

CHAPTER SIX

INTRODUCTION TO PTERIDOPHYTES

مقدمة التريديات

RHYNIA AND PSILOTUM

رينيا و سايلوتم

PTERIDOPHYTA

(Greek pteris – pteron = a feather;
phyton = a plant; i. e. plants with a
feather-like appearance).

أصل الاسم يوناني بمعنى "ريشة" نظراً لشكل السعفات المميز للتريديات



The main features of the Pteridophytes الصفات العامة للتريديات

i) These plants have an independent gametophyte and an independent sporophyte. (This is in sharp contrast to the bryophytes where the sporophyte is a parasite on the gametophyte)

كل من الطور المشيجي والطور الجرثومي مستقلين عن بعضهما البعض
والطور الجرثومي هو السائد في دورة الحياة

ii) The dominant phase in the life-cycle is the sporophyte.

iii) This was the first group of vascular plants to invade the land.

iv) This was the first group to have a vascular system (containing xylem and phloem).
تحتوي التريديات جهازاً وعائياً (خشب + لحاء) ويتكون الخشب من قصبيات فقط

v) The xylem is mainly composed of tracheids. True fibers and vessels absent.

vi) Secondary growth is absent in the living pteridophytes but was present in the extinct forms.
لا يحدث تغلظ ثانوي في التريديات ولا تتكون بذور

vii) They do not produce seeds but instead have spores.

Characteristics of Pteridophytes

1- Spores

Some are **homosporous** (Psilopsida) and others are **heterosporous** (others Classes)

الأنواع النباتية في التريديات متباينة الجراثيم بصفة عامة إلا في (بسيلوبسيديا) حيث تكون متجانسة الجراثيم

2-Sporangia

the origin, development and arrangement of sporangia on sporophytes are important characters

a) Eusporangiate (inner cell) large in size many spores - develops from several sporangial initials. (all living and fossil Pteridophytes except some pteropsida)

b) Leptosporangiate (outer cell) small in size few spores - develops from a single initial.

الحوافظ الجرثومية الحقيقية كبيرة بها جراثيم كثيرة وتنتج عن أصول جنينية متعددة، أما الحوافظ الجرثومية غير الحقيقية فهي صغيرة وبها جراثيم قليلة وتنتج عن أصل جنيني واحد

3- Leaves

a) Megaphylls (majority of pteropsida) branched

الأوراق الكبيرة متفرعة

b) Microphylls (the rest) un branched

الأوراق الصغيرة غير متفرعة

REPRODUCTION AND LIFE CYCLE

SPOROPHYTE الطور الجرثومي

- ❑ The dominant plant is sporophyte
- ❑ Reproduction involves production of spores inside special structures called sporangia which occur on the ventral surface of fertile leaves called sporophylls.
- ❑ Sporangia may sometimes be found in groups called sori.
- ❑ The plants may be homosporous - producing only one type of spore or heterosporous - producing two different types of spores; smaller microspores and larger megaspores.

* الطور الجرثومي سائد في دورة الحياة

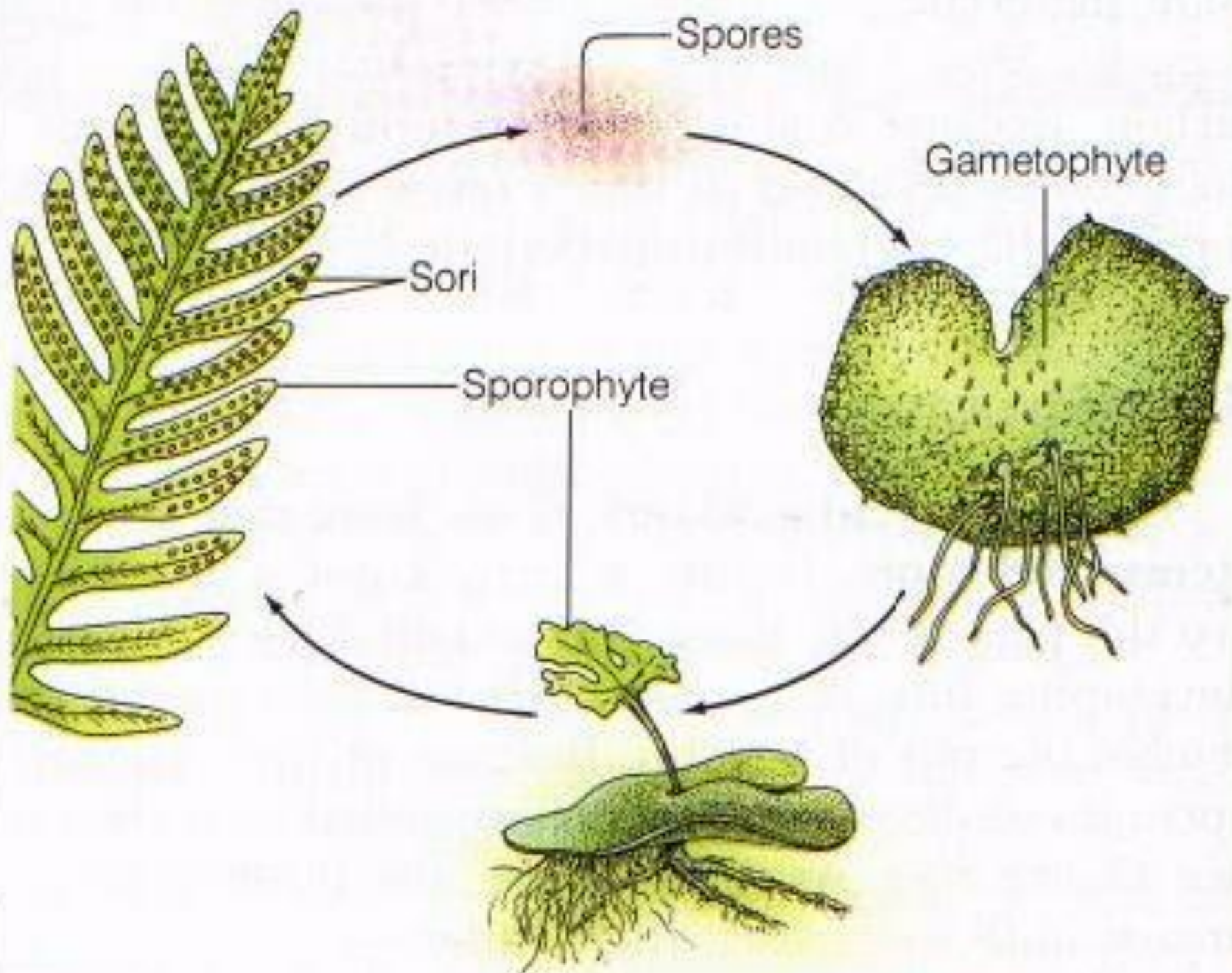
* يتضمن التكاثر إنتاج الجراثيم في حواظ جرثومية محمولة على السطح البطني (السفلي) للسعات

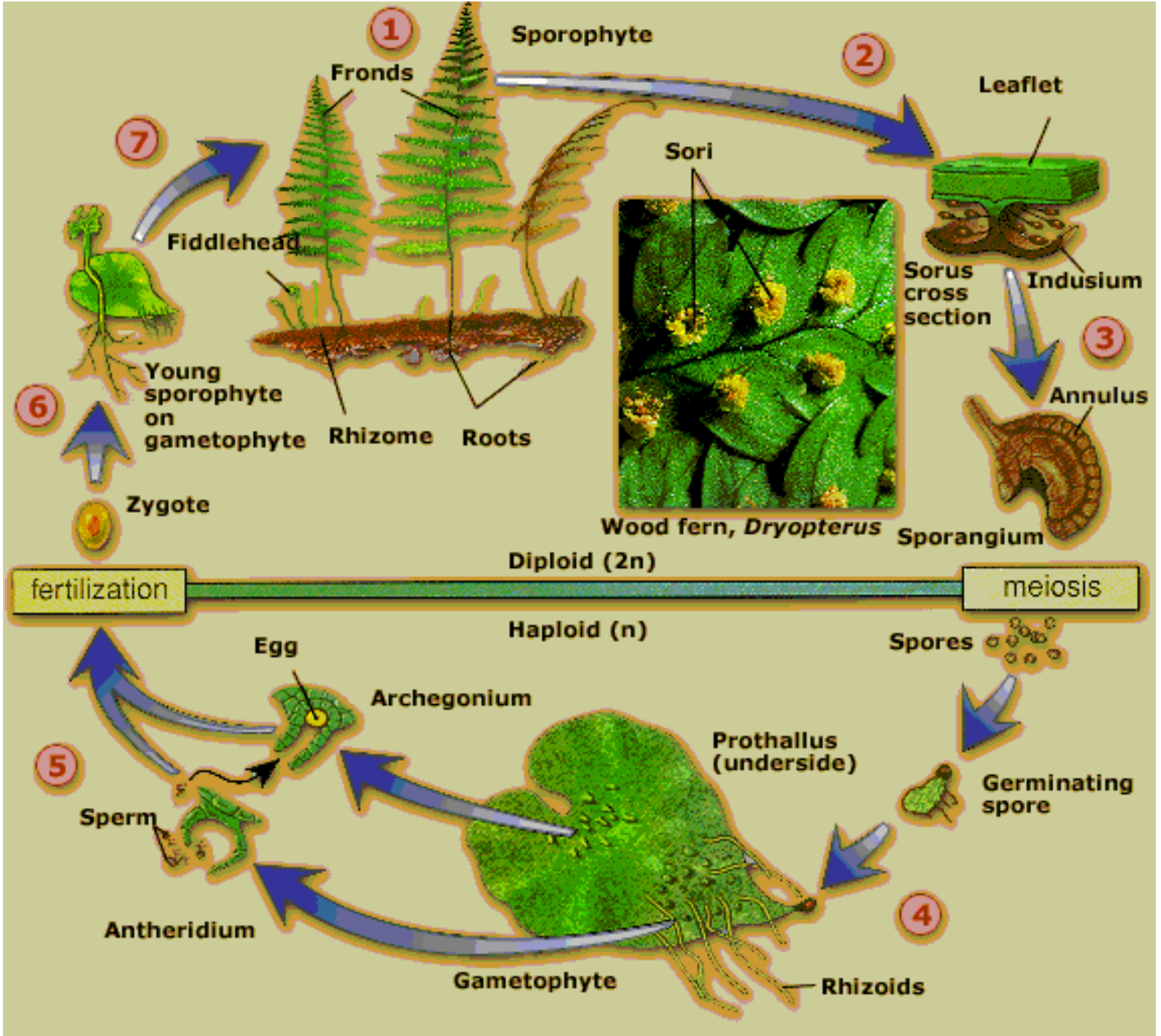
* تتجمع الحواظ الجرثومية أحياناً في تراكيب تعرف بالبثرات

* تنتج النباتات نوعاً واحداً من الجراثيم فتكون متجانسة الجراثيم، أو أنواعاً متعددة من الجراثيم فتكون متباينة الجراثيم

GAMETOPHYTE الطور المشيجي

- ❑ The spores germinate to produce a haploid gametophyte, called prothallus. The homosporous pteridophytes produce bisexual gametophytes while heterosporous pteridophytes produce unisexual gametophytes. تثبت الجراثيم لتكون "تالوث أولي" In gametophytes, reproduction is of oogamous type.
- ❑ Male sex organs are called antheridia and female sex organs are called archegonia. Antheridia produce antherozoids and archegonia enclose the egg cell. Fertilisation requires water. الماء لازم للإخصاب حيث يمكن أن تسبح السابحات الذكرية إلى الأرشيجونات يحمل أنثريدات وأرشيجونات
- ❑ The diploid zygote is retained in the archegonial venter where it develops into an embryo. Subsequently it becomes a young sporophyte and grows into an independent adult plant. تحتفظ اللاقحة ببطن الأرشيجونة وتتحول إلى طور جرثومي
- ❑ Life cycle includes an alternation of diploid sporophytic generation with haploid gametophytic generation. Sporophytic generation is dominant in life cycle تشمل دورة الحياة تبادل الأجيال بين الطور الجرثومي السائد في دورة الحياة والطور المشيجي





What are the Differences between Pteridophyta and Bryophyta ?

الفرق بين الحزازيات والتريديات

1- in Bryophyta the gametophyte is the dominant and conspicuous (large) generation while in pteridophyta the dominant phase is sporophyte and gametophyte is small.

١- يسود الطور المشيجي في دورة حياة الحزازيات، بينما يسود الطور الجرثومي في دورة حياة التريديات

2- Plant body in Pteridophyta differentiated into true roots, stem and leaves while in Bryophyta there may be stems with leaves but there are no roots

٢- يتميز جسم النبات في الحزازيات من ساق وأوراق، بينما في الترديات توجد جذور وسيقان وأوراق

3- in Pteridophyta the sporophyte possess vascular supply whereas Bryophyta do not possess vascular tissue.

٣- لا يوجد نسيج وعائي في الحزازيات بينما يوجد في الترديات

What are the difference between Pteridophytes and seed plants?

1- Pteridophyta do not produce flowers, fruits or seeds

١- لا تكون التريديات أزهار أو ثمار (لا زهرية)

2- In Pteridophyta water is necessary for fertilization while it not necessary in spermatophyta

٢- الماء أساسي للتكاثر في التريديات حيث يمكن للسابحات الذكرية أن تسبح نحو الأرشيجونات

3- In Pteridophyta the spore or gametophyte developed from them are invariably librated from the sporangia

٣- في التريديات ينتج الطور المشيجي من الحوافظ الجرثومية

4- The stele are more advanced in Spermatophyta than those of Pteridophyta.

٤- النسيج الوعائي للتريديات أقل تتطوراً من ذلك في النباتات الراقية

Economic importance of Pteridophytes

الأهمية الاقتصادية للترديات

The Pteridophytes are an economically important group of plants. Some of them are

- ❑ Pteridophytes are used in **the horticulture**. The different **species of Selaginella** are grown as the **garden plants**.

* تستخدم في تجميل وتنسيق الحدائق

- ❑ Some of the ferns are used in handicrafts; **petioles of certain ferns** are used for making basketry and bracelets.

* تستخدم في الصناعات التقليدية والشعبية

- ❑ ***Pteridium*** leaves are used for making the green dye.
- ❑ ***Club mosses*** are used as a dry **industrial lubricant** since its microscopic spore contains **non-volatile oils**. The **spores** are also used as flash powder **in photography** and also as **finger print powder in forensic investigation**.

تستخرج منها أصبغاً خضراء تستخدم في الصباغة، وبعض أنواع الزيوت التي تستخدم في الصناعة

- ❑ Some pteridophytes are eaten **as food**.

* تستخدم بعض الأنواع كطعام في بعض البلدان

- ❑ Some are **dinitrogen fixers** example is **the Azolla**. It's an economically valuable species which is used as a **bio fertilizer**. Since **Azolla** leaves contains **symbiotic cyanobacteria** that are able to convert atmospheric **nitrogen to nitrate**.

* تعمل بعض الأنواع على تثبيت النيتروجين في التربة مما يزيد من خصوبة التربة

- ❑ Some members of Pteridophytes are **noxious weed like Salvinia, Pteridium**.

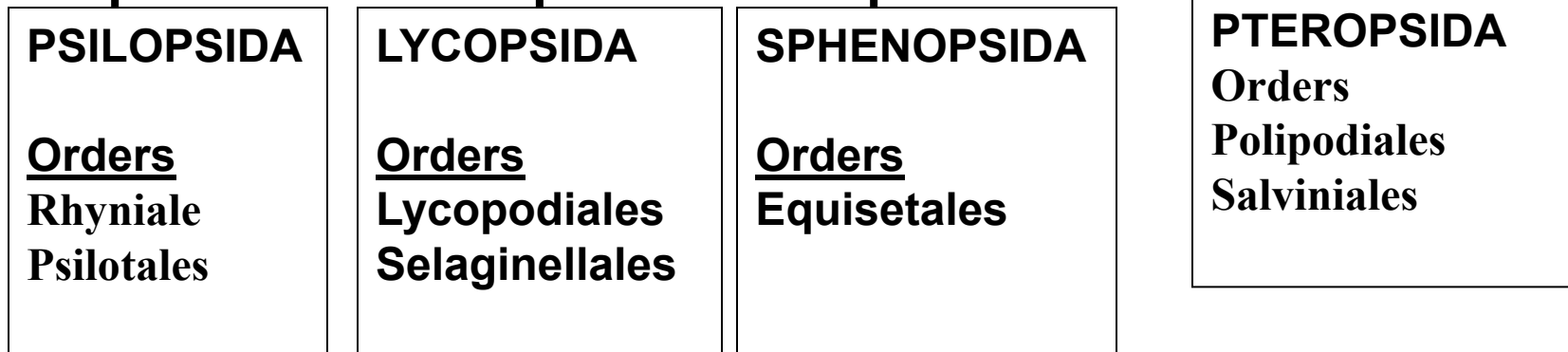
* تعتبر بعض الأنواع أعشاب ضارة

CLASSIFICATION OF PTERIDOPHYTES

KINGDOM: PLANTAE

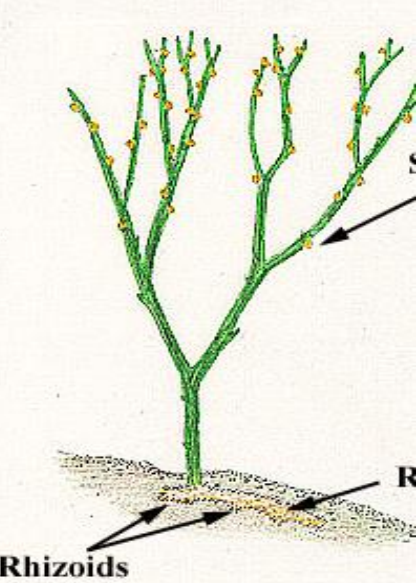
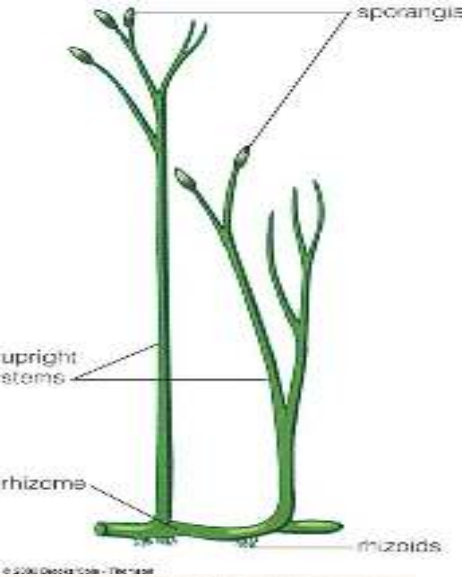
DIVISION: PTERIDOPHYTA

Classes

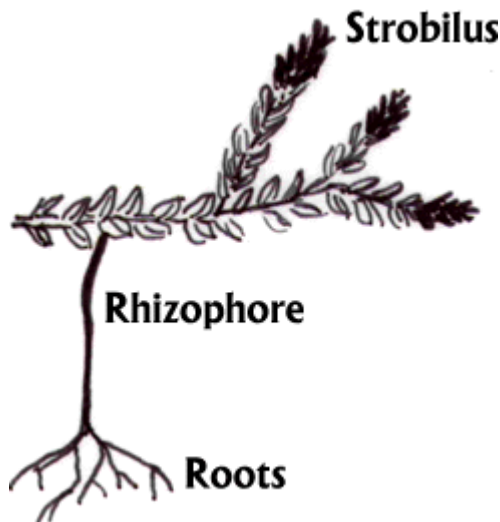
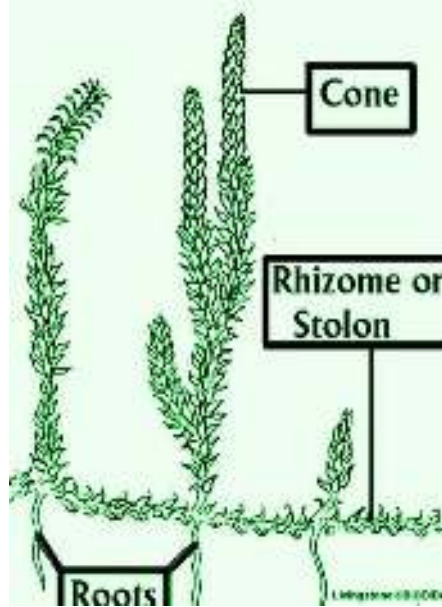


Classification

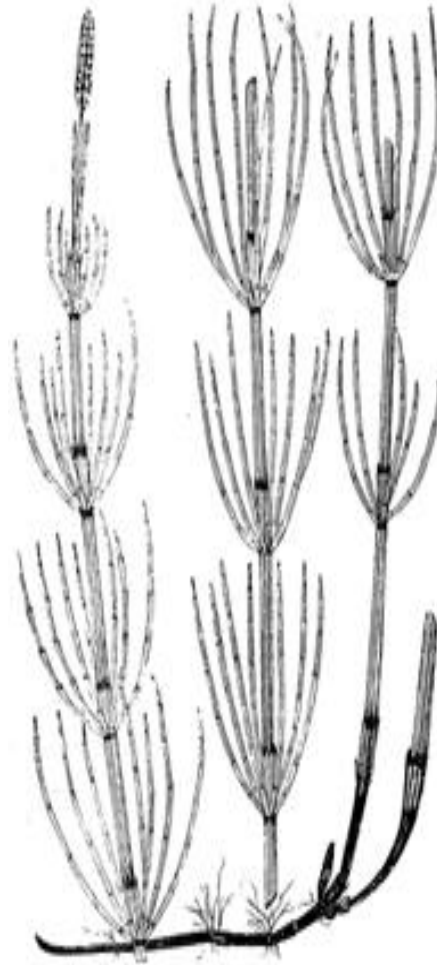
Psilopsida



Lycopsida



Sphenopsida



Pteropsida



Rhynia

Division : Pteridophyta

Class : Psilopsida

Order: Rhyniales

Family : Rhyniaceae

❑ Fossil plant (18 cm tall)

Dichotomously branched

نبات متحجر (طول ١٨ سم) ذو تفرع ثنائي الشعبة

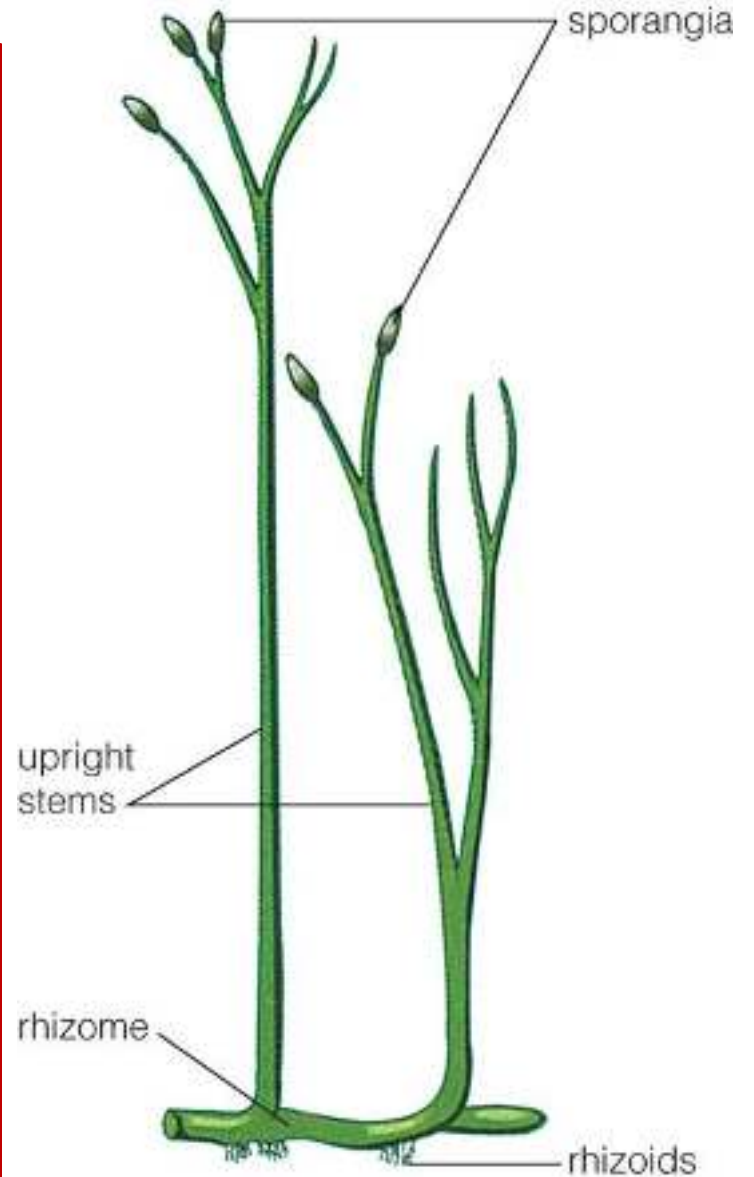
❑ Aerial part extend from Rhizome

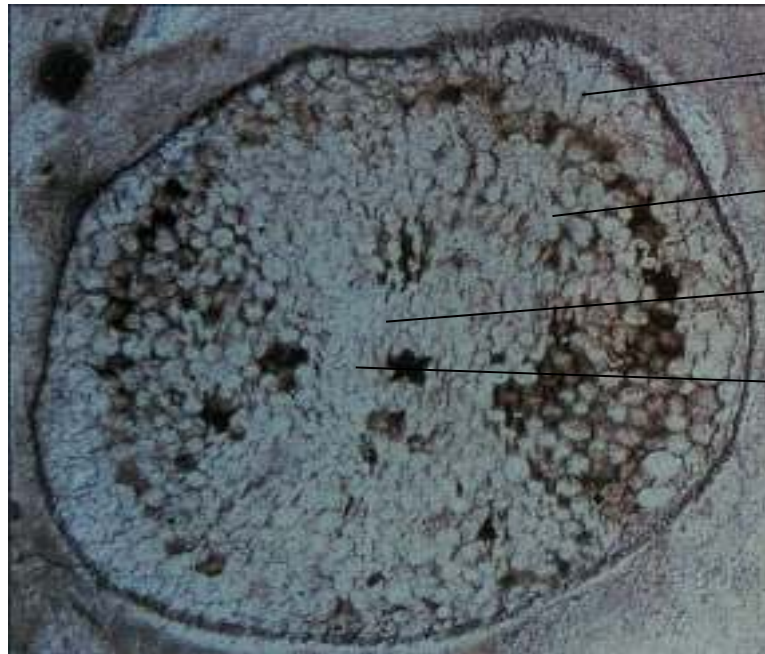
تحمل الأجزاء الهوائية على الريزومة

❑ Rhizoids that anchor

❑ The plant and absorb the nutrient

تعمل الريزومة على تثبيت النبات في التربة
وامتصاص الماء والغذاء





epidermis

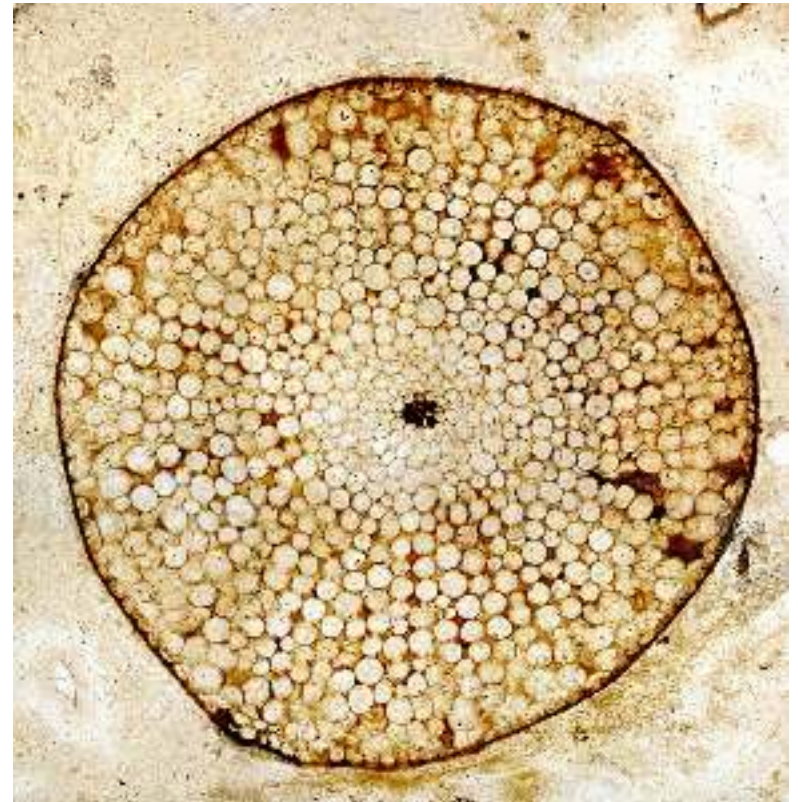
cortex

phloem

xylem


**T. S . Of the stem of *Rhynia*
*sp.***

قطاع عرضي في ساق راينيا



Psilotum

Kingdom:	<u>Plantae</u>
Division:	<u>Pteridophyta</u>
Class:	<u>Psilopsida</u>
Order:	<u>Psilotales</u>
Family:	<u>Psilotaceae</u>
Genus:	<i>Psilotum</i>



- ❑ *Psilotum* is a cosmopolitan genus represented two species such as *Psilotum nudum* and *Psilotum flaccidum*.
- ❑ *Psilotum nudum* is a cosmopolitan species of the tropics but can also be found in the warm temperate regions. It grows either epiphytically or on the ground or in rock crevices.

Psilotum nudum نبات استوائي يوجد في البيئات الدافئة الرطبة وينمو عالقاً على الأشجار أو على الصخور

- ❑ *Psilotum flaccidum* with pendant flat, aerial branches, usually grows as an epiphyte.
- Psilotum flaccidum* ينمو عادة عالقاً على جذوع الأشجار



Psilotum flaccidum



Psilotum nudum

Sporophyte الطور الجرثومي

Dichotomously branched with leafless naked stems. **تفرع ثنائي الشعبة**

Aerial stems with terminal sporangia eusporangiate type, rootless homospor

الأفرع الهوائية عليها حوافظ جرثومية قمية

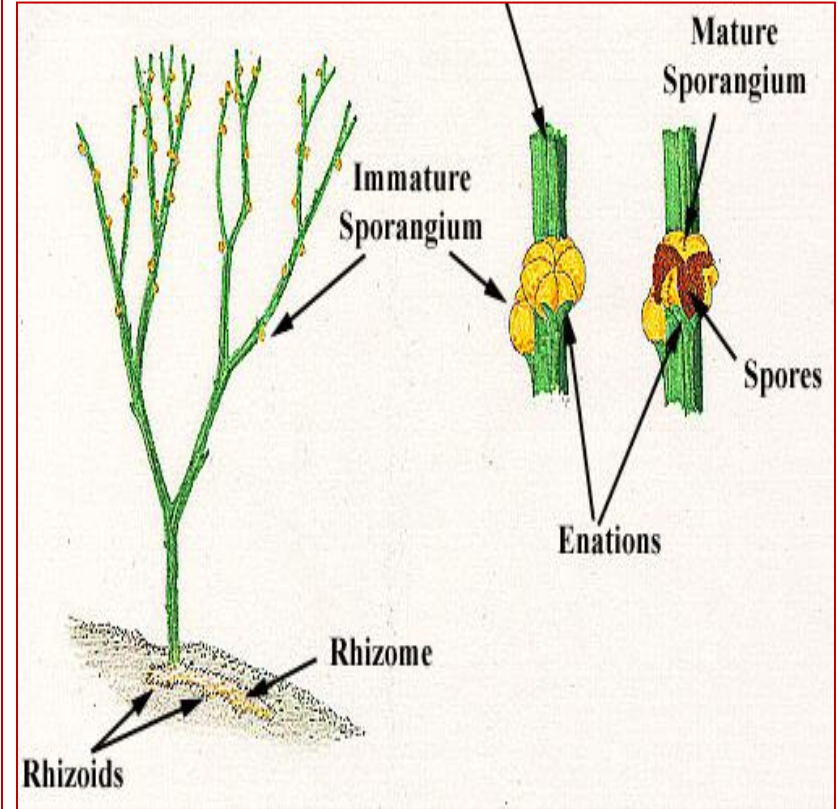
Rhizome dichotomously branched bearing rhizoids **تفرع الريزومة ثنائي الشعبة**

No true leaves (small scale like appendages termed Enations)

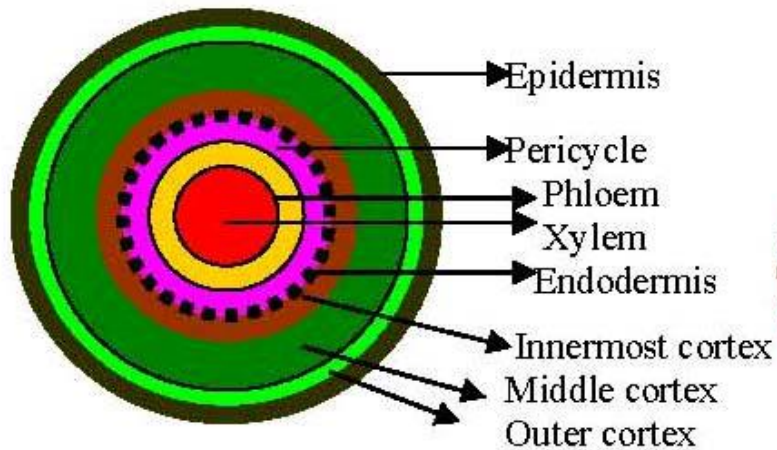
توجد على الساق حراشيف ولا توجد أوراق حقيقية

Three Sporangia fused into synangia closed to enations

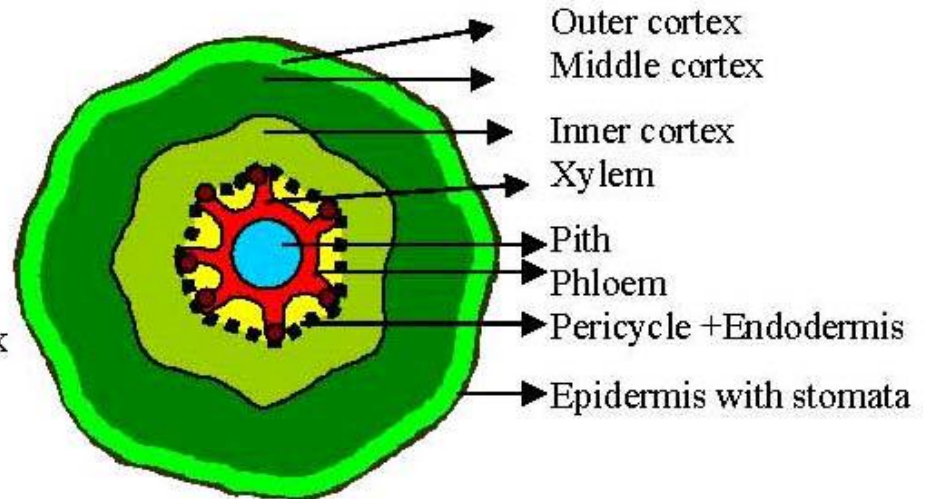
تلتحم كل ثلاث حوافظ جرثومية لتكون سينانجيا



Anatomy of Rhizome and Stem



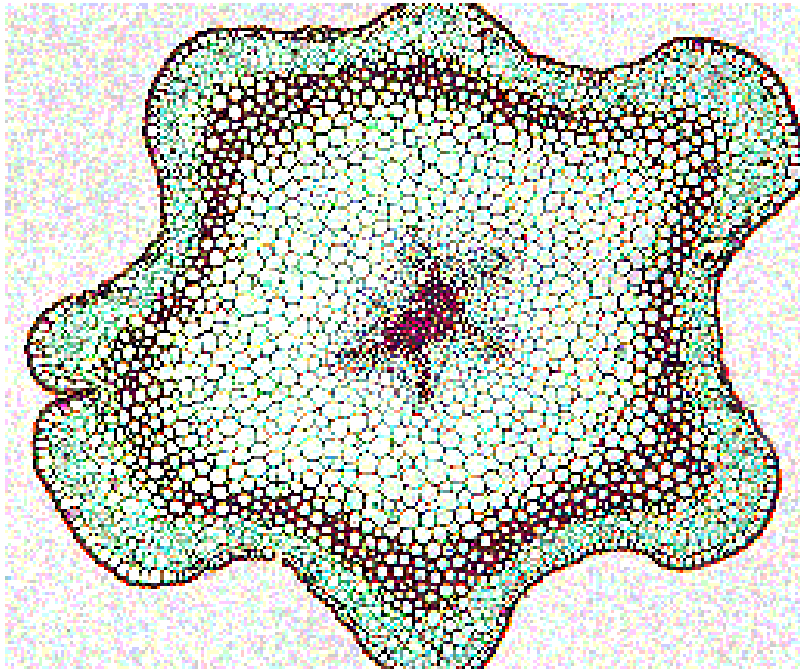
A TS of Rhizome



B TS of Stem

Rhizome: Varies according to the size; thin portions (less than 1mm diameter are composed entirely of parenchymatous cells); cortex undifferentiated, contain mycorrhizal fungi, stele is a protostele, xylem is surrounded by phloem followed by the pericycle and the endodermis.

Epidermis heavily cutinized but interrupted here and there with depressed stomata and guard cells, Cortex massive, differentiated into three zones, outer 1-3 layered, photosynthetic middle sclerenchymatous, 1-4 layered; and inner composed of thin many layered parenchymatous cells;



T.S. of stem قطاع عرضي في الساق

Endodermis with casparian thickenings follows. In the center is a sclerenchymatous pith.

Stele is an **actinostele** with prominent xylem rays (appearing like a star); thin walled cells not clearly separable into phloem and pericycle surround the xylem.

النسيج الوعائي من النوع "النجمي"

REPRODUCTION

The spores of *Psilotum* are slow to germinate.

GAMETOPHYTE الطور المشيجي

In nature gametophytes are subterranean, more or less cylindrical, rarely more than 2mm in diameter, irregularly branched or forked, and studded with numerous rhizoids. They lack chlorophyll and are saprophytic.

In a transverse section there is an epidermis, 3-4 layers of sub epidermis, rich in starch, central tissue packed with mycorrhizal fungus.

يعيش الطور المشيجي الاسطوانى الشكل (قطر ٢ ملم) عديد التفرع تحت سطح التربة مثبتاً بأشباه الجذور ولا يحوي كلوروفيل

LIFE CYCLE OF PSILOTUM

دورة حياة سايلوتم

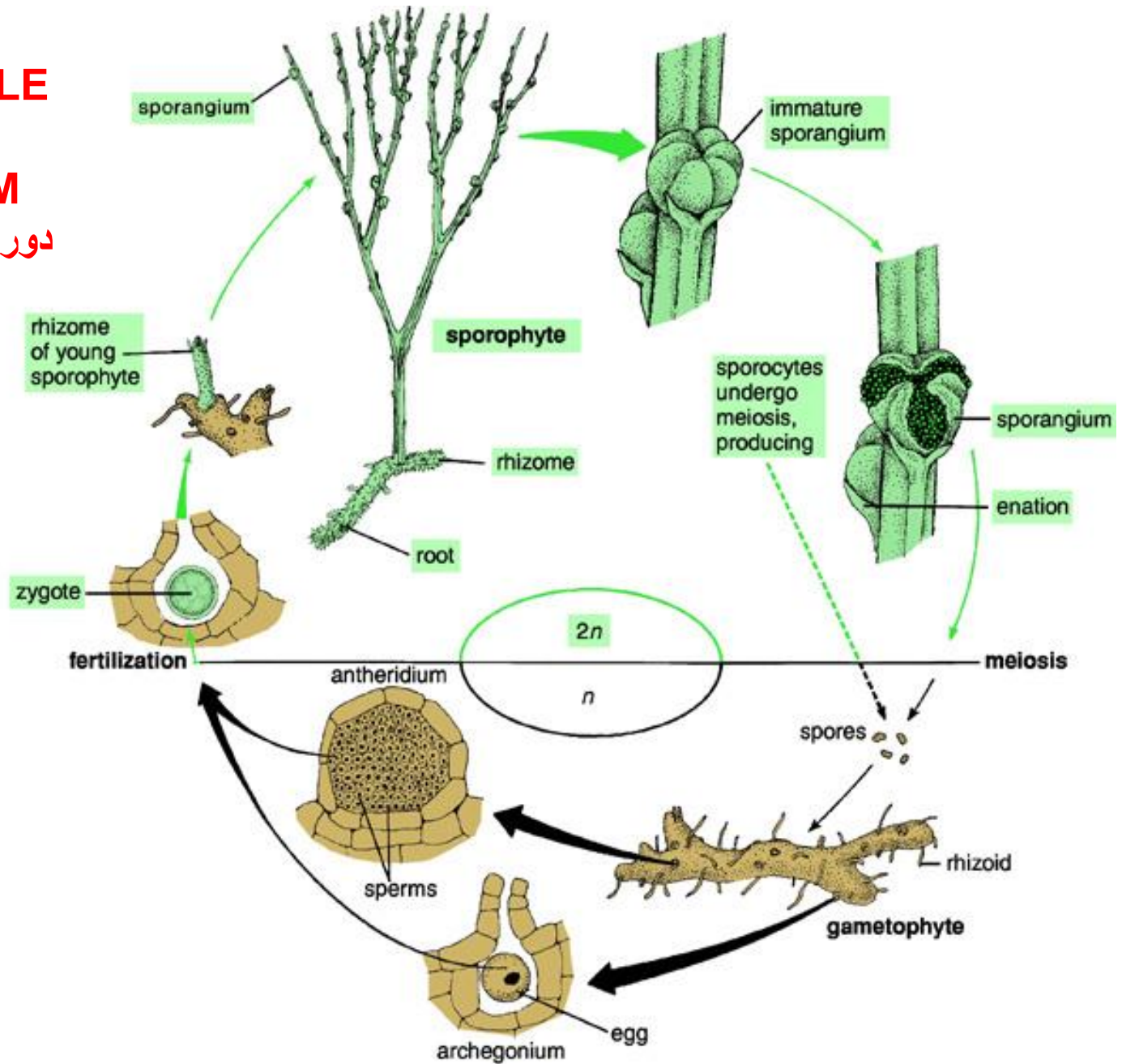
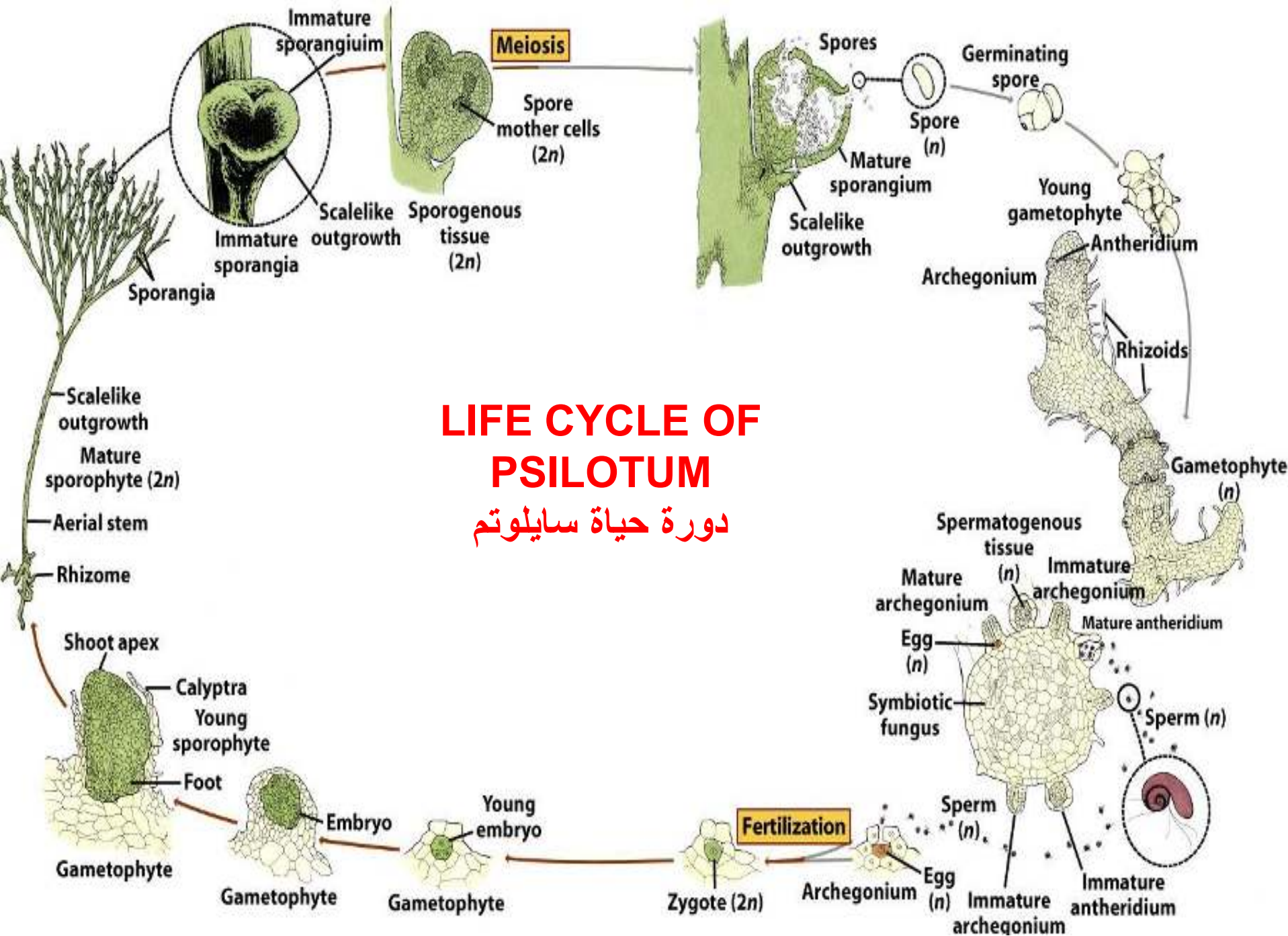


Figure 21.2 Life cycle of *Psilotum*.



QUESTION AND ANSWERS

1. Write any three characteristic features pteridophytes

Answer:

- a. These plants have an independent gametophyte and an independent sporophyte.**
- b. The dominant phase in the life-cycle is the sporophyte.**
- c. They have conductive tissues such as xylem and phloem and known as vascular plants.**

2. What is name of spore bearing structures in Pteridophytes?

Answer: The spore bearing structures are called as sporangium and if they appear in groups are known as sori.

3. What you mean by Synangium?

Answer: The trilocular sporangium found in Psilotum is known as Synangium