

كلية العلوم

القسم : علم الحيوان

السنة : الثالثة



٩

المادة : زمر نباتية

المحاضرة : السادسة/نظري/د . مها

{{{ A to Z مكتبة }}}
2026

مكتبة A to Z Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

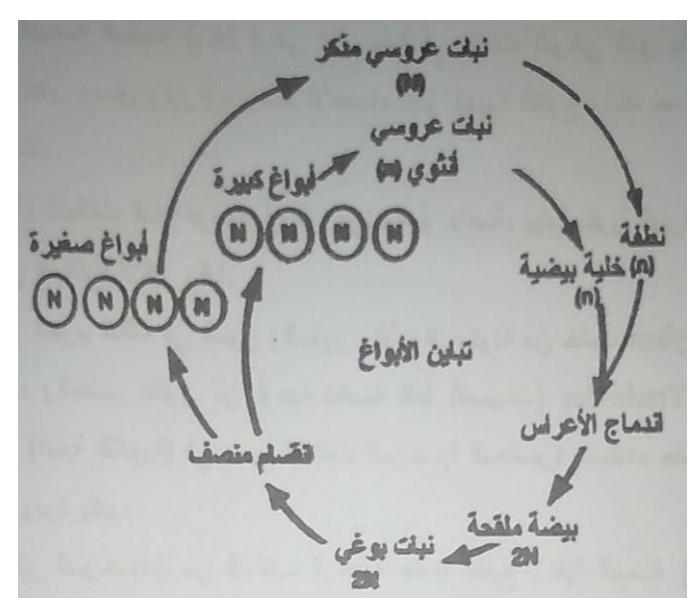
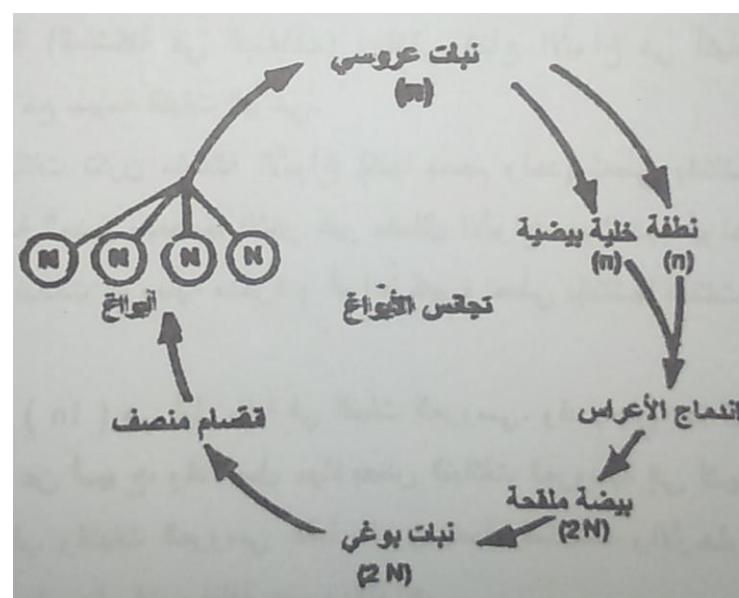
يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960



القسم الأول من النباتات السرخسية (التریدیات)

الصفات العامة للسرخسيات:

1. يسيطر في دورة حياة السرخسيات الجيل البوغي ($2n$) على الجيل العروسي ($1n$) ويمكن تمييز نمطين من دورات الحياة نظراً لوجود نمطين من الأبواغ (متماطلة وغير متماطلة).
2. بعض النباتات تكون متماطلة الأبواغ (كلها بحجم واحد) تعطي بانتاشها نباتات عروسية مختلطة الجنس وبعضها الآخر غير متماطل الأبواغ، حيث نجد أبواغاً صغيرة تعطي بانتاشها نباتات عروسية مذكرة وأبواغاً كبيرة تعطي بانتاشها نباتات عروسية مؤنثة.
3. إن البوغة ($1n$) هي أول خلية في النبات العروسي، وقد يعيش هذا النبات فترة قصيرة لا تزيد عن أسبوع، وقد تصل حياة بعض النباتات العروسية إلى أشهر وأحياناً بضعة أعوام، والنبات العروسي مشرقي يحمل المناطف والأرحام إما على مشرفة واحدة أو على مشرفات مختلفة حسب الأنواع.
4. إن البيضة الملقحة ($2n$) هي أول خلية في النبات البوغي الذي يتمايز إلى جذمور وساق وأوراق، وهذه الأعضاء تبدو شديدة التنوع وذلك حسب درجة رقي النبات.
5. تتميز النباتات الدنيا بوجود أوراق حرشفية أو ناعمة، بينما تكون هذه الأوراق في النباتات الأكثر رقياً كبيرة وغالباً مركبة.
6. تتكاثر السرخسيات في النباتات الرحمية جنسياً بتلقيح الخلية البيضية (المتشكلة بالرحم) بالنطفة (المتشكلة في المناطف) وبالتالي إنتاج الأبواغ في أكياس بوغية.



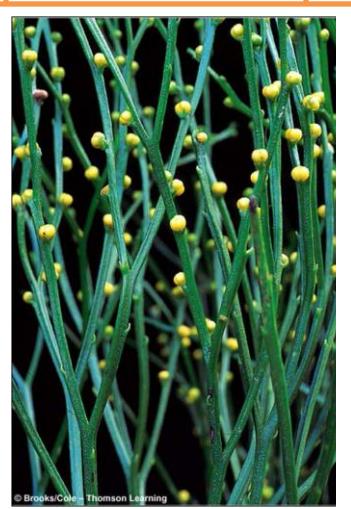
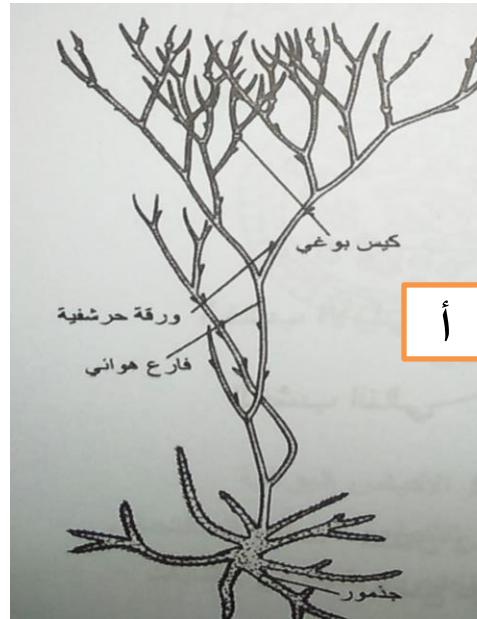
مخططان: الأول يظهر دورة حياة التريديات متجانسة الأبواغ
والثاني يظهر دورة حياة التريديات غير متجانسة الأبواغ

أولاً: شعبة النباتات البسيلوبتية Psilotophyta

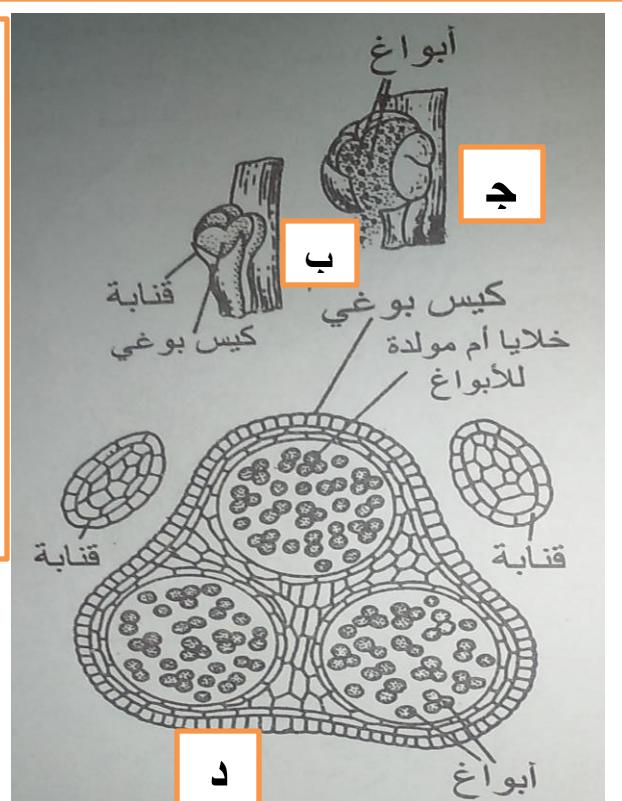
تضم فصيلة واحدة **Psilotaceae** وجنسيين هما **Psilotum** و**Tmesipteris** وحوالي (4-8) أنواع، تعيش في المناطق الاستوائية، نباتاتها صغيرة خالية من الجذور وتحمل الأوبار الجذرية.

جنس البسيلوبتوم **Psilotum**

يتمثل هذا الجنس بنوعين فقط: **P. flaccidum** و **P. nudum** للنباتات جذمور متفرع مغمور تحت التراب وساقي هواني أحضر اللون بطول حوالي (20-70) سم. يتصرف بوجود تفرعات ثانية تدعى بالقطع المحورية أو التلومات (أي وحدات صغيرة)، ويحمل أوراقاً حرشفية تبدو كبروزات من البشرة، دون ضلع رئيسي أو مسامات. تتوضع أكياس البوغ في التفرعات العلوية للساقي وذلك في آباط بعض الأوراق الحرشفية. وهكذا تحمل كل ورقة في إبطها ثلاثة أكياس ملتحمة مع بعضها في مرحلة النضج النهائي. ويحيط الكيس البوغي بغلاف متعدد الطبقات ويضم العديد من الأبواغ المتاجسة.



أ



ب

د

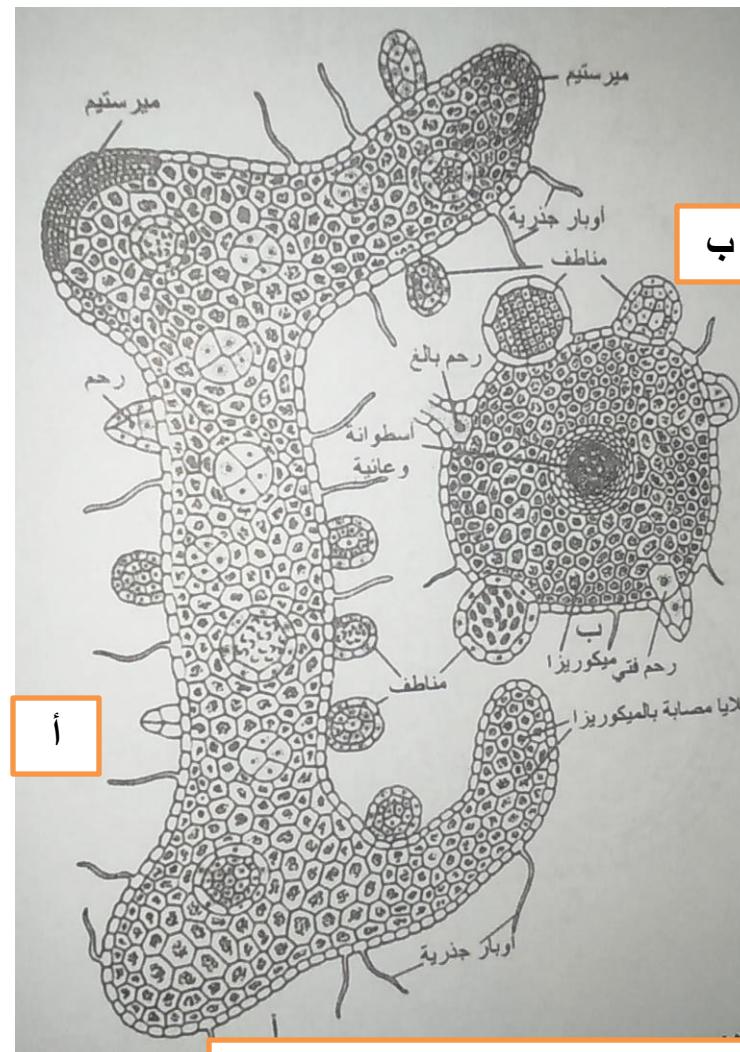
- أ. النبات البوغي للبسيلوبتوم ويظهر فيه الرizوم مع الفارع الهوائي وتتوسط الأكياس البوغية في القسم العلوي من النبات
ب. جزء من الساق ويحمل الأكياس البوغية الثلاث
ج. الأكياس البوغية المفتوحة
د. مقطع عرضي في مستوى الأكياس الثلاث مع مقاطع عرضية في القنابات

مع سقوط الأبواغ على الأرض تنتش الواحدة منها لتعطي نباتاً عروسيّاً يعيش تحت التراب، لونه أسمر وبطول 2 سم يتفرع ثانياً ويتعايش مع الفطريات أي أنه يتمثل **بالتغذية الفطرية Mycotrophic**. تدخل الفطريات إلى النبات العروسي من التربة عبر الأوبار الجذرية العديدة التي يحملها. تتشكل على سطح النبات العروسي **المناطق الكروية** الشكل، والأرحام التي تبدو مغمورة البيطون ظاهرة الريقاب. وبالالقاح يتشكل الجنين الذي يعطي فيما بعد الساق الهوائي للنبات الجديد. يعيش النوع **Psilotum flaccidum** حياة فوقية (Epiphyte)، فوق الأشجار وبعض السراخس الكبيرة حيث يعلق في بعض أجزائها ويتدلى منها.

(انظر الشكل التالي)



تفتح الكيس البوغي



البسيلوتوم *Psilotum nudum* ، المشرة العروضية:
أ. مقطع طولي، ب. مقطع عرضي

ب

أ

ثانياً: شعبة أرجل الذئب *Lycophyta*

من مزايا غالبية أجناس هذه الشعبة نجد مايلي:

- الساق ثانوي التفرع.
- توضع المخاريط في القمة.
- النبات العروسي إما كبير نسبياً (واضح للعيان) أو صغير مجهرى.
- النطاف مهدبة.
- بعض الأنواع متماثلة الأبواغ وبعضها غير متماثل الأبواغ.

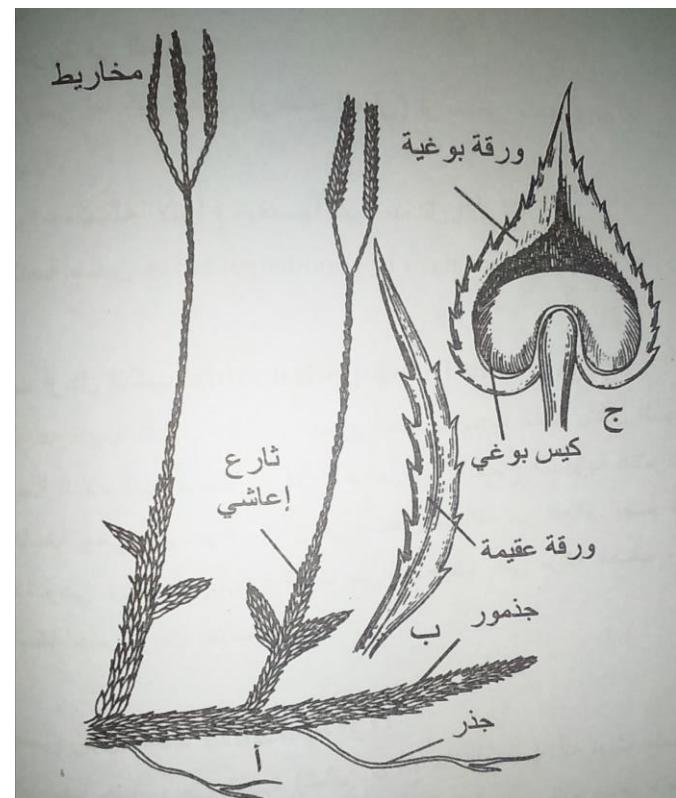
تضم هذه الشعبة صفين هما: *Lycopodeopsida* و *Isoetopsida*

1. صف أرجل الذئب (*Lycopsida*) *Lycopsida*

أنواعه قديمة شكلت غابات الفحوم الحجرية، حيث كانت بشكل أشجار ضخمة غطت اليابسة آنذاك، ومع انقراض النماذج الشجرية انتشرت الأشكال العشبية الناعمة وهي التي توجد الآن في مناطق مختلفة من العالم. يضم هذا الصف رتبة واحدة وهي *Lycopodiaceae* وسندرس جنس واحد هو جنس رجل الذئب *Lycopodium*.

جنس رجل الذئب *Lycopodium*

نبات متماثل الأبواغ، لاتحمل أوراقه الإاعاشية أو البوغية **اللسينية** (وهي زاندة صغيرة موجودة في قاعدة مثل هذه الأوراق) في حين توجد في أنواع صف الأيزويتس. يضم جنس رجل الذئب 400 نوعاً منتشراً في جميع أنحاء العالم ومن أشهر أنواعه *L. clavatum* (رجل الذئب الدبوسي) حيث يتصرف بساق نحيل وضعيف ومتفرع ثانياً أيضاً، ويغطى بأوراق حقيقة وبشكل كثيف، وللورقة صلع رئيسي واحد.

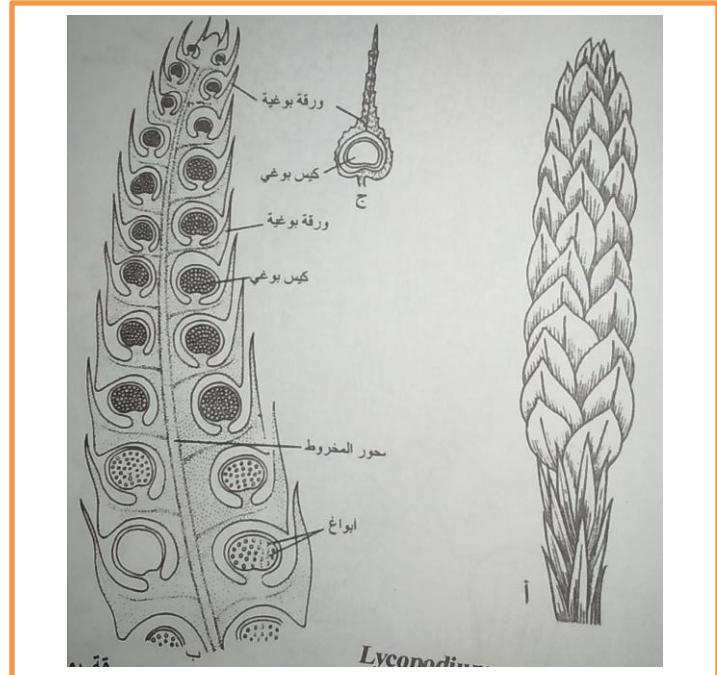


رجل الذئب *Lycopodium sp.* ، النبات البوغي

أ: فارع يحمل مخاريط، ب: ورقة عقمة، ج: ورقة بوغية تحمل في قاعدتها كيس بوغي

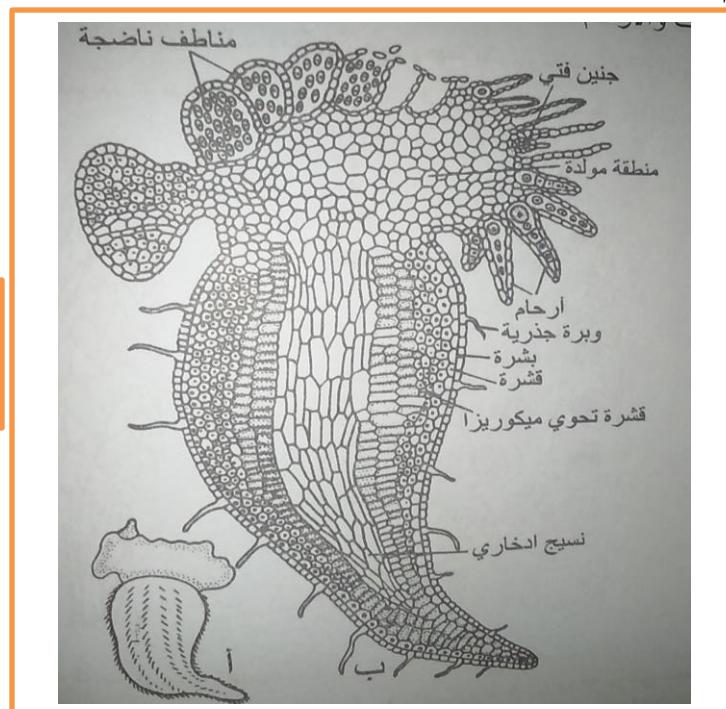
يتوضع الجهاز البوغي المتمثل **بالمخاريط البوغية** في أعلى الساق بشكل إفرادي وأحياناً ثالثي أو ثلثي ويبنى المخروط الواحد من محور (هو إمتداد للساق) تترتب حوله الأوراق البوغية التي تبدو أصغر حجماً من الأوراق الإعashية وقد تختلف عنها باللون، وتكون مثلثية الشكل ذات نهاية حادة وقاعدة عريضة يتوضع عليها كيس بوغي واحد باتجاه المحور (على الوجه العلوي للورقة)، ويتشكل داخل الكيس البوغي كمية كبيرة من الأبواح المتماثلة. البوغة كروية متراوحة ذات غلاف خارجي سميك مزين مع ثنانات في الأطراف، وغلاف داخلي رقيق يحيط بالسيتوبلاسما والنواة والصانعات والمواد الدسمة الموجودة بداخلها.

- رجل الذئب *Lycopodium***
- أ: شكل عام للمخروط البوغي
 - ب: مقطع طولي في المخروط
 - ج: ورقة بوغية تحمل في قاعدتها كيس بوغي

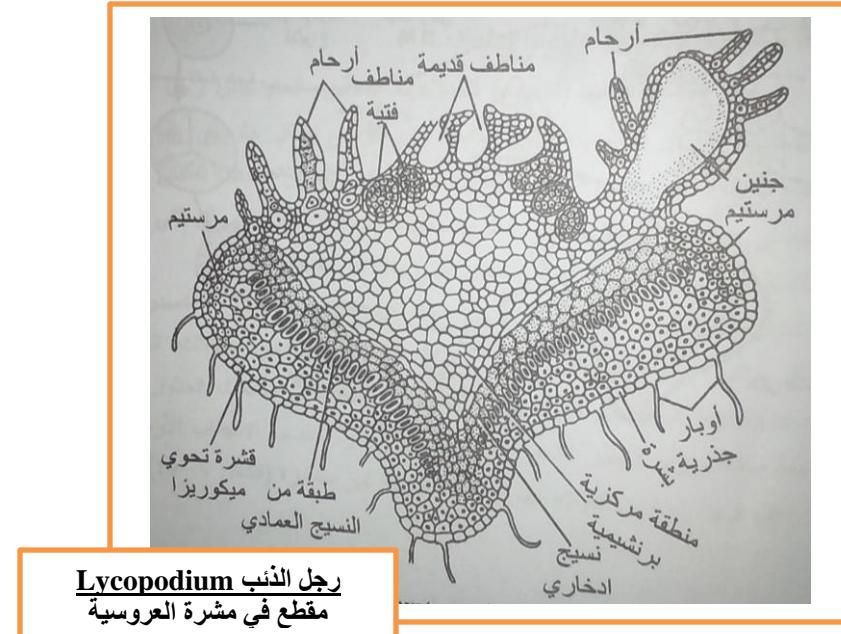


بسقوط الأبواح على الأرض تبدأ بالإنفاخ تدريجياً بالماء وتتصدع وتتنفس في التربة حيث يتشكل على عمق بضع سنتيمترات النبات العروسي (نحو 4-5 سم طولاً). ويلاحظ أن النبات العروسي في بعض أنواع أرجل الذئب مغمور كلياً تحت الأرض، وفي أنواع أخرى يكون جزء من النبات العروسي مغموراً بينما يظهر على سطح الأرض الجزء الآخر. إن الجزء المغمور عديم اليخصوص يتعايش مع الفطريات التي تدخله عن طريق الأوبار الجذرية، والجزء الظاهر يحمل خلايا يخصوصية وتتوسط عليه المناطف والأرحام معاً.

- رجل الذئب *Lycopodium***
- أ: شكل عام للمشرة العروسية
 - ب: مقطع طولي في المشرة بقسميها التاج والدرنة



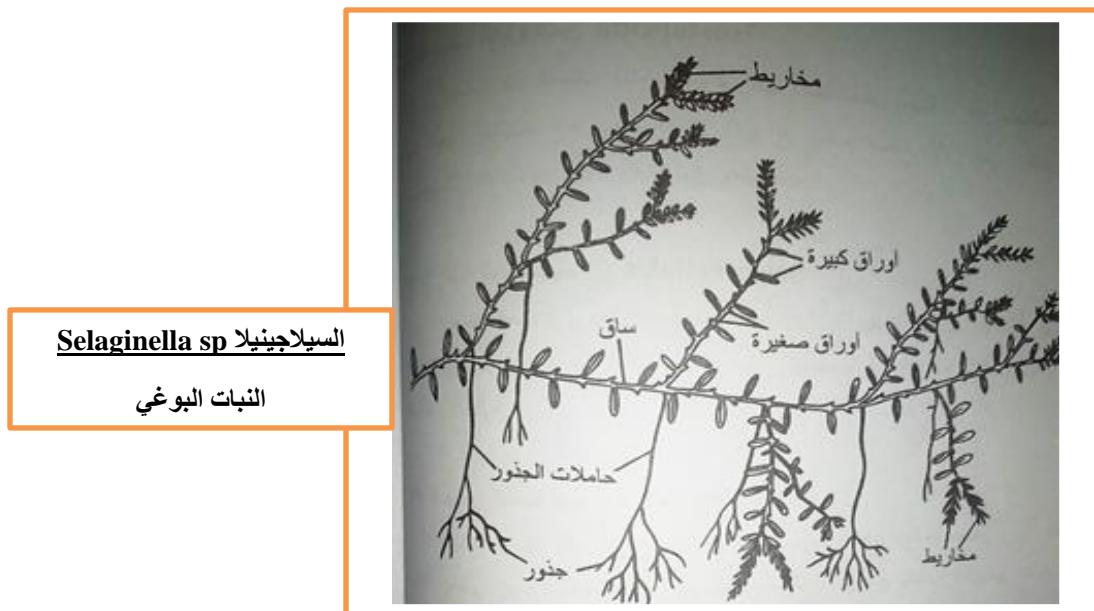
تخرج النطاف ثنائية السياط من المناطق الناضجة سابحة في الوسط الرطب وتعمل على تلقيح الأرهام الناضجة حيث تتشكل البيضة الملقحة (2n) التي تعطي بانقساماتها الجنين الذي يتثبت على النبات العروسي بواسطة القدم وهذا بدوره يؤمن تقديم الغذاء إلى باقي جسم الجنين الذي سيتحول فيما بعد إلى نبات بوغي كامل. لقد تبين من دراسة حلقة حياة رجل الذئب أن النبات العروسي (المستقل بحياته عن النبات البوغي) يعيش بطيئاً ويتناهى ببطء شديد، وهكذا فإن النضج الجنسي يستمر خلال (15-6) سنة عند الأنواع التي يعيش النبات العروسي فيها تحت الأرض. أما في الأنواع التي تظهر فيها النباتات العروسية فوق سطح الأرض فإنها تختفي ويكون النضج الجنسي عندها سريعاً قد يتناول فصلاً واحداً فقط لاسيما وأن علاقاتها التعايشية مع الفطريات تبدو أقل.



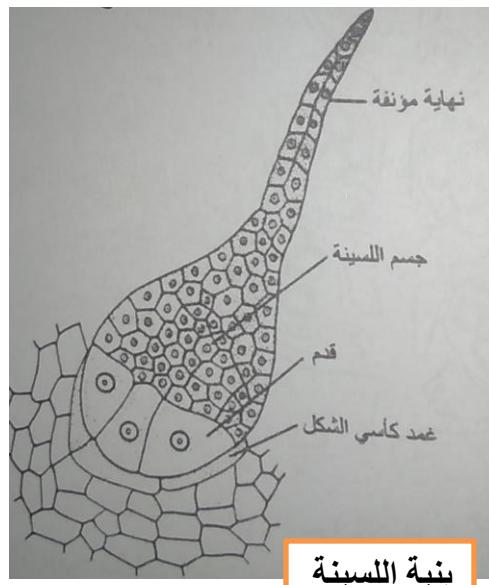
2. صف الإيزوتيس Isoetopsida

نباتات هذا الصف متنوعة، وأوراقها دائمة تحمل لسينة، غير متماثلة الأبواغ حيث تنمو النباتات العروسية داخل الأبواغ، يضم هذا الصف رتبتان هما: سيلاجينيال Selginellales ورتبة إيزوبيتال Isoetales. سندرس رتبة Selginellales و الجنس Selaginella.

يشبه النبات البوغي الناضج لـ Selginella بمظهره العام جنس رجل الذئب، وبذلك يغطي الساق بالأوراق الناعمة التي تتوضع بشكل حلزوني عليه. يتثبت السيلاجينيلا في التربة بواسطة جذور متفرعة، لكن هذه الجذور لا تصدر عن الساق مباشرة وإنما ترتبط بأعضاء خاصة على الساق تسمى حاملات الجذور تتجه نحو الأرض. يرى بعض الباحثين أن حاملات الجذور ذات طبيعة ساقية ويرى البعض الآخر أنها من طبيعة الجذر (خاصية الانجداب الأرضي) في حين يرى زمرة من العلماء أنها ذات بنية جذبية غير متباينة.

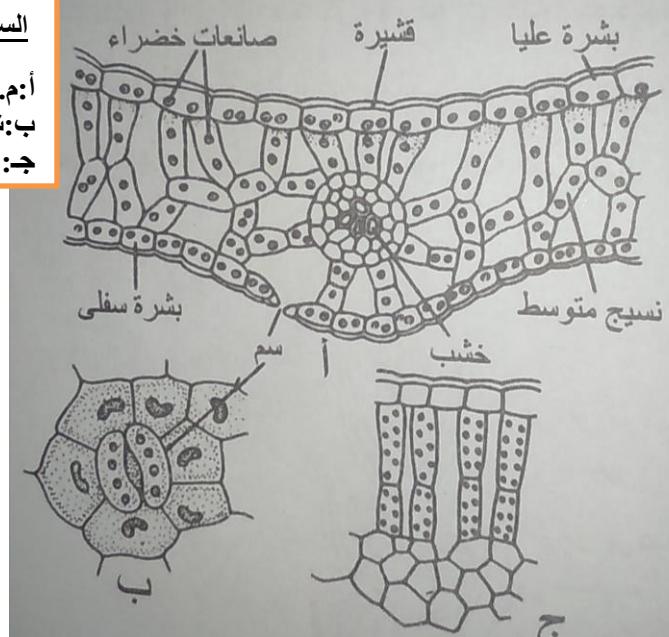


تبعد بنية الورقة بسيطة مكونة من يشرتين على وسفلها، وبينهما نسيج متوسط متجانس البنية Mesophyll مكون من (خلايا وفراغات وحزمة ناقلة). والمثير في الموضوع وجود صانعات خضراء في خلايا البشرة. تتوضع اللسانة في القرب من قاعدة الأوراق الاعاشية الفتية حيث تبدو مغمورة ضمن حفرة صغيرة موجودة في الورقة، ولها قاعدة عريضة ونهاية رفيعة وتسقط اللسانات بوقت مبكر، لذلك لاتلاحظ في الأوراق الكبيرة الناضجة أو الكهله.

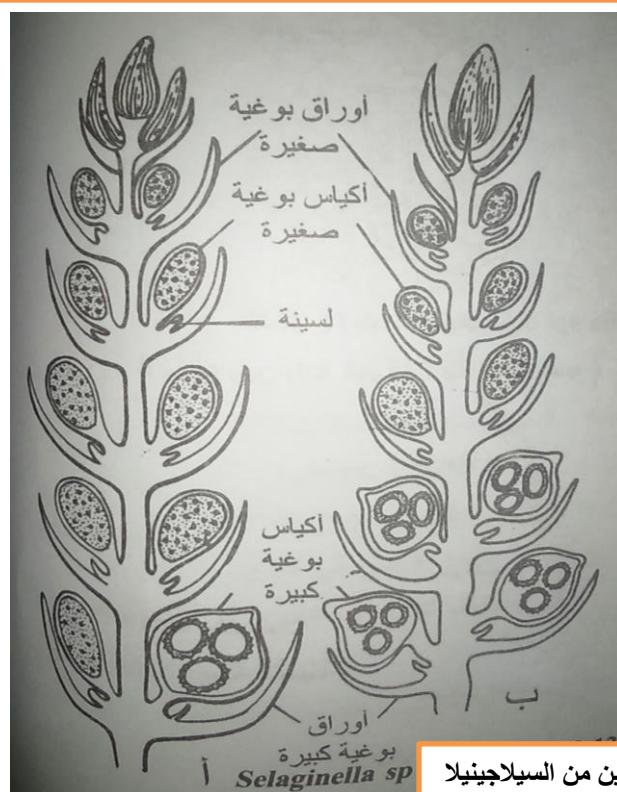


Selaginella sp

- أ: م. يبين بنية الورقة
ب: شكل السم
ج: النسيج المتوسط

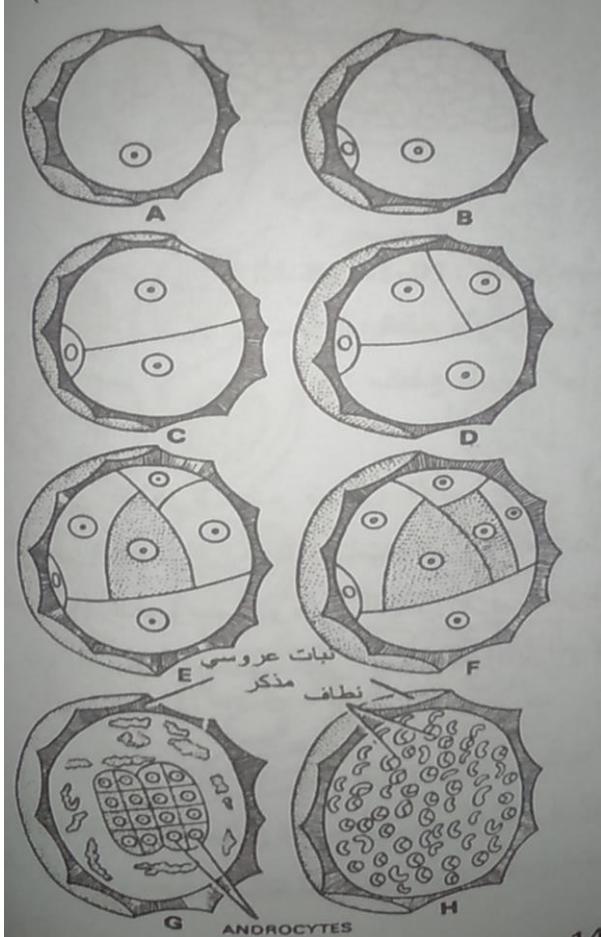


يتصف الجهاز البوغي المتمثل بالمخروط في السيلاجينيلا بوجود محور يحمل نمطي الأوراق البوغية: الأولى أوراق بوغية كبيرة تحمل الواحدة في قاعدتها كيساً بوغياً كبيراً وبداخله من 2-3 بوغة كبيرة، والثانية أوراق بوغية صغيرة تحمل الواحدة في قاعدتها كيساً بوغياً صغيراً بداخله عدد كبير من الأبواغ الصغيرة، وفي قاعدة كل ورقة بوغية تتوضع اللسانة. وبذلك يحمل المخروط الواحد نمطي الأوراق البوغية والتي يمكن أن تترتب بثلاثة نماذج حسب الأنواع وهي: أعلى أسفل، أو يمين يسار، أو أنها مختلطة الترتيب.

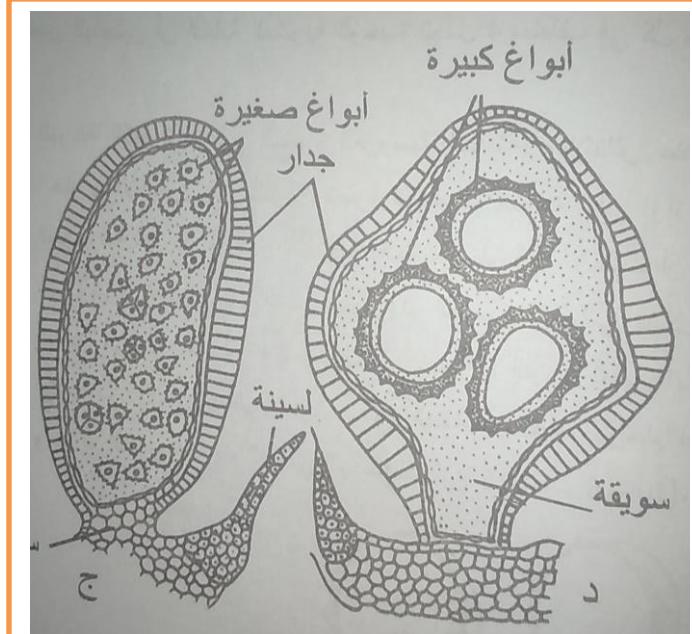


أ و ب: مقطعيان طولييان في مخروطين لنوعين من السيلاجينيلا

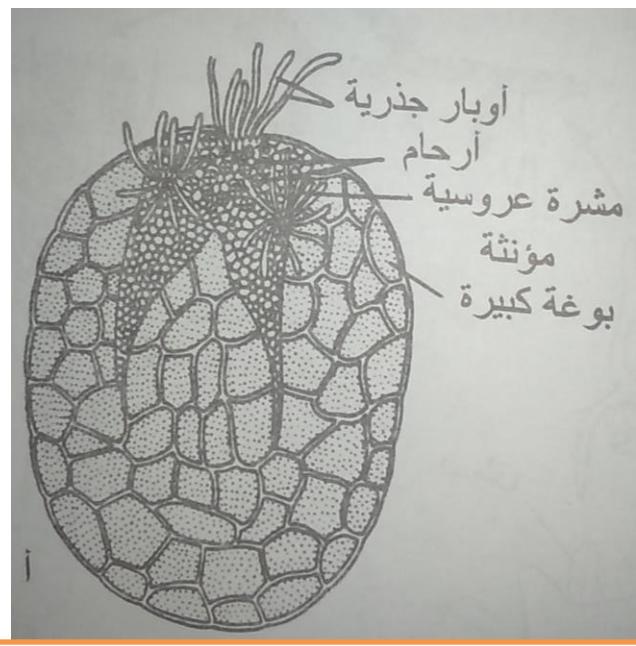
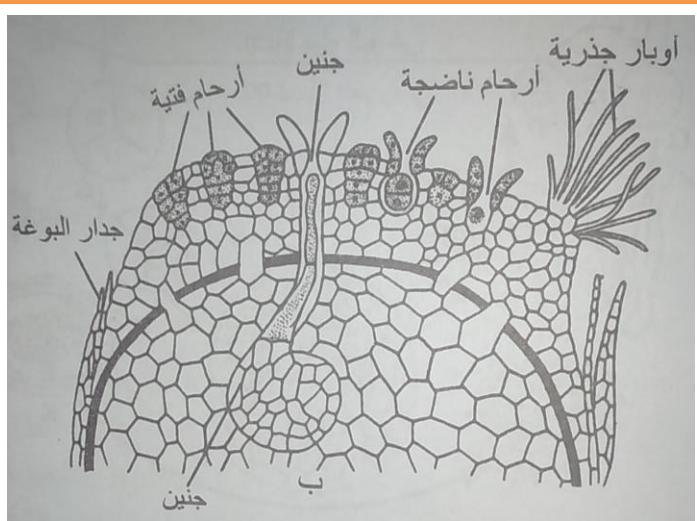
يانتاش البوغة الصغيرة (اما بشكلها الحر في التربة او بوجودها داخل الكيس البوغي) تتشكل المشرة العروسية المذكورة والتي تبقى محصورة داخل غلاف البوغة الصغيرة. وت تكون المشرة العروسية المكتملة النمو من خلية مؤنثة تعلوها منطقة واحدة تضم نحو 256 نطفة. تتشكل البوغة **الكبيرة** لتعطي المشرة العروسية **المؤنثة**. تطرأ انقسامات متتالية على نواة البوغة الكبيرة لتعطي مجموعة من النوى غير المحاطة بالغلاف الخلوي ثم لا تثبت أن تتشكل الخلايا لاسيما في الجزء العلوي من المشرة. ويزداد النشاط الانقسامي بشكل كبير فيتحطم غلاف البوغة في هذه المنطقة فتصبح الخلايا خضراء اللون وتظهر الأرحام. يحصل الإلقاء غالباً في الأيام **الماطرة** حيث تسبح النطاف نحو الأرحام لتشكل البيضة الملقة ومن ثم الجنين فالنبات **البوغي** الجديد.



مراحل تشكل النبات العروسي المذكر



ج: مقطع طولي في كيس بوغي صغير
د: مقطع طولي في كيس بوغي كبير



بوغة كبيرة منتشرة تظهر منها الأبوار الجذرية والمشرة والأرحام

تصنيف جنس البسيلوتوم *Psilotum*

<u>Psilotophyta</u>	شعبة النباتات البسيلوتية
<u>Psilotopsida</u>	صف البسيلوتوم
<u>Psilotales</u>	رتبة
<u>Psilotaceae</u>	فصيلة
<u><i>Psilotum</i></u>	جنس

تصنيف جنس رجل الذئب *Lycopodium*

<u>Lycophyta</u>	شعبة أرجل الذئب
<u>Lycopsida</u>	صف أرجل الذئب
<u>Lycopodiales</u>	رتبة أرجل الذئب
<u>Lycopodiaceae</u>	فصيلة أرجل الذئب
<u><i>Lycopodium</i></u>	جنس رجل الذئب