

الجذر The Root

يتكون الجذر نتيجة لنمو الجذير في الجنين عند انبات البذرة ويعرف باسم الجذر الابتدائي Primary root يتفرع هذا الجذر ليكون جذور جانبية تسمى جذور ثانوية Secondary roots والتي بدورها تكون جذور جانبية حتى يتكون المجموع الجذري للنبات.

وظيفة الجذر:

١. تثبيت النبات في التربة.
٢. امتصاص الماء والأملاح الذائبة وتوصيلها إلى الساق.
٣. تخزين المواد الغذائية.

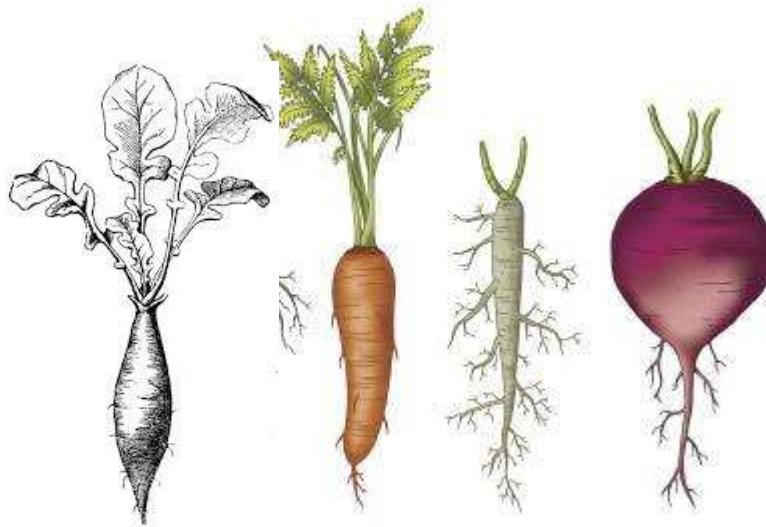
أنواع الجذور:

يمكن تقسيم الجذور إلى نوعين:

١- الجذر الوتدي Top roots:

هو الجذر الي ينشأ من نمو الجذير بعد انبات البذرة فيتكون الجذر الوتدي الذي يكون ذو محور أساسي يستدق بالتدرج وتخرج منه جذور جانبية اصغر حجماً.

وقد يتحول ليؤدي وظيفة الاختزان فيسمى جذر وتدي درني وهو يتخذ عدة اشكال فقد يكون مغزلي مثل الفجل أو مخروطي مثل الجزر أو لفتي مثل اللفت.



مغزلي مخروطي وتدي لفتي

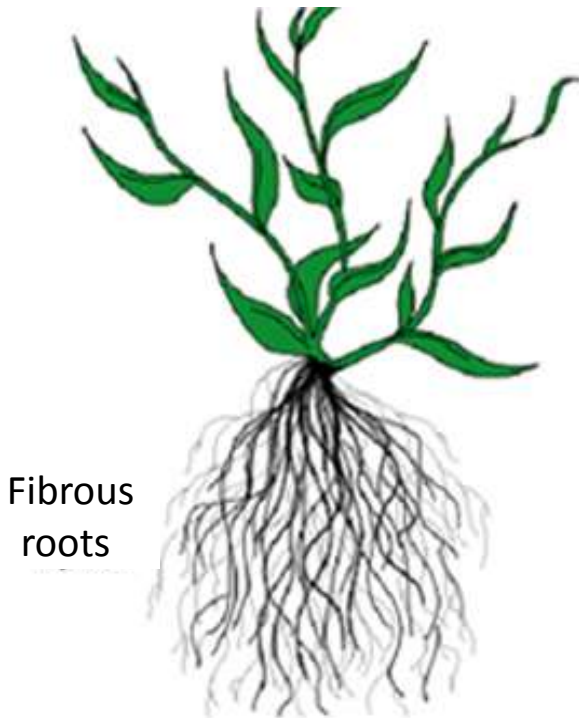
٢- الجذور العرضية Adventitious roots:

هي الجذور التي لا تنشأ من نمو الجذير وإنما تنشأ من مواضع أخرى في النبات كالساق أو الاوراق.

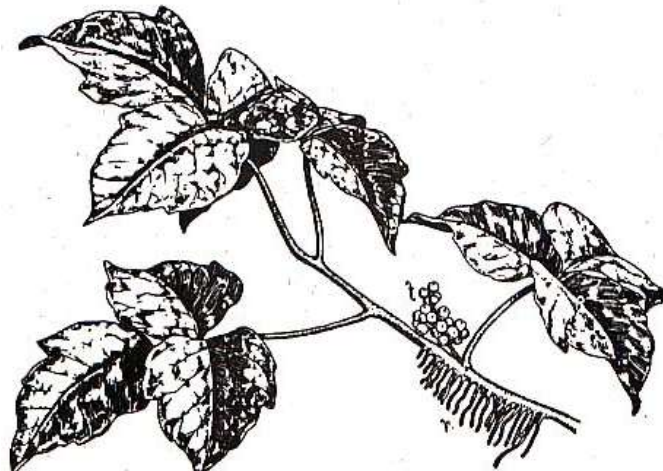
وللجذور العرضية أنواع كثيرة منها :

أ/ **الجذور الليفية Fibrous roots** وهي جذور تظهر عند قاعدة الساق وتحل محل الجذر الابتدائي كما في نبات القمح والذرة.

ب/ **الجذور المساعدة Prop roots** وتخرج من العقد السفلية للساق القريبة من سطح الأرض وتتجه إلى أسفل نحو التربة وتخترقها وتساعد بذلك في تثبيت النبات في التربة كما في نبات الذرة.



ج/ **الجذور التسلفيه** وهي تخرج من سيقان بعض النباتات مثل نبات حبل المساكين من على جانب الساق وتقوم بتثبيت السيقان في الجدار.



د/الجذور الشادة أو المنقبضة Contractile roots وهي جذور متقلصة وتتكون في الأبال أو الكورمات لشد البصلة أو الكورمة إلى عمق التربة.

ه/الجذور التنفسية Respiratory roots هي أنواع من الجذور العرضية موجودة في النباتات التي تعيش في مستنقعات طينية تربتها رديئة التهوية ونظراً لنقص الأكسجين في هذه البيئات ترسل النباتات جذوراً بها فراغات هوائية تسمى بالعديسات تساعد على التنفس مباشرة من الهواء الجوي مثل نبات الشورى.



ز/ الجذور الدرنية Tuberous roots وهي جذور تختزن فيها المواد الغذائية التي يعتمد عليها النبات مثل: درنة البطاطا.

ح/ الجذور الماصة Haustoria roots توجد في بعض النباتات المتطفلة كنباتي الحامول والهالوك حيث يخرج من سيقانها جذور تخترق أنسجة الخشب واللحاء في النبات العائل وتمتص منها الغذاء وتنقله إلى بقية أجزاء الطفيلي ، ويتطفل الحامول على سيقان البرسيم، أما الهالوك فيتطفل على جذر نبات الفول.

Root Zones مناطق الجذر

عند فحص التركيب الخارجي للجذر يتضح انه يتكون من خمسة مناطق وهي:

١- القلنسوة Calyptra:

وتوجد في قمة الجذر وهي تحمي القمة النامية اثناء نمو الجذر واختراقه للتربة تتكون من خلايا مرستيمية دائمة التجدد لتعطي خلايا جديدة عوضاً عن التي تمزقت اثناء اختراق التربة.

٢- المنطقة النامية Growing zone:

هي خلايا مرستيمية رقيقة تنقسم باستمرار. وتتميز الى ثلاث مناطق مرستيمية وهي: منشئ البشرة الذي يؤدي الى تكوين البشرة ومنشئ النسيج الاساسي الذي ينتج عنه خلايا النسيج الاساسي كالقشرة والنخاع ومنشئ الحزم الوعائية الذي يؤدي الى تكوين الخشب واللحاء.

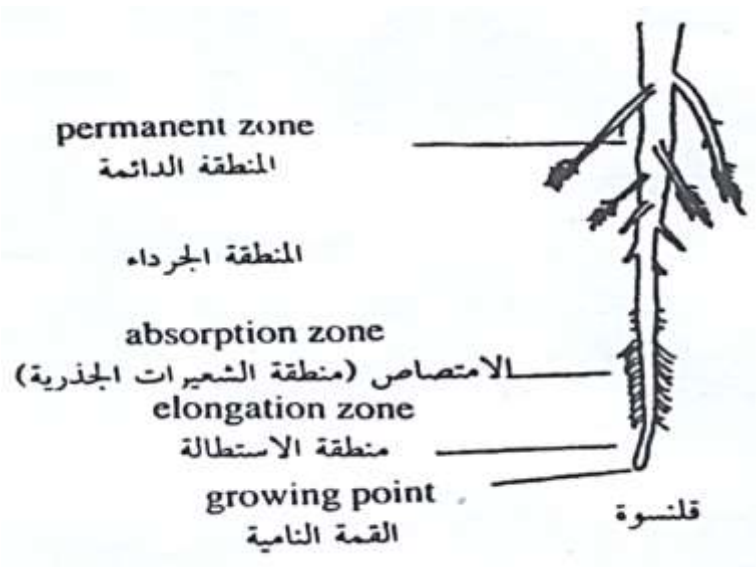
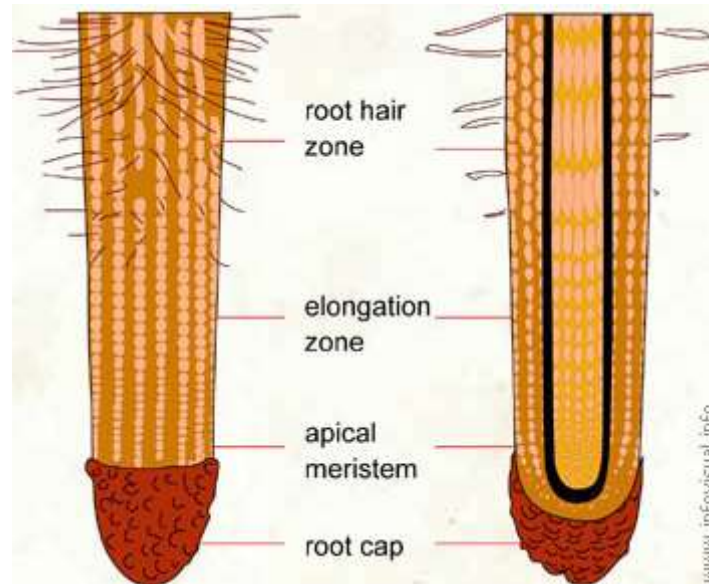
٣- منطقة الاستطالة elongation zone:

تتكون من خلايا مرستيمية تزداد في الطول بسرعة وتفقد قدرتها على الانقسام وتصبح خلايا بالغة. ومن ثم فهي العامل الأساسي في نمو الجذر في الطول وامتداده مخترقاً طبقات التربة.

٤- منطقة الشعيرات الجذرية root hairs zone:

وتسمى منطقة الامتصاص (Absorbing zone) وهي منطقة تغطيها شعيرات كثيفة دقيقة أنبوبية بيضاء تمتد من خلايا البشرة تختلط بحبيبات التربة، حيث يحدث فيها امتصاص الماء والأملاح المعدنية التي يتغذى بها النبات.

وخلف هذه المنطقة توجد منطقة خالية تسمى المنطقة الجرداء تقع قبل منطقة الجذور الجانبية والتي تسمى بالمنطقة الدائمة (Permanent zone) وتخرج الجذور في تعاقب قمي فأصغرها هو أقربها إلى القمة وبالطبع فلها نفس التركيب بالجذر الرئيسي ومتصلة بالنسيج المركزي.



التركيب التشريحي للجذور Anatomy of roots

بدراسة التركيب التشريحي للجذور من خلال دراسة قطاعات عرضية في الجذر نجد أن الجسم الابتدائي للجذر يتكون من الأنسجة التالية:- ١- البشرة *Epidermis* ٢- القشرة *Cortex* ٣- الأسطوانة الوعائية *Vascular cylinder*

١- البشرة *Epidermis*

عبارة عن صف واحد من الخلايا ذات جدر رقيقة لا تكسوها أدمة وخالية من الثغور. تستطيل بعض خلاياها في مكونة الشعيرات الجذرية. والشعيرة الجذرية عبارة عن امتداد أنبوبي لخلية واحدة من خلايا البشرة.

٢- القشرة *Cortex*

تتركب القشرة من عدة طبقات من خلايا بارنشيمية رقيقة الجدر بينها فراغات بينية واسعة وظيفتها الأساسية تخزين الغذاء وتوصيل الماء والأملاح المعدنية .

آخر صف من خلايا القشرة والتي تفصل القشرة عن الأسطوانة الوعائية تسمى الأندودرمس *Endodermis*.

والأندودرمس عبارة عن صف واحد من الخلايا مستطيلة الشكل تقريباً مغلظة الجدر ويقوم الأندودرمس بالتحكم في مرور الماء من القشرة إلى عناصر الخشب الناقلة حيث تمنع تسرب المواد من الأسطوانة الوعائية إلى القشرة.

٣- الأسطوانة الوعائية *Vascular cylinder*

وتتكون من ثلاث أنسجة هي:

أ- البريسيكل (الطبقة المحيطة) *Pericycle*

صف واحد من الخلايا البارنشيمية رقيقة الجدر توجد للداخل من الأندودرمس.

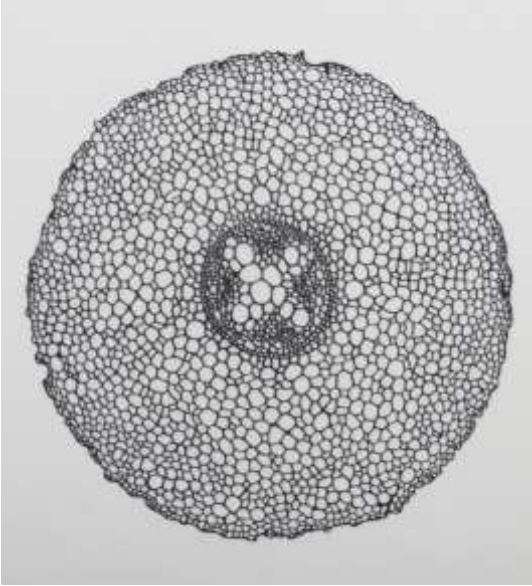
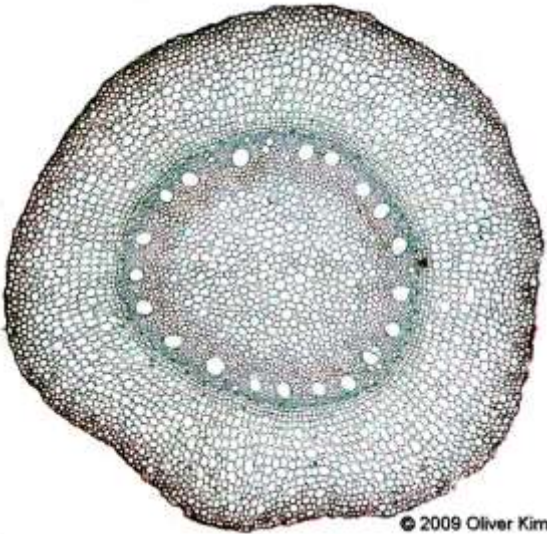
ب- الحزم الوعائية *Vascular bundles*

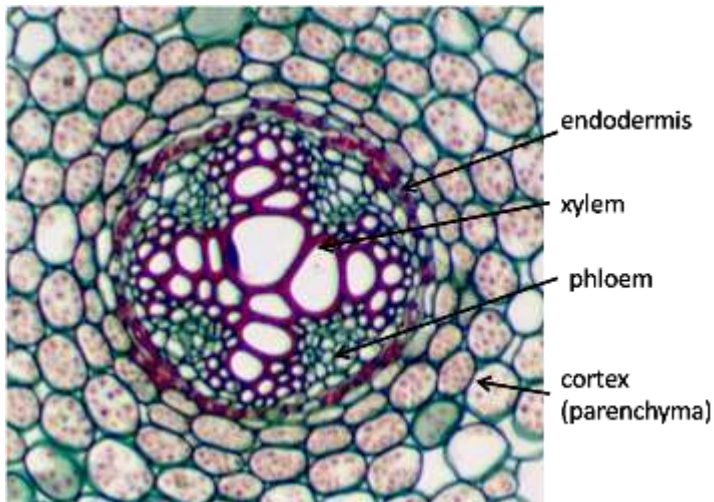
الحزم الوعائية في الجذور حزم قطرية *Radial bundles* تتكون من أذرع خشب وأذرع لحاء على أنصاف أقطار متبادلة.

ج- النخاع *Pith*

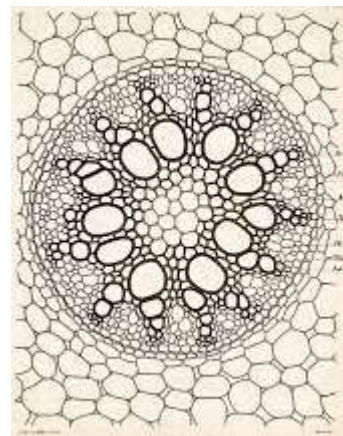
النخاع يشغل مركز الجذر ويتكون من خلايا بارنشيمية متجانسة تخزن المواد الغذائية.

الفرق بين جذر نباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين

جذر ذوات الفلقتين	جذر ذوات الفلقة الواحدة
	
١-القشرة واسعة	١-القشرة ضيقة
٢-الحزم الوعائية عددها محدود من ٢-٨	٢-الحزم الوعائية عددها أكثر من ٨
٣-النخاع ضيق وقد لا يوجد	٣-النخاع متسع
٤-توجد برنشيمة لحاء	٤-لا يوجد برنشيمة لحاء



الحزمة الوعائية في جذر فلقتين



الحزمة الوعائية في جذر فلقة