



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : زمر نباتية

المحاضرة : السابعة / 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



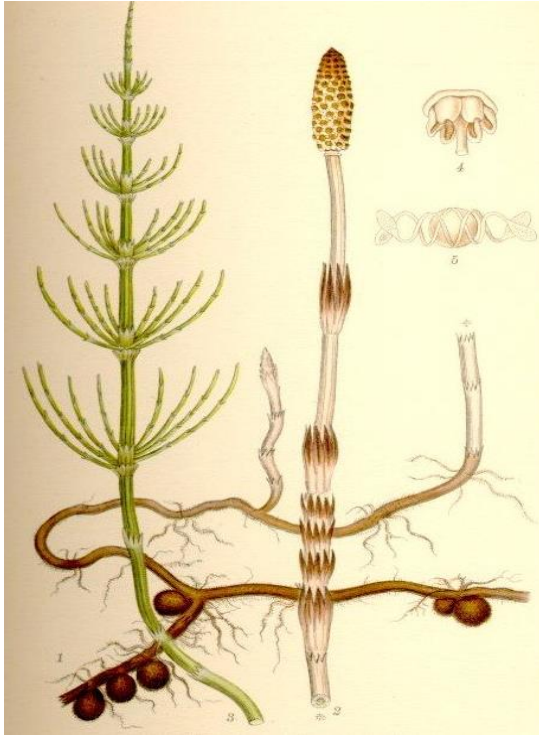
القسم الثاني من النباتات السرخسية (التريديات)

ثالثاً: شعبة أذنب الخيل (الإسفنيات) *sphenophyta*

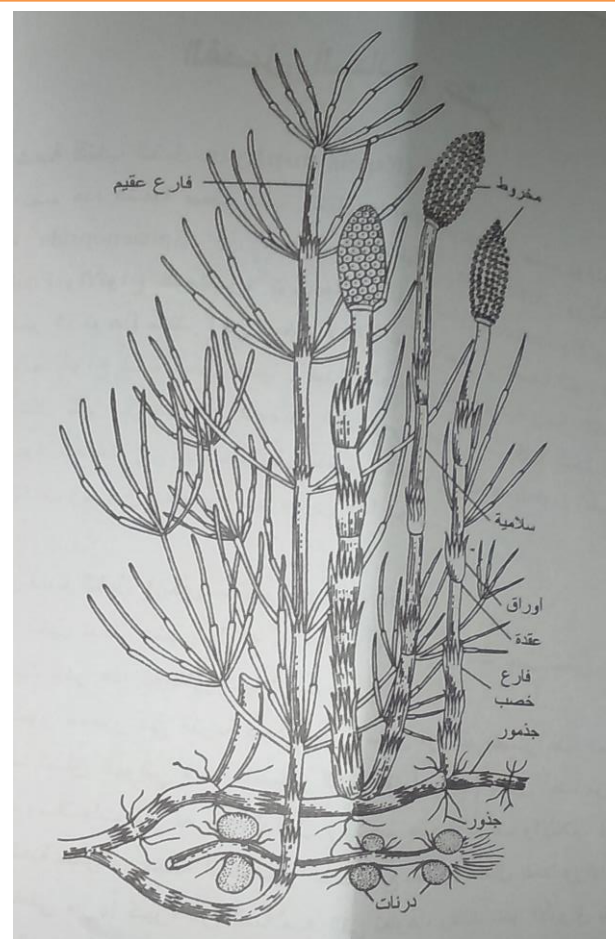
تضم هذه الشعبة صف ذنب الخيل *sphenopsida* أو صف ذوات الأوراق الإسفينية أو صف المفصليات، ورتبة واحدة *Equisetales*. وتعد أنواع ذنب الخيل بقايا لأجناس وأنواع نباتية راقية انتشرت في وقت ما بشكل كبير لاسيما في العصر الكربوني، حيث كانت كلها أشجار ضخمة دخلت في عداد الغابات إلى جانب أرجل الذنب الشجرية وغيرها، ثم انقرضت بالكامل ولم يبق حالياً سوى هذا الجنس الذي سندرسه.

جنس ذنب الخيل (إيكويسيتوم) *Equisetum*:

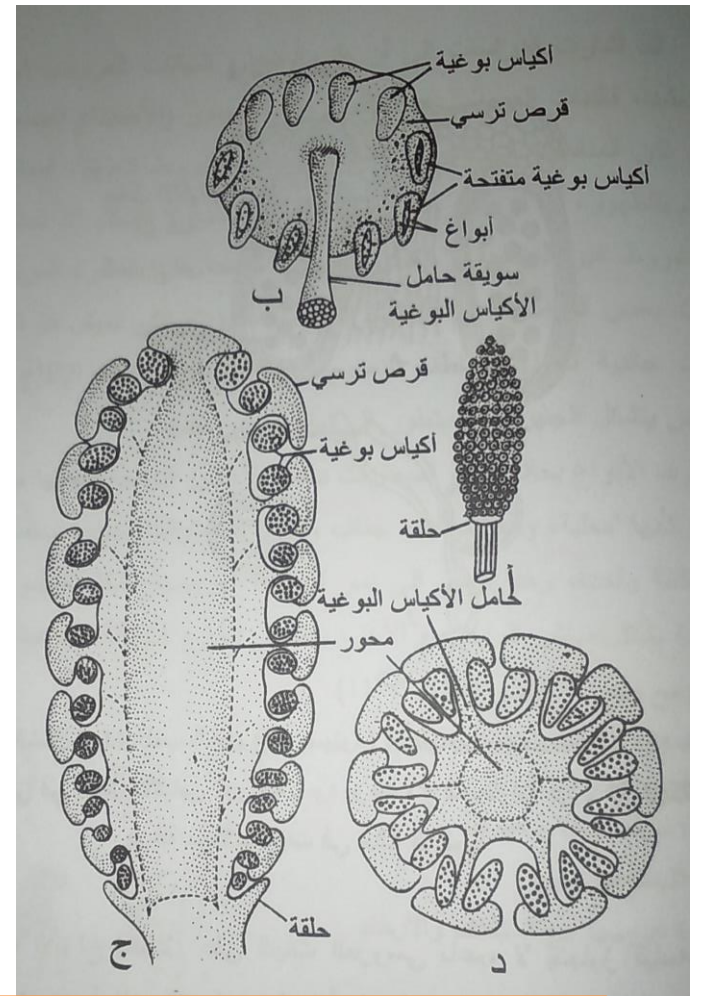
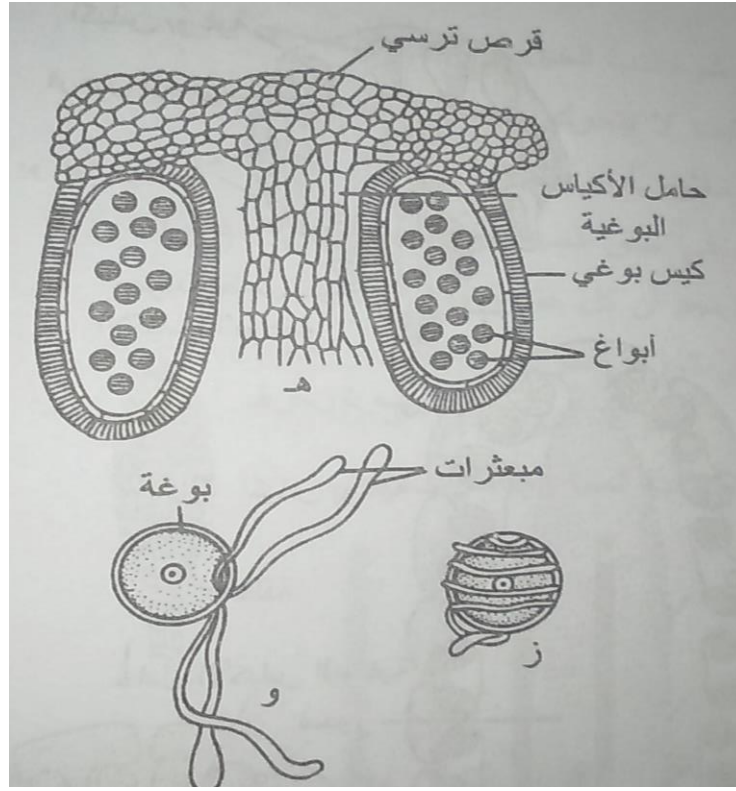
ذنب الخيل نبات عشبي طوله من 80-100 سم ومع ذلك تصل بعض الأنواع إلى 12 م حيث يبدو هذا العملاق كنبات متسلق. يملك ذنب الخيل جذموراً مغموراً في التربة بشكل أفقي مكون من عقد (تصدر عنها الجذور) وسلاميات. أما الساق الهوائية فإنها مفصلية الشكل وتتكون أيضاً من عقد مملوءة بالنسج، وسلاميات فارغة من الداخل ويلاحظ عليها الأعراف والأثلام. أوراق ذنب الخيل حشافية سمراء عديمة اليخضور ومتحدة مع بعضها لتشكل غمداً ورقياً يمتد من كل عقدة ويغطي جزءاً كبيراً من السلامية التي تعلوها، ولذلك تبدو الأوراق بشكل أسنان في أعلى الغمد. ونظراً لانعدام اليخضور في الأوراق فإن الساق الخضراء اللون تقوم بعملية التركيب الضوئي.



ذنب الخيل *Equisetum arvense*
المظهر العام للنبات البوغي



تتوضع المخاريط البوغية في قمة الساق أو قمة الفروع بشكل إفرادي. يتألف المخروط من محور تتجمع حوله الأوراق البوغية العمودية التوضع الترسية الشكل. يحمل ترس كل ورقة بوغية على جهته الداخلية نحو عشرة أكياس بوغية وبداخل كل كيس نلاحظ مجموعة من الأبواغ المتماثلة والمتشابهة بواسطة مبعثرات (غير حقيقية) لأنها زوائد تصدر عن غلاف خارجي موجود على البوغة.



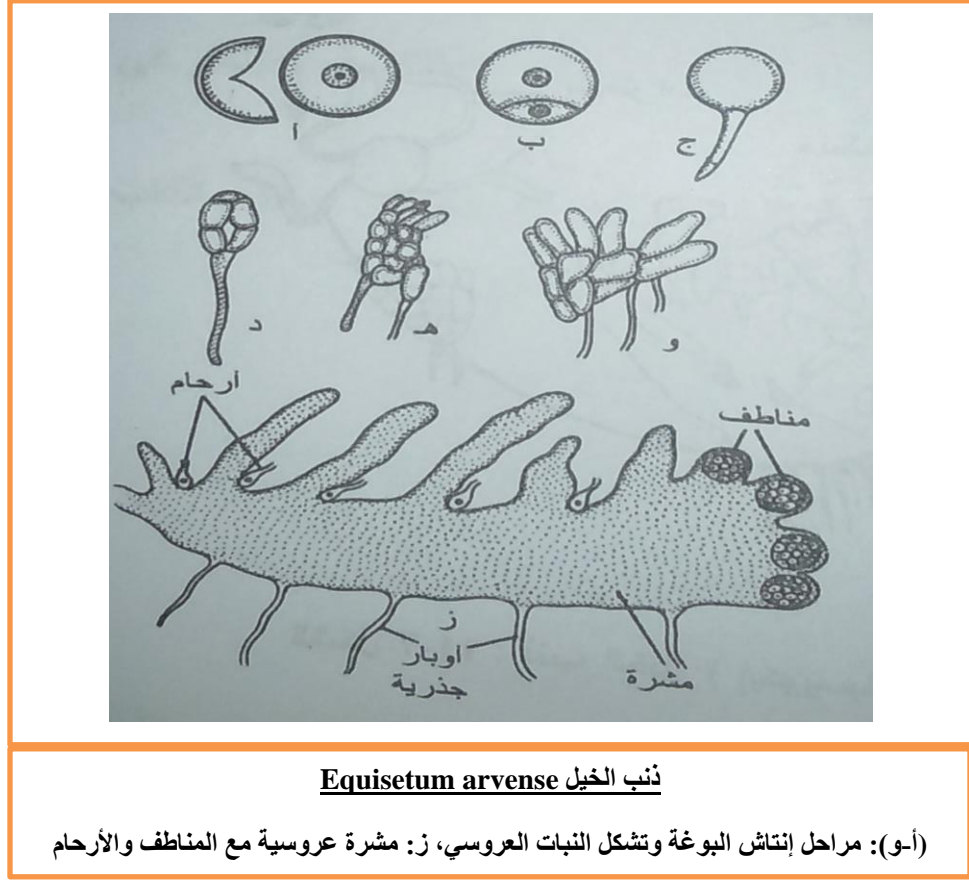
ذنب الخيل (إيكويسينوم) *Equisetum arvense*

أ: شكل عام للمخروط، ب: حامل الأكياس البوغية، ج: مقطع طولي في المخروط البوغي، د: مقطع عرضي في المخروط البوغي، هـ: مقطع طولي في حامل الأكياس البوغية، و: بوغة مع المبعثرات في حالة الجفاف، ز: بوغة مع المبعثرات في حالة الرطوبة

بانتاش الأبواغ نحصل على النبات العروسي الناعم، الذي لا يتجاوز قياسه بضعة ميليمترات ويكون مثبتاً من أسفله بالتربة بفضل الأوبار الجذرية ويحمل في أعلاه صفيحة خضراء اللون تحمل الأعضاء الجنسية.

" لقد ثار جدل طويل حول توضع المناطق والأرحام في النبات العروسي لذنب الخيل " حيث من المفروض أن ظاهرة تماثل الأبواغ تؤدي إلى تشكل نباتات عروسية تحمل المناطق والأرحام على نفس المشرة، لكن تبين أن بعض أنواع ذنب الخيل تحمل مشراتها العروسية كلا الجنسين (أحادي المسكن ومنفصل الجنس)، في حين أن بعضها الآخر يعطي مشرات عروسية (منفصلة الجنس وثنائية المسكن) فهناك نبات عروسي مذكر ونبات عروسي مؤنث.

إن وجود الأبواغ بحالة ملتفة المبعثرات داخل الأكياس البوغية يجعلها متوضعة بشكل كثيف وكأنها معلبة، وبعد جفاف وتباعد المبعثرات تسقط الأبواغ على الأرض بشكل كتلة واحدة، وهذا يؤدي إلى نمو النباتات العروسية بشكل مجموعات متراسة ومتقاربة، وبالتالي تتوزع النباتات البوغية الجديدة بشكل يتناسب مع وجودها البيئي. انظر الشكل التالي



ذنب الخيل *Equisetum arvense*

(أ-و): مراحل إنتاش البوغة وتشكل النبات العروسي، ز: مشرة عروسية مع المناطق والأرحام

رابعاً: شعبة السراخس Pteridophyta

تتوضع الأكياس البوغية على أطراف الأوراق أو على وجهها السفلي، حيث تجتمع في الغالب بشكل يقع. أوراق أنواع هذه الشعبة كبيرة ومفصصة الشكل، تختلف بصفاتها كلياً عن أوراق باقي التريديات. يبلغ عدد السراخس نحو 300/ جنساً و 10000/ نوعاً. وضعت أنواع وأجناس هذه الشعبة وفقاً للتصانيف الحديثة في أربعة صفوف وهي:

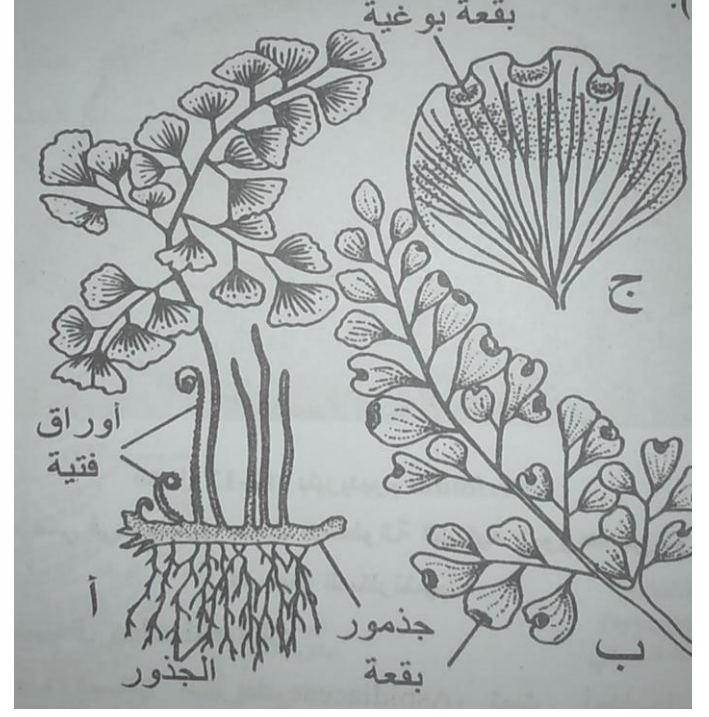
- صف السراخس البدائية Protopteridiopsida بروتوبتيريديوبسيديا
- صف Ophioglosopsida أفيو غلوسوبسيديا
- صف الماراتيا Marattiopsida ماراتيوبسيديا
- صف كثيرات الأرجل Polypodiopsida بوليبيوديوبسيديا

جميع أنواع صف السراخس البدائية منقرضة، لكنها تشكل أهمية خاصة في متابعة خصائص ومزايا الأنواع المعاصرة التي توجد في الصفوف الثلاثة المتبقية. سنكتفي بدراسة الصف الرابع صف كثيرات الأرجل Polypodiopsida، وسنتناول رتبة Pteridales، ورتبة Aspidiales، ورتبة Marsileales.

(1) رتبة بتيريدال Pteridales

تضم هذه الرتبة عدة فصائل منها فصيلة Adiantaceae وجنس *Adiantum* والنوع الشهير المعروف باسم كزبرة البئر *A. capillus-veneris*.

كزبرة البئر *A. capillus-veneris* : يتألف من جذمور يحمل جذوراً عرضية وأوراق فتية تتفتح عكازياً وأوراقاً ناضجة تملك معلقاً طويلاً غامق اللون يكاد يميل إلى الأسود اللامع، تتوضع الأكياس البوغية بشكل يقع على الوجه السفلي لأطراف الورقة وذلك في نهايات العروق حيث تنتهي مع الأكياس للداخل لتغطيها وبذلك يتشكل ما يسمى بالقميص الكاذب.



كزبرة البئر *Adiantum*

شكل عام للنبات البوغي مع البقة البوغية والقميص الكاذب

(2) رتبة أسبيدال *Aspidiales*

الساق عبارة عن جذمور ضخم متفرع، والأوراق ضخمة تلتف في الحالة الفتية على شكل عكازية وتبدو مفصصة وتحمل على وجهها السفلي بقع بوغية تغطي بقميص حقيقي. من أشهر الأجناس في هذه الفصيلة سندرس جنس السرخس المذكر (الخنشار *Dryopteris filix-mas* أو سرخس بانعي الزهور).

السرخس المذكر (الخنشار أو سرخس بانعي الزهور) *Dryopteris*

يملك جذموراً ترابياً قصيراً متعرجاً يحمل أوراقاً ثنائية التفصص، يتوضع على وجهها السفلي أكياساً بوغية بشكل يقع. تشير البنية التشريحية لورقة الخنشار إلى وجود (بشرة عليا وبشرة سفلى بينهما نسيج متوسط اسفنجي الشكل يتكون من خلايا وفراغات). تتجمع الأكياس البوغية للخنشار بشكل يقع على السطح السفلي للورقة وتغطي كل بقعة بوغية بغشاء رقيق يسمى القميص الحقيقي.

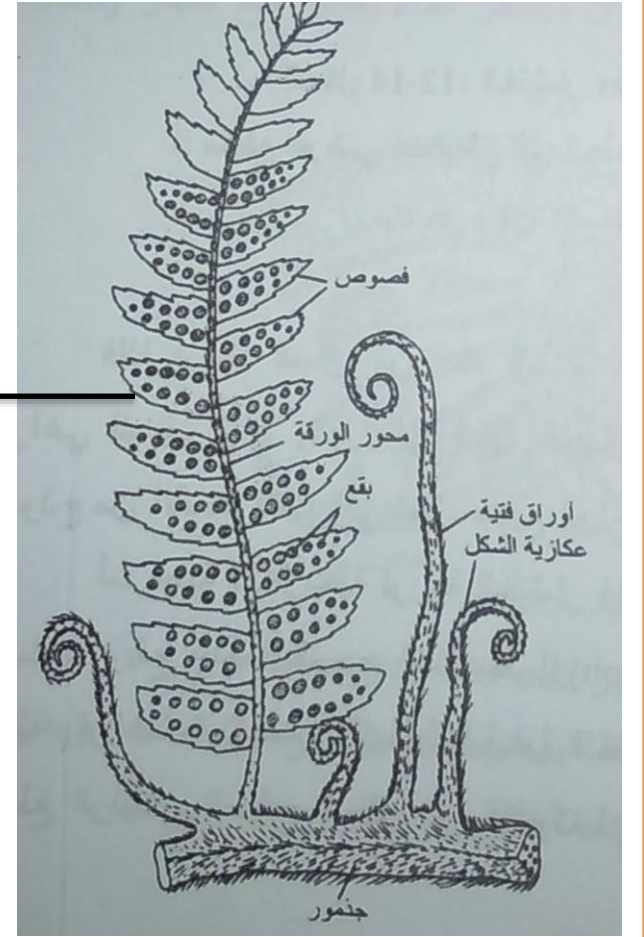
يمكن متابعة تفاصيل هذا الموضوع بدراسة المقطع العرضي للورقة في منطقة البقعة البوغية كالتالي:

نلاحظ في منطقة البقعة البوغية زائدة نسيجية نامية على السطح السفلي للورقة تدعى بالمشيمة ومنها يصدر القميص لذلك يدعى بالقميص الحقيقي، حيث تكون الأكياس البوغية مرتبطة بالمشيمة.

يتشكل الكيس البوغي من خلية واحدة من خلايا المشيمة التي تعاني من انقسامات عديدة ينتج عنها غلاف الكيس (وهو وحيد الطبقة) وإلى الداخل منه تتشكل (الطبقة أو الطبقات المغذية) ومولدات الأبواغ التي تعطي أبواغاً بالانقسام المنصف.

مع نضج الكيس البوغي تنمو حلقة من الخلايا الثخينة الآلية التي تحيط بثنائي الكيس بينما يبقى الثلث الأخير دون ثخانة ليشكل الخلايا الشفوية التي تتمزق بدورها وينفتح الكيس البوغي بشق عرضي لتتحرر منه الأبواغ.

إن كل خلية من خلايا الطبقة الآلية غير متماثلة الجدران فالجدران الداخلية سميكة والخارجية رقيقة، وهذا بدوره يساعد عند نضج الكيس البوغي وجفافه في فتح الكيس البوغي وانتشار الأبواغ. (انظر الأشكال التالية)

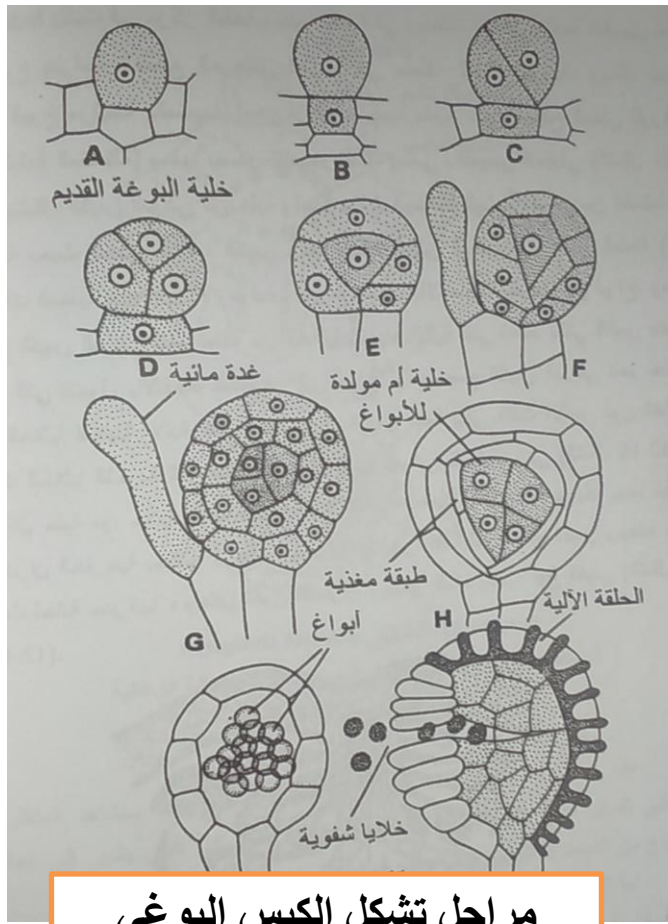


الخنشار Dryopteris

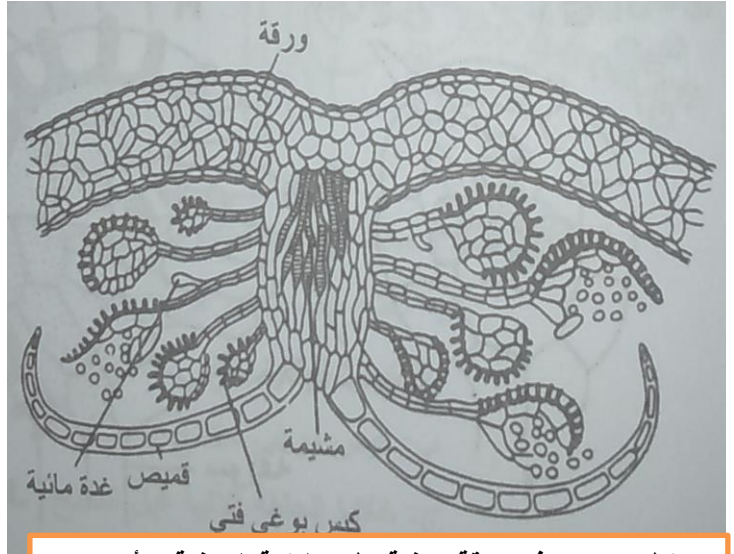
شكل عام للنبات البوغي مع البقعة البوغية



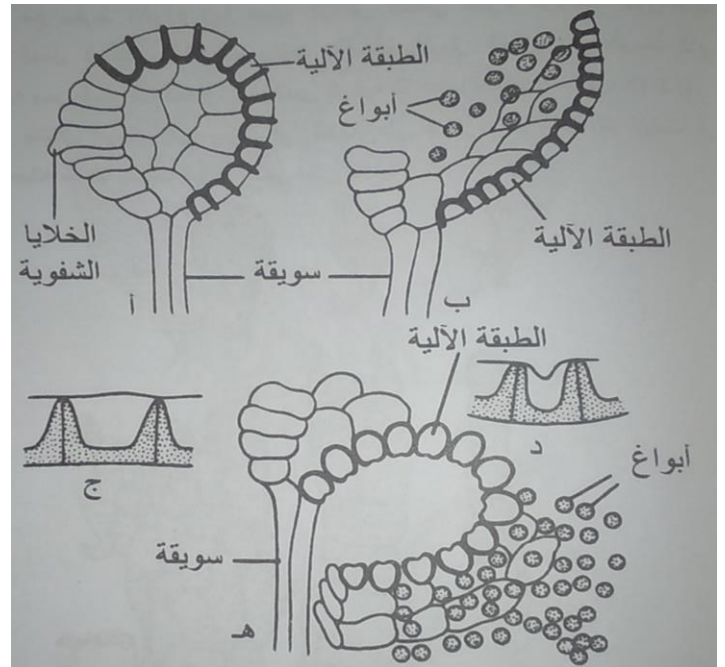
الأوراق الفتية العكازية الشكل



مراحل تشكل الكيس البوغي



مقطع عرضي في ورقة بوغية تظهر البقعة البوغية (الأكياس) مرتبطة بالمشيمة ومغطاة بالقميص الحقيقى عند الخنشار



Dryopteris filix-mas الخنشار

آلية تفتح الكيس البوغي

أ: كيس بوغي بالغ

ب: كيس بوغي متفتح

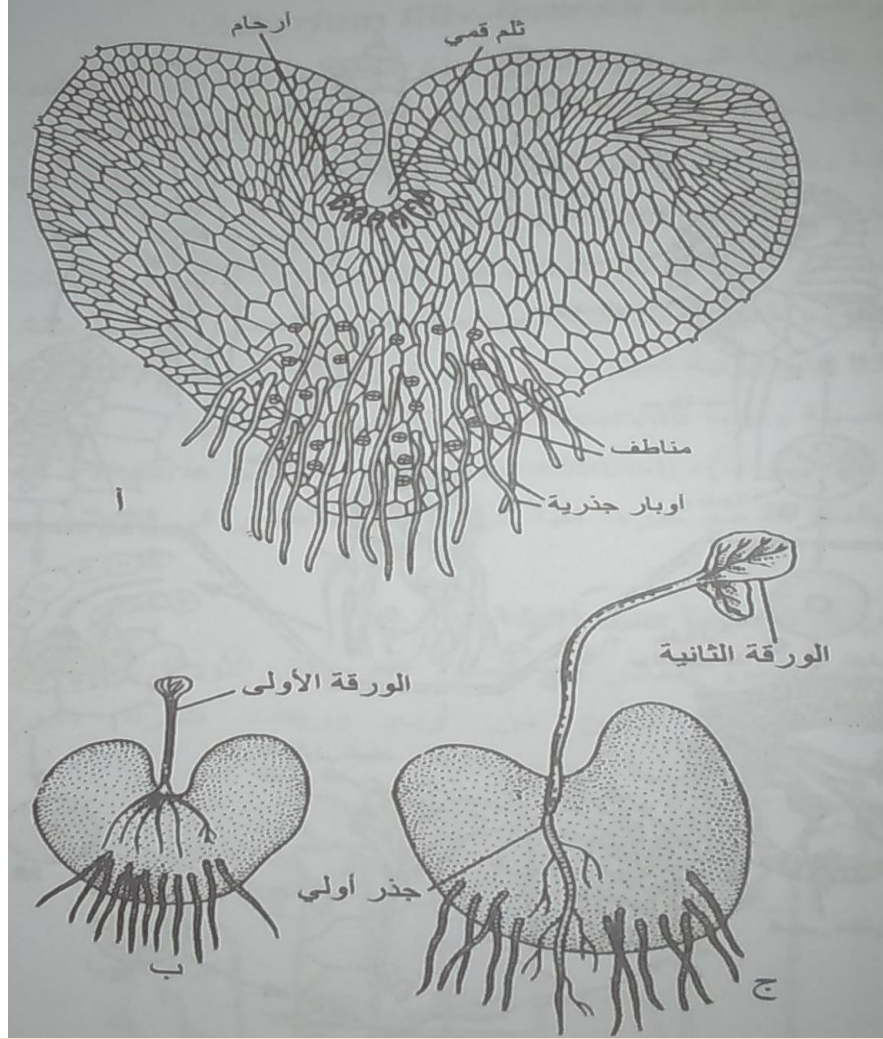
ج: خلايا الحلقة الآلية قبل التفتح

د: خلايا الحلقة الآلية بعد التفتح

هـ: الكيس البوغي ينثر الأبواغ

مع سقوط الأبواغ تبدأ عملية الإنتاش لتعطي مشرة عروسية، خضراء اللون، قلبية المظهر، صغيرة الحجم، تحمل المناطق في الجزء الضيق من المشرة، والأرحام في الجزء العريض وتتثبت بواسطة الأوبار الجذرية في الوسط الذي تعيش فيه.

بالإلقاح يتشكل الجنين الذي يعيش في البداية على المشرة العروسية ثم لا يلبث أن يستقل بحياته معطياً النبات البوغي السرخسي الجديد $2n$ ، بينما يموت النبات العروسي $1n$ بعد فترة قصيرة من تشكل النبات البوغي الجديد، وهكذا تتكرر دورة الحياة.



الخنشار

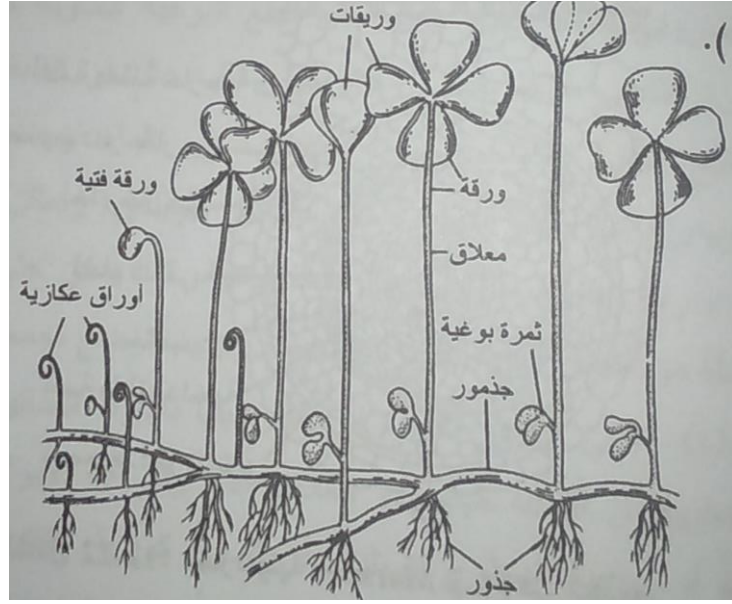
أ: المشرة العروسية القلبية الشكل، (ب،ج): نباتات بوغية فتية محمولة على المشرات العروسية

(3) رتبة مارسيليا Marsileales

تتميز هذه الرتبة بأنها غير متماثلة الأبواغ، وبالتالي النباتات العروسية مختلفة الجنس. نباتات هذه الرتبة تعيش حياة مائية أو (أرضية- مائية) والإلقاح يتحقق في الوسط المائي. تضم فصيلة واحدة Marsileaceae وسندرس منها جنس المارسيليا *Marsilea*.

جنس المارسيليا Marsilea

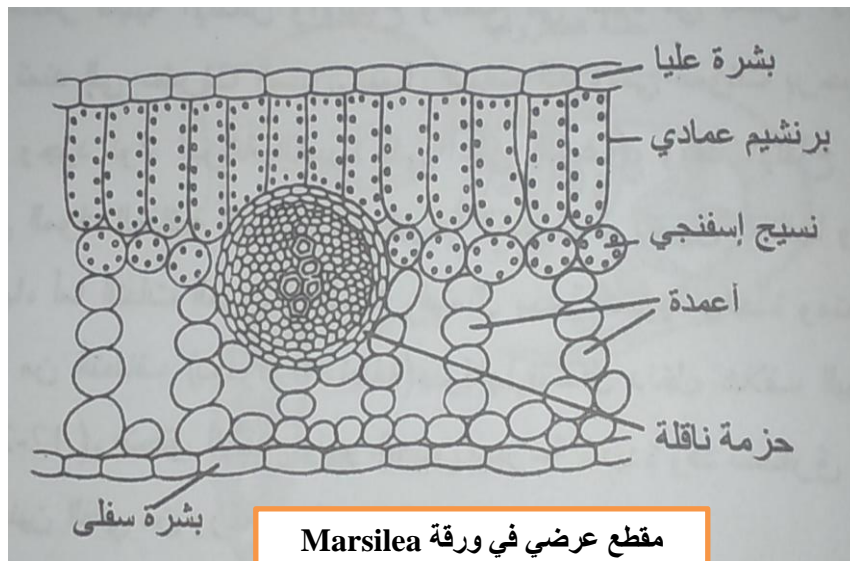
للنبات جذمور تصدر عنه جذور عرضية، والأوراق ذات معاليق طويلة تنتهي بقرص أخضر مكون من أربع وريقات تشبه أوراق نبات البرسيم.



المارسيليا Marsilea

شكل عام للنبات البوغي

-يتصف كل من الجذمور والأوراق في جنس مارسيليا بوجود تجاويف (حجرات) هوائية تساعد النبات البوغي على التكيف مع الحياة المائية. نلاحظ في المقطع العرضي للورقة: بشرة عليا وبشرة سفلى بينهما نسيج متوسط مكون من برنشيم عمادي ونسيج إسفنجي وأعمدة بينها حجرات هوائية يختزن فيها الهواء اللازم للتنفس مما يساعدها على التكيف مع الحياة المائية. اسفنجي وحزمة ناقلية وأعمدة بينها حجرات هوائية يختزن فيها الهواء اللازم للتنفس مما يساعدها على التكيف مع الحياة المائية.



مقطع عرضي في ورقة Marsilea

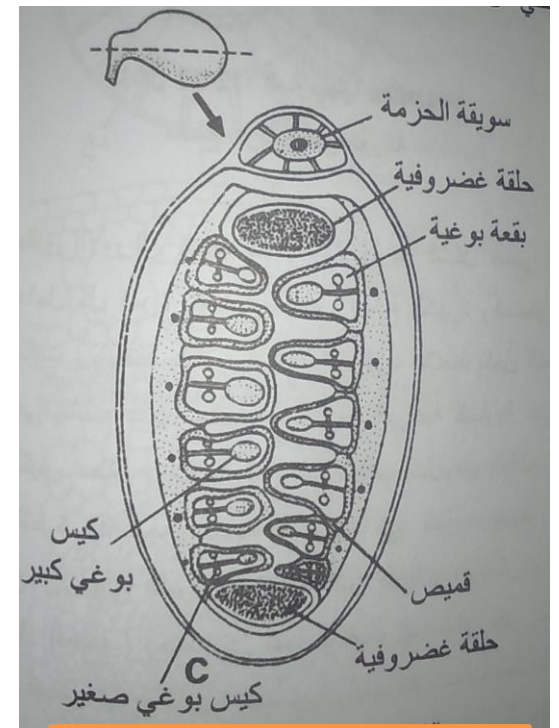
- تحمل معاليق الأوراق ثماراً بؤغية كلوية الشكل ذات غلاف قاس جداً، ويلاحظ داخل كل ثمرة حلقة ملتفة، تتألف من نسيج غضروفي يتثبت عليها صفين (سلسلتين طويلتين) من البقع البؤغية التي تحاط بقميص حقيقي، والتي تحتوي على أكياس بؤغية كبيرة وصغيرة.

- عند تفتح الثمرة الناضجة تصبح مغمورة في الماء، وعندها تنتفخ الحلقة ويخرج من جهتي الثمرة السلسلتين الطويلتين، حيث تتألف كل سلسلة من بقع بؤغية تضم أكياساً بؤغية كبيرة ضخمة وبينها تتوضع تجمعات الأكياس البؤغية الصغيرة.

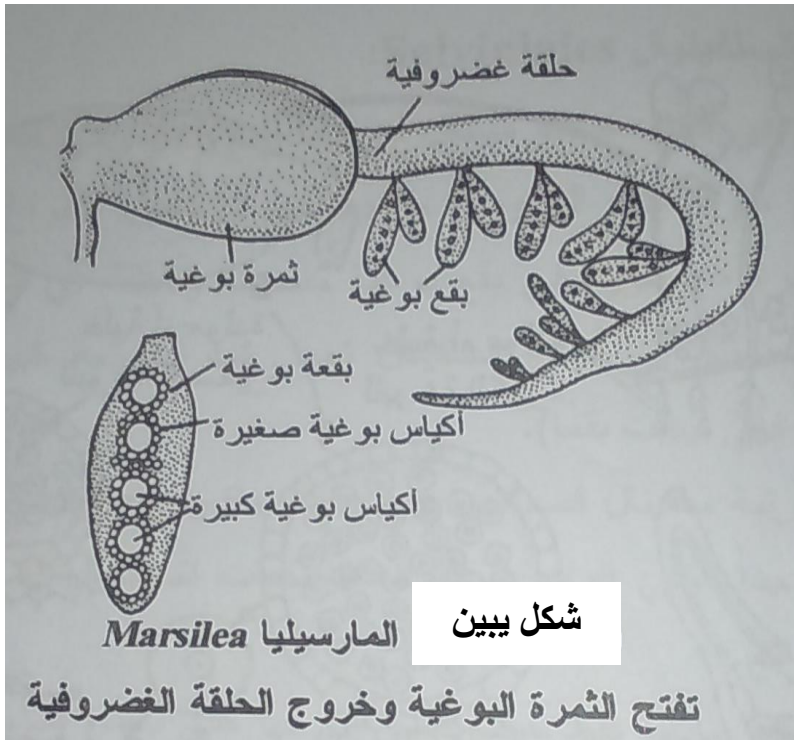
- تنتش الأبواغ في الماء دائماً حتى وإن كان النوع (أرضياً - مائياً).

- تعطي البوغة الكبيرة بإنتاشها نباتاً عروسياً مؤنثاً (مشررة) يملك ربحاً واحداً، بينما تعطي البوغة الصغيرة بإنتاشها نباتاً عروسياً مذكراً يملك منطفتان تنتجان عدداً قليلاً من النطاف (حوالي 16 نطفة) التي تتشكل داخل غلاف البوغة الصغيرة.

- بعد الإلقاح؛ يتغذى الجنين الفتى على المواد الغذائية المدخرة الموجودة في البوغة الكبيرة التي يتمزق غلافها ليخرج الجنين النامي منها. ينمو الجنين بسرعة شديدة تستغرق 24 ساعة فقط، ويتألف الجنين الفتى من: ورقة وجذير وسويقة وقدم.



مقطع طولي يوضح بنية الثمرة البؤغية



شكل يبين

المارسيليا *Marsilea*

تفتح الثمرة البؤغية وخروج الحلقة الغضروفية

تصنيف جنس ذنب الخيل *Equisetum*

<u>sphenophyta</u>	شعبة أذنان الخيل
<u>sphenopsida</u>	صف ذنب الخيل
<u>Equisetales</u>	رتبة
<u>Equisetaceae</u>	فصيلة
<u>Equisetum</u>	جنس

تصنيف جنس كزبرة البئر *Adiantum*

<u>Pteridophyta</u>	شعبة السراخس
<u>Polypodiopsida</u>	صف كثيرات الأرجل
<u>Pteridales</u>	رتبة
<u>Adiantaceae</u>	فصيلة
<u>Adiantum</u>	جنس كزبرة البئر

تصنيف جنس سرخس الخنشار *Dryopteris*

<u>Pteridophyta</u>	شعبة السراخس
<u>Polypodiopsida</u>	صف كثيرات الأرجل
<u>Aspidiales</u>	رتبة
<u>Dryopteridaceae</u>	الفصيلة السرخسية
<u>Dryopteris</u>	جنس سرخس الخنشار

تصنيف جنس المارسيلىا *Marsilea*

<u>Pteridophyta</u>	شعبة السراخس
<u>Polypodiopsida</u>	صف كثيرات الأرجل
<u>Marsileales</u>	رتبة
<u>Marsileaceae</u>	فصيلة
<u>Marsilea</u>	جنس مارسيلىا



مكتبة
A to Z