الانسجة المستديمة Permanent Tissue

تكونت هذه الانسجة نتيجة لنشاط المرستيمات وهي مكونة من خلايا توقفت فيها الانقسام الفعال وتميزت في الشكل والتركيب بطريقة تتلائم مع تخصصها الوظيفي ، تختلف درجة الانسجة المستديمة باختلاف نوع النسيج الذي يضمها.

الانظمة النسيجية Tissue system

1- النظام النسيجي الضام Dermal Tissue system
2- النظام النسيجي الاساسي Fundamental or Ground Tissue system
3- النظام النسيجي الوعائي Vascular Tissue system

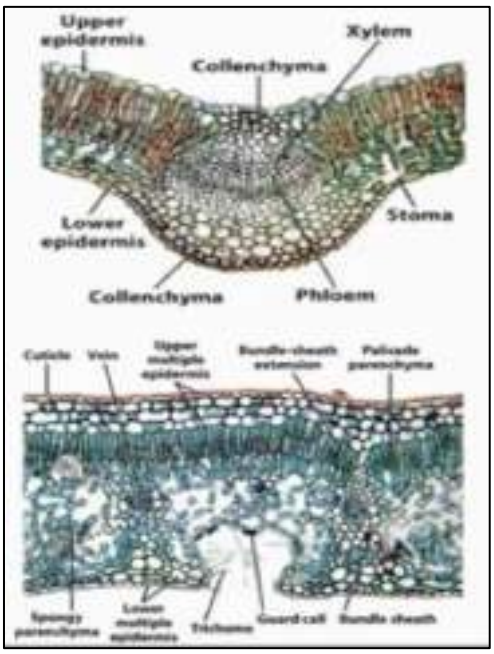
النظام النسيجي الضام Dermal Tissue system

ويشمل جميع الانسجة التي تحيط بجسم النبات وتمثل:-

اولاً :- البشرة Epidermis .

ثانياً :- البريديرم (البشرة الثانوية) Periderm .

البشرة Epidermis :- هي الطبقة الخارجية التي تغلف جسم النبات الابتدائي وهذا يعني ان البشرة في تماس مباشر مع العوامل البيئية مما يجعلها عرضة للتغيرات التركيبية . تنشأ بشرة الساق والاوراق والاجزاء الزهرية من الطبقة السطحية للمرستيم القمي اما بشرة الجذر فتنشأ من مرستم مستقل او يكون لها منشأ مشترك مع القلنسوة root cap او القشرة cortex تقسم البشرة الى نوعين :-



1. البشرة البسيطة Simple Epidermis تتكون من طبقة واحدة من الخلايا كما في ورقة نبات الذرة الصفراء .
2. البشرة المعقدة Multiple Epiderm تتكون من طبقتين او اكثر من الخلايا كما في نباتات البيئة الجافة (النباتات الصحراوية) حيث تساعد في تقليل عملية فقد الماء.

وظائف البشرة تقوم البشرة بالعديد من الوظائف وهي:-

1. الوقاية من المؤثرات الخارجية (العوامل البيئية والآفات الحشرية) .
2. يحافظ على الأنسجة الداخلية للنبات من فقد الماء بالتبخير .
3. تنظيم عملية النتح وتبادل الغازات بواسطة الثغور.
4. تقوم البشرة في الجذور بامتصاص الماء والمواد المذابة فيه من التربة او المحيط المائي الذي تتواجد فيه بواسطة الشعيرات الجذرية.

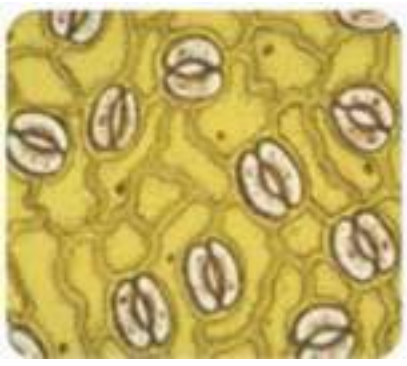
صفات خلايا البشرة :-

1- خلايا حية ذات نواة واضحة وسايتو بلازم رقيق.
2- تحتوي على فجوات واسعة مملؤة بالعصير الخلوي.
3- خلايا متراصة تفتقر الى وجود المسافات البينية عدا مواقع الثغور.
4- لا تحتوي على بلاستيدات خضر في معظم الانواع.
5- الطبقة الخارجية من البشرة تغطى بطبقة الكيوتكل عدا مواقع الثغور.

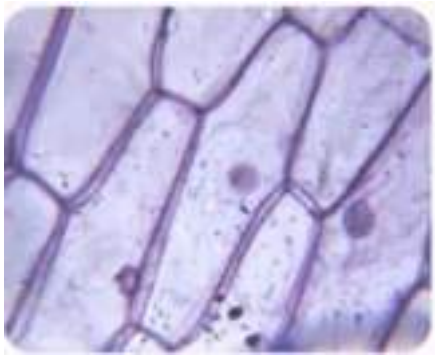
وتتكون البشرة من الخلايا التالية:-

1- **الخلايا الاعتيادية** :- تظهر خلايا البشرة الاعتيادية في المقطع العرضي بشكل خلايا مستطيلة الشكل متراصة لا توجد بينها مسافات بينية عدا مواقع الثغور بينما يختلف شكل خلايا البشرة في المظهر السطحي كثيراً حيث تكون غير منتظمة الشكل وذات جدران متعرجة كما في اوراق نبات الباقلاء وقد تكون مضلعة ومتطاولة كما في قواعد الاوراق المتشحمة للبصل وقد تكون مستطيلة الشكل كما في بشرة اوراق نباتات العائلة النجيلية .

مقطع عرضي في البشرة

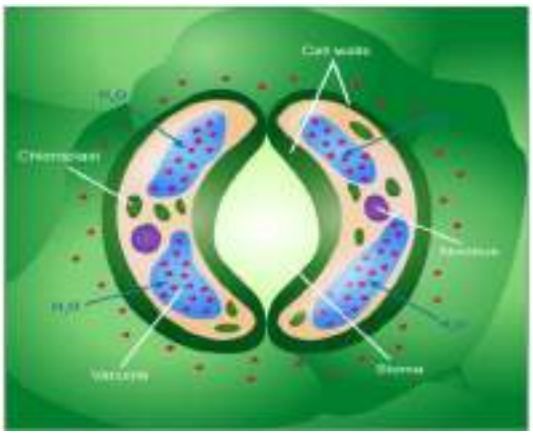


مقطع سطحي لبشرة الاوراق في الباقلاء



مقطع سطحي لبشرة القواعد اللحمية لأوراق البصل

مقطع سطحي لبشرة الاوراق في النجيليات



الخلايا الحارسة

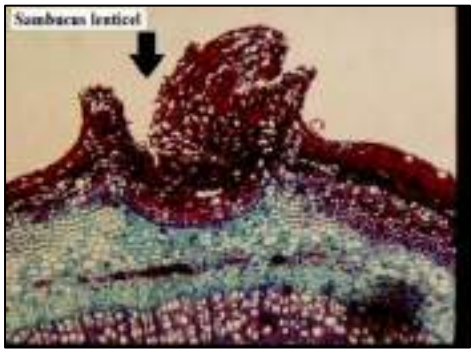
2- **الخلايا الحارسة** :- هي خلايا توجد على هيئة ازواج كلوية الشكل غالبا ،وتمتاز بكونها اكثر كثافة برتوبلازمية من خلايا البشرة الاعتيادية وكل زوج من الخلايا يحيط بفتحة ويطلق على الفتحة والخليتين الحارستين اسم الثغر stoma.

3- **شعيرات البشرة** :- هي عبارة عن زوائد سطحية او امتدادات مشتقة من خلايا البشرة تختلف من حيث الشكل والتركيب والوظيفة فقد تتخذ شكل حليمات او شعيرات او حراشف .

البريديرم (البشرة الثانوية) Periderm :- نسيج ضام يقوم مقام البشرة الممزقة نتيجة لحدوث التغلظ الثانوي وهذا التغلظ يسلط ضغط كبير على البشرة والاجزاء الخارجية من القشرة وبالتالي تفقد البشرة وظيفتها الوقائية فيصبح من الضروري التعويض عن البشرة بنسيج ضام اخر يقوم مقام البشرة وهو البريديرم.

ويتكون البريديرم من ثلاثة طبقات هي من الداخل للخارج :-

1- **الفلين Cork:-** هو نسيج مستديم بسيط مكون من خلايا متراصة خالية من المسافات البينية وخلايا ميتة ولها جدران ثانوية مسوبره (محاطة بمادة السوبرين الشمعية) وظيفته الحماية حيث يقوم الفلين بمنع النبات من فقد كمية كبيرة من الماء عن طريق النتح الشديد نتيجة لتهتك خلايا البشرة كما يعد الفلين غلاف واقي للنبات من الحرارة والبرودة . وتنتشر على سطح الفلين فتحات خاصة تعرف ب **العديسات Lenticels** وهي فتحات او شقوق تحل محل الثغور في طبقة البشرة المتساقطة نتيجة لنشاط الكامبيوم الفليني الواقع تحت البشرة اثناء التغلظ الثانوي وتقع العديسات تحت الثغور القديمة بما انها تحل محل الثغور فأن وظيفتها هو السماح بالتبادل الغازي .



2- **الكامبيوم الفليني Cork Cambium :-** هو نسيج مرستيمي ثانوي المنشأ (يتكون من خلايا مستديمة عانت من ظاهرة فقدان التميز اي تحولت الى خلايا مرستيمية) ويقوم بتكوين الفلين ، كما يعد نسيج مولد جانبي لأنه يقع بصوره موازية للساق والجذر ، خلاياه قادره على الانقسام (خلاياه حيه) ويعطي الفلين للخارج والقشرة الثانوية للداخل .

3- **القشرة الثانوية Phelloderm:-** هو نسيج مستديم بسيط عباره عن خلايا برنكيمية حية تحتفظ بجميع محتوياتها من البروتوبلازم ومحاطه بجدران مؤلفة من مادة السيليلوز تتألف من صف واحد من خلايا او عدة صفوف وظيفتها الرئيسية الخزن.