

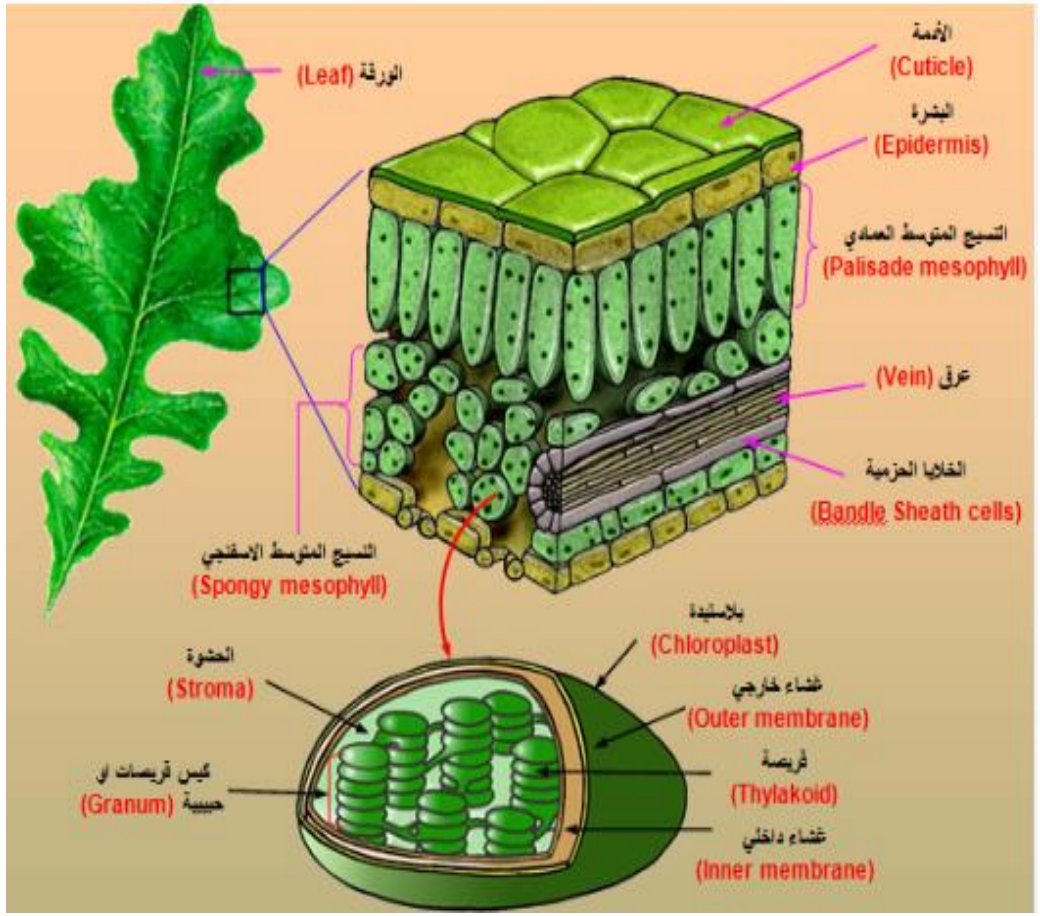


النبات الزراعي(101 ا ن ب)

ا.د/ عزة محمود

التركيب الداخلي للورقه
Internal structure of leaf

التركيب الداخلي للاوراق



-جميع انسجة الاوراق البالغة كامله التكوين ابتدائية

- حيث لا يحدث عادة نمو ثانوي الا في حالات نادره

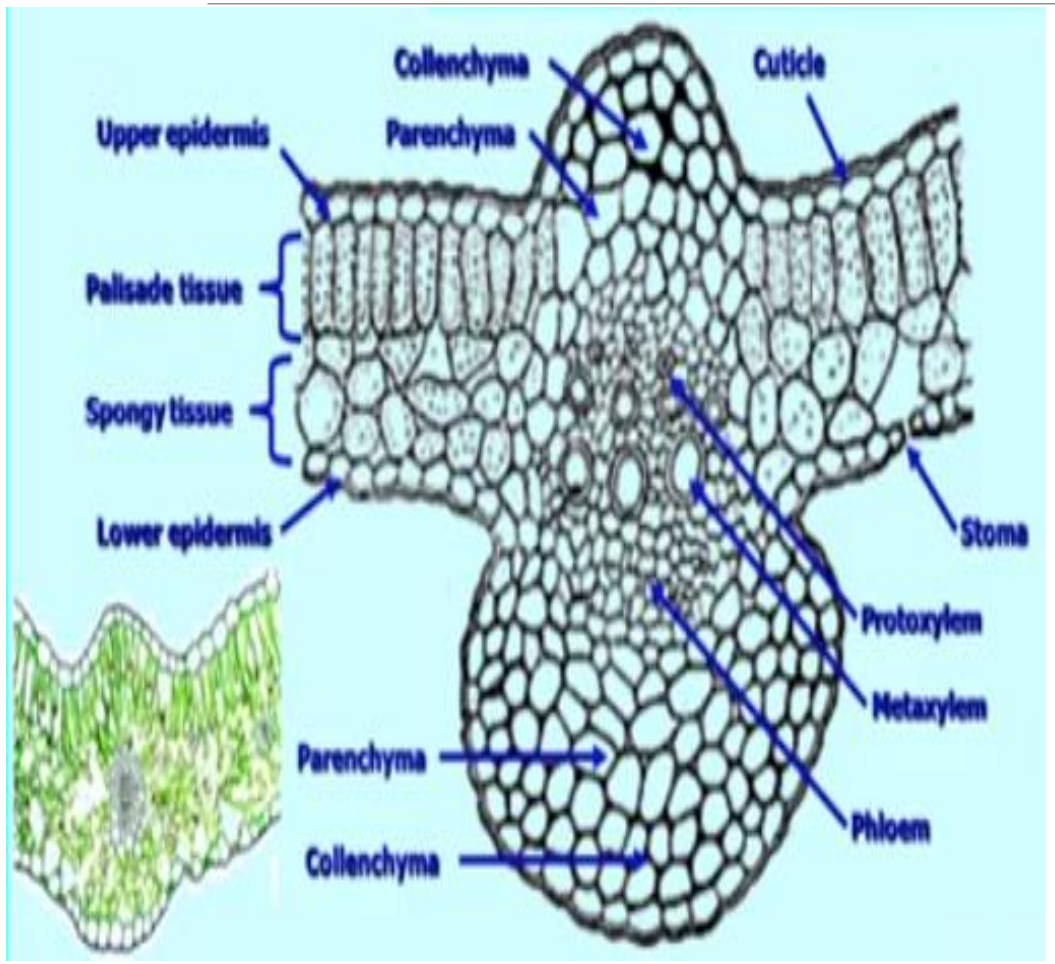
- قد يحدث نمو ثانوي ضئيل في الاعناق او العرق الوسطي

- لذلك لا يتكون نسيج البريدرم لان البشره تستديم ولا يحدث لها تمزق

-تتركب الورقه من ثلاثه اجهزة نسيجية تشبه الي حد كبير تلك الموجودة في السيقان والجذور الحديثة

-الا انها تختلف في توزيعها لتلائم وظيفتي الاوراق الاساسيتين وهما التمثيل الضوئي والنتح

التركيب الداخلي للأوراق



-والاجهزة النسيجية المكونه للورقه هي:

-- **الجهاز النسيجي الضام:** الذي يتمثل في البشرتين العليا والسفلي وزوائدهم

-- **الجهاز النسيجي الاساسي:**الذي يتكون من النسيج الوسطي والنسيج المحيط بالعروق

-- **الجهاز النسيجي الوعائي:** الذي يتكون من الانسجة الوعائية المنغمسة في النسيج الاساسي وتتكون من الخشب واللحاء

التركيب الداخلي للاوراق في ذوات الفلقتين

البشرة

-كلا البشرتين تتكون من خلايا برميليه او مستطيلة الشكل متراصه بجوار بعضها بدون مسافات بينيه فيما عدا مواضع الثغور

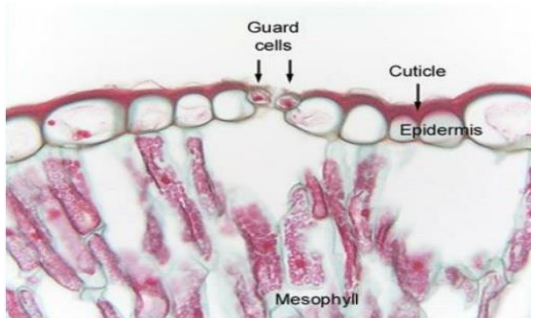
- عدد الثغور علي البشرة السفلي اكبر من البشرة العليا
- تغطي البشرة طبقة من الأدمه يختلف سمكها باختلاف النباتات والبيئة التي تعيش فيها
- تنمو من خلايا البشرة زوائد للخارج تختلف في النباتات المختلفة من حيث شكلها وتركيبها ووظائفها

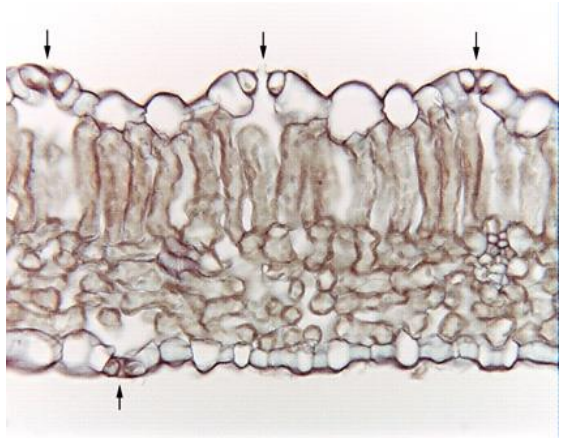


موضع الثغور علي بشرة الورقة

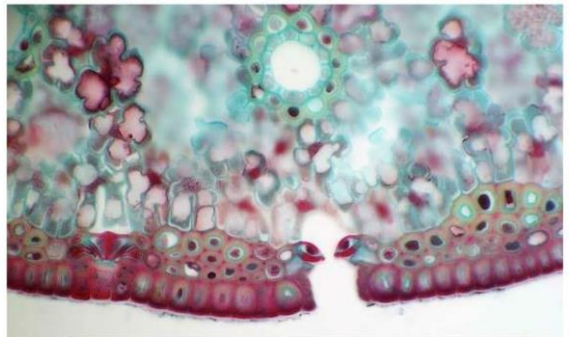
- في نفس مستوي السطح (مستويه)
- اعلي مستوي السطح (بارزة)
- اسفل مستوي السطح (مغموره)
- داخل قنوات
- داخل سراديب

Guard cells level with epidermal cells

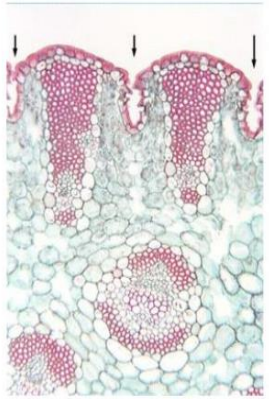




Sunken stoma in pine needle

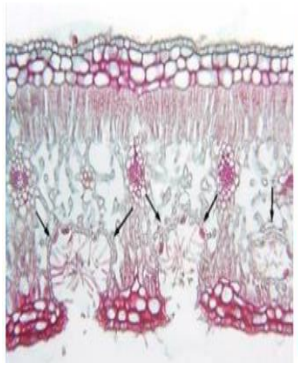


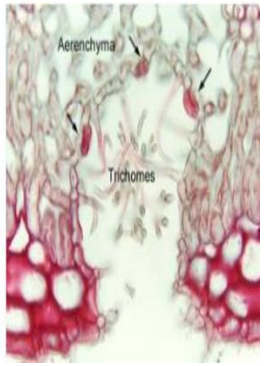
Yucca stomata in channels



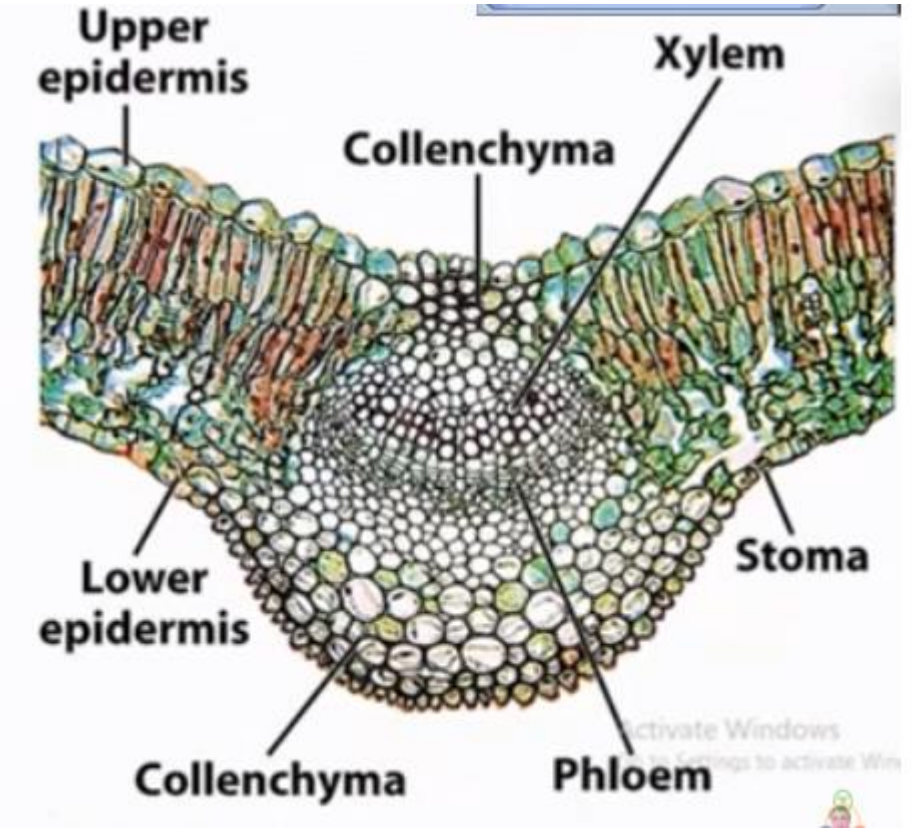


Oleander stomata in crypt





النسيج الاساسي



-يتكون من النسيج المتوسط (الميزوفيل) والنسيج المحيط بالحزمة الوعائية في منطقة العرق الوسطي

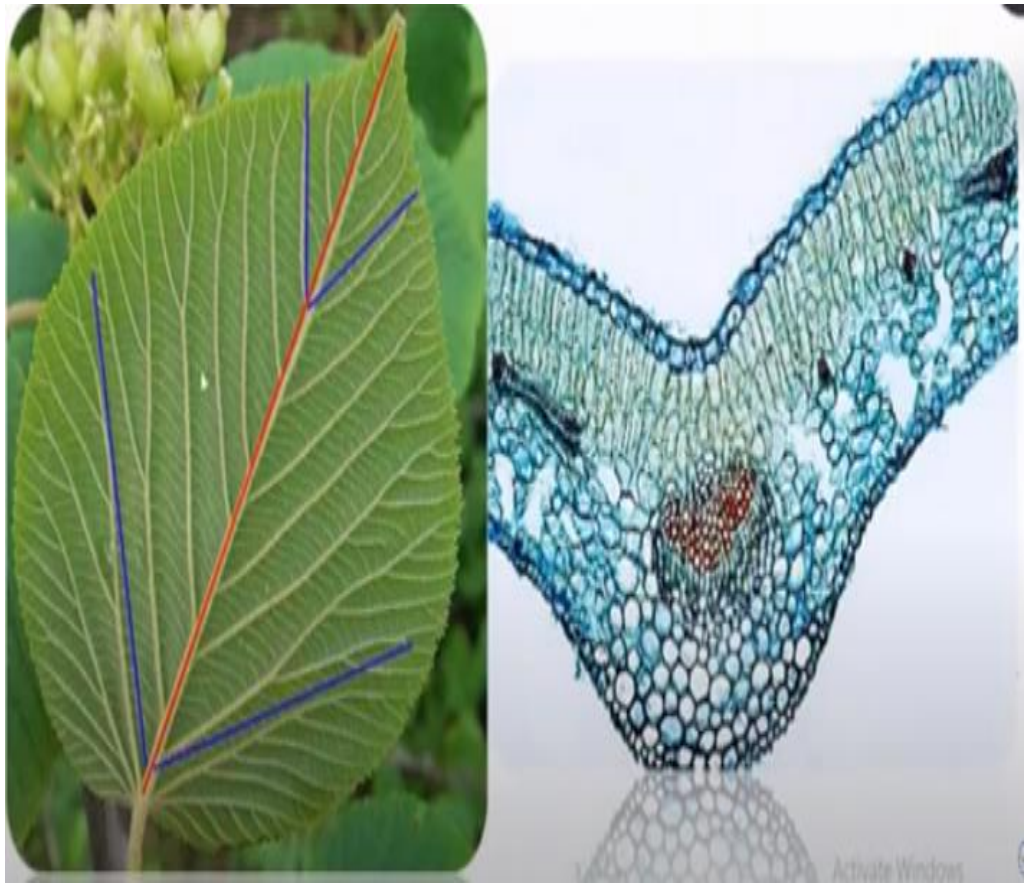
-- يتكون النسيج المتوسط من:

- **خلايا عمادية** (خلايا كلورانشيمية تحتوي علي بلاستيدات خضراء في صف او اكثر)

- **خلايا اسفنجية** (خلايا كلورانشيميه بأشكال مختلفة بينها مسافات بينية كبيرة وتحتوي علي عدد اقل من البلاستيدات بالاضافة لحبيبات النشا)

-النسيج المحيط بالحزمة الوعائية يتكون من خلايا برانشيمية اصغر في الحجم وتقل بينها المسافات البينية وغالبا يوجد معها خلايا كولنشيمية جهة البشرة العليا او السفلي

النسيج الوعائي



- عبارة عن الحزم الوعائية في العرق الوسطي والعروق الجانبية الممتدة في نصل الورقة بنظام متفرع ومتشابك

-قد يوجد بالورقة عرق واحد (كما في النباتات المخروطية) او اكثر (كما في السراخس ومغطاة البذور)

-- قد يوجد في العرق الوسطي حزمة واحدة (شكل هلالي) او اكثر حسب نوع النبات

-- الحزمه الوعائية **جانبية** تتكون من خشب للخارج ولحاء للداخل

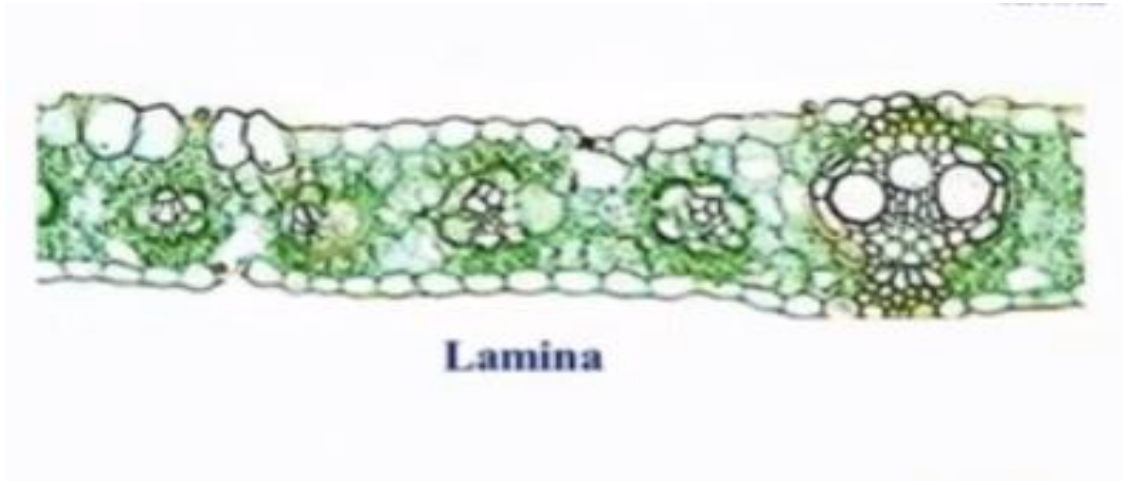
-- تحاط الحزمة بغمد من الخلايا البارانشيمية قد تتحول الي كولنشيمية جهه السطح السفلي او بارنشيمه مسوبره جهه السطح العلوي

-

التركيب الداخلي للاوراق في ذوات الفلقة الواحدة

-يتكون من 3 اجهزة نسيجية:

- النسيج الضام: يشمل البشرتين العليا والسفلي
- النسيج الاساسي:يشمل النسيج الوسطي والنسيج حول الحزم الوعائية
- النسيج الوعائي:يشمل الخشب واللحاء في الحزمة الوعائية المغلقة

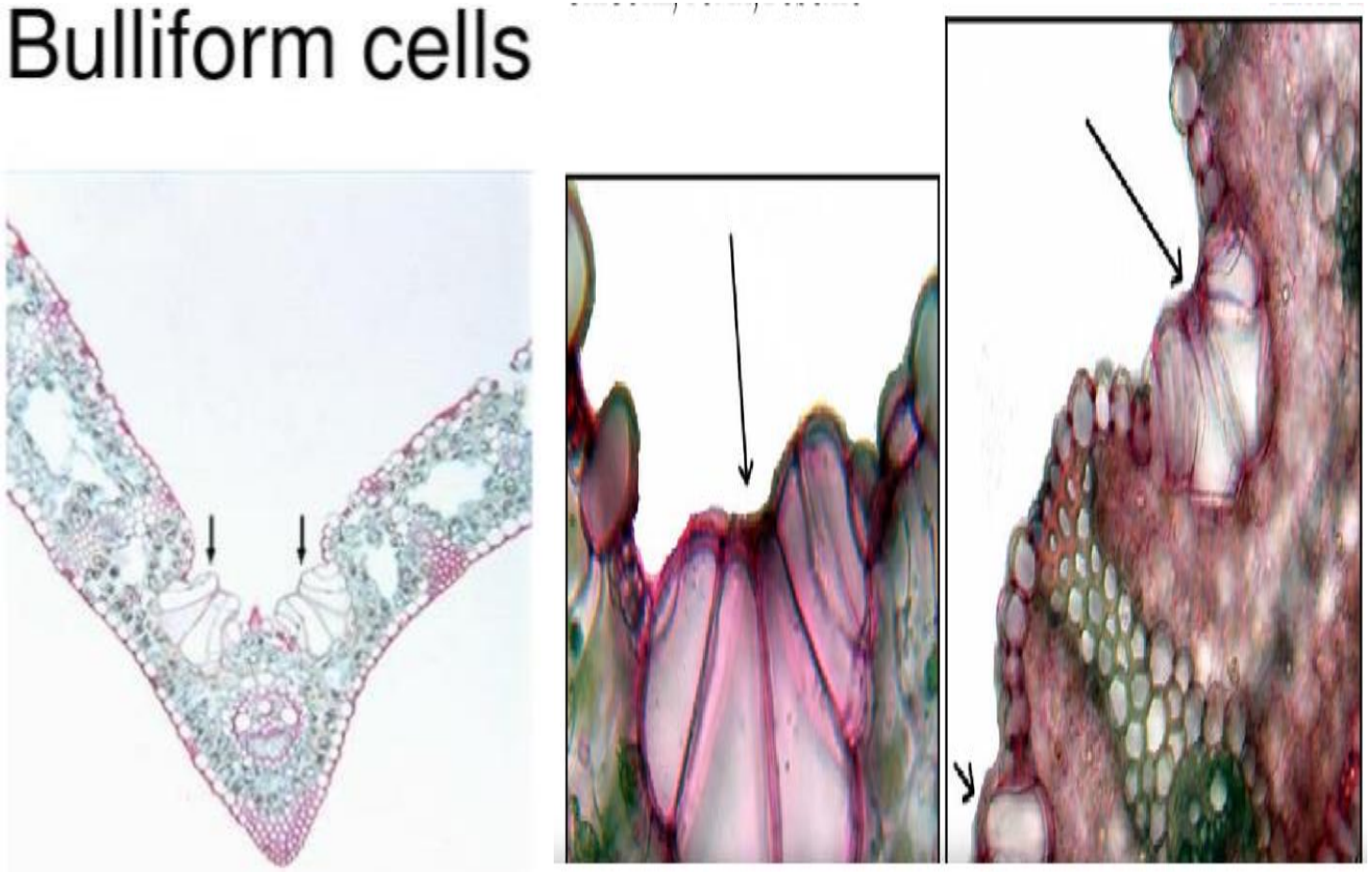




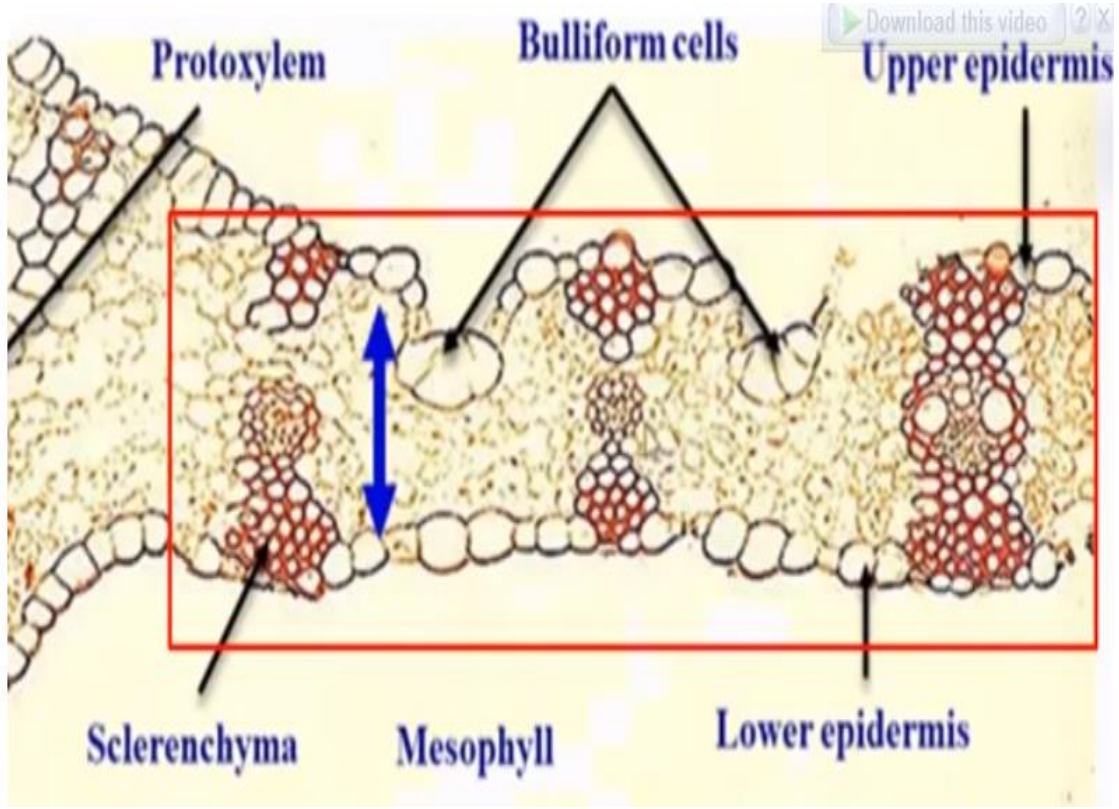
البشرة

- تتكون البشرة العليا والسفلي من صف واحد من الخلايا المغطاة بأدمة

- تتميز البشرة العليا بوجود تجمعات من الخلايا (3-7 خلايا) حجمهم اكبر من خلايا البشرة العادية واكثر حساسية تسمي الخلايا اللافة Bulliform cells



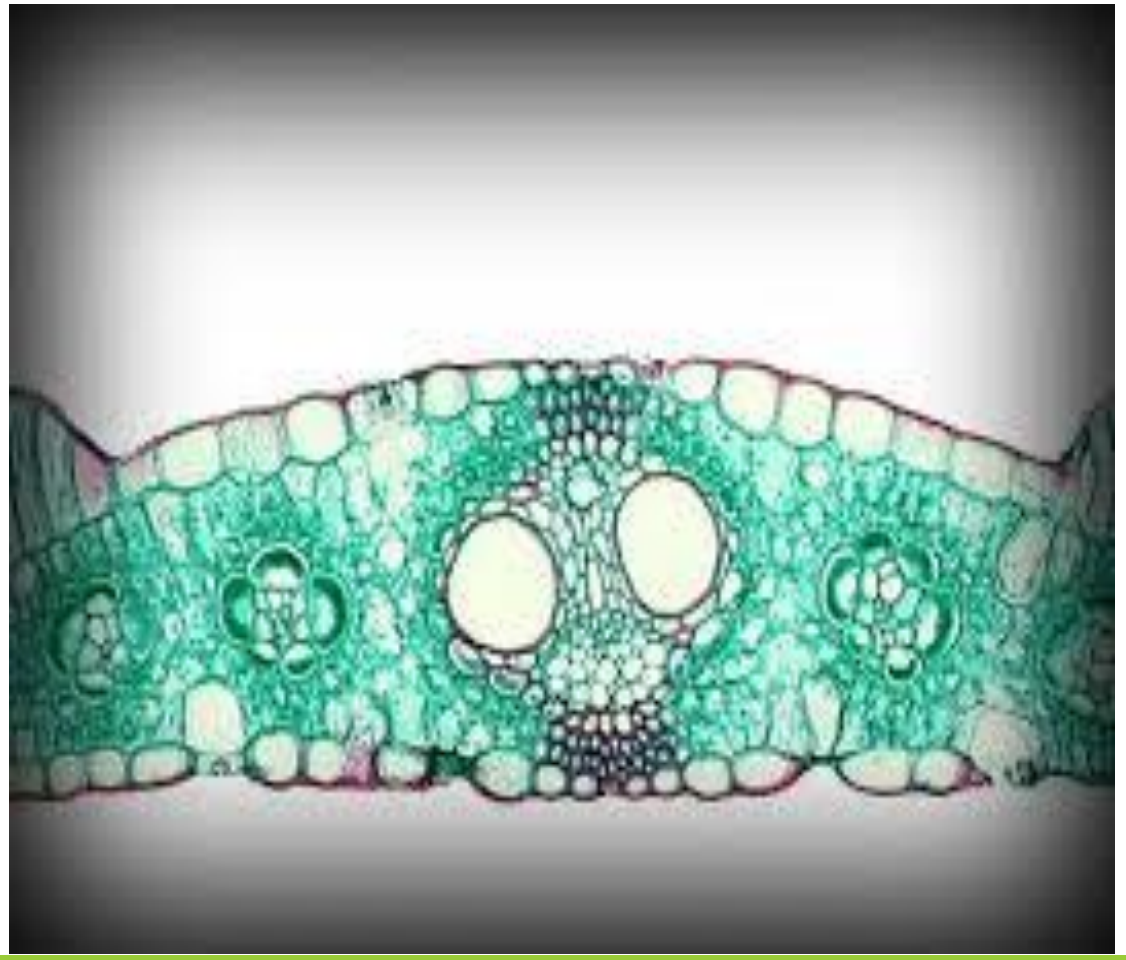
النسيج الاساسي



- يتكون النسيج الوسطي من نوع واحد من البارانشيمة الاسفنجية ذات مسافات بينية واسعة تحتوي علي بلاستيدات

- النسيج حول الحزم الوعائية يتكون معظمه من خلايا برانشيمية مضلعة او غير منتظمة الشكل وجزء اخر منه عبارة عن الياف تحيط بالحزمة الوعائية وتمتد الالياف حتي تصل لكل من البشرتين العليا والسفلي

النسيج الوعائي



-يوجد في الورقه عرق رئيسي كبير وعروق جانبية دقيقة

-- العروق الجانبية قد تكون متوازية وموازية للعرق الوسطي (متوازي طولي) او متوازية وعمودية علي العرق الوسطي (متوازي عرضي)

-- الحزمة جانبية مغلقة تتكون من خشب جهة البشرة العليا ولحاء جهة البشرة السفلي

-- الحزمة محاطة بغمد من الالياف

الثغور

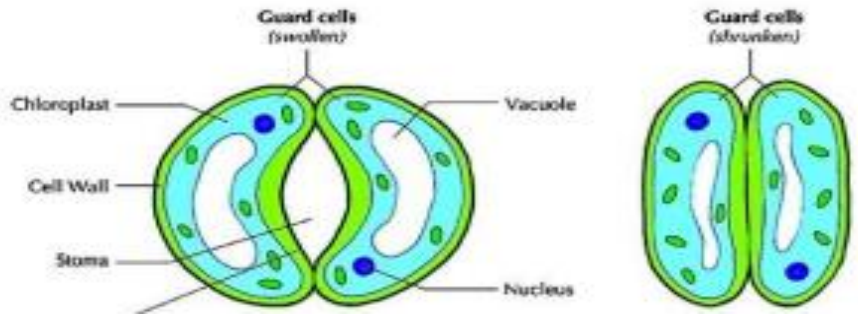


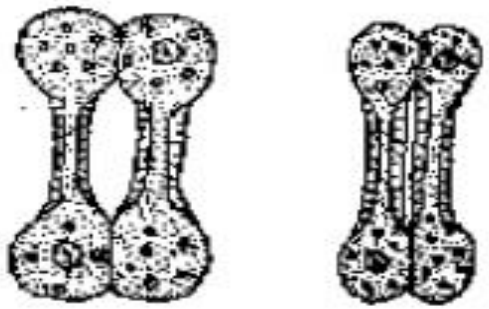
هي فتحات فى البشرة يحيط بها خليتين متخصصتان تسمى الخلايا الحارسة تتحكمان بتغير شكلهما فى فتح و قفل الثغر.

وظيفتها هي التبادل الغازى بين الجو الخارجى والانسجة الداخلية وأيضا خروج الماء أثناء عملية النتح

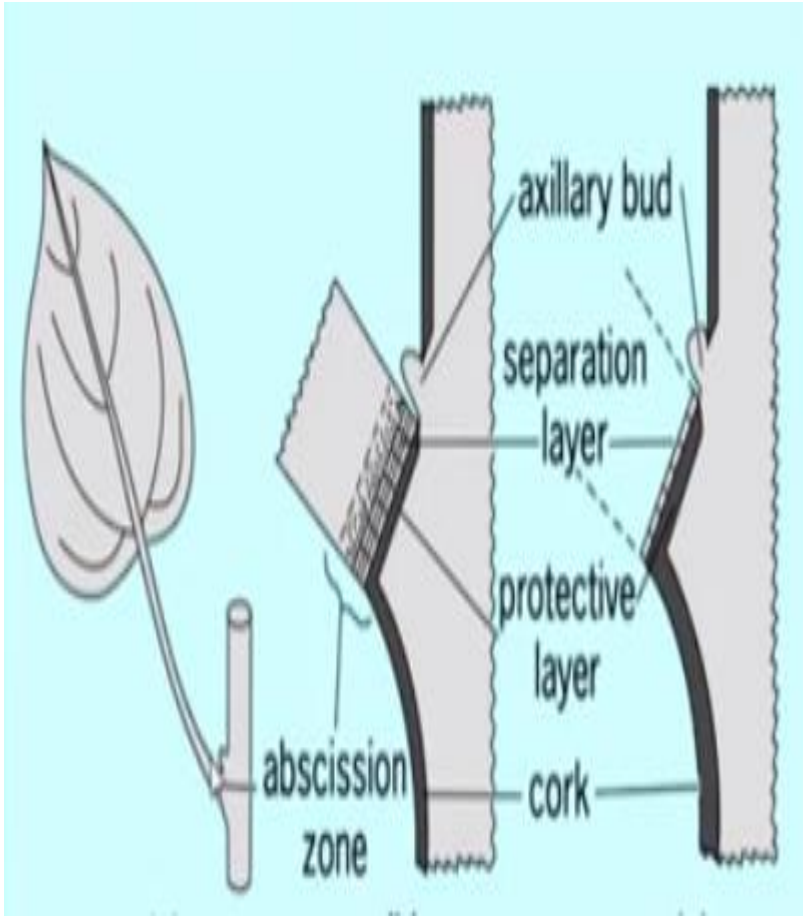
ميكانيكية فتح وقفل الثغور

وجه المقارنة	النوع الأول	النوع الثانى
وجوده:	ذوات الفلقتين و معظم ذوات الفلقة الواحدة	الفصيلة النجيلية و السعدية (فلقة واحدة)
شكل الخلايا:	الخلايا الحارسة كلوية والجدار الظهرى رقيق والجدار البطنى (الأمامى) سميك ماعدا وسطه.	الخلايا الحارسة صولجانية ضيقة وسميكة فى الوسط ومتسعة و مستديرة و رقيقة فى الطرفين.
طريقة فتح وقفل الثغر:	نهاراً: *-عندما يتحول النشا فى الخلايا الحارسة إلى سكريات ذائبة يزداد الضغط الأسموزى فيأتى الماء إليها فتنتفخ ويتمدد الجدار الظهرى الرقيق أكثر من الجدار البطنى السميك فينفتح الثغر. ليلاً: *- تتحول السكريات إلى نشا فيقل الضغط الأسموزى للخلايا الحارسة فتفقد الماء و ترتخى جدر الخلايا الظهرية الرقيقة و تتقارب الأجزاء الوسطية السميكة فيقفل الثغر.	*-عندما يتحول النشا فى الخلايا الحارسة إلى سكريات ذائبة يزداد الضغط الأسموزى فيأتى الماء إليها فتنتفخ الأجزاء الطرفية الرقيقة و تتباعد الأجزاء الوسطية السميكة فينفتح الثغر. *-تتحول السكريات إلى نشا ويقل الضغط الأسموزى للخلايا الحارسة فتفقد الماء و ترتخى الأجزاء الطرفية الرقيقة و تتقارب الأجزاء الوسطية السميكة فيقفل الثغر.





تساقط الاوراق



- لكل ورقة عمر محدد يختلف باختلاف النباتات تؤدي خلاله الورقة وظائفها ثم تموت (من 6-8 شهور)

- في معظم النباتات السرخسية ومغطاة البذور العشبية لا تنفصل الورقة عن النبات بعد موتها بل تبقي متصلة به وتتحلل وهي في مكانها

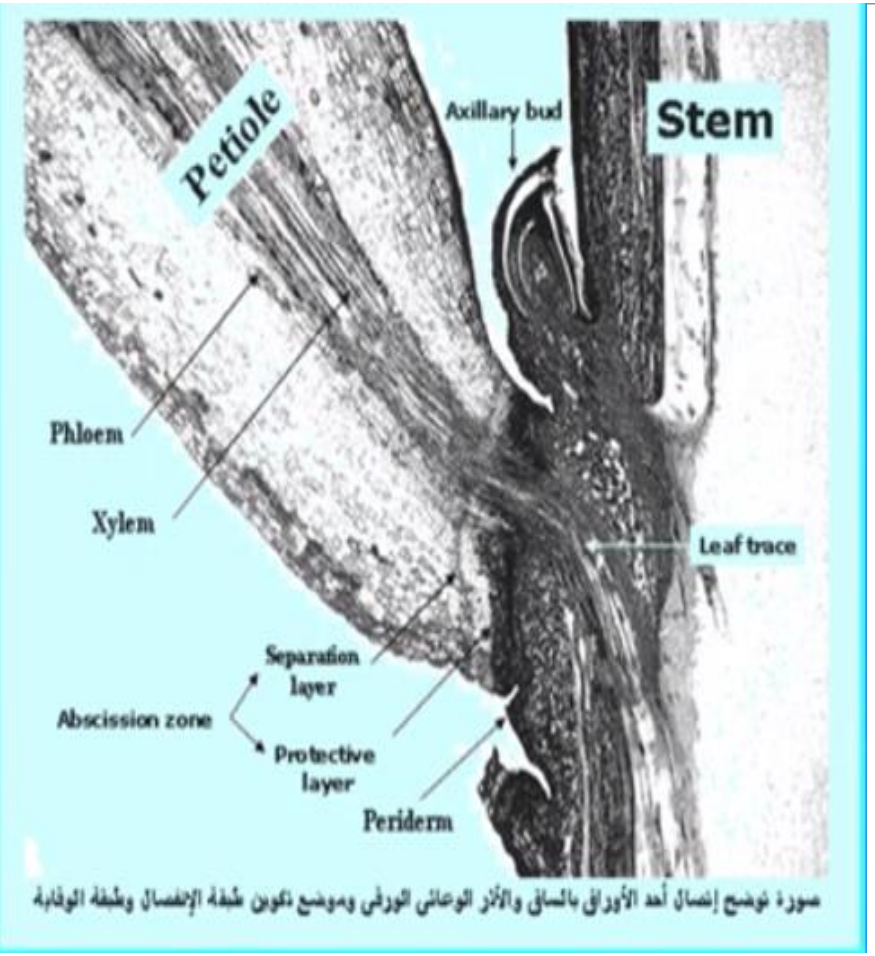
- اما في معراه البذور والنباتات الخشبية من مغطاة البذور فانها تنفصل عن ساق النبات قبل موتها عادة عن طريق حدوث تغيرات تركيبية في الانسجة الموجودة في منطقة التساقط Abscission zone

- تساقط الاوراق عبارة عن انفصال الاوراق عن الافرع الحاملة لها بدون حدوث اضرار لتلك الافرع

- قد تتساقط الاوراق طبيعيا كما في الاشجار متساقطة الاوراق (نتيجة انخفاض الحرارة في الشتاء والنهار القصير و زيادة الماء المفقود بالنتح

- وقد يحدث التساقط نتيجة لاضرار تلحق بالنبات (الجفاف- الحرارة المرتفعه- الحرارة المنخفضة- غمر النبات بالماء

تساقط الاوراق



صورة توضح إنفصال أحد الأوراق بالساق والأثر الوعائى الورقى وموضع تكوين طبقة الإنفصال وطبقة الوقاية

- يحدث التساقط عن طريق تكوين منطقة خاصة غالبا ما تتكون في قواعد اعناق الاوراق

- تختلف منطقة التساقط في تركيبها عن الاجزاء التي تحتها والاجزاء التي تعلوها حيث التركيب اضعف جزء في عنق الورقة

- حيث تختزل الحزم الوعائية وتضعف او تنعدم الانسجة الكولنشيمية والاسكلرانشيمية وتحتوي علي خلايا بارانشيمية اصغر حجما

- تبدء عملية السقوط بتحول كيماوي حيث تتحلل مادة بكتات الكالسيوم المكونة للصفيحة الوسطي لخلايا منطقة الانصال وبالتالي تتفكك الخلايا وتضمر وتموت

- تظل الورقة متصلة بواسطة البشرة والنسيج الوعائي

- تسقط الورقة نتيجة تأثير الجاذبية والرياح

- ولا تبقي الندبة الورقية عارية دون حمايه معرضة للعوامل الجوية ومهاجمة الحشرات وفقدان الماء فسرعان ما تتكون عدة طبقات من الفلين اما اوعية الخشب فتسدها التيلوزات