

## نبات عام نظري / اول بستنة

### الانسجة الضامة Boundary tissues



تحتاج الانسجة الداخلية للنباتات الراقية عادةً الى وقاية من المؤثرات الخارجية المختلفة كعوامل التبخر التي تسبب فقدان كمية كبيرة من ماء النبات وعوامل التجريح والتمزيق وما شابههما من اضرار كما تحتاج الى ما يحول دون فقدانها لكميات كبيرة من المواد الغذائية القابلة للانتشار وتقوم بمثل هذه الوقاية انسجة تنفرد بمميزات تركيبية خاصة هي انسجة البشرة والفلين . والنسيج الفليني هو نسيج ضام ثانوي ليس له اصل في الاعضاء الحديثة ولكنه يحل في الاعضاء المسنة محل البشرة الممزقة ويكون غلافاً يحيط بالسيقان والجذور المسنة ليقبها مختلف المؤثرات .

#### ❖ نسيج البشرة

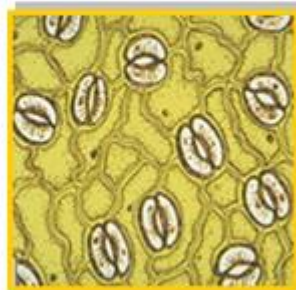
يختلف عن نسيج الفلين بانه نسيج مستديم ابتدائي لانه نشأ من نسيج انشائي ابتدائي هو منشأ البشرة في القمة النامية ومع انه يغلف النبات تغليفاً كاملاً فانه يسمح بتبادل المواد المختلفة بين النبات والوسط المحيط به ويضم نسيج البشرة :-

#### 1- خلايا البشرة

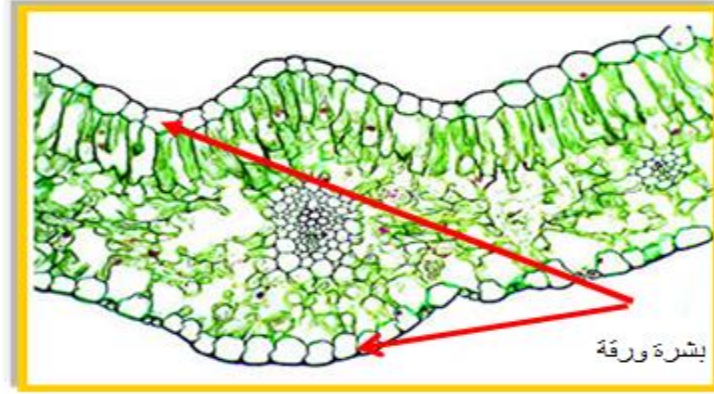
تتكون البشرة عادةً من طبقة واحدة من خلايا حية ليس بينها فراغات بينية وتبدو الجدران الجانبية لهذه الخلايا متعرجة في بشرة الاوراق اذا فحصت في مقطع سطحي اما في القطاع المستعرض فان الخلايا تبدو منتظمة الشكل متساوية في العمق سواء في السيقان او الاوراق وهي مستطيلة او مستديرة تقريباً ويكون السايوبلازم طبقة رقيقة تطن جدرانها من الداخل وتغلف فجوة كبيرة مملوءة بعصير خلوي عديم اللون غالباً او ملون احياناً وفي النباتات الراقية لا تحتوي خلايا البشرة على بلاستيدات خضراء سواء في الاوراق او السيقان فيما عدا نباتات الظل والنباتات المائية .



منظر سطحي لخلايا بشرة  
الباقلاء



خلايا البشرة

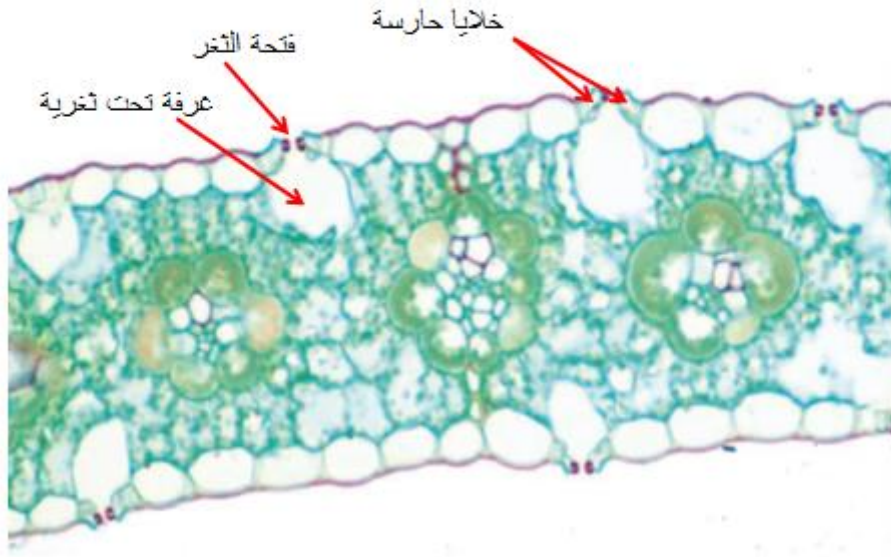


### 1- الثغور

لما كانت البشرة خالية من الفراغات البينية ومغطاة بالكيوتكل تكاد تكون غير نفاذة وتعوق الى حد ما تبادل الغازات بين الانسجة الداخلية للنبات والهواء الجوي ولما كانت اهم الوظائف الحيوية التي يقوم بها النبات وهي وظائف التركيب الضوئي والتنفس والنتح تعتمد على هذا التبادل الغازي فقد اصبح ضرورياً ان تخترق البشرة ثقوباً وظيقتها توصيل جهاز التهوية المتمثل بالفراغات البينية داخل جسم النبات بالهواء الجوي خارجه . هذه الثقوب تنتشر بغزارة على سطوح الاوراق والسيقان العشبية الخضراء وهي مقصورة على اعضاء النبات المعرضة للضوء والهواء ولا وجود لها في الاعضاء الارضية ويحيط بكل ثقب خليتان تعرفان بالخليتين الحارستين ويعرف الثقب والخليتين الحارستين بالثغر او الجهاز الثغري وتؤدي فتحة الثغر الى قناة قصيرة وتحدها على جانبيها الخليتين الحارستين (Guard cell) وهما خليتان كلويتان الشكل وتخترق القناة الثغرية البشرة وتنتهي في اسفل بفراغ كبير يعرف بالغرفة تحت ثغرية (Substatal chamber) وتتصل هذه الغرفة بالمسافات البينية المتشعبة في الخلايا البرنكيمية . وتحتوي الخلايا الحارسة على بروتوبلاست ونواة كبيرة وكذلك على بلاستيدات خضراء هي وحدها بين جميع خلايا البشرة التي تحتوي حبيبات نشوية صغيرة . وتتميز الخلايا بدعم انتظام التغلظ في جدرانها المختلفة ، فالجدران الرقيقة في الناحية الظهرية للثغر أي البعيدة عن القناة وسميكة في الناحية البطنية المحددة للقناة وحتى الجدار الداخلي لاينتظم التغلظ فيه اذ انه اغلظ في طرفيه الخارجي والداخلي منه في الوسط وفي بعض الاحيان تتكون في هذه الاجزاء الطرفية في الجدران الداخلية نتوات صغيرة من مادة التغلظ تتجه جانبياً اتجاه وسط الثقب ويبرز الجزء الوسطي الرقيق من الجدار البطني لكلا الخليتين الحارستين داخل القناة فيقسمها الى غرفتين خارجية وداخلية امام الجزء الاوسط المختنق وخلفه وهو يساعد على فتح وغلقت الثغور حسب حاجة النبات فعندما تمتلئ الخلايا الحارسة بالماء وتنتفخ فإن الاجزاء الرقيقة من جدران الخلايا الحارسة تتمدد وبذلك يقل تقوس الاجزاء الرقيقة التي بوسط الجدار الداخلي أي تتباعد ويفتح الثغر اما اذا فقدت الخلايا الحارسة كمية كبيرة من مائها فإن انتفاخها يقل ويقل

## نبات عام نظري / اول بستنة

تبعاً لذلك الضغط على الجدران الرقيقة وبذلك يزيد تقوس الاجزاء الوسطى من الجدران الداخلية فتتقارب او تتلاقى وينغلق الثغر .



### 3- الشعيرات والزوائد السطحية Hairs or Trichomes

تحمل البشرة في معظم النباتات شعيرات وزوائد سطحية لها اشكال ووظائف متعددة فبعضها يؤدي وظيفة الوقاية او التدعيم والبعض شعيرات غدية او قشور او مجرد نتوءات ومنها الشعيرات الجذرية الماصة . وتتميز شعيرات البشرة عن الاشواك كأشواك الورد بخروجها من طبقة البشرة وحدها بينما تخرج الاشواك من البشرة والطبقة التي تحتها . ومن الممكن ان تتكون الشعيرات على جميع انواع الاعضاء النباتية اوراقه او سيقانه او جذوره وازهاره وثماره وهي اما تبقى حية على النبات طول حياته او تستمر لفترة محدده ثم تسقط وفي الحالة الاولى اما ان تستمر حية بحيث يمكن تمييز اجزائها البروتوبلازمية المختلفة كالساييتوبلازم والنواة . كما في شعيرات القرع او الشعيرات الغدية او تفقد مادتها البروتوبلازمية بعد فترة فتموت وتجف وتمتلئ فجواتها بالهواء وتبدو بيضاء لماعة وتختلف اشكال الشعيرات فتكون وحيدة الخلية او متعددة الخلايا وقد تكون الشعيرات بسيطة او متفرعة وتكون شعيرات البشرة احياناً متباعدة غير مزدحمة او تكون كثيفة تغطي سطح النبات بغزارة وتتخذ شكلاً وبرياً كما في كثير من نباتات الصحاري حيث تساعد على تقليل النتح نظراً لاحتجازها هواءاً رطباً بينها وعزلها سطح النبات عن الهواء الجوي الجاف .

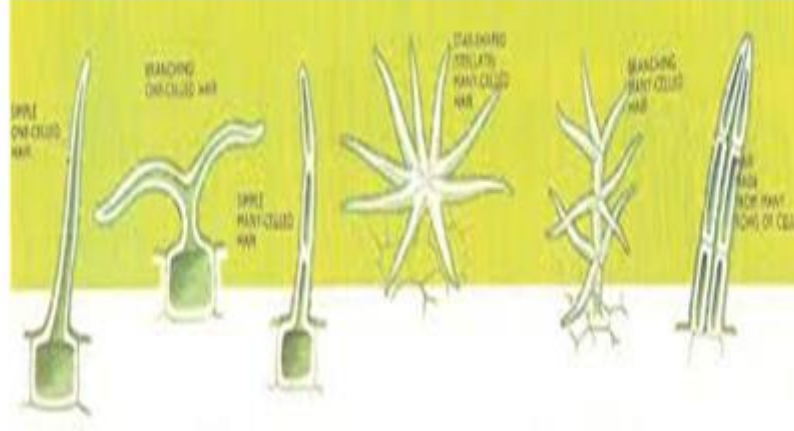
## نبات عام نظري / اول بستنة

### ➤ انواع الشعيرات

- 1- الشعيرات وحيدة الخلية وهي شعيرات تتألف من خلية واحدة وبأشكال مختلفة أو تكون متفرعة
- 2- الشعيرات متعددة الخلايا وتتكون الشعيرة هنا من أكثر من خلية واحدة وقد تنقسم إلى مائة خلية وهي على نوعين:
  - أ- شعيرات وحيدة الصف: حيث تتألف من صف واحد من الخلايا.
  - ب- شعيرات عديدة الصفوف وتتألف من أكثر من صف واحد من الخلايا وهي إما إن تكون غير متفرعة أو متفرعة بشكل شبيه بالشجيرة وعندما يكون التفرع بشكل يشبه النجمة تسمى الشعيرة شعيرة نجمية .
- 3- الحراشف وتدعى أيضا الشعيرات الدرعية كما في الزيتون .
- 4- الشعيرات الجذرية .



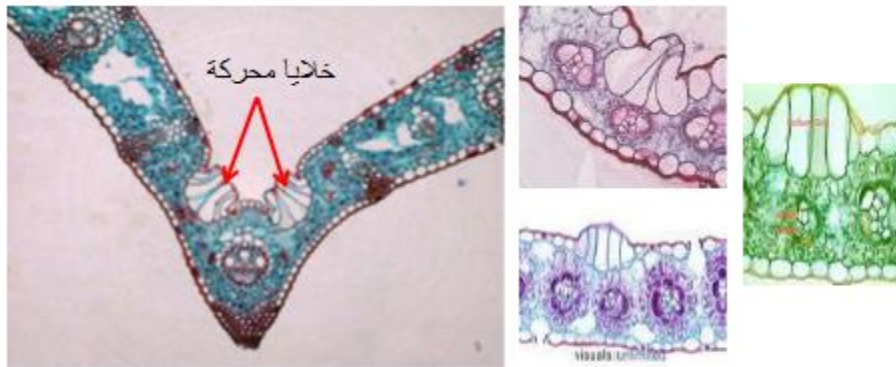
شعيرات البشرة



انواع شعيرات البشرة

#### 4-الخلايا الحركية

توجد في ذوات الفلقة في البشرة العليا وتلعب دور في حركة النصل عند نقص الرطوبة (الجفاف) وهي خلايا كبيرة الحجم وذات جدران سليولوزية رقيقة وذات فجوات كبيرة، وتحتوي هذه الخلايا على كمية كبيرة من الماء وقد تكون خالية من البلاستيدات الخضراء، وتقوم بالتفاف الأوراق، كما تساعد في تفتح الأوراق في البراعم .





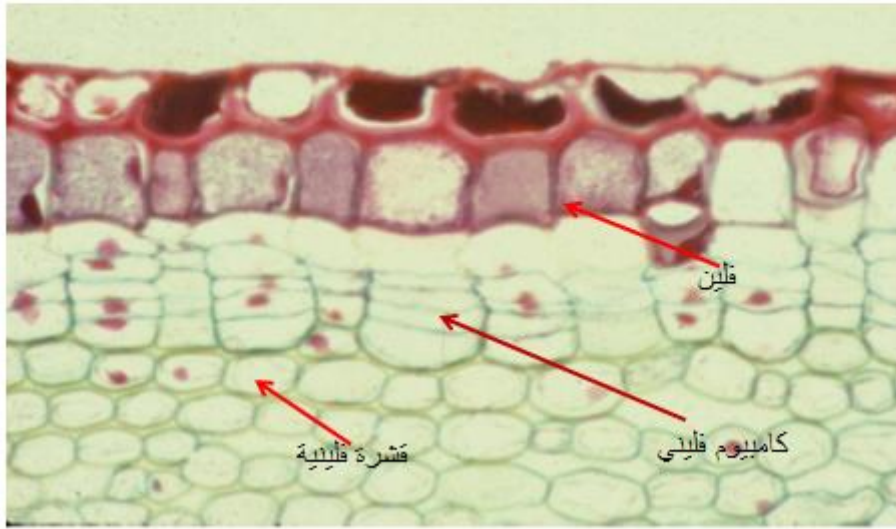
## نبات عام نظري / اول بستنة

### 5- نسيج البريديرم

نسيج وقائي ذو نشأة ثانوية، يحل محل البشرة في الحالات التالية:

1. في سيقان وجذور نوات الفلقتين وعاريات البذور التي تنمو نموا ثانويا.
  2. على الاسطح المكشوفة بعد انفصال الاوراق والافرع.
  3. حول الانسجة المريضة او الميتة داخل جسم النبات او اسفل الجروح.
- يتكون البريديرم من ثلاثة مكونات الكامبيوم الفليني (فلوجين) الذي يعطى للخارج فلين وللداخل قشرة فلينية (فلودرم).
  - الفلين يتكون من وحدات تنتظم في صفوف متراصة لا يوجد بينها مسافات بينية، خلايا الفلين ميتة تترسب على جدرها خليط من السليلوز واللجنين والسوبرين غير المنفذ للسوائل والغازات.
  - القشرة الفلينية او الفلودرم: نسيج بارانشيمي يتميز بوجود مسافات بينية وقد تقوم بتخزين النشا.

نسيج البريديرم



### 6- العديسات

- فتحات تتكون في البريديرم تسهل من تبادل الغازات بين انسجة النبات والجو الخارجى أى انها تحل محل الثغور في البشرة.

## نبات عام نظري / اول بستنة

- يبدأ تكوين العديسة بنشاط جزء من الكميوم الفليني يسمى الفلوجين العديسى ينقسم ويعطى خلايا بارانشيمية رقيقة الجدران بينها مسافات بينية متسعة يسبب تمددها ضغط على طبقات الفلين مما يسبب تمزقها فتصبح معرضة للجو الخارجى فيسمح تركيبها المفكك بتسرب الغازات خلالها وتسمى مجموعة الخلايا البارانشيمية بخلايا النسيج المتمم.
- عند انتهاء موسم النشاط يقوم فلوجين العديسة بتكوين طبقات فلين غالقة تحت النسيج المتمم.

