مورفولوجيا وتشريح النبات

إعداد

أ.د/أحمد لطفى ونس

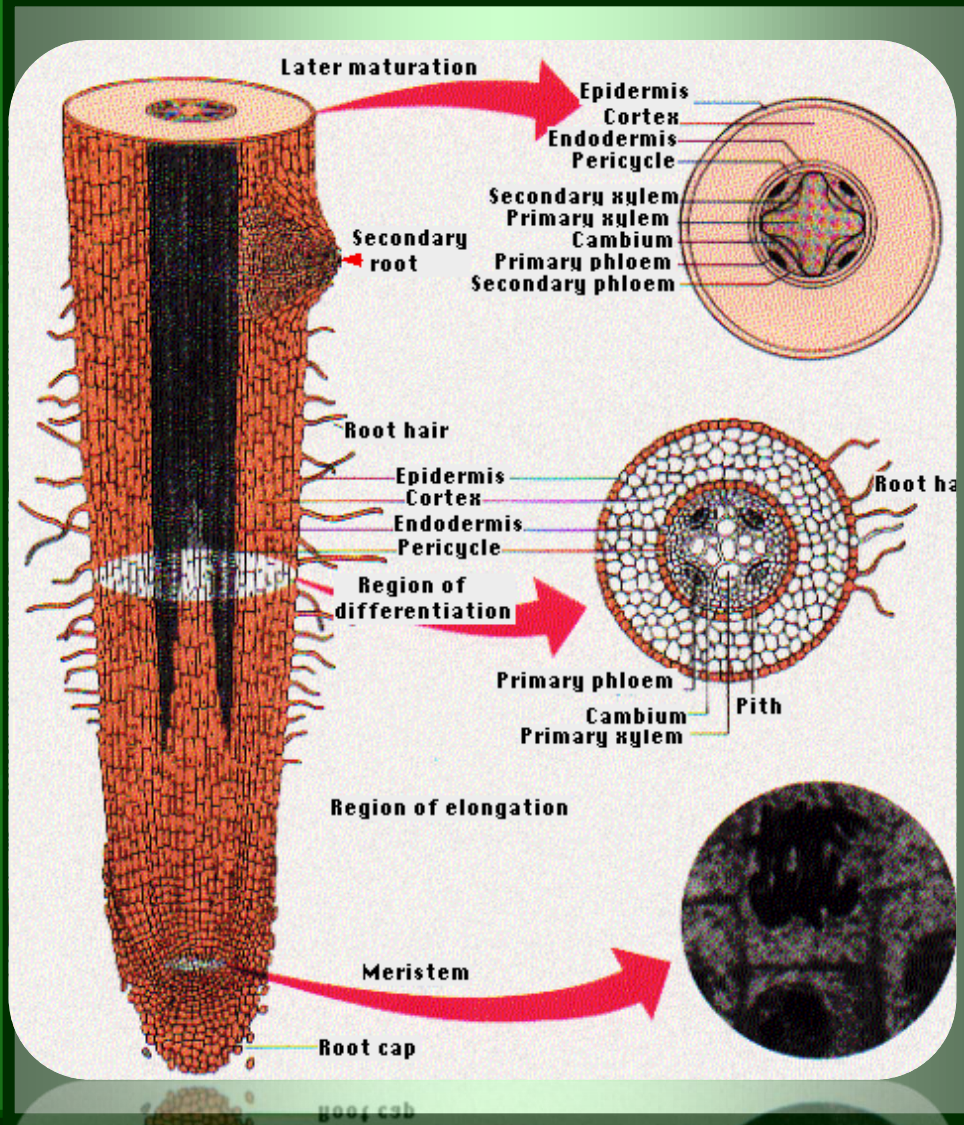
أستاذ علم النبات

كلية الزراعة

جامعة دمياط

Prof. Ahmed Lotfy Wanas

التركيب الداخلى للجذور
Internal structure of roots



يختلف التركيب الداخلى للجذور بإختلاف النباتات ، كما يختلف فى النبات الواحد تبعا لمناطق الجذر المختلفة ، فمنطقة القمة النامية (تتكون خلايا مرستيمية) تختلف عن منطقة الإستطالة (تتضمن خلايا تنمو لتتحول إلى خلايا بالغة) وهذه تختلف عن منطقة الشعيرات الجذرية (حيث يكون قد تم نضج جميع الخلايا وتشكلت أنسجة الجذر الإبتدائية المختلفة)، وفى المنطقة الدائمة يختلف تركيب الجزء الأول منها حيث تكون الأنسجة جميعها إبتدائية عن الأجزاء التالية التى قد يحدث بها نمو ثانوى.

شاهد المحاضرة فيديو على الروابط التالية:

https://youtu.be/zvnaKdOgI4s

https://youtu.be/k8Z7UCWceI8

https://youtu.be/zAKA3oaBzVs

https://youtu.be/v_ZRqxiT22M

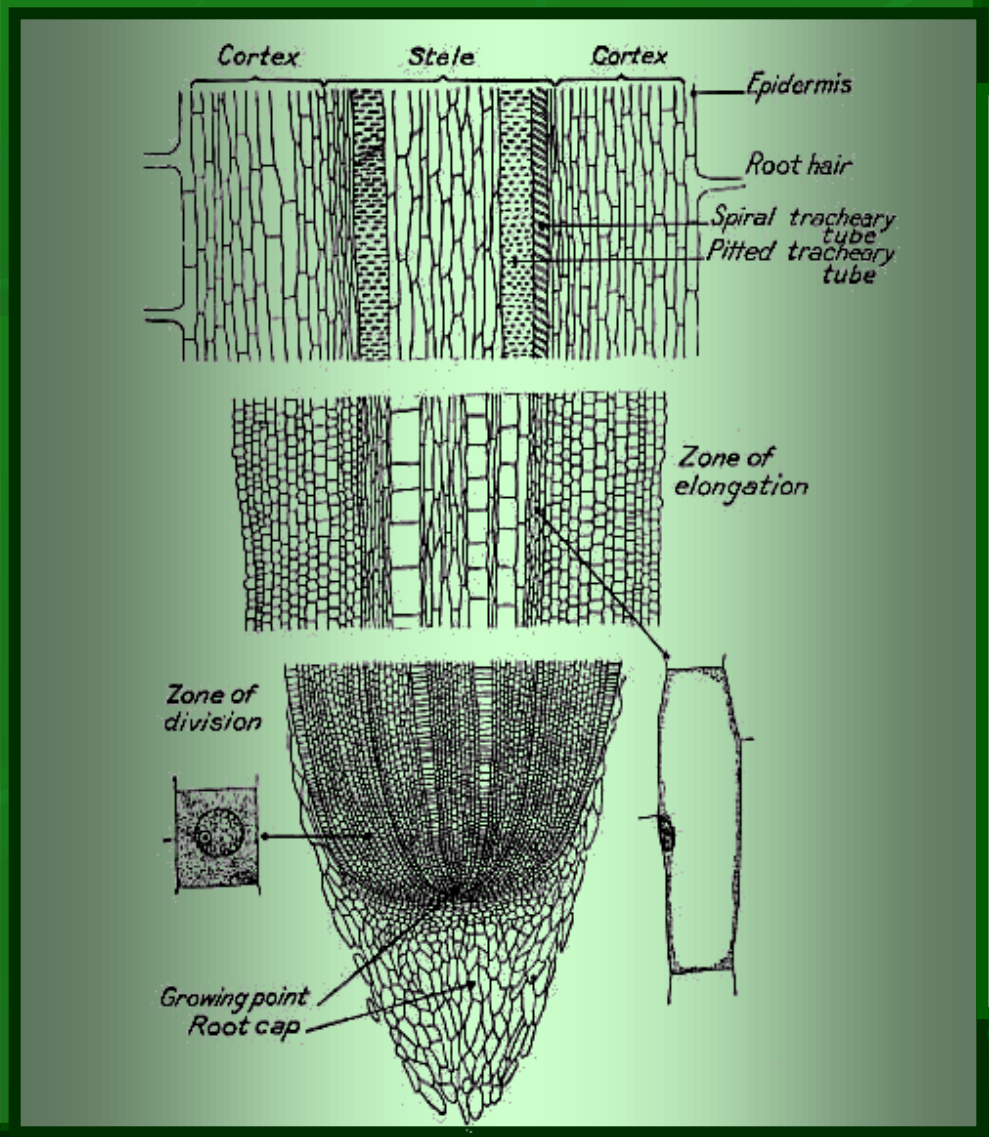
صور ورسومات على الرابط التالى:

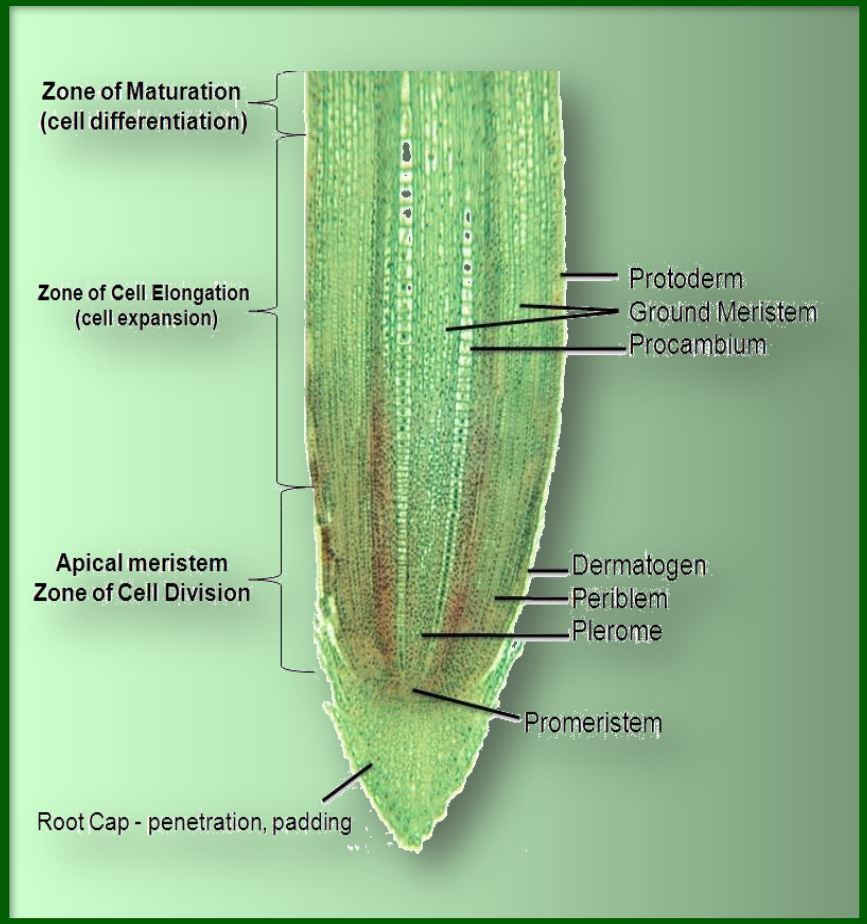
https://youtu.be/1Jm31I_u2sQ

كيفية عمل رسم تخطيطى وتفصيلى يوضح تركيب الجذر على الرابط التالى:

https://youtu.be/SMLKyk3Ziqk

التركيب الداخلى للجذور
Internal structure of roots

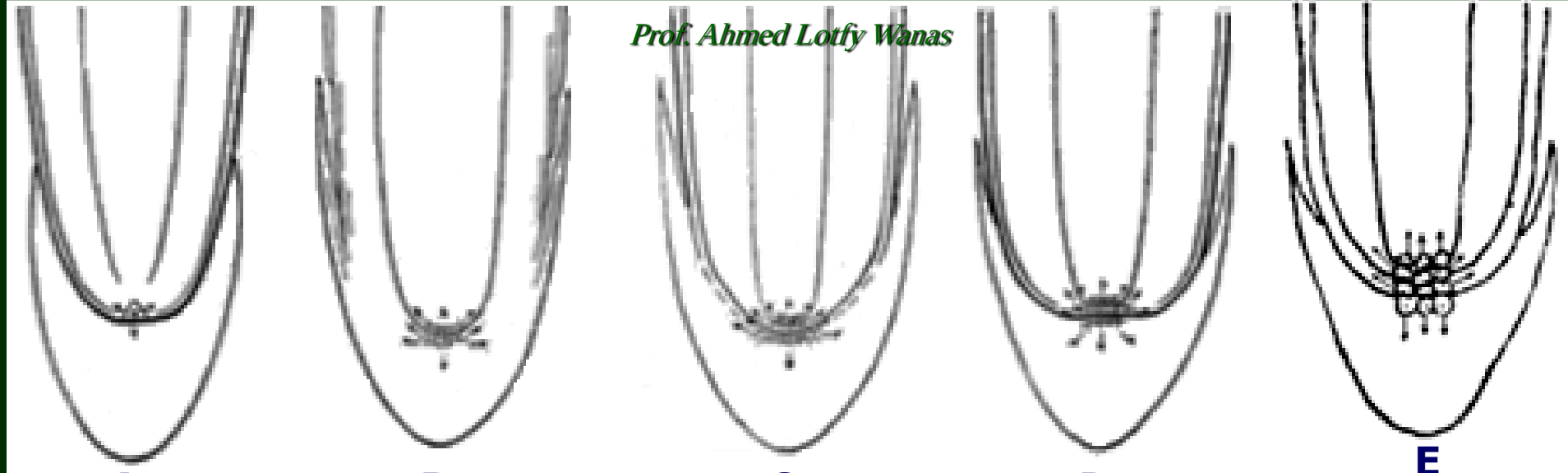




المرستيم القمى Apical meristem

يتركب المرستيم القمى (القمة النامية) للجذر من جزئين هما: ١- مرستيم إنشائى وهو يتألف من خلايا إنشائية يختلف عددها بإختلاف المجموعات النباتية تعرف بالبدايات المرستيمية ، ٢- المشتقات المباشرة للمرستيم الإنشائى (الخلايا المرستيمية الناتجة عن إنقسامه) وهذه تتميز فسيولوجيا إلى أربعة أنسجة إنشائية هى منشئ القلنسوة Calyptrogen ومنشئ البشرة Dermatogen ومنشئ القشرة Periblem ومنشئ الإسطوانة الوعائية Plerome. تختلف نشأة المرستيم القمى للجذر بإختلاف المجاميع النباتية كالتالى

Prof. Ahmed Lotfy Wanas



A

ينشأ المرستيم القمى للجذر من خلية واحدة Single apical cell هرمية الشكل عادة ، ومن تلك الخلية تتكون الانسجة الانشائية التى تبنى أنسجة الجذر المختلفة بما فيها القلنسوة كما يحدث فى جذور كثير من النباتات السرخسية .

B

فى جذور النباتات معراة البذور ينشأ المرستيم القمى للجذر من مجموعتين من البدايات المرستيمية Initials ، المجموعة الداخلية تعطى منشئ الإسطوانة الوعائية والمجموعة الخارجية تعطى منشئ البشرة ومنشئ القشرة ومنشئ القلنسوة

C

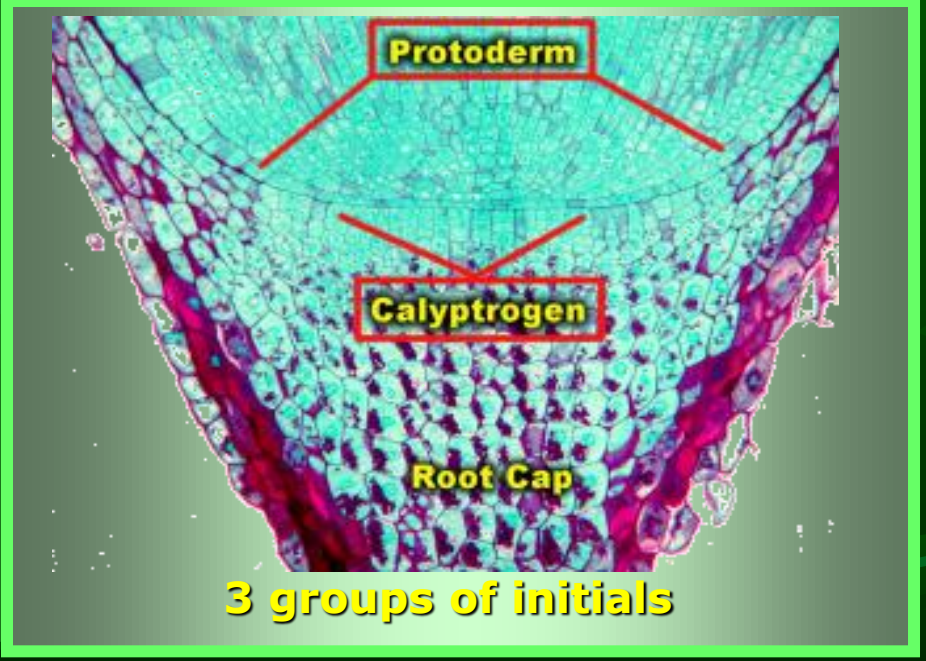
فى جذور النباتات ذات الفلقة الواحدة ينشأ المرستيم القمى للجذر من ثلاثة مجاميع من البدايات المرستيمية، تعطى المجموعة الداخلية منشئ الإسطوانة الوعائية وتعطى المجموعة الوسطى منشئ البشرة ومنشئ القشرة معا بينما تعطى المجموعة الخارجية منشئ القلنسوة ،

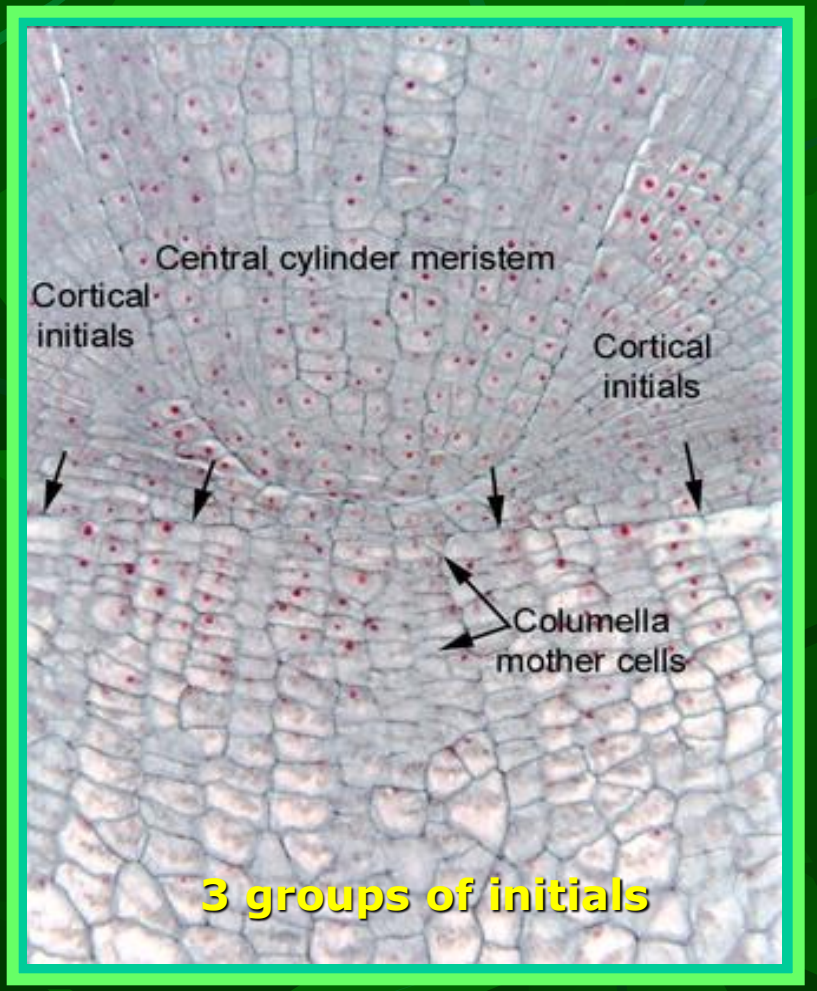
D

فى جذور معظم نباتات ذات الفلقتين ينشأ المرستيم القمى للجذر من ثلاثة مجاميع من البدايات المرستيمية،تعطى المجموعة الداخلية منشئ الإسطوانة الوعائية وتعطى المجموعة الوسطى منشئ القشرة فقط بينما تعطى المجموعة الخارجية منشئ البشرة ومنشىء القلنسوة ،

E

فى جذور بعض نباتات العائلة النجيلية وبعض النباتات المائية ونبات الفول ينشأ المرستيم القمى من أربعة مجاميع من البدايات المرستيمية تعطى الأنسجة المرستيمية المنشئة لأنسجة الجذر المختلفة وهى من الخارج إلى الداخل منشئ القلنسوة ، منشئ البشرة ، منشئ القشرة ، منشئ الإسطوانة الوعائية على الترتيب .





Prof. Ahmed Lotfy Wanas

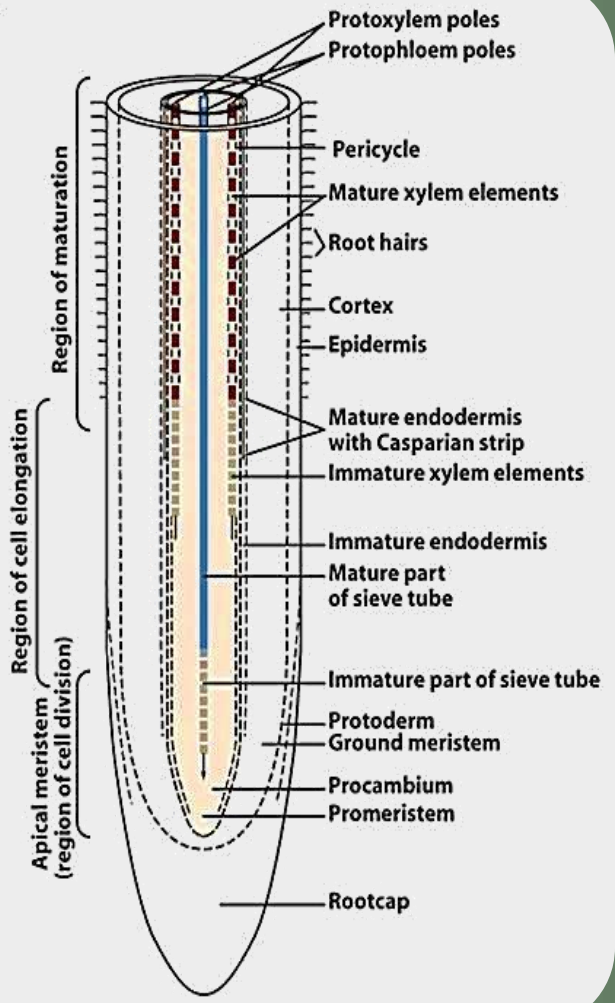
التركيب الداخلى للجذور
Internal structure of roots

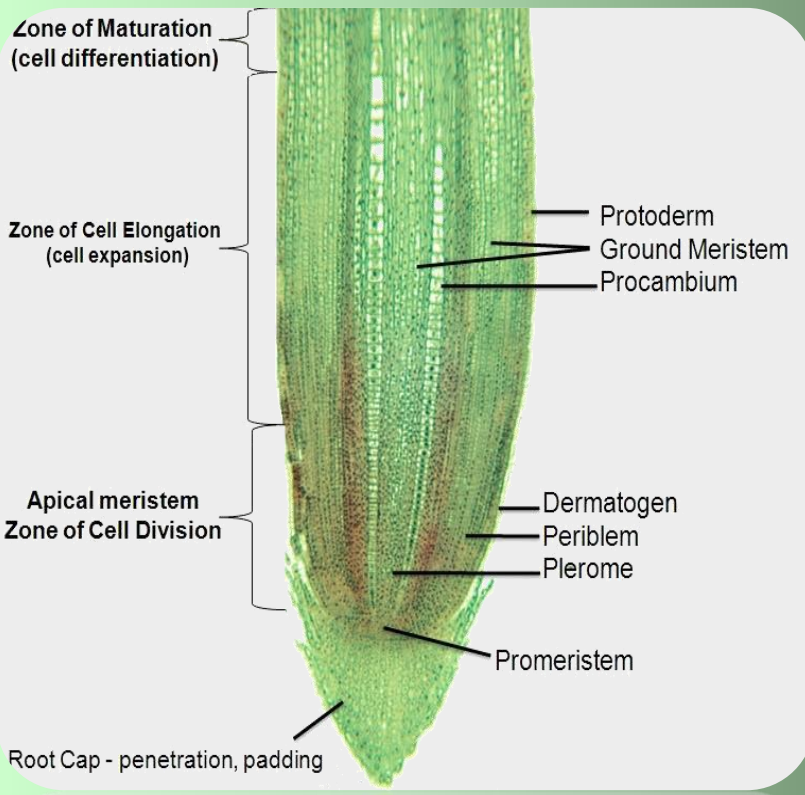
Primary Development of the Root Tip

Region of cell division
~1 mm in length.
Apical meristem.

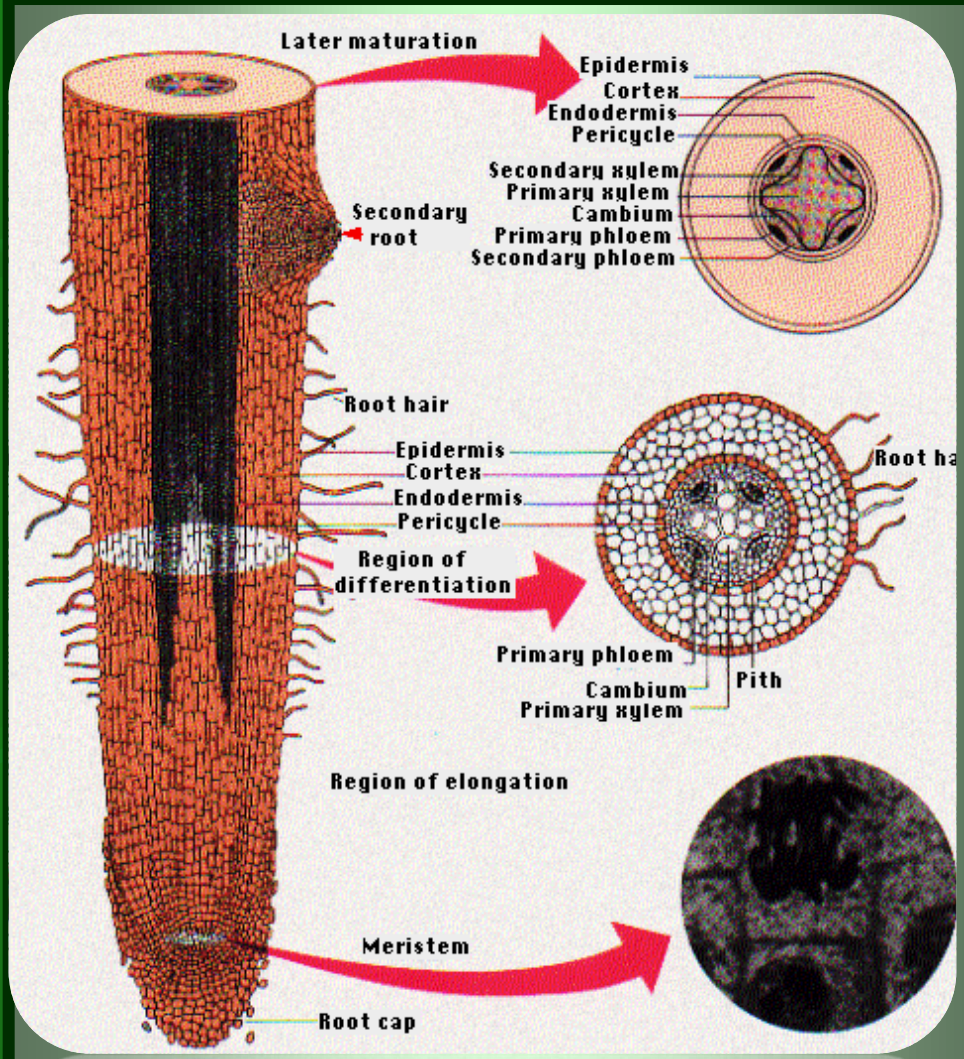
Region of cell elongation
~2 mm in length.
Cells elongate, functional xylem starts to develop and phloem is mature.

Region of maturation
~2 mm-?? mm in length.
Root hairs are produced, functional xylem and phloem are present.





التركيب الداخلى للجذور
Internal structure of roots

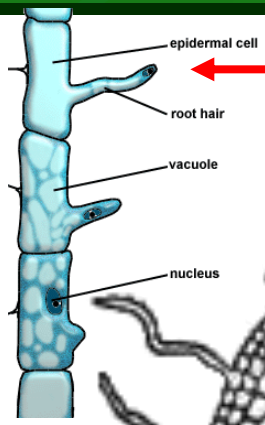


يختلف التركيب الداخلى للجذور بإختلاف النباتات ، كما يختلف فى النبات الواحد تبعا لمناطق الجذر المختلفة ، فمنطقة القمة النامية (تتكون خلايا مرستيمية) تختلف عن منطقة الإستطالة (تتضمن خلايا تنمو لتتحول إلى خلايا بالغة) وهذه تختلف عن منطقة الشعيرات الجذرية (حيث يكون قد تم نضج جميع الخلايا وتشكلت أنسجة الجذر الإبتدائية المختلفة)، وفى المنطقة الدائمة يختلف تركيب الجزء الأول منها حيث تكون الأنسجة جميعها إبتدائية عن الأجزاء التالية التى قد يحدث بها نمو ثانوى

Prof. Ahmed Lotfy Wanas

التركيب الداخلى للجذور

اولا: تركيب الجسم الابتدائى لجذور نباتات ذات الفلقتين

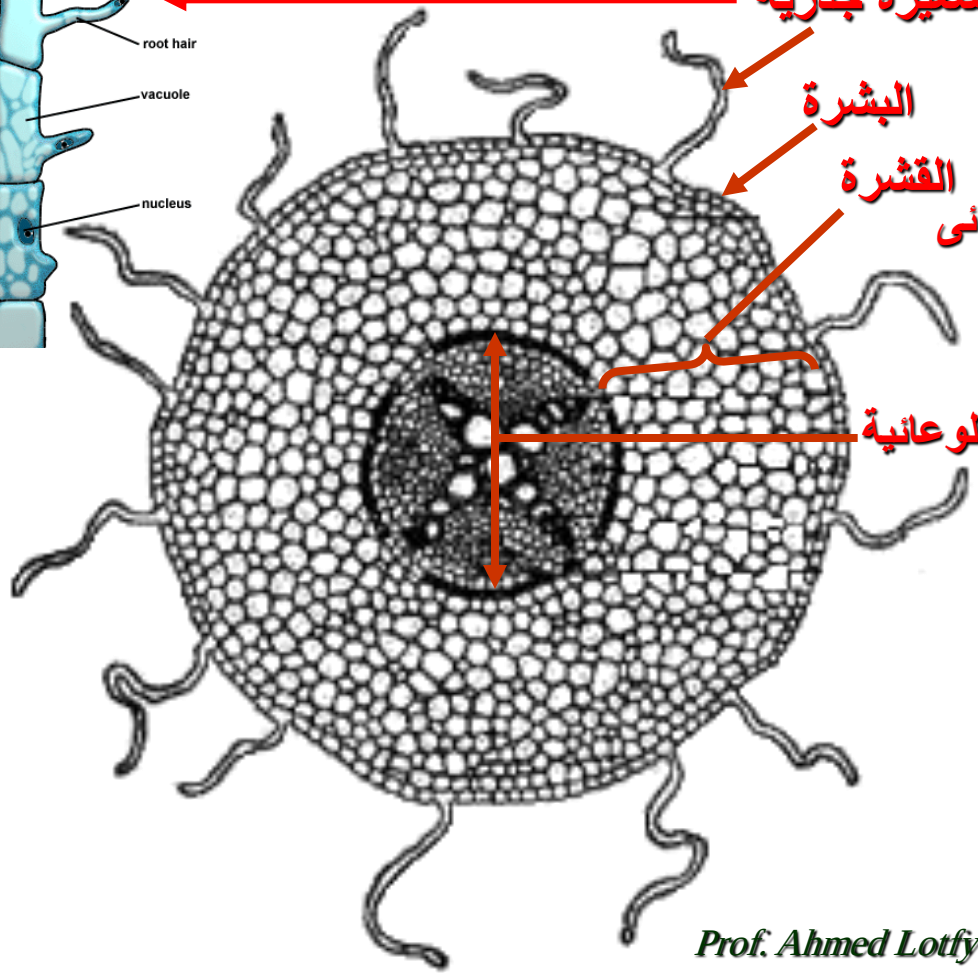


شعيرة جذرية

البشرة

القشرة

الاسطوانة الوعائية



الخشب الابتدائى

خشب اول

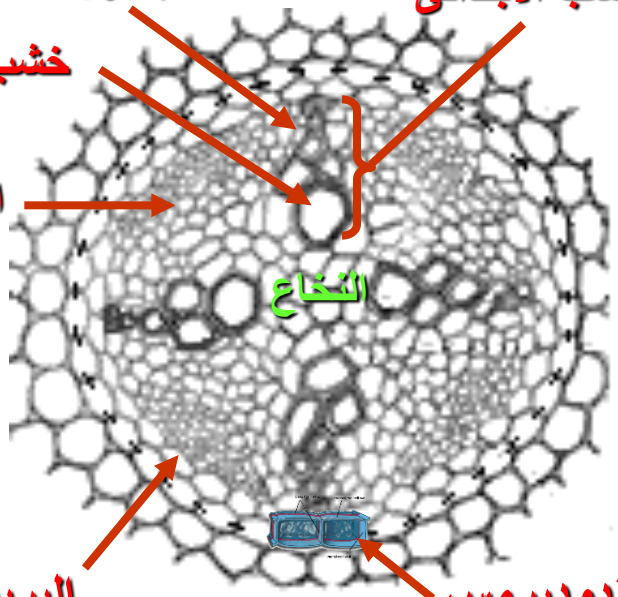
خشب تالى

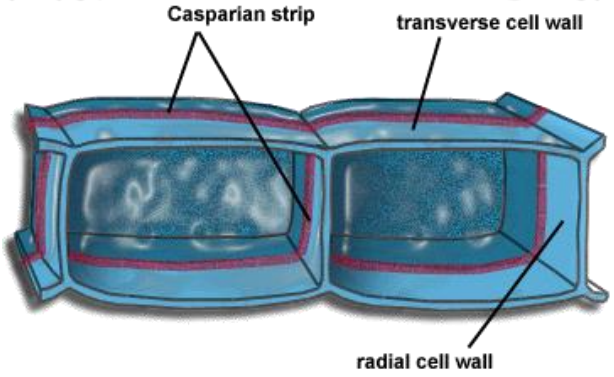
اللحاء الابتدائى

النخاع

البريسيكل

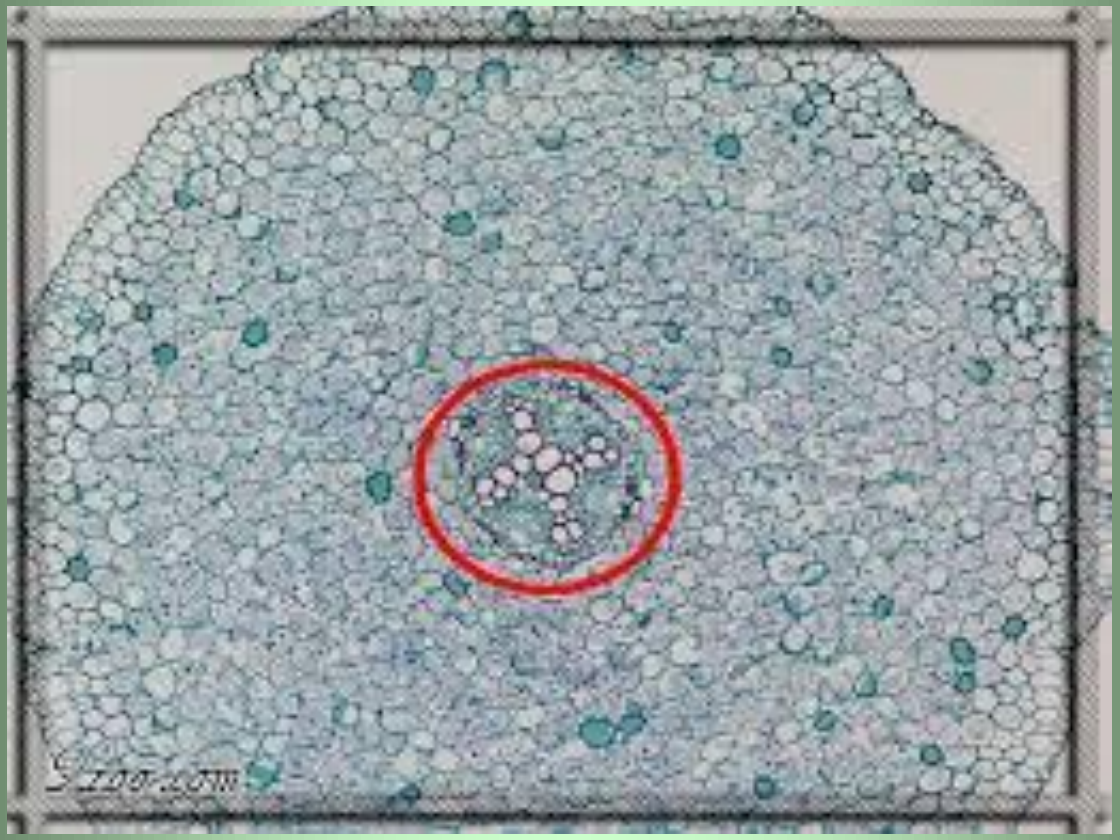
الاندوديرمس



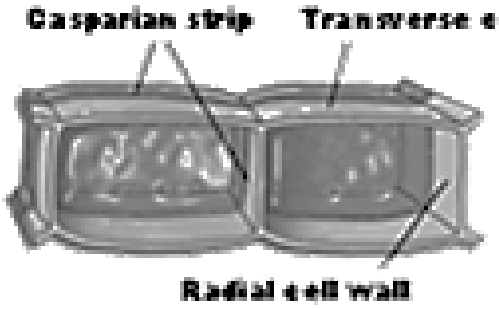


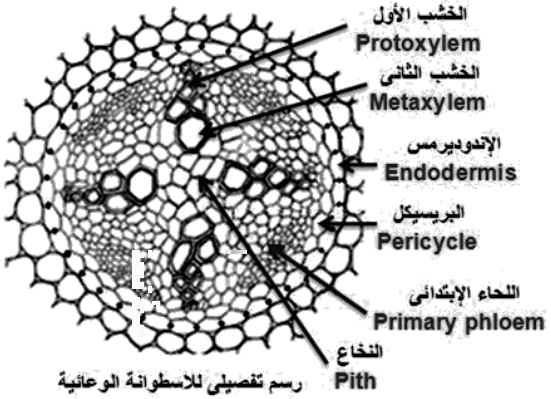
Prof. Ahmed Lotfy Wanas

التركيب الداخلى لجذر نبات الشقيق

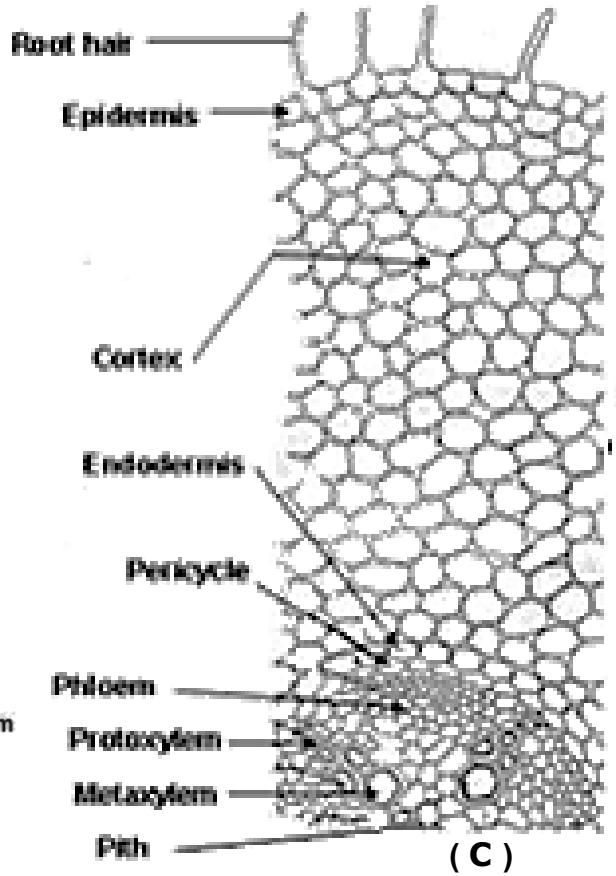


Prof. Ahmed Lotfy Wanas

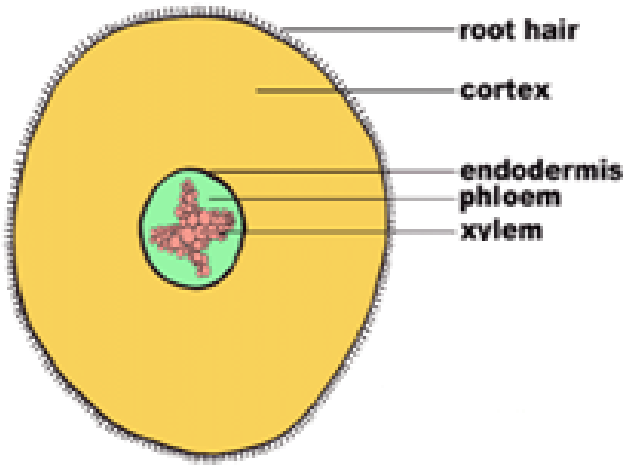




(B)



(C)

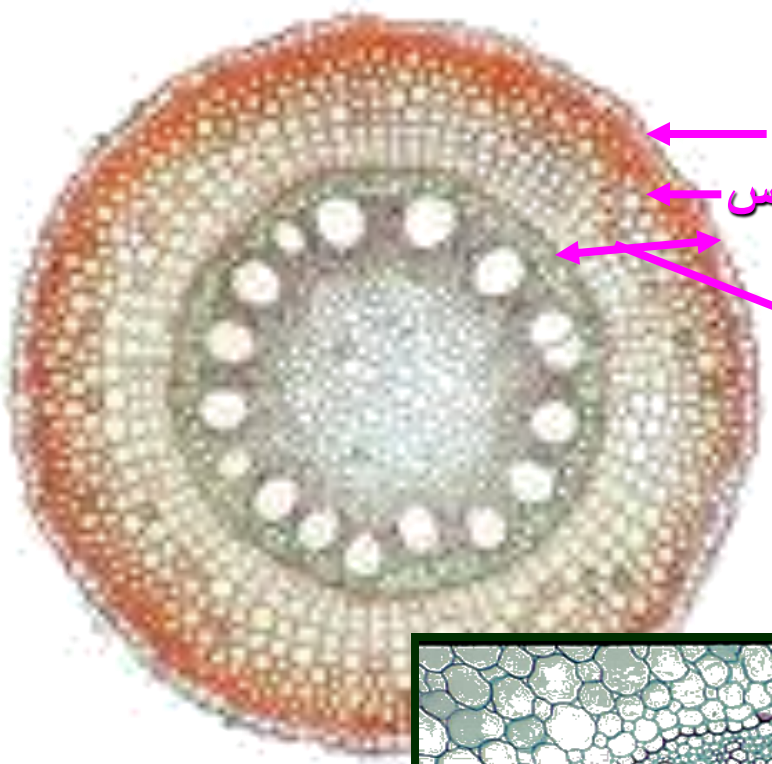


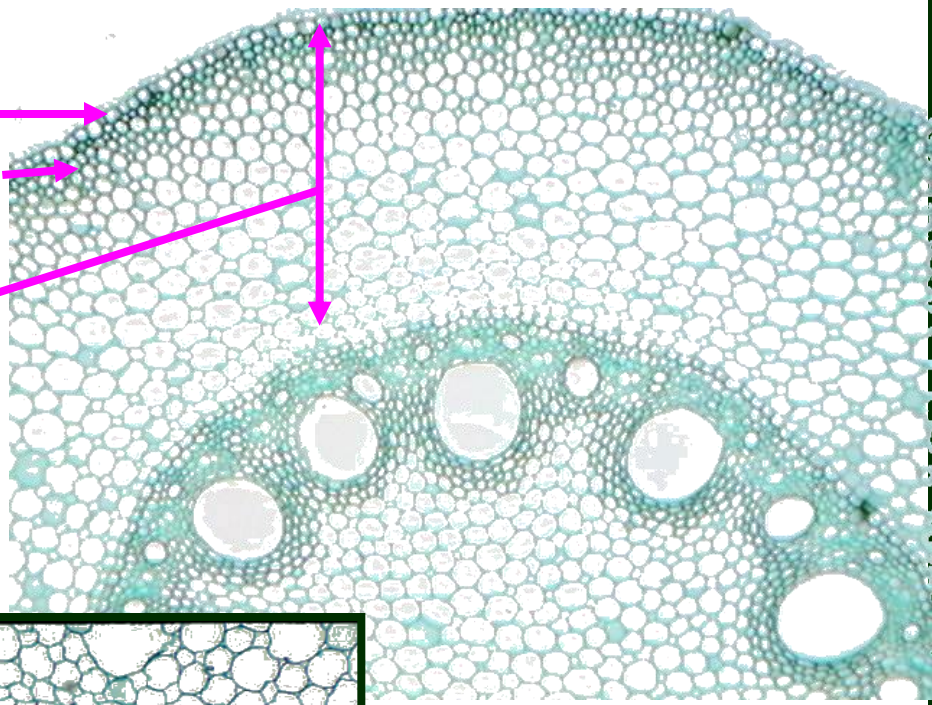
(A)

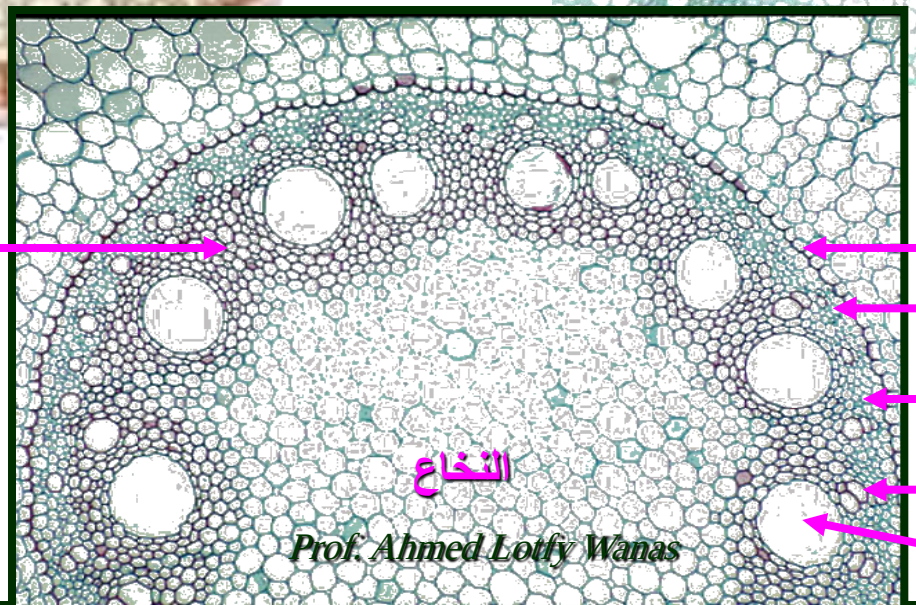
رسم قطاع عرضى فى جذر حديث لنبات ذات فلقتين (A) رسم تخطيطى (B) رسم تفصيلى للإسطوانة الوعائية (C) رسم تفصيلى لجزء من القطاع

Prof. Ahmed Lotfy Wanas

التركيب الداخلى لجذور نباتات ذات فلقة واحدة







البشرة

اكسوديرمس

القشرة

بارنكيما الخشب
(ذات جدر ملجننة)

الاندوديرمس

البريسيكل

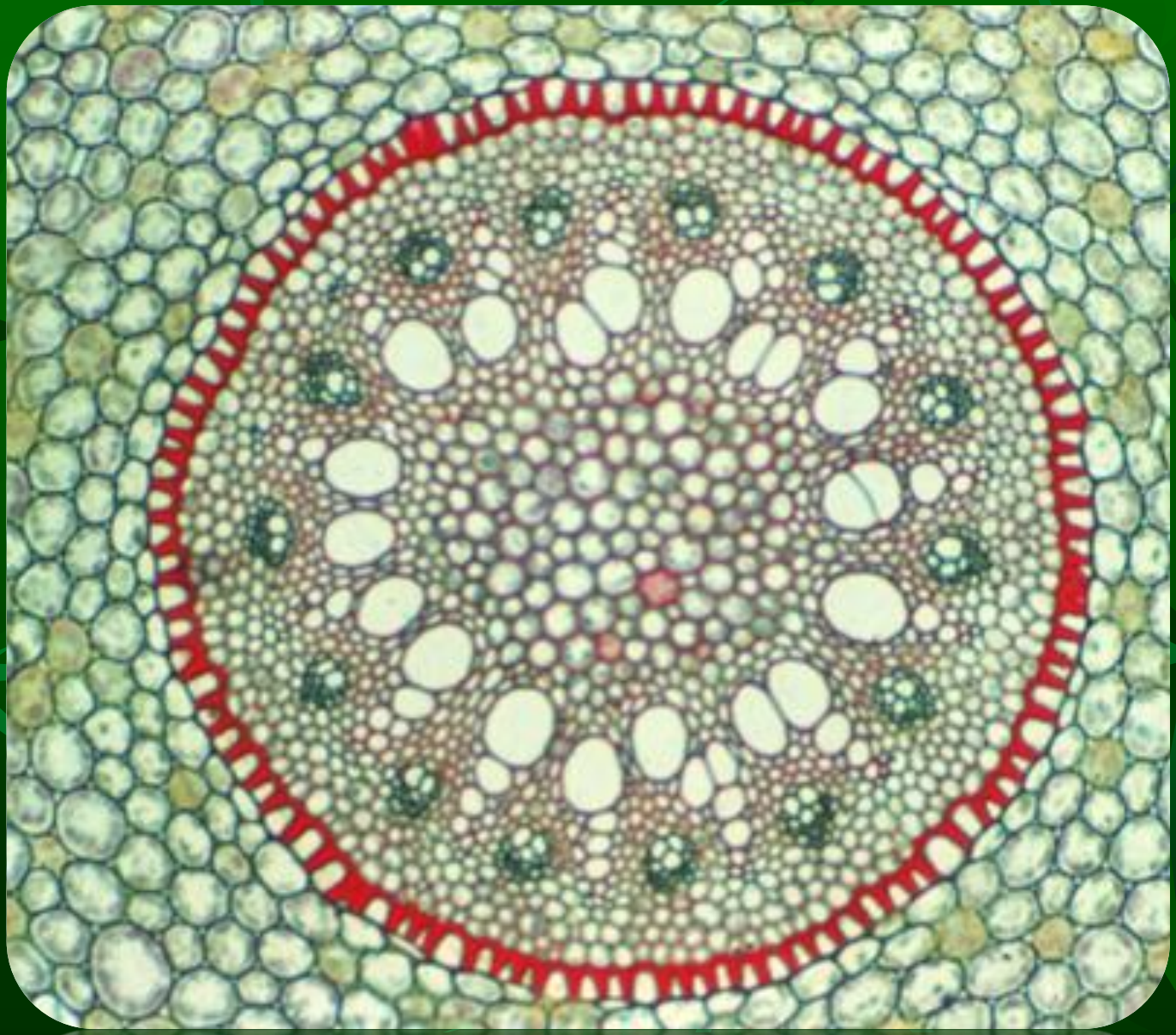
اللحاء

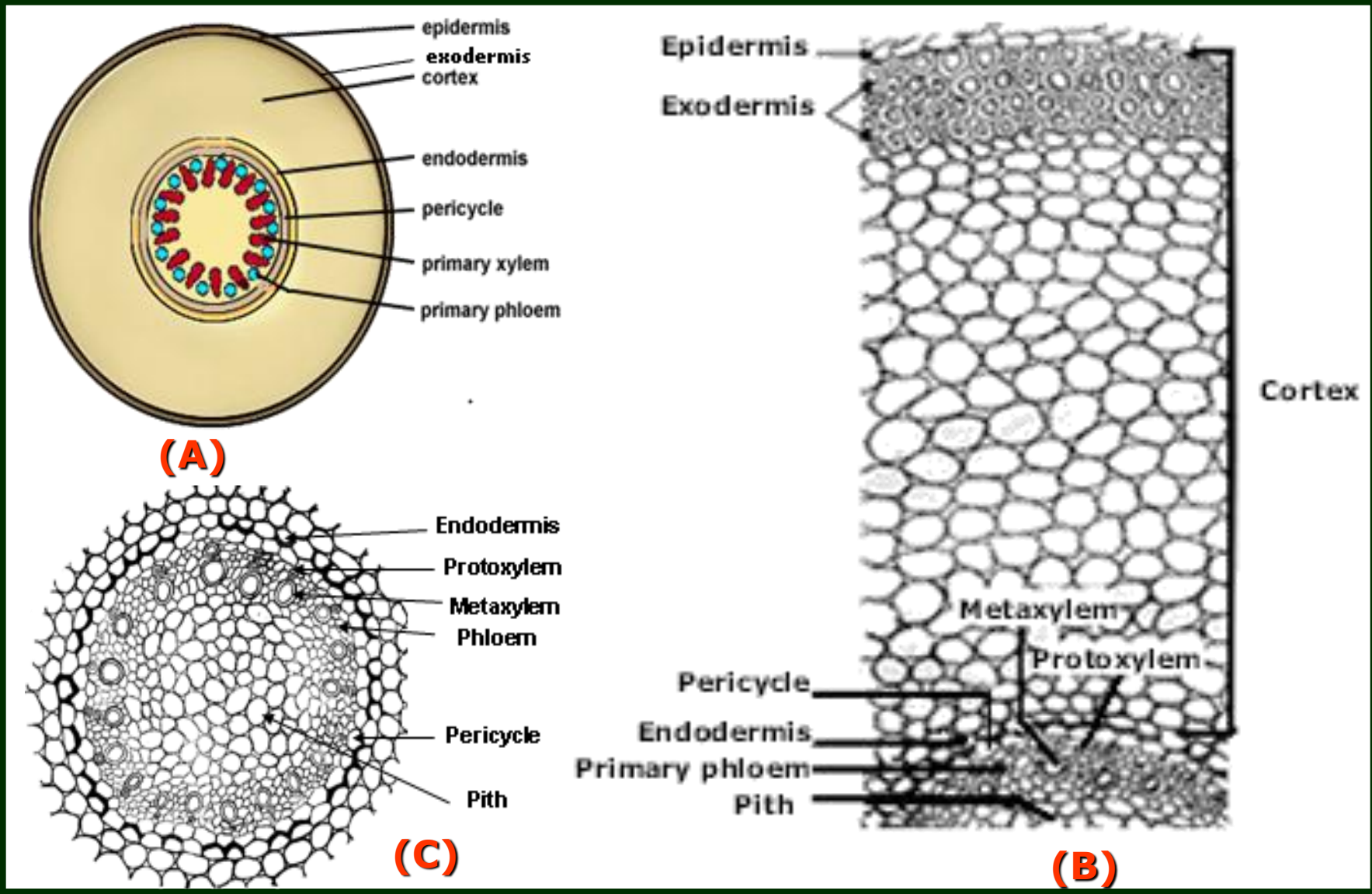
النخاع

خشب اول

خشب تالى

Prof. Ahmed Lotfy Wanas



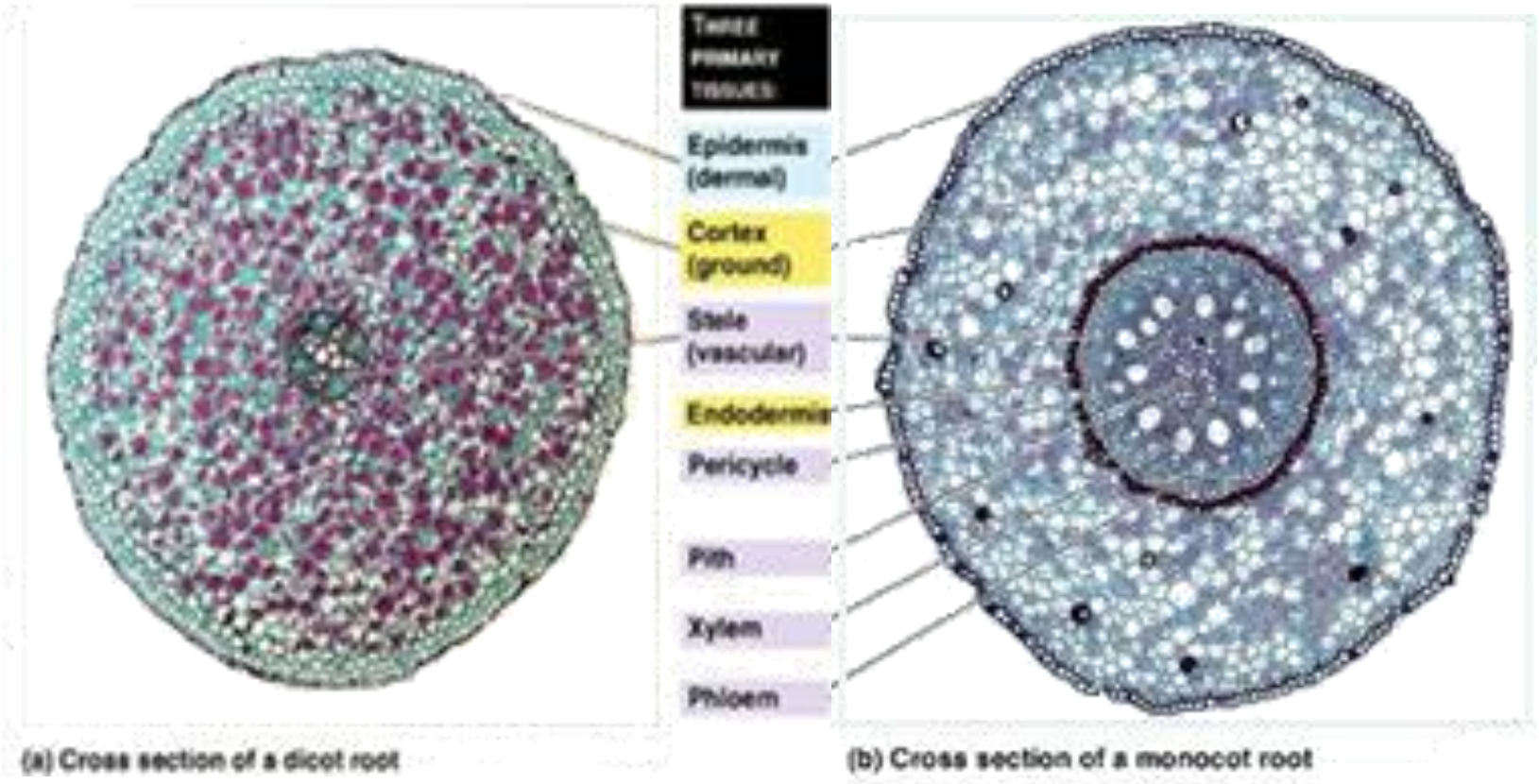


رسم قطاع عرضى فى جذر نبات ذات فلقة واحدة (A) رسم تخطيطى (B) رسم تفصيلى لجزء من القطاع (C) رسم تفصيلى للاسطوانة الوعائية

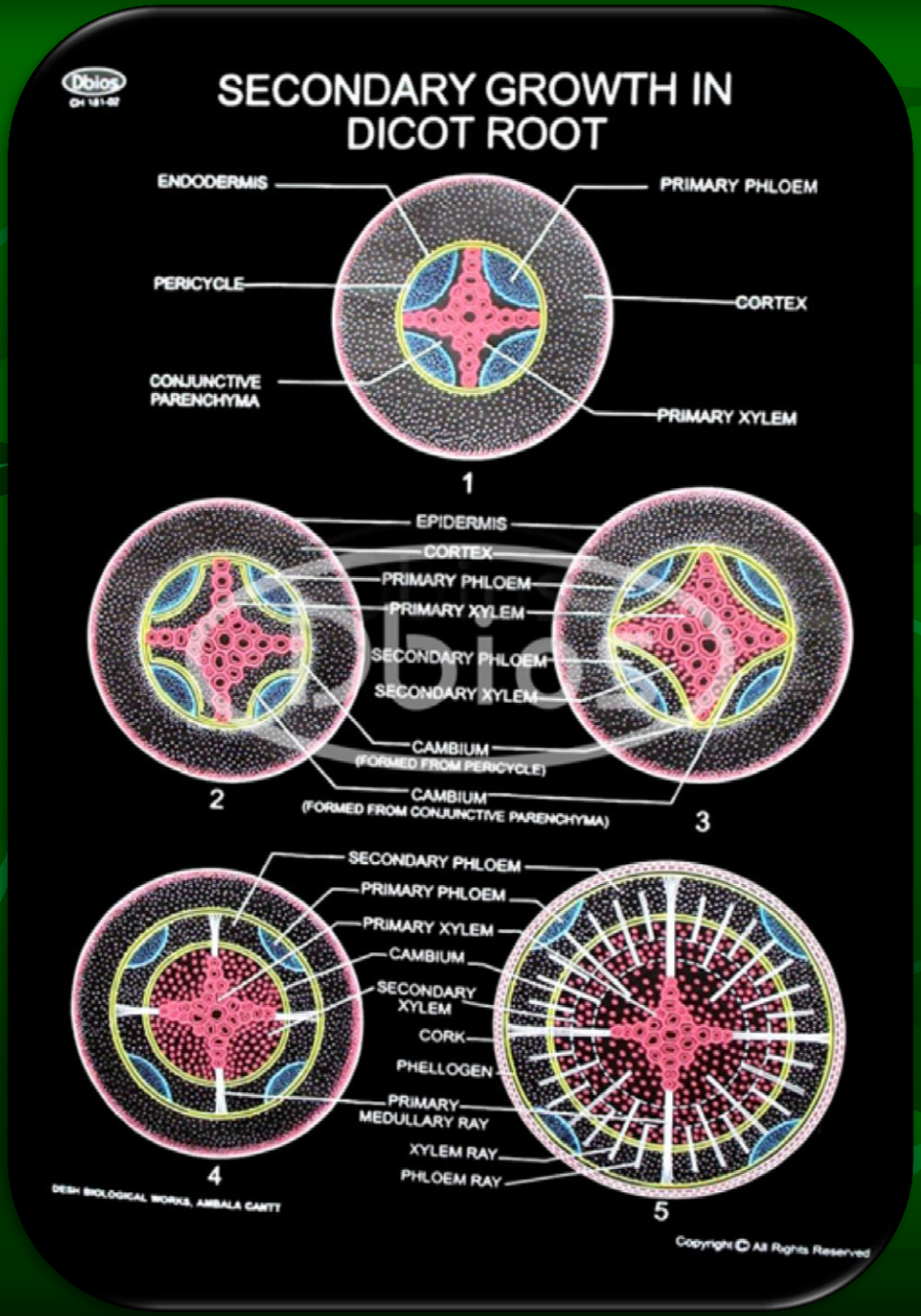
شاهد الصور المعروضة امامك ثم قارن بين التركيب الداخلى لجذور ذات الفلقتين وجذور ذات الفلقة الواحدة من حيث

١- مساحة القشرة ٢- مساحة الاسطوانة الوعائية ٣- نظام ترسيب السوبرين فى جدر خلايا الاندوديرمس

٤- عدد الحزم الوعائية ٥- عدد اوعية الخشب / ذرع خشب ٦- مساحة النخاع ٧- القدرة على النمو فى السمك

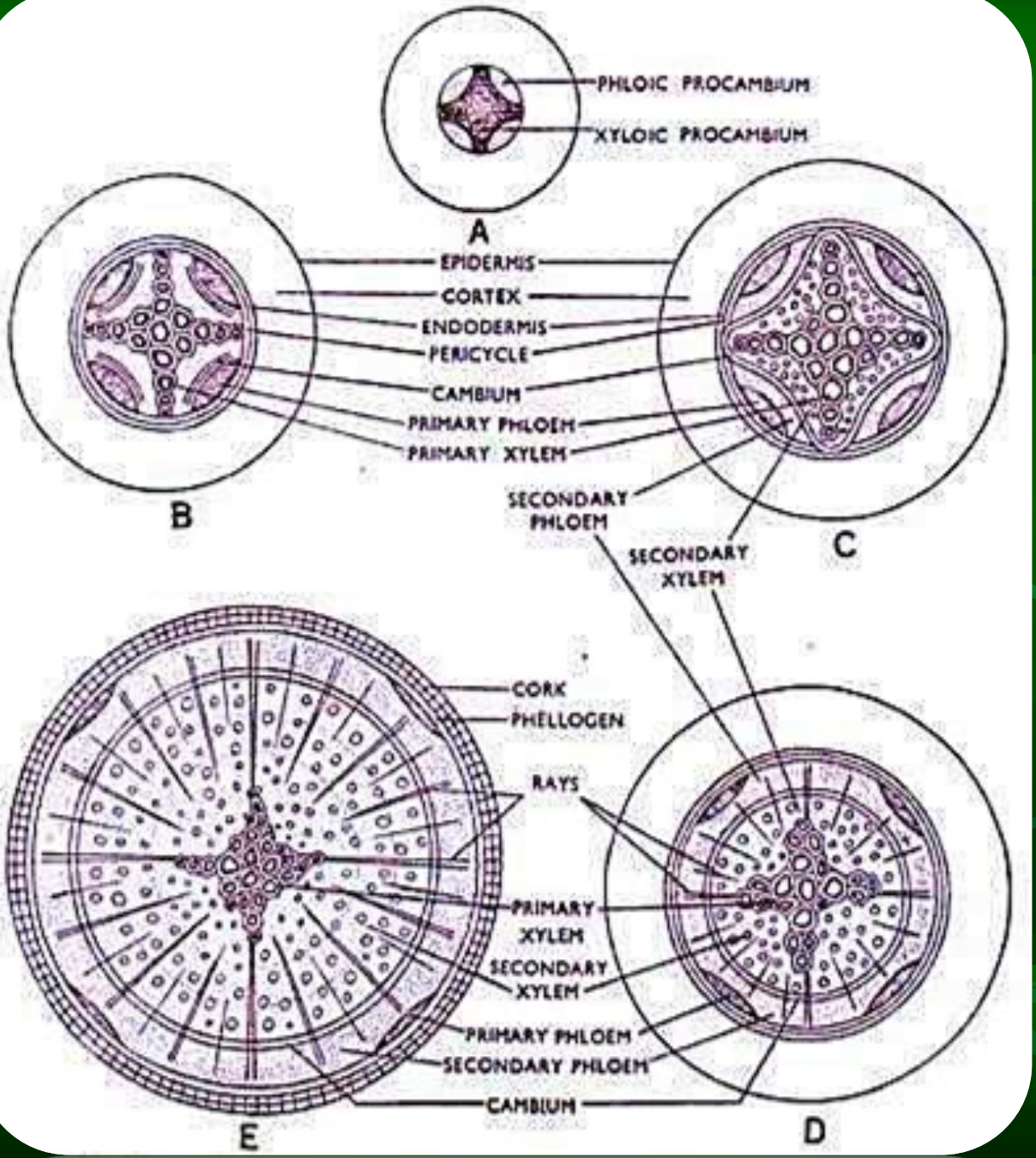


النمو الثانوى فى الجذور



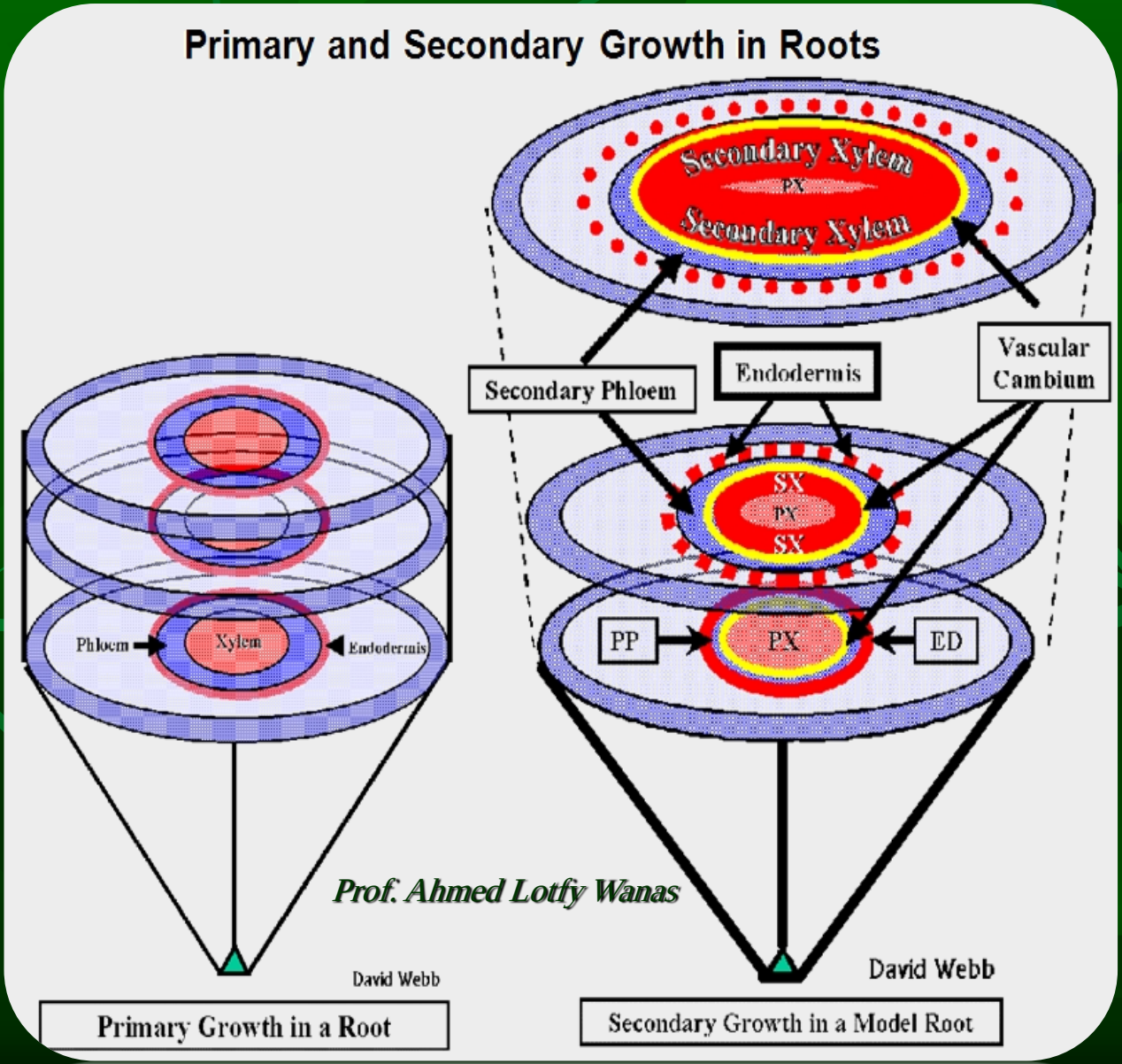
Prof. Ahmed Lotfy Wanas

النمو الثانوى فى الجذور

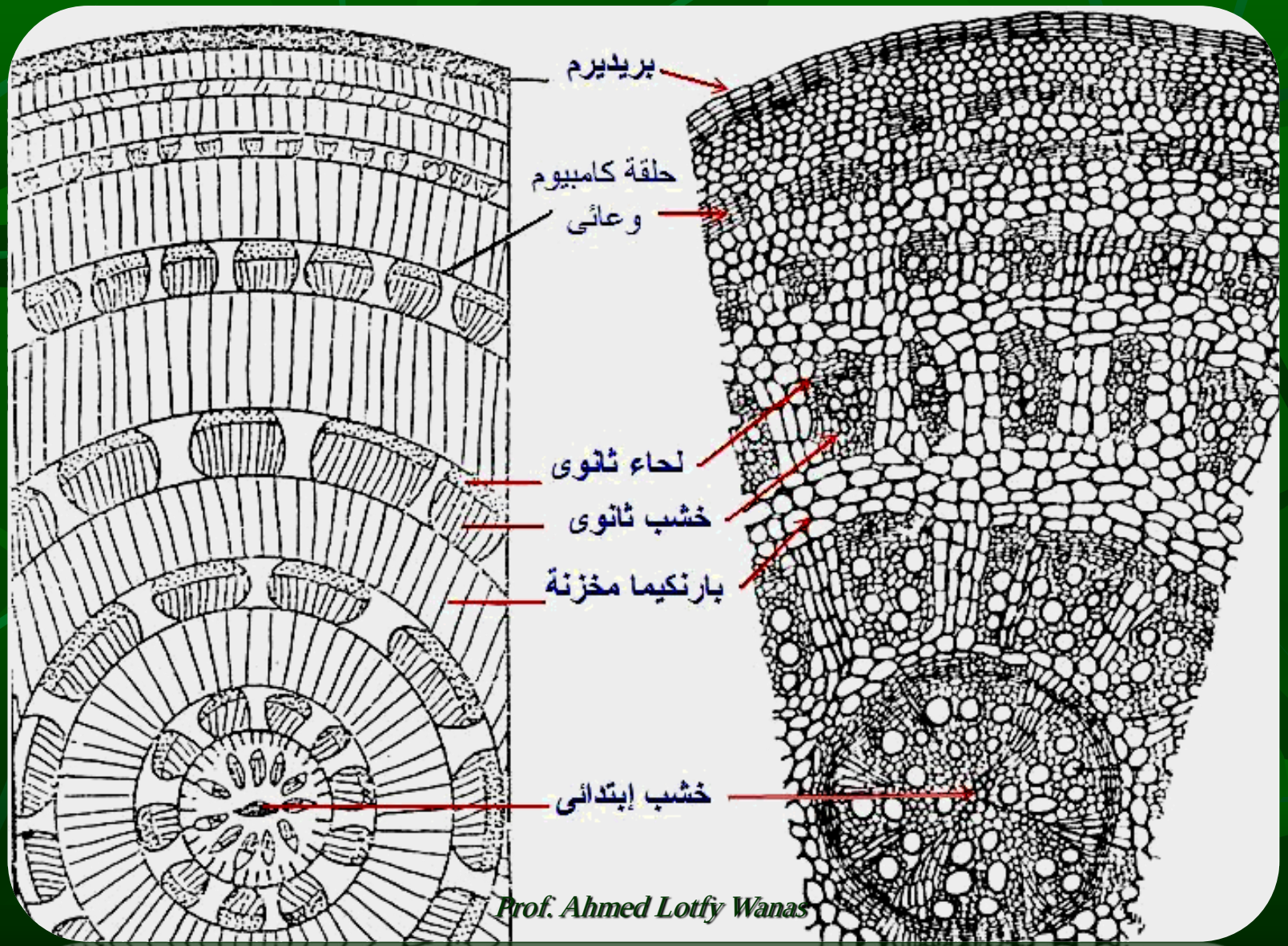


Prof. Ahmed Lotfy Wanas

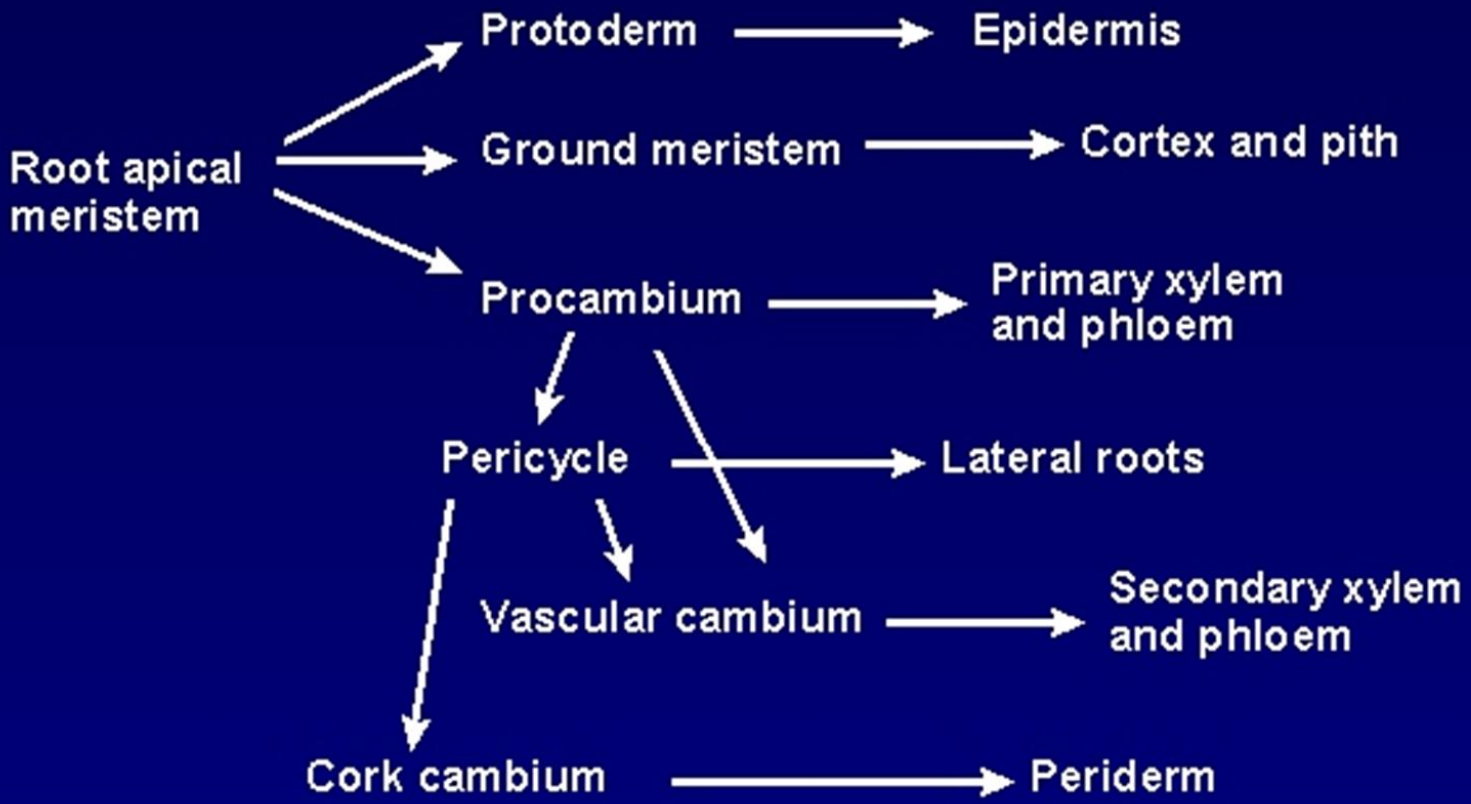
مقارنة بين النمو الإبتدائى والنمو الثانوى فى الجذور



النمو الثانوى الشاذ فى جذر البنجر

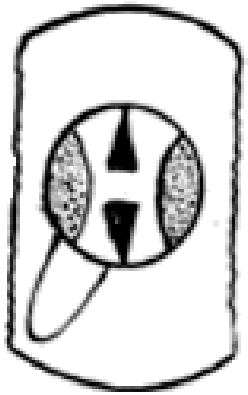


مخطط يوضح طريقة نشوء وتكشف الأنسجة الإبتدائية والثانوية فى الجذر

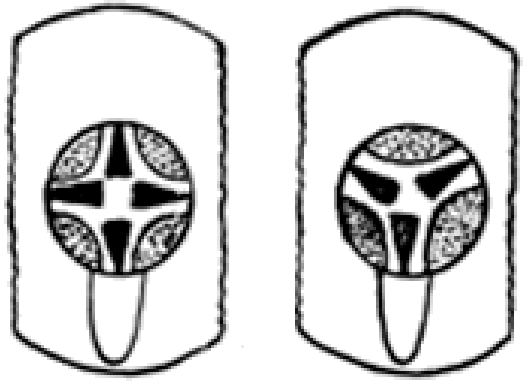


Prof. Ahmed Lotfy Wanas

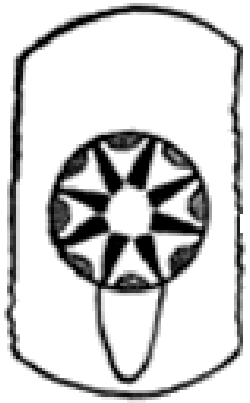
منشأ الجذور الجانبية Origin of lateral roots



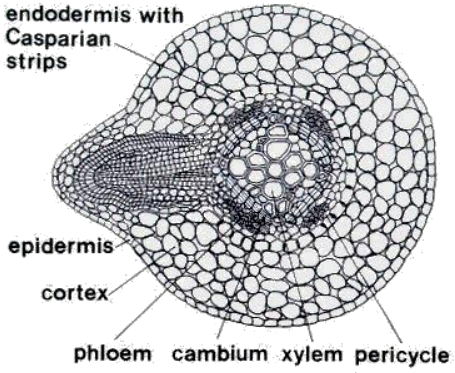
فى الجذور ذات الحزمتين Diarch مثل الجذر والبنجر تنشأ الجذور الجانبية من مناطق البريسيكل التى تقع فى مقابل المسافة بين أذرع الخشب وكتل اللحاء فيصبح عدد صفوف الجذور الجانبية المتكونة على الجذرعادة مساويا لضعف عدد الحزم فى الوعائية .



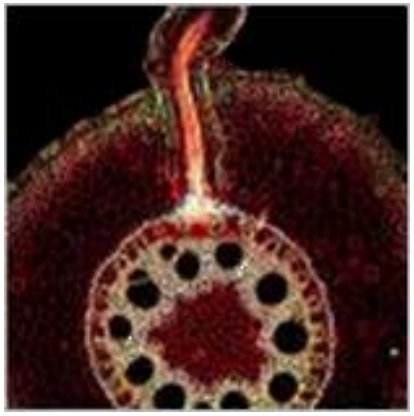
فى الجذور التى تحتوى على أكثر من حزمتين تنشأ الجذور الجانبية من طبقة البريسيكل فى مقابل أذرع الخشب كما فى كثير من ذوات الفلقتين ويكون عدد صفوف الجذور الجانبية عادة مساويا لعدد الحزم الوعائية فى الجذر



فى جذور ذوات الفلقة الواحدة حيث أعداد الحزم الوعائية كثيرة ، تنشأ الجذور الجانبية من طبقة البريسيكل فى مقابل بعض كتل اللحاء دون البعض الأخر



جذر نبات ذات فلقتين



جذر نبات ذات فلقة

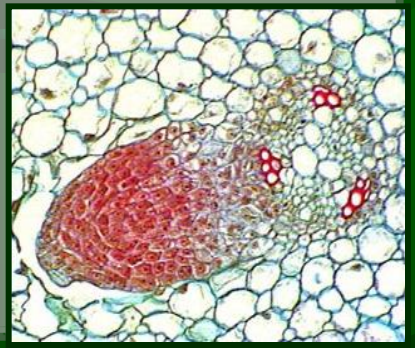
تكوين (تكشف ونمو) الجذور الجانبية

١- إعادة التميز Dedifferentiation

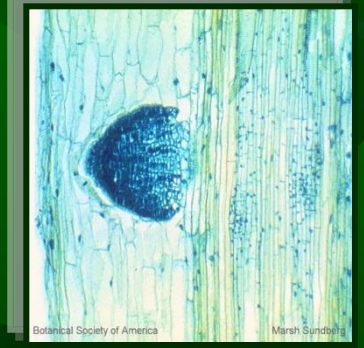
٢- تكوين منشأت الجذورFormation of root initials

٣- تكوين بدايات الجذور Formation of root primordia

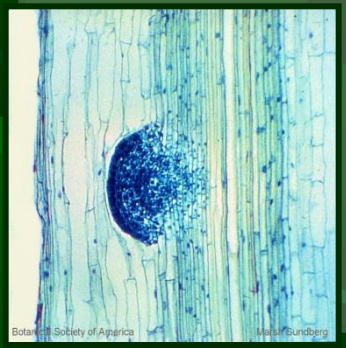
٤- نمو وخروج الجذور الجانبية Growth and emergence of lateral roots



٤

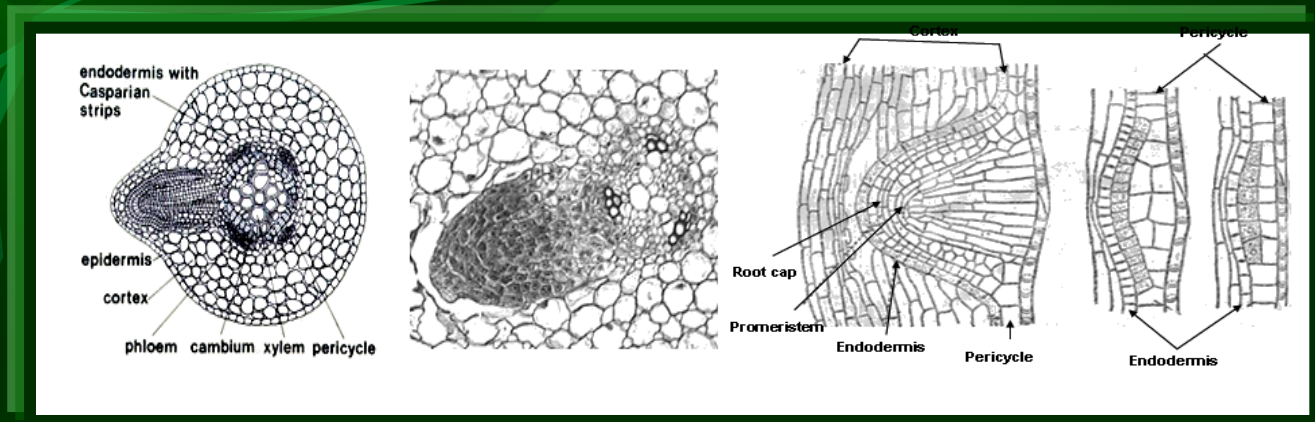


٣



٢

١



Prof. Ahmed Lotfy Wanas