

اعداد د.د.منال زباري سبتي كلية الزراعة - جامعة البصرة

نسيج الكامبيوم

أهداف المحاضرة

تعريف النمو الثانوي في أنسجة النبات

التمييز بين أنواع الأنسجة الإنشائية الثانوية
(أنواع نسيج الكامبيوم)

التعرف على الكامبيوم الوعائي وأنواع خلاياه

دراسة الكامبيوم الفليني وتكوين البريديرم –
العيسات- النسيج الوافي في نوات الفلقة الواحدة

النمو الثانوي

■ ينتج النمو الثانوي لجسم النبات من أنسجة إنشائية (مرستيمية) محددة.

■ يؤدي النمو الثانوي إلى زيادة قطر محور النبات،

■ في حين يؤدي النمو الابتدائي إلى زيادة طول المحور وإضافة الزوائد.

الكامبيوم

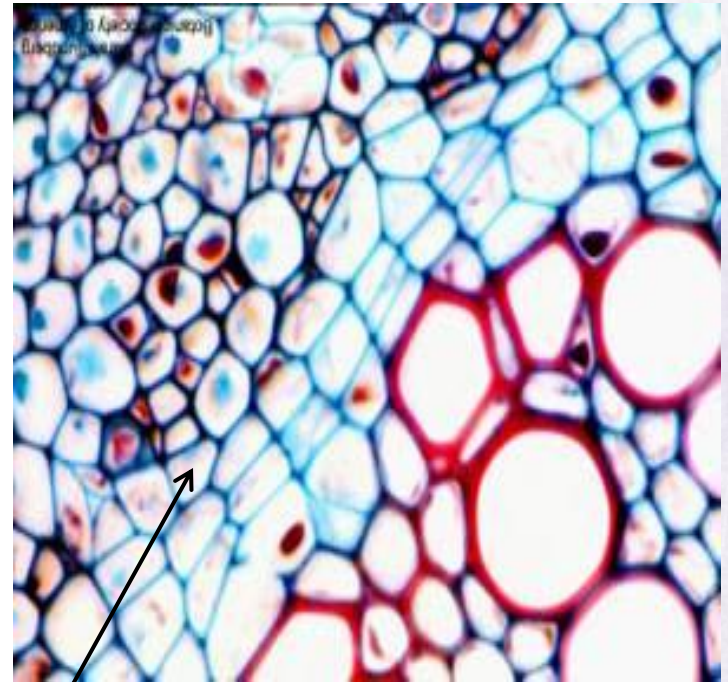
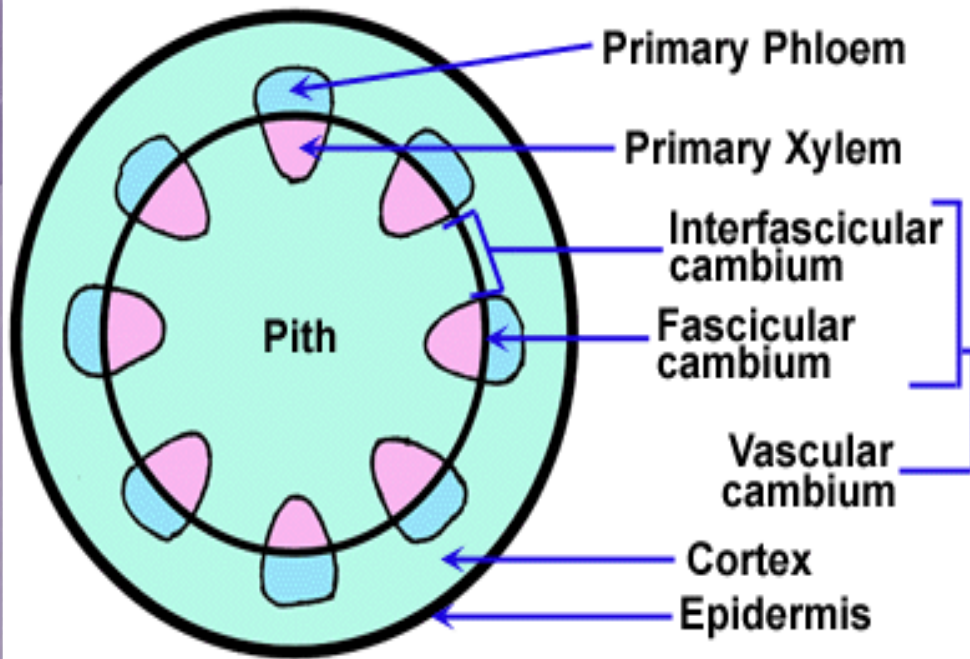
تنشأ الأنسجة الإنشائية الثانوية من خلايا أنسجة مستديمة ولكنها استعادت قدرتها على الإنقسام كما أن نشاطها يؤدي إلى تكوين خلايا مستديمة ، ومن أمثلتها:

١. **الكامبيوم الحزمي fascicular cambium** في السيقان المسنة لأنه توقف عن الأنقسام ثم استعاد نشاطه عند التغلظ الثانوي،

٢. **الكامبيوم بين الحزمي Interfascicular cambium** الذي ينشأ من خلايا مستديمة أثناء التغلظ الثانوي من الأشعة النخاعية الرئيسية ،

٣. **الكامبيوم الفليني Phyllogen cambium** الذي ينشأ من البشرة أو القشرة أو البريسيكل .

الكامبيوم



الكامبيوم الوعائي

الكامبيوم

أنواع الكامبيوم

الكامبيوم الفليني

تنشأ تحت سطح العضو النباتي مباشرة
كما في درنات البطاطا وفي الأنسجة
الخشبية.

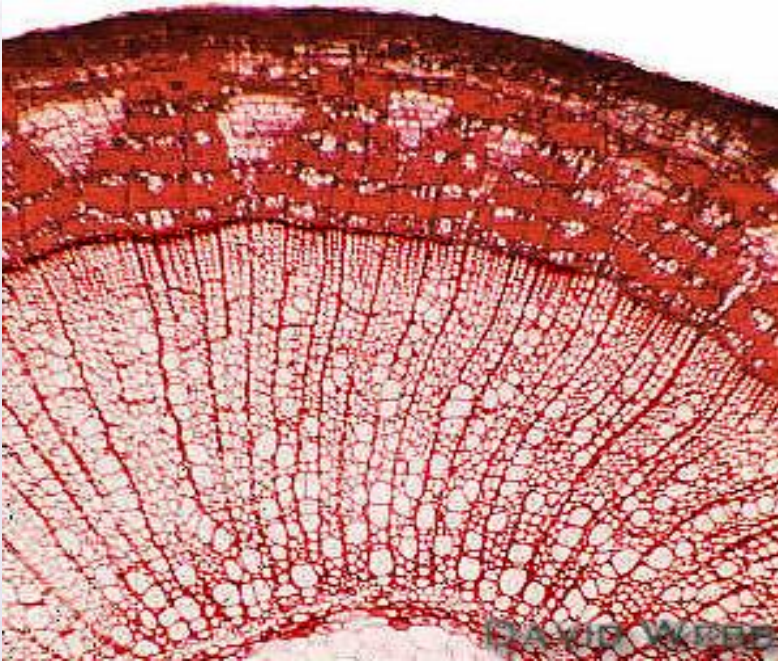
ويعتبر الطبقة المولدة للفلين والأدمة
الفلينية.

الكامبيوم الوعائي

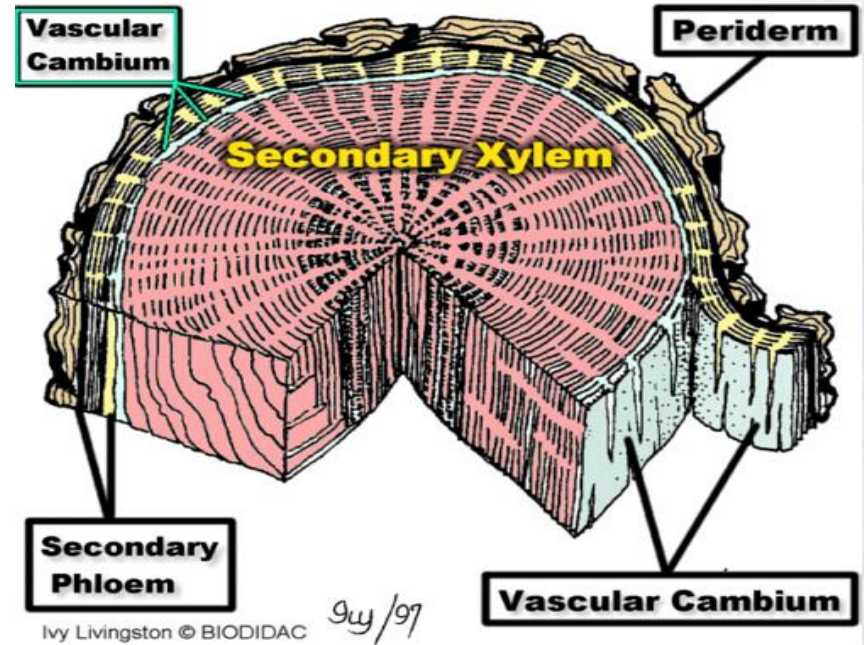
يعتبر أهم أنواع الكامبيوم ، حيث يمتد بين
اللحاء والخشب في الساق والجذور.

يعتبر الطبقة المولدة للخشب واللحاء
الثانويين يشكل منه الخشب الثانوي إذا وجد
نحو الداخل ، وإذا وجد من الناحية الخارجية
فينتج عنه اللحاء الثانوي ، و يعطي حلقة
النمو السنوية.

الكامبيوم



الكامبيوم الفليني



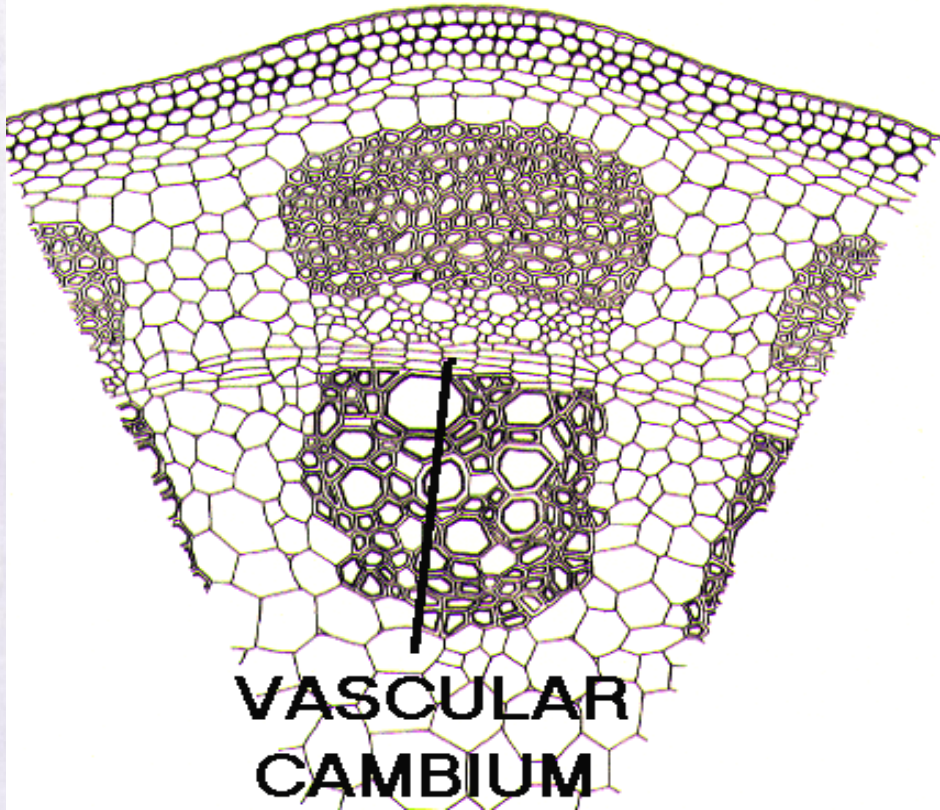
الكامبيوم الوعائي

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

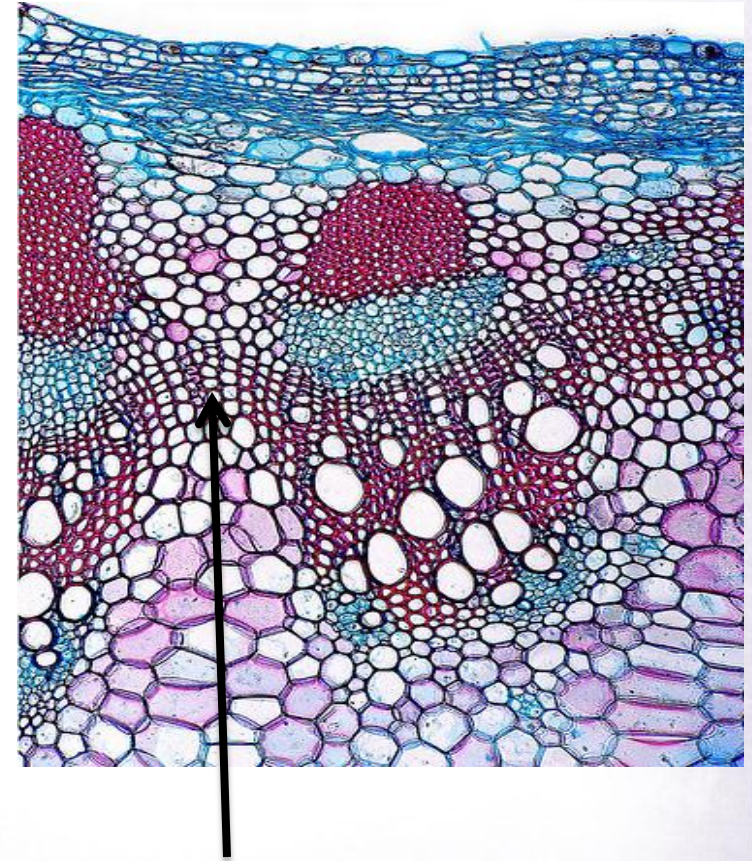
موقعه في النبات Location in the plant

- الكامبيوم الوعائي مرستيم جانبي **Lateral meristem** منه ينشأ النسيج الوعائي الثانوي **Secondary vascular tissue**. والذي يشمل الخشب الثانوي **Secondary Xylem** واللحاء الثانوي **Secondary phloem**.
- الكامبيوم الاولي **procambium** هو نسيج مرستيمي ابتدائي **primary meristem** يكون الخشب واللحاء الابتدائيين **primary phloem & Xylem** في النباتات التي لا يحصل فيها تغلظ ثانوي كما في معظم ذوات الفلقة الواحدة وبعض الاعشاب من ذوات الفلقتين.
- حزم الـ **procambium** في ذوات الفلقة الواحدة تكون مبعثرة في السيقان.

Vascular Cambium الكامبيوم الوعائي



الكامبيوم الحزمي Vascular cambium.



الكامبيوم بين الحزمي Intervascular cambium

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

موقعه في النبات Location in the plant

- ان خلايا الكمبيوم الاولي تتحول الى عناصر خشبية ولحاءية ابتدائية في النباتات الحولية من ذوات الفلقتين وذوات الفلقة الواحدة الا انه في ذوات الفلقتين يبقى جزء منه غير متميز بين الخشب واللحاء الابتدائين يطلق عليه بالكامبيوم الحزمي **Vascular cambium**
- ان هذا النوع من الكامبيوم نجده في ذوات الفلقتين وعاريات البذور ويتحول الى الكامبيوم الوعائي في معراة ومغطة البذور المعمرة بعد ان يتحول النسيج البارنكيمي الذي يقع على امتداده والواقع ضمن الاشعة اللبية الى مايسمى بكمبيوم ما بين الحزم **intervascular cambium**.
- غير انه قد تتحول جميع خلايا الكمبيوم الاولي الى خشب ولحاء ابتدائين في النباتات الحولية.

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

موقعه في النبات Location in the plant

عليه فان الكامبيوم الوعائي هو جزء من المرستيم القمي حافظ على صفة المرستيمية ليكون منطقة نمو تخالف في وظيفتها وموقعها المرستيم القمي. ان الهيئة التي يوجد فيها الكامبيوم الوعائي على نوعين:

a. على هيئة صفائح منفصلة ضمن الحزم الوعائية كما في السيقان الفتية ، كما في الاوراق والسويقات الورقية.

b. بهيئة اسطوانة كما في السيقان المعمرة.

فاذا كان الكامبيوم بهيئة صفائح او اسطوانة يكون ممتداً بالاتجاه الطولي بالنسبة لمحور النبات .

Vascular Cambium الكامبيوم الوعائي

منطقة الكامبيوم Cambial Zone

□ ان منطقة الكامبيوم الوعائي تتكون من اكثر من صف واحد من الخلايا المرتبة بهيئة صفوف قطرية وتدعى هذه المنطقة **Combial zone** وهي في الحقيقة مؤلفة من الخلايا المولدة للكامبيوم **Combial initials**.

□ ومن الجدير بالذكر ان الخلايا المشتقة من الخلايا الانشائية قد تنقسم مرة واحدة او اكثر وفي النهاية تتوقف عن عملية الانقسام بعد تخصصها جميعاً الى خلايا خشبية او لحائية حسب موقع الانقسامات.

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

• أنواع خلايا الكامبيوم الوعائي

الخلايا الإنشائية المغزلية

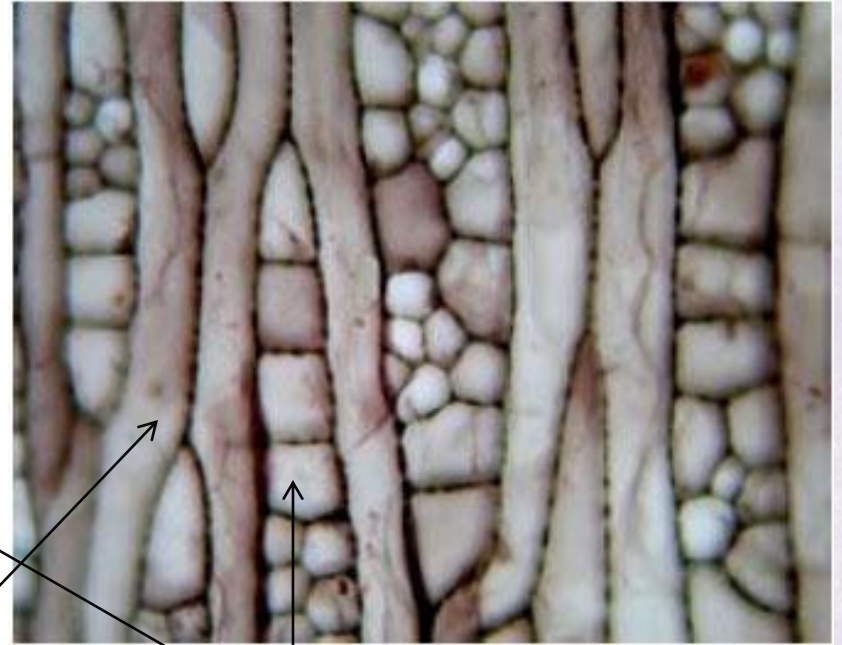
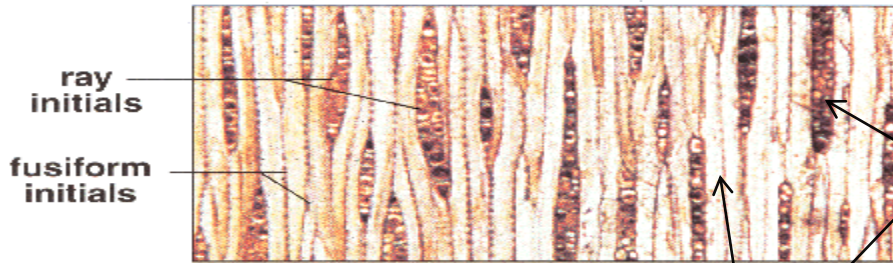
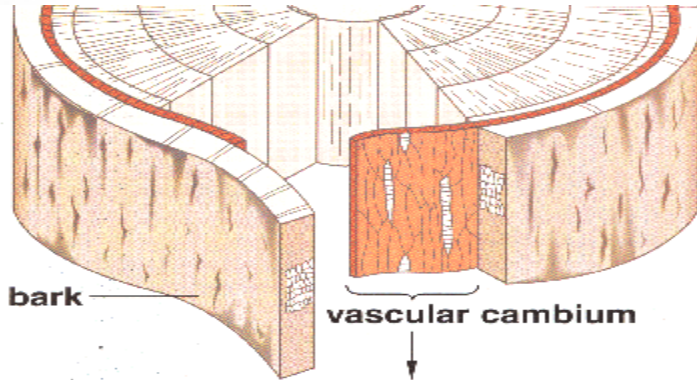
خلايا متطاولة ومغزلية الشكل وقد تكون مدببة النهايات وبأنقساماتها وهي تكون خلايا متطاولة باتجاه المحور الطولي للعضو النباتي الذي توجد فيه كالقصبيات والالياف والأوعية الخشبية في الخشب والعناصر المرافقة والغربالية في اللحاء، وقد يصل طول هذه الاصول الى ٨ ملم.

الخلايا الإنشائية الشعاعية

هي اصول الاشعة الوعائية **Vascular ray initials** وهي خلايا متساوية الابعاد عادة او متطاولة قليلاً وتنشأ عن قيامها بالانقسام جميع الخلايا التي تمتد محاورها الطولية قطرياً في العضو الذي توجد فيه وتوجد عادة بشكل مجاميع ويشمل هذا الاشعة الخشبية **xylary rays** والاشعة اللحائية **phloem rays**،

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

• أنواع خلايا الكامبيوم الوعائي



الخلايا الإنشائية المغزلية

الخلايا الإنشائية الشعاعية

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

مميزات خلايا الكامبيوم

١. تحتوي على سيتوبلازم ونواة وتكون في الاصول المغزلية أكبر من الاصول الشعاعية.
٢. غزارة الفجوات الصغيرة بالاضافة الى واحدة كبيرة حيث يكون السيتوبلازم محيطياً.
٣. تحتوي على نواة مفردة ابتدائية تخترقها الروابط البروتوبلازمية (بلازموديماتا).
٤. الجدران القطرية اسك من المماسية لتوالي الانقسامات المماسية الموازية للسطح.

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

الانقسام الخلوي في الكامبيوم

تنقسم هذه الخلايا لمدة غير محدوده مولدة خلايا انشائية في الكامبيوم نفسه بزيادة تناسب مع زيادة محيط العضو الذي يقع فيه ويتم الانقسام بطريقتين :

١- الطريقة المماسية : Periclinal or Tangential division

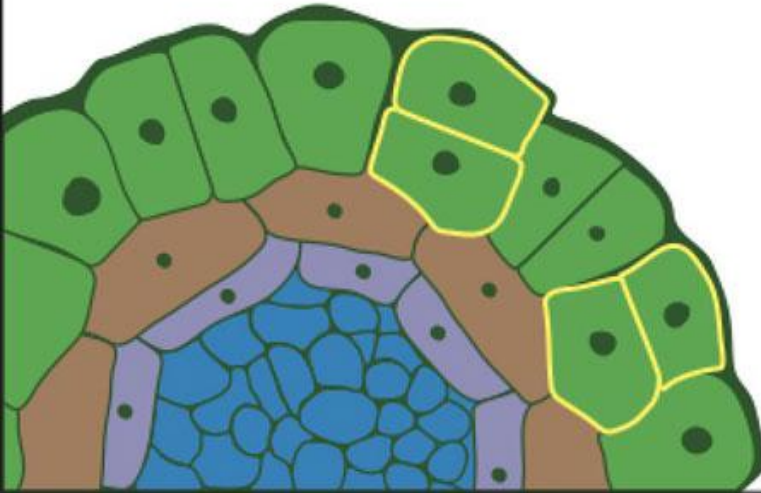
وتتكون نتيجة الانقسام خلايا الخشب واللحاء ، حيث تنتج خليتان صغيرتان من انقسام خلية كامبيومية، واحده تكون **الخلية الام للخشب xylem mother cell** او تسمى **xylem initial** و**الخلية الام للحاء phloem initial or phloem mother cell** ذلك بحسب موقعها والثانية خلية الكامبيوم الدائمة **Persistent cambium cell**

هذا وان كل خلية ناتجة من الانقسام تتوسع حتى تبلغ حجماً معيناً كحجم الكامبيوم الاصلية ، اما الخلايا الانشائية للخشب او اللحاء (المشتقات derivative) فقد تنقسم مرة واحدة الى عدة مرات قبل ان تخصص او قد تخصص مباشرة بعد الانقسام من الخلية الام (ان انقسام خلايا الكامبيوم) وازدادة الخلايا لحائية او خشبية بالتبادل اي مره الى اللحاء ومره الى الخشب ليس بالامر الضروري ان يحدث هذا دائماً فقد تضاف خلايا مشتقة الى جهة ما اكثر من الثانية) ان تكوين العناصر الخشبية واللحائية لا ينتج عن الخلايا الانشائية للكامبيوم نفسها فقط يعتمد في بعض الحالات على الخلايا الانشائية او الخلايا الامية للخشب واللحاء ايضاً وينتج عن هذا الانقسام الاشعة الخشبية واللحائية.

Vascular Cambium الوعائي الكامبيوم

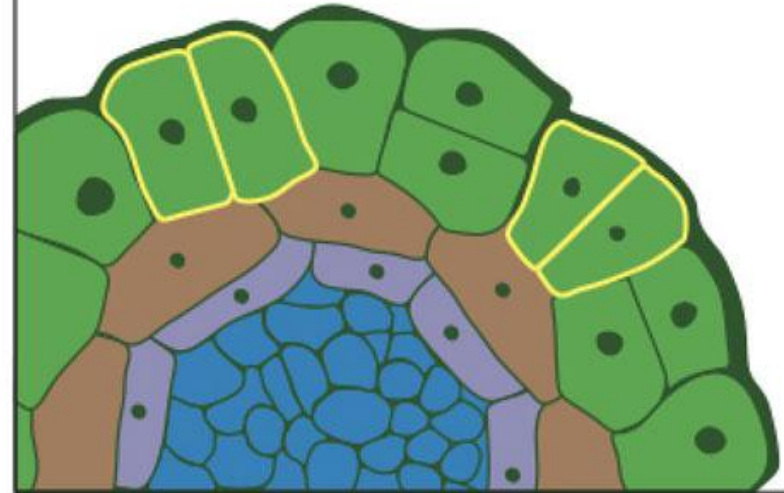
الانقسام الخلوي في الكامبيوم

Peridinal divisions



الطريقة المماسية

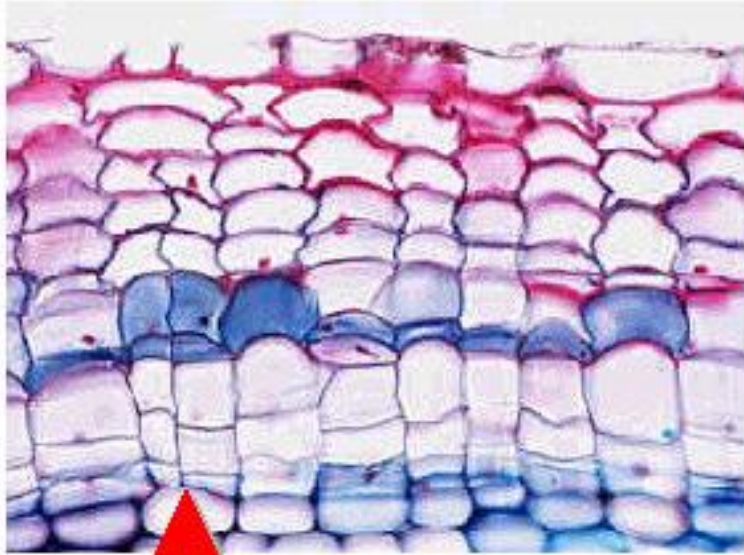
Antidinal divisions



الطريقة القطرية

Vascular Cambium الكامبيوم الوعائي

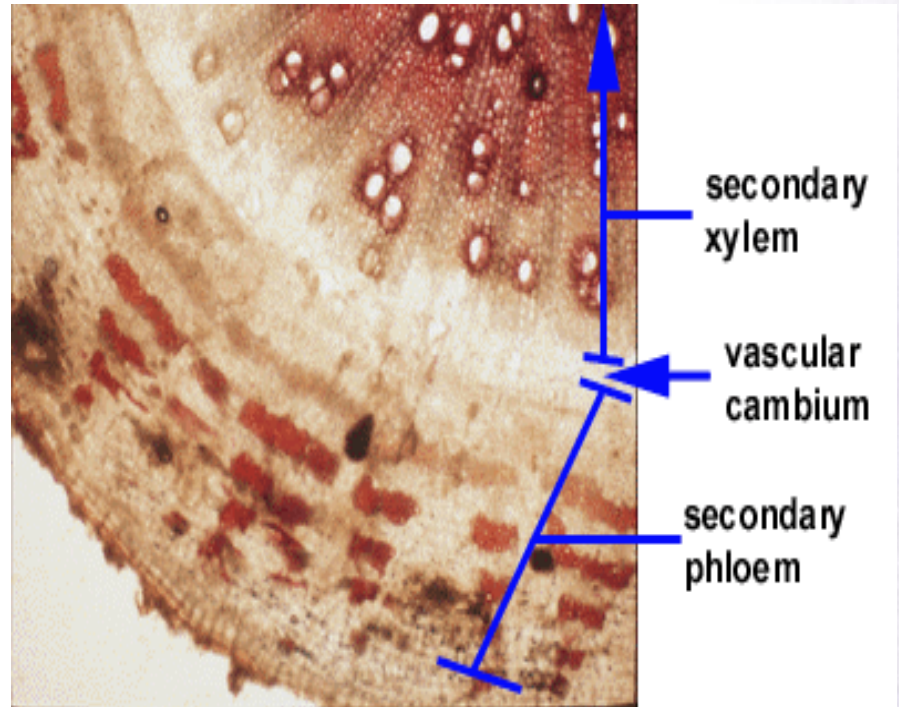
الانقسام الخلوي في الكامبيوم



Anticlinal Division

David Webb

الطريقة القطرية



secondary
xylem

vascular
cambium

secondary
phloem

الطريقة المماسية

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

الانقسام الخلوي في الكامبيوم

تقسم هذه الخلايا لمدة غير محدوده مولدة خلايا انشائية في الكامبيوم نفسه بزيادة تتناسب مع زيادة محيط العضو الذي يقع فيه ويتم الانقسام بطريقتين

٢- الطريقة القطرية Anticlinal or Radial division

□ تهدف هذه الطريقة من الانقسام الى زيادة عدد الخلايا الانشائية للكامبيوم زيادة تتناسب ومحيط العضو الذي توجد فيه وذلك لتكون كتله كثيفة من الخشب الثانوي داخلياً والذي يسبب دفع اسطوانة الكامبيوم الوعائي الى الخارج مما يستلزم زيادة عدد الخلايا الانشائية للكامبيوم زياد تتفق وزيادة قطر العضو الذي توجد فيه.

□ الاصول الانشائية تنقسم بصورة قطرية الى خليتين وبجدار قطري وتتوسع الخلايا الناتجة عن الانقسام حتى تبلغ حجم الخلية الانشائية المغزلية الاصلية ، اما الاصول الشعاعية فهي في الغالب تنشأ نتيجة لانقسام خلايا الاصول المغزلية كلياً او جزئياً اي فقدان للاصول المغزلية وتحل محلها **اصول شعاعية**.

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

أنماط الكامبيوم

يمكن تمييز نمطين من الكامبيوم على أساس ترتيب الخلايا الانشائية المغزلية في المقطع المماسي:

الكامبيوم الطبقي غير (المصفوف)
Non- Storied cambium

تكون الخلايا الانشائية المغزلية متداخلة مع بعضها وغير مرتبة في صفوف عرضية في المقطع المماسي .

طولها يتراوح بين ٣٢٠-٢٣٠٠ ميكرومتر أي أنها طويلة نسبيا.

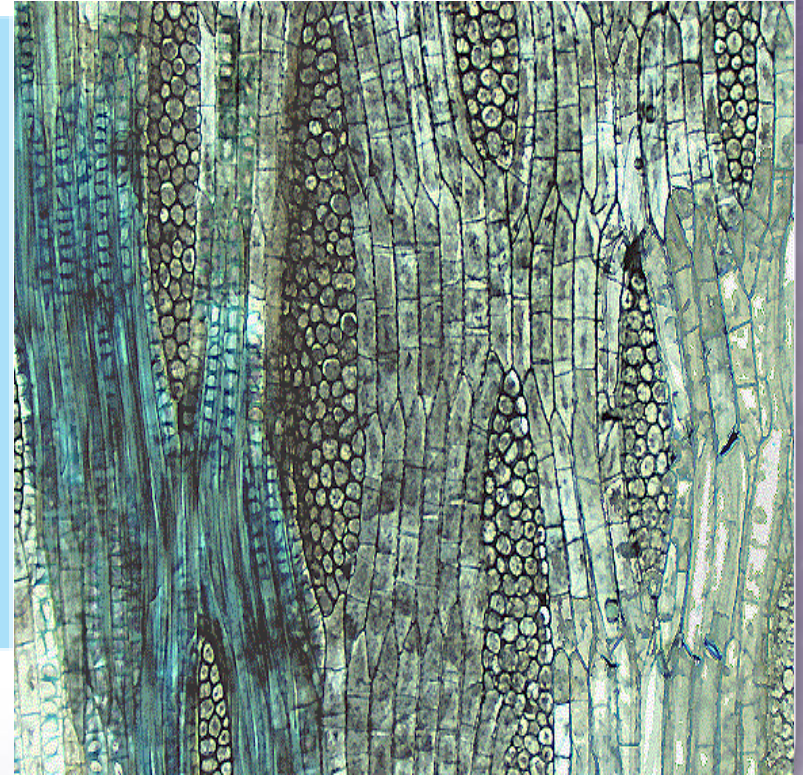
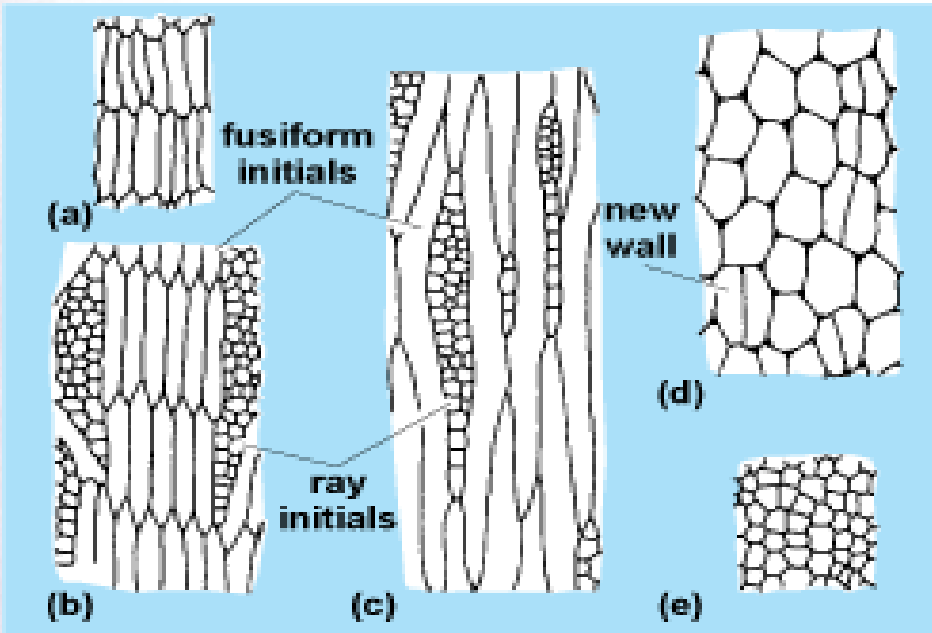
الكامبيوم الطبقي (المصفوف)
Storied cambium

تكون الخلايا الانشائية المغزلية في المقطع المماسي منتظمة في صفوف عرضية حيث تكون نهايتها تقريبا في المستوى نفسه.

طولها يتراوح بين ١٤٠-٥٢٠ ميكرومتر أي أنها قصيرة نسبيا.

Vascular Cambium الوعائي الكامبيوم

أنماط الكامبيوم



الكامبيوم الطبقي
(المصفوف)

الكامبيوم الطبقي غير
(المصفوف)

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

النشاط الكمبيومي Combial activity

تعتمد سعة منطقة الكمبيوم على النمو القطري ومعدل تميز خلايا الكامبيوم نفسه وهناك حالتين هما:

□ زيادة معدل انقسام خلايا الكامبيوم على معدل تميزها يؤدي ذلك الى اتساع منطقة الكمبيوم.

□ تساوي معدل الانقسام مع معدل التميز يؤدي الى بقاء المنطقة الكمبيومية ضيقة وواضحة الحدود.

هناك عوامل تؤثر على نشاط الكمبيوم

١. طول الفترة الضوئية التي يتعرض لها النبات .
٢. تعرض النبات الى تحفيز معين كالجروح وربما يعود ذلك الى الهرمونات المتكونه بواسطة الجروح.
٣. درجات الحرارة .

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

النشاط الموسمي للكامبيوم Cambial seasonal activity

□ يعتمد النشاط الموسمي للكامبيوم على البيئة التي ينمو فيها النبات ففي حالة النباتات الاستوائية **Tropical plants** يستمر طيلة فترة حياة النبات حيث يضيف خشب ولحاء ثانويين وهذا يحدث في نباتات ايضاً تعيش في المناطق المعتدلة الدافئة **warm temperature zone**.

□ في حالة النباتات التي تعيش في مناطق مناخها يتميز بالتعاقب الموسمي غالباً ما يكون موسم النشاط في الربيع **Spring** ويتوقف في الصيف والشتاء (المناطق المعتدلة)

نشاط الكمبيوم يمر بمرحلتين:

✓ استطالة خلايا الكمبيوم قطرياً مما يؤدي الى رقة الجدران وضعف قوة احتمالها والامر الذي يسبب انفصال القلف **bark**.

✓ عملية الانقسام الاعتيادية ونتيجة لذلك تتكون عدة طبقات من خلايا الخشب الحديثة ولكون الجدر الابتدائية رقيقة فتؤدي الى انفصال قلف من الخشب.

Vascular Cambium الكامبيوم الوعائي

دوام الكامبيوم Duration of the cambium

- في النباتات الحولية والاوراق والنورات يتحول الكامبيوم الى خلايا متميزة باكملة غير ان في بعض النباتات العشبية من ذوات الفلقتين فيكون الكامبيوم بعض الانسجة الثانوية.
- في النباتات المعمرة Perennial يبقى طيلة فترة حياة النبات.

الكامبيوم الوعائي Vascular Cambium

تأثير النشاط الكمبيومي على جسم النبات الابتدائي.

من المعروف ان جسم النبات الابتدائي يضم حزم وعائية ولب واشعة لبية ، ان تكوين الانسجة الثانوية من قبل الكمبيوم الوعائي سيحيط بالانسجة الابتدائية مما يؤدي الى فصله عن الاجزاء الخارجية ويمكن تحديد ذلك في الجذور والسيقان . اما الانسجة الابتدائية التي تقع خارج الانسجة الوعائية الى الخارج من الكامبيوم كالحاء والقشرة فانها تعاني من الضغط وبالتالي تتفطح في الاتجاه المماسي او تتمزق بعضها يبقى لفترة ثم تسقط وبالتالي تتكون انسجة البشرة المحيطة غير انه هناك حالات خاصة عندما تستطيع بعض الخلايا كالبشرة وبعض خلايا القشرة من الانقسام ومجaraة الزيادة القطرية.

الكامبيوم القلبي Phellogen cambium وتكوين البرسيم Periderm

الكامبيوم الفليني Phellogen cambium وتكوين

البريديرم Periderm

تقوم البشرة بوظيفة حماية الأنسجة الداخلية في النبات،
وفي النباتات التي تنمو نمو ثانوي فإن أنسجة البشرة والقشرة
تتمزق ليحل محلها طبقات واقية جديدة تحمي النبات من العوامل
الخارجية وهي **البريديرم Periderm**

الكامبيوم الفليني Phellogen cambium وتكوين البريديرم Periderm

- يتكون البريديرم من ثلاثة أجزاء وهي:

٣- القشرة الثانوية
Phelloderm (الفلينية)

وهي الطبقات التي
يكونها الكامبيوم
الفليني للخارج

٢- الفلين Phellem
(cork)

وهي الطبقات التي
يكونها الكامبيوم
الفليني للداخل

١- الكامبيوم الفليني
Phellogen (Cork
cambium)

يعتبر الكامبيوم الفليني
نموذجاً للمرستيم
الثانوي إذ أنه ينشأ من
خلايا حية مستديمة في
البشرة أو القشرة

الكامبيوم الفليني Phellogen cambium وتكوين البريديرم Periderm

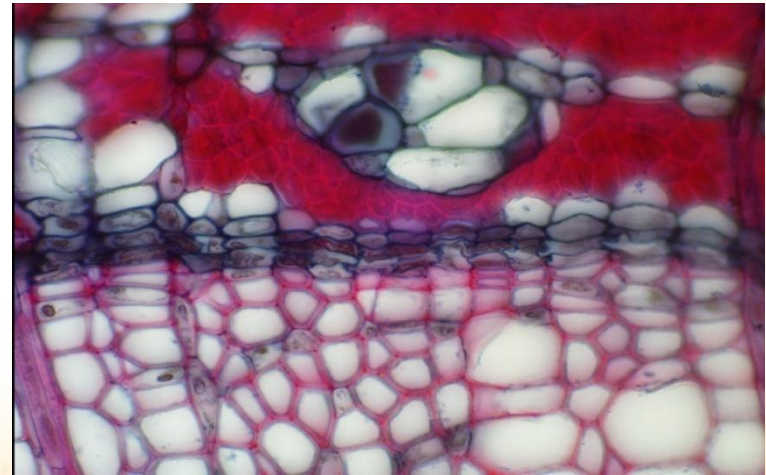
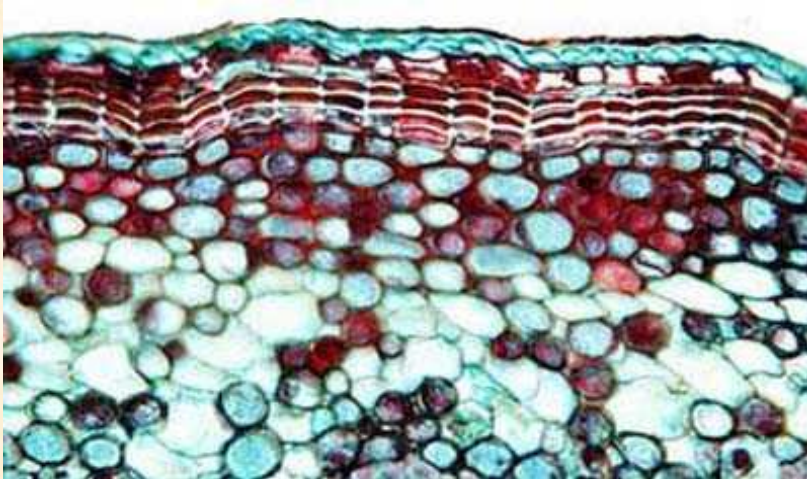
١- الكامبيوم الفليني (Phellogen (Cork cambium)

- يتكون الكامبيوم الفليني من طبقة واحدة من الخلايا المرستيمية، التي تحتوي على فجوات كبيرة يمكن أن تحتوي على البلاستيدات الخضراء والمواد الدباغية كما تنعدم المسافات البينية بين خلايا الكامبيوم الفليني ما عدا المناطق التي تتشكل فيها العديسات.
- تختلف فترات نشاط الكامبيوم الفليني من نبات لآخر، ففي بعض النباتات ينشط مرتين في العام، وفي بعضها ينشط ثلاث مرات خلال العام، حيث تتحكم الظروف البيئية في نشاط الكامبيوم الفليني.

الكامبيوم الفليني Phellogen cambium وتكوين البريديرم Periderm

٢- الفلين (Cork) Phellem

- يشبه الفلين خلايا الكامبيوم الفليني الذي نشأت منه، وخلايا الفلين البالغة ميتة وتمتلئ عادة بالهواء، وتكون خلايا الفلين نوعان؛ الأول خلايا فارغة خفيفة، والثاني سميقة ممتلئة بمواد قاتمة اللون ذات طبيعة راتجية أو دباغية

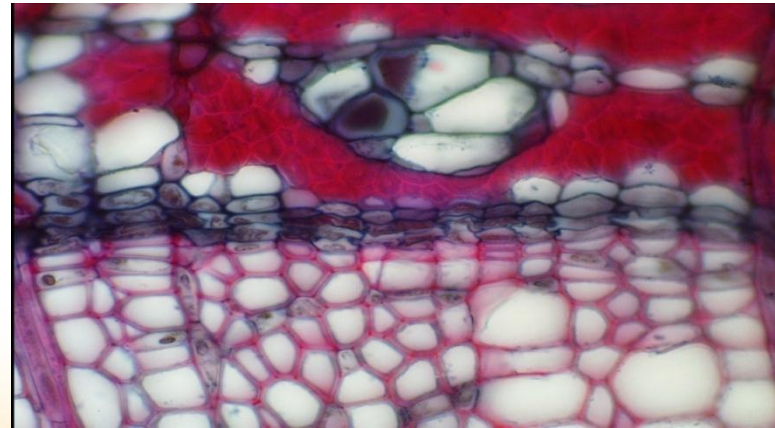
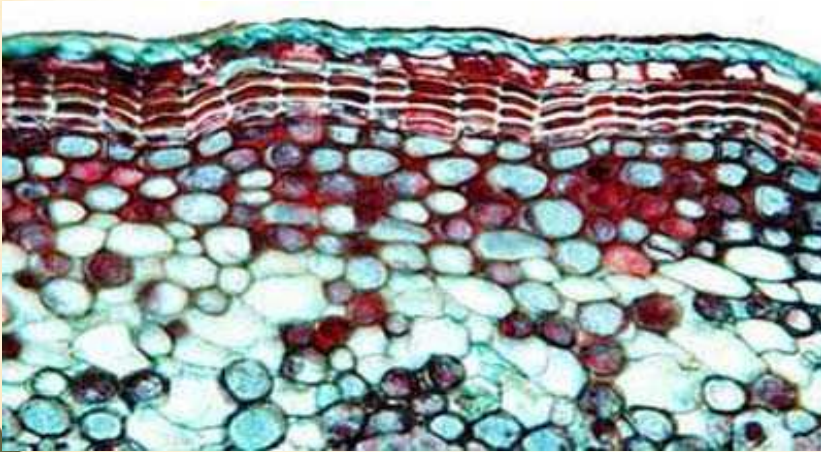


الكامبيوم الفليني Phellogen cambium وتكوين البريديرم Periderm

٣- القشرة الثانوية (الفلينية) Phelloderm

تتكون من خلايا حية سليلوزية الجدر ولا تختلف عن الخلايا البرنشيمية للقشرة المجاورة لها إلا في ترتيبها في صفوف قطرية، وتحتوي على البلاستيدات الخضراء في بعض النباتات وتقوم بتخزين النشا

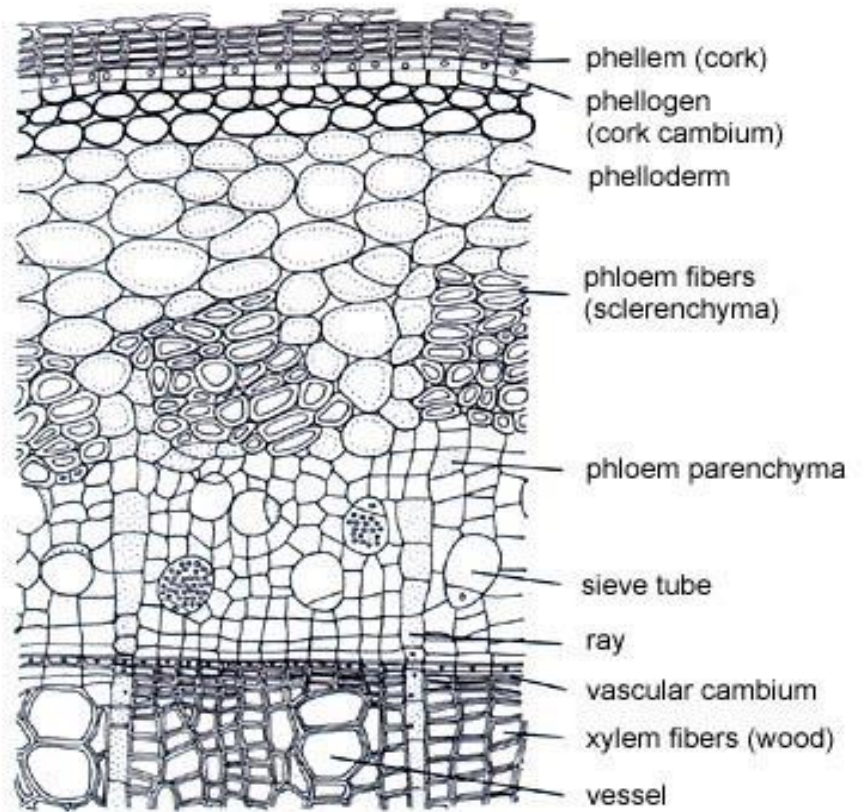
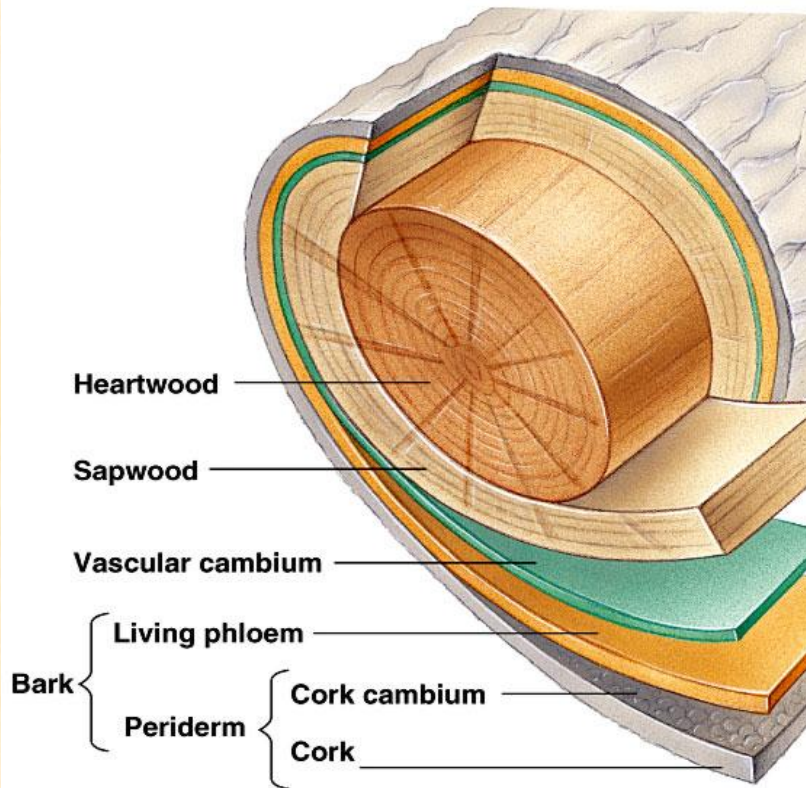
الكامبيوم الفليني الذي نشأت منه، وخلايا الفلين البالغة ميتة وتمتلئ عادة بالهواء، وتكون خلايا الفلين نوعان؛ الأول خلايا فارغة خفيفة، والثاني سميكة ممثلة بمواد قاتمة اللون ذات طبيعة راتنجية أو دباغية



نسيج البريديرم

- هو نسيج وقائي ثانوي المنشأ يحل محل بشرة السيقان والجذور المستمرة في النمو عرضاً.
- وينشأ البريديرم من الكامبيوم الفليني،
- وهو نسيج مرستيمي ثانوي مكون من طبقة واحدة من الخلايا تنشأ من تحول خلايا البشرة أو القشرة أو البريسيكل إلى خلايا مرستيمية،
- وتنقسم خلية الكامبيوم الفليني انقساماً مماسياً إلى خليتين الخارجية تستكمل نضجها متحوّلة إلى خلية فلينية، وتبقى الداخلية مرستيمية وهذه بدورها تنقسم إلى خليتين الداخلية تستكمل نضجها متحوّلة إلى خلية برانشيمية والخارجية تبقى مرستيمية
- وهكذا يتكرر الإنقسام وتكون النتيجة النهائية تكوين نسيج الفليني خارجياً وتكوين نسيج القشرة الثانوية داخلياً
- وعلى ذلك فإن نسيج البريديرم يشمل الفلين والكامبيوم الفليني والقشرة الثانوية.

نسيج البرديرم



نسيج البريدرم

Periderm	Epidermis
تنشأ من مرستيم جانبي هو الكامبيوم الفليني.	تنشأ من مرستيم ابتدائي هو الـ protoderm .
تتكون من خلايا متباينة هي الخلايا الفلينية والكامبيوم وخلايا القشرة الثانوية.	تتكون من انواع مختلفة من الخلايا كالاغتيادية والخلايا الحارسة والمساعدة والمحركة وغيرها من الخلايا
تمثل نظام نسيجي ضام ثانوي.	تمثل نظام نسيجي ضام ابتدائي
تتكون من خلايا حية عدا خلايا الفلين تكون ميتة	تتكون البشرة من خلايا حية عادة وذات جدران ابتدائية
لا توجد مثل هذه الزوائد	قد تحتوي البشرة على زوائد كالشعيرات وغيرها
لا يوجد كيوتكل ، بل يوجد فلين مكون من خلايا محوره	غالبا ماتوجد طبقة كيوتكل
كنتيجة لتكون البريدرم يتكون القلف bark	لا يتكون

نسيج البرديرم

□ وخلايا الفلين تموت عند نضجها وهي ذات جدر ثانوية سميقة مغلظة بمادة السوبرين الغير نفوذة للسوائل والغازات وهي ذات شكل مفلطح ومنضغط .

□ وتعمل طبقة الفلين على حماية أنسجة النبات الداخلية كما تعمل على منع أو تقليل فقدان الماء منها وكعازل حراري يقلل من تأثير التغيرات الحرارية الخارجية عليها .

□ ويستعمل الفلين كسدادات للقوارير ويؤخذ من نبات البلوط الفليني .

نسيج البرديرم

□ وخلايا الفلين تموت عند نضجها وهي ذات جدر ثانوية سميكة مغلظة بمادة السوبرين الغير نفوذة للسوائل والغازات وهي ذات شكل مفلطح ومنضغط .

□ وتعمل طبقة الفلين على حماية أنسجة النبات الداخلية كما تعمل على منع أو تقليل فقدان الماء منها وكعازل حراري يقلل من تأثير التغيرات الحرارية الخارجية عليها .

□ ويستعمل الفلين كسدادات للقوارير ويؤخذ من نبات البلوط الفليني .

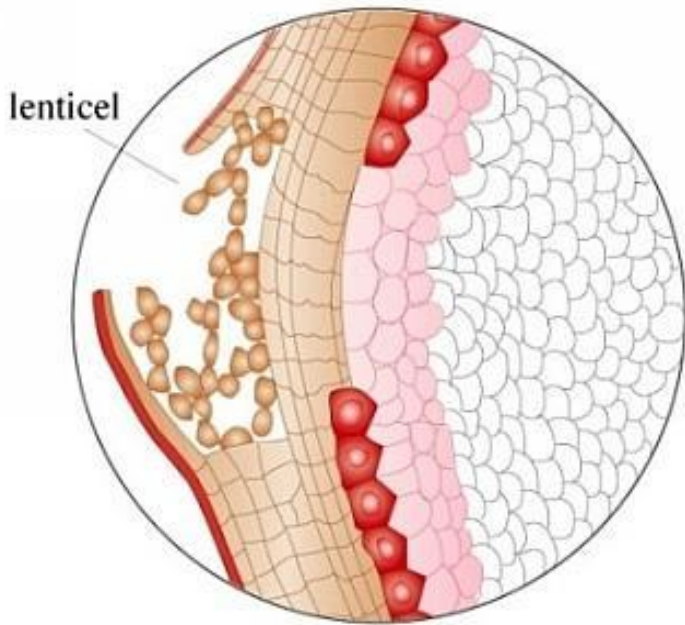
نسيج البرديرم

□ ونظراً لأن الفلين لا يسمح بمرور الغازات بسهولة مما ينتج عن صعوبة تنفس أنسجة النبات الداخلية فإن الكامبيوم الفليني لا ينتج عنه دائماً خلايا فلينية للخارج بل في بعض المناطق وتحت الثغور عادة يعطي بدلاً من الفلين نسيج مفكك مكون من خلايا برانشيمية رقيقة الجدر تتفصل بينها مسافات بينية وتعرف هذه المناطق بالعديسات وتعتبر هذه الأخيرة فتحات تهوية تنظم عملية التبادل الغاز على مابين النسيج الداخلية والوسط المحيط .

نسيج البرديرم

العديسات Lenticels

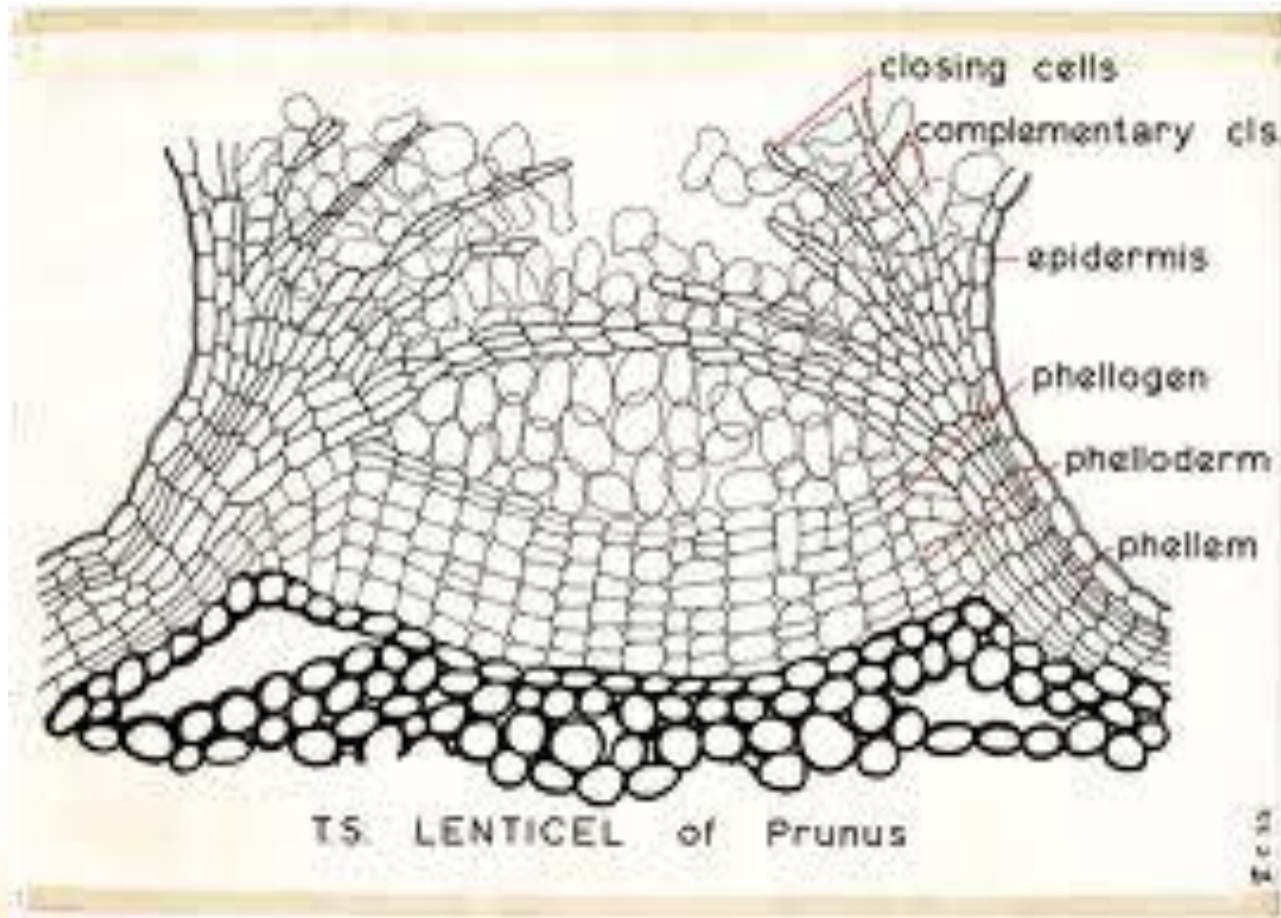
❖ يتكون في طبقة البرديرم في جميع النباتات تراكيب صغيرة ذات خلايا مفككة كثيرة المسافات البينية تعرف بالعديسات، وتقوم العديسات بتبادل الغازات مع الوسط الخارجي إضافة إلى دورها المهم في عملية النتح.



❖ توجد العديسات على الفروع والأعضاء النياتية ذات السطح الأملس على هيئة بقع مرتفعة قليلا عن سطح البشرة ، حيث توجد على الساق والجذور وعلى بعض الثمار كالتفاح

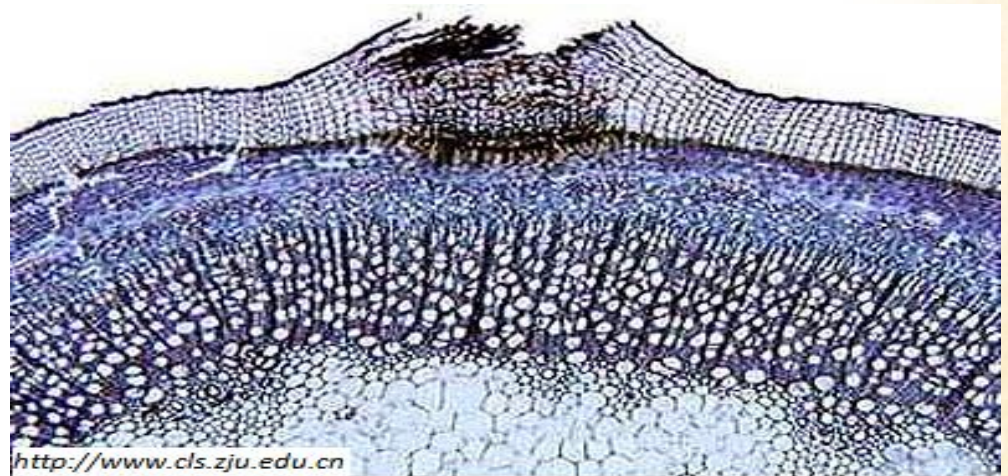
نسيج البرديرم

العديسات Lenticels



نسيج البرديرم

العديسات Lenticels



<http://www.cls.zju.edu.cn>

COPYRIGHT J.R. MANHART



النسيج الواقى في ذوات الفلقة الواحده Protective tissue in monocot ledons

- في بعض ذوات الفلقة الواحدة تتكون الطبقة الواقية بنفس الطريقة التي تتكون فيها بذوات الفلقتين غير انه في بعض النباتات الاخرى تنقسم خلايا القشرة البارنكيميية بالتتابع من الخارج الى الداخل بانقسامات موازية للسطح،
- وبما ان الخلايا تبدو في صفوف قطرية لذا يطلق عليها بالفلين المصفف او المنضد **Storied cork** ويمكن ان يعرف بانه نسيج واقى يوجد في ذوات الفلقة الواحدة .
- حيث تتكون الخلايا المسوبره في صفوف قطرية وكل صف يتكون من مجموعة من الخلايا المشتقه من خلية واحده، المرستيم المتكون هنا لا يكون حلقات منتظمة وانما اشرطة مماسية او محيطية وغير مرتبة تضم بينها خلايا كبيره غير منقسمة لكنها مسوبره.

الكامبيوم الفليني Phellogen cambium وتكوين البريديرم Periderm

فلين الجروح Wound cork



يتشكل فلين الجروح عندما تتعرض الأنسجة الحية إلى الهواء الخارجي نتيجة حدوث الجروح وبذلك تعزل الأنسجة الميتة عن الأنسجة السليمة بواسطة طبقة من الخلايا المسويرة، كما يمكن أن تتمون طبقة كامبيوم فليني بين الطبقات الحية التي لم تتأثر بالجرح لإنتاج خلايا فلين وقشرة ثانوية وبذلك يلتئم الجرح، ويقوم الفلين المتكون بمنع فقد الماء من الجرح إضافة لحماية الأنسجة السليمة من الإصابة بالفطريات والبكتيريا