Archegoniate

Faculty of Education (Biology)
3rd class

Prepared by:
Prof. Dr./ Ahmed Kamal El-Din Osman

Faculty of science
Botany and Microbiology Department

2022/2023 (2nd Term)

Practical Part

Faculty of Education
(3rd class – Biology)

الصفات العامة لمجموعة االرشيجونيات

1- تشمل هذه المجموعة على النباتات الحية والحفرية وتضم النباتات الحزازية والتريدية ومعراة البذور .

2- اعضاء هذه المجموعة) باستثناءات قليلة فى معراة البذور (لها عضو جنسي مؤنث مميز يسمى ارشيجونة)Archegoium(وقد اطلق هذا االسم المجموعة بسبب وجود هذا العضو فى افراد هذه المجموعة

3- وجود عضو جنسي مذكر يعرف باالنثريد)Antheridium(.

4- يوجد فى دورة حياة هذه النباتات جيالن االول منتج االمشاج المذكرة والمؤنثة ويحمل كل من االرشيجونة واالنثريد ويعرف بالجيل المشيجي او الجاميطى Gametophytic generation والجيل الثانى يتكون بعد االخصاب الذي يتم فى االرشيجونة الموجودة على النبات المشيجي المؤنث ويطلق على هذا الجيل الطور البوغي او اجيل الجرثومى Soprophytic generation وينتج هذا الجيل الجراثيم التى بدورها تعطى االطوار المشيجية يسبق ذلك انقسام اختزالى .

5- وجود دورة حياة منتظمة وظاهرة تبادل االجيال التى يتعاقف فيها الطور المشيجي والجرثومى بصفة منتظمة وتعتبر الالقحة اول خلية فى الطور الجرثومى وتكون نواة الالقحة ثنائية المجموعة الصبغية بينما تعتبر الجرثومة اول خلية فى الطور المشيجي وهى احادية االساس الكروموسومي .

وسوف نتناول بشيء من التفصيل وصف االعضاء الجنسية ودورة الحياة وظاهرة تبادل االجيال .

اوالً : االرشيجونة

وهى العضو الجنسي المؤنث المميز لمجموعة االرشيجونيات وهى عبارة عن جسم قارورى الشكل عادة معنق وتتكون من جزيئتين احدهما قاعدى ويعرف بالبطن واالخر علوى ويعرف بالعنق . والبطن منتفخة وتتركب من خليتين غير متساويتين . واالولى

كبيرة وتعرف بخلية البويضة Egg or oyum واالخرى صغيرة ممتدة وتعرف بخلية قناة البطن وكل من الخليتين محاط بجدار عقيم من طبقة واحدة او اكثر من الخاليا تمتد لتغطى العنق . والعنق عادة يحتوى على صف من 4-6 خاليا تعرف بخاليا قناة العنق . ويغطى طرف العنق اربعة خاليا قيمة تعرف بخاليا الغطاء)cover cells(.

ثانياً : االنثريدة

وهى عضو التذكير وهى معنقة وعادة كرية او بيضية الشكل ولها جدار خارجى عقيم سمكه طبقة واحدة من الخاليا ويحتوي بداخله نسيجا خصيباً يعرف بالنسيج المولد للسابحات الذكرية. وهذه السابحات تكون ثنائية او عديدة االهداب . تسبح هذه السابحات فى الماء بعد انطالقها من االنثريد وتجذب جذباً كيميائياً لقناة العنق المفتوحة فى االرشيجونة لتخصيب خلية البويضة.

دورة الحياة وظاهرة تبادل االجيال .

يتعاقب كل من الطور المشيجي) منتج االمشاج (والطور البوغي او الجرثومى) منتج الجراثيم(بصورة منتظمة ليكونا ما يعرف بظاهرة تبادل االجيال . وتنتج االنثريد السابحات الذكرية وهى االمشاج المذكرة وهى مهدبة وبذلك تسبح فى الماء . اما االمشاج المؤنثة او خاليا البويضات فتنشأ وحيدة فى بطن االرشيجونة وغير متحركة . وعندما

تصل االرشيجونة الى حالة النضج وذلك قبل االخصاب بقليل تتالشى كل من خاليا قناة العنق وخلية قناة البطن ويتم التالشي من اعلى الى اسفل مكونا كتلة هالمية Mucttagenous mass تمتص هذه الكتلة الهالمية الماء فتنتفخ وتضغط على خاليا الغطاء فتنفصل عن بعضها . وبذلك يتكون ممر ضيق) قناة العنق(يبدأ من القمة حتى خلية البويضة . ويتكون الزيجوت نتيجة اتحاد المشيج المذكر مع المؤنث والزيجوت المتكون ذو نواة عدد زوجى من الكروموسومات diploid اى ضعف االساسي الكروموسومي وينمو الزيجوت مباشرة ويصاحب ذلك عدة انقسامات ميتوزية فيتكون بذلك الطور البوغى او الجرثومى الذي يكون ايضاً ذو نواة ثنائية ثنائية العدد الكروموسومى وينتج الطور البوغى بدورة عدد من الجراثيم الغير متحركة التى تكونها

حدوث انقساماً اختزالياً وبذلك تتكون جراثيما ذو انوية فردية العدد الكروموسومى .

وتنمو الجراثيم ويصاحب ذلك انقساماً ميتوزية فتكون اطواراً مشيجية احادية العدد الكروموسومى وبذلك تكون دورة الحياة قد اكتملت .

) دورة حياة النباتات التريدية متباينة الجراثيم ومعراة البذور (

سيادة احد االطوار على االخر فى دورة الحياة فى مجموعة االرشيجونيات يعد امراً بالغ االهمية فى تصنيفها كالتالي :.

1- فى النباتات الحزازية يسود الجيل المشيجي بينما يعتمد عليه الطور الجرثومى.

2- فى النباتات التريدية كل من الجيلين)المشيجي والجرثومى مستقلين عن بعضهما (اما الطور الجرثومى الصغير فيعتمد على المشيجي لفترة قصيرة .

3- فى معراة البذور الطور الجرثومى هو السائد اما الطور المشيجي فهو مختزل جداً ويعتمد هذا الجيل على الطور الجرثومى.

ويوضح الجدول التالي اهم الفروق بين االقسام الثالثة)الحزازية والتريدية ومعراة البذور (التى تضمنها مجموعة االرشيجونيات .

وجه المقارنة	الحزازيات	التريديات	معراة البذور
1(طبيعة النباتات	صغير جداً	عشبية او شجرية	شجرية
2(تكوين البذور 3(	)غير بذرية (	)غير بذرية (	)بذرية (
نظام النقل الوعائي 4(	ال يوجد	يوجد	يوجد
شكل الطور المشيجي	ثالوثى او ورقي	ثالوثي	النباتات المذكورة عبارة عن عدة خاليا
5(وجود اشباة الجذور والحراشيف	على الطور المشيجي قط	ال يحمل الطور المشيجي حراشيف لكن الطور البوغى له جذور واشمباة جذور	غير موجودة – لكن الجرثومى له جذور
الخارجى كوسط للسابحات الذكرية	ضروري	ضرورى	غير مطلوب
7(الجراثيم	متشابهة	متشابهة ومتباينة	متباينة فى
8(السابحات المهدبة	موجودة	موجودة	بعضها

هناك فروق اخرى بين هذه االقسام الثالثة ستتضح اثناء دراسة هذه االقسام فيما بعد.

تشتمل مجموعة االرشيجونيات على نباتات حية واخرى حفرية او منقرضة .ولقد اصبحت دراسة الحفريات النباتية فرعاً مستقالً عن فروع النبات يعرف باسم Paleobotany اى علم النبات القديم او " الحفريات النباتية " وهو دراسة االجزاء المحفوظة من المجموعات النباتية المختلفة عبر العصور الجيولوجية والتى تعرف بالحفريات وكلمة Fossil يرجع اصلها الى الفعل الالتيني Fodere ومعناها يحضر ولكن فى االصل الحفرية هى)شيء ما وقع فى باطن االرض ويتطلب استخراجه التنقيب او النبش (.

ان وجود هذه النباتات الحفرية على الصخور لهو وليد التغيرات البطيئة والمفاجئة التى تعكس تطور المجموعات النباتية التى ازدهرت منذ 150 مليون سنة .

يمكن بدراسة هذه النباتات ان نعي جيداً الخط التطوري ونقف على الظروف المناخية والبيئية فى العصور الجيولوجية التى عاشت وازدهرت فيها ومن االمور الهامة ان تعلم
يا عزيزي الطالب ان عملية التحفر ال تقف فى الطبيعة ولكنها مستمرة حتى االن .

ولتتم عملية التحفر يجب ان يدفن الكائن حيا او يدفن بعد موته مباشرة قبل ان يمتد اليه فعل البكتريا والفطريات فتؤدى الى تحلله .

ولقد وجد ان الظروف المالئمة لتكوين الحفرية مثلما يحدث فى المستنقعات او الوحل تتمثل فى الماء ذو الحامضية او الشديد البرودة وقلة االكسجين التى تمنع تحلل النباتات .

تحت هذه الظروف تترسب كميات كبيرة من الطمى والرمال الدقيقة الحجم والمواد الرسوبية فوق هذه النباتات ومع التغيرات الجيولوجية تستقر هذه النباتات فى قاع البحر او قاع البحيرة وبذلك يتجنب جسم النبات التحلل الكامل وفى النهاية يتحول الى صخور
رسوبية بها فتاتات التى تحفظ كحفريات.

- **B._RY OPHYTA**

-cnrss-s-----

Hepaticopsida (Hepaticae)
Order Marchantiales
Family Ricciaceae
Riccia
Family Marchantiaceae
Marchantia
Order Metzgeriales
Family Pelliaceae
Pellia
Family Fossombroniaceae
Fossombronia
Order Jungermanniales
Family Porellaceae
Porella
Family Frullaniaceae
Frullania
Class Anthocerotopsida
Order Anthocerotales
Family Anthocerotaceae
Anthoceros
- ,--- Class Bry_Qpsida (Mosses or Musci)
Subclass Sphagnidae.".
Order · Sphagnales
Fanuly Sphagnaceae
Sphagnum
Subclass_ - –– Bryidae
Order - - ·------Funariales
Family _ ,,,. Fumuiaceae
--=-***Funaria***
Order Polytrichales
Family Polytrichaceae
Polytrichum

vascular cryptogams

PTERIDOPHYT A

Division Psilophyta
Class Psilophyto2sida
Order **Psilophytales**
Family Rhyniaceae
Rhynia
Class Psilotopsida
Family Psilotaceae
Psilotum
Division Lycophyta or Lepidophyta
Class Eligulopsida
Order Lycopodiales
Family **Lycopodiaceae**
Lycopodium
Class Ligulopsida
Order l$oet,ales
Family Isoetaceae
Isoetes

Family Selaginellaceae
Selaginella
Division Arthrophyta or sphenophyta
Class Calamposida'
Order Equisetale·s
Family Equisetaceae
Equisetum
Division Filicophyta or Pterophyta
Class Eusporangiopsida
Order Ophioglossales
Family Ophioglossaceae
Ophioglossum
Order Marattiales
Family Marattiaceae
Marattia
Class Protoleptosporangiopsida
Order Osmundales
Family Osmundaceae
Osmunda
Class Leptosporangiopsida
Order Marsiliales
Family Man;ileaceae
Marsilea
Order Salviniales
Family Salviniaceae
Salvinia
Azolla
Order Filicales
Family Polypodiaceae
Dryopteris
Pteridium
Pteris
Polypodium
Adiantum
. Family Hymenophy11aceae
Hymenophyllum

GYMNOSPERMS

Class Cycadopsida
Order Cycadales
Family Cycadaceae
Cycas
Class Coniferopsida
Order Ginkgoales
Family Ginkgoaceae
Ginkgo
Order Goniferales
Family Pinaceae
Pinus
Class Gnetopsida
Order Ephedrales
Family Ephedraceae
Ephedra

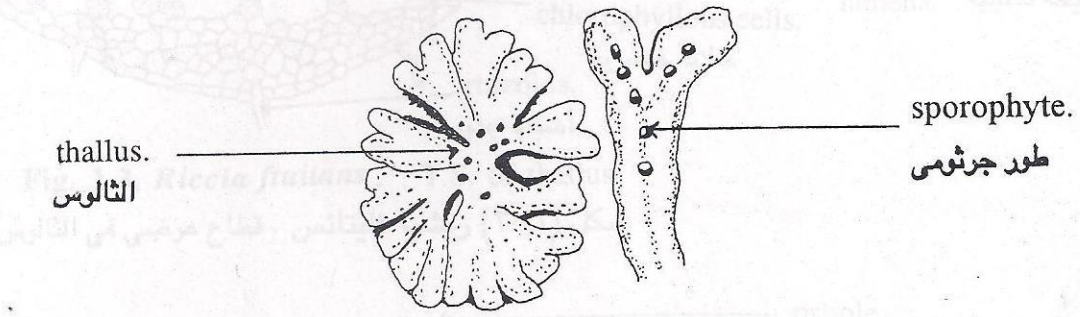


Fig. 1.1, *Riccia* sp.
شكل (١-١) ريشـيا

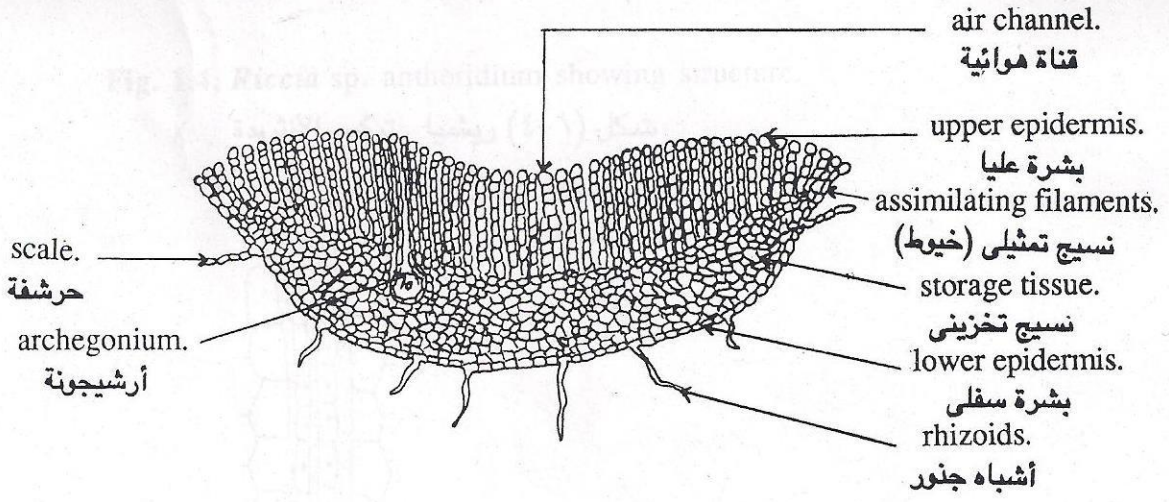


Fig. 1.2, *Riccia* sp. V.S of the thallus.
شكل (١-٢) ريشـيا . قطاع عمودى فى الثالوس

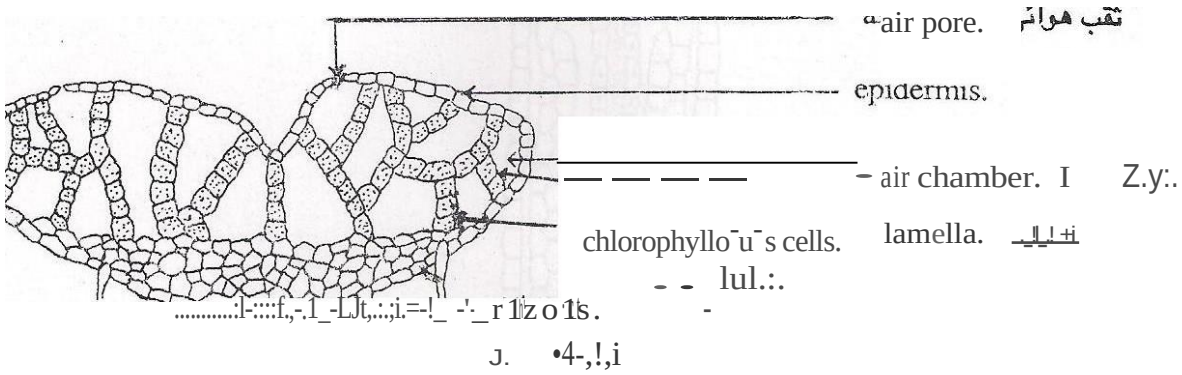


Fig. 1.3, *Riccia ftuitans.* T.S. of thallus.

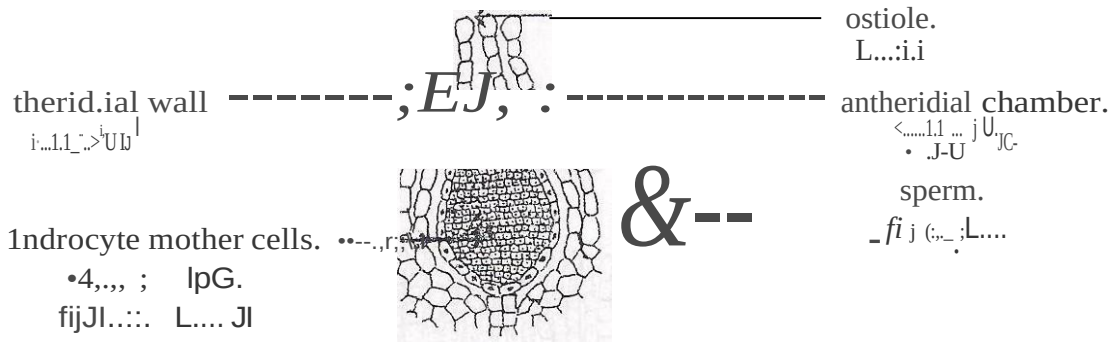


Fig. 1.4, ***Riccia*** sp. antheridium showing structure.

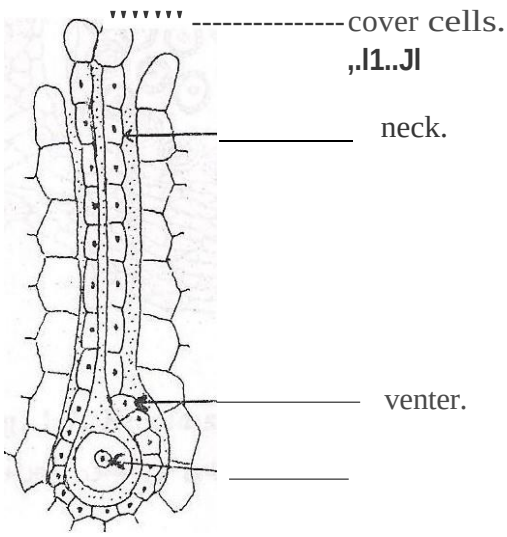


Fig. 1.5, *Riccia* sp. mature archegonium.

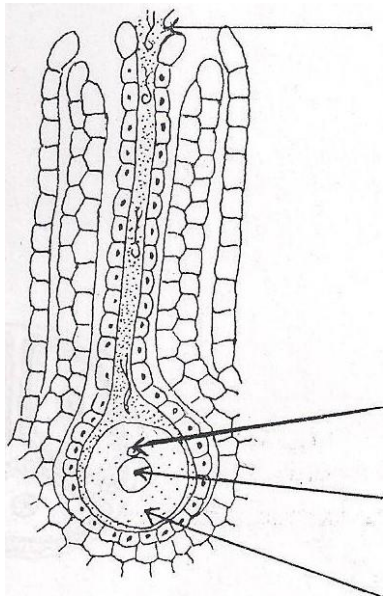


Fig. 1.6, *Riccia* sp. fertilized egg.

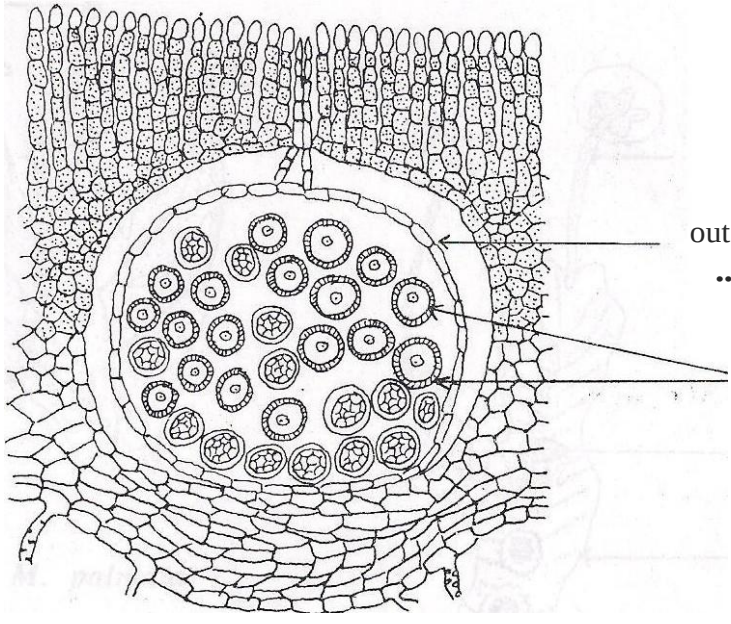


Fig. 1.7, *Riccia* sp. T.S. through_sporopltyte.

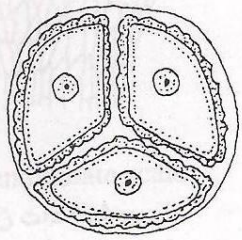
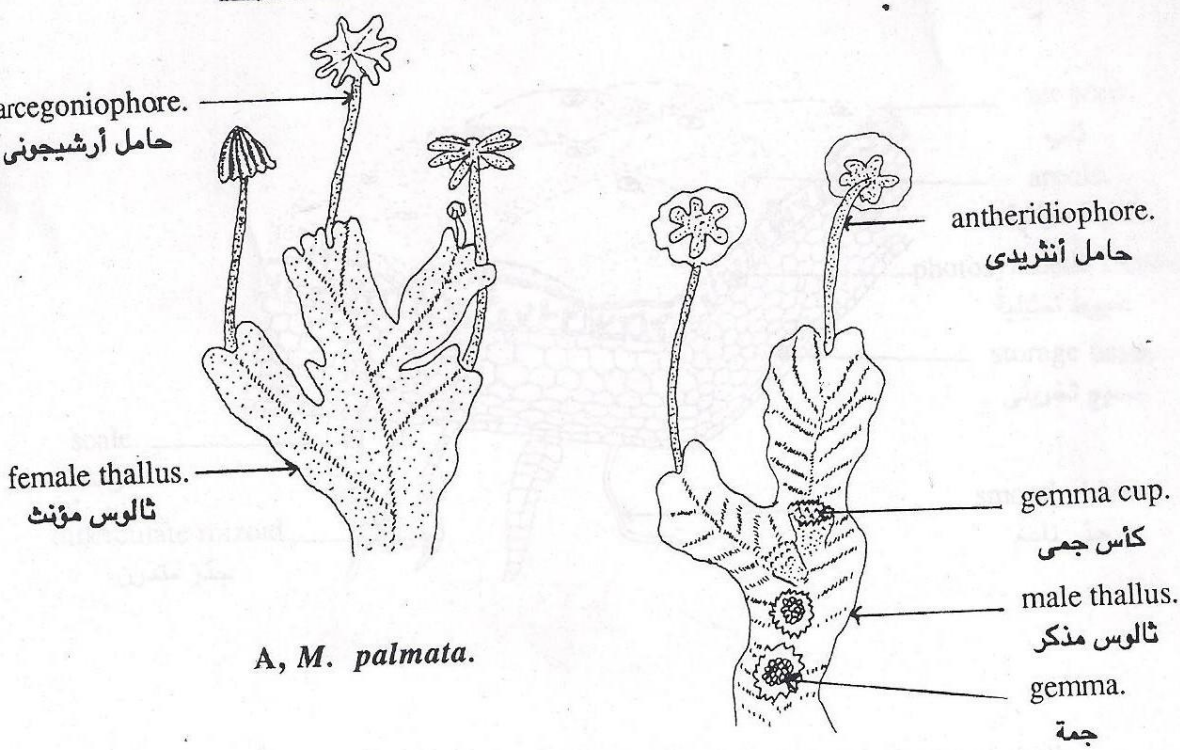


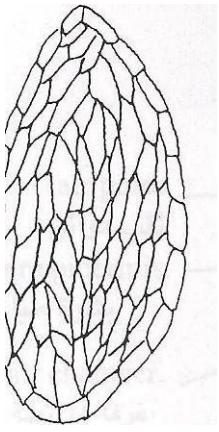
Fig. 1.8, *Riccia* sp. spore tetrad
شكل (١-٨) ريشيا . جرثومة رباعية



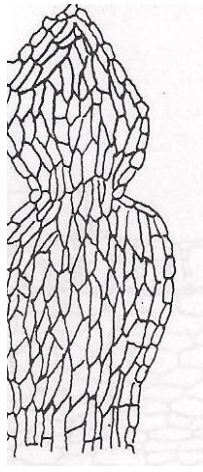
A, *M. palmata.*

B, *M. polymorpha.*

Fig. 2.1, *Marchantia* sp.
شكل (٢-١) ماركانتيا . نوعان من الماركانتيا



A, simple scale.



B, appendiculate scale.

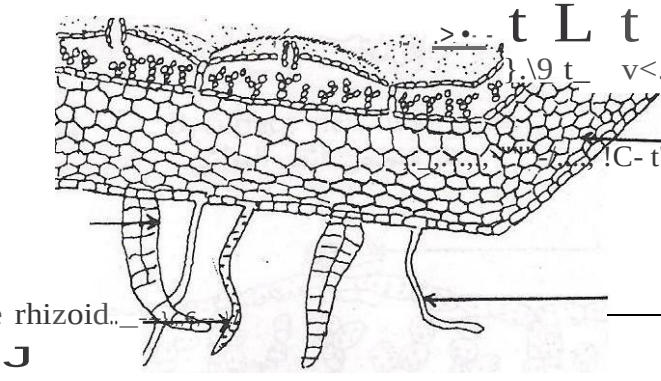
C., smooth-walled rhizoid.

D, tuberculate rhizoid.

Fig. 2.2? *Marchantia* sp.

ts:JLA ('r-l)

·chorophllous



scale.

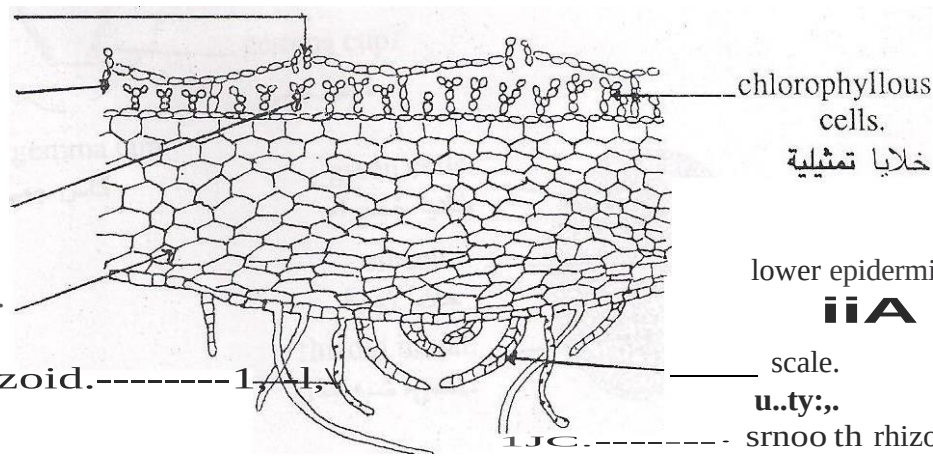
tuberculate rhizoid

storage tissue.

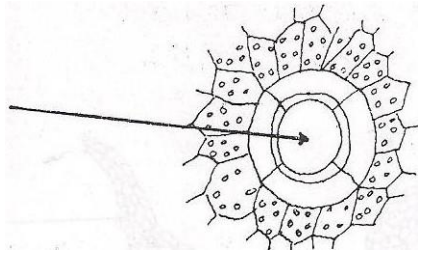
smooth rhizoid.

Fig. 2.3, *Marchantia* sp. three dimensional diagram of part of thallus:

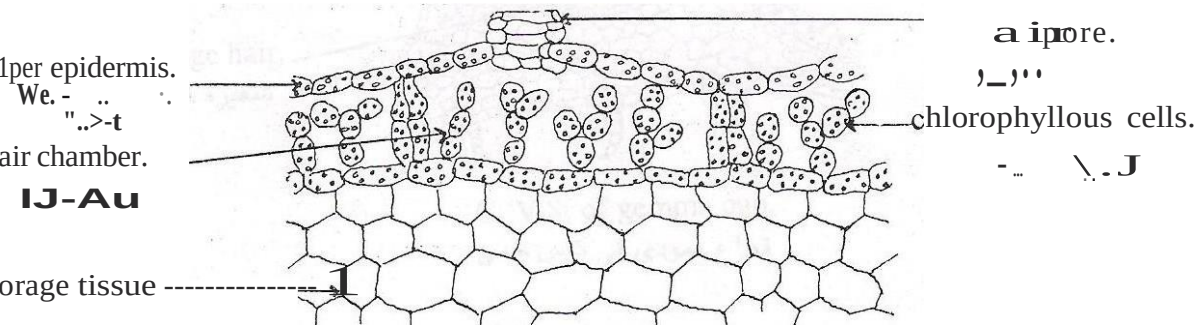
u-uJ I Jla.t\JI r--"J. IS,;L.. (f-l)



A, V.S. of the thallus.

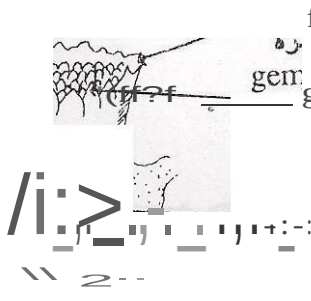


B, surface view of air pore.

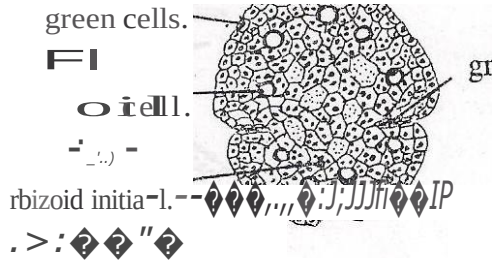


C, V.S. of the thallus (magnified).

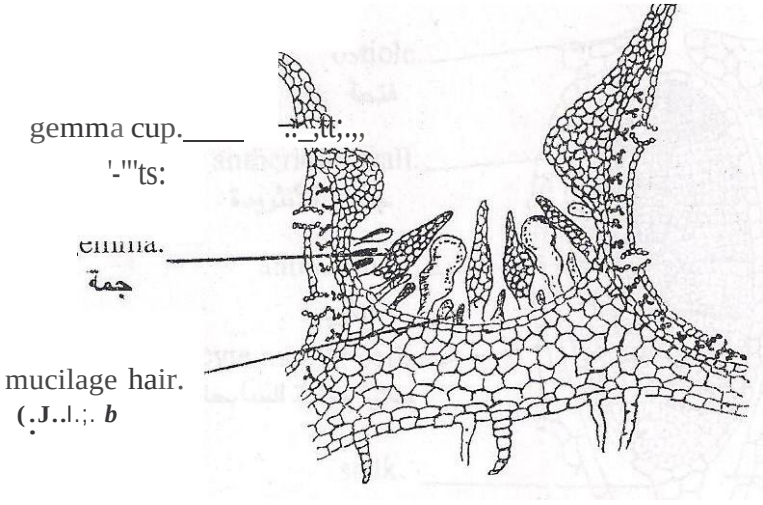
Fig. 2.4, ***Marchantia polymorpha.***



A, a gemma cup.



B, single gemma showing structure.

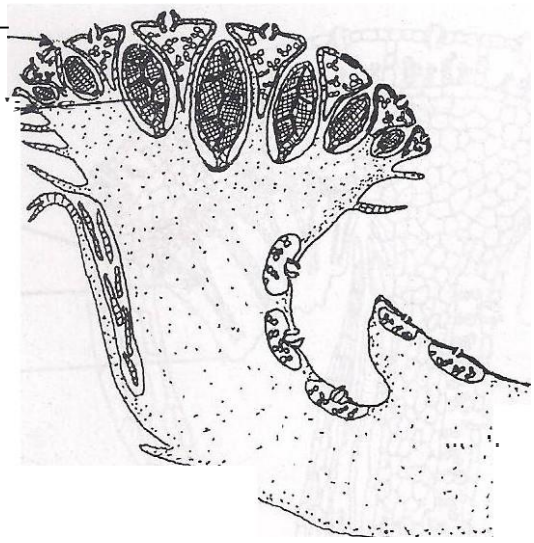


C, V.S. of gemma cup,

Fig. 2.5, *Marchantia* sp.

ostiole.

antheridium.



A, L.S. of antheridiophore.

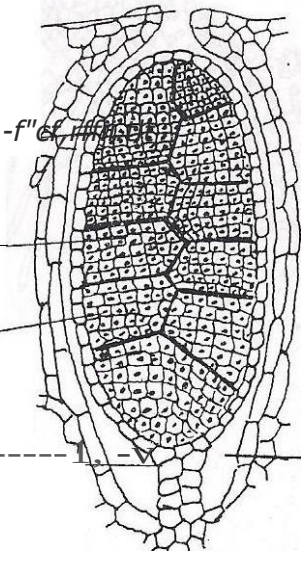
B, biflagellate antherizoid.

ostiole.

antheridial wall.

anthericlium.

androcyte mother cells



stalk.

antheridial chamber.

C V S through antherizoidal chamber containing mature antheridium

Fig. 2.6, ***Marchantia*** sp.

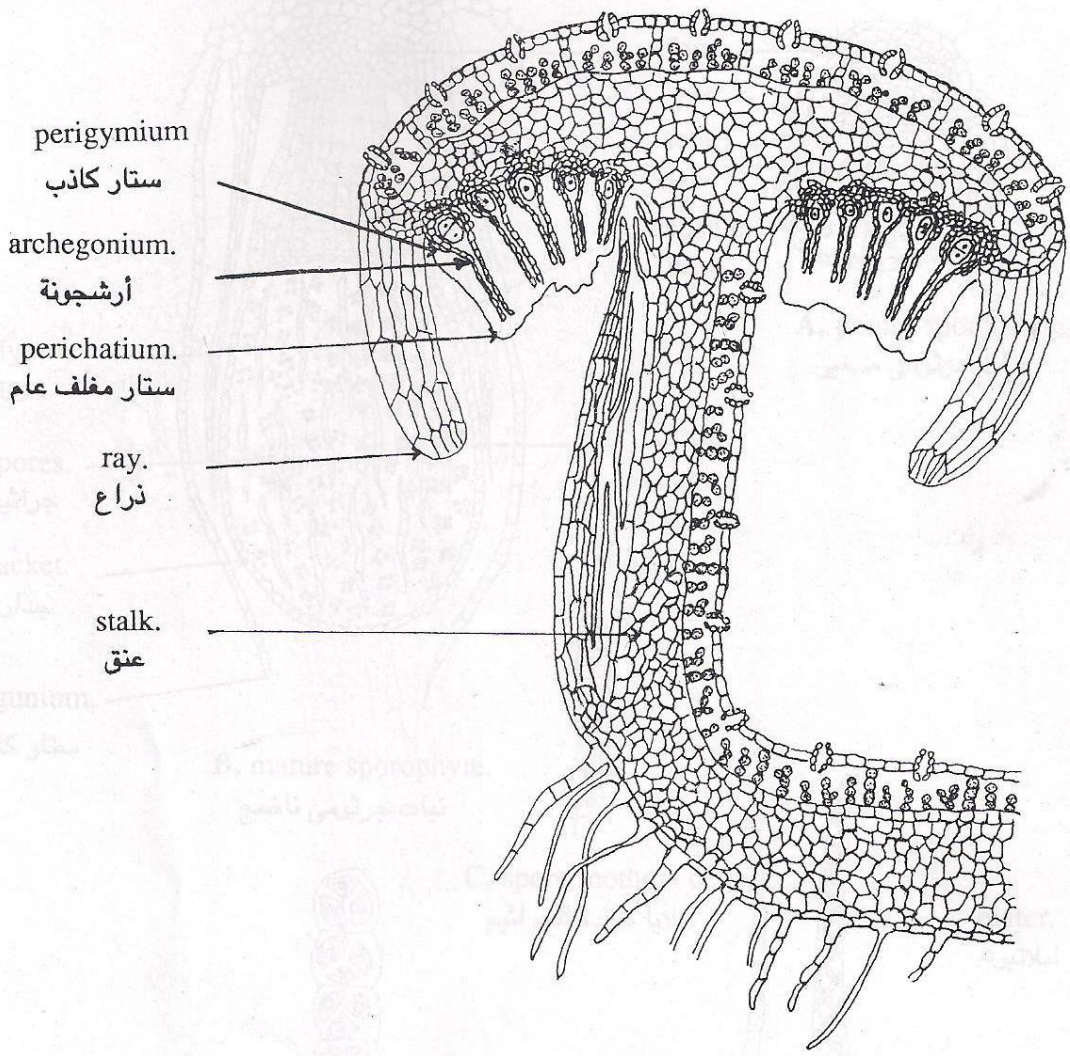
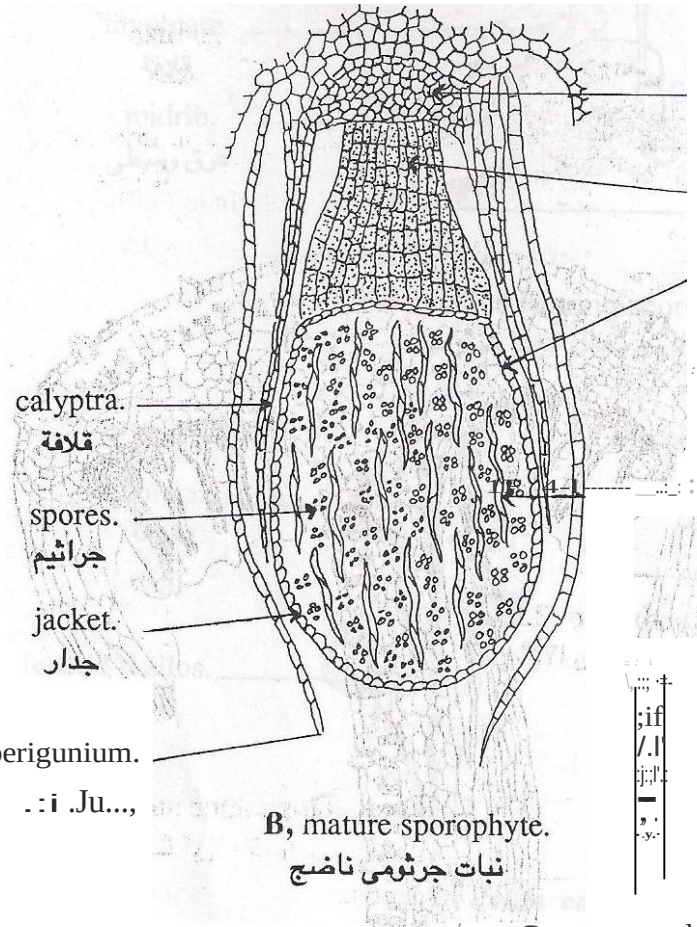
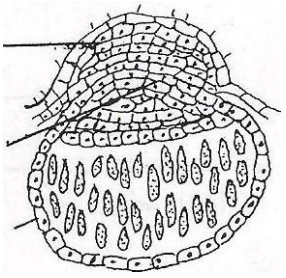


Fig. 2.7, ***Marchantia*** sp. L.S. through archegoniophore.

شكل (٢-٧) ماركانتيا . قطاع طولى فى حامل أرشيجونى





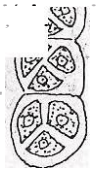
A, young spordphyte..

elater.
ايلاتيرة

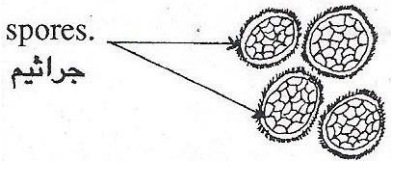
B, mature sporophyte.
نبات جرثومى ناضج

C, spore mother cells.

elater.



D, spore tetrad:.

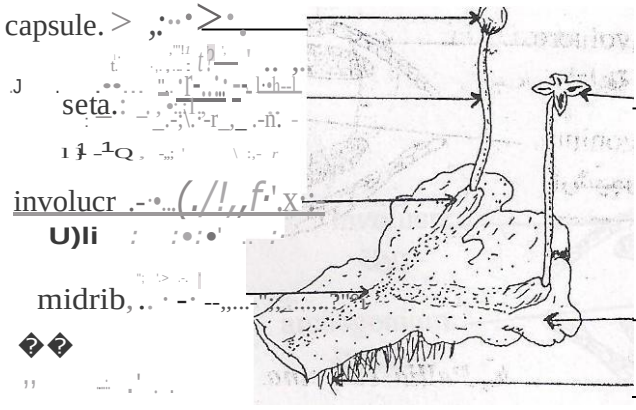


E, spores.

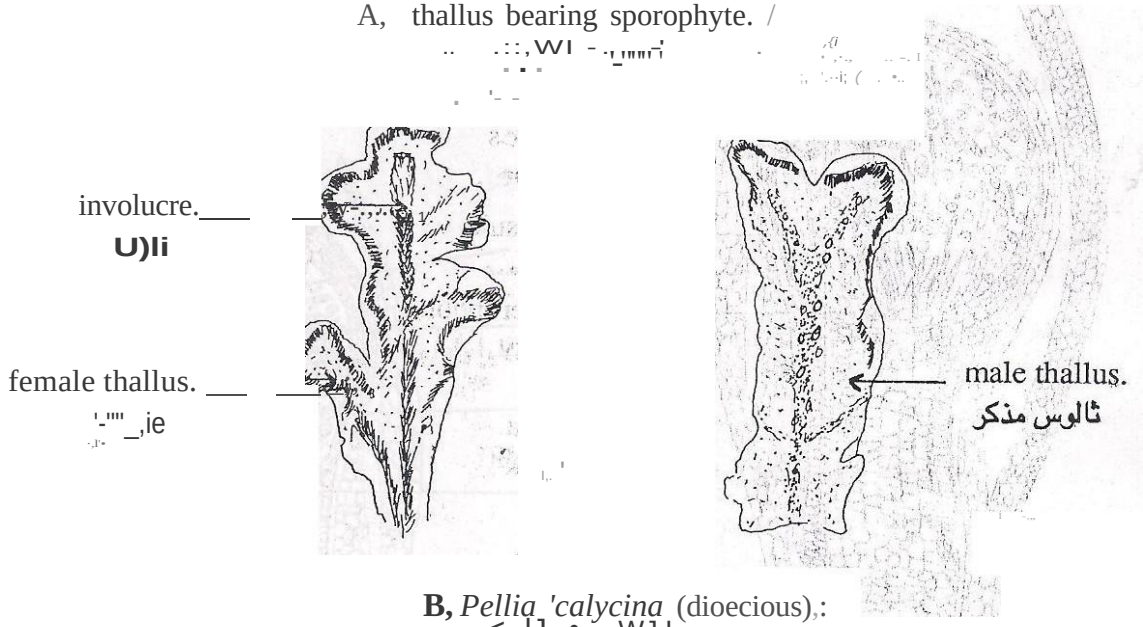
F, elater.
of

Vig. 2.8,,_,M.arc,hantia:sp .\ ,,,/- -•

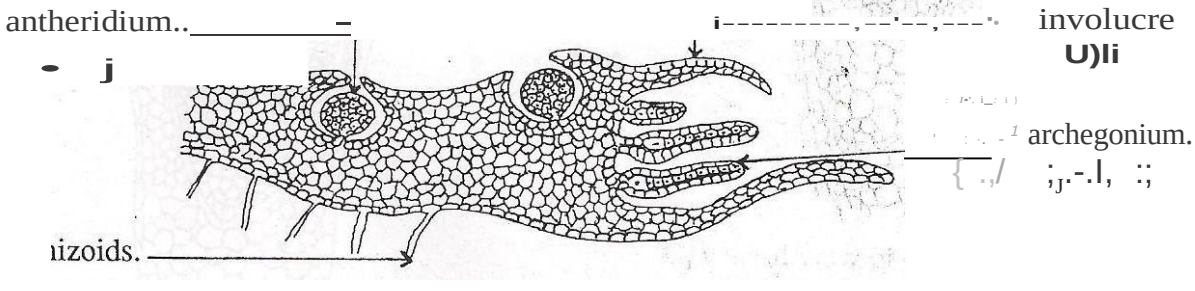
·.-:v _,-1..o.'(A-r) JQ-,:" ,. ..: ¡



A, thallus bearing sporophyte.



B, *Pellia 'calycina* (dioecious),:

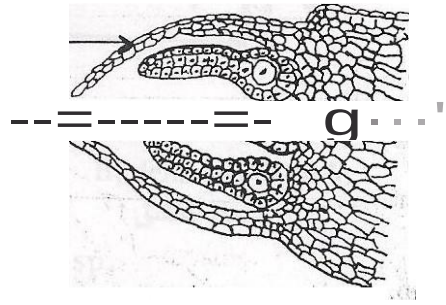


C, *Pellia epiphylla(monoecious)* V.S showing'sex--C,rga.ns.:

Fig. *3.1;.Pellid* sp:

involucre

archegonium.



A, *Pellia calycina.* V.S. female thallus.

elaiers.

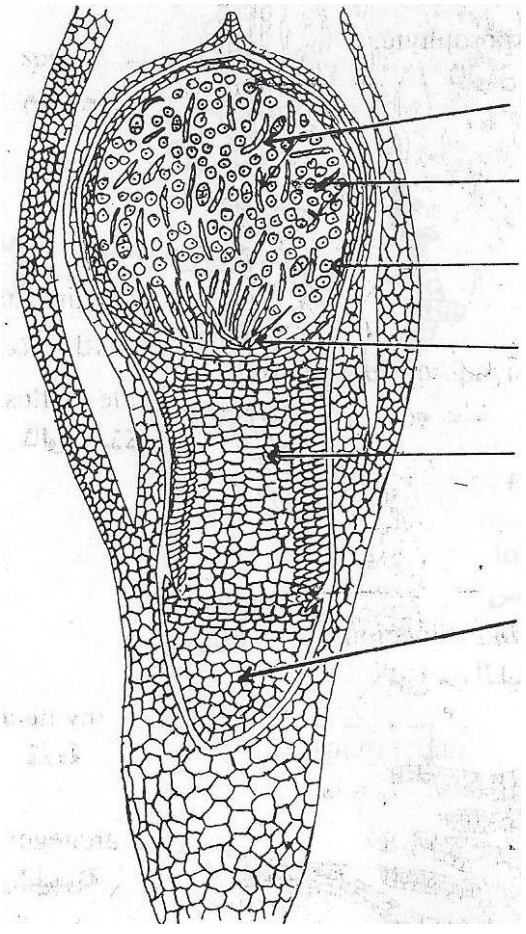
spore.s

capsule.

ehterophore'.

seta.

foot.

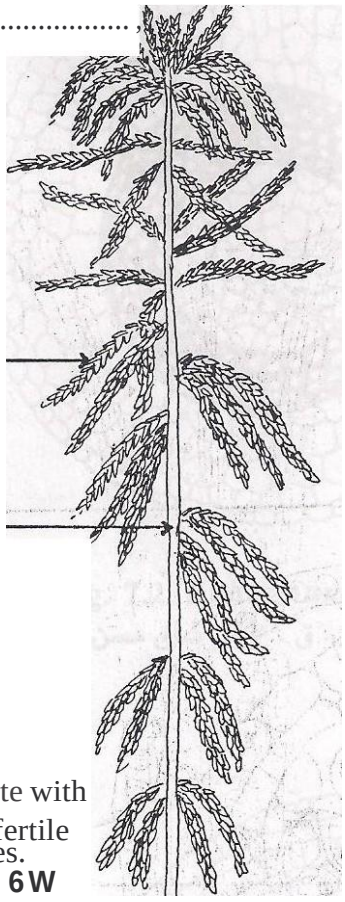


B, L.S. ofmatur sporophyte.

Fig., *3.2,...P.elUa,* sp. ;...;

tile branch. ..... ,

t–>'



:rile branch.

t.>A

'stem.

:·G1...,,

anteridial branch.

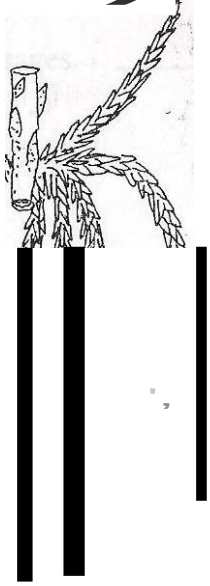
.fiJ.. tJA

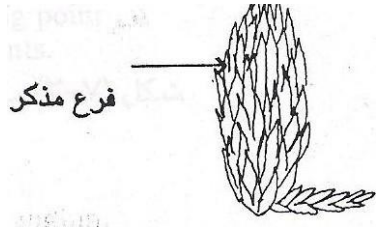
, gametophyte with sterile and fertile branches.

archegonial br ch·:,

t.>A

B, part of gametophore bearing male and female branches.





, part of plant showing a tuft of branches.

D, antheridial branch.

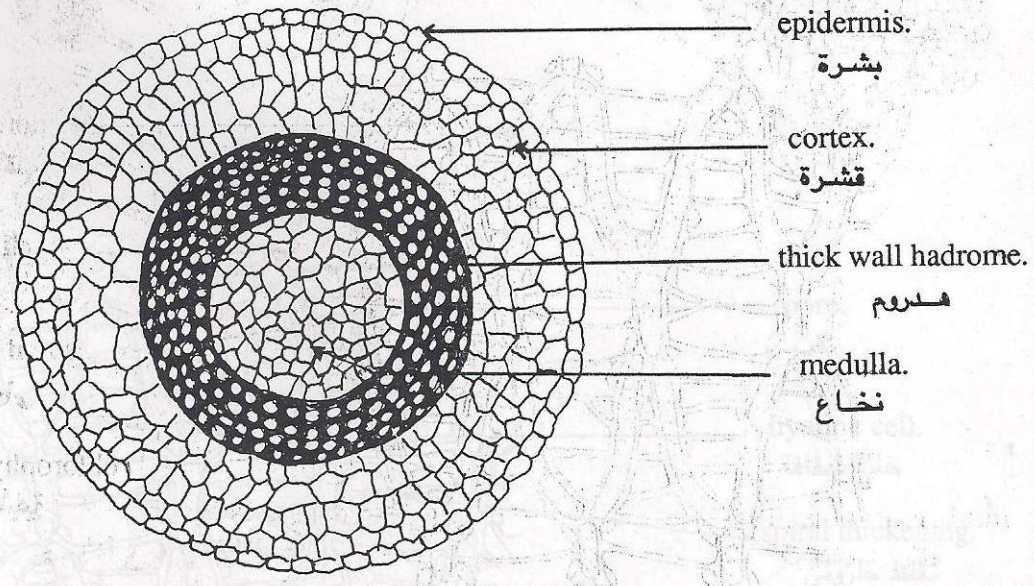


Fig. 7.2, *Sphagnum* sp. T.S. of old stem.
شكل (٧-٢) سفاجنم . ق . ع فى ساق مسن

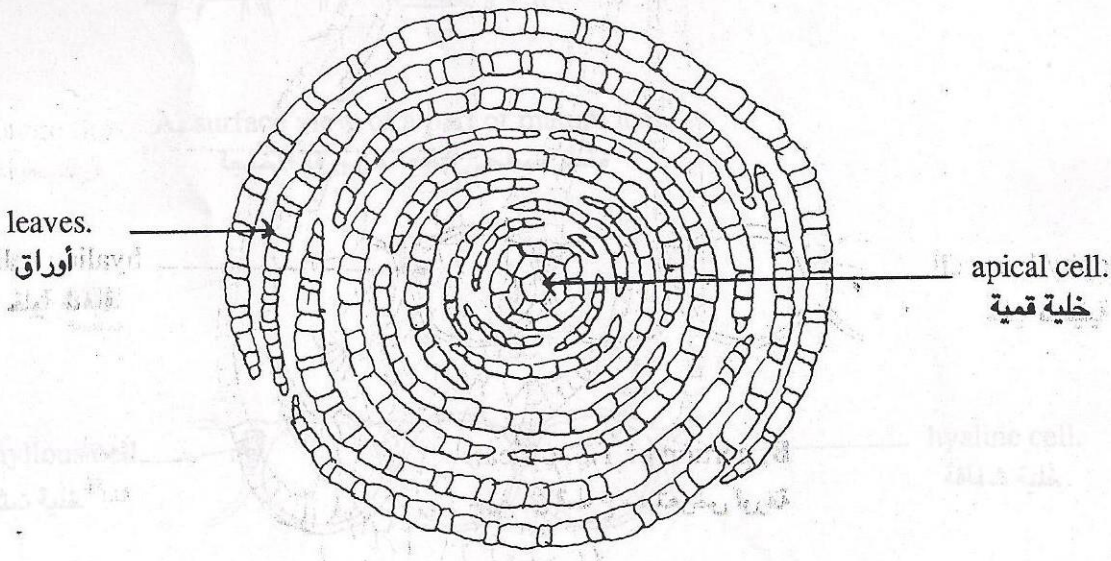
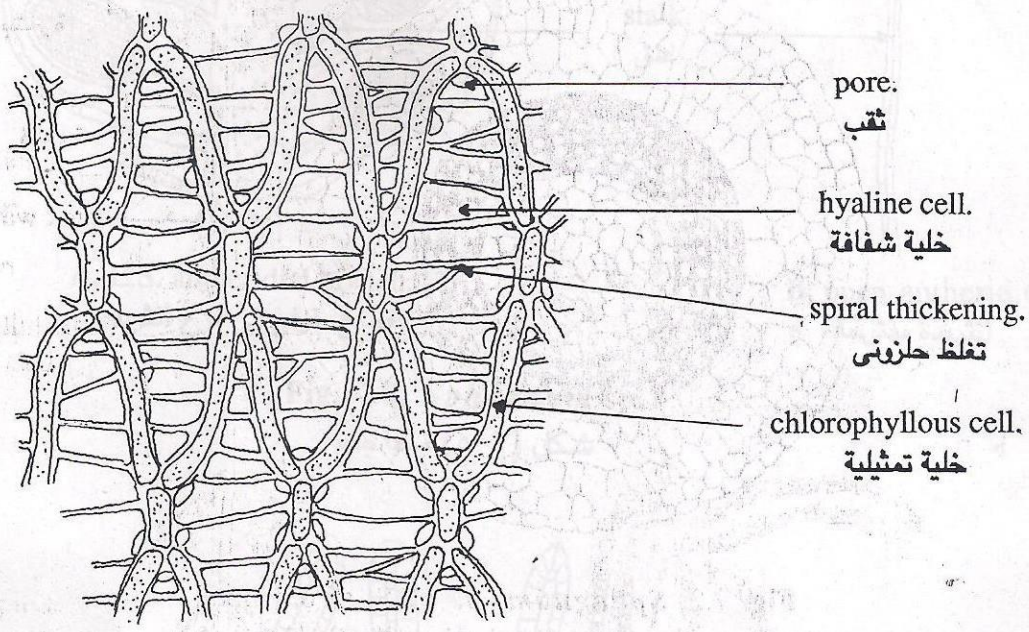
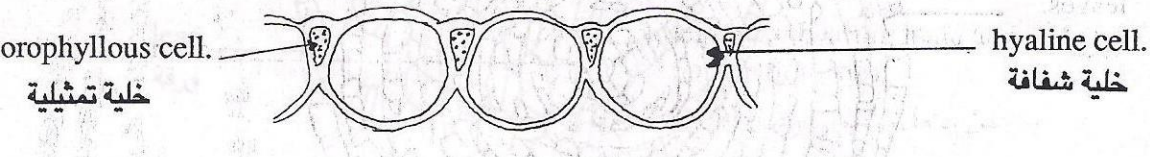


Fig. 7.3, *Sphagnum* sp. T.S, of growing point showing the apical cell and its segments.
شكل (٧-٣) سفاجنم . ق . ع فى القمة النامية يوضح الخلية الطرفية وقطعها

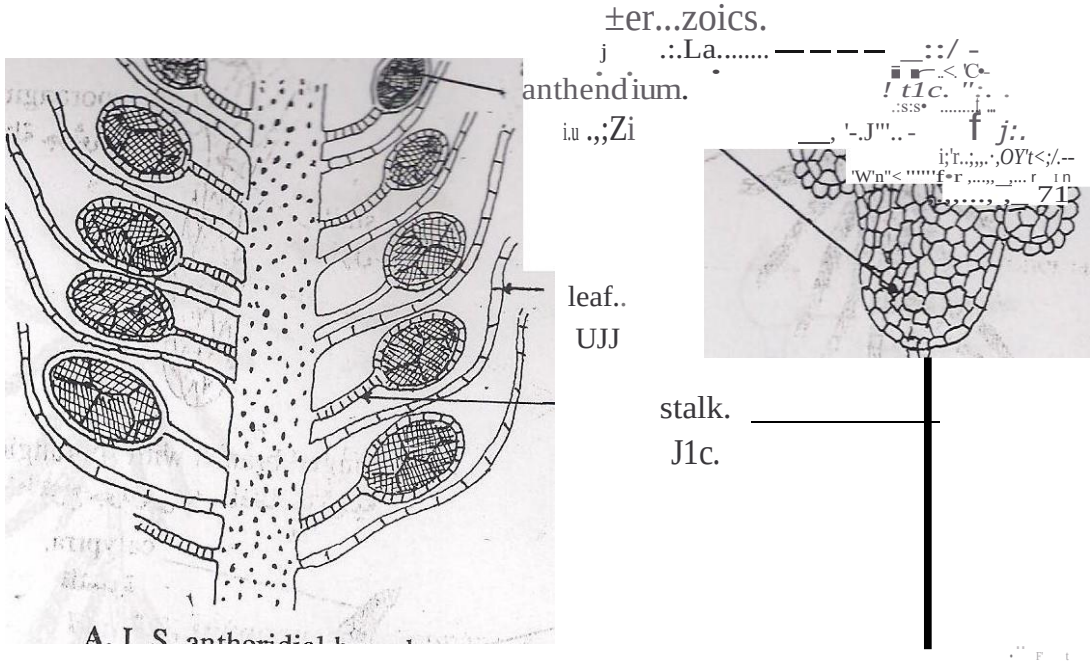


A, surface view of a part of mature leaf.
منظر سطحى لقطعة من ورقة ناضجة



B, portion of T.S. of leaf
جزء من قطاع مستعرض لورقة

Fig. 7.4, ***Sphagnum*** sp.
شكل (٧-٤) سفاجنم



A, L.S. antheridial b anch,

B, open .ailtheridium

Fig . 7,.5, *Sphagnum* sp..

Foll..(ρ-V):

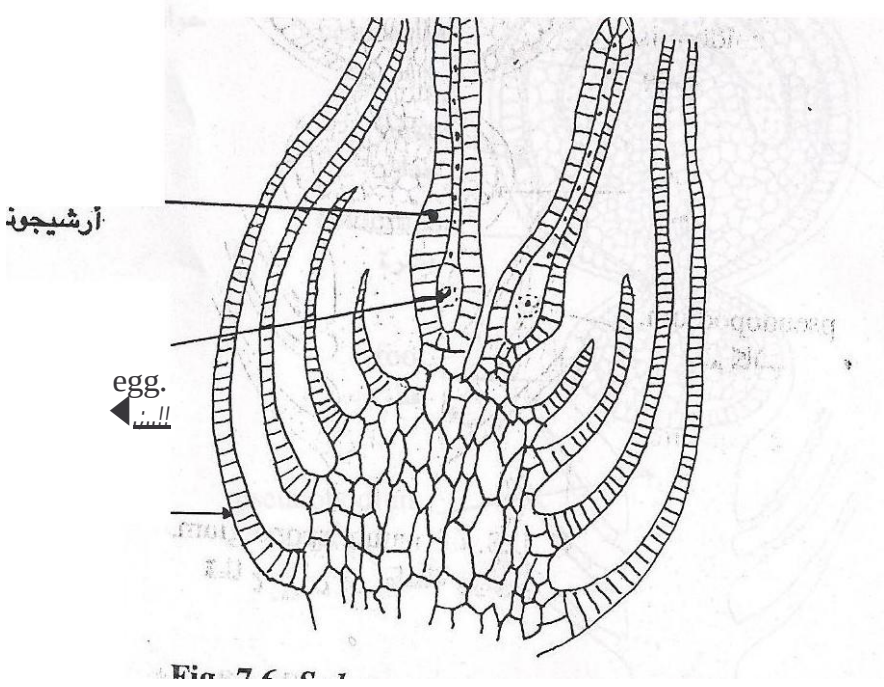
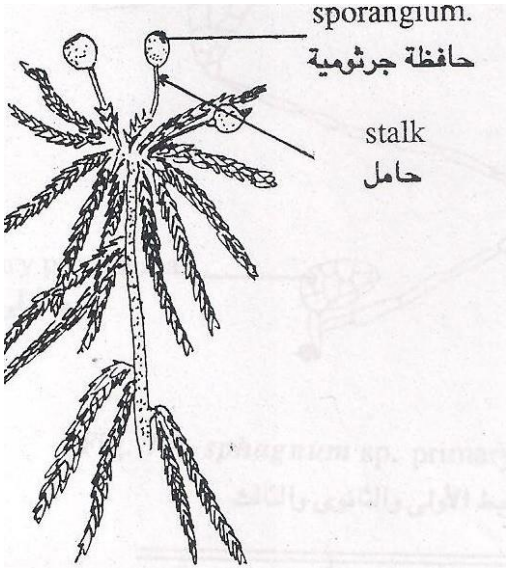
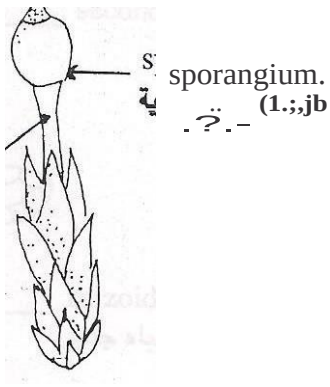


Fig. 7.6, *Sph:agnum* sp. L.S. of archegonial branch

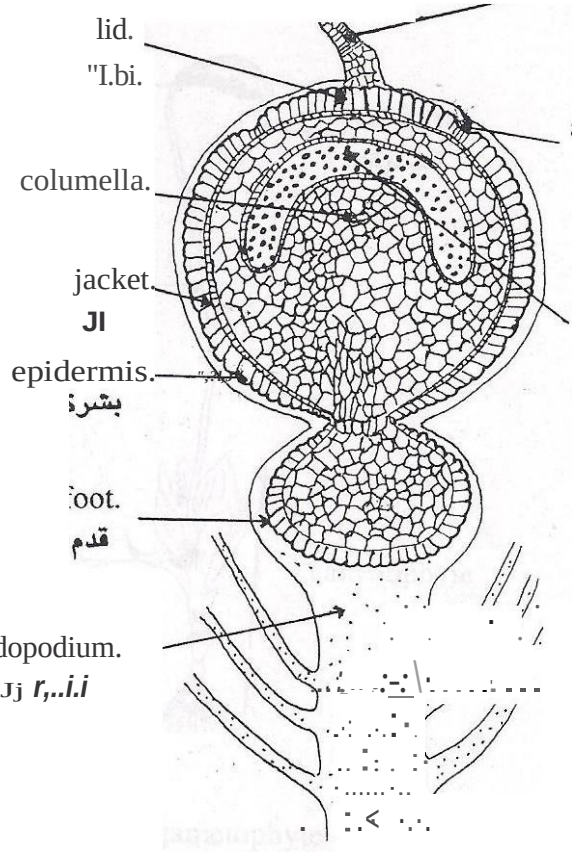
6u,o t._>i _,.b tl.1.:i u..... , ("\-V)



A, part of mature gametophyte bearing sporangia.



B, sporangial branch with sporangium.



C, L.S. of mature sporangium.

Fig. 7.7, ***Sphagnum*** sp.

(Y-V)

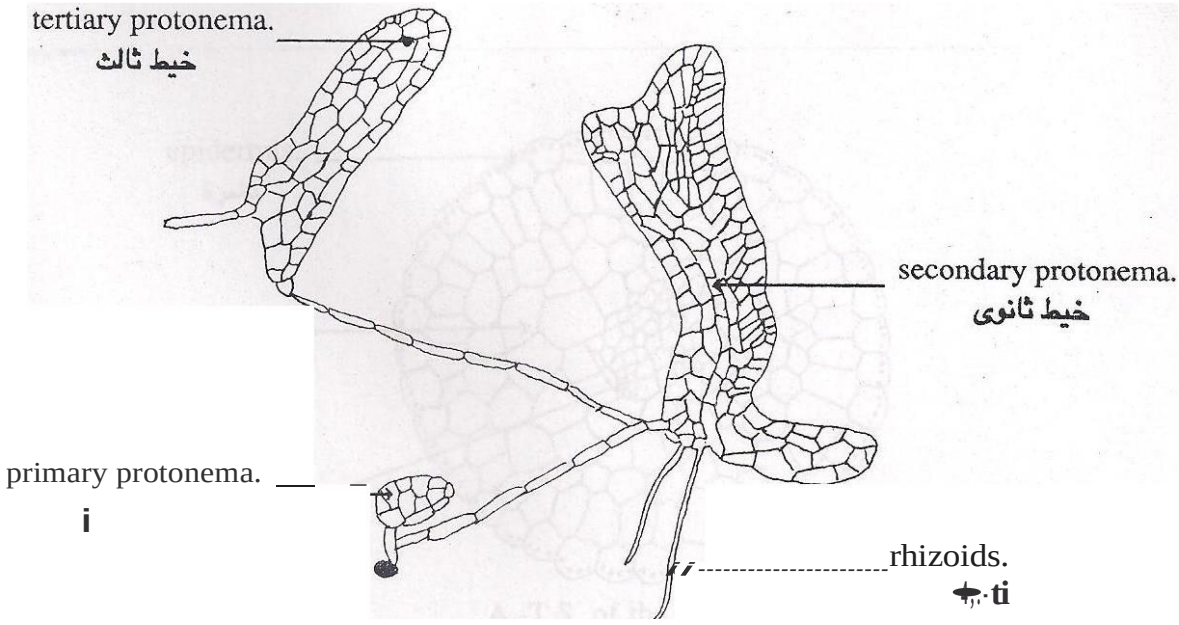


Fig. 7.8, *sphagnum* sp. primary, secondary and tertiary portonma.

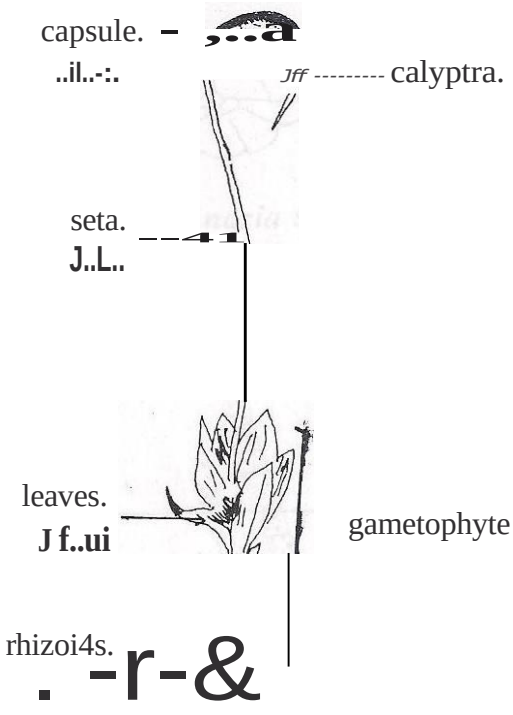
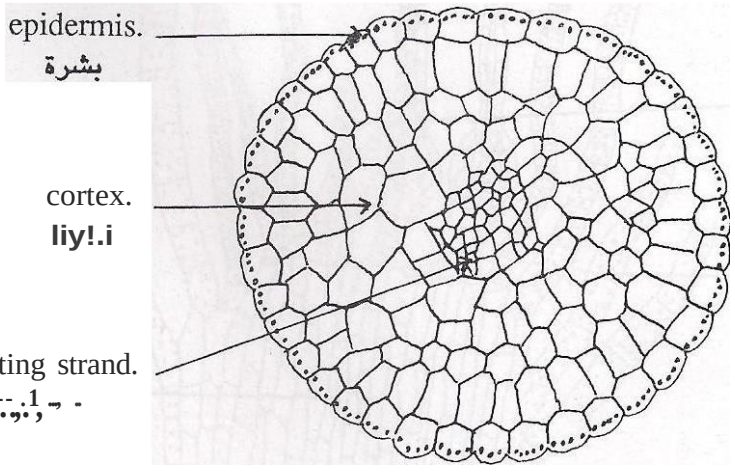
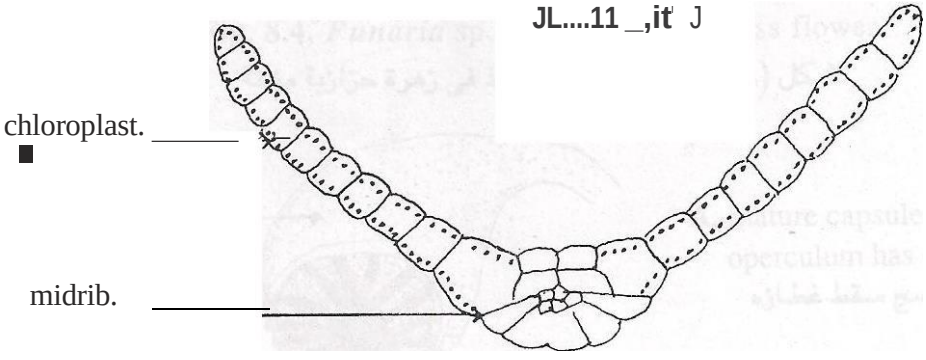


Fig. 8.1, *Funaria* sp. gametophyte bearing sporophyte.



A, T.S. ofthe stem.

JL....11 _,it J



B, T.S. of the leaf.

ti...uJI u-A *t.* J

Fig. 8.2, ***Funaria*** sp.

)J ('\'-A)

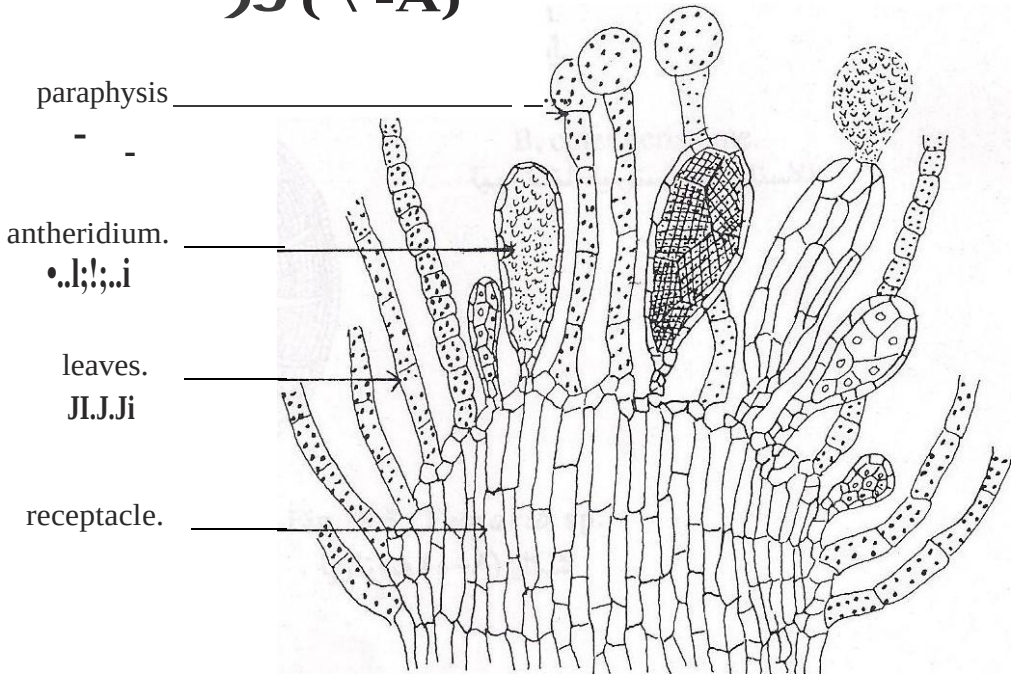


Fig. 8.3, ***Funaria*** sp. L.S. of male moss flower.

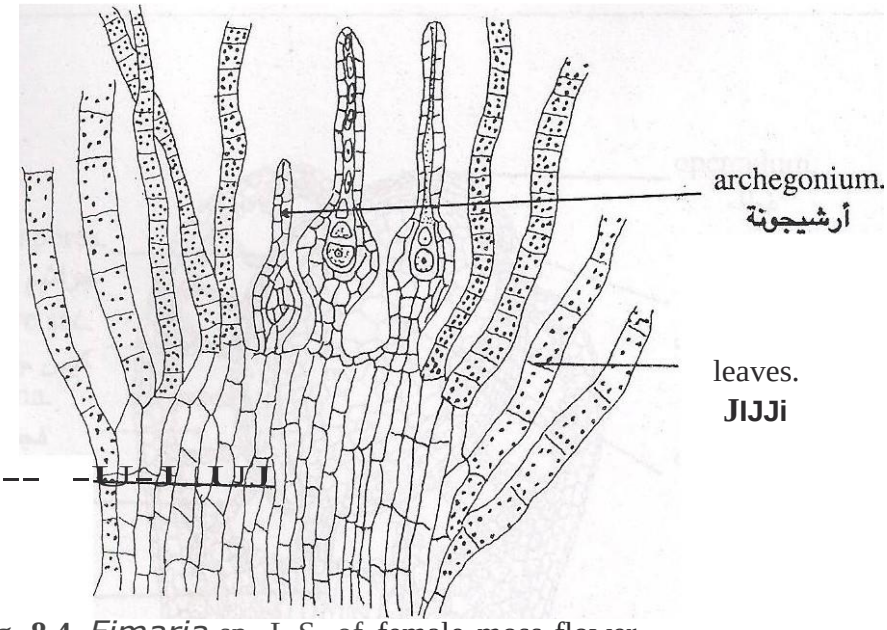
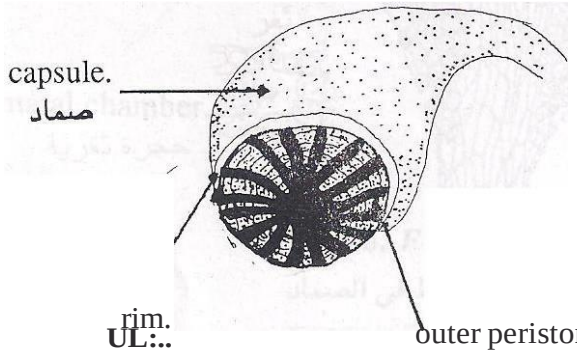


Fig. 8.4, *Fimaria* sp. L.S. of female moss flower.

:i) ..>-'.; ;..'.b . J . **l;_; (i-A)**

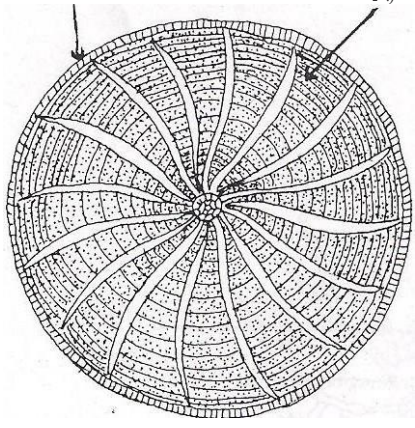


i,

A, mature capsule in which the operculum has_ doropped.

•jl.k..l..i.... Jl.....

·bi



B, outer peristome.

l..,;Jl-; -II • b\'l

Fig. 8.5, ***Funaria*** sp,

-;lj (o-A)

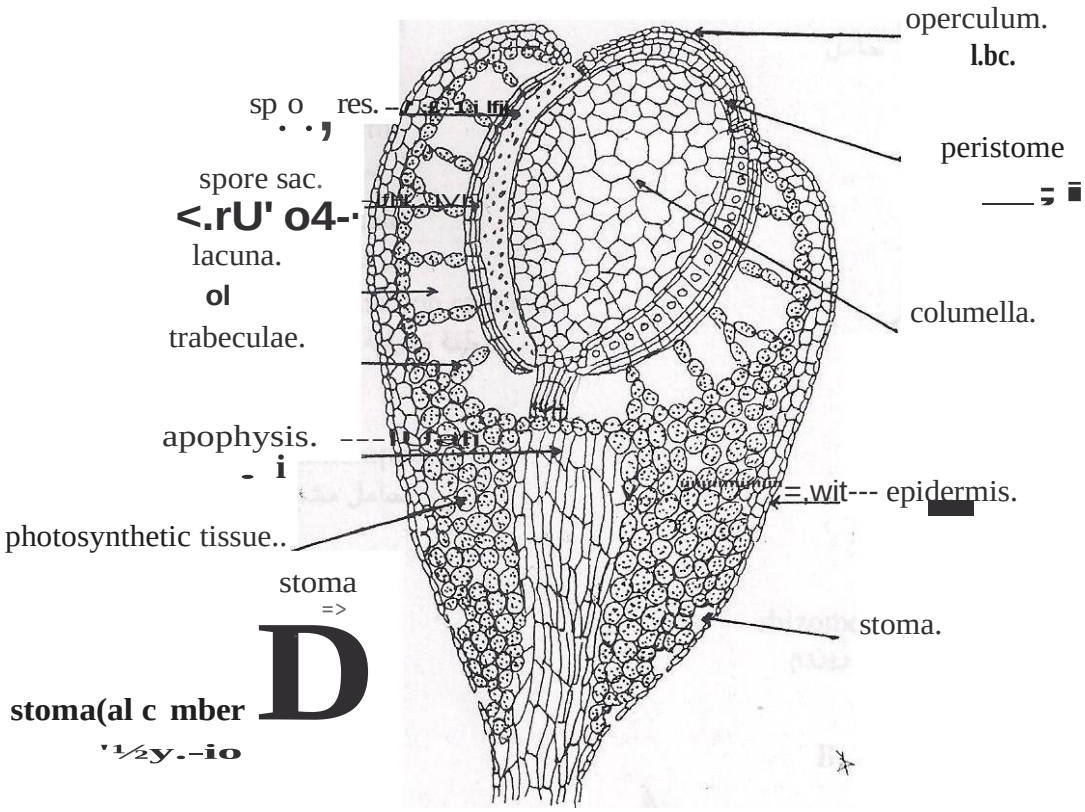


Fig. 8.6, ***Funaria*** sp. L.S. of capsule.

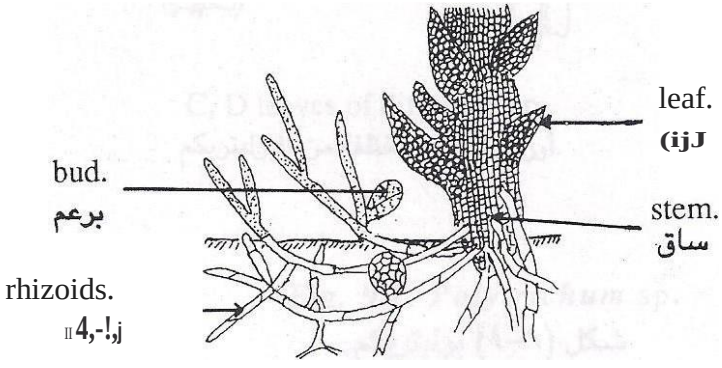


Fig. 8.7, ***Funaria*** sp. protonema.

leaves.
Jl.;.,1

stem.
JL....

scale.
u..t->''''

rhizome.

transition region .

rhizoids.

A, unbranched gametophore.

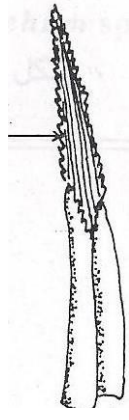
6.

cap'sule.
.lL.....

seta.
la.

rhizome
t'J)"..J

B, branched gametophore.



lamellae.
'liw:„

sheathing base.
..w.i l.i

C,Dleaves of different sp.

Fig. 9.1, *Polytrichum* sp.

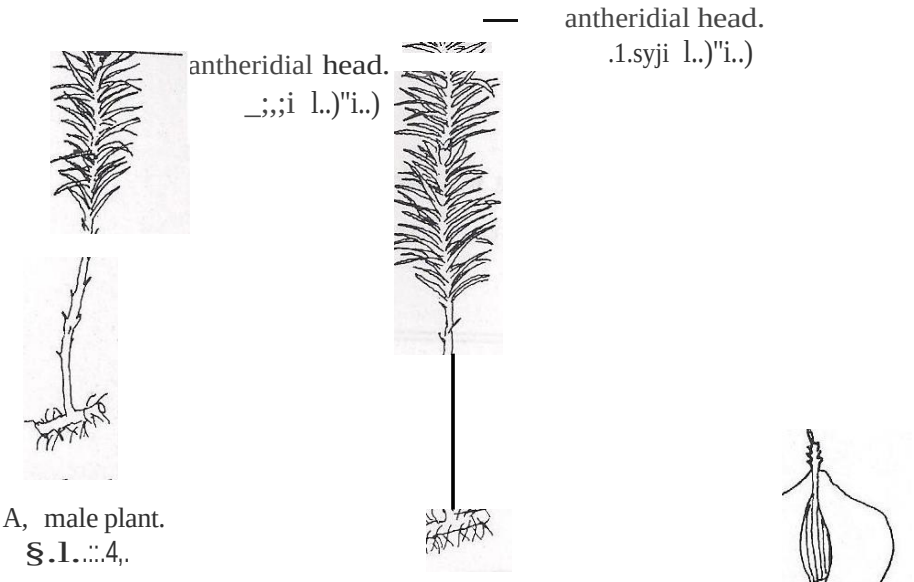


Fig. 9.2, *Polytrichum* sp.

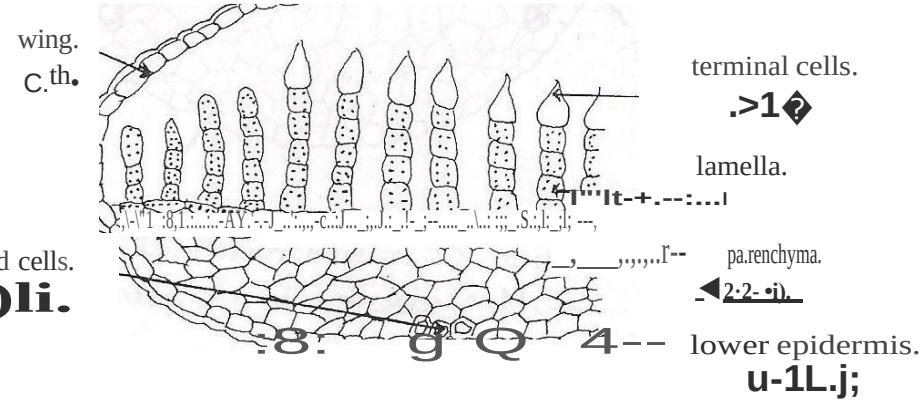


Fig. 9.3, *Polytrichum* sp. T.S of leaf showing lamellae.

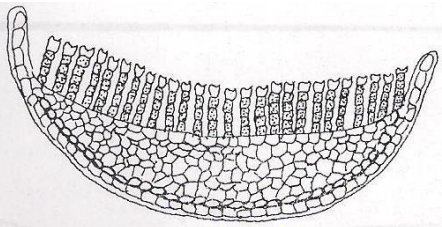


Fig. 9.4, *Polytrichum* sp. T.S. of leaf without wing.
شكل (٩-٤) بوليتريكم . ق . ع فى ورقة بدون جناح

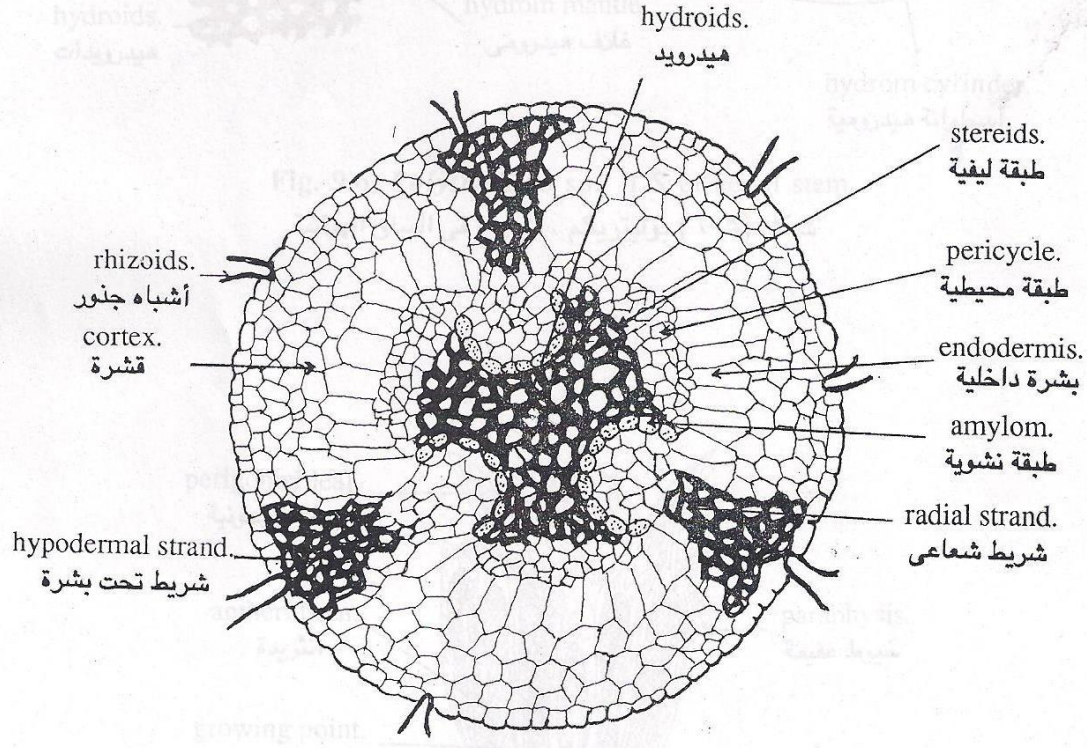


Fig. 9.5, *Polytrichum* sp. T.S. of rhizome.
شكل (٩-٥) بوليتريكم . ق . ع فى الريزوم

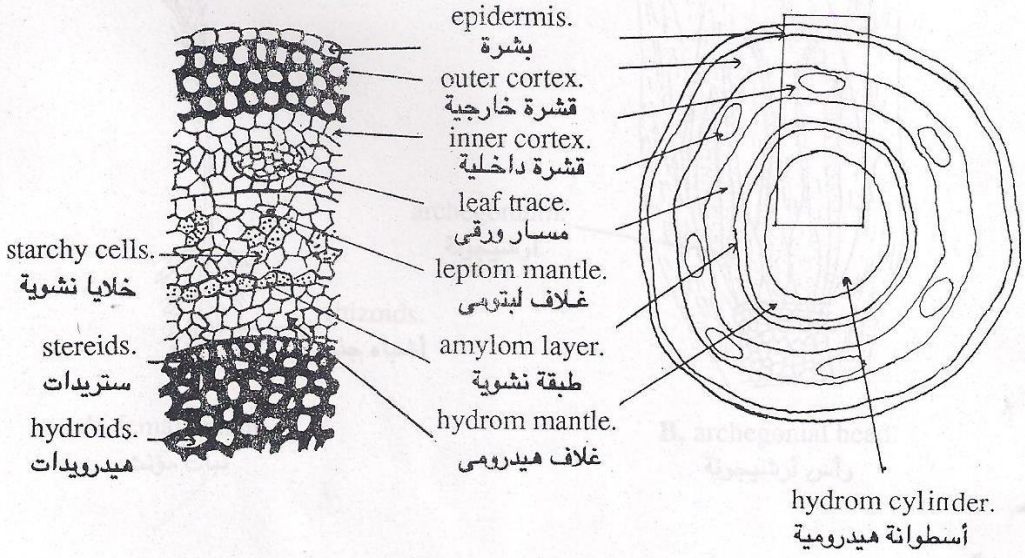


Fig. 9.6, *Polytrichum* sp. T.S of aerial stem.

شكل (٩-٦) بوليتريكم . ق . ع فى الساق الهوائية

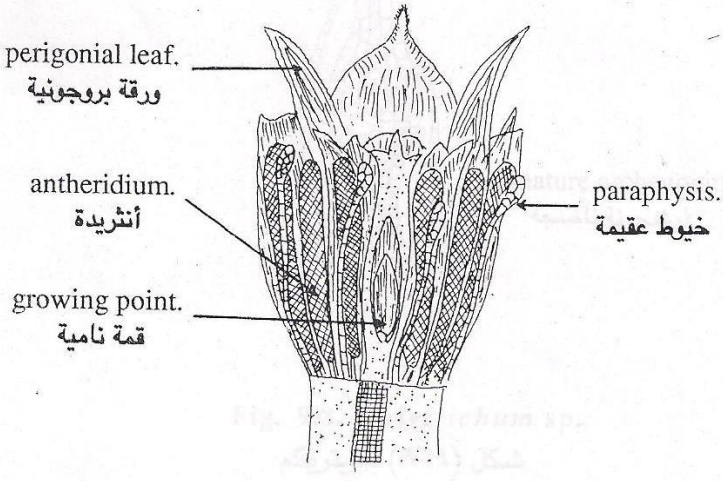
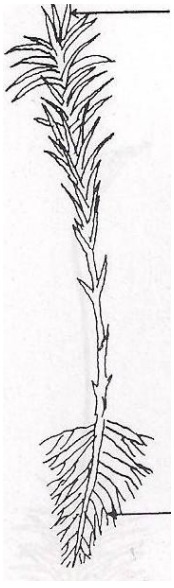


Fig. 9.7, *Polytrichum* sp. L.S. of antheridial head.

شكل (٩-٧) بوليتريكم . ق . ط فى رأس أنثريدى



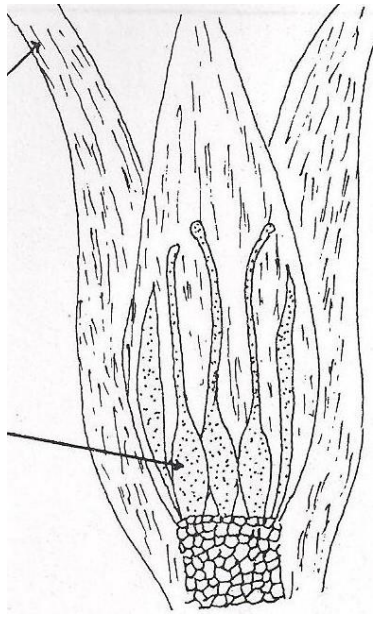
perichaetum.

perichaetial leaves.

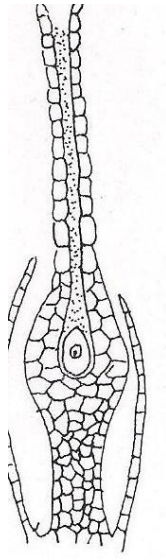
archegonium.

rhizoids.

A, female plant.



B, archegonial head.



C, mature archegonium.

Fig. 9.8, ***Polytrichum*** sp.

A, female gametophore bearing sporophyte.

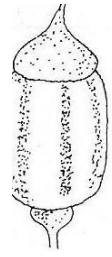
i.rJ.R- .::.4.i **J.L,.**

B, lower portion of seta (foot).

*(***J.ill**

C, calyprta.

I;



D, mature capsule.

L:.Jt. ... ..-

Fig. 9.9, ***Polytrichum*** sp.

('\-'\)

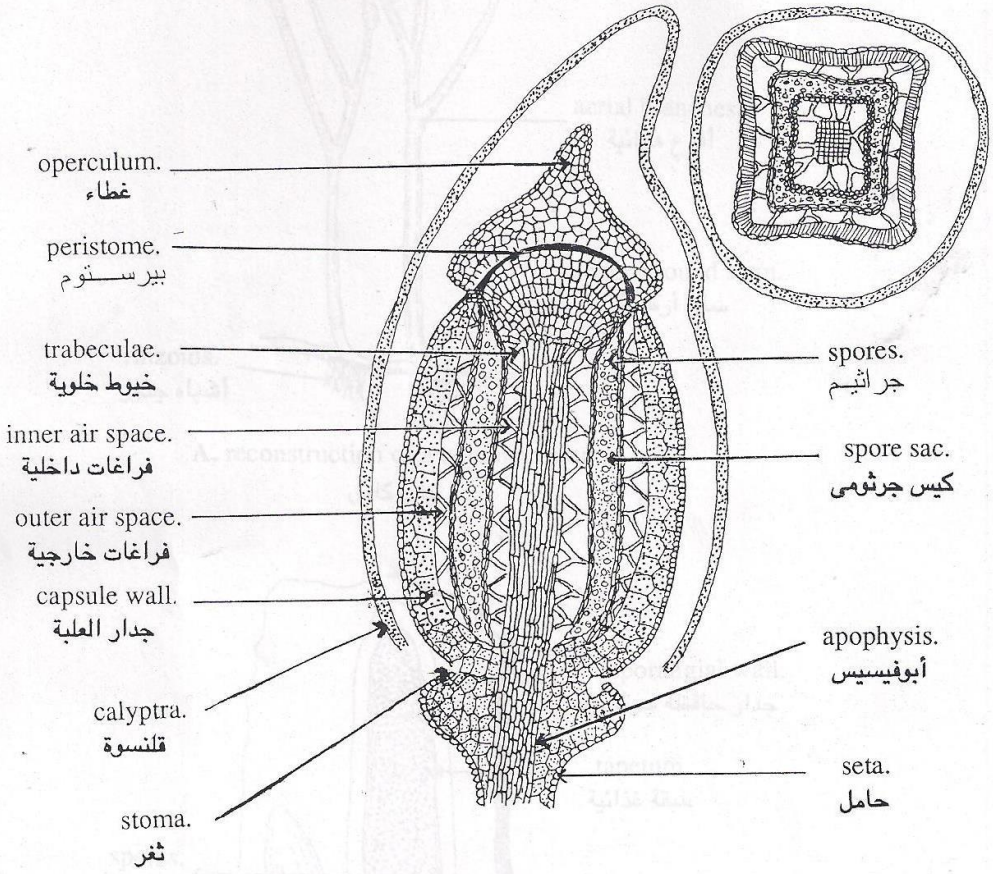


Fig. 9.10, ***Polytrichum*** **sp. L.S of capsule.**

شكل (٩-١٠) بوليتريكم . ق . ط فى الصماد

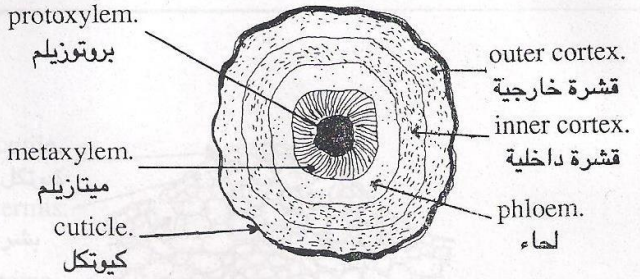
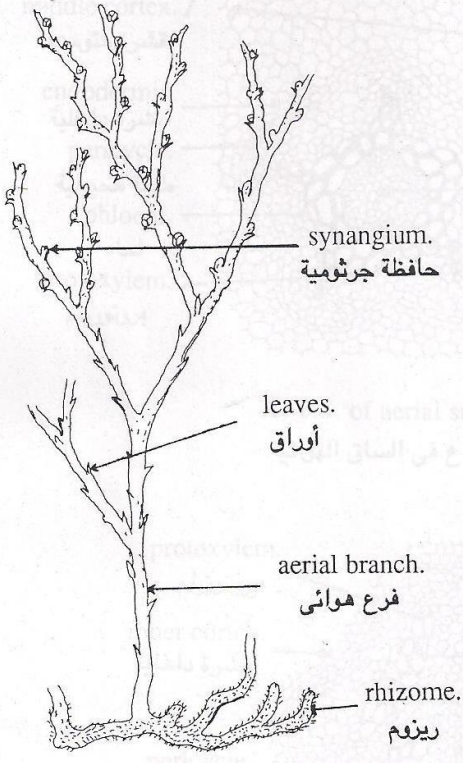


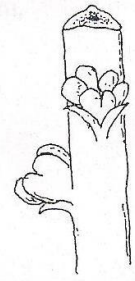
Fig. 10.2, ***Rhynia*** **sp. T.S. of stem.**

شكل (١٠-٢) راينيا . ق .ع فى الساق



A, complete plant.

نبات كامل

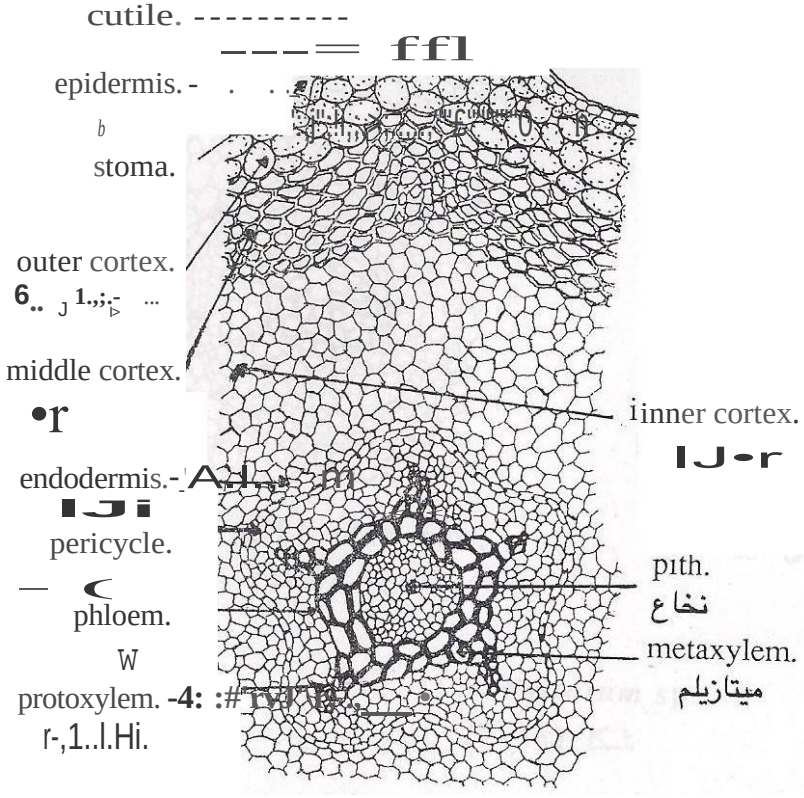


B, part of stem bearing synangium.

جزء من النبات يحمل حافظة جرثومية

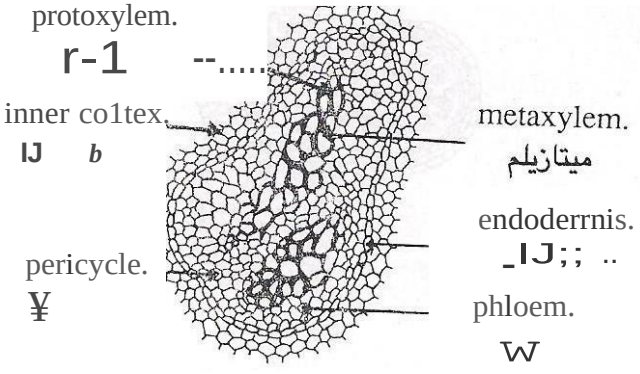
Fig. 11.1, ***Psilotum*** **sp.**

شكل (١١-١) زيلوتيم



A, T.S. of aerial stem.

1_,.Jl JUI **u-'** *t.* **J**



B,T.S. of stele near the apex.

WJI ji l.c_,11 I **u-'** t. **J**

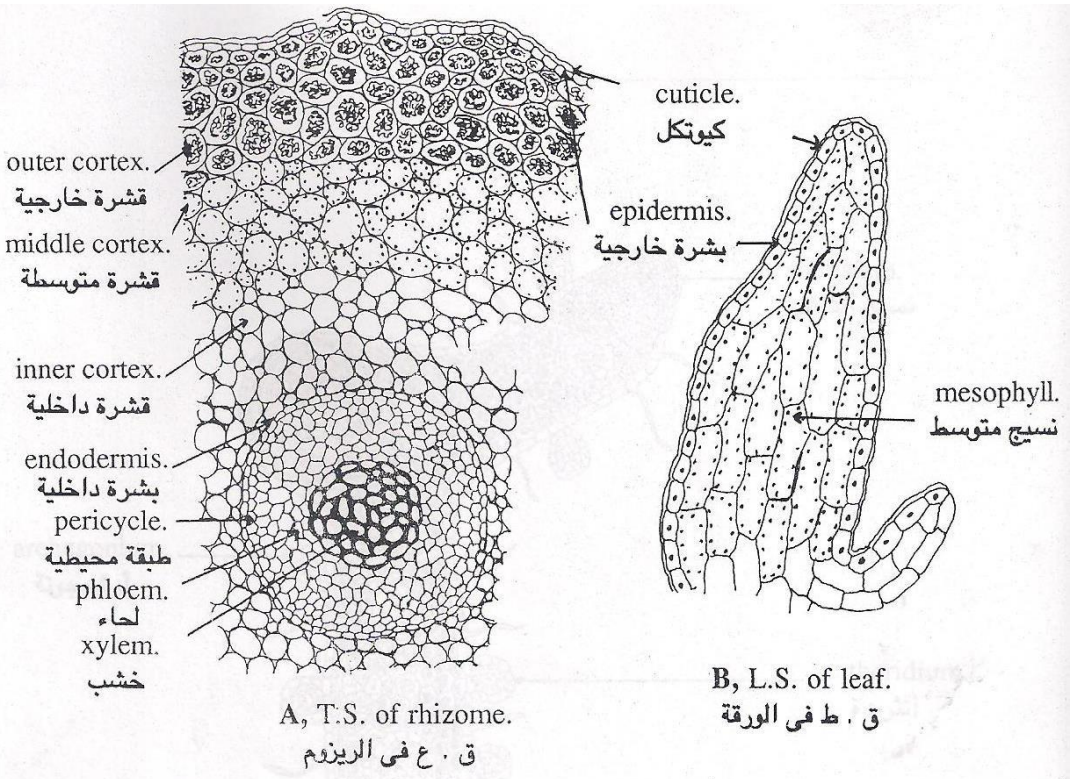


Fig. 11.3, *Psilotum* sp.
شكل (١١-٣) زيلوتم

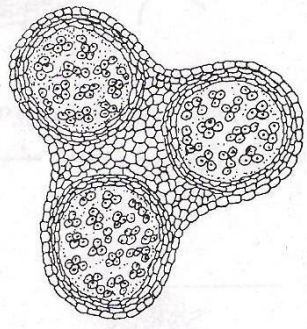


Fig. 11.4, *Psilotum* sp. T.S of mature synangium.
شكل (١١-٤) زيلوتم . ق . ع فى حافظة جرثومية ناضجة

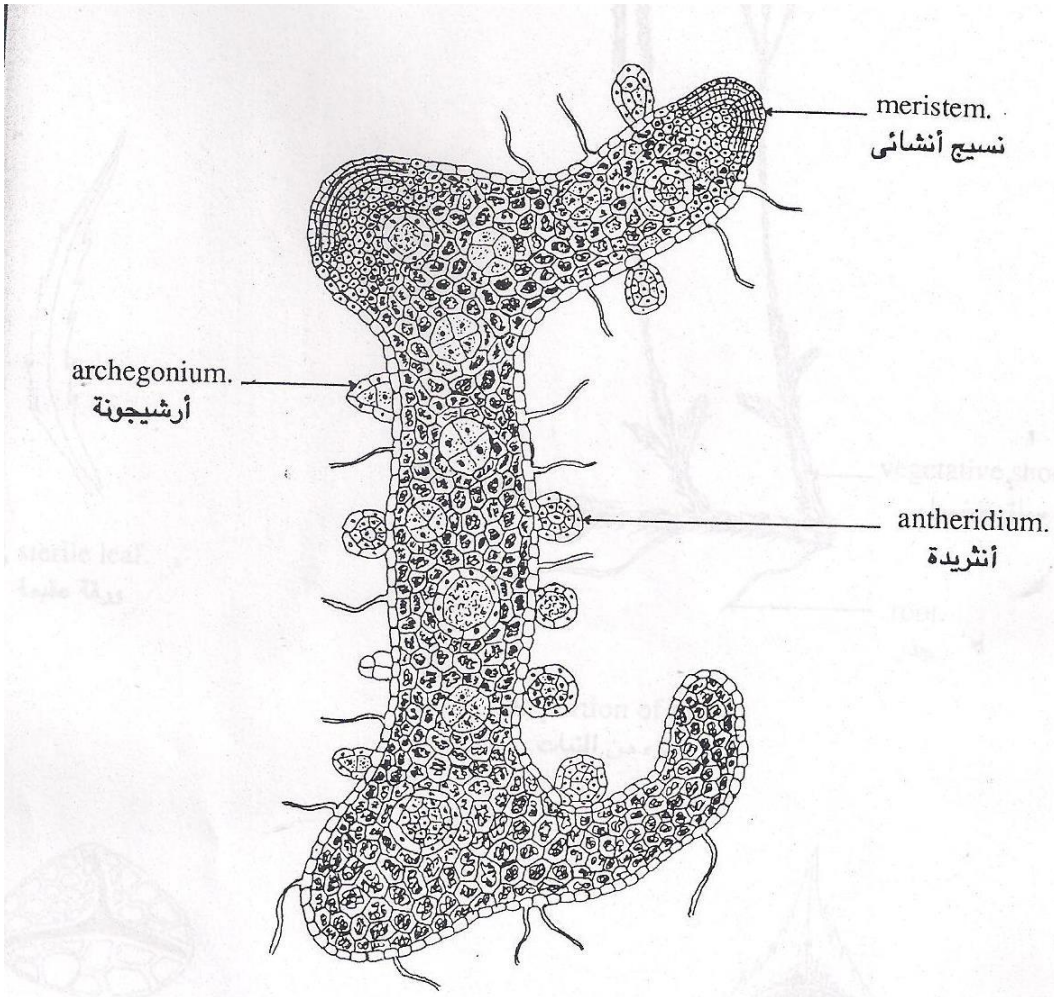


Fig. 11.5, *Psilotum* sp. Mature gametophyte.
شكل (١١-٥) زيلوتم . نبات مشيجى بالغ

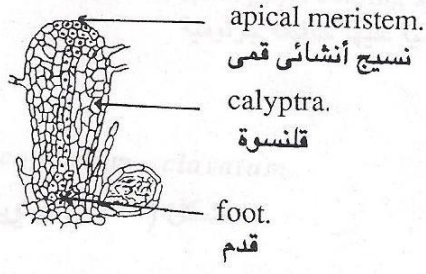
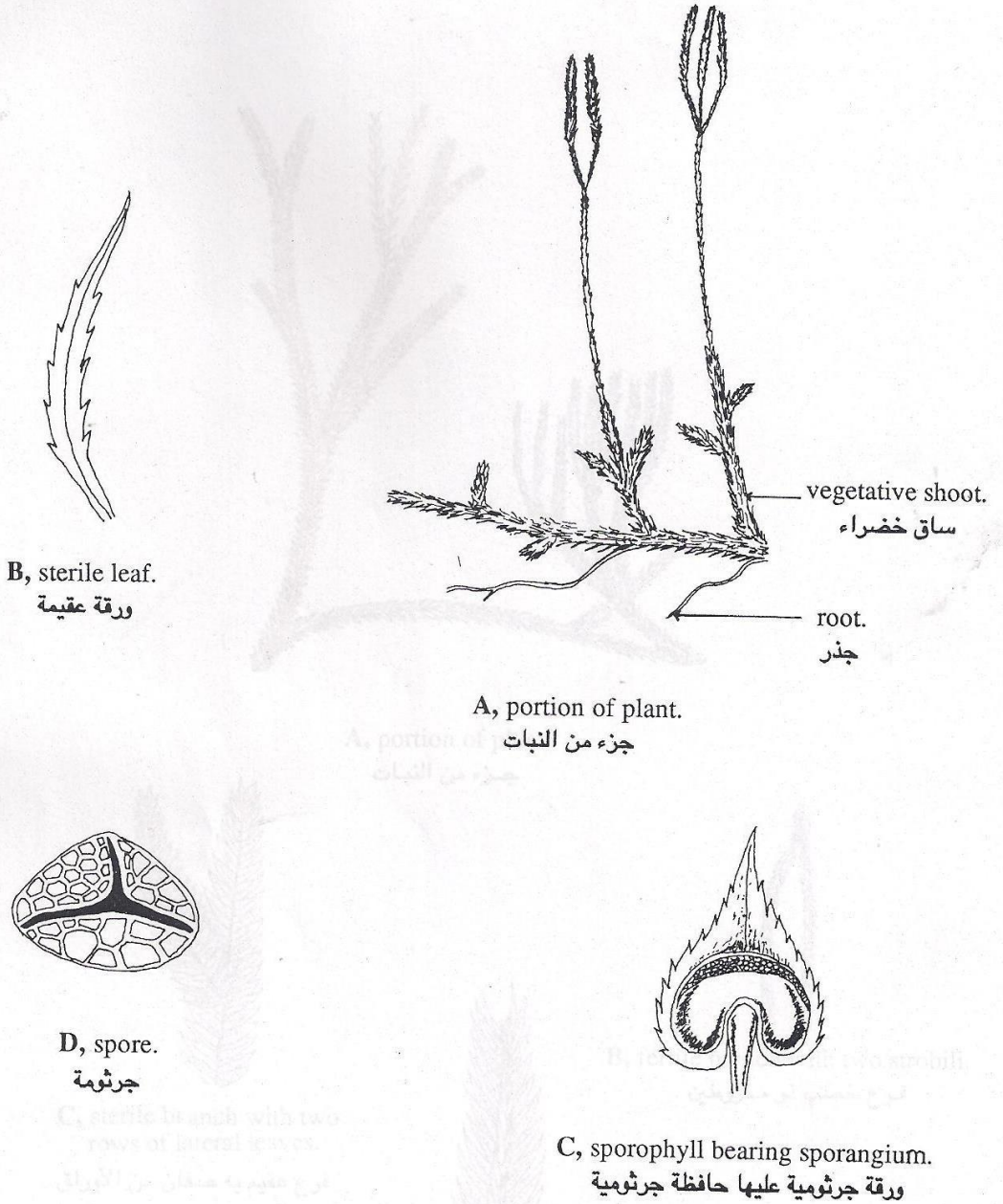


Fig. 11.6, *Psilotum* sp. embryo.
شكل (١١-٦) زيلوتم . جنين



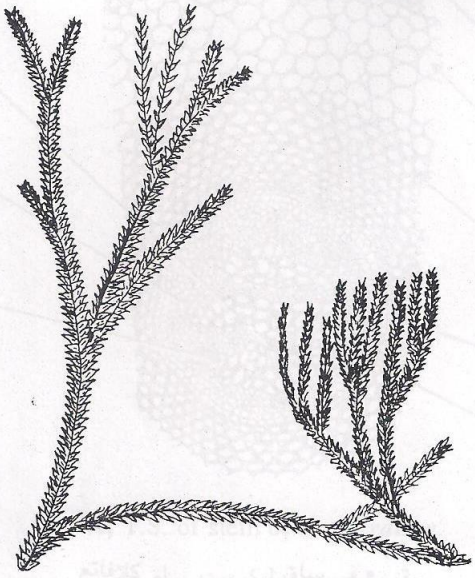
B, sterile leaf.
ورقة عقيمة

A, portion of plant.
جزء من النبات

D, spore.
جرثومة

C, sporophyll bearing sporangium.
ورقة جرثومية عليها حافظة جرثومية

Fig. 12.1, ***Lycopodium clavatum.***
شكل (١٢-١) ليكوبوديم كلافاتم



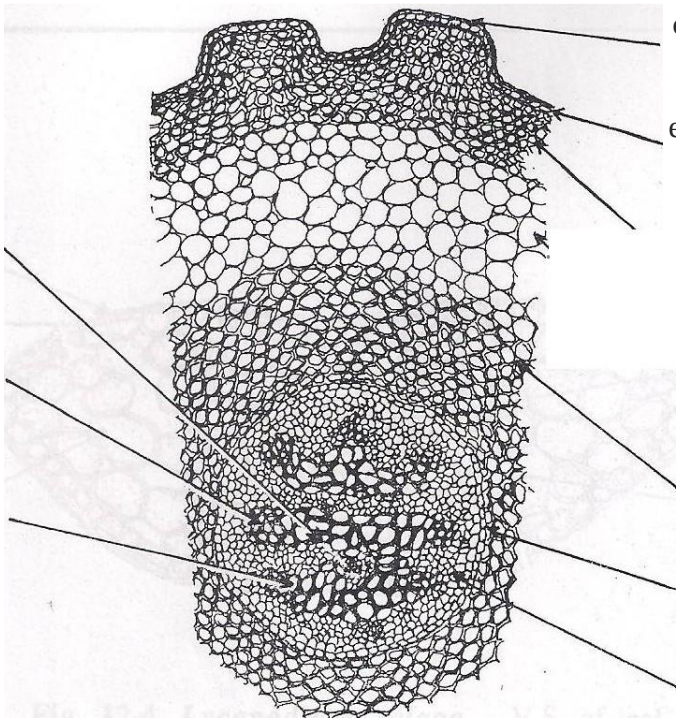
A, portion of plant.
جـزء من النبات

C, sterile branch with two rows of lateral leaves.
فرع عقيم به صفان من الأوراق

B, fertile branch with two strobili.
فـرع خصب ذو مخروطين

D, branch with two lateral rows of large leaves and two rows of small leaves.
فرع به صفـان من أوراق كبيرة وصفان من أورام صغيرة

Fig. 12.2, ***Lycopodium volubile.***
شكل (١٢-٢) ليكوبوديام فوليبل



A, T.S. of stem of *L. clavatum.*

B, actinostelic protostele of *L. serratum.*

Fig. 12.3, *Lycopodium* sp.

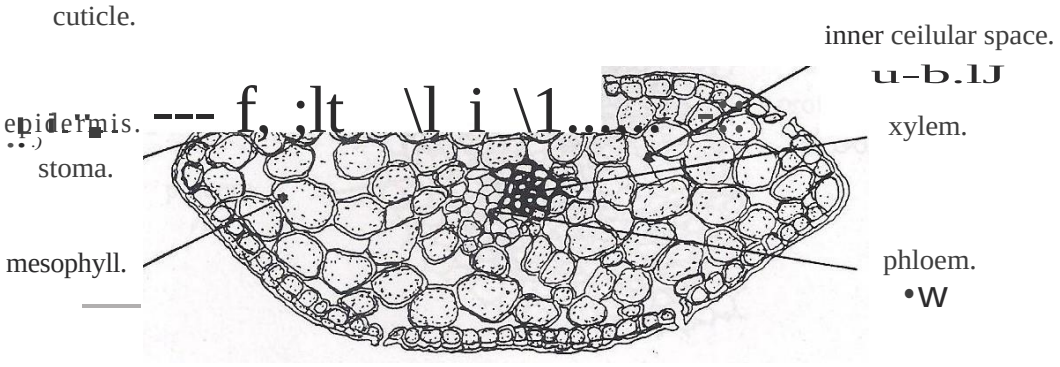


Fig. 12.4, *Lycopodium selago.* V.S. of leaf.

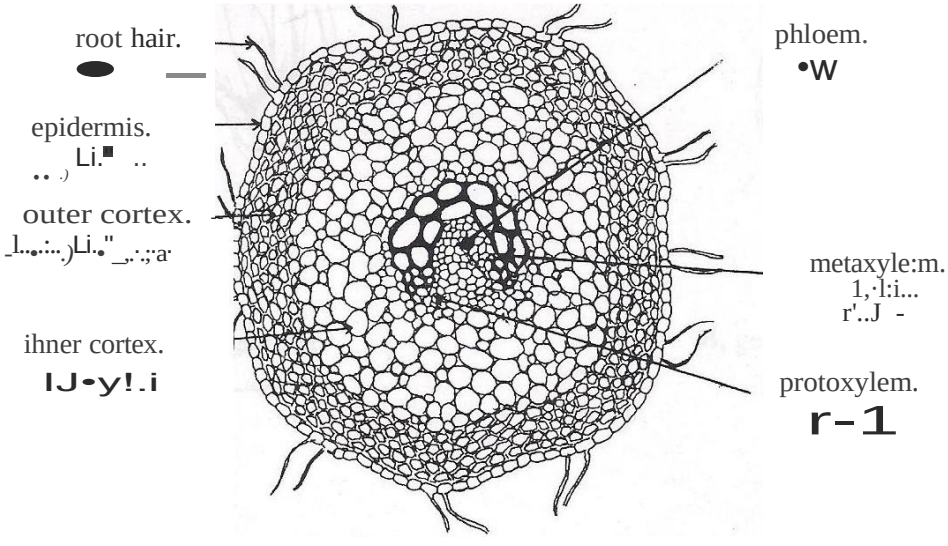


Fig. 12.5, *Lycopodium selago.* T.S. of aerial root.

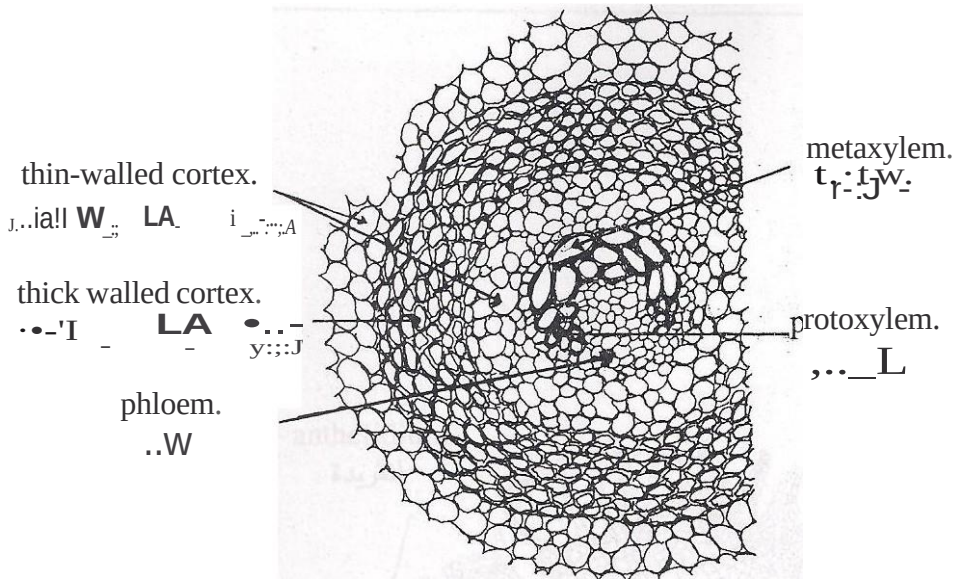
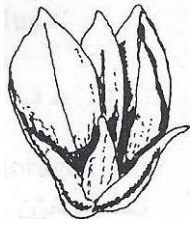


Fig. 12.6, *Lycopodium selago.* T.S. of cortical root.

Jl:- *t* . J . –P.– r, J µ (,- \t)



A, gemma.

B, germinating gemma.

½--

Fig. 12.7, *Lycopodium* sp.

C' J (Y- \'\')

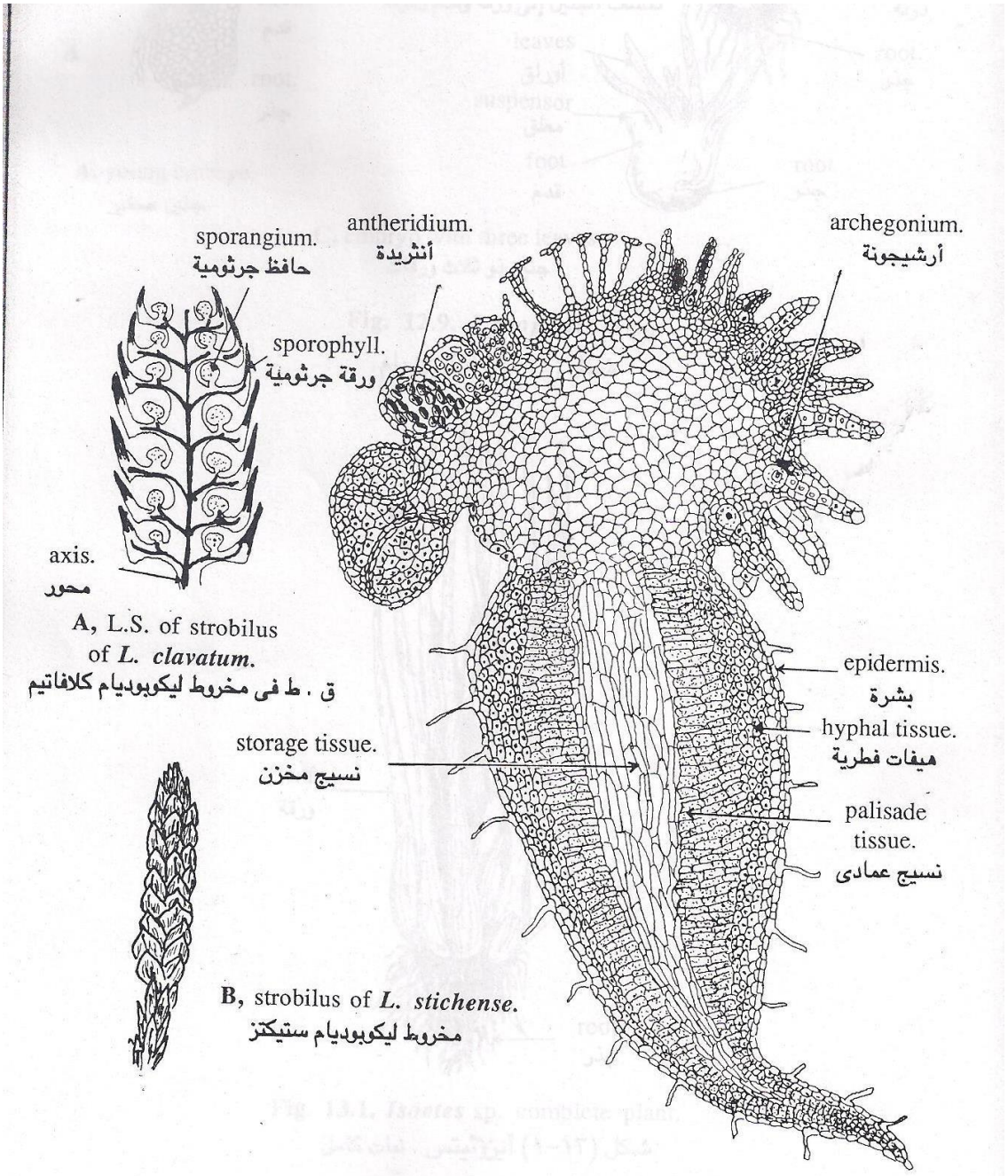


Fig. 12.8, ***Lycopodium complanatum*** mature prothallus.
شكل (١٢-٨) ليكوبوديام كمبلناتيم . ثالوس أولى ناضج

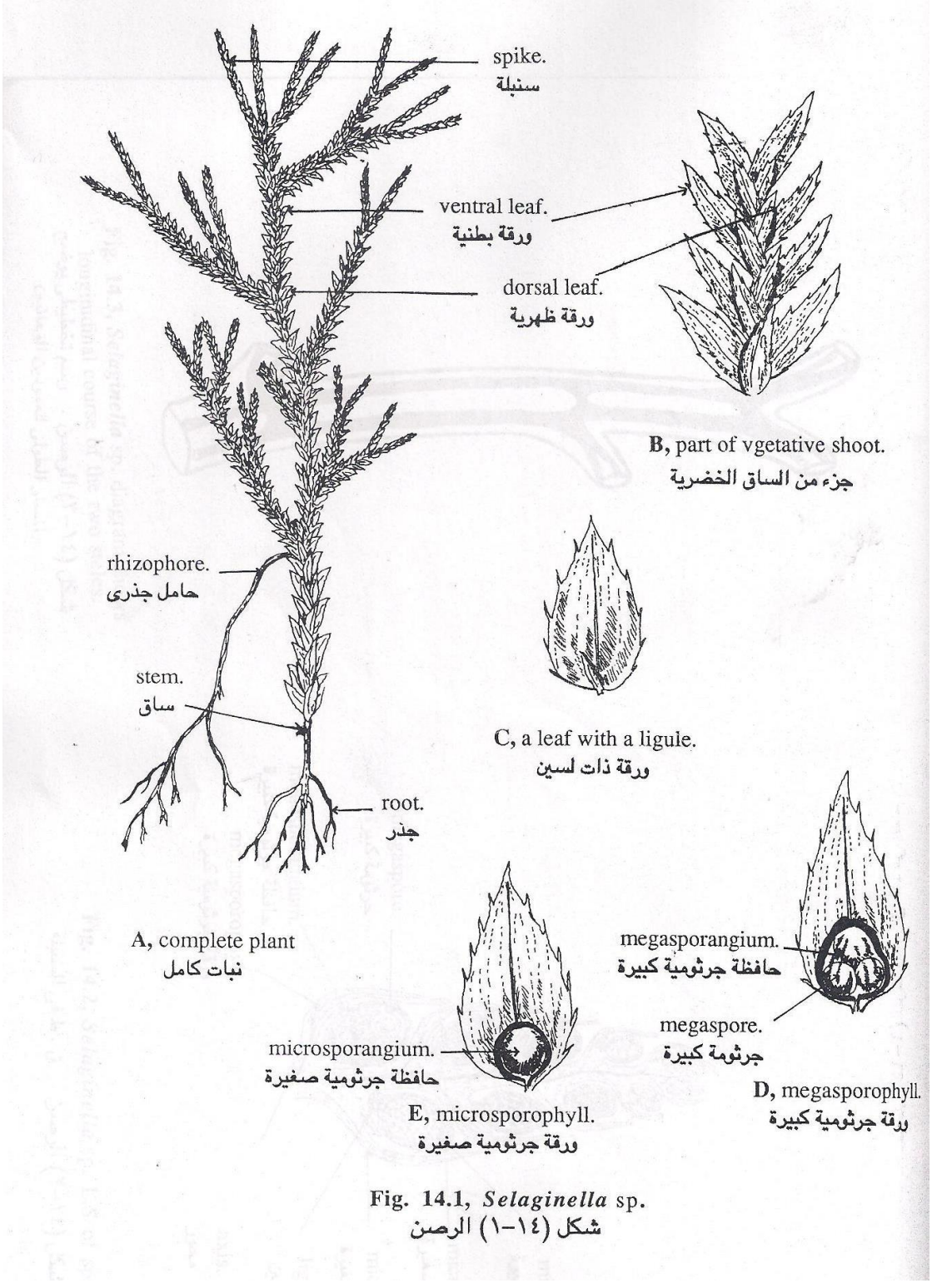


Fig. 14.1, ***Selaginella*** **sp.**
شكل (١٤-١) الرصن

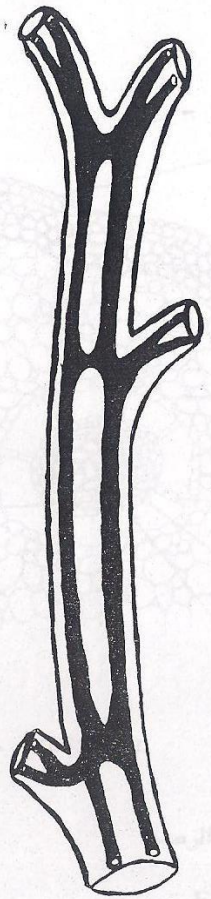


Fig. 14.3, ***Selaginella*** **sp.** diagram shows longitudinal course of the two steles.
شكل (١٤-٣) الرصن . رسم تخطيطى يوضح المسار الطولى للعمودين الوعائيين

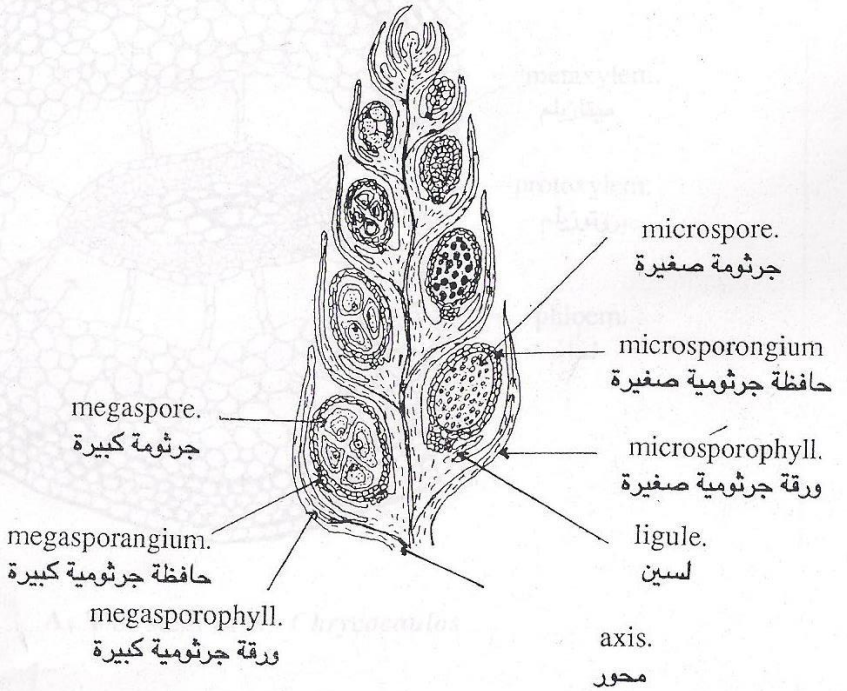
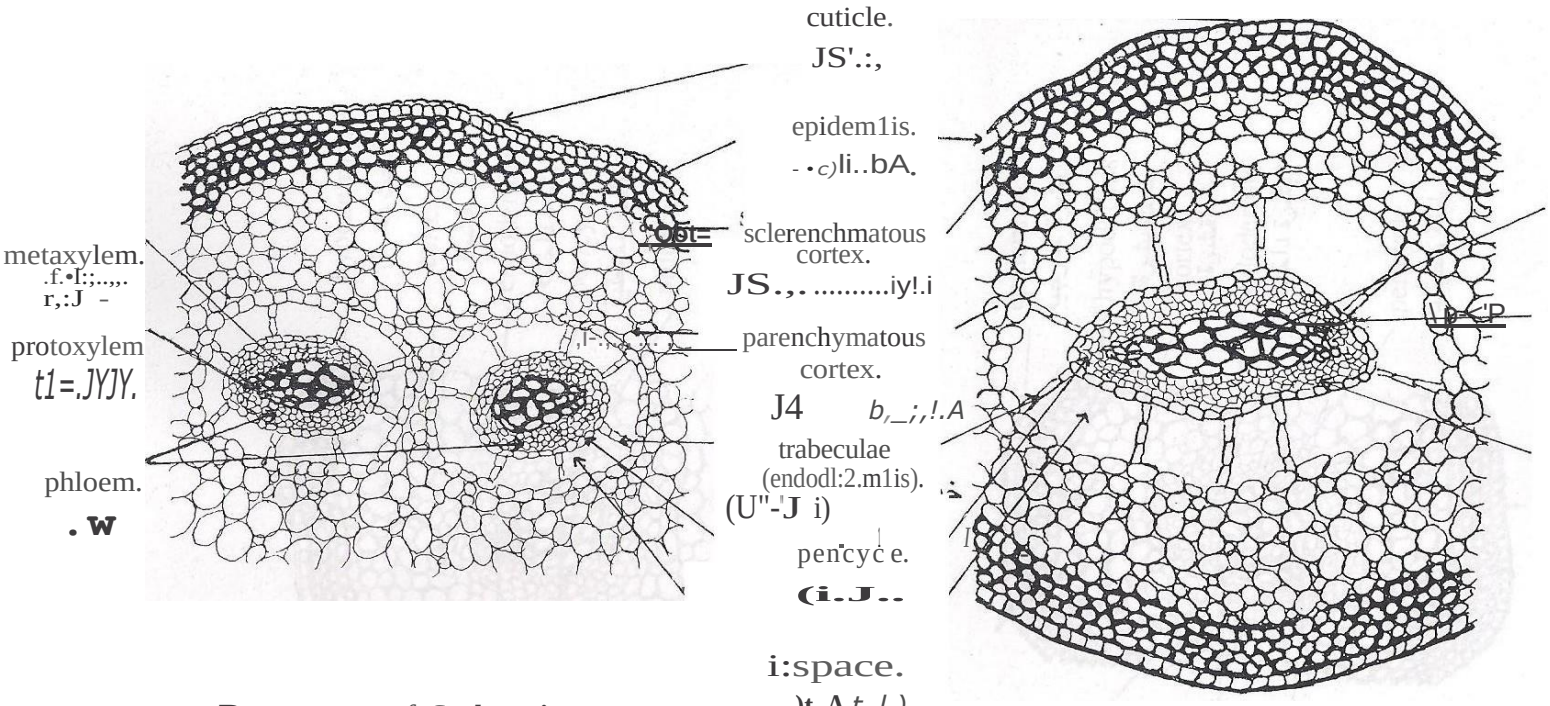


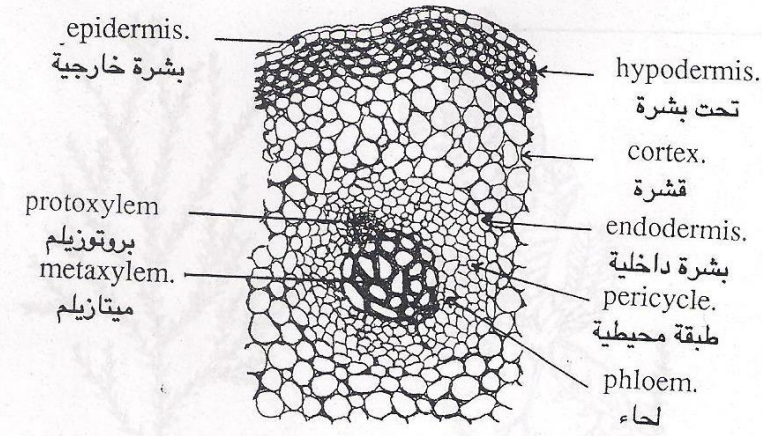
Fig. 14.2, ***Selaginella*** **sp.** L.S of spike.
شكل (١٤-٢) الرصن . ق . ط فى السنبلة



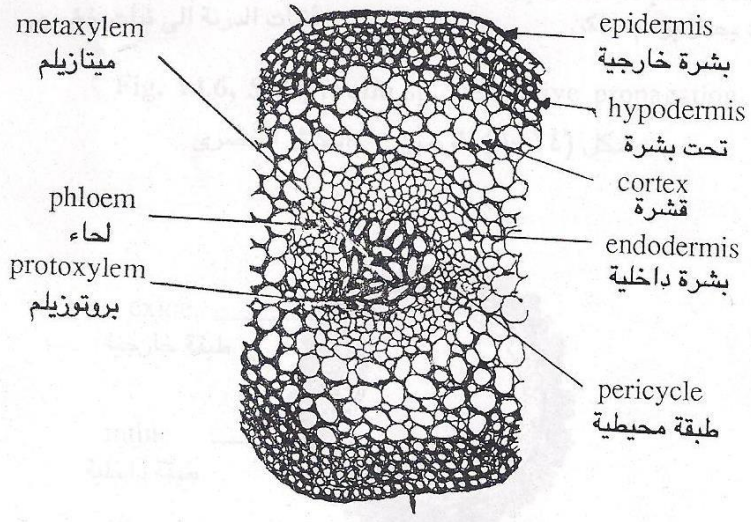
B, T.S. stem of ***S. krassiana.***

A, S. stem of ***S.*** *Chrycocaulos*

Fig. **14.4,** *Selaginella* sp.

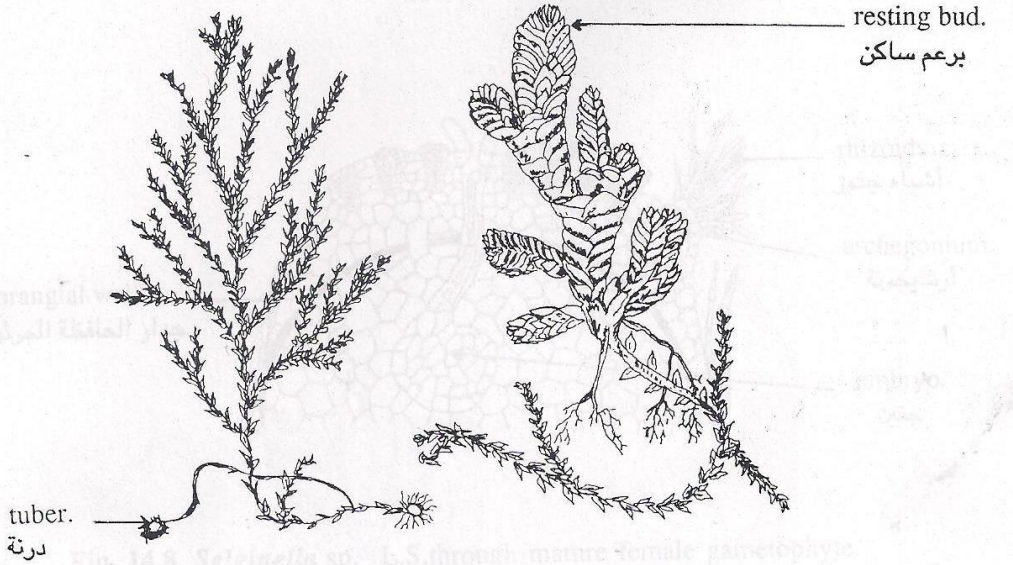


A, T.S of rhizophore.
ق . ع فى حامل جذرى



B, T.S of root.
ق . ع فى الجذر

Fig. 14.5, ***Selaginella*** **sp.**
شكل (١٤-٥) الرصن



A, plant formed by the germintion of a tuber. أنبات الدرنة الى نبات خضرى

B, portion of plant bearing a resting bud. جزء من النبات يحمل برعم ساكن

Fig. 14.6, *Selaginella* sp. vegetative propagation.

شكل (١٤-٦) الرصن . التكاثر الخضرى

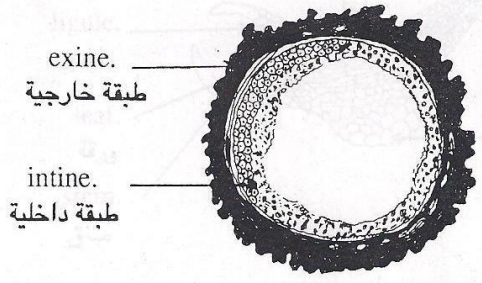


Fig. 14.7, *Selaginella* sp. mature megaspore.

شكل (١٤-٧) الرصن . جرثومة كبيرة ناضجة

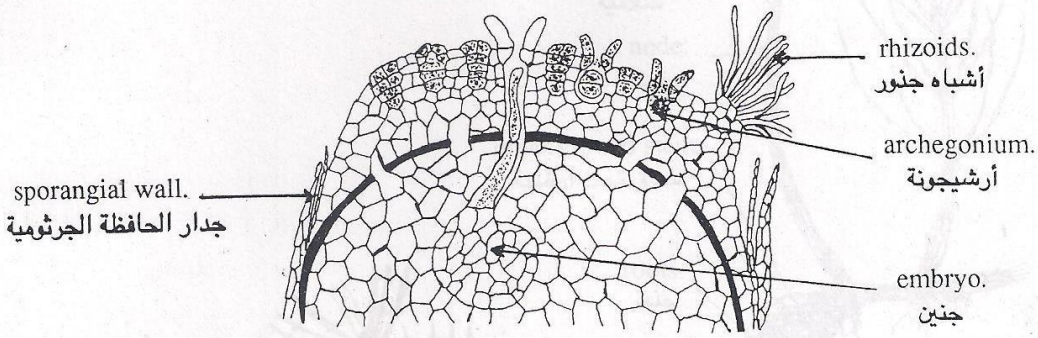


Fig. 14.8, ***Selginella*** **sp.** L.S.through mature female gametophyte.
شكل (١٤-٨) الرصن . قطاع طولى فى الطور المشيجى المؤنث

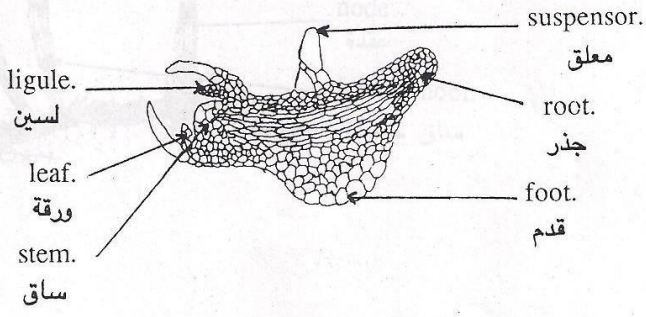


Fig. 14.9, ***Selaginella*** **sp.** embryo.
شكل (١٤-٩) الرصن . الجنين

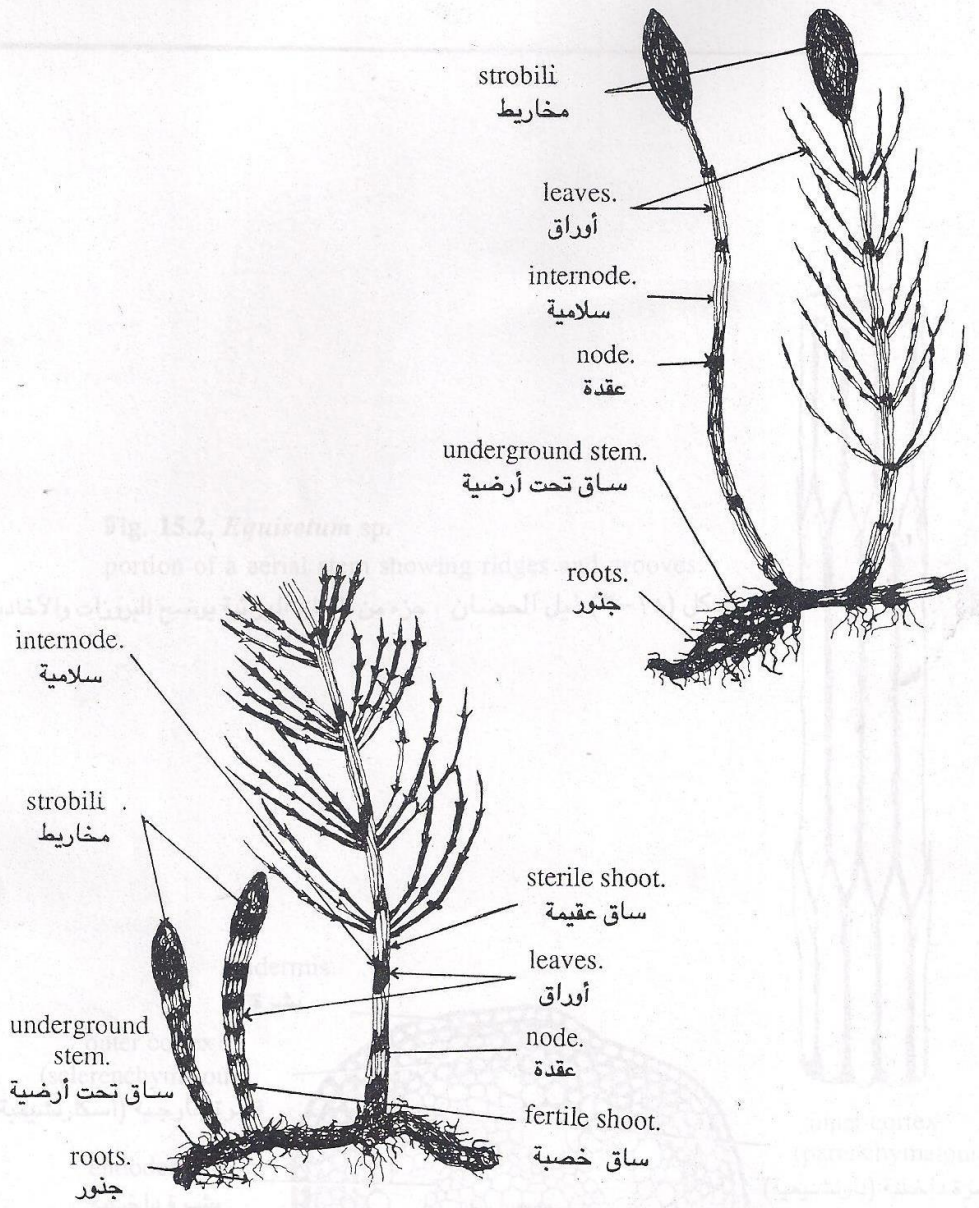


Fig. 15.1, ***Equisetum*** **sp. two species of the plant.**

شكل (١٥-١) ذيل الحصان . نوعان من النبات

Fig. 15.2, ***Equisetum*** sp.
portion of a aerial stem showing ridges and grooves.
شكل (١٥-٢) ذيل الحصان . جزء من الساق الهوائية يوضح البروزات والأخاديد

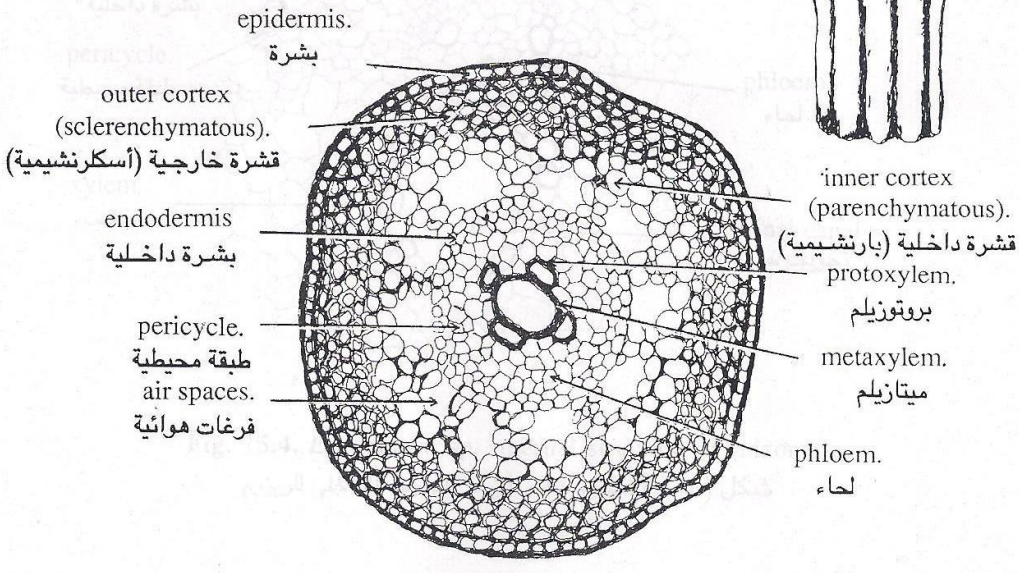


Fig. 15.3, ***Eqisetum*** sp. T.S of root.
شكل (١٥-٣) ذيل الحصان . ق . ع فى الجذر

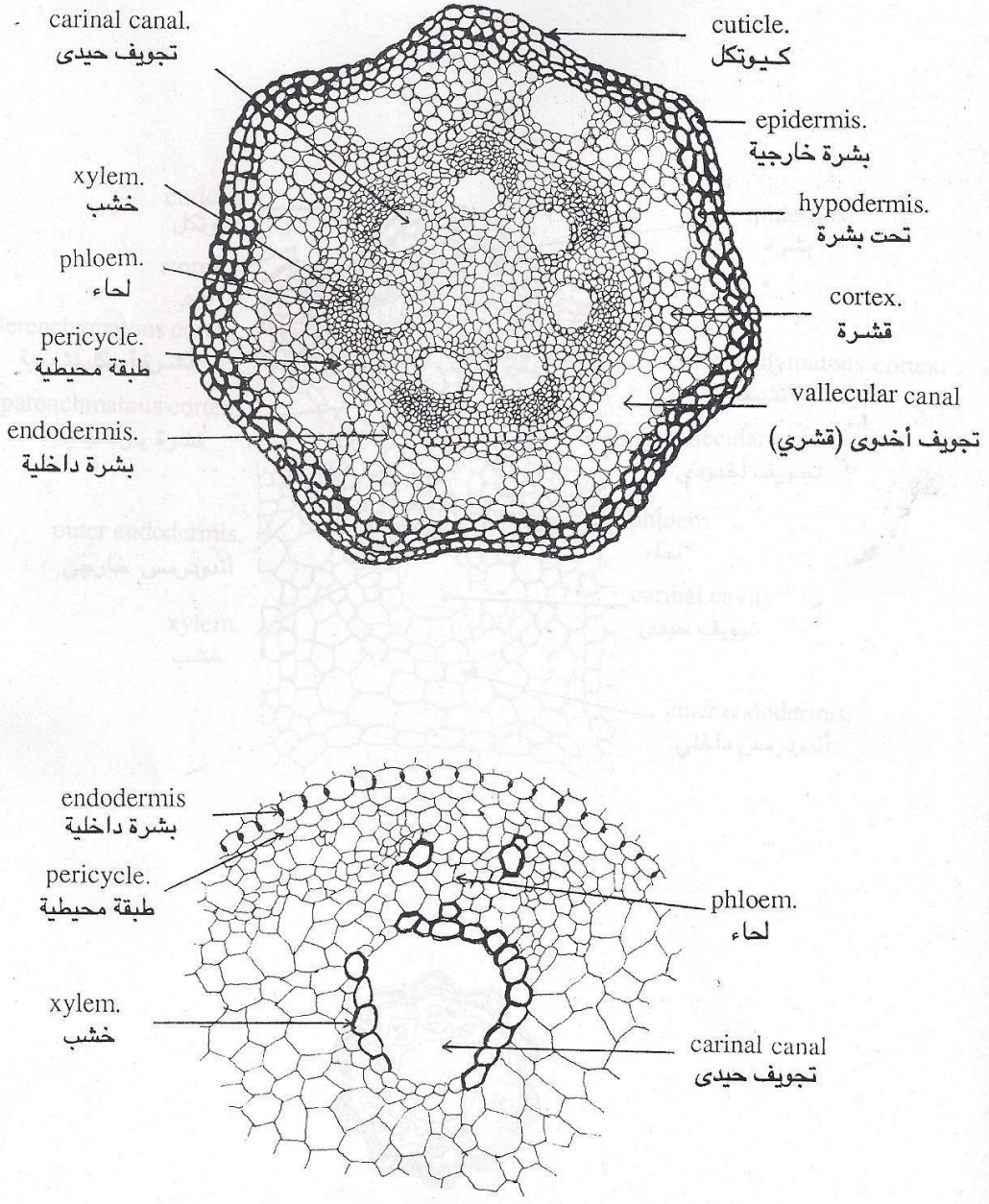


Fig. 15.4, ***Equisetum*** sp. internal structure of rhizome.

شكل (١٥-٤) ذيل الحصان . التركيب الداخلى للريزوم

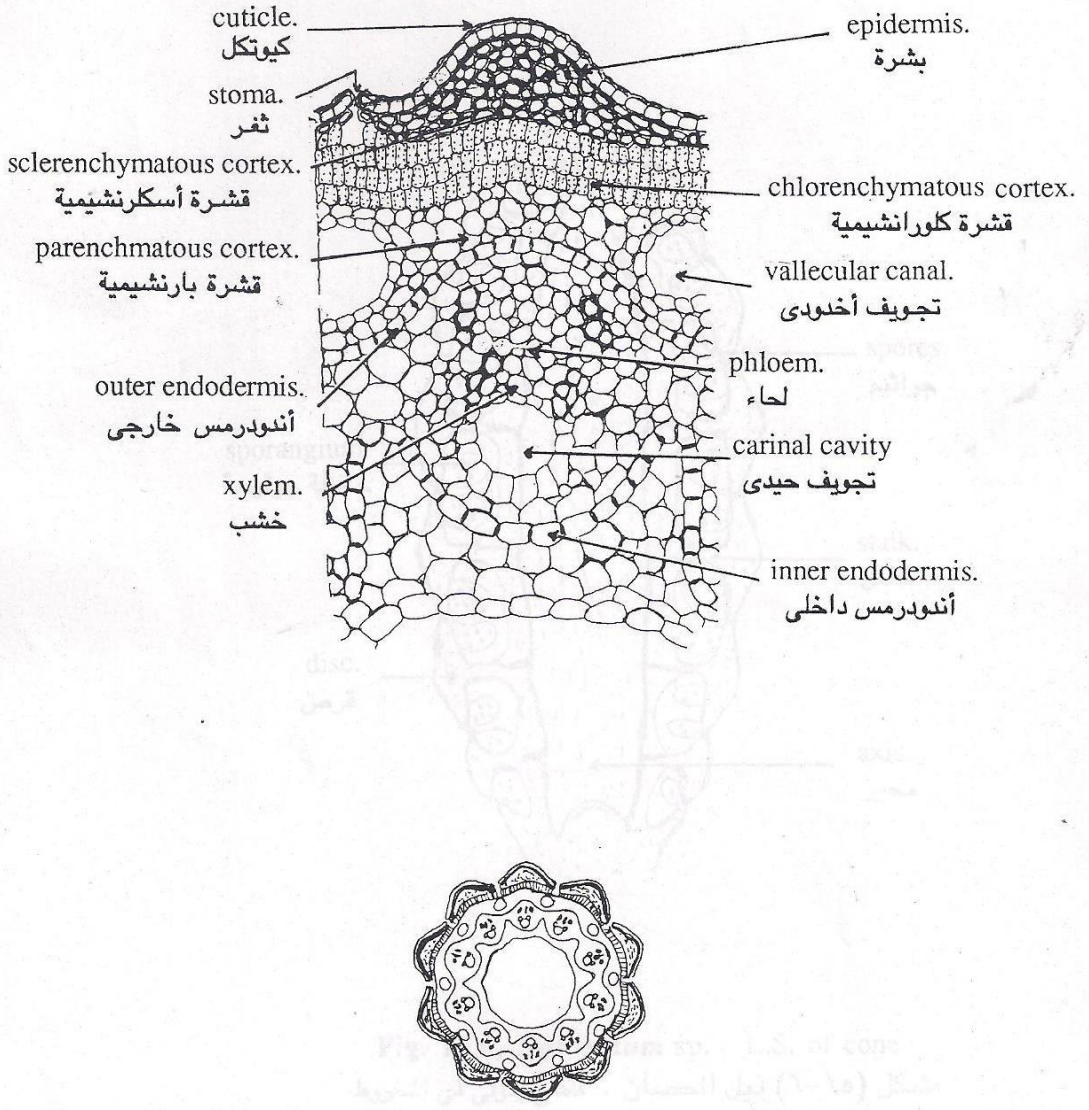


Fig. 15.5, ***Equisetum*** sp. internal structure of aerial stem.

شكل (١٥-٥) ذيل الحصان . التركيب الداخلى للساق

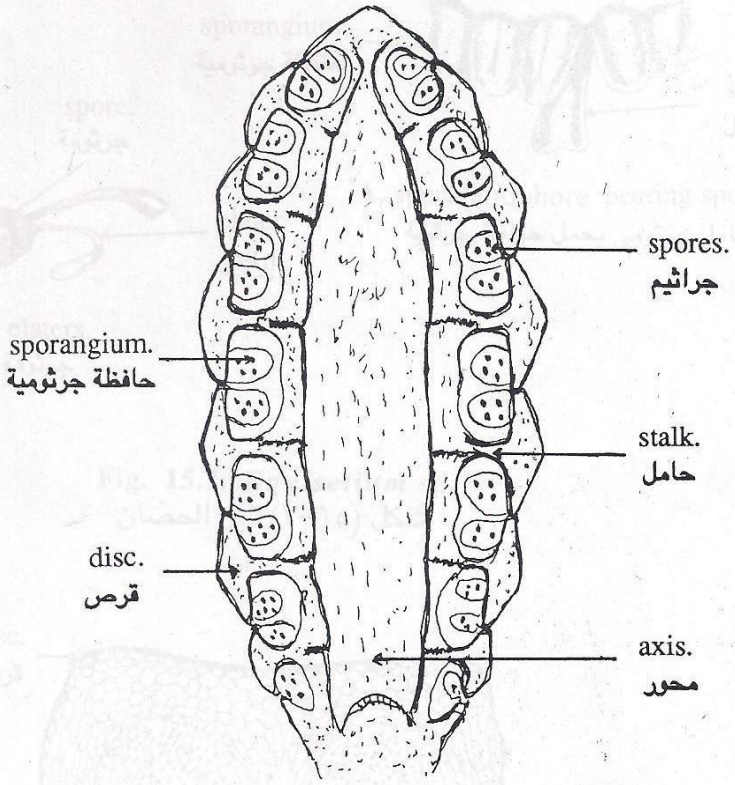
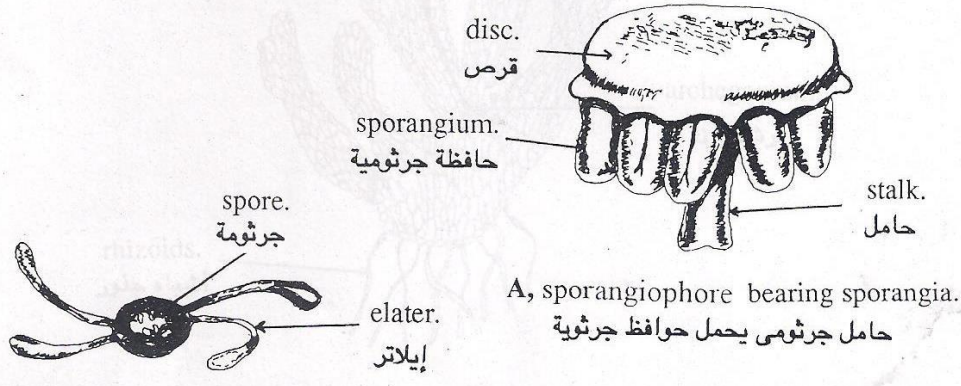


Fig. 15.6, *Equisetum* sp. L.S. of cone
شكل (١٥-٦) ذيل الحصان . قطاع طولى فى المخروط



A, sporangiophore bearing sporangia.
حامل جرثومى يحمل حوافظ جرثوية

B, spore with elaters.
جرثومة ذات إيلاتيرات

Fig. 15.7, *Equisetium* sp.
شكل (١٥–٧) ذيل الحصان

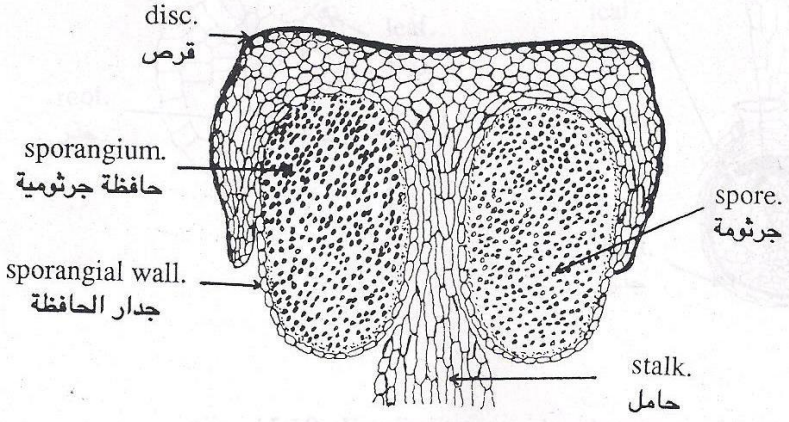


Fig. 15.8, *Equisetum* sp. L.S. of sporangiophore.
شكل (١٥–٨) ذيل الحصان . قطاع طولى فى الحامل الجرثومى

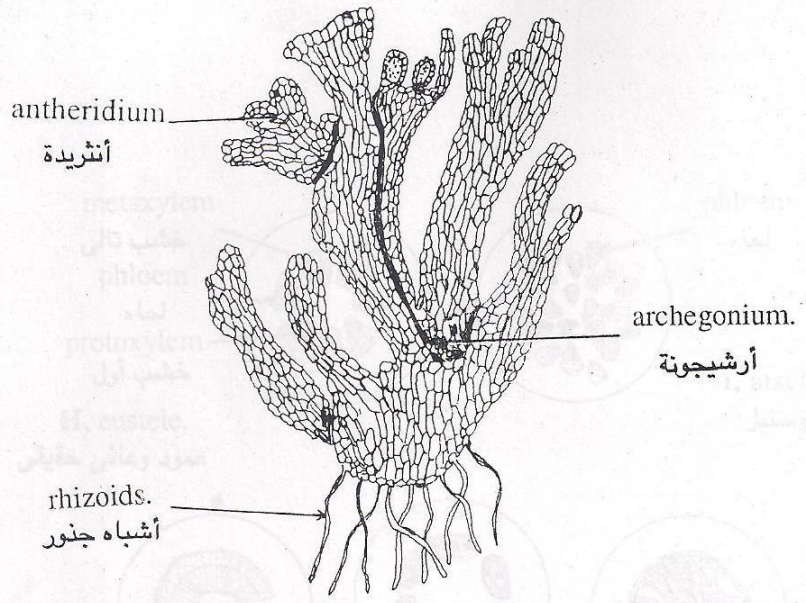


Fig. 15.9, *Equisetum* sp. prothallus.
شكل (١٥-٩) ذيل الحصان . الثالوس الأولى

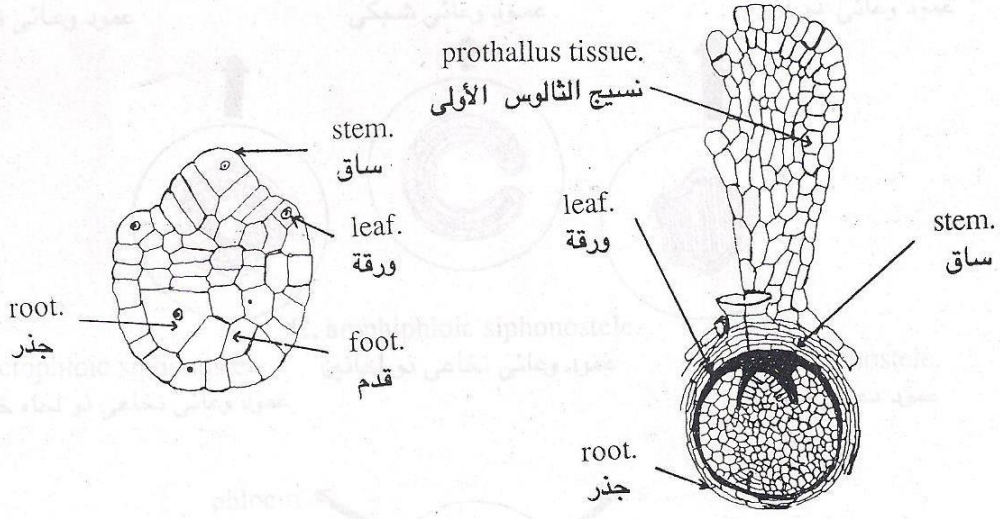


Fig. 15.10, *Equisetum* sp. development of embryo.
شكل (١٥-١٠) ذيل الحصان تطور الجنين

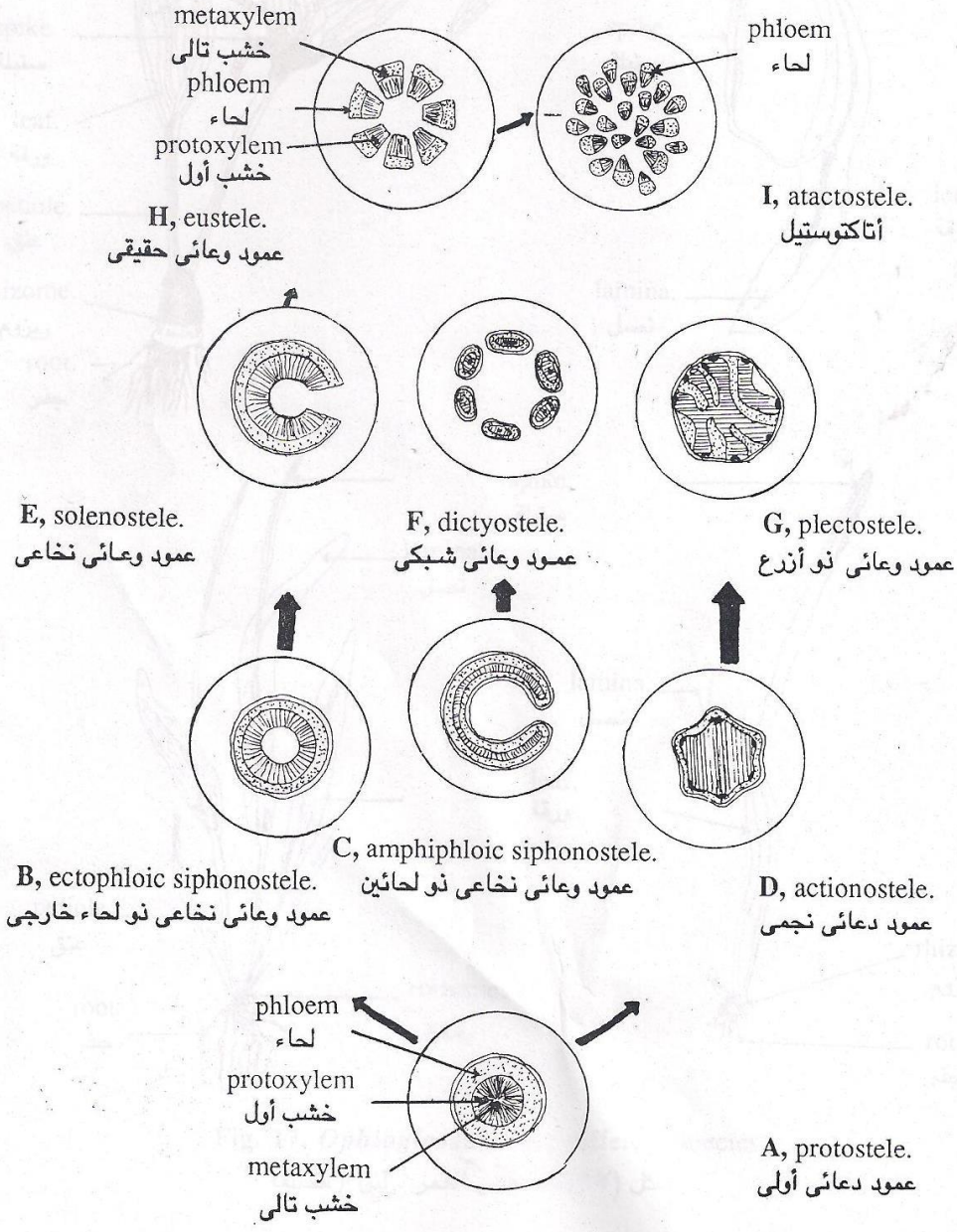


Fig. 16, Evolution of stele.
شكل (١٦) تطور الأعمدة

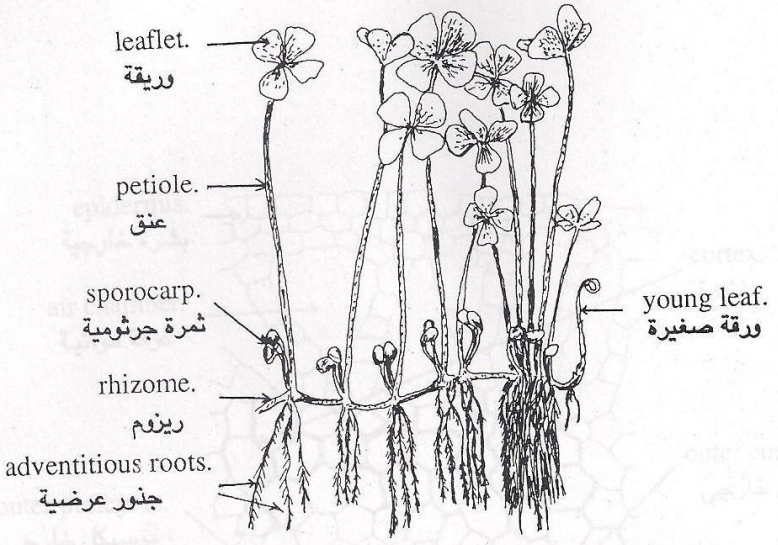


Fig. 21.1, *Marsilea* sp. sporophyte.
شكل (٢١-١) مارسيليا . النبات الجرثومى

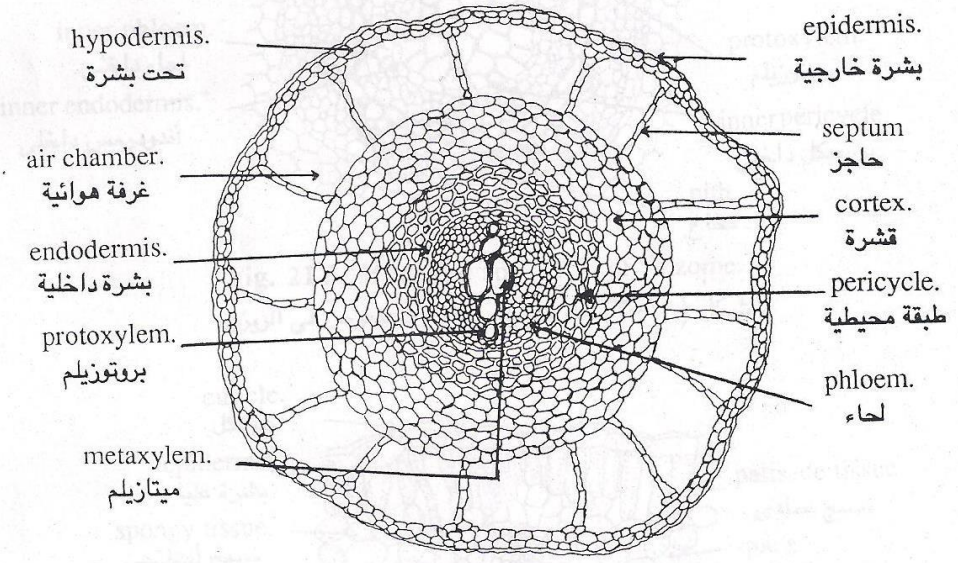


Fig. 21.2, *Marsilea* sp. T.S. of root.
شكل (٢١-٢) مارسيليا . قطاع عرضى فى الجذر

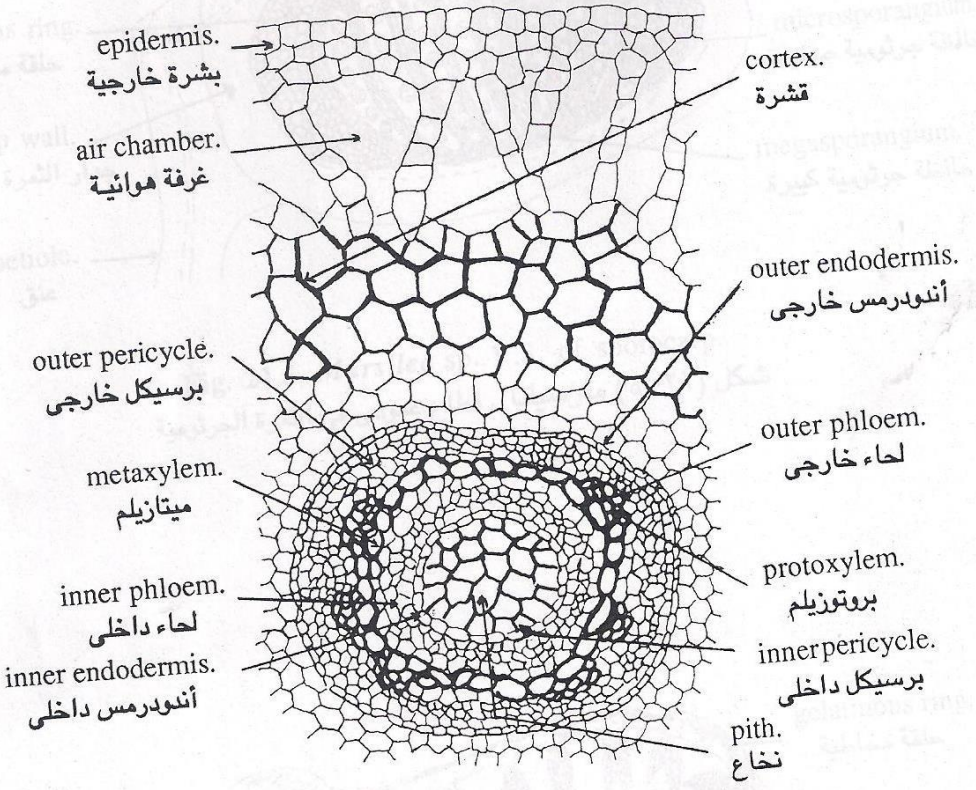


Fig. 21.3, ***Marsilea*** **sp.** T.S. of rhizome.

شكل (٢١-٣) مارسيليا . قطاع مستعرض فى الريزوم

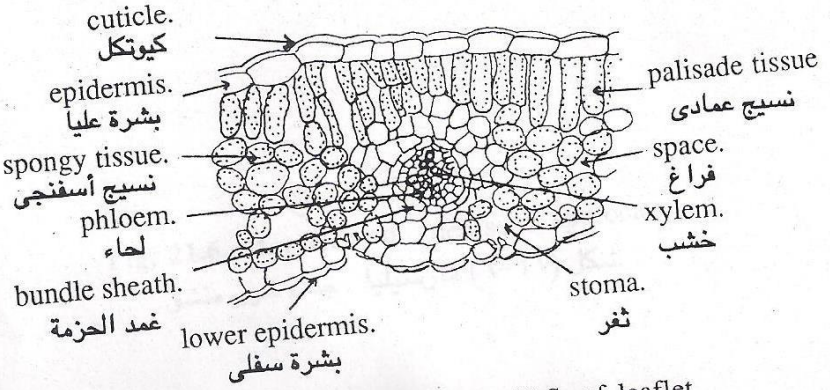


Fig. 21.4, ***Marsilea*** **sp.** V.S. of leaflet.

شكل (٢١-٤) قطاع عمودى فى الوريقة

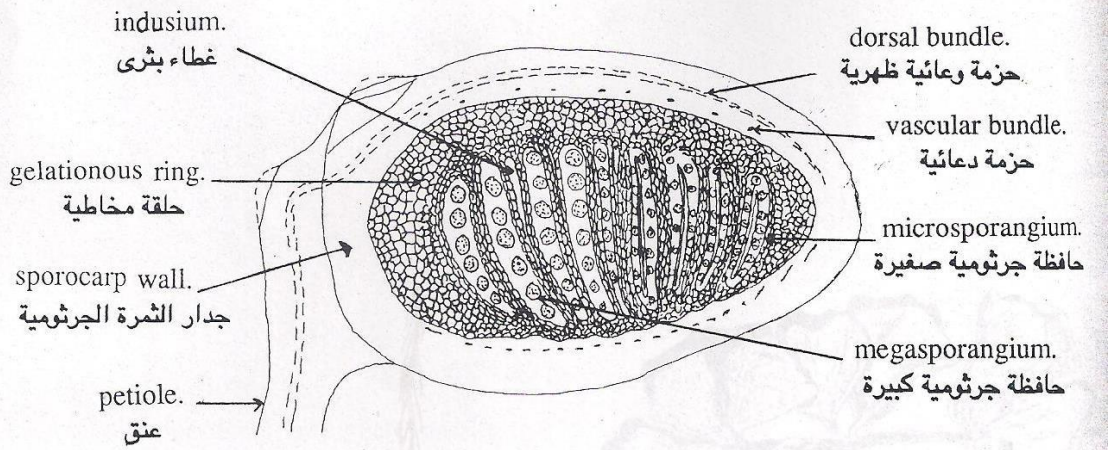


Fig. 21.5, ***Marsilea*** **sp. V.S. of sporocarp.**
شكل (٢١-٥) مارسيليا . قطاع عمودى فى الثمرة الجرثومية

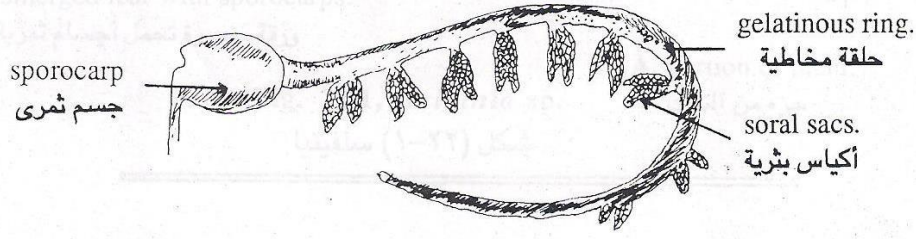


Fig. 21.6, ***Marsilea*** **sp. dehisced sporocarp.**
شكل (٢١-٦) مارسيليا . جسم ثمرى منشق

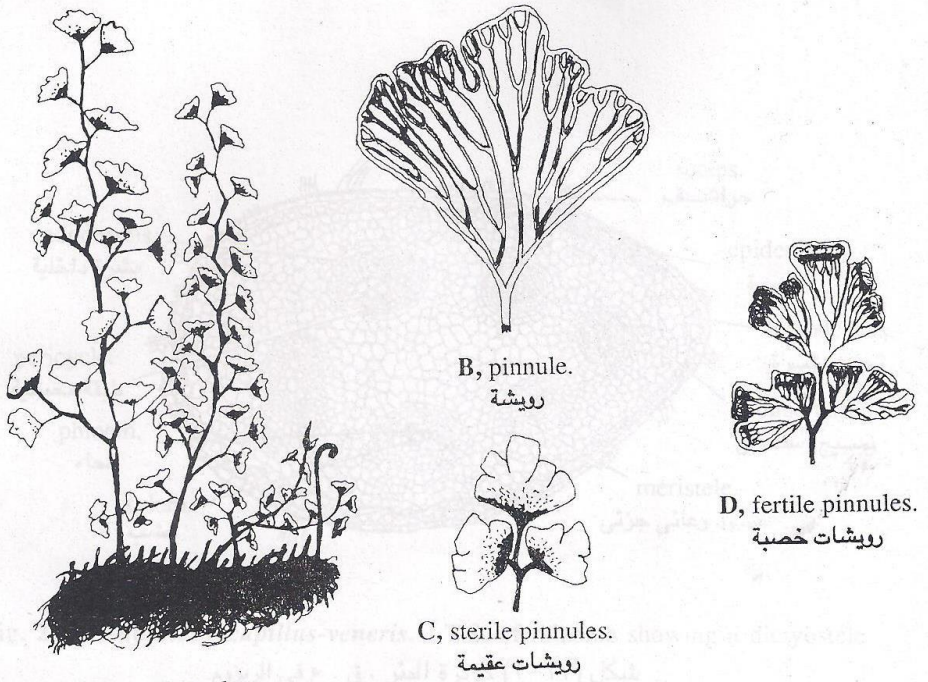


Fig. 27.1, *Adiantum* sp.
شكل (٢٧-١) كزبرة البئر

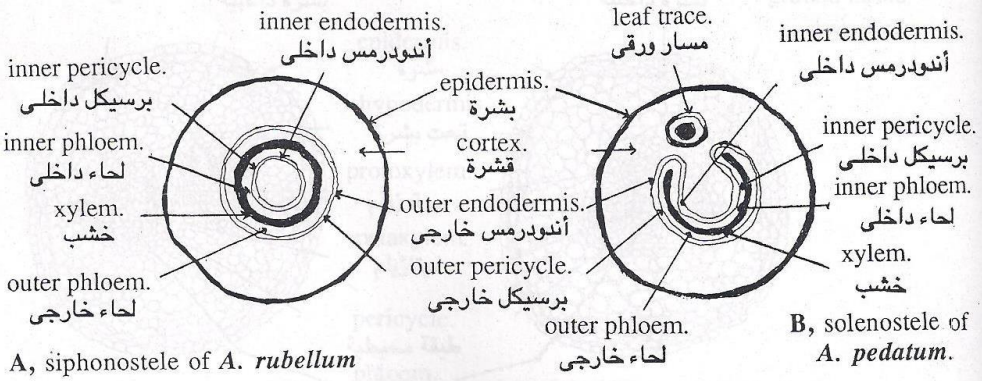


Fig. 27.2, *Adiantum* sp. T.S. of rhizome.
شكل (٢٧-٢) قطاع مستعرض فى ريزوم . نوعان من كزبرة البئر

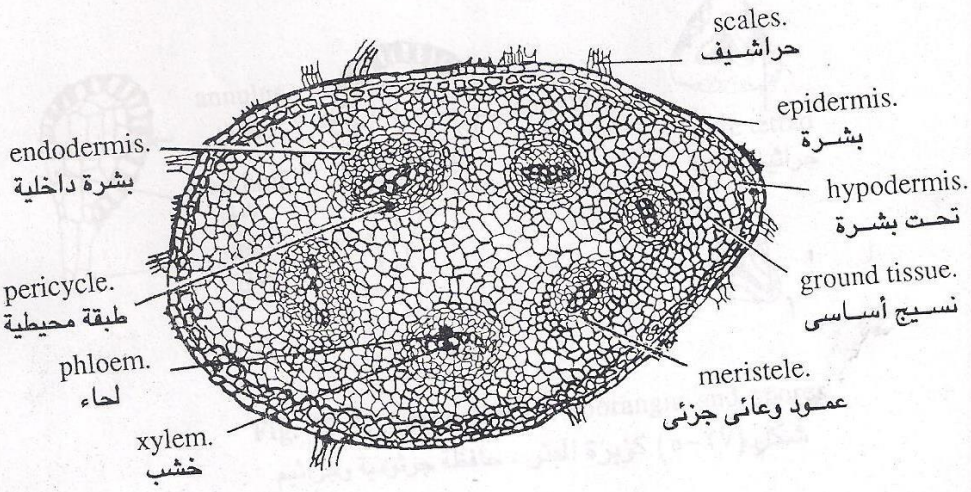
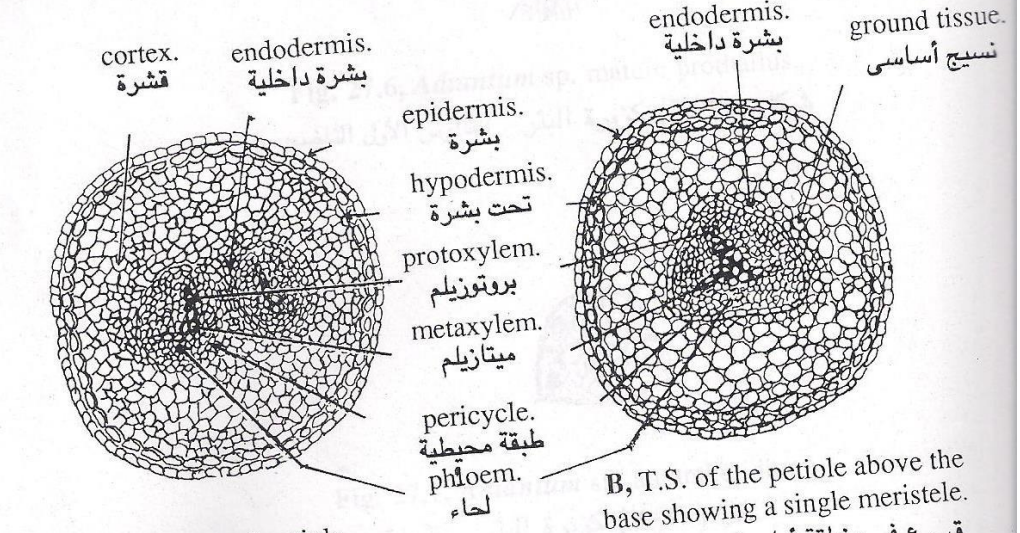


Fig. 27.3, *Adiantum capillus-veneris*. T.S. of rhizome showing a dictyostele.

شكل (٢٧-٣) كزبرة البئر . ق . ع فى الريزوم



A, T.S. of base of petiole showing two meristeles.

ق .ع فى قاعدة عنق الورقة به عمودان جزئيان

B, T.S. of the petiole above the base showing a single meristele.

ق . ع فى منطقة أعلى فى عنق الورقة يتضح به عمود جزئى واحد

Fig. 27.4, *Adiantum* sp.

شكل (٢٧-٤) كزبرة البئر

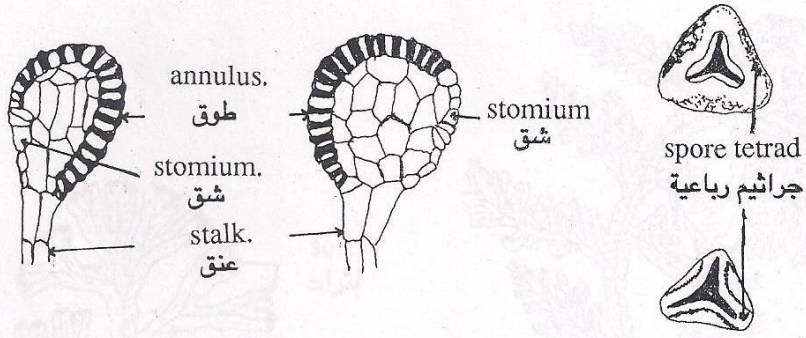


Fig. 27.5, ***Adiantum*** **sp.** sporangia and spores.
شكل (٢٧–٥) كزبرة البئر . حافظة جرثومية وجراثيم

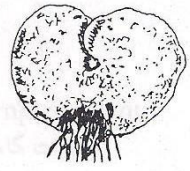
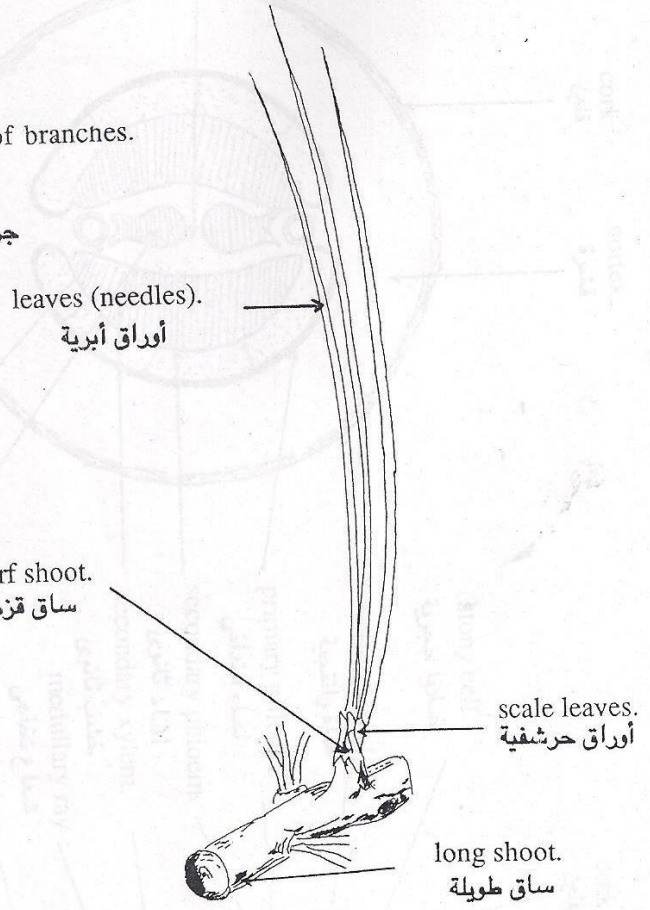


Fig. 27.6, ***Adiantum*** **sp.** mature prothallus.
شكل (٢٧–٦) كزبرة البئر . الثالوس الأول الناضج

Fig. 27.7, ***Adiantum*** **sp.** an antheridium.
شكل (٢٧–٧) كزبرة البئر . أنثريدة

Fig. 31.1, *Pinus* sp.
part of stem showing two types of branches.
شكل (٣١-١) صنوبر .
جزء من الساق يحمل نوعين من الأفرع .



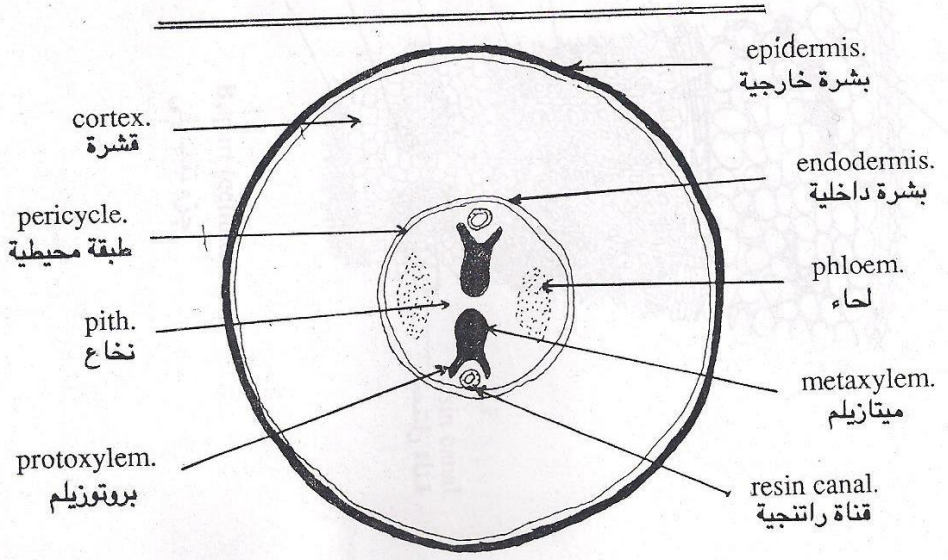
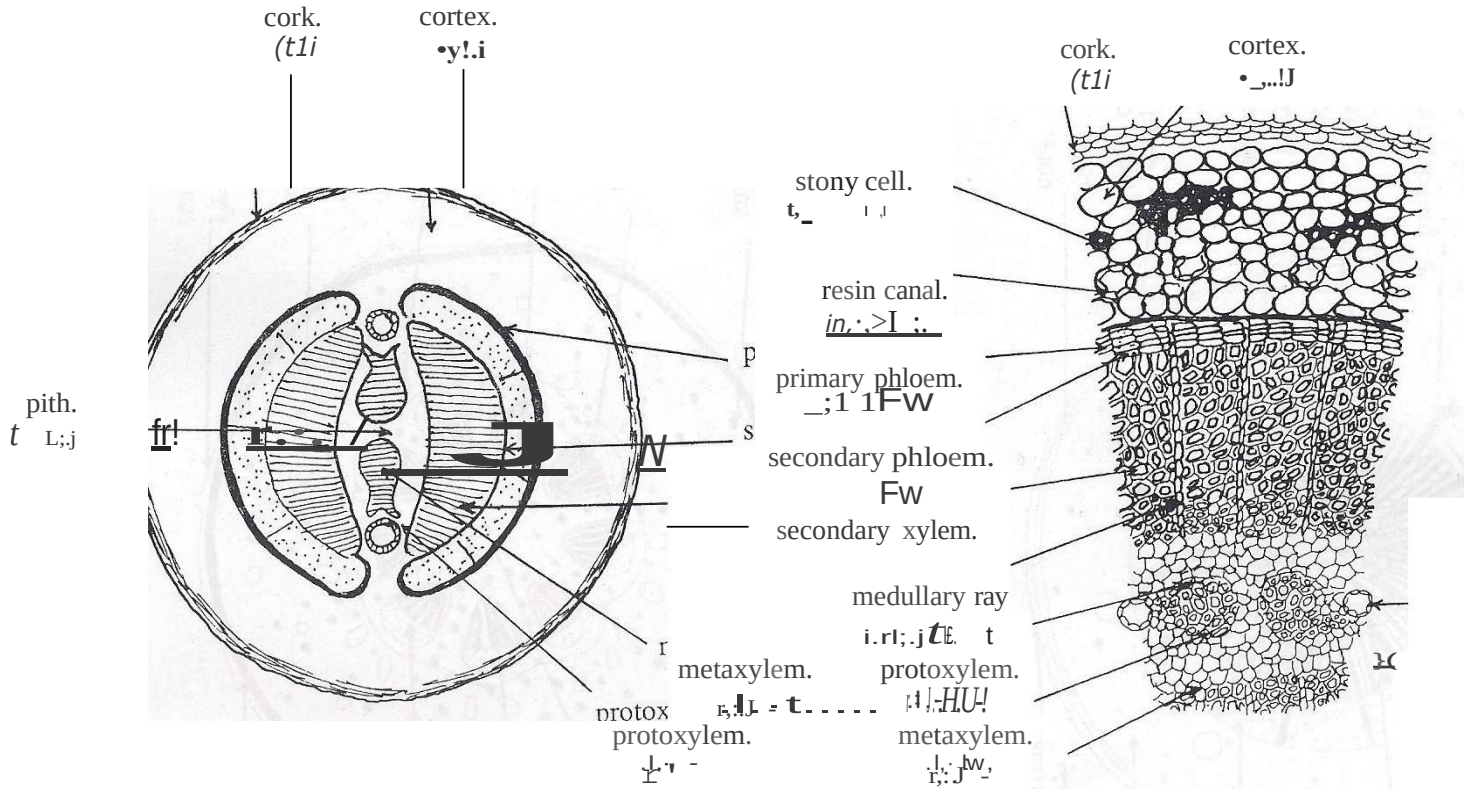


Fig. 31.2, *Pinus* sp. T.S. root, young (diagrammatic).
شكل (٣١-٢) صنوبر . قطاع مستعرض فى جذر حديث .



A, T.S, of old root (diagrammatic).

B, part (cellular).

Fig. **31.3,** *Pinus.*

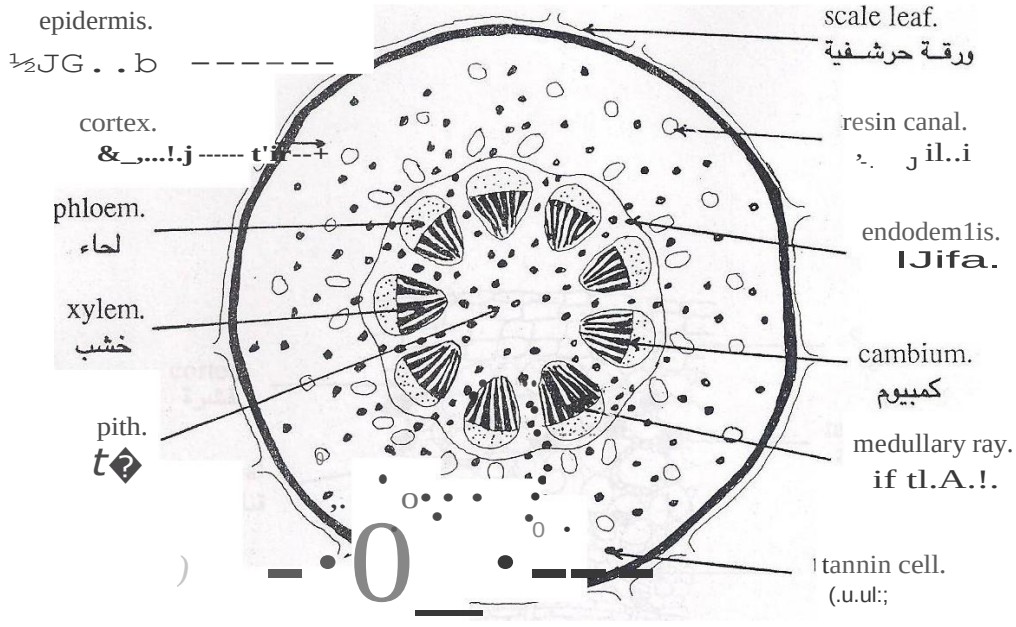


Fig. 31.4, *Pinus* sp. T.S. young stem long shoot (diagrammatic).

·( ) 4.l.::.. J\...,.. t · J · Y.

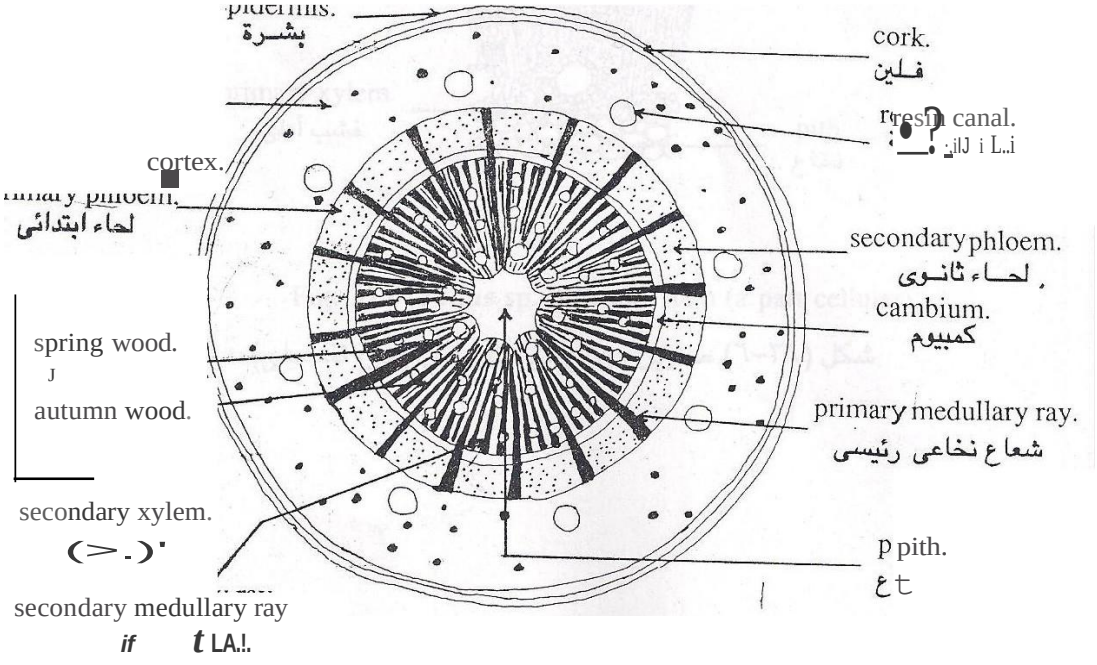


Fig. 31.5, *Pinus* sp. T.S. old stem (diagrammatic).

. ( ) JL... t - J . Y.

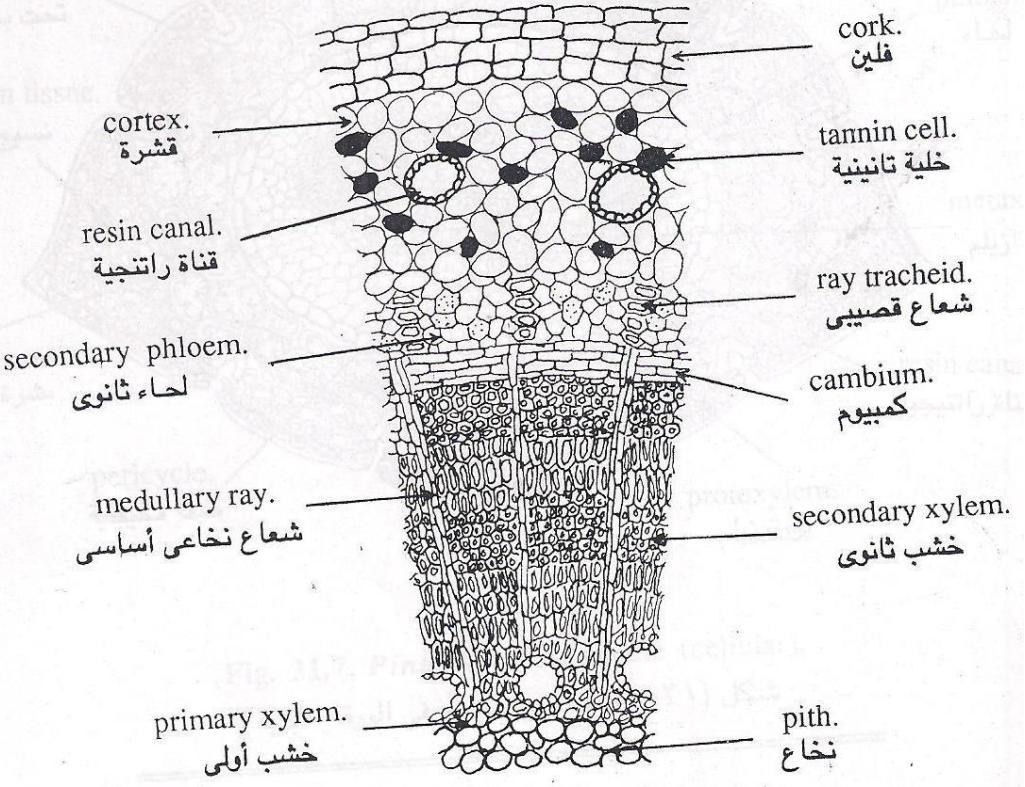


Fig. 31.6, *Pinus* sp. T.S. old stem (a part cellular).

شكل (٣١-٦) صنوبر . ق .ع فى ساق مسن (جزء تفصيلى)

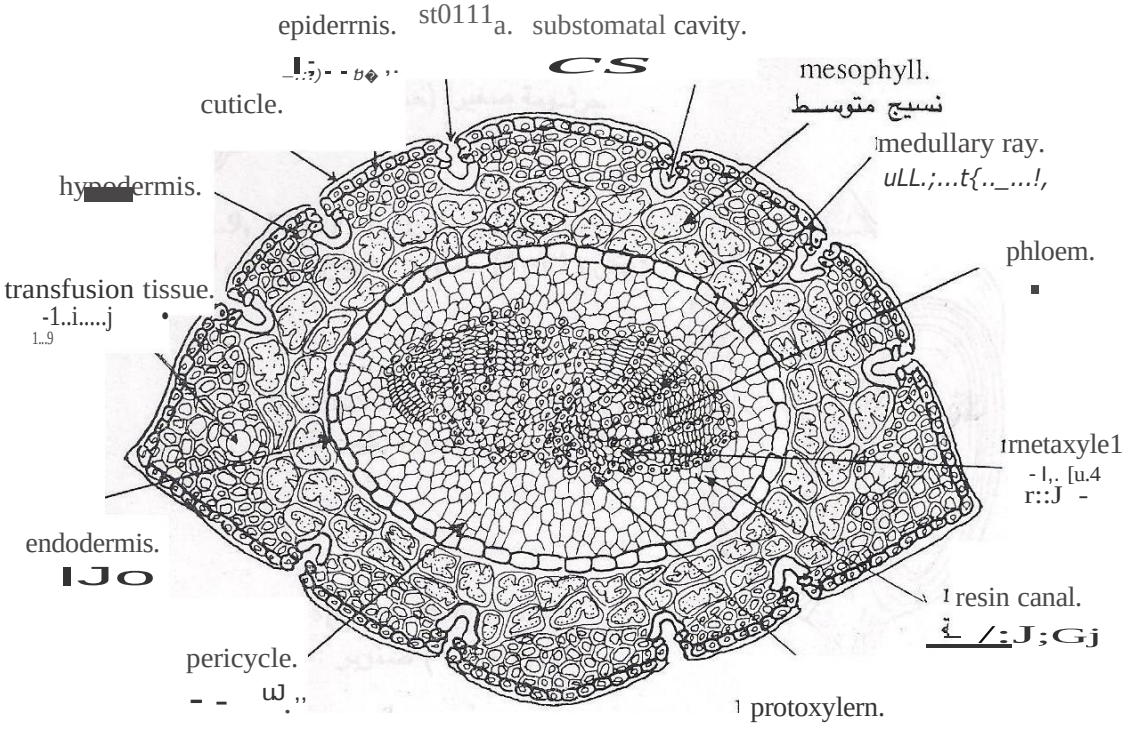


Fig. 31.7, *Pinus* sp. T.S. needle (cellular).

. '-:! '-ii U..,_,11 t· J . .J.'-!!;,"' (Y-n)

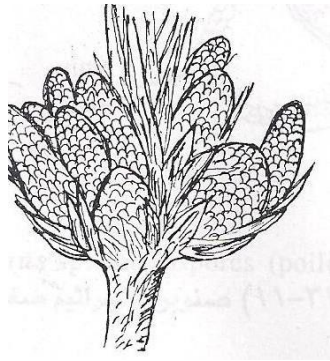
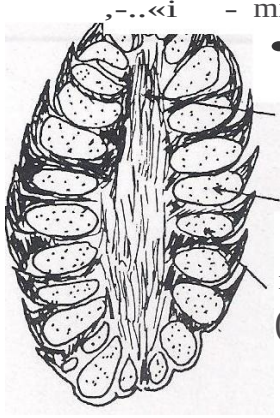


Fig. 31.8, *Pinus* sp. male cones in cluster.

. ofi.ill)AIIIJA ◆◆ . ,.,;:..... (A-n)



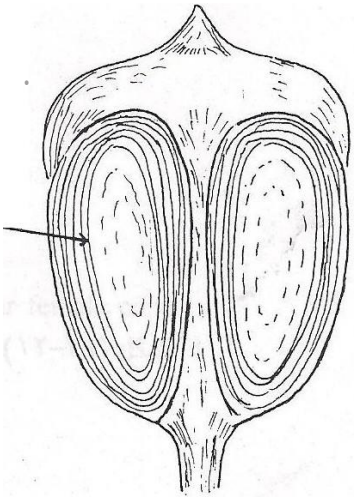
microsporophyll.

cone axis.

microsporangium (pollen sac).

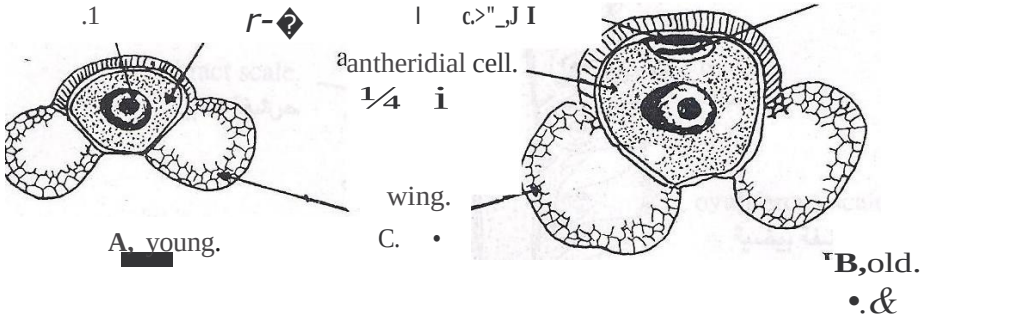
microspore (polln grain).

Fig. 31.9, ***Pinus*** sp. L.S. male cone.



microsporangium (pollen sac).

Fig. 31.10, ***Pinus*** sp. microsporophyll.



nucleus.

cytoplasm.

1 prothalial cell.

2 prothalial cell.

antheridial cell.

wing.

A, young.

B, old.

Fig. 31.11, ***Pinus*** sp. microspores (pollen grains).

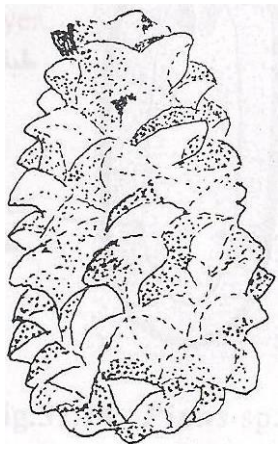


Fig. 31.12, ***Pinus*** sp. 2 year female cone.

O • –Y- (\r-r\)

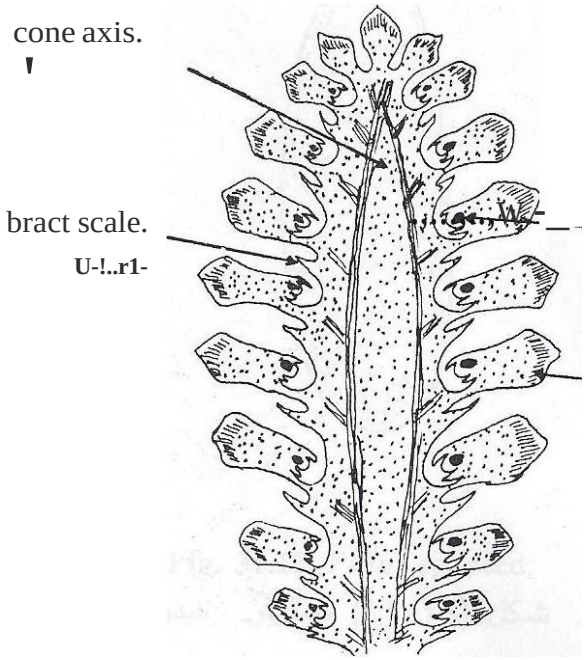


Fig. 31.13, ***Pinus*** sp. L.S. female cone.

المراجع

1- كتاب أطلس النبات: د.أحمد فؤاد عفيفي أستاذ النبات بكلية التربية جامعة عين شمس و د. مصطفي السيد عبدهللا أستاذ النبات بكلية التربية جامعة عين شمس و د. عبد المنعم
إبراهيم أبوالعطا مدرس النبات بكلية التربية جامعة عين شمس. الطبعة الثانية 1999.

1- محاضرات أألرشيجونيات: أ.د. نادي أحمد البسيونى غانم أستاذ البيئه و النباتات االزهرية جامعة أألزهر كلية العلوم قسم النبات. 2- عامر عبد الفتاح الكيالني،الموسوعة الطبيعية،عمان.2014

3- T.N. Taylor, H. Kerp and H. Hass (2005) Life history biology of early land plants: Deciphering the gametophyte phase. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 102, 5892-5897

4- P.R. Bell & A.R. Helmsley (2000) Green plants. Their Origin and Diversity. Cambridge University Press ISBN 0-521-64673-1

تم بحمد هللا