

## Morphology of Flowering Plants الشكل الظاهري للنباتات الزهرية

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

### المجموع الجذري Root System

الجذور هي جزء النبات الذي ينمو غالباً تحت سطح التربة ويقوم بالثبوت والامتصاص والنقل والخبز أحياناً، والجذور بالمظهر الخارجي تتكون من جذر (محور) رئيسي يعرف بالجذر الابتدائي Primary Root وعادة يكون سميكاً في اجزائه العليا ومتدرجاً في السمك كلما اتجه الى الاسفل. يخرج من الجذر الابتدائي او يتفرع منه جذور ثانوية Secondary Root (كثيراً ما يطلق اسم الجذور الجانبية Lateral Root على الجذور التي تنشأ من الجذر الابتدائي) وهذه يخرج منها جذور ثالثة وهكذا. كذلك يخرج من الجذر الابتدائي وافرعه قرب الاطراف شعيرات جذرية Root hairs تزيد من سطح المجموع الجذري.

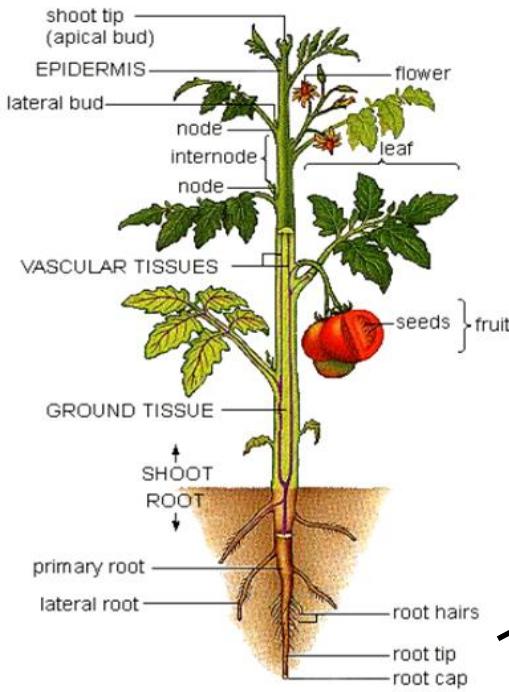
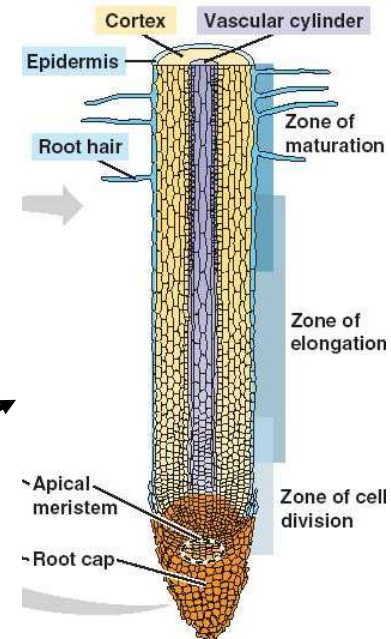


Diagram of a Flowering Plant body



Root Structure : Root tip L.S.

## التركيب الداخلي للجذر Internal Structure of the Root

يمكن دراسة التركيب الداخلي لجذور النباتات الزهرية في قطاع مستعرض لجذر حديث في منطقة الشعيرات الجذرية بدءاً من الخارج الى الداخل وكما يلي :

### 1- البشرة Epidermis

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

### 2- القشرة Cortex

وهي منطقة واسعة من خلايا برنكيميية ذات جدر رقيقة ومسافات بينية واسعة، تقوم بوظيفة التهوية لانسجة 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 **Exodermis** وتسمى ايضاً **Hypodermis** التي يتراوح سمكها بين الطبقة الى عدة طبقات وقد تتسوبر كل هذه الطبقات لتكون قادرة على حماية الجذر.

يحد طبقات القشرة من الداخل طبقة تعرف بالقشرة الداخلية **Endodermis** التي تتميز بوجود مادة السوبرين في جدران خلاياها (القطرية والمستعرضة) على شكل شريط يسمى شريط كاسبار **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 السايوتوبلازم 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 **Passage Cells** حيث تبقى رقيقة الجدار وتخلو من مادة السوبرين ويظهر بها التنقر بصورة غزيرة على جدرانها، وتقع مقابل اذرع الخشب الاول.

### 3- الاسطوانة الوعائية Vascular Cylinder

وتسمى احياناً **Stele** وهي الجزء المركزي (الاوسط) من الجذر وتتألف من جميع الانسجة الواقعة داخل القشرة الداخلية (بدءاً من الخارج للداخل) وكالتالي :

#### أ- الدائرة المحيطة Pericycle

يتميز البريسيكل في الجذر بانه 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

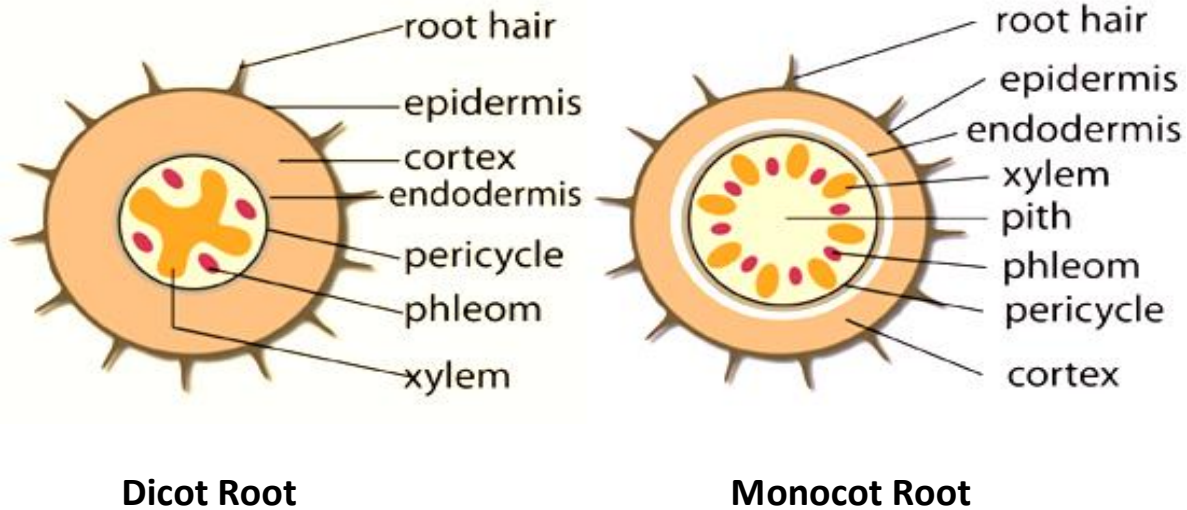
يطلق مصطلح الحزم الوعائية **Vascular Bundles** على انسجة الخشب واللحاء اللذان يمثلان الانسجة الوعائية، والحزم الوعائية في الجذور تترتب ترتيباً قطرياً لذا تسمى بالحزم الوعائية القطرية **Radial Vascular Bundles** اي ان الخشب واللحاء يكونان منفصلين ويقعان على انصاف اقطار متبادلة.

يتميز الخشب الابتدائي **Primary Xylem** الى خشب اول Protoxylem وخشب تالي Metaxylem ، حيث يتجمع الخشب الابتدائي وتمتد منه اذرع بالاتجاه الخارجي وفي الذراع الخشبي الواحد توجد العناصر الوعائية الضيقة للخارج وهذه تكون الخشب الاول حيث تنتضج مبكراً (بجوار البريسيكل) " لذلك توصف الحزم الوعائية في الجذور بانها خارجية الخشب الاول **Exarch Xylem** " بينما العناصر الوعائية الواسعة للداخل تمثل الخشب التالي (قرب مركز الجذر). قد يكون اذرع الخشب ثابت او متغير باختلاف المجاميع النباتية لذا يسمى الجذر استناداً الى عدد الاذرع فقد يكون ثنائي الاذرع Diarch او ثلاثي Triarch او رباعي Tetrarch الى عديد الاذرع Polyarch.

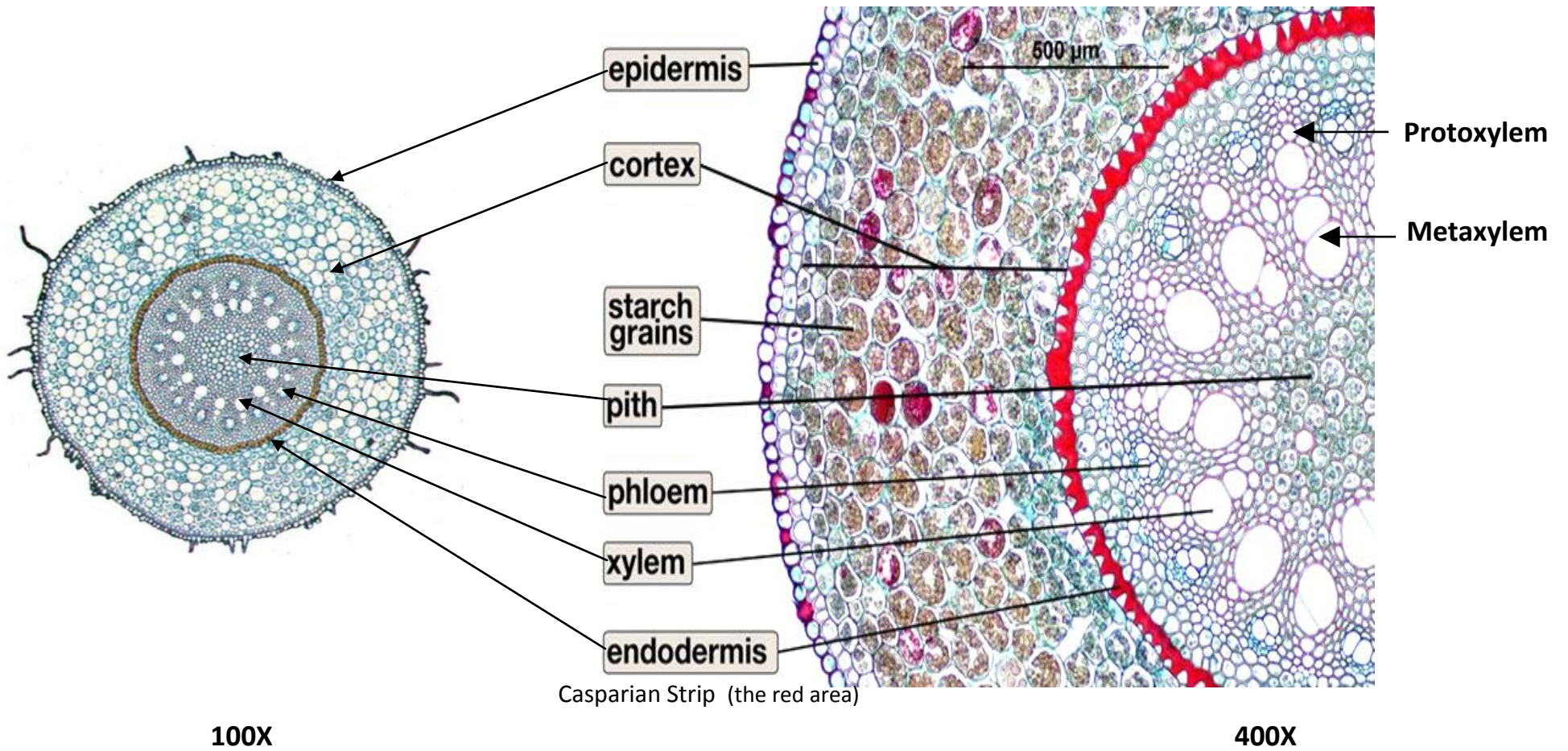
اما اللحاء الابتدائي فيظهر بشكل مجاميع بيضوية تقع تحت الدائرة المحيطة وبين اذرع الخشب متبادلة الموقع معها، وعدد كل منهما مساوياً للآخر.

### جـ النخاع او اللب (Medulla) Pith

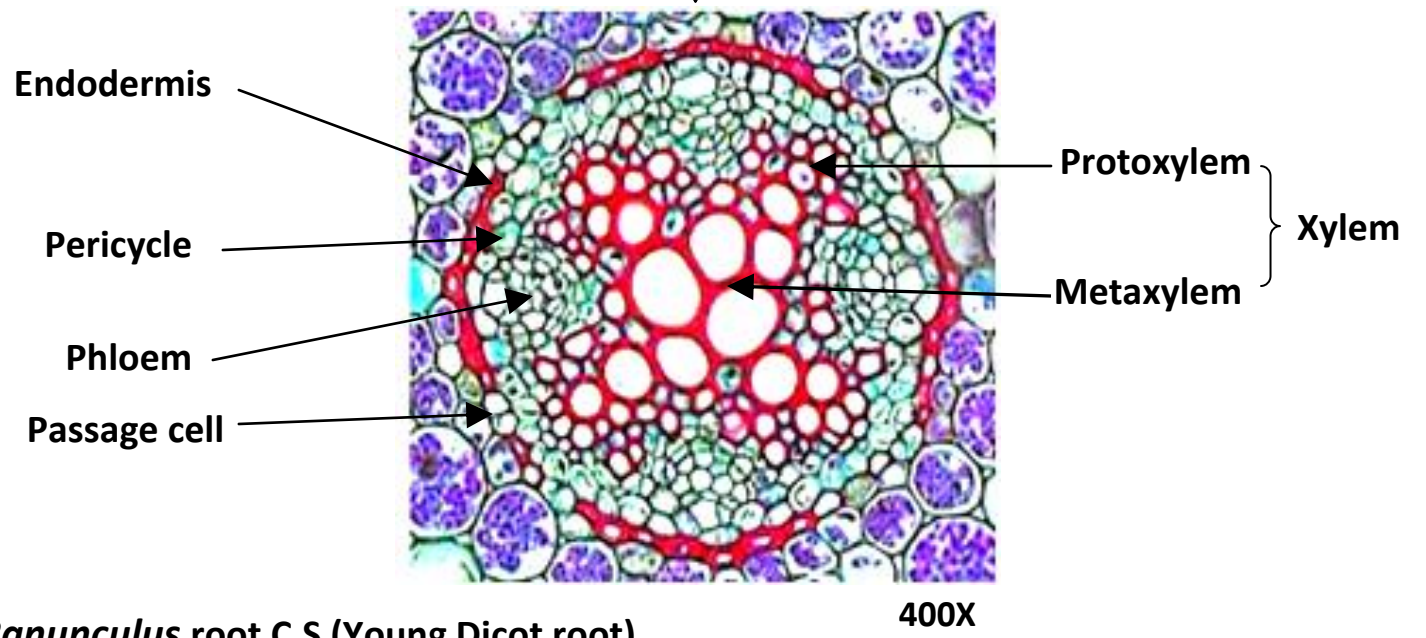
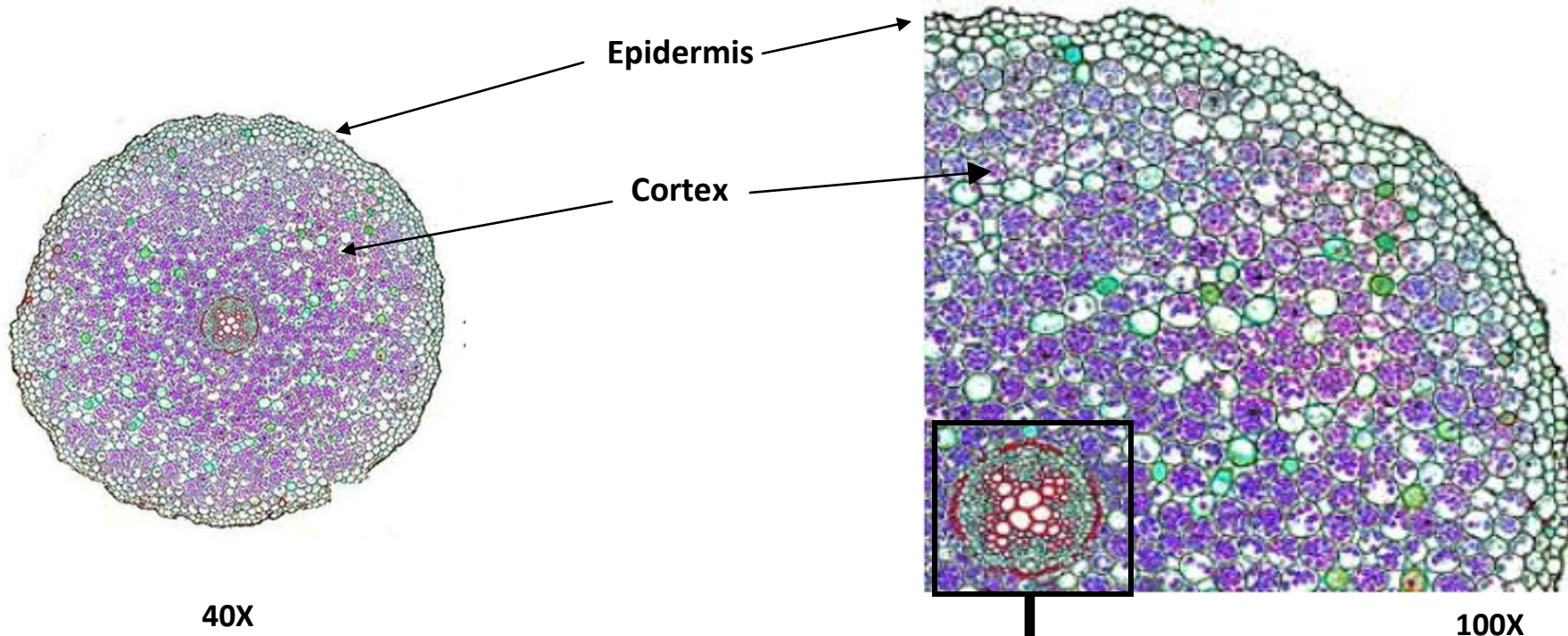
يتרכب ان وجد في الجذور من خلايا برنكيمية رقيقة الجدران تحتل مركز الجذر او يشغل الخشب مركز الجذر فينعدم اللب ويسمى الجذر بالاصم، قد يقوم بوظيفة خزن المواد الغذائية.



**Digram of a Cross Section of the zone of maturation of a young root.**



**Cross Section of the zone of maturation of a young monocot root**  
***Smilax* root C.S (Young monocot root)**



*Ranunculus* root C.S (Young Dicot root)