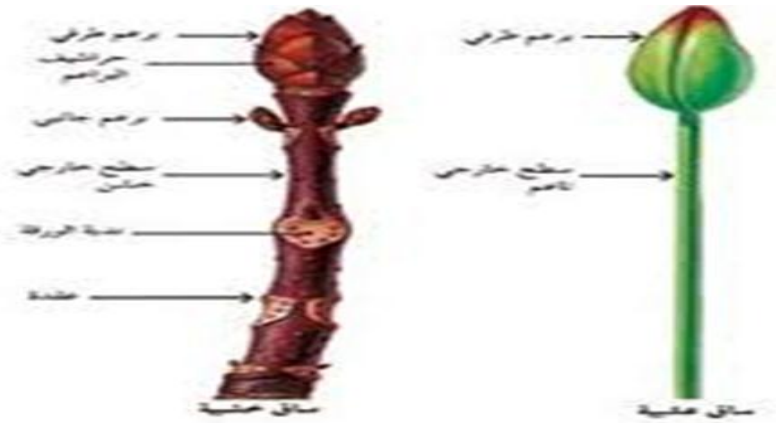
الجلسة العملية السادسة

الساق في احاديات وثنائيات الفلقة

تنمو الساق عموماً راسياً ،و تحمل الأوراق و اعضاء التكاثر للنبات . و تعرض الساق هذه الأعضاء للهواء ، حيث يمكنها أن تستقبل ضوء الشمس ، و تنمو بعض السوق فوق سطح الأرض ، أو قد تنمو تحت الأرض . و تسمى السيقان التي تنمو فوق سطح الأرض سيقاناً هوائية ، و تلك التي تنمو تحت الأرض تسمى سيقاناً أرضية . وقد تكون الساق الهوائية خشبية أو عشبية (غير خشبية) و تشتمل النباتات ذات السيقان الخشبية على الأشجار ،و الشجيرات وهي ملاحظة عن ثنائيات الفلقة ومعراة البذور .

و تكون هذه النباتات صلبة ، لاحتوائها على كميات كبيرة من نسيج الخشب و تكون أغلب السيقان العشبية غضة و خضراء



تنمو الساق و تطول في جميع النباتات تقريباً عند القمة بوجود البرعم القمي الذي يعطي بانقسامه خلايا جديدة خلف بعضها . تنمو هذه الخلايا إلى أنسجة متخصصة بالساق. و يسمى النسيج الانشائي القمي مع مجموعة الأوراق المحيطة به برعماً ، و تتوضع البراعم على الأجزاء المختلفة للساق إذ يوجد برعم طرفي عند نهاية الفرع ، و يتكون برعم جانبي عند نقطة التقاء الورقة بالساق . و تعرف هذه النقطة بالعقدة . و تنمو البراعم و تعطي أفرع جديدة ،، أو أزهاراً و تغطى البراعم بأوراق صغيرة جداً متداخلة قبل ان تتفتح و تسمى الحراشيف البرعمية. الأنسجة النامية الغضة في النسيج الإنشائي القمي . خلال فصل الشتاء تكون كامنة (غير نشطة، وفصل الربيع تستعيد هذه البراعم نشاطها.

أنواع البراعم:

البراعم الصيفية : و هي براعم ذات أوراق خصوصية خضراء ، غير محكمة الإغلاق تعطي الأوراق الخضراء مثل براعم نبات الياسمين

البراعم الشتوية : فهي براعم لمجابهة موسم الشتاء البارد لذلك فهي مغطاة من الخارج بأوراق حرشفية تغطي الأوراق الخضراء العادية للبراعم و هي مغطاة من الخارج ببعض الصموغ و المواد الراتنجية ، و توجد هذه البراعم في النباتات متساقطة الأوراق شتوياً كالتوت Mours و الحور Populus

تحورات الساق :حسب النمو

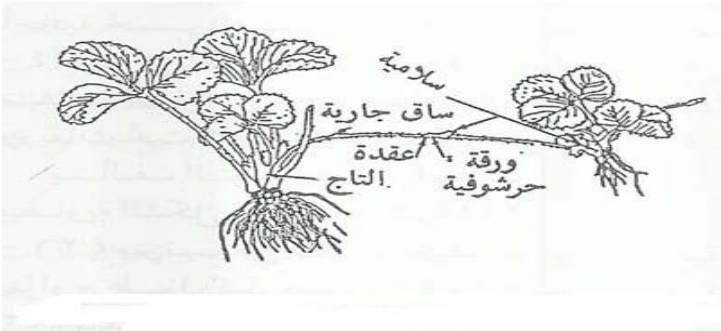
١-ساق متسلقة (Climbing stems) : و هي تتسلق بالمحاليق مثل سيقان نبات العنب Vitis التي تتسلق بالمحاليق الملتفة حول الدعامات

٢-توجد بعض السوق المتسلقة بالالتفاف حول الدعامات تسمى بالسيقان الملتفة (Twining stems) مثل نبات العليق

.

٣-و نرى بعض السيقان لا تلتف على الدعامات و تزحف على الأرض دون أن تتصل بالأرض إلا من جذورها الأصلية و من أمثلة ذلك سيقان الخيار Cucumber و القرع CUCURBITA و تسمى بالسوق الزاحفة

٤-و بعض السيقان الضعيفة تخرج جذور عرضية في مكان تلامسها مع سطح الأرض تتصل بها بالأرض غير الأصلي و تسمى هذه السوق بالسوق الجارية **(Runner) و** من أمثلتها نبات الفريز Fragaria.



اما حسب **بنية السوق** ما هو :

- مجوف مثل ساق نبات البرسيم Trifolium
- و منها ما هو مصمت مثل ساق نبات القطن Gossybium و الملوخية Corchyorus.

وحسب الوظيفة:١- هناك سوق أرضية درنية مثل البطاطا Tuberosum Solanum وهي تقوم بوظيفتي تخزين الغذاء و التكاثر الخضري .

٢- ساق خازنة للمواد الغذائية كما هو الحال في نبات قصب السكر Saccharum و البطاطس و الريزومات .

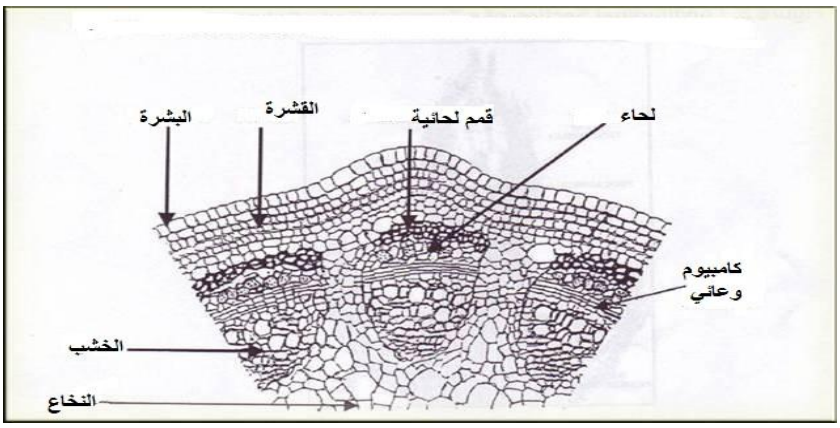
استخدامات الساق :

- تنتج الأخشاب و عندما يصاب الساق ببعض الطفيليات فإنه ينتج أغنى أنواع العطور مثل عطر الصندل Album Santalum.
- يستخدم القلف في صناعة المشروبات كما هو الحال في نبات القرفة أو الدارسين Cinnamoumus.
- تستخدم في إنتاج الصموغ كما هو الحال في الصمغ العربي الناتج من سيقان نبات السنط Acacia.
- تنتج بعض النباتات المواد الراتنجية المستخدمة في العلاج و التخدير و هي تنتج من العديد من النباتات منها الصنوبر Pinus sp.
- تستخدم ساق لنبات المسواك Persica salvadora في تنظيف الأسنان و تطهير اللثة .
- كما ينتج اللبان من سيقان شجرة اللبان Sacra boswelia و ينتج المطاط من سيقان شجرة المطاط

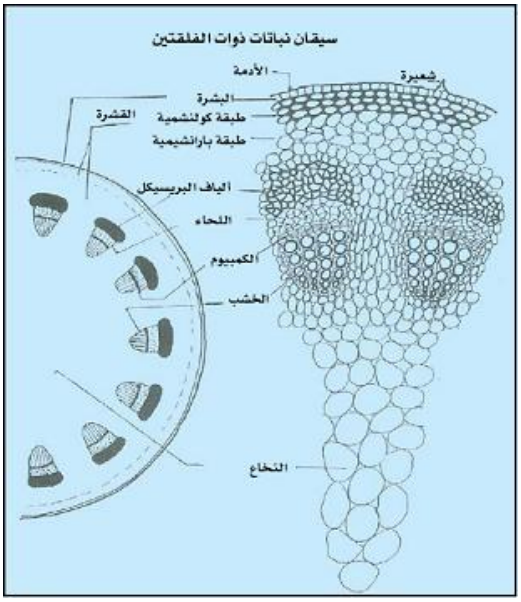
البنية التشريحية للجذر

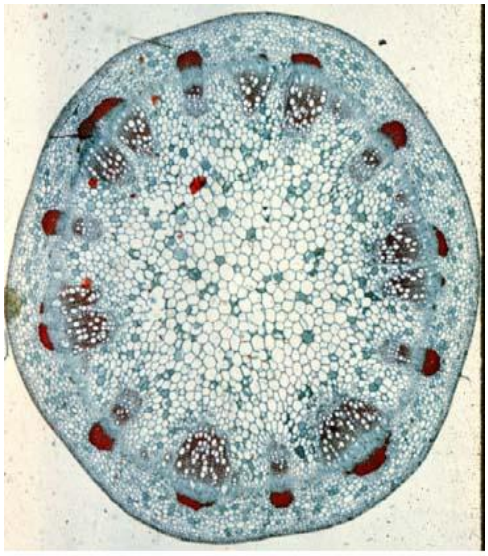
جميع السوق النباتية تحتوي على :

- البشرة Epidermis
- القشرة Cortex
- أوعية توصيل للماء و المعادن و الأملاح و هي أوعية الخشب Xylem .
- أوعية توصيل الغذاء الناضج المنتج من البناء الضوئي و تسمى باللحاء Phloem.



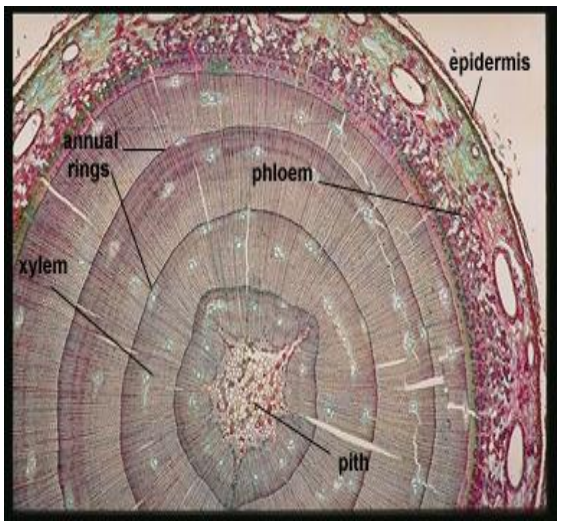
و في معظم نباتات ذوات الفلقتين (Dicotyledon) تنتظم الحزم الوعائية (Vascular bundle) في تركيب منظم في حلقة حول مركز مقطع الساق بحيث يكون الخشب و اللحاء على انصاف أقطار واحدة ، و نلاحظ وجود نسيج الكامبيوم الوعائي الذي يعطي التغلظات الثانوية (الخشب الثانوي و اللحاء الثانوي)، و يتم نمو الساق بانتظام بحيث يمكن معرفة عدد السنوات التي مرت على هذا النبات ،، و يمكن أن يكبر قطر الساق بحيث شقت في إحدى الأشجار أنفاق تمر منها السيارات .



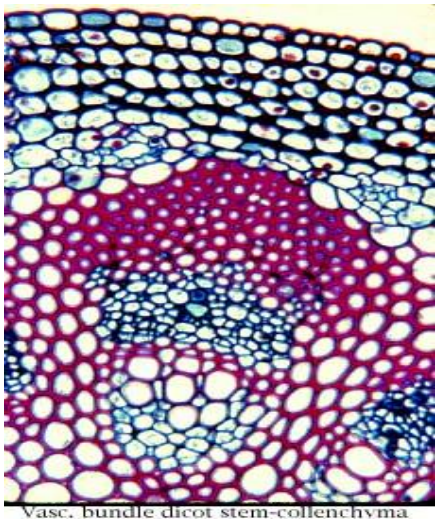


Dicot stem-x.s.

كما أن نباتات ذوات الفلقة (Monocotyledon) تتميز بخواص عامة حيث تتبعثر الحزم الوعائية في الساق بحيث يصعب تمييز الأسطوانة المركزية و القشرة و المخ و لا يحدث نمو ثانوي في السمك لغياب الكامبيوم الوعائي عادة لأنها عادة نباتات حولية تعيش مواسم قصيرة ومحددة

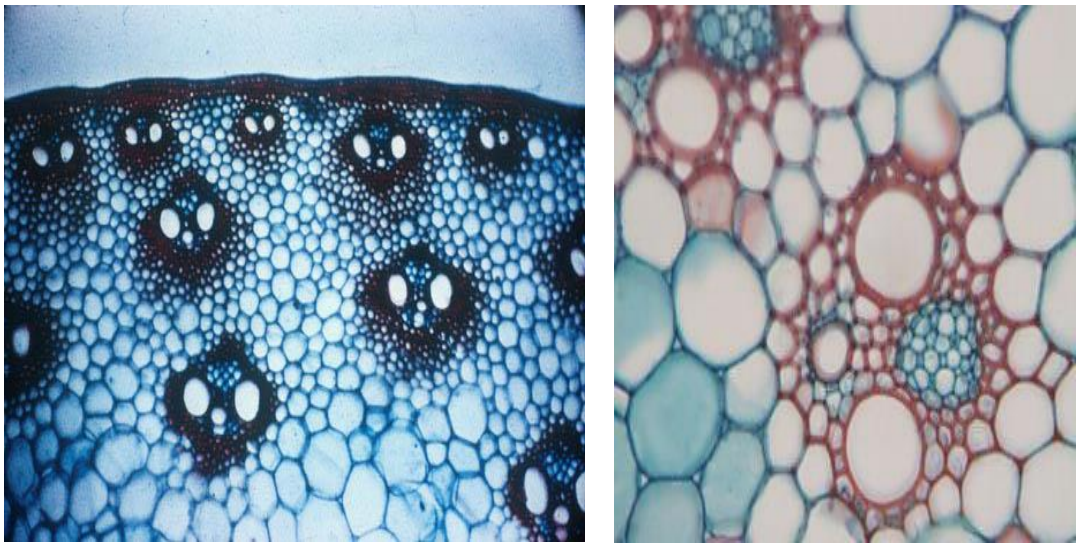


نمو الساق الثانوي في ساق ثنائي الفلقة



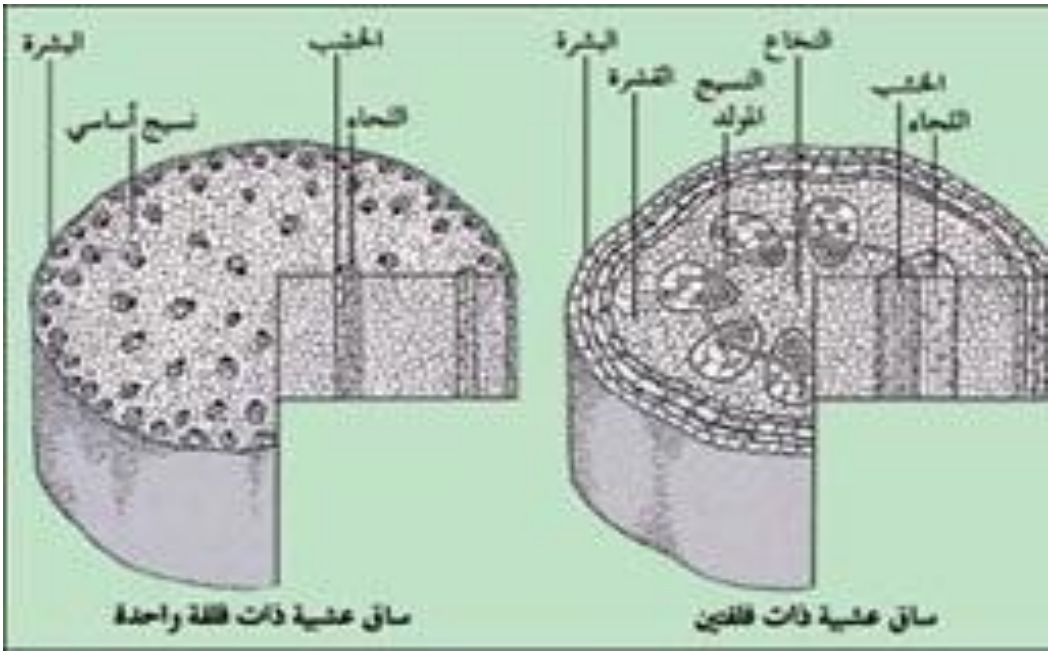
حزمة وعائية في ثنائي الفلقة

كما أن نباتات احاديات الفلقة (Monocotyledon) تتميز بخواص عامة حيث تتبعثر الحزم الوعائية في الساق بحيث يصعب تمييز الأسطوانة المركزية و القشرة و المخ و لا يحدث نمو ثانوي في السمك لغياب الكامبيوم الوعائي عادة لأنها عادة نباتات حولية تعيش مواسم محددة و قصيرة .



حزمة وعائية في نبات أحادي الفلقة

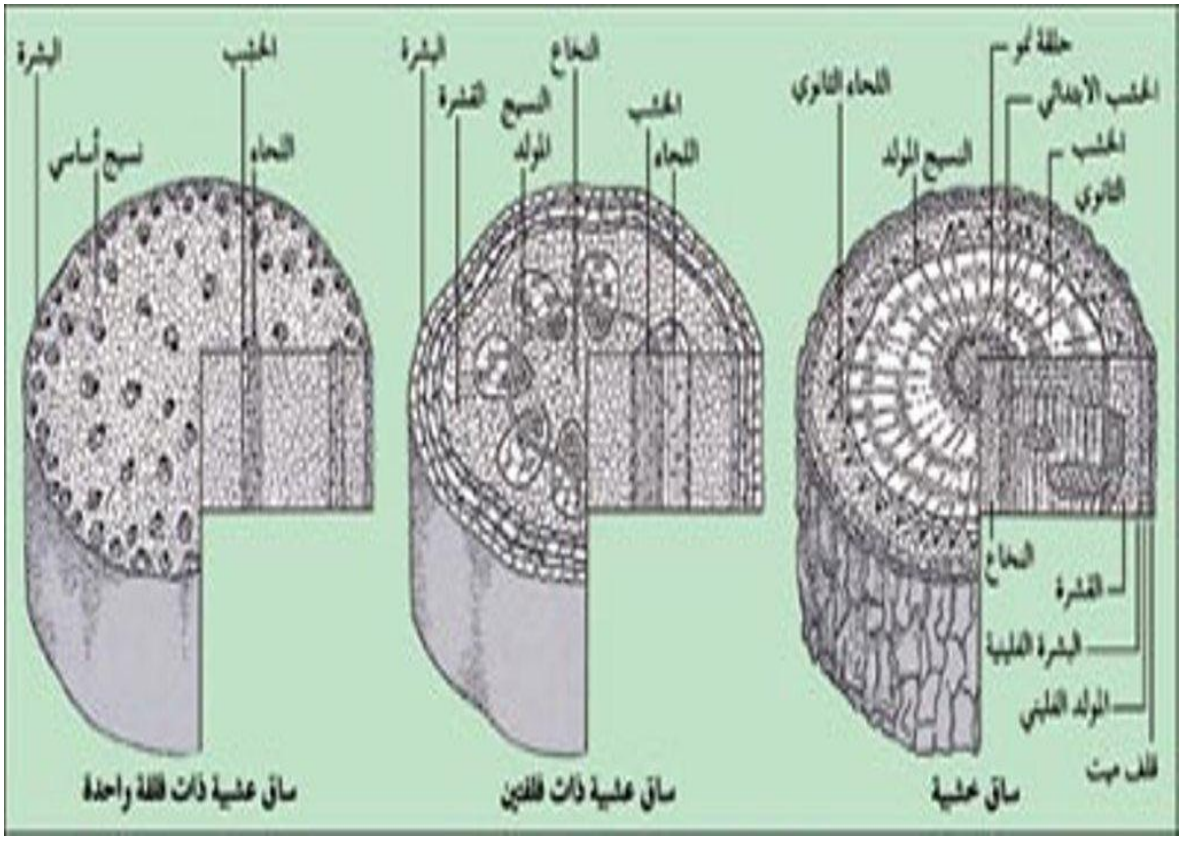
الفروق التشريحية بين السوق ثنائية الفلقة و السوق أحادية الفلقة :



ساق أحادي الفلقة (الذرة)	ساق ثنائي الفلقة (عباد الشمس)
صف من خلايا البشرة تتخللها الخلايا الحارسة ويلاحظ وجود الأوبار الكأسية	صف من خلايا البشرة يعلوها القشرين تتخللها الخلايا الحارسة
كلا نسيجي المخ والقشرة غير واضحين وبالتالي لا وجود لبنية الاسطوانة المركزية : السبب يعود لتبعثر الحزم الوعائية في كامل المقطع قرب البشرة ونحو المركز	نسيج برانشيمي اسمه القشرة يبدأ بعد صفوف من التغلظ الطبقي خلف البشرة مباشرة يختلف عدد الطبقات حسب العمر
لا وضوح للبشرة الداخلية	البشرة الداخلية واضحة بأول عمر النبات ثم تتلاشى
الاسطوانة المركزية : غير واضحة بسبب تناثر وتوزع الحزم الوعائية بصورة غير منتظمة	الاسطوانة المركزية: واضحة وتبدأ بصف من خلايا المحيط الدائر وتنقسم خلاياه مع تقدم العمر وتعطي ألياف
الحزم الوعائية مغلقة: – عددها كبير وأوعيتها قليلة مبعثرة ليست مفتوحة وإنما مغلقة ومحاطة بغمد وصف من الخلايا يحيط بها – الخشب واللحاء أوليان لعدم وجود الكامبيوم وأوعية الخشب على شكل حرف Y ومع تقدم العمر تحاط الحزمة بغمد (نسج متخشبة) – اللحاء أولي مؤلف من أوعية غربالية وخلايا مرافقة فقط –الخشب مؤلف من الخشب الابتدائي للداخل ضيقة المقطع وأوعية واسعة المقطع هي الخشب التالي	الحزم الوعائية (مفتوحة) : – عددها قليل وأوعيتها كثيرة – تتوضع بشكل منتظم حول مركز المقطع – اللحاء يعلو الخشب ونميز نوعين من اللحاء الأولي وثانوي والخشب أولي وثانوي بسبب وجود الكامبيوم الوعائي بين الخشب واللحاء . – أوعية الخشب في الحزمة تتوضع على شكل صفوف نحو الداخل والحزم الوعائية مفتوحة غير محاطة بغمد – اللحاء الأولي مؤلف من أوعية غربالية وخلايا مرافقة وبارنشيم اللحاء – الخشب الأولي خشب ابتدائي ضيق المقطع يكون للداخل وخشب تالي ويتداخل معهما نسج حشوية متخشبة
المخ: غير موجود بسبب تبعثر الحزم بشكل عشوائي	المخ: موجود
لا وجود للقبعة السيكليرانشيمية	الحزم الوعائية يحميها من الأعلى نسيج سكلارنشيمي"قبعة"

الساق الخشبيـــــــة

ساق مغطاة البذور	ساق معراة البذور
البشرة في أول العمر تكون موجودة ثم تتلاشى نتيجة تدافع النسيج الفليني الذي يتركم بنشاط الكامبيوم الفليني	البشرة في أول العمر تكون موجودة ثم تتلاشى نتيجة تدافع النسيج الفليني الذي يتركم بنشاط الكامبيوم الفليني
تحدث انفجارات وتمزقات في النسيج الفليني المحيط بالساق فتتشكل العديسات التي تكون بديل لفتحات السم عندما تكون الساق خضراء	تحدث انفجارات وتمزقات في النسيج الفليني المحيط بالساق فتتشكل العديسات التي تكون بديل لفتحات السم عندما تكون الساق خضراء
يلي الفلين نسيج الكامبيوم الفليني المشكل للبشرة الثانوية وبانقسامه يعطي الفلين للداخل ونسيج القشرة الثانوية للداخل	يلي الفلين نسيج الكامبيوم الفليني المشكل للبشرة الثانوية وبانقسامه يعطي الفلين للداخل ونسيج القشرة الثانوية للداخل
يختلط كل من نسيج القشرة الأولية والثانوية واللحاء الأولي والثانوي في المنطقة التي تلي الكامبيوم وتشكل مع الفلين ما يسمى " القلف"	القلف موجود وتلاحظ في منطقة القشرة الأولية الثانوية قنوات إفرازية غنية بالمواد الراتنجية
نسيج الكامبيوم الوعائي بانقسامه يعطي لحاء ثانوي للخارج وخشب ثانوي للداخل ويختلط هذا الخشب الثانوي مع الخشب الأولي	يبدأ نسيج الكامبيوم الوعائي الذي بانقسامه يعطي لحاء ثانوي للخارج وخشب ثانوي للداخل ويختلط هذا الخشب الثانوي مع الخشب الأولي
منطقة الأوعية الخشبية تتشكل من خشب بأوعية تامة وناقصة . التامة قطرها كبير والناقصة قطرها صغير (خشب غير متجانس)	منطقة الأوعية الخشبية تتشكل فقط من أوعية ناقصة ف نتجانس ويمتلأ الخشب بالقنوات الراتنجية
وجود صف من الخلايا البرنشيمية تصل بين الخشب ونسيج القشرة وتسمى بالأشعة الخشبية وكذلك بين المخ والقشرة وتسمى أشعة	وجود صف من الخلايا البرنشيمية تصل بين الخشب ونسيج القشرة وتسمى بالأشعة الخشبية وكذلك بين المخ والقشرة وتسمى أشعة



القناة الراتنجية بالصنوبر

الخشب و اللحاء بالصنوبر

نهاية الجلسة العملية