



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : زمر نباتية

المحاضرة : السادسة /نظري/د.مها

{{ مكتبة A to Z }}

مكتبة A to Z : Facebook Group

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

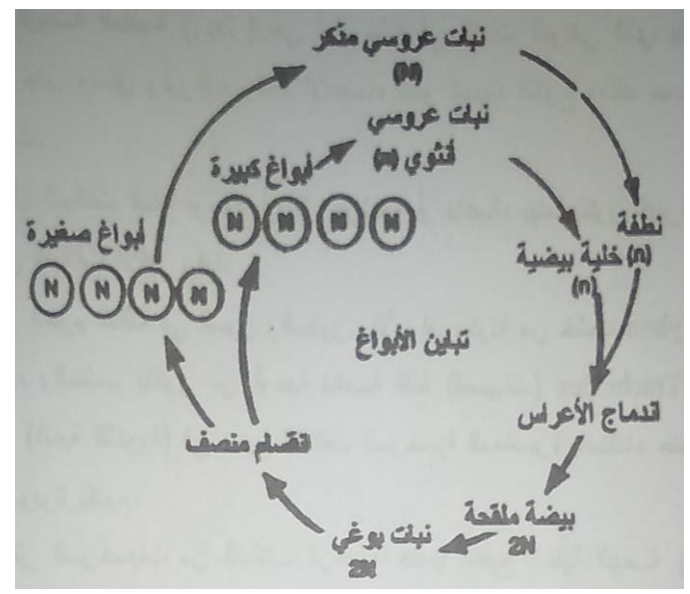
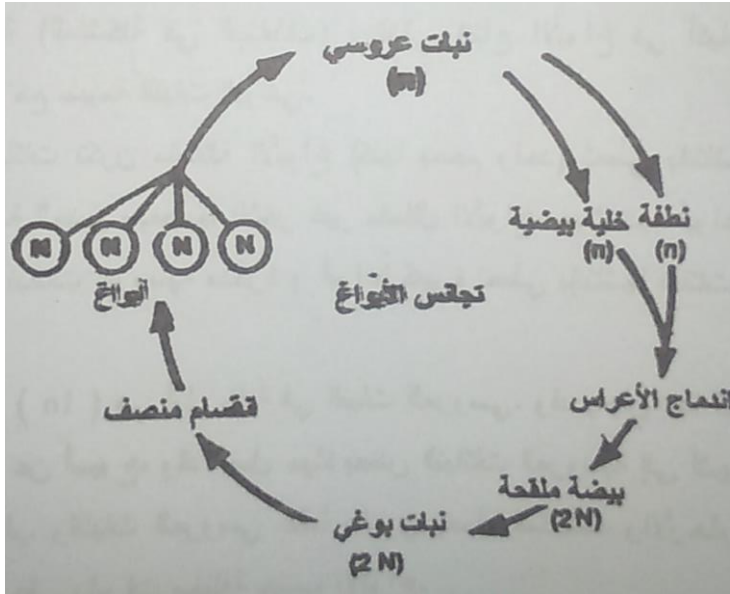
يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960



القسم الأول من النباتات السرخسية (التريديات)

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 (متماثلة وغير متماثلة).
2. بعض النباتات تكون متماثلة الأبواغ (كلها بحجم واحد) تعطي بإنتاشها نباتات عروسية مختلطة الجنس وبعضها الآخر غير متماثل الأبواغ، حيث نجد أبواغاً صغيرة تعطي بإنتاشها نباتات عروسية مذكورة وأبواغاً كبيرة تعطي بإنتاشها نباتات عروسية مؤنثة.
3. إن البوغة ($1n$) هي أول خلية في النبات العروسي، وقد يعيش هذا النبات فترة قصيرة لاتزيد عن أسبوع، وقد تصل حياة بعض النباتات العروسية إلى أشهر وأحياناً بضعة أعوام، والنبات العروسي مشري يحمل المناطف والأرحام إما على مشرة واحدة أو على مشرات مختلفة حسب الأنواع.
4. إن البيضة الملقحة ($2n$) هي أول خلية في النبات البوغي الذي يتميز 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 رقي 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.



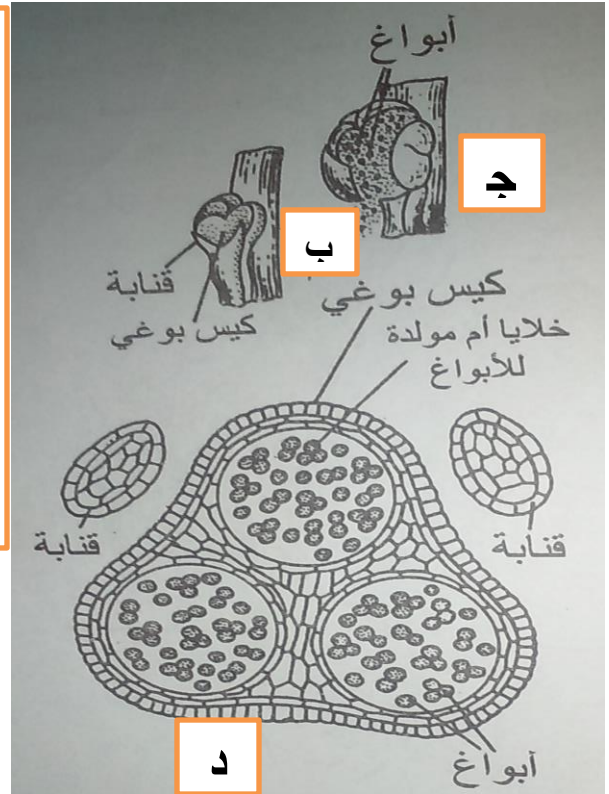
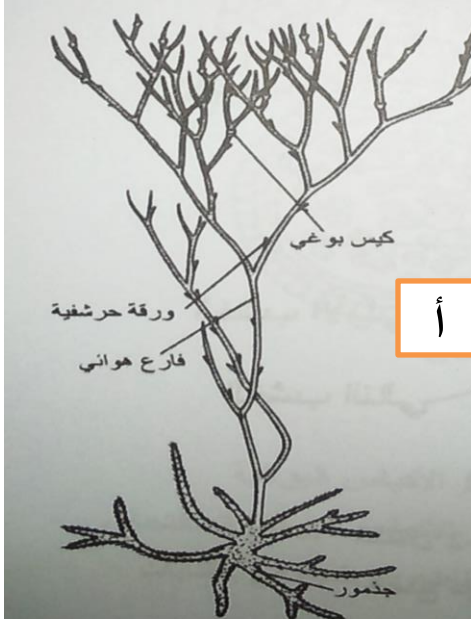
مخططان: الأول يظهر دورة حياة التريديات متجانسة الأبواغ والثاني يظهر دورة حياة التريديات غير متجانسة الأبواغ

أولاً: شعبة النباتات البسيلوتية Psilotophyta

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

جنس البسيلوتوم Psilotum

يتمثل هذا الجنس بنوعين فقط: *P. flaccidum* و *P. nudum* للنباتات جذمور متفرع مغمور تحت التراب وساق هوائي أخضر اللون بطول حوالي (20-70 سم). يتصف بوجود تفرعات ثنائية 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 للساق وذلك في آباط بعض الأوراق الحرشفية. وهكذا تحمل كل ورقة في إبطها ثلاثة أكياس ملتحمة مع بعضها في مرحلة النضج النهائي. ويحاط الكيس البوغي بغلاف متعدد الطبقات ويضم العديد من الأبواغ المتجانسة.

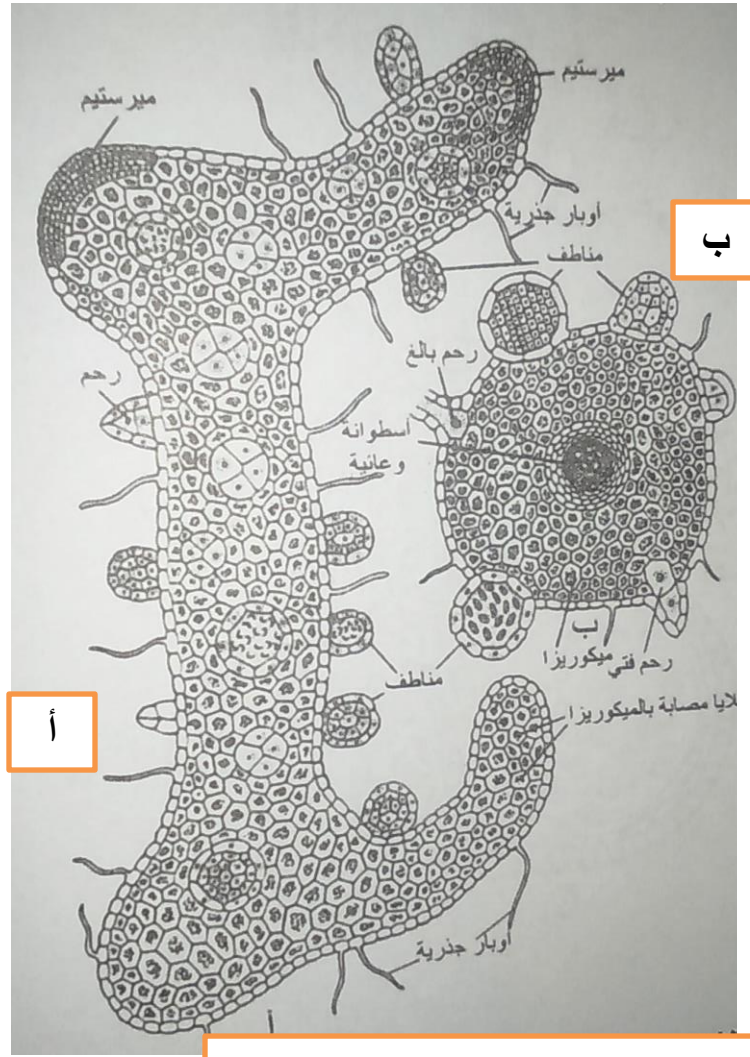


- أ. النبات البوغي للبسيلوتوم ويظهر فيه الريزوم مع الفارع الهوائي وتوضع الأكياس البوغية في القسم العلوي من النبات
- ب. جزء من الساق ويحمل الأكياس البوغية الثلاث
- ج. الأكياس البوغية المتفتحة
- د. مقطع عرضي في مستوى الأكياس الثلاث مع مقاطع عرضية في القنابات

مع سقوط الأبواغ على الأرض تنتش الواحدة منها لتعطي نباتاً عروسياً يعيش تحت التراب، لونه أسمر وبطول 2سم يتفرع ثنائياً 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، والأرجام التي تبدو مغمورة البطون ظاهرة الرقاب. وبالإلقاح يتشكل الجنين الذي يعطي فيمابعد الساق الهوائي للنبات الجديد. يعيش النوع *P. flaccidum* حياة فوقية Epiphyte، (فوق الأشجار وبعض السراخس الكبيرة) حيث يتعلق في بعض أجزائها ويتدلى منها. (انظر الشكل التالي)



تفتح الكيس البوغي



البيسلوتوم *Psilotum nudum* ، المشرة العروسية:
أ. مقطع طولي، ب. مقطع عرضي

ثانياً: شعبة أرجل الذئب Lycophyta

من مزايا غالبية أجناس هذه الشعبة نجد مايلي:

- الساق ثنائي 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.

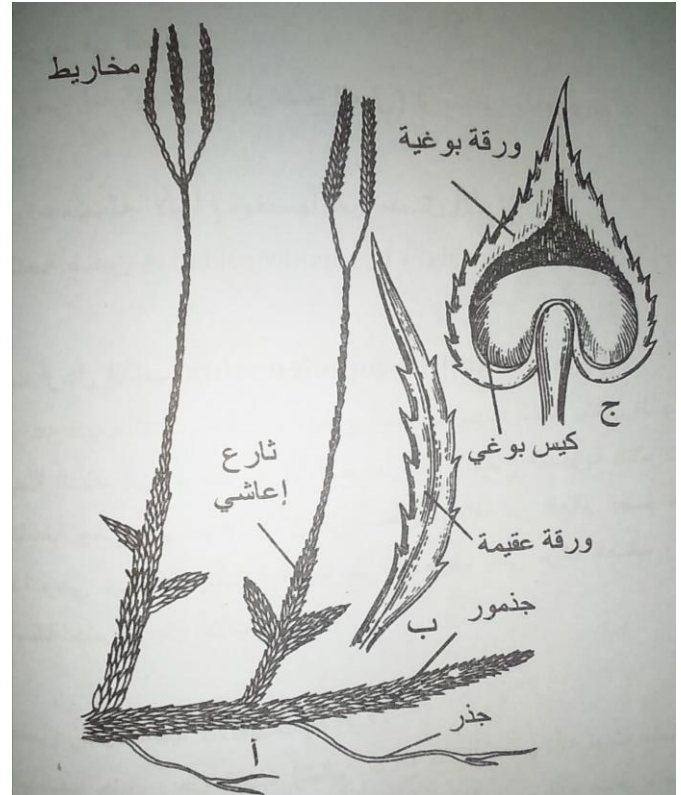
تضم هذه الشعبة صفتين هما: Isoetopsida و Lycopodeopsida

1. صف أرجل الذئب Lycopsidea (Lycopsidea)

أنواعه قديمة شكلت غابات الفحم 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 Lycopodiales وسندرس جنس واحد هو جنس رجل الذئب Lycopodium.

جنس رجل الذئب Lycopodium

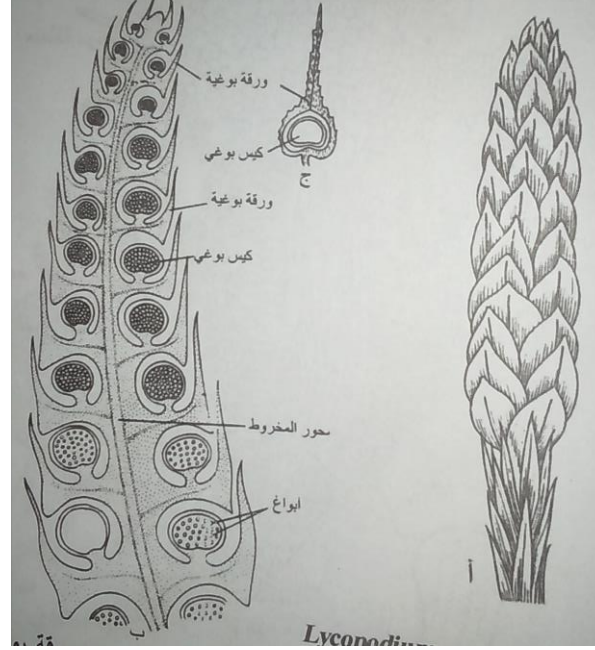
نبات متماثل الأبواغ، لاتحمل أوراقه الإعاشية أو البوغية اللسينية (وهي زائدة صغيرة موجودة في قاعدة مثل هذه الأوراق) في حين توجد في أنواع صف الأيزويتس. يضم جنس رجل الذئب 400 نوعاً منتشراً في جميع أنحاء العالم ومن أشهر أنواعه L.clavatum (رجل الذئب الدبوسي) حيث يتصف بساق نحيل وضعيف ومتفرع ثنائياً أيضاً، ويغطي بأوراق حقيقية وبشكل كثيف، وللورقة ضلع رئيسي واحد.



رجل الذئب Lycopodium sp ، النبات البوغى

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

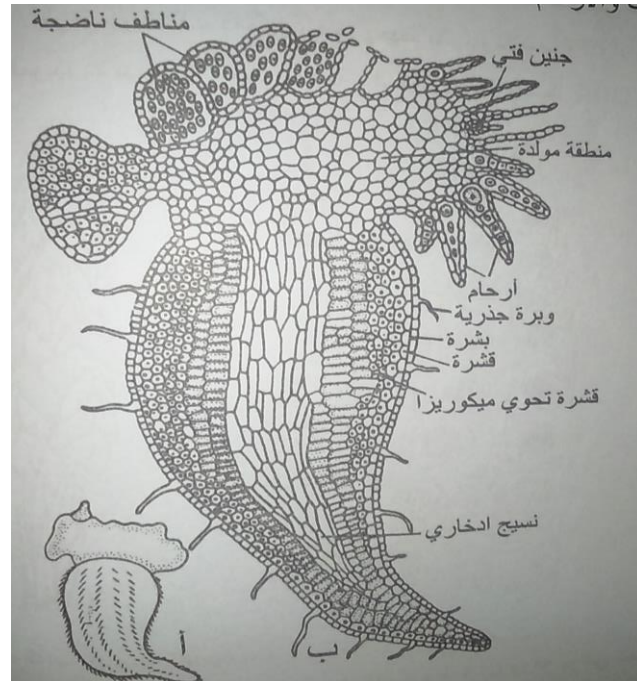
يتوضع الجهاز البوغي المتمثل بالمخاريط البوغية في أعلى الساق بشكل إفرادي وأحياناً ثنائي أو ثلاثي ويبنى المخروط الواحد من محور (هو إمتداد للساق) تترتب حوله الأوراق البوغية التي تبدو أصغر حجماً من الأوراق الإعاشية وقد تختلف عنها باللون، وتكون مثلثية الشكل ذات نهاية حادة وقاعدة عريضة يتوضع عليها كيس بوغي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



رجل الذنب Lycopodium

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

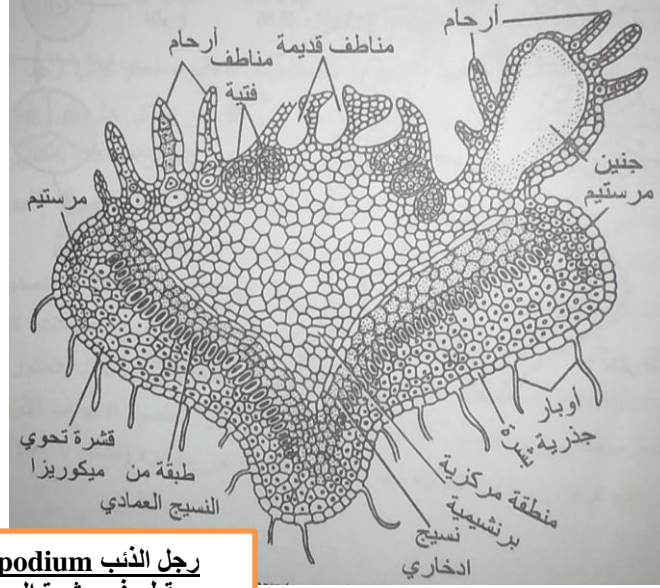
بسقوط الأبواغ على الأرض تبدأ بالانتفاخ تدريجياً بالماء وتتصدع وتنفذ في التربة حيث يتشكل على عمق بضعة سنتيمترات النبات العروسي (نحو 4-5 سم طولاً). ويلاحظ أن النبات العروسي في بعض أنواع أرجل الذنب مغمور كلياً تحت الأرض، وفي أنواع أخرى يكون جزء من النبات العروسي مغموراً بينما يظهر على سطح الأرض الجزء الآخر. إن الجزء المغمور عديم اليخضور يتعايش مع الفطريات التي تدخله عن طريق الأوبار الجذرية، والجزء الظاهر يحمل خلايا يخضورية وتتوضع عليه المناطق والأرحام معاً.



رجل الذنب Lycopodium

- أ: شكل عام للمشرة العروسية
ب: مقطع طولي في المشرة بقسميها التاج والدرة

تخرج النطاف ثنائية السياط من المناطق الناضجة سابحة في الوسط الرطب وتعمل على تلقيح الأرحام 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 الذنب أن النبات العروسي (المستقل بحياته عن النبات البوغي) يعيش بطيئاً وبتنامي ببطء شديد، وهكذا فإن النضج الجنسي يستمر خلال (6-15) سنة عند الأنواع التي يعيش النبات العروسي فيها تحت الأرض. أما في الأنواع التي تظهر فيها النباتات العروسية فوق سطح الأرض فإنها تخضر ويكون النضج الجنسي عندها سريعاً قد يتناول فصلاً واحداً فقط لاسيما وأن علاقاتها التعايشية مع الفطريات تبدو أقل.



رجل الذنب *Lycopodium*
مقطع في مشرة العروسية

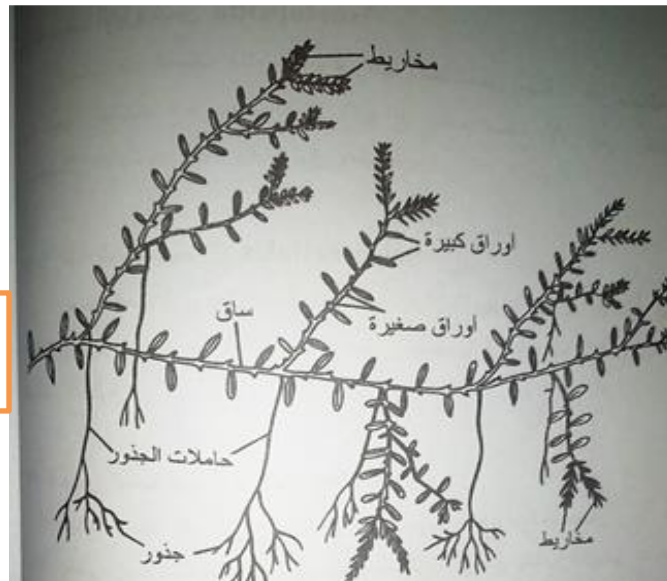
2. صف الايزوتيس *Isoetopsida*

نباتات هذا الصف متنوعة، وأوراقها دائماً تحمل لسيينة، غير متماثلة الأبواغ حيث تنمو النباتات العروسية داخل الأبواغ، يضم هذا الصف رتبتان هما: سيلجينيلال *Selginellales* ورتبة إيزويتال *Isoetales*. سندرس رتبة *Selginellales* وجنس

Selaginella

جنس *Selaginella*

يشبه النبات البوغي الناضج للسيلاجينيلا بمظهره العام جنس رجل الذنب، وبذلك يغطي الساق بالأوراق الناعمة التي تتوضع بشكل حلزوني عليه. ينتثبت السيلاجينيلا في التربة بواسطة جذور متفرعة، لكن هذه الجذور لاتصدر 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 الانجذاب الأرضي) في حين يرى زمرة من العلماء أنها ذات بنية جنينية غير متميزة.



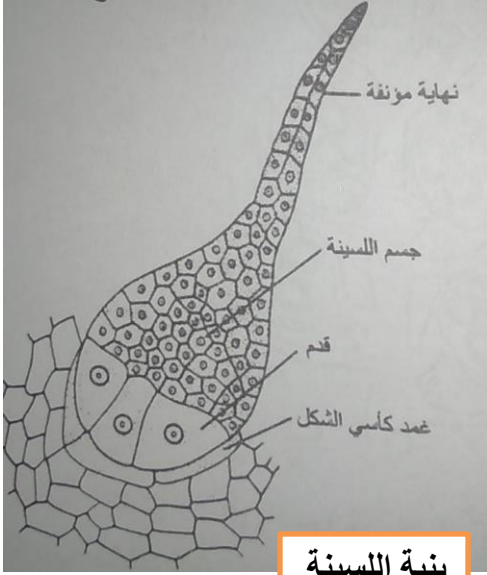
السيلاجينيلا *Selaginella* sp

النبات البوغي

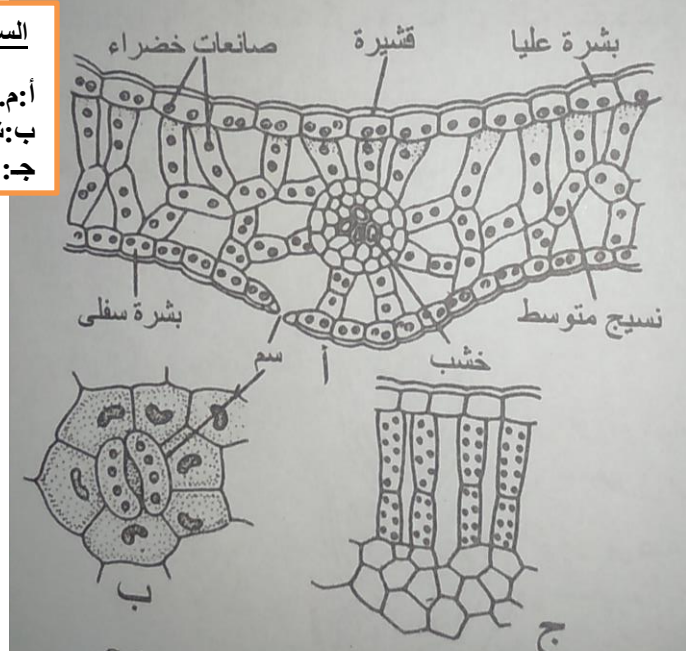
تبدو بنية الورقة بسيطة مكونة من بشرتين عليا وسفلى، وبينهما نسيج متوسط متجانس البنية **Mesophyll** مكون من (خلايا وفراغات وحزمة ناقلية). والمثير في الموضوع وجود صانعات خضراء في خلايا البشرة. تتوضع اللسينة في القرب من قاعدة الأوراق الاعاشية الفتية حيث تبدو مغمورة ضمن حفرة صغيرة موجودة في الورقة، ولها قاعدة عريضة ونهاية رفيعة وتسقط اللسينات بوقت مبكر، لذلك لا تلاحظ في الأوراق الكبيرة الناضجة أو الكهلة.

السيلاجينيل *Selaginella* sp

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



بنية اللسينة

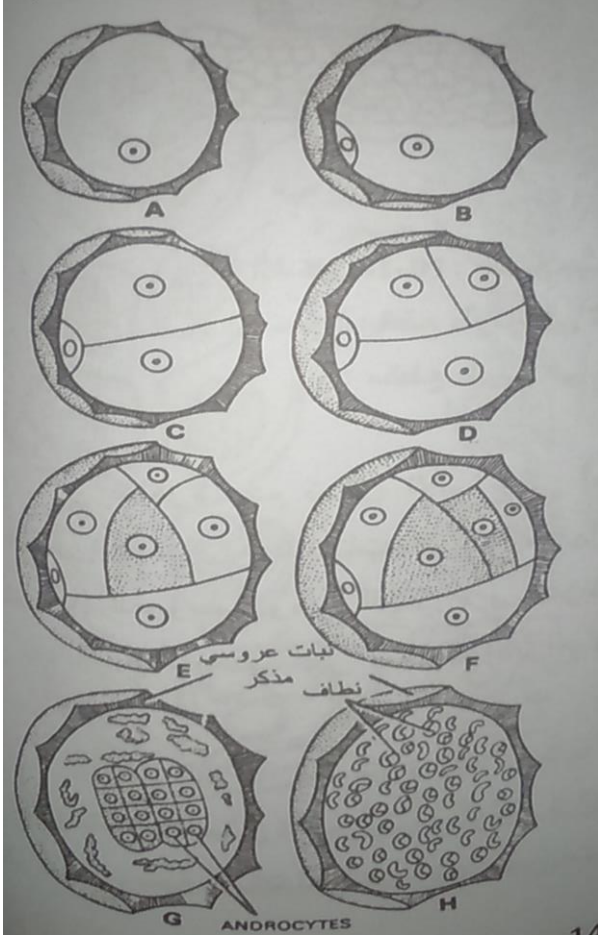


يتصف الجهاز البوغي المتمثل بالمخروط في السيلاجينيل بوجود محور يحمل نمطي الأوراق البوغية: الأولى أوراق بوغية كبيرة تحمل الواحدة في قاعدتها كيساً بوغياً كبيراً وبداخله من 2-3 بوغة كبيرة، والثانية أوراق بوغية صغيرة تحمل الواحدة في قاعدتها كيساً بوغياً صغيراً وبداخله عدد كبير من الأبواغ الصغيرة، وفي قاعدة كل ورقة بوغية تتوضع اللسينة. 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.

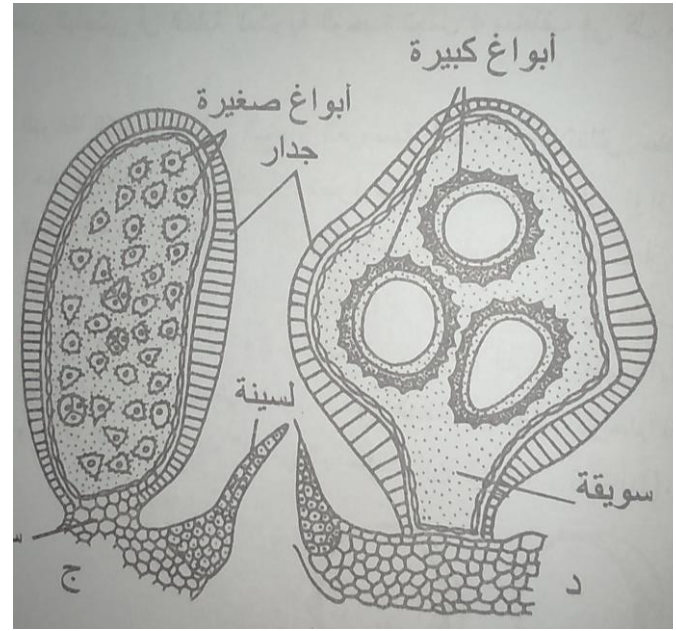


أ وب: مقطعان طوليان في مخروطين لنوعين من السيلاجينيل

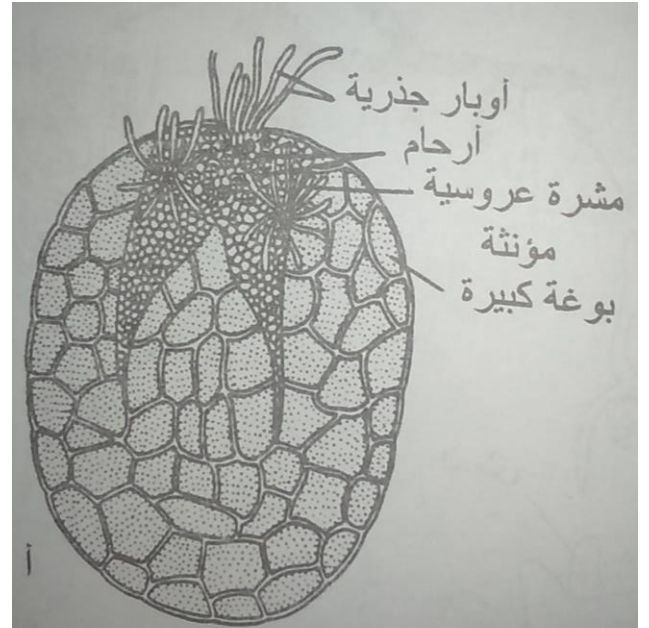
بانتاش البوغة الصغيرة (أما بشكلها الحر في التربة أو بوجودها داخل الكيس البوغي) تتشكل المشرة العروسية المذكرة والتي تبقى محصورة داخل غلاف البوغة الصغيرة. وتتكون المشرة العروسية المكتملة النمو من خلية مشرية تعلوها منطقة واحدة تضم نحو 256 نطفة. تنتش البوغة الكبيرة لتعطي المشرة العروسية المؤنثة. تطراً انقسامات متتالية على نواة البوغة الكبيرة لتعطي مجموعة من النوى غير المحاطة بالغلف الخلوية ثم لاتلبث أن تتشكل الخلايا لاسيما في الجزء العلوي من المشرة. ويزداد النشاط الإنقسامي بشكل كبير فيتحطم غلاف البوغة في هذه المنطقة فتصبح الخلايا خضراء اللون وتظهر الأرحام. يحصل الإلقاح غالباً في الأيام الماطرة حيث تسبح النطاف نحو الأرحام لتتشكل البيضة الملقحة ومن ثم الجنين فالنبات البوغي الجديد.



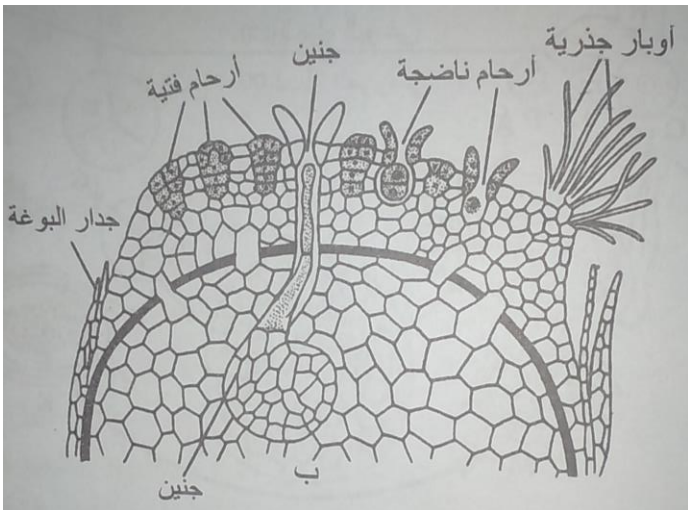
مراحل تشكل النبات العروسي المذكر



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



بوغة كبيرة منتشة تظهر منها الأوبار 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>Lycopsidea</u>	صف أرجل الذئب
<u>Lycopodiales</u>	رتبة أرجل الذئب
<u>Lycopodiaceae</u>	فصيلة أرجل الذئب
<u><i>Lycopodium</i></u>	جنس رجل الذئب