

المحاضرة الثالثة

الانسجة الضامة أنواع خلايا البشرة و البريدرم

محاضره لطلبة مقرر تشريح نبات (ب ٢٠٥)
قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة البصرة

اعداد

أ.د. ايمان محمد عبد الزهرة

أ.م.د. ساجدة ياسين سويد

انواع خلايا البشرة Epidermal cell types

هناك أنواع مختلفة من الخلايا يمكن ان تتركب منها البشرة . واكثر أنواع خلايا البشرة شيوعا في النباتات الراقية ما يأتي :

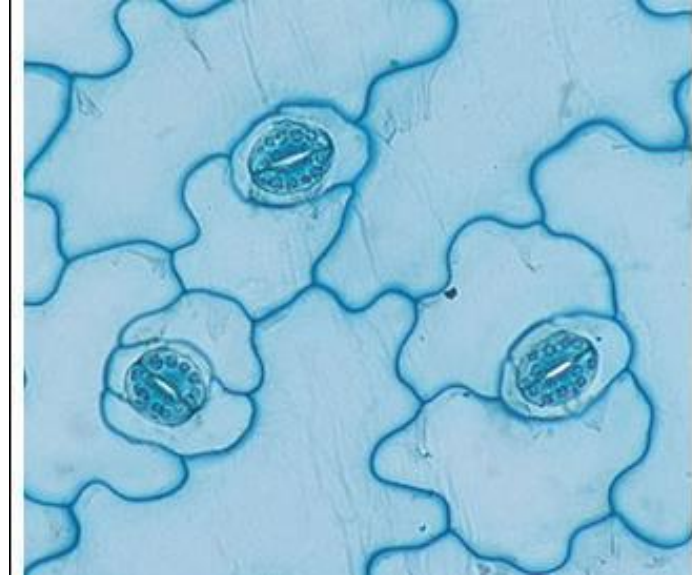
١- الخلايا الاعتيادية للبشرة Ordinary Epidermal cell

- يمثل هذا النوع من الخلايا اكثر أنواع خلايا البشرة شيوعا في معظم النباتات كما انها تعتبر اقل تخصص من الأنواع الأخرى
- تختلف اشكال وحجوم الخلايا الاعتيادية للبشرة باختلاف النباتات والأعضاء. غالبا ما تميل للشكل متساوي الابعاد **isodiametric** او مستطيلة او متعرجة او مضلعة
- الخلايا المستطيلة يمكن ملاحظتها في الأعضاء التي تميل للاستطالة كالخلايا المصاحبة للعروق او الخلايا الموجودة في سوق الورقة
- اما الخلايا المتساوية الابعاد فهي مالوفة في الخلايا التي لا تميل للاستطالة
- خلايا البشرة خالية من البلاستيدات عدا نباتات الظل Shade plant والنباتات المائية
- في النباتات الصحراوية يكون الجدار الخارجي للبشرة غني بالكيوتين وخالي من السليلوز وقد يترسب الشمع wax على سطح الكيوتل كما في العنب وقصب السكر.

اشكال خلايا البشرة الاعتيادية



خلايا مستطيلة ذات جدران متعرجة



خلايا متموجة



خلايا مستطيلة ذات جدران مستقيمة

٢ - الخلايا الحارسة Guard cells

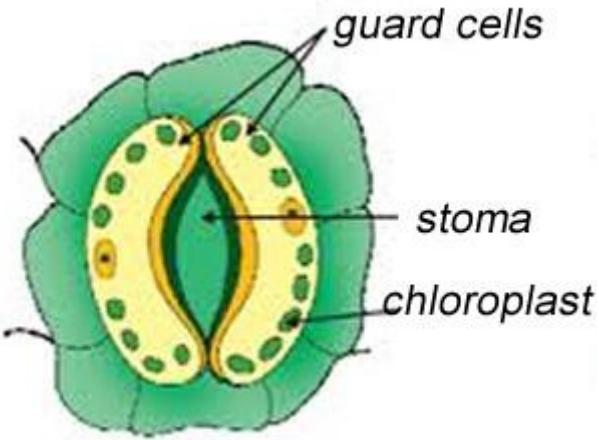
وهي خلايا تتواجد على هيئة أزواج ضمن خلايا البشرة الأخرى وكل زوج يحيط بفتحة ويطلق على الخليتين والفتحة اسم الثغر **Stoma** او الجهاز الثغري **Stomatal apparatus**

الخلايا الحارسة في الغالب كلوية الشكل kidney shaped وتحتوي بلاستيدات خضراء وسائتوبلازم ونواة وبروتوبلازم أكثر كثافة من خلايا البشرة الأخرى

ويكون الجداران الخارجي والداخلي سميكان بينما الجدران الجانبية رقيقة وهذا الاختلاف في السمك له دور في قيام الخلايا الحارسة بمهمتها الرئيسية وهي فتح وغلق الثغور فعندما تكون الخلايا ممتلئة turgid تنفتح الثغور اما اذا كانت في حالة انكماش Shrinkage نظرا لفقدان الماء فان الجدران الجانبية الرقيقة تكون في حالة ارتخاء فتلتقي عند الفتحة وتغلق الثغر

يقتصر وجود الثغور على بشرة الأجزاء الهوائية كالأوراق والسيقان وتنعدم في بشرة الجذور ولكنها موجودة في السيقان الرايزومية Rhizomes كما تتواجد في بعض النباتات المائية وفي الأجزاء الزهرية الملونة الا انها بدون وظيفة .

غالباً تتواجد عند مستوى البشرة الا انها قد تكون غائرة Sunken كما في الصنوبر وقد تكون عند مستوى سطح البشرة كما في النباتات المائية والفلفل او تكون داخل تجويف Crypt كما في الدفلة .



أنواع الثغور

• يمكن تمييز ثلاثة أنواع من الثغور استنادا الى تركيب وشكل الثغور

١ - نوع ذوات الفلقة الواحدة والفلقتين Monocot – Dicot type:



Monocot – Dicot type

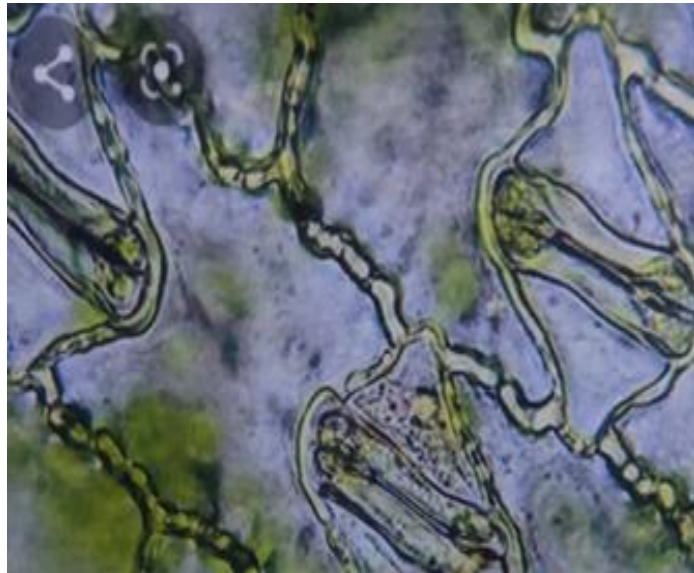
في جميع نباتات ذوات الفلقة الواحدة وذوات الفلقتين عدا فصيلتين هما Gramineae

و Cyperaceae حيث تكون الخلايا الحارسة في هذا النوع كلوية الشكل في المنظر

السطحي

٢ - النوع الثاني Gramineae – Cyperaceae type:

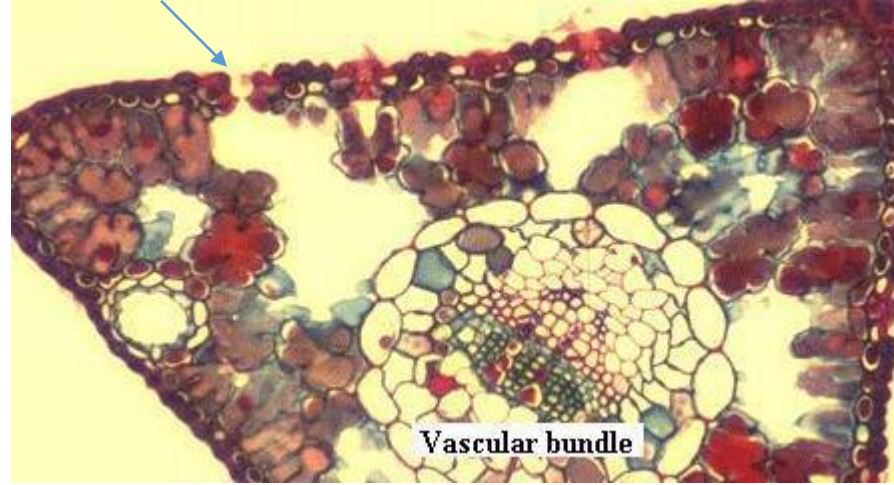
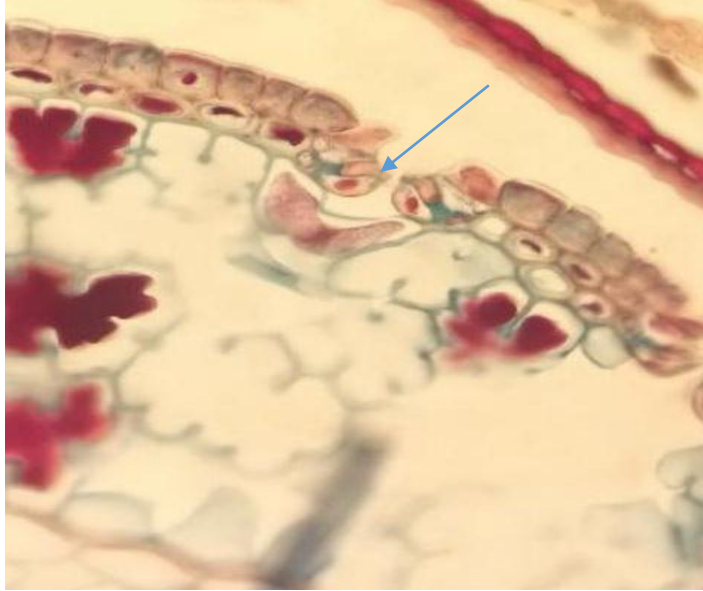
يتواجد في الفصيلتين النجيلية Gramineae والسعدية Cyperaceae حيث تكون الخلايا الحارسة صولجانية او دمبلية dumbbell shaped حيث تبدو الخلية ضيقة من الوسط ومنتسعة ومنتفخة من الطرفين



:Gramineae – Cyperaceae type

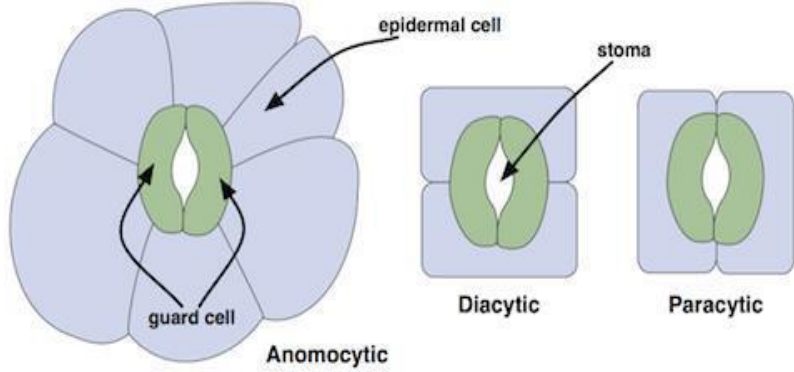
• ٣ - نوع النباتات المخروطية او عاريات البذور Coniferales or gymnosperm

تكون الثغور غائرة ومزودة بخلايا مساعدة Subsidiary cells حيث الخلايا الحارسة في المقطع الراسي في وضع، قد تكون الخلايا الحارسة متصلة بخلايا البشرة الاعتيادية مباشرة أو متصلة بخلايا متميزة عن بقية خلايا البشرة تسمى الخلايا المساعدة

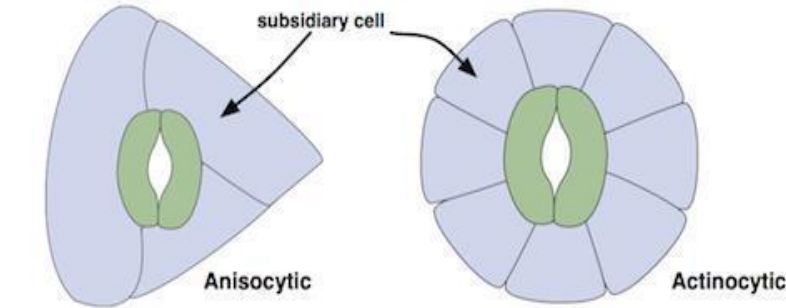


اما استنادا لوجود الخلايا المساعدة او عدم وجودها وطريقة اتصالها بالخلايا الحارسة وعددها قسمت الثغور الى الطرز التالية

• Anomocytic type لا توجد في هذا الطراز خلايا مساعدة كما في نبات الباقلاء *Vicia faba*.



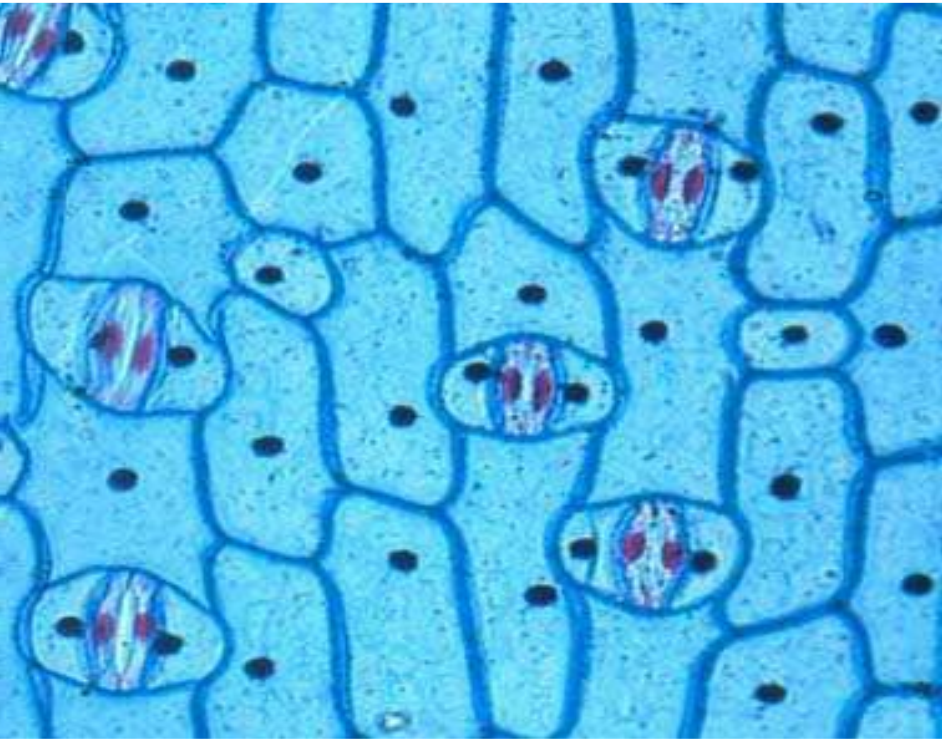
• الطراز متباين الخلايا Anisocytic type او يسمى Cruciferous تتميز بوجود ثلاثة خلايا مساعدة متدرجة بالحجم كما في الفجل *Rhaphanous*.



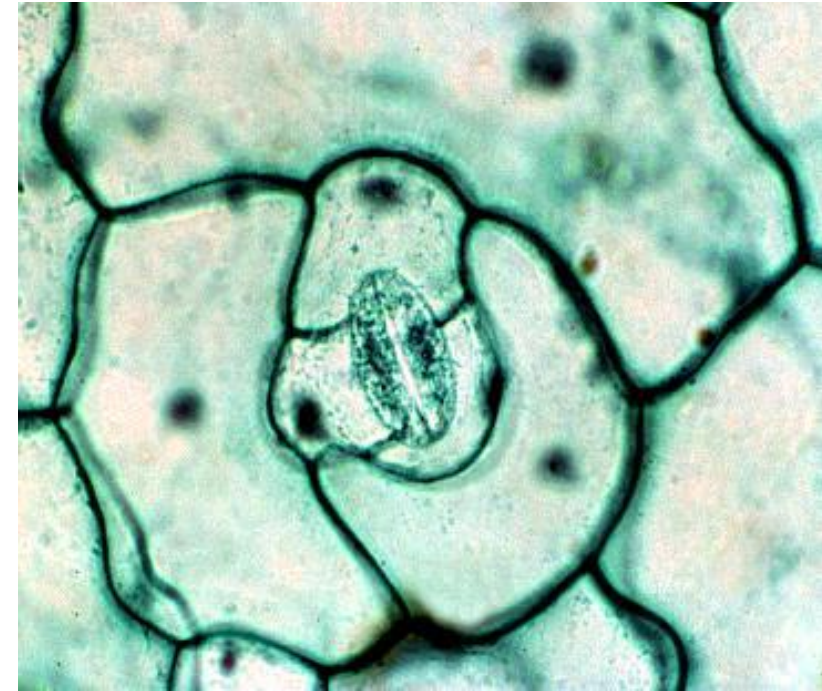
• الطراز متوازي الخلايا Paracytic type هناك خليتان مساعدتان توازي الخلايا الحارسة كما في الخروع *Ricinus communis* والعائلة *Convovulaceae*.

• الطراز متعامد الخلايا Diacytic type أو Caryophyllaceous هناك خليتان مساعدتان تتعامد على الخلايا الحارسة *Dianthus*.

• الطراز نجمي الخلايا Actinocytic type يحاط الثغر بعدد من الخلايا المساعدة المنتظمة بشكل نجمي او شعاعي.



Paracytic type



Anisocytic type

البريديرم Periderm

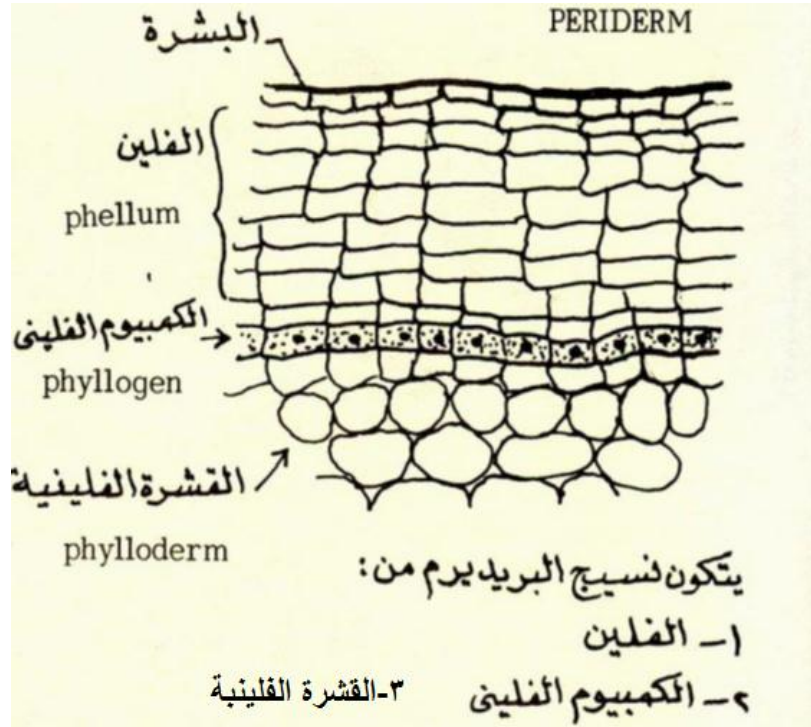
- وهونسيج وقائي ثانوي المنشأ يقوم مقام البشرة الممزقة في الأعضاء التي تعاني من التغلظ الثانوي ويحدث التغلظ احياناً في النباتات العشبية لذوات الفلقتين وكذلك بعض ذوات الفلقة الواحدة. فيحصل ضغط كبير على البشرة والاجزاء الخارجية من القشرة وبالتالي تفقد البشرة وظيفتها الوقائية فيصبح من الضروري التعويض عنها بنسيج ضام اخر يقوم بوظيفتها وهو البريديرم.
- ويمكن أن ينشأ البريديرم في مناطق انفصال الأعضاء النباتية وأسفل الجروح والأنسجة الميتة والفلين غير منفذ للماء والغازات لذا فان الطبقات الواقعة إلى الخارج عنه تسقط على شكل قلف بين فترة وأخرى قد تتكون البريديرم مرة واحدة وتبقي سطحية مؤدية لوظيفتها الوقائية طيلة حياة النبات او يحتفظ الساق بقلفه لمدة ٢٠-٣٠ سنة.

ويتكون البريديرم من ثلاثة طبقات هي :-

١- الفلين - Or Phellem Cork

٢- الكمبيوم الفليني - cork cambium or phelogen

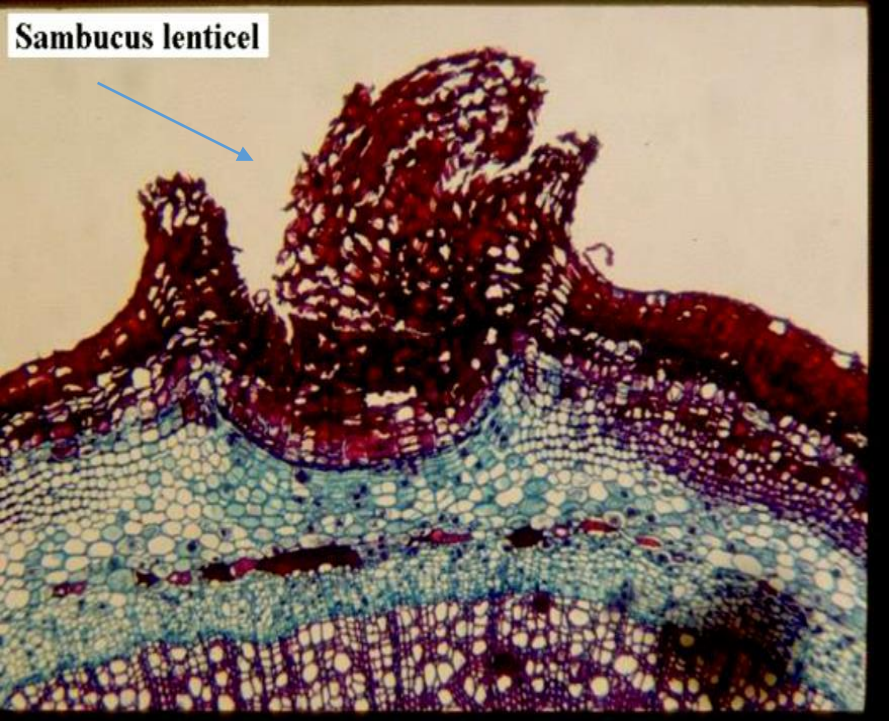
٢- الفلودرم او القشرة الثانوية - Phelloder



الفلين - Phellem Or Cork :

- هو نسيج مستديم بسيط مكون من خلايا متراسة خالية من المسافات البينية

- وخلاياه ميتة ولها جدران ثانوية مسوبره محاطة بمادة السوبرين الشمعيه وظيفتها الحماية حيث يقوم الفلين بمنع النبات من فقد كمية كبيرة من الماء عن طريق النتح الشديد نتيجة لتهتك خلايا البشرة كما يعد الفلين غلاف واقى للنبات من الحراره والبروده .



- وتنتشر على سطح الفلين فتحات خاصة تعرف ب **العديسات Lenticels** وهي فتحات او شقوق تحل محل الثغور في طبقة البشرة المتساقطة نتيجة لنشاط الكامبيوم الفليني الواقع تحت البشرة اثناء التغلظ الثانوي

- وتقع العديسات تحت الثغور القديمه وظيفتها هو السماح بالتبادل الغازي

نسيج البريديرم والعديسات

وظائف الفلين :

- ١- منع النباتات من فقدان كمية كبيرة من الماء عن طريق النتح بعد تحطم البشرة وتعرض الخلايا الداخلية للمؤثرات الخارجية.
- ٢- جدر خلايا الفلين المسويرة تكون بمثابة غلاف واقٍ حول النبات.
- ٣- بعض خلايا الفلين تحوي هواء تكون بواسطته طبقة عازلة من الحرارة والبرودة الزائدة.
- ٤- قدرة بعض الخلايا على مقاومة الطفيليات لاحتوائها على المواد الدباغية tannis .

الكامبيوم الفليني - : cork Cambium or Phellogen

هو نسيج مرستيمي ثانوي المنشأ يتكون من خلايا مستديمه عانت من ظاهرة فقدان التميز اي تحولت الى خلايا مرستيمية (ويقوم بتكوين الفلين

• كما يعد نسيج مولد جانبي لانه يقع بصوره موازية للساق والجذر ، خلاياة قادره على الانقسام ويعطي الفلين للخارج والقشرة الثانوية للداخل .

• يعتبر الكامبيوم الفليني خارجي المنشأ **exogenous** في الساق وداخلي المنشأ **endogenous** في الجذر.

• يسمى الكامبيوم الفليني خارجي المنشأ في الساق لأنه ينشأ من المناطق الخارجية من القشرة أو من البشرة احيانا كما في الدفلة **Nerium** والصفصاف **Salix**

• اما في الجذور فان سبب النشوء الداخلي الكامبيوم لكونه ينشأ من الدائرة المحيطة **pericycle** كما في التين الشوكي **Opuntia** وقد ينشأ من الطبقات الداخلية للقشرة كما في جذور القطن **Gossypium**

الخلايا الحية التي في طريقها إلى التحول إلى الكامبيوم الفليني تعاني انقسامين متتالين عن طريق جدارين محيطين **Periclinal walls** ، ينتج عن الانقسام الأول تكوين خليتين، الخلية الداخلية تتحول إلى **Phelloderm** بينما الخلية الخارجية تبقى مرستيمية حيث تنقسم مرة اخرى بجدار محيطي أيضاً مكوناً خليتين، الداخلية تبقى احدى خلايا الكامبيوم الفليني بينما تتحول الخارجية منها الى خلية فلينية **cork**

الفلودرم او القشرة الثانوية - Phelloderm

- هو نسيج مستديم بسيط عباره عن خلايا برنكيمية حية تحتفظ بجميع محتوياتها من البروتوبلازم ومحاطه بجدران مؤلفة من مادة السيليوز تتالف من صف واحد من الخلايا او عدة صفوف وظيفتها الرئيسية الخزن . لا تختلف عن خلايا القشرة التي تليها الا في انتظام خلاياها في صفوف قطرية مستمرة في انتظامها، وعادة هي قليلة الطبقات وقد تكون صف واحد وقد تحتوي بلاستيدات خضراء لتقوم بالبناء الضوئي

- **Polyderm**:- هو نوع خاص من البريديرم يتكون في الجذور والسيقان الترايبية وهو موجود في العوائل النباتية Rosaceae و Myrtaceae و Onagraceae وهو يتألف من طبقات محيطية مسوورة وطبقات اخرى من خلايا غير مسوورة وقد تصل عدد الطبقات الى ٢٠ طبقة .
- **Rhytidom**:- هي طبقة ميتة متراكمة نتيجة لتكوين البريديرم مرة بعد اخرى في جذور وسيقان النباتات الشجيرية وبقاءها على العضو النباتي .

العوامل المؤثرة على تكوين البريديرم :

- ١- العمر (عمر النبات).
- ٢- طبيعة النمو.
- ٣- تعرض الساق الى الضوء يعمل من تكوين البريديرم ويحفز الانسجة على تكوين كمبيوم فليني