



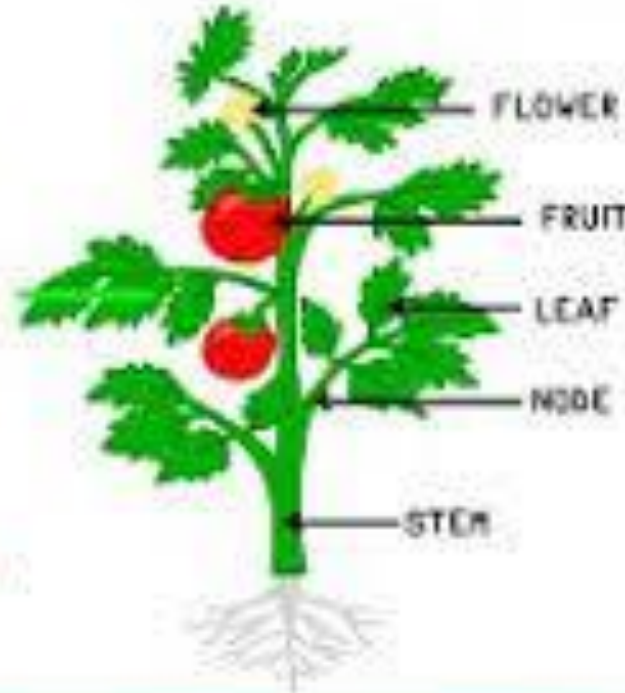
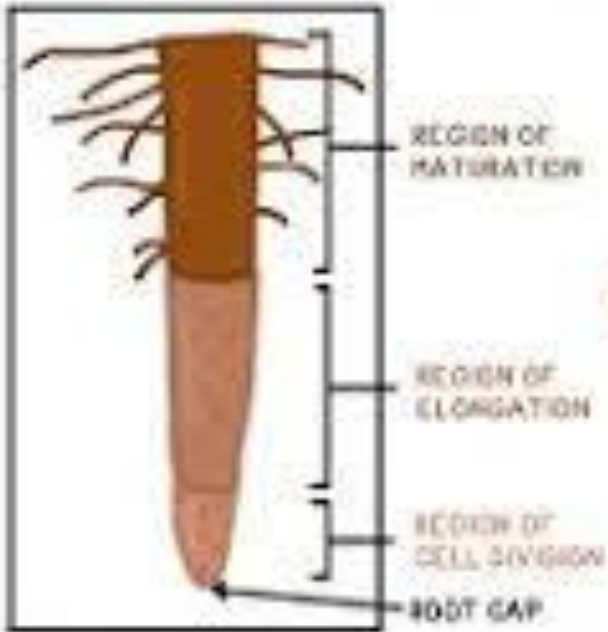
نبات عام - المحاضرة -5-
الشكل الظاهري للنباتات الزهرية
أ. د. سندس عبد الكريم محمد
كلية الزراعة / جامعة البصرة

جسم النبات الزهري

جسم النبات الزهري يتكون من مجموع جذري System Root يوجد عادة تحت سطح التربة ومجموع خضري System Shoot يوجد معرضاً للهواء

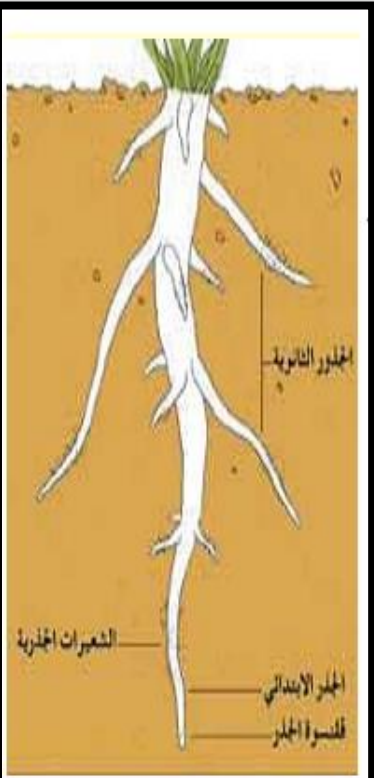
Shoot System

PLANT ROOT SYSTEM & SHOOT SYSTEM



المجموع الجذري

الجذور هي جزء النبات الذي ينمو غالباً تحت سطح التربة ويقوم بالثبيث والامتصاص والنقل والخرن احياناً، وعادة يكون Primary Root والجذور بالمظهر الخارجي تتكون من جذر (محور) رئيسي يعرف بالجذر الابتدائي وعادةً يكون سميكاً في اجزائه العليا ومتدرجاً في السمك كلما اتجه الى الاسفل ، ويخرج من الجذر الابتدائي او يتفرع منه جذور ثانوية (Secondary Root) وهذه يخرج منها جذور ثالثة وهكذا، كذلك يخرج من الجذر الابتدائي وافرعه قرب الاطراف شعيرات Root hairs تزيد من سطح المجموع الجذري.



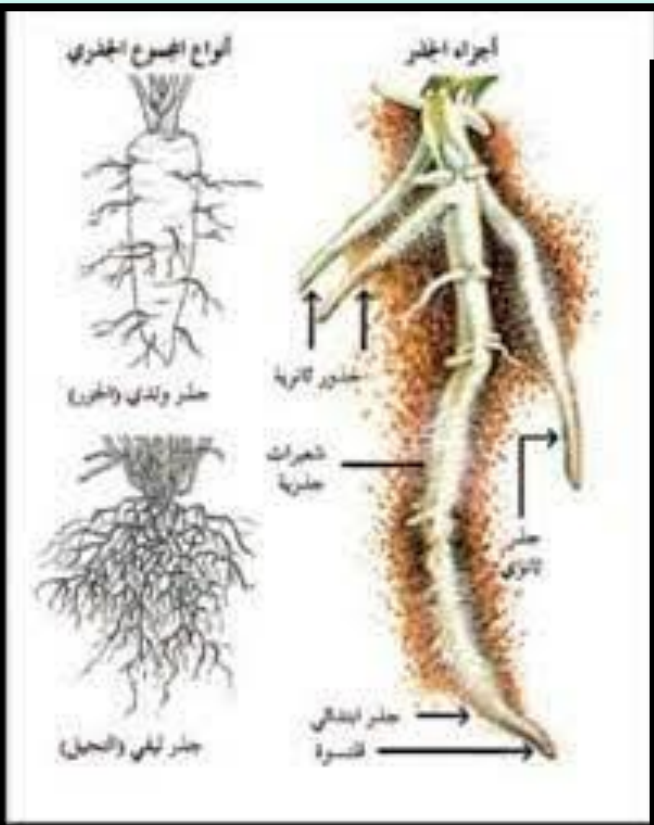
مميزات الجذور

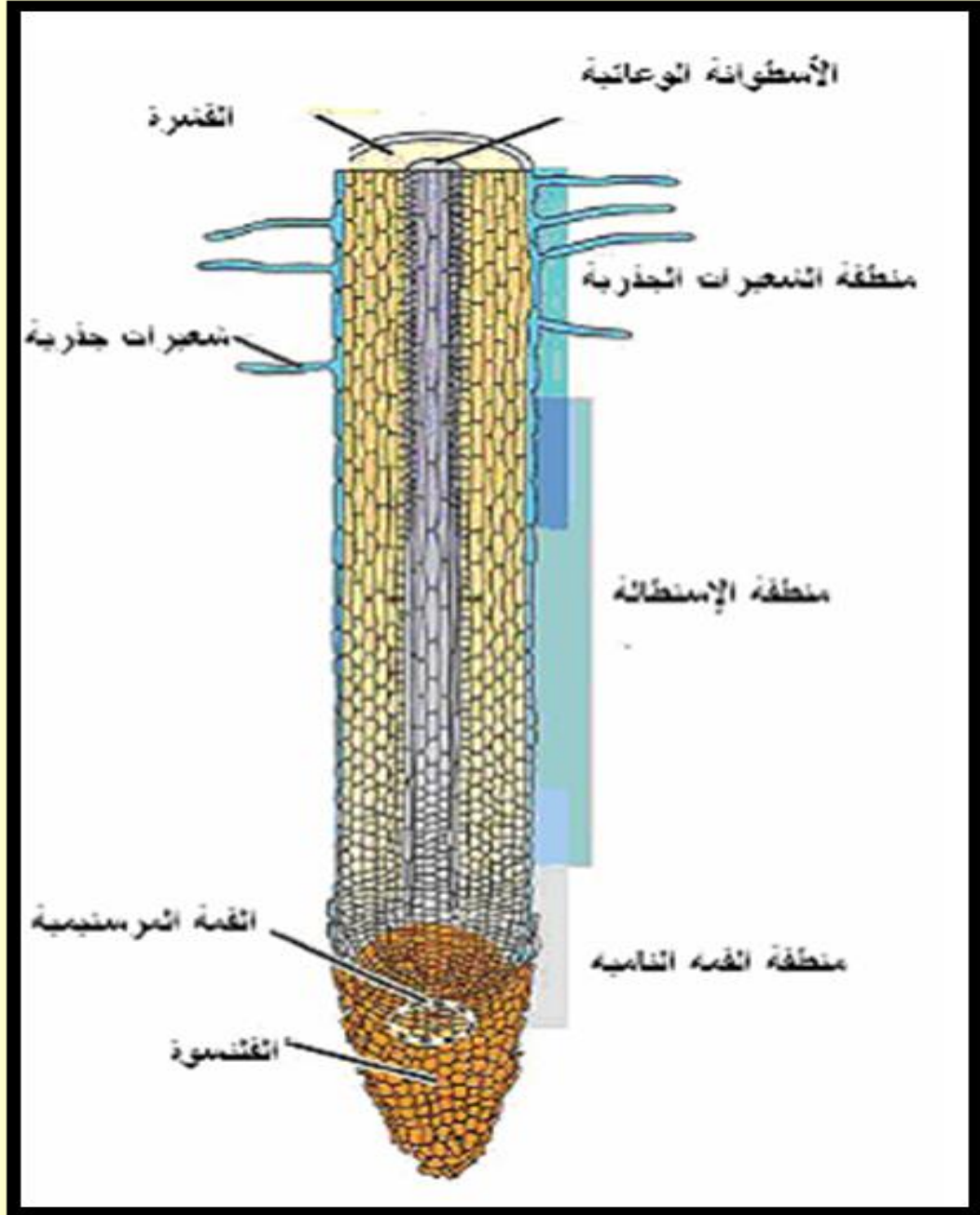
1- تغطي قمة الجذر بنسيج واقى يسمى القلنسوة Root cap

2- وجود شعيرات جذرية متخصصة في امتصاص الماء والذائبات من التربة.

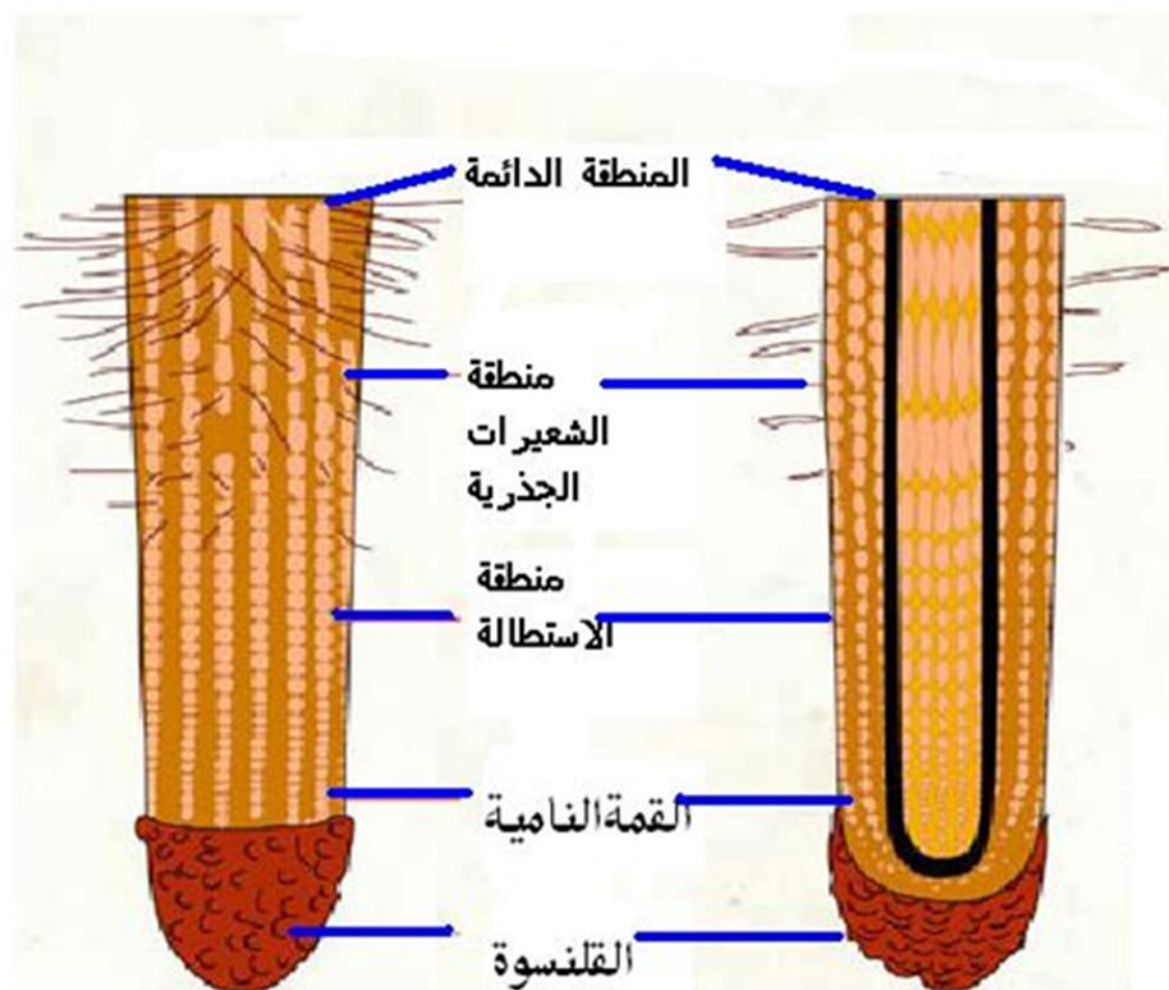
3- تنشأ الجذور الجانبية Lateral roots داخليا من خلايا الطبقة المحيطة للجذر (Pericycle)

4- تتميز الجذور بالانتحاء الضوئي السالب أي أنها تنمو في اتجاه المكان المظلم و انتحاء أرضي موجب أي تنمو في اتجاه الجاذبية الأرضية ولهذا تنمو الجذور لأسفل وتتغلغل في التربة .





مناطق الجذر



مناطق الجذر Root Zone

- 1- القلنسوة : 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
- 2- المرستيم القمي أو قمة الجذر : Apical Meristem هي منطقة مخروطية في قمة الجذر تغطي منطقة النمو تسهل اختراق الجذر للتربة وتتكون من خلايا مرستيمية متشابهة في حالة نشاط انقسامي معطية خلايا جديدة لمنطقة الاستطالة والقلنسوة ، و ينتج عن تمزق خلاياها مادة لزجة تسهل احتكاك الجذر مع حبيبات التربة.
- 3- منطقة الاستطالة : Zone of Elongation :تلي منطقة المرستيم القمي تنشأ من المرستيم القمي ، وتتكون من خلايا مرستيمية متطاولة وهي المسئولة عن نمو الجذر في الطول . وهذه المنطقة يتراوح طولها من ١ - ١٠مم ويعزى إلى هذه المنطقة معظم زيادة نمو الجذر في الطول .
- 4- منطقة الشعيرات الجذرية : (منطقة الامتصاص) :و هي تلي منطقة الاستطالة و تنمو فيها خلايا البشرة للخارج مكونة شعيرات جذرية، و الشعيرة الجذرية عبارة عن امتداد انبوبي لإحدى خلايا البشرة في منطقة الشعيرات الجذرية. و تفيد الشعيرات في زيادة مساحة سطح الامتصاص
- 5- منطقة الجذور الثانوية : هي المنطقة التي تلي منطقة الشعيرات و تسمى جرداء بسبب تساقط الشعيرات فيها و تكوين جذورا ثانوية أو أفرع ثانوية من الجذر الأصلي و التي تشبه تركيبه التشريحي.

التركيب الداخلي للجذر Internal Structure of the Root



التركيب الداخلي للجذر Internal Structure of the Root

1- البشرة : وهي الطبقة الخارجية من الجذر التي تتكون من صف او طبقة واحدة من الخلايا المتراسة الرقيقة الجدر وتغلف الجذر الحديث، خالية من الكيوتكل غالباً والثغور، تحمل هذه الطبقة الشعيرات الجذرية.

2- القشرة: وهي منطقة واسعة من خلايا برنكيمية ذات جدر رقيقة ومسافات بينية واسعة، تقوم بوظيفة التهوية لأنسجة الجذر وتوصيل الماء والاملاح الى انسجة الخشب وكذلك تخزين المواد الغذائية. اما بعد ذبول وسقوط طبقة الشعيرات الجذرية تتسوبر اول طبقات القشرة للخارج لتكون طبقة القشرة الخارجية التي يتراوح سمكها بين الطبقة الى عدة طبقات وقد تتسوبر الطبقات لتكون قادرة على حماية الجذر.

يحد طبقات القشرة من الداخل طبقة تعرف بالقشرة الداخلية التي تتميز بوجود مادة السوبرين في جدران خلاياها على شكل شريط يسمى شريط كاسبر Casparian Strip وهو جزء من الجدار الابتدائي وليس مجرد تغلظ للجدار اذ ان السوبرين يتخلل الصفيحة الوسطى لذا يكون غير منفذ للمرور خلاله الا عن طريق الساييتوبلازم فقط. احياناً تتغلظ جميع جدران خلايا القشرة الداخلية لذا فان مرور الماء من القشرة الى الاسطوانة الوعائية يتم خلال خلايا خاصة في طبقة القشرة الداخلية تعرف بخلايا المرور او العبور حيث تبقى رقيقة الجدار وتخلو من مادة السوبرين ويظهر بها التنقر بصورة غزيرة على جدرانها، وتقع مقابل اذرع الخشب الاول.

-الاسطوانة الوعائية : وهي الجزء المركزي (الاطوسط) من الجذر وتتألف من جميع الانسجة الواقعة داخل القشرة الداخلية بدءاً من الخارج للداخل وكالتالي :

أ- الدائرة المحيطية **Pericycle**: يتميز في الجذر بأنه يتكون من طبقة او طبقتين من الخلايا البرنكيميية ونادراً من اكثر من طبقتين، وكثيراً ما تتعرض خلايا هذه الطبقة الى فقدان التميز اذ سرعان ما تستعيد قدرتها على الانقسام وتصبح منشئة للجذور الجانبية و الكمبيوم الفليني.

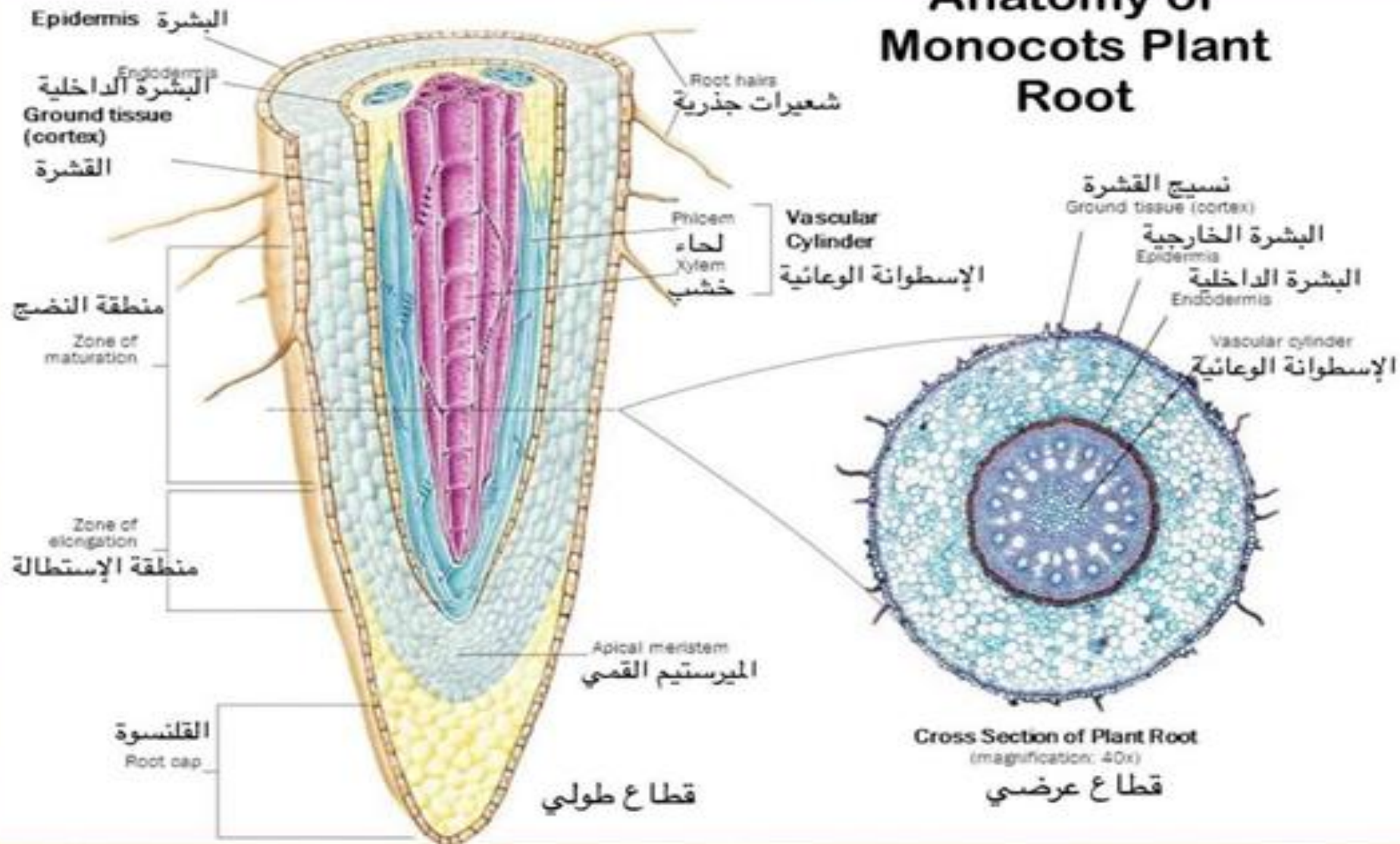
ب- الانسجة الوعائية **Vascular Tissues** : يطلق مصطلح الحزم الوعائية على انسجة الخشب واللحاء اللذان يمثلان الانسجة الوعائية، والحزم الوعائية في الجذور تترتب ترتيباً قطرياً لذا تسمى بالحزم الوعائية القطرية اي ان الخشب واللحاء يكونان منفصلين ويقعان على انصاف اقطار متبادلة.

يتميز الخشب الابتدائي الى **خشب اول** و**خشب تالي** حيث يتجمع الخشب الابتدائي وتمتد منه اذرع بالاتجاه الخارجي وفي الذرع الخشبي الواحد توجد العناصر الوعائية الضيقة للخارج وهذه تكون الخشب الاول حيث تنضج مبكراً لذلك توصف الحزم الوعائية في الجذور بأنها خارجية الخشب الاول بينما العناصر الوعائية الواسعة للداخل تمثل الخشب التالي (قرب مركز الجذر).

اما اللحاء الابتدائي فيظهر بشكل مجاميع بيضوية تقع تحت الدائرة المحيطية وبين اذرع الخشب متبادلة الموقع معها، وعدد كل منهما يكون مساوياً للآخر.

اللّب (النخاع) Pith : يتركب ان وجد في الجذور من خلايا برنكيميية رقيقة الجدران تحتل مركز الجذر او يشغل الخشب مركز الجذر فينعدم اللّب ويسمى الجذر بالأصم، قد يقوم بوظيفة خزن المواد الغذائية.

Anatomy of Monocots Plant Root



مقطع عرضي في جذر نبات ذو فلقه واحدة

بشرة خارجية

قشرة

بشرة داخلية

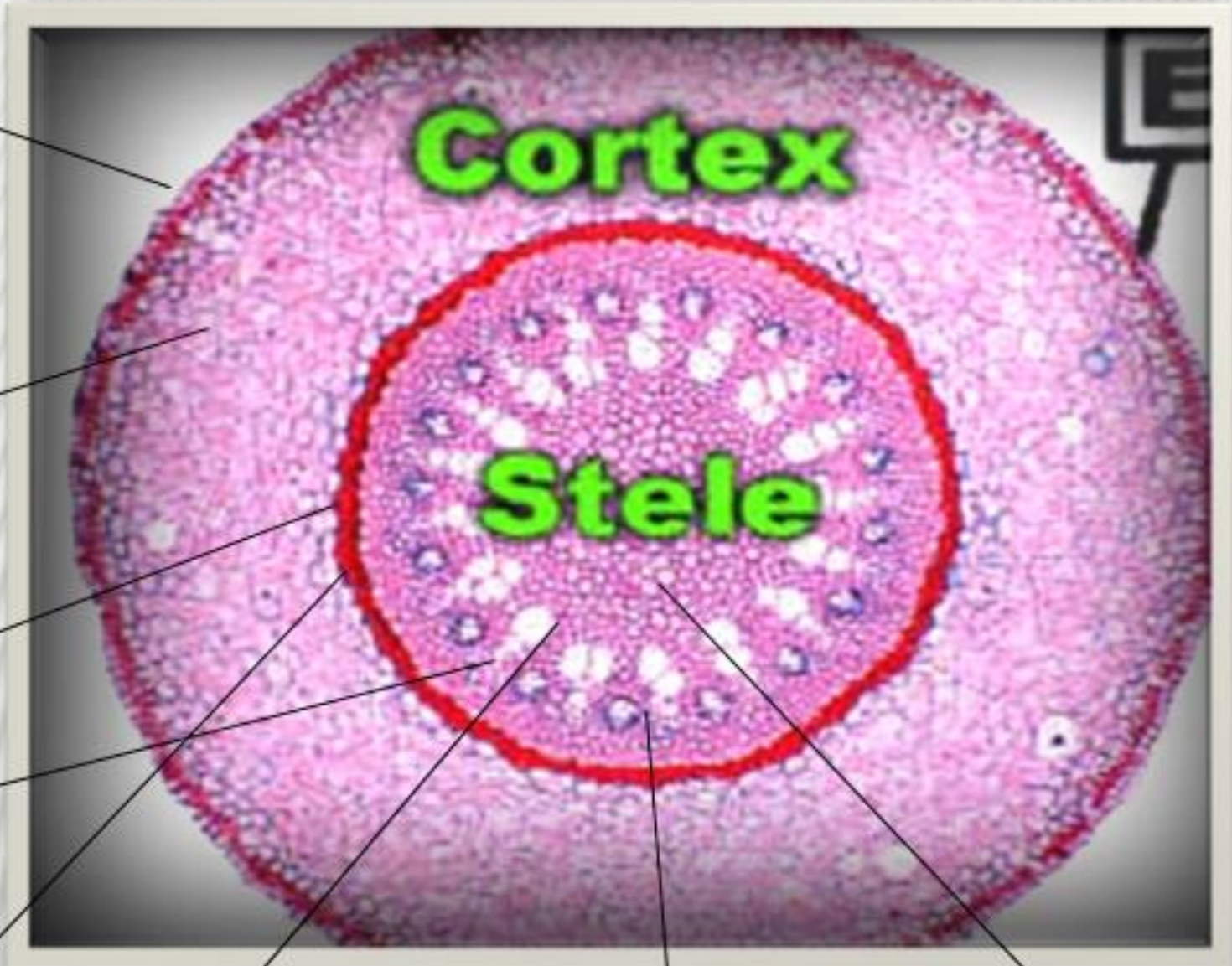
خشب اول

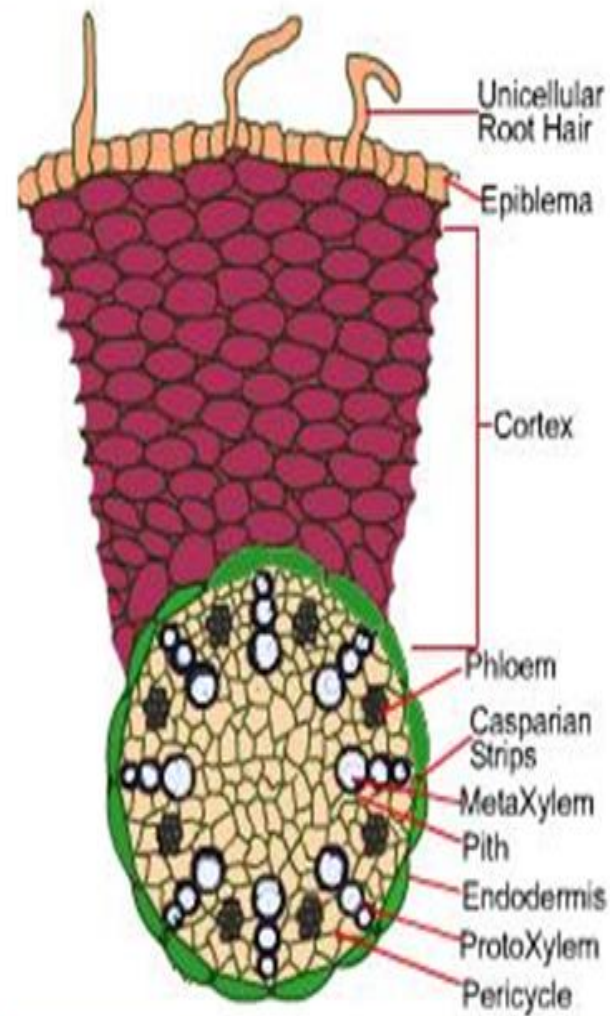
طبقة محيطية

خشب تالي

لحاء

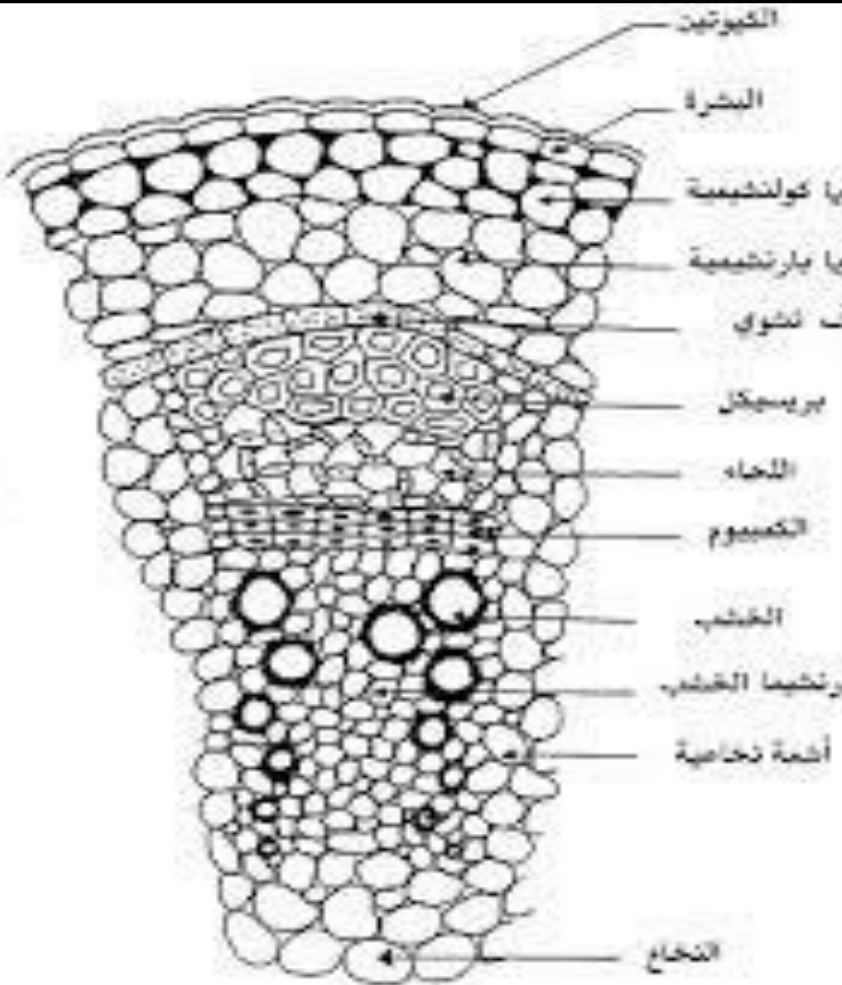
نخاع قد يتلجنن



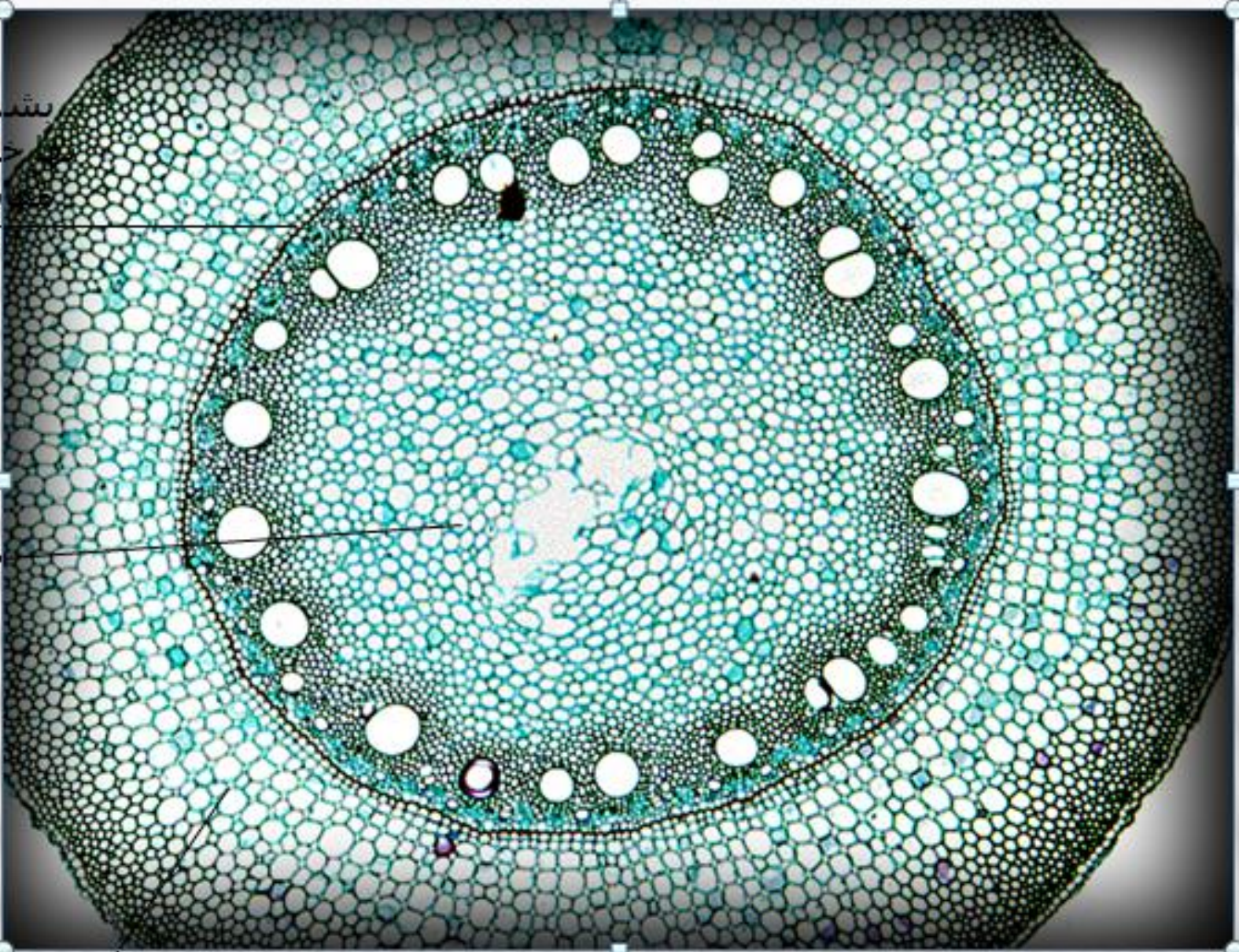


monocot root

مقطع عرضي في
جذر نبات ذو فلية
واحدة



بشرة داخلية
خلايا مرور
بلة لاذرع
أخشب



نخاع

قطاع عرضي في جذر نبات ذو فلكة واحدة

بشرة

شكراً لمتابعتكم