

البيئة التشريحية للمجموع الخضري Shoot System

ج- البنية التشريحية للورقة

أهداف المحاضرة

تحديد البنية التشريحية لورقة نبات من ذوات الفلقتين

تحديد البنية التشريحية لورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة

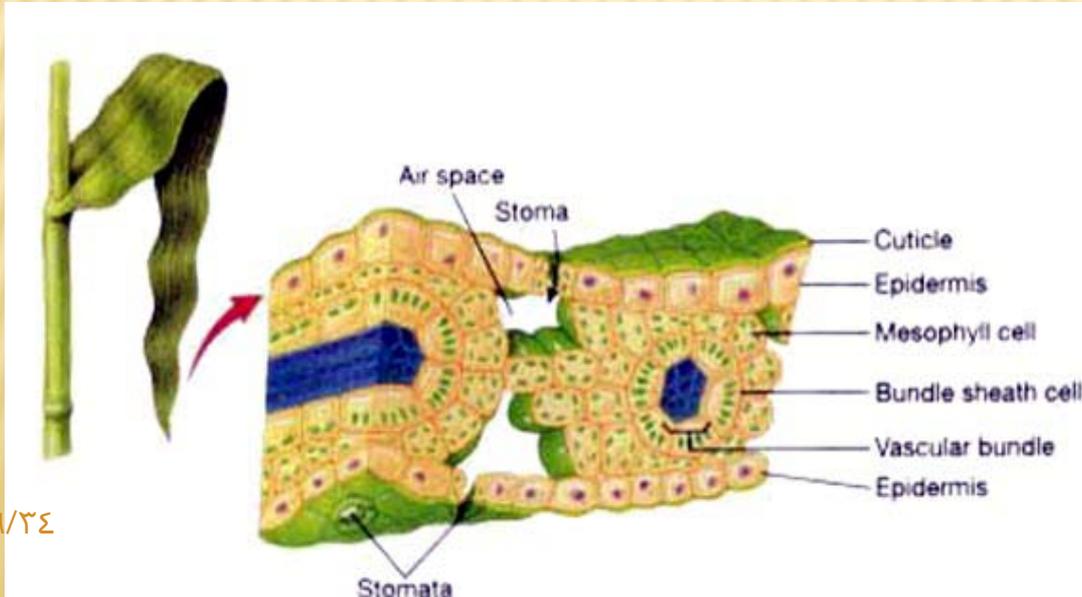
المقارنة بين قطاع عرضي لورقة نبات من ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة

تعريف سقوط الأوراق وأوقات حدوثه

تأثير العوامل البيئية على التركيب التشريحي للنبات

التركيب التشريحي للورقة

✘ تعرف الأوراق بأنها زوائد جانبية تنشأ من الأنسجة المرستيمية الخارجية للساق، وتتصل بالساق عند العقد. وتمتاز الورقة بتناظرها الجانبي ونموها المحدود، وتقوم بوظائف أساسية أهمها البناء الضوئي والنتح والتنفس، ويساعدها شكلها المسطح على أداء هذه الوظائف، كما تقوم الأوراق المتحورة بوظائف أخرى كاختزان الغذاء والتسلق وغيرها



التركيب التشريحي للورقة

- ✘ تنشأ الأوراق من بداءات الأوراق التي تنشأ بدورها من المرستيم الأول بالقمة النامية للساق.
- ✘ وتتكون من المجاميع النسيجية نفسها ولكن يختلف توزيعها لتلائم وظيفتي الورقة الأساسية وهي البناء الضوئي والنتح.
- ✘ جميع أنسجة الورقة إبتدائية حيث لا يحدث نمو ثانوي في أنصال الأوراق ولكنه قد يحدث في أعناقها وفي العروق الوسطى.
- ✘ تختلف أوراق النباتات ذوات الفلقة عن ذوات الفلقتين في تركيبها التشريحي.

التركيب التشريحي للورقة

× أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :

× بالفحص التشريحي لفصل ورقة نبات ذو فلقتين يلاحظ أنها تتركب من النسيج التالية وذلك من الأعلى إلى الأسفل :

× ١ - البشرة العليا :

× صف واحد من الخلايا المتراصة خالية من البلاستيدات الخضراء فيما عدا الخلايا الحارسة المحيطة بفتحات الثغور التي تحتوي على البلاستيدات الخضراء.

× تغطي الجدر الخارجية لخلايا البشرة طبقة الكيوتين مكونة الأدمة، التي تكون أسمك في نباتات البيئة الجفافية، كما انها أغلظ في البشرة العليا عنها في السفلى.

× قد تكون البشرة في أوراق بعض النباتات مكونة من طبقتين أو أكثر من الخلايا لتقوم باختزان الماء وحماية الأنسجة الداخلية من الإضاءة المرتفعة.

التركيب التشريحي للورقة

أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :

✘ بالفحص التشريحي لفصل ورقة نبات ذو فلقتين يلاحظ أنها تتركب من النسج التالية وذلك من الأعلى إلى الأسفل :

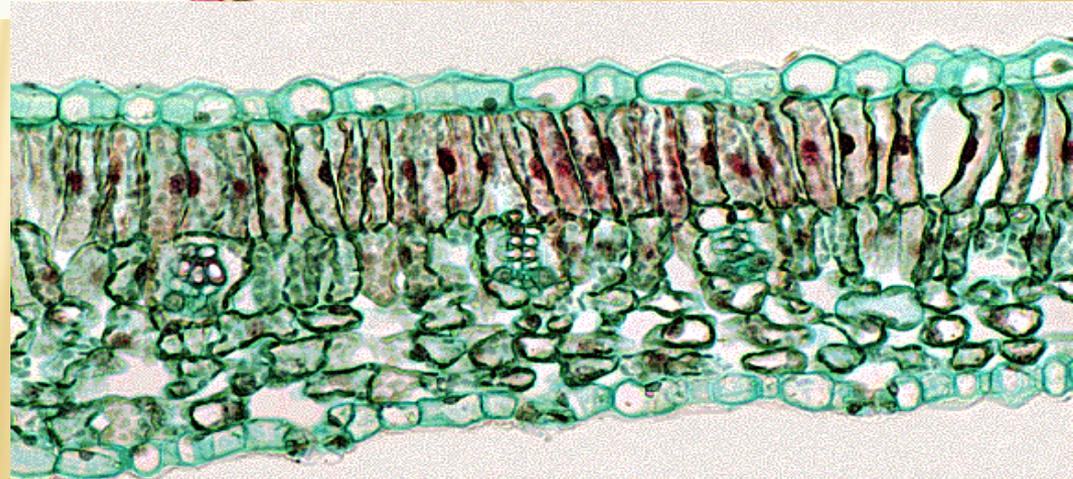
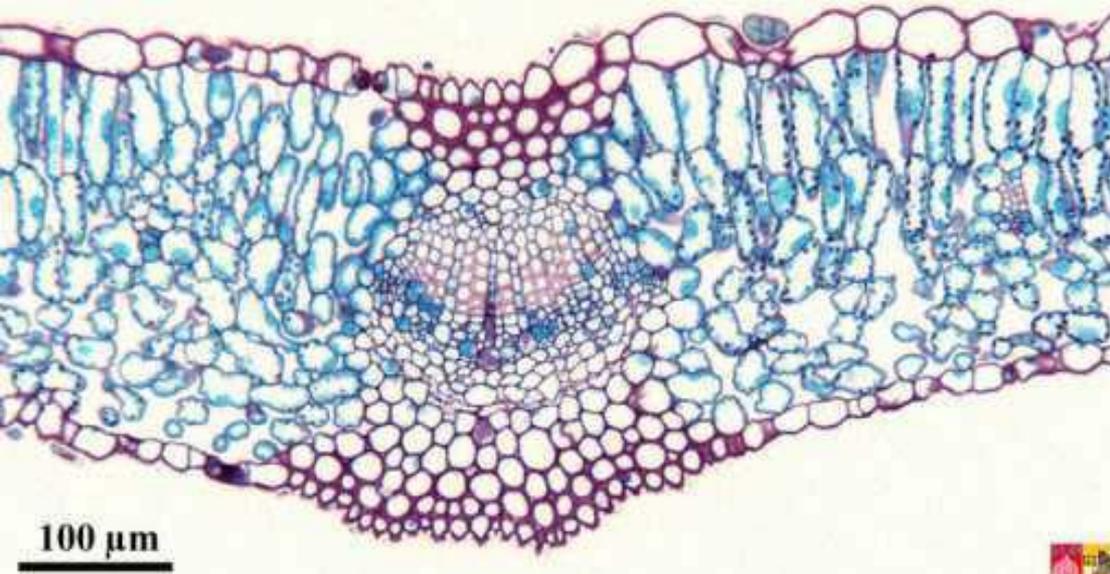
١ - البشرة العليا :

✘ توجد الثغور في مستوى خلايا البشرة وأحيانا تكون غائرة كما في النباتات الجفافية.

✘ يتوقف عدد الثغور على عدة عوامل كاختلاف نوع النبات وعمر الأوراق والظروف البيئية، إلا ان عددها على السطح السفلي عادة أكبر منه على السطح العلوي، أما في النباتات المائية فتوجد ثغورها على السطح العلوي فقط.

التركيب التشريحي للورقة

أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :



التركيب التشريحي للورقة

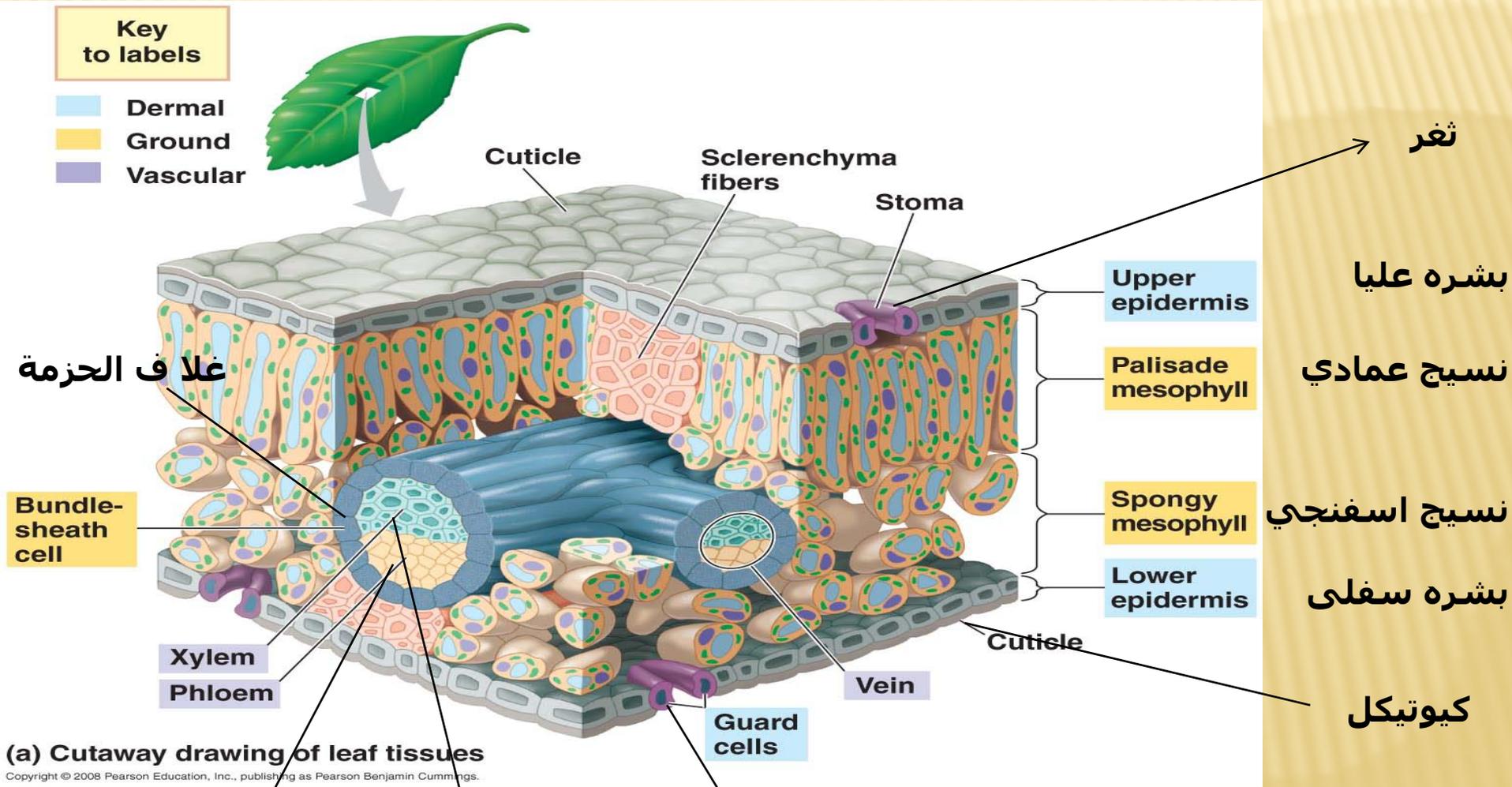
أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :

٢ - النسيج الوسطى :

- × وهو من الأنسجة الموجودة بين البشرة العليا و السفلى باستثناء الحزم الوعائية و يمثل النسيج الوسطى للورقة و يتميز إلى :
- × أ - **نسيج عمادي** : و يوجد تحت البشرة العليا مباشرة و يتكون من صف أو أكثر من خلايا برانشيمية أسطوانية متعامدة على خلايا البشرة و غنية بالبلاستيدات الخضراء، وتفصل بينها مسافات بينية كبيرة .
- × ب- **نسيج إسفنجي** : يوجد أسفل النسيج العمادي جهة البشرة السفلى و تكون من عدة طبقات و خلاياه غير منتظمة الشكل تفصلها مسافات بينية واسعة تلعب دورا في التهوية، وتحتوي على بلاستيدات خضراء و لكن بنسبة أقل منها في خلايا النسيج العمادي .

التركيب التشريحي للورقة

أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :



التركيب التشريحي للورقة

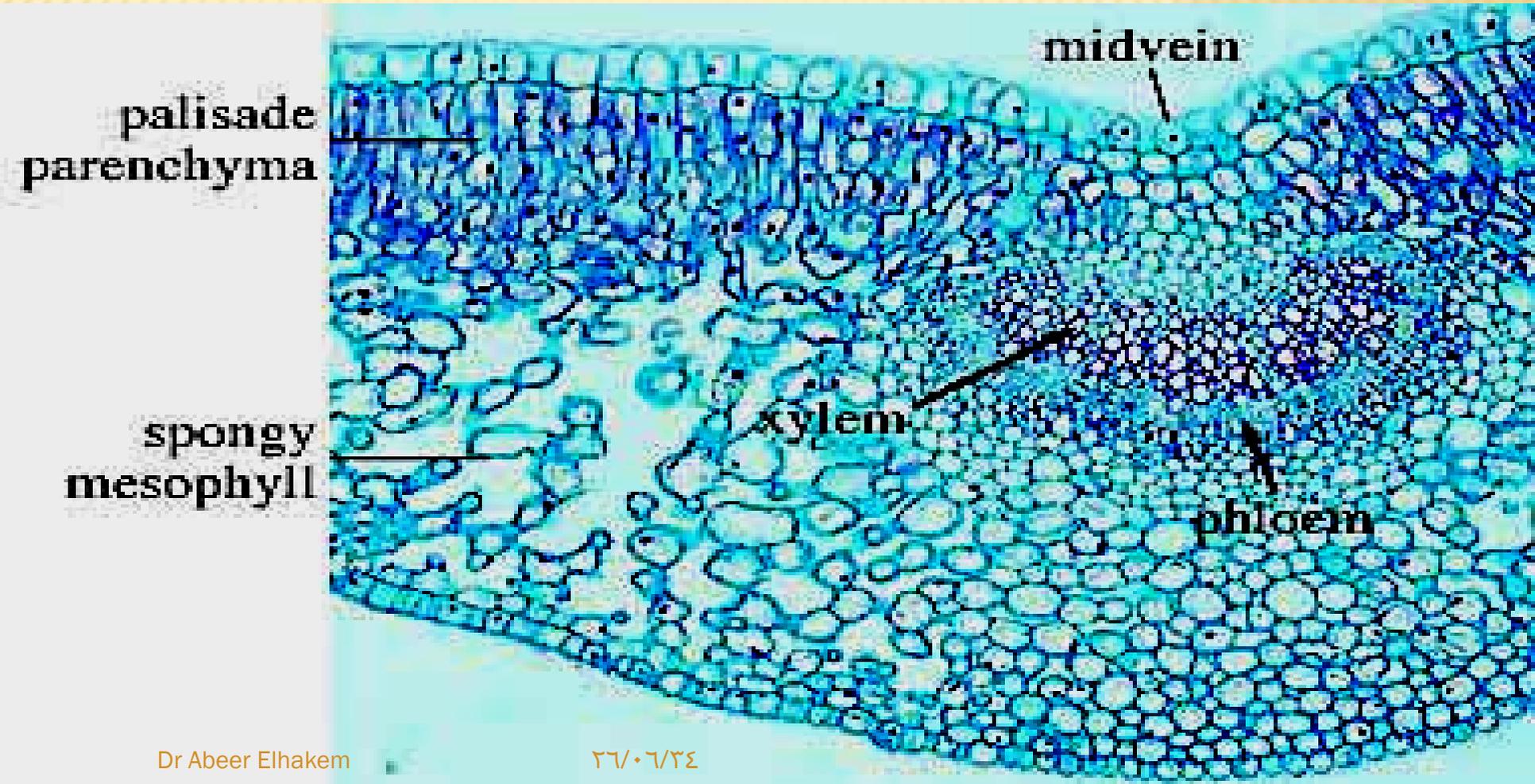
أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :

٣ - الحزم الوعائية :

- ✘ توجد الأنسجة الوعائية في نصل الورقة في نظام متشابك مكونة عروق الورقة .
- ✘ تقع الحزم الوعائية الرئيسية في العروق الوسطى و تتكون من خشب و لحاء ولا يوجد كامبيوم عادة .
- ✘ يوجد الخشب جهة البشرة العليا ويتكون من أوعية خشبية مرتبة في صفوف و قصيبات و ألياف برانشيمية خشب و يكون الخشب الأول إلى الأعلى و الخشب التالي إلى الأسفل
- ✘ و يوجد اللحاء جهة البشرة السفلى و يتكون من أنابيب غربالية و خلايا مرافقة و برانشيمية لحاء.
- ✘ و الحزم الوعائية الفرعية أبسط تركيبا من الحزمة الرئيسية.

التركيب التشريحي للورقة

أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :



التركيب التشريحي للورقة

أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :

٣ - الحزم الوعائية :

- ✘ تحاط الحزم عادة بطبقة أو أكثر من خلايا برانشيمية أو كلورانشيمية متراسة بجانب بعضها مكونة غلاف الحزمة . كما يلاحظ وجود خلايا كولنشيمية أعلى و أسفل العرق الوسطى تعمل كنسيج وعائي في الورقة .

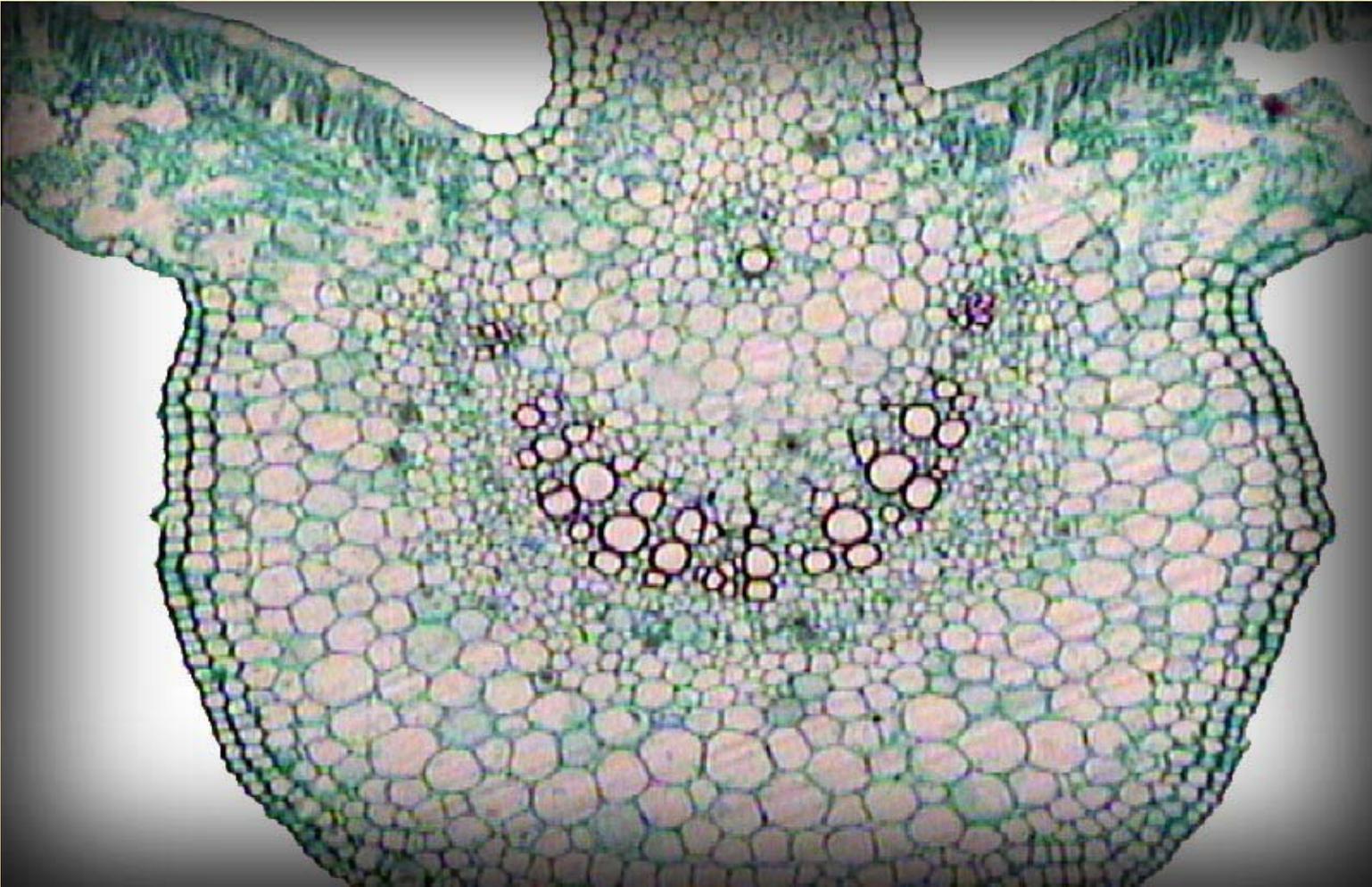
التركيب التشريحي للورقة

أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين : ٤ - البشرة السفلى :

× تشبه خلايا البشرة العليا إلا أن جدر خلايا البشرة السفلى أقل سماكة و تحتوي عادة على ثغور بعدد أكبر من عددها في البشرة العليا .

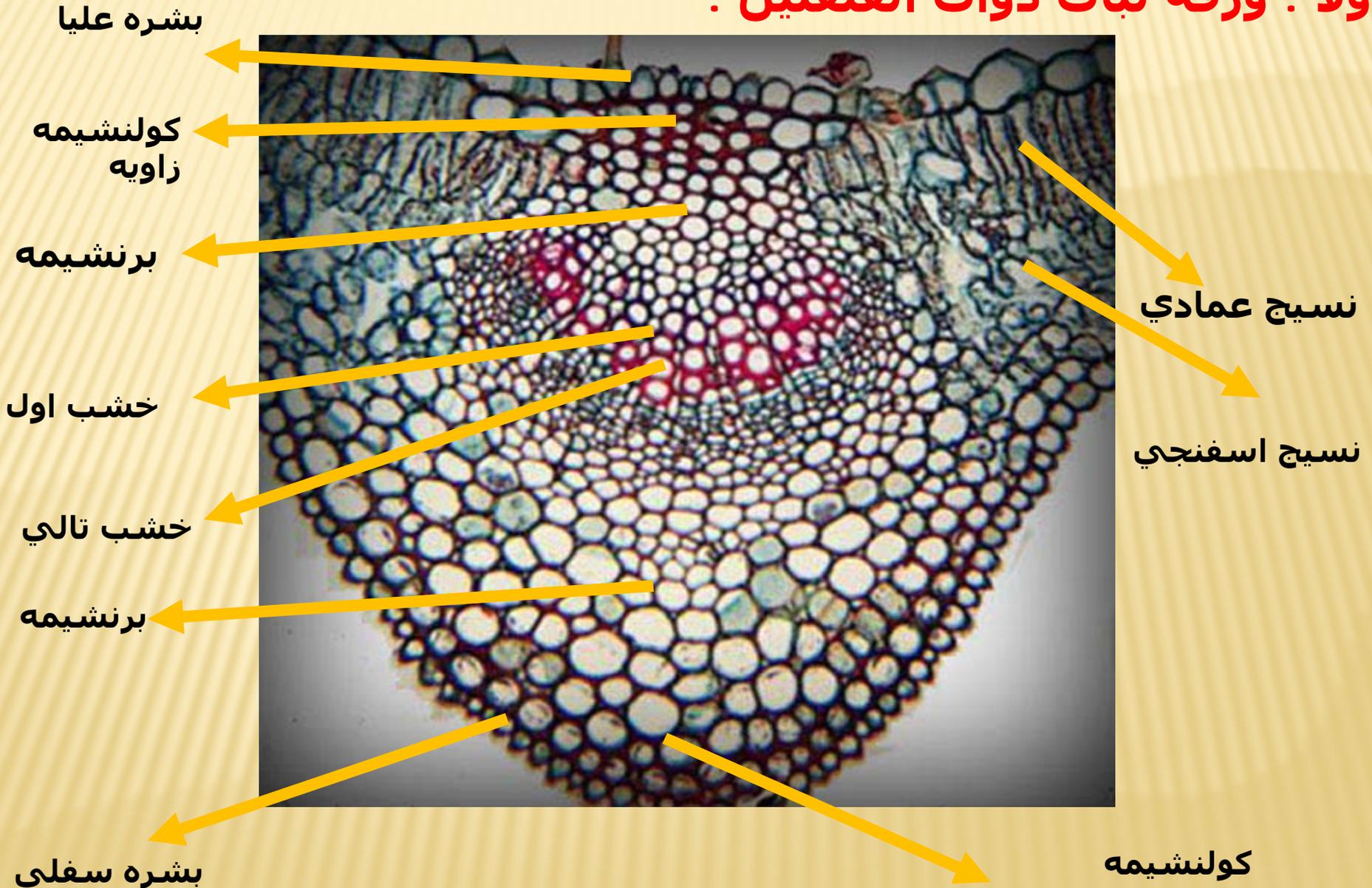
التركيب التشريحي للورقة

أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :



التركيب التشريحي للورقة

أولا : ورقة نبات ذوات الفلقتين :



التركيب التشريحي للورقة

ثانياً: ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة :

بالفحص المجهرى لنصل ورقة نبات ذو فلقة واحدة نجد انها تتكون من ما يلي :

١ - البشرة العليا :

× تتكون من طبقة من الخلايا المتراصة تغطي بالكيوتين ويوجد فيها ثغور و كثيرا ما يتميز بالبشرة خلايا المتراصة تغطي خلايا كبيرة الحجم رقيقة الجدر تنثني عندها الورقة و تعرف **بالخلايا الحركية** أو الالفة **Bulliform cells**.

التركيب التشريحي للورقة

ثانياً: ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة : *

٢ - النسيج الوسطي : *

- * و يتكون من نوع واحد من خلايا برانشيمية تتحتوي بلاستيدات خضر وتقوم بعملية التمثيل الضوئي، وتحتصر بينها مسافات صغيرة مقارنة مع المسافات البينية في النسيج الأسفنجي في ذوات الفلقتين، ولا يتميز هذا النسيج في معظم نباتات ذات الفلقة الواحدة إلى نسيج عمادي و آخر اسفنجي .

التركيب التشريحي للورقة

× **ثانياً: ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة :**

× **٣ - الحزم الوعائية :**

× توجد الأنسجة الوعائية في نظام متوازي عادة لأن تعرق الأوراق متوازي في ذوات الفلقة الواحدة. و بذلك تظهر في القطاع العرضي الحزم الكبيرة في الوسط و الصغيرة عند الحافة.

× و الحزم جانبية مغلقة يوجد الخشب بها من جهة البشرة العليا مكوناً حرف ٧ أو ٧ ويوجد اللحاء من جهة البشرة السفلى وتحاط كل حزمة بغلاف مكون من خلايا برنشيمية كبيرة تسمى غلاف الحزمة، وهي تقوم بنقل نواتج البناء الضوئي إلى الجهاز الوعائي.

× يلاحظ وجود خلايا اسكلرنشيمية تحت البشرة مباشرة خاصة حول الحزم الرئيسية تعمل كنسيج دعامي للورقة .

× **٤ - البشرة السفلى :** تشبه البشرة العليا .

التركيب التشريحي للورقة

ثانياً: ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة :

خشب اول

سكلرنشوما
نسيج دعامي

بشره
عليا

خلايا
حركيه

خشب
تالي

بشره
سفلى

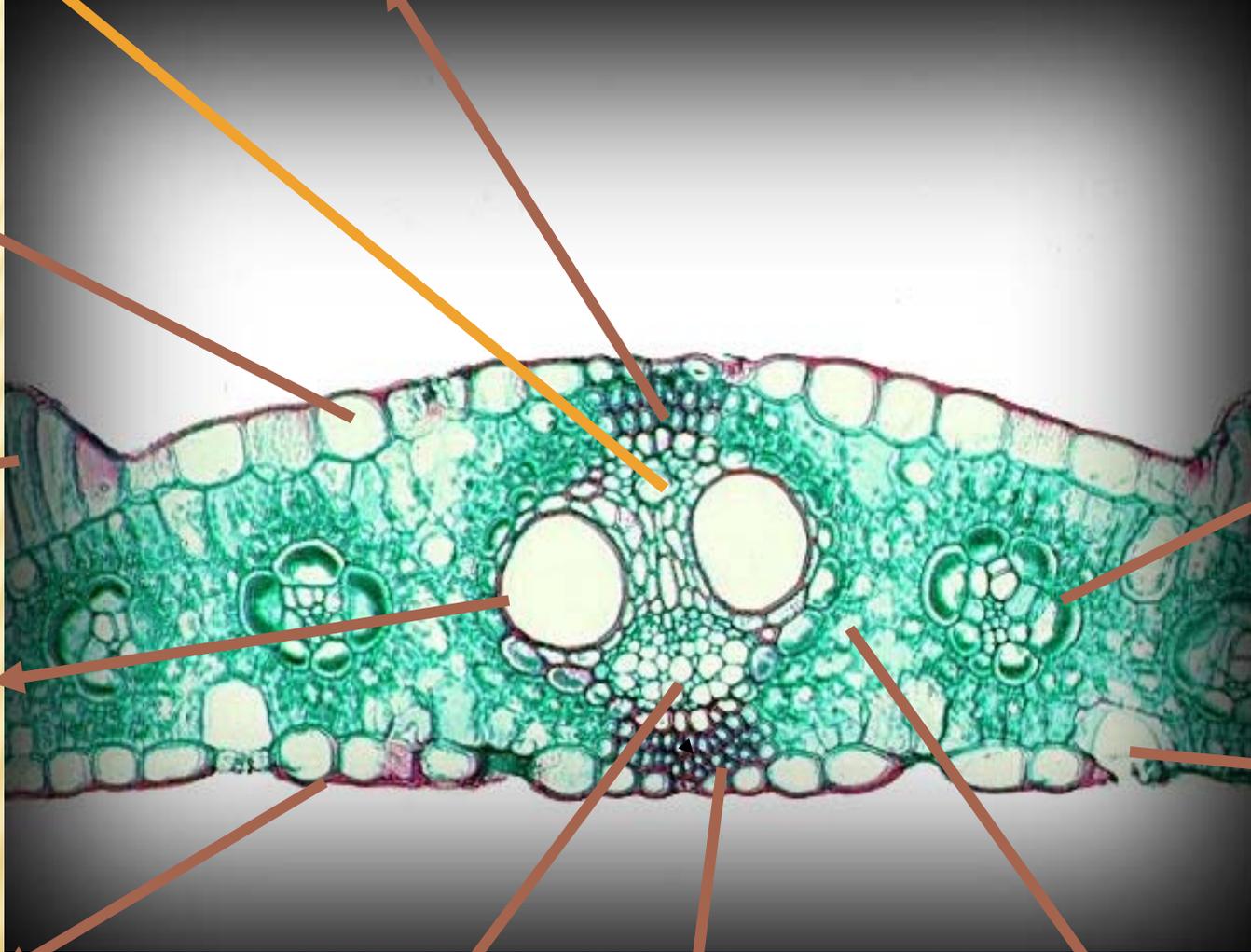
لحاء منتظم

سكلرنشوما
نسيج دعامي

غلاف الحزمه
برنشوما

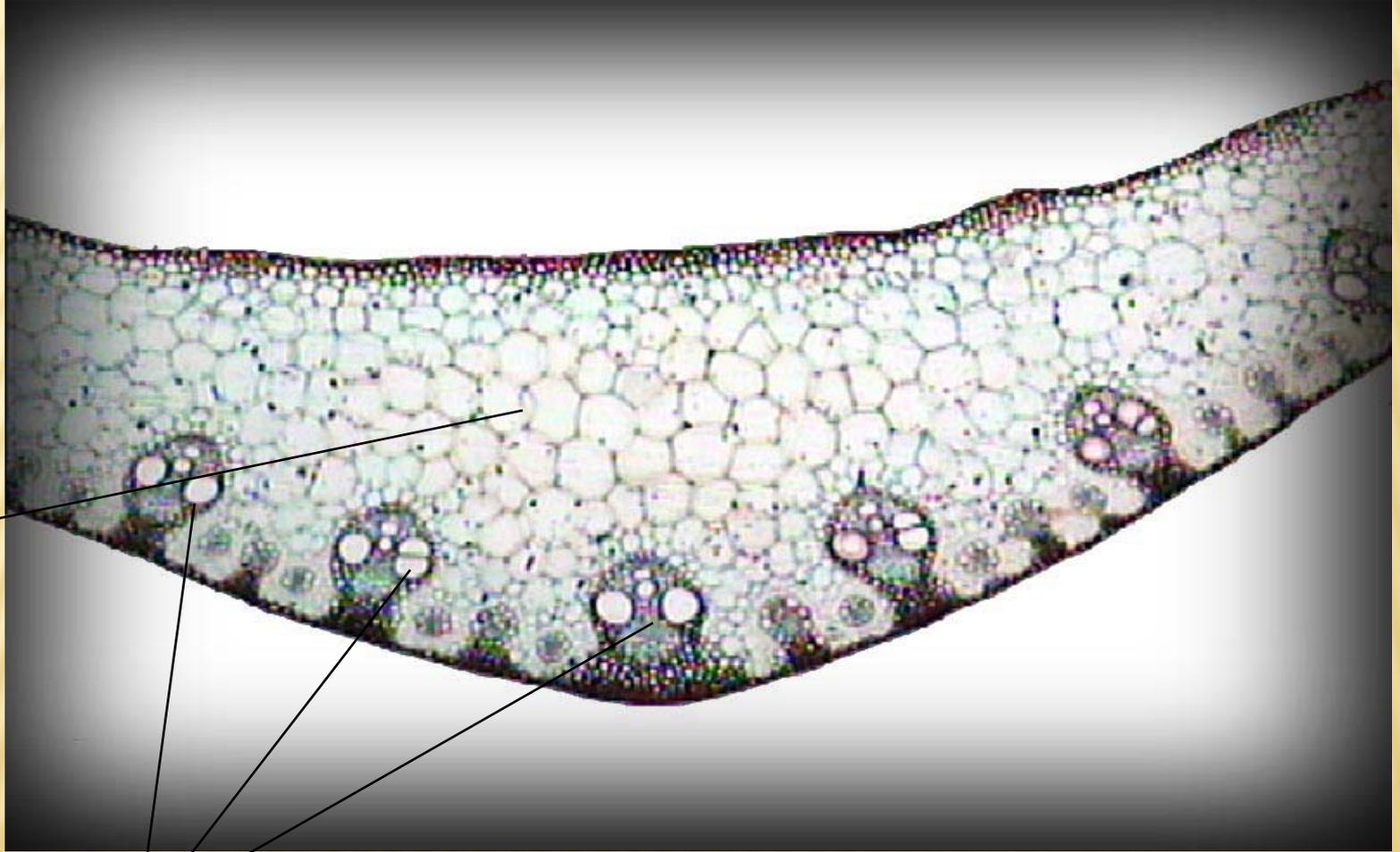
حزمه
وعائيه
صغيره

ثغر



التركيب التشريحي للورقة

ثانياً: ورقة نبات من ذوات الفلقة الواحدة :



نسيج
وسطي

حزم وعائيه مغلقة

سقوط الأوراق

- ✘ تصل الأوراق إلى نهاية نموها سريعاً، فإذا ما بلغت حجمها الطبيعي وقت عنده مستمرة في تادية وظائفها مدة معينة ثم تسقط لتعوض بأخرى أحدث عمراً وأكثر نشاطاً تاركة مكانها ندبة ورقية تدل عليها
- ✘ تساقط الأوراق هو انفصالها عن الأفرع الحاملة لها بدون حدوث إضرار لها، وقد تتساقط الأوراق طبيعياً نتيجة لحدوث تغير بيئي أو أضرار تلحق بالنبات، وظاهرة سقوط الأوراق تميز النباتات الخشبية من ذوات الفلقتين، وتوجد أحياناً في النباتات العشبية
- ✘ يحدث سقوط الأوراق نتيجة لتكون منطقة تسمى منطقة الانفصال، وتتميز منطقة الانفصال عن الأنسجة المجاورة بوجود ثلم قليل العمق، أو أن البشرة ذات لون مختلف، كما أن الحزم الوعائية ضعيفة والانسجة الكوانشيمية والاسكلرنشيمية معدومة أو قليلة

سقوط الأوراق

- × بعد سقوط الورقة تتعرض الأنسجة أسفل طبقة الانفصال للوسط الخارجي وبذلك تتشكل طبقة واقية، ابتدائية او مسوورة، تترسب على جدرها السوبرين واللجنين وأصماغ الجروح
- × ويمكن أن تؤدي الظروف البيئية لسقوط الأوراق كنقص الإمداد بالماء، او انخفاض درجات الحرارة، او نقص الإضاءة، او تغير طول فترة الإضاءة، ويمكن أن يحدث سقوط الأوراق بإتلاف كامل نصل الورقة، او بتعريضها لغازات معينة كالإيثيلين



التركيب الداخلي للنبات وعلاقة بالبيئة

تقسم النباتات حسب احتياجها للماء الى



التركيب الداخلي للنبات وعلاقته بالبيئة

التركيب الداخلي للنبات وعلاقته بالبيئة

التركيب الداخلي للنبات وعلاقته بالبيئة

التركيب الداخلي للنبات وعلاقة بالبيئة

انطواء الاوراق وهذه توجد بصورة اعتيادية في النجيليات وذلك لوجود الخلايا الحركية او الفقاعية فعندما تنطوي الورقة تنعزل الثغور عن الجو الخارجي وعن التيارات الهوائية .

الثغور من حيث تركيبها: ويكون ذلك بقلة عدد الثغور وكونها غائرة تحت تجويف خاص يسمى بالغرف الهوائية الخارجية ، وهناك من التحورات ما يساعد على قلة نتح كما في تجاويف الدفلة او على جانبي شقوق خاصه في سطح الساق او تنقسم الغرفه الخارجية بواسطة بروزات متأدمة الى غرفية علوية وسفلية كما السفندر .

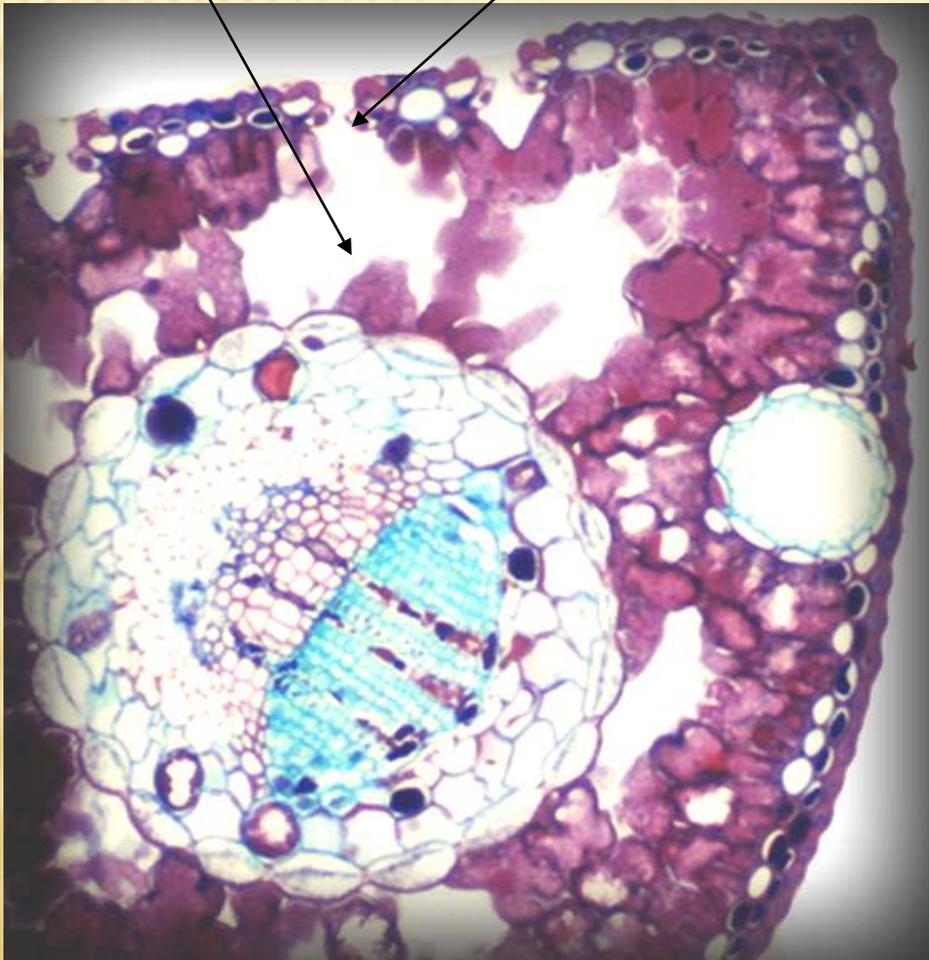
اختزال سطح الورق وهذا يؤدي الى تقليل عملية النتج وتسمى هذه النباتات الجفافية صغيرة الاوراق Microphyllous كاذناب الخيل والصنوبر والكازورينا والاسبركس (كشك الماز).

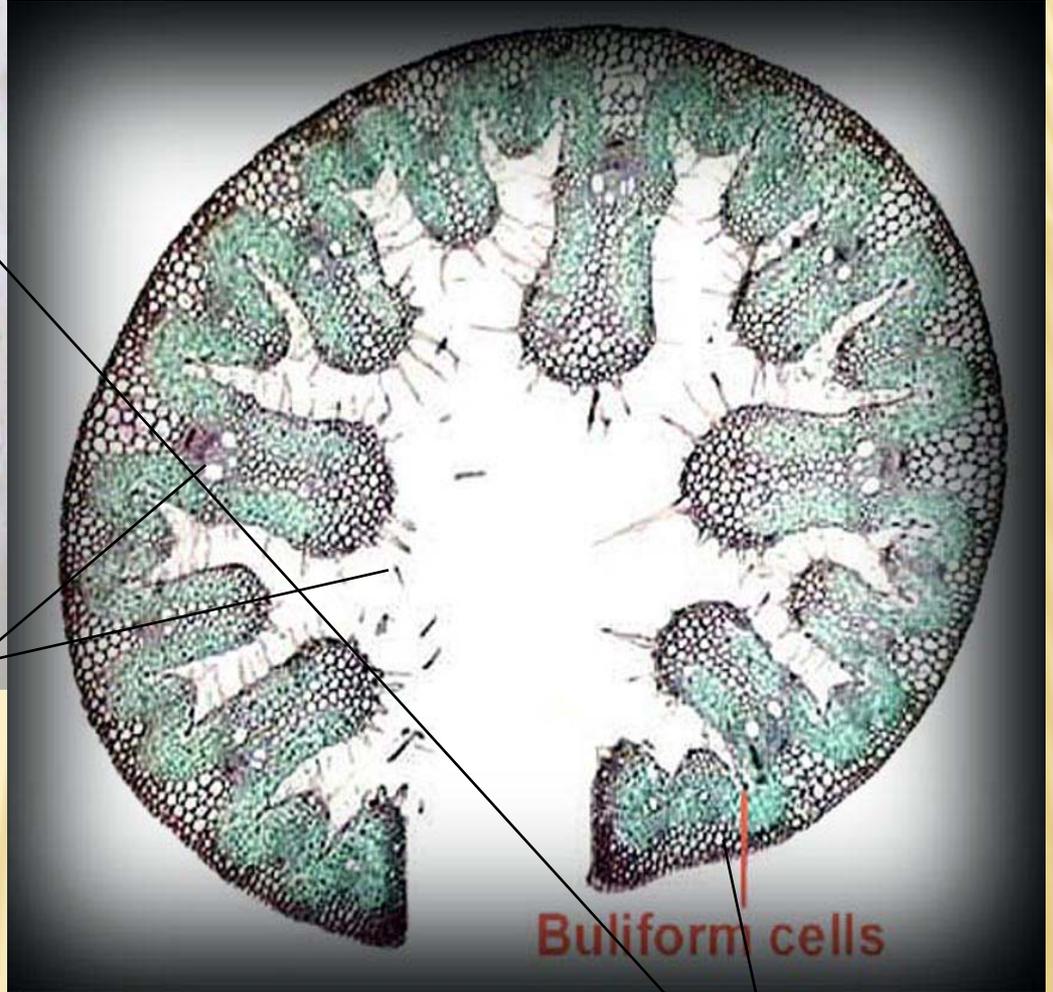
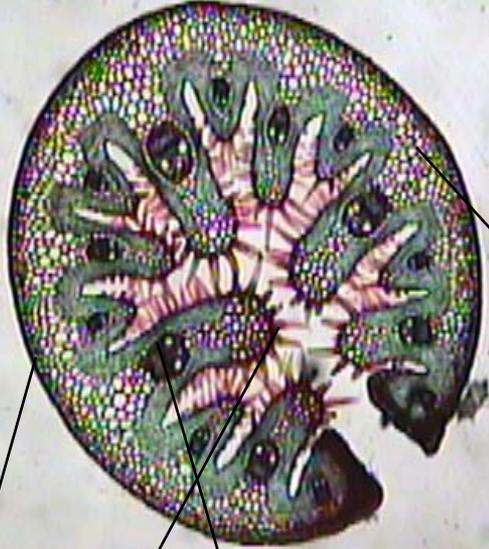
الثغر الغائر بالصنوبر

تجويف

ثغر

نسيج
وسطي





شعيرات
على البشيره
العليا
الياف

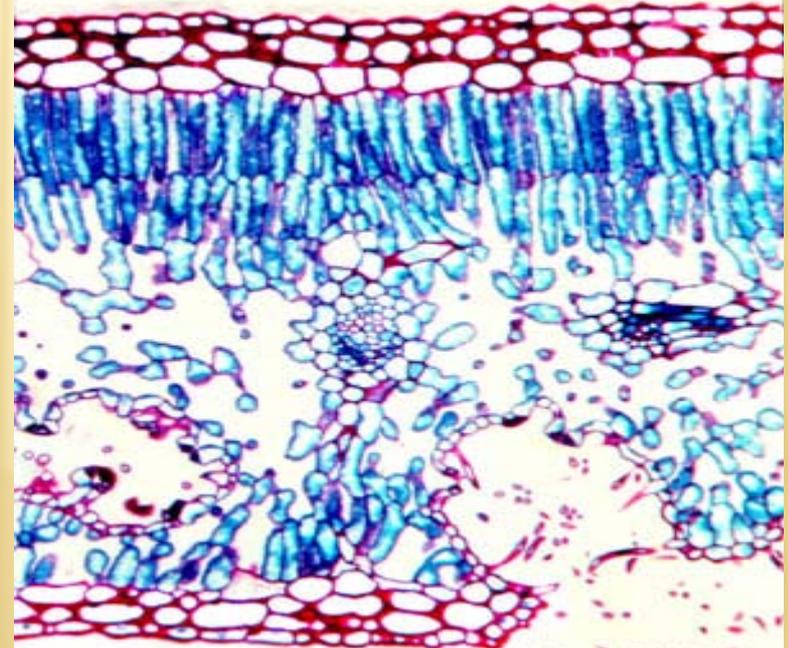
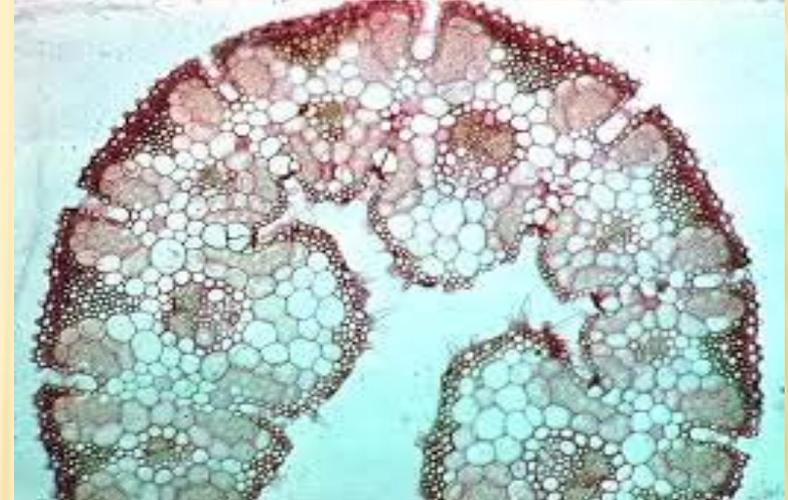
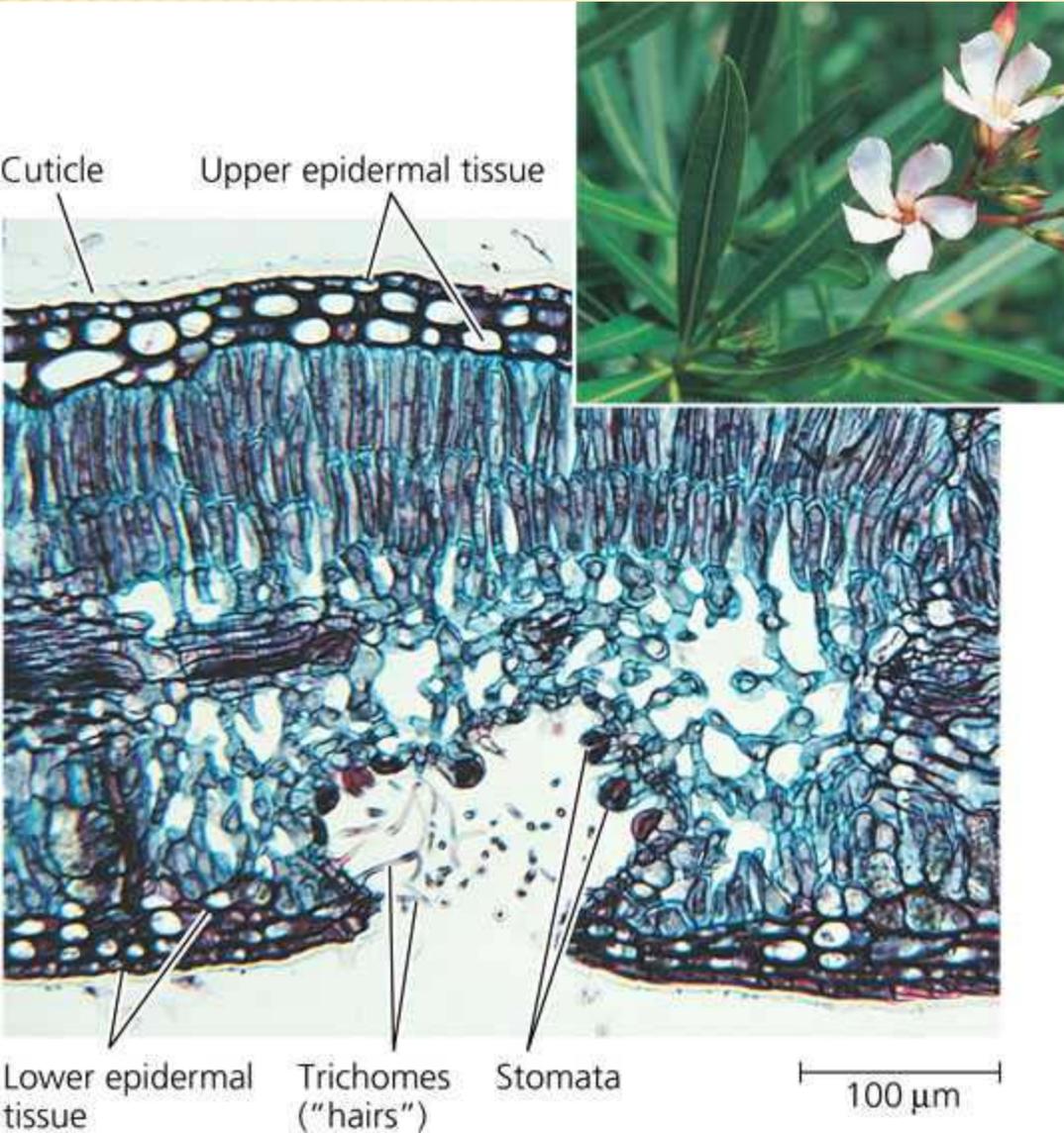
حزم
وعائيه

Buliform cells

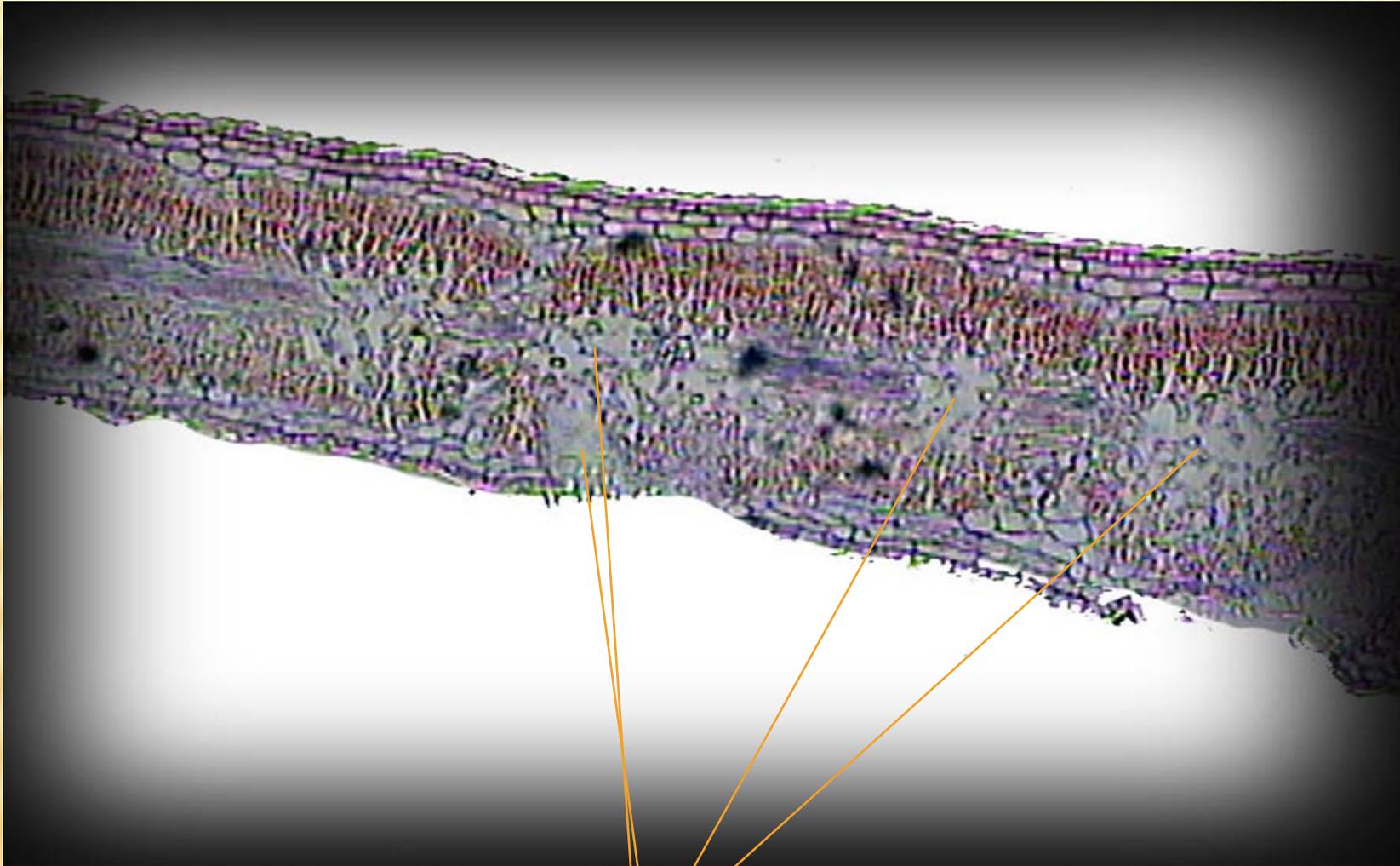
خلايا برنشيميه

قطاع عرضي في ورقة قصب الرمال

التركيب الداخلي للنبات وعلاقة بالبيئة

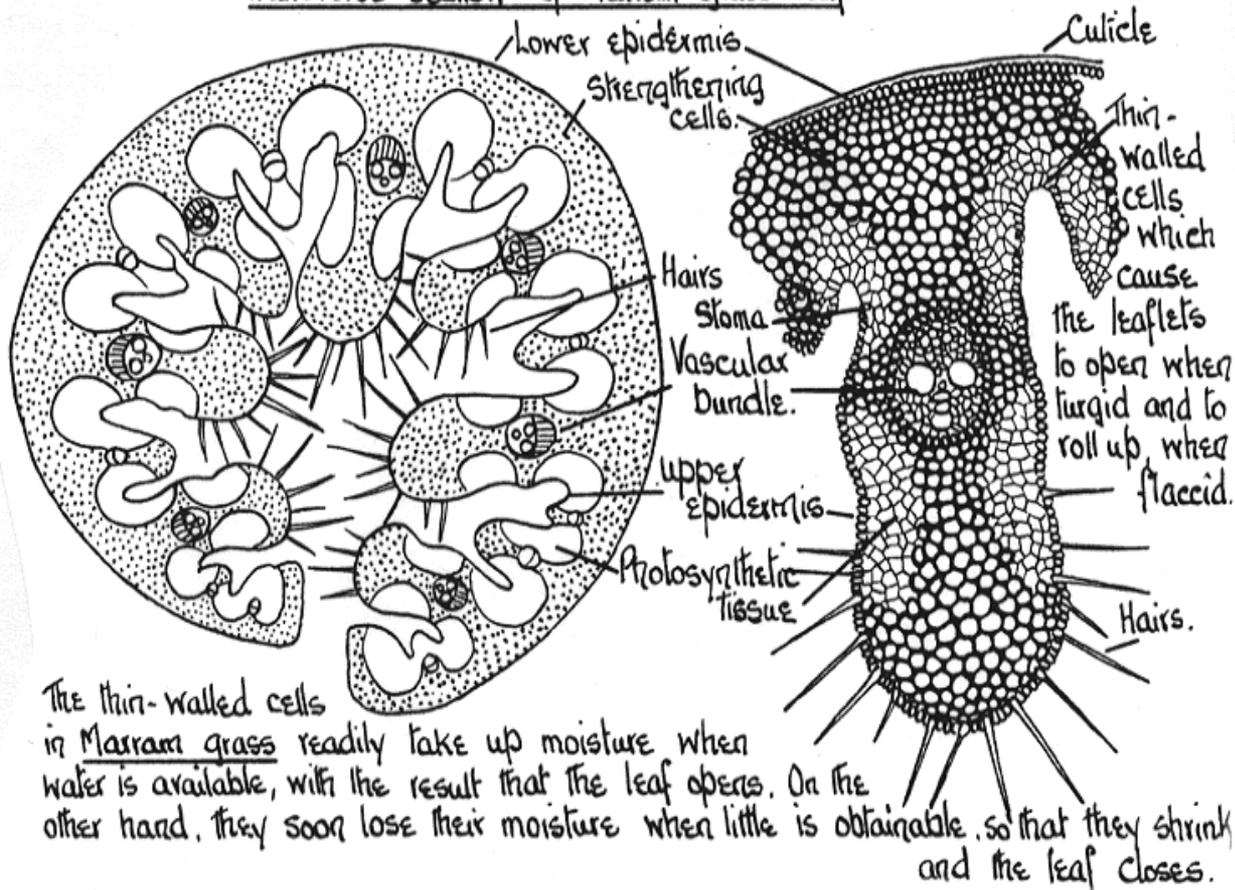


تجاويف ثغريه في نبات الدفله



التركيب الداخلي للنبات وعلاقة بالبيئة

Rolled leaves, e.g. Marram grass, Erica etc.
Transverse section of Marram grass leaf.



التركيب الداخلي للنبات وعلاقة بالبيئة

٢- نباتات الجفاف اللحمية Fleshy xerophytes

هذه النباتات تمتاز بأوراقها وسيقانها اللحمية حيث تحتوي على نسيج خازن للماء بالإضافة إلى المواد الهلامية ، وهذا الماء يفيد في فترة الجفاف والخلايا الخازنة هي خلايا بارنكيميية حية تمتاز بكر حجمها والسيتوبلازم يكون محيطها وذات فجوة كبيرة.

ويتخذ النسيج الخازن مواقع مختلفة خارجي أو داخلي كما في تين المطاط والبجونيا في الحالة الأولى والصبار وحي العلم في الحالة الثانية.

أما الأوراق المتشحمة السميكة تكون الحزم الوعائية بشكل عمود وعائي ويكون النسيج المتوسط عادي متماسك.



التركيب الداخلي للنبات وعلاقة بالبيئة

النباتات المائية

هي التي تنمو في الماء أو في التربة المشبعة بالماء و لذلك فإن هذه النباتات و خاصة جذورها تنمو في وسط غني بالماء و لكن فقير في الأكسجين

النباتات البرمائية

تحتوي على صفات تشريحية تكون وسطا بين النباتات المائية و النباتات الوسطية مثال نبات عصا الراعي و نبات ذيل القط

النباتات المغمورة

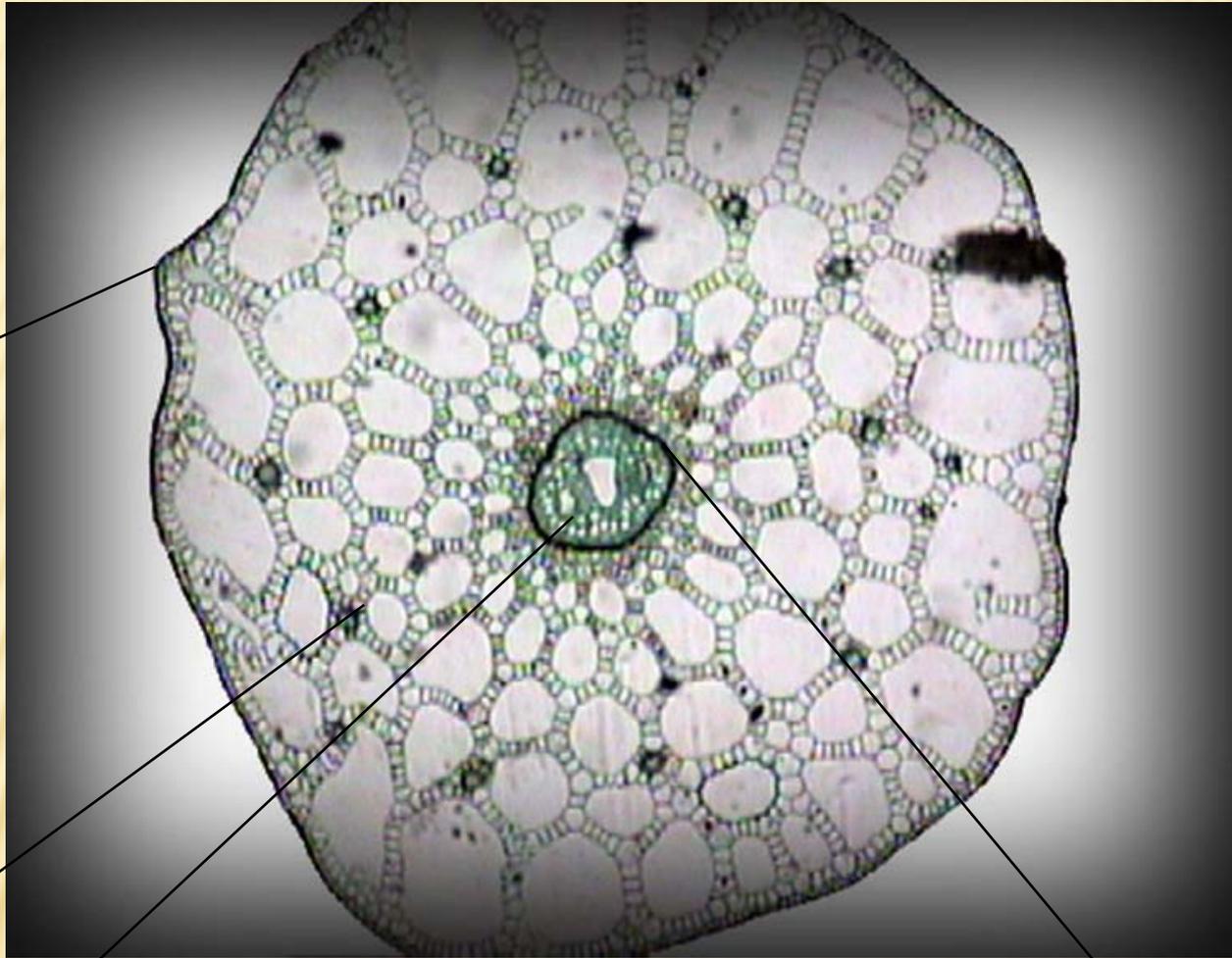
مثل نبات الالوديا و ياسنت الماء و نحشوش الحوت فأوراقها مجزئة أو مشرحة أو خيطية رفيعة حيث تجزئ الأوراق يقيها من التمزق بفعل تيارات الماء و تزيد سطح الإمتصاص و الثغور مائية معدومة في كلا السطحين للورقة

النباتات الطافية

مثل عدس الماء و نبات ورد النيل (الياسنت المائي) و البشنين و تتميز أوراقها المغلطة و الفراغات الهوائية الكبيرة فيها و تكون الثغور فيها محصورة في السطح العلوي للأوراق.

٣- النباتات المائية Hydrophytes





بشره

برنكشيمه
هوائيه

حزمه وعائيه

بشره داخليه

ساق نبات الالوديا يوضح الغرف الهوائيه

التركيب الداخلي للنبات وعلاقة بالبيئة

٣- النباتات المائية Hydrophytes

التحورات التي توجد في النباتات المائية تتضمن درجة الحرارة والتهوية والتركيز الازموزي وتحدث التحورات عن طريق اختزال الانسجة الواقية والدعامية والموصلة بالاضافة الى زيادة المسافات البينية . ويمكن ايجاز التحورات كالآتي.

١- البشرة

- تفقد وظيفتها الوقائية
- تقوم بامتصاص الماء والغازات والاملاح .
- رقعة طبقة الكيوتكل .
- تحتوي على الكلوروفيل .
- الثغور توجد في الاجزاء الطافية وتختفي في الاجزاء المغمورة.

اعداد : أ. د. منال زباري المياحي
قسم : البستنة وهندسة الحدائق
كلية الزراعة - جامعة البصرة