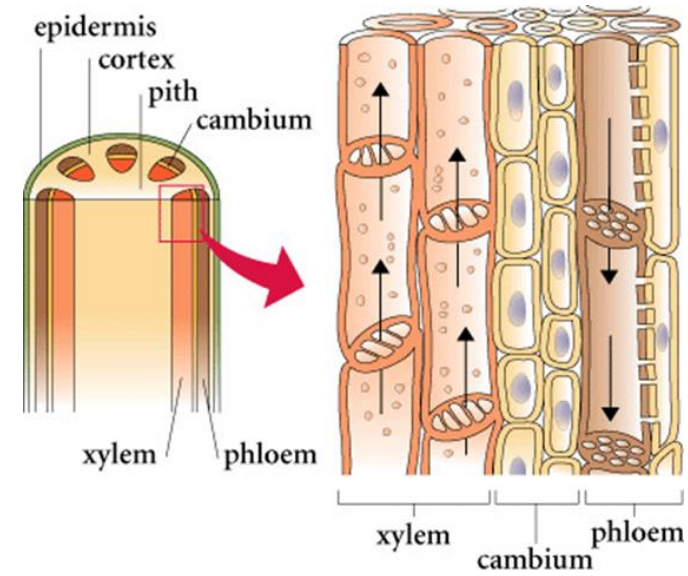
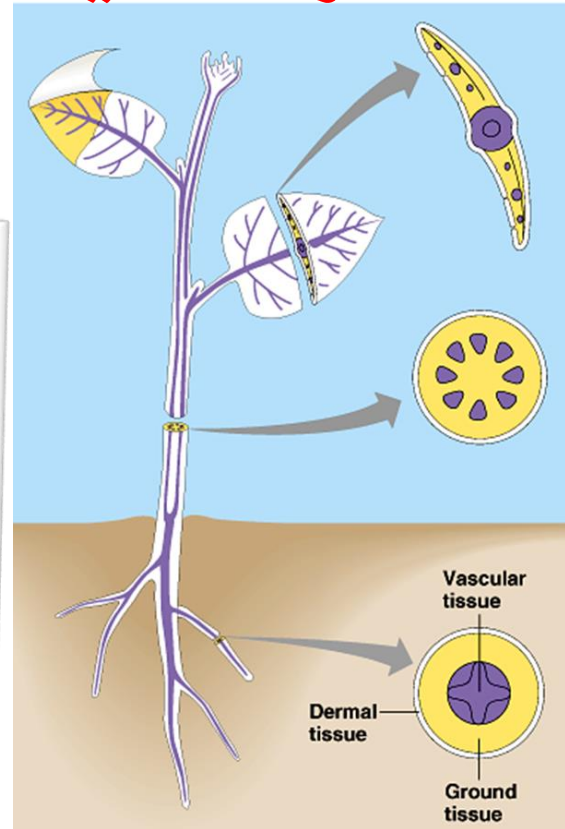
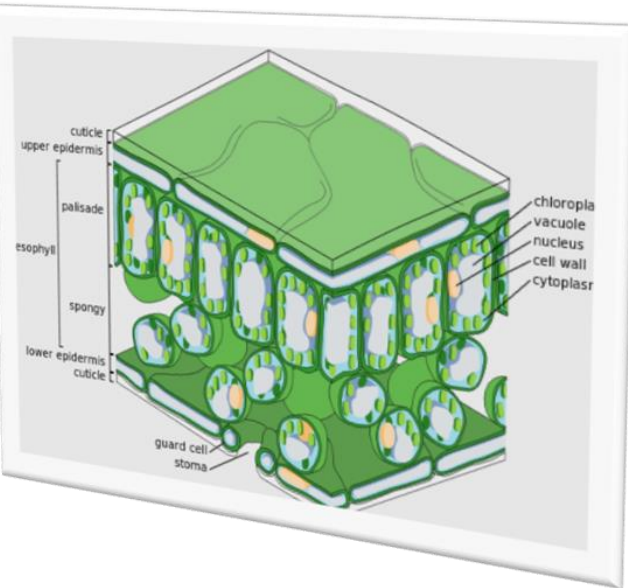


Plant Anatomy

علم تشريح النبات المحاضرة الثانية



Elizabeth Morales

الأنسجة النباتية

- ❖ يتكون جسم النبات في النباتات الأولية (مثل البكتريا) من خلية واحدة تقوم بكل الوظائف الحيوية، أو من مستعمرة تتكون من عدد من الافراد مجتمعين مع بعضهم، أو من خيط تنتظم فيه الخلايا طوليا (مثل طحلب الاسبيروجيرا).
- ❖ مع استمرار رقي وتعقد النبات ظهر مبدأ انقسام العمل **الذي يعطي لكل نوع من الخلايا تركيبا خاصا ووظيفة خاصة**، وبهذا ظهرت الأنسجة النباتية.
- ❖ **ما هو النسيج النباتي** : هو مجموعة من الخلايا النباتية المتشابهة في الشكل والتركيب والوظيفة، والتي يوجد كل نوع منها في عضو من اعضاء النبات.

الأنسجة النباتية

❖ اسس تقسيم الانسجة النباتية:

يمكن تقسيم الأنسجة النباتية بناءً على الاسس الآتية:

1. نوع الخلايا
2. الأصل ومرحلة النمو
3. الموقع
4. الوظيفة.

فعلى سبيل المثال: تقسم الأنسجة تبعاً لنوع الخلايا المكونة لها إلى:

(أ) الأنسجة البسيطة **simple tissues**: وهي الأنسجة المكونة من مجموعة من الخلايا المتشابهة في صفاتها كنسيج البشرة والنسيج البارنشيمي والنسيج الكولنيشيومي.

(ب) الأنسجة (المركبة) **المعقدة compound tissues** : وهي الأنسجة المكونة من

أكثر من نوع واحد من الخلايا المختلفة في صفاتها كنسجي الخشب واللحاء.

الأنسجة النباتية

وتقسم الأنسجة تبعاً لمرحلة النمو إلى نوعين رئيسيين:

1 أنسجة انشائية (مرستيمية) Meristematic tissues

2 أنسجة دائمة Permanent tissues

❖ أنواع النمو في جسم النبات:-

1 - النمو الابتدائي Primary growth:

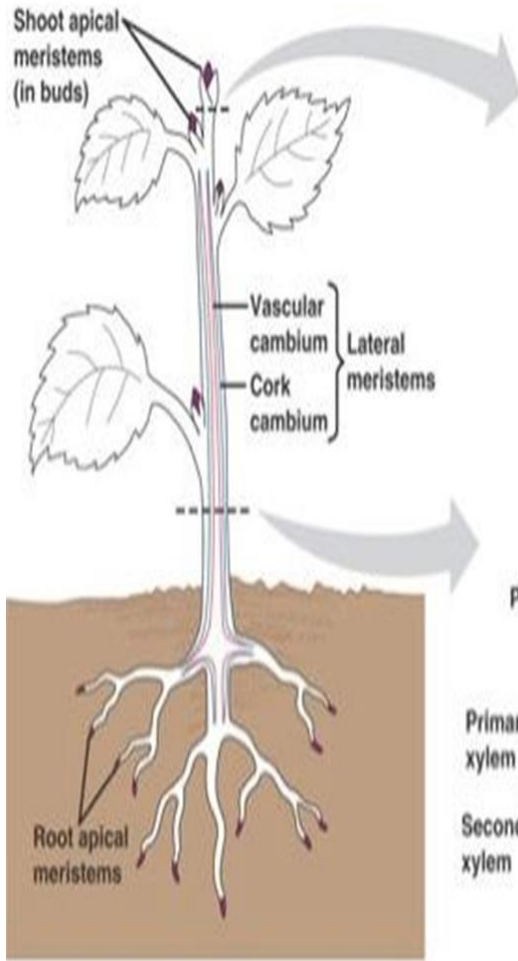
من المرستيمات القمية apical meristem
أو البينية أحيانا inter calary meristem

2 - النمو الثانوي Secondary growth:

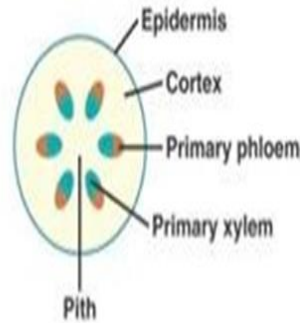
يحدث بفعل مرستيمات ثانوية (جانبية)

مثل الكمبيوم الوعائي Vascular cambium

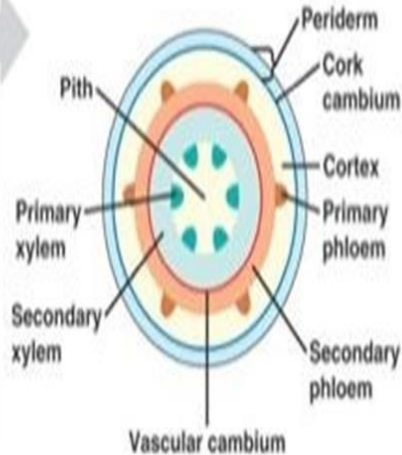
والكمبيوم الفليني Cork cambium



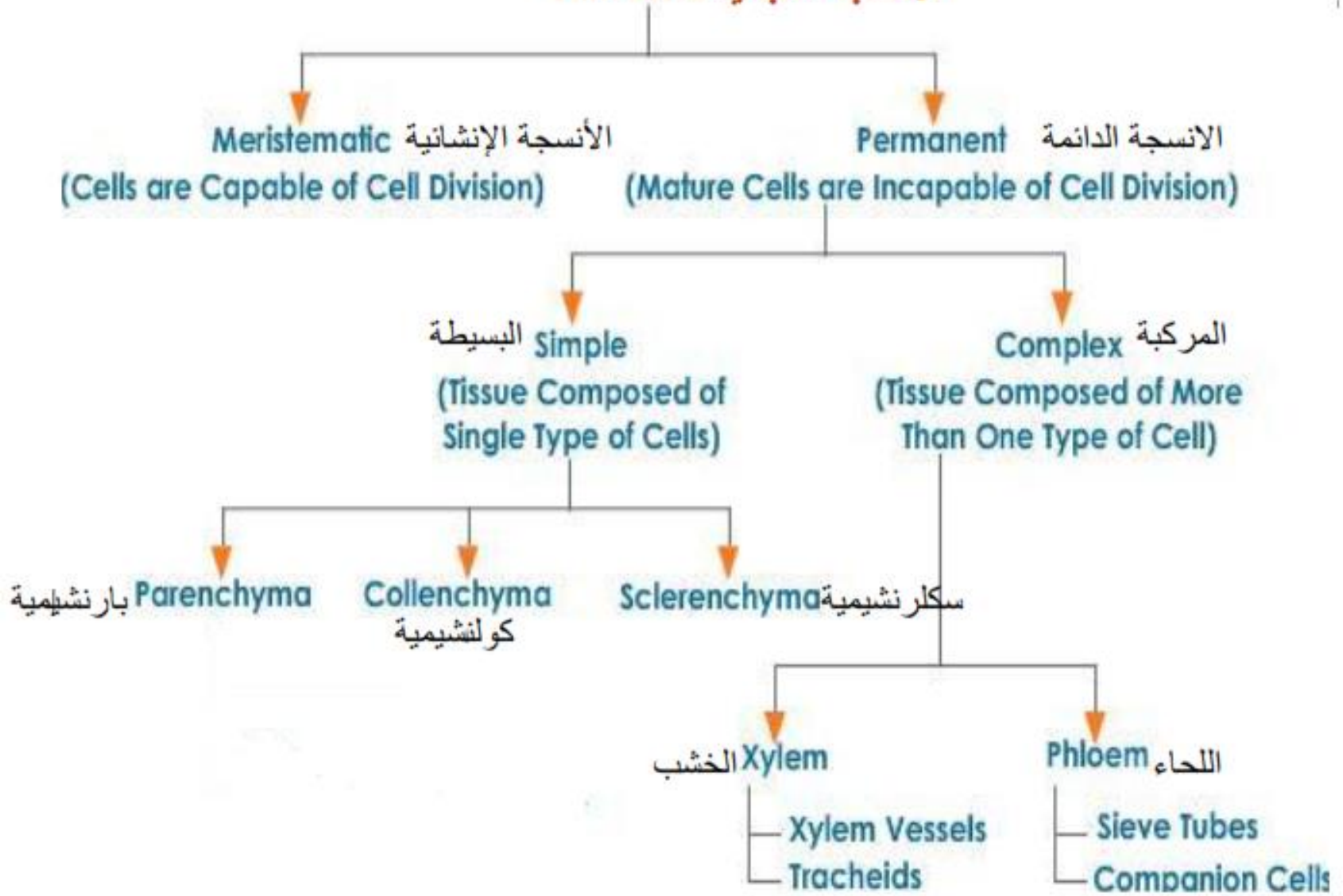
Primary growth in stems



Secondary growth in stems



Plant Tissue الأنسجة النباتية



Meristematic Tissues الأنسجة الانشائية

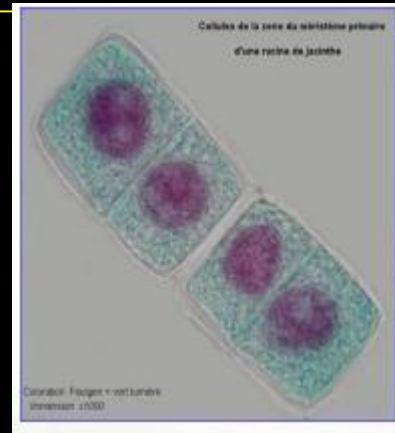
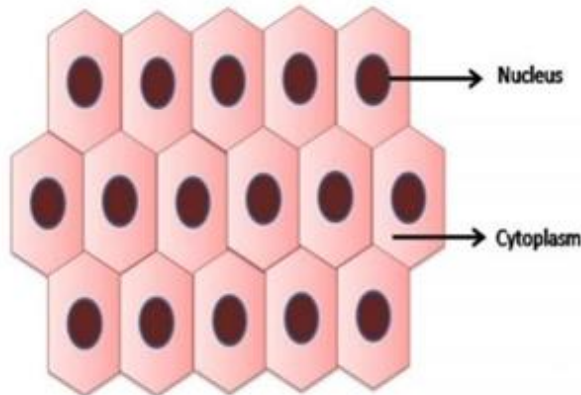
✓ تتميز خلايا هذه الأنسجة بقدرتها علي الانقسام وتكوين خلايا جديدة.

✓ الخلية الانشائية (المرستيمية) مكعبة الشكل تقريبا ذات جدر رقيقة، ولا يوجد بينها فراغات بينية.

✓ يملأ السيتوبلازم كل تجويفها أي لا يوجد بها فجوات عسارية واضحة.

✓ النواة فيها كبيرة الحجم نسبيا.

A typical meristematic tissue



Meristematic Tissues (المرستيمية) الأنسجة الانشائية

❖ تنقسم الأنسجة الانشائية إلى نوعين:

(1) **primary meristematic tissues** أنسجة انشائية ابتدائية

✓ ويوجد هذا النوع من الأنسجة في القمم النامية للساق والجذر

وتسمى في هذه الحالة أنسجة انشائية قمية **apical meristems**

✓ وتوجد كذلك في الجنين ومنشئات الأوراق وبدايات الأزهار.

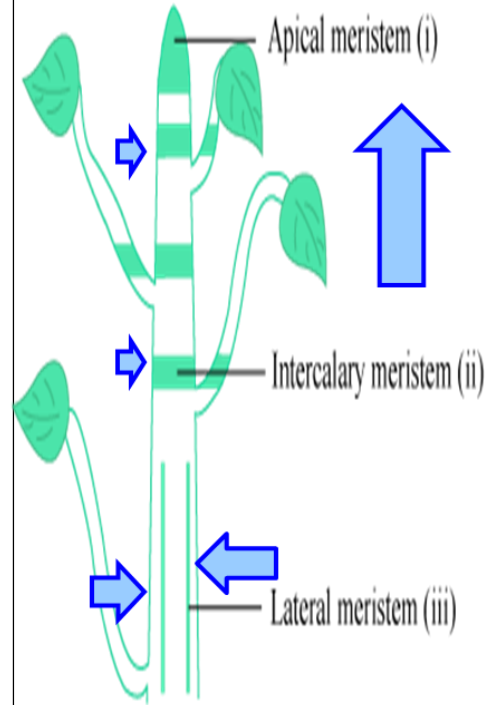
✓ كما توجد أيضا عند قواعد السلاميات في بعض نباتات ذوات الفلقة

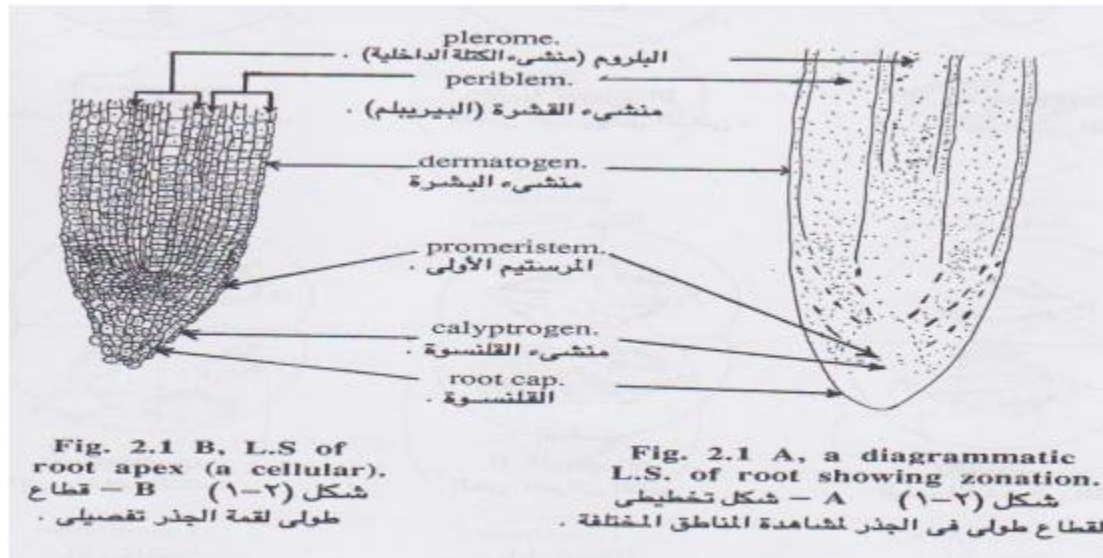
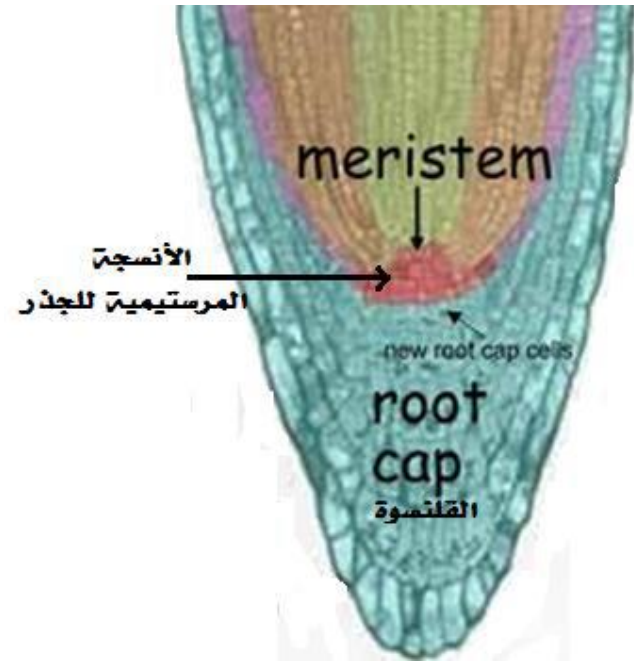
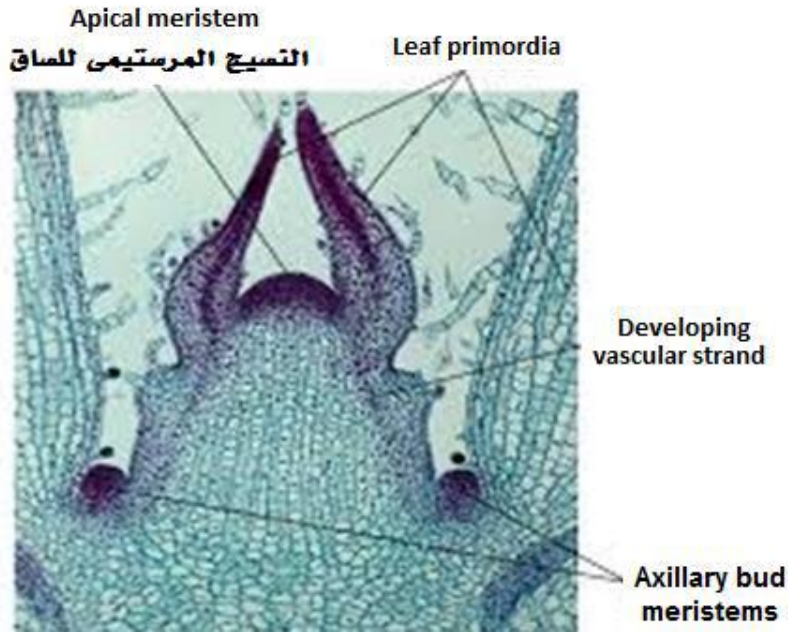
الواحدة كما في النجيليات وتسمى أنسجة انشائية بينية

intercalary meristems

✓ ومنها أيضا ما يوجد بين الخشب واللحاء في نباتات ذوات الفلقتين

ويسمى بالكمبيوم الحزمي **vascular meristems**





قطاع في القمة النامية للجذر يوضح منطقة المرستيم القمي في الجذر

Meristematic Tissues (المرستيمية) الأنسجة الانشائية

(2) أنسجة انشائية ثانوية Secondary meristematic tissues

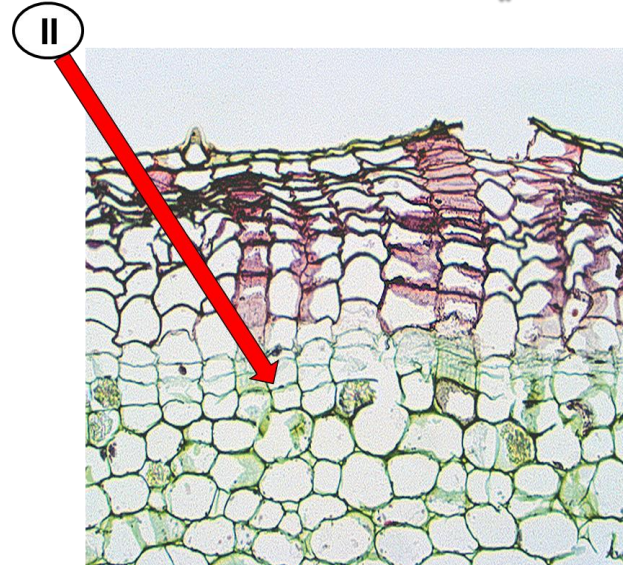
✓ وهي أنسجة مرستيمية تنشأ تنشأ من خلايا دائمة استطاعت قدرتها علي الانقسام.

✓ يؤدي نشاطها إلي تكوين خلايا دائمة ثانوية ومنها :

I. **الكمبيوم بين الحزمي** في السيقان المسنة والذي ينشأ أثناء عملية التغلظ الثانوي

من خلايا الأشعة النخاعية الرئيسية.

II. **الكمبيوم الفليني** الذي قد ينشأ من طبقة البشرة أو القشرة أو البريسيكل.



الأنسجة الدائمة Permanent Tissues

✓ وهي مجموعة من الأنسجة التي فقدت خلاياها القدرة علي الانقسام، وأصبحت تؤدي وظائف معينة كالتخزين والتمثيل والتدعيم والتقوية وتوصيل الغذاء والإفراز.

✓ تتميز بكبر حجمها مقارنة بالخلايا المرستيمية، وبوجود مسافات بينية، كما تحتوي على فجوة عصارية كبيرة وسيتوبلازم.

✓ قد تظل خلاياها حية تحتوي علي سيتوبلازم ونواة، أو قد تفقد الحياة ويختفي منها السيتوبلازم والنواة.

✓ تتغلظ جدرها بدرجات متفاوتة علي حسب طبيعة الوظيفة التي تؤديها.

الفرق بين الانسجة الانشائية والانسجة الدائمة

الانسجة الدائمة	الانسجة الانشائية	وجه المقارنة
فقدت قدرتها على الانقسام	لها القدرة على الانقسام	1. انقسام الخلايا
خلاياها اكبر حجما عن خلايا الانسجة الانشائية	خلاياها اصغر حجما عن خلايا الانسجة الدائمة	2. حجم الخلايا
تحتوى على بروتوبلازم اقل وفجوة عسارية كبيرة	تحتوى على بروتوبلازم اكبر وليس بها فجوة عسارية	3. البروتوبلازم والفجوة العسارية
قد تظل حية او يختفى منها السيتوبلازم والنواه وتصبح ميتة	حية باستمرار	4. حيوية الخلايا

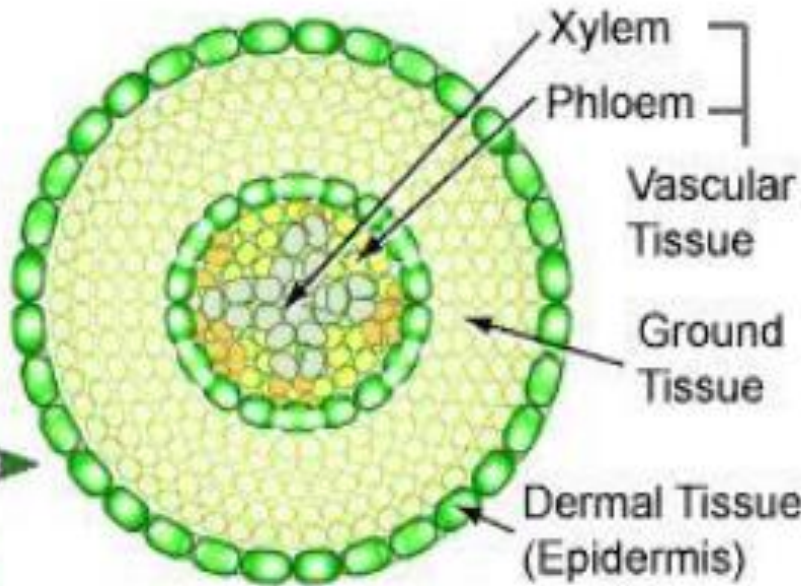
انواع الانسجة الدائمة

• تنقسم الأنسجة المستديمة إلى ثلاث أقسام رئيسية:

١- الأنسجة الجلدية أو الضامة Boundary tissues

٢- الأنسجة الأساسية Ground tissues

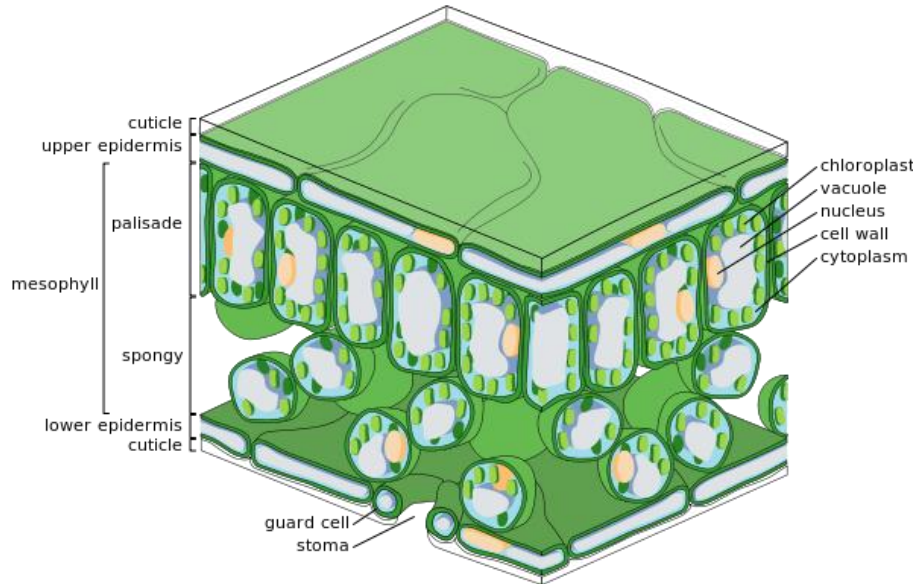
٣- الأنسجة التوصيلية Vascular tissues



1- مجموعة الأنسجة الضامة

الأنسجة الضامة Dermal Tissues

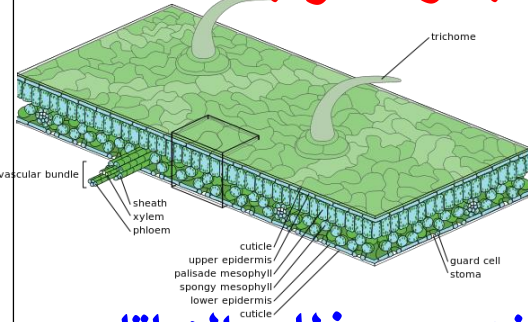
❖ **النسيج الضام:** يعني بها الأنسجة المحيطة بجسم النبات شاملاً جميع أعضائه سواء كانت في مرحلة النمو الابتدائي أو في مرحلة النمو الثانوي **وتشمل نسيج البشرة epidermis** في مرحلة النمو الابتدائي **والبشرة المحيطة periderm** في مرحلة النمو الثانوي.



نسيج البشرة Epidermis

- يتكون هذا النسيج من طبقة واحدة من الخلايا برميلية الشكل تغطي سطح النبات كله وفي بعض الحالات تكون اكثر من طبقة وتسمى **بالبشرة المركبة**.

خصائصها:



1. خلاياها حية مترابطة بإحكام وليس بينها مسافات بينية.

2. خالية من البلاستيدات فيما عدا الخلايا الحارسة ويستثنى من ذلك النباتات

المائية والظليلية حيث تحتوي خلايا البشرة فيها علي بلاستيدات خضراء.

3. يغطي الجدار الخارجي لخلية البشرة بالكيوتيكل (الأدمة cuticle) التي تتميز

بعدم نفاذيتها للماء وذلك لمنع فقد الماء.

4. يختلف سمك هذه الطبقة باختلاف البيئة ونوع النبات **ففي النباتات الظليلية أو**

الوسطية تكون رقيقة جدا وغير موجودة تماما في الجذور والأجزاء المغمورة من

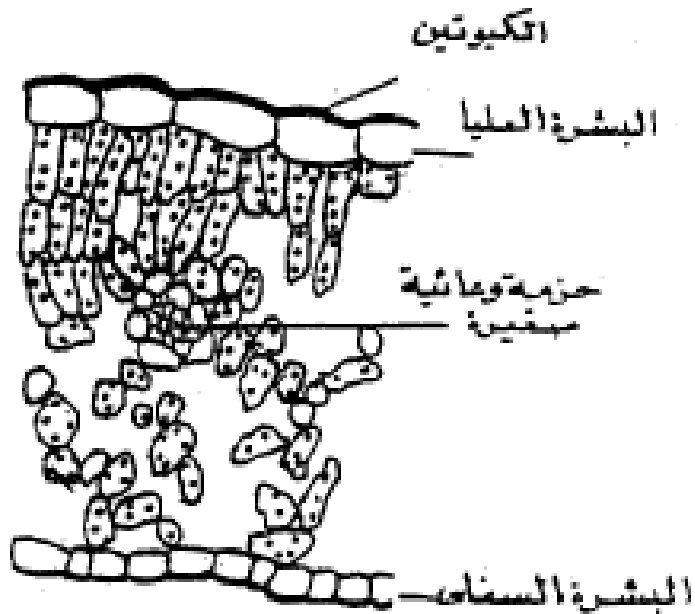
النباتات المائية، اما في النباتات الجفافية (الصحراوية) فتكون سميكة، وذلك

لتقليل فقد الماء بواسطة النتح.

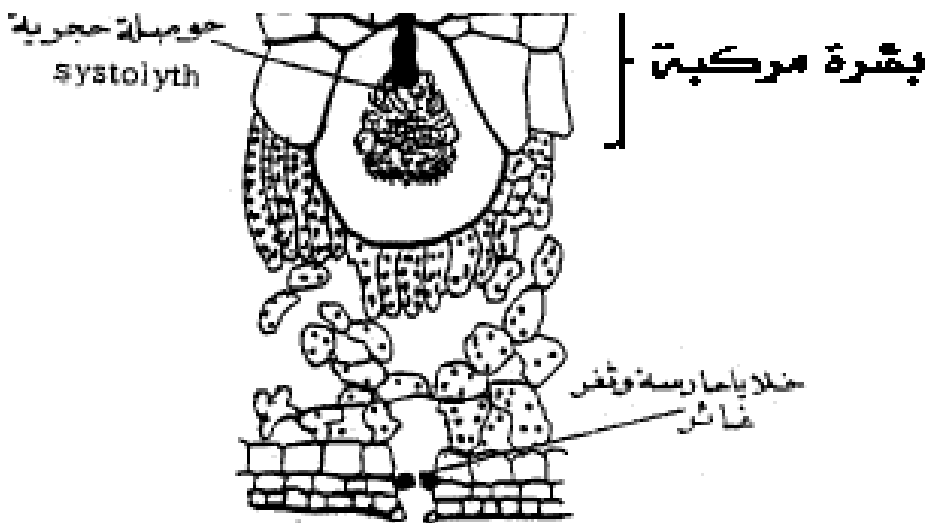
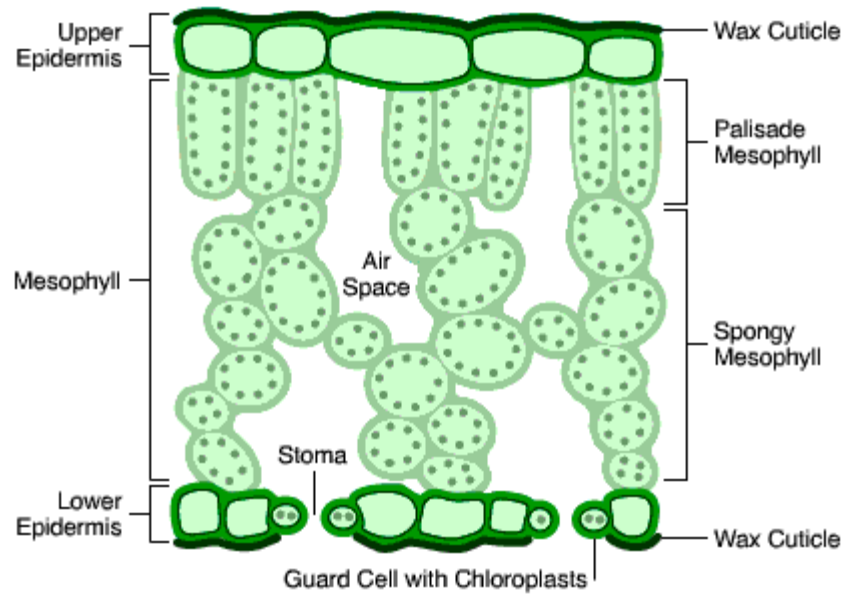
نسيج البشرة Epidermis

• وظيفة البشرة الأساسية هي:

1. حماية الانسجة الداخلية من العوامل البيئية ومن المؤثرات الخارجية
2. النتح Transpiration عن طريق الثغور.
3. التبادل الغازي من خلال الثغور.
4. التخزين للماء الموجود بالأنسجة الداخلية والمواد الايضية كما في النباتات الصحراوية.
5. الامتصاص كما في الجذور.
6. التمثيل الضوئي في حال احتوائها على بلاستيدات خضراء.
7. الإفراز Secretion



بشرة بسيطة



بشرة مركبة



2- مجموعة الأنسجة الأساسية

أ) النسيج البارنشيمي Parenchyma

✓ وهو نسيج يتكون من خلايا ذات أشكال ووظائف مختلفة

✓ وهو من أكثر الأنسجة شيوعا في النباتات ويكون الجزء الأكبر من جسم

النبات كالقشرة والنخاع والنسيج الوسطي في الورقة.



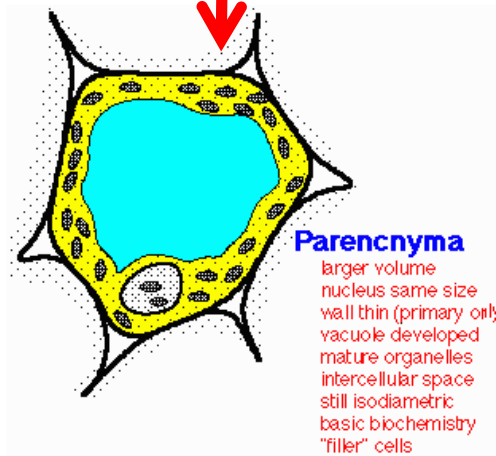
خصائص النسيج البارانشيمي:



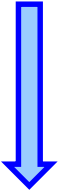
- 1) خلايا حية، ذات جدران رقيقة ابتدائية مكونة من السليلوز.
- 2) بما إن الخلايا حية فتبقى محتفظة بالسيتوبلازم والنواة ويكون موقع النواة مركزي أو جانبي، كما إنها تحتوي على فجوات واسعة
- 3) في الغالب يحتوي على مسافات بينية تتخلل خلاياه وقد لا توجد مسافات بينية بين خلايا النسيج

- 4) تحتفظ بكمونية مرستيمية حيث تفقد تميزها لتتحول إلى خلايا مرستيمية كما في حالة تكوين الكميوم ما بين الحزم أو الكميوم الفليني أو عند إلتنام الجروح

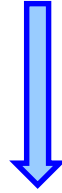
- 5) أشكال الخلايا مختلفة فقد تكون متساوية الأبعاد وقد تكون عمودية مثالها الخلايا العمادية في الأوراق أو تكون نجمية



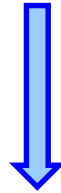
وظائف النسيج البارنشيمي:



كمنوية مرستيمية

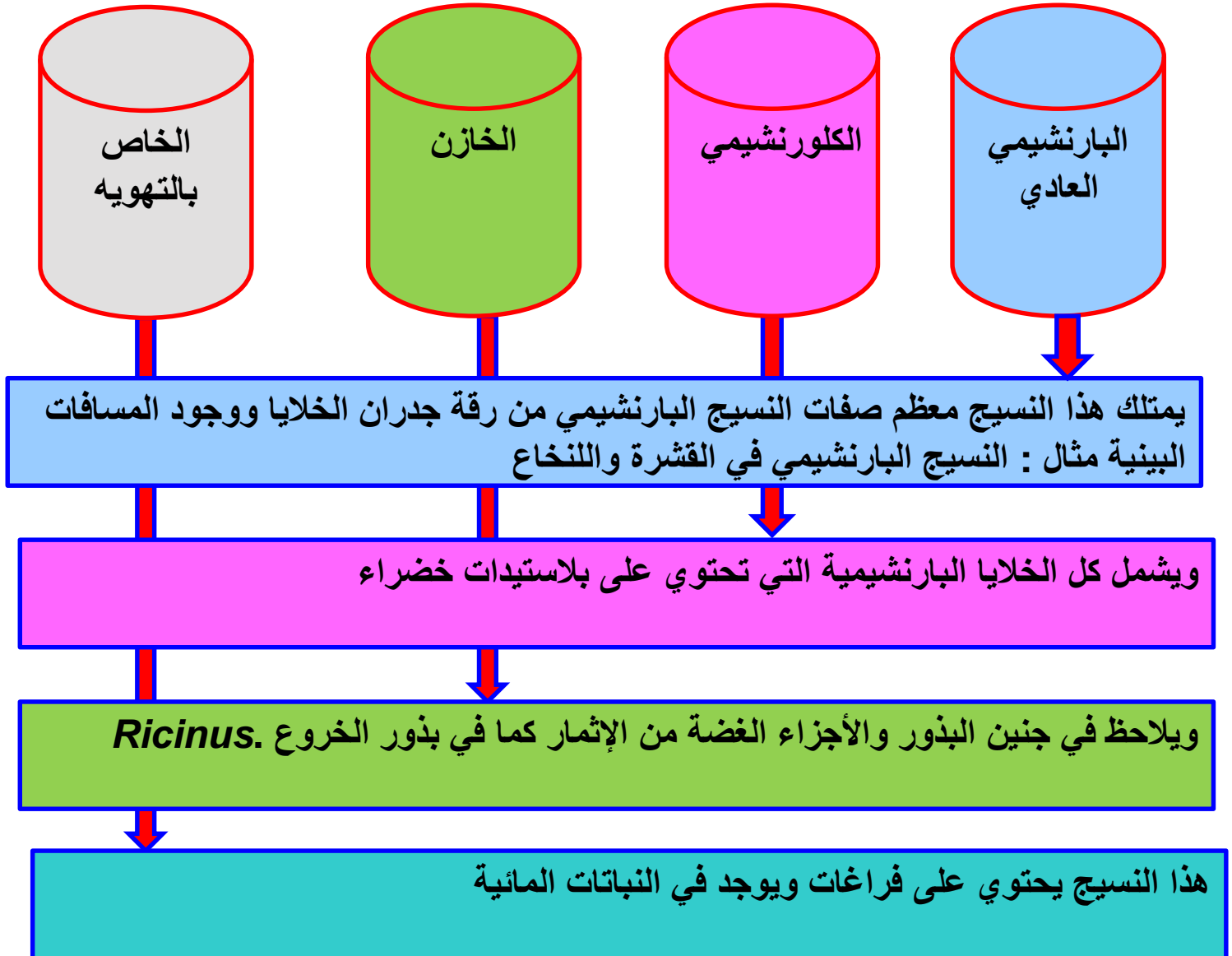


Aerenchyma



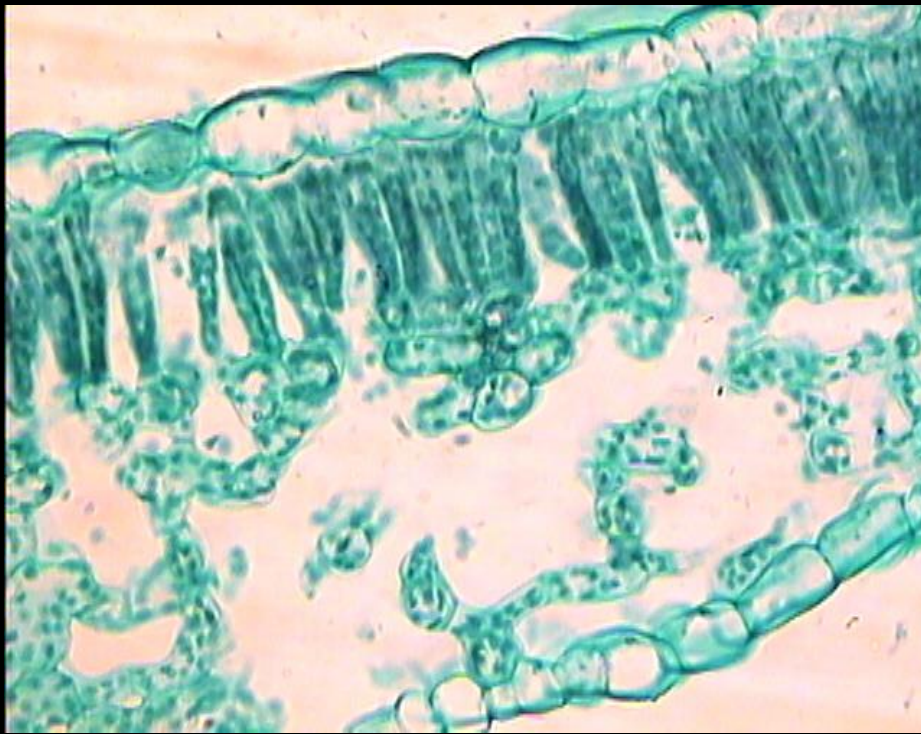
Chlorenchyma

انواع النسيج البارنشييمي:



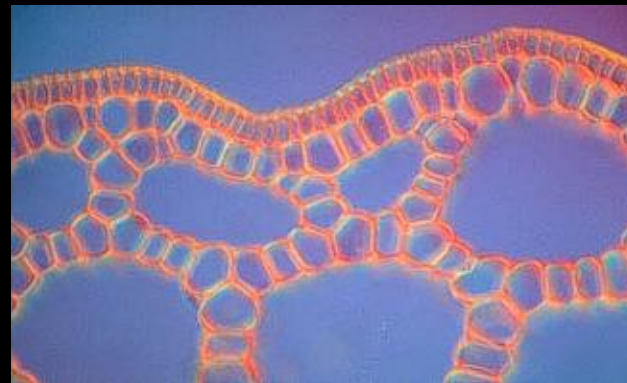
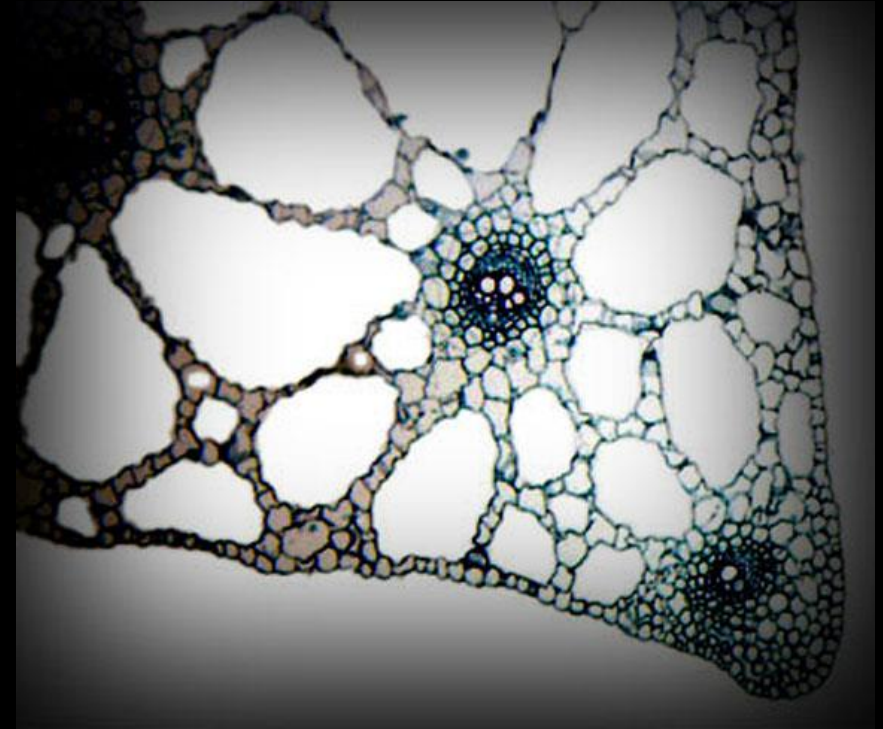
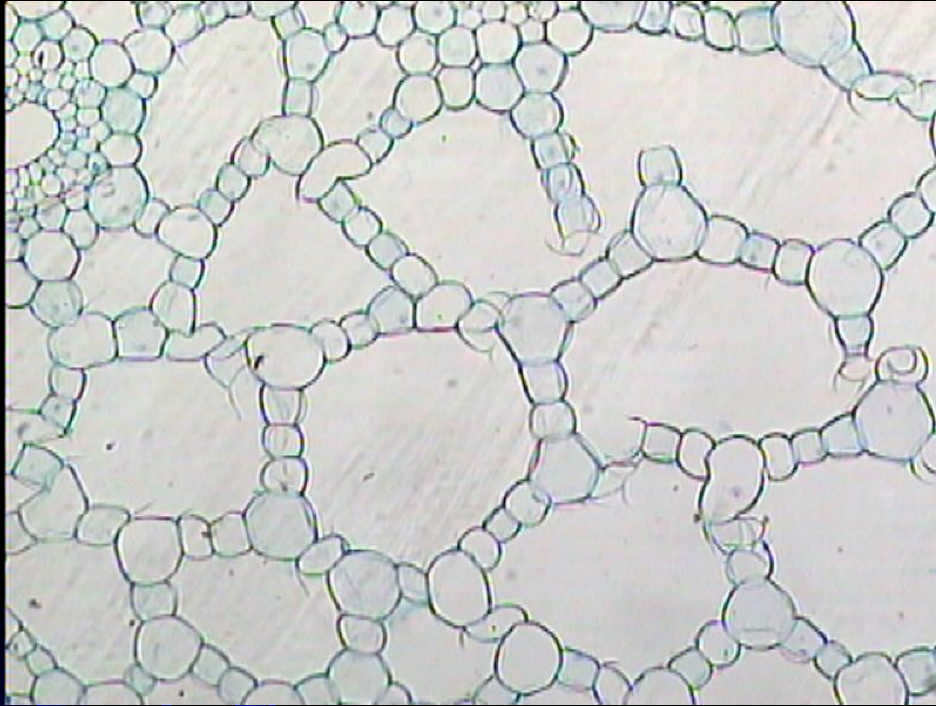
انواعها البرانشيما

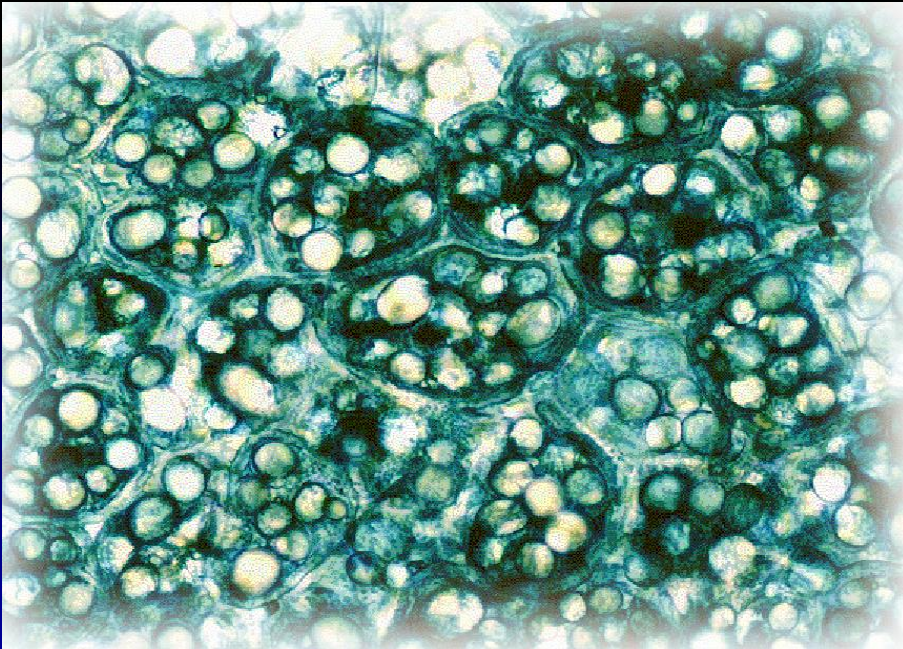
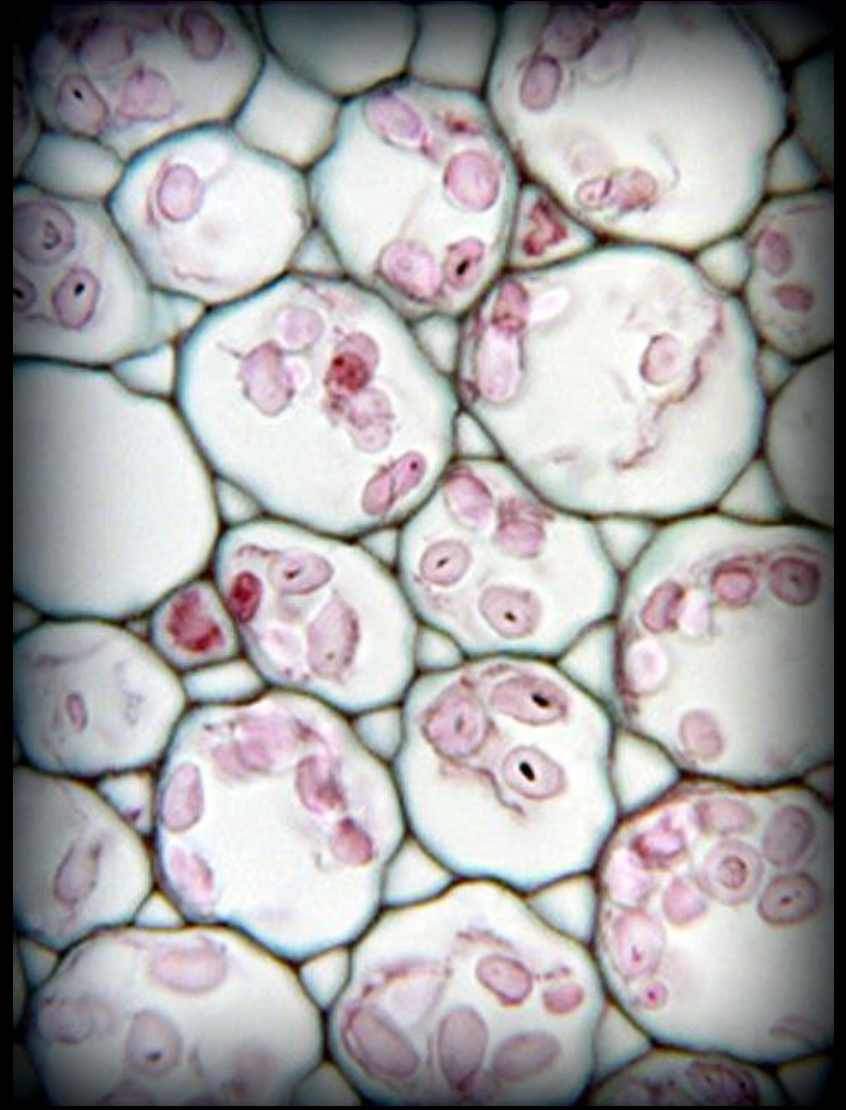
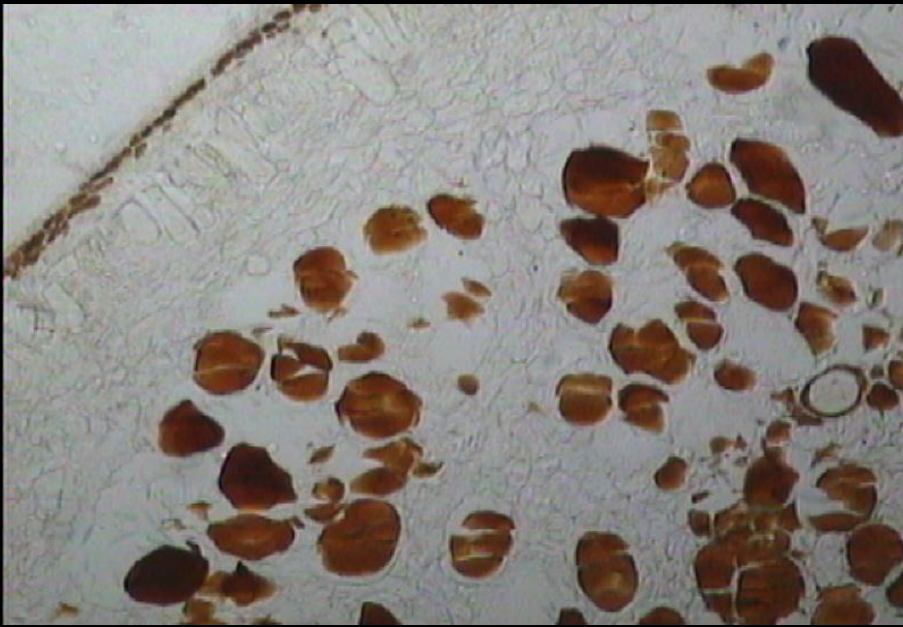
1. البرانشيما الإسفنجية
Spongy parenchyma
2. البرانشيما المدروعة
Armed parenchyma
3. البرانشيما الهوائية
Aerenchyma
4. برانشيما تمثيلية (الكلورنشيما)
Chlorenchyma
5. البرانشيما الملجزة
Lignified parenchyma
6. البرانشيما التخزينية
Storage parenchyma



1- برنشیمه تمثیلیه

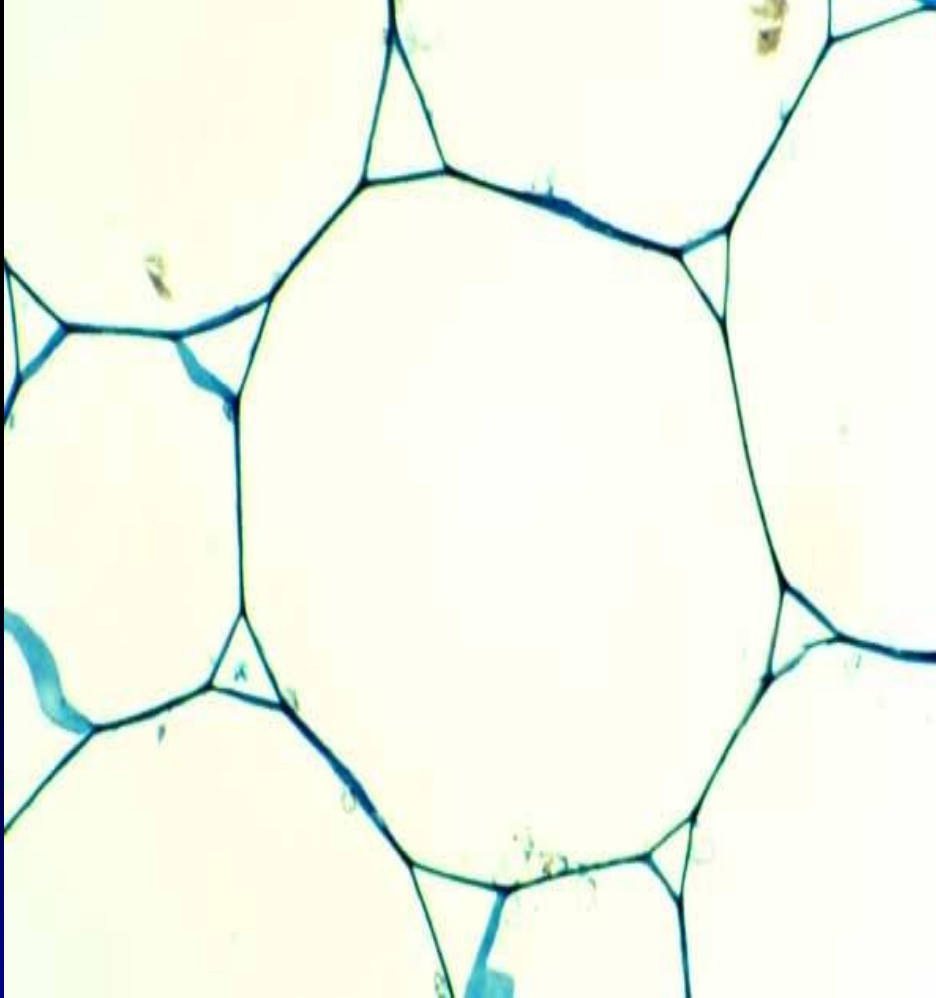
2- برنشيمه هوائيه:-



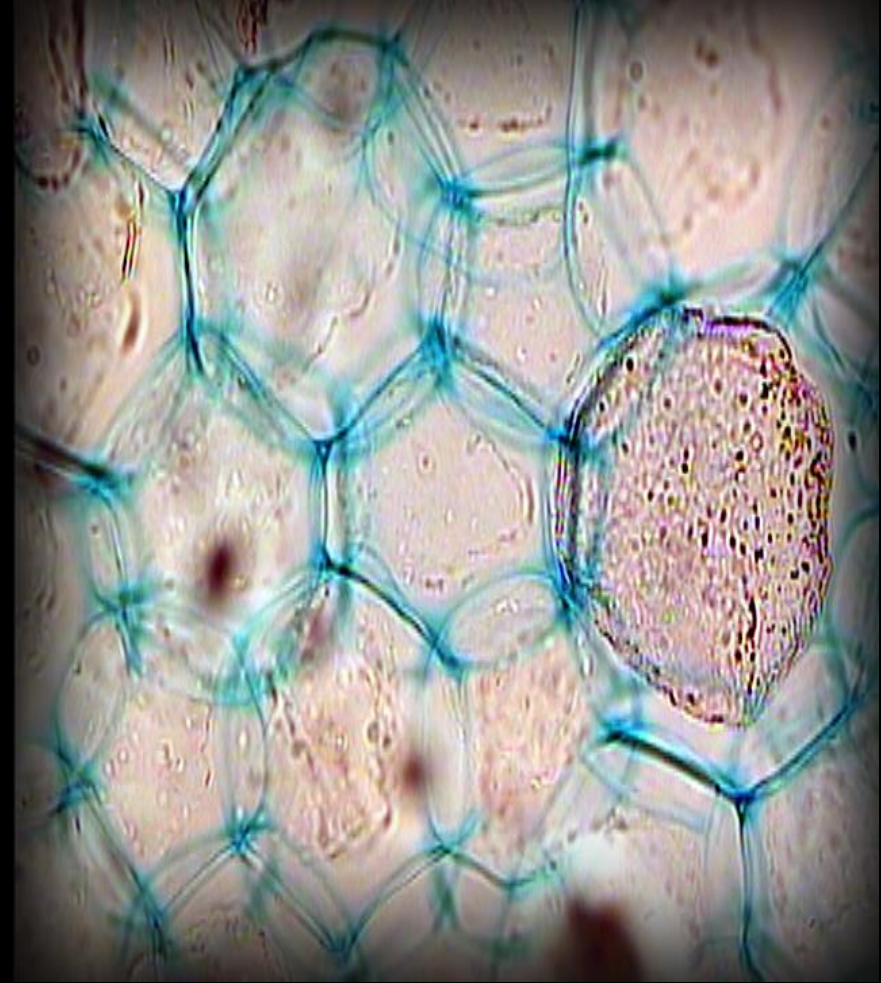


4- برنشيمه خازنه لماده الغذائيه

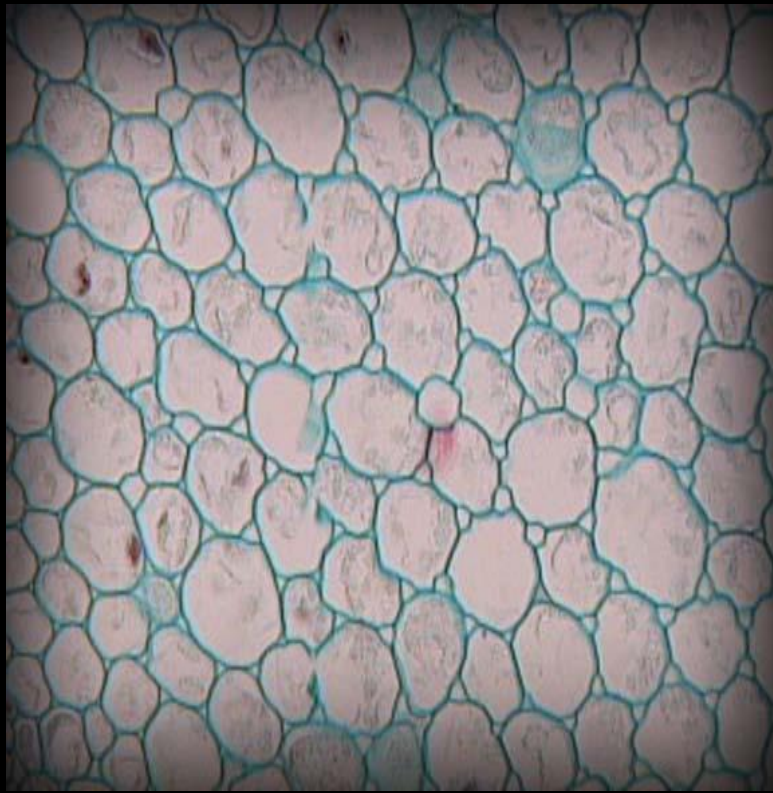
5- برنشيمه خازنه للماده الغذائيه :-



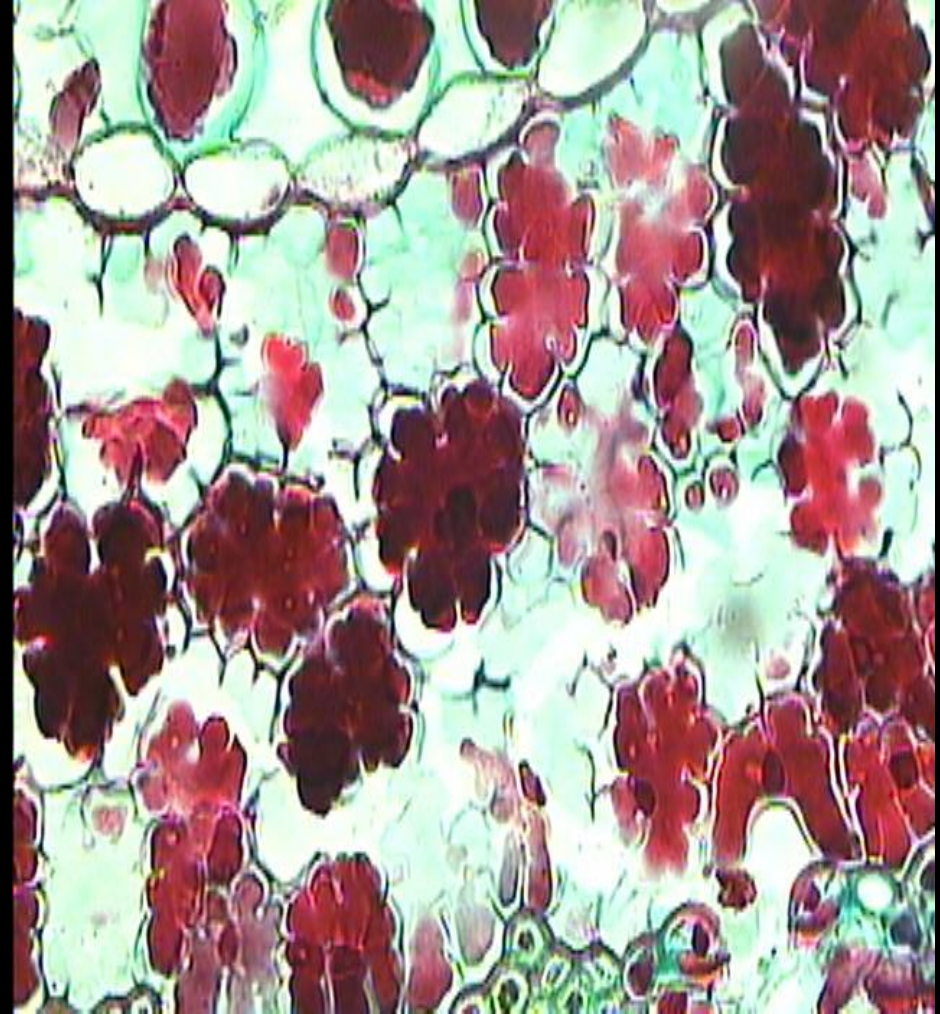
متساوية الاقطار



مضلعه

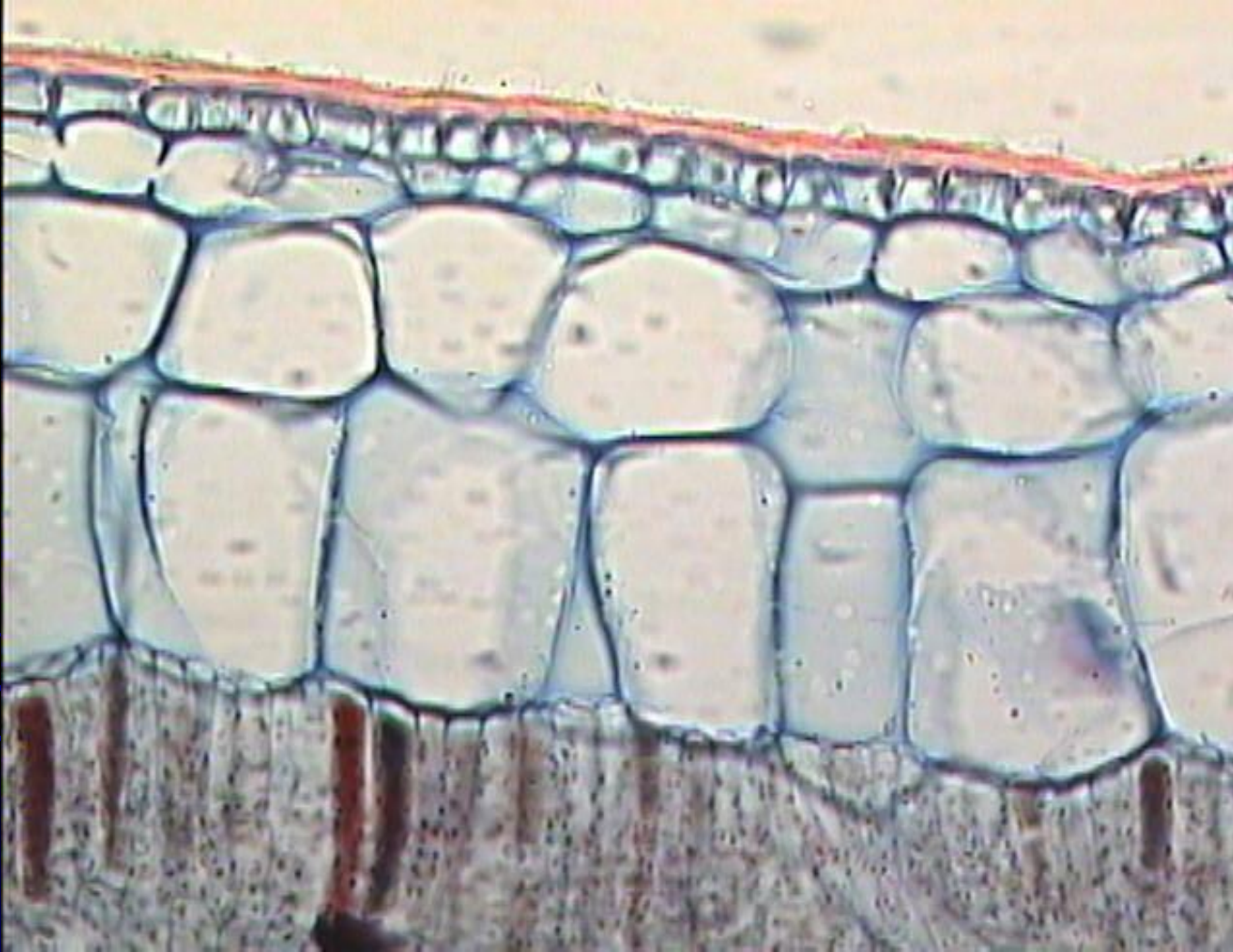


برنشيمه متساوية الاقطار

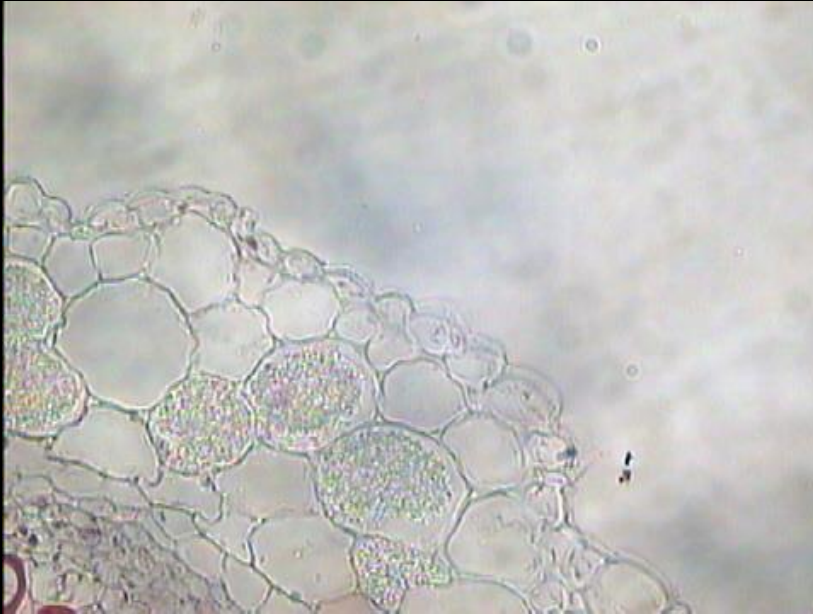


برنشيمه متفرعه

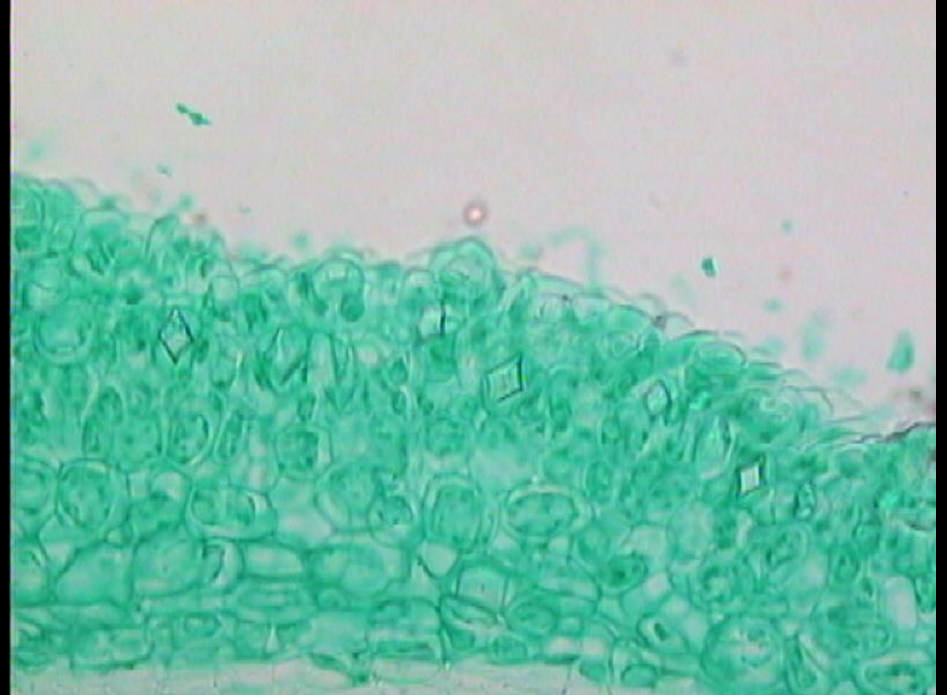
6- برنشيمه خازنه للماء:-



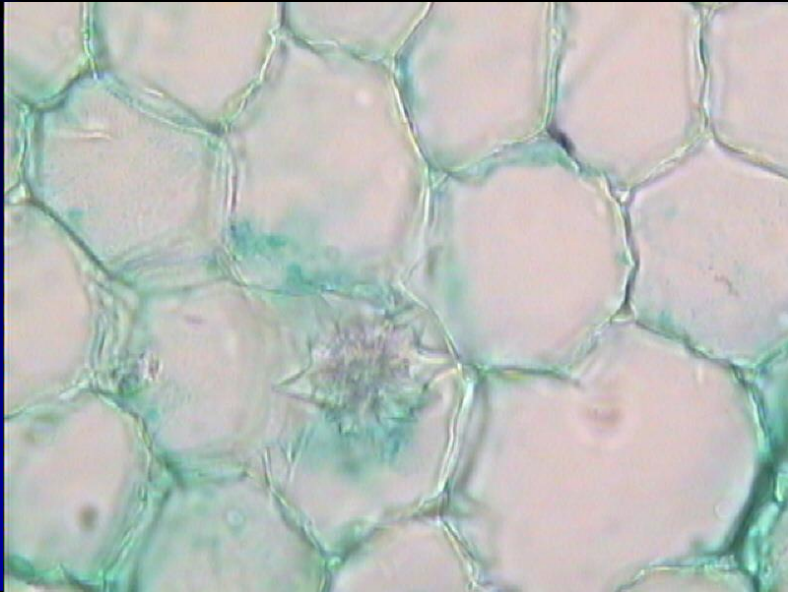
7- برنشيمه خازنه للمواد المعدنيه :-



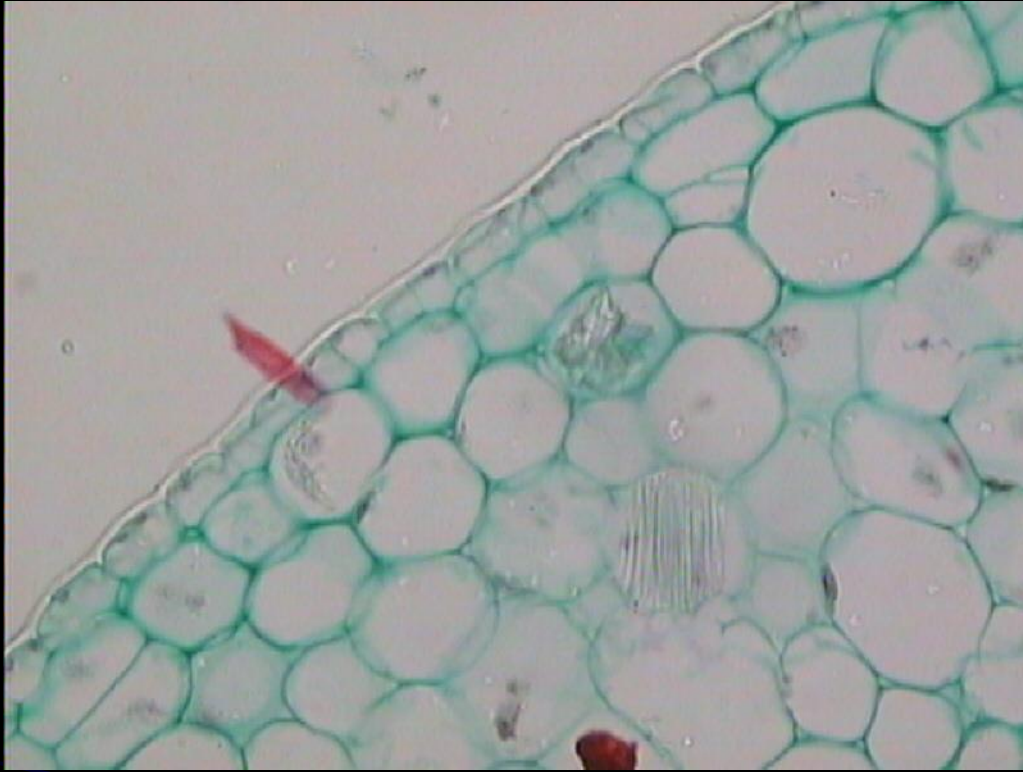
رمل بلوري



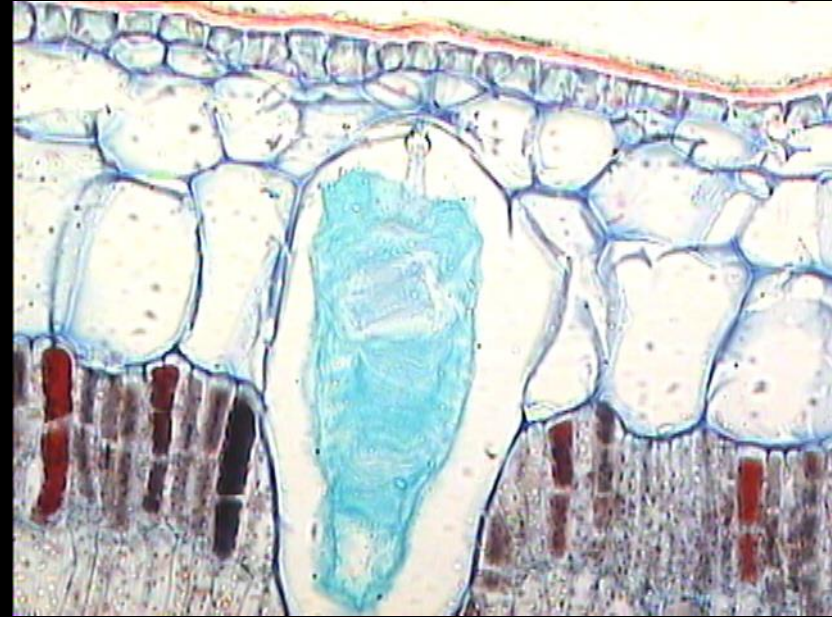
بلوره فرديه



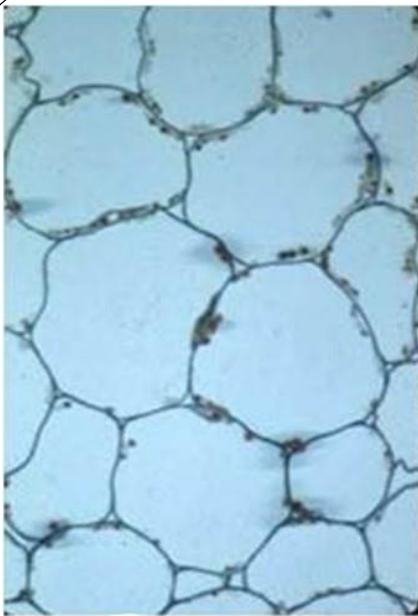
بلوره نجميه



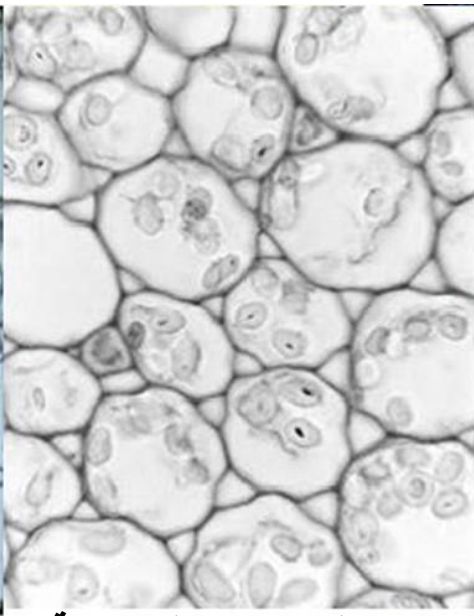
بلوره ابريه + نجميه



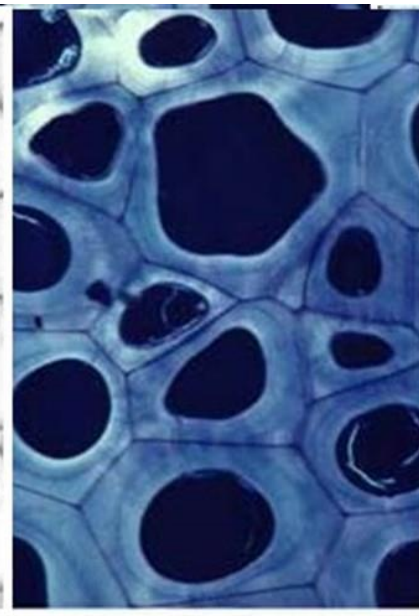
حوصله حجرية من كربونات الكالسيوم



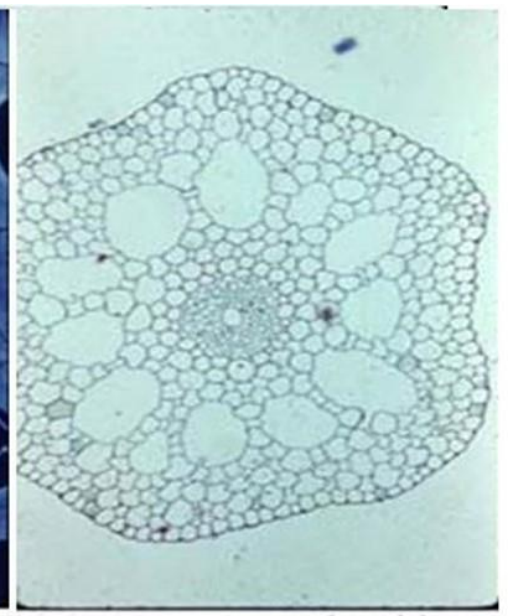
البارنشيماء الإسفنجية



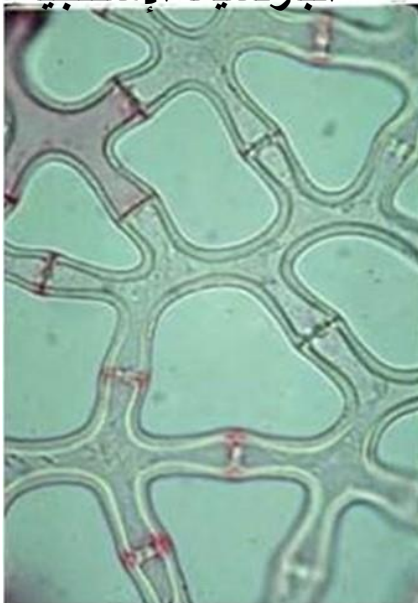
البارنشيماء التخزينية



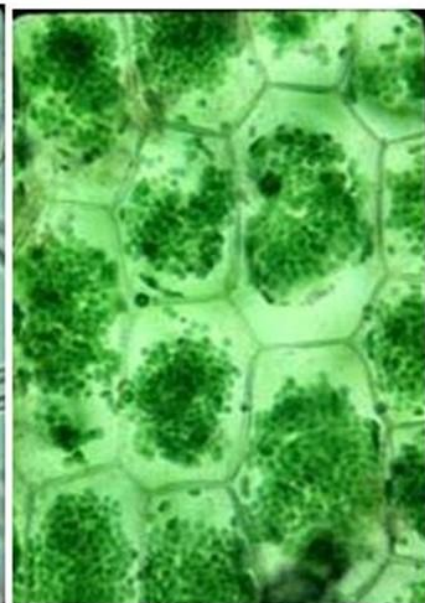
البارنشيماء الملجئة



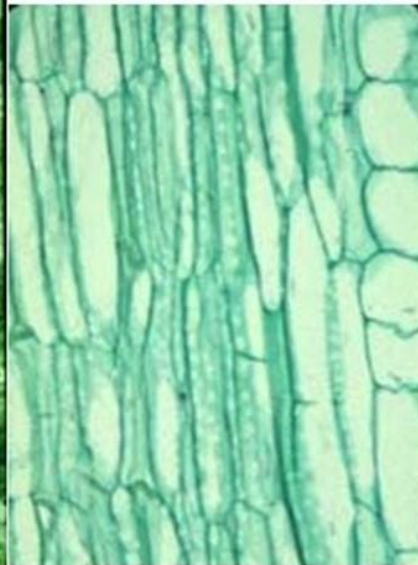
البارنشيماء الهوائية



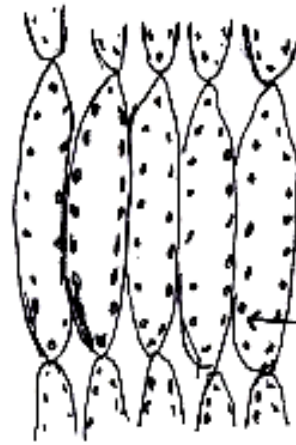
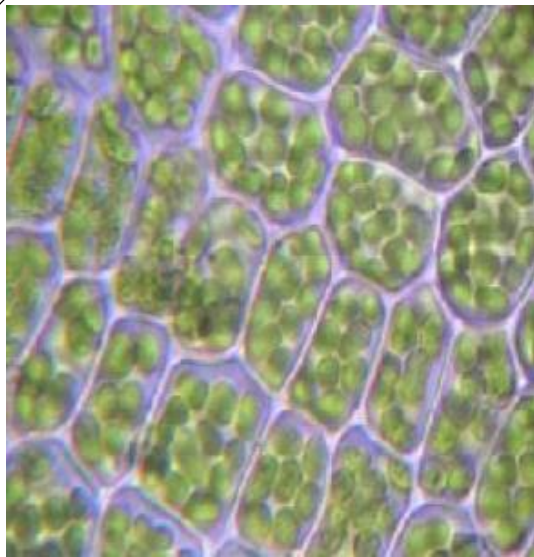
البارنشيماء المذرة



برانشيماء تمثيلية (الكلورنشيماء)



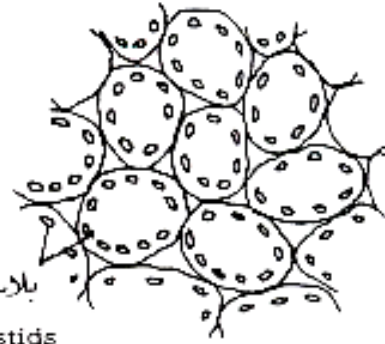
البارنشيماء العمادية



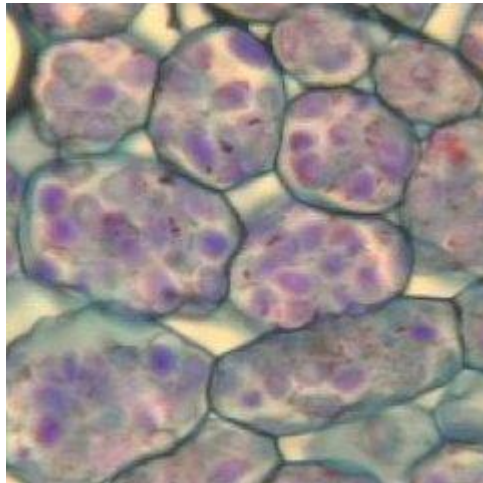
بلاستيدات

plastids

عمودية

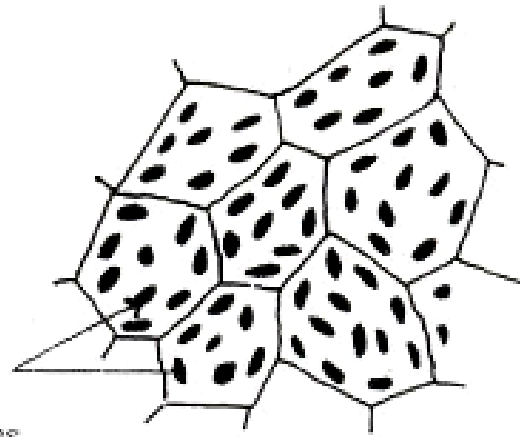


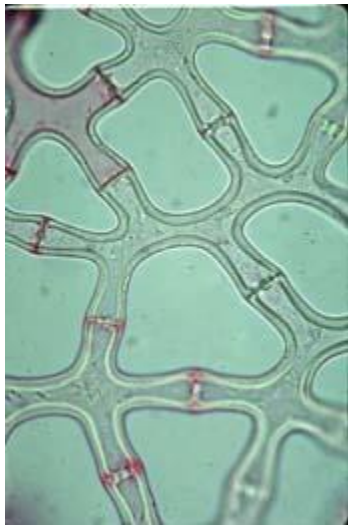
مستديرة



حببات نشا

starch grains

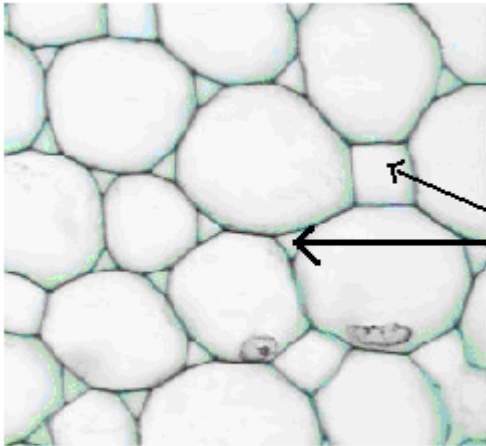
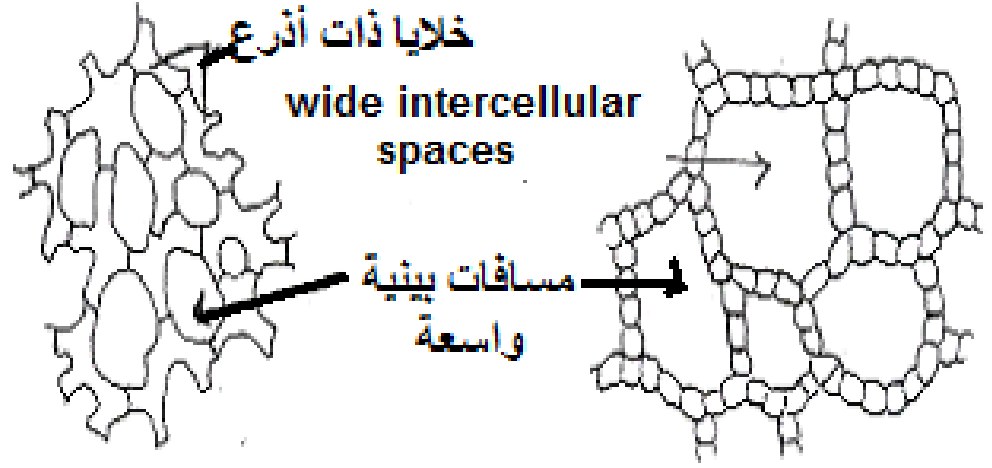




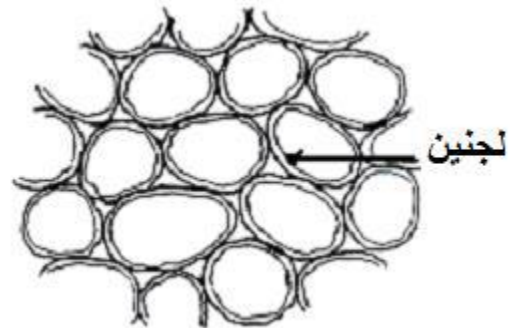
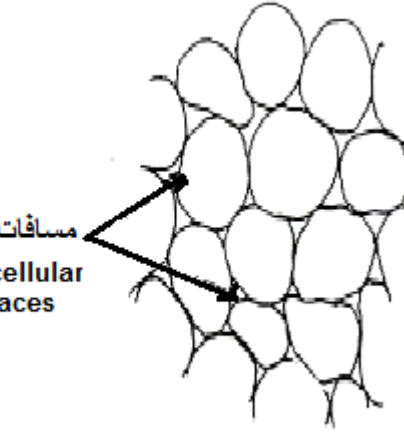
Armed cells

خلايا ذات أذرع

wide intercellular spaces



مسافات بينية
intercellular spaces



ب) النسيج الكولنشيمي Collenchyma

- ✓ الاسم مأخوذ من كلمة colla ومعناها غراء، حيث يبدو الجدار غليظا لامعا كمادة الغراء.
- ✓ وهو نسيج حي يتكون من خلايا مستطيلة ذات جدر سميكة تتغلظ تغليظا غير منتظم بمادة السليلوز.
- ✓ تعمل كخلايا دعامية تزيد من صلابة الاعضاء النباتية.

طبقة لترسيب مادة السليلوز غير المنتظم تنقسم الخلايا الكولنشيمية الى
ثلاثة انواع:

1. كولنشيم صفائحية **lamellar collenchyma**: يوجد التغليف علي

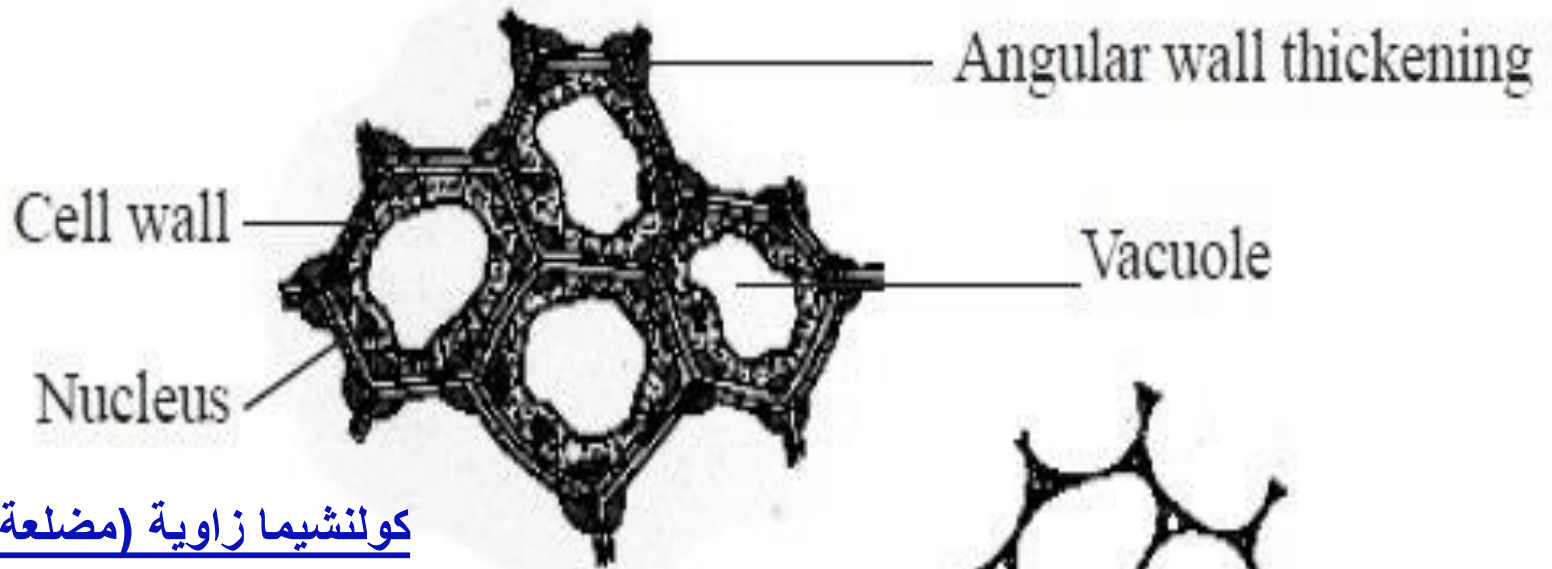
الجدر المماسية في حين تظل الجدر القطرية غير مغلظة.

2. كولنشيم زاوية (مضلعة) **angular collenchyma**: تكون الخلايا

منتظمة ويحدث التغليف في اركان الخلية عند التقاء اركان الخلايا مع
بعضها وتملاً الفراغات البينية بمادة السليلوز.

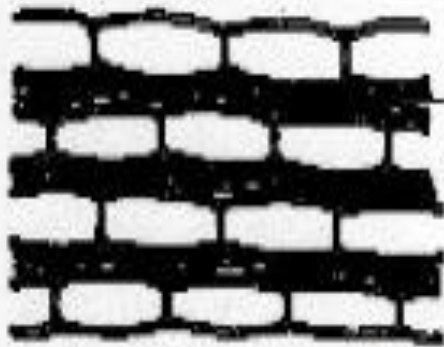
3. كولنشيم تجوفية **lacunar collenchyma**: يحدث التغليف علي الجدر

المحيطة بالخلايا تاركة بعض الفراغات البينية دون تغليف.



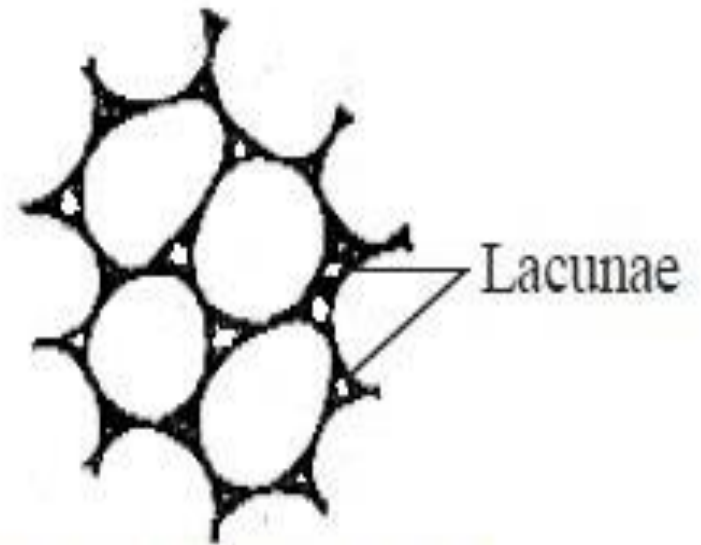
كولنشيمما زاوية (مضلعة)

Angular collenchyma



Lamellar collenchyma

كولنشيمما صفائحية

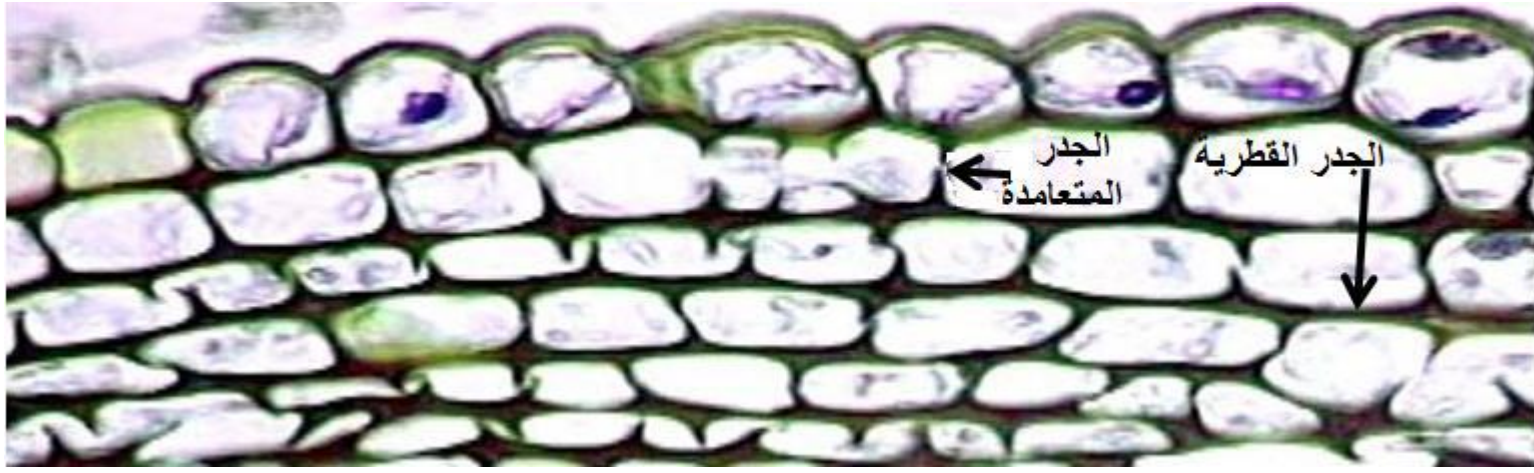


Lacunar collenchyma

كولنشيمما تجوفية

Types of collenchyma

انواع الخلايا الكولنشيمية

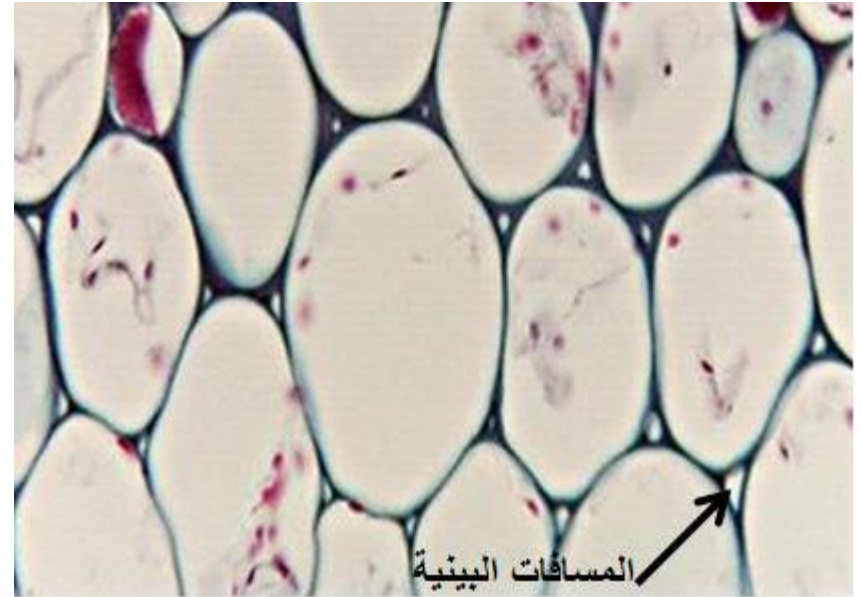


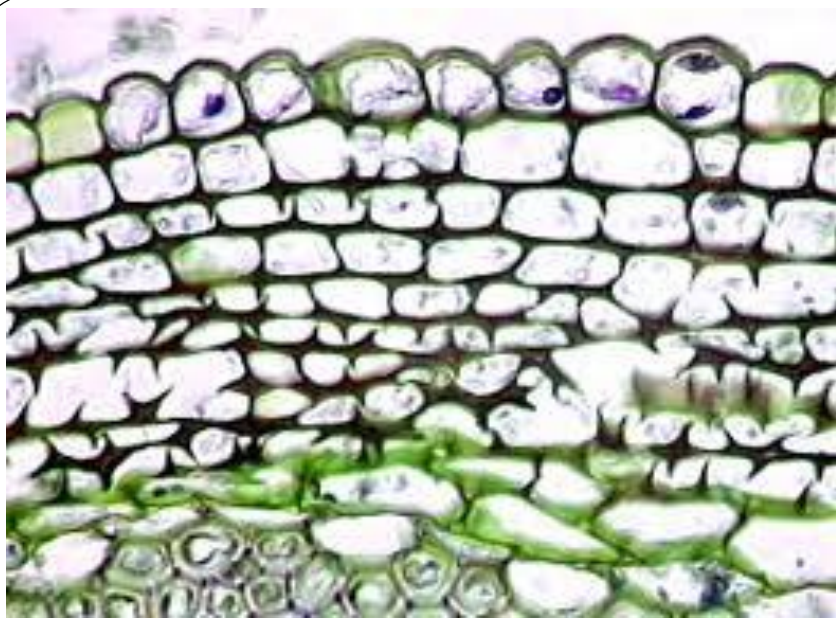
كولنشياما صفائحية

كولنشياما الزاوية

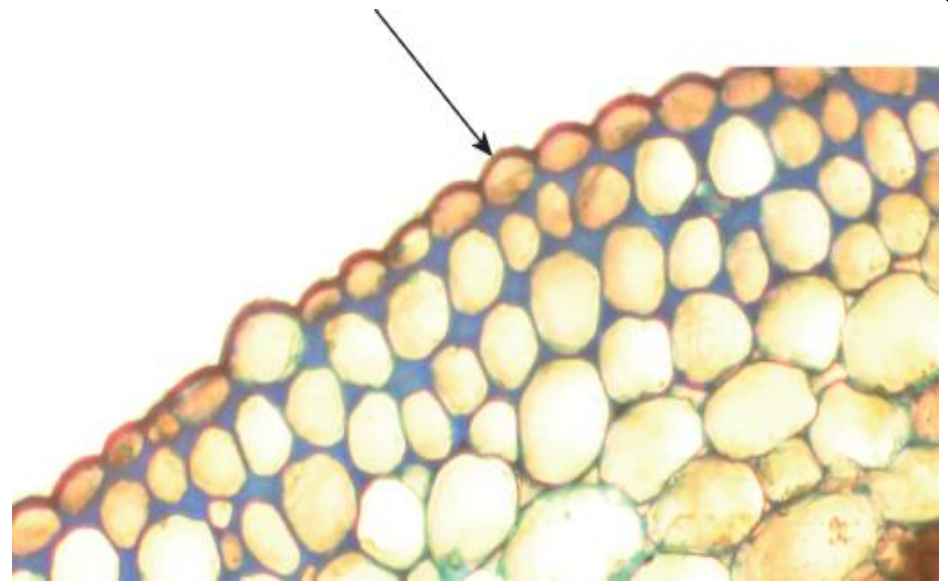


كولنشياما تجويفية

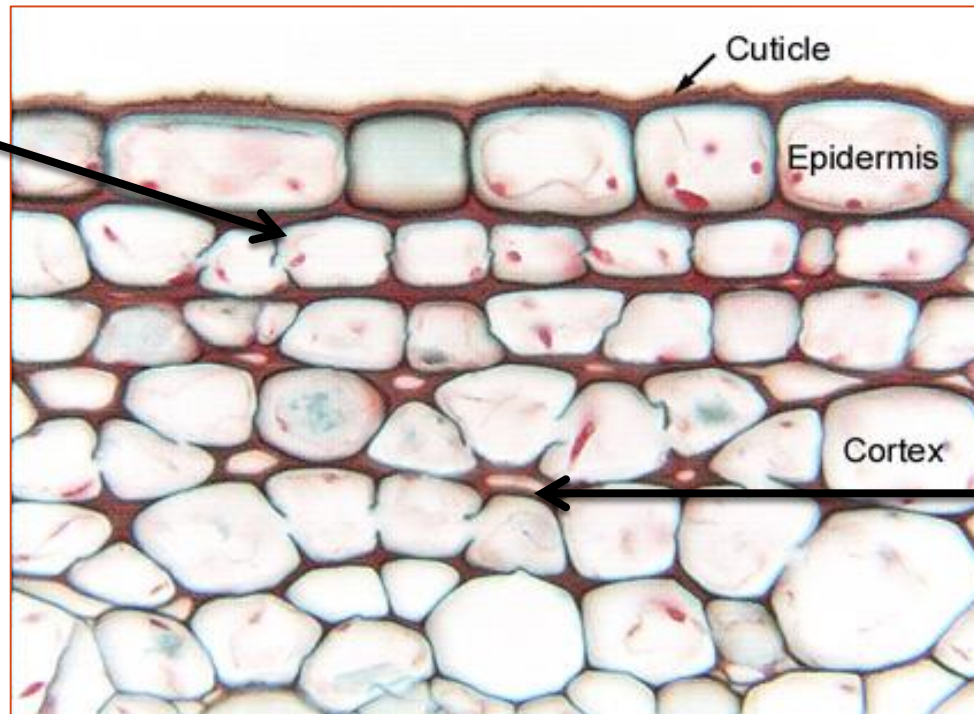




Lamellar



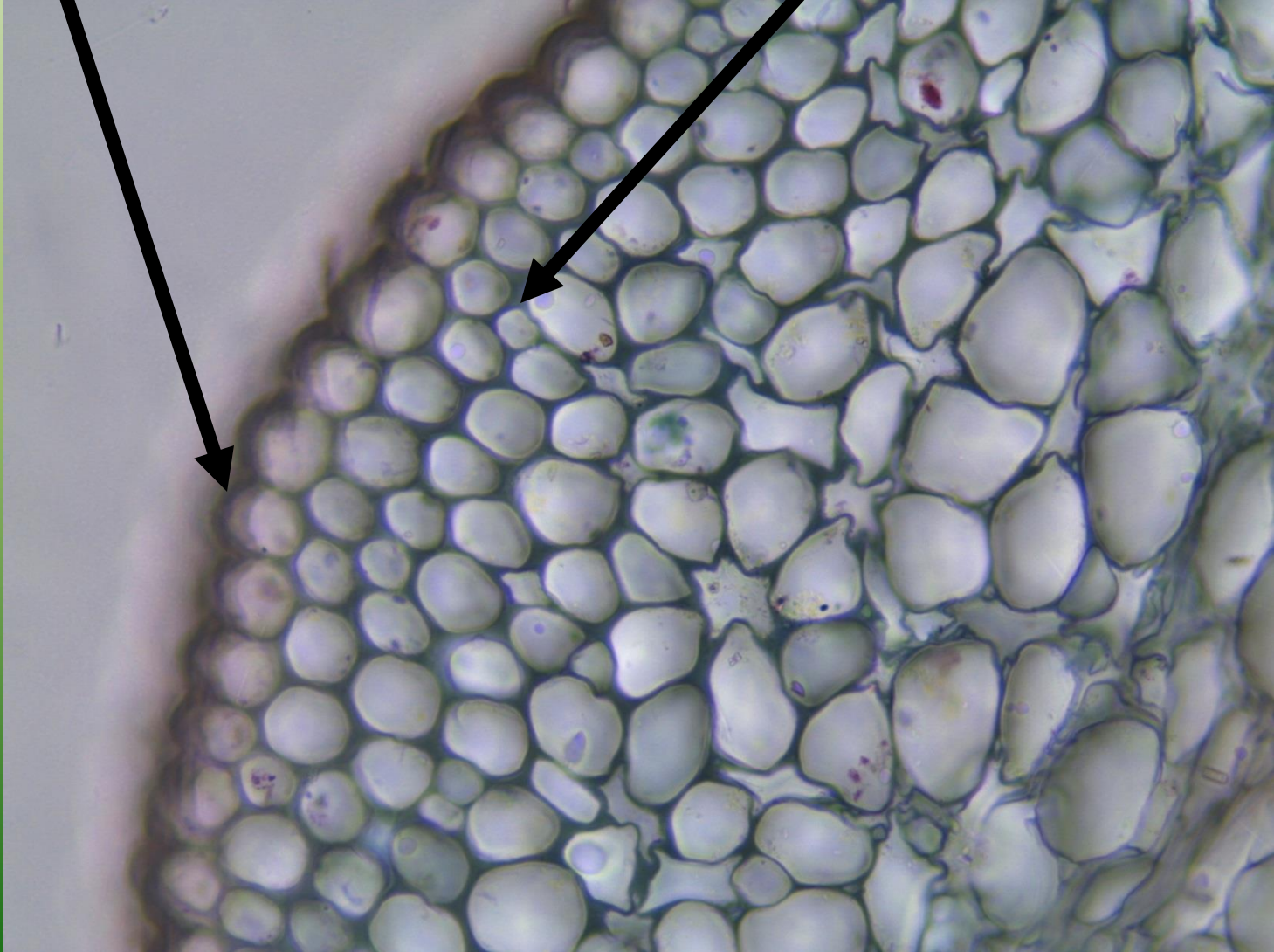
Angular



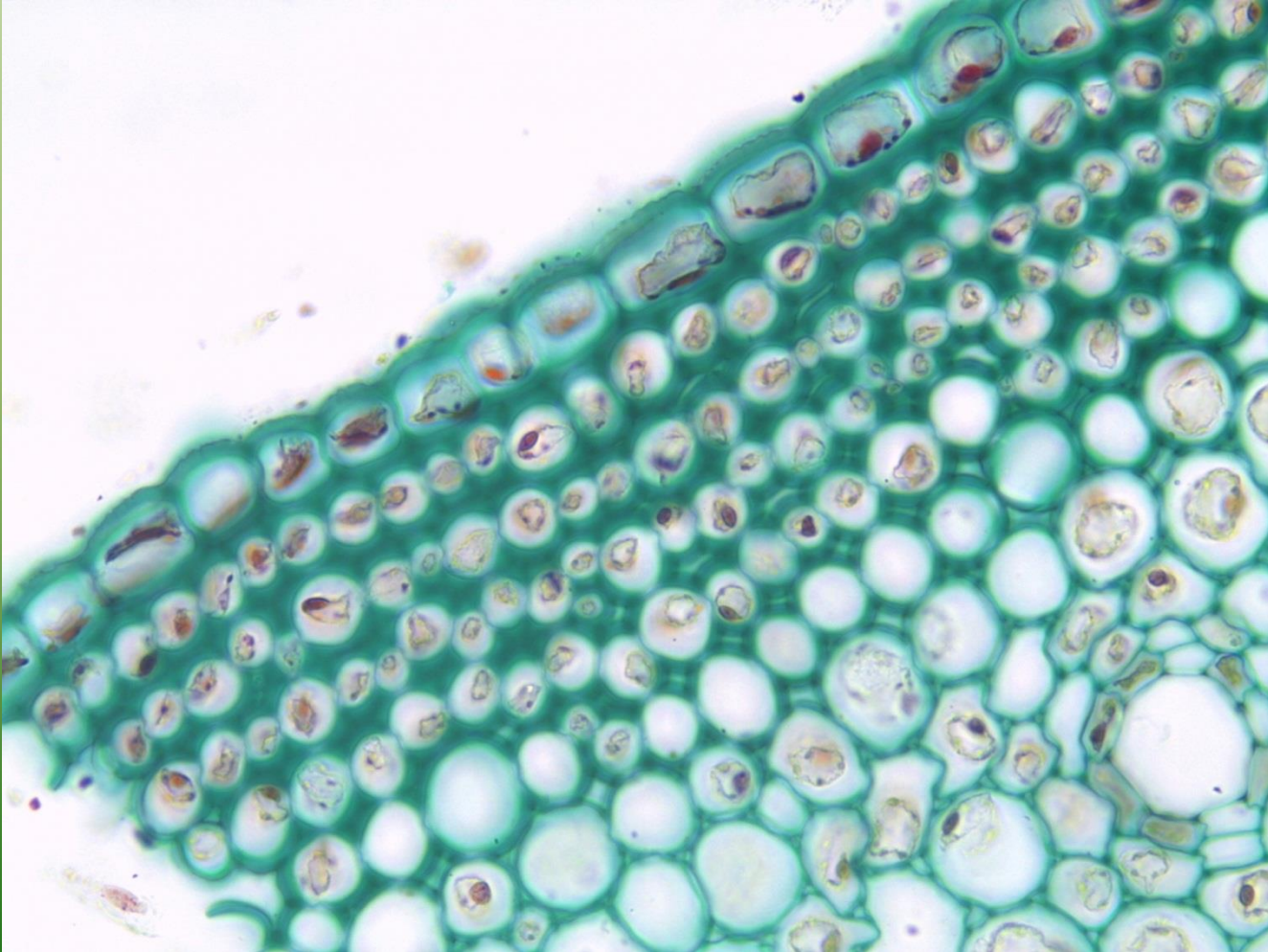
Lacunar

بشرة متأدمة

كولنشيمة زاوية



كولنشيمة صفائحية



ج) النسيج الاسكرنشيمي Sclerenchyma

- ✓ مجموعة من خلايا ذات جدر سميكة ومادة التخليط هي اللجنين.
- ✓ تفقد هذه الخلايا بروتوبلازمها عند البلوغ فتصبح خلايا ميتة.
- ✓ وكلمة sclar تعني صلب أو متحجر للدلالة علي كون خلايا هذا النسيج ذات جدر صلبة متينة.
- ✓ تنقسم إلي نوعين:

2- الخلايا الحجرية

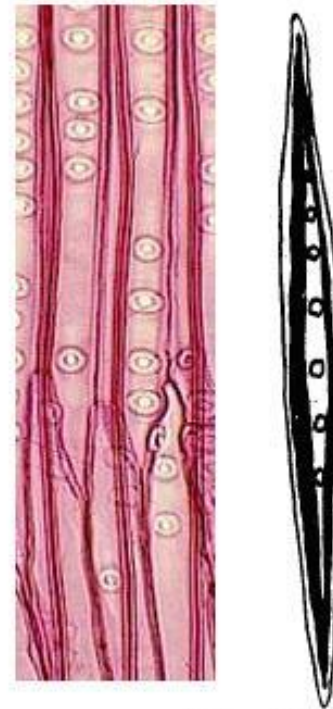
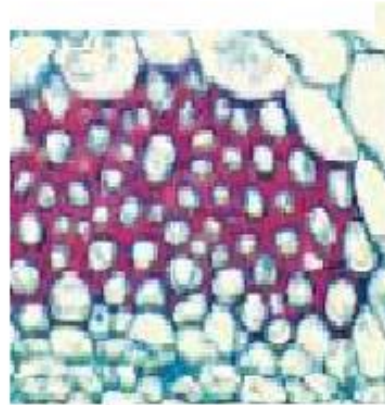
1- الألياف

الألياف Fibers

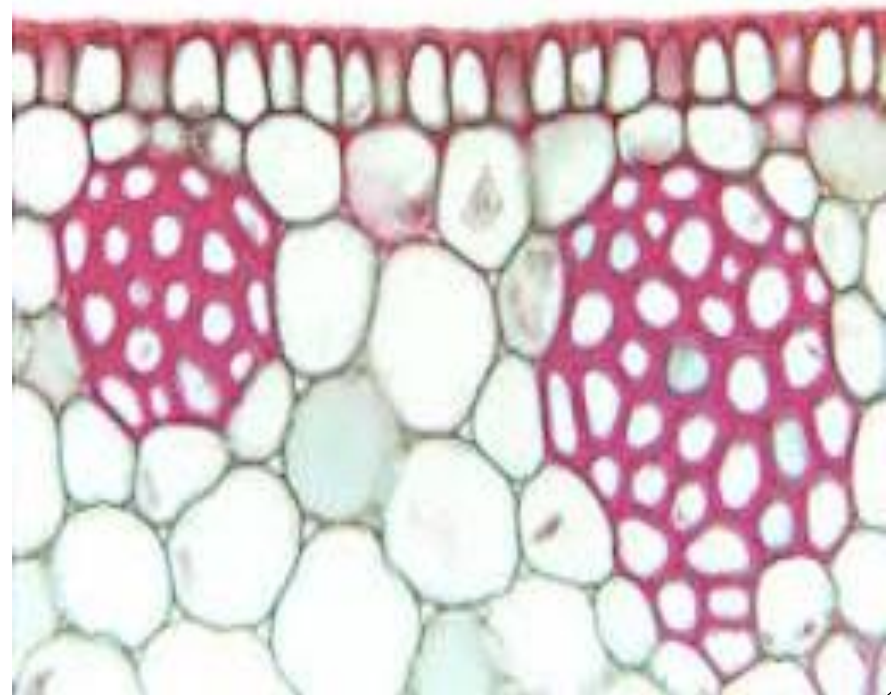
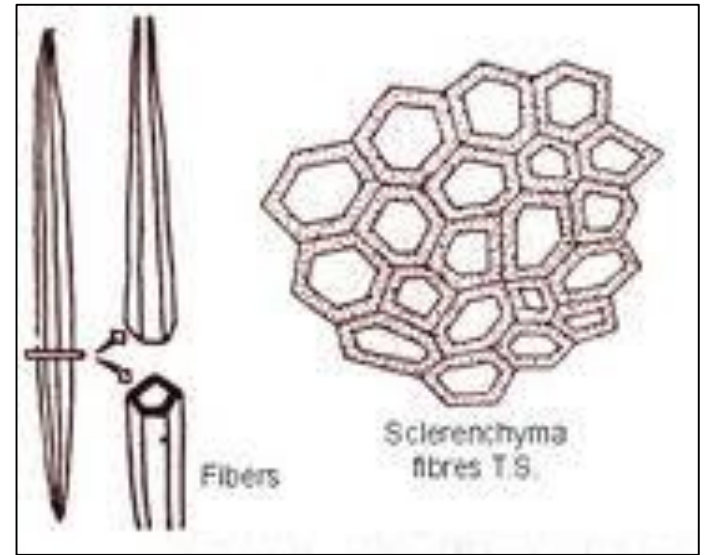
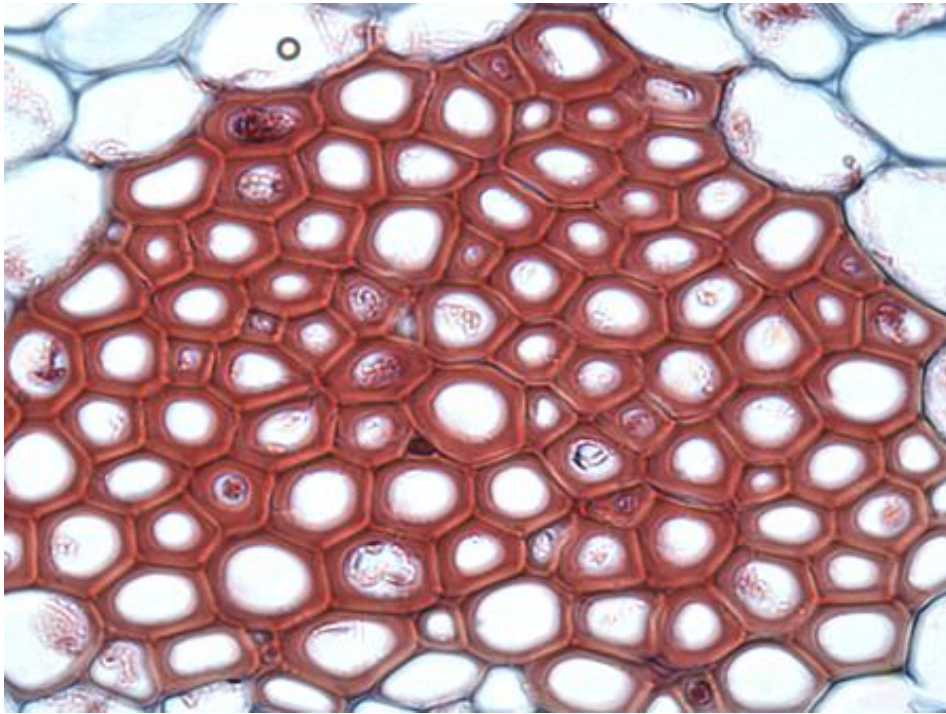
❖ الألياف خلايا مستطيلة مدببة الاطراف ذات شكل مغزلي حيث يؤدي تدبب اطرافها الى احكام التصاقها مع بعضها البعض مما يساعدها علي أن تتجمع مع بعضها في حزم قوية متينة.



قطاع عرضي



قطاع طولى



الخلايا الحجرية Sclereids

❖ تختلف عن الألياف في الشكل والنشأة.

1. من حيث الشكل:

فهي قصيرة ذات أطراف مستديرة كما أنها أسمك جدرا من الألياف.

2. من حيث المنشأ :

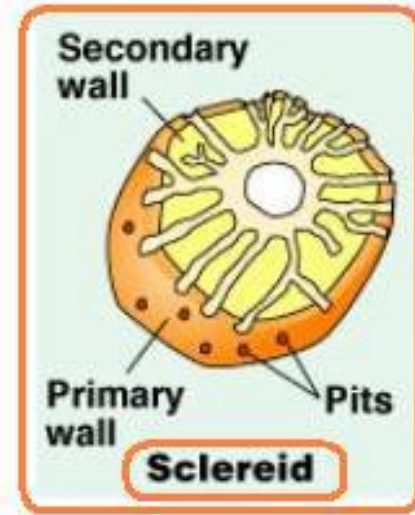
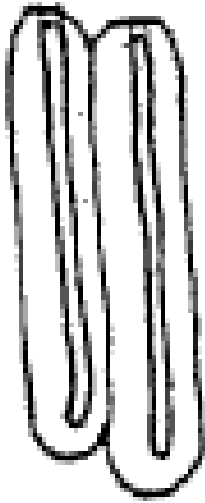
تنشأ الخلايا الحجرية من أصل برانشيمي بينما تنشأ الألياف من أصل مرستيمي.

أشكال الخلايا الحجرية:

تتباين الخلايا الحجرية في أشكالها فمنها:

- المستديرة
- العصوية
- العظمية
- النجمية
- على شكل حرف L

2. عصوية



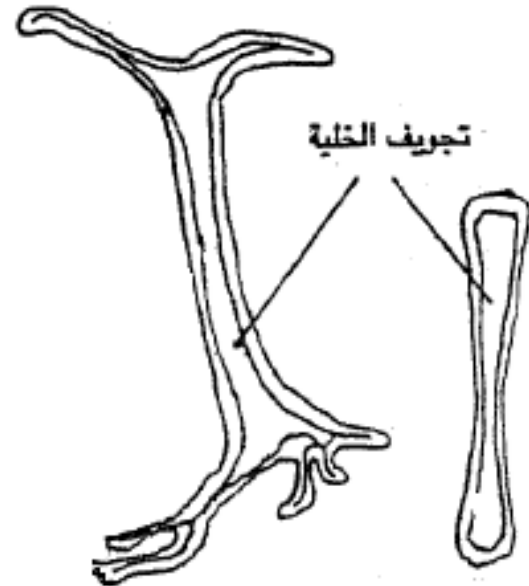
1. مستديرة



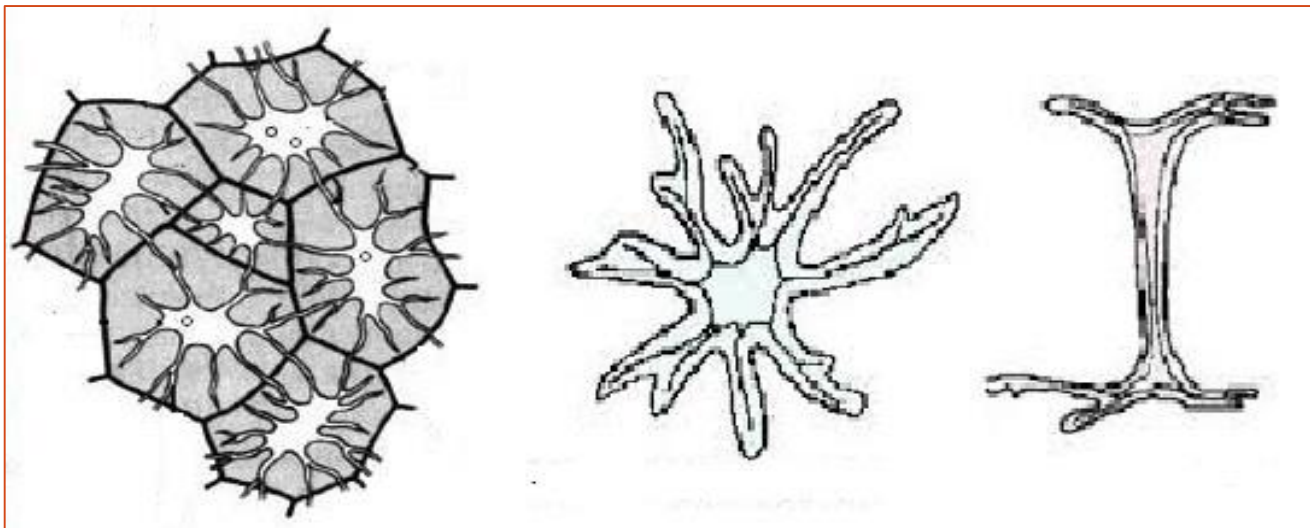
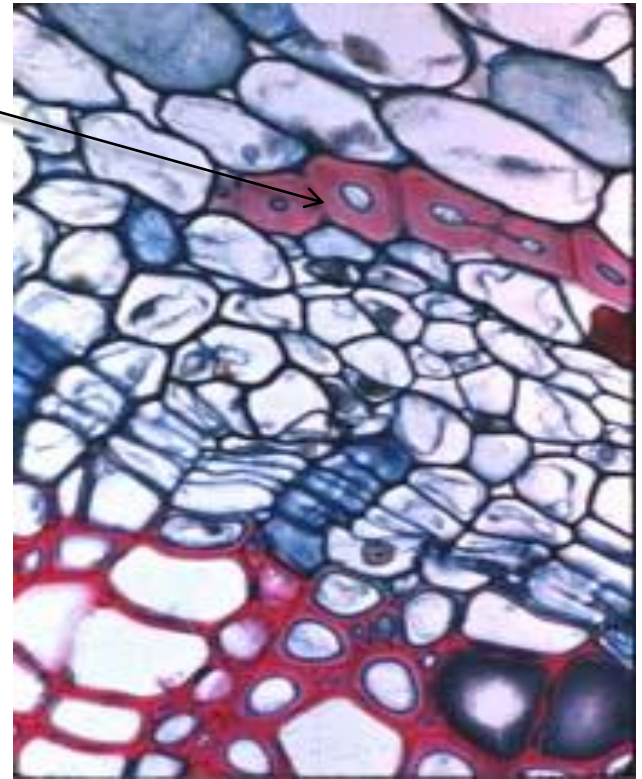
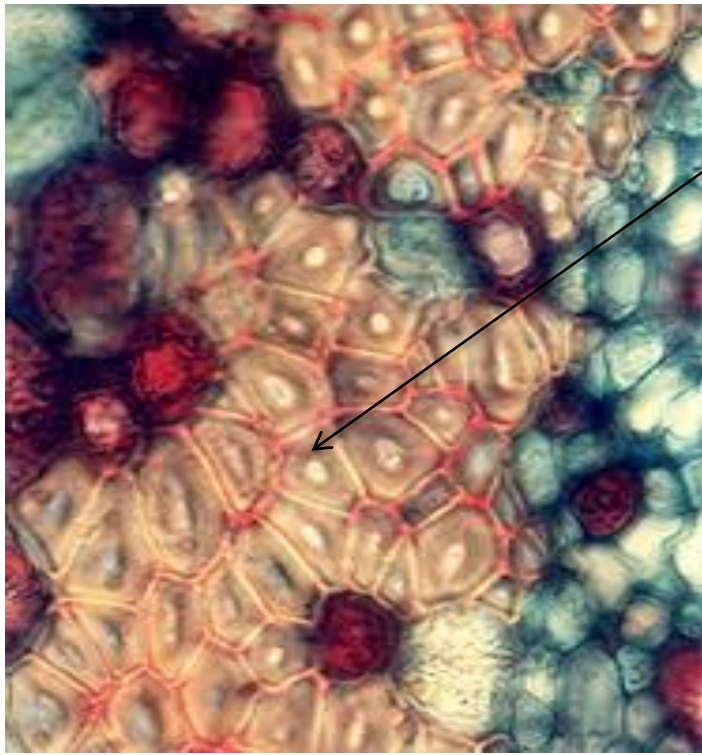
5- شكل حرف L - L-Shaped



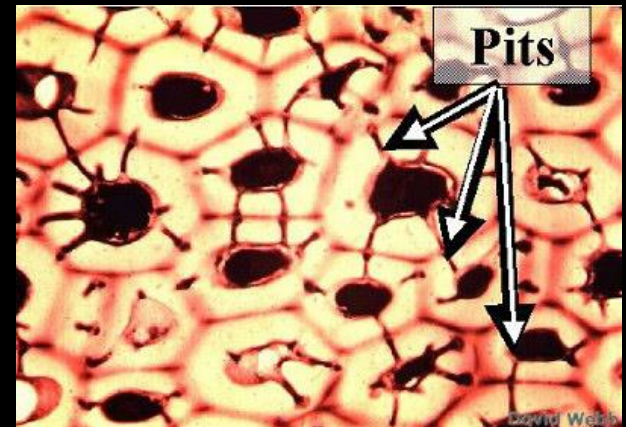
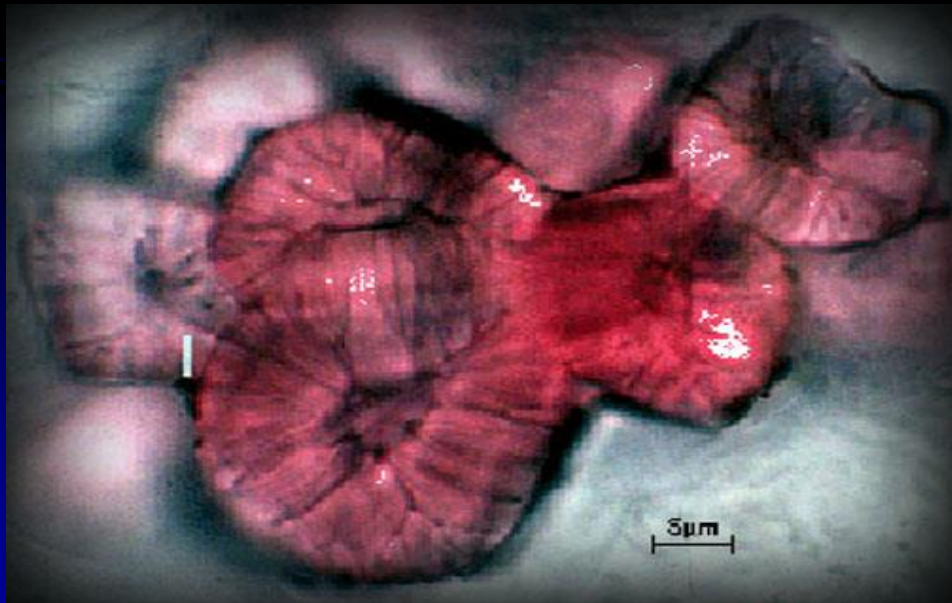
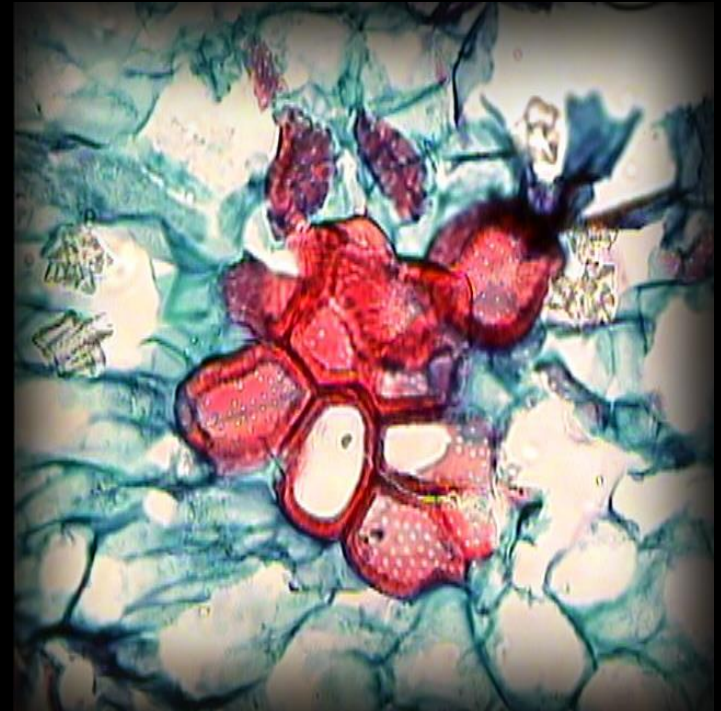
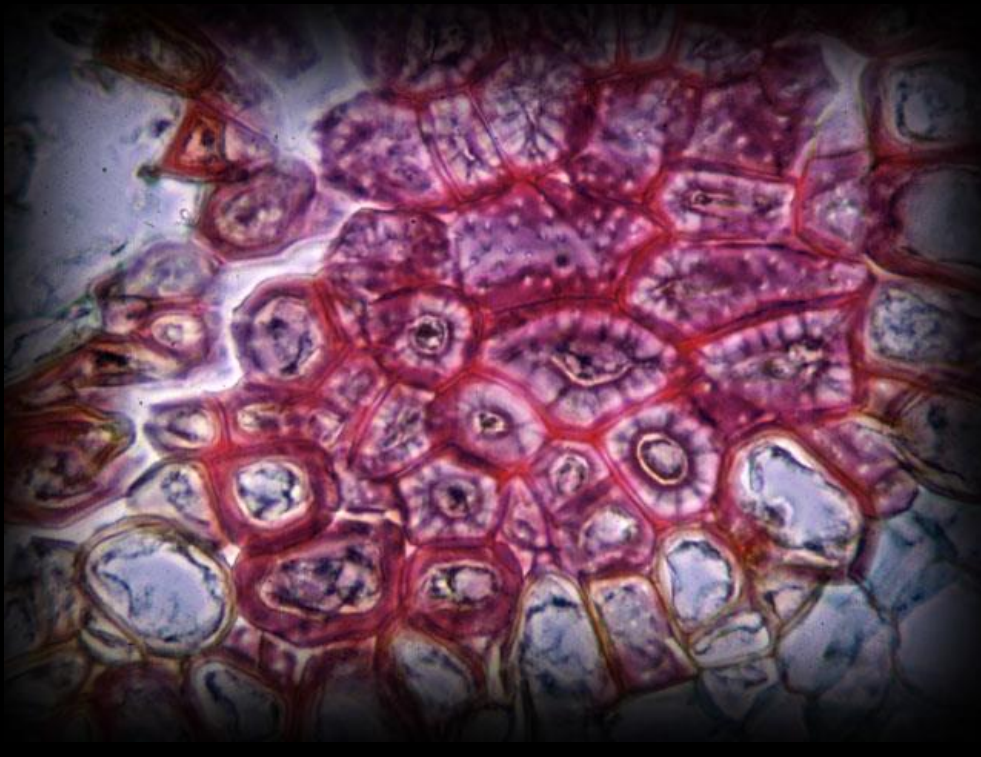
4- نجمية - Astroscleride



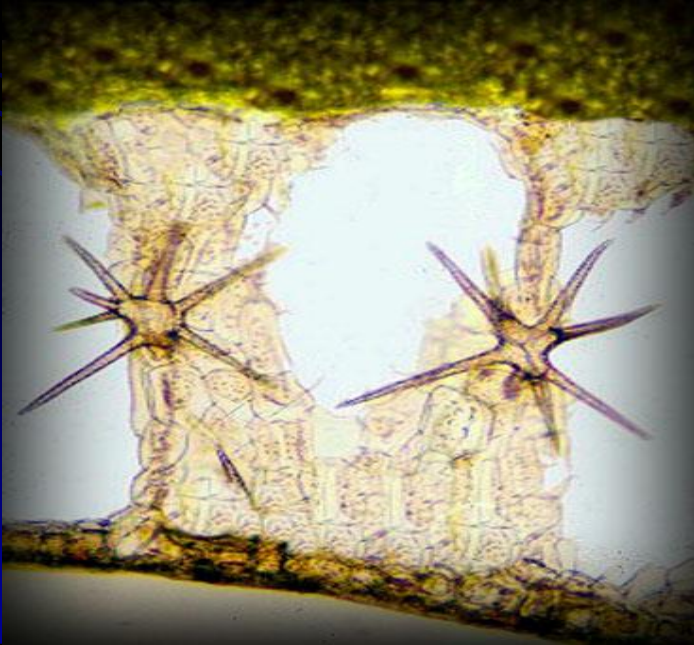
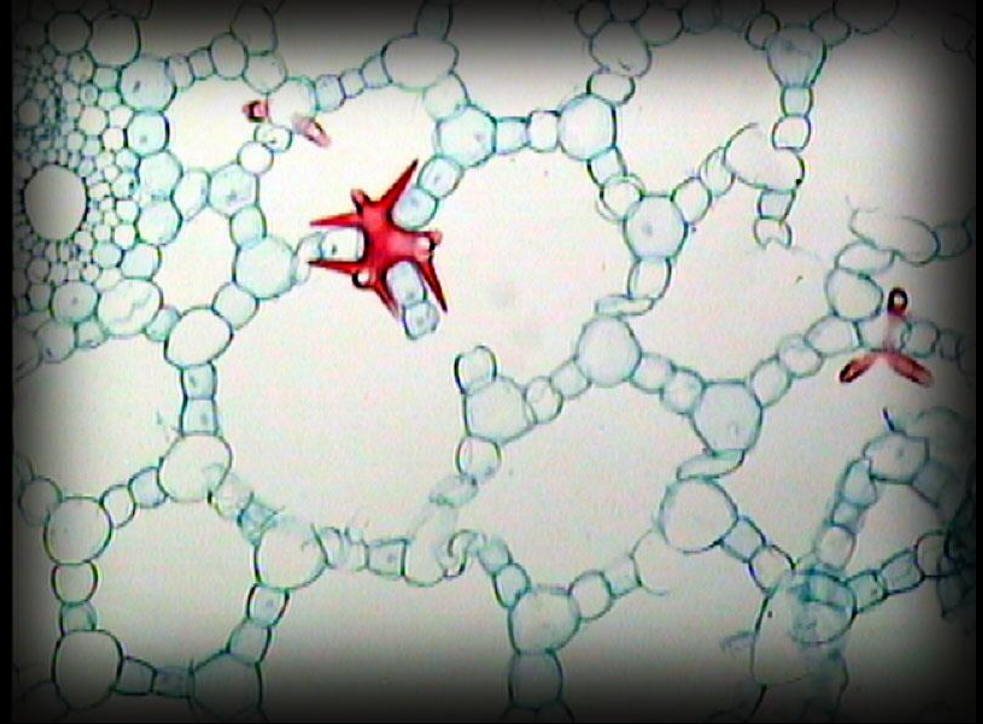
3- عظمية - Osteoscleride



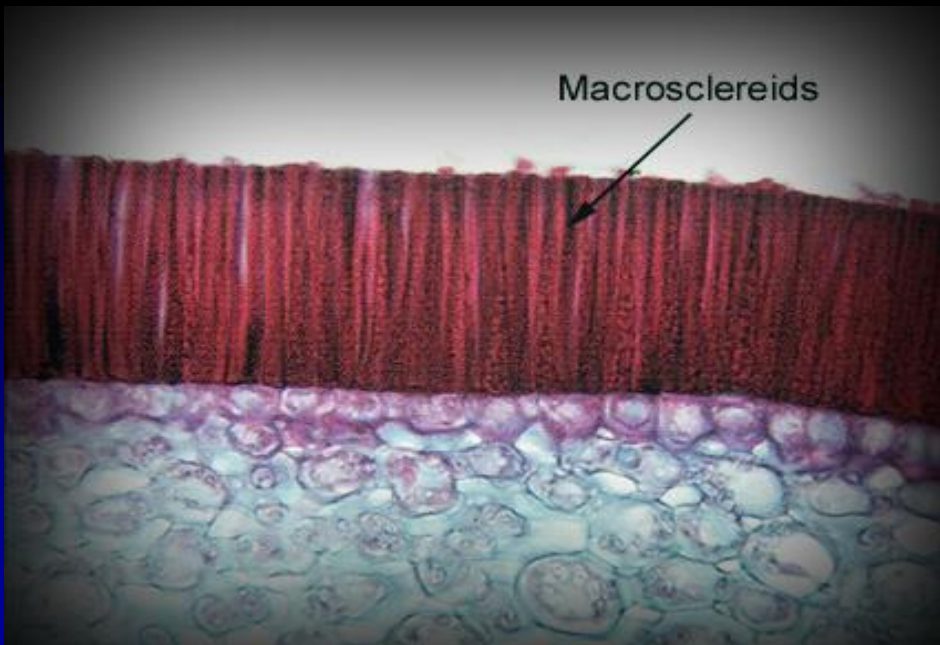
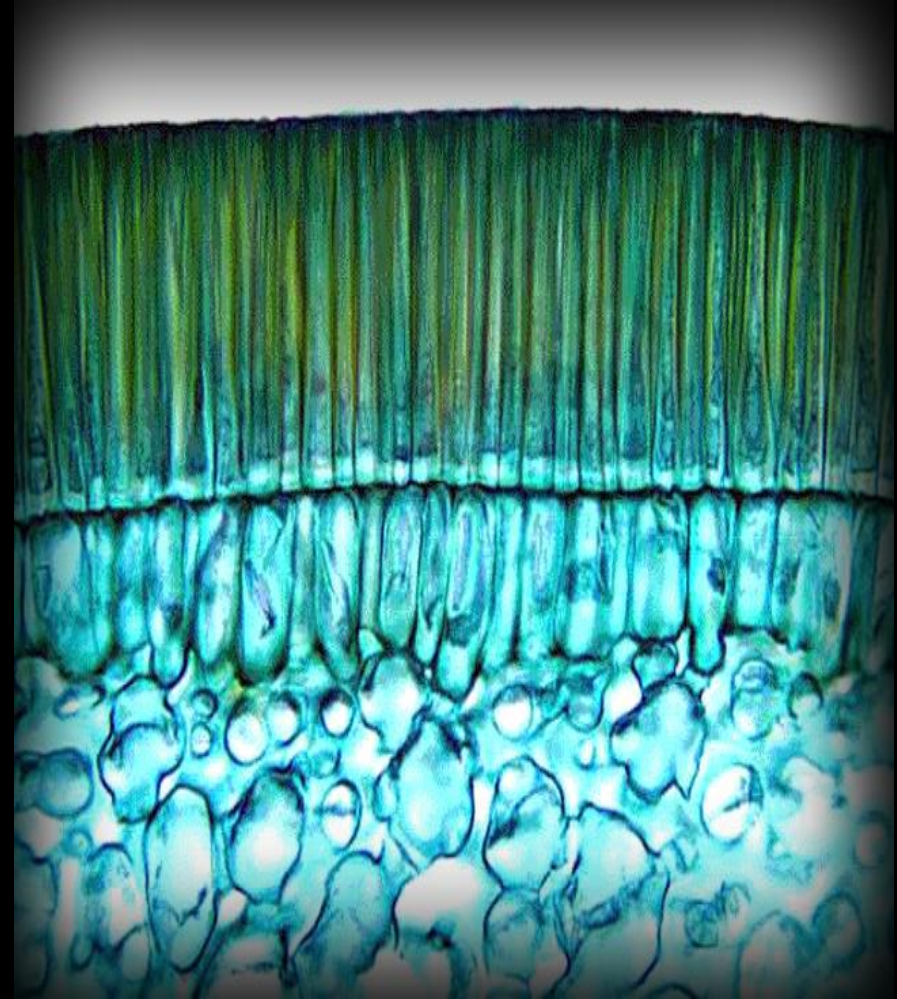
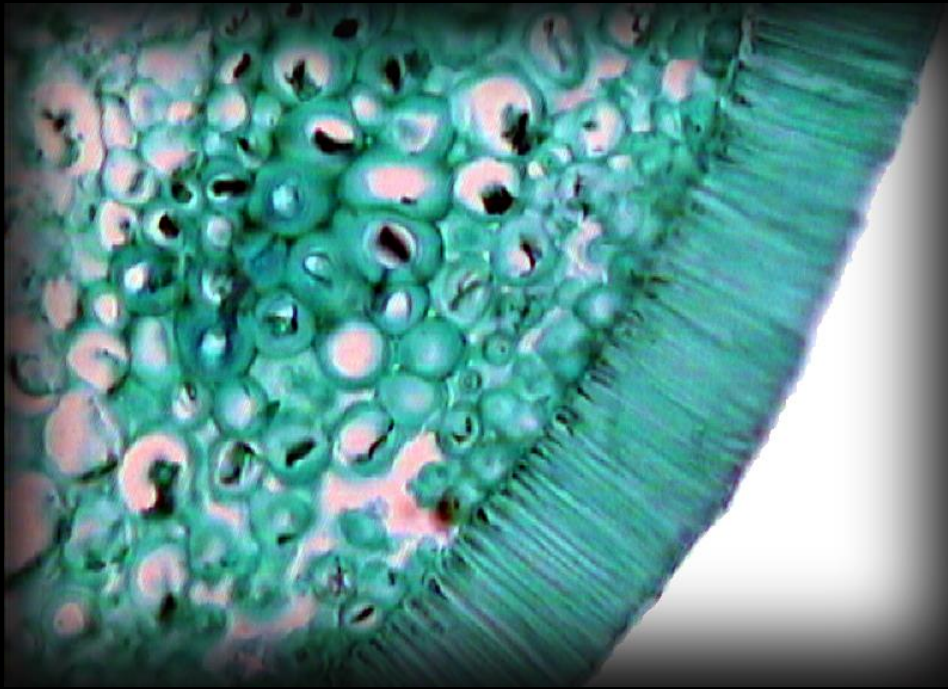
1- خلايا حجرية متساوية الاقطار



2- خلايا حجرية نجمية :-



خلايا حجرية عصويه :-



إلى اللقاء

