تشريح نبات Plant Anatomy

المحاضرة (9)

نسيج اللحاء Phloem

تعريفه: نسيج معقد وظيفته الرئيسية نقل المواد الغذائية في النباتات الوعائية بشكل ذائب.

**** يقترن نسيج اللحاء عادة مع نسيج الخشب في سائر الاعضاء النباتية فيكونان معا ما يسمى بالنسيج الوعائي او النظام النسيج الوعائي.**

ممن يتألف:

(1) في مغطاة البذور يتألف من انابيب منخلية Sieve tubes وخلايا مرافقة Companian cells وخلايا برنكيمية Parenchyma cells والياف Fibers.

(2) في عاريات البذور *يفتقر اللحاء للانابيب المنخلية* ويوجد بدلا عنها خلايا منخليه Sieve cells تمثل كل منها خليه منفرده. كما ان *الخلايا المرافقة تكون معدومة*.

(3) يقتصر لحاء النباتات الوعائية الواطئة على الخلايا المنخلية.

تصنيفه: يصنف من حيث نشوءه الى لحاء ابتدائي Primary phloem ينشأ من الكمبيوم الاولي ولحاء ثانوي Secondary phloem ينشا من الكمبيوم الوعائي.

اللحاء الثانوي يكون منسقا في نظام محوري (او عمودي) ونظام افقي (او شعاعي) كما في الخشب الثانوي.

***** وبالنظر (a) للطبيعة غير المتصلبة للعناصر التي تدخل في تركيب اللحاء - فيما عدا الالياف والسكلريدات ان وجدت – (b) ولكون هذا النسيج لا يستديم على النبات نظرا لتساقطه بين الحين والأخر، لذا فان نسيج اللحاء يكون اقل وضوحا من الناحية الشكلية مقارنة بالخشب. كما انه *لا يمكن الركون اليه كثيرا في تقدير عمر النبات* او دراسة المتحجرات النباتية خلافا لما هو الحال في نسيج الخشب الذي يحتفظ بخصائصه الشكلية ويستديم في النباتات عبر السنين ويحتفظ بكيانه التركيبي في المتحجرات النباتية**

بدرجه تفوق كثيرا ما يلاحظ في نسيج اللحاء نظرا لكثره العناصر المتصلبة فيه والمشبعة جدرانها بمادة اللكنين.

تصنيف اللحاء الابتدائي

لحاء اول Protophloem تتميز عناصره بنشأتها من الكمبيوم الاولي في مرحله مبكرة وذلك قبل اكتمال استطالة العضو النباتي، وعلى ذلك فان عناصره كثيرا ما تتمزق وتفقد وظيفتها بعد فتره قصيره.

لحاء تالي Metaphloem لا يحصل تمييز عناصره بعد نشوئها من الكمبيوم الاولي الا في مرحلة متأخرة وذلك بعد اكتمال تمدد العضو النباتي الذي يتكون فيه. ويبقى اللحاء التالي مؤديا لوظيفته لفترة اطول نسبيا. كما انه يمثل في النباتات التي لا تعاني تغلظا ثانويا الجزء الوحيد من اللحاء الوظيفي طيلة حياه النبات.

***** اما في النباتات المعمرة التي يحصل فيها تغلظ ثانوي فيحل محله اللحاء الثانوي Secondary phloem حال تكون الاخير بفعل نشاط الكمبيوم الوعائي.**

أولا: الانابيب المنخلية Sieve tubes

ممن تتكون: تتكون الانبوب المنخلية من سلسله من الخلايا تنتظم في صف متصل على هيئة أنبوب. وتلتقي الخلايا المكونة للانبوبة المنخلية مع بعضها عند نهاياتها ويطلق عليها وحدات الانبوب المنخلية Sieve-tube elements. تحاط وحدات الانابيب المنخلية بجدار ابتدائي رقيق عادة مكون اساسا من السيللوز ويخلو من اللكنين.

**** في بداية تكون وحدة الانبوب المنخلي تكون حاويه على نواة وسيتوبلازم. وقد تنحل النواة بينما يبقى السيتوبلازم.**

وتتكون في السيتوبلازم اجسام صغيرة يطلق عليها الاجسام الهلامية التي تنتقل الى العصير الخلوي عندما تمتزج محتويات السيتوبلازم والعصير الخلوي في وحدات الانابيب المنخلية مع بعضها بعد زوال الغشاء الفجوي. *تتميز الانابيب المنخلية بوجود صفائح منخلية Sieve plates في جدرانها النهائية المستعرضة للوحدات المكونة لها.*

ما يميز الصفائح المنخلية وجود ثقوب فيها تخترقها خيوط بروتوبلازمية سميكة تشبه البلازما دزماتا وباحاطتها بماده الكالس callose في المنطقه التي تخترق فيها هذه الخيوط للصفيحة المنخلية.

تعريف الكالس: هو تركيب يتألف من مادة كربوهيدراتية متعددة السكريات يطلق عليه اسم الكالوز callose وتنتج الكالس عند تحلها جزيئات من سكر العنب.

الصفائح المنخلية **اما (بسيطة) عندما تكون الثقوب منتشرة في الصفيحة دون ما تمييز او (مركبة) عندما تتجمع الثقوب في مناطق منفصلة يطلق على كل منها مصطلح المساحة المنخلية اي ان الصفيحة المركبة تكون حاويه على اكثر من مساحه منخليه واحدة.**

***** ان وجود الانابيب المنخلية يعتبر صفه مميزه للحاء في نباتات مغطاة البذور. اما في عاريات البذور والنباتات الوعائية الواطئة فتوجد بدلا من الانابيب المنخلية خلايا منخليه التي تمثل كل منها خليه مفرده.**

****** ان فقد النواة في الوحدات المنخلية يجعل عمرها الوظيفي قصيرا ينتهي غالبا في موسم نمو واحد او موسمين.***

ثانيا: الخلايا المرافقة Companian Cells

خلايا برنكيمية متخصصه ذات بروتوبلاست فعال يحتوي على سيتوبلازم كثيف ونواه وغير ذلك من المحتويات. ***ترتبط الخلايا المرافقة مع وحدات الانابيب المنخلية ارتباطا وثيقا من حيث الموقع والمنشأ والوظيفة.*** **اذ تقترن بكل وحده من وحدات الانبوب المنخلي خلية مرافقه واحدة اواكثر تمتد بمحاذاتها وتنشئ من نفس الخلية المرستيمية التي نشأت منها وحدات الانابيب المنخلية تلك. ان الارتباط الوثيق بين الخلايا المرافقة الحاوية على النواه وبين وحدة الانبوب المنخلية الخالية من النواة التي تقترن بها يشير الى وجود ارتباط وظيفي بينهما. ويعزز ذلك ان موت الخلايا المرافقة في اللحاء يؤدي الى فقدان اللحاء لوظيفته.**

******* وجود الخلايا المرافقة يعتبر من الصفات المميزة للحاء في مغطاة البذور حيث انها معدومة في معراة البذور وفي النباتات الوعائية الواطئة أيضا.***

الخلايا الزلالية Albuminous cells

خلايا شبيهه للخلايا المرافقة توجد في لحاء بعض المخروطيات وتختلف عن الخلايا المرافقة. فبينما تنشأ أي وحدة من وحدات الانبوب المنخلية مع الخلية المرافقه لها من نفس الخلية المرستيمية، نلاحظ ان الخلايا المنخلية في عاريات البذور لها منشأ مختلف تماما عن منشأ خلايا الالبومين.

ثالثا: برنكيما اللحاء Phloem parenchyma

توجد الخلايا البرنكيمية كأحد مكونات نسيج اللحاء سواء كان ابتدائيا ام ثانويا. والخلايا البرنكيمية للحاء تميل للاستطالة. وقد تكون في جدرانها احيانا ماده اللكنين.

**** في اللحاء الابتدائي تكون الخلايا البرنكيمية موجوده في اللحاء بصوره مفرده او على هيئه مجموعات.**
**** في اللحاء الثانوي تنتظم الخلايا البرنكيمية بصوره منسقه في نظام شعاعي ونظام محوري.**

الوظيفة: الخزن حيث تخزن الماء وبعض المواد الغذائية كالنشا والدهون والمواد الدباغية والموارد الراتنجية كما قد توجد البلورات.

وبعد موت اللحاء اما ان تبقى الخلايا البرنكيمية على جدرانها السللوزية الرقيقه او ان تتغلظ تلك الجدران وتتصلب نتيجة لاضافة جدران ثانويه عليها وبذلك تتحول الى سكلريدات ذات الجدران الملكننة في الغالب.

رابعا: الياف اللحاء Phloem fibers

تمثل الالياف احد المكونات المألوفة في لحاء مغطاه البذور سواء كان ذلك بالنسبة للحاء الابتدائي او الثانوي. غير انها قد تكون معدومة في بعض عاريات البذور. وقد توجد الخلايا السيكليريدية جنبا الى جنب مع الالياف في نسيج اللحاء او ان تكون موجودة لوحدها في حالات قليله.

تتميز الياف اللحاء عن نظرائها في الخشب في كونها في الاولى صغيرة وتميل للاستدارة او تستطيل قليلا. والياف اللحاء تكون ملكننة عاده وتتداخل نهاياتها المستدقة مع بعضها في المراحل المبكرة من تكوينها مكونه اشرطه من الالياف تكسب الاعضاء متانه وقوه.

الوظيفة الرئيسية لالياف اللحاء ميكانيكية تتعلق بالتدعيم كما انها تقوم بوظيفة وقائية للانسجة الغضة الواقعة تحتها بما في ذلك الكمبيوم الاولي او الوعائي فتحفظ تلك الانسجة من العوامل الخارجية.

الياف اللحاء في نباتات ذات الفلقتين تعتبر المصدر الرئيسي للالياف في التجارة والصناعة.

اللحاء الاول واللحاء التالي Protophloem and Metaphloem

على الرغم من عدم وضوح تمييز اللحاء الابتدائي الى لحاء اول ولحاء تالي بنفس الدرجة التي عليها في نظيره في الخشب الا ان هنالك بعض الصفات التي يمكن بها التمييز بين هذين النوعين من اللحاء.

اللحاء الأول:

(1) اللحاء الاول يمثل ذلك الجزء من اللحاء الابتدائي الذي يتميز من الكمبيوم الاول في مرحلة مبكرة وذلك قبل اكتمال استطاله العضو النباتي (2) انه يحتل موقعا خارجيا في الحزمة الوعائية في سيقان العديد من النباتات (3) تتميز العناصر المنخلية فيه لان تكون اكثر نحافة واقل وضوحا مقارنه مع نظيرتها في اللحاء التالي (4) قد تكون وحدات الانابيب المنخليه موجوده بهيئه مجاميع في اللحاء الاول او تكون بصوره منفرده ضمن الخلايا البرنكيمية او غيرها من الخلايا الحيه الأخرى.

اللحاء التالي:

(1) ينشأ من الكمبيوم الاولي في فترة متاخرة (2) يمثل موقعا محددا في الحزمة الوعائية (3) كما انه يتميز بكون وحدات الانابيب المنخليه فيه تكون واسعه ومقترنة بالخلايا المرافقه بصوره عاديه (4) الالياف تكون معدومة عادة (5) بعض الخلايا البرنكيمية في اللحاء التالي قد تعاني تصلبا في جدرانها متحولة الى خلايا سكلريدية وذلك بعد ان يفقد هذا الجزء من اللحاء وظيفته كنسيج ناقل.

في النباتات التي لا يحصل فيها نمو ثانوي يكون اللحاء التالي هو الجزء الوحيد الذي يستمر على اداء وظيفة نقل الغذاء في الاعضاء البالغة للنبات طيلة حياه النبات.