



كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : زمر نباتية

المحاضرة : الرابعة / 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



النباتات البريوية (البريويات)

البريويات نباتات خضراء ذاتية التغذية لاحتوائها على مادة اليخضور (الكلوروفيل) a,b، كما تحتوي على الكاروتين وجدران سيللوزية. تعد البريويات نباتات محبة للرطوبة بشكل عام وتفضل الأماكن الظليلة والأقل عرضة لأشعة الشمس مباشرة حيث نجدها على التربة الرطبة وتحت الأشجار وفي الغابات وعلى أطراف الأنهار والجداول وعلى الصخور وجذوع الأشجار وفي المستنقعات عدا البحار والصحارى. البريويات نباتات حساسة جداً لأشكال التلوث وخاصة التلوث الهوائي بغاز الكبريت والتلوث الإشعاعي حيث لوحظ تناقص مستمر بانتشارها في الأماكن الملوثة.

الصفات العامة المميزة للبريويات:

تظهر جميع البريويات في حلقة حياتها تعاقب طورين (جيلين) الجيل الأول هو الجيل العروسي وهو السائد أو المسيطر وهو أكبر حجماً وأكثر وضوحاً من الجيل الثاني البوغي فهو أصغر حجماً وأبسط تركيباً ويتطفل كلياً أو جزئياً على الجيل العروسي. يتألف النبات العروسي في النباتات البريوية الأقل تعضياً (البريويات الكبدية) من مشرة قليلة التمايز ومزودة بأويار جذرية على الوجه السفلي في حين يكون النبات العروسي في البريويات الأكثر تطوراً (الفارعية) مقسماً إلى أويار جذرية وأشباه سوق وأشباه أوراق. وسواءً كانت البريويات كبدية أو فارعية فإنها لا تملك جذوراً لذلك يتم امتصاص الماء وتثبيت النبات العروسي في التربة بواسطة الأويار الجذرية. البريويات نباتات لاوعائية (أي لا تملك أوعية ناقلة كالخشب واللحاء) حيث يتم امتصاص الماء عبر سطوح جسمها مباشرة باستثناء فصيلة polytrichaceae التي تحوي نسيج ناقل بدائي في كل من أشباه السوق وأشباه الأوراق. يتألف النبات البوغي في معظم البريويات قدم وسويقة ومحفظة بوغية (علبية أو كبسولة) في حين يتمثل النبات البوغي بالقليل من أنواعها بعلبية فقط لأنه مغمر داخل النبات العروسي وتكون مهمة القدم تثبيت النبات البوغي داخل النبات العروسي ليحصل على الغذاء.

تقسم البريويات إلى ثلاث شعب رئيسية وهي:

1. شعبة الكبديات (الحزازيات الكبدية) Hepaticophyta
2. شعبة الأنثوسيرات (الحزازيات القرنية) Anthocerotophyta
3. شعبة الحزازيات Bryophyta

أولاً: شعبة الكبديات (الحزازيات الكبدية) Hepaticophyta

تشكل هذه الشعبة من البريويات ثاني أكبر شعبة بعد شعبة الحزازيات، ويعود سبب تسميتها بالكبديات لأن شكل نباتاتها العروسية تشبه فصوص الكبد عند الإنسان ولأنها كانت تستخدم في القرون الوسطى كعلاج لأمراض الكبد. تقسم الكبديات حسب شكل نباتاتها العروسية إلى مجموعتين:

- المجموعة الأولى: تسمى الكبديات المشرية وهي نباتات تحافظ على تناظرها الظهري والبطني.
- المجموعة الثانية: تسمى الكبديات المورقة لأنها مؤلفة من أشباه سوق أفقية التموضع (منبطحة أو مائلة) وأشباه الأوراق تكون مرتبة بصفين أو شعاعية التوضع بحيث يغيب الضلع الرئيسي فيها.

تضم شعبة الكبديات صفتين رئيسيتين:

1. صف الكبديات المشرية Hepaticopsida
2. صف الكبديات المورقة Jungermaniopsida

يضم الصف الأول أكثر من 10 فصائل أهمها Marchantiaceae وسندرس أشهر الأجناس التابع لهذه الفصيلة وهو جنس الماركانتيا Marchantia وتحديداً نوع M.Polymorpha.

جنس الماركانتيا *Marchantia*

ينتشر على التربة الرطبة في الغابات والهضاب ويظهر في حلقة حياته سيطرة الجيل العروسي على الجيل البوغي والسبب يعود إلى بقاءه حياً فترة أطول هو النبات العروسي الأخضر الذي يقوم بكل الوظائف الإعاشية من تنفس وتركيب ضوئي.

- يتألف النبات العروسي من: مشرة صفيحية شريطية ثنائية التفرع وتكون أطرافها منخمة نحو مركزها ويتوضع في هذه الإنخماصات خلايا مرستيمية أو قمية تساهم من خلال انقساماتها المتتالية في تشكيل خلايا جديدة وبالتالي إلى نمو المشرة في اتجاهات مختلفة يطلق عليها مراكز النمو في المشرة. يتصف الوجه العلوي للمشرة بلونه الأخضر والسبب هو وجود النسيج اليخضوري تحت خلايا البشرة العليا في حين أن الوجه السفلي للمشرة يكون أسمر أو بنياً بسبب وجود الأوبار الجذرية الخالية من الصانعات الخضراء إضافة إلى الحراشف البطنية متعددة الأشكال.



جنس الماركانتيا *Marchantia*



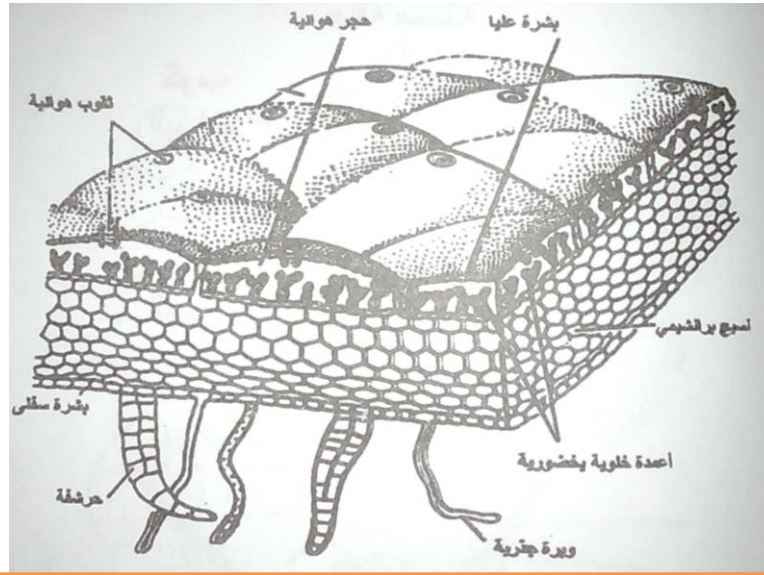
أ. مشرة مؤنثة
ب. مشرة مذكرة

البنية التشريحية للمشرة

يشير المقطع العرضي للمشرة إلى أنها تغطي من الوجه العلوي بصف من الخلايا تسمى بـ خلايا البشرة العلوية *Epidermis* والتي يغلفها القشيرة، ويتخلل خلايا البشرة العليا المسامات الهوائية. يتألف السم الواحد من أربعة صفوف خلوية مرتبة فوق بعضها البعض وفي كل صف أربع خلايا أي أن مجموع خلايا السم الواحد 16 خلية. تقوم المسام بدور أساسي في عملية التبادل الغازي من خلال دخول CO_2 وإلى المشرة وخروجها. يتوضع تحت البشرة العليا الحجرات الهوائية، وتحدد من أطرافها بخلايا كبيرة الحجم إلا أنها فقيرة بالصانعات الخضراء، ويخرج من قاعدة هذه الحجرات أعمدة من الخلايا الكروية الغنية بالصانعات الخضراء وهذه الأعمدة تمثل جهاز البناء الضوئي (التركيب الضوئي) في المشرة، وأسفل النسيج اليخضوري يتوضع النسيج الإدخاري الفقير بالصانعات الخضراء وتحتوي خلاياه حبيبات النشاء والقطيرات الدهنية (الزيتية) وتعد هذه القطيرات من مميزات النباتات الكبدية وخاصة المشرة. أما الوجه السفلي للمشرة فيتألف من صف واحد من خلايا البشرة السفلى ويصدر عنها الأوبار الجذرية والحراشف البطنية.



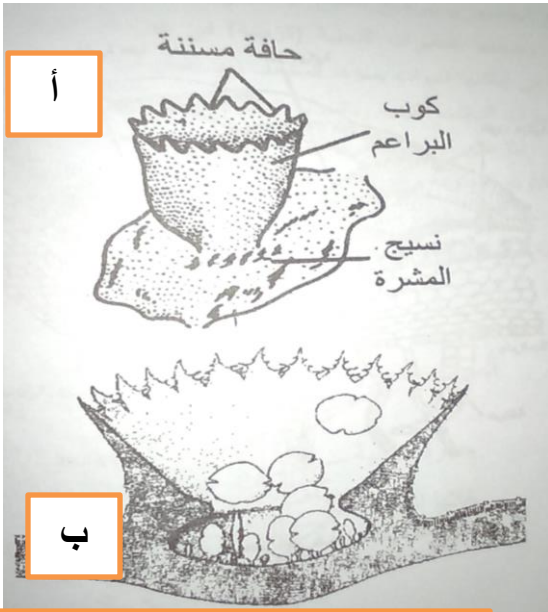
بنية المشرة في الماركانتيا



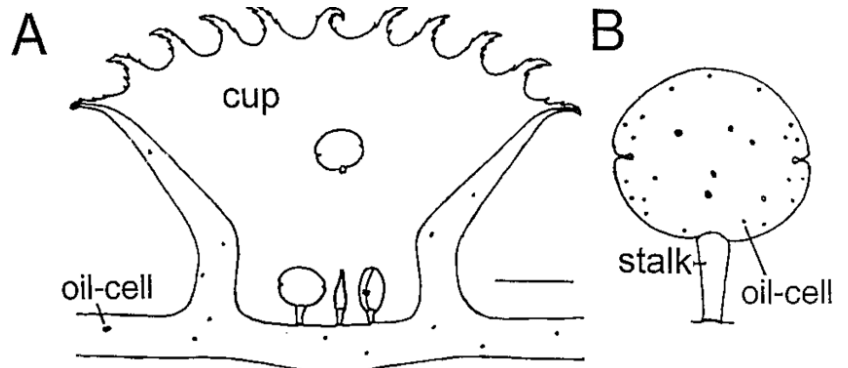
مخطط ثلاثي الأبعاد لجزء من مشرة الماكانتيا

التكاثر الإعاشي (اللاجنسي) في الماركانتيا

يتحقق التكاثر الإعاشي عن طريق تشكيل أكواب البراعم والتي تظهر على شكل تجاويف على الوجه العلوي للمشرة العروسية ذات الحواف المسننة، ويتوضع في قعر كل كوب جسيمات صغيرة بيضاوية أو عدسية الشكل خضراء اللون ذات إنخماصين تسمى البرييمات، ويلاحظ من خلال المقطع العرضي المار من كوب البراعم بأن البرييمات تظهر على درجات مختلفة من تطورها ونموها فالبعض منها يرتبط من قاعدته بقعر الكوب (الكأس) عبر سويقة صغيرة في حين أن البعض الآخر قد انفصل ونضج، كما يمكن أن يتم التكاثر الإعاشي عبر تجزئة الماركانتيا إلى عدة أجزاء وكل جزء يستطيع أن ينمو ليشكل ماركانتيا جديدة.



أ. كوب البراعم (شكل فراغي)
ب. م.ط في المشرة يمر من خلال كوب البراعم



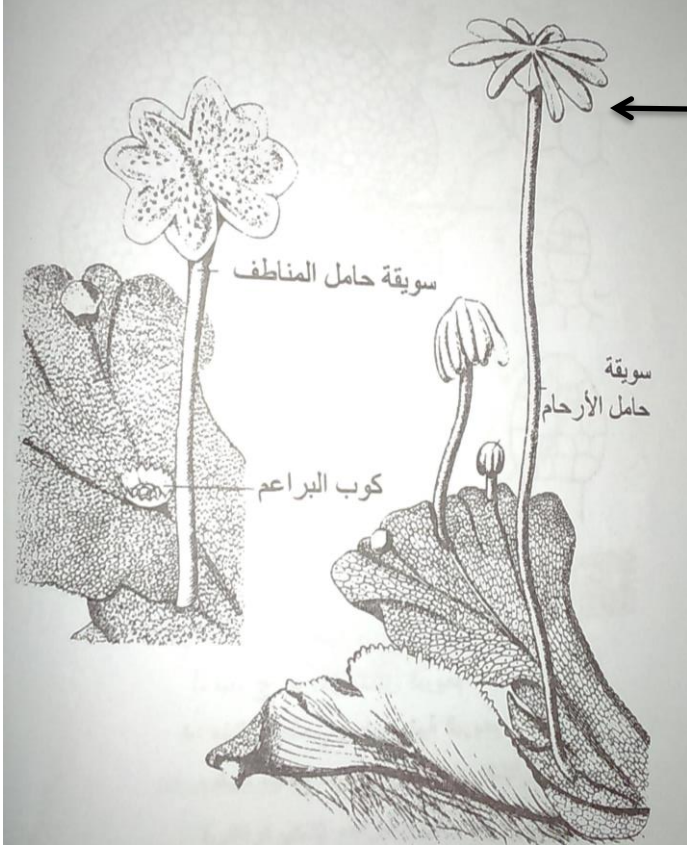
كوب بداخله البراعم

برييم

يتميز في الانخماسين الجانبيين للبريعة خلايا مرستيمية (قمية). يستطيع البريعة من خلال انقساماته المتعددة أن ينمو ويتطور ليشكل مشيرة عروسية جديدة، وأول ما يظهر منها على الوجه السفلي هو الأوبار الجذرية التي تلعب دوراً في تثبيت المشيرة في التربة، وتتم عملية إنتاش البريعات مباشرة بعد انفصالها عن الكوب وسقوطها على التربة الرطبة.

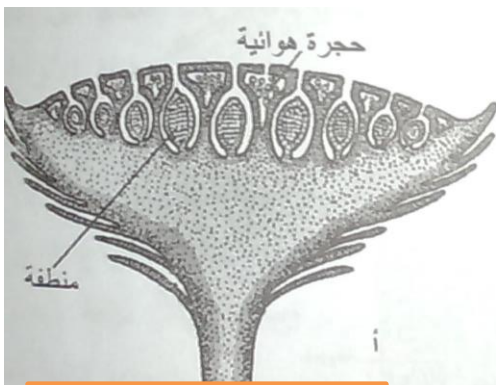
التكاثر الجنسي في الماركانتيا

تتوضع الأعضاء التكاثرية الذكرية (المناطف) والأعضاء التكاثرية الأنثوية (الأرحام) على الوجه العلوي لمشيرات الماركانتيا منفصلة عن بعضها البعض (أي الذكري على مشيرة والأنثوي على مشيرة أخرى)، فالماركانتيا نبات ثنائي المسكن وتكون هذه الأعضاء محمولة على سويقات ترتفع عالياً فوق سطح المشيرة، وتكون طويلة نسبياً وتسمى حوامل المناطف وحوامل الأرحام.

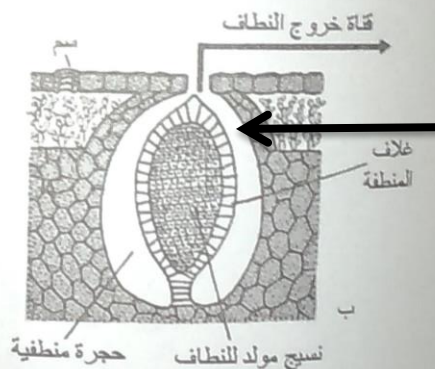


كوب البراعم
وبداخله البريعات

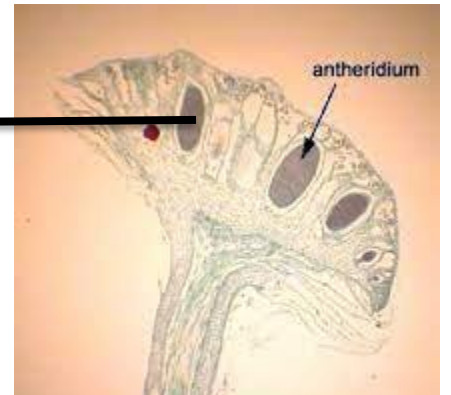
- يتألف حامل المناطف من سويقة تنتهي بقرص متعدد الأتلام وتكون المناطف مغمورة فيه على الوجه العلوي، ويشير المقطع الطولي إلى أن المناطف توجد ضمن حجرات تسمى بالحجرات المنطفية وتحاط بغلاف وحيد الطبقة وتثبت في قعر الحجرة المنطفية بسويقة قصيرة. تتألف المنطقة المركزية من نسيج مولد للنطاف والذي يتشكل نتيجة لانقسامات خيطية متتالية تجري على خلية بداءة المنطقة وتعطي كل خلية من من خلاياه نطفيتين مسوطتين (عروسين ذكريين) وتنفث المنطقة بعد نضجها من خلال تشقق غلافها من الأعلى بحيث تخرج النطاف من خلال قناة تربط المنطقة بسطح القرص الخارجي مختربة الحجرة المنطفية ومتجهة نحو الأرحام.



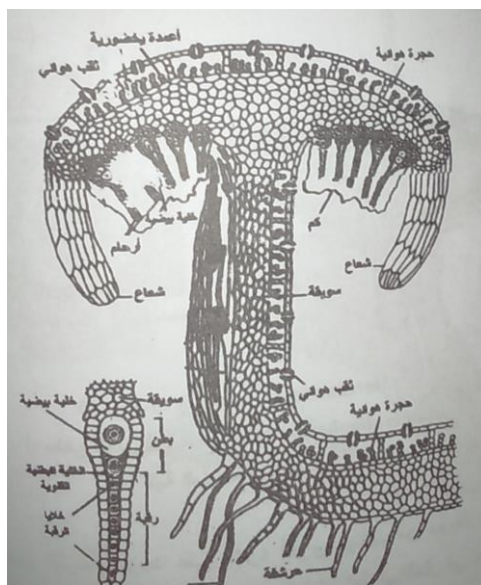
م.ط في حامل المناطف



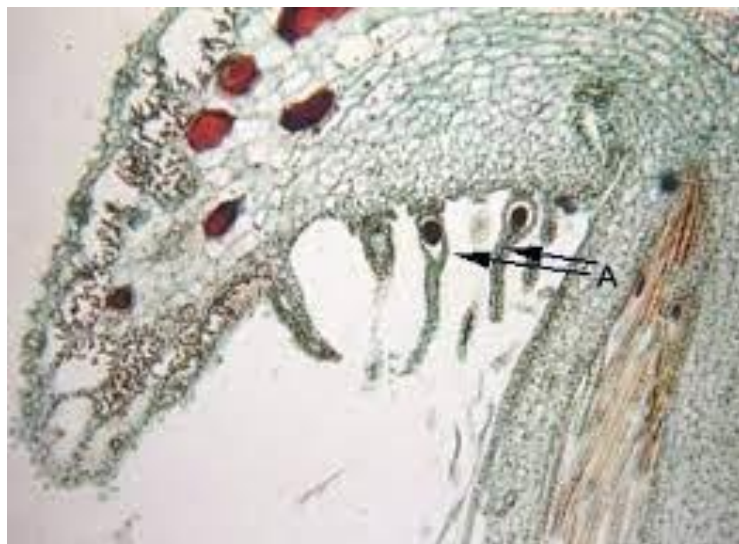
بنية المنطقة



- أما حامل الأرحام فيوجد على مشرة أخرى ويتألف من سويقة طويلة تنتهي بقرص نجمي الشكل مقسم إلى 9 أذرع، ويشير المقطع الطولي المار في حامل الأرحام إلى أنها تكون ضمن مجموعات بين أذرع القرص وتكون مثبتة ببطنونها ورقابها مدلاة نحو الأسفل، ويمكن ملاحظة أن حجم الأرحام يصغر كلما اتجهنا نحو المركز (سويقة الحامل) وتحاط مجموعة الأرحام بغشاء واحد كما أن كل رحم يغلف بغشاء رقيق خاص يسمى العمد الذي يتميز سريعاً، ولهذه الأغشية أهمية كبيرة في إبقاء الأرحام رطبة ووقايتها من الجفاف ومن تأثير العوامل المناخية الخارجية غير المناسبة وخاصة بعد عملية التلقيح وتشكيل النباتات البوغية.



م.ط في حامل الأرحام مع تفصيل بنية الرحم

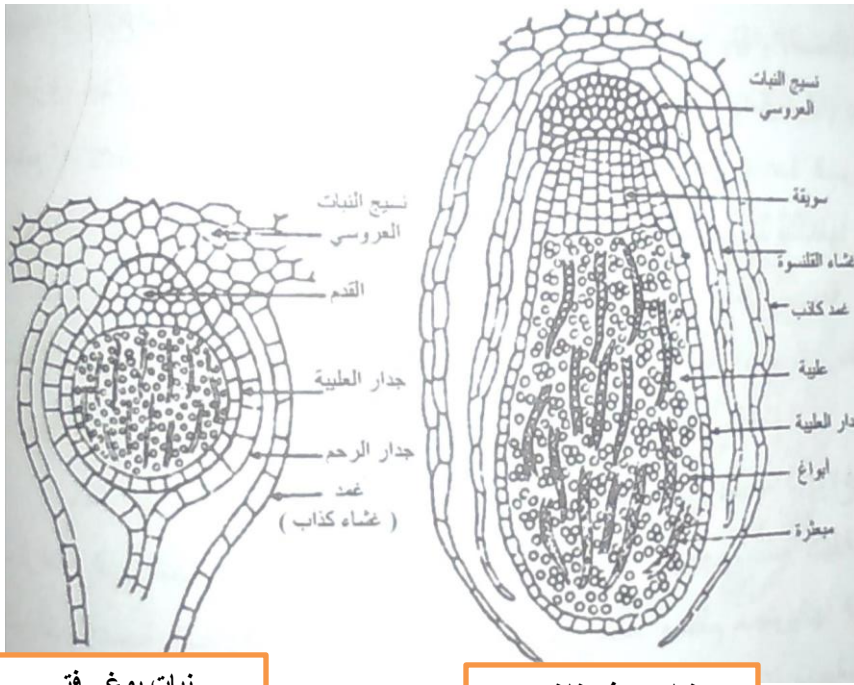


النبات البوغى وتطوره

تندمج الخلية البيضية الثابتة مع النطفة المتحركة ويحدث الإخصاب وتتشكل البيضة الملقحة التي تخضع لانقسامات خيطية عديدة مشكلة مجموعة خلوية تتميز إلى (قدم وسويقة قصيرة وعلية كروية)، يطلق على هذه المجموعة الخلوية اسم الجنين (النبات البوغي الفتى) أو طليعة النبات البوغي وكل ذلك يتم داخل بطن الرحم. تقوم القدم بتأمين الغذاء اللازم للنبات البوغي الفتى، أما العلية فيتشكل بداخلها الأبواغ وبعد فترة تبدأ السويقة بالاستطالة مما يؤدي إلى تمزق جدار الرحم من الأعلى تاركة جزءاً في قمة العلية (الكبسولة) يدعى البيرقع (القلنسوة) أما الجزء السفلي من الرحم فيبقى في قاعدة السويقة البوغية مكوناً الغمد وهو يشبه الكأس، وعندما تنضج العلية ومابداخلها من أبواغ فإن القلنسوة تسقط وتنفج العلية بواسطة ثقب جدارية وقمية مطلقة الأبواغ.

أما مراحل تشكيل النبات البوغى من البيضة الملقحة فيتم على الشكل التالي:

1. تخضع البيضة الملقحة إلى انقسام بحاجز عرضي مشكلاً خليتين، السفلى تتطور لتعطي القدم مع السويقة في حين يتشكل من الخلية العليا العلية ويتم ذلك من خلال انقسامين متعامدين إلى 4 خلايا ثم تخضع إلى عدة انقسامات مشكلة خلايا محيطية ستعطي فيما بعد غلاف العلية وخلايا مركزية داخلية تتطور عنها خلايا البوغ القديم.
2. تخضع خلايا البوغ لانقسامات خيطية عديدة مشكلة الخلايا الأم المولدة للأبواغ (2n)، التي ينقسم بعضها انقساماً منصفاً لتعطي الرباعيات البوغية التي تتميز مشكلة الأبواغ (1n).
3. تحتوي البوغة بداخلها على نواة وسيتوبلازم وتحاط بغلافين خارجي ثخين ذو زوائد وتزيينات يسمى غلاف البوغة الخارجي يحميها ويقيها من العوامل المناخية، ومن غلاف داخلي رقيق سيللوزي يحيط بمحتويات البوغة يسمى غلاف البوغة الداخلي، وفي بعض الحالات يوجد غلاف ثالث يسمى غلاف البوغة المحيطي وهوناتج عن ترسب بعض البقايا الخلوية المختلفة الناتجة عن الخلايا الأم المولدة للأبواغ والعلقة.
4. ينتج عن عملية إنتاش الأبواغ الخيط الأولى الصفيحي الشكل الذي سيتطور ليشكل مشرة عروسية جديدة.



نبات بوغي فتي

نبات بوغي ناضج

تصنيف جنس *Marchantia* الماركانتيا

<u>Bryophyta</u>	مملكة البريويات
<u>Hepaticophyta</u>	شعبة الكبديات (الحزازيات الكبدية)
<u>Hepaticopsida</u>	صف الكبديات المشرية
<u>Marchantiales</u>	رتبة الكبديات المشرية
<u>Marchantiaceae</u>	فصيلة الكبديات المشرية
<u>Marchantia</u>	جنس الماركانتيا

ثانياً: شعبة الأنثوسيرات (الحزازيات القرنية) Anthocerotophyta

تتصف هذه الزمرة من البريويات بأهمية تصنيفية كبيرة بحيث تجعل منها صلة الوصل بين النباتات الأقل رقيماً منها (الطحالب) والأكثر رقيماً منها (الحزازيات) فنباتاتها العروسية (المشترات) تمتلك صفات تجعلها قريبة من الطحالب في حين أن صفات نباتاتها البوغية هي أقرب ما تكون إلى الحزازيات. تضم شعبة الحزازيات القرنية رتبة واحدة هي Anthocerotales وفصيلتين رئيسيتين: فصيلة Anthocerotaceae ينتمي إليها 3 أجناس أهمها جنس Anthoceros وفصيلة Nothothyllaceae وفيها جنس واحد هو Nothothyllas.

جنس الأنثوسيروس Anthoceros

يعد هذا الجنس من الأجناس المهددة بالانقراض لأسباب عديدة منها التلوث وقلة الرطوبة في الكثير من المناطق. النبات العروسي يسيطر على النبات البوغي، ويكون أخضر قائم، ومتعدد الطبقات في المركز ووحيد الطبقة في الأطراف كما يلاحظ أثناء حواف المشرة نحو الأعلى بينما تصدر الأوبار الجذرية الشفافة والوحيدة الخلية نحو الأسفل التي تلعب دوراً في تثبيت المشرة العروسية بالتربة وإمتصاص الماء والأملاح المعدنية في حين تغيب الحراشف البطنية التي لوحظت في الكبديات. أما بالنسبة للبنية التشريحية للمشرة فإنها تتصف ببنية بسيطة متجانسة الخلايا ولا يلاحظ أي تمايز لخلايا البشرة العليا، وتشكل الخلايا البرنشيمية التي تحتوي على الصانعات الخضراء معظم خلايا نسيج البشرة، أما على الوجه السفلي للمشرة فتوجد الثغور (المسام)، هذا وتغيب القطيرات الزيتية والدهنية التي شوهدت في خلايا مشرات الكبديات.

النبات البوغي وتطوره

يتطور النبات البوغي من البيضة الملقحة الناتجة من عملية التكاثر الجنسي (الإخصاب) والتي تتم في بطن الرجم عن طريق اندماج نووي بين النطفة المسوطة مع الخلية البيضية في بطن الرجم. تكون كل من المناطق والأرحام مغمورة ضمن المشرة العروسية في تجاويف خاصة. تتألف المنطقة من نسيج مولد للنطاف محاط بغلاف وحيد الطبقة الخلوية وترتبط المنطقة بقعر التجويف بسويقة قصيرة، أما الرحم فيقسم إلى قسمين: البطن في الأسفل يحتوي بداخله على الخلية البيضية والخلية القنوية البطنية وفي الأعلى الرقبة (العنق) الذي يحتوي على مجموعة من الخلايا القنوية الرقبية، وينتهي الرحم في أعلاه بخلية غطائية تغطي فوهته. عند وصول النطاف المسوطة إلى الأرحام تزول كل من (الخلية الغطائية والخلايا القنوية الرقبية والخلية القنوية البطنية) وبالتالي تتشكل كتلة هلامية لزجة تسمح بدخول النطاف إلى الخلية البيضية حيث يحصل الاندماج النووي (الإخصاب) وتتشكل البيضة الملقحة في قعر الرجم والتي تتطور لتعطي النبات البوغي.

يملك النبات البوغي مجموعة من الصفات التي تميزه عن غيره من الحزازيات وهي:

1. يشاهد بالعين المجردة بوضوح ويصل طوله حتى 20 سم فوق سطح المشرة.
2. يبدو عريضاً في قاعدته ورفيعاً في قمته وله شكل يشبه القرن، ولهذا سميت هذه المجموعة بالقرنيات.
3. تحتوي خلايا جدار العلية على (جاملي الصبغة ومسلمات وصانعات خضراء) وبالتالي تستطيع القيام بعملية البناء الضوئي ولهذا يمكن اعتبار النبات البوغي نباتاً شبه مستقل عن النبات العروسي وبمقدوره أن يبقى حياً عدة أشهر بمفرده دون الحاجة إلى النبات العروسي (المشرة).

