

٢١١ نبت - علم تشریح النبات

المحاضره ١٩

الأنسجة الوقائية في النباتات البدرية

يمكن تقسيم الأنسجة الوقائية إلى مايلي:

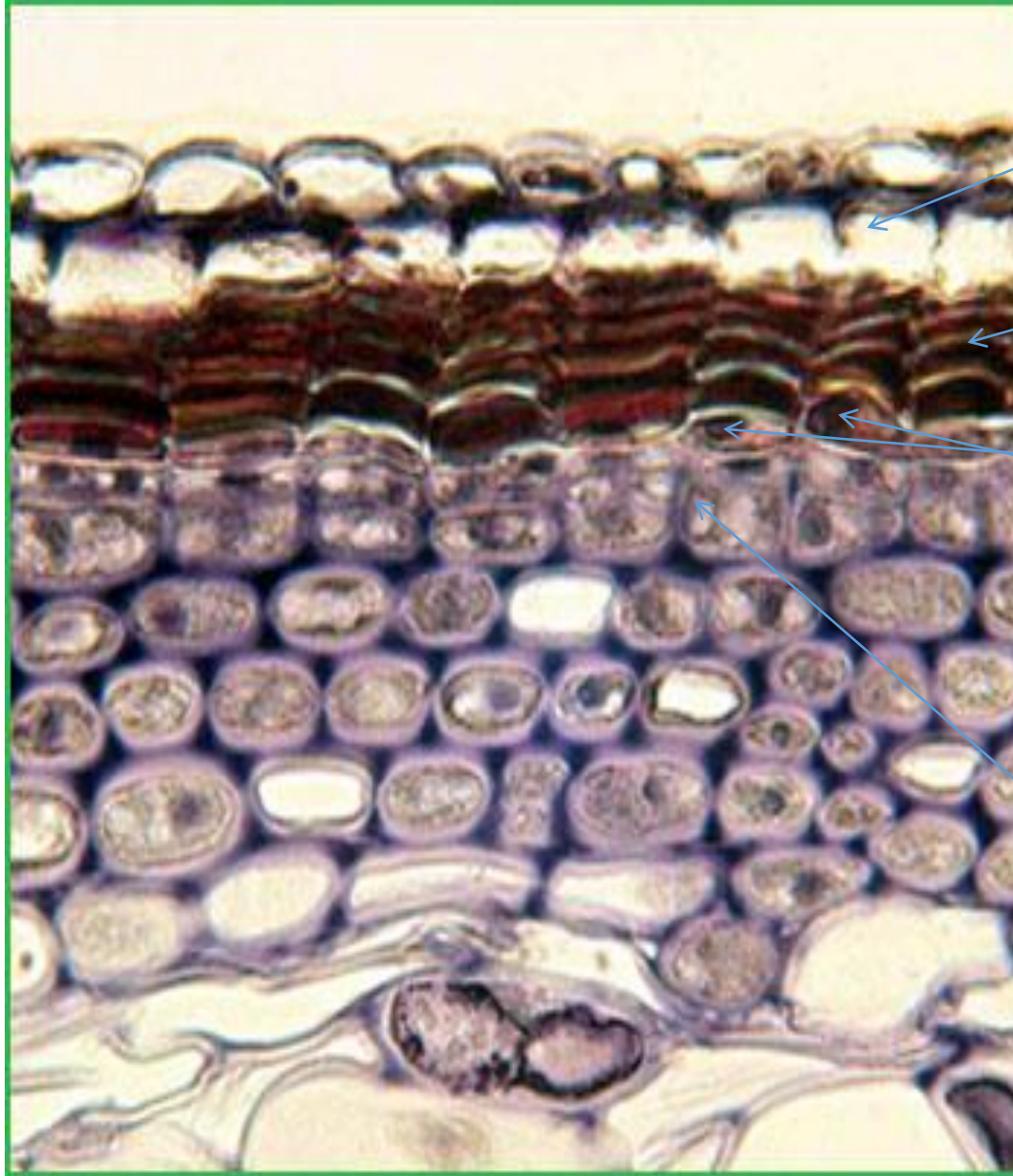
أ . الأنسجة الوقائية في نباتات عاريات البذور وذوات الفلقتين وهي:

١. البشرة **Epidermis**: وهي النسيج الوقائي الابتدائي وتمثله في الجسم النباتي الابتدائي وقد تظل أيضاً في الجسم النباتي الثانوي خاصة في السيقان العشبية حتى مع وجود النسيج الوقائي الثانوي في بعض الأحيان وقد سبق الحديث عن البشرة.
- ٢ . بشرة طباقية (محيطية) **Periderm** : وهي النسيج الوقائي الثانوي الأصل ويحل محل البشرة عند زيادة العضو النباتي في السمك ويتكون من المنشئ الفليني والفلين والقشرة الثانوية.

Periderm البشرة الطباقية (المحيطية) :

هي نسيج وقائي ثانوي الأصل ويحل محل البشرة عند زيادة المحور في السمك وتتمزق البشرة الابتدائية تبعاً لذلك. وتكون البشرة الطباقية عادة في **السوق والجذور بذوات الفلقتين وعاريات البذور التي يحدث فيها نمواً ثانوياً** وتنتج من نشاط المنشئ الفليني للخارج وخلايا برنشيمية Cork cells حيث يعطي نشاطه الإنقسامي خلايا فلينية إلى الداخل تسمى بالقشرة الثانوية (الفلينية) .

(Cork cambium phellagen المنشئ الفليني)



Epidermis البشرة

Phellem cork الفلين

Cork cambium المنشئ الفليني
(
phellagen

القشرة الفلينية (الثانوية)
Phelloderm (Secondary
cortex

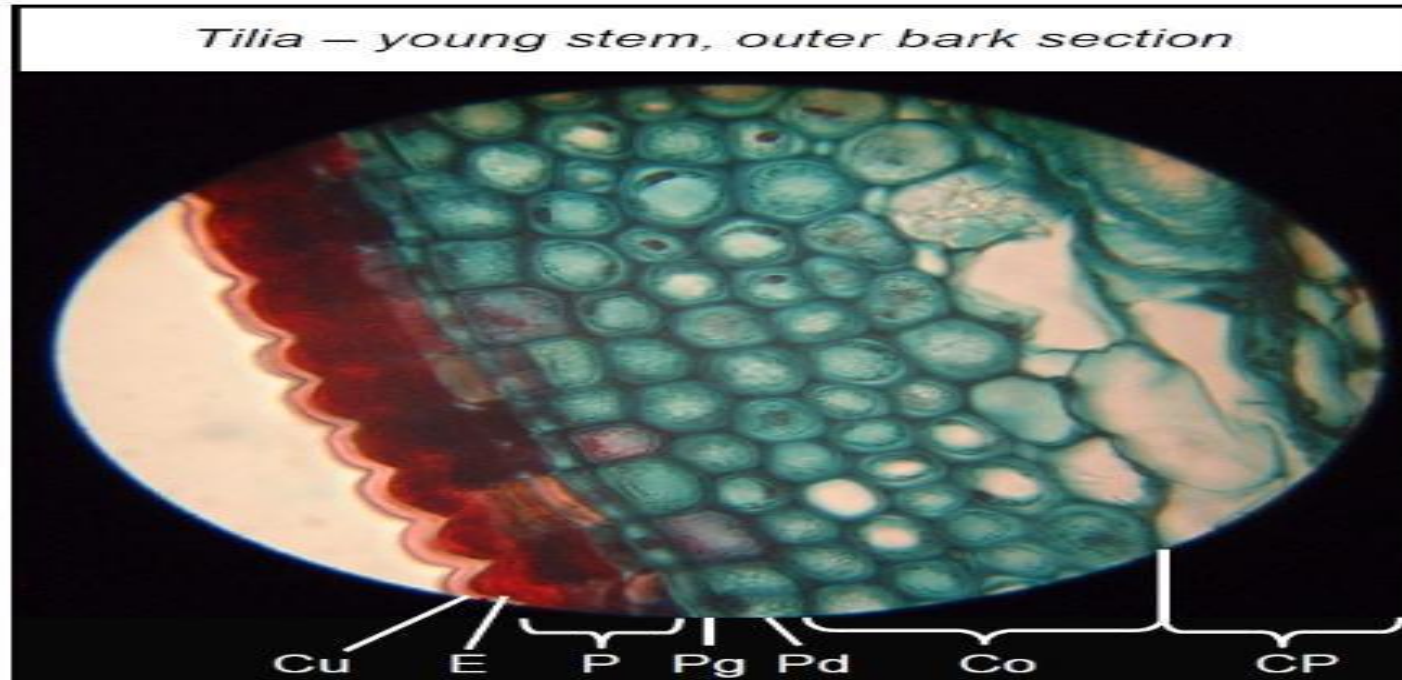
البشرة الطباقية (المحيطية) :
Periderm

الفلين (Cork) Phellem

خلايا الفلين ذات شكل يميل إلى الاستطالة، في المنظر السطحي فتكون الخلايا مضلعة متراصة ليس بينها مسافات بينية. وجدرها سميكة لترسب مادة السيوبرين التي تمنح هذه الخلايا الخواص الوقائية وهي تفقد بروتوبلازمها عند تمام نموها .

القشرة الفلينية (الثانوية) (Phelloderm (Secondary cortex)

تشبه خلايا القشرة الفلينية (الثانوية) خلايا القشرة الابتدائية حيث تتكون من خلايا برنشيمية ذات جدر رقيقة وتحتفظ في بروتوبلازمها عند البلوغ ولهذا فهي خلايا حية تقوم بالوظائف الحيوية كالقشرة الابتدائية الناتجة عن النسيج الإنشائي القمي. ولكن شكلها يشبه خلايا المنشئ الفليني.



العديسات Lenticels

هي مواضع في البشرة الطباقية (المحيطة) ذات شكل عدسي، تظهر من الخارج ككتل صغيرة لا ترى بالعين المجردة إلى كتل كبيرة يصل طولها ١ سم كما في نبات **التيل والتنوب والأثل**. وتوجد على **السيقان والجذور**، في النباتات التي يحصل فيها نمواً ثانوياً وتفسر وظيفة العديسات بأنها كالثغور تقوم بتبادل الغازات.

وتنشأ العديسات في بداية تكوينها تحت الثغور وكذلك في أماكن أخرى من البشرة الطباقية التي تنشأ من طبقة تحت البشرة. وقد تنشأ العديسات قبل تكوين البشرة الطباقية ومع تكوينها في نهاية النمو الابتدائي.

لتكوين العديسة فإن الخلايا البرنشيمية الواقعة تحت الثغر تنقسم عدة انقسامات مختلفة ويحتفي منها الكلوروفيل ويتكون نتيجة لذلك نسيج سائب غير ملون وإلى الأسفل من هذا النسيج يحدث انقسامات مماسية في الخلايا البرانشيمية للقشرة فيتكون بذلك النسيج الإنشائي المماسي الذي يعرف بالمنشئ العديسي **Lenticular cambium**، حيث يعطي نشاطه خلايا إلى الخارج تتميز إلى نسيج يسمى بالنسيج المكمل أو المائل **Complementary tissue** تختلف خلاياه عن خلايا الفلين بأنها ذات مسافات بينية. أما الخلايا الداخلية الناتجة عن نشاط هذا المنشئ العديسي فتسمى بالقشرة الثانوية.

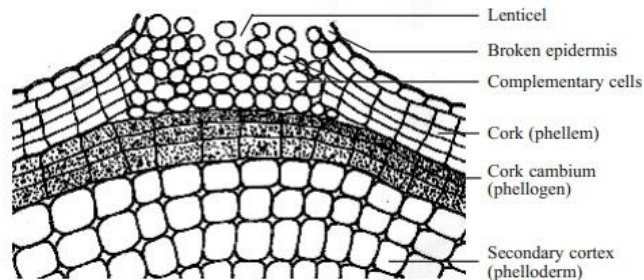


Fig. Structure of a lenticel

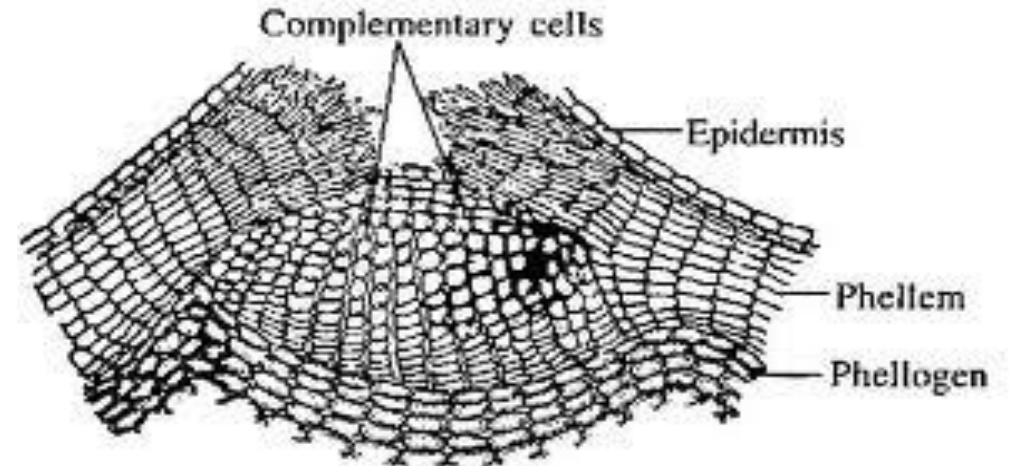
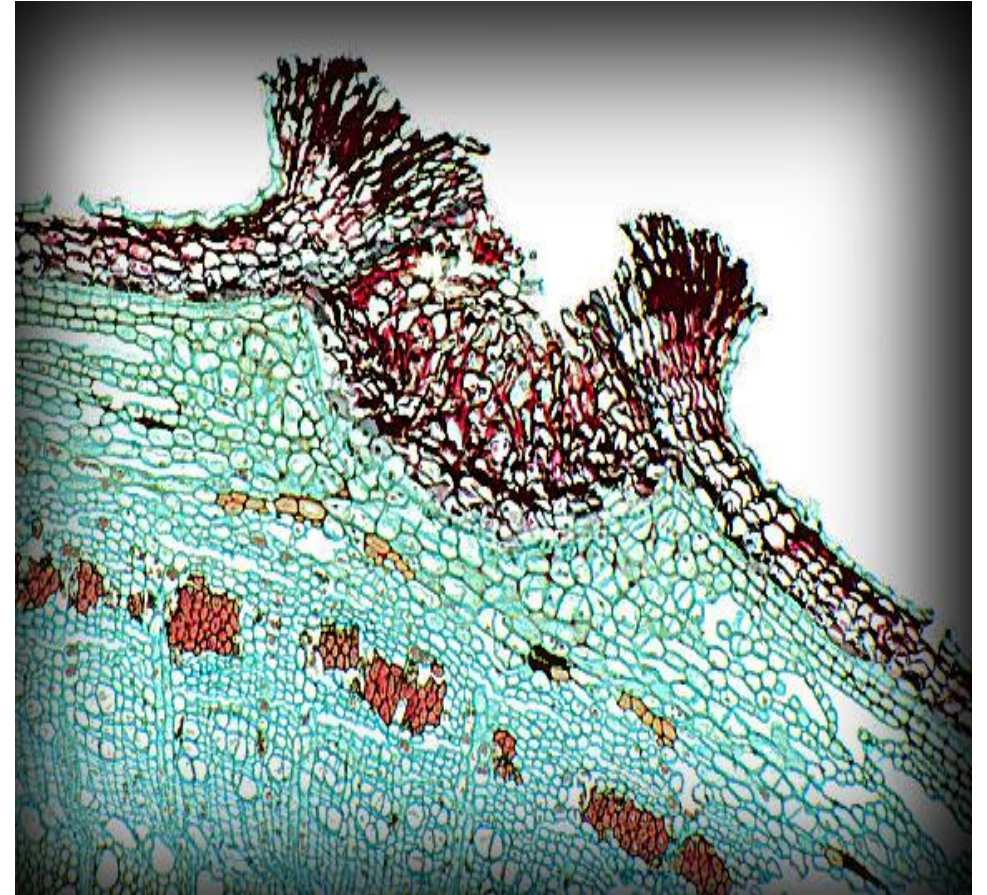
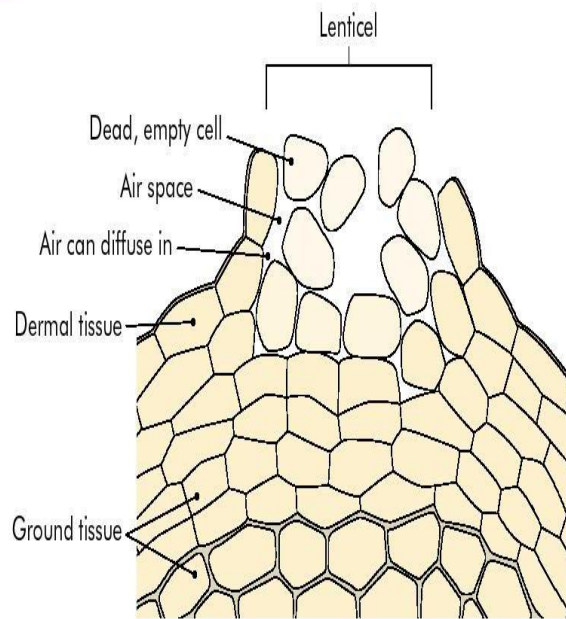


Fig. 3.5.7 : Structure of lenticel - later stage

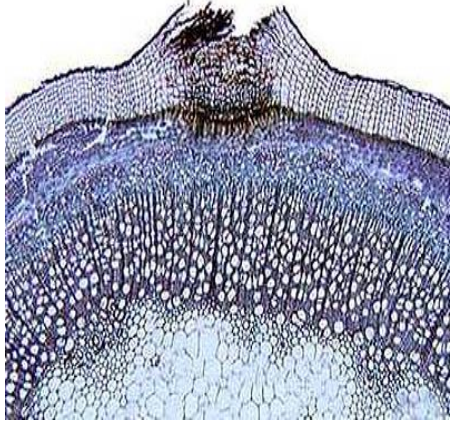
The structure of a lenticel



وتقسم العديسات في نباتات ذوات الفلقتين إلى نوعين أو ثلاثة أنواع كالتالي:

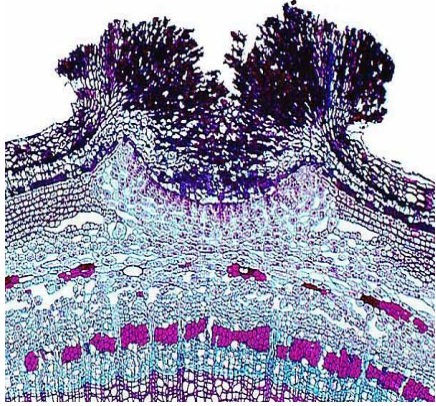
النوع الأول:

تكون الخلايا المائة أو المكملة مسورة مترابطة ويحوي هذا النسيج مسافات بينية قد يتبادل سنوياً نسيج ذي خلايا رقيقة الجدر مع نسيج محكم أي لا يوجد به مسافات بينية كما في نباتات الحور، والماجنوليا، والتفاح



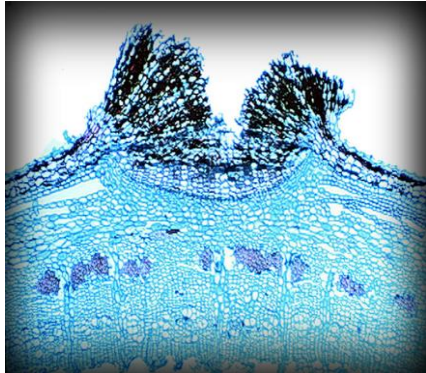
النوع الثاني:

توجد كتلة من النسيج المفكك أي يحتوي على مسافات بينية كبيرة وغير مسورة يتبعه في نهاية الموسم طبقة غالقة من نسيج محكم الترتيب ذو خلايا مسورة كما في نباتات البلوط، و الزيزفون



النوع الثالث:

ينتج المنشئ العديسي كل سنة عدة طبقات عرضية ذات خلايا سائبة غير مسورة تتبادل مع طبقات قليلة مسورة ومحكمة تكون الطبقات الغالقة، لا تلبث هذه الطبقات الغالقة أن تتمزق نتيجة للإضافات الجديدة المتتابعة من المنشئ العديسي كما في نبات الزان، والتيل والمشمش





Source: R. Franca, connaissance du bois

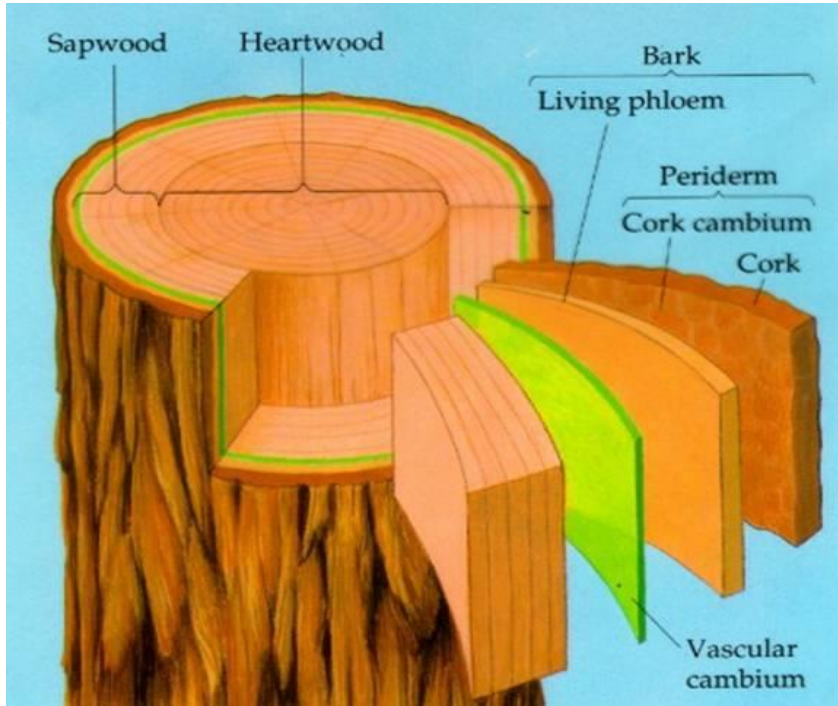
القف Rhytidome

مصطلح فني للجزء الخارجي من القشر (القلف) الذي يتكون من البشرة الطباقية والأنسجة التي تنفصل معها وهي نسيج القشرة ونسيج اللحاء .

القشر (القلف) مصطلح (غير فني) يطلق على جميع الأنسجة التي تقع خارج المنشئ الوعائي أو

الخشب، ويمكن أن يقسم إلى قسمين في النباتات المسنة:

- فيقسم إلى قشر خارجي عميق ويشمل البشرة الطباقية والقشرة واللحاء الابتدائي.
- وقشر داخلي حي ويشمل اللحاء الثانوي.



ب . الأنسجة الوقائية في نباتات ذوات الفلقة الواحدة وهي:

١ . البشرة كما في ذوات الفلقتين وعاريات البذور.

٢ . جزء من النسيج الأساسي.

٣ . القلف أو الفلين الطبقي.

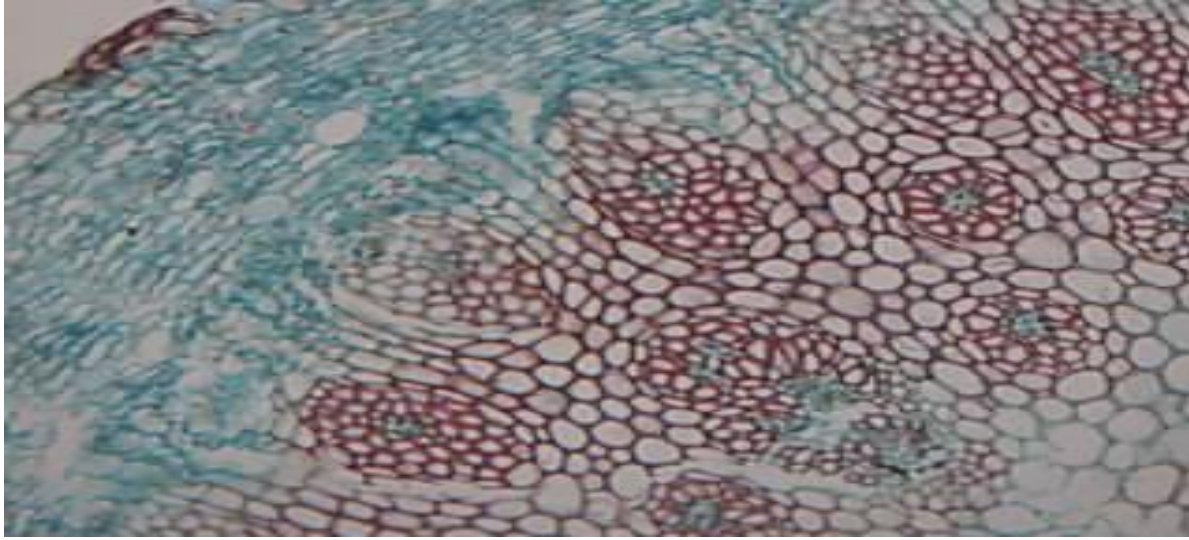
نادراً ما تكون نباتات ذوات الفلقة الواحدة نسيجاً وقائياً ثانوياً أي بشرة طباقية مماثلاً لما في نباتات ذوات الفلقتين ولكن في هذه النباتات تبقى البشرة سليمة ممثلة النسيج الوقائي وقد تكون صلبة غالباً.

بينما في نباتات أخرى يتحول النسيج الأساسي إلى نسيج واقى بالتسوبر كما في نبات التايفا والنخيل والفصيطة النجيلية ، ويحدث هذا التسوبر على هيئة بقع تنتشر فيما بعد إلى الداخل. وقد يحدث انقسام خلوي في هذه الخلايا قبل تسوبرها.

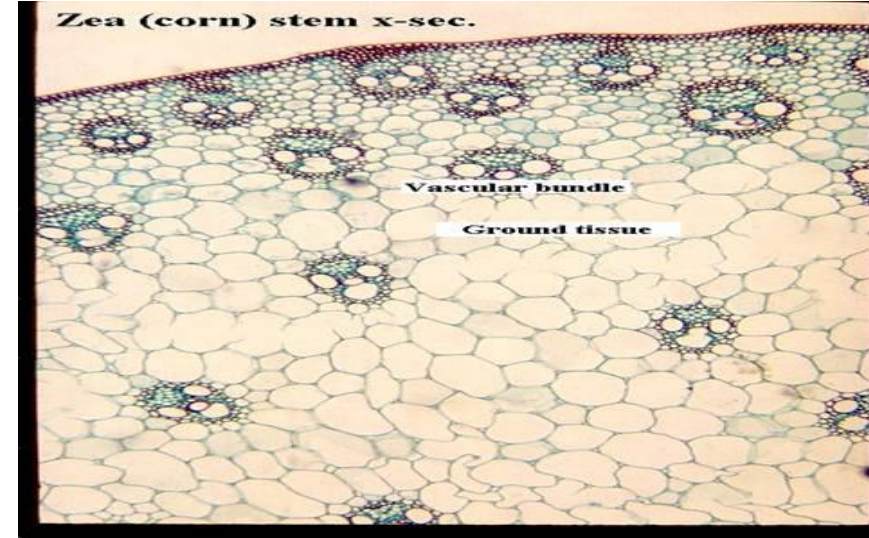
أما في ذوات الفلقة الواحدة التي يحدث فيها نمواً ثانوياً واضح فيتكون نوع خاص من النسيج الوقائي وذلك بانقسام متكرر

للبرنشيمة القشرية ثم تسوبر فيما بعد وتكون الانقسامات مماسية تتكرر عدة مرات في مشتقات نفس الخلية حتى يتكون عدة صفوف من ٤ - ٨ خلايا، ثم تنكشف هذه الخلايا إلى فلين بينما الخلايا العميقة تنقسم وتتسوبر فقط. ولهذا يتكون الفلين بدون

طبقة منشئة أو منشئ فليني ويسمى هذا الفلين **بالفلين الطبقي** حيث تنتج عدة طبقات كما في الدراسينا واليوكا



ساق الدراسينا المسن

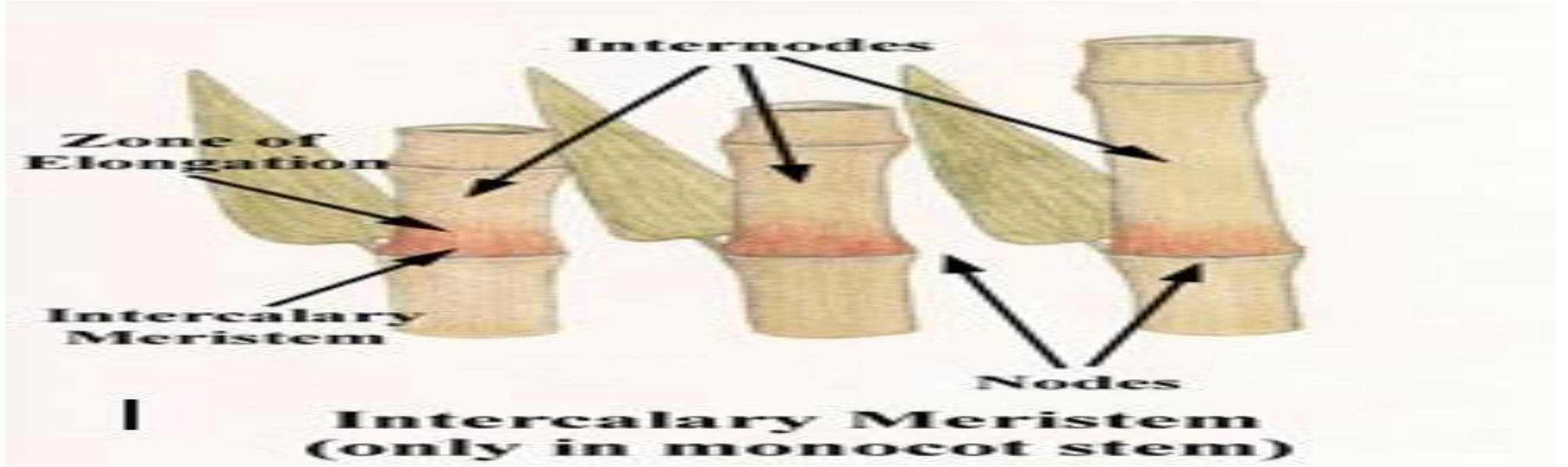


ساق الذره الحديث

ثالثاً : الأنسجة الإنشائية البينية Intercalry meristems

يستعمل مصطلح الأنسجة الإنشائية البينية للدلالة على نشاط منطقة إنشائية ابتدائية بعيدة عن الأنسجة الإنشائية القمية. وتعني كلمة بيني أن النسيج الإنشائي يقع في مناطق نسيجية متكشفة (أنسجة بالغة) كما أنه قد يصنف حسب موقعه كنسيج إنشائي مستقل إضافة إلى الأنسجة الإنشائية القمية والجانبية.

ولكون هذه الأنسجة الإنشائية البينية تقع ضمن أنسجة بالغة فإنها لا تعتبر إنشائية بالمعنى الحقيقي. ولو استعملت كأنسجة إنشائية فإنها ليست بالدرجة التي تجعلها في مستوى النسيج الإنشائي القمي أو الجانبي. ومن الأمثلة المعروفة للأنسجة الإنشائية البينية ما يوجد في السلاميات والأغلفة الورقية في ذوات الفلقة الواحدة وخاصة النجيليات.



أن استطالة السلاميات تسهم في الطول الكلي للمجموع الخضري للنبات أكثر من النواتج المباشرة للنسيج الإنشائي القمي، لذلك يعتبر النسيج الإنشائي البيني أحد وسائل النمو الابتدائي والذي يعين الحجم والشكل النهائي للأعضاء النباتية.



نبات قصب السكر



نبات الذرة



نبات الموز