حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الفصل 1

مقدمة في النباتات

Introduction to plants

الفكرة العامة النباتات مجموعة متنوعة من المخلوقات الحية، أبدعها البارئ سبحانه وتعالى.

1 – 1 النباتات اللاوعائية

الفكرة الرئيسة النباتات اللاوعائية صغيرة، وتنمو عادة في البيئات الرطبة.

2 – 1 النباتات الوعائية اللابذرية

الفكرة الرئيسة النباتات الوعائية اللابذرية عمومًا أكبر حجمًا، وأفضل تكيفًا للعيش في البيئات الجافة من النباتات اللاوعائية؛ لأنها تحوي أنسجة وعائية.

3 – 1 النباتات الوعائية البذرية

الفكرة الرئيسة النباتات الوعائية البذرية من أكثر النباتات انتشارًا على الأرض.

حقائق في علم الأحياء

- عدد الأنواع النباتية ثلاثة أضعاف عدد الأنواع الحيوانية.
- تشكل النباتات ومنتجاتها نحو 98% من الكتلة الحيوية على الأرض.

تجربة استهلالية

ما الخصائص التي تختلف فيها النباتات؟

يستعمل العلماء صفات محددة لتصنيف النباتات ضمن المملكة النباتية. وستدرس في هذه التجربة بعضًا من صفات النباتات.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. عنّون خمس عينات نباتية باستعمال الأحرف A، B، C، D، E.
3. ادرس كل نبات بعناية. واغسل يديك جيدًا بعد الانتهاء من دراسة هذه النباتات.
4. سجّل بناءً على ملاحظاتك الخصائص التي تصف أوجه التشابه والاختلاف بين هذه النباتات.
5. رتب قائمة الخصائص تنازليًا حسب أهميتها من وجهة نظرك.

التحليل

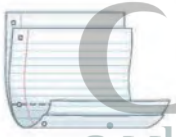
1. **قارن** قائمتك بقوائم زملائك في الصف.
2. **صف** درجة التنوع بين النباتات التي درستها.
3. **سجّل** قائمة بالصفات التي لم تستطع دراستها، والتي قد تكون مهمة في تنظيم النباتات في مجموعات.

المطويات
منظمات الأفكار

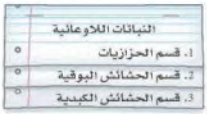
تصنيف النبات اعمل المطوية الآتية لتساعدك على فهم تصنيف النباتات اللاوعائية.

الخطوة 1، ضع ورقتين من دفتر ملاحظاتك بعضها فوق بعض متباعدة إحداها عن الأخرى بمقدار 1.5 cm، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 2، اثنِ الأطراف لتكوّن أربعة ألسنة متساوية المساحة، كما في الشكل الآتي:



الخطوة 3: ثبّت أوراق المطوية معًا بالدبابيس، واكتب على كل لسان عنوانًا، كما في الشكل الآتي:



المطويات استعمل هذه المطوية في القسم 1-1. سجل وأنت تقرأ هذا القسم ما تعلمته حول تصنيف النباتات.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa
حلول الكتاب اون لاين
hulul.online

1-1

النباتات اللاوعائية

Nonvascular Plants

الأهداف

- تتعرف تراكيب النباتات اللاوعائية.
- تقارن بين خصائص أقسام النباتات اللاوعائية.

مراجعة المفردات

التكافل Symbiosis: العلاقة التي يعيش بوساطتها مخلوقان معًا وتربطهما علاقة وثيقة.

المفردات الجديدة

الثالوس

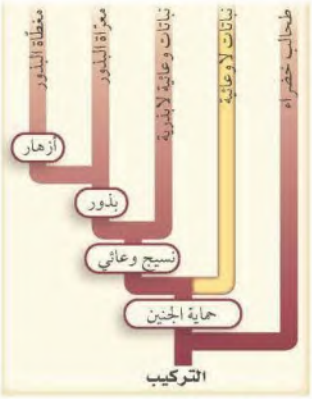
الفكرة الرئيسة النباتات اللاوعائية صغيرة، وتنمو عادة في البيئات الرطبة.

الربط مع الحياة هل استعملت يومًا خرطوم المياه لري نباتات الحديقة أو غسل سيارة؟ لماذا لا تنقل الماء من الصنبور بوساطة الدلو؟ إن استعمال الخرطوم لنقل الماء ـ كما ترى ـ طريقة أكثر فاعلية من استعمال الدلو. تفتقر النباتات اللاوعائية إلى تراكيب لنقل الماء والمواد الأخرى. ومع ذلك، فإن صغر حجم هذه النباتات يجعل نقل المواد بالانتشار والخاصية الأسموزية كافيًا لسد حاجاتها.

تنوع النباتات اللاوعائية Diversity of Nonvascular Plants

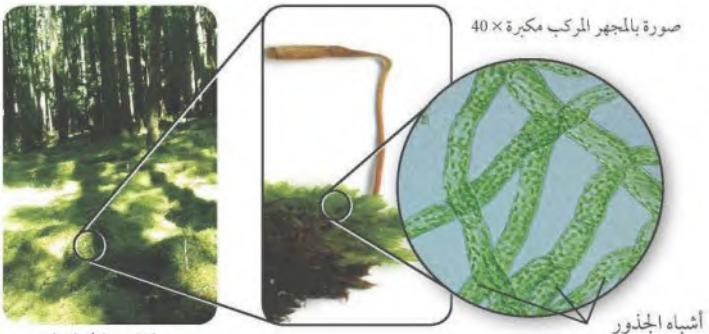
تُشكّل النباتات اللاوعائية واحدة من أربع مجموعات من النباتات التي تشترك مع الطحالب بعدة خصائص كما في الشكل (A) 1-1، ومنها: أن الجدار الخلوي في كليهما مكون من السيليلوز، وتخزن النباتات ومعظم الطحالب الغذاء على صورة نشا، وتستخدم النباتات ومعظم أنواع الطحالب نفس النوع من الكلوروفيل في عملية البناء الضوئي. وعمومًا، فإن النباتات اللاوعائية صغيرة الحجم، مما يمكّن المواد من الانتقال خلالها بسهولة. وتوجد هذه النباتات على الأغلب في المناطق الرطبة الظليلة، وهي بيئة تزودها بالماء الذي تحتاج إليه لنقل المواد الغذائية، وتساعدها على عملية التكاثر.

قسم الحزازيات Division Bryophyta أكثرها شيوعًا هي الحزازيات القائمة، انظر الشكل 2-1. وربما تكون قد شاهدت هذه النباتات اللاوعائية الصغيرة نامية على ساق شجرة ميتة أو على حافة جدول أو على الرغم من أن الحزازيات ليس لديها أوراق حقيقية إلا أن لها تراكيب شبيهة بالأوراق، وهذه التراكيب التي تقوم بعملية البناء الضوئي تتكون عادة من طبقة واحدة من الخلايا. تُنتج الحزازيات القائمة أشباه جذور عديدة الخلايا لتثبتها في التربة أو غيرها من السطوح، كما في الشكل (B) 1-1.



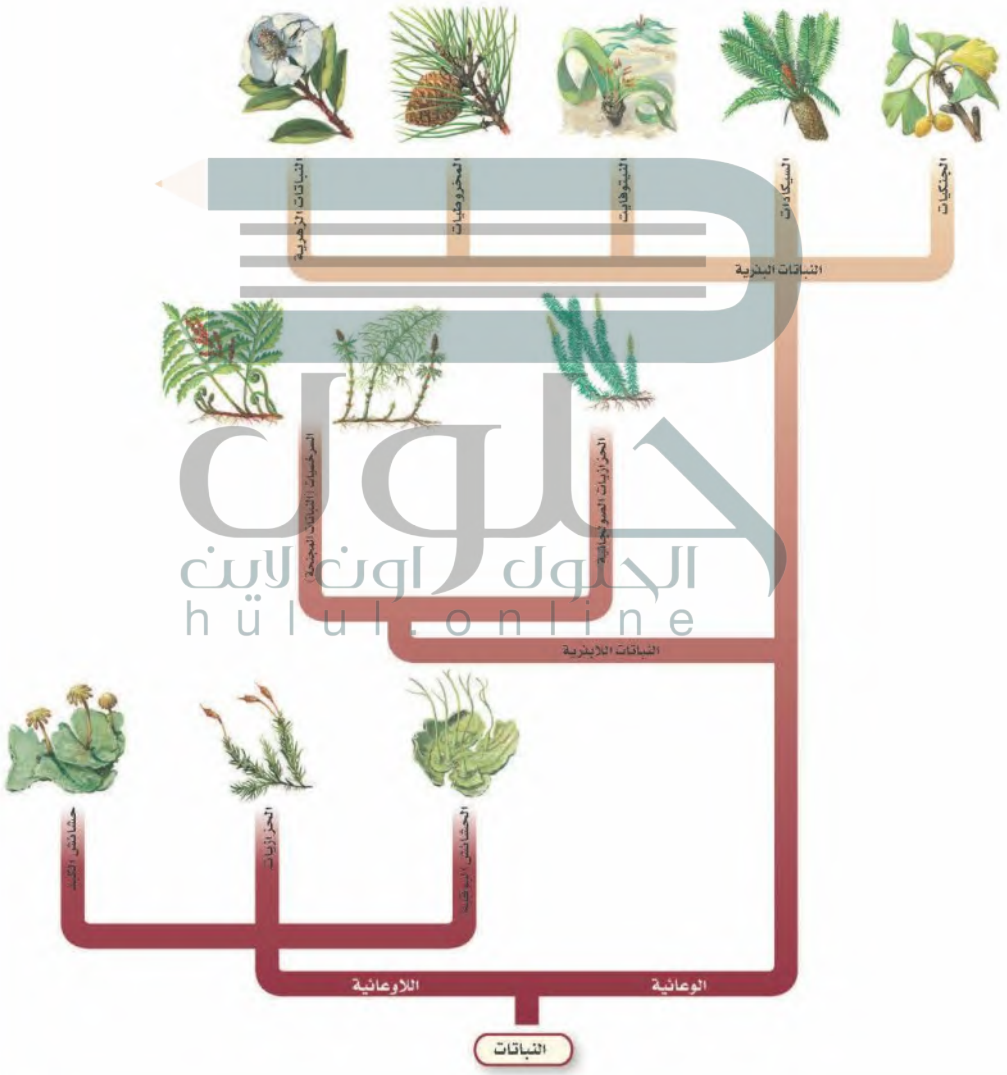
(A)

■ الشكل 1-1 حماية الجنين من خصائص النباتات الوعائية والنباتات اللاوعائية. السجادة الخضراء من الحزازيات القائمة وهي نباتات لاوعائية تتكون من مئات من النباتات الحزازية، كل منها له سيقان ورقية وأشباه جذور.



(B)

■ الشكل 2 – 1 من طرائق تصنيف أقسام المملكة النباتية تصنيفها إلى: لاوعائية ووعائية، وإضافة إلى ذلك يمكن أن تصنف النباتات الوعائية إلى نباتات لابذرية ونباتات بذرية.



حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ويمكـن للماء وما فيه من مواد مذابة أن تنتشـر إلى أشـباه الجـذور. وعلى الرغم من أن للحزازيات أنسجة تنقل الماء والغذاء، إلاّ أن هذه النباتات ليس لها أنسجة وعائيـة حقيقيـة، حيـث تنقـل الماء والمـواد الأخرى خـلال أجسـام الحزازيات بوسـاطة الخاصية الأسـموزية والانتشـار. تُظهـر الحزازيات تنوعًا في التركيب والنمو. فبعضها له سـيقان تنمو عموديًّا، ولبعضها الآخر سـيقان متدلية كسـيقان العنب. وتشـكّل بعض الحزازيات سـجادًا واسعًا يساعد على منع تعرية التربة في المنحـدرات الصخرية. ومع مـرور الزمن تراكمت كميات مـن الحزاز الطحلبي سـفاجنوم Sphagnum ومـواد نباتيـة وتعفنت وشـكّلت ترسـبات عميقة كوّنت فحـم الخُث (فحـم البِيت) peat. حيث يمكن تقطيعه وحرقه واسـتعماله وقودًا، كما يسـتعمله الذين يعتنون بالأزهار للاحتفاظ بالرطوبة. يقدر العلماء أن حوالي 1% مـن سـطح الأرض مغطـى بالحزازيـات. تنمـو معظـم الحزازيـات القائمة، الشـكل (B) 1-1، في المناطـق المعتدلة، ويمكن لها أن تنمـو في درجة التجمد دون أن تتلف، كما يمكنها أن تعيش حتى بعد فقد الكثير من الماء وتستعيد نموها عند توافر الرطوبة.

ماذا قرأت؟ وضح كيف يتكون خث الحزازيات؟

قسم الحشائش البوقية Division Anthocerophyta يعد هذا القسم أصغر قسم في النباتات اللاوعائية، وقد سـميت بهذا الاسـم لأن الطور البوغي فيها يشبه البوق (القرن)، الشكل 3-1. ينتقل الماء والمواد المغذية في الحشائش البوقية بالخاصية الأسـموزية والانتشـار. إحدى الصفات المميزة لهذه النباتات هو وجود بلاسـتيدة خضراء واحدة كبيرة في كل خلية من خلايا الطور المشيجي وخلايا الطور البوغي، ويمكـن ملاحظة هذه الصفة بوسـاطة المجهر. وينتج النبـات البوغي معظم الغذاء الذي يسـتعمله النبات المشـيجي والنبات البوغي نفسـه. تحوي أنسـجة الحشائش البوقية فراغات تحيط بالخلية مملوءة بمادة مخاطية وليس بالهواء. وتنمو البكتيريا الخضـراء المزرقة من نوع النُّوسـتُك Nostoc في هذا المخاط. وتظهر الحشـائش البوقية والبكتيريا الخضراء المزرقة علاقة تعايش. كما في **تجربة تحليل البيانات 1-1**.

■ **الشكل 3-1** الطور البوغي في الحشائش البوقية، وهو يشبه البـوق (القرن) ملتحم بالطور المشيجي.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

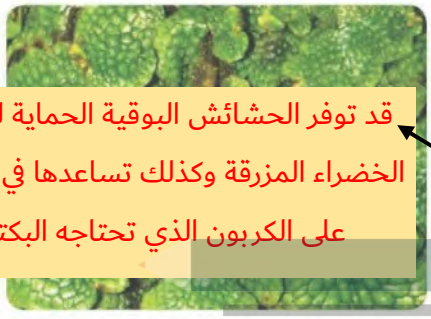
مختبر تحليل البيانات 1-1

بناءً على بيانات حقيقية

كوّن فرضية

كيف تستفيد البكتيريا الخضراء المزرقة من الحشائش البوقية؟

تكوّن البكتيريا الخضراء المزرقة من نوع نُوستُك *Nostoc* علاقات تعايش مع حشائش الكبد ومعظم الحشائش البوقية.



قد توفر الحشائش البوقية الحماية للبكتيريا الخضراء المزرقة وكذلك تساعدها في الحصول على الكربون الذي تحتاجه البكتيريا

البيانات والملاحظات

تظهر مستعمرات *Nostoc* على صورة بقع داكنة ضمن نسيج الطور المشيجي للنبات، كما في الصورة الآتية:

التفكير الناقد

1. **كوّن فرضية** حول الفوائد التي يحصل عليها النُوستُك *Nostoc* من الحشائش البوقية .
2. **صمّم تجربة** لاختبار الفرضية.

أخذت البيانات في هذا المختبر من: Costa J – Let al. 2001. Genetic diversity of *Nostoc* symbionts endophytically associated with two bryophyte species. *Appl. Envir. Microbiol.* 67: 4393 – 4396

قسم الحشائش الكبدية Hepaticophyta سُمّيت الحشائش الكبدية نظرًا لمظهرها الخارجي؛ ولأنها كانت تستعمل قديمًا في علاج أمراض الكبد. توجد في مواطن مختلفة تتراوح بين المناطق الاستوائية وحتى القطبية. تميل الحشائش الكبدية إلى النمو موازية لسطح الأرض، وتعيش في مناطق تزداد فيها الرطوبة كالتربة الرطبة، وبالقرب من الماء، أو على أخشاب متعفنة رطبة. ويستطيع قليل من الأنواع العيش في مناطق جافة نسبيًا. وينتقل الماء والمواد المغذية في الحشائش الكبدية بواسطة الخاصية الأسموزية والانتشار لكبرها من النباتات اللاوعائية. تصنف الحشائش الكبدية إلى **الثالوسية (جسمية)** thallose أو ورقية، الشكل 4-1.

■ الشكل 4-1 يشبه شكل ثالوس الحشائش الكبدية أجزاء الكبد. للحشائش الكبدية الورقية تراكيب تشبه الأوراق ولكنها ليست أوراقًا حقيقية.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

الحزازيات القائمة نباتات لا وعائية متعددة الخلايا، النبات المشيجي فيها ذاتي التغذية أما النبات البوغي فليس كذلك، تنمو النباتات المشيجية من الأبواغ، وتوفر الرطوبة شرط التكاثر

الحشائش البوقية لها نباتات بوغية تشبه البوق، أما الحشائش الكبدية فتكون ورقية أو ثالوسية ولها أشباه جذور وحيدة الخلايا

التقويم 1-1

الخلاصة

- يحدَّد [illegible] درجة الحرارة، كمية الماء وكمية الضوء
- الحزازيات القائمة نباتات صغيرة

فهم الأفكار الرئيسة

1. **لخّص** خصائص الحزازيات القائمة.
2. **حدّد** العوامل البيئية التي ربما أثرت في تكيف تراكيب النباتات اللاوعائية.
3. **ميّز** بين الحشائش الكبدية والحشائش البوقية.
4. **عمّم** القيمة الاقتصادية للحزازيات.

التفكير الناقد

5. **طبّق** ما تعرفه عن الخاصية الأسموزية والانتشار لتفسير سبب صغر حجم النباتات اللاوعائية عادةً.
6. **توقّع** التغيرات التي قد تحدث على المستوى الخلوي عندما يجف الحزاز القائم.
7. **قارن** بين مواطن الحزازيات القائمة والحشائش البوقية والحشائش الكبدية.

تكوّن فحم البيت الذي يستخدم وقوداً، ويستخدم أيضاً للمحافظة على رطوبة التربة

تنمو جميعها في مناطق ظليلة ورطبة، أما الحزازيات فتنمو في بيئات معتدلة ويمكنها البقاء في ظروف الجفاف، وتنمو الحشائش في مناطق تتباين بين المناطق القطبية وحتى البيئات الاستوائية

٥. الخاصية الأسموزية والانتشار تنقلان الماء والمواد الغذائية لمسافات قصيرة أو من خلية إلى أخرى. ولأن الحزازيات تعتمد على هاتين العمليتين لنقل الماء والمواد المغذية فيجب أن تكون صغيرة الحجم لتكون هاتان العمليتان أكثر فاعلية، ويحافظ أيضاً على تقليل النسبة بين مساحة السطح والحجم

الفجوات الكبيرة قد تتقلص في أثناء الجفاف، أو أن تصل الخلية إلى حالة البلزمة (وهي انكماش السيتوبلازم نتيجة فقد الماء بسبب الخاصية الأسموزية)

1-2

النباتات الوعائية اللابذرية
Seedless Vascular Plants

الأهداف

- تحدد وتحلل 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 مخلوقًا حيًّا جديدًا دون أن تتحد بالمشيج.

المفردات الجديدة

الحامل البوغي
النبات الهوائي
الرايزوم
محفظة الأبواغ
الكيس البوغي

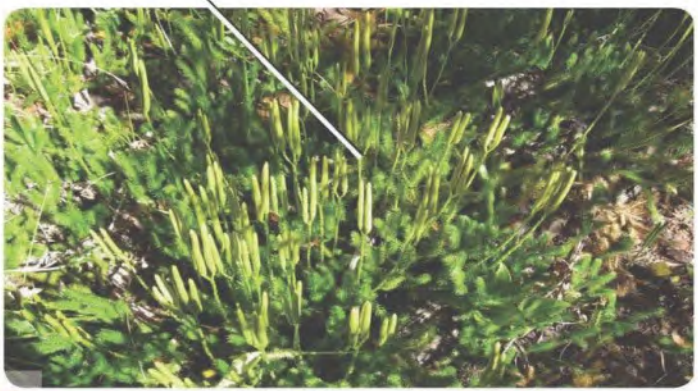
الفكرة الرئيسة النباتات الوعائية اللابذرية عمومًا أكبر حجمًا، وأفضل تكيفًا للعيش في البيئات الجافة من النباتات اللاوعائية؛ لأنها تحوي أنسجة وعائية.

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 ـ التي تُسمى أيضًا حزازيات السنبلة ـ مع السرخسيات مجموعة النباتات الوعائية اللابذرية، وتختلف الحزازيات الصولجانية عن الحزازيات التي وردت في القسم السابق. وتشكل هذه المجموعة، **الشكل 5 – 1**، واحدة من ثلاث مجموعات نباتية لها أنسجة وعائية. حيث تظهر النباتات الوعائية اللابذرية تنوعًا كبيرًا 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 حباه الله تكيفًا يُسمى حاملًا بوغيًّا strobilus وهو تجمع متراص من التراكيب الحاملة للأبواغ. وتنتشر الأبواغ الصغيرة التي ينتجها الحامل البوغي عادة بوساطة الرياح، وعندما يستقر البوغ في بيئة مناسبة، فإنه ينمو ليشكّل النبات المشيجي.

■ **الشكل 5 – 1** تُنتج النباتات الوعائية اللابذرية – مثل الحزاز الصولجاني المسمى مخلب الذئب – أبواغًا في مخاريط بدلًا من البذور.



مخلب الذئب *Lycopodium sp*

سيلانجينيلا

■ الشكل 6–1 يتبع هذا الحزاز الصولجاني إلى جنس سيلانجينيلا.

قسم النباتات الصولجانية Division Lycophyta تشير الأدلة من الأحفوريات إلى أن النباتات الصولجانية شكّلت جزءًا كبيرًا من الغطاء النباتي للغابات. معظمها يصل طوله إلى 30 m. وعندما مات هذا الغطاء النباتي تحولت بقاياه مع مرور الزمن وأصبحت في النهاية جزءًا 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 5 – 1**. للحزازيات الصولجانية جذور وسيقان، ولها تراكيب حرشفية صغيرة تشبه الأوراق (أشباه أوراق). وتسمى أيضًا الصنوبريات الأرضية لأنها تشبه أشجار صنوبر صغيرة. وتكون سيقانها إما متفرعة أو غير متفرعة، وتنمو إما عموديًّا أو زاحفة على سطح التربة. وجذورها تنمو من قاعدة الساق. كما يمتد عرق من النسيج الوعائي في منتصف كل ورقة حرشفية. تنتمي معظم الحزازيات الصولجانية إلى جنسين، هما: ليكوبوديوم *Lycopodium* وسيلانجينيلا *Selanginella*، **الشكلين 5–1، 6–1**. ففي الجنس *Selanginella* 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 متعلقًا 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.

بمرور الزمن أصبحت جزءاً من الفحم الذي يستخرج في وقتنا الحاضر

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.

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

ينمو نبات قرن الأيل بوصفه نباتًا هوائيًّا على النباتات الأخرى.

تنتشر أشجار الخنشار بشكل كبير ضمن الغابات الاستوائية.

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

■ الشكل 7–1 الخنشاريات مجموعة متنوعة من النباتات تعيش في بيئات عديدة.

الطور البوغي المكتمل النمو للخنشار

الطور البوغي والطور المشيجي للخنشار

■ الشكل 8–1 يختلف كل من الطور البوغي والطور المشيجي اختلافًا واضحًا في الحجم والمظهر. فالطور البوغي الناضج للخنشار أكبر مرات عديدة من الطور المشيجي.

الربط مع علوم الأرض كانت الخنشاريات خلال الحقبة الطباشيرية ـ منذ 359 – 300 مليون سنة ـ 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 غالبًا يعيش في البيئات الرطبة، إلا أنه يستطيع العيش في الظروف الجافة. وعندما يكون الماءُ نادرًا، تتباطأ العمليات الحيوية لبعض أنواع الخنشار لدرجة يبدو معها ميتًا. وعندما يتوافر الماء مرة أخرى يستأنف الخنشار نموه. ويبين **الشكل 7–1** أمثلة لخنشاريات تنمو في بيئات متباينة.

يكون الطور المشيجي الدقيق أصغر من الدبوس عادة، فهو ينمو من بوغ، وله تراكيب تكاثرية ذكرية وأخرى أنثوية. وبعد الإخصاب ينمو الطور البوغي من الطور المشيجي، ويكون معتمدًا عليه لفترة وجيزة. أحد تكيفات الخنشار التي تمكنه من العيش في المناطق الجافة إنتاج الطور البوغي دون إخصاب. وأخيرًا يكوّن الطور البوغي جذوراً، وساقاً سميكة تحت الأرض تسمى **الرايزوم** rhizome، وهو عضو لخزن 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 8–1**. تشكل هذه الأوراق جزءًا من الطور البوغي للخنشار، وبها أنسجة وعائية متفرعة، وهي شديدة التباين في الحجم.

تتكون أبواغ الخنشار في تراكيب تُسمى **مَحفظة الأبواغ** sporangium، وتكوّن تكتلات المحافظ **كيسًا بوغيًّا** (بثرة) sorus. وتقع الأكياس البوغية عادة على السطح السفلي للأوراق، **الشكل 9–1**.

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

خنشار عش الطائر

ذيل الحصان

■ الشكل 9–1 تحتوي الأكياس البوغية في خنشار عش الطائر على أبواغ تشكل خطوطًا على السطح السفلي للورقة. وتنتج بعض نباتات ذيل الحصان نوعين مختلفين من السيقان في الطور البوغي: خضرية وتكاثرية.

ويبين الشكل 9–1 كذلك التركيب النموذجي لذيل الحصان، وهو ساق جوفاء مضلعة عليها دوائر من أوراق حرشفية. ويُنتج ذيل الحصان الأبواغ في مخاريط عند قمة الساق التكاثرية، كما هو الحال في الحزازيات الصولجانية. وعندما تنطلق أبواغ ذيل الحصان في البيئة المناسبة فإنها تنمو إلى نبات مشيجي. ومن الأسماء الشائعة لذيل ال

النباتات اللا وعائية – النبات المشيجي سائد والنبات البوغي صغير ويعتمد على النبات المشيجي؛ النباتات الوعائية – النبات البوغي سائد، والنبات المشيجي صغير؛ النبات البوغي لا يعتمد على النبات المشيجي

يجب أن يشمل الجدول على أنها مخلوقات حية حقيقة النوى متعددة الخلايا وذات أنسجة وعائية؛ والنبات المشيجي ينمو من الأبواغ؛ وتمتلك حوامل بوغية

التقويم 2–1

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة **اعمل جدولاً** تبين فيه خصائص مجموعات النباتات الوعائية اللابذرية.
2. **قارن** بين أفراد الطور البوغي وأفراد الطور المشيجي في النباتات الوعائية والنباتات اللاوعائية.
3. **استنتج** أهمية الاعتماد المبدئي للطور البوغي في الخنشار المشيجي.

إن فائدة تفرع الأنسجة الوعائية تتمثل في أن الماء والمواد المغذية تنتقل عبر سعفة (ورقة) الخنشار

يحصل النبات البوغي الصغير على الغذاء من النبات المشيجي إلى أن يصبح كبيراً بدرجة كافية تسمح له بصنع غذائه بنفسه

5. **قوّم** فوائد تفرّع الأنسجة الوعائية في أوراق الخنشار.
6. **ارسم** مخطط فن تظهر فيه خصائص الحزازيات الصولجانية والسرخسيات.

يجب أن يتضمن الرسم الحزازيات الصولجانية والخنشاريات نباتات وعائية، والطور البوغي سائد في كليهما، ويمتلك كل منهما حوامل بوغية

www.ien.edu.sa

1-3

النباتات الوعائية البذرية
Vascular Seed Plants

الأهداف

- **تقارن** بين خصائص النباتات البذرية.
- **تحدّد** أقسام النباتات معرّاة البذور.
- **تلخص** دورة حياة النباتات الزهرية.

مراجعة المفردات

التكيف Adaptation: صفة موروثة تنتج عن استجابة المخلوق الحي لعامل بيئي ما.

المفردات الجديدة

الفلقة
المخروط
السنوي
ثنائية الحول
المعرّ

الفكرة الرئيسة النباتات الوعائية البذرية من أكثر النباتات انتشارًا على الأرض.

الربط مع الحياة عندما تكتب رسالة فإنك تضعها في مغلف؛ أملاً في حمايتها. وكذلك تحمي البذرة النبات البذري الجديد إلى أن تصبح الظروف البيئية ملائمة للنمو.

تنوع النباتات البذرية Diversity of Seed Plants

تُنتج النباتات الوعائية البذرية بذورًا تحتوي كل واحدةٍ منها عادة على طور بوغي صغير يحيط به نسيج لحمايته. وللبذور فلقة cotyledon واحدة أو أكثر. والفلقة تركيب يخزن الغذاء أو يساعد النبات البوغي الصغير على امتصاص الغذاء. وتُسمى النباتات التي تشكّل بذورها جزءًا من الثمرة بالنباتات مُغطاة البذور. وتُسمى النباتات التي لا تشكّل بذورها جزءًا من الثمرة بالنباتات مُعراة البذور. للنباتات البذرية مجموعة من التكيفات لانتشار البذور في البيئة كما في الشكل 10–1. ويُعدّ الانتشار مهمًّا؛ لأنه يمنع التنافس بين النباتات الجديدة وآبائها، أو بين الأبناء أنفسها. الطور البوغي هو السائد في النباتات البذرية، وهو الذي ينتج الأبواغ التي تنقسم انقسامًا منصفًا لتشكّل النبات المشيجي المذكر (حبوب اللقاح) والنبات المشيجي المؤنث (البويضات). ويتكون كل نبات مشيجي مؤنث من بويضة واحدة أو أكثر تحيط بها أنسجة واقية. ويعتمد الطوران المشيجيان معًا على الطور البوغي في بقائهما.

حلول الحلول اون لاين hulul.online

■ **الشكل 10–1** افحص هذه التكيفات التركيبية لانتشار البذور.

الكَوْكَل الشائك (Cocklebur) له خطاطيف يمكن أن تتعلق بفراء الحيوانات أو ملابس الإنسان.

يستطيع نبات بندق الساحرة (Witch hazel) أن يقذف بذرتيه أكثر من 12m بعيدًا عن النبات الأم.

لبذور الصنوبر تراكيب تشبه الأجنحة تمكّنها من الانتقال بوساطة الرياح.

تستطيع ثمرة جوز الهند، والبذرة بداخلها، أن تطفو لمسافات كبيرة مع تيارات المحيط.

تساعد تراكيب تشبه المظلة على انتشار بذور حشائش الحليب (Milk weed).

يُعد الماء ضروريًا لوصول المشيج المذكر إلى البويضة في كل من النباتات اللاوعائية والوعائية اللابذرية، في حين لا تحتاج معظم النباتات الوعائية البذرية إلى وجود طبقة رقيقة من الماء لهذه العملية. وهذا فرق مهم بين النباتات البذرية والنباتات الأخرى. ويمكّن هذا التكيف النباتات البذرية من العيش في بيئات مختلفة، ومنها تلك المناطق التي يندر فيها وجود الماء.

قسم نباتات السيكادات Division Cycadophyta يحتوي **المخروط** cone على التراكيب التكاثرية الذكرية والأنثوية لنباتات السيكادا وللنباتات المعرّاة البذور الأخرى **الشكل 11–1**. وينتج المخروط الذكري غيمة من حبوب اللقاح التي تكوّن النباتات المشيجية الذكرية، في حين تحتوي المخاريط الأنثوية على النباتات المشيجية الأنثوية. فقد يصل طول مخاريط السيكادا 1m، وتزن حوالي 35 kg. وتنمو المخاريط الذكرية والمخاريط الأنثوية على نباتات سيكادا منفصلة.

■ **الشكل 11–1** يبين مخطط العلاقات التركيبية أعلاه أن المخاريط كانت تكيفًا مبكرًا – وهبها الله لها – مع الظروف البيئية.

يعتقد بعض الناس أن نباتات السيكادا قريبة من أشجار النخيل؛ لأن لها أوراقًا كبيرةً مقسمة، وبعضها قد ينمو حتى يصل طولها إلى أكثر من 18 m. لكن السيكادا لها تراكيب واستراتيجيات تكاثر مختلفة عن النخيل. فرغم أنها تشابه الأشجار الخشبية إلا أن لها ساقًا طرية تتكون غالبًا من نسيج خازن، **الشكل 12–1**.

البيئات الطبيعية للسيكادا هي المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. انتشرت نباتات السيكادا بوفرة منذ 200 مليون سنة، ولكن يوجد منها الآن حوالي 11 جنسًا و250 نوعًا فقط.

ماذا قرأت؟ قارن بين مخروط السيكادا وحامل الأبواغ في النباتات اللابذرية.

كلاً منهما يدخل في التكاثر؛ إذا يحمل حامل الأبواغ التراكيب المنتجة للأبواغ؛ في حين يحمل المخروط التراكيب التكاثرية

■ **الشكل 12–1** يوضح الساق الطرية والأوراق المقسمة لنبات السيكادا.

قسم نباتات النيتوفايت Division Gnetophyta من النباتات المعراة البذور، وتستطيع النباتات في هذا القسم أن تعيش بين 2000 – 1500 سنة. وهناك ثلاثة أجناس فقط من هذه النباتات، يبدي كلٌّ منها تكيفات تركيبية غير عادية للبيئة. إذا كنت قد تناولت دواءً للرشح أو الحساسية فإنه قد يحتوي على مادة إفيدرين – وهو مركب يوجد بصورة طبيعية في جنس إفيدرا Ephedra من نباتات النيتوفايت. ويشمل الجنس Gnetum نحو 30 نوعًا من أشجار استوائية ونباتات متسلقة تشبه سيقان العنب. أما الجنس الثالث المتبقي Welwitschia فله نوع واحد ومظهره غريب تمامًا، **الشكل 13–1**، ويوجد خصوصًا في صحاري جنوب غرب إفريقيا. ولهذا النبات جذور خازنة كبيرة وورقتان تستمران في النمو، وقد يصل طولهما إلى أكثر من 6 m. ويحصل نبات Welwitschia على الرطوبة من الضباب أو الندى أو المطر بوساطة أوراقه.

قسم النباتات الجنكيّة Division Ginkgophyta يشمل هذا القسم نوعًا واحدًا فقط هو جينكو بيلوبا Ginkgo biloba؛ إذ اكتشف احفورة له في مطلع القرن التاسع عشر، وهي أحد أقسام النباتات المعراة البذور.

مهن مرتبطة مع علم الأحياء

عالم الأخشاب Wood Scientist

هو الشخص الذي يهتم بجانب أو أكثر في عملية تحويل الخشب إلى منتجات أخشاب أخرى. ويستطيع عالِم الأخشاب أن يجري البحوث ويعمل في الصناعة بوصفه مطورًا للمنتجات أو العمليات أو ضابطًا للنوعية أو الإنتاج أو مهندسًا أو مديرًا.

الشكل 13–1 تحرك الريح أوراق نبات Welwitschia، مما يؤدي إلى تشققها عدة مرات، بحيث تبدو الورقتان كأنهما أوراق عديدة.

لهذه الشجرة المتميزة أوراق صغيرة تشبه المروحة، وهي مثل السيكادا لها أجهزة تكاثرية ذكرية وأنثوية على نباتات منفصلة. وتنتج الشجرة المذكّرة حبوب اللقاح في مخاريط تنمو من قاعدة تجمعات الأوراق، **الشكل 14–1**. في حين تنتج الشجرة المؤنثة مخاريط تعطي عند إخصابها بذرة ذات غلاف لحميّ ذي رائحة نتنة، **الشكل 14–1**. ولأنها تتحمل التلوث لذا فإنها مألوفة للمزارعين ومطوري الأراضي في المدن. لكن الشجرة المذكرة مفضلةٌ أكثر عادة؛ لأنها لا تعطي المخاريط اللحمية النتنة الرائحة.

تجربة علمية

كيف تتكاثر السرخسيات والحزازيات والمخروطيات؟

ارجع إلى دليل التجارب العملية على منصة عين

قسم النباتات المخروطية Division Coniferophyta تتباين المخروطيات في الحجم من شجيرات قصيرة طولها بضعة سنتمترات إلى أشجار باسقة يزيد طولها عن 50 m، ويُعد الصنوبر والسرو والتنوب والخشب الأحمر والعرعر والعاذر أمثلة على المخروطيات. والمخروطيات أهم النباتات المعرّاة البذور من الناحية الاقتصادية؛ فهي مصدر للأخشاب ولبّ الورق والمواد الراتنجية مثل زيت التربنتين.

تنمو التراكيب التكاثرية لمعظم المخروطيات في مخاريط. ومعظم المخروطيات لها مخاريط مذكرة ومخاريط مؤنثة على أغصان مختلفة من الشجرة أو الشجيرة نفسها. وتُنتج المخاريط الذكرية الصغيرة حبوب اللقاح، في حين تبقى المخاريط الأنثوية الكبيرة على النبات إلى أن تنضج البذور. وتتكون المخاريط الذكرية من حراشف تكاثرية تحتوي على المئات من محافظ الأبواغ، حيث تنقسم الخلايا داخل هذه الأبواغ انقسامًا منصفًا لتكوّن أبواغ صغيرة. تتألف حبوب اللقاح – الطور المشيجي للنبات – من أربعة خلايا تنمو من البوغ الصغير. وتنتشر حبوب اللقاح هذه عن طريق الرياح.

■ **الشكل 14–1** تنمو التراكيب الذكرية والأنثوية للنباتات الجنكية من قاعدة تجمعات الأوراق ولكن على أشجار مختلفة.

توقع. كيف تنتقل حبوب اللقاح إلى التراكيب التكاثرية الأنثوية؟

تحملها الرياح

تراكيب تكاثرية ذكرية

تراكيب تكاثرية أنثوية

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

ويمكن استعمال خصائص المخاريط الأنثوية، **الشكل 15-1**، لتحديد المخروطيات؛ حيث تبدي هذه المخروطيات تكيفات لبيئاتها مثل كل النباتات. فما العلاقة التي يمكن استنباطها من كون معظم المخروطيات لها أغصان متدلّية، والعديد منها ينمو في المناخ الكثير الثلوج؟ ومن التكيفات الأخرى وجود طبقة شمعية خارجية من الكيوتين تغطي أوراق المخروطيات الإبرية أو الحرشفية وتقلّل من فقد الماء.

عندما تسمع عبارة "دائمة الخضرة" فهل تفكر في الصنوبر أو المخروطيات الأخرى؟ معظم النباتات في المناطق المعتدلة الشمالية التي تسمى دائمة الخضرة مخروطيات. وفي المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية هناك نباتات أخرى دائمة الخضرة - منها شجرة نخيل جوز الهند. ويعرِّف علماء النبات النباتات الدائمة الخضرة بأنها نباتات لها أوراق خضراء طوال أيام السنة. ويتيح لها هذا التكيف أن تقوم بعملية البناء الضوئي عندما تكون الظروف مناسبة. ويُسمى النبات الذي يفقد أوراقه في نهاية فصل النمو أو عندما تقل الرطوبة كثيرًا نباتًا متساقط الأوراق. وبعض المخروطيات - ومنها اللاركس والسرو الأصلع - متساقطة الأوراق. ويمكن تحديد نوع النبات المخروطي من أوراقه إذا كان دائم الخضرة أو متساقط الأوراق، كما هو موضح في التجربة 1-1.

تجربة 1-1

استقص أوراق المخروطيات

ما أوجه الاختلاف والتشابه بين أوراق المخروطيات؟

تُعَدّ بعض أشجار المخروطيات من أطول المخلوقات الحية على الأرض وأقدمها. ولمعظم المخروطيات أوراق إبرية يختلف بعضها عن بعض. وتعد خصائص الأوراق مهمة في تعرُّف المخروطيات.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. احصل على واحدة من كل عينة من النباتات المخروطية التي حددها معلمك، ثم سمها.
3. صمّم جدول بيانات لتسجيل ملاحظاتك.
4. قارن بين الأوراق، وأعدّ قائمة بالخصائص المهمة في وصف كل عينة من المخروطيات، وسجلها.
5. طوِّر نظامًا لتصنيف عينات المخروطيات وكن مستعدًّا للدفاع عن نظامك التصنيفي.
6. اغسل يديك جيدًا بعد التعامل مع

التحليل

1. **وضح** المنطق في نظامك التصنيفي
2. **قارن** نظامك التصنيفي بما وضعه زملاؤك. واشرح لماذا يُعد نظامك فعالاً في تصنيف عينات المخروطيات التي درستها.

يجب أن يعتمد التصنيف على خصائص أوراق نباتات المخروطيات

التنوب (Pacific yew) – مخاريط لحمية

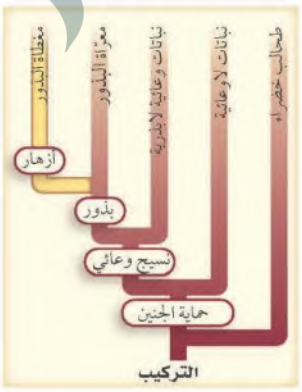
العرعر (Juniper) – مخاريط عنبية

الصنوبر (Pine) – مخاريط خشبية

■ **الشكل 15–1** يمكن أن توصف مخاريط المخروطيات الأنثوية بأنها خشبية أو لحمية أو عِنَبية.

قسم النباتات الزهرية Division Anthophyta تعد النباتات الزهرية أوسع النباتات انتشارًا بسبب تكيفاتها التي وهبها الله سبحانه وتعالى لها لتتمكن من النمو في البيئات اليابسة والمائية. وتسمى النباتات الزهرية أيضًا مغطاة البذور، **الشكل 16–1**.

وتشكّل النباتات الزهرية اليوم حوالي 75% من المملكة النباتية. صنَّف العلماء النباتات الزهرية بطريقة تقليدية إلى ذات الفلقة الواحدة وذات الفلقتين. وتشير الأسماء إلى عدد الفلقات في بذورها؛ فالأحادية الفلقة لها فلقة واحدة، وأما الثنائية الفلقة فلها فلقتان.



■ **الشكل 16–1** النباتات الزهرية من أكثر أقسام المملكة النباتية انتشارًا.

دورات الحياة تتراوح دورات حياة النباتات الزهرية بين عدة أسابيع أو سنوات. فالنبات **السنوي** annual يكمل دورة حياته – أيْ ينمو من بذرة، ويكبر وينتج بذورًا جديدة ثم يموت – في فصل نمو واحد أو أقل، وتضم هذه المجموعة الكثير من نباتات الحديقة ومعظم الأعشاب.

تمتد دورة حياة النبات **ثنائي الحول** biennial على مدى عامين؛ فهو يُنتج الأوراق، وله نظام جذري قوي خلال السنة الأولى، **الشكل 17–1**. وتنتج بعض النباتات ثنائية الحول ـ ومنها الجزر واللفت والشمندر ـ جذورًا لحمية خازنة يمكن جمعها بعد فصل النمو الأول، فإذا لم تجمع فإن جزء النبتة الموجود فوق سطح التربة يموت، لكن الجذور وبعض الأجزاء تحت سطح التربة تبقى حية في حول ثاني لأنها تكيفت مع بيئاتها. وفي السنة الثانية تنمو السيقان والأوراق والأزهار والبذور، وهكذا تمتد حياة النبات إلى عام آخر وتنتهي بنهاية العام الثاني.

حلول الحلول اون لاين hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

النمو في السنة الأولى

النمو في السنة الثانية

تستطيع النباتات المعمّرة perennial ال... سبحانه وتعالى من مميزات. وعادة م... بعض النباتات المعمّرة للظروف القاس... سطح الأرض سوف تموت. وهي تس... مناسبة للنمو. وتعد أشجار الفواكه وال... من أنواع النباتات العنبية نباتات معمّرة

ويتم التحكم في دورة حياة النباتات ... لمقاومة الظروف القاسية. ومع ذلك ... بظروف البيئة.

■ الشكل 17–1 زهرة الربيع المسائية (Evening primrose) ثنائية الحول وتنتج أوراقًا وساقًا تحت الأرض وجذورًا في فصل النمو الأول، وتزهر في السنة الثانية من النمو.

٦- تكمل النباتات السنوية دورة حياتها في سنة واحدة أو أقل، وتكمل النباتات الثنائية الحول دورة حياتها في السنة الثانية من النمو. أما النباتات المعمّرة فتختلف دورتها من عدة سنوات إلى قرون

٤- السيكادا، النباتات النيتوفاتية، النباتات الجنكية، المخروطيات

٧- لا، فأشجار السرو الأصلع نباتات متساقطة الأوراق، وتتخلص من أوراقها

1–

فهم الأفكار الرئيسة

الفكرة الرئيسة **صف** مميزات النباتات التي تنتج البذور.

2. **قارن** بين بذور النباتات المعرّاة وبذور النباتات المغطاة.

3. **ميّز** بين المخروط الذكري والمخروط الأنثوي للمعرّاة البذور.

4. **حدّد** أقسام المعرّاة البذور.

5. **قارن** بين ذات الفلقة الواحدة وذات الفلقتين.

6. **قارن** بين الأنواع الثلاثة لدورات حياة النباتات الزهرية.

7. **أعد النظر.** رأى مزارع يبيع أشجار الزينة إعلانًا يقول "السرو الأصلع هو طريقك الأفضل لربح سريع. ازرع هذه الأشجار السريعة النمو واحصدها في خمس سنوات فقط". فهل تشكّل هذه الأشجار محصولاً مربحًا للمُزارع؟ وضح ذلك.

الرياضيات في علم الأحياء

8. أصغر نبات مزهر طوله 1 mm فقط، في حين ينمو أطول نباتات المخروطيات حتى يصل إلى 90 m. فكم مرة يساوي طولُ هذا النبات طولَ أصغر النباتات الزهرية؟

١. توفر البذور الغذاء والحماية للجنين المعرّض

٢- بذور المغطاة البذور جزء من الثمرة، وبذور المعراة البذور ليست كذلك

٣- المخاريط الذكرية تراكيب ورقية تتحلل تُطلق حبوب اللقاح، وقد تكون المخاريط الأنثوية عنقودية أو لحمية خشبية ولكنها تحتوي على البذور

٥- بذور ذوات الفلقة لها فلقة واحدة، وبذور ذوات الفلقتين لها فلقتان

٨- أكبر المخروطيات أكبر ٩٠٠٠٠مرة من أصغر النباتات

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مهنة في علم الأحياء: علم حبوب اللقاح الجنائي

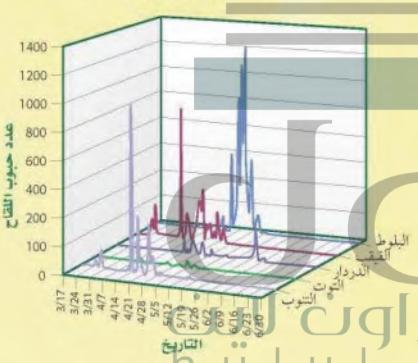
الدليل في حبوب اللقاح

يَستعمل علم حبوب اللقاح الجنائي- وهو علم حديث نسبيًّا - حبوبَ اللقاح والأبواغ دليلاً في القضايا الجنائية لمساعدة الشرطة على حل الجرائم. وفي إحدى القضايا، هوجم أحد الرياضيين وسُحب إلى منطقة حرجية ثم قُتل هناك. فاستجوبت الشرطة متهمًا رئيسًا أفاد بأنه كان في المنطقة، لكنه لم يرَ الرياضيّ، ولم يدخل المنطقة الحرجية حيث وجدت الجثة، فهل كان يقول الحقيقة؟

دليل الإدانة تحوي التربة المأخوذة من مسرح الجريمة كميات كبيرة من حبوب لقاح الصنوبر وأبواغ الخشار. وأثبت المسح الميداني أنه لا يوجد أي موقع آخر قريب يحتوي على أشجار الصنوبر والخشار. وعندما فتشت الشرطة شقة المتهم وجدت ملابس يعتقد أن المتهم كان يرتديها أثناء ارتكابه الجريمة. وأثبت الفحص، الذي قامت به عالمة حبوب لقاح وجود حبوب لقاح الصنوبر على ملابس المتهم. وفي النهاية حوكم المتهم، وأُدين بارتكاب الجريمة.

عالم حبوب اللقاح في موقع الجريمة يجمع المحققون أنواعًا مختلفة من الأدلة من موقع الجريمة، ومن ذلك بصمات الأصابع. فهل يحتوي الغبار والتربة في أغلب الأحيان على كميات كبيرة من حبوب اللقاح والأبواغ. كما تعمل الألياف في نسيج الملابس عمل مرشّحات تلتقط حبوب اللقاح والأبواغ. ويمكن أيضًا أن تحتجز خصلة من الشعر حبوب اللقاح التي تحملها الرياح.

عدد حبوب اللقاح في موقع الجريمة



علم حبوب اللقاح الجنائي يمكن أن تساعد دراسة حبوب اللقاح المحققين على اختصار قائمة المتهمين، مما يجعلها أداة استقصاء قيمة. ولأنها تتطلب معرفة واسعة وتدريبًا على جمع العينات وحفظها دون تلوث، لذا فإن علم حبوب اللقاح الجنائي يعد علمًا متخصصًا.

في ٠٤/١٤ التنوب(العرعر)، والقيقب

في ٠٥/١٩ -البلوط

في ٠٦/٠٢ -الدردار

الرياضيات في علم الأحياء

فسر الرسم البياني افحص الرسم البياني لعدد حبوب لقاح الأشجار. ما نوع حبوب اللقاح التي تتوقع وجودها في 14/ 4، وفي 19/ 5، وفي 2/ 6؟

مختبر الأحياء

استقصاء ميداني: كيف تتعرف هوية الأشجار وتصنّفها؟

الخلفية النظرية: يستعمل علماء النبات والمهتمون بالنباتات عادة دليلًا ميدانيًّا ومفتاح تصنيف ثنائي التفرع لتعرّف النباتات. وسوف تستعمل في هذا المختبر، دليلًا ميدانيًّا لتعرّف النباتات في منطقة ما، ثم ستعد بعد ذلك مفتاحك التصنيفي الثنائي التفرع لتحدد النباتات في منطقتك.

سؤال: ما الخصائص التي يمكن استعمالها لتعرّف الأشجار وبناء مفتاح ثنائي التفرع لها؟

المواد والأدوات

- دليل ميداني للأشجار (في منطقتك).
- مسطرة مترية.
- عدسة مكبرة.

احتياطات السلامة

تحذير: اتبع ضمن منطقة الدراسة واحذر النباتات

تنوع الأشجار قد يكون كبيراً إلى حد ما، حتى ضمن بقعة صغيرة

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. ادرس الدليل الميداني الذي زوّدك به معلمك، وحدّد طريقة تنظيمه.
3. اكتب قائمة بالخصائص التي تساعدك على تعرّف الأشجار في منطقتك بناءً على قراءتك للدليل الميداني، وما تعلمته عن خصائص النباتات في هذا الفصل.
4. اعمل جدول بيانات بناءً على القائمة التي أعددتها في الخطوة 3.
5. استعمل الدليل الميداني في تعرّف إحدى الأشجار في منطقتك. وتحقق من ذلك مع معلمك.
6. سجل في جدول بياناتك خصائص الشجرة التي حددتها.
7. أعد الخطوتين 6، 5 إلى أن تحدد الأشجار المطلوبة كلها في هذا المختبر.
8. راجع جدول البيانات، ثم اختر الخصائص الأكثر فائدة في تعرّف الأشجار. حيث ستشكل هذه الخصائص أساسًا لمفتاحك التصنيفي الثنائي التفرع.
9. حدد أي ترتيب في المفتاح التصنيفي الثنائي يبين خصائص الاشجار، ثم صف كل خاصية منها كتابيًّا.
10. اعمل مفتاحًا تصنيفيًّا ثنائي التفرع. إن الخصائص التي تصفها في كل خطوة من المفتاح الثنائي هي عادة خصائص مزدوجة متضادة. فمثلاً، قد تقارن في الخطوة الأولى الأوراق الإبرية والحرشفية بالأوراق العريضة.

حلّل ثم استنتج

1. **فسّر البيانات.** صف بناءً على بياناتك التي جمعتها، تنوع النباتات في المنطقة التي درستها.
2. **انقد.** تبادل المفتاح التصنيفي مع زميلك، واستعمله في تعرّف الأشجار في منطقة الدراسة. ثم قدّم اقتراحات لزميلك لتحسين مفتاح التصنيف الخاص به.
3. **توقع.** كم يكون مفتاحك التصنيفي الثنائي مفيدًا لشخص يحاول تعرّف الأشجار في منطقة الدراسة؟ وضح ذلك.
4. **تحليل الخطأ.** ما التغييرات التي يمكن أن تقوم بها لتحسين فاعلية مفتاحك التصنيفي الثنائي.

مشاركة البيانات

قارن بياناتك ببيانات أخرى جمعها زملاؤك. ما النباتات المشتركة في مفاتيح التصنيف كلها؟

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

دليل مراجعة الفصل

المطويات حدّد أقسام النباتات اللاوعائية، موضّحًا خواصها، ثم ناقشها.

تختلف النباتات حسب النبات الذي تم اختياره، ولكن يجب أن يدرجوا الخصائص الرئيسة والتكيفات في نباتاتهم، وقد يكون الطلاب قادرين على شرح التكيفات التي تمكن النباتات من البقاء، والعوامل المؤثرة في نمو نباتاتهم

المفردات	
1–1 النباتات اللاوعائية	
الثالوس	• تعتمد الحزازيات على الخاصية الأسموزية والانتشار لنقل المواد. • هناك نوعان من الحشائش الكبدية، هما الثالوسية والورقية.
2–1 النباتات الوعائية اللابذرية	
الحامل البوغي	**الفكرة الرئيسة** النباتات الوعائية اللابذرية عمومًا أكبر حجمًا، وأفضل تكيفًا للعيش في البيئات الجافة من النباتات اللاوعائية، لأنها تحوي أنسجة وعائية.
النبات الهوائي	• للنباتات الوعائية اللابذرية أنسجة وعائية متخصصة، وتتكاثر بالأبواغ.
الرايزوم	• النبات البوغي هو الطور السائد في النباتات الوعائية.
محفظة الأبواغ	• النباتات الصولجانية والسرخسيات نباتات وعائية لابذرية.
الكيس البوغي	
3–1 النباتات الوعائية البذرية	
الفلقة	**الفكرة الرئيسة** النباتات الوعائية البذرية من أكثر النباتات انتشارًا على الأرض.
المخروط	• تُنتج النباتات الوعائية البذرية بذورًا تحوي الطور البوغي.
السنوي	• تُظهر النباتات الوعائية البذرية عددًا من التكيفات للعيش في بيئات مختلفة.
ثنائية الحول	• هناك خمسة أقسام للنباتات الوعائية البذرية، ولكل قسم صفاته المميزة.
المعمَّر	• النباتات الزهرية إما سنوية أو ثنائية الحول أو معمرة.

حلول
الحلول لولف لاين
hulul.online

يتباين الوصف، ولكن يجب أن يضمن البيئة الرطبة

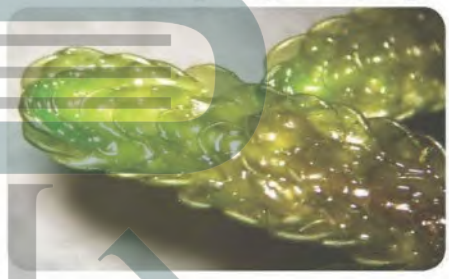
تتباين الجمل، ويجب أن توضح أن الثالوس يصف تركيباً مجزأ لحمياً لا تراكيب ورقية

اكتب جملة تستعمل فيها المصطلح أدناه بصورة صحيحة.

1. الثالوس

تثبيت المفاهيم الرئيسة

استعمل الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 2.



2. أيّ الكلمات الآتية لا تصف النبات في الصورة أعلاه؟

a. متعدد الخلايا.
b. لاوعائي.
c. لابذري.
d. ثالوس.

3. أيّ من الآتي يُعدّ من خصائص الحزازيات؟

a. الأنسجة الوعائية.
b. الأزهار.
c. البذور.
d. أشباه الجذور.

أسئلة بنائية

4. **إجابة قصيرة.** ارجع إلى الشكل 3-1، وحلّل حاجة النبات البوغي اللاوعائي إلى الاستمرار في اعتماده على الطور المشيجي.

يحصل النبات البوغي على الدعامة والغذاء من النبات المشيجي

5. **نهاية مفتوحة.** صف البيئة التي يمكن أن تدعم نمو النباتات اللاوعائية وهل هذه البيئة متوافرة في منطقتك.

التفكير الناقد

6. **ابحث** عن مجموعة من النباتات اللاوعائية، ثم اكتب قائمة بما ينمو منها في منطقتك إن وجد.

1-2

مراجعة المفردات

اربط كل تعريف في الأسئلة الآتية مع المصطلح الذي يناسبه من صفحة دليل مراجعة الفصل:

الحامل البوغي

7. تراكيب حاملة للأبواغ تشكّل تجمعًا متراصًّا.

الرايزوم

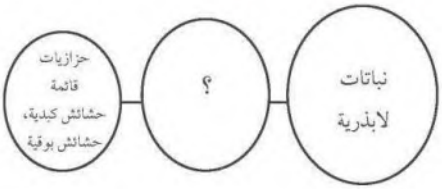
8. ساق سميكة تحت الأرض.

النبات الهوائي

9. نبات يعيش متعلقًا بنبات آخر أو جسم آخر.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

استعمل خريطة المفاهيم أدناه للإجابة عن السؤال 10.



10. أيّ المصطلحات الآتية تناسب ملء الفراغ في الشكل أعلاه؟

a. لاوعائية.
b. زهرية.
c. وعائية.
d. منتجة للبذور.

النباتات المجنحة- ومنها: الخنشاريات ونباتات ذيل الحصان؛ تتميز بوجود الطور البوغي السائد، الرايزوم، أوراقها تحوي أنسجة وعائية متفرّعة. الحزازيات الصولجانية- ومنها: الحزازيات الطحلبية الصولجانية؛ تتميز بوجود الطور البوغي السائد، والجذور والسيقان والتراكيب الحرشفية الصغيرة التي تشبه الأوراق

11. أيّ التراكيب الآتية يحوي تجمعًا من محافظ الأبواغ؟

a. الكيس البوغي.
b. السعفة.
c. الساق.
d. النصل.

12. أيّ الآتي لا يشكّل جزءًا من الخنشار؟

a. الرايزوم.
b. البثرة.
c. ورقة الخنشار أو السعفة.
d. شبه الجذر.

13. أيّ الصور الآتية تظهر البثرة (الأكياس البوغية)؟

C

A

D

B

الخنشاريات لها طور بوغي سائد، وهي وعائية وتنتج أبواغاً

14. **إجابة قصيرة.** لخص خصائص الخنشار.

15. **إجابة قصيرة.** ميّز بين قسم النباتات المجنحة وقسم النباتات الصولجانية.

التفكير الناقد

16. **استنتج** المزايا التي يمنحها وجود بثرات الخنشار على السطح السفلي لأوراق الخنشار بدلًا من السطح العلوي.

قد تسقط الأبواغ بسهولة من الأكياس الموجودة على السطح السفلي للسعفة إلى التربة

1-3

مراجعة المفردات

ضع المصطلح المناسب من صفحة دليل مراجعة الفصل بدل كل كلمة تحتها خط في الأسئلة الآتية.

17. جذر البذرة يزوّدها بالغذاء عندما تنمو. الفلقة

18. النبات الذي ينمو لعدة فصول هو الرايزوم. المعمّر

19. تحوي الزهرة في المعرّاة البذور تراكيب التكاثر الذكرية والأنثوية. المخاريط

تثبيت المفاهيم الرئيسة

20. أيّ الآتي يضم النباتات التي لها أوراق إبرية أو حرشفية؟

a. نباتات النيتوفايت.
b. النباتات الزهرية.
c. النباتات المخروطية.
d. النباتات السيكادية.

استعمل الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 21.

21. أيّ النباتات الآتية تنتج تراكيب تكاثر أنثوية كما في الصورة؟

a. المخروطيات.
b. النباتات الزهرية.
c. النيتوفايت.
d. النباتات الجِنكية.

الحلول أونلاين
hulul online

حلول
الحلول أون لاين
hulul.online

1 تقويم الفصل

11. أيّ التراكيب الآتية يحوي تجمعًا من محافظ الأبواغ؟

a. الكيس البوغي.
b. السعفة.
c. الساق.
d. النصل.

12. أيّ الآتي لا يشكّل جزءًا من الخنشار؟

a. الرايزوم.
b. البثرة.
c. ورقة الخنشار أو السعفة.
d. شبه الجذر.

13. أيّ الصور الآتية تظهر البثرة (الأكياس البوغية)؟

C

A

D

B

أسئلة بنائية

14. إجابة قصيرة. لخّص خصائص الخنشار.

15. إجابة قصيرة. ميّز بين قسم النباتات المجنحة وقسم النباتات الصولجانية.

التفكير الناقد

16. استنتج المزايا التي يمنحها وجود بثرات الخنشار على السطح السفلي لأوراق الخنشار بدلًا من السطح العلوي.

1-3

مراجعة المفردات

ضع المصطلح المناسب من صفحة دليل مراجعة الفصل بدل كل كلمة تحتها خط في الأسئلة الآتية.

17. جذر البذرة يزوّدها بالغذاء عندما تنمو.

18. النبات الذي ينمو لعدة فصول هو الرايزوم.

19. تحوي الزهرة في المعرّاة البذور تراكيب التكاثر الذكرية والأنثوية.

تثبيت المفاهيم الرئيسة

20. أيّ الآتي يضم النباتات التي لها أوراق إبرية أو حرشفية؟

a. نباتات النيتوفايت.
b. النباتات الزهرية.
c. النباتات المخروطية.
d. النباتات السيكادية.

استعمل الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 21.

21. أيّ النباتات الآتية تنتج تراكيب تكاثر أنثوية كما في الصورة؟

a. المخروطيات.
b. النباتات الزهرية.
c. النيتوفايت.
d. النباتات الجِنكية.

22. ما الذي يصف أهمية انتشار البذور؟

a. تنتج جميع أنواع النباتات.
b. تنشرها في الهواء فقط.
c. يحدّ من التنافس فيما بين الآباء، وبينها وبين النباتات الناتجة الأخرى (الأبناء).
d. تنتشر في الصحراء فقط.

أسئلة بنائية

23. **نهاية مفتوحة.** ما الميزة التكيفية المحتملة لاعتماد النبات المشيجي الوعائي على النبات البوغي؟

يمكن أن يحمي النبات البوغي النبات المشيجي ويوفر له الغذاء

24. **إجابة قصيرة.** اكتب قائمة بالصفات التي قد تستعملها في التمييز بين المخروطيات والنباتات الزهرية.

التفكير الناقد

25. **قارن** بين المخاريط وحامل الأبواغ.

كلاهما جزء من دورة التكاثر، لكن المخاريط تنتج بذوراً، أما حامل الأبواغ في النباتات الوعائية اللا بذرية فتنتج أبواغاً

26. **استنتج.** لماذا تتكاثر المخروطيات على نحو النباتات الزهرية في البيئات الباردة؟

تنتشر المخروطيات في المناطق الباردة المغطاة بالثلج أكثر من النباتات الزهرية بسبب وجود تكيفات في الصنوبريات – والتي تضم وجود الأوراق المتخصصة وأشكال الأشجار- تمكنها من العيش في هذه الظروف. أوراق المخروطيات تشبه الأوراق أو تشبه الحراشف ومغطاة بالكيوتكل السميك، والثغور فيها غائرة للحفاظ على الماء، أشكال الأشجار تشمل الأغصان المتدلية وهي تكيف آخر لمنع تأثير تراكم الثلوج عليها

تقويم إضافي

27. **الكتابة في علم الأحياء** تخيل نفسك واحدًا من النباتات التي تعرضت للظروف البيئة القاسية على اليابسة . فما القصص التي يمكن أن تخبرها لأحفادك حول الصعوبات التي واجهتها؟

حلول
الحلول اون لاين
halul.online

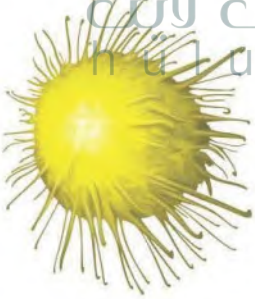
اختبار مقنن

أسئلة الاختيار من متعدد

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 1.

1. في أيّ أقسام النباتات البذرية تتوقع وجود التركيب الموضح أعلاه؟
   a. النباتات الزهرية.
   b. النباتات المخروطية.
   c. النباتات السيكادية.
   d. النباتات الجِنكية.
2. افترض أن خلية من ورقة خنشار تحوي 24 كروموسومًا. فكم تتوقع أن يكون عدد الكروموسومات في الأبواغ؟
   a. 6
   b. 12
   c. 24
   d. 48
3. أيّ تركيب في النباتات اللاوعائية تساعد على امتصاص المواد المغذية من التربة؟
   a. البلاستيدات الخضراء.
   b. الصمغ النباتي.
   c. أشباه الجذور.
   d. الطور البوغي.
4. في أثناء الطقس الجاف تتطاير قطع من الحزاز الحقيقي بواسطة الرياح. وعندما تمطر تنمو هذه القطع فتكون نباتًا جديدًا. ما العملية التي تمثل هذه الظاهرة:
   a. تعاقب الأجيال.
   b. تكاثر الطور المشيجي.
   c. الطور البوغي.
   d. التكاثر الخضري.
5. كيف تختلف الحشائش الكبدية عن النباتات اللاوعائية الأخرى؟
   a. ينتقل الماء والمواد المغذية في خلاياها بوساطة الانتشار والخاصية الأسموزية.
   b. تحوي خلاياها نوعًا من البكتيريا الخضراء المزرقة.
   c. تصنف إلى حشائش ثالوسية أو ورقية.
   d. تحوي البلاستيدات الخضراء في بعض خلاياها.

استعمل الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 6.



6. طريقة انتشار هذه البذور هي:
   a. الحيوانات.
   b. الجاذبية الأرضية.
   c. الماء.
   d. الرياح.

حلول
الحلول اون لاين
halul.online

أسئلة الإجابات القصيرة

7. قارن بين الطور البوغي في النباتات اللاوعائية والطور البوغي في النباتات الوعائية اللابذرية.

الطور البوغي أصغر في النباتات اللا وعائية منه في النباتات الوعائية اللا بذرية

8. فسّر سبب انتشار معظم النباتات المنتجة للأبواغ في المناطق الرطبة؟

تحتاج النباتات المنتجة للأبواغ إلى طبقة رقيقة من الماء على الطور المشيجي واللازمة لحركة المشيج المذكر لإخصاب البويضة

9. اذكر طريقتين تتكيف بهما النباتات الوعائية اللابذرية أفضل من النباتات اللاوعائية للعيش في البيئات المتغيرة.

قد تنمو طولياً مما يسمح لها القيام بعملية البناء الضوئي بشكل أفضل؛ لأنها تحوي الأوعية الناقلة

10. ما أهمية الجيل المشيجي في النباتات البذرية؟

يشمل الجيل المشيجي الخلايا الجنسية الذكرية (حبوب اللقاح)، والخلايا الجنسية الأنثوية (البويضات)، والتي يتحد بعضها مع بعض في أثناء عملية الإخصاب فتنتج البذور

يساعد هذا الجدول في تحديد الدرس والقسم الذي يمكن أن تبحث فيه عن إجابة السؤال.

السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الفصل/القسم	3–1	3–2	3–1	3–2	3–1	3–3	(1+2)1	3–2	(1+2)1	3–2
الصف	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3