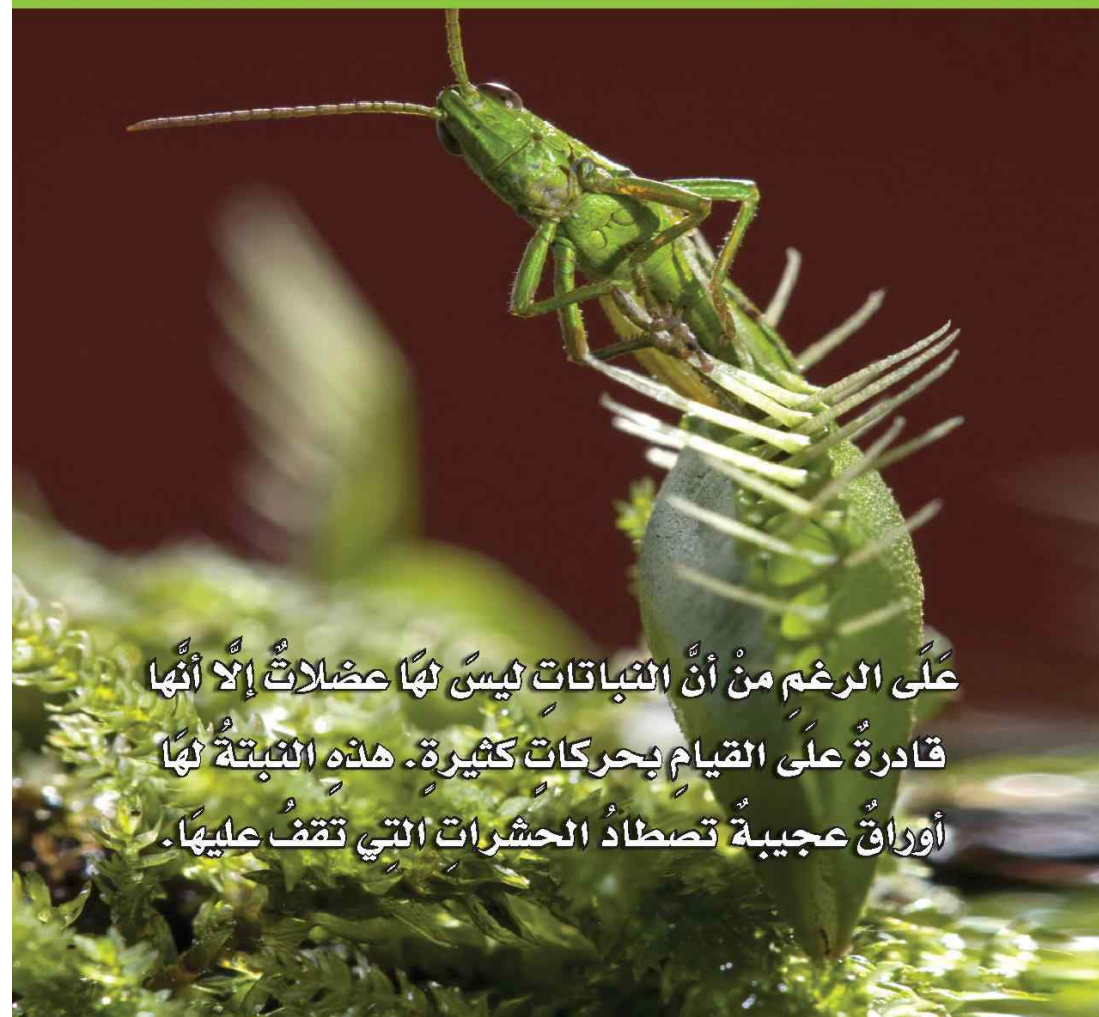
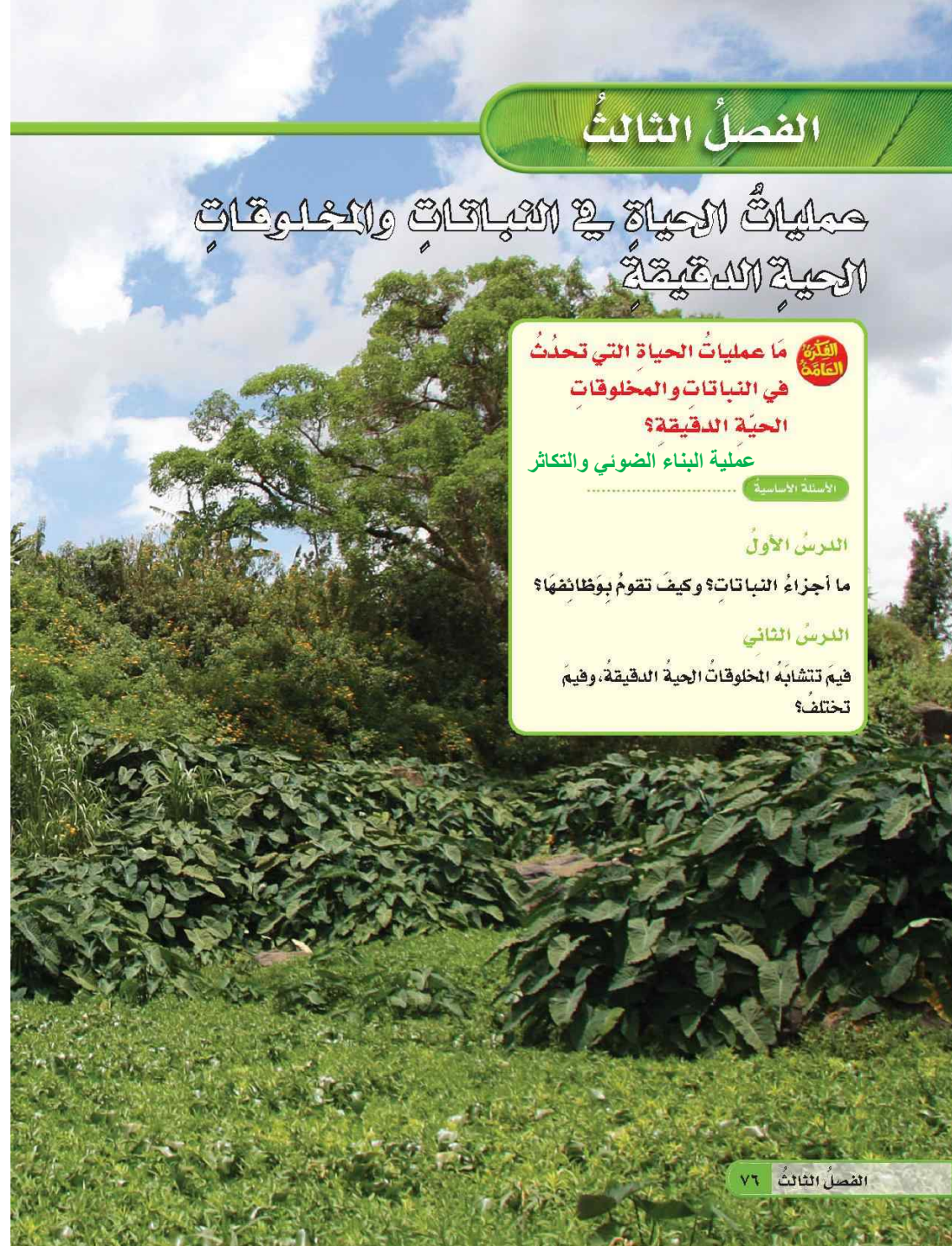
عملياتُ الحياةِ



عَلَى الرغمِ منْ أنَّ النباتاتِ ليسَ لهَا عضلاتٌ إلَّا أنَّها قادرةٌ علَى القيامِ بحركاتٍ كثيرةٍ. هذهِ النبتةُ لهَا أوراقٌ عجيبةٌ تصطادُ الحشراتِ التِي تقفُ عليهَا.

الفصلُ الثالثُ

عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ



الفكرة العامة

مَا عملياتُ الحياةِ التي تحدُثُ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيَّةِ الدقيقةِ؟

عملية البناء الضوئي والتكاثر

الأسئلة الأساسية

الدرسُ الأولُ

ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيفَ تقومُ بوظائفِها؟

الدرسُ الثاني

فيمَ تتشابهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

مفرداتُ الفكرةِ العامة

البذرةُ

تركيبٌ يحتوي على نباتٍ صغيرٍ نامٍ، وتقومُ بتخزينِ الغذاءِ.

البناءُ الضوئيُّ

عمليةٌ تقومُ بها النباتاتُ ومخلوقاتٌ حيةٌ أخرَى، تستخدمُ فيها أشعةَ الشمسِ لإنتاجِ الغذاءِ في صورةِ سُكّرِ الجلوكوزِ.

التلقيحُ

عمليةُ انتقالِ حبوبِ اللقاحِ منَ المُتكِ إلى الميسَمِ في الأزهارِ.

المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ

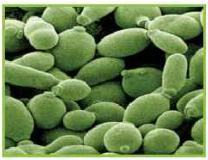
مخلوقٌ حيٌّ مجْهَريٌّ لا يُرَى بالعينِ المجرَّدةِ.

الانشطارُ الثنائيُّ

نوعٌ منَ التكاثرِ اللاجنسيِّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ إلى مخلوقينِ حيّينِ جديدينِ متماثلينِ.

التبرعمُ

شكلٌ منْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ تتكاثرُ بهِ بعضُ الفطرياتِ، ومنها الخميرةُ.



رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الأولُ

عملياتُ الحياةِ في النباتاتِ

أنظرُ وأتساءلُ

تحتاجُ النباتاتُ - مثلُها مثلُ بقيةِ المخلوقاتِ الحيّةِ الأخرَى - إلى الغذاءِ لتعيشَ. مِنْ أينَ تحصلُ النباتاتُ - ومنها نباتُ التينِ الشوكيِّ في هذه الصورةِ - علَى غذائِها؟ وكيفَ تحصلُ على طاقتِها؟

١-تنقل الأنسجة المتخصصة في النباتات الوعائية المواد المغذية من التربة.

٢-يستخدم النبات الماء وثاني أكسيد الكربون بمساعد ضوء الشمس لإنتاج الطاقة أثناء عملية البناء الضوئي.

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

كيفَ يؤثّرُ الضوءُ في النباتاتِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

تحتاجُ النباتاتُ إلى الضوءِ لكيْ تنموَ. فماذا يحدثُ لأوراقِ نباتٍ إذا قمْتُ بتغطيةِ أجزاءٍ منها لمنعِ وصولِ الضوءِ إلى تلكَ الأجزاءِ؟ أدوّنُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ: "إذا لمْ يصلِ الضوءُ إلى بعضِ أجزاءِ الأوراقِ في نباتٍ فإنَّ ...".

أختبرُ فرضيَّتي فإن الجزء المُغطّى من الأوراق سوف يذبل".

١ أستخدمُ قطعًا منْ رقائقِ الألومنيومِ، وأغطّي أجزاءً لعدةِ أوراقٍ منْ نباتٍ حيٍّ، وأثبّتُ الرقائقَ بمشابكِ الورقِ، ثمَّ أغسلُ يديَّ بعدَ ذلكَ.

٢ **أستخدمُ المتغيراتِ.** أغطّي على الأقلِّ أربعَ أوراقٍ مختلفةٍ منْ أوراقِ النباتِ بالطريقةِ نفسِها.

٣ أضعُ النباتَ بالقربِ منَ النافذةِ، بحيثُ تصلُه كمياتٌ كافيةٌ منَ الضوءِ، ثمَّ أسقيه بحسبِ الحاجةِ.

٤ **أجرِّبُ.** بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، أنزعُ رقائقَ الألومنيومِ، وأتفحَّصُ كلَّ ورقةٍ، وأدوّنُ ملاحظاتي، وأعيدُ رقائقَ الألومنيومِ بلطفٍ إلى أماكنِها، وأتابعُ ملاحظةَ الأوراقِ يوميًّا مدةَ أسبوعٍ، على أنْ أُعيدَ تثبيتَ رقائقِ الألومنيومِ بلطفٍ في أماكنِها في كلِّ مرةٍ. كيفَ تختلفُ المناطقُ المغطاةُ برقائقِ الألومنيومِ في كلِّ ورقةٍ عنِ المناطقِ الأخرى غيرِ المغطاةِ؟

المناطق المغطاة من الورقة تصبح صفراء اللون.

أحتاجُ إلى:

- رقائقِ ألومنيوم
- نباتٍ حيٍّ أوراقُهُ كبيرةٌ وكثيرةٌ
- مشْبكِ ورقٍ
- ماءٍ

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌّ

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أفسّرُ البياناتِ.** ألاحظُ التغيراتِ بعدَ مرورِ يومٍ واحدٍ، ثمَّ بعدَ مرورِ يومينِ، ثمَّ بعدَ مرورِ أسبوعٍ. وأبيّنُ كيفَ يؤثّرُ كلٌّ منَ الظلامِ والضوءِ في نموِّ الأوراقِ.

بعد يوم واحد تبدأ الورقة المغطاة في الاصفرار ويستمر اللون في الزيادة في الاصفرار، أما المناطق المعرضة للضوء فهي أكثر خضرة، يساعد الضوء على نمو الأوراق.

أستكشفُ أكثرَ

ماذا يحدثُ إذا أصبحَتِ الأوراقُ غيرَ مغطاةٍ؟ أنزعُ الرقائقَ عنِ الأوراقِ، وأستمرُّ في سقايةِ النباتِ ومراقبتِه مدةَ أسبوعٍ آخرَ. وأدوّنُ النتائجَ التي توصلْتُ إليها، وأشاركُ بها زملائي في الصَّفِّ.

تعود المناطق ذات اللون الأصفر إلى لونها الأخضر الطبيعي ولا تلاحظ بعد في نهاية الأسبوع أي منطقة صفراء على الورقة.

أحتاجُ إلى:

- رقائقِ ألومنيوم
- نباتٍ حيٍّ أوراقُهُ كبيرةٌ وكثيرةٌ
- مِشْبكِ ورقٍ
- ماءٍ

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيف تقومُ بوظائفِها؟

المفرداتُ

- الساقُ
- الجذرُ
- البناءُ الضوئيُّ
- التكاثُرُ
- البَذْرةُ
- التلقيحُ

مهارةُ القراءةِ

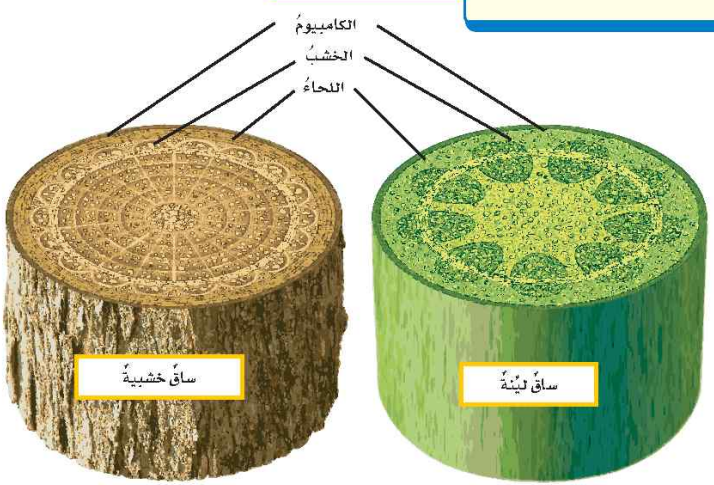
المقارنةُ

ما أهميةُ الجذورِ والسيقانِ للنباتاتِ؟

أفكِّرُ كيفَ يتمُّ تزويدُ الشقيقِ السكنيةِ بالماءِ في البناياتِ المرتفعةِ. يصلُ الماءُ إلى الدورِ الأرضيِّ، ثم ينتقلُ عَبْرَ أنابيبَ إلى كلِّ دورٍ. وينتقلُ الماءُ في النباتاتِ الوعائيةِ بطريقةٍ مشابهةٍ لذلكَ؛ حيثُ تمتصُّ جذورُ النباتِ الماءَ منَ التربةِ، ويرتفعُ في السيقانِ ليصلَ إلى أعلى الأغصانِ. وتستعملُ النباتاتُ نوعين منَ (الأنابيبِ)، الأولُ يُسمَّى الخشبَ، يقومُ بنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ منَ التربةِ إلى أعلى. والنوعُ الآخرُ يسمَّى اللِّحاءَ، وينقلُ الغذاءَ من الأوراقِ إلى أسفلَ وإلى سائرِ أجزاءِ النباتِ. وهناكَ طبقةٌ منَ الخلايا تفصلُ بينَ الخشبِ واللِّحاءِ تُسمَّى الكامبيومَ.

والسيقانُ تراكيبُ تُبقِي النباتَ محافظًا على قوامِه، وتحملُ الأوراقَ. وبعضُ السيقانِ ليِّنةٌ، ومنها سيقانُ الأزهارِ. بينما السيقانُ الخشبيةُ قاسيةٌ وقويةٌ، وتحميها طبقةٌ منَ القلفِ. وبعضُ النباتاتِ تخزنُ الغذاءَ في سيقانِها. ومنها قصبُ السكرِ، وبعضُها تخزنُ الماءَ في سيقانِها، ومنها الصبّارُ.

أجزاءُ الساقِ



الجذورُ

الجذورُ جزءٌ منَ النباتِ يثبِّتُ النباتَ في التربةِ، ويخزنُ الغذاءَ، ويمتصُّ الماءَ والموادَّ المغذّيةَ منَ التربةِ عنْ طريقِ الشعيراتِ الجذريةِ المتفرّعةِ منَ الجذرِ. وتعملُ الشعيراتُ الجذريةُ علَى زيادةِ مساحةِ سطحِ الجذورِ، وبذلكَ تسمحُ للنباتاتِ بامتصاصِ كمياتٍ أكبرَ منَ الماءِ والأملاحِ. وهناكَ القلنسوةُ، وهي طبقةٌ قاسيةٌ تحمي قمّةَ الجذورِ وتسمحُ لَها باختراقِ التربةِ.

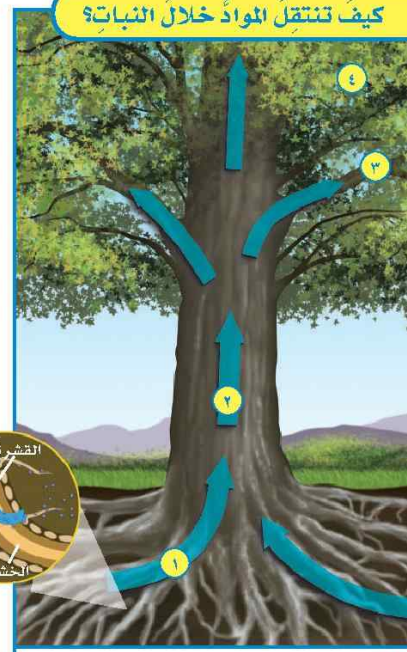
بعضُ أنواعِ الجذورِ، ومنها الجذورُ الوتديةُ، تنمُو إلى أعماقٍ كبيرةٍ في التربةِ. أمَّا الجذورُ الليفيةُ فتنمُو قريبةً منْ سطحِ التربةِ، وتكونُ على شكلِ شبكةٍ كبيرةٍ.

عندَما تمتصُّ الجذورُ الماءَ يزدادُ الضغطُ داخلَ الجذرِ، ويندفعُ الماءُ في الساقِ في اتجاهِ الأوراقِ.

وخلالَ عمليةِ النتحِ تقومُ النباتاتُ بإخراجِ الماءِ إلى الغلافِ الجويِّ عنْ طريقِ الأوراقِ، وكلَّما فقدَ النباتُ الماءَ عنْ طريقِ النتحِ دخلَ الماءُ منَ الجذورِ إلى الخشبِ عَبْرَ الساقِ.

الحزازياتُ والسرخسياتُ نباتاتٌ لا تحتوِي علَى جذورٍ حقيقيةٍ، ومعَ ذلكَ فإنَّها تثبِّتُ نفسَها في مكانٍ واحدٍ باستخدامِ تراكيبَ تشبهُ الشَّعرَ تُسمَّى أشباهَ الجذورِ، وهيَ تستطيعُ امتصاصَ الماءِ منْ حولِها.

كيفَ تنتقلُ الموادُّ خلالَ النباتِ؟



١ يدخلُ الماءُ والأملاحُ منَ التربةِ إلى الشعيراتِ الجذريةِ، ثمَّ يَمُرَّانِ خلالَ القشرةِ إلى الخشبِ.

٢ يسبّبُ النتحُ سحبَ الماءِ والأملاحِ إلى أعلى عبرَ الساقِ، ثمَّ إلى الأوراقِ.

٣ يدخلُ الماءُ والأملاحُ الأوراقَ وتنتقلُ إلى كلِّ خليةٍ فيهَا.

٤ تستخدمُ خلايا الأوراقِ الماءَ وثانيَ أكسيدِ الكربونِ منَ الهواءِ لصنعِ السكرِ.

أقرأُ الشكلَ

كيفَ ينتقلُ الماءُ منْ جذورِ النباتِ إلى ساقِه؟

إرشادُ: أتّبعُ مسارَ الأسهمِ الزرقاءِ.

تمتص جذور النبات الماء والمواد المغذية من التربة فيزد الضغط داخل الجذر فيدفع الماء في الساق عبر الأوعية في اتجاه الأوراق فيفقد النبات الماء عن طريق قيام الورقة بعملية النتح فيدخل الماء إلى الخشب من الجذور وتكرر الدورة.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تساعدُ الجذورُ والسيقانُ على انتقالِ الماءِ والموادِ المغذيةِ في النباتِ؟

تمتص الجذور الماء والمواد المغذية من التربة.

السيقان: تنقل الماء والمواد المغذية إلى سائر أجزاء النبات.

التفكيرُ الناقدُ. لنباتِ النرجسِ سيقانٌ طويلةٌ، ولأشجارِ البلوطِ سيقانٌ خشبيةٌ. ما المشتركُ بينَ هذينِ النوعينِ منَ السيقانِ؟

كلاهما يدعم النبات وفيهما أوعية الخشب واللحاء لنقل الماء والمواد الغذائية.

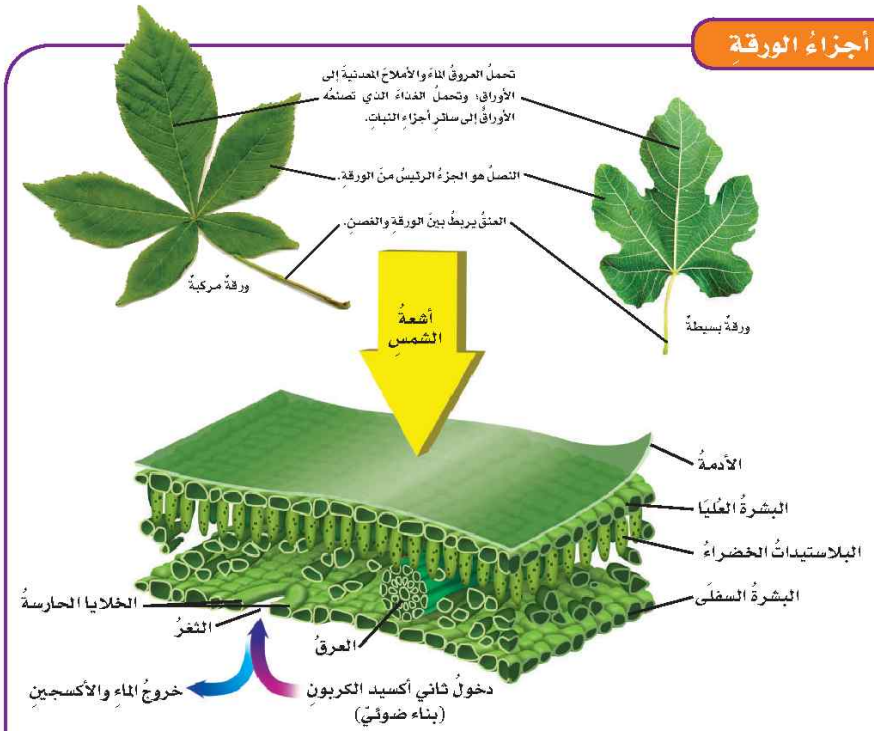
كيفَ تعملُ أوراقُ النباتاتِ؟

للأوراقِ أشكالٌ وأحجامٌ مختلفةٌ؛ فقدْ تكونُ الأوراقُ بسيطةً تتكونُ منْ أوراقٍ أحاديةٍ، ومنها أوراقُ العنبِ، أو مركبةً تنمو في مجموعاتٍ، ومنها أوراقُ شجرِ الكستناءِ، وقدْ تكونُ إبريةَ الشكلِ، ومنها أوراقُ شجرِ الصنوبرِ.

تُسمَّى الطبقةُ الخارجيةُ منَ الورقةِ البشرةَ، وتكونُ مغطَّاةً بطبقةٍ منْ مادةٍ شمعيةٍ. تساعدُ هذهِ الطبقةُ النباتاتِ الدائمةَ الخضرةِ ـ ومنها أشجارُ الصنوبرِ ـ على منعِ فقدانِ الكثيرِ منَ الماءِ، وخصوصًا في فتراتِ الطقسِ الباردِ أو الحارِّ.

وتحوي طبقةُ البشرةِ الموجودةُ على السطحِ السفليِّ للأوراقِ فُتحاتٍ صغيرةً جدًّا تُسمَّى الثغورَ. ويحيطُ بكلِّ ثغرٍ خليتانِ حارستانِ تضبطانِ كميةَ الهواءِ التي تدخلُ إلى الورقةِ، وكميةَ الماءِ التي تفقدُها. وعندَما يحتوي النباتُ على كميةٍ كبيرةٍ منَ الماءِ تنتفخُ الخلايا الحارسةُ فتسبِّبُ فتحَ الثغورِ، بينما تُغلَقُ هذهِ الثغورُ عندَما ترتفعُ درجةُ الحرارةِ لتقليلِ كميةِ الماءِ المفقودِ؛ حيثُ تفقدُ النباتاتُ في عمليةِ النتحِ عبرَ الثغورِ كمياتٍ كبيرةً منَ الماءِ قد تصلُ إلى ٩٩٪ منْ كميةِ الماءِ الذي تمتصُّه جذورُها.

أجزاءُ الورقةِ



البناءُ الضوئيُّ

البناءُ الضوئيُّ عمليةٌ تقومُ بها النباتاتُ ومخلوقاتٌ حيةٌ أخرَى، يُستخدمُ فيها ضوءَ الشمسِ لإنتاجِ الغذاءِ في صورةِ سُكّرِ الجلوكوزِ.

تحدثُ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ في تراكيبَ تُسمَّى البلاستيداتِ الخضراءَ، التي توجدُ بشكلٍ رئيسٍ في أوراقِ النباتاتِ. تَستخدمُ البلاستيداتُ الخضراءُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ والماءَ والطاقةَ الشمسيةَ لإنتاجِ الغذاءِ على شكلِ سكرِ جلوكوز، ويَنتجُ أيضًا الأكسجينُ الذي يُعدُّ فضلاتٍ لعمليةِ البناءِ الضوئيِّ ليتمَّ التخلُّصُ منهُ في الهواءِ.

يبقَى بعضُ الجلوكوزِ المنتَجِ في الأوراقِ، وينتقلُ الباقي عبرَ اللحاءِ إلى السيقانِ والجذورِ؛ حيثُ يُستخدمُ جزءٌ منهُ في العملياتِ الحيويةِ التي يقومُ بها النباتُ ويُخزنُ الباقي. وعندَما يتغذَّى حيوانٌ على نباتٍ تصبحُ الطاقةُ المخزَّنةُ في الجلوكوزِ وسائرِ مكوّناتِ النباتِ متاحةً لهذا الحيوانِ.

تنتقلُ الطاقةُ التي خزنتْ في النباتِ إلى الأرنبِ الذي يتغذَّى عليهِ.

نَشَاطٌ

أوراقُ النباتاتِ

١ أجمعُ أوراقَ نباتاتٍ متنوعةٍ.

٢ **ألاحظُ.** أتفحصُ كلَّ ورقةٍ بعدسةٍ مكبّرةٍ، وأسجّلُ اسمَ كلِّ تركيبٍ يمكنُني ملاحظتُه.

٣ أضعُ ورقةً بيضاءَ فوقَ ورقةِ النباتِ، أقومُ بعملِ طبعةٍ بأقلامِ التلوينِ لورقةِ النباتِ.

٤ **أصنّفُ.** باستخدامِ الطبعاتِ أصنّفُ الأوراقَ إلى بسيطةٍ ومركّبةٍ، وأحدّدُ أسماءَ أجزاءِ كلٍّ منها.

٥ أستخدمُ لونينِ منْ أقلامِ التلوينِ؛ أحدُهُما لتتبّعِ خطِّ سَيرِ الماءِ، والثاني لتتبعِ خطِّ سيرِ الغذاءِ عبرَ العروقِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تتشابهُ الأوراقُ البسيطةُ والمركَّبةُ، وفيمَ تختلفُ؟

كلاهما يحتوي على بلاستيدات خضراء وتنمو من السيقان.
وتختلف في: الأوراق البسيطة تكون مفردة بينما تنمو الأوراق المركبة في مجموعات أو عناقيد.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ يختلفَ النتحُ في النباتاتِ التي تنمو في مناطقَ غزيرةِ الأمطارِ عن النباتاتِ التي تعيشُ في مناطقَ نادرةِ الأمطارِ؟

تراكيب النباتات التي تعيش في المناطق شحيحة الأمطار تساعد على الحد من كمية ماء النتح التي يفقدها النبات.
أما النباتات في المناطق غزيرة الأمطار فلها تراكيب تساعدها على التخلص من الماء الزائد.

كيفَ تتكاثرُ النباتاتُ؟

تقومُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ بعمليةِ **التكاثُرِ**، وهي إنتاجُ أفرادٍ منَ النوعِ نفسِه. يحدثُ التكاثرُ بعدةِ طرقٍ، منها التكاثرُ الجنسيُّ، وفيهِ يتمُّ إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ باندماجِ مَشيجٍ مذكَّرٍ معَ مشيجٍ مؤنَّثٍ. أمّا التكاثرُ اللاجنسيُّ فهو إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ باستخدامِ نوعٍ واحدٍ منَ الخلايا. وتتكاثرُ بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ بالطريقتينِ معًا. قالَ تعالَى: ﴿ سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الْأَرْضُ وَمِنْ أَنْفُسِهِمْ وَمِمَّا لَا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾ ﴾ يس.

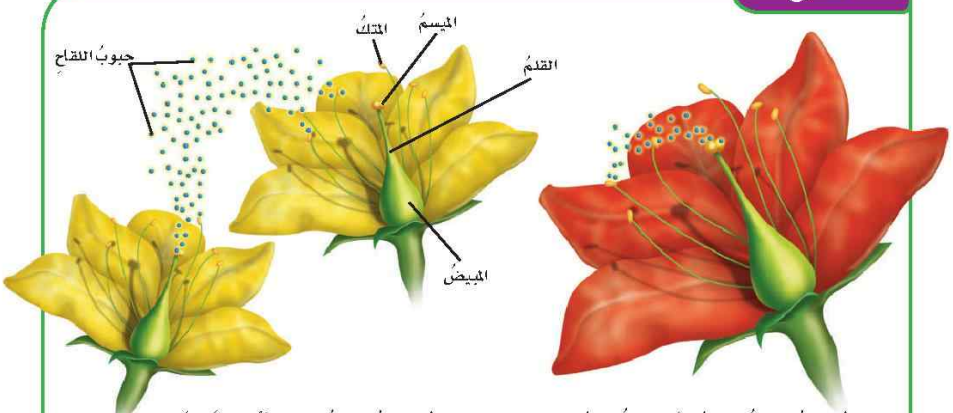
التكاثُرُ في النباتاتِ البَذرية

البذرةُ تركيبٌ يخزنُ الغذاءَ، وفيه نباتٌ صغيرٌ غيرُ مكتملِ النموِّ. وعندَ توافُرِ الظروفِ المناسبةِ تنمو البذرةُ، ويَنتجُ نباتٌ جديدٌ. أينَ تتكوَّنُ البُذورُ؟ أقرأُ الأشكالَ في هاتينِ الصفحتينِ لأفهمَ عمليةَ تكوُّنِ البذورِ.

تتكاثرُ النباتاتُ البَذْريةُ عن طريقِ التكاثُرِ الجنسيِّ؛ حيثُ يندمجُ المَشيجُ المذكرُ مع المشيجِ المؤنثِ. ويوجَدُ المشيجُ المذكرُ داخلَ حبوبِ اللقاحِ التي يتمُّ إنتاجُها في مُتْكِ الأزهارِ. أمّا المشيجُ المؤنَّثُ فيوجَدُ داخلَ المِبْيَضِ. والمِبْيَضُ جزءٌ منتفخٌ يقعُ تحتَ الميسمِ. ويُسمّى انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ المتكِ إلى الميسمِ **التلقيحَ**. وينتجُ عنْ عمليةِ الانتقالِ اندماجُ المشيجِ المذكَّرِ مع المشيجِ المؤنَّثِ.

والتلقيحُ نوعانِ: الأولُ يُسمَّى التلقيحَ الذاتيَّ، وفيهِ تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منَ المُتكِ إلى الميسمِ في الزهرةِ نفسِها. والثاني يُسمَّى التلقيحَ الخلطيَّ، وفيهِ تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منْ متكِ زهرةٍ إلى ميسمِ زهرةٍ أخرَى. وتُسمَّى المخلوقاتُ الحيةُ التي تنقلُ حبوبَ اللقاحِ منْ زهرةٍ إلى أخرَى المُلَقِّحاتِ، ومنها الطيورُ والحشراتُ.

التلقيحُ



التلقيحُ الذاتيُّ: يحدثُ التلقيحُ عندَما تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منَ المتكِ إلى الميسمِ في الزهرةِ نفسها. هذهِ الزهرةُ تلقّحُ ذاتيًا؛ لأنَّ حبوبَ اللقاحِ تنتقلُ منْ متكِها إلى ميسمِها.

التلقيحُ الخلطيُّ: يمكنُ للتلقيحِ أنْ يحدثَ بينَ زهرتينِ أو أكثرَ على نباتاتٍ منفصلةٍ. وفي هذهِ الحالةِ تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منْ زهرةٍ إلى مياسمِ أزهارِ نباتٍ آخرَ.

عندَما تسقطُ حبةُ اللقاحِ على الميسمِ ينمُو أنبوبٌ منهُ، وتنتقلُ حبةُ اللقاحِ في هذا الأنبوبِ لتصلَ إلى مبيضِ الزهرةِ، حيثُ يوجدُ المشيجُ المؤنَّثُ، ثمَّ يندمجانِ معًا في عمليةٍ تُسمَّى الإخصابَ. وتنمُو البَذرةُ منْ البُوَيْضةِ المخصبةِ (اللاقحةِ).

إذا نمتِ البذورُ قريبًا منَ النباتاتِ التي أنتجَتْها يحدثُ تنافسٌ شديدٌ على الغذاءِ والماءِ وضوءِ الشمسِ. أمَّا إذَا نمتْ بعيدًا عنها فإنَّ فرصتَها في البقاءِ تكونُ أكبرَ. وتنتشرُ البذورُ بعيدًا عنِ النباتاتِ التِي أنتجَتْها بطرقٍ ووسائطَ عدةٍ؛ فقد تنتقلُ البذورُ عن طريقِ الريحِ، أو تلتصقُ بشَعرِ الحيواناتِ أوْ فرائِها، وقدْ تأكلُ الحيواناتُ البذورَ ثمَّ تمرُّ في جهازِها الهضميِّ وتخرجُ إلى التربةِ. وبهذهِ الطرقِ تنتقلُ البذورُ إلى أماكنَ جديدةٍ وتنمُو فيهَا

التفكيرُ الناقدُ. ماالذي يمكنُ أنْ يحدُثَ لبعضِ النباتاتِ البذريةِ لو اختفتِ المُلقِّحاتُ فجأةً؟

تنقرض النباتات التي تعتمد على الملقحات بسبب عدم حدوث التلقيح والإخصاب لإنتاج نباتات جديدة.

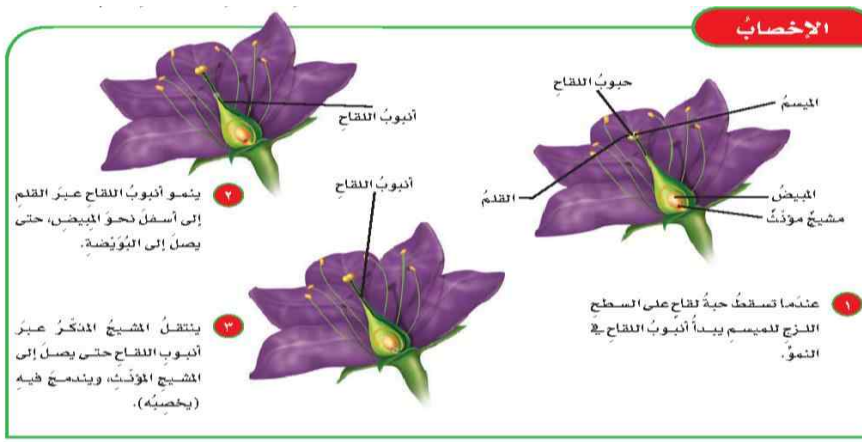
التكاثرُ في النباتاتِ اللابَذريةِ

بعضُ النباتاتِ ليسَ لَها بذورٌ، وتنمُو هذهِ النباتاتُ منَ الأبواغِ بدلًا من البذورِ، والأبواغُ خلايا يمكنُها أنْ تنموَ فتصبحَ نباتاتٍ جديدةً، وتنتجُ في محافظَ قاسيةٍ لحمايتِها منَ العواملِ الخارجيةِ. وبالمقارنةِ بالبذورِ، لا تحتوي الأبواغُ على الغذاءِ الذي يستخدمُه النباتُ الصغيرُ في أثناءِ نموِّه. وتُنتِجُ النباتاتُ اللاوعائيةُ ـ ومنها الحزازياتُ ـ الأبواغَ. وبعضُ النباتاتِ الوعائيةِ أيضًا تستخدمُ الأبواغَ في التكاثرِ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تختلفُ عمليةُ التكاثرِ بالأبواغِ عن التكاثرِ بالبذورِ في النباتاتِ؟

في التكاثر اللاجنسي يتم فيه إنتاج نبات جديد من خلية واحدة (بوغ) أما في التكاثر الجنسي فيحتاج إلى خليتين (مشيج مذكر ومشيج مؤنث) لإنبات نبات جديد.



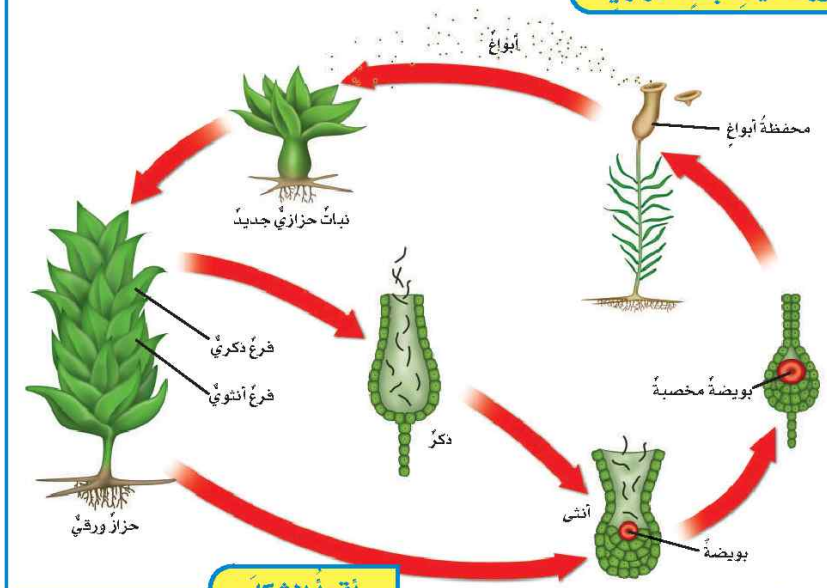
ما دوراتُ حياةِ بعضِ النباتاتِ؟

الحزازياتُ والسرخسياتُ نباتاتٌ لا بَذريةٌ تتكاثرُ بالأبواغِ.

تمرُّ دورةُ حياةِ الحزازياتِ والسرخسياتِ بمرحلتينِ رئيستينِ. وخلالَ إحدى هاتينِ المرحلتينِ يحدثُ التكاثرُ اللاجنسيُّ؛ حيثُ يُنتجُ النباتُ الأبواغَ. وتسمَّى هذِه المرحلةُ الطورَ البوغيَّ وقد يحتاجُ النباتُ إلى نوعٍ واحدٍ منَ الخلايا ليتكاثرَ.

أمَّا المرحلةُ الأخرى في دورةِ حياتِها فهيَ طَورُ التكاثُرِ الجنسيِّ وتسمَّى هذِه المرحلةُ الطورَ الجاميتيَّ. ويحتاجُ النباتُ فيهِ إلى مَشيجٍ مذكّرٍ ومشيجٍ مؤنّثٍ لكيْ يتكاثرَ. وتُسمَّى العمليةُ المستمرةُ للانتقالِ منْ مرحلةِ التكاثرِ الجنسيِّ إلى مرحلةِ التكاثرِ اللاجنسيِّ ظاهرةَ تعاقبِ الأجيالِ. وهناكَ أنواعٌ عديدةٌ منَ النباتاتِ تمرُّ بهذِهِ الظاهرةِ.

دورةُ حياةِ نباتٍ حزازيٍّ



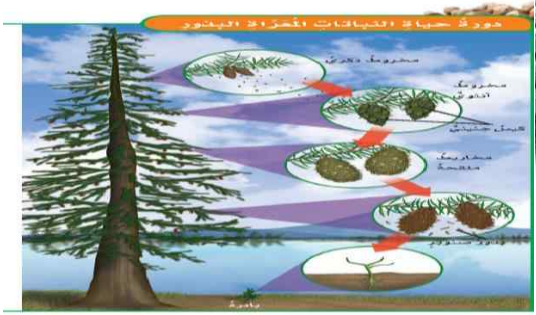
أقرأُ الشكلَ

أينَ يمكنُ أنْ أجدَ الأبواغَ في النباتاتِ الحزازيةِ التي تنمُو علَى هذَا الجذعِ؟

إرشادٌ: أحدّدُ الأماكنَ التي تنتشرُ منها الأبواغُ.

تنتج الحزازيات الأبواغ في محفظة الأبواغ في الجزء العلوي من النبات.

مخاريطُ لنباتِ الصنوبرِ ذي المخاريطِ الشوكيّةِ



مقارنةُ النباتاتِ البَذريةِ

النباتاتُ المغطاةُ البذورِ والنباتاتُ المعرّاةُ البذورِ نوعانِ مـنَ النباتاتِ الوعائيةِ البذريةِ. تتكاثـرُ النباتاتُ المغطاةُ البذورِ عن طريقِ أزهارِها. أمّـا النباتاتُ المعرّاةُ البذورِ فليـسَ لها أزهارٌ، وهيَ تُنتـجُ بذرَوها في مخاريطَ، ومنها مخاريطُ نباتِ الصنوبرِ.

النباتـاتُ المعرّاةُ البذورِ هيَ أقـدمُ النباتاتِ البذريةِ علَى سـطحِ الأرضِ؛ حيـثُ ظهرتْ قبلَ ٢٥٠ مليونَ سـنةٍ، وانتـشرتْ عندَمـا كانتِ الديناصـوراتُ منتـشرةً. بينَما ظهـرتِ النباتـاتُ المغطّـاةُ البـذورِ بعدَهـا بنحـوِ ١٠٠ مليونِ سنةٍ.

وبعضُ النباتاتِ المعرّاةِ البذورِ صغيرةٌ، وبعضُها أشجارٌ كبيرةٌ. وتشـكّلُ هذهِ النباتاتُ معظمَ غاباتِ شـمالِ قارةِ أوربّا وأمريكا الشماليّةِ.

الفاكهـةُ والخـضراواتُ والحبـوبُ ومعظـمُ المكسراتِ التي نأكلُها تُنتجُها نباتـاتٌ مغطّاةُ البذورِ. أمّا الصنوبرُ الـذي نأكلـه فهوَ بـذورِ نباتاتِ معـراةِ البـذورِ وتنتجُهُ أنواعٌ معينةٌ منْ أشجارِ الصنوبرِ.

حقيقةٌ قد تعيشُ بعضُ أنواعِ الصنوبرِ ذي المخاريطِ الشوكيةِ أكثرَ منْ ٥٠٠٠ سنةٍ.

أختبرُ نفسي

أقارنُ. فيمَ تختلفُ دوراتُ حياةِ الحزازياتِ عنْ دوراتِ حياةِ النباتاتِ المعرّاةِ البذورِ؟

دورة حياة الحزازيات:
تتميز دورة الحياة فيها بظاهرة تبادل الأجيال وتكون أكثر وضوحا في الحزازيات.
دورة حياة الحزازيات تتضمن طورين مختلفين ينتج في أحداهما أبواغ والآخر ينتج فيه خلايا جنسية.
دورة حياة النباتات معراة البذور:
تتكاثر معراة البذور بتكوين خلايا جنسية عن طريق عملية الإخصاب.
تنتج من عملية الإخصاب بذور داخل مخاريط.
تكون عملية الإخصاب أكثر وضوحا في معراة البذور.

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يُعَدُّ إنتاجُ الأبواغِ مثالاً على التكاثرِ اللاجنسيِّ؟

لأن هذا النوع من التكاثر يحتاج إلى نوع واحد من الخلايا فقط.

تبيعُ محالُّ الخضراواتِ أنواعًا مختلفةً منَ الفواكهِ والخضراواتِ.

كيفَ تخزنُ النباتاتُ الغذاءَ؟

ألاحظُ قسمَ الخضراواتِ في أثناءِ التسوُّقِ. جميعُ الفواكهِ والخضراواتِ تأتي منَ النباتاتِ التي تلتقطُ الطاقةَ الشمسيةَ وتخزنُها على هيئةِ غذاءٍ. فالبطاطا الحلوةُ والشمندرُ والفُجلُ والجزرُ جميعُها تنتجُها نباتاتٌ تخزنُ الغذاءَ في جذورِها. في حينِ أنَّ البطاطسَ وقصبَ السكرِ والزنجبيلَ تخزنُ الغذاءَ في سيقانِها.

وعندَما نَشربُ الشايَ أو نأكلُ الخضراواتِ ـ ومنها السبانخُ والخسُّ والملفوفُ ـ فإنَّنا نأكلُ أوراقَ النباتاتِ. أمّا القرنَبيطُ والبروكلي فهيَ أزهارٌ تؤكلُ في العادةِ.

ومنَ البذورِ التي يأكلُها الناسُ الفاصولياءُ والذرةُ والأرزُ والعدسُ والحمصُ والقمحُ والقهوةُ، والشوكولاتةُ. وتمتازُ بذورُ النباتاتِ في العادةِ بأنَّها مغذّيةٌ جدًّا؛ لأنَّها تحتوي على نباتٍ غيرِ مكتملِ النموِّ وغذائِه المخزّنِ فيها.

كلٌّ منَ ثمارِ وبذورِ القرعِ مغذّيةٌ

أختبرُ نفسي

أقارنُ. كيفَ تخزنُ نباتاتُ الجزرِ والسبانخِ الغذاءَ بطرقٍ مختلفةٍ؟

يخزن الجزر الغذاء في جذوره ويخزن السبانخ الغذاء في أوراقه.

التفكيرُ الناقدُ. لماذا تُعدُّ النباتاتُ مصدرَ غذاءٍ مهمًّا للعديدِ منَ المخلوقاتِ الحيّةِ؟

لأن النبات يمتص طاقة الشمس ويحولها إلى غذاء والمخلوقات الحية التي تتغذى على هذه النباتات تحصل على جزء من هذه الطاقة.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تقومُ الجذورُ بتثبيتِ النباتِ وامتصاصِ الماءِ والموادِّ المغذيةِ منَ التربةِ. أمّا الساقُ فتدعمُ النباتَ، وتنقلُ الماءَ والموادَّ المغذيةَ.

تلتقطُ الأوراقُ الطاقةَ منَ الشمسِ وتكوِّنُ الغذاءَ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ.

تقومُ النباتاتُ بعمليةِ التكاثرِ بطرقٍ متعدِّدةٍ، وبعضُ هذهِ النباتاتِ تنتجُ البذورَ التي تكوِّنُ كلٌّ منها نباتًا جديدًا.

المَطْوِيّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويّةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ، وأكملُ العباراتِ الواردةَ فيها، ثمَّ أضيفُ تفاصيلَ تتعلَّقُ بكلِّ جزءٍ منَ أجزاءِ النباتِ أو العملياتِ المبينةِ.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** خلايا النباتِ التي يمكنُها أنْ تنموَ فتصبحَ نباتًا جديدًا كاملاً تُسمَّى:

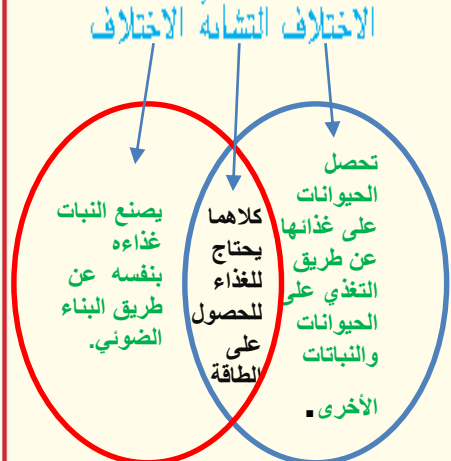
أ. النباتاتِ اللاوعائيةَ ب. ذاتيةَ التلقيحِ

جـ. مغطاةَ البذورِ د. الأبواغَ

أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** ما التركيبُ الذي يدعمُ النباتَ ويحملُ أوراقَهُ؟ **الساق**

٢ **أقارنُ** بيْنَ طريقةِ حصولِ كلٍّ منَ النباتاتِ والحيواناتِ على الغذاءِ؟



٣ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ تختلفُ دورةُ حياةِ نباتٍ بَذريٍّ عنْ دورةِ حياةِ نباتٍ حزازيٍّ؟

تتكاثر الحزازيات عن طريق انتشار الأبواغ في حين أن للنباتات الزهرية بذوراً وتتكاثر جنسياً.

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** إنَّ دورَ النحلةِ في عمليةِ تكاثرِ نباتٍ مغطَّى البذورِ هو:

أ. صانعِ العسلِ ب. منتجٍ

جـ. ناقلٍ لبذورٍ د. ملقحٍ

مراجعةُ الدرسِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** ما أجزاءُ النباتاتِ؟ وكيفَ تقومُ بوظائفِها؟

أجزاء النبات هي: الجذور، والساق، والأوراق.

الجذور: جزء من النبات يُثبّت النبات في التربة، ويُخزّن الغذاء، ويمتصّ الماء والمواد المغذية من التربة عن طريق الشعيرات الجذرية المتفرعة من الجذر.

عندما تمتص الجذور الماء يزداد الضغط داخل الجذر، ويندفع الماء في الساق في اتجاه الأوراق.

وخلال عملية النتح تقوم النباتات بإخراج الماء إلى الغلاف الجوي عن طريق الأوراق، وكلما فقد النبات الماء عن طريق النتح دخل الماء من الجذور إلى الخشب عبر الساق.

الساق: السيقان تراكيب تُبقي النبات محافظًا على قوامه، وتحمل الأوراق. وبعض النباتات تخزن الغذاء في سيقانها مثل قصب السكر، وبعضها تخزن الماء في سيقانها كالصبّار.

الأوراق: تُسمى الطبقة الخارجية من الورقة البشرة، وتكون مغطاة بطبقة من مادة شمعية تُساعد النباتات الدائمة الخضرة على منع فقدان الكثير من الماء، وخصوصًا في فترات الطقس البارد أو الحارّ. وتحوي طبقة البشرة الموجودة على السطح السُّفلي للأوراق فتحات صغيرة جدًّا تُسمى الثغور. ويُحيط بكل ثغر خليتان حارستان تضبطان كمية الهواء التي تدخل إلى الورقة، وكمية الماء التي تفقدها. وعندما يحتوي النبات على كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور، بينما تُغلق هذه الثغور عندما ترتفع درجة الحرارة لتقليل كمية الماء المفقود.

كذلك تحدث عملية البناء الضوئي في تراكيب تُسمى البلاستيدات الخضراء والتي توجد بشكل رئيس في الأوراق. تستخدم البلاستيدات الخضراء ثاني أكسيد الكربون والماء والطاقة الشمسية لإنتاج الغذاء على شكل جلوكوز، وينتج أيضًا الأكسجين الذي يعد فضلات لعملية البناء الضوئي ليتم التخلص منه في الهواء.

العُلومُ وَالكِتابَةُ

كتابةُ قصّةٍ

ماذا لو حدثَ البناءُ الضوئيُّ في مصنعٍ بدلاً منْ أوراقِ النباتاتِ؟ أكتبُ قصةً قصيرةً أُبيّنُ فيها كيفَ يمكنُ أنْ يعملَ هذا المصنعُ، وكيفَ يمكنُ تغليفُ الغذاءِ، وتخزينُه، وشحنُه.

العُلومُ وَالفَنُّ

مخطّطاتُ النقلِ

أرسمُ شكلينِ أقارنُ فيهما بينَ نظامِ النقلِ في نباتٍ وعائيٍّ وعمليات النقلِ في جسمِ الإنسانِ، وأقارنُ كيفَ يتمُّ نقلُ الماءِ والموادِّ الغذائيةِ، والفضلاتِ في كلتا الحالتينِ؟

في بداية كل يوم ينتظر المصنع شروق الشمس حتى يستخدمها لانتاج الغذاء والذي يحوله بدوره إلى عبوات من سكر الجلوكوز، يحتاج المصنع أيضا الى ثاني أكسيد الكربون والماء لإتمام مهمته بنجاح، ثم ينتج عن هذه العملية عبوات الاكسجين والتي يتم التخلص منها في الهواء، يستهلك المصنع عبوات الجلوكوز لتغذية الأوراق وينقل الباقي إلى السيقان والجذر، إلا أنه يحتفظ بجزء منه لامداد الحيوان بالطاقة المخزنة

هجرةُ النباتاتِ

مـاذا يحدثُ للنباتـاتِ عندَ تغيُّرِ البيئةِ والمُناخِ؟ تتكيَّـفُ النباتاتُ معَ الأماكنِ التي تعيشُ فيهـا. فعلى سبيلِ المثالِ، في الصحراءِ الحارّةِ والجافّةِ، يخزنُ الصَّبَّارُ المياهَ الشحيحةَ في الساقِ. وفي المناطقِ الغزيرةِ الأمطارِ يكونُ لبعضِ أوراقِ الأشجارِ ميزاتٌ خاصَّةٌ، لتتخلّصَ منْ هطلِ الأمطارِ الغزيرةِ بسرعةٍ، وتمنعَ الفطرياتِ والبكتيريا منَ النموِّ.

قـدْ تؤثـرُ التغيراتُ المناخيةُ في أماكنِ نموِّ النباتاتِ. درسَ العلماءُ كيفَ تهاجرُ النباتاتُ – على مدَى آلافِ السنينَ – أو تنتقلُ إلى أماكنَ جديدةٍ بسببِ التغيُّرِ التدريجيِّ لمعدّلِ سقوطِ الأمطارِ، أو تغيُّرِ درجاتِ الحرارةِ.

معظمُ النباتاتِ متجذّرةٌ بقوةٍ في الأرضِ، بحيثُ لا يمكنُها التحرّكُ. ولكيْ تتكاثرَ وتنتشرَ في بيئاتٍ جديدةٍ وهبَ لَها اللهُ قـدرةً علَـى نشرِ بذورِها أو حبوبِ اللقاحِ بوسائلَ متنوعةٍ في مناطـقَ بعيدةٍ عنِ المناطقِ التي تنمُو فيها، مما يساعدُها علَى البقاءِ، على الرغمِ منَ التغيراتِ التي تطرأُ على المناخِ.

بعضُ النباتـاتِ، مثلَ الهندباءِ، تعتمدُ على الرياحِ لتوزيعِ بذورِها. كلُّ بـذرةٍ منْ بذورِ الهندباءِ تتصلُ بخيطٍ. وعندَما تهبُّ الرياحُ فإنَّها تحملُ الخيوطَ كأنَّها مظلّاتٌ صغيرةٌ لموقعٍ جديدٍ قد يبتعدُ مسافاتٍ كبيرةً عنْ موقعِ النبتةِ الأمِّ.

بعضُ البذورِ تَعْلَقُ بجلودِ الحيواناتِ أو فرائِها، أو بريشِ الطيورِ، فتنقلُها مسافاتٍ كبيرةً قبلَ أنْ تسقطَ وتَثْبُتَ جذورُها في الأرضِ. وقد تأكلُ الطيورُ الثمارَ وتطيرُ مسافاتٍ بعيدةً، ثم تَخْرُجُ البذورُ معَ فضلاتِها.

ولتنشـأَ الجـذورُ يلـزمُ أنْ تسقطَ البـذورُ في منطقةٍ تتوافـرُ فيها ظروفٌ مناسبـةٌ لنموِّ هذا النوعِ مـنَ النباتاتِ، مثل

بذور الهندباء

تنقلُ الطيورُ بذورَ النباتاتِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

التربةِ والماءِ وأشعةِ الشمسِ، وقد يكونُ المناخُ أكثرَ ملاءمةً لنموِّ النباتِ. فعلى سبيلِ المثالِ قدْ تسقطُ البذورُ على قمةِ جبلٍ حيثُ تكونُ الحرارةُ ملائمةً للنباتِ أكثرَ منَ المنطقةِ التي جاءتِ البذورُ منْها. كيفَ يمكنُ أنْ تؤثّرَ استخداماتُ الإنسانِ المختلفةُ للأراضي في انتقالِ بذورِ النباتاتِ؟ صمّمَ العلماءُ برامجَ ونماذجَ حاسوبيةً تساعدُهم على توقُّعِ كيفَ تهاجرُ النباتاتُ. تعرضُ هذه البرامجُ بعدَ تزويدِها بالبياناتِ كيفَ تنتقلُ البذورُ فوقَ الأراضي الواسعةِ مثلِ الصحاري والسهولِ التي لم تمتدَّ إليها أنشطةُ الإنسانِ، ثمَّ تقارنُها بطرقِ انتقالِ البذورِ فوقَ الأراضي التي تمتدُّ فيها الطرقُ السريعةُ أو خطوطُ السككِ الحديديةِ أو المزارعُ أو المدنُ. ويدرسونَ أيضًا كيفَ تؤثّرُ هذه المنشآتُ في زيادةِ درجةِ الحرارةِ وتغيُّرِ المناخِ، وأثرَ هذهِ التغيُّراتِ في هجرةِ النباتاتِ.

الفكرةُ الرئيسةُ والتفاصيلُ

- الفكرةُ الرئيسةُ تُعطي القارئَ فكرةً عامةً عنْ مضمونِ النصِّ.
- التفاصيلُ والحقائقُ والأمثلةُ تدعمُ الفكرةَ الرئيسةَ.

اكتبْ عنْ

الفكرة الرئيسة والتفاصيل

أقرأُ النصَّ، ثمَّ أستخدمُ المنظّمَ التخطيطيَّ لاستخلاصِ الفكرةِ الرئيسةِ والتفاصيلِ التي يعرضها النص حول طرق انتقال البذور.

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

الدرسُ الثاني

عملياتُ الحياةِ في المخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ

أنظرُ وأتساءلُ

يعيشُ هذا العُثُّ في السجادِ والأثاثِ والأغطيةِ. وهناكَ بلايينُ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ تعيشُ منْ حولِكَ. فما المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ؟ ومنْ أينَ تأتي؟ وكيفَ تمكّنَتْ مِنَ البقاءِ؟

المخلوقات الحية الدقيقة هي مخلوقات صغيرة جدًا وعادة ما تكون وحيدة الخلية وتقوم بالعمليات الحيوية اللازمة لبقائها وتكاثرها

ما درجاتُ الحرارةِ التي تحفزُ نموَّ الخميرةِ؟

أكوّنُ فرضيةً

ما أثرُ درجةِ الحرارةِ في نموِّ الخميرةِ؟ أكتبُ إجابتي في صورةِ فرضيةٍ على النحوِ التالي: "إذا نَمَتِ الخميرةُ في ماءٍ دافئٍ وماءٍ باردٍ فإنَّ أفضلَ نموٍّ للخميرةِ يكونُ في ....." .

الماء الدافئ

أختبرُ فرضيَّتي

١ **ألاحظُ:** أفحصُ الخميرةَ الجافَّةَ باستخدامِ العدسةِ المكبِّرةِ. ماذا شاهدتُ؟ وما الذي ساعدَني على رؤيةِ تفاصيلَ أكثرَ؟

شاهدت مسحوق الخميرة الجافة بوضوح والمجهر يساعدنا على رؤية تفاصيل أكثر.

٢ **أجرِّبُ.** أملأُ الكأسينِ الزجاجيتينِ بـ ١٢٥ مل منَ الماءِ الدافئِ عندَ درجةِ حرارةِ ٤٥°س، وأضيفُ ٤جم منَ السكرِ إلى كلِّ كأسٍ، وأحرِّكُ المزيجَ حتى يذوبَ السكرُ تمامًا، ثمَّ أكتبُ كلمةَ (دافئ) على إحدى الكأسينِ، وكلمةَ (بارد) على الكأسِ الأخرى.

٣ **أستعملُ المتغيراتِ.** أضعُ الكأسَ المعنونةَ بكلمةِ (بارد) في وعاءٍ فيهِ ماءٌ ثلجٌ. ما المتغيرُ المستقلُّ والمتغيرُ التابعُ اللذانِ سيتمُّ اختبارُهما في هذهِ التجربةِ؟

المتغير المستقل هو درجة الحرارة، أما المتغير التابع فهو نمو الخميرة.

٤ أضعُ ملعقةً صغيرةً منَ الخميرةِ الجافَّةِ في كلِّ كأسٍ وأحرِّكُ المزيجَ، وألاحظُ الكأسينِ بعدَ ١٠ دقائقَ، وأصفُ ما أشاهدُ. أيُّ الكأسينِ حدثَ فيها تغيُّرٌ أكثرُ؟

تظل الكأس الباردة كما هي، أما الكأس الدافئة يظهر بها رغاوي وفقاقيع هوائية تدل على نشاط الخميرة بالكأس الدافئة.

أحتاجُ إلى:

- خميرةٍ جافَّةٍ فوريةٍ
- عدسةٍ مكبِّرةٍ
- كأسينِ زجاجيَّتينِ
- مخبارٍ مدرَّجٍ
- ماءٍ دافئٍ
- ميزانٍ
- مقياسِ درجةِ الحرارةِ
- سكرٍ
- ملعقةٍ
- قضيبيِّ تحريكٍ بلاستيكيينِ
- وعاءٍ فيهِ ماءٌ ثلجٌ
- ساعةِ إيقافٍ
- قطّارتينِ
- شرائحَ مجهريةٍ وأغطيةِ شرائحَ
- مجهرٍ مركبٍ

أستخلصُ النتائجَ

٥ **أقارنُ.** أحصلُ على عينةٍ منْ وسطِ كلِّ كأسٍ. وأستخدمُ قوَّتَيْ التكبيرِ الصغرَى والكبرَى للمجهرِ المركبِ لفحصِ نموِّ كلِّ عينةٍ. أيُّ العينتينِ تحتوي على خلايَا خميرةٍ أكثرَ؟

العينة في الكأس الدافئة تحتوي على خلايا خميرة أكثر.

أستكشفُ أكثرَ

هلِ الخميرةُ قادرةٌ على إنتاجِ غذائِها، أمْ أنَّها تمتصُّ الموادَّ الغذائيةَ منَ الوسطِ الذي تعيشُ فيه؟ أكوِّنُ فرضيةً، وأُصمِّمُ تجربةً لاختبارِها.

الخميرة تمتص المواد الغذائية من السكر المضاف إلى بيئتها.

أختبر الفرضية: أكون المحاليل السابقة في كأسين وأضعهما في مكان دافئ وأضع بأحد الكأسين ملعقة سكر والآخر لا أضع به سكر.

وألاحظهما بعد ١٠ دقائق وأدون ما ألاحظه.

ألاحظ: تكون الفقاقيع في الكأس التي بها السكر وعدم تكونها في الكأس التي ليس بها سكر.

أستنتج: تمتص الخميرة المواد الغذائية من المواد المضافة. إلى بيئتها.

أحتاجُ إلى:

- خميرة جافَّة فورية
- عدسة مكبِّرة
- كأسين زجاجيَّتين
- مخبار مدرَّج
- ماء دافئ
- ميزان
- مقياس درجة الحرارة
- سكر
- ملعقة
- قضيبيْ تحريك بلاستيكييْن
- وعاء فيه ماءٌ ثلجٌ
- ساعة إيقاف
- قطارتين
- شرائح مجهرية وأغطية شرائح
- مجهر مركب

أقرأُ وأتعلمُ

السؤالُ الأساسيُّ

فيمَ تتشابهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

المفرداتُ

المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ

وحيدُ الخليةِ

الانشطارُ الثنائيُّ

الاقترانُ

التبرعُمُ

مهارةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

إرشادٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

مَا المخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ؟

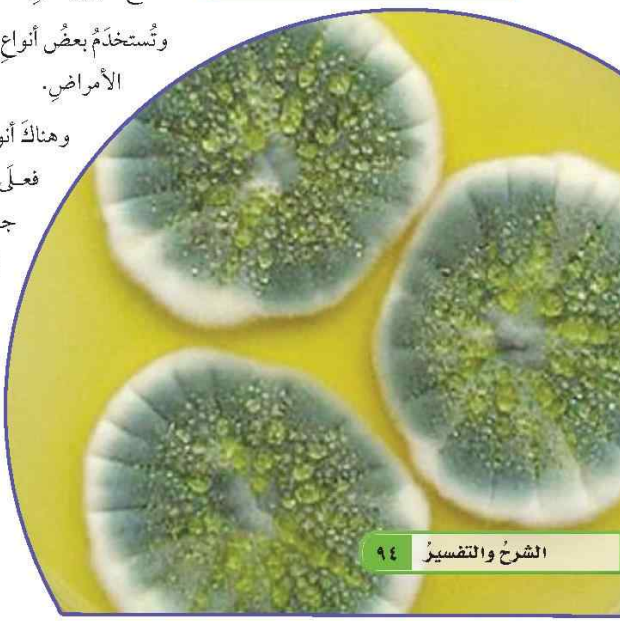
المخلوقُ الحيُّ الدقيقُ مخلوقٌ حيٌّ مجهريٌّ لا يُرى بالعينِ المجرَّدةِ، ويُستخدمُ مصطلحُ الميكروباتِ لوصفِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ. والمخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ يمكنُ أنْ تكونَ وحيدةَ الخليةِ، أيْ تتكوَّنُ أجسامُها مِنْ خليةٍ واحدةٍ، كما يوجَدُ منها أنواعٌ متعدِّدةُ الخلايا، وتتكوّنُ أجسامُها منْ أكثرَ منْ خليةٍ.

الفُطريَّاتُ المجهريةُ

تشملُ الفُطريَّاتُ المجهريَّةُ العفنَ والخميرةَ، وهي ـ مثلُ بقيةِ الفُطرياتِ ـ لا تستطيعُ صنعَ غذائِها بنفسِها، وبدلًا منْ ذلكَ تمتصُّ الموادَّ المغذّيةَ منَ الوسطِ الذي تعيشُ فيهِ. بعضُ أنواعِ الفطرياتِ المجهريةِ مألوفةٌ، ومنها الخميرةُ التي تستخدَمُ في صنعِ الخبزِ، وبعضُها يُستخدَمُ في صنعِ بعضِ أنواعِ الجبنِ. في عامِ ١٨٥٩م اكتشفَ لويس باستور كيفَ تؤثّرُ خلايَا الخميرةِ في الخبزِ؛ حَيثُ تتغذَّى الخميرةُ على نَشَا دقيقِ القمحِ مكوِّنةً فقاقيعَ منْ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ تسبِّبُ انتفاخَ عجينةِ الخبزِ.

وتُستخدَمُ بعضُ أنواعِ الفطرياتِ المجهريةِ في صناعةِ الأدويةِ لعلاجِ الأمراضِ.

وهناكَ أنواعٌ منَ الفطرياتِ المجهريةِ تسبِّبُ الأمراضَ، فعلَى سبيلِ المثالِ، هناكَ أنواعٌ تعيشُ علَى سطحِ جسمِ الإنسانِ وفي داخلِهِ منْ دونِ أنْ تسبِّبَ لهُ أذًى، ولكنْ إذا توافرتْ ظروفٌ مناسبةٌ ـ ومنها الحرارةُ والرطوبةُ ـ فإنَّها تتكاثرُ بسرعةٍ، وتسبِّبُ أمراضًا والتهاباتٍ مُعديةً تصيبُ الجلدَ ومناطقَ بينَ الأصابعِ، ومنْ ذلكَ مرضُ القدمِ الرِّياضيِّ.



▶ يستخدمُ فطرُ البنسيليوم لصناعةِ الأدويةِ.

الطلائعياتُ المجهريةُ

معظـمُ الطلائعياتِ مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقـةٌ وحيدةُ الخليةِ، يصعُبُ تصنيفُهـا إلى حيواناتٍ أو نباتاتٍ. فالطلائعياتُ الشـبيهةُ بالنباتـاتِ ـ ومنهـا اليوجلينـا ـ تصنـعُ غذاءَها بنفسِها. والدياتوماتُ طلائعياتٌ شبيهةٌ بالنباتاتِ تعيشُ في البحيراتِ والمحيطاتِ، وتُعَدُّ مصدرَ الغذاءِ الرئيسَ في الأنظمةِ البيئيةِ البحريةِ.

والطلائعيـاتُ التي لا تقدرُ على صنعِ غذائِها لها تراكيبُ تسـاعدُها علَى الحركـةِ للحصولِ عـلى غذائِها، فبعضُها لهُ تراكيبُ تُشـبهُ السَّـوطَ تُسمَّى الأسـواطَ. وبعضُها لها تراكيبُ تُشـبهُ الشَّـعرَ تُسـمَّى الأهدابَ، وهـيَ تتحرَّكُ جيئـةً وذهابًـا مثلَ المجـدافِ. أمَّـا الأميبا فلهَـا تراكيبُ تسـمَّى الأقدامَ الكاذبةَ تستخدمُها في حركتِها عن طريقِ انقباضِها وامتدادِها.

البكتيريا والبدائياتُ

البكتيريا مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ. وبعضُ أنواعِ البكتيريا ضارٌّ يسـبِّبُ العديدَ منَ الأمراضِ، فهناكَ بكتيريا كرويةٌ تسبِّبُ التهابَ الحلقِ. ومعظمُ أنواعِ البكتيريا غيرُ ضارٍّ، ومنْهـا البكتيريـا العصويةُ التي تُسـتعملُ لإنتـاجِ اللبنِ الرائبِ وغيرِهِ منَ الموادِّ المفيدةِ للجسمِ.

أمَّـا البدائيـاتُ فهيَ مخلوقـاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليـةِ. وقدْ صنّفـتْ مـنْ قبلُ على أنهـا أحدُ أنـواعِ البكتيريـا، إلَّا أنَّ العلماءَ اكتشـفوا اختلافَ صفاتِها الوراثيةِ عنِ البكتيريا.

حقيقةٌ يستخدمُ مصطلحُ الميكروبات لوصف المخلوقات الحية الدقيقة المفيدة والضارة وليس الضارة فقط.

صخورٌ تزخرُ بالحياةِ

أقرأُ الصورةَ

نتجتْ هذهِ الصخورُ عنْ مستعمراتِ بكتيريا وطحالبَ بدائيةٍ. تُرَى أينَ كانتْ تعيشُ هذهِ المخلوقاتُ في أثناءِ حياتِها؟ **في المحيطاتِ.**

إرشادٌ أحدِّدُ أماكنَ هذهِ الصخورِ التي نتجتْ عنِ البكتيريَا والطحالبِ البدائيةِ.

بعـضُ البدائياتِ تعيـشُ في ظروفٍ قاسـيةٍ علَى الأرضِ لا يمكنُ لغيرِها منَ المخلوقاتِ الحيةِ العيشُ فيهَا.

بعـضُ أنـواعِ البدائيات تعيـشُ في الينابيعِ الحـارةِ التي تصلُ درجةُ حرارةِ الماءِ فيها إلى درجةِ الغليانِ. وبعضُها تعيـشُ في بيئـاتٍ خاليـةٍ مـنَ الأكسـجينِ بالقـربِ من فوهـاتِ البراكـينِ في قـاعِ المحيطاتِ. وهنـاكَ بدائياتٌ تعيـشُ في القنـواتِ الهضميةِ للحيوانـاتِ، أو في أماكنَ شديدةِ الملوحةِ.

أَختبرُ نفسي

أستنتجُ: هلْ يُحتَملُ وجودُ بدائياتٍ علَى جلدي؟ أوضّحُ إجابتي.

لا؛ لأن البكتريا البدائية تعيش في ظروف قاسية مثل ارتفاع درجات الحرارة وغياب الأكسجين.

التفكيرُ الناقدُ. هلْ توجدُ الدياتوماتُ بالقربِ منْ سطحِ البحيراتِ والمحيطاتِ أم في أعماقِ المياهِ؟ لماذا؟

غالباً تعيش بالقرب من السطح لكي تستطيع امتصاص ضوء الشمس للقيام بعملية البناء الضوئي.

كيفَ تتكاثَرُ المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ؟

تستطيعُ المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ -بأمرِ اللهِ تعالَى- التكاثرَ بسرعةٍ ليصبحَ عددُها بالملايينِ. كيفَ تستطيعُ أنْ تنتجَ هذَا العددَ الكبيرَ بسرعةٍ؟ وكيفَ استطاعَتِ البقاءَ على قيدِ الحياةِ ملايينَ السنينِ؟ إنَّ الإجابةَ عنْ هذهِ الأسئلةِ تكمُنُ في طريقةِ تكاثُرِها.

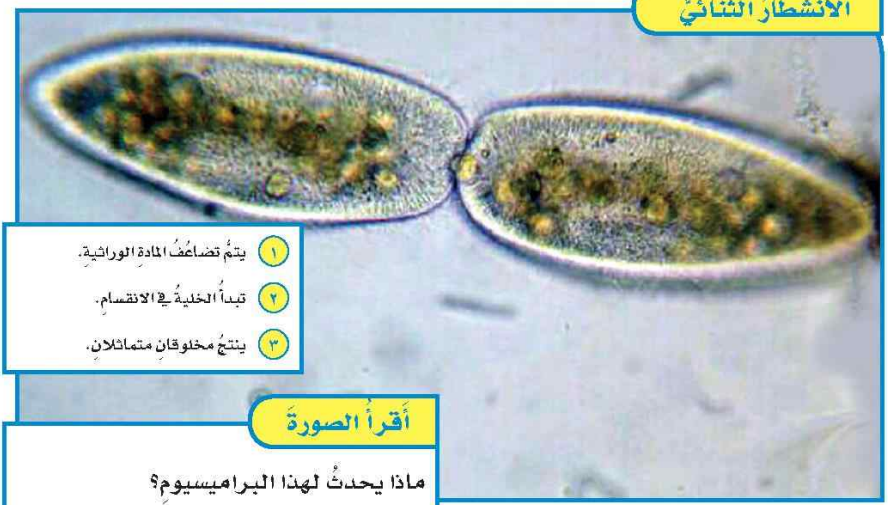
الطَّلائعيَّاتُ

تتكاثَرُ معظمُ الطلائعياتِ **بالانشطارِ الثنائيِّ**. وهوَ نوعٌ منَ التكاثرِ اللاجنسيِّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ إلى مخلوقينِ حيّينِ جديدينِ متماثلينِ. ومثالُ ذلكَ استطالةُ البراميسيومِ وتضاعُفُ كروموسوماتِه وانقسامُه إلى اثنينِ.

وقدْ تتكاثَرُ الطلائعياتُ **بالاقترانِ**. وهوَ عمليةٌ جنسيّةٌ تلتحمُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ بعضُها ببعضٍ، وتتبادلُ المادةَ الوراثيةَ فيما بينَها، ثمَّ ينفصلُ بعضُها عن بعضٍ، وينقسمُ كلٌّ منهَا بعدَ ذلكَ بالانشطارِ الثنائيِّ.

بعضُ أنواعِ الطلائعياتِ تتكاثَرُ بالأبواغِ وتسمَّى البوغيّاتِ. وتحتوِي الأبواغُ على المادةِ الوراثيةِ داخلَ غشاءٍ يحميها. وتستطيعُ هذهِ الأبواغُ تحمُّلَ الظروفِ القاسيةِ حتَّى تتهيَّأَ ظروفٌ مناسبةٌ لنموِّها فتنمُو. وبعضُ أنواعِ البوغيّاتِ تحتاجُ إلى جسمِ مخلوقٍ حيٍّ آخرَ لتنمُوَ داخلَه، ومنهَا البلازموديومُ الذِي يسببُ مرضَ الملاريَا.

الانشطارُ الثنائيُّ



١ يتمُّ تضاعُفُ المادةِ الوراثيةِ.

٢ تبدأُ الخليةُ في الانقسامِ.

٣ ينتجُ مخلوقانِ متماثلانِ.

أَقرأُ الصورةَ

ماذا يحدثُ لهذا البراميسيوم؟

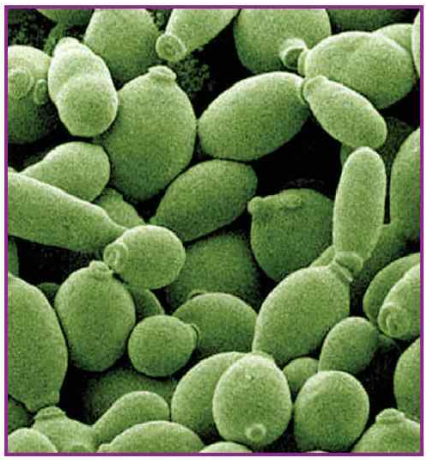
إرشادٌ: أنظرُ ماذا يحدثُ في المنطقةِ الوسطَى؟

تُبيّن الصورة تكاثر البراميسيوم بالانشطار الثنائي، حيث يحدث استطالة للبراميسيوم، وتتضاعف كروموسوماته، ثم ينقسم إلى مخلوقين مُتماثلين

الفُطريات

تتكاثَرُ بعضُ الفطريـاتِ – ومنها الخميرةُ – لاجنسيًّا بالتبرعُمِ. ويتكـوَّنُ البرعمُ بنموٍّ بروزٍ صغيرٍ على الخليةِ الأمِّ. وعندَمـا ينمُـو البُرعـمُ تنقسـمُ نـواةُ الخليـةِ الأمِّ انقسـامًا متسـاويًا، وينتجُ عنْ ذلكَ نواتـانِ متماثلتانِ في كروموسـوماتِها. وتصبحُ إحدَى هاتَـينِ النواتَينِ جزءًا منَ البُرْعُمِ النامِي، ثـمَّ ينفصلُ البرعُمُ، ويصبحُ مخلوقًا حيًّا جديدًا.

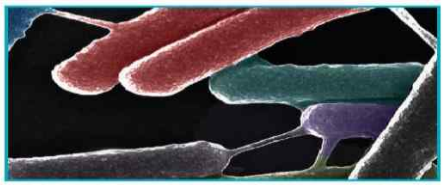
وهنـاكَ أنواعٌ أخـرَى مـنَ الفُطرياتِ تتكاثَـرُ بالأبواغِ؛ حيثُ تندمجُ الخلايا الذكريَّةُ معَ الخلايَا الأنثويَّةِ لتبادُلِ المـادةِ الوراثيـةِ وإنتـاجِ الأبـواغِ. وتُحفظُ هـذهِ الأبواغُ داخلَ غلافٍ، ثمَّ تنتشرُ منْهُ، فإذا سقطَتْ في بيئةٍ مناسبةٍ لنموِّها فإنَّها تنمُو وتنتجُ فطرًا جديدًا.



▲ تتكاثَرُ خلايَا هذه الخميرةِ بالتبرعُمِ.

البكتيريَا

تتكاثَرُ معظمُ البكتيريَا بالانشطارِ الثنائيِّ، ومنها بكتيريَا (إي.كُـولَاي) التـي تعيشُ في أمعاءِ الإنسـانِ. وتتكاثَرُ بعضُ أنـواعِ البكتيريا بالاقترانِ؛ حيـثُ تتّصلُ خليّتانِ معًا، وتنتقلُ المادةُ الوراثيةُ منْ إحداهُما إلى الأخرَى، ثم تنفصلُ الخليتانِ إحداهما عن الأخرَى وتنقسمانِ.



▲ صورةُ لبكتيريا تحتَ المجهرِ الإلكترونيِّ تُظهرُ كيفَ تنتقلُ المعلوماتُ الوراثيةُ عبرَ جسرٍ يربطُ هذهِ البكتيريا في أثناءِ تكاثُرِها بالاقترانِ.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. عندَما يحدثُ التبرعُمُ، هلْ يشبهُ المخلوقُ الجديدُ أصلَهُ؟

نعم؛ لأن المخلوق الحي الجديد يحتوي على نفس المادة الوراثية للخلية الأصلية التي نتج عنها المخلوق الجديد.

التفكيرُ الناقدُ. فيمَ يختلفُ الانشطارُ الثنائيُّ عنْ الاقترانِ (التزاوُجِ)؟

ينقسم المخلوق الحي في الانشطار الثنائي ويحتوي المخلوقان الحيان على المادة الوراثية نفسها قبل أن ينقسما.
في الاقتران: مخلوقان حيان يتبادلان المادة الوراثية.

نَشَاطٌ

نموُّ العفنِ

١ أرطِّبُ قطعةَ خبزٍ بالماءِ، وأضعُها داخلَ كيسٍ بلاستيكيٍّ ذاتيِّ الغلقِ. أغلقُ الكيسَ وأضعُه في مكانٍ مظلمٍ دافئٍ عدةَ أيامٍ.

٢ **ألاحظُ.** أستخدمُ عدسةً مكبِّرةً، وألاحظُ قطعةَ الخبزِ، وأفحصُ كلَّ تركيبٍ.

⚠ **أحذرُ.** لا أفتحُ الكيسَ.

٣ **أدوِّنُ البياناتِ.** أدوِّنُ ملاحظاتي حولَ التغيُّراتِ على قطعةِ الخبزِ. وأرسمُ ما شاهدْتُهُ، وأكتبُ أسماءَ أجزاءِ عفنِ الخبزِ الظاهرةِ.

حدث تغيرات في قطعة الخبز وتكون عليها طبقة من العفن الأخضر هذه الطبقة تزداد مساحتها تدريجيًا.

ما عفنُ الخبزِ؟

لعلِّي شاهدْتُ مرةً زغبًا ينمُو على قطعةٍ مِنَ الخبزِ. إنَّ هذا الزغبَ الأسودَ هوَ عفنُ الخبزِ. وأبواغُ هذا العفنِ صغيرةٌ جدًّا، ولكنَّها إذا سقطَتْ في بيئةٍ مناسبةٍ فإنَّها تنمُو سريعًا. وتعدُّ البيئةُ الدافئةُ الرطبةُ الوسطَ المثاليَّ لنموِّ هذا العفنِ.

يتركَّبُ عفنُ الخبزِ مِنْ خُيوطٍ دقيقةٍ تُسمَّى الخيوطَ الفُطريةَ. تنتشرُ هذهِ الخيوطُ لتغطِّيَ مساحةً كبيرةً، وهيَ تشبهُ في ذلكَ جذورَ النباتاتِ. وبعضُ الخيوطِ الفطريةِ تنمُو إلى أسفلَ لتثبيتِ العفنِ على الخبزِ. وتفرزُ هذهِ الخيوطُ موادَّ كيميائيةً تسهِّلُ امتصاصَ الموادِّ الغذائيةِ. والموادُّ التي يفرزُها بروتيناتٌ تُسمَّى إنزيماتٍ. ويسبِّبُ الإنزيمُ تسريعَ حدوثِ التفاعلاتِ الكيميائيةِ.

وهناكَ خيوطٌ فُطريةٌ تنمو إلى أعلَى. وتحتوي هذه الخيوطُ على تراكيبَ مسؤولةٍ عنْ تكوينِ الأبواغِ، التي تتحرَّرُ بعدَ أنْ يكتملَ نموُّها، وهذا يمثِّلُ التكاثرَ اللاجنسيَّ في دورةِ حياةِ الفطرِ. ويحدثُ التكاثرُ الجنسيُّ عندَما يندمجُ خيطانِ فطريّانِ معًا، ويكوِّنانِ أبواغًا جديدةً.

البقعُ السوداءُ أعلى الخيوطِ الفطريةِ هي مَحَافِظُ الأبواغِ.

نَشَاطٌ

٤ **أفسّرُ البياناتِ.** ما الذي سبَّبَ التغيُّراتِ في قطعةِ الخبزِ؟

تتغير قطعة الخبز حيث أن العفن يفرز أنزيما ويهضم الخبز ثم يكون أبواغا ليتكاثر.

٥ **أستنتجُ.** ما مصدرُ العفنِ الذي نمَا على قطعةِ الخبزِ؟

قد يكون مصدر الأبواغ من نافذة مفتوحة أو ملابس الناس ثم تسقط على الخبز.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. كيفَ تساعدُ الإنزيماتُ العفنَ على هضمِ الطعامِ؟

تساعد الإنزيمات على تحطيم الغذاء وتحليله.

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ أنْ تكونَ الإنزيماتُ مهمةً لنشاطاتٍ أخرى غيرِ الهضمِ؟

لأن الأنزيمات تؤدي إلى تسريع تفاعلات كيميائية معينة لذا فقد تستخدم في عمليات جسمية أخرى وليس عمليات الهضم فقط.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

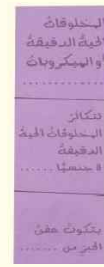
المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ أو الجراثيمُ تشتملُ على بعضِ الفطرياتِ ومعظمِ البكتيريا، وهي مخلوقاتٌ حيّةٌ لا تُرى بالعينِ المجرَّدةِ.

تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيّةُ الدقيقةُ لاجنسيًّا بالانشطارِ الثنائيِّ، والتبرعمِ، وتكوينِ الأبواغِ. وتتكاثرُ جنسيًّا بالتزاوُجِ (الاقترانِ).

يتكوَّنُ عفنُ الخبزِ من كتلةٍ كبيرةٍ منَ الخيوطِ الفطريةِ.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً كالمبيَّنةِ في الشكلِ ألخِّصُ فيها ما تعلَّمْتُه عنِ المخلوقاتِ الحيّةِ الدقيقةِ بكتابةِ فقراتٍ على الوجهِ الداخليِّ للمطويةِ.



أفكِّرُ وأتحدَّثُ وأكتبُ

١ **المفرداتُ.** العمليةُ التي يلتحمُ فيها مخلوقانِ حيَّانِ ويتبادلانِ المادةَ الوراثيةَ معًا تسمّى **الاقترانَ (التزاوج)**.

٢ **أستنتجُ.** لماذا صنَّفَ العلماءُ البدائياتِ قديمًا على أنَّها بكتيريا؟

ارشاد	ماذا أعرف	ماذا أستنتج
تستطيع البكتريا البدائية مقاومة الظروف القاسية.	البكتريا البدائية أقدم من البكتريا الحقيقة	استطاعت البكتريا البدائية البقاء في المراحل الأولى المبكرة لتكوين الأرض

٣ **التفكيرُ الناقدُ.** ما أهميةُ قدرةِ المخلوقاتِ الحيةِ المجهريةِ على التكاثرِ جنسيًّا ولا جنسيًّا؟

يسمح التكاثر اللاجنسي بتكاثر المخلوقات الحية الدقيقة بالتكاثر سريعاً. أما التكاثر الجنسي فيسمح بالتنوع الوراثي لدى الأنواع لذا عند تغير البيئة تبقى أعداد قليلة تستطيع التكيف والبقاء

٤ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي لا يُعَدُّ شكلًا منْ أشكالِ التكاثُرِ اللاجنسيِّ؟

أ. التبرعمُ ب. الانشطارُ الثنائيُّ

جـ. الاقترانُ د. تكوينُ الأبواغِ

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما التركيبُ الذي يفرزُ الإنزيماتِ في عفنِ الخبزِ؟

أ. الأبواغُ ب. المخازنُ

جـ. الجذورُ د. الخيوطُ الفطريةُ

مراجعةُ الدرسِ

٦ **السؤالُ الأساسيُّ.** فيمَ تتشابَهُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ، وفيمَ تختلفُ؟

تتشابه المخلوقات الحية الدقيقة في أنها مخلوقات حية مجهرية لا تُرى بالعين المجردة، وتختلف في عدة نواحي:
يُمكن أن تكون وحيدة الخلية، أو متعددة الخلايا.
يُمكن أن تصنع غذاءها بنفسها مثل اليوجلينا، أو لا تستطيع ذلك مثل الفطريات.
بعضها نافع مثل الفطريات التي تُستخدم في صناعة الأدوية، وبعضها ضارّ مثل الفطريات التي تُسبب مرض القدم الرياضية.
تتكاثر بطرق مختلفة جنسية (الاقتران)، ولا جنسية بالانشطار الثنائي، والتبرعم، وتكوين الأبواغ.

العُلومُ وَالكِتابَةُ

الكتابةُ المقنعةُ

أكتبُ مقالًا يبيّنُ أهميةَ دورِ البكتيريا النافعةِ، معزّزًا كتابتي بأمثلةٍ عليها، وصورِها ورسومٍ توضيحيّةٍ.

العُلومُ وَالصِّحَّةُ

أعملُ ملصقًا

أستقصي الآثارَ السلبيةَ والإيجابيةَ للمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ في صحتي. وأعملُ ملصقًا أعرضُ فيهِ المعلوماتِ التي أكتشفُها.

البكتيريا لها أهمية في الغذاء مثل المدعمات الحيوية في الألبان المتخمرة وأنواع الجبن المسوي بالفطر.
البكتيريا الصديقة تقلل اضطرابات القناة الهضمية.

البكتيريا المفيدة تمنع السرطان.

الإيجابيات

١- تساعد على هضم الجزيئات المعقدة الموجودة في بعض أنواع الطعام
٢- تسهم في الدفاع عن الجسم في حال دخول البكتيريا المسببة للأمراض
٣- تزيد كفاءة الجهاز الهضمي

السلبيات

١- تسبب الإصابة ببعض الالتهابات
٢- سبب تسوس الأسنان.
٣- تسبب تسمماً غذائياً في بعض الأحيان

الحياةُ في الأعماقِ

الكتابةُ المقنعةُ

خصائصُ الكتابةِ المقنعةِ الجيدةِ:

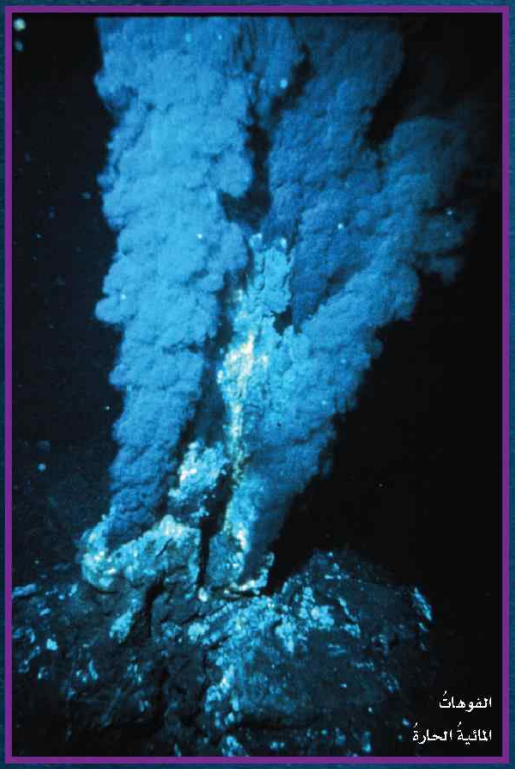
- تقدِّمُ الفكرةَ الرئيسةَ وتطوِّرُها مدعومةً بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- تقدِّمُ معلوماتٍ مهمةً حولَ الموضوعِ.
- تلخِّصُ المعلوماتِ منْ مصادرَ متنوعةٍ.
- تستخدمُ أدواتِ الربطِ، ومنها: ثُم، و، بعد، لذلك.
- تستخلصُ نتائجَ مبنيةً على الحقائقِ والمعلوماتِ المقدمةِ.

اعتقدَ العلماءُ سنينَ طويلةً أنَّ الحياةَ على الأرضِ تعتمدُ على ضوءِ الشمسِ. ولكنَّهم اكتشفُوا في سبعينياتِ القرنِ الماضي مخلوقاتٍ حيةً تعيشُ في قاعِ المحيطاتِ، فلا تصلُها أشعةُ الشمسِ. وعندئذٍ أخذَ العلماءُ يتساءلونَ كيفَ تعيشُ هذهِ المخلوقاتُ في قاعِ المحيطِ، حيثُ البرودةُ والظلامُ الدامسُ.

يتكوَّنُ باطنُ الأرضِ منْ صُخورٍ منصهرةٍ تندفعُ على هيئةِ لابةٍ، وتحتوي على كميةٍ كبيرةٍ منَ الكبريتِ الذي تستخدمُه البدائياتُ في صنعِ غذائِها. ويُسمَّى الموقعُ الذي تندفعُ منه هذهِ اللابةُ في قاعِ المحيطِ الفوهاتِ المائيةَ الحارَّةَ.

الحياةُ في الأعماقِ

بعضُ أنواعِ الديدانِ



الفوهاتُ المائيةُ الحارةُ

وعندَما اكتُشفتْ هذهِ الفوهاتُ استخدمَ العلماءُ أدواتٍ وأجهزةً مطوَّرةً لدراستِها، فاكتشفُوا أنَّ هناكَ مخلوقاتٍ حيةً تعيشُ بالقربِ منها. ومنْ هذهِ المخلوقاتِ الديدانُ والمحارُ والسرطاناتُ وبلحُ البحرِ، وحتى الأسماكُ. وقدِ استطاعَ العديدُ منْ هذهِ المخلوقاتِ العيشَ في هذهِ الأنظمةِ البيئيةِ باعتمادِها على البدائياتِ، وهيَ مخلوقاتٌ حيّةٌ دقيقةٌ تستخدمُ موادَّ كيميائيةً في صنعِ غذائِها، ولا تعتمدُ على أشعةِ الشمسِ، بعكسِ الأنظمةِ البيئيةِ على اليابسةِ التي تعتمدُ على أشعةِ الشمسِ.

أكتبُ عنْ

الكتابةُ المقنعةُ: أكتبُ تقريرًا يوضّحُ كيفَ تساعدُ البدائياتُ المخلوقاتِ الحيةَ في قاعِ المحيطِ على الحياةِ. يجبُ أنْ تبدأَ الكتابةُ بدايةً مشوقةً للقارئِ، وأنْ يكونَ هدفُها واضحًا. لذا أقدّمُ الفكرةَ الرئيسةَ وتطوُّرَها مدعومةً بالحقائقِ. وأستخدمُ بدقةٍ تفاصيلَ داعمةً وكلماتٍ وأسماءً وضمائرَ وصفاتٍ لوصفِ الموضوعِ وتوضيحِه. وأستعينُ في بحثي بكتبٍ ومواقعَ إلكترونيةٍ، وألخّصُ نتائجي في نهايةِ التقريرِ.

مراجعةُ الفصلِ الثالث

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرسُ الأوَّلُ: للنباتاتِ تراكيبُ تقومُ بوظائفَ محددة. تستخدمُ النباتاتُ أشعةَ الشمسِ في صنعِ غذائِها.

الدَّرسُ الثاني: المخلوقاتُ الحيَّةُ الدقيقةُ لا تُرَى بالعينِ المجرَّدة، وتتضمَّنُ بعضَ الفُطرياتِ، وبعضَ الطلائعياتِ ومعظمَ البكتيريا.

المَطْويّاتُ أنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقوّاة، وأستعينُ بهذهِ المطوياتِ على مراجعةِ ما تعلَّمْتُهُ في هذا الفصلِ.

أُكْمِلُ كُلًّا مِنَ الجُمَلِ التالية بالمفردةِ المناسبةِ:

التلقيحُ
الميكروبات
البذرةُ
التبرعمُ
وحيدة الخلية
الانشطارُ الثنائيُّ

١ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ (الميكروباتُ) قد تكونُ متعددةَ الخلايا، وقدْ تكونُ **وحيدة الخلية** .

٢ البكتيريا مثالٌ على المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ أو **الجراثيم** .

٣ **التبرعم** شكلٌ منْ أشكالِ التكاثرِ اللاجنسيِّ يُلاحظُ في الخميرةِ .

٤ **البذرة** تركيبٌ فيه نباتٌ صغيرٌ غيرُ مكتملِ النموِّ، ويختزنُ الغذاءَ.

٥ انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ المُتكِ إلى الميسمِ في الأزهارِ يُسمَّى **التلقيح** .

٦ **الانشطار الثنائي** تكاثرٌ لاجنسيٌّ ينقسمُ فيهِ المخلوقُ إلى مخلوقينِ حيّينِ جديدينِ متماثلين.

أُجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التّالِيَةِ:

٧ **أقارنُ.** ما أوجُهُ الشبَهِ وأوجُهُ الاختلافِ بينَ التلقيحِ الذاتيِّ والتلقيحِ الخلطيِّ؟

أوجه التشابه: يلزم وجود المشيج المذكر (حبوب اللقاح) والمشيج المؤنث (البويضة) لإتمام عملية التلقيح والإخصاب.
أوجه الاختلاف:
في التلقيح الذاتي: تنتقل حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم في الزهرة نفسها دون الحاجة إلى ملقحات.
في التلقيح الخلطي: تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة إلى ميسم زهرة أخرى بواسطة الملقحات.

٨ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أوضّحُ كيفَ يتمُّ نقلُ الموادِّ الغذائيةِ والماءِ والأملاحِ في النباتِ؟

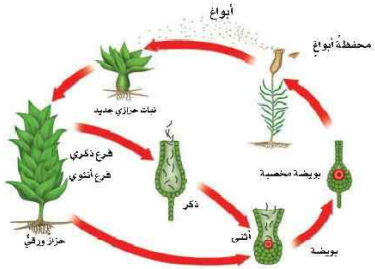
يمتص جذور النبات الماء والمواد المغذية من التربة فيزداد الضغط داخل الجذر فيدفع الماء في الساق عبر الأوعية في اتجاه الأوراق ثم يفقد النبات الماء عن طريق النتح إلى الجو مما يؤدي إلى دخول الماء إلى الخشب من الجذور.
أما المواد الغذائية المصنعة في الورقة تنتقل عبر اللحاء إلى السيقان والجذور حيث يستخدم جزء منه ويختزن جزء آخر.

٩ **ألاحظُ.** ما المخلوقاتُ التي تَظهرُ على قطعةِ خبزٍ رطبةٍ إذَا وضعتْ في مكانٍ معتمٍ؟ **عفن الخبز.**

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذَا لا تصنّفُ الطلائعياتُ التي تصنعُ غذاءَها بنفسِها من النباتاتِ؟

تختلف الطلائعيات في تركيبها وخصائصها عن النباتات، لذلك لا يُمكن اعتبارها من مملكة النباتات، حتى تلك التي تصنع غذاءها بنفسها.

١١ **أستنتجُ.** أقرأُ مخططَ دورةِ نباتٍ حزازيٍّ كما هوَ مبيَّنٌ أدناهُ، وأستنتجُ ماذا يجبُ أنْ يحدثَ للبويضة قبلَ تكوُّنِ الأبواغِ؟

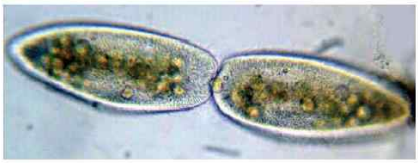


يجب أن تخصب البويضة (المشيج المؤنث) قبل تكون الأبواغ.

١٢ **صوابٌ أمْ خطأٌ.** تتكاثرُ جميعُ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ المجهريةِ تكاثُرًا لاجنسيًّا. هلِ العبارةُ صحيحة أمْ خاطئةٌ؟ أفسّرُ إجابتي.

العبارة خاطئة؛ بعض أنواع المخلوقات الحية المجهرية تتكاثر بالاقتران (تكاثر جنسي).

١٣ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ:** ما العمليةُ الحيويةُ التي تَظهرُ في الصورةِ؟



أ. بناءٌ ضوئيٌّ
ب. تنفُّسٌ خَلَويٌّ
جـ. تَبَرْعُمٌ
د. انشطارٌ ثنائيٌّ

الفكرةُ العامّةُ

١٤ ما عملياتُ الحياةِ التي تحدثُ في النباتاتِ والمخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ؟

التكاثر والنمو والبناء الضوئي والتغذية.

التقويمُ الأدائيُّ

أينَ يُحفظُ الخبزُ؟

الهدفُ: تحديدُ أفضلِ الأماكنِ لمنعِ نموِّ العفنِ.

ماذا أعملُ؟

١. أضعُ ثلاثَ قطعٍ منَ الخبزِ في ثلاثةِ أكياسٍ وأغلقُها. أضعُ كلَّ كيسٍ في مكانٍ مظلمٍ عندَ درجةِ حرارةٍ مختلفةٍ عنِ الآخرِ.

أضع الكيس الأول في درجة حرارة الغرفة والكيس الثاني أضعه في الثلاجة عند درجة تبريد منخفضة والكيس الثالث أضعه في مجمد الثلاجة (الفريزر).

١. أتوقَّعُ. أيُّ قطعِ الخبزِ ينمُو عليهَا العفنُ أكثرَ ما يمكنُ؟ ألاحظُ الأكياسَ كلَّ يومٍ، وأدوِّنُ ملاحظاتِي في جدولِ بياناتٍ.

قطعة الخبز في الكيس الأول ينمو عليها العفن أكثر ما يمكن.
ألاحظ أن الكيس الأول يتكون عليه العفن أكثر وفي وقت أقل أما الكيس الثاني فيتكون عليه العفن أقل وفي مدة زمنية أطول أما الكيس الثالث لا يتكون عليه عفن نهائيا.

أحلِّلُ نتائجي

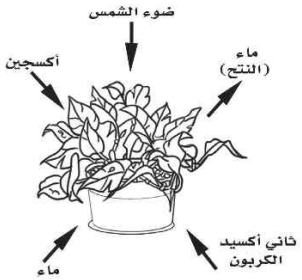
◀ أيُّ قطعِ الخبزِ نمَا عليهَا العفنُ أكثرَ؟ وما أفضلُ الأماكنِ التي يُحفظُ فيها الخبزُ لمنعِ نموِّ العفنِ عليهِ؟

قطعة الخبز في الكيس الأول نما عليها العفن أكثر وأفضل الأماكن لحفظ الخبز هو مجمد الثلاجة.

نموذجُ اختبارٍ

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ :

١ أتأمَّلُ الشكلَ التاليَ واتجاهَ الأسهمِ.



أيُّ الأسهمِ المبيّنةِ في الرسمِ يجبُ أن يكونَ في الاتجاهِ المعاكسِ لتمثيلِ عمليّةِ البناءِ الضوئيِّ؟

أ. الأكسجين.

ب. ثاني أكسيدِ الكربونِ.

ج. ضوءُ الشمسِ.

د. الماءُ.

٢ كيفَ تساعدُ الشَّعَيْراتُ الجذْريّةُ النباتَ على امتصاصِ الماءِ؟

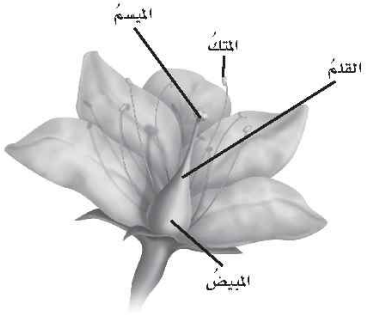
أ. تمتدُّ في التربةِ إلى أعماقٍ أكبرَ منَ الأعماقِ التي تصلُ إليها الجذورُ.

ب. تحمي قمةَ الجذرِ.

ج. تصلُ بينَ الجذرِ والساقِ.

د. تزيدُ منْ مساحةِ سطحِ الجذرِ.

٣ يمثلُ الشكلُ التالي بعضَ أجزاءِ الزهرةِ.



أيُّ الأجزاءِ المبيّنةِ في الشكلِ يُنتجُ حبوبَ اللقاحِ؟

أ. المتكُ.

ب. الميسمُ.

ج. القلمُ.

د. المبيضُ.

٤ أيُّ أنواعِ التكاثرِ الجنسيِّ تلتحمُ فيهِ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ وتتبادلُ المادةَ الوراثيةَ بينَها ثمَّ ينفصلُ بعضُها عنْ بعضٍ لإتمامِ عمليةِ الانقسامِ؟

أ. التكاثرُ بالأبواغِ.

ب. الانقسامُ الثنائيُّ.

ج. التبرعمُ.

د. الاقترانُ.

٥ أيُّ أنواعِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ يسبّبُ مرضَ القدمِ الرِّياضيِّ؟

أ. الفطرياتُ المجهريةُ.

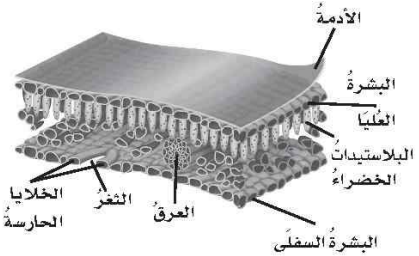
ب. الطلائعياتُ المجهريةُ.

ج. البدائياتُ.

د. البكتيريا.

أجيبُ عنِ الأسئلةِ التاليةِ:

٦ أدرسُ الشكلَ الذي يبيّنُ أجزاءَ الورقةِ.



ما أهميّةُ الثغورِ والخلايا الحارسةِ في الورقةِ؟ وكيفَ تعملُ على حمايةِ النباتِ في الطقسِ الحارِّ؟

يحيط بكل ثغر خليتان حارستان تضبطان كمية الهواء التي تدخل إلى الورقة، وكمية الماء التي تفقدها. وعندما يحتوي النبات على كمية كبيرة من الماء تنتفخ الخلايا الحارسة فتسبب فتح الثغور، بينما تُغلق هذه الثغور عندما ترتفع درجة الحرارة لتقليل كمية الماء المفقود؛ حيث تفقد النباتات في عملية النتح عبر الثغور كميات كبيرة من الماء قد تصل إلى 99% من كمية الماء التي تمتصه جذورها.

٧ أيُّ طرقِ تكاثُرِ المخلوقاتِ الحيةِ الدقيقةِ جنسيٌّ، وأيُّها لاجنسيٌّ؟ ولماذا؟

طرق التكاثر الجنسي في المخلوقات الحية الدقيقة: الاقتران.
طرق التكاثر اللاجنسي في المخلوقات الحية الدقيقة: الانشطار الثنائي، والتبرعم، وتكوين الأبواغ.
يعد الاقتران من طرق التكاثر الجنسي؛ حيث يتم التحام المخلوقات الحية بعضها ببعض، وتتبادل المادة الوراثية فيما بينها، ثم ينفصل بعضها عن بعض، وينقسم كل منها بعد ذلك بالانشطار الثنائي، على خلاف طرق التكاثر اللاجنسي التي تعتمد على المخلوق ذاته دون التحامه مع مخلوق آخر، ويحدث ذلك بأي من الطرق المذكورة أعلاه

أتحقَّقُ مِنْ فهمي

السؤالُ	المرجعُ	السؤالُ	المرجعُ
١	٧٣	٢	٧١
٣	٧٤	٤	٨٦
٥	٨٤	٦	٧٢
٧	٨٦-٨٧		