كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الاولى**

المادة : علم الحياة النباتية1

المحاضرة : السادسة /نظري/ د. طارق

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

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

3- دراسة النسج البارانشيمية

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

بارانشيم يخضوري، بارانشيم إدخاري، 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 حباكي، وآخر فراغي .

ب- البارانشيم الإدخاري: يوجد في الأعضاء المنطمرة 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 للنسج الناقلة من بارانشيم إدخاري غالباً يكون غنياً بحبات النشاء. يكون هذا البارانشيم مجرداً من اليخضور وتحتوي خلاياه على مواد إدخارية مثل: السكريات المنحلة، حبات النشاء، حبات الألورون، لبيدات على شكل قطرات زيتية .

جـ- البارانشيمان الفراغي والمائي :

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

مدرس تفويد كلية العلوم

- 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- **النسج الدعامية أو الاستنادية:** وهي تقوم بدعم أعضاء النبات المختلفة فتكسبها صلابتها وتساعدها 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 جدرها ثخينة من طبيعة بكتوسللوزية، تساعد الأعضاء النباتية البالغة في زيادة صلابتها وانتصابها. يزداد ترضع المواد السللوزية على جدار الخلية أثناء تمايزها فيثخن 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 ترضع السللوز على الجدر المماسية الخارجية والداخلية فقط فيسمى بالكولانشيم المماسي. تكسب هذه الترسبات النسج صفة الدعم. توجد طبقة الكولانشيم بصورة خاصة على سطح الأعضاء تحت البشرة وتختلف بسماكتها حسب نوع وعمر النبات . أما في الأوراق فيتوزع الكولانشيم بصورة خاصة على سطح أعصاب الورقة تحت البشرة.

ب- **السكلرانشيم:** وهو نسيج دعامي لكنه على عكس الكولانشيم يتألف من خلايا ميتة ، مجردة من البروتوبلاسما عند البلوغ، جدرها متخشبة وتساعد في زيادة صلابة الأعضاء النباتية. يوجد نوعان من النسج 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 اليخضوري لورقة الزيتون،تشكل هذه الألياف عند عريانات البذور وثنائيات الفلقة طبقات في قشرة الساق كما أنها تتوزع في النسج الناقلة الخشبية واللحائية وتؤلف ألياف الخشب وألياف اللحاء. أما في أحاديات 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 لأحاديات 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- النسج الناقلة: وهي النسج التي تؤمن انتقال النسغ في النبات . يوجد نوعان من النسج الناقلة:

الخشب: ويؤمن بشكل أساسي نقل الماء والأملاح المعدنية (النسغ الناقص) الممتصة 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 الإدخار لتخزن الفائض منها . تجتمع النسج الناقلة الخشبية واللحائية مع بعضها

في أعضاء النبات في حزم يختلف ترتيبها وتوزعها حسب الصفوف والأعضاء النباتية .

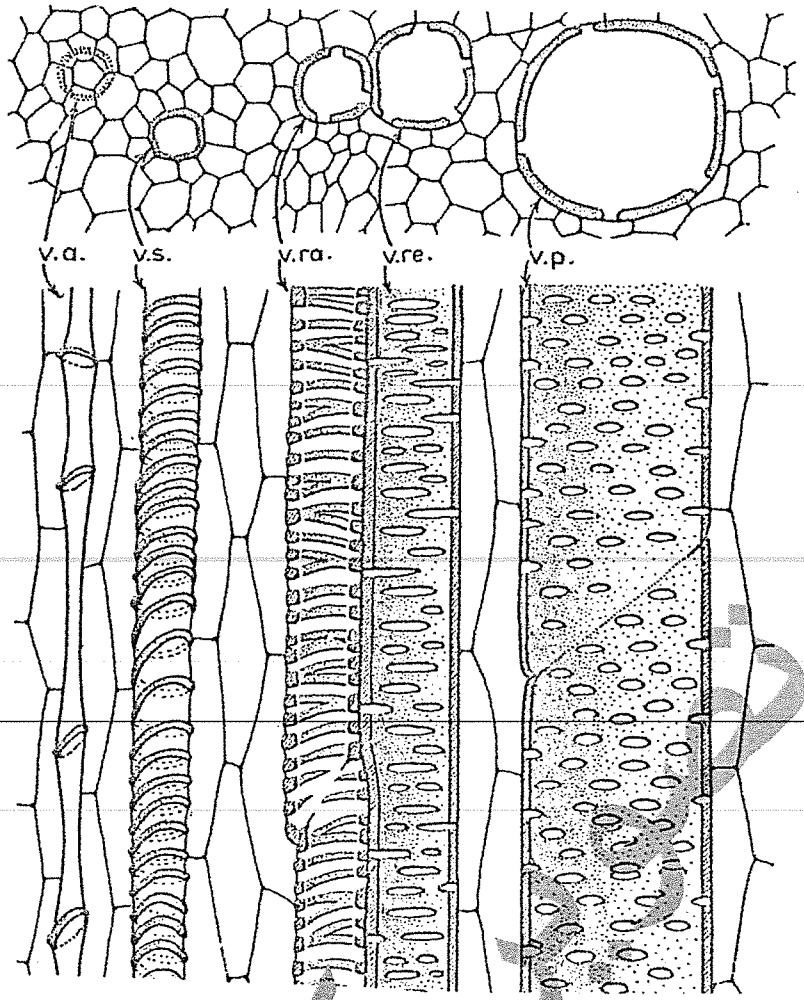
يتألف الخشب من العناصر الناقلة ومن خلايا بارانشيمية وغالباً من ألياف خشبية .

– العناصر الناقلة: أدت دراسة خشب النباتات الوعائية إلى تمييز نوعين من العناصر الناقلة: القصيبات (عناصر بدائية) والأوعية الخشبية الأكثر تخصصاً والأفضل تكيفاً لدور النقل.

– **القصيبات** : خلايا متطاولة جدرها متخشبة، تتجرد من البروتوبلاسما عندما تتمايز بشكل كامل وتشكل تقريباً معظم خشب النباتات الأقل تطوراً. تتم عملية النقل بين القصيبات نفسها وبين القصيبات والخلايا المجاورة بوساطة تنقطات سللوزية وحسب شكل هذه الأخيرة يمكن تمييز نوعين من القصيبات: القصيبات الهالية (تنقطات هالية مثل الصنوبر) و القصيبات السلّمية (تنقطات سلّمية مثل السراخس) .

– **الأوعية الخشبية**: هي العناصر الناقلة المميزة للنباتات الوعائية الأكثر تطوراً مثل مغلفات البذور. وهي عبارة عن أنابيب طويلة تُظهر جدرها ثخانات خشبية بتوضعات مختلفة تعطيها أسماء خاصة وما تبقى من الجدار الخلوي يبقى سللوزياً رقيقاً وهكذا نجد أوعية ذوات أقطار ضيقة ما تزال الحواجز العرضية موجودة فيها وتسمى بالأوعية الناقصة ويتوضع الخشب فيها بشكل حلقي أو حلزوني، بينما عند الأوعية التامة تضمحل الحواجز العرضية بين خلاياها وتكون أقطارها عريضة وبالتالي يشكل كل منها أنبوباً متصلاً بلمعة واحدة ويتوضع الخشب على جدرها بشكل سلّمي أو شبكي أو منقط. تُعد العناصر الخشبية ميتة لأنه لا يمكن ملاحظة السيتوبلاسما 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 سلّمي v.ra ، وعاء حلزوني :v.s ، وعاءحلقي: 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 ويتمايز في النبات الفتي 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 ذوات توضعات خشبية حلقية أو حلزونية وذوات أقطار ضيقة .

ب- **الخشب التالي:** يتألف من العناصر الناقلة المتمايزة وتظهر عندما ينتهي نمو العضو النباتي الذي يحويها. وهي عبارة عن قصيبات عند عريانات البذور والتريديات، وأوعية تامة ذوات أقطار كبيرة سلّمية، 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، سلّمية، شبكية، منقطة، وبارانشيم وعائي متخشب، وألياف خشبية أما عند عريانات البذور فيتألف من قصيبات ذوات تنقطات هالية (خشب متجانس باستثناء Gnetales) .

اللحاء: يقسم النسيج اللحائي 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 اللحائي.

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

توجد الأنابيب بشكل مجموعات في النسيج اللحائي 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 بوساطة غلاف سللوزي رقيق. تقوم الخلايا المرافقة بتركيب الأنزيمات اللازمة للحفاظ على حياة الأنبوب الغربالي ، وتنتقل هذه الأنزيمات عبر الواصلات.

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.

مركز تصوير كلية العلوم

6- النسج المفرزة:

ينتج من نشاط البروتوبلاسما 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 سيتوبلاسما 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 تشكلات مختلفة الحجم والشكل والبنية ويطلق على جميع التركيبات الخلوية والنسيجية المفرزة اسم النسج المفرزة دون أن يكون لها أصلاً عاماً واحداً أو أشكالاً متماثلة.

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

النسج 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 الافرازية تحمل رأساً بشكل جيب تتجمع فيه مفرزات الخلايا .(الشكل رقم : 14-أ)

جـ- 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.

النسج المفرزة الداخلية:

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

وقد تتجمع المفرزات بشكل مواد صلبة كما هو الحال بالنسبة لبلورات حماضات 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)

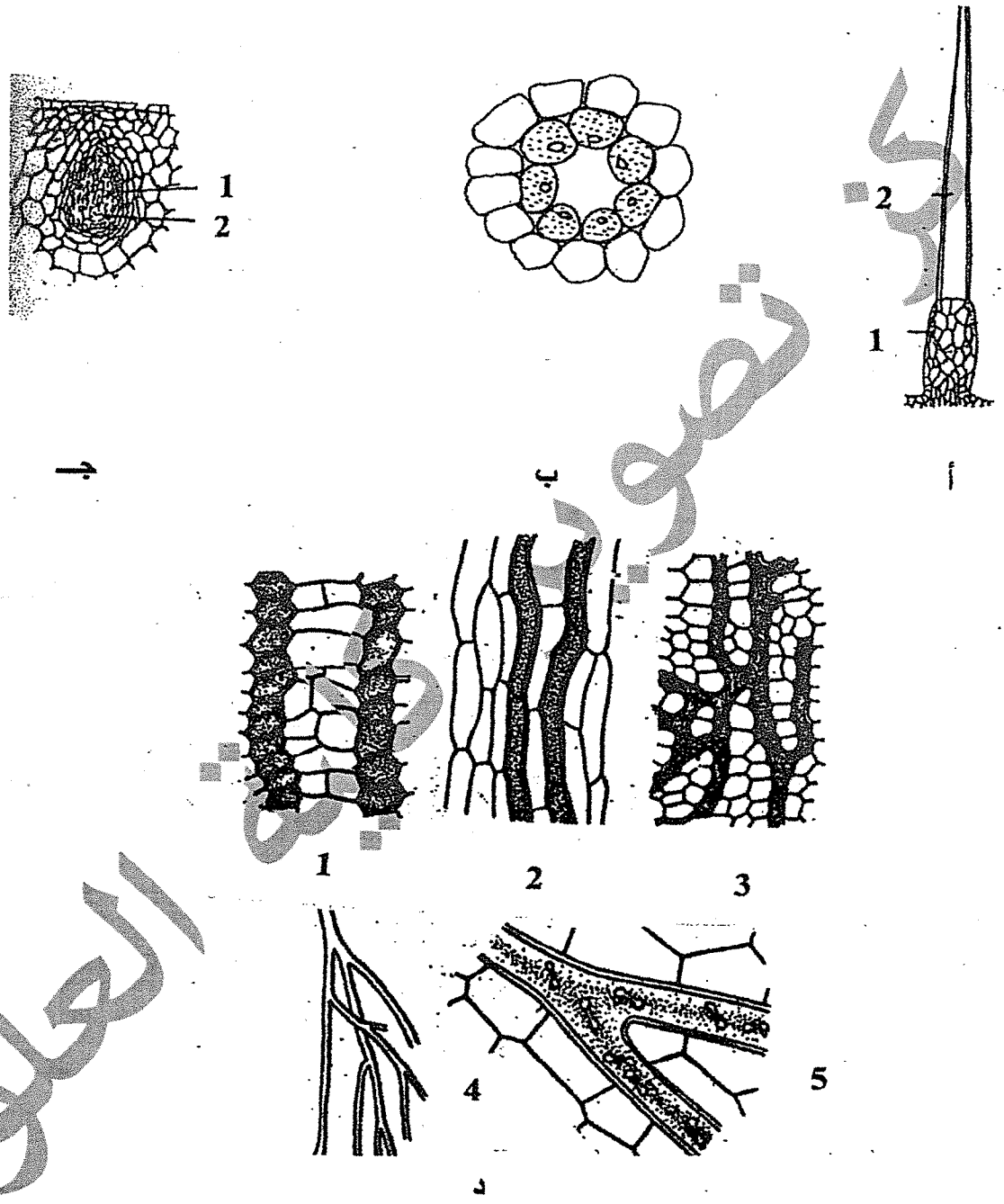
جـ- **الجيوب المفرزة :** عبارة عن تجاويف نجدها في جدار ثمار الليمون والبرتقال وتحوي زيتاً عطرياً وتتألف من عدد من الخلايا الإفرازية تحيط بالتجويف وتطرح ضمنه موادها الافرازية.(الشكل رقم : 14- جـ)

د- **الأوعية اللبنية:** يوجد اللبن النباتي في عدد كبير من فصائل مغلفات البذور ويأخذ ألواناً مختلفة فهو يتألف بصورة رئيسة من سائل مائي تنحل 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 معلقات كحبات النشاء . وهناك نمطان من الأوعية اللبنية: (شكل رقم : 14- د)

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

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

الأوعية المركبة متفاغمة عندما تتحلل الجدر بين خلاياها بصورة كاملة كما هو الحال في الخس وتسمى أوعية لا متفاغمة 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 افرازية .

جـ– جيب افرازي في قشرة ثمرة البرتقال.1– خلايا افرازية ،2– جيب يحوي زيت عطري .

د– أنواع الأوعية اللبنية : 1– 2 أوعية لبنية مفصلية لامتفاغمة ، 3– أوعية لبنية مفصلية متفاغمة .

4 – 5 : أوعية لبنية بسيطة لامفصلية .

مركز تصوير كلية العلوم

مكتبة A to Z