



www.iem.edu.sa

5-2

الأهداف

- تحديد وتحليل خصائص النباتات الوعائية اللابذرية.
- تقارن خصائص قسم النباتات الصولجانية وقسم السرخسيات.

مراجعة المفردات

البوغ Spore: خلية تكاثرية أحادية المجموعة الكروموسومية ولها غلاف خارجي صلب، ويمكن أن تنتج مخلوقاً حياً جديداً دون أن تتحد بالمشيج.

المفردات الجديدة

الحامل البوغي
النبات الهوائي
الرايزوم
محفة الأبواغ
الكيس البوغي

الشكل 5 - 5 تُنتج النباتات الوعائية اللابذرية - مثل الحزاز الصولجاني المسمى مخلب الذئب - أبواغاً في مخاريط بدلاً من البذور.

النباتات الوعائية اللابذرية

Seedless Vascular Plants

الفكرة الرئيسية النباتات الوعائية اللابذرية عموماً أكبر حجماً، وأفضل تكيفاً للعيش في البيئات الجافة من النباتات اللاوعائية؛ لأنها تحوي أنسجة وعائية.

الربط مع الحياة يتدفق الماء من الصنبور عندما تفتحه، فتستعمله للشرب أو لتنظيف الأسنان أو لغسل الأشياء. إن نظام أنابيب الماء في المنزل يحمل إليك الماء من مناطق مختلفة. ويمكن النظر إلى الأنسجة الوعائية على أنها نظام أنابيب للنبات؛ لأنها تنقل الماء والمواد المذابة خلال جسم النبات.

تنوع النباتات الوعائية اللابذرية

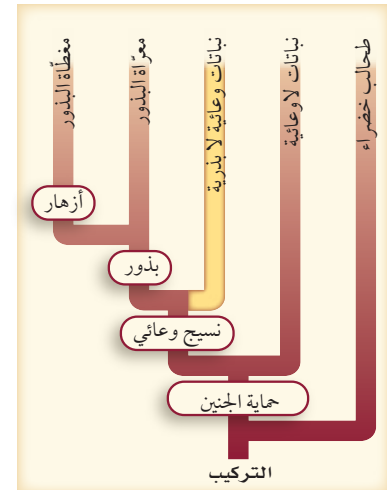
Diversity of Seedless Vascular Plants

تشكل الحزازيات الصولجانية - التي تُسمى أيضاً حزازيات السنبلة - مع السرخسيات مجموعة النباتات الوعائية اللابذرية، وتختلف الحزازيات الصولجانية عن الحزازيات التي وردت في القسم السابق. وتشكل هذه المجموعة، الشكل 5-5، واحدة من ثلاث مجموعات نباتية لها أنسجة وعائية. حيث تظهر النباتات الوعائية اللابذرية تنوعاً كبيراً في الشكل والحجم، تكون في العادة طولها أقل من 30 cm، وفي بعض الغابات الأستوائية تستطيع السرخسيات النمو إلى 25 cm. وبغض النظر عن الحجم، فإن الطور البوغي في بعض النباتات الوعائية اللابذرية جباه الله تكيفاً يُسمى **حامل أبوغيًا strobilus** وهو تجمع متراص من التراكيب الحاملة للأبواغ. وتنتشر الأبواغ الصغيرة التي ينتجها الحامل البوغي عادة بواسطة الرياح، وعندما يستقر البوغ في بيئة مناسبة، فإنه ينمو ليشكل النبات المشيجي.

حامل أبواغ



مخلب الذئب *Lycopodium sp*



قسم النباتات الصولجانية Division Lycophyta تشير الأدلة من الأحافير إلى أن النباتات الصولجانية شكّلت جزءاً كبيراً من الغطاء النباتي للغابات، فبعضها يصل طوله إلى 30 m. وعندما مات هذا الغطاء النباتي تحولت بقاياها مع مرور الزمن وأصبحت في النهاية جزءاً من الفحم الحجري الذي يستخرجه الإنسان من أجل الوقود. إن الطور البوغي للنباتات الصولجانية هو السائد على عكس الحزازيات الحقيقية، وهو يشبه الطور البوغي للحزازيات. وتراكيبها التكاثرية التي تُنتج الأبواغ تكون صولجانية الشكل أو تشبه السنبلة، الشكل 1 - 5. للحزازيات الصولجانية جذور وسيقان، ولها تراكيب حشفية صغيرة تشبه الأوراق (أشباه أوراق). وتسمى أيضاً الصنوبريات الأرضية لأنها تشبه أشجار صنوبر صغيرة. وتكون سيقانها إما متفرعة أو غير متفرعة، وتنمو إما عمودياً أو زاحفة على سطح التربة. وجذورها تنمو من قاعدة الساق. كما يمتد عرق من النسيج الوعائي في منتصف كل ورقة حشفية. تنتمي معظم الحزازيات الصولجانية إلى جنسين، هما: ليكوبوديوم *Lycopodium* وسيلانجينيل *Selaginella*، الشكلين 5-5، 5-6. ففي الجنس *Selaginella* يحتوي حامل الأبواغ على نوعين من الأبواغ (الكبيرة والصغيرة)، أما الجنس الثاني *Lycopodium* فالأبواغ الكبيرة والصغيرة محمولة على حوامل بوغية منفصلة. ومعظم أنواع الحزازيات الصولجانية نباتات هوائية. **والنبات الهوائي** epiphyte نبات يعيش متعلقاً بنبات آخر أو جسم آخر. وعندما تنمو النباتات الهوائية عند قمم الأشجار تصبح بيئة أخرى مناسبة للحشرات والحيوانات الصغيرة عند قمة أشجار الغابة.

✓ **ماذا قرأت؟** حدّد أهمية النباتات الصولجانية الاقتصادية.

قسم السرخسيات (النباتات المجنحة) Division Pterophyta يضم هذا القسم الخنشاريات والنباتات المجنحة. لقد وضعت النباتات المجنحة (ذيل الحصان) ذات مرة في قسم خاص بها، لكن الدراسات الكيميائية الحيوية الحديثة بينت أنها ذات علاقة قوية بالسرخسيات، لذا يجب أن تجمع معها.



سيلانجينيل

الشكل 5-6 يتبع هذا الحزاز الصولجاني إلى جنس سيلانجينيل.

بمرور الزمن أصبحت جزءاً من الفحم الذي يستخرج في وقتنا الحاضر



تنتشر أشجار الخنشار بشكل كبير في الغابات الاستوائية.



الخنشار المائي *Azolla* يعيش تكافلياً مع البكتيريا الخضراء المزرقة.



ينمو الخنشار *Dryopteris* على أفضل صورة في البيئات الجافة الظليلة.

الشكل 5-7 الخنشاريات مجموعة متنوعة من النباتات تعيش في بيئات عديدة.



ينمو نبات قرن الأيل بوصفه نباتاً هوائياً على النباتات الأخرى.



الطور البوغي والطور المشيجي للخنشار



الطور البوغي المكتمل النمو للخنشار

الشكل 8-5 يختلف كل من الطور البوغي والطور المشيجي اختلافاً واضحاً في الحجم والمظهر. فالطور البوغي الناضج للخنشار أكبر مرات عديدة من الطور المشيجي.

كانت الخنشاريات خلال الحقبة الطباشيرية - منذ 359 - 300 مليون سنة - أكثر نباتات اليابسة وفرة. فقد وجدت غابات واسعة من الخنشاريات التي تشبه الأشجار، وقد أنتج بعضها تراكيب تشبه البذور. ينمو الخنشار في بيئات مختلفة وعديدة. وعلى الرغم من أنه غالباً يعيش في البيئات الرطبة، إلا أنه يستطيع العيش في الظروف الجافة. وعندما يكون الماء نادراً، تتباطأ العمليات الحيوية لبعض أنواع الخنشار لدرجة يبدو معها ميتاً. وعندما يتوافر الماء مرة أخرى يستأنف الخنشار نموه. ويبين الشكل 7-5 أمثلة لخنشاريات تنمو في بيئات متباينة.

يكون الطور المشيجي الدقيق أصغر من الدبوس عادة، فهو ينمو من بوغ، وله تراكيب تكاثرية ذكورية وأخرى أنثوية. وبعد الإخصاب ينمو الطور البوغي من الطور المشيجي، ويكون معتمداً عليه لفترة وجيزة. أحد تكيفات الخنشار التي تمكنه من العيش في المناطق الجافة إنتاج الطور البوغي دون إخصاب. وأخيراً يكون الطور البوغي جذوراً، وساقاً سميكة تحت الأرض تسمى **الرايزوم** rhizome، وهو عضو لحزن الغذاء. تموت التراكيب الواقعة فوق سطح التربة لبعض أنواع الخنشار في نهاية فصل النمو. وعندما يبدأ النمو يتحلل الرايزوم المُخزن للغذاء ليُحرر الطاقة الضرورية اللازمة لهذا النمو. إن الجزء المألوف من الخنشار هو تراكيبه الورقية التي تقوم بعملية البناء الضوئي تُسمى الأوراق (السعفة)، الشكل 8-5. تشكل هذه الأوراق جزءاً من الطور البوغي للخنشار، وبها أنسجة وعائية متفرعة، وهي شديدة التباين في الحجم.

تتكون أبواغ الخنشار في تراكيب تُسمى **محفظة الأبواغ** sporangium، وتكون تكتلات المحافظ **كيساً بوغياً** (بثرة) sorus. وتقع الأكياس البوغية عادة على السطح السفلي للأوراق، الشكل 9-5.





التقويم

الخلاصة

- للنباتات الوعائية الالبذرية أنسجة وعائية متخصصة، وتتكاثر بالأبواغ.
- النبات البوغي هو الطور السائد في النباتات الوعائية.
- النباتات الصولجانية والسرخسيات نباتات وعائية لالبذرية.

فهم الأفكار الرئيسة

- **الفكرة الرئيسة** **اعمل جدولاً** تبين فيه خصائص مجموعات النباتات الوعائية الالبذرية.
- **قارن** بين أفراد الطور البوغي وأفراد الطور المشيجي في النباتات الوعائية والنباتات اللاوعائية.
- **استنتج** أهمية الاعتماد المبدئي للطور البوغي في الخنشا ر على الطور المشيجي.

التفكير الناقد

- **صمم** تجربة يمكن أن تختبر بها قدرة الطور المشيجي للخنشا ر على النمو في تربة مختلفة.
- **قوّم** فوائد تفرع الأنسجة الوعائية في أوراق الخنشا ر.
- **ارسم** مخطط فن تظهر فيه خصائص الحزازيات الصولجانية والسرخسيات.

