطة الجذور

التكاثر بواسطة الجذور:

تتميز جذور بعض النباتات بقدرتها على تكوين براعم عرضية Adventitious bud مثل هذه الجذور تستخدم في تجهيز العقل لاستخدامها في التكاثر الخضري بالإضافة إلى ذلك لهذه البراعم العرضية تنمو ويتكون عنها سيقان هوائية ذات جذور عرضية وتعرف هذه النموات الناتجة عن البراعم العرضية بالسرطانات كما في نبات الجوافة، الياسمين، الورد وتستخدم هذه السرطانات في التكاثر الخضري نظراً لوجود براعم عرضية على الجذر.

Propagative Roots with Adventitious Buds/Stems



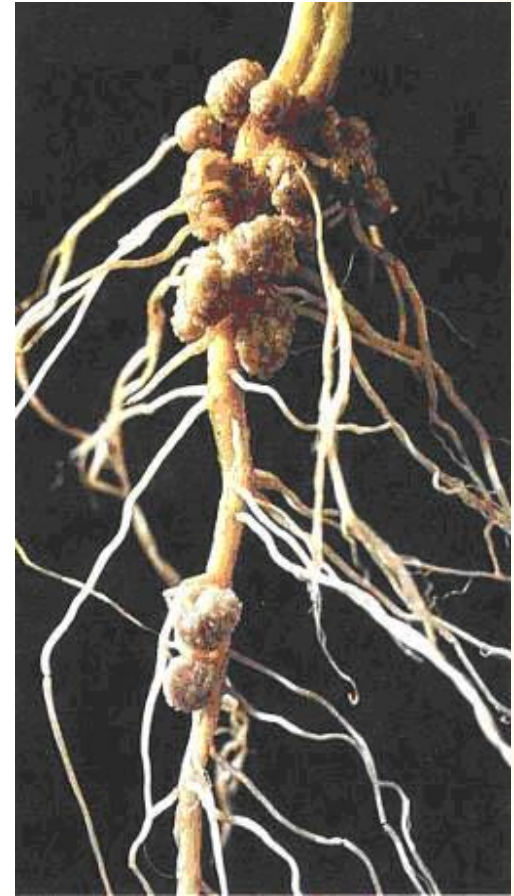
العقد الجذرية

العقد الجذرية Nodules:

تتكون العقد الجذرية على جذور نباتات العائلة البقولية *Fabaceae* نتيجة لوجود بكتيريا *Rhizobium* في التربة وتقوم بكتيريا *Rhizobium* بتثبيت النيتروجين الجوي إلى أمونيا نظراً لاحتوائها على أنزيم Nitrogenase مما يؤدي إلى زيادة خصوبة التربة وإمداد النباتات باحتياجاتها من النيتروجين.

ويعتبر تكون العقد الجذرية في جذور نباتات العائلة البقولية إحدى صور المعيشة التكافلية Symbiosis بين جذور النباتات والبكتيريا حيث يمد النبات البكتيريا بما تحتاجه من سكريات وطاقة ومواد عضوية وغير عضوية بينما تقوم البكتيريا بتثبيت النيتروجين في التربة مما يزيد من خصوبتها.

العقد الجذرية Nodules



الميكوريزا Mycorrhiza:

فطريات تعيش معيشة تكافلية مع جذور بعض النباتات الراقية حيث يمد الجذر القطر بما يحتاجه من مواد كربوهيدراتية وطاقة بينما يزود القطر النبات بالماء والعناصر الغذائية التي يمتصها من التربة وتلعب الميكوريزا دور رئيسى فى زيادة نمو النبات وإنتاجه وكذلك ملاحظة الأضرار الناتجة عن تعرض النباتات للظروف غير الملائمة لنمو النبات Stress ويرجع دور الميكوريزا فى تحسين نمو النبات إلى عدة أسباب أهمها:

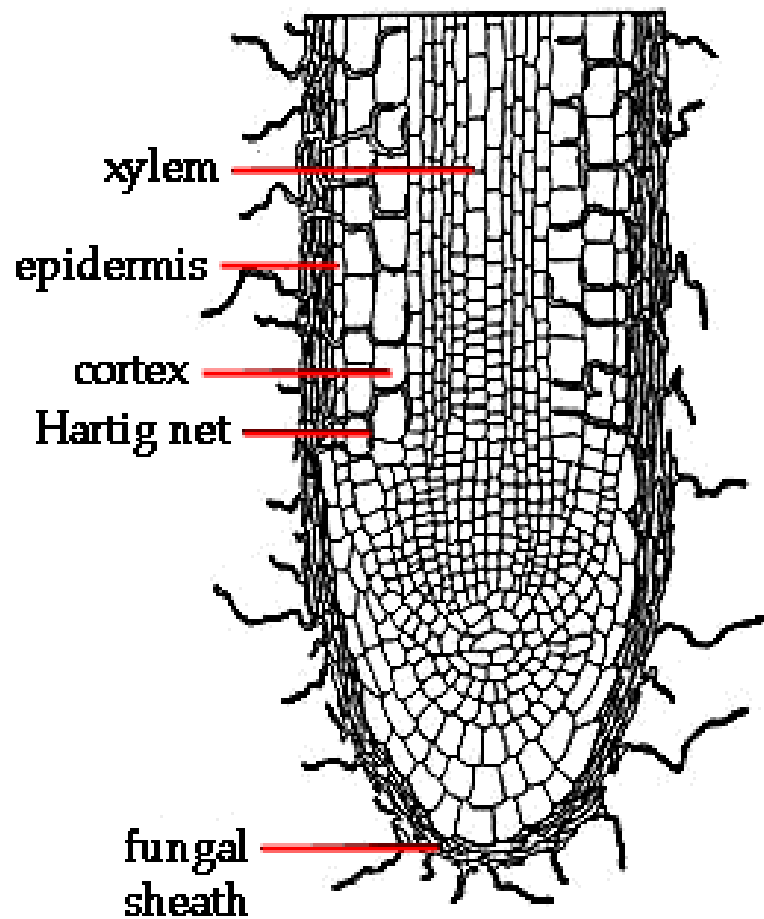
- 1- تؤدي إلى زيادة نمو وتفرع المجموع الجذرى.
- 2- تزيد من إنتاج بعض هرمونات النمو مثل السيتوكينتين والتي تزيد من معدل عملية البناء الضوئى وتأخير شيخوخة النبات.

الجذر فطريات Mycorrhizae



الجذر فطريات Mycorrhizae

Ectomycorrhizae



Endomycorrhizae

