



Division : Pteridophyta (Arthropophyta)
Class : Sephenophyceae (Equisetineae)
Order : Equisetales
Family : Calamitaceae (Equisetaceae)
Genus : Equisetum sp.

الصفات العامة لجنس الـ *Equisetum* :-

1- الطور البوغي Sporophytic generation :

يمتاز النبات السبوروفاييت إلى جذور وسيقان وأوراق وجميع الأنواع عشبية :-

- يتكون النبات من رايزومات rhizomes التي تنمو تحت سطح التربة . وتعطي الرايزومة فروعاً هوائية عند عقدها وكذلك تخرج منها جذور عرضية .
- تمتاز الأجزاء الهوائية بوجود عقد nodes وسلاميات internodes . السلاميات مجوفة ومضلعة طولياً ولهذا يلاحظ وجود ارتفاعات ridges وانخفاضات furrows على طول السلامية وتتبادل هذه الارتفاعات والانخفاضات لكل سلامية مع السلامية الأخرى . أي إنها غير متصلة .
- وتحمل أوراق حرشفية صغيرة ومرتبطة بصورة محيطية أو في وضع سوارى حول العقد ومتحدة مع بعضها عند قواعدها ولذلك تكون غلاف حول العقدة.
- يحمل النبات نوعين من الأفرع الهوائية : أفرع عقيمة serial shoot وأفرع خصبة fertile shoot وهذه أيضاً تتكون من عقد وسلاميات وتحمل أوراق في وضع سوارى حول العقدة وتكون السلاميات مضلعة طولياً.
- فالسيقان الهوائية العقيمة تكون متفرعة تمتاز بوجود أفرع عند منطقة العقدة تخرج في نظام محيطى أو سوارى وتكون دائماً متبادلة مع الأوراق وهذه السيقان خضراء اللون وتقوم بعملية البناء الضوئى لأن الأوراق صغيرة وحرشفية . أما السيقان الخصبة فهي غير متفرعة ، عديمة اللون وتحمل مخروط في نهايتها وتوجد بقاعدة كل مخروط حلقة من زوائد عقيمة تسمى بالطوق Annulus .
- يتكون المخروط (cone) strobilus من محور مركزي central axis ويحمل على جوانبه في وضع سوارى أو حلقي حوامل العلب الاسبورية sporangiophore ويتكون الحامل من ساق stalk عمودي على المحور ، وتكون نهايتها الخارجية بشكل قرص مضلع من ستة أضلاع أما سطحه السفلي فيحمل 5-10 أكياس أو علب أسبورية sporangia .
- السبوريات تكون متشابهة ولكل سبور أربعة مناشير Elaters وتتصل هذه المناشير بالاسبور من نقطة واحدة ، وتكون حساسة للرطوبة . وتثبت الاسبور لتعطي النبات الكميوفاييت.

* في المقطع العرضي للساق نلاحظ:

- 1- البشرة Epidermis : تتكون من طبقة واحدة من الخلايا التي تحاط بطبقة من الكيوتكل وتكون مغطاة بدقائق السليكا . والثغور تتكون في أماكن الانخفاضات من البشرة .
- 2- القشرة Cortex : تحتوي القشرة على عدة أنسجة ولكن بصورة عامة يمكن تمييزها إلى جزئين:
أ- قشرة خارجية out cortex : وتتميز بدورها إلى :-
- نسيج سكلرنكييمي وخلاياه ذات جدر سميكة وتقع مباشرة بعد البشرة وتظهر بشكل كتل تحت الارتفاعات ويقل عددها في مناطق الانخفاضات وليس لها وجود تحت الفتحات الثغرية .
- النسيج الكلورنكييمي وخلاياه غنية بالبلاستيدات ويعتبر هذا النسيج مركز البناء الضوئى في الساق.

ب- قشرة داخلية **inner cortex** : تتألف من طبقات قليلة من خلايا برنكيمية كبيرة الحجم تتخللها حلقات من غرف هوائية لتكون جهازاً هوائياً يسمى **Vallecular canals** ، ان وجود هذه القنوات دلالة على أن هذا النبات له صفة مائية.
3- البشرة الداخلية **endodermis** أو الدائرة المحيطة **pericycle** : تأتي بعد القشرة وتحيط بحلقة الحزم الوعائية من الخارج.

3- الاسطوانة الوعائية **Vascular cylinder** : تتألف من حلقة من حزم وعائية صغيرة تحيط بنخاع أو لب **Pith** واسع ويفصل الحزم عن بعضها بنسيج برنكيمي. وفي الداخل إلى الحزم الوعائية نلاحظ وجود فجوات كارنيل **Carinal cavities** وبمعدل فجوة واحدة لكل حزمة وتملأ هذه الفجوات بالماء. وتتألف الحزم من خشب ولحاء ويكون الخشب على شكل حرف **V** وموقع الخشب الأول إلى الأعلى ويتألف من قصيبات ذات تثخات سلمية . أما الخشب التالي فيكون إلى الداخل ويتألف من قصيبات ذات تثخات حلزونية . أما اللحاء فموقعه أعلى الخشب .

* التركيب الداخلي للرايزومة :

يختلف التركيب الداخلي للرايزومة عنه في الساق الهوائية بما يلي :

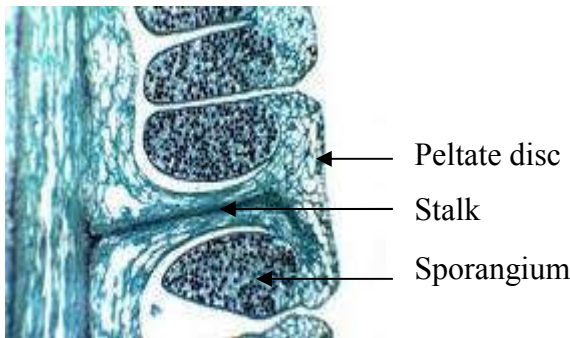
- 1- عدم وجود الثغور في بشرة الرايزومة.
- 2- النسيج السكلرنكيمي غير متميز بصورة واضحة .
- 3- عدم وجود النسيج الكلورنكيمي.
- 4- وجود النخاع أو اللب في بعض الأنواع وعدم وجوده في أنواع أخرى.

2- الطور الكميوتوفاييت **Gametophytic generation** :

يمكن تمييز منطقتين في الثالوس الناضج وهما :

- منطقة علوية ذات طبيعة أسفنجية تتألف من فصوص عمودية خضراء اللون مزدحمة وتغطي بصورة تامة المنطقة التي تليها. وتحمل كلا الأركيكونة والانثريدة

- أما المنطقة السفلية فهي تركيب يشبه القرص وتتكون من خلايا برنكيمية كبيرة لا تتخللها فصح هوائية ، عديمة اللون وتكون غنية بحبوب النشا.
- تنشأ الأركيكونة بين الفصوص أو عند قاعدتها مغمورة في النسيج الكميوتوفاييت. أما الانثريدة فتتأخر على النبات الكميوتوفاييت وتكون أكبر حجماً، وتتكون بأعداد كبيرة على المنطقة العليا للنبات الكميوتوفاييت.



حامل العلب السبوروية لنبات الـ **Equisetum**

Lab. 16
Date: / / 202

Subject: Division Pteridophyta
Class: Sephenophyceae

م.د. شيماء فاتح و م.م. علي عصام

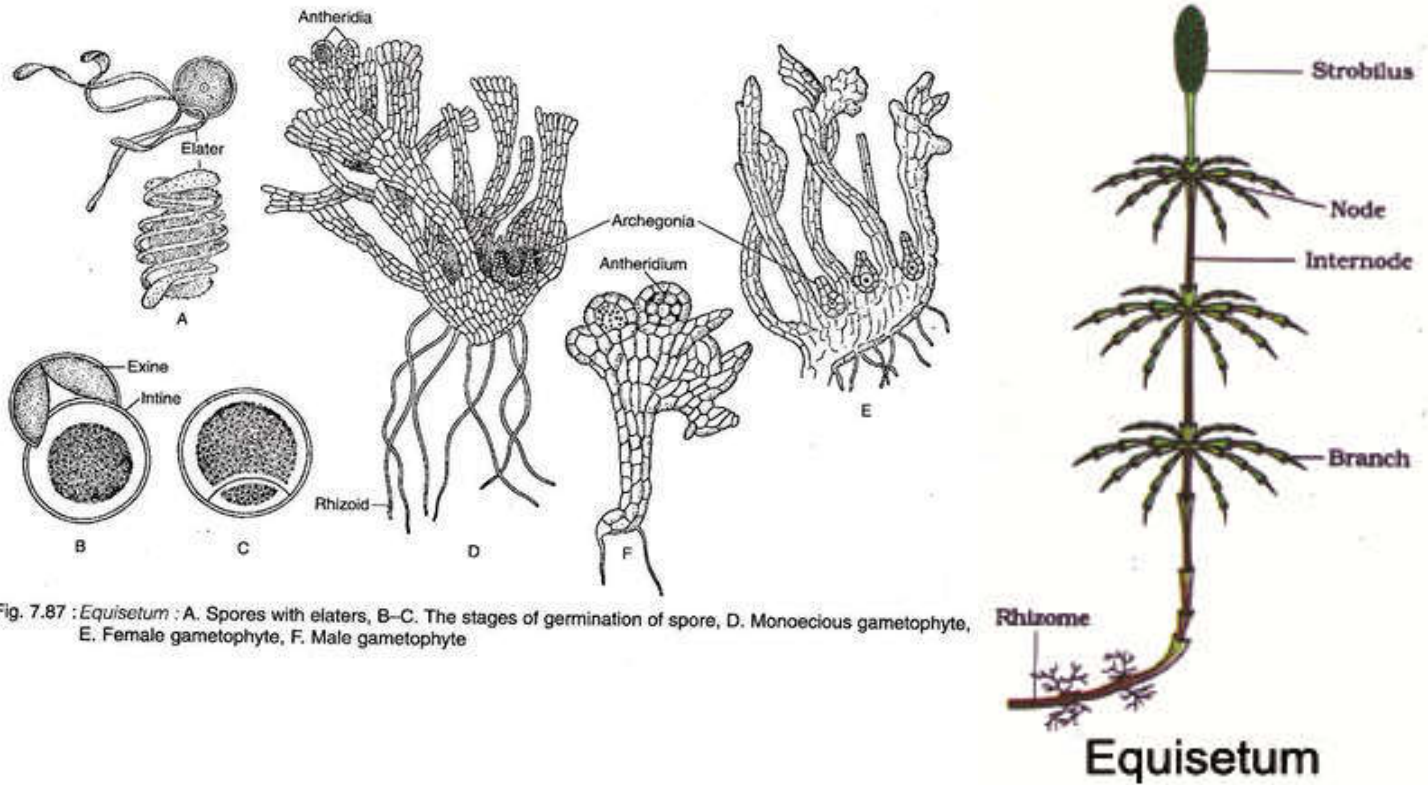


Fig. 7.87 : *Equisetum* : A. Spores with elaters, B-C. The stages of germination of spore, D. Monoecious gametophyte, E. Female gametophyte, F. Male gametophyte

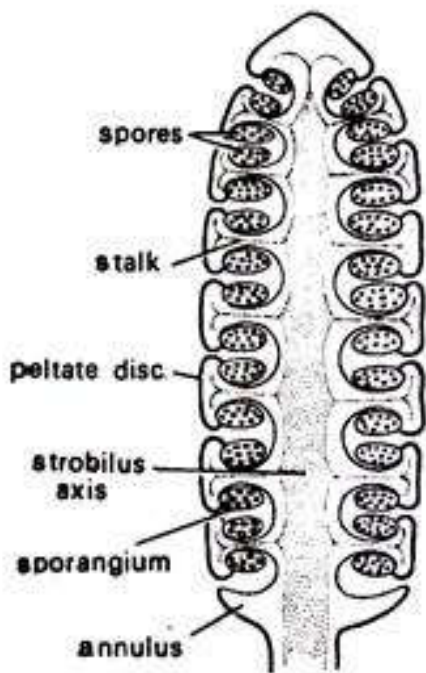


Fig. 246. *Equisetum*. L.S. cone.

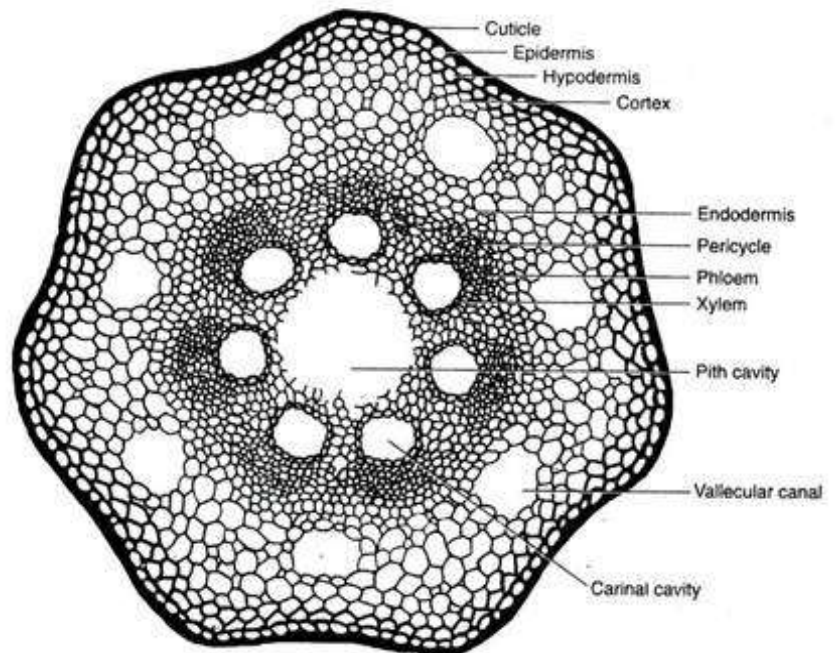


Fig. 7.84 : *Equisetum*. T.S. of stem (rhizome)