كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الثالثة

المادة : تصنيف الزمر النباتية

المحاضرة : الرابعة/نظري/د.مها

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2025

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 في 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 بأوبار جذرية على الوجه السفلي في حين يكون النبات العروسي في البريويات الأكثر تطوراً (الفارعية) مقسماً إلى أوبار جذرية وأشباه سوق وأشباه أوراق. وسواءً كانت البريويات كبدية أو فارعية فإنها لاتملك جذوراً لذلك يتم امتصاص الماء وتثبيت النبات العروسي في التربة بواسطة الأوبار الجذرية. البريويات نباتات لاوعائية (أي لا تملك أوعية ناقلة كالخشب واللحاء) حيث يتم امتصاص الماء عبر سطوح جسمها مباشرةً 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 (عليبة أو كبسولة) في حين يتمثل النبات البوغي بالقليل من أنواعها بعليبة فقط لأنه مغمور 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 الأنتوسيرات (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 الانسان 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 صفين رئيسين:

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

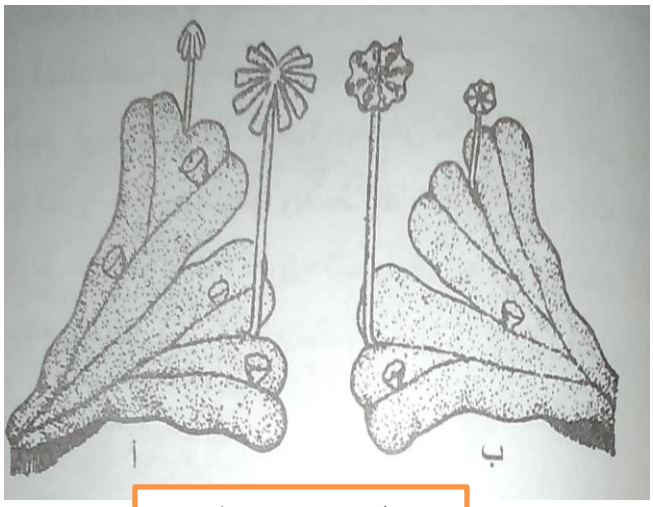
يضم الصف الأول أكثر من 10 فصائل أهمها **Marchantiaceae** وسندرس أشهر الأجناس التابع لهذه الفصيلة وهو جنس الماركانتيا **Marchantia** وتحديداً نوع **M.Polymorpha**.

جنس الماركانتيا Marchantia

ينتشر على التربة الرطبة في الغابات والهضاب ويظهر في حلقة حياته سيطرة الجيل العروسي على الجيل البوغي والسبب يعود إلى بقائه 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 منخمصة 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 أسمراً أو بنياً بسبب وجود الأوبار الجذرية الخالية من الصانعات الخضراء إضافة إلى الحراشف البطنية متعددة الأشكال.

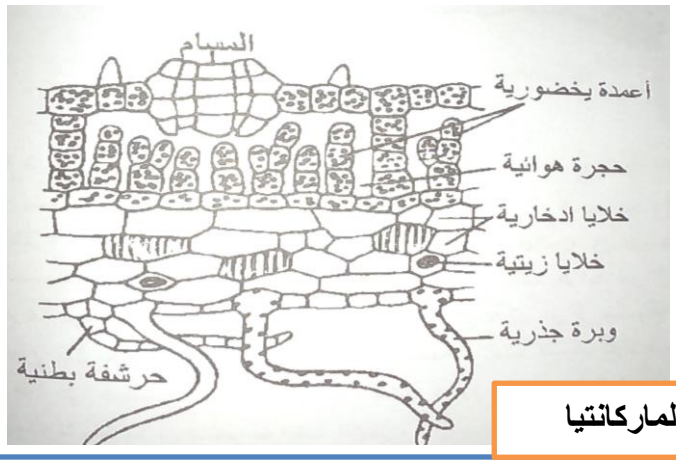
جنس الماركانتيا Marchantia



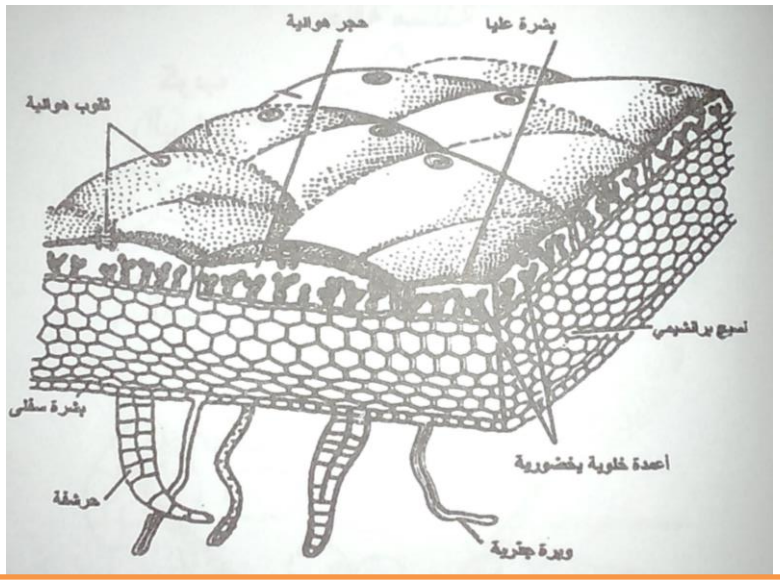
أ. مشرة مؤنثة
ب. مشرة مذكرة

البنية التشريحية للمشرة

يشير المقطع العرضي للمشرة إلى أنها تتغطى 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 Co2 و O2 إلى المشرة وخروجهما. 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.



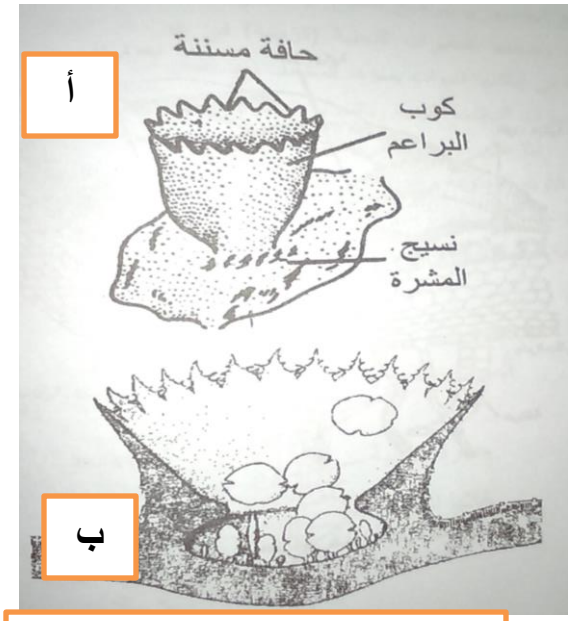
بنية المشرة في الماركانتيا



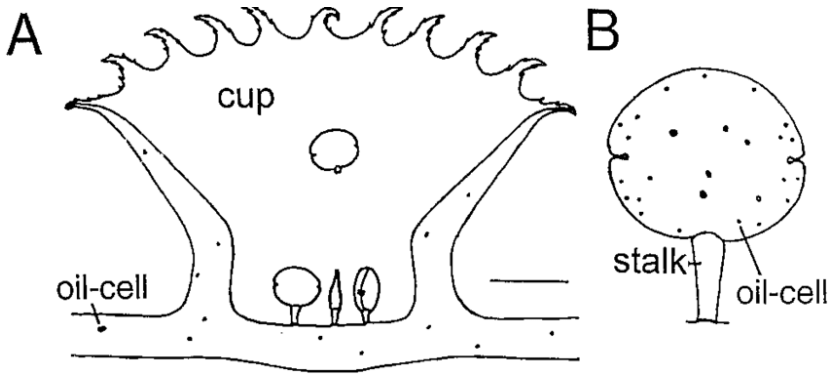
مخطط ثلاثي الأبعاد لجزء من مشرة الماكانتيا

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 انخماصين تسمى البريعمات، ويلاحظ من خلال المقطع العرضي المار من كوب البراعم بأن البريعمات 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

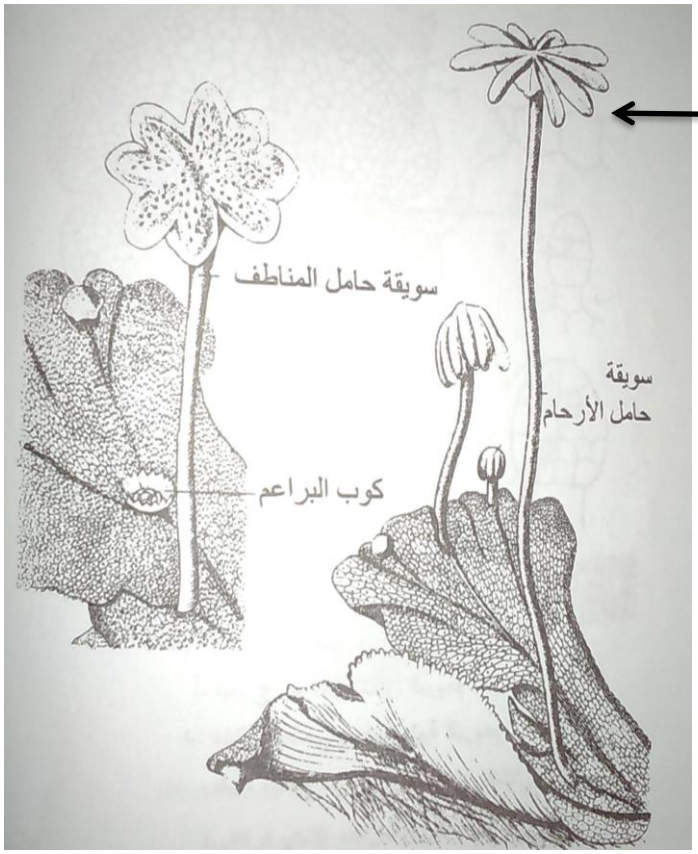
بريعم

يتمايز في الانخماصين الجانبيين للبريعم خلايا مرستيمية (قمية). يستطيع البريعم من خلال انقساماته المتعددة أن ينمو ويتطور ليشكل مشرة عروسية جديدة، وأول مايظهر منها على الوجه السفلي هو الأوبار الجذرية التي تلعب دوراً في تثبيت المشرة في التربة، وتتم عملية إنتاش البريعمات مباشرة بعد انفصالها عن الكوب وسقوطها على التربة الرطبة.

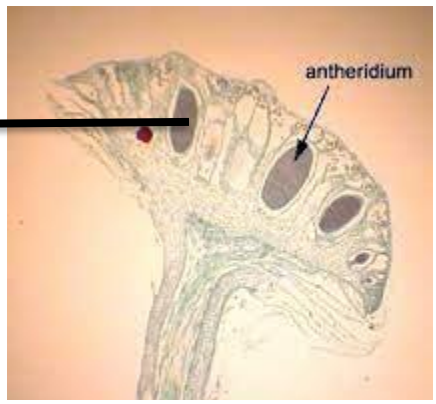
التكاثر الجنسي في الماركانتيا

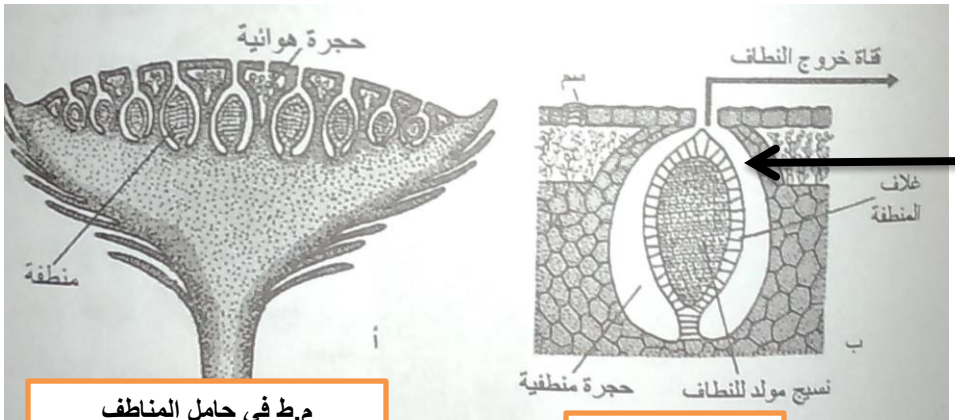
تتوضع الأعضاء التكاثرية الذكرية (المناطف) والأعضاء التكاثرية الأنثوية (الأرحام) على الوجه العلوي لمشرات الماركانتيا منفصلة عن بعضها البعض (أي الذكري على مشرة والأنثوي على مشرة أخرى)، فالماركانتيا نبات ثنائي المسكن وتكون هذه الأعضاء محمولة على سويقات ترتفع عالياً فوق سطح المشرة، وتكون طويلة نسبياً وتسمى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

كوب البراعم
وبداخله البريعمات



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

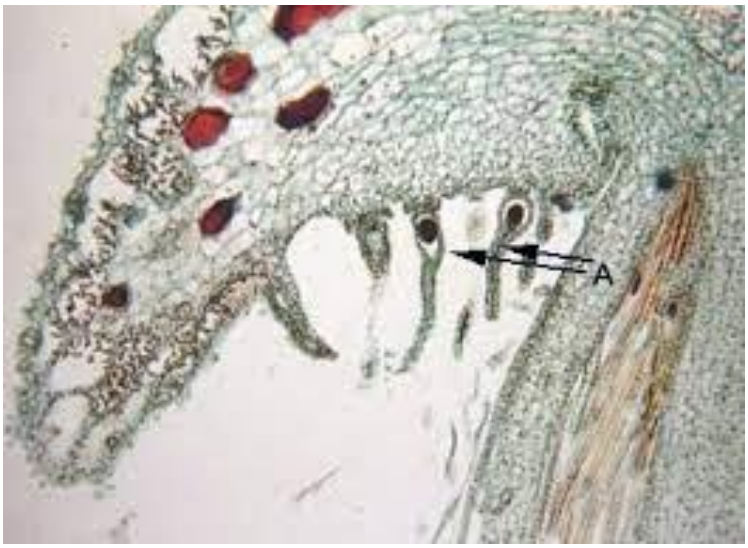


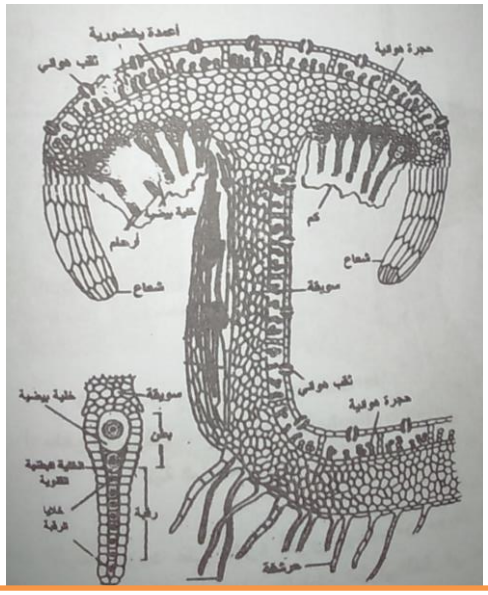


م.ط في حامل المناطف

بنية المنطفة

- 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 ببطونها 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 الغمد الذي يتمزق 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.





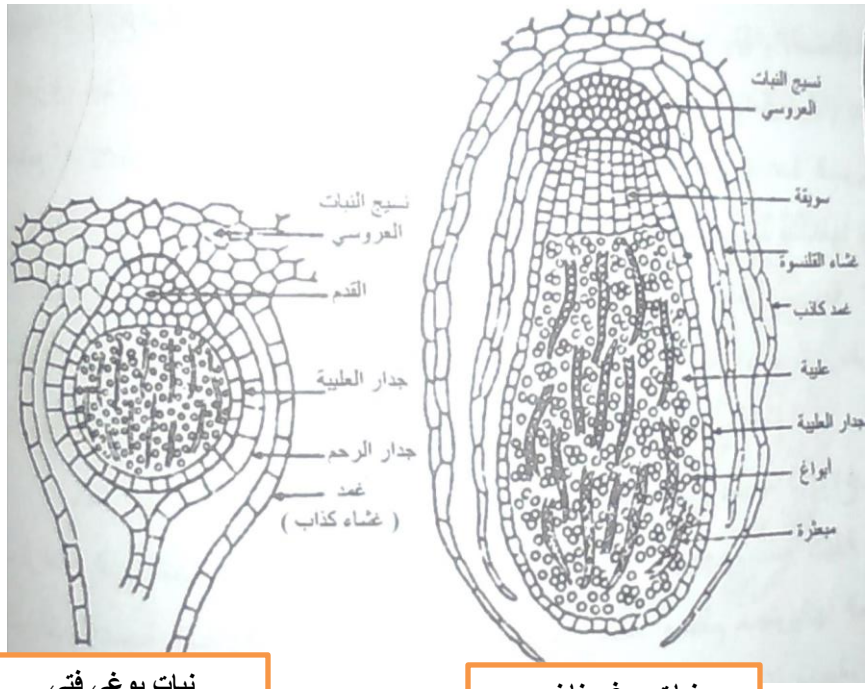
م.ط في حامل الأرحام مع تفصيل بنية الرحم

النبات البوغي وتطوره

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

أما مراحل تشكيل النبات البوغي 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 العليبة ويتم ذلك من خلال انقسامين متعامدين إلى 4 خلايا ثم تخضع إلى عدة انقسامات مشكلة خلايا محيطية ستعطي فيما بعد غلاف العليبة 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 تتمايز 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 والعليبة.
4. ينتج عن عملية إنتاش الأبواغ الخيط الأولي الصفيحي الشكل الذي سيتطور ليشكل مشرة عروسية جديدة.



نبات بوغي فتي

نبات بوغي ناضج

تصنيف جنس *Marchantia* الماركانتيا

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

ثانياً: شعبة الأنتوسيرات (الحزازيات القرنية)Anthocerotophyta

تتصف هذه الزمرة من البريويات بأهمية تصنيفية كبيرة بحيث تجعل منها صلة الوصل بين النباتات الأقل رقياً منها (الطحالب) والأكثر رقياً منها (الحزازيات) فنباتاتها العروسية (المشرات) تمتلك صفات تجعلها قريبة من الطحالب في حين أن صفات نباتاتها البوغية هي أقرب ماتكون 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 Nothothylas.

جنس الأنتوسيروس Anthoceros

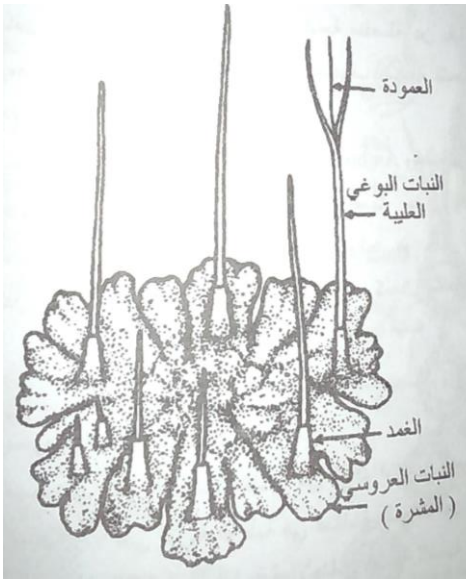
يعد هذا الجنس من الأجناس المهددة بالانقراض لأسباب عديدة منها التلوث وقلة الرطوبة في الكثير من المناطق. النبات العروسي يسيطر على النبات البوغي، ويكون أخضر قاتم، ومتعدد الطبقات في المركز ووحيد الطبقة في الأطراف كما يلاحظ انثناء حواف المشرة نحو الأعلى بينما تصدر الأوبار الجذرية الشفافة والوحيدة الخلية نحو الأسفل التي تلعب دور في تثبيت المشرة العروسية بالتربة وامتصاص الماء والأملاح المعدنية في حين تغيب الحراشف البطنية التي لوحظت في الكبديات. أما بالنسبة للبنية التشريحية للمشرة فإنها تتصف ببنية بسيطة متجانسة الخلايا ولايلاحظ 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.

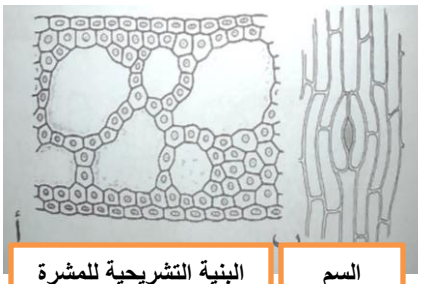
النبات البوغي وتطوره

يتطور النبات البوغي من البيضة الملقحة الناتجة من عملية التكاثر الجنسي (الإخصاب) والتي تتم في بطن الرحم عن طريق اندماج نووي بين النطفة المسوطة مع الخلية البيضية في بطن الرحم. تكون كل من المناطف والأرحام مغمورة ضمن المشرة العروسية في تجاويف خاصة. تتألف المنطفة من نسيج مولد للنطاف محاط بغلاف وحيد الطبقة الخلوية وترتبط المنطفة 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 الرحم والتي تتطور لتعطي النبات البوغي.

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

1. يشاهد بالعين المجردة بوضوح ويصل طوله حتى 20سم فوق سطح المشرة.
2. يبدو عريضاً في قاعدته ورفيعاً في قمته وله شكل يشبه القرن، ولهذا سميت هذه المجموعة بالقرنيات.
3. تحتوي خلايا جدار العليبة على (حاملي الصبغة ومسامات 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).





البنية التشريحية للمشرة | السم