



نبات عام - المحاضرة -4-

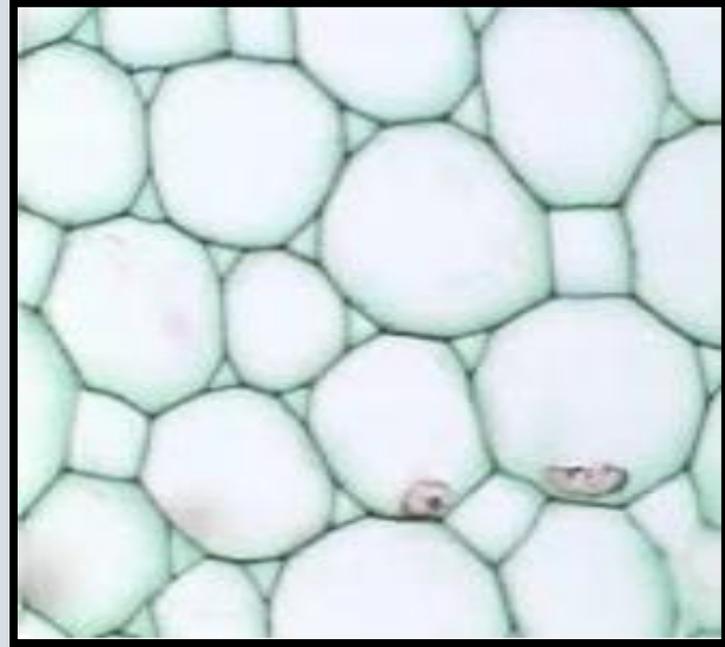
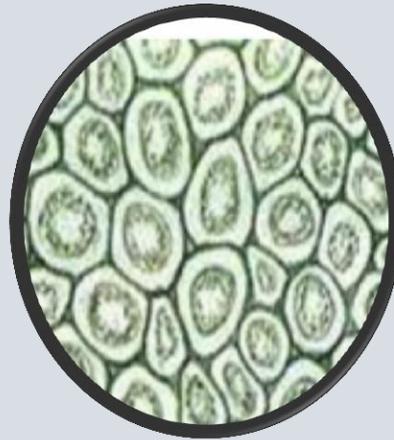
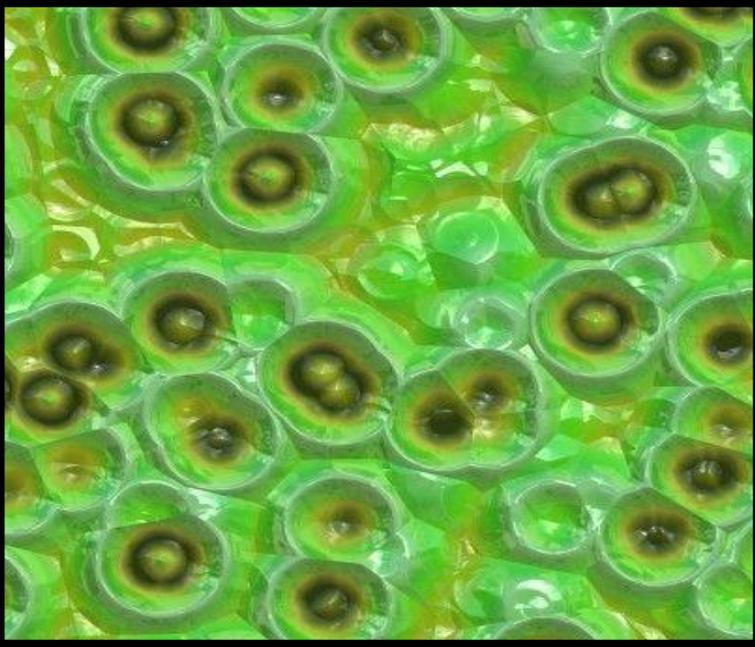
الانسجة النباتية Plant tissues

أ. د. سندس عبد الكريم محمد

كلية الزراعة / جامعة البصرة

# Plant tissues الأنسجة النباتية

الكائن الحي يتكون من أعضاء، وكل عضو يتكون من أنسجة وكل نسيج يتكون من خلايا والخلية هي الوحدة التشريحية للنبات، ومع زيادة تخصص الأعضاء الذي يصحب التدرج في الرقي يحدث توزيع للعمل او تخصص فسيولوجي بين الخلايا . ومن هنا نشأت الأنسجة  
اذن ما هو النسيج؟ هو مجموعة من الخلايا المتماثلة شكلاً و تركيباً و وظيفةً.

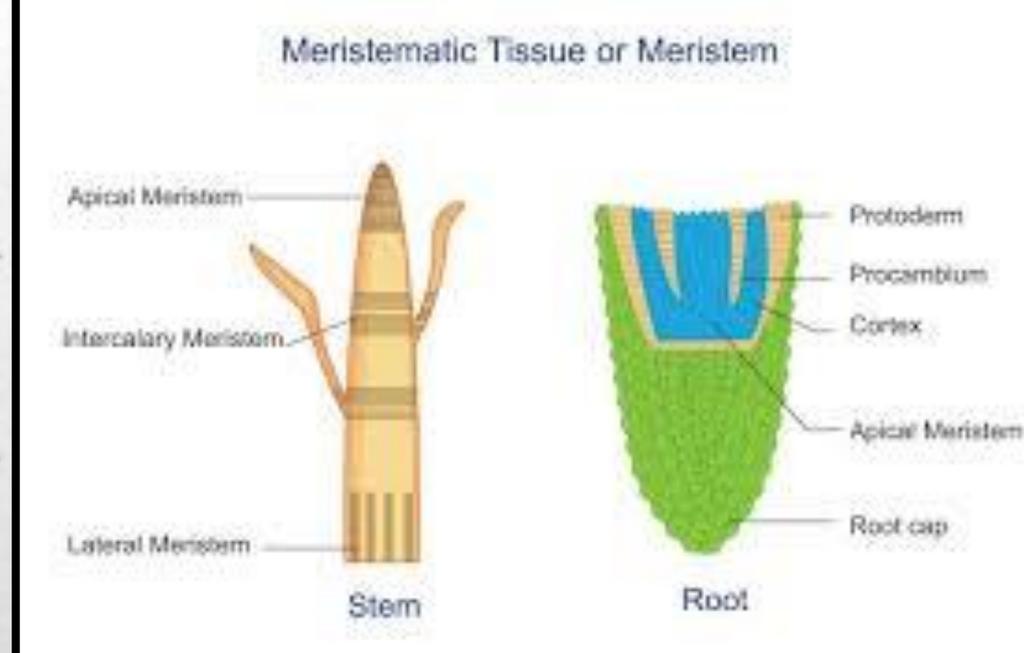
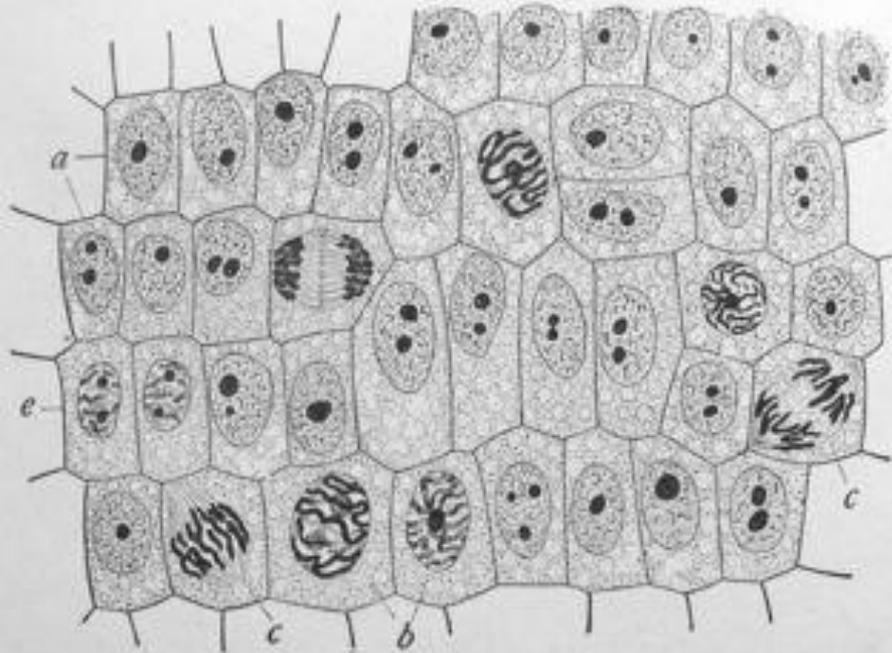


# تتقسم الانسجة إلى نوعين رئيسيين :-

- 1- الأنسجة المرستيمية (الإنشائية) : Meristematic Tissues  
و تقوم خلاياها بوظيفة الإنقسام
- 2- الأنسجة المستديمة : Permanent Tissues  
إذ تقوم خلاياها بأية وظيفة غير الإنقسام

# أولا - الأنسجة المرستيمية :

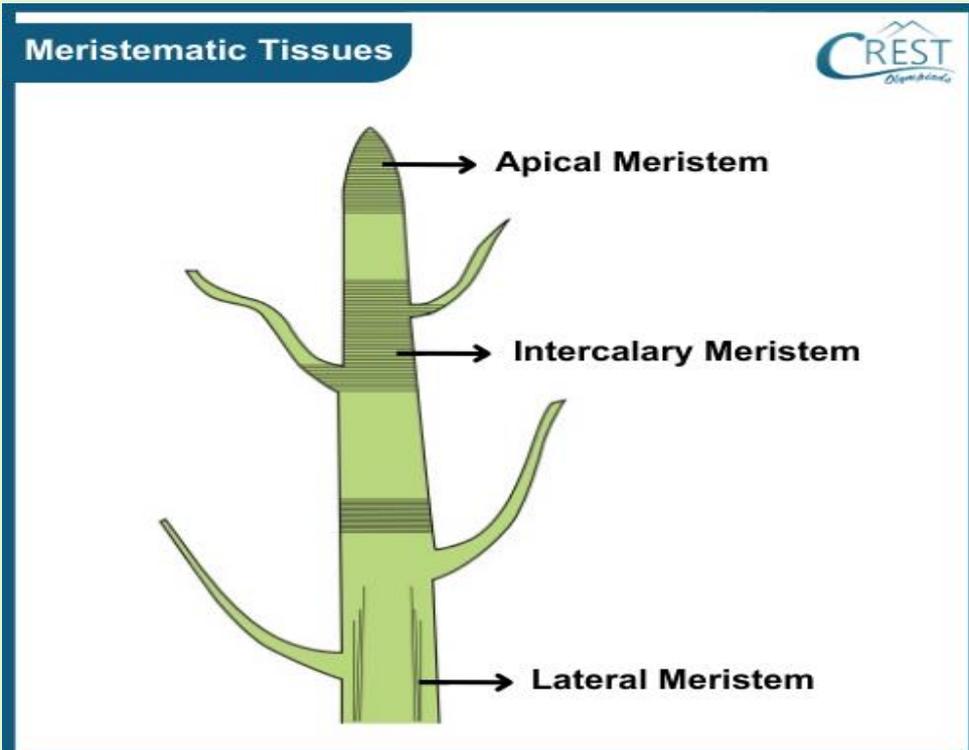
- تمتاز هذه الأنسجة :
- -الخلايا مكعبة ذات جدر رقيقة وممتلئة بالسيتوبلازم.
- -نواتها كبيرة خالية من الفجوات العسارية .
- - وظيفتها الإنقسام فقط ..
- - توجد هذه الأنسجة في الأجنة النباتية وفي قمة الجذر النامية وقمة الساق ومواقع خاصة في الأعضاء المرستيمية



تقسم الأنسجة المرستيمية في جسم النبات على أسس عدة هي :

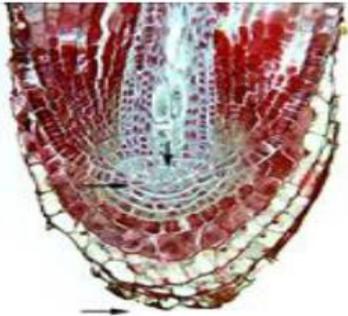
اولا - حسب موضعها في النبات :

- **مرستيمات قمية Apical Meristems** : و يوجد هذا النوع من المرستيمات في القمم النامية للجذر و الساق و ينتج عن نشاطه زيادة في طول هذه الاعضاء .
- **المرستيمات البينية Intercalary Meristems** : و يوجد بين الأنسجة المستديمة كما في قواعد السلاميات في سيقان النجيليات كما يوجد في قواعد أوراق نباتات الفلقة الواحدة .
- **المرستيمات الجانبية Lateral Meristems** : و هي مرستيمات يؤدي نشاطها الى زيادة قطر العضو النباتي الموجودة فيه مثل الكمبيوم الوعائي و الكمبيوم الفليني .

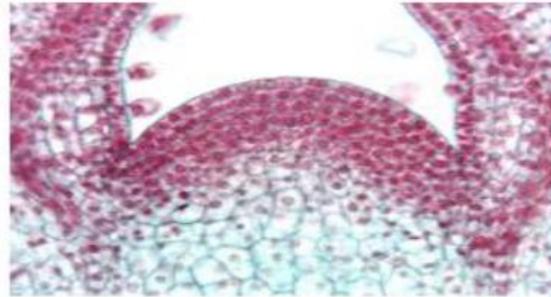


## ثانياً :حسب المنشأ في النبات :

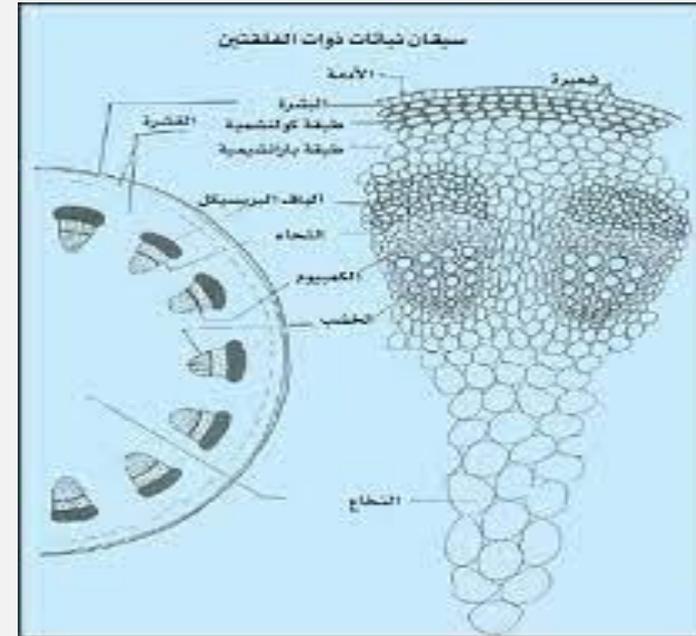
- أولاً- الأنسجة المرستيمية ابتدائية : إذ توجد في القمم النامية في الجذور و تسمى بالأنسجة المرستيمية القمية و تشمل كذلك الأنسجة المرستيمية في بدايات الأوراق و بدايات الأزهار ويتميز الى :
- البشرة الأولية التي تكون البشرة في الساق و الطبقة الوبرية في الجذر و تتكون من طبقة واحدة من الخلايا تغلف القمة النامية للساق و الجذر .
  - الكامبيوم الأولي والذي يكون الأسطوانية الوعائية .
  - المرستيم الأساسي والذي يكون القشرة التي تلي منطقة البشرة للداخل .



القمة الدائمة للجذر



القمة الدائمة للساق



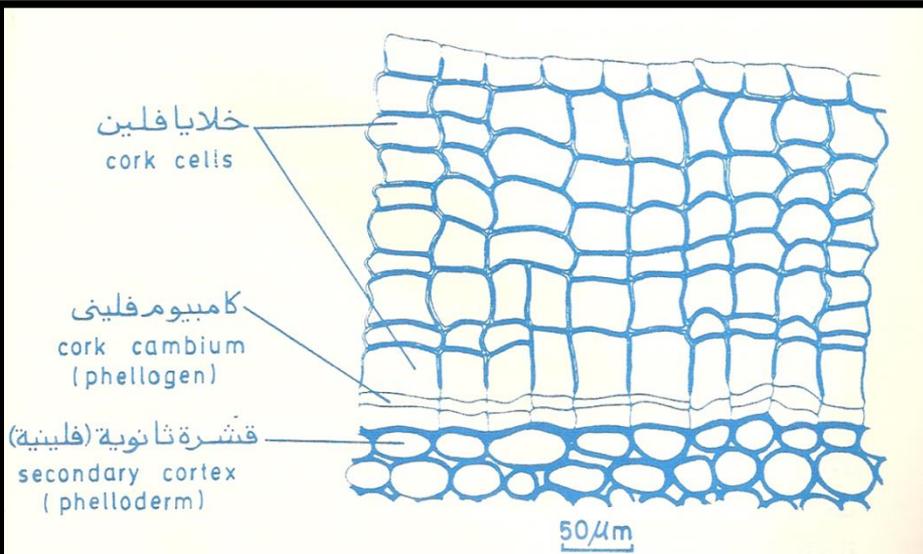
## ثانياً- الأنسجة المرستيمية الثانوية:

تنشأ هذه الأنسجة من الأنسجة المرستيمية الإبتدائية أو من خلايا مستديمة فقدت قدرتها على الإنقسام مثل

- كامبيوم بين الحزم إذ يعطي نشاطه خشب ثانوي للداخل و لحاء ثانوي للخارج
- والكامبيوم الفليني و يعطي نشاطه خلايا فلين للخارج و قشرة ثانوية للداخل .

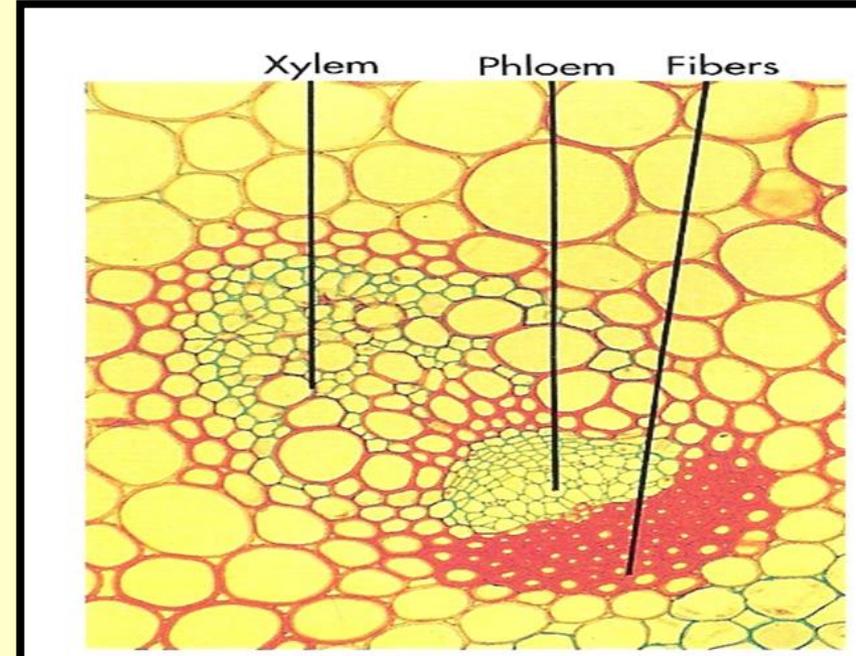
### كامبيوم فليني

### كامبيوم بين الحزم



شكل (٥٢) : جزء من قطاع عرضي في ساق مسنة لنبات البيلسان يوضح نسيج البيريديم .

(محتويات خلايا القشرة الثانوية غير موضحة على الرسم) .



A Vascular Bundle  
Figure 30.16

# الأنسجة المستديمة :

وهي الأنسجة الناتجة من انقسام متخصص للأنسجة المرستيمية الإبتدائية و الثانوية و من مميزات هذه الأنسجة :

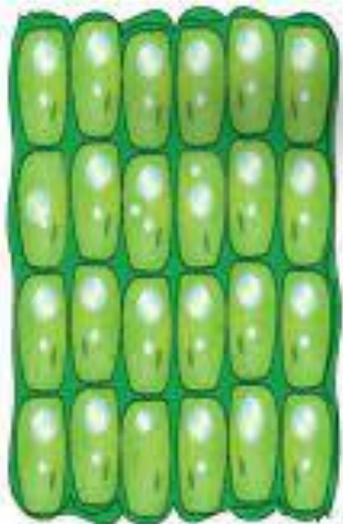
➤ خلايا هذه الأنسجة احيانا" ميتة أو فقدت قدرتها على الإنقسام .

➤ تتغلظ بعض جدرها و يتم ترسيب جدر ثانوية لها .

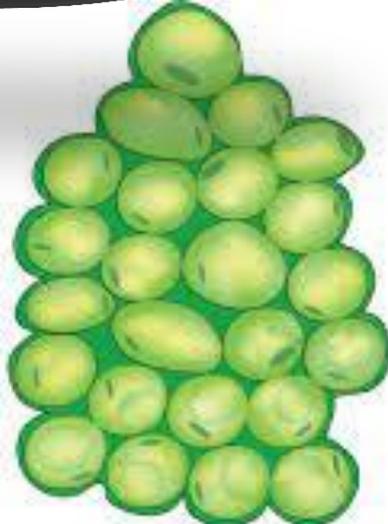
➤ قليلة البروتوبلازم ذات فجوة عسارية كبيرة .

➤ توجد فيها فراغات بينية .

➤ أكبر حجما" من الخلايا المرستيمية .



Longitudinal view



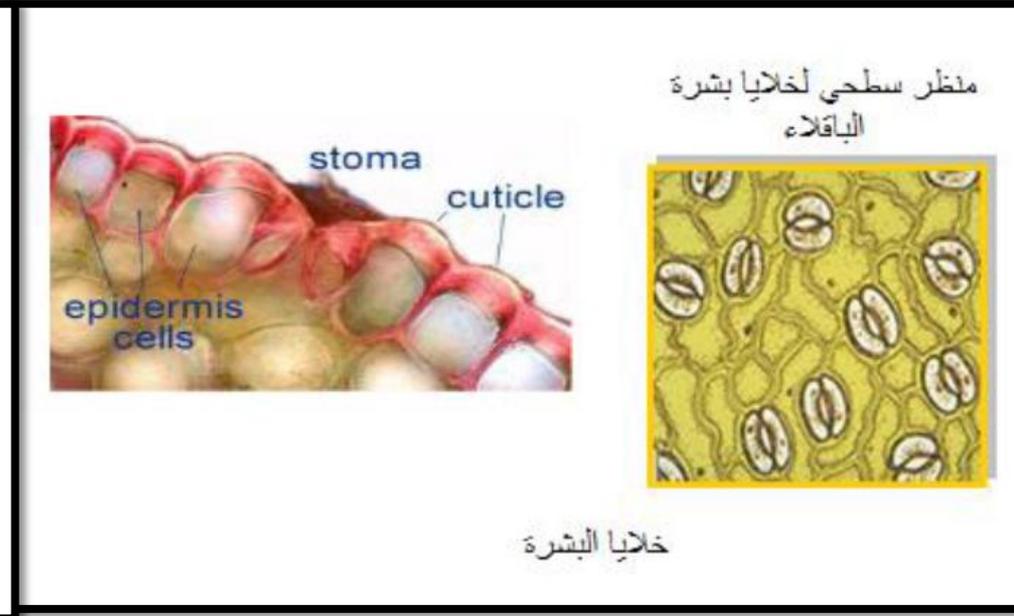
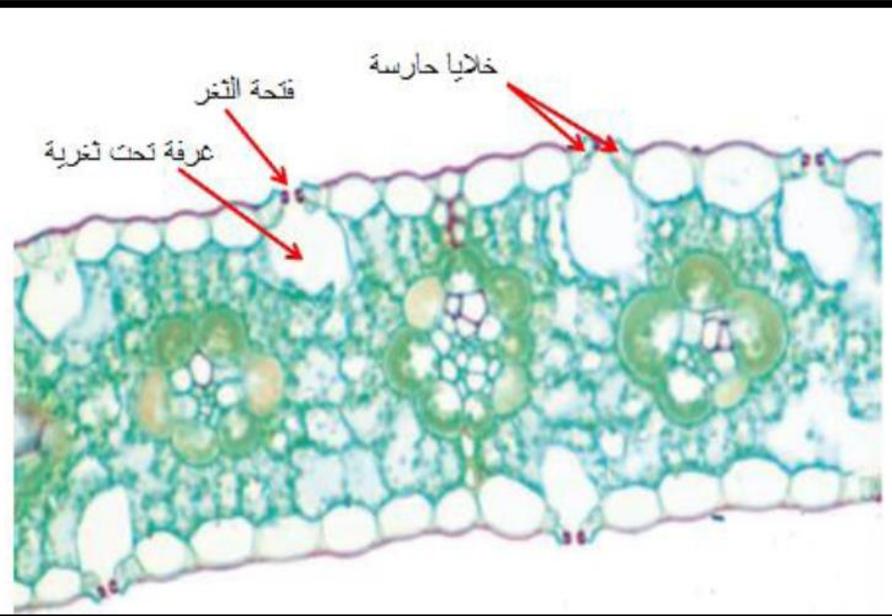
Cross-sectional view

# تقسم الأنسجة المستديمة بناء على الشكل والوظيفة إلى :

## أولاً - أنسجة مستديمة بسيطة :

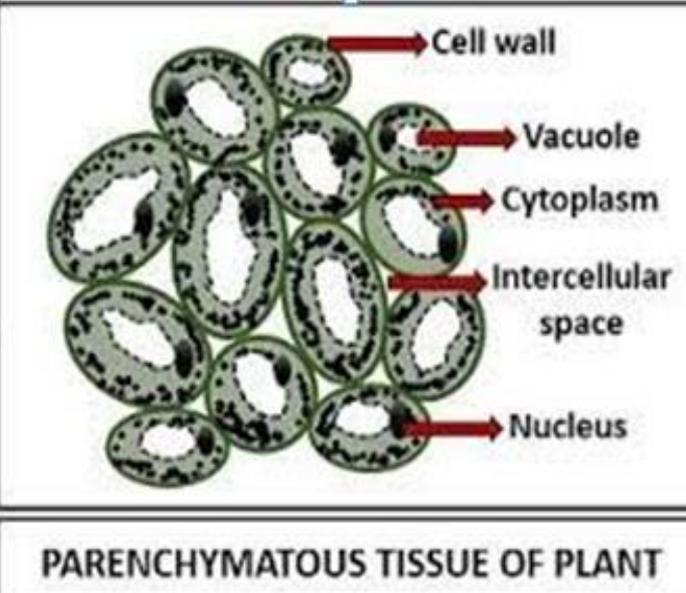
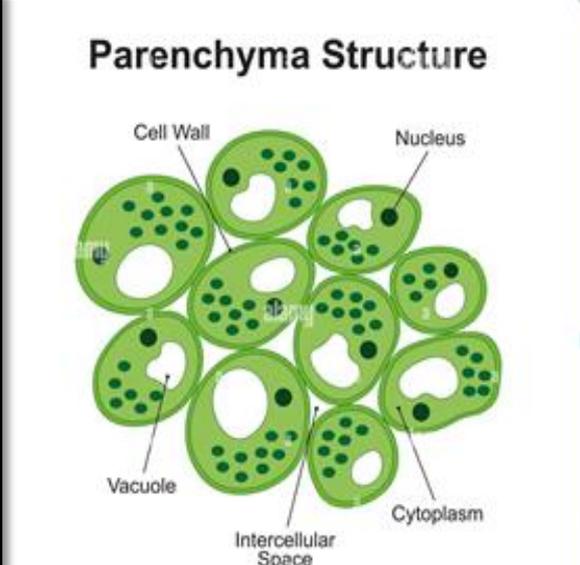
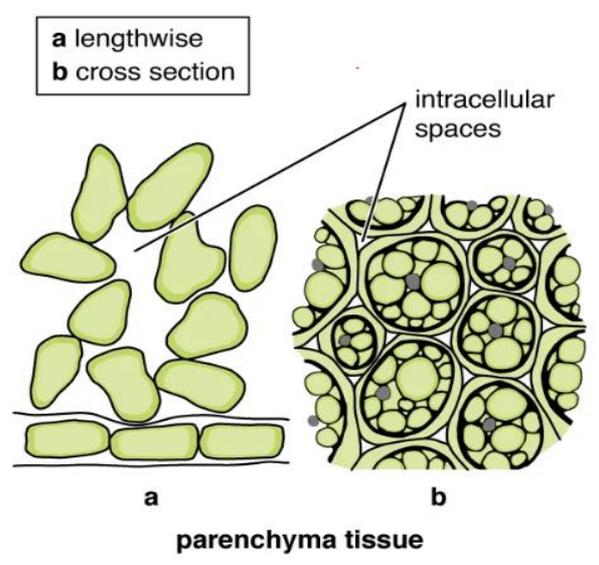
وتتكون من خلايا ذات تركيب وعمل متشابهة ومن أنواع هذه الأنسجة .

**1 ) أنسجة البشرة :** يغطي نسيج البشرة الجذور والسيقان والأوراق والأزهار . يتكون من طبقة واحدة من خلايا عدسية الشكل ذات فجوات كبيرة . لا تحتوي على بلاستيدات خضراء إلا في نباتات الظل والنباتات المائية ( طبقة البشرة في أعضاء النبات ) . طبقة البشرة وأعضاء النباتات تتكون من مادة شمعية تقلل تبخر الماء . يحتوي نسيج البشرة على ثغور توجد بين خليتين حارستين ، يحتوي نسيج البشرة على زوائد قد تكون شعيرات جذرية تقوم بوظيفة الامتصاص وقد تكون أشواك موجودة على الساق أو الأوراق أو الثمار للحماية .



# الأنسجة البرنكيميية : Parenchyma Tissue : تختلف خلايا النسيج البرنكيمي في الشكل و هي غالبا" ما تميل الى الشكل المتساوي الأبعاد و كون جدرانها رقيقة تتكون من السليلوز الذي قد يتكثنن كما في برنكيما الخشب وتتخلل النسيج البرنكيمي فراغات بينية كبيرة و توجد الخلايا البرنكيميية في جميع أجزاء النبات . وظائف النسيج البرنكيمي :

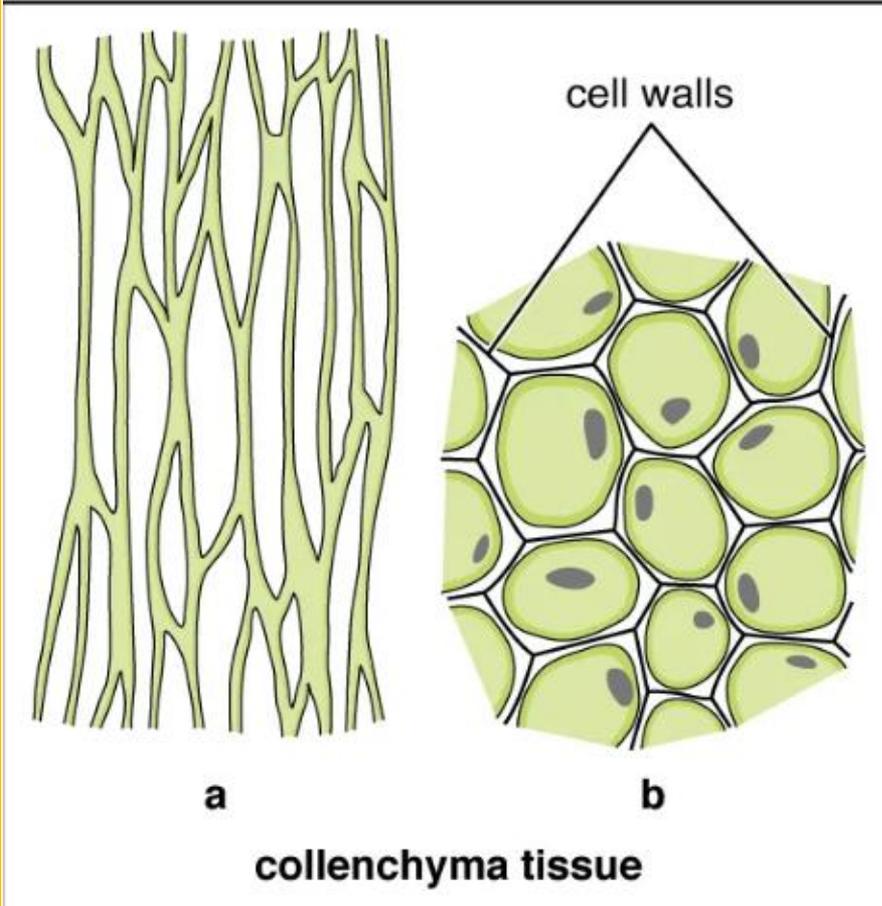
- يؤدي النسيج البرنكيمي بصورة أساسية وظيفتي الخزن و صنع الغذاء في النبات .
- الخلايا البرنكيميية التي تحتوي على بلاستيدات خضراء تسمى كلورنكيما و توجد غالبا" في الأوراق و تقوم بعملية البناء الضوئي .
- الخلايا البرنكيميية الهوائية تقوم بخزن الهواء مما يساعد النباتات المائية على الطفو .
- يمكن أن تستعيد قدرتها على الإنقسام لتكون أنسجة مرستيميية ثانوية .



3) الأنسجة الكولنكيمية : **Collenchyma Tissue**: وهي أنسجة حية مكونة من خلايا مستطيلة بعض الشيء غير مدببة الأطراف مغلظة بصورة غير منتظمة و لكنها غير ملكننة , قليلة الفراغات الهوائية . تقع الأنسجة الكولنكيمية عادة في الأجزاء الخارجية من السيقان فهي توجد في القشرة أما تحت البشرة مباشرة أو مفصولة عنها بطبقة واحدة أو طبقتين من خلايا برنكيمية .

### وظائف النسيج الكولنكيمي :

إن تغلظ الجدار الخلوي في الخلايا الكولنكيمية و وجود مادة السليلوز لتي تعتبر مادة التغلظ في هذه الخلايا يجعل الخلايا الكولنكيمية ملائمة في دعم النبات و اسنادها في الأجزاء النباتية سريعة النمو لأن زيادة سمك الجدار تزيد من قوته و صلابته و مادة السليلوز تعطيه مرونة تتيح للخلايا النمو .



(4) - الأنسجة السكرنكيمية : **Sclerenchyma Tissue** تتكون الأنسجة السكرنكيمية من خلايا مغلظة الجدران ملكننة في الغالب و التي تتميز بأنها خلايا ميتة لا تحتوي على بروتوبلازم وظيفتها الأساسية التقوية و التدعيم .

هناك نوعان من الخلايا في النسيج السكرنكيمي :

( أ ) الألياف **Fiber**

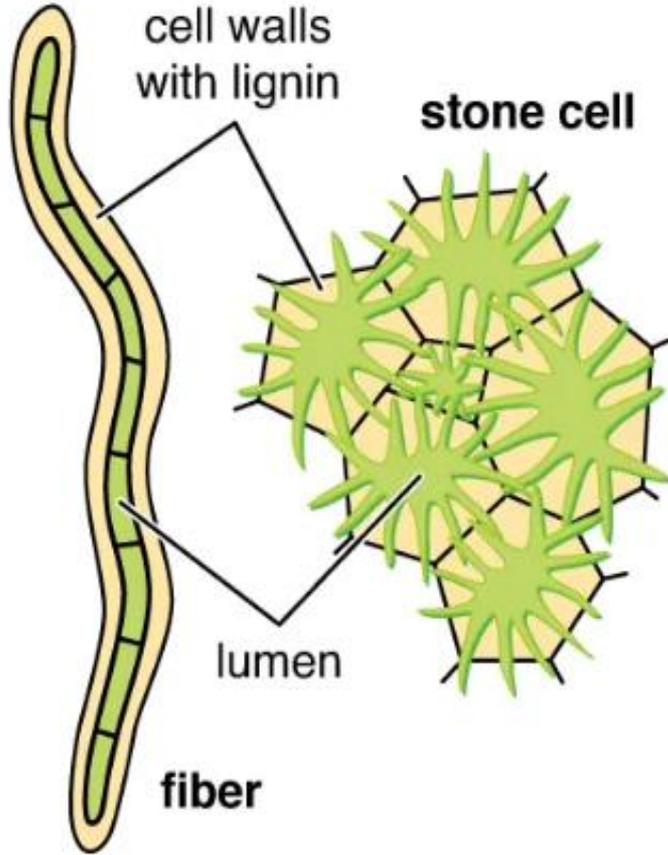
( ب ) خلايا حجرية **Stone cell**

**الألياف :** و هي عبارة عن خلايا ميتة ذات جدر سميكة مستطيلة أسطوانية الشكل مدببة الأطراف .  
توجد على شكل : \* حزم في الساق النباتي .  
\* في أنسجة الخشب واللحاء .

**وظيفة الألياف :**

أ - الدعامة للنبات

ب - تكتسب بعض النبات أهمية اقتصادية لوجود هذه الألياف مثل نبات القنب الذي تستعمل أليافه في صنع الحبال وبعض أنواع الأكياس.

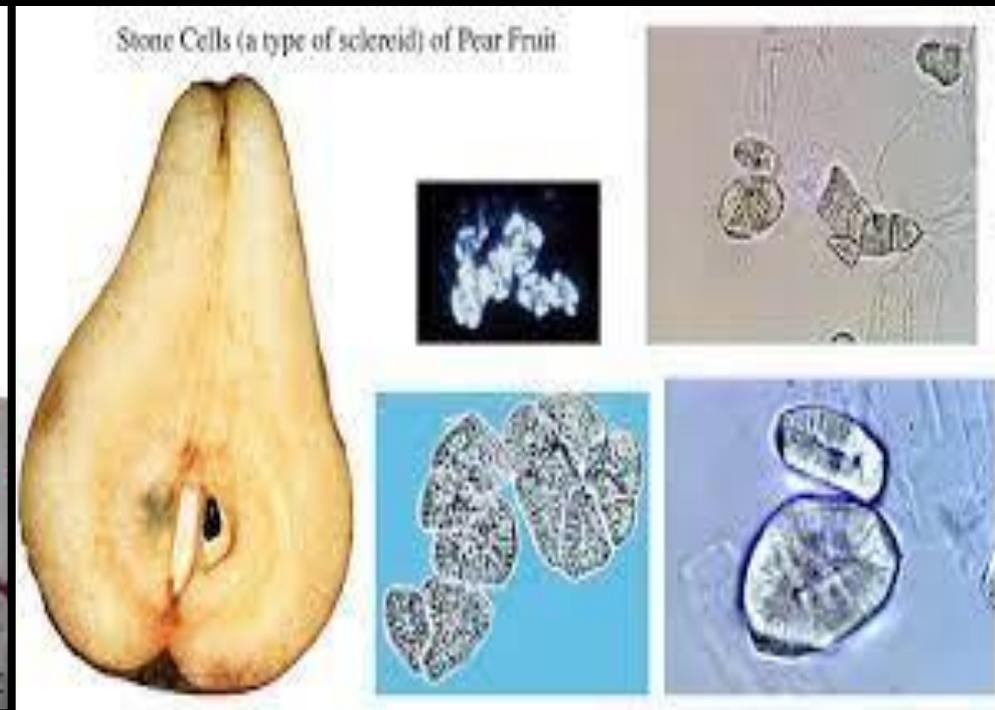
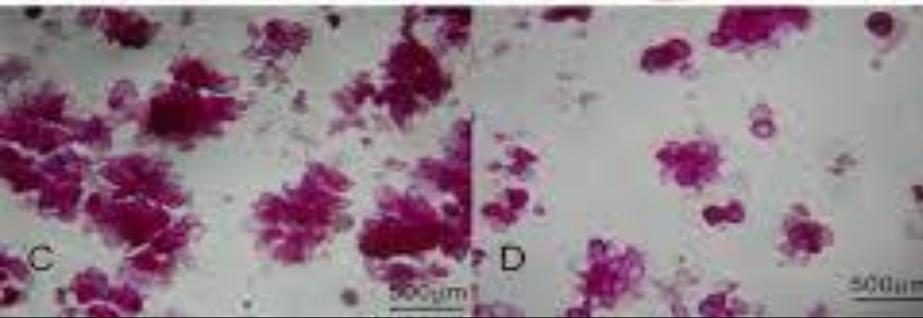
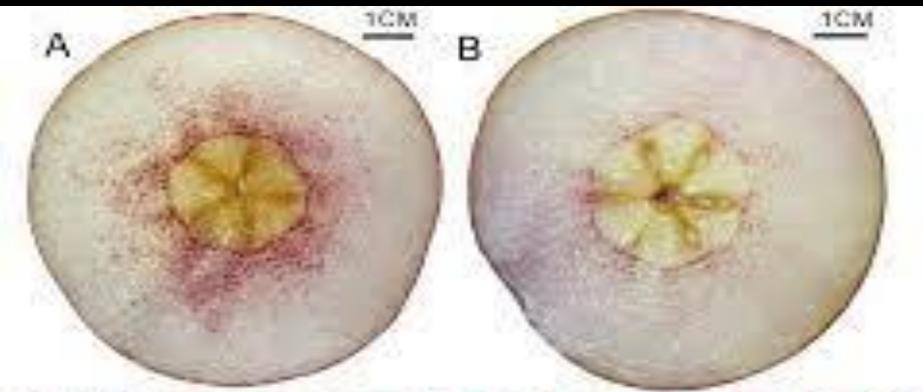


a b  
**sclerenchyma tissue**

## ب) خلايا حجرية :

خلايا صلبة جداً غير منتظمة وهي تشبه الألياف من حيث القوة ولكنها أكثر تغلظاً في الجدر توجد في لب الثمار الطرية مثل الكمثري والجوافة و في قشرة الجوز و في الفستق وفي أجزاء البذور الصلبة .

**وظيفة الخلايا الحجرية :** توجد في أغلفة البذور وبعض الثمار الجافة فتكسبها صلابتها .



## 5 ( الأنسجة الفلينية :

\* أنسجة وقائية ثانوية تحل محل البشرة الممزقة في جذور وسيقان بعض النباتات المسنة .

\* تتكون من خلايا ذات جدر ثانوية سميكة مشبعة بمادة السوبرين وهي غير منفذة للسوائل والغازات مما يؤدي إلي موت الخلايا عند بلوغها .

\* خلايا تأخذ أشكال مفلطحة ومنضغطة .

## وظائف الأنسجة الفلينية :

1 ( التقليل من تبخر الماء

2 ( كطبقة عازلة تقلل من أثر تغير درجات الحرارة

3 ( كطبقة مقوية للأعضاء الداخلية للنبات .



alrey - 206739H



shutterstock

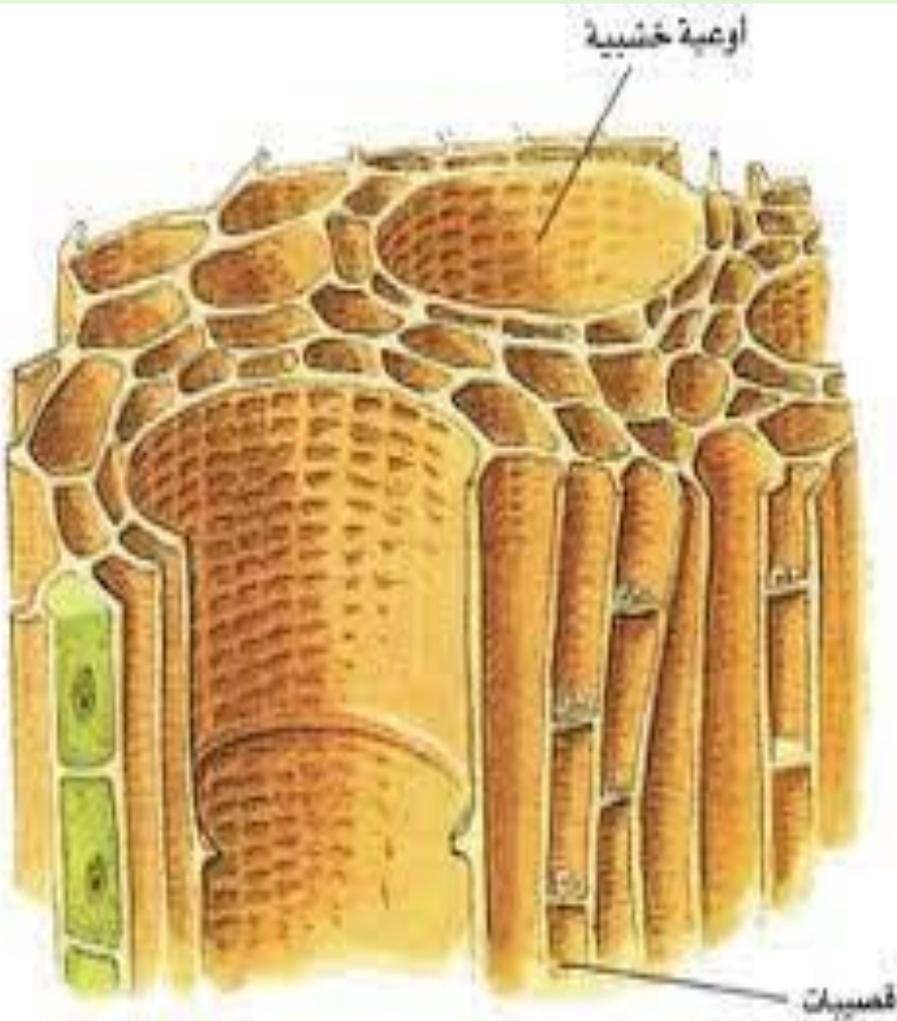


## ثانياً - أنسجة مستديمة مركبة : تسمى بالأنسجة الوعائية.

تكون على شكل أوعية أو قنوات تقوم بوظيفة النقل داخل النبات ، وتوجد في النباتات الوعائية كالسرخسيات، وعاريات البذور، ومغطاة البذور كالنباتات الزهرية، وتتكون الأنسجة الوعائية من: أولاً : نسيج الخشب ثانياً : نسيج اللحاء .

أولاً : نسيج الخشب :  
الوظيفة :

- 1 ( نقل الماء والأملاح المعدنية من الجذر إلى الساق والأوراق والأزهار والثمار .
- 2 ( تدعيم الجسم النباتي .



يتكون نسيج الخشب من :

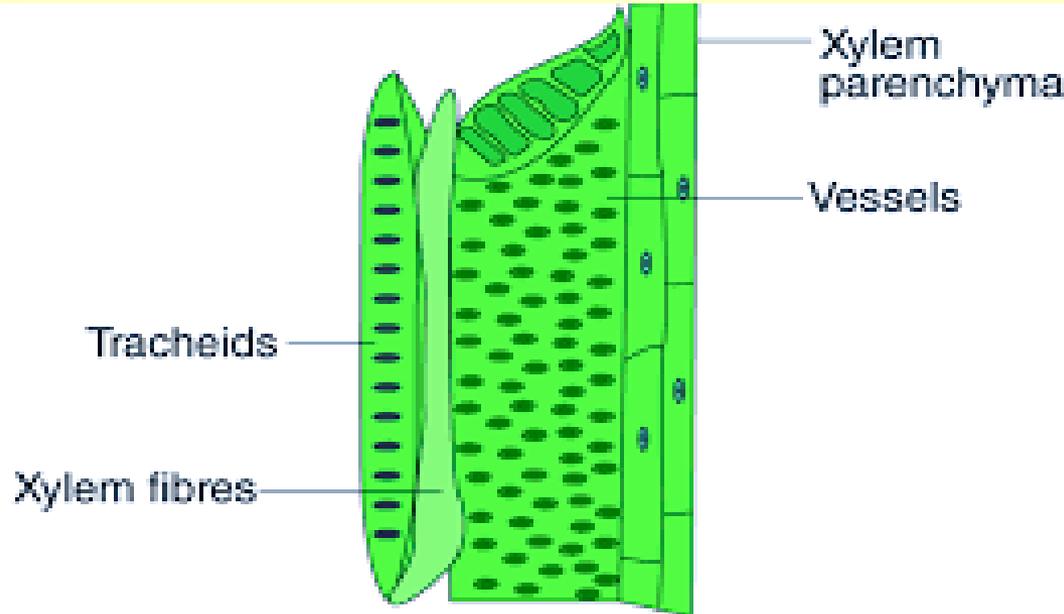
أ - الأوعية الخشبية : خلايا فقدت أنويتها وزاد سمك جدرانها بسبب ترسب مادة اللجنين .

وظيفتها : توصيل الماء والأملاح المعدنية لأجزاء النباتات . تكون على شكل أنبوبة قد يبلغ طوله عدة أمتار

ب - القصيبات : خلايا ميتة مستطيلة الشكل مدببة الطرفين ذات جدر متغلظة نتيجة لترسب مادة اللجنين . وظيفتها : النقل .

ج - الياف الخشب : خلايا ميتة ذات جدر سميكة أسطوانية مستطيلة ومدببة الطرفين . وظيفتها : الدعامة للنبات و هي في الأصل نوع من أنواع الخلايا السكارنكيميية .

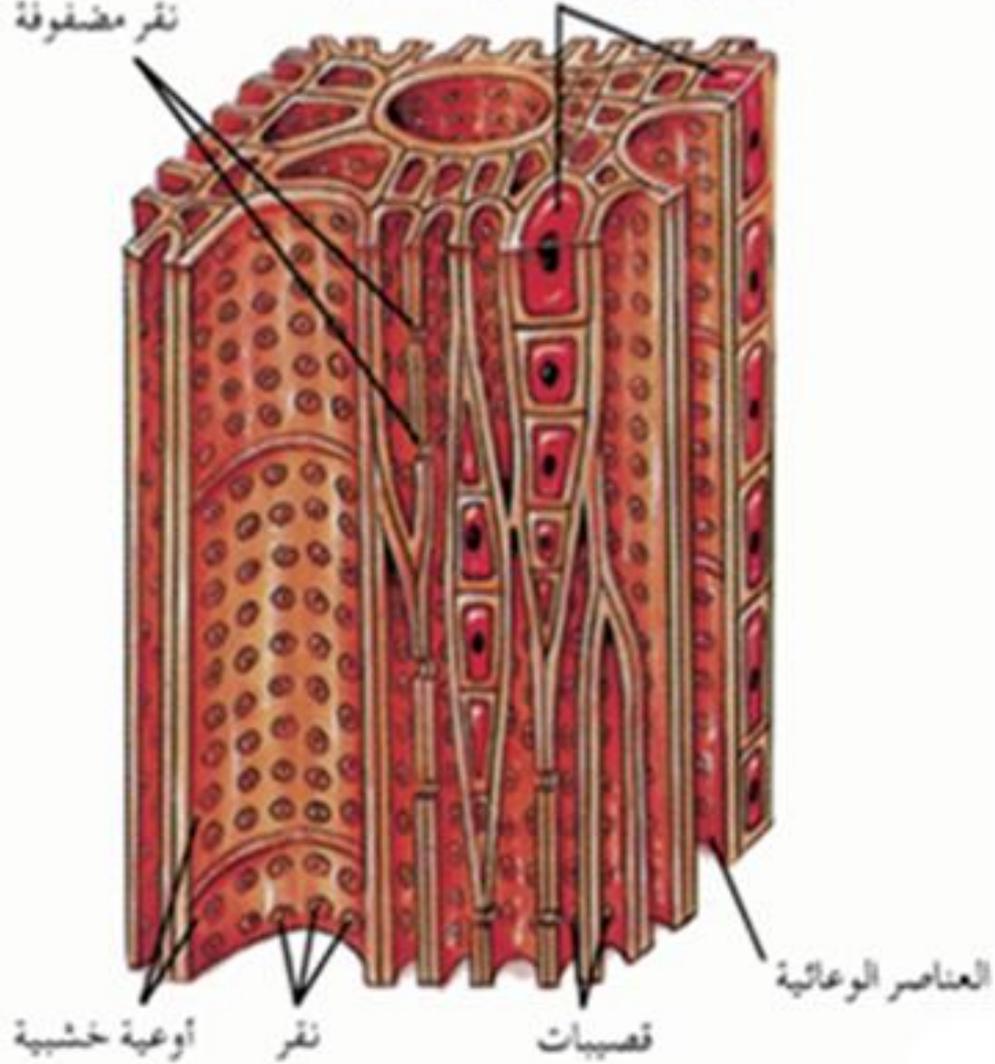
د - الخلايا البرنكيميية : منتشرة بين أنسجة الخشب . وظيفتها : تخزين المواد الغذائية التي يحتاجها النبات للنمو .



## نسيج الخشب

الخلايا البرانشيمية (المخزنة للغذاء)

نقر مضفوفة



أوعية خشبية

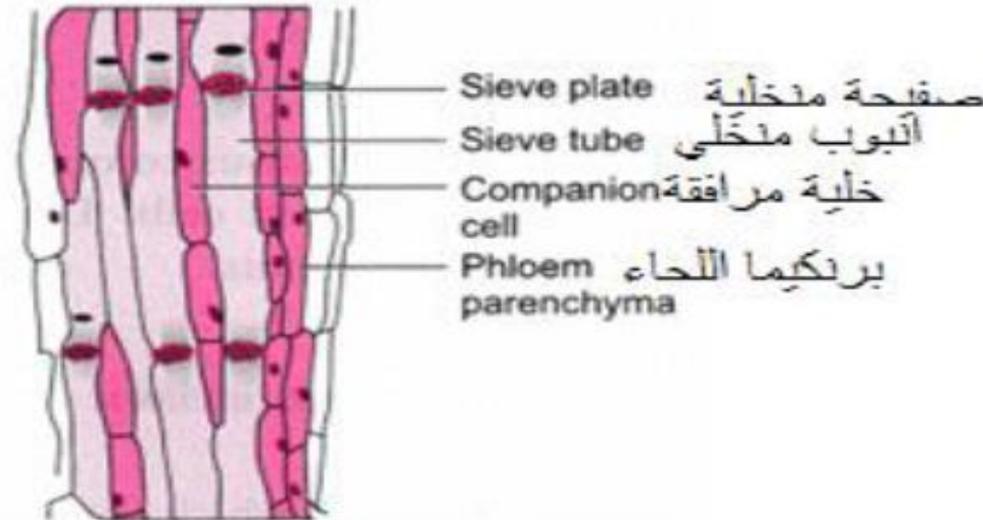
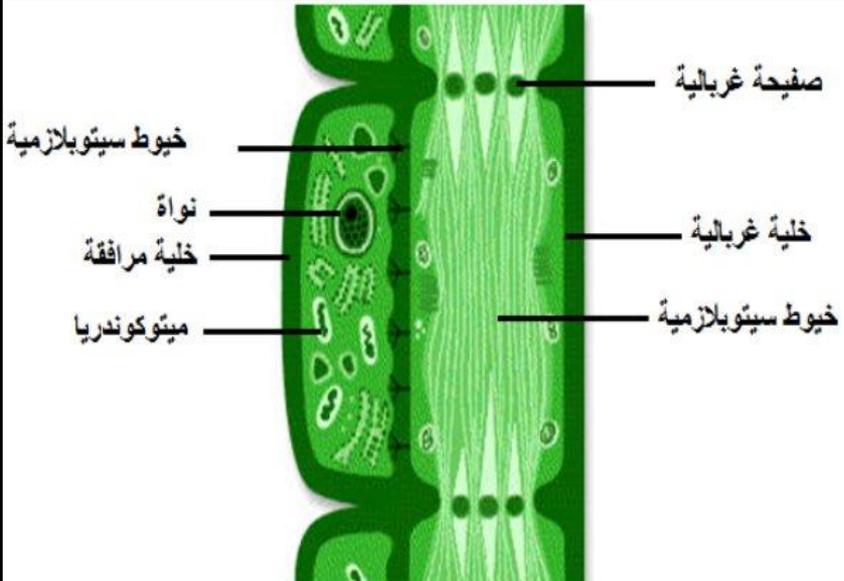
نقر

قصيبات

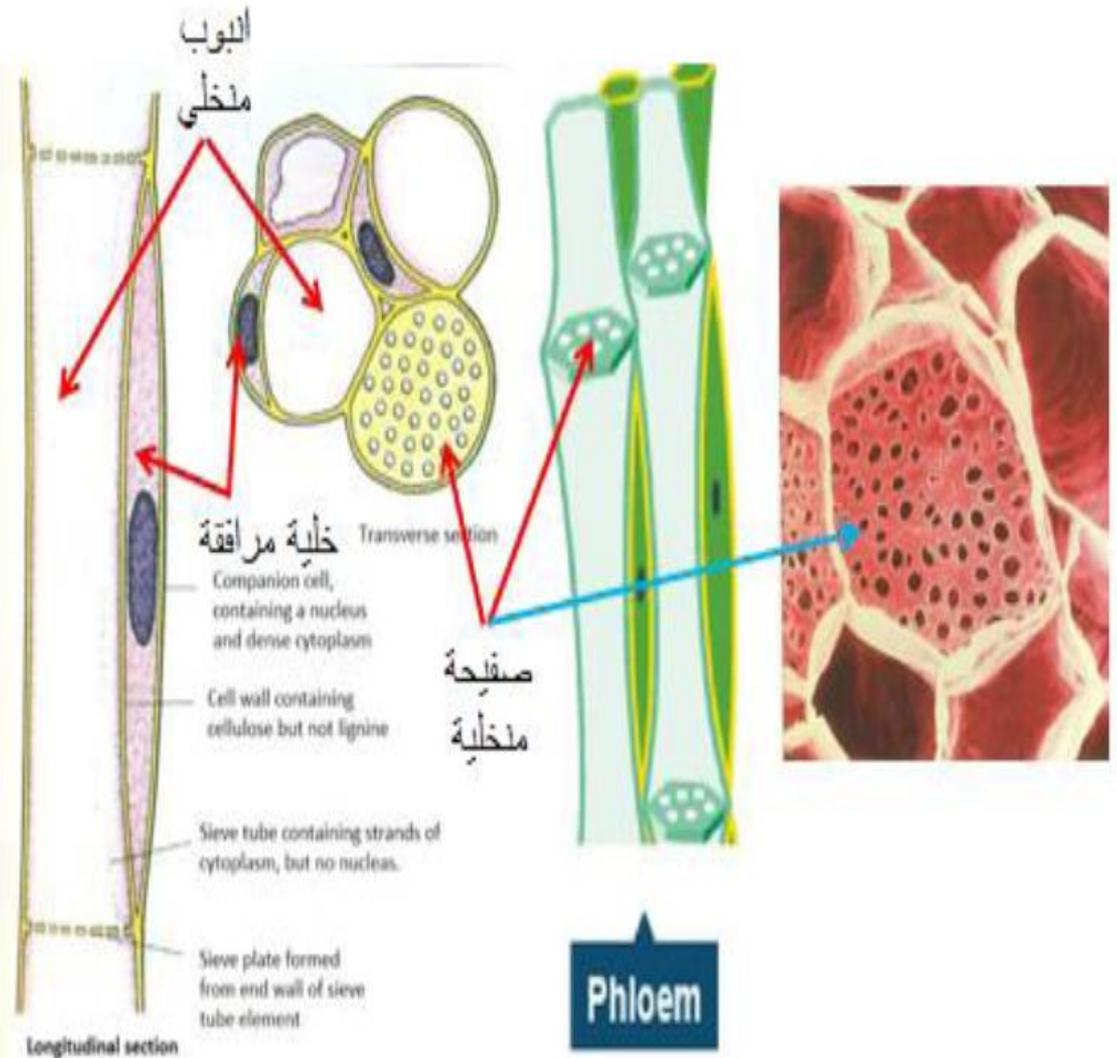
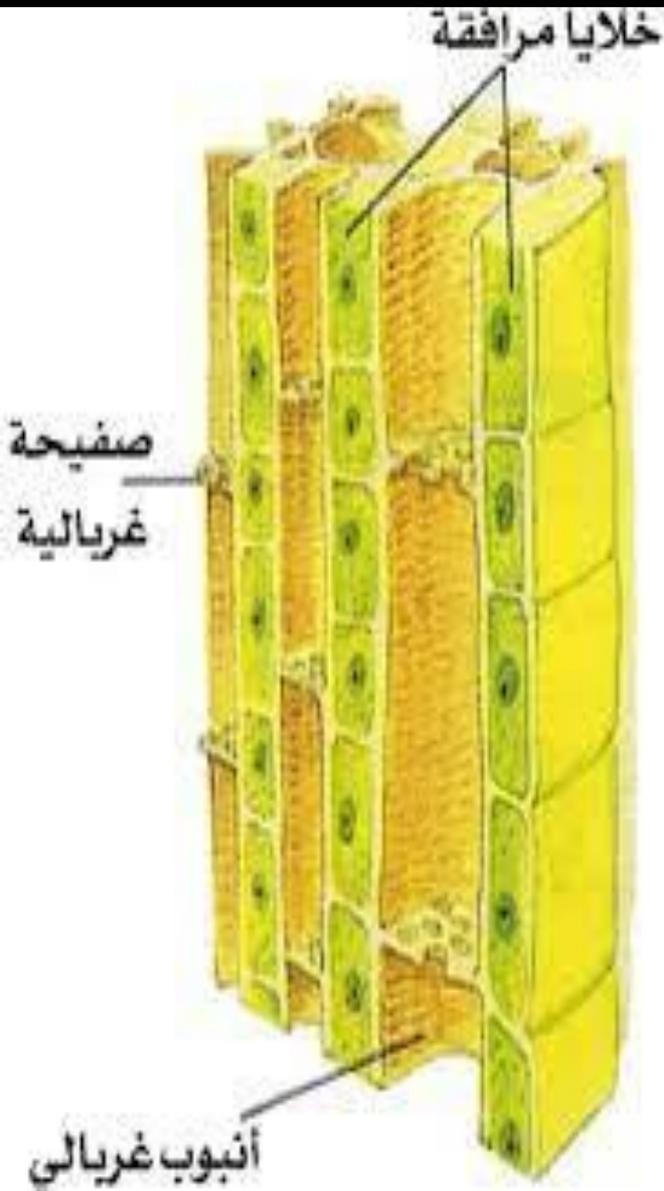
العناصر الوعائية

# ثانيا : اللحاء : وظيفته : نقل الغذاء الجاهز في الأوراق أو أي جزء في النبات تتم فيه عملية البناء الضوئي.

- أ- الأنايب الغربالية  
خلايا حية مستطيلة الشكل تتميز جدرها الفاصلة بينها بوجود ثقب تشبه الغربال .  
وظيفتها : النقل . تفقد الخلايا الغربالية البالغة أنويتها ويمتد بين الخلايا روابط بروتوبلازمية تربط الخلايا ببعضها من خلال الثقوب .
- ب - الخلايا المرافقة  
خلايا حية تقع ملاصقة للأنايب الغربالية وترتبط بينهما بروابط سيتوبلازمية .  
وظيفتها : تمد الأنايب الغربالية بالطاقة كذلك تساعد على ضبط حركة التوصيل داخلها .
- ج - ألياف اللحاء  
خلايا ذات جدر سميكة تكون البالغة منها ميتة .  
وظيفتها : الدعامة وهي في الأصل نوع من الخلايا السكرنكيمياية .
- د - الخلايا البرنكيمياية  
تنتشر هذه الخلايا بين أنسجة اللحاء . وظيفتها : تخزين الغذاء الذي يحتاجه النبات للنمو .



# تركيب نسيج اللحاء

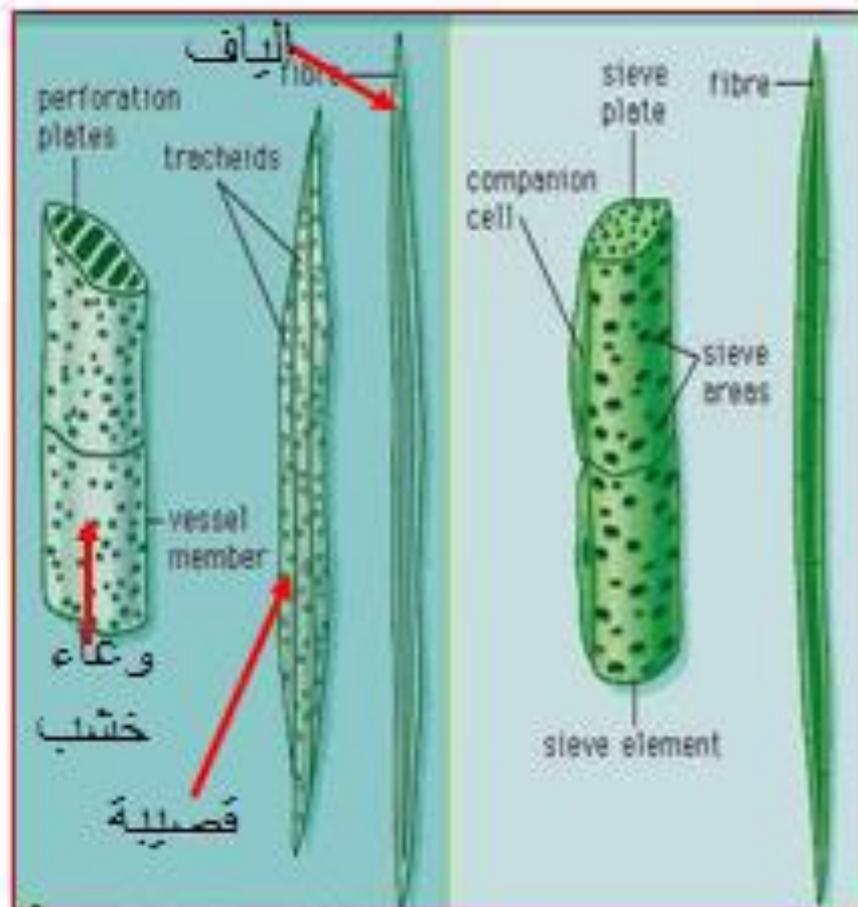




تصبينات



أوعية خشبية



خشب

لحاء

# س/ قارن بين نسيج الخشب واللحاء ميث التركيب والوظيفة؟

نسيج اللحاء	نسيج الخشب
<p><b>1- المكونات:</b> -الانابيب المنخلية .</p> <p>-الخلايا المرافقة .</p> <p>-الالياف .</p> <p>-برنكيما اللحاء .</p>	<p><b>1- المكونات:</b> -اوعية الخشب .</p> <p>-القصببات .</p> <p>-برنكيما الخشب .</p> <p>-الالياف .</p>
<p><b>2- الوظيفة:</b> - نقل الجزيئات العضوية داخل جسم النبات .</p> <p>-الاسناد</p> <p>-نقل الكاربوهيدرات من والى الانابيب المنخلية</p>	<p><b>2- الوظيفة:</b> -نقل الماء والمعادن داخل جسم النبات .</p> <p>-الخرن .</p> <p>-الاسناد والتقوية .</p>

شكراً لمتابعتكم