



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

المادة : علم الحياة النباتية ١

المحاضرة : السادسة / نظري / د. طارق

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960



3- دراسة النسيج البارانشيمية

تعد النسيج البارانشيمية في أجسام النباتات ، النسيج الحية الأساسية التي تقوم بجميع الأفعال الفيزيولوجية وتؤمن حياة النبات (تنفس ، تركيب ضوئي، إيدار، إفراز....) . تصنف النسيج البارانشيمية حسب وظيفتها إلى:

بارانشيم يخضوري، بارانشيم إيداري، بارانشيم فراغي ومائي .

أ - البارانشيم اليخضوري: يوجد هذا النسيج بغزارة في الأوراق والسوق الفتية حيث يعطيها اللون الأخضر. يكون البارانشيم اليخضوري الذي نلاحظه في السوق الفتية وبعض أوراق أحاديات الفلقة (السوسن- الذرة الصفراء) متجانساً بينما يكون في معظم أوراق ثنائيات الفلقة غير متجانساً حيث يتألف من بارانشيم يخضوري حباتي وآخر فراغي .

ب- البارانشيم الإيداري: يوجد في الأعضاء المنطومة تحت الأرض مثل الجذور (الجزر- الفجل- الشمندر السكري) والسوق (ريزوم السوسن- درنات البطاطا)، وفي السوق الهوائية حيث يتألف المخ والأجزاء العميقة من القشرة والبارانشيم المرافق للنسيج الدافلة من بارانشيم إيداري غالباً يكون غنياً بحبات النشاء. يكون هذا البارانشيم مجرداً من اليخضور وتحتوي خلاياه على مواد إيدارية مثل: السكريات المنحلة، حبات النشاء، حبات الألورون، ليبيدات على شكل قطرات زيتية .

ج- البارانشيم الفراغي والمائي :

- البارانشيم الفراغي: يوجد بكثرة عند النباتات المائية حيث يقوم بتخزين الهواء في الفراغات التي يشكلها بين خلاياه.

- البارانشيم المائي: وهو بارانشيم ذات خلايا كبيرة مزودة بفجوات ضخمة جداً، وغنية بالماء ونشاهد هذا النسيج عند النباتات العصارية إما في الأوراق أو في السوق حيث يقوم بتخزين الماء الذي يمكن أن يستخدمه النبات خلال فترات الجفاف كما في نبات الصبر.

تختلف أشكال الخلايا البارانشيمية اختلافاً كبيراً حسب وظيفتها ومكانها في العضو النباتي فقد تكون متطاولة أو كروية أو متعددة الوجوه.

4- النسيج الدعامة أو الاستنادية: وهي تقوم بدعم أعضاء النبات المختلفة فتكسبها صلابتها وتساعد على أن تأخذ وضعاً معيناً تستطيع معه تأدية وظيفتها والتكيف مع بيئتها . وتتألف من خلايا حية نشيطة كما في النسيج الكولانشيمي، أو أنها تتركب من خلايا ميتة متخشبة كما هو الحال في النسيج السكلرانشيمي.

أ - الكولانشيم: نسيج يتألف من خلايا حية جذرها ثخين من طبيعة بكتوسلولوزية، تساعد الأعضاء النباتية البالغة في زيادة صلابتها وانتصابها. يزداد توضع المواد السللوزية على جدار الخلية أثناء تمايزها فينخن الجدار بأشكال مختلفة حسب النوع النباتي. فعندما تتوضع المواد السللوزية بالتساوي على جدر الخلية يسمى عندئذ الكولانشيم بالكولانشيم الدائري. ويمكن أن تتوضع المواد السللوزية في زوايا الخلايا فتأخذ شكلاً نجمياً ويسمى هذا النمط بالكولانشيم الزاوي. وقد يكون توضع السللوز على الجدر المماسية الخارجية والداخلية فقط فيسمى بالكولانشيم المماسي. تكسب هذه الترسبات النسيج صفة الدعم. توجد طبقة الكولانشيم بصورة خاصة على سطح الأعضاء تحت البشرة ^{في الساق} وتختلف سمكاتها حسب نوع وعمر النبات . أما في الأوراق فيتوزع الكولانشيم بصورة

خاصة على سطح أعصاب الورقة تحت البشرة.

ب- السكرانشيم: وهو نسيج دعامي لكنه على عكس الكولانشيم يتألف من خلايا ميتة ، مجردة من البروتوبلازما عند البلوغ، جدرها متخشبة وتساعد في زيادة صلابة الأعضاء النباتية. يوجد نوعان من النسيج المتخشبة حسب شكل الخلايا وأبعادها.

- الألياف: وهي عبارة عن خلايا متطاولة وذوات أشكال مغزلية ونهايات مدببة وغلف ثخينة. تتوزع الألياف المتخشبة بشكل عام على هيئة مجموعات في أجزاء معينة من النبات حسب الفصيلة والنوع النباتي. وقد تكون هذه الألياف من ضمن النسيج فتكون طويلة ومتفرعة بشكل حرف Y أو T أو H ويطلق عليها اسم سكليريت كما هو الحال في النسيج الليخضوري لورقة الزيتون. تشكل هذه الألياف عند عريانات البذور وثنائيات الفلقة طبقات في قشرة الساق كما أنها تتوزع في النسيج الناقلة الخشبية واللحائية وتؤلف ألياف الخشب والألياف اللحاء. أما في أحادييات الفلقة فتشكل في بعض الأحيان طبقات مختلفة السماكة في منطقة القشرة إلا أنها تحيط بشكل خاص بالحزم الوعائية مشكلة غمداً حول كل منها وهذه صفة مميزة لأحادييات الفلقة عن ثنائياتها.

- الخلايا المتخشبة : وتأخذ أشكالاً متنوعة جداً، توجد بشكل مفرد أو بشكل مجموعات في مختلف أجزاء النبات فقد تكون كروية أو متطاولة أو نجمية أو متفرعة.

5- النسيج الناقلة: وهي النسيج التي تؤمن انتقال النسغ في النبات . يوجد نوعان من النسيج الناقلة: الخشب: ويؤمن بشكل أساسي نقل الماء والأملاح المعدنية (النسغ الناقص) السمّنة من قبل الأوبار الماصة في الجذر إلى الأوراق مارة في الساق .
اللحاء: يؤمن نقل النسغ الكامل (السكريات المحضرة في الأوراق) إلى مختلف أجزاء النبات فتغذيها وإلى أعضاء الإخار لتخزن الفائض منها . تجتمع النسيج الناقلة الخشبية واللحائية مع بعضها

في أعضاء النبات في حزم يختلف ترتيبها وتوزعها حسب الصفوف والأعضاء النباتية .
يتألف الخشب من العناصر الناقلة ومن خلايا بارانشيمية وغالباً من ألياف خشبية .

- العناصر الناقلة: أدت دراسة خشب النباتات الوعائية إلى تمييز نوعين من العناصر الناقلة:

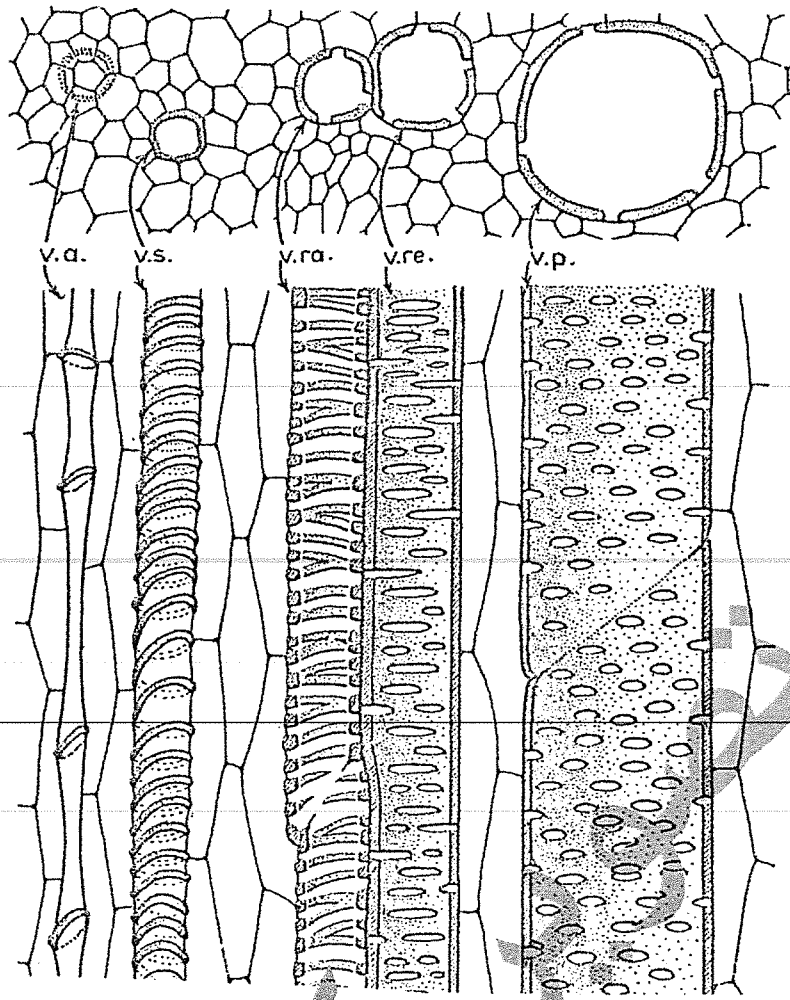
القصبيات (عناصر بدائية) والأوعية الخشبية الأكثر تخصصاً والأفضل تكيفاً لدور النقل.

- القصبيات : خلايا متطاوله جدرها متخشبة، تتجرد من البروتوبلازما عندما تتمايز بشكل كامل وتشكل تقريباً معظم خشب النباتات الأقل تطوراً. تتم عملية النقل بين القصبيات نفسها وبين القصبيات والخلايا المجاورة بواسطة تنقطات سللوزية وحسب شكل هذه الأخيرة يمكن تمييز نوعين من القصبيات: القصبيات الهالية (تنقطات هالية مثل الصنوبر) و القصبيات السلمية (تنقطات سلمية مثل السراخس) .

- الأوعية الخشبية: هي العناصر الناقلة المميزة للنباتات الوعائية الأكثر تطوراً مثل مغلفات البذور. وهي عبارة عن أنابيب طويلة تظهر جدرها ثخانات خشبية بتوضعات مختلفة تعطيها أسماء خاصة وما تبقى من الجدار الخلوي يبقى سللوزياً رقيقاً وهكذا نجد أوعية نوات أقطار ضيقة ما تزال الحواجز العرضية موجودة فيها وتسمى بالأوعية الناقصة ويتوضع الخشب فيها بشكل حلقي أو حلزوني، بينما عند الأوعية النامة تضمحل الحواجز العرضية بين خلاياها وتكون أقطارها عريضة وبالتالي يشكل كل منها أنبوباً متصلاً بلمعة واحدة ويتوضع الخشب على جدرها بشكل سلمى أو شبيكي أو منقط. تُعد العناصر الخشبية ميتة لأنه لا يمكن ملاحظة السيوتوبلازما ولا النواة في داخلها. (الشكل رقم: 8)

يوجد نوعان من الخشب يختلفان عن بعضهما من حيث المنشأ ووجودهما في الصفوف النباتية المختلفة

وهما الخشب الابتدائي والخشب الثانوي:



شكل رقم 8 : الأوعية الخشبية في ساق القرع

- في الأعلى ، مقطع عرضي - في الأسفل ، مقطع طولي

وعاء منقط v.p. ، وعاء شبكي v.re. ، وعاء سلمي v.ra. ، وعاء حلزوني v.s. ، وعاء حلقي v.a.

1- الخشب الابتدائي: يتألف هذا الخشب من خشب أولي ، خشب تالي وبارانشيم وعائي . تبقى جدر خلايا هذا الأخير غالباً سللوزية . يوجد هذا النوع في جميع النباتات الوعائية ويتميز في النبات الفتى من الجنين ، و يشكل النسيج الناقل الوحيد في النباتات الوعائية الدنيا (السراخس) ، النباتات أحادية الفلقة ، النباتات ثنائية الفلقة الابتدائية وفي عريانات البذور في بداية نموها .

أ- الخشب الأولي: يتألف من العناصر الخشبية التي تظهر في بداية تمايز الخشب، وهذه العناصر

هي عبارة عن أوعية ناقصة نوات توضعات خشبية حلقية أو حلزونية ونوات أقطار ضيقة .

ب- الخشب التالي: يتألف من العناصر الناقلة المتميزة وتظهر عندما ينتهي نمو العضو النباتي الذي يحويها. وهي عبارة عن قصيبات عند عريانات البذور والتريديات، وأوعية تامة ذوات أقطار كبيرة سلمية، شبكية و منقطة عند مغلفات البذور ويستمر هذا الخشب أكثر من الخشب الأول.

2 - الخشب الثانوي: يوجد في عريانات البذور ومعظم النباتات ثنائيات الفلقة وخاصة الضخمة منها. ينشأ هذا الخشب من انقسام الكامبيوم الوعائي الواقع بين الخشب الابتدائي واللحاء الابتدائي ويتألف عند مغلفات البذور بشكل عام من أوعية خشبية تامة ذوات توضعات خشبية، سلمية، شبكية، منقطة، وبارانشيم وعائي متخشب، وألياف خشبية أما عند عريانات البذور فيتألف من قصيبات ذوات تنقطات هالية (خشب متجانس باستثناء Gnetales) .

اللحاء: يقسم النسيج اللحاءي إلى لحاء ابتدائي ولحاء ثانوي. ينشأ اللحاء الابتدائي من المرستيم القمي أما اللحاء الثانوي فينشأ من إنقسام الكامبيوم الوعائي في النباتات عريانات البذور ومعظم النباتات ثنائيات الفلقة.

يتألف اللحاء بصورة رئيسة من ثلاثة أنماط من الخلايا وهي الأنابيب الغربالية والخلايا المرافقة وخلايا البارانشيم اللحاءي.

أ- الأنابيب الغربالية: تتألف عند مغلفات البذور من صف رأسي من الخلايا الحية المتطاوله والمجردة من النواة، جدرها سللوزية، وتعد كل خلية من الأنبوب الغربالي خلية غربالية، تنقب الجدر العرضية الفاصلة بين الخلايا لتشكل صفيحة غربالية. تتصل بوساطة هذه الأخيرة خلايا الأنبوب الغربالي مع بعضها البعض .

توجد الأنابيب بشكل مجموعات في النسيج اللحاءي لعريانات البذور لكن تكون الثقوب موزعة على

جميع جدر الخلايا الغربالية (الجدر الطولية والعرضية).

ب- الخلايا المرافقة: وهي خلايا حية مزودة بنواة ضخمة ولا تحوي على النشاء، ترافق الأنابيب الغربالية في مغلفات البذور حيث يوجد على طول كل خلية غربالية خلية واحدة وأحياناً خليتان أو ثلاث خلايا صغيرة وتكون منفصلة عن الخلية الغربالية بواسطة غلاف سللوزي رقيق. تقوم الخلايا المرافقة بتركيب الأنزيمات اللازمة للحفاظ على حياة الأنبوب الغربالي ، وتنقل هذه الأنزيمات عبر الوصلات.

أما عند عريانات البذور والنباتات الوعائية الدنيا والحاوية على خلايا غربالية فلا يحوي النسيج اللحائي خلايا مرافقة بل يحوي على خلايا حية غنية بالبروتين شبيهة بالخلايا المرافقة لمغلفات البذور وتقوم مقامها، ويمكن أن تشكل جزءاً من البارانشيم اللحائي.

6- النسيج المفرزة:

ينتج من نشاط البروتوبلازما الحية وخاصة في الخلايا البارانشيمية على مختلف أنماطها مواد ذات طبيعة كثيرة الاختلاف والتعقيد (سكريات - زيوت عطرية - راتنج - لعاب نباتي.....) وقد تتجمع هذه المواد في سيتوبلازما الخلية أو ضمن فجواتها أو يشكل النبات جيوباً أو قنوات خاصة داخل نسجه تتراكم فيها تلك المواد. ويمكن أيضاً أن يفرز النبات هذه المركبات خارج جسمه عن طريق تشكيلات مختلفة الحجم والشكل والبنية ويطلق على جميع التركيبات الخلوية والنسجية المفرزة اسم النسيج المفرزة لكون أن يكون لها أصلاً عاماً واحداً أو أشكالاً متماثلة.

يمكن أن تكون الخلايا الإفرازية إحدى خلايا اللحاء أو البشرة أو القشرة إلخ.

النسيج المفرزة الخارجية:

أ- البشرة المفرزة: تتخصص بعض خلايا البشرة بالإفراز حيث توجد في تويجات بعض الأزهار خلايا تفرز مواداً عطرية تمنح هذه التويجات رائحتها الخاصة.

ب- الأوبار المفرزة: تنشأ عن خلايا البشرة، كما هو الحال في الأوبار المفرزة لنبات القراص المحرق حيث تتألف الوبرة من قاعدة من الخلايا الإفرازية تحمل رأساً بشكل جيب تتجمع فيه مفرزات الخلايا. (الشكل رقم : 14-أ)

ج- الغدد الهاضمة: تصادف في النباتات آكلة الحشرات حيث يتم إفراز مادة سكرية لزجة تلتصق عليها الحشرات ثم تفرز الغدة على الحشرة أنزيمات هاضمة (كالفوسفاتاز الحامضية) فتحللها إلى مواد بسيطة تمتصها وتتغذى عليها.

النسيج المفرزة الداخلية:

أ- الخلايا المفرزة: تتخصص بعض خلايا تحت البشرة أو بعض خلايا البارانشيم القشري أو البارانشيم اللحائي.. بإفراز مواد مختلفة التركيب (مواد سكرية ، دهنية، راتنجية أو عطرية...).

وقد تتجمع المفرزات بشكل مواد صلبة كما هو الحال بالنسبة لبورات حمضيات الكالسيوم من خلايا البارانشيم القشري في نبات اللبلاب والمكحلة وكذلك الحال في الأكياس المتحجرة في أوراق تين المطاط حيث تتضخم بعض الخلايا من تحت البشرة وتتجمع فيها مواد صلبة من السللوز والكالوز متحدة مع كربونات الكالسيوم بشكل بلورات عنقودية .

ب- **القنوات المفرزة**: نجد في عريانات البذور بشكل عام وبعض مغلفات البذور أن الزيوت والراتنج والمواد الأخرى تتجمع في قنوات خاصة وتجري فيها داخل النبات وفي أغلب الأحيان تحاط القناة بطبقة من الخلايا الواقية . (الشكل رقم : 14- ب)

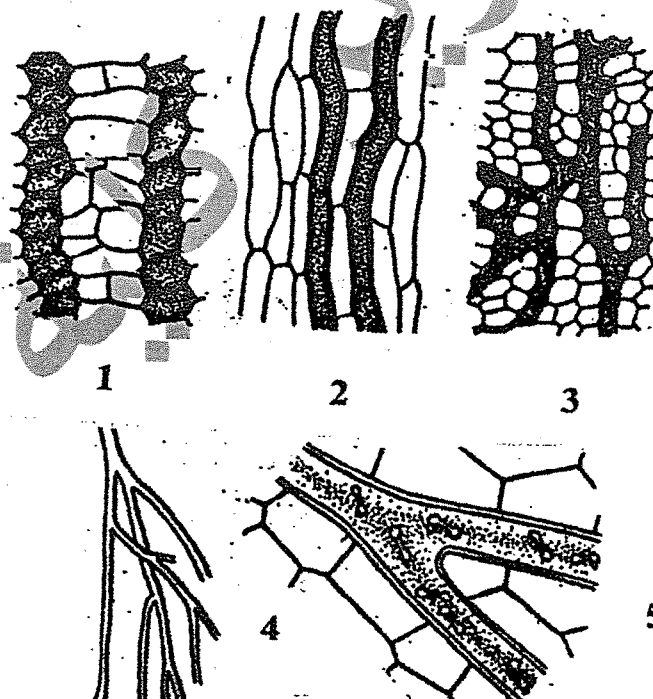
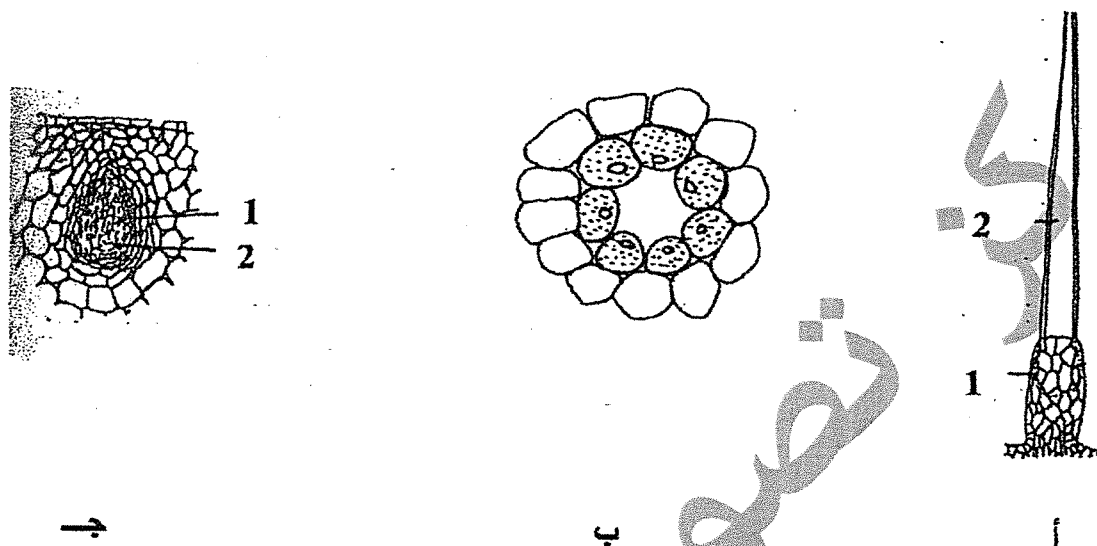
ج- **الجيوب المفرزة** : عبارة عن تجاويف نجدها في جدار ثمار الليمون والبرتقال وتحوي زيتاً عطرياً وتتألف من عدد من الخلايا الإفرازية تحيط بالتجويف وتطرح ضمنه موادها الإفرازية . (الشكل رقم : 14- ج)

د- **الأوعية اللبئية**: يوجد اللب النباتي في عدد كبير من فصائل مغلفات البذور ويأخذ ألواناً مختلفة فهو يتألف بصورة رئيسة من سائل مائي تتحل فيه مواد مختلفة (أملاح معدنية ، مواد عضوية) كما يحتوي على مواد أخرى على هيئة محاليل غروية كالأصبغة والمواد البروتينية وبعض الانزيمات وتشمل على بعض المواد بشكل معلق كحببات النشاء . وهناك نمطان من الأوعية اللبئية: (شكل رقم : 14- د)

- **أوعية بسيطة أو لامفصلية**: حيث ينشأ الوعاء اللبني من خلية واحدة تمتد وتتفرع بشكل أنبوب متصل في جسم النبات كما هو الحال في نباتات الفصيلة الأوفورية .

- **أوعية مركبة أو مفصلية**: تنشأ هذه الأوعية في المرستيم القمي من صف من الخلايا و تتحلل الطر العرضية الفاصلة بينها جزئياً أو كلياً أثناء تمايز الخلايا فتتشكل أنابيب تتفرع في أجزاء النبات. تسمى

الأوعية المركبة متغاغة عندما تتحلل الجدر بين خلاياها بصورة كاملة كما هو الحال في الخس وتسمى أوعية لا متغاغة عند التحلل الجزئي للجدر الفاصلة بين خلاياها كما هو في نبات الثوم .



(الشكل رقم : 14) : أ - وبرة مفرزة في نبات القراص . 1 - وبرة ، 2 - جيب

ب - قناة مفرزة محاطة من الداخل بخلايا إفرازية .

ج - جيب إفرازي في قشرة ثمرة البرتقال . 1 - خلايا إفرازية ، 2 - جيب يحوي زيت عطري .

د - أنواع الأوعية اللبنية : 1 - 2 أوعية لبنية مفصلية لامتغاغة ، 3 - أوعية لبنية مفصلية متغاغة .

4 - 5 : أوعية لبنية بسيطة لامفصلية .



مكتبة
A to Z