تشريح نبات Plant Anatomy

المحاضرة (3)

الانسجة المستديمة

رابعا: تقسيم الانسجة حسب التشابه الوظيفي Physiological Similarity

هذا التقسيم يعتمد الوظيفة كأساس لتصنيف الانسجة، وعليه فان انسجة النبات تقسم الى عدد من الانظمة او الاجهزة الوظيفية يرتبط كلا منها بوظيفه معينه وبموجب ذلك قد يشترك في جهاز واحد خلايا مختلفة تمام الاختلاف بالنسبة لحيوية البروتوبلازم او طبيعة الجدار لكنها تعامل سوية كجهاز او كنظام واحد على اساس الوظيفة

1.النظام النسيجي الضام او الوقائي Dermal (or protective) tissue system

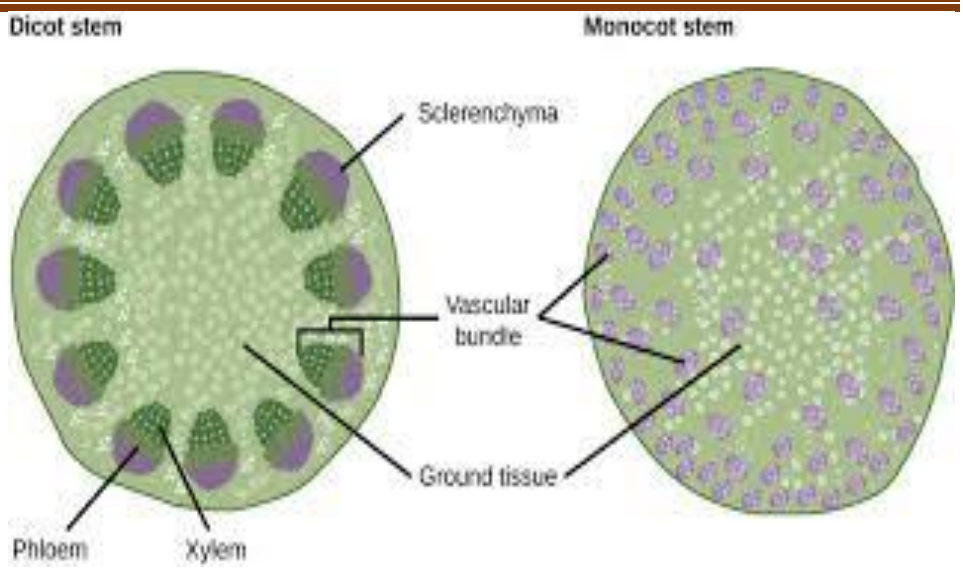
ويشمل الانسجة التي تحيط بجسم النبات بجميع اعضائه سواء كانت في مرحلة النمو الابتدائي او الثانوي. ويضم هذا النسيج البشرة خلال مرحله النمو الابتدائي في الاعضاء المسنه. كما قد تدخل فيها طبقات واقعه تحت البشرة كما يحدث في الجذور مثلا عندما تتمزق بشرتها وتحل محلها خلايا مسوبرة واقعه في المناطق الخارجية من القشرة والتي تقوم بوظيفه الوقاية.

2. النظام النسيجي الدعامي او الميكانيكي Supporting (or mechanical) tissue system

ويضم جميع الانسجة ذات الوظيفة الميكانيكية التي تكسب النبات متانه وقوه. وهو لذلك يشمل النسيج السكلرنكيمي والنسيج الكولنكيمي بصفه رئيسيه. كما يضم انسجة وخلايا اخرى كالقصيبات. وبموجب هذا النوع من التقسيم فان النسيج الكولنكيمي والنسيج السكلرنكيمي قد عومل كنسيج واحد اطلق عليه stereome.

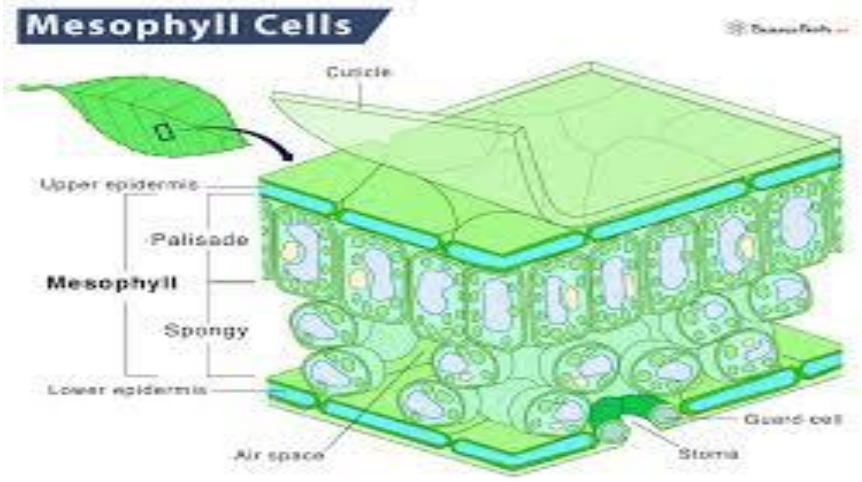
3. النظام النسيجي الناقل او الوعائي Conducting (or vascular) tissue system

ويضم جميع انسجه الخشب واللحاء الموجودة في جسم النبات سواء في مرحله النمو الابتدائي او الثانوي



4. النظام النسيجي التمثيلي Photosynthetic tissue system

ويضم جميع الانسجة التي تمارس عمليه البناء الضوئي ويشمل الانسجة الحاوية على ماده الكلوروفيل الموجودة عاده في الاعضاء النباتية المعرضة للضوء. ويمثل النسيج الوسطي للورقة اهم مكونات هذا الجهاز.



5. النظام النسيجي الافرازي والاخراجي Secretory and Excretory tissue system

ويضم جميع الانسجة والخلايا والتراكيب التي تلعب دورا في عمليات الافراز او الاخراج في النباتات او في نقل مثل هذه المواد ضمن الجسم النباتي او الى خارجه.

الانسجة الضامة Dermal Tissue

يحاط الجسم النباتي من الخارج بطبقه واقيه تفصله عن محيطه الخارجي وتقيه من الاضرار الميكانيكيه او الافراط في فقد الماء او التعرض لمهاجمه الافات الخارجية. ويطلق مصطلح الانسجة الضامة على مجمل الانسجة المحيطة بالجسم النباتي شاملا جميع اعضاءه سواء كانت هذه الاعضاء في مرحله النمو الابتدائي او الثانوي. والانسجة الضامة تتمثل بالبشرة epiderms في الاعضاء التي تتكون خلال فتره النمو الابتدائي وبالبريدرم periderm في الاعضاء التي عانت تغلظا ثانويا حيث تتمزق فيها البشرة عادة ويحل محلها نسيج ضام ثانوي هو البريدرم.

البشرة Epidermis

غالبا ما يستعمل مصطلح البشرة للدلالة على الطبقة الخارجية التي تغلف جسم النبات الابتدائي بما في ذلك الجذر والساق والاوراق والبذور والازهار والثمار. ونظرا لوجود بعض الفوارق التركيبية والفسلجية والانشائية في الغالب بين بشره الجذر من جهة وبشره الساق وغيره من الاجزاء الهوائية من جهة اخرى فقد فاستعمل بعض الباحثين مصطلحات اخرى مثل Epiblem و Rhizodermis للدلاله على بشرة الجذر وذلك تمييزا لها عن بشره الساق. لذا فان مصطلح البشرة سيستعمل للدلالة على الطبقة الخارجية التي تغلف الجسم الابتدائي للنبات بجميع أعضائه.

خلايا البشرة البالغة حيه، واضحة النواه، ذات سيتوبلازم رقيق، وفجوات واسعه مملوءة بالعصير الخلوي. ويحيط بخلايا البشرة جدران ابتدائية توجد بها حقول النقر الابتدائية الحاوية على البلازما دوزماتا. كما انها خالية من المسافات البينية مما يعيق حركه مرور بخار الماء والغازات من خلالها الا عن طريق الثغور. وفي بشرة الاعضاء الهوائية يكون الجدار مشبعا بماده الكيوتين الشمعية التي اما ان تتخلل الجدار او ان تضاف بالشكل طبقه خارجية مستمرة هي الادمة او الكيوتيكل cuticle. ويطلق على عمليه اضافه ماده الكيوتين بالطريقه الاولى مصطلح التكيتن Cutinization اما عمليه اضافه الكيوتين على شكل طبقه خارجية مستمره فيطلق عليها التأدم او التكيتل Cuticularization.

وتوجد الادمة في بشره الاعضاء الهوائية وهي معدومة تقريبا في الجذور والاعضاء الموجودة تحت التربة. والادمة اكثر سمكا في النباتات الصحراوية عنها في النباتات متوسطة البيئة. بينما تكون رقيقه جدا او معدومة في النباتات المائية.

نشوء البشرة وفتره بقاءها

يختلف نشـــوء البشـــرة باختلاف المجاميع النباتية، ففي النباتات الوعائية الواطئة حيث توجد في القمة النامية خليه انشـائية مفرده او بضـعة خلايا انشـائية منتظمة في طبقه واحده لا يوجد هناك منشـئ مسـتقل للبشـرة بل تقوم خليه واحده او بضـع خلايا بتكوين جميع انسـجه النبات. اما في النباتات الوعائية الراقية حيث يوجد عدد من الخلايا الانشـائية عاده في قمة الجذر او السـاق فان طريقه نشـوء البشـرة تعتمد على كيفيه انتظام الخلايا الانشـائية في القمه النامية. في الجذر نادرا ما يكون للبشـرة طبقه انشـائية مسـتقله ويمكن ملاحظه ذلك في حالات معينه من ذوات الفلقة الواحدة وفي جذور بعض النباتات المائية حيث يكون في القمة المرستيمية للجذر اربع مناطق انشائية تتخصص احداها في تكوين البشرة.

وفيما يخص الفترة الزمنية التي تبقى فيها البشـرة محتفظة بكيانها ومسـتمرة في اداء وظيفتها، فان ذلك يختلف باختلاف النباتات ويعتمد الى حد كبير على طبيعة نموها وعلى العضـو الذي تحيط به البشـرة. ففي النباتات التي لا يحصـــل فيها نمو ثانوي تبقى البشـــرة عاده محتفظة بتركيبها ومؤديه لوظائفها طيلة فتره حياه النبات ـ يشـــذ عن ذلك حالات عديده من ذوات الفلقة الواحدة التي على الرغم من عدم حصـــول تغلظ ثانوي فيها فان البشـــرة تتصـــدع وتتســـاقط مع ســـقوط القلف. وفي معظم النباتات التي تتغلظ ثانويا تبقى البشرة سليمه وتؤدي وظيفتها لفتره حوالي عام واحد وسرعان ما تفقد وظيفتها وتحل محلها البريدرم بعد حصول النمو الثانوي.

البشرة البسيطة والمتضاعفة

توصف البشرة بانها بسيطة simple او وحيدة الطبقات عندما تكون مؤلفه من صف واحد من الخلايا ومضاعفة double عندما تكون مؤلفة من صفين من الخلايا ومتضاعفة multiple او متعددة الطبقات عندما تتألف من عدة طبقات. والبشرة المؤلفة من عدة طبقات يتراوح عدد الطبقات 2 و16 طبقة تختلف باختلاف النبات ومرحلة النمو والعضو النباتي.

وظائف البشرة

1.الوقاية Protection وتشمل الوقاية من الاضرار الميكانيكية التي يتعرض لها النبات في محيطه الخارجي والوقاية ضد الحشرات والافات اضافه الى حفظ الانسجة الداخلية للنبات من الفقد المفرط للماء.

2. تنظيم عمليه تبادل الغازات حيث تقوم الثغور الموجودة في البشرة بتنظيم تبادل الغازات بين الانسجة الداخلية للنبات والمحيط الخارجي في عمليتي التنفس والبناء الضوئي، بالاضافة الى تنظيم خروج الماء من النبات على هيئه بخار في عمليه النتح Transpiration.

3. تقوم البشره في الجذور بوظيفه الامتصاص Absorption كامتصاص الماء والاملاح المذابة من التربة. وتلعب الشعيرات الجذرية دورا اساسيا هنا.

4. تحتوي البشرة في النباتات المائية ونباتات الظل على بلاستيدات خضراء تمكنها من القيام بعمليه البناء الضوئي.

5. تكون خلايا البشرة حية وحاويه على نواه وانها غالبا ما تحتفظ بخاصيتها المرستيمية الكامنه لذا فممكن ان تساهم في تكوين المرستيمات الثانوية.

أنواع خلايا البشرة

1.الخلايا الاعتيادية للبشـــرة Ordinary epidermal cells ويمثل هذا النوع من الخلايا أكثر انواع خلايا البشرة شيوعا في معظم النباتات كما انها تعتبر اقل تخصصا من الانواع الأخرى.

ويختلف اشـــكال واحجام الخلايا الاعتيادية للبشـــرة باختلاف النباتات والاعضـــاء وانها غالبا ما تميل الى الشكل المتساوي الابعاد. وخلايا البشرة الاعتيادية تكون خاليه من البلاستيدات الخضراء الا ان البلاستيدات تكون موجودة في نباتات الظل والنباتات المائية. وفي جميع الحالات يكون وجود البلاســـتيدات الخضـــراء مقتصر على الاجزاء الهوائية للنباتات.

2. الخلايا الحارســـة Guard cells وهي الخلايا التي توجد على هيئه ازواج ضـــمن الانواع الاخرى من خلايا البشـرة. وكل زوج من هذه الخلايا يحيط بفتحه ويطلق على الفتحة والخليتين الحارسـتين اسـم الثغر stoma ويفضـل البعض اسـتعمال مصـطلح الجهاز الثغري stomatal apparatus غير ان مصـطلح المعقد الثغريstomatal complex هو المصطلح الاكثر قبولا ويستخدم للدلالة على الخليتين الحارستين والفتحة الموجودة بينهما اضافه الى الخليتين المساعدتين.