Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping

Division : Pteridophyta
Class : Lycophyceae (Lycopodineae)
Order : Lycopodiales
Family : Lycopodiaceae
Genus : Lycopodium sp.

الصفات العامة لجنس الـ *Lycopodium* :-

1- الطور الكميتوفايت Gametophytic generation البالغ يتكون من جزئين :

أ- جزء علوي هوائي شكله يشبه التاج ومفصص أو درني مخروطي ، أخضر اللون وتحمل عليه الأعضاء الجنسية . تتكون الاركيكونة بالقرب من الأطراف والانثريدة في الوسط .

ب- جزء قاعدي عديم اللون مغمور في التربة ذو حجم كبير نسبياً ، تخرج منه أشباه الجذور ويحتوي هذا الجزء على الخيوط الفطرية الداخلية endophytic mycorhiza التي تعيش بصورة متكافلة مع النبات الكميتوفايت .

2- الطور البوغي Sporophytic generation :

أ- نباتات عشبية ، الأوراق بسيطة وصغيرة الحجم ولها عرق وسطي لايصل إلى قمة الورقة ويسمى هذا النوع من الأوراق بـ microphylls ، ولا تحتوي على لسين ligule ومرتبة بصورة حلزونية على الأغصان وتغطي الأغصان الجذور العرضية .

ب- تنشأ هذه الجذور العرضية من الجهة السفلى للسيقان الزاحفة وتتفرع الجذور بصورة ثنائية . أما في السيقان القائمة فتنشا الجذور العرضية من الجزء القاعدي للساق.

*** في المقطع العرضي للساق نلاحظ:**

1- **البشرة Epidermis** : تتكون من طبقة واحدة من الخلايا التي تحاط بطبقة من الكيوتكل وتتخللها ثغور.

2- **القشرة Cortex** : تمتاز بأختلاف خلاياها ويمكن تميز الأنواع التالية : أما أن تكون جميع خلايا القشرة ذات جدار رقيق وتتخللها فسح بينية صغيرة أو كبيرة. أما في الأنواع البالغة فتكون جميعها من خلايا سكلرنكيمية ولا توجد بينها فراغات بينية. أو قد تتميز القشرة إلى ثلاثة مناطق :

- قشرة خارجية تكون ذات جدر سميكة
- قشرة وسطية تكون خلاياها كبيرة الحجم ولكن جدرها رقيقة
- قشرة داخلية تمتاز بأحتوائها على شريط كاسبار .

تلي القشرة الدائرة المحيطية التي تتكون من طبقة أو عدة طبقات من خلايا برنكيمية متراصة مع بعضها.

3- **الحزم الوعائية Vascular strands** : تتألف من خشب في المركز و يحاط إحاطة تامة باللحاء، وقد يختلف هذا الترتيب من نوع إلى آخر وأيضا في نفس النوع من منطقة إلى أخرى من مناطق الساق. فنلاحظ مثلاً

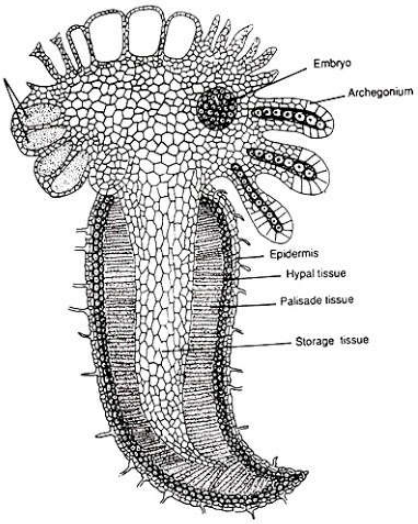
- يكون الخشب نجمي الشكل وله اذرع ، ويكون الخشب الأول في طرف الذراع والخشب التالي في المركز .
- تكون الحزم الوعائية من صفائح منفصلة من الخشب ومتبادلة مع صفائح من اللحاء.
- وقد تكون الحزم من عدة صفائح من الخشب مغمورة في اللحاء بصورة غير منتظمة .

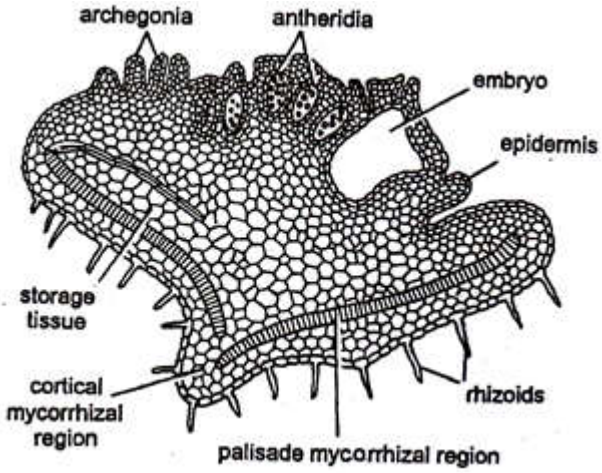
وبصورة عامة يتكون يتركب الخشب الأول protoxylem من قصيبات ذات تثخنات حلزونية ، أما الخشب التالي metaxylem من قصيبات ذات تثخنات سلمية أو منقرة. أما اللحاء فيتألف من خلايا منخلية التي تكون مستطيلة وأنبوبية الشكل وبرنكيمية لحاء.

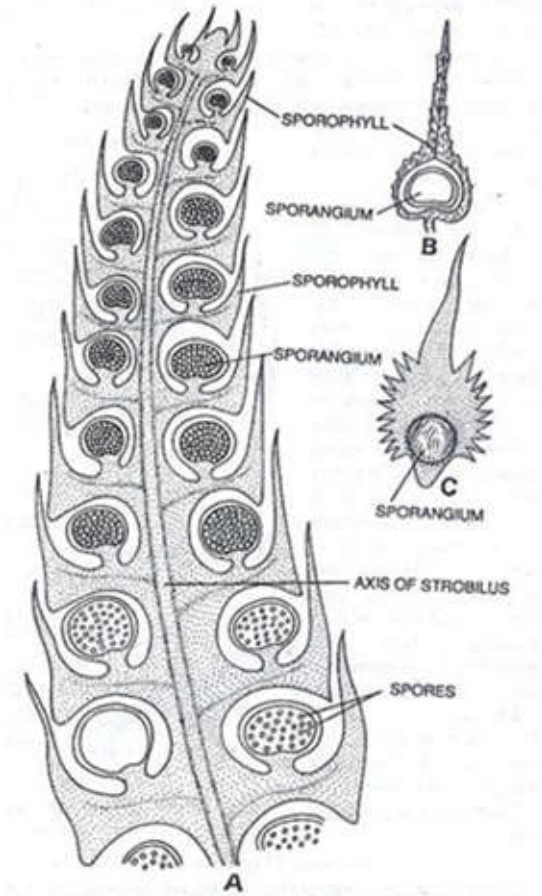
*** المخروط Strobilus or cone :**

يختلف تركيب المخروط وشكله في اللايكوبوديوم من نوع لآخر. فقد تكون الأوراق الجرثومية مشابهة للأوراق الخضرية وتكون مرتبة بصورة متباعدة على طول الأفرع ويلاحظ وجود مناطق خصبة وأخرى عقيمة على طول الساق . أو قد تكون المخروط طرفي ولكن يصعب تميزه عن الأوراق الخضرية العقيمة. ونلاحظ ان الحافظة السبورية الناضجة تقع في اسفل المخروط والحافظة الفتية تقع في مقدمة المخروط.

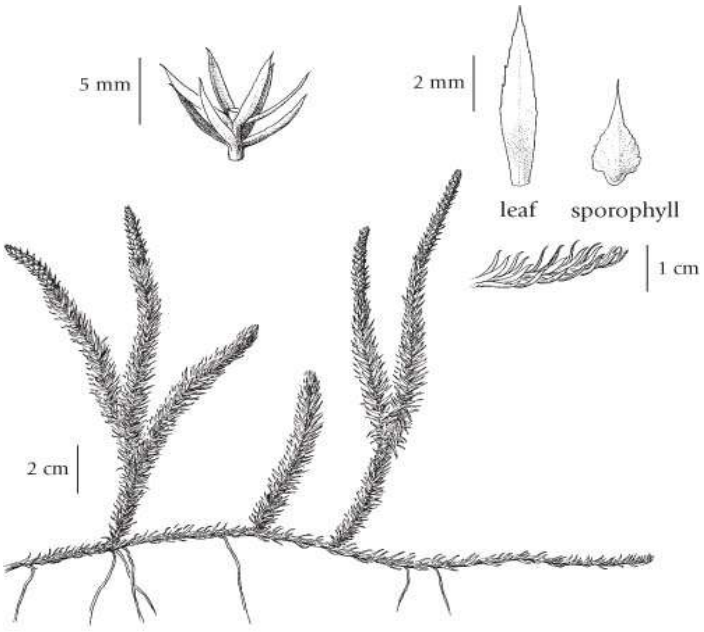
Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping





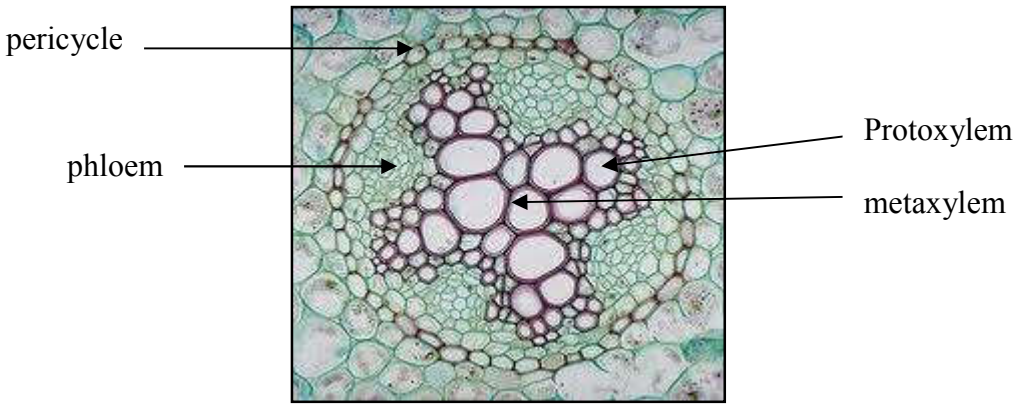


Lycopodium spp. A, longitudinal section of the terminal portion of strobilus; B, sporophyll with sporangium of *L. clavatum*; C, sporophyll with sporangium of *L. cernuum*.

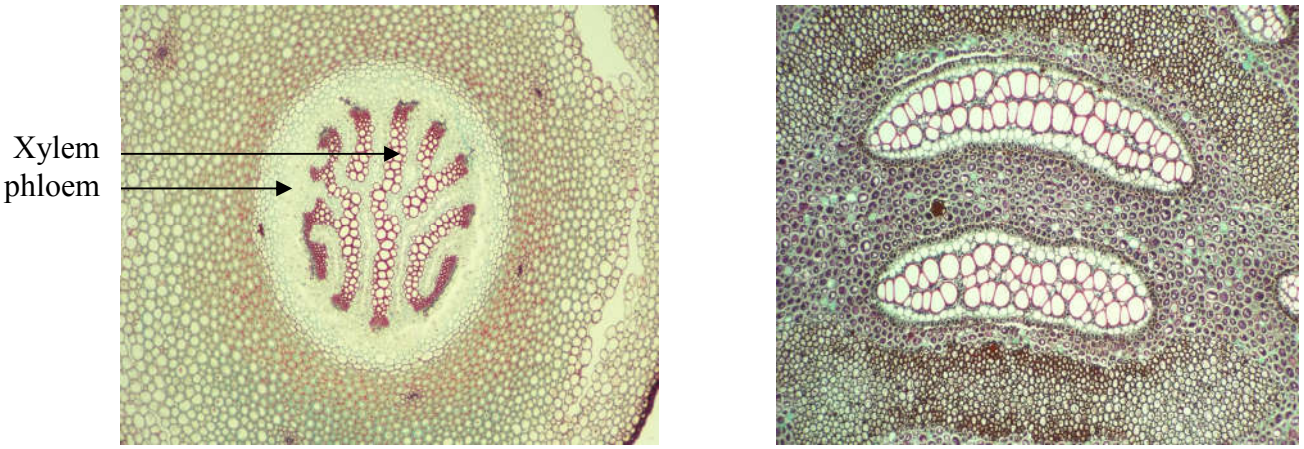


Lycopodium annotinum

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping



Actinostele



b- صفائح متبادلة غير منتظمة **Plectostele** a-صفائح متبادلة منتظمة

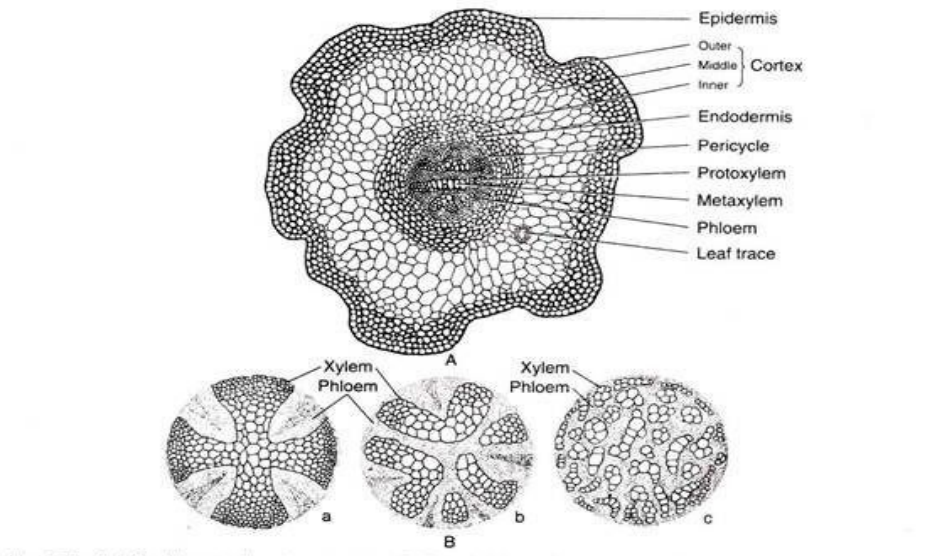


Fig. 7.25 : A. T.S. of *Lycopodium clavatum* stem. B. T.S. of stelar regions of stems of (a) *L. serratum*, (b) *L. annotinum* and (c) *L. cernuum*

Edited with the trial version of Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit: www.foxitsoftware.com/shopping

Division : Pteridophyta
Class : Lycophyceae (Lycopodineae)
Order : Lycopodiales (Selaginellales)
Family : Selaginallaceae
Genus : Selaginella sp.

الصفات العامة لجنس الـ *Selaginella* :-

1- الطور البوغي Sporophytic generation :

- نباتات عشبية يتراوح طوالها مابين سنتمترات قليلة الى امتار قليلة ، البعض منها زاحف والبعض قائم.
- يحمل الساق نوعين من الأوراق صغيرة وكبيرة ولكل ورقة عرق وسطي غيرمتفرع ولسين ligule ينشأ من قاعدة الورقة.

الأوراق الخضراء جالسة و تختلف أشكالها فمنها بيضوي ، وقلبي ، وابري وذلك تبعاً للنوع.

- تترتب الأوراق الصغيرة بصفين على السطح الظهري للساق أما الأوراق الكبيرة فتكون مرتبة بصفين أيضاً ولكن على السطح البطني للساق.

*** في المقطع العرضي للساق نلاحظ:**

1- **البشرة Epidermis** :تتكون من طبقة واحدة من الخلايا التي تحاط بطبقة من الكيوتكل ولا تتخللها ثغور في معظم الأنواع.

2- **القشرة Cortex** : تكون المنطقة الخارجية من القشرة من خلايا سكلرنكيمية تتبعا خلايا برنكيمية ذات جدار رقيقة والبعض منها تتخلله جسور تفصل ما بين الغرف أو الفسح الهوائية . أما في الأنواع الأخرى تتكون القشرة من خلايا خلايا برنكيمية فقط و ذات جدار رقيقة وتحتوي على البلاستيدات الخضراء.

تلي القشرة الدائرة المحيطية التي تتكون من طبقة أو عدة طبقات من خلايا برنكيمية متراصة مع بعضها.

3- الحزم الوعائية Vascular strands : يختلف شكل الحزم الوعائية من نوع إلى آخر، ففي الأنواع القائمة مثلا تتألف من خشب في المركز نجمي الشكل وله اذرع ، ويكون الخشب الأول في طرف الذراع والخشب التالي في المركز و يحاط إحاطة تامة باللحاء . أما في الأنواع الزاحفة من السيلاجينيلا فلاسطوانة الوعائية تكون مجوفة modulated protostele .

*** المخروط Strobilus or cone :**

تنشأ المخاريط في طرف الأفرع وتتكون على الأوراق الجرثومية التي تكون متراصة أو مفككة تبعاً للنوع.

وهناك نوعين من الأوراق الجرثومية هما:-

1- أوراق جرثومية صغيرة التي تحمل حوافظ الجراثيم الصغيرةmicrosporangium
2- أوراق جرثومية كبيرة تحمل حوافظ الجراثيم الكبيرة megasporangium (macrosporangium).

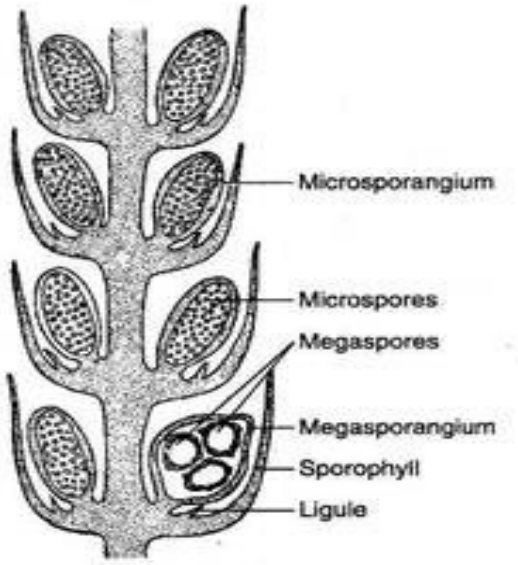
يختلف شكل الحوافظ الجرثومية في اللون والشكل ولهما حامل قصير. تكون حافظة الجراثيم الصغيرة ذات شكل بيضوي أو كروي ويختلف لونها من الأحمر والأصفر إلى البني . أما حافظة الجراثيم الكبيرة فهي تكون أكبر حجماً من الأولى ولها حامل قصير وعند البلوغ تظهر وكأنها مفصصة إلى أربعة فصوص وكل فص يمثل اتجاه أحد الجراثيم الكبيرة . أما لون الحافظة فيختلف من الأخضر إلى الأبيض أو تكون بنية في بعض الأنواع.

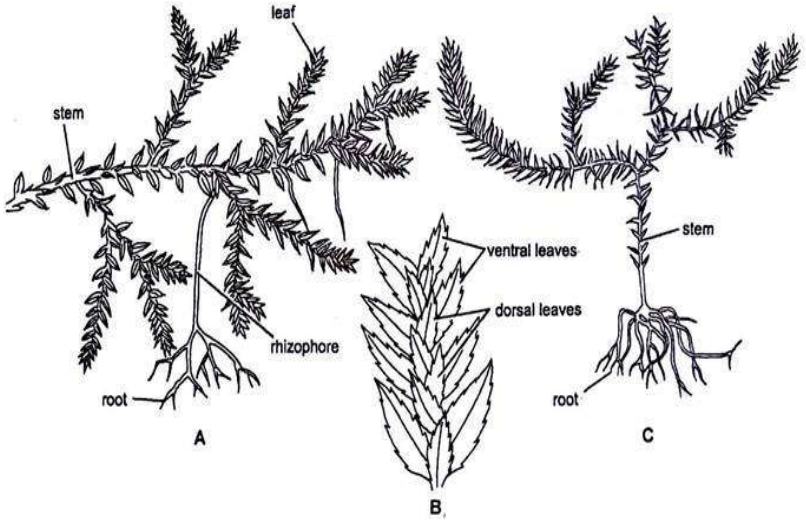
1- الطور الكميتوفايت Gametophytic generation :

-السيلاجنيللا ثنائي المسكن .

- إن إنبات الجرثومة الصغيرة microspore لنبات السيلاجينيلا يعطي نبات الكميتوفايت الذكري والذي يكون بسيط جداً ويتكون من خلية خضرية مفردة وانثريدة واحدة ويبقى النبات الكميتوفايت الذكري طول الوقت داخل جدار الجرثومة الصغيرة microspore.
- أما الجرثومة الكبيرة megaspore فتعطي بعد الإنبات النبت الكميتوفايت الأنثوي والذي يبقى أيضاً طول الوقت داخل جدار الجرثومة الكبيرة megaspore ويتكون من كتلة من الخلايا الخازنة للغذاء بالجزء السفلي لتغذية الجنين ، وجزء علوي هو الثالوس الأولي الأنثوي وعلى سطحها عدد محدد من الاركيكونة، ويبرز منها أشباه الجذور rhizoides.

Edited with the trial version of
Foxit Advanced PDF Editor
To remove this notice, visit:
www.foxitsoftware.com/shopping





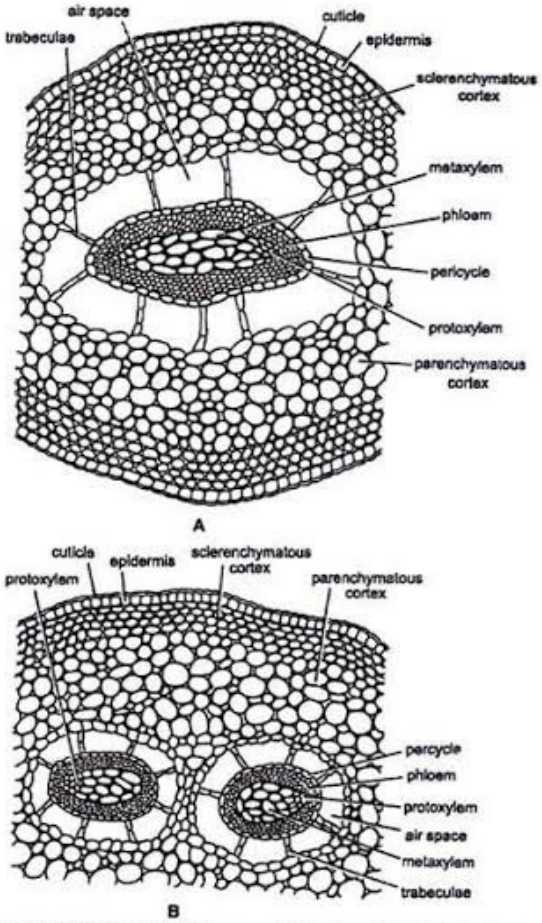


Fig. 3 (A–B). *Selaginella*. T. S. Stem. (A) T. S. monostelic stem, (B) T. S. distelic stem (a part cellular).