



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

الصفات العامة لجنس *Equisetum*

1- الطور البوغي : Sporophytic generation

يمتاز النبات السبوروفيات إلى جذور وساقان 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 ومضلعه طولياً ولها 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 ومرتبة بصورة محيطية أو في وضع سواري حول العقد ومتعددة 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 سواري حول العقدة وتكون السلاميات مضلعه طولياً .

- فالسيقان الهوائية العقيمة تكون متفرعة تمتاز بوجود أفرع عند منطقة العقدة تخرج في نظام محطي أو سواري وتكون دائماً متبادلة مع الأوراق وهذه السيقان خضراء اللون وتقوم بعملية البناء الضوئي 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 strobilus (cone) من محور مركزي central axis ويحمل على جوانبه في وضع سواري أو حلقي حوامل العلبة 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 علبة أسبورية sporangia .

- السبورات تكون متشابهة وكل سبور أربعة مناشير Elaters وتنصل هذه المناشير بالأسبور من نقطة واحدة ، وتكون حساسة للرطوبة . وتنبت الأسبور لتعطي النبات الكميتوفايت .

* في المقطع العرضي للساقي نلاحظ:

1- البشرة Epidermis : تكون من طبقة واحدة من الخلايا التي تحاط بطبقة من الكيوبتكل 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 : وتميز دورها إلى :-

- نسيج سكلرنكيمي وخلاياه ذات جدر سميك وتقع مباشرة بعد البشرة وتظهر بشكل كتل تحت الارتفاعات ويقل عددها في مناطق الانخفاضات وليس لها وجود تحت الفتحات التغوية .

- النسيج الكلورنكيمي وخلاياه غنية بالبلاستيدات ويعتبر هذا النسيج مركز البناء الضوئي في الساق .

ب- **قشرة داخلية inner cortex** : فتتألف من طبقات قليلة من خلايا برنيكيمية 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 المحيطية pericycle : تأتي بعد القشرة وتحيط بحلقة الحزم الوعائية من الخارج.

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

* التركيب الداخلي للرايزومة :

يختلف التركيب الداخلي للرايزومة عنه في الساق الهوائية بما يلي :

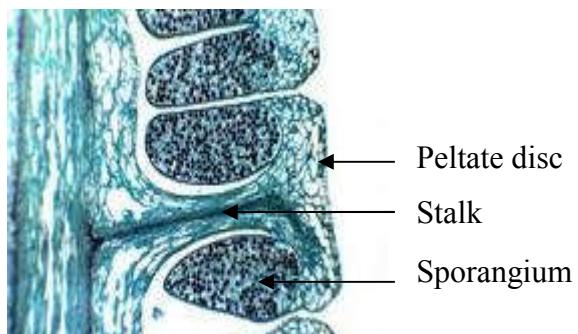
- 1- عدم وجود الثغور في بشرة الرايزومة .
- 2- النسيج السكلرنكيمي غير تمييز بصورة واضحة .
- 3- عدم وجود النسيج الكلورنكيمي .
- 4- وجود النخاع أو اللب في بعض الأنواع وعدم وجوده في أنواع أخرى .

2- الطور الكميتوفية : Gametophytic generation

يمكن تمييز منطقتين في الثالوس الناضج وهما :

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

- أما المنطقة السفلية فهي تركيب يشبه القرص وتكون من خلايا برنيكيمية كبيرة لا تتخللها فسح هوائية ، عديمة اللون وتكون غنية بحبوب النسا .
- تنشأ الاركيونة بين الفصوص أو عند قاعدتها مغمورة في النسيج الكميتوفية. أما الانثريدة فتنشأ متأخرة على النبات الكميتوفية وتكون أكبر حجماً، وت تكون بأعداد كبيرة على المنطقة العليا للنباتات الكميتوفية.



حامل العلب السبورية لنبات الـ Eqisetum

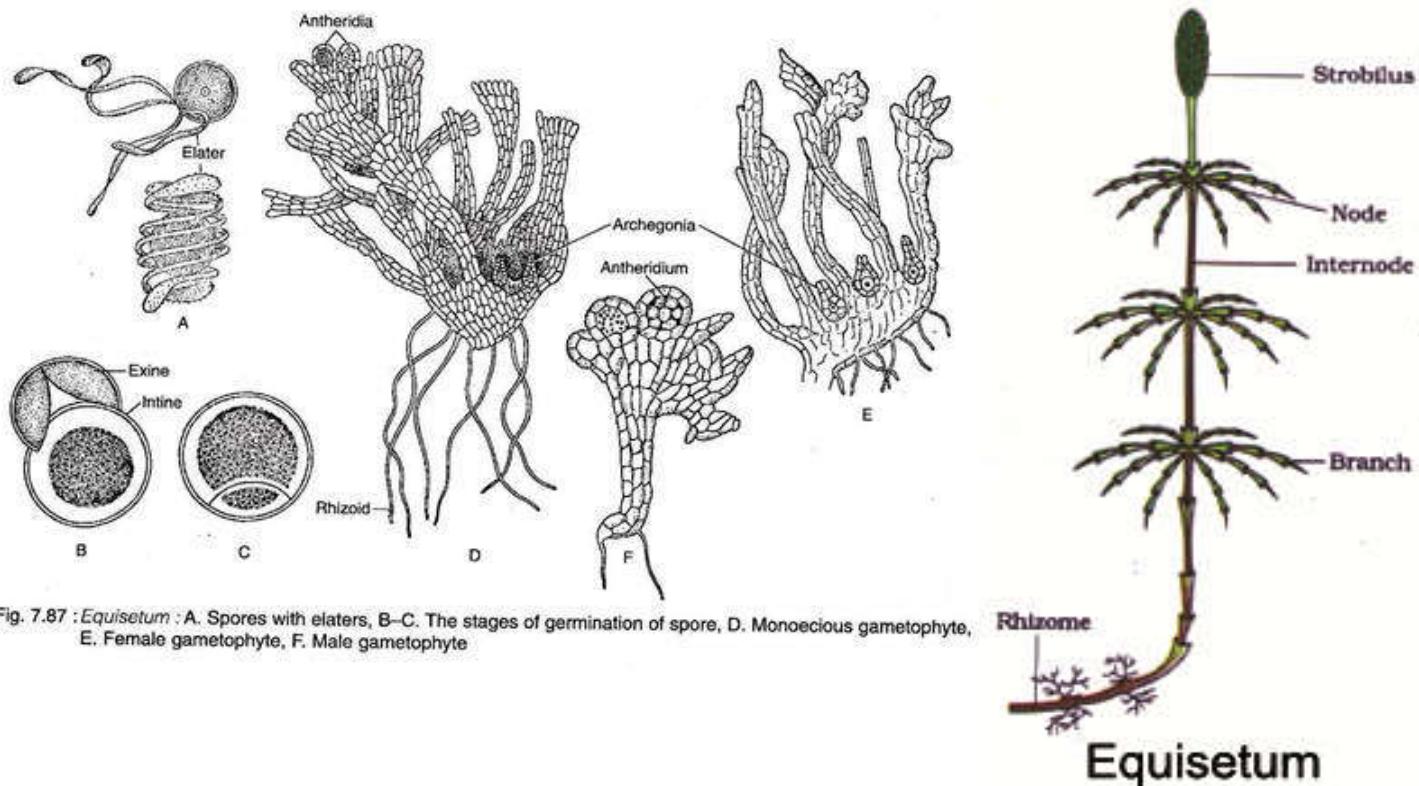


Fig. 7.87 : *Equisetum* : A. Spores with elaters, B-C. The stages of germination of spore, D. Monoecious gametophyte, E. Female gametophyte, F. Male gametophyte

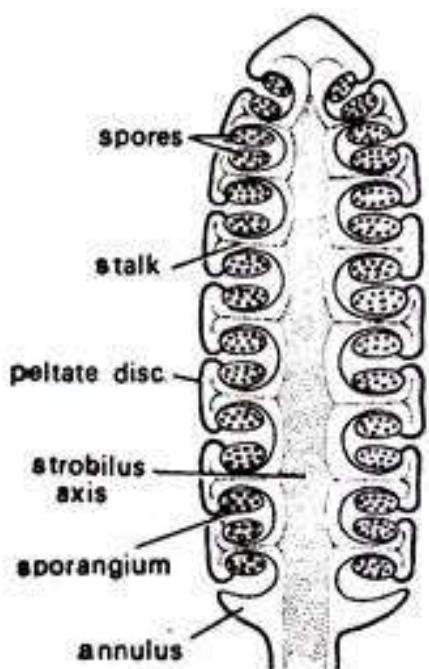


Fig. 246. *Equisetum*. L.S. cone.

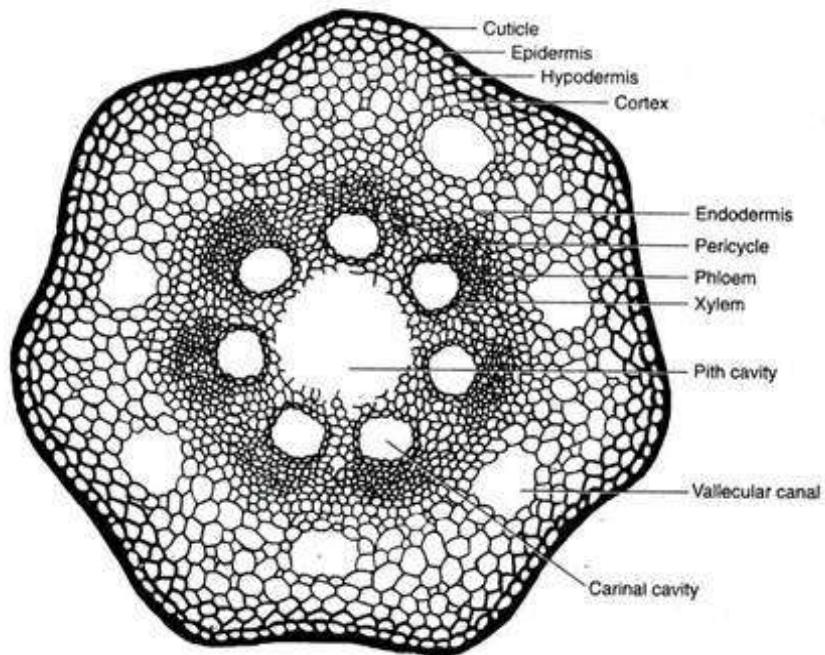


Fig. 7.84 : *Equisetum*. T.S. of stem (rhizome)