كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الاولى

المادة : علم الحياة النباتية٢

المحاضرة : السابعة /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

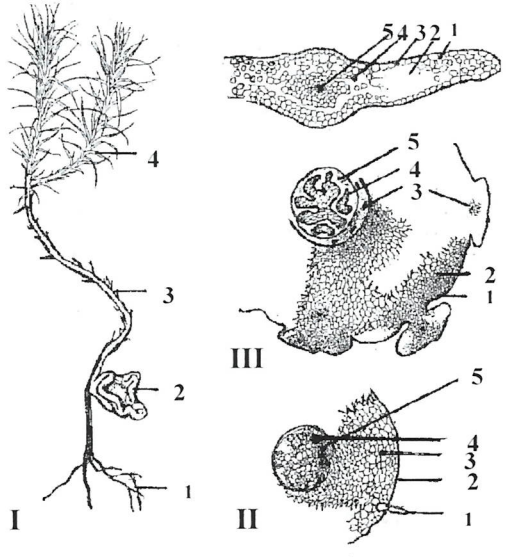
٥

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

التريديات = السرخسيات Pteridophyta

(8-1) مقدمة ، السرخسيات أول النباتات الوعائية الراقية وكبقية الأحياء النباتية الأخرى لها أصل مائي ومسيرتها التطورية مستمرة بدون توقف ، تطورت نباتاتها البوغية فأصبحت أكثر تخصصاً في إنتاج أعضاء التكاثر اللاجنسي الأبواغ Spores ذات الأهمية التصنيفية والجيولوجية في تحديد عمر الطبقات الأرضية ، واستطاعت بواسطة أبواغها أن تنتقل في الهواء إلى مسافات بعيدة وتنتشر على مساحات كبيرة، وازداد حجمها فتشكلت عندها طبقة القشيرة (الأدمة) Cuticule لحماية الأنسجة الداخلية من الجفاف ومن عملية التبخر الزائدة للماء ونتج عن هذا ظهور البشرة المسامية التي تحتوي فتحات سمية (ثغور) للنتح وفتحات تهوية لتنظيم عملية المبادلة الغازية ، وتطور عندها أنظمة النقل الراقية ذات البنية النموذجية المؤلفة من خشب ولحاء وبذلك وجدت الحلول العملية لنقل الماء والأملاح المنحلة من الأسفل إلى الأعلى ، ونقل المواد الغذائية من الأعلى إلى الأسفل ، وتميزت بقدرتها على تشكيل مادة الخشبين Lignin التي تدخل في تركيب جدر وأغلفة الخلايا الناقلة الخشبية مما أعطى للأوعية الناقلة وظيفة استنادية إلى جانب خلايا القشرة ذات الأغلفة الثخينة ويعتبر ذلك خطوة تطورية هامة في عملية زيادة حجم هذه النباتات وانتقالها إلى البنية الفارعية حيث تحول الجزء القاعدي للساق الهوائية إلى ساق أرضية وجذر وظيفتهما تثبيت النبات في التربة وامتصاص الماء والأملاح المنحلة منها وإيصالها إلى الساق الهوائية والأوراق إضافة لوظيفتهما التخزينية وعلى الأجزاء العلوية الهوائية للساق ظهرت الأفرع والأوراق للقيام بعملية التركيب الضوئي ، تنمو هذه النباتات طولياً بالخلايا القمية الميرستيمية في الجذر والساق وتشكل النسيج الأولي والأوعية الناقلة الأولية (خشب أولي، لحاء أولي) ويدعى النمو الأولي، وبعضها ينمو عرضياً بالخلايا الجانبية الميرستيمية Cambium وتشكل النسيج الفليني والأوعية الناقلة الثانوية (خشب ثانوي ، لحاء ثانوي) ويدعى النمو الثانوي ، هذه التخصصات المورفولوجية والفيزيولوجية مكنت هذه النباتات من الحياة على سطح اليابسة وزادت من قدرتها على القيام بعملية التركيب الضوئي والتغذية الذاتية، وليصبح النبات العروسي ضامراً وفترة حياته قصيرة مرتبطاً بالنبات البوغي لتغذيته وحمايته ، وبابتعاد هذه النباتات أكثر فأكثر عن الأوساط المائية والرطبة ظهرت عندها بنى خاصة أكثر تطوراً لحفظ الأنواع وبقاء التناسل وهي البذور عند النباتات البذرية تميزت بخصائص تشكيل الجنين أو طليعة النبات البوغي

داخل أغلفة ثخينة ومتينة مع بعض المواد الادخارية المغذية لإمداد الجنين بالغذاء في مراحل نموه الأولية ثم قذفه خارج النبات داخل البذرة وهو يمتلك القدرة على الحياة والاستمرار بها لفترات زمنية متفاوتة تتعلق بعمر البذور ، وتعتبر مرحلة تشكل البذور وتطورها من أهم المراحل الأساسية المساعدة في عملية نشر النباتات البذرية وسيادتها في عصرنا الحالي والتي بدأت منذ حوالي 360 مليون سنة بدءاً من النباتات الوعائية البوغية متجانسة الأبواغ انتقالاً إلى مختلفة الأبواغ ، ودخل في تركيب أجزاء النباتات الوعائية ثلاثة أنواع من الأنسجة المختلفة يتألف كل منها من مجموعة خلايا متشابهة ومتخصصة هي الأنسجة الواقية والناقلة والأساسية ، النسيج الواقي شكل أعضاء الحماية السطحية لأجزاء النبات المختلفة كالبشرة المسامية والقشيرة (الأدمة) ، والنسيج الناقل شكل الأوعية الناقلة المتمثلة بالخلايا اللحائية Phloem والخشبية Xylem ، أما النسيج الأساسي فهو يحيط بالأوعية الناقلة ويشكل معها مختلف أنواع الاسطوانة المركزية في الجذر والساق والأوراق ويتمثل في الأوراق بالنسيج المتوسط اليخضوري وبالساق والجذر بالقشرة والنسيج المركزي (اللب) ، وظهر عند هذه النباتات عدة نماذج من حزم الأوعية الناقلة المتمثلة بالاسطوانة المركزية وتزامنت عملية تطورها مع تطور البنية التشريحية والمورفولوجية لأجزاء النبات المختلفة. الشكل (8-1).



الشكل (8-1): I- النبات البوغي الفتي عند الليكوبوديوم (أرجل الذئب) Lycopodium . 1- جذر، 2- بقايا المشرة العروسية الأرضية، 3- ساق ، 4- أوراق. II- مقطع عرضي في الجذر. 1- وبرة جذرية،2- بشرة، 3- قشرة، 4- خشب، 5- لحاء . III- مقطع عرضي في الساق . 1- بشرة ، 2- قشرة، 3-آثار الحزم الناقلة الورقية ، 4- خشب ، 5- لحاء. IV- مقطع عرضي في الورقة . 1- ثغر ، 2- حجرات هوائية، 3- بشرة ، 4- نسيج يخضوري، 5- حزمة ناقلة .

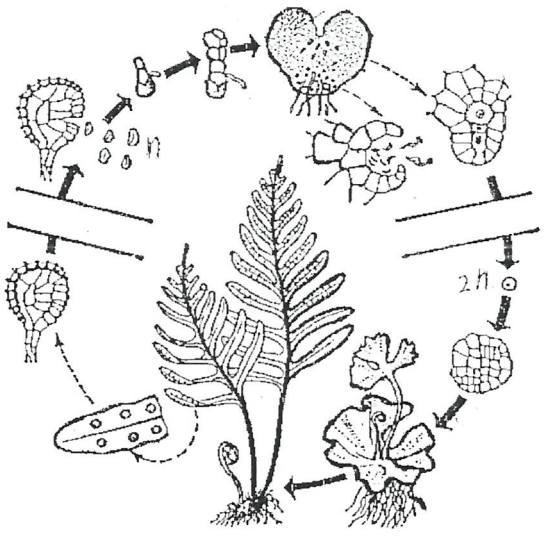
(8-2) دورة حياتها

تميزت السرخسيات بالإلقاح البيضي كما عند الحزازيات حيث يعتبر هذا الإلقاح من أكثر أنواع التكاثر الجنسي ملائمة للحياة على سطح اليابسة في المناطق الرطبة ورافقه عملية تحول أحد الأعراس المتحركة إلى عروس كبيرة ساكنة هي البيضة Ovule بينما بقيت العروس الأخرى صغيرة متحركة النطفة Spermatozoid ، ولذلك بقيت حياة هذه النباتات السرخسية مرتبطة بتوفر الماء أو الرطوبة الزائدة من أجل عملية التكاثر الجنسي وحركة النطاف باتجاه الأرحام التي تحتوي الأعراس الأنثوية (البيوض) .

وتتميز دورة حياتها بالتعاقب الجيلي (بوغي، عروسي) وسيادة النبات البوغي Sporophyte الكبير والمتطور ثنائي الصيغة الصبغية Diploid نتج بالانقسام الخيطي للبيضة الملقحة Zygotae ودخل في تشكيلة عدة أنسجة خلوية متخصصة هي الأنسجة الواقية والناقلة والأساسية إضافة إلى جميع أنواع الأسطوانة المركزية البدائية والأنبوبية والحقيقية وتميز ببنية مورفولوجية معقدة فيها جذر وساق وأوراق وأفرع ، بينما النبات العروسي Gametophyte صغير بدائي أحادي الصيغة الصبغية Haploid فترة حياته قصيرة يعتمد بتغذيته وحمايته على النبات البوغي .

النباتات الوعائية البوغية القديمة أعطت أبواغاً متجانسة وبتتالي العمليات التطورية المتلاحقة لهذه السرخسيات شكلت عدة مجموعات من النباتات البدائية والراقية المعاصرة المتباعدة بدرجة قرابتها بعضها بقي يعطي أبواغاً متجانسة Homosporia وبعضها الآخر يعطي أبواغاً مختلفة Heterosporia مورفولوجياً أو فيزيولوجياً أو الاثنين معاً تتألف من أبواغ صغيرة Microsporae تتشكل في أكياس الأبواغ الصغيرة Microsporangium وأبواغ كبيرةMegasporae تتشكل في أكياس الأبواغ الكبيرة Macrosporangium ولكن الأبواغ الكبيرة ليست دوماً أكبر حجماً من الصغيرة عند بعض السرخسيات وخلافهما الأساسي قد يكون فيزيولوجياً فقط .

تتشكل الأبواغ في أكياس بوغية تتوضع في إبط أوراق خاصة تدعى الأوراق البوغية Sporophylls ، تجتمع الأوراق البوغية وفي إبطها الأكياس حول محور قمي قصير وتشكل السنبلة البوغية ، أو تتوضع الأكياس ضمن أغلفة خاصة وتشكل العليبة أو الثمار البوغية Sporo-Carpus ، أو تقع عند نهايات العصب الورقي للوجه السفلي للورقة على شكل بقع أو ضامات بوغية (حوافظ بوغية) ، وتتشكل الأبواغ بالانقسام المنصف Meiosis للنسيج المولد



الشكل (8-2): الدورة الحياتية عند السرخسيات (جنس البوليبوديوم **Polypodium**) . **I**- جيل النبات العروسي ، **1**- إلقاح بيضي وتشكل البيضة الملقحة ثنائية الصيغة الصبغية . **II**- جيل النبات البوغي، **2**- انقسام منصف وتشكل الأبواغ أحادية الصيغة الصبغية .

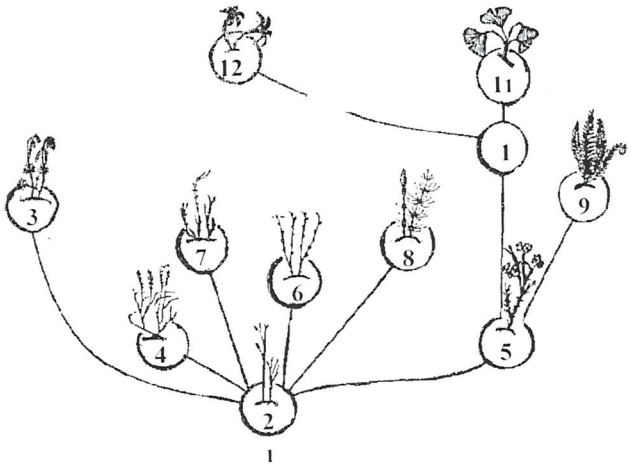
للأبواغ تعطي أبواغاً أحادية الصيغة الصبغية ، بالنضج تنفجر الأكياس البوغية وتتحرر الأبواغ الشكل (8-2) .

تسقط الأبواغ على التربة الرطبة تنبت Germinetion وتنمو إلى نباتات عروسية جديدة Gametophyta قد تبقى حيّة لفترة قصيرة أو طويلة تمتد لأسبوع أو عامين أو عدة أعوام حسب الأنواع ، الأبواغ المتجانسة Homosporia تعطي نوعاً واحداً من المشرات العروسية الكبيرة أحادية المسكن Monoecious ثنائية الجنس شفافة مطمورة بالتربة نموها بطيء تتعايش Symbiosis في خلاياها السطحية بعض أنواع الفطريات Fungi ، أو تكون خضراء تنمو فوق سطح التربة أو على جذوع الاشجار وأغصانها نموها سريع ذاتية التغذية Autotrophic لوجود الصانعات اليخضورية في خلاياها ، تنبت الأبواغ المتشابهة خارج أغلفتها البوغية الخارجية وتعطي النبات العروسي الخارجي Exosporic gametophyte اسطواني أو قلبي الشكل يتشكل على سطحه مناطف مغمورة أو بارزة عند الأنواع الأكثر رقياً أما الأرحام بطونها مغمورة في النسيج العروسي وأعناقها بارزة لتسهل عملية الإلقاح ودخول النطاف ، أما الأبواغ المختلفة Heterosporia تعطي نوعين من المشرات العروسية الصغيرة ثنائية المسكن Dioecious أحادية الجنس Unisexual تنبت داخل أغلفتها البوغية وتشكل النبات العروسي الداخلي Endosporic

gametophyte مشراتها تعتمد بتغذيتها على محتويات البوغة فهي غيرية التغذية Heterotrophic تعطي الأبواغ الصغيرة المناطف والكبيرة الأرحام .

(3-8) أهم مجموعات النباتات الوعائية

تصنف النباتات السرخسية ضمن المجموعات النباتية الوعائية للمملكة النباتية (الفلورا) تتميز كل مجموعة بخصائص وصفات متشابهة مع بعضها البعض ومختلفة عن خصائص وصفات المجموعات الأخرى . الشكل (3-8) .



الشكل (3-8): مخطط توضيحي لمراحل تطور المجموعات النباتية الراقية بدءاً من الطحالب (نباتات بدائية).
1- الطحالب Algae، 2- نباتات رينية Rhyniophyta، 3- حزازيات (بريويات) Bryophyta ، 4- نباتات سازتيروفيلية Zosterophyllophyta ، 5- نباتات تريميروفية Trimerophyta، 6- نباتات بسيلوتومية Psilotophyta ، 7- أرجل الذئب Lycophyta ، 8- أذناب الخيل Sphenophta ، 9- سراخس Pterophyta ، 10- نباتات سيكاسية (سراخس بذرية) Cycadophyta ، 11- عاريات بذور Gymnospermae ، 12- نباتات زهريةFlowering plants .

1- المجموعة النباتية الوعائية الأولى ، تتميز نباتاتها ببنية تشريحية ومورفولوجية بسيطة، جميعها مستحاثية وتعتبر الأسلاف القديمة للنباتات الوعائية البوغية الحالية السرخسيات.

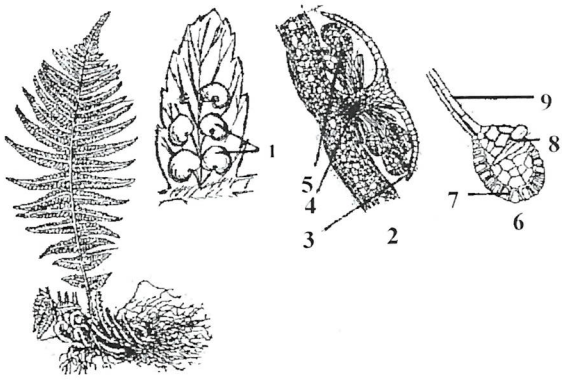
2- المجموعة النباتية الوعائية الثانية نباتاتها أكبر حجماً وأكثر تطوراً وتعقيداً من سابقتها بعضها مستحاثي عبارة عن أشجار ضخمة أعطت بالضغط والحرارة طبقات الفحم الحجري كما أشرنا سابقاً ، وبعضها معاصر شجيري أو عشبي فيها أربع زمر نباتية سنتناولها في دراستنا اللاحقة وهي البسيلوتوم Psilotophyta وأرجل الذئب Lycophyta وأذناب الخيل Sphenophyta والسراخس Pterophyta .

2- مجموعة النباتات السرخسية البرمائية ، أبواغها مختلفة Heterosporous ، تضم ثلاثة رتب أهمها المارسيليالز Marsileales والسليفنيالز Salviniales ، لا يوجد في أكياسها البوغية خلايا الحلقة الآلية ، أنواعهما قليلة مختلفة بأشكالها ومتشابهة بدورة حياتها ، متأقلمة مع الحياة المائية ، تنمو في الأنهار والمجاري المائية وأحواض المياه العذبة في المناطق والأقاليم الحارة الاستوائية وشبه الاستوائية وفي النصف الشمالي من اليابسة ، تستخدم الأوراق والجذامير والثمار البوغية في التغذية كما في الهند ، وسندرس مثال عن نباتات رتبة المارسيليالز جنس المارسيليا Marsilea ومثال عن نباتات رتبة السلفينيالز جنس السلفينيا Salvinia.

(11-5) الخنشار = السرخس المذكر

Dryopterisfilixmas = Aspidium F.m

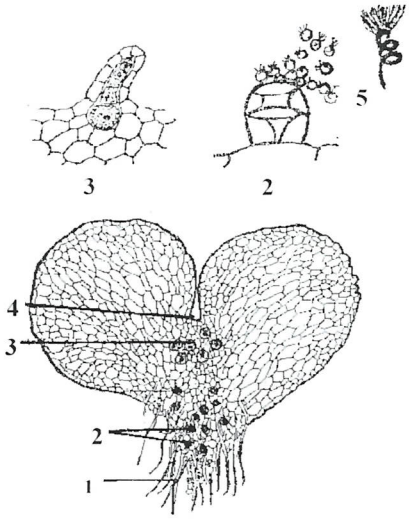
يتألف النبات البوغي من ساق جذمورية أرضية لونها بني مسمر أو أسود مطمورة بالتربة تغطيها حراشف صغيرة ماعدا الجزء الطرفي الميرستيمي الذي يظهر فوق سطح التربة يحيط به تفرعات برعمية ورقية صغيرة وكثيفة تنمو ببطئ شديد ولا يكتمل نموها قبل السنة الثالثة من بدء تشكلها على الساق الجذمورية التي يتوضع عليها في النبات الناضج من 5- 8 أوراق كبيرة نامية محمولة بأعناق ورقية طويلة إضافة لأعناق الأوراق المتساقطة والأوراق الفتية المنثنية عكازية الشكل بالقرب من القمة الميرستيمية النامية ، وعلى الوجه السفلي جذور عرضية وأوبار جذرية للتثبيت والامتصاص ، تتوزع ضامات الأكياس البوغية Sori الكروية على طول العصب الورقي الرئيسي على الوجه السفلي للأوراق الكبيرة المركبة في النبات الناضج ، وتحتوي كل بقعة بوغية عدد كبير من الأكياس المتفاوتة بدرجة نضجها ، يتشكل الكيس البوغي من خلية ورقية واحدة سطحية قرصية الشكل تنقسم إلى خليتين ، السفلية تشكل السويقة البوغية أو حاملة الكيس البوغي والعلوية تشكل الكيس البوغي الذي يحيط بالنسيج الخلوي المولد للأبواغ بالانقسام المنصف لخلايا النسيج المولد للأبواغ تتشكل الرباعيات البوغية ، يعطي كل كيس حوالي 64 بوغة أحادية الصيغة الصبغية وبذلك ينتج عن النبات البوغي الواحد كمية كبيرة من الأبواغ المتجانسة ، ويحيط بالبقع البوغية غلاف رقيق يدعى القميص Indusium وهو حقيقي يتثبت في مركز البقعة مقعراً في الوسط ينشأ من الانتفاخ الخلوي على الوجه السفلي للورقة من خلايا المشيمة . الشكل (11-27).



الشكل (11-27) : الشكل العام للنبات البوغي عند الخنشار (السرخس المذكر) Dryopterisfilixmas . 1- بقع الأكياس البوغية، 2- مقطع عرضي في الوريقة ماراً ببقعة الأكياس البوغية ، 3- قميص حقيقية ، 4- مشيمة ، 5- أكياس بوغية ، 6- كيس بوغي ، 7- طبقة خلايا الحلقة الآلية ، 8- شق عرضي (ثغر) ، 9- سويقة بوغية (حامل الكيس البوغي).

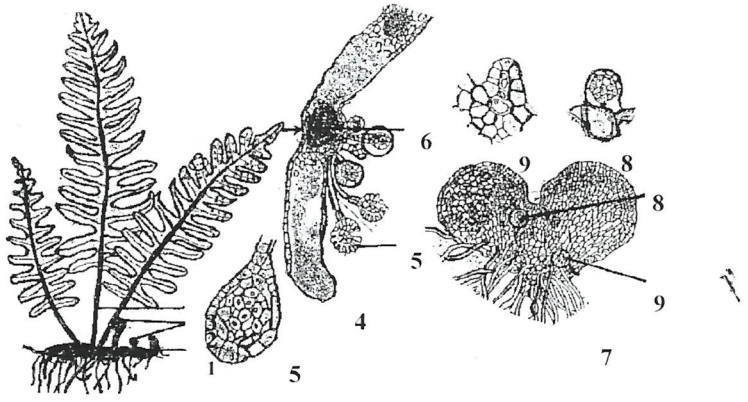
تحمل المشيمة على جانبيها حوامل الأكياس البوغية الطويلة الموبرة ، ويحيط بالكيس غلاف وحيد الطبقة الخلوية تتمايز فيه خلايا الحلقة الآلية Annulus بالنضج يفتح الكيس بواسطتها في منطقة الخلايا ذات الأغلفة الضعيفة والرقيقة يتمزق بشق عرضي وتتشكل فتحة الثغر Stomium ومن خلالها تقذف الأبواغ المتشابهة مع الهواء المحصور إلى مسافة تزيد عن المتر الواحد ، بسقوطها على التربة الرطبة وبتوفر بقية العوامل البيئية الخارجية الملائمة تنبت وتنمو إلى مشرات عروسية .

النبات العروسي ، مشرة صفيحية خضراء اللون قلبية الشكل رقيقة في الأطراف ثخينة بالمركز يصل قطرها إلى أقل من 1 سم أحادية المسكن ثنائية الجنس ، يتوضع على وجهها السفلي أوبار جذرية شفافة للتثبيت والامتصاص ويتشكل بينها مناطف مبكرة كروية بارزة فوق سطح المشرة بالنضج تعطي كل منطقة عدد كبير من النطاف المتحركة متعددة السياط ، أما الأرحام فإنها تتشكل في وقت لاحق بالقرب من الثلم الأمامي بطونها مغمورة وأعناقها بارزة لتسهل عملية الإلقاح ، بالإلقاح البيضي يتشكل الجنين الذي يتابع انقساماته الخيطية ويعطي النبات البوغي الكامل. الشكل (11-28) .



الشكل (11–28) : النبات العروسي والأعضاء التكاثرية الجنسية. 1– اوبار جذرية ، 2– مناطف ، 3– أرحام ، 4– ثلم أمامي، 5– نطفة متعددة السياط .

ومن الأجناس الأخرى القريبة من سرخس الخنشار ينمو عادة إلى جانبه ومشابه له البتيريديوم Pteridium ولكن يختلف عنه مورفولوجياً بشكل أوراقه الكبيرة المركبة وبأكياسه البوغية التي تتوضع في بقع على الوجه السفلي للورقة البوغية تغطيها أغلفة رقيقة حرشفية تكثر فيها الزوائد الشعرية تشكلت من انثناء أطراف الورقة للداخل ويدعى القميص الكاذب Falseindusium ، والبوليبوديوم (كثير الأرجل) Polypodium ويختلف مورفولوجياً عن الخنشار بشكل أوراقه الكبيرة المركبة وببقع الأكياس البوغية العارية . الشكل (11–29).



الشكل (11–29) : الشكل العام للنبات البوغي عند البوليبوديوم (كثير الأرجل) Polypodium .1– ساق جذمورية وجذور عرضية ، 2– أوراق فتية عكازية الشكل ، 3– أعناق ورقية، 4– مقطع عرضي في الوريقة ماراً ببقعة الأكياس البوغية ، 5– كيس بوغي ، 6– مشيمة ، 7– مشرة قلبية ، 8– منطقة ، 9 – رحم.

مكتبة A to Z