قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين تدريس هذا الكتاب بمدارسها الابتدائية

العلوم

الصف الخامس الابتدائي

الجزء الأول

الطبعة التجريبية
١٤٣١هـ - ٢٠١٠ م

العبيكان
Obeikan

Mc Graw Hill Education

Original Title:

SCIENCE
A CLOSER LOOK
By:

Dr. Jek K. Hackett
Kathryn LeRoy. M.S
Dr. Richard H.Moyer
Dr. Dorothy J.T. Terman
Dr. JoAnne Vasquez
Dr. Gerald F. Wheeler
Mulugheta Teferi. M.A.
Dinah Zike. M.Ed.

العلوم

أعدَّ النسخة العربية : شركة العبيكان للأبحاث والتطوير

التحرير والمراجعة والمواءمة
د. أحمد محمد رفيع
د. صالح بن إبراهيم النفيسة
محمد إبراهيم الأمير
د. منصور بن عبدالعزيز بن سلمه
سامي يوسف قاقيش

التعريب
إيمان منير شعبان
د. مصطفى حسن مصطفى
هاني سليم حداد
كاترينا إبراهيم سهاونة

التحرير اللغوي
أحمد عليان
عمر الصاوي
حسن فرغلي

المواءمة المحلية لنسخة مملكة البحرين
بشرى صالح بوجيري
سيما راشد المناعي

مراجعة نسخة مملكة البحرين
كلثوم محمد شريف
يوسف عبدالسلام محفوظ
خلود يوسف بوجيري
د.خالد عارف كنعان

إعداد الصور
د. سعود بن عبدالعزيز الفراج

www.macmillanmh.com
www.obeikaneducation.com

Mc Graw Hill Education

العبيكان Obeikan

English Edition Copyright © 2008 the McGraw-Hill Companies. Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies. Inc. © 2008.

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٨ م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

حضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة

ملك مملكة البحرين المفدى

الْمُقدِّمةُ

بِسْمِ اللّهِ الرّحْمنِ الرّحِيمِ

يأتي اهتمامُ مملكةِ البحرينِ بتطويرِ مناهجِ التعليمِ وتحديثِها في إطارِ الخطةِ العامةِ للمملكةِ وسعيِهَا في مواكبةِ التطوراتِ العالميةِ على مختلفِ الأصعدةِ.

ويأتي كتابُ العلومِ للصفِّ الخامسِ الابتدائيِّ في إطارِ مشروعِ تطويرِ مناهجِ الرياضياتِ والعلومِ الطبيعيةِ، الذِي يهدفُ إلَى إحداثِ تطورٍ نوعيٍّ فِي تعليمِ وتعلُّمِ الرياضياتِ والعلومِ، يكونُ للتلميذِ فيهِ الدورُ الرئيسُ والمحوريُّ في عمليةِ التعلمِ والتعليمِ. وقد جاءَ هذا الكتابُ في جزأينِ، يشتملُ كلٌّ منهُما على ثلاثِ وحداتٍ. أمَّا الجزءُ الأولُ فقدِ اشتملَ علَى: تنوُّعِ الحياةِ، والأنظمةِ البيئيةِ، وأرضِنَا المتغيرةِ.

وقد جاءَ عرضُ محتوَى الكتابِ بِأسلوبٍ مشوقٍ، وتنظيمٍ تربويٍّ فاعلٍ، يعكسُ توجهاتِ المنهجِ وفلسفَتَهُ، ويتمثَّلُ فِي دورةِ التعلمِ.

كذلكَ اشتملَ المحتوَى على أنشطةٍ متنوعةِ المستوَى، تتسمُ بإمكانِ التنفيذِ منْ قِبَلِ التلاميذِ، مراعيةً فِي الوقتِ نفسِهِ مبدأَ الفروقِ الفرديةِ بينَهمْ، إضافةً إلَى تضمينِ المحتوَى الصورَ التوضيحيةَ المعبرةَ التي تعكسُ طبيعةَ الوحدةِ أوِ الفصلِ، معَ تأكيدِ الكتابِ فِي وحداتِهِ وفصولِهِ ودروسِهِ المختلفةِ على مبدأِ التقويمِ التكوينيِّ.

وأكدتْ فلسفةُ الكتابِ أهميةَ اكتسابِ التلميذِ المنهجيةَ العلميةَ فِي التفكيرِ والعملِ، وتنميةِ مهاراتِهِ العقليةِ والعمليةِ، ومنهَا: قراءةُ الصورِ، والكتابةُ والــقراءةُ العلميةُ والرسمُ وعملُ النماذجِ، بالإضافةِ إلَى تأكيدِهَا على ربطِ المعرفةِ مع واقعِ حياةِ التلميذِ، ومنْ ذلكَ ربطُهَا بالرياضياتِ والفنِّ والمجتمعِ.

ويرافقُ الكتابَ كراسةُ النشاطِ، التي يؤمَلُ أنْ يساهمَ تنفيذُهَا فِي تعميقِ المعرفةِ العلميةِ لدَى التلميذِ، وإكسابِهِ مهاراتِ البحثِ والاستقصاءِ فِي مجالِ العلومِ، وتنميةِ ميولِهِ واتجاهاتِهِ نحوَ العلمِ والعلماءِ.

واللهَ نسألُ أنْ يحققَ الكتابُ الأهدافَ المُتوخَّاةَ منهُ، وأنْ يوفقَ الجميعَ لمَا فيهِ خيرُ الوطنِ وتقدُّمُهُ وازدهارُهُ.

قائمة المحتويات

الْوحْدةُ الأولى : تنوُّعُ الحياةِ

الْفصْلُ الأوّلُ: تصنيفُ المخلوقاتِ الحيّةِ ١٠

الدرسُ الأولُ: مستوياتُ تصنيفِ المخلوقاتِ الحيّةِ ١٢

الدرسُ الثاني: النباتاتُ ٢٢

كتابةٌ علميةٌ: توفيرُ الماءِ على طريقةِ نباتِ الصَّبارِ ٣١

مراجعةُ الفصلِ الأولِ ٣٢

الفصلُ الثاني: الآباءُ والأبناءُ ٣٤

الدرسُ الأولُ: التكاثرُ ٣٦

الدرسُ الثاني: دوراتُ الحياةِ ٤٤

التركيزُ على المهاراتِ العلميةِ ٥٤

مراجعةُ الفصلِ الثاني ٥٥

الوحدةُ الثانيةُ: الأنظمةُ البيئيةُ

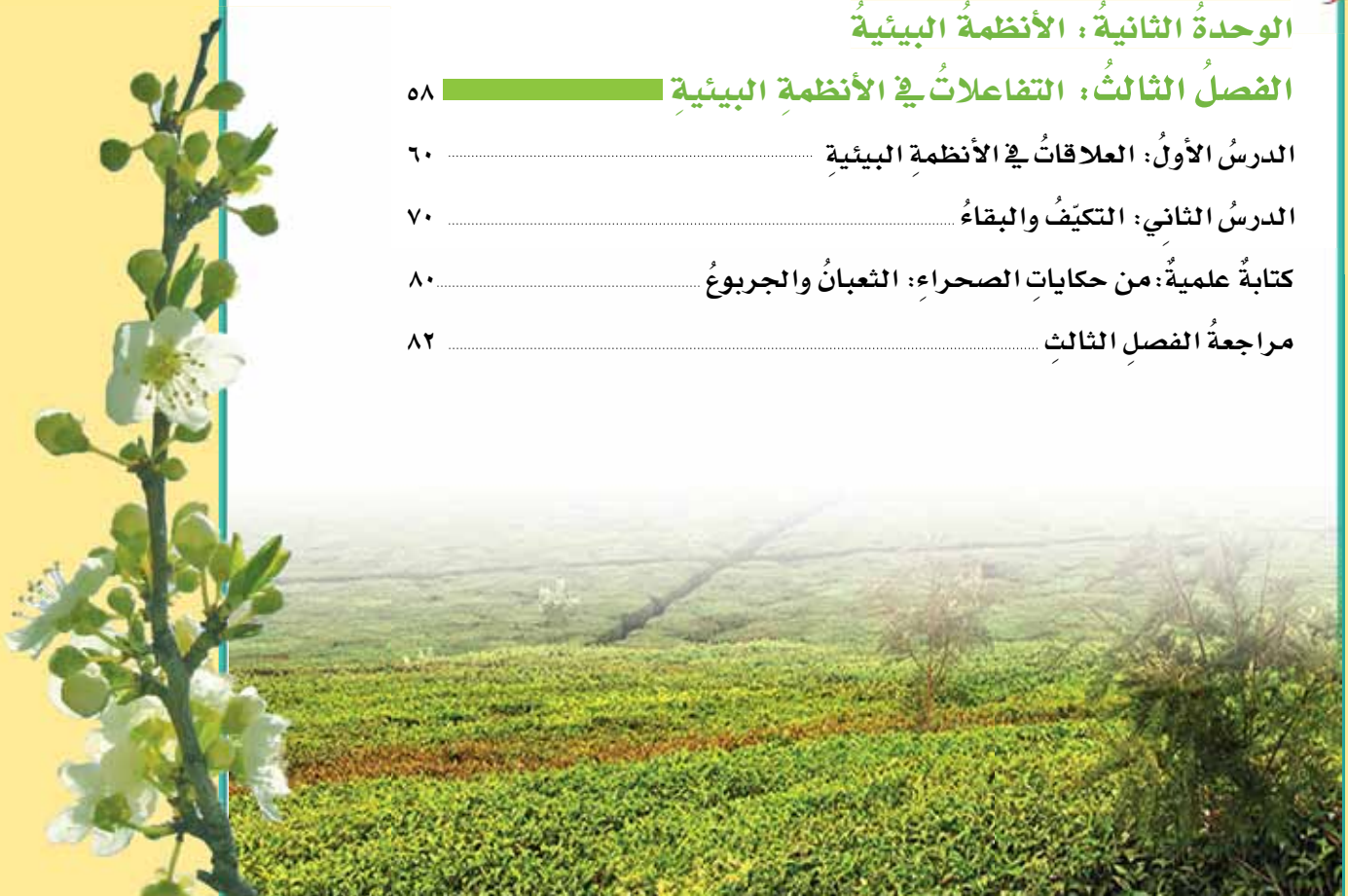
الفصلُ الثالثُ: التفاعلاتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ٥٨

الدرسُ الأولُ: العلاقاتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ٦٠

الدرسُ الثاني: التكيّفُ والبقاءُ ٧٠

كتابةٌ علميةٌ: من حكاياتِ الصحراءِ: الثعبانُ والجربوعُ ٨٠

مراجعةُ الفصلِ الثالثِ ٨٢



الفصلُ الرابعُ: الدوراتُ والتغيراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ٨٤

الدرسُ الأولُ: الدوراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ٨٦

الدرسُ الثاني: التغيراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ٩٦

مهنٌ علميةٌ: المهندسُ الزراعيُّ ١٠٦

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ ١٠٧

الوحدةُ الثالثةُ: أرضُنَا المتغيِّرةُ

الفصلُ الخامسُ: سطحُ الأرضِ المتغيرِ ١١٠

الدرسُ الأولُ: معالمُ سطحِ الأرضِ ١١٢

الدرسُ الثاني: الزلازلُ والبراكينُ ١٢٠

أعملُ كالعلماءِ ١٢٩

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ ١٣٠

الفصلُ السادسُ: التجويةُ والتعريةُ والتربةُ ١٣٢

الدرسُ الأولُ: التجويةُ والتعريةُ ١٣٤

الدرسُ الثاني: التربةُ ١٤٤

أعملُ كالعلماءِ ١٥٢

مراجعةُ الفصلِ السادسِ ١٥٣

المصطلحاتُ ١٥٥

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

الوحدة الأولى

تنوُّعُ الحياةِ

يستطيعُ سمكُ الفراشةِ الذهبيُّ أن يقفزَ
خارجَ الماءِ ليلتقطَ الحشراتِ الطائرةَ

الحَيْدُ المرجانيُّ في البحر الأحمر

الفصلُ الأوَّلُ

تصنيفُ المخلوقاتِ الحيةِ

الدرسُ الأولُ

مستوياتُ تصنيفِ المخلوقاتِ الحيةِ ١٢

الدرسُ الثاني

النباتاتُ ٢٢

قالَ تعالَى:

﴿ وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ ۖ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾ ﴾ النور

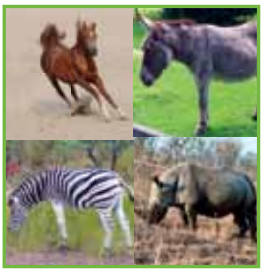
الفكرةُ العامَّةُ

فِيمَ تتشابَهُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟ وكيفَ تصنَّفُ؟

المفـرداتُ

المملكةُ

المجموعةُ الكبرَى التي تصنَّفُ فيهَا المخلوقاتُ الحيةُ تبعًا لتركيبِها الداخليِّ، وصفاتها الخارجية.



النّـــوعُ

مجموعةٌ مِنَ المخلوقاتِ الحيةِ المتشابهةِ في الشـكلِ والتركيـبِ، والقـادرةُ علَـى التزاوجِ فيمَا بينَها لإنتاجِ مخلوقاتٍ منَ النوعِ نَفسِهِ.

النباتاتُ الوعائيةُ

نباتاتٌ لهَا أنابيبُ أو أوعيةٌ تنقلُ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ.

البِناءُ الضّوئيُّ

عمليةُ صُنْعِ الغذاءِ في النباتاتِ الخضراءِ بالاستفادةِ منَ أشعّةِ الشمسِ.

التَّصنيفُ

الفقَارياتُ

اللافقارياتُ

النباتاتُ اللاوِعائيةُ

النباتاتُ المُعَرَّاةُ البذورِ

النباتاتُ المُغَطَّاةُ البذورِ

الخشبُ

اللِّحاءُ

الكامبيومُ

النَّتحُ

الدرس الأول

مستوياتُ تصنيفِ المخلوقاتِ الحيّةِ

تسبحُ سمكةُ الدجاجِ فوقَ شعابِ البحرِ الأحمرِ المرجانيةِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

تمَّ تعرُّفُ أكثرَ منْ مِليونَيْ نوعٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ حتَّى الآنَ.

كيفَ يُنظِّمُ العلماءُ جميعَ هذهِ المخلوقاتِ الحيّةِ؟

كيفَ يُمكنُ تصنيفُ المخلوقاتِ الحيّةِ؟

الهدفُ

أُصنِّفُ المخلوقاتِ الحيّةَ، وأضعُها في مجموعاتٍ وفقًا لتشابُهِ صفاتِها.

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أنظرُ إلى العيناتِ التي زوّدَني بها مُعلمي.

٢ أتفحَّصُ كلَّ عينتينِ معًا وأُقارنُهُما. فيمَ تتشابهانِ؟ وفيمَ تختلفانِ؟ ثم أُسجلُ نتائِجي في لوحةٍ.

٣ **أُصنفُ.** أجدُ طرائقَ لِتصنيفِ العيناتِ تبعًا لخواصِّها.

مثلاً: قد أُصنِّفُها بناءً على طريقةِ حركتِها، أو بناءً على طريقةِ حُصولِها على طعامِها: هلْ تصنعُه بنفسِها، أم تحصلُ عليهِ من بيئتِها؟

٤ **أتواصلُ.** أُقارِنُ تصنيفي للعيناتِ بتصنيفِ زُملائي.

كيفَ يمكنُني أن أُقارنَ طريقةَ تصنيفي بطريقةِ زملائي؟

أستخلصُ النتائجُ

٥ **أستنتِجُ.** كيفَ يُساعدُ تصنيفُ المخلوقاتِ الحيةِ العلماءَ في أبحاثِهم؟ أُوضِّحُ إجابتي.

● أيُّ العيناتِ التي صنّفتُها أكثرُ تشابهًا، أو أكثرُ ارتباطًا بعضِها مع بعضٍ؟

أستكشفُ أكثرَ

مَا المخلوقاتُ الحيّةُ الأُخرى أو الموادُّ التي يُمكِنُني تصنيفُها؟

أُلاحِظُ المخلوقاتِ الحيّةَ القريبةَ من بيتِي أو مدرستِي، وأُصنِّفُها في إحدى المجموعاتِ.

أحتاجُ إلَى

- عيناتٍ من نباتاتٍ مختلفةٍ
- عيناتٍ من صخورٍ مختلفةٍ
- عيناتِ فُطرٍ
- عيناتٍ من حيواناتٍ صغيرةٍ

الخطوة ٢

الخطوة ٣

كيفَ تُصنَّفُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟

هنـاكَ الملايينُ مـنَ المخلوقـاتِ الحيّـةِ المختلفـةِ التـي تعيـشُ علـى الأرضِ. وقـد نظَّـمَ العلمـاءُ هـذِهِ المخلوقـاتِ بتصنيفِها في مجموعاتٍ تبعًا لاِشـتراكِها في صفاتٍ مُعينـةٍ. فالتصنيفُ علمٌ يُعنى بتقسيم المخلوقاتِ الحيّةِ إلى مجموعاتٍ حسبَ درجةِ التشابهِ بينَ أفرادِ كلِّ مجموعةٍ في الشكلِ أو التركيبِ أو الوظائفِ. يساعدُ علمُ التصنيـفِ العلماءَ على وضـعِ المخلوقاتِ الحيّةِ فـي مجموعاتٍ، وتعرُّفِها، ودراستِها، وتسميتِها.

وتقسَّـمُ المخلوقاتُ الحيّةُ وفقَ أحدِ أنظمـةِ التصنيفِ المعاصرةِ إلى سـتِّ مجموعاتٍ رئيسـةٍ تُسـمّى ممالكَ. المملكةُ هي المجموعـةُ الكبـرَى التِي تصنَّـفُ فيهَـا المخلوقـاتُ الحيـةُ تبعًـا لتركيبِها الداخلـيِّ، بالإضافةِ إلَـى صفاتِها الخارجيـةِ. يصنف العلمـاءُ المخلوقاتِ الحيـةَ إلـى ممالـكَ، بمقارنـةِ خلاياهَـا وأنسـجتِهـــا وأعضائِهـــا وأجهزتِهَا. والممالـكُ مجموعـاتٌ واسـعةٌ جِـدًّا، فالأحْصِنـةُ والعناكـبُ مثـلاً تشتركُ في القليلِ منَ الصفاتِ، ومعَ ذلـكَ فكلاهُما ينتمِي إلى المملكةِ الحيوانيةِ.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الفِكْرَةُ الرَّئيسةُ:

صُنِّفَتْ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ في ستِّ ممالكَ منفصلةٍ، والمملكةُ تضمُّ ستَّ مستوياتٍ.

المُفْرَداتُ:

- التَّصنيفُ
- المملكةُ
- النَّوعُ
- الفقارياتُ
- اللافقارياتُ
- النباتاتُ الوعائيةُ
- النباتاتُ اللاوعائيةُ
- النباتاتُ المعَرَّاةُ البذورِ
- النباتاتُ المغَطَّاةُ البذورِ

مهارة القراءة:

التَّصنيفُ

يتألفُ الاسمُ العلميُّ للمخلوقاتِ الحيَّةِ من مقطعينِ، هما: جنسُ المخلوقِ الحيِّ ونوعُه. الاسمُ العلميُّ لهذا الحصانِ هو Equus Caballus

ويصنِّفُ العلماءُ المخلوقاتِ الحيّةَ ضمنَ المملكةِ الواحدةِ إلَى مجموعاتٍ أصغرَ (مستوياتٍ)، يشتركُ أفرادُها معًا في أكبرِ عددٍ مُمكنٍ من الصِّفاتِ. والمستوياتُ هيَ: الشعبةُ والطائفةُ والرتبةُ والعائلةُ (الفصيلةُ) والجنسُ والنوعُ.

النّوعُ أصغرُ مستوًى تصنَّفُ فيهِ المخلوقاتُ الحيةُ؛ فهوَ بذلكَ يحتوِي علَى المخلوقاتِ القريبةِ جدًّا بعضُها منْ بعضٍ. فالحصانُ والحمارُ الوحشيُّ يشتركانِ في صفاتٍ عديدةٍ ولكنَّهما ليسَا من النوعِ نفسِهِ، بينَما الحِصانُ والحصانُ القزمُ (البوني) مُتشابِهان لِدرجةِ أنَّهما ينتميانِ إلى النوعِ نفسِهِ.

أقرأُ المخطَّطَ

هلِ الحصانُ أقربُ إلى العنكبوتِ أمْ إلَى الكلبِ؟

إرْشادٌ: في أيِّ مستوًى يشتركُ كلٌّ من العنكبوتِ والكلبِ مع الحِصانِ؟

تصنيفُ الأحصنةِ

النوعُ: أصغرُ مستوًى تصنيفيٍّ يضمُّ أقلَّ عددٍ منَ المخلوقاتِ الحيةِ المتشابهةِ في الشكلِ والتركيبِ، والقادرةِ علَى التزاوجِ فيمَا بينَها. والحصانُ منْ نوعِ **Caballus**.

الجنسُ: مجموعةٌ منَ الأنواعِ المختلفةِ تجمعُها صفاتٌ مشتركةٌ، وتشتركُ في أصلٍ واحدٍ. والحصانُ منْ جنسِ **Equus**

العائلةُ (الفصيلةُ): تضمُّ أجناسًا متشابهةً ومتقاربةً، وتشتركُ في بعضِ الخصائصِ المحددةِ. والحصانُ منْ عائلةِ **Equidas**

الرتبةُ: تضمُّ مجموعةً منَ العائلاتِ المتقاربةِ. والحصانُ منْ رتبةِ الحافرياتِ (وحيدةِ الحافرِ).

الطائفةُ: تضمُّ رتبًا ذاتَ علاقةٍ بعضَها ببعضٍ. والحصانُ منْ طائفةِ الثدييات.

الشعبةُ أوْ (القسمُ): تضمُّ طوائفَ متقاربةً، وتضمُّ أعدادًا كبيرةً منَ المخلوقاتِ الحيةِ. والحصانُ منْ شعبةِ الحبليات.

المملكةُ: تضمُّ شعبًا أو أقسامًا مترابطةً بعضَها ببعضٍ وتندرجُ تحتَها كافةُ مستوياتِ التصنيفِ الأخرَى، وتضمُّ أعدادًا هائلةً منَ المخلوقاتِ الحيةِ. والحصانُ منَ المملكةِ الحيوانيةِ.

حَقِيقَةٌ

يعتمدُ التصنيفُ على العلاقاتِ بينَ المخلوقاتِ الحيّةِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُصَنِّفُ: أيُّ المستوياتِ يَضُمُّ أكبرَ عددٍ من المخلوقاتِ الحيةِ؟ وأيُّها يَضُمُّ أقلَّ عددٍ منها؟

التَّفْكِيرُ النَّاقِدُ: لماذا يستعملُ العلماءُ أسماءَ النوعِ والجنسِ فقطْ لتحديدِ المخلوقِ الحيِّ، ولا يستعملونَ مستوياتِ التصنيفِ الأخْرَى؟

كيفَ تُصنفُ الحيواناتُ ؟

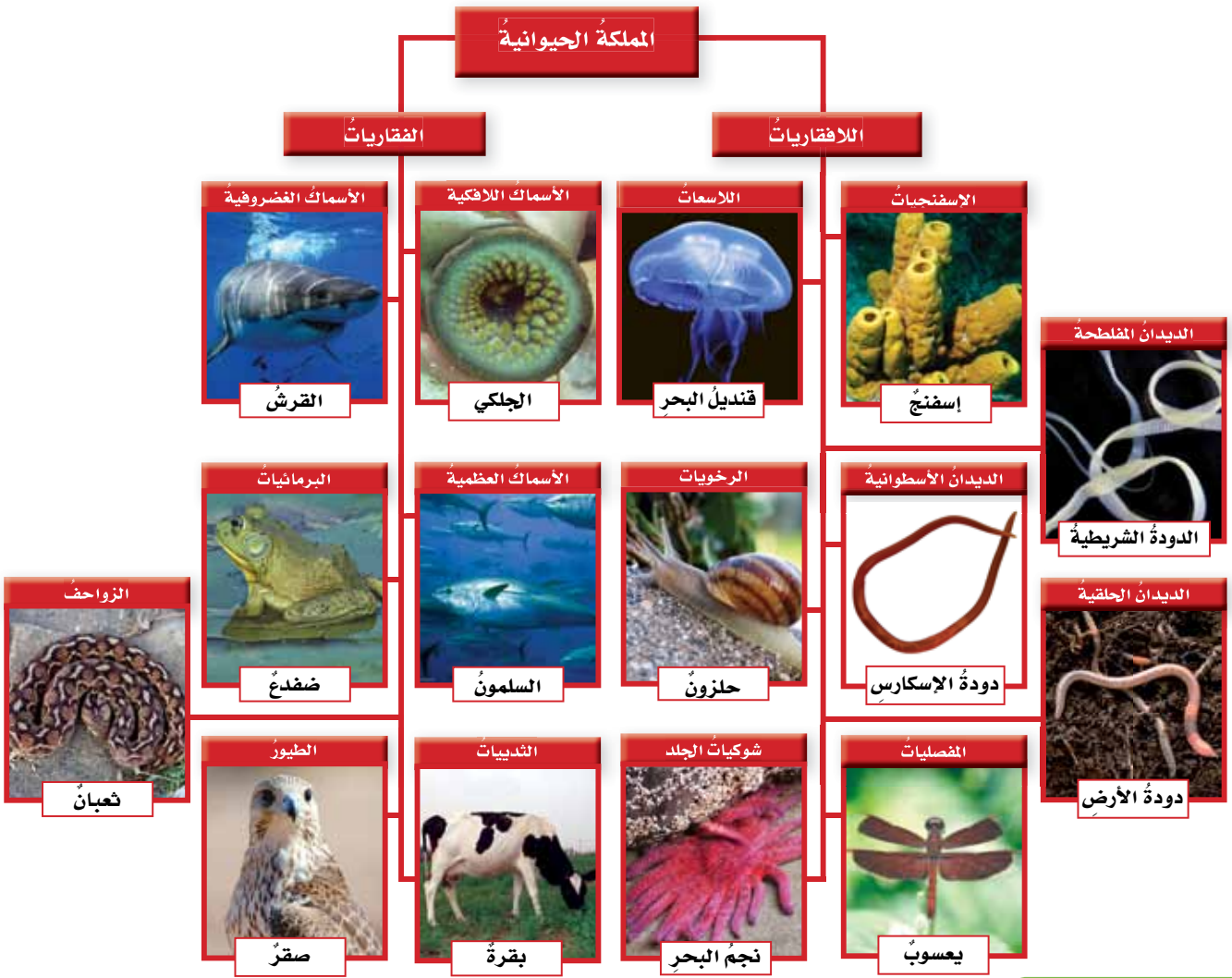
الحيواناتُ جميعُها متعددةُ الخلايا، ولا تستطيعُ صُنعَ غذائِهَا بنفسِهَا، بل تعتمدُ على مخلوقاتٍ أخرىَ في ذلكَ. وتضمُّ المملكةُ الحيوانيةُ مجموعتينِ رئيستين، هما: مجموعةُ الحبليات، وهي حيواناتٌ لهَا حبلٌ عصبيٌّ، وأهمُّها **الفقارياتِ**، وهي حيواناتٌ لهَا عمودٌ فقريٌّ، ومجموعةُ **اللافقارياتِ** التي ليسَ لهَا عمودٌ فقريٌّ، وتضمُّ ثمانيَ شُعبٍ هيَ: الإسفنجياتُ ومنهَا الإسفنجُ، واللاسعاتُ ومنها قنديلُ البحرِ، والديدانُ المفلطحةُ، والديدانُ الأسطوانيةُ، والرخوياتُ ومنهَا الحلزونُ، والديدانُ الحلقيَّةُ، والمفصلياتُ – التِي تعدُّ منْ أكبرِ شعبِ اللافقارياتِ – ومنهَا الحشراتُ والعناكبُ والسرطاناتُ، وشوكياتُ الجلدِ.

وتضمُّ شعبةُ الفقارياتِ سبعَ طوائفَ، هي: الأسماكُ اللافكية، والأسماكُ الغضروفيةُ، والأسماكُ العظميةُ، والبرمائياتُ، والزواحفُ، والطيورُ، والثّدييّاتُ وهيَ تُشكلُ حوالي ١٠٪ من مجموعِ الفقارياتِ البالغِ عددُها ٥٠٠٠٠ نوعٍ.

أختبرُ نفسي

أُصنّفُ. كيف أُصنّفُ قطّةً وفراشةً – فقارياتٌ أم لافقارياتٌ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. مخلوقٌ حيٌّ يُشبهُ الحيوانَ، لكنَّه لا يتحركُ. كيف أُقرّرُ ما إذا كانَ حيوانًا؟



كيفَ تُصنَّفُ النباتاتُ؟

النباتـاتُ جميعُهـا متعـددةُ الخلايـا، وتصنَـعُ غذاءَهـا بنفسِها. وهيَ تقسَّمُ إلى قسـمينِ رئيسينِ، همَا النباتاتُ الوعائيةُ، والنباتاتُ اللاوعائيـــةُ.

وتَعني كلمةُ (وعائية) احتـواءَ النباتِ علَى أنابيبَ أوْ أوعيةٍ ناقلـةٍ. **فالنباتـاتُ الوعائيةُ** نباتـاتٌ تتميزُ بوجـودِ نظامٍ منَ الأوعيةِ يمتدُّ عبرَ جسمِ النباتِ كلِّه. تنقلُ الأنسجةُ الوعائيةُ المـاءَ والموادَّ الغذائيـةَ منْ جذورِ النباتِ إلـى أوراقِه، كما تنقلُ السـكرَ الذِي يُصنعُ داخـلَ الأوراقِ إلى أجزاءِ النباتِ الأخـرَى؛ فالشـجرةُ تنمُو إلـى ارتفاعاتٍ كبيـرةٍ تزيدُ على ٦٦م؛ لأنَّ لهَا أوعيةً عبرَ جذوعِهَا تستطيعُ نقلَ الماءِ والغذاءِ إلى أعلَى وأسـفلَ. أمَّا **النباتـاتُ اللاوعائيةُ** فليسَ لها نظامُ أوعيةٍ، لذلكَ فهيَ أصغرُ حجمًا، وأقربُ إلى سطحِ الأرضِ منَ النباتاتِ الوعائيةِ. ومنَ النباتاتِ اللاوعائيةِ الحزازياتُ التي لا يتعدَّى طولُها سنتيمتراً واحدًا.

تصنَّفُ النباتاتُ الوعائيةُ إلى نباتاتٍ بذريةٍ، ونباتاتٍ لا بذريةٍ.

تتميزُ النباتاتُ البذريةُ بوجودِ بذورٍ، تحتوِي كلٌّ منها على نباتٍ صغيرٍ جدًّا (جنينٍ)، وغذاءٍ مختزنٍ يستخدمُه الجنينُ لينموَ ويكبرَ. ويحيطُ بالجنينِ غلافٌ يحميه منَ الجفافِ والتلفِ.

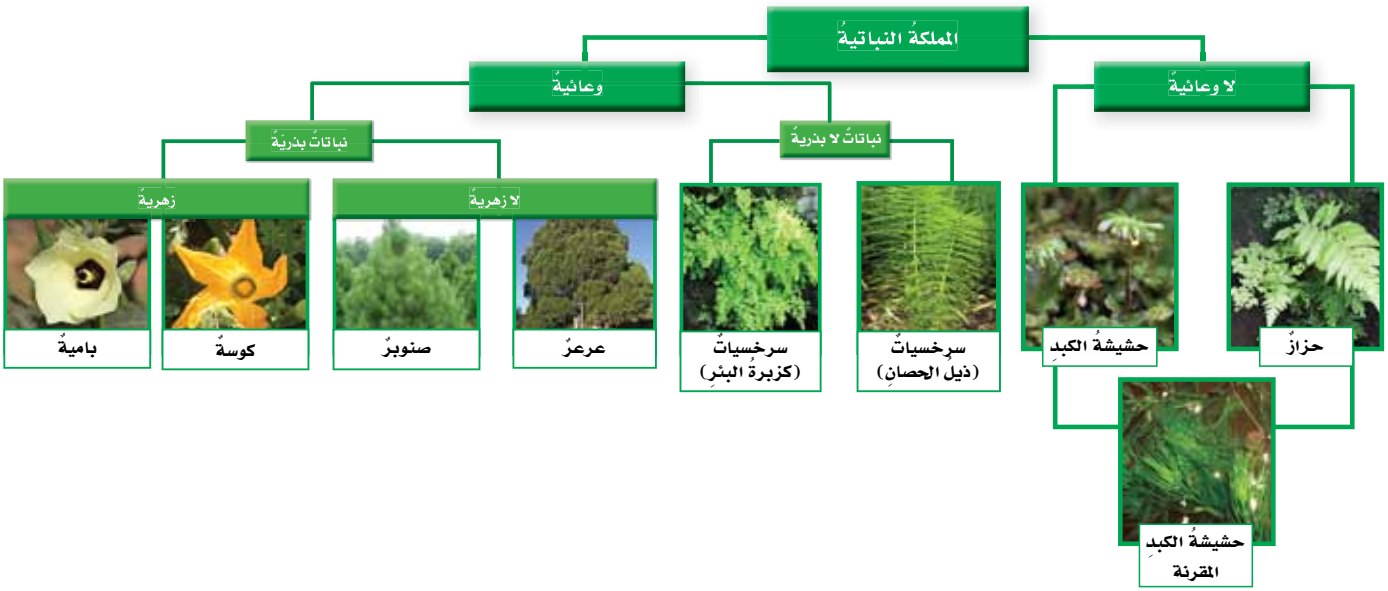
وتصنَّـفُ النباتاتُ البذريةُ إلى: معـرَّاةِ البذورِ، ومغطَّاةِ البـذورِ. **النباتـاتُ المعراةُ البـذورِ** لا تَنبتُ لهـا أزهارٌ، ولهَـا بذورٌ قاسـيةٌ، ومنهَا الصنوبـرُ والنباتاتُ الأخرَى ذاتُ المخاريـطِ الحاملةِ للبذورِ. أمَّـا **النباتاتُ المغطاةُ البـذورِ** (النباتـاتُ الزهريـةُ) فهـيَ نباتاتٌ بذريـةٌ تنتجُ أزهـارًا. ويوجـدُ منها ٢٥٠٠٠٠نـوعٍ، وتحيـطُ الثمرةُ ببذورِها عادةً، ومنها التفاحُ والخـــوخُ.

أمَّا النباتاتُ اللابذريةُ -ومنها ذيلُ الحصانِ- فتنتجُ أبواغًا بدلَ البذورِ. والبوغُ خليةٌ تكاثريةٌ تنتجُ نباتًا جديدًا يشبهُ النباتَ الذِي جاءتْ منهُ، ويكونُ لهَا غلافٌ خارجيٌّ صلبٌ يحميها منَ الجفافِ إلى أنْ تجدَ الظروفَ الملائمةَ للنموِّ.

أختبرُ نفسِي

أستنتجُ. نباتٌ يصلُ طولُهُ إلى ٢٠ مترًا، ولا يُنتجُ أزهارًا. ماذا أستنتجُ عن هذا النّباتِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. كيفَ يُعتبرُ طولُ النباتِ ميزةً حسنةً لبعضِ النباتاتِ الوعائيةِ؟



ما الفُطْرياتُ؟

تشتركُ مخلوقاتُ مملكتَي النباتاتِ والفطرياتِ في وجودِ جدارٍ خلويٍّ يحيطُ بخلاياهَا. كمَا أنَّ مخلوقاتِ هاتينِ المملكتينِ لا تستطيعُ الحركةَ مِن مكانٍ إلى آخرَ، وليسَ لهَا أعضاءُ حسٍّ حقيقيةٌ، بينَما تختلفُ في طريقةِ حصولِها على الغذاءِ.

فالنباتُ يصنعُ غذاءَه بنفسِه. أمَّا الفُطرياتُ فتحصلُ على غذائِها من المخلوقاتِ الحيةِ الأُخْرَى. ومُعظمُ الفُطرياتِ تحصلُ على غذائِها بتحليلِ النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ أو المُتعفِّنةِ.

تعيشُ الفُطرياتُ في الأماكنِ الرطبةِ والمُظلمةِ كما في أقبيةِ المنازلِ (السردابِ). وقد تجدُ بعضَ الفُطرِ (العفنِ) النامي على قِطعةٍ من الخُبزِ أو الفاكهةِ وغيرِها منَ الموادِّ الغذائيةِ الأخرَى. ويمكنُ أن ينموَ أيضًا على جِسمِ الإنسانِ مُسبِّبًا حكّةً مثل مرضِ قدمِ الرياضيِّ الجلديِّ الذي يُصابُ به الرياضيون أكثرَ منْ غيرِهم.

وهناكَ أنواعٌ مفيدةٌ من الفُطرياتِ التي يستخدمُها الإنسانُ ومنهَا الخميرةُ؛ فهي من الفُطرياتِ التي تجعلُ الخُبزَ ينتفخُ. كما أنَّ بعضَها يفيدُ في صُنعِ المُضاداتِ الحيويةِ التي تساعدُ على القضاءِ على الجراثيمِ الضارةِ التي تسبِّبُ الأمراضَ للإنسانِ والحيوانِ.

نشاط

عفنُ الخبزِ

أحذر ⚠: ألبسُ الكمامةَ والنظاراتِ والقفازاتِ قبلَ العملِ، ولا ألمسُ الفطرياتِ المتكونةَ.

١ أحضرُ شريحةً من الخبزِ، وأرسمُ أبعادَها على ورقةِ رسمٍ بيانيٍّ.

٢ أضعُ قطرةً من الماءِ علَى إحدَى زوايَا شريحةِ الخبزِ. ثم أضعُ الشريحةَ في كيسٍ مُغلقٍ، وأضعُه في مكانٍ دافئٍ ومُظلمٍ.

٣ **ألاحظ.** عندما أبدأُ في رؤيةِ العفنِ أرسمُ شكلَ المنطقةِ المُتعفّنةِ على ورقةِ الرسمِ البيانيِّ.

٤ بعدَ ثلاثةِ أيامٍ، أستعملُ ثلاثةَ ألوانٍ مُختلفةٍ لرسمِ ظهورِ أيِّ نوعِ عفنٍ جديدٍ.

٥ **أفسرُ البياناتِ.** أعُدُّ المُربعاتِ التي غطَّاها العفنُ في كلِّ يومٍ.

٦ أرسمُ مخطّطًا بيانيًّا بالأعمدةِ يوضحُ نُموَّ العفنِ.

أختبرُ نفسي

أُصنفُ. فيمَ تختلفُ الفُطرياتُ عنِ النباتاتِ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. ما الذي قدْ يحدثُ لغابةٍ لو خلَتْ تمامًا من الفُطرياتِ؟

ما البكتيريا؟ وما الطّلائعياتُ؟

مملكتا البكتيريا

البكتيريا مخلوقاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليةِ تتكوّنُ من خليةٍ واحدةٍ لا نواةَ لها، وتفتقرُ إلى بعضِ العضياتِ ومنها الميتوكندريا. تُصنّفُ البكتيريا إلى مملكتينِ هُما: مملكةُ البكتيريا البدائيةِ، ومملكةُ البكتيريا الحقيقيةِ.

تعيشُ البكتيريا البدائيةُ في أقسَى الظروفِ البيئيةِ كقيعانِ البحارِ، والينابيعِ الحارةِ، والمياهِ المالحةِ، وهيَ أقدمُ أنواعِ البكتيريا.

أمَّا البكتيريا الحقيقيةُ فتوجَدُ في كلِّ مكانٍ تقريبًا؛ في طعامِك، وعلى فُرشاةِ أسنانِكَ، وعلَى جِلْدِك، وحتى داخلَ جسمِك. والسؤالُ هنا: هلْ جميعُ أنواعِ البكتيريا ضارّةٌ؟ بعضُ البكتيريا قد تُسبِّبُ المرضَ والالتهاباتِ، مثل تسمُّمِ الطعامِ والتهابِ الحلقِ، إلا أنَّ البعضَ الآخرَ يعيشُ معَكَ دونَ أنْ يسبِّبَ لك أيَّ أذًى، بلْ إنَّ بعضَها مفيدٌ؛ فالبكتيريا الموجودةُ في الأمعاءِ تساعدُ علَى تفكُّكِ الغذاءِ، إضافةً إلى أنَّ البكتيريا تنتجُ فيتامينَ K الذي يحتاجُ إليه جسمُك.

الدياتوماتُ مثالٌ على الطلائعيات وهيَ مخلوقاتٌ حيةٌ وحيدةُ الخليةِ تعيشُ في البحارِ.

مملكةُ الطلائعياتِ

تتكوّنُ معظمُ مملكةِ الطلائعياتِ منْ مخلوقاتٍ حيةٍ وحيدةِ الخليةِ، ولكنّها تحتوِي أيضًا علَى مخلوقاتٍ مُتعدِّدةِ الخلايا، تصنعُ غِذاءَها بنفسِها، أو تتغذَّى على مخلوقاتٍ أُخْرى. والسؤالُ هنا: كيف يُمكنُك أن تُميزَ هذَا النوعَ منَ المخلوقاتِ الحيةِ؟

الطلائعياتُ مخلوقاتٌ مجهريةٌ، شأنُهَا في ذلكَ شأنُ البكتيريا؛ إلا أنَّ حجمَها أكبرُ كثيرًا من حجمِ البكتيريا، ومِنها الأميبا. وبالإضافةِ إلى ذلكَ تحتوِي الطلائعياتُ علَى نواةٍ مركزيةٍ، وعضياتٍ تسبحُ في السيتوبلازم؛ لكنَّ تركيبَ جسمِها يتميزُ بالبساطةِ، وليسَ لهَا أنسجةٌ مُتخصِّصةٌ، كما في الحيواناتِ والنباتاتِ والفُطرياتِ. وبالرغمِ منْ ذلكَ فإنَّ بعضَ الطلائعياتِ تُشبهُ هذهِ المخلوقاتِ؛ فالطحالبُ مثلاً تعتبرُ من أشباهِ النباتاتِ؛ لأنَّها تحتوِي علَى مادةِ الكلوروفيلِ، وتصنعُ غذاءَهَا بنفسِهَا.

أختبرُ نفسي

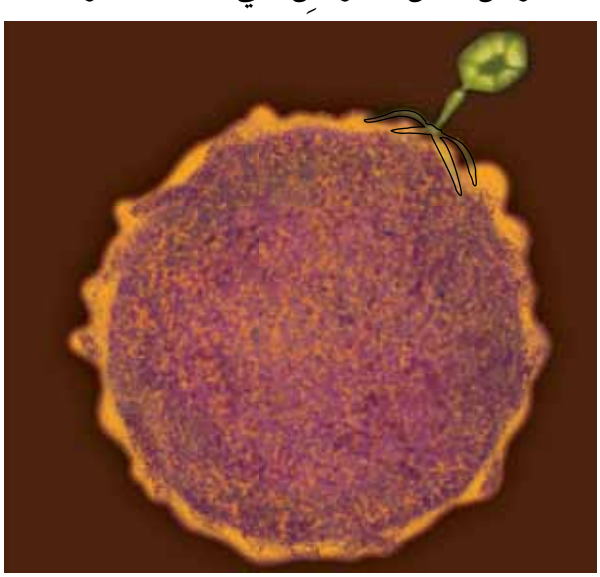
أُصنفُ. نوعٌ من البكتيريا يعيشُ في التُّربةِ ويُحلِّلُ الفضلاتِ. أهوَ بكتيريا بدائيةٌ أم حقيقيةٌ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. ما الذي يمنعُ العلماءَ من تصنيفِ أشباهِ النباتاتِ منَ الطلائعياتِ على أنها نباتاتٌ؟

ما الفيروساتُ؟

توجَدُ في الطبيعةِ مخلوقاتٌ سُمِّيتْ بالفيروساتِ تسلكُ سُلوكَ المخلوقاتِ الحيةِ أحيانًا، وأحيانًا أُخْرى تسلكُ سُلوكَ الأشياءِ غيرِ الحيةِ. ورغمَ أنَّها قدْ تبدُو حيّةً إلا أنّ العديدَ من العلماءِ يعتقدونَ أنها ليستْ مخلوقاتٍ حيّةً. لا يُمكنُ تصنيفُ الفيروساتِ ضِمْنَ أيٍّ من الممالكِ الستِّ؛ لأنها لا تقومُ بأيٍّ من وظائفِ الحياةِ الأساسيةِ خلالَ حياتِها سِوَى عمليةِ التكاثرِ.

تدخلُ الفيروساتُ جِسمَ المخلوقِ الحيِّ وتسبّبُ لهُ المرضَ، ومن الأمراضِ التي تُسبِّبُها الفيروساتُ أمراضُ الرشحِ (الزكامِ) والحصبةِ. وهناكَ أمراضٌ أخرَى خطيرةٌ تُسبِّبُها الفيروساتُ تصيبُ الحيوانَ والإنسانَ على حدٍّ سواء، منها أنفلونزا الطيورِ والخنازيرِ، والإيدزُ وشللُ الأطفالِ. ينتقلُ الفيروسُ من شخصٍ إلى آخَرَ عَنْ طريقِ العطسِ والسُّعالِ، وعِندَما يُصبحُ الفيروسُ داخلَ الجسمِ يلتصقُ بِخليةٍ، ثم يدخُلُها، فيُسيطرُ على نشاطاتِها، ويفرضُ عليهَا إنتاجَ فيروساتٍ أكثرَ. وعِندَما تمتلئُ الخليةُ بالفيروساتِ تنفجِرُ، فتخرجُ الفيروساتُ منهَا لتُهاجِمَ خلايا أُخْرَى مُسبِّبةً العدْوَى والأمراضَ.



صورةٌ مكبّرةٌ لفيروسٍ ملتصقٍ بخليةٍ بكتيريةٍ

أَخْتبِرُ نَفْسِي

أُصنِّفُ. كيف تُصنَّفُ الفيروساتُ؟ أوضِّحُ إجابتي.

التّفْكيرُ النّاقِدُ. كيفَ تنتقلُ العَدْوَى من شخصٍ مريضٍ إلى شخصٍ آخرَ؟

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تُصنّفُ جميعُ المخلوقاتِ الحيةِ في ستِّ ممالكَ. وتقسَّمُ المملكةُ الحيوانيةُ إلى فقارياتٍ ولافقارياتٍ.

تمتازُ المخلوقاتُ الحيةُ في المملكةِ النباتيةِ ومملكةِ الفطرياتِ بوجودِ جدارٍ خلويٍّ يحيطُ بخلاياها.

البكتيريا ومعظمُ الطلائعياتِ مخلوقاتٌ وحيدةُ الخليةِ. أمَّا الفيروساتُ فلا تعَدُّ من المخلوقاتِ الحيةِ أو منَ المخلوقاتِ غيرِ الحيةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً أُلخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنْ تصنيفِ المخلوقاتِ الحيَّةِ والفيروساتِ.

المملكةُ الحيوانيةُ	المملكةُ النباتيةُ	الفطرياتُ	البكتيريا، الطلائعياتُ، الفيروساتُ

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** أيُّ الممالكِ تضمُّ مخلوقاتٍ حيّةً مُتعددةَ الخلايا؟ وأيُّها تضمُّ مخلوقاتٍ وحيدةَ الخليةِ؟

٢ **المُفرداتُ.** الحيواناتُ التي لهَا عمودٌ فقريٌّ تسمَّى .....

٣ **أُصنفُ.** كيفَ أُصنّفُ مخلوقًا حيًّا مُتعددَ الخلايا لهُ جدارٌ خلويٌّ ولا يحتوي على بلاستيداتٍ خضراءَ؟

٤ **التفكيرُ الناقدُ.** فيروسُ الحاسوبِ برنامَجٌ يُسيطرُ على حاسوبِك. فيمَ يُشبهُ فيروسُ الحاسوبِ الفيروسَ الحقيقيَّ الذي يغزُو الخلايَا؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ الممالكِ التاليةِ تضمُّ مخلوقاتٍ تُشبهُ النباتاتِ أو تُشبهُ الحيواناتِ؟

أ- البكتيريا البدائيةُ
ب- الطلائعياتُ
ج- الفُطرياتُ
د- البكتيريا الحقيقيةُ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ نوعٍ ممَّا يلي ينتجُ الثمارَ؟

أ- النباتاتُ اللاوعائيةُ
ب- النباتاتُ المغطاةُ البذورِ
ج- النباتاتُ اللابذريةُ
د- النباتاتُ المعراةُ البذورِ

العُلومُ والكِتابةُ

كتابةٌ توضيحيةٌ

أكتبُ مقالةً أوضحُ فيها كيفَ يمكنُ للبكتيريا أنْ تكونَ نافعةً للإنسانِ.

العُلومُ والمُجتمعُ

جهودُ العلماءِ

أكتبُ تقريرًا عن قصةِ اكتشافِ أولِ مضادٍّ حيويٍّ. أبحثُ في مكتبةِ المدرسةِ أو الإنترنتِ عن مصادرَ تساعدُني على ذلك.

الدرسُ الثانِي

النبـــاتاتُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

تعيشُ بعضُ نباتاتِ الصّبَّارِ عامًا كاملًا علَى الماءِ المُختزنِ في جُذورِها وسيقانِها.

فيمَ تشتركُ نباتاتُ الصّبّارِ معَ النّباتاتِ الوِعائيةِ الأُخْرَى؟

كيفَ ينتقلُ الماءُ في النباتاتِ الوعائيةِ؟

أكوِّنُ فرضيةً

جميعُ النباتاتِ الوعائيةِ تحتوي على أوعيةٍ تنقلُ الغذاءَ والماءَ في النّباتِ. كيفَ تُؤثّـرُ كميةُ أوراقِ النباتِ في حركةِ الماءِ والغذاءِ عَبْرَ ساقِه ؟ أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ، كالتالي: إذا قلَّ عددُ أوراقِ النباتِ فإنّ ...

أختبرُ فرضيّتي

١ أملأُ الكؤوسَ البلاستيكيةَ الثلاثَ بالماءِ. وأتأكدُ أن كلًّا منها تحتوي على الكميةِ نفسِها من الماءِ. أضعُ ثلاثَ نقطٍ من صبغةِ الطعامِ في كُلِّ كأسٍ.

٢ أُزيـلُ جميـعَ الأوراقِ عن سـاقِ الكرفسِ الأولَـى، وأتركُ ورقـةً واحدةً فقطْ علَـى الساقِ الثانيةِ، أمَّا الساقُ الثالثةُ فأتركُهـا كمَا هيَ دونَ أنْ أنزعَ أيًّا من أوراقِها، ثم أضعُ ساقًا في كُلِّ كأسٍ.

٣ **ألاحـظُ.** في اليومِ التالِـي، أتفحّصُ الكؤوسَ. ماذَا حدثَ للمـاءِ؟ أُسجّلُ التغيراتِ التي حدثتْ.

٤ **أقيسُ.** أستخدِمُ المسطرةَ لأقيسَ الارتفاعَ الـذِي انتقلَ إليهِ الماءُ في كلِّ ساقٍ من سيقانِ الكرفسِ؟

أستخلصُ النتائجَ

٥ ما المُتغيراتُ المُستقلةُ؟ وما المُتغيراتُ التابعةُ في هذهِ التجربةِ؟

٦ **أُفسرُ البياناتِ.** هلْ أثّرتْ كميةُ الأوراقِ في عمليةِ نقْلِ الماءِ؟

٧ هل تدعمُ النتائجُ التي حصلْتُ عليها فرضيّتي؟

أستكشفُ أكثرَ

مـا المُتغيراتُ الأُخرى التي قد تُؤثّرُ في انتقالِ الماءِ في النّباتِ؟ كيف تُؤثّرُ إضافةُ السكرِ أو الملحِ في انتقالِ الماءِ في النباتِ؟ أُكوّنُ فرضيَّةً وأختبرُها. ثمّ أُحلّلُ النتائجَ وأكتبُ تقريرًا عنْها.

أحتاجُ إلى:

- ثلاثِ كؤوسٍ بلاستيكيةٍ
- ماءٍ
- صبغةِ طعامٍ زرقاءَ
- ثلاثِ سيقانٍ من نباتِ الكرفسِ مع أوراقِها
- مسطرةٍ

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تصنفُ النباتاتُ وفقًا لأجزائِها الرئيسةِ وهيَ الجذورُ، والسيقانُ، والأوراقُ.

الْمُفْرَداتُ:

الخشبُ — البناءُ الضوئيُّ

اللِّحاءُ — النتحُ

الكامبيومُ

مهارة القراءة: الاستنتاجُ

أدلة من النص	استنتاجات

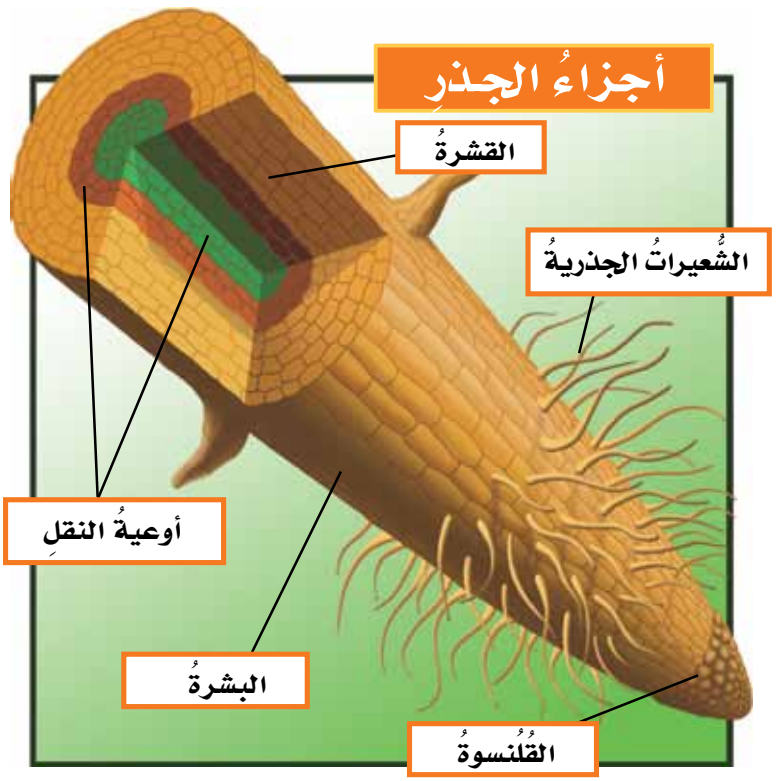
مَا الجُذورُ؟

علمتُ سابقًا أنَّ النباتاتِ تصنَّفُ في مستوياتٍ، كما علمتُ أيضًا أنَّ النباتاتِ تتركبُ منْ أجزاءٍ رئيسةٍ، أهمُّها الجذورُ والسيقانُ والأوراقُ. كيفَ تصنَّفُ النباتاتُ وفقًا لأجزائِها؟

الجذرُ جُزءُ النباتِ الذي يدعمُ النباتَ ويثبتُه في التربةِ بقوةٍ. ويمتصُّ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ الذائبةَ فيهِ منَ الأرضِ، وبعضُها يختزنُ الغذاءَ. تَمتصُّ الجُذورُ الماءَ عنْ طريقِ شُعيْراتٍ جذريةٍ تتفرعُ مِنها، وهيَ تراكيبُ شبيهةٌ بالخُيوطِ الصّغيرةِ الدقيقةِ.

يتركّبُ الجذرُ غالبًا في النّباتاتِ الوعائيّةِ من ثلاثِ طبقاتٍ مُختلفةٍ، وقُلنسوةٍ تُغطِّي قِمةَ الجذرِ، وتُوفِّرُ له الصلابةَ الكافيةَ والحِمايةَ في أثناءِ اختراقِهِ التربةَ في الأرضِ.

تُسمَّى الطبقةُ الخارجيةُ للجذرِ (وللنباتِ كلِّه) البشرةَ. وبشرةُ الجذرِ لها شُعيراتٌ جذريةٌ تمتصُّ الماءَ. ويلي البشرةَ طبقةُ القشرةِ التي تختزنُ الغذاءَ. أمَّا الطبقةُ الثالثةُ فيمثِّلُها الجهازُ الوعائيُّ الذي يقعُ في مركزِ الجذرِ، وهوَ يقومُ بنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيّةِ التي تمتصُّها الشُّعيراتُ الجذريةُ. وتمتاز بعضُ أنواعِ النباتاتِ بجُذورٍ مُتخصِّصةٍ تتناسبُ معَ بيئتِها. تختلفُ أنواعُ الجُذورِ حسبَ نوعِ النباتِ، ويمكنُ تصنيفُها وفقًا لذلكَ إلى أنواعٍ مختلفةٍ.



أنواعُ الجُذورِ

الجذورُ الليفيَّةُ: جذورٌ رقيقةٌ ومتفرعةٌ بكثرةٍ. تنمُو الجذورُ الليفيةُ قريبًا منَ السطحِ، ولا تمتدُّ عميقًا في التربةِ، وهيَ تغطِّي مساحةً واسعةً منَ الأرضِ، ويُعَدُّ البصلُ مثالًا على النباتاتِ التي لها هذَا النوعُ منَ الجذورِ.

الجذورُ الوتديَّةُ: يُشبِهُ هذَا النوعُ منَ الجذورِ الساقَ، وهيَ تنغرسُ عميقًا في التربةِ. وغالبًا ما يتفرعُ منَ الجذرِ الرئيسِ عددٌ منَ الجذورِ الوتديةِ الجانبيةِ. وتمتازُ معظمُ أشجارِ المناطقِ الجافةِ بهذَا النوعِ منَ الجذورِ، ومنها أشجارُ الزيتونِ والتينِ.

وهناكَ نوعٌ آخرُ منَ الجذورِ يسمَّى **الجذورَ المستعرضةَ**، وتضمُّ كلٌّ مِنَ الجذورِ الدعاميةِ والجذورِ الهوائيةِ، ومنْ أمثلتِها القرمُ والأوركيدَا.

أختبرُ نفسي

أستنتجُ. منطقةٌ مليئةٌ بنباتاتٍ ذاتِ جذورٍ وتديّةٍ. على أيِّ عمقٍ في الأرضِ أتوقّعُ أن أجدَ الماءَ؟

التّفكيرُ النّاقدُ. أيٌّ منْ جذريِ النباتِ الصحراويِّ أو نباتِ المُسْتنقعِ يحتوي على عددٍ أكبرَ من الشُّعيراتِ الجذريّةِ؟

نشاط

ملاحظةُ جذرٍ...

١ **أُلاحظُ.** أتأمَّلُ مقطعًا طوليًّا لجذرِ نباتِ الجَزَرِ. أيُّ الأجزاءِ أرَى؟

٢ أنظرُ إلى مقطعٍ عرضيٍّ من الجذرِ. هلْ أستطيعُ أن أُميزَ طبقةَ البشرةِ، والقشرةَ، والطبقاتِ الداخليةَ الناقلةَ؟

٣ أرسُمُ مقطعًا عرضيًّا للجزرِ، وأكتبُ أسماءَ الأجزاءِ على الرسمِ.

٤ **أستنتجُ.** هلْ للجزرِ جذرٌ ليفيٌّ أم جذرٌ وتديٌّ؟

٥ أيهمَا أسهلُ: سَحْبُ نباتٍ ذي جذرٍ وتديٍّ منَ الأرضِ، أم نباتٍ ذي جذرٍ ليفيٍّ؟ أُفسرُ إجابتي.

جذورٌ دعاميةٌ

جذورٌ هوائيةٌ

جذورٌ وتديةٌ

جذورٌ ليفيةٌ

ما الساقُ؟

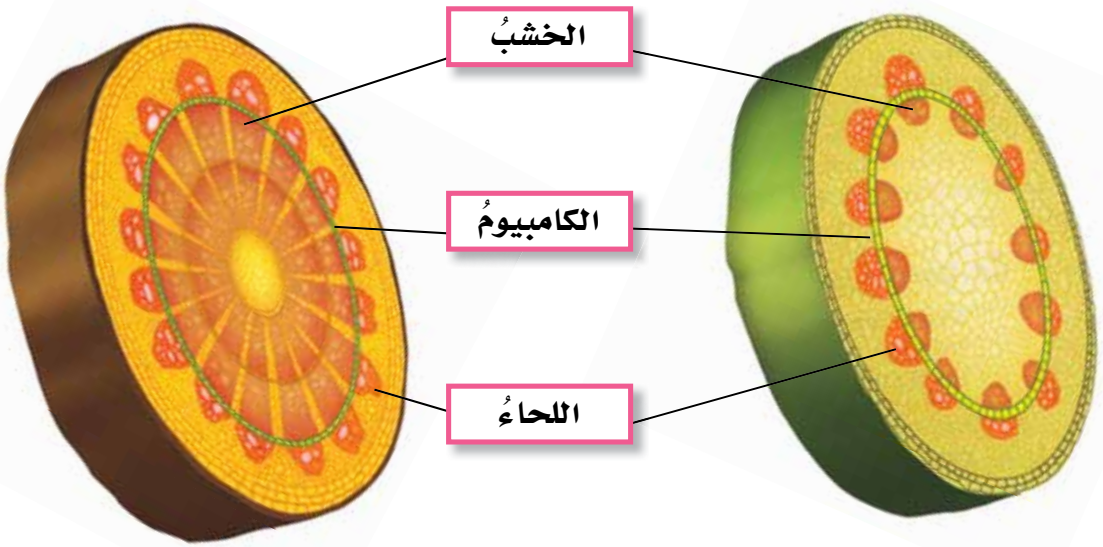
لـكلِّ جـزءٍ مـن النّبـاتِ وظيفةٌ خاصـةٌ يُؤدِّيها؛ فسـاق النبـاتِ تـؤدِّي وظيفتيـنِ، الأُولَى دعمُ النبـاتِ وحملُ الأوراقِ والأزهـارِ والفـروعِ، أمـا الثانيـةُ فنقْـلِ المـاءِ والغذاءِ في النباتِ.

وتصنَّـفُ النباتاتُ وفقًا لسـيقانِهَا إلى نوعينِ رئيسـينِ، هما: السـاقُ اللينةُ، والسـاقُ الخشبيةُ. لا تتمتعُ الساقُ اللينـةُ بقـوةِ السـاقِ الخشـبيةِ؛ فهـيَ طريةٌ وخضـراءُ، ويمكنُ ثنيُها بِسُـهولةٍ، كما أنَّ لونَها الأخضَرَ يدلُّ على احتواءِ خلايَاها على مادّةِ الكلوروفيلِ التي تسـاهمُ في عمليةِ صنع الغِذاء مثل سـاقِ نباتِ النعناعِ والبرسـيمِ.

أمَّا السـاقُ الخشـبيةُ فهي محاطةٌ بقشرةٍ صلبةٍ تحميها، ولا تحتـوِي علـى كلوروفيـل. ونحـنُ نشـاهدُها فـي الشُـجيراتِ القصيرةِ والأشـجارِ العاليةِ ومنها أشـجارُ التينِ والتفاحِ.

يبـدأُ جهـازُ النقلِ فـي النبـاتِ مـن الجُـذورِ. ويتكوّنُ الجهـازُ منْ نوعينِ من الخلايا: **الخشـب** وهـوَ عبارةٌ عـنْ مجموعـةٍ كبيرةٍ مـنَ الخلايَـا التِي تترتَّـبُ لتكوِّنَ سلسـلةً مـنَ الأنابيـبِ التـي تنقـلُ المـاءَ والأمـلاحَ

الساقُ اللينةُ والساقُ الخشبيةُ



ساقٌ لينةٌ ساقٌ خشبيةٌ

أقرأُ الشكلَ

كيفَ يترتّبُ الخشبُ واللِّحاءُ والكامبيومُ في كلٍّ من الساقِ الخشبيّةِ والساقِ اللينةِ؟

إرْشاد: أقارنُ موقعَ كلٍّ من الخشبِ، واللحاءِ، والكامبيومِ، وشكلَهما في كلِّ ساقٍ.

المعدنيـةَ في اتجـاهٍ واحدٍ فقط، أيْ إلَى أعلَى السـاقِ، أيْ مِـن جُـذورِ النبـاتِ إلـى الأوراقِ. والنـوعُ الثانِـي **اللِّحـاءُ** الـذي ينقلُ السـكرَ الـذي يُصنَّعُ فـي الأوراقِ إلـى أجـزاءِ النبـاتِ الأُخْـرى. ويتـمُّ نقـلُ السـكرِ عبرَ اللحاءِ فـي اتجاهينِ: من أعلى إلى أسـفلَ، والعكس.

تفصـلُ بيـنَ كلٍّ مـن طبقتَـي الخشـبِ واللحـاءِ طبقة تسـمَّى **الكامبيـومَ**، وظيفتُهـا إنتَاجُ خلايا جديـدةٍ لكلٍّ منَ الخشـبِ واللحاءِ. ومـنَ الجديرِ بالذكـرِ أنَّ خلايا الخشـبِ لا تسـتطيعُ نقلَ المـاءِ والعمـلَ بوصفِه جزءًا مـن جهـازِ النقلِ، إلا بعـدَ موتِها، حينَ تصبـحُ جوفاءَ.

ساقٌ لينةٌ

ساقٌ خشبيةٌ

أَخْتبِرُ نَفْسِي

أستنتجُ. فـي أيِّ اتجاهٍ ينقـلُ الخشبُ كلًّا مـن الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ؟

التَّفْكيـرُ النّاقِدُ. لمـاذَا يكـونُ لمعظمِ الأشجـارِ سيقانٌ خشبيةٌ؟

الحلقاتُ السنويةُ في الأشجارِ طبقاتٌ من الخشبِ واللحاءِ

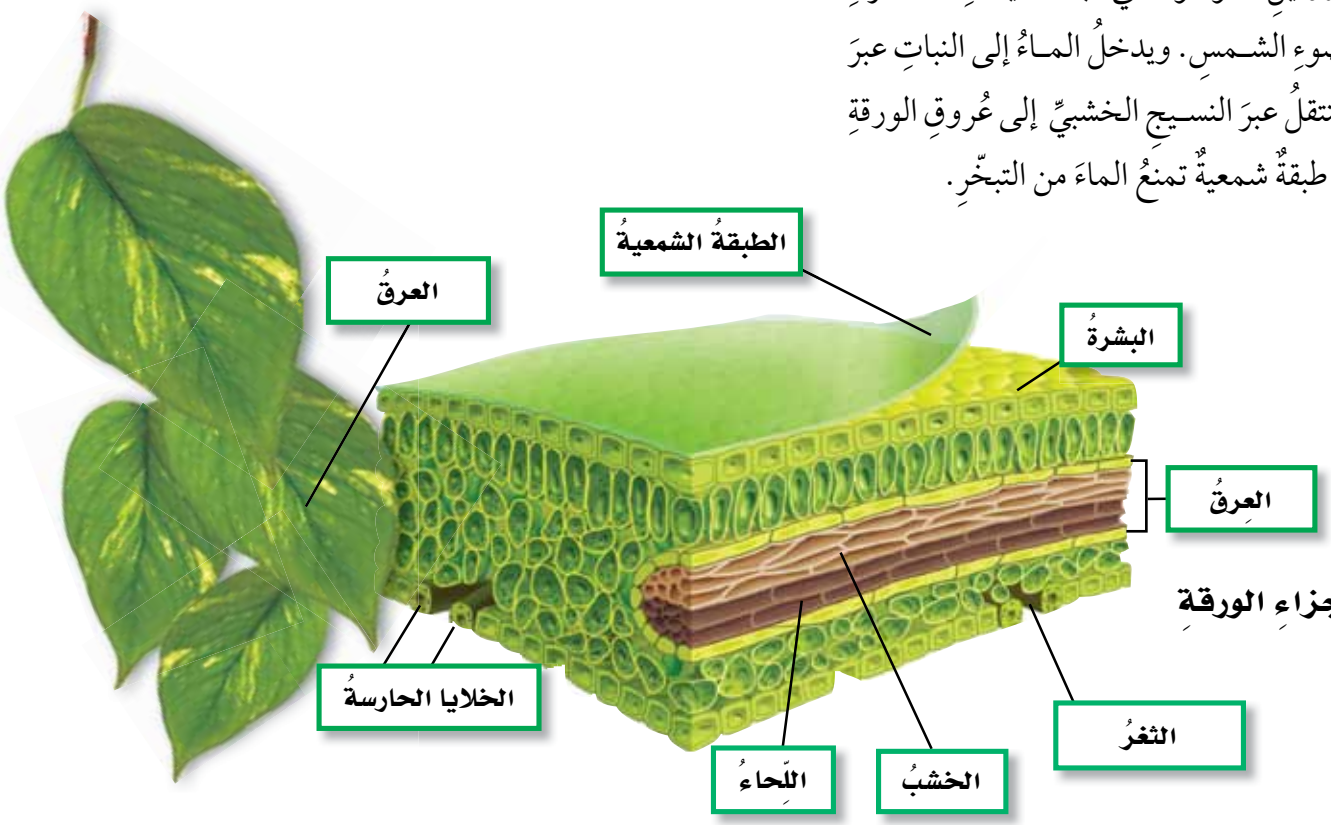
ما الأوراقُ؟

تقـومُ أوراقُ النبـاتِ بعمليـةٍ مهمـةٍ جـدًّا هـيَ **البنـاءُ الضوئـيُّ**، وهـيَ عمليةُ إنتـاجِ (صنعِ) الغـذاءِ التي تتمُّ في خلايا طبقةِ البشـرةِ. ويحتاجُ النباتُ من أجلِ القيامِ بعمليـةِ البنـاءِ الضوئـيِّ التي تحـدثُ فـي الأوراقِ إلى ثلاثِ موادَّ رئيسـةٍ، هيَ ضوءُ الشـمسِ، والماءُ، وثاني أكسـيدِ الكربونِ. وقد هيَّأَ اللهُ سبحانهُ وتعالى كلَّ ورقةٍ بطريقةٍ تمكنُها من الحصولِ على هذهِ الأشياءِ بسهولةٍ.

وتختلفُ النباتاتُ في أشـكالِ أوراقِهـا، وتصنفُ وفقًا لذلـكَ إلـى نباتـاتٍ ذاتِ أوراقٍ بيضاويـةٍ أو قلبيـةٍ أوْ مفصصةٍ.

مُعظمُ أوراقِ النباتاتِ مُسـطّحةٌ وعريضةٌ، مِمَّا يسمحُ لها بِتجميعِ أكبرِ كميةٍ مُمكنةٍ من ضوءِ الشمسِ؛ حيثُ تمتَصُّ مـادةُ الكلوروفيلِ الموجودةُ في البلاسـتيداتِ الخضراءِ الطاقةَ من ضوءِ الشـمسِ. ويدخلُ المـاءُ إلى النباتِ عبرَ الجُذورِ، وينتقلُ عبرَ النسـيجِ الخشبيِّ إلى عُروقِ الورقةِ التي تُغطِّيها طبقةٌ شمعيةٌ تمنعُ الماءَ من التبخّرِ.

تحصلُ الأوراقُ على ثاني أُكسـيدِ الكربـونِ من الهواءِ، الـذي يدخلُ إلى الورقـةِ عن طريقِ ثُقـوبٍ موجودةٍ في سـطحِها السفليِّ تُسمَّى الثُّغورَ التي تتحكمُ فيها الخلايا الحارسـةُ. وعِندَما تحتـوي الورقةُ على كميـةٍ كبيرةٍ من الماءِ تنتفخُ الخلايا الحارسةُ، وتفتحُ الثُّغور، مِمّا يسمحُ للمـاءِ الزائـدِ بالخُروجِ من النباتِ بعمليةٍ تُسـمَّى **النّتحَ**. وعِندمـا تقـلُّ كميـةُ الماءِ فـي النبـاتِ تنكمِـشُ الخلايا الحارِسةُ، مِما يُغلِقُ الثقُوبَ، ويمنعُ الماءَ من الخُروجِ.



مخططُ أجزاءِ الورقةِ

عِندَما يحصلُ النباتُ على جميعِ الموادِّ الضّروريةِ للقيامِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ، يدخلُ كلٌّ من ثاني أكسيدِ الكربونِ والماءِ إلى البلاستيداتِ الخضراءِ في خلايا النباتِ، ويتّحدانِ في وجودِ طاقةِ ضوءِ الشّمسِ. وينتجُ عنْ هذهِ العمليةِ الأكسجينُ والسكرُ. ينتقلُ السكرُ إلى جميعِ الخلايا النباتيةِ عبْرَ النّسيجِ اللحائيِّ. ويتمُّ تخزينُ الفائضِ منهُ عَلى شَكلِ نشا يمكنُ للنباتِ أن يفكّكَه لاحِقًا للحُصولِ على الغذاءِ. ويخرجُ مُعظمُ الأكسجينِ من الثُّغورِ باعتبارِهِ فضلاتٍ تطْرحُها النباتاتُ.

يُعبِّرُ العلماءُ عما يحدثُ في عمليةِ البناءِ الضوئيِّ بِمُعادلةٍ كيميائيةٍ تُظهِرُ الموادَّ المُتفاعِلةَ والموادَّ الناتجةَ كالآتي:

ثاني أكسيدِ الكربونِ + ماء + طاقة ← سكر + أكسجين

أَخْتبِرُ نَفْسِي

أستنتجُ. ماذا يحدثُ للثُّغورِ في ورقةِ النّباتِ إذا لمْ أسْقهِ مدةَ أُسبوعينِ؟

التّفْكيرُ النّاقِدُ. لأيِّهما بشرةُ ورقةٍ أسْمكُ: شجرةِ الغابةِ المطريةِ أم الصبّارِ الصحراويِّ؟

أقرأُ الشكلَ

كيفَ يصلُ السكرُ المنتجُ في الأوراقِ إلى الجذورِ؟

إرْشادٌ: أقرأُ تعليقاتِ الشكلِ لأعرفَ الإجابةَ.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تدعمُ الجُذورُ النباتَ وتُزوِّدُهُ بالماءِ والأملاحِ المعدنيّةِ.

تدعمُ السيقانُ النباتَ وتنقُلُ الموادَّ الضّروريةَ إلى أجزائِه المختلفةِ.

تقومُ الأوراقُ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ.

المَطْوِيّاتُ أُنظِّمُ أفكاري

أعملُ مطويةً أُلخّصُ فيها ما تعلّمتُهُ عن النباتاتِ:

الفكرةُ الرئيسةُ	ماذا تعلمتُ؟	رسوماتٌ
الجذورُ		
السيقانُ		
البناءُ الضوئيُّ		

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** لماذا تحتاجُ النباتاتُ إلى الهواءِ والماءِ وضوءِ الشّمسِ؟

٢ **المُفرداتُ.** تُسمّى الجذورُ التي تنغرسُ عميقًا في التربةِ .....

٣ **أستنتجُ.** لا تستطيعُ الحشرةُ أن تعيشَ في وعاءٍ مُغْلَقٍ، بالرغمِ منَ احتواءِ الوعاءِ على الطعامِ والماءِ. لكنْ إذا أضفْتُ نباتًا إلى الوعاءِ فسوفَ تستطيعُ الحشرةُ العيشَ فيه. أُفسّرُ إجابتي.

أدلةٌ من النّصّ	استنتاجاتٌ

٤ **التفكيرُ الناقدُ.** تعتمدُ الحيواناتُ على النباتاتِ بوصفِها غذاءً لها. هلْ تستطيعُ النّباتاتُ صُنْعَ الغذاءِ بغضِّ النظرِ عن وجودِ الحيواناتِ؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** وظيفةُ الكامبيومِ في ساقِ النباتِ:

أ- نقلُ الماءِ والأملاحِ
ب- إنتاجُ خلايا الخشبِ واللحاءِ
جـ- نقلُ السكرِ
د- إنتاجُ الغذاءِ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** جزءُ الجذرِ الذي يوفرُ له الصلابةَ والحمايةَ في أثناءِ اختراقِه التربةَ يسمّى:

أ- البشرةَ
ب- اللحاءَ
جـ- القلنسوةَ
د- أوعيةَ النقلِ

العُلُومُ والكِتابةُ

كتابةٌ توضيحيةٌ.

أكتبُ قصةَ خيالٍ علميٍّ قصيرةً عنْ مخلوقاتٍ فضائيةٍ تُريدُ أن تعرفَ منْ أينَ تحصلُ المخلوقاتُ الأرضيةُ على الطاقةِ؟ ضمّنْ قصتَك رسالةً إلى المخلوقاتِ الفضائيةِ تشرحُ فيها ذلك.

العُلُومُ والرِّياضِيّاتُ

كُسورُ الطاقةِ.

يستعملُ النباتُ عُشْرَ ما يتلقّاه من الطاقةِ الشمسيةِ لإنتاجِ السكرِ. وعندَما يأكلُ الحيوانُ النباتَ يحصُلُ على عُشرِ الطاقةِ المُخْتزنةِ في النباتِ. ما نسبةُ الطاقةِ الشمسيةِ التي يحصلُ عليها الحيوانُ؟

توفيرُ الماءِ على طريقةِ نباتِ الصبّارِ

ينمُو نباتُ الصبّارِ في مملكةِ البحرينِ وصحارَى الخليجِ والبلادِ العربيةِ. ولهذَا النباتِ أوراقٌ متحورةٌ إلى أشواكٍ، وسيقانٌ غليظةٌ تكيّفتْ لِتحتفظَ بالماءِ. يقومُ نباتُ الصبارِ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ بطريقةٍ فريدةٍ.

ففي حينِ تتفتحُ الثُّغورُ في أوراقِ مُعظمِ النباتاتِ خلالَ النّهارِ، ليدخل ثاني أكسيدِ الكربونِ لإتمامِ عمليةِ البناءِ الضوئِي نجدُ أنَّ ثغورَ أوراقِ نباتِ الصبّارِ تتفتحُ خلال الليلِ، ليدخلَ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ، ممَّا يُحِدُّ من فقدانِهِ الماءَ بوساطةِ عمليةِ التبخرِ تحتَ شمسِ الصّحراءِ الحارقةِ. وفي النّهارِ يستعملُ نباتُ الصبّار ثاني أكسيدِ الكربونِ المُخْتزنَ داخِلَه للقيامِ بِعمليةِ البناءِ الضّوئيِّ. نباتاتُ الصّحراءِ التي تقومُ بِعمليةِ البناءِ الضّوئِيِّ من نوعٍ كام – كما في نباتِ الصبّارِ – تفقدُ كميةً أقلَّ مِن الماءِ مُقارنةً بالنباتاتِ الأُخْرى.

الكِتابةُ التوضيحيةُ

التوضيحُ الجيدُ

- تطويرُ الفكرةِ الرّئيسةِ ودعمُها بالحقائقِ والتفاصيلِ.
- تدوينُ ما يحدثُ بطريقةٍ مُنظّمةٍ ومنطقيةٍ.
- استعمالُ كلماتٍ تبينُ التسلسلَ الزمنيَّ لكي يكونَ الوصفُ واضحًا.

أكتُبُ عنْ

كتابةٌ توضيحيةٌ.

أكتبُ مقالةً موجهةً إلى هواةِ الزراعةِ، أوضحُ فيها كيفَ تتمُّ عمليةُ البناءِ الضّوئِيِّ؟ أبحثُ عن حقائقَ وتفاصيلَ تُساعِدُني على كتابةِ المقالةِ.

مَوْقِعٌ الكترونيٌ

أرجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com

مراجعةُ الفصلِ الأولِ

ملخصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأوَّلُ: تُصنَّفُ المخلوقاتُ الحيةُ في ستِّ ممالكَ مُنفصلة؛ هيَ المملكةُ الحيوانيةُ، والنباتيةُ، والفطرياتُ، والبكتيريا البدائيةُ، والبكتيريا الحقيقيةُ، والطلائعياتُ.

الدَّرْسُ الثَّاني: تصنفُ النباتاتُ وفقًا لأجزائها الرئيسة وهي الجذورُ، والسيقانُ، والأوراقُ.

المَطْوِيّاتُ أُنظِّمُ أفكاري

أُلصقُ المطويَّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقواةٍ. أستعينُ بهذه المطوياتِ في مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

موقعٌ إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

المفـــردات

أُكْمِلُ كُلًّا مِن الجُملِ التّالِيةِ بالمفردةِ المُناسِبةِ:

النتـحَ **التصنيفَ**

فقارياتٍ **الوعائيةُ**

البِناءِ الضوئيِّ **مملكةً**

الكامبيوم

١ يُسمَّى العِلمُ الذي يُعنَى بتقسيمِ المخلوقاتِ الحيةِ إلَى مجموعاتٍ حسبَ درجةِ التشابهِ بينَ أفرادِها ..... .

٢ تقومُ الأوراقُ بعمليةِ ..... لِصُنْعِ الغذاءِ للنباتِ.

٣ تُسمَّى المجموعةُ التي تضمُّ أكثرَ عددٍ من المخلوقاتِ الحيّةِ ..... .

٤ تفصلُ طبقةُ ..... بينَ طبقتَي الخشبِ واللحاءِ.

٥ تمتازُ النباتاتُ ..... بأنَّها تحتوي على أنابيبَ ناقلةٍ.

٦ الحيواناتُ التي لهَا عمودٌ فقريٌّ تسمَّى ..... .

٧ خروجُ الماءِ على هيئةِ بخارٍ عن طريقِ الثغورِ في النباتِ يسمَّى ..... .

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

أجيبُ عن الأسْئلةِ التّاليةِ :

٨ **أستنتجُ.** تحتاجُ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ إلى شروطٍ وعناصرَ محددةٍ. هل تستطيعُ النباتاتُ التي تعيشُ في قاعِ البحيراتِ والأنهارِ القيامَ بعمليةِ البناءِ الضوئيِّ؟ لماذا؟

٩ **أُصنّفُ.** إلى أيّ مملكةٍ و شعبةٍ ينتمي المخلُوقُ الحيُّ الذي في الصورةِ؟

١٠ **أجرِّبُ.** أريدُ أن أعرفَ أيّ نوعٍ من أنواعِ الفُطْرياتِ ينمُو أسرعَ. أصفُ تجربةً بسيطةً يمكنُني إجراؤُها لمعرفةِ الجوابِ.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ يمكنُ للسحليةِ أن تعيشَ في المنطقةِ القُطْبيةِ؟ لماذا؟

١٢ **الكتابةُ الوصفيةُ.** أصفُ نوعينِ من سيقانِ النّباتاتِ.

الفكرةُ العامّةُ

١٣ كيف تتشابهُ جميعُ النباتاتِ والحيواناتِ؟ وكيفَ تصنّفُ ؟

التقويمُ الأدائيُّ

أُسمّي هذا الحيوانَ

ماذا أعملُ ؟

١. أزورُ مكانًا عامًّا حيثُ يعيشُ عددٌ كبيرٌ من أنواعِ الحيواناتِ المُختلفةِ، حتى أتمكّنَ من مُلاحظتِها، مثل حديقةٍ عامةٍ أو حديقةِ الحيوانِ.

٢. أعملُ قائمةً بأنواعِ الحيواناتِ المُختلفةِ التي أُشاهدُها في الرّحلةِ، يجبُ أن تشْتملَ قائمتي على الأقلّ على خمسةِ أنواعٍ مُختلفةٍ منَ الحيواناتِ.

٣. عندمَا أعودُ أستعملُ المراجعَ لأتعرّفَ الاسمَ العلميَّ لكلّ حيوانٍ، وأحددَ جنسَه ونوعَه وأدرجَ ذلك في قائمتي.

أُحلّلُ نتائجي

هل شاهدتُ في أثناءِ رحلتي حيواناتٍ تنتمي إلى الجنسِ نفسِه؟ أوضّح إجابتي.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

الرسمُ التخطيطيُّ الموضّحُ يمثلُ تركيبَ :

أ- الساقِ
جـ- الزهرةِ
ب- الجذرِ
د- الورقةِ

الفصلُ الثاني

الآباءُ والأَبناءُ

الدرسُ الأولُ

التَّكاثُرُ ٣٦

الدرسُ الثاني

دوراتُ الحياةِ ٤٤

قالَ تعالى:

﴿ وَمِن كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٤٩﴾ ﴾ الذاريات

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

كيفَ تَتكاثَرُ المَخلوقاتُ الحَيَّةُ؟

المفـرداتُ

التكاثرُ الجنسيُّ

إنتاجُ مَخلوقٍ حَـيّ جَديدٍ من مشيجٍ مذكرٍ ومُشيجٍ مؤنثٍ.

الإخصابُ

اتحـادُ مشيجٍ مذكرٍ مـن الأبِ مع مشيجٍ مؤنثٍ من الأمِّ.

التَّكاثُرُ اللاجنسيُّ

إنتـاجُ مَخلوقٍ حَيّ جَديدٍ منْ خلاَيا أحدِ الأبوينِ، لا من زوجينِ اثنينِ.

التحولُ

سلسلةٌ مـنْ مراحلِ النمـوِّ المميزةِ والمختلفةِ بعضُها عن بعضٍ.

التّلقيحُ

انتقالُ حُبـوبِ اللِّقاحِ مـن السَّداةِ إلى الكربَلَةِ.

التكاثرُ الخضريُّ

الساقُ الجاريةُ

دورةُ الحياةِ

التحوُّلُ الكاملُ

اليَرَقَةُ

العذراءُ

التحوُّلُ غيرُ الكاملِ

الحُوريَّةُ

الإخصابُ الخارجيُ

الإخصابُ الداخليُّ

السَّداةُ

الكرْبَلَةُ

حُبوبُ اللِّقاحِ

التَّكـــاثُـرُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

النَّباتاتُ الصَّغيرةُ التي تبدُو في الصُّورةِ تُماثِلُ تَمامًا النباتَ الذي نَمَتْ مِنه. كيفَ تَنمُو هذِهِ النَّباتاتُ دونَ بُذورٍ أو أَبْواغٍ؟

هلْ تَستطيعُ بعضُ النَّباتاتِ الزَّهريَّةِ أَنْ تَنمو دونَ بُذورٍ؟

أَتوقَّعُ

لقدْ تعلمتُ أنَّ النَباتاتِ الزَّهريَّةَ تتكاثرُ بوساطةِ البذورِ. هلْ تَستطيعُ بعضُ النَّباتاتِ التَّكاثُرَ دونَ بُذورٍ؟ وهلْ أَستطيعُ استعمالَ جُزْءٍ منَ النَّباتِ لإنتاجِ نباتٍ جَديدٍ؟

أختبرُ تَوقعي

١ أَقصُّ قطعةً بطولِ ١٥سم تَقريبًا من سَاقِ نباتٍ يتكاثرُ بوساطةِ الساقِ مثل النعناعِ. أُبقي بعضَ الأوراقِ القليلةِ فقطْ بالقربِ من نهايةِ الساقِ وأزيلُ باقيَ الأوراقِ.

٢ **ألاحظُ.** أتفحَّصُ الجزءَ الذي قَطعتُه من الساقِ باستعمالِ العَدسةِ المُكبِّرةِ. وأُسجِّلُ مُلاحظاتي.

٣ أَملأُ ثلاثةَ أرباعِ الكأسِ بالماءِ، وأَضَعُ الساقَ فيها.

٤ **أُفسِّرُ البَياناتِ.** أَفحصُ مَكانَ القَطْعِ كلَّ يومٍ باستعمالِ العَدَسةِ المُكبِّرةِ، وأُسجِّلُ مُلاحظاتي حولَ التغيراتِ التي حدثتْ، وأعيدُ النباتَ إلى الكأسِ.

أَسْتخلصُ النَّتائجَ

٥ **أستنتجُ.** ماذا يَحدثُ لمكانِ قَطْعِ الساقِ في الكأسِ؟

٦ هلْ بإمكانِ نباتٍ جديدٍ أنْ يَنمو دونَ زراعةِ بَذْرةٍ؟ أُوضِّحُ ذلكَ.

أحتاجُ إلى:

- نباتٍ يتكاثرُ بوساطةِ السَّاقِ الجاريةِ
- مقَصّ
- عَدسةٍ مُكبِّرةٍ
- كأسٍ
- ماءٍ

أستكشفُ أكثرَ

هلْ هناكَ نباتاتٌ أُخْرى تَنمُو بطريقةٍ مُشابهةٍ لنموِّ هذا النباتِ؟

أعملُ استقصاءً للتحقُّقِ منْ ذلكَ، ثم أكتبُ تَقريرًا بنتائجي وأعرضُه على زُملائي في الصَّفِّ.

مَا التَّكاثُرُ الجِنْسيُّ؟ ومَا التَّكاثُرُ اللاجِنْسيُّ؟

تَنتجُ المَخلوقاتُ الحيةُ مـن مَخلوقاتٍ حَيةٍ أُخْـرى. وَيعتمِدُ بقاءُ النَّـوعِ الواحِدِ عـنْ المَخلوقاتِ الحَيَّةِ على قُدرتِـهِ على إنتاجِ أفرادٍ جُـدُدٍ. فكُلُّ مَخلوقٍ حَـيٍّ ينتجُ عَنْ مَخلوقٍ حَيٍّ يُشـبِهُهُ عن طريقِ عَمليـةِ التَّكاثُـرِ التـي تَشـملُ انتقالَ المـادةِ الوراثيةِ مـنَ الآباءِ إلى الأَبنـاءِ. تَحتوي المَـادةُ الوراثيةُ على مَعلوماتٍ تَتحكَّمُ في شـكلِ المخلـوقِ وأدائـهِ وصفاتِهِ. والصِّفةُ الوراثيـةُ – ومنهَا طولُ النباتِ ولـونُ أزهـارِه – مـن خـواصِّ المَخلـوقِ الحـيِّ. فالطـولُ ولونُ الأزهـارِ صِفـاتٌ تَنتقِلُ من الآبـاءِ إلى الأبناءِ، والأمرُ نفسُـه ينطبقُ علَـى الصفـاتِ المتعلقـةِ بالحيوانِ والإنسـانِ. وهنـاكَ نَوعانِ من التَّكاثُرِ، هُمَا التَّكاثُرُ الجِنسيُّ والتَّكاثُرُ اللاجِنسيُّ.

التَّكاثُرُ الجِنْسيُّ

التَّكاثُـرُ الجِنسـيُّ هـو إنتـاجُ مَخلوقاتٍ حَيـةٍ جَديدةٍ مـن أَبَوينِ. يَبـدأُ تَكوينُ المَخلوقِ الحَيِّ باتحادِ مشـيجٍ مذكرٍ (حيوانٍ منويٍّ) مـنَ الأبِ معَ مشـيجٍ مؤنثٍ (بويضـةٍ) من الأمِّ في عمليةٍ تُسـمَّى **الإِخْصـابَ**. وَيَنتُجُ عَـنِ الإِخْصابِ خليـةٌ مُخصَّبـةٌ تَحتوي عَلى المـادةِ الوراثيةِ من كِلَا الأَبويـنِ، فتنمُو هذهِ الخليةُ حتَّى تصيرَ فردًا جديدًا يَحملُ صِفاتٍ وراثيةً من الأَبوينِ كليهما. تحدثُ هذهِ العمليةُ في الإنسانِ وكثيرٍ من النباتاتِ والحيواناتِ، قالَ اللهُ تعالى: ﴿إِنَّا خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَٰهُ سَمِيعًۢا بَصِيرًا﴾ (٢) الإنسان.

تتكاثرُ الأسودُ، كغيرِها منَ الثدييات، جنسيًا. تحملُ صغارُ الأسدِ صفاتٍ من كلَا الأبوينِ.

أَقْرَأُ وأَتَعَلَّمُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

تَنتجُ المَخلوقاتُ الحيةُ من مَخلوقاتٍ حية أُخْرَى من نوعِها.

الْمُفْرَدَاتُ:

- التكاثُرُ الجنْسيُّ
- الإِخْصابُ
- التكاثُرُ اللاجِنسيُّ
- التكاثُرُ الخضريُّ
- الساقُ الجَارية

مهارة القراءة:

التتابع

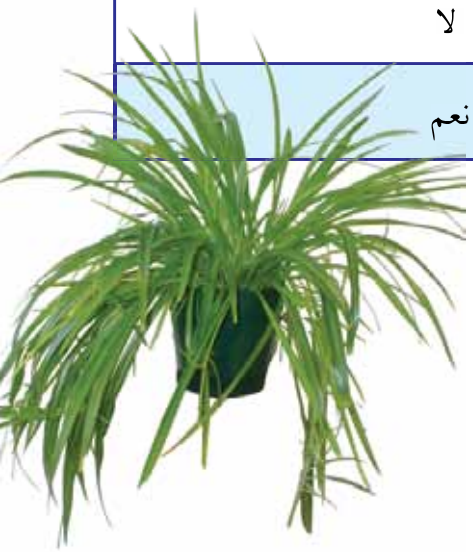
الأول ← التالي ← الأخير

نوعُ التكاثُرِ	عَددُ الآباءِ	الخَلايا الجِنسيَّةُ	الأبناءُ	هل تمتزج الصفات؟
تَكاثُرٌ لا جِنسيٌّ	١	لا دورَ لها	يُشبِهونَ آباءَهم	لا
تكاثر جنسيٌّ	٢	تؤدِّي الدورَ الأساسيَّ	لا يشبهونَ آباءهم تمامًا	نعم

التَّكاثُرُ اللا جِنْسيُّ

التَّكاثُرُ اللا جِنسيُّ هـو إنتـاجُ مَخلوقـاتٍ حَيةٍ من خلايا أحدِ الأبوين، لامـنْ زوجين اثنين. وَيَنتجُ عنهُ أَبناءٌ يحملونَ الصِفـاتِ الوِراثيةَ التي يَحمِلُها الأَبُ. لا يَحـدثُ فـي هذا النـوعِ مـن التَّكاثُرِ اتحـادُ خلايا جِنسيةٍ من الأَبِ والأمِّ. ونَظرًا إلَى وُجودِ أَبٍ واحدٍ لا يَحـدثُ اتحـادٌ لِلمـادةِ الوِراثيـةِ، وتكـونُ الأفرادُ الناتجةُ مطابقةً للأبِ نفسِه.

طريقـةُ التكاثـرِ اللاجنسـيِّ موجـودةٌ فـي المَمالِكِ السـتِّ؛ فجميـعُ أَفـرادِ مَملكـةِ البَكتيريـا، ومُعظـمُ الطَّلائعيـاتِ الوَحيـدةِ الخليـةِ تَتكاثَـرُ لا جِنسـيًّا، ومُعظمُ الفُطْرياتِ والعَديدُ من النَّباتاتِ خلالَ بعضِ فتـراتِ حياتِهـا. كما أنّ بعـضَ الحَيوانـاتِ – ومنها قُنفذُ البحرِ، والمَرجانُ، والديدانُ – تَسـتطيعُ التكاثرَ لا جِنسـيًّا، وَكذلك بعضُ أنواعِ السَّحالي والضَّفادعِ والأسماكِ والحشراتِ.



يتكاثرُ نباتُ العنكبوتِ لاجنسيًّا.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أتتبعُ. ما الخطوةُ الأُولَى في التَّكاثُرِ الجِنسيِّ؟

اَلتَّفْكيرُ النّاقِدُ. يَنتجُ عن التكاثرِ اللاجنسيِّ مَخلوقاتٌ حَيةٌ تطابقُ الأبَ بشكلٍ تامٍّ في صفاتِها. ما تبعاتُ هذا التَّكاثُرِ؟

حَقيقَةٌ تَستطيعُ بعضُ المَخلوقاتِ الحيةِ المُتعددةِ الخَلايا التكاثُرَ لاجِنسيًّا.

كيفَ تتكاثرُ المخلوقاتُ الحيَّةُ لاجنسيًّا؟

هنـاكَ عـدةُ طرائقَ للتكاثرِ اللاجنسـيِّ الذِي تشـتركُ فيه أنواعٌ كثيرةٌ مـنَ المخلوقاتِ الحيـةِ، ورغمَ اختـلافِ الطرائقِ فإنَّها جميعًا تشـتركُ في عـدمِ الحاجةِ إلى زوجٍ آخـرَ لإتمامِ عمليةِ التكاثرِ.

الانقسامُ

مُعظـمُ الطَّلائعياتِ الوَحيدةِ الخَليةِ والبَكتيريا تَتكاثرُ ببسـاطةٍ عن طَريقِ الانقسامِ، حيثُ تنقسمُ الخَليةُ الواحدةُ إلى خَليَّتينِ. تتضاعَـفُ المـادَّةُ الوراثيَّـةُ فـي المَخلـوقِ الحَيِّ قبـلَ عمليةِ الانقسامِ، بحيثُ يَحصلُ كلٌّ من المخلوقينِ الحيَّينِ الناتجينِ عن عَمليةِ الانقسامِ عَلى المادةِ الوراثيةِ نفسِها لضمانِ قدرتِها على اسـتمرارِ العملياتِ الحيويةِ. بعضُ أنواعِ البَكتيريا يُمكِنُ أنْ تنقسمَ إلى خَليتينِ كُلَّ عَشرٍ أو عِشرينَ دقيقةً.

انقسامُ البَكتيريا

التَّبَرْعُمُ

هناكَ مَخلوقاتٌ حَيةٌ – ومنهَا الإسفنجياتُ أو الهيدرا وبعضُ الفُطْريـاتِ – تَتَكاثـرُ عن طريـقِ التَّبَرْعُمِ. التبرعـمُ عمليةٌ يتمُّ فيهَا حدوثُ بروزِ جُزْءٌ من جِسمِ المَخلوقِ الحَيِّ الأبِ مكونًا مَخلوقًـا حَيًّا جديدًا. وفي بعضِ الحالاتِ يَنفصِلُ هذا الجُزءُ عن الأبِ، ويَستمرُّ في النُّموِّ. وفي بَعضِ المَخلوقاتِ الحَيةِ ـ ومنهَا المَرجانُ ـ يَبقى البُرعُمُ المُتكوِّنُ مُلتصِقًا بالأَبِ.

نشاط

لَوحةُ التَّكاثُرِ اللاجنسيّ

١ أَبحثُ عنْ ثلاثِ طرائقَ للتكاثرِ اللاجنسيِّ عَبْرَ شبكةِ الإنترنت، وفي المجلاتِ والكُتبِ.

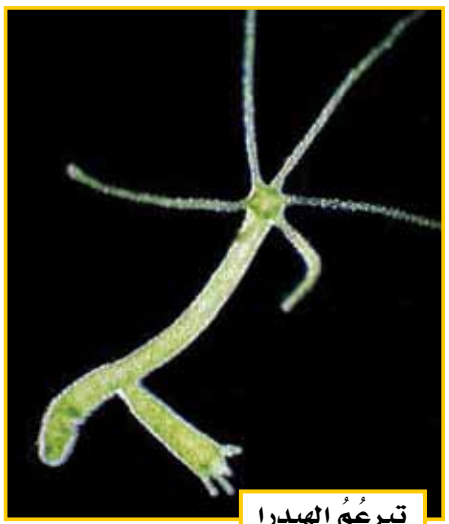
٢ أَجِدُ مخلوقاتٍ حيةً تتكاثرُ بكلٍّ من الطرائقِ الثلاثِ.

٣ أَعملُ لوحةً أُقارِنُ فيها بينَ الطرائقِ الثلاثِ للتكاثرِ اللاجنسيِّ. وقد تَكونُ لوحتي عِبارةً عن رَسْمٍ بيانيٍّ أو مخُطَّطٍ أو جَدولٍ.

	الانقسامُ	التبرعمُ	السيقانُ الجاريةُ
المخلوقُ الحيُّ			
الوصفُ			

٤ **أَتواصَلُ.** أرسـمُ أو أَقُصُّ صُـورًا لمخلوقاتٍ حَيةٍ تتكاثرُ لاجنسيًّا، وألصقُها على اللوحةِ وأَصِفُها.

٥ فيمَ تَتَشابَهُ طرائقُ التكاثرِ اللاجنسيِّ؟ وفيمَ تَختلفُ؟



تبرعُمُ الهيدرا

التكاثرُ الخضريُّ

تَمرُّ النباتاتُ بنوعٍ من التَّكاثُرِ اللاجنسيِّ يُسمَّى **التَّكاثُرَ الخضريَّ**. حيثُ تنمُو نباتاتٌ جَديدةٌ انطلاقًا من الأَوراقِ، أو الجُذورِ، أو السيقانِ. العديدُ من النباتاتِ الشائعةِ تَتكاثَرُ بوساطةِ **الساقِ الجاريةِ**، وهيَ ساقُ نَباتٍ تُغرسُ في التربةِ، فتنمو وتصبحُ نَباتًا جَديدًا مثلَ نباتِ النعناعِ. كما يُمكِنُ للساقِ الجاريةِ أَن تَنموَ في اتجاهِ الأَسفلِ من أَفْرُعِ النباتِ المُتدلِّيةِ، مثل بَعضِ أَنواعِ شَجرِ الحُورِ، والسرخسياتِ ونباتِ الفَراولةِ الذي يتكاثرُ بالبذورِ أيضًا.

طرائقُ أُخرَى للتكاثُرِ اللاجنسيِّ في الحَيوَاناتِ

بعضُ أَنواعِ الأَسماكِ، والحَشَراتِ، والضَّفادِعِ، والسَّحالي تَتكاثَرُ لا جنسيًّا بطرائقَ مُختلفةٍ. فَإِناثُ هذِهِ الحَيواناتِ تَضعُ البيضَ، ثم يَتمُّ تَخصيبُ البيضِ بالسائلِ المنويِّ الذكريِّ. وفي بعضِ الحالاتِ قد

ينمو البَيضُ إلى مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ دونَ إِخْصابٍ. فمَثلاً عِندما تَضَعُ مَلكةُ النَّحلِ البَيضَ يَتمُّ تَخصيبُ بَعضِهِ، والبعضُ الآخرُ لا يَتمُّ تَخصيبُهُ. يَنمو البيضُ المُخصَّبُ إلى إناثِ النحلِ أو النحلِ العاملِ، بينَما يَنمو البيضُ غيرُ المُخصَّبِ إلى ذُكورِ النحلِ.

أَختَبِرُ نَفْسِي

أَتتبَّعُ. أَصِفُ خُطُواتِ تَكاثُرِ البَكتيريا.

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. ما الفرقُ بينَ ذكرِ النحلِ والنَّحلِ العَامِلِ؟

تَكاثُرُ نباتِ الفراولةِ

أَقرأُ الصورةَ

أيُّ جُزْءٍ من نَباتِ الفَراولةِ يُمكِنُهُ إنتاجُ نباتاتٍ جديدةٍ دونَ بُذورٍ؟

إِرْشادٌ. أنظرُ إلى الصورةِ. أيُّ جُزءٍ من النباتِ الأَصليِّ متصلٌ بنباتِ الفَراولةِ الجَديدِ؟

ما الفرقُ بينَ التكاثرِ الجنسيِّ والتكاثرِ اللاجنسيِّ؟

لعلَّك تَتَساءَلُ: كيف يختلفُ التكاثُر الجنسيُّ عن التكاثر اللاجنسيِّ؟ المَخلوقاتُ الحيةُ التي تتَكاثرُ لاجنسيًّا لا تعتمدَ علَى مَخلوقٍ حيٍّ آخَرَ؛ فقدْ يحدثُ أن يَعيشَ المَخلوقُ الحَيُّ في عُزلةٍ عن باقي أفرادِ نوعه، فيَتَكاثَرُ لاجنسيًّا متكيفًا مع بيئتِه، ومحافظًا بقدرةِ اللّهِ علَى نوعِهِ.

من جهةٍ أخرى، تَكمُنُ ميزةُ التكاثرِ الجنسيِّ في تحقيقِ التنوُّعِ والتحسنِ المتواصلِ في صفاتِ المَخلوقاتِ الحَيَّةِ، وهو يتيحُ للأبناءِ إمكانيةَ التكيفِ بشكلٍ أفضلَ معَ التَّغيّراتِ البيئيةِ. كما أنَّ الأبناءَ لا يُشبِهون آباءَهم تمامًا؛ فَبعضُهم قد يَكونُ أَقصرَ أو أَطولَ أو أَسرعَ من بعضِها الآخرِ.

فمثلاً تُعدُّ القُدرةُ على الرَكْضِ السَّريعِ ميزةً لدى بعضِ المَخلوقاتِ الحَيةِ ومنها الفِئرانُ. فالفِئرانُ البَطيئةُ يتمُّ اصطيادُها بسهولةٍ من قِبَلِ الحَيواناتِ الأُخْرى مثل الثعابينِ أو البُومِ. أَما الفِئرانُ السَّريعةُ فتعيشُ مدةً أطولَ، وَتتَكاثرُ، فَتَنقُلُ هذِهِ الصفةَ (القدرةَ على الركضِ السريعِ) إلى أبنائِها.

أَختَبِرُ نَفْسي

أتتبعُ. أَصِفُ تتابعَ الأحداثِ التي قد تَحدثُ لِمجموعةٍ من الفِئرانِ إذا ظَهرَ عَدوٌّ لَها في مَوطِنِها.

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. ما مَيزةُ التَّكاثُرِ اللاجِنسيِّ؟

اختلافُ السلالةِ

أقرأُ الصورةَ

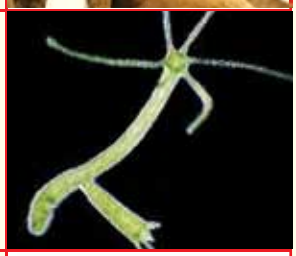
كيفَ أَعرفُ أنَّ الأرانبَ في الصورةِ ليستْ ناتجةً عن تكاثُرٍ لاجِنسيٍّ؟

إِرْشادٌ. أنظرُ إلى الأرانبِ. هل يُشْبِهُ بَعضُها بعضًا تمامًا؟

مراجعةُ الدرسِ

ملخص مصور

تَنْتُجُ المخلوقاتُ الحَيَّةُ عن مَخلوقاتٍ حَيةٍ أُخرى عن طَريقِ عَمليةِ التَّكاثُرِ.



الانقسامُ والتَّبرعُمُ والتّكاثُرُ الخضَريُّ طرائقُ للتكاثُرِ اللاجنسيّ، تتكاثرُ بها أنواعٌ مُختلفةٌ من المَخلوقاتِ.

يُتيحُ التَّكاثُرُ الجنسيُّ فرصًا لاختلافِ صفاتِ المَخلوقاتِ الحيةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

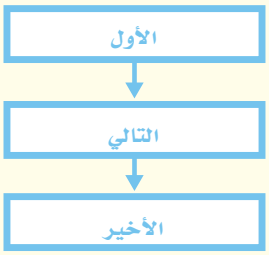
أَعملُ مَطويةً أُلخِّصُ فيها ما تَعلَّمتُهُ عن التكاثرِ:

أفكرُ وأتحدثُ وأكتُبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** كيفَ يَختلفُ التّكاثُرُ الجنسيُّ عن التكاثُرِ اللاجنسيِّ؟

٢ **المُفرداتُ.** تنتمي الساقُ الجاريةُ إلى نوعٍ من التكاثُرِ اللاجنسيِّ يُسمّى .....

٣ **أتتبعُ.** ماذا يَحدثُ بعد تكوُّنِ بُرعمٍ على مَخلوقٍ حَيٍّ؟



٤ **التفكيرُ الناقدُ.** ما مزايَا التّكاثُرِ الجنسيِّ؟

٥ **أَختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي من خصائصِ التبرعمِ؟

أ. يَنْتُجُ الأبناءُ عنْ بُويضَةٍ مُخصَّبةٍ.

ب. يَنْتُجُ الأَبناءُ عنْ أبٍ واحدٍ.

جـ. يَنْتُجُ عنهُ اختلافُ صفاتِ الأبناءِ عنِ الآباءِ.

د. يَنْتُجُ الأَبناءُ من أبوينِ اثنينِ.

٦ **أَختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المَخلوقاتِ الحَيَّةِ التاليةِ يَتكاثرُ عن طريقِ الانقسامِ؟

أ- البَكتيريا　　جـ- نباتُ الفَراولةِ

ب- قُنفذُ البَحرِ　　د- النَّحلُ

العُلومُ والكِتابةُ

اسْتِنساخُ الأغنامِ

الاسْتِنساخُ طَريقةٌ اصطناعيةٌ لإنتاجِ مَخلوقٍ حَيٍّ. استَطاعَ العلماءُ اسْتِنساخَ نَعجةٍ سُمِّيتْ دُوللي. اكتبْ تَقريرًا عن هذهِ النعجةِ وطَريقةِ استنساخِها.

العُلومُ والرِّياضِيّاتُ

حسابُ النَّحلِ

يُشكِّلُ ذكورُ النَّحلِ $\frac{1}{4}$ عددِ النحلِ الإجماليِّ في الخليةِ. فإذا كانَ هناكَ ٣٠٠٠ نحلةٍ في خليةِ النحلِ، فما عددُ ذُكورِ النحلِ فيها؟

موقعٌ الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

دوراتُ الحياةِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

بعدَ أنْ يضعَ البطُّ بيضَه يحتاجُ إلى ٣٠ يومًا تقريبًا حتَّى يفقسَ. كيفَ تنمُو فراخُ البطِّ لتصيرَ مكتملةَ النموِّ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ما المراحلُ التي تمرُّ بها دورة حياةُ الحيوانِ؟

الهَدفُ

أحددُ الفترةَ التي تحتاجُ إليهَا كلُّ مرحلةٍ منْ مراحلِ دورةِ حياةِ الضفدعِ.

الخُطواتُ

أعتبرُ نفسي ضمنَ فريقٍ مهتمٌّ بدراسةِ دورةِ حياةِ الضفادعِ، وقدْ جمعتُ بعضَ البياناتِ عنِ الضفادعِ التي لاحظتُها. أفسِّرُ النتائجَ وأستخدمُ الصورَ التي حصلتُ عليهَا.

١ **ألاحظُ.** أنظرُ بتمعُّنٍ إلى المراحلِ التي تمرُّ بها عمليةُ نموِّ الضفدعِ.

٢ أعملُ جدولًا أسجِّلُ فيه التغيُّراتِ التي تطرأُ على تركيبِ جسمِ الضفدعِ خلالَ كلِّ مرحلةٍ منْ مراحلِ نموِّه.

٣ **أفسِّرُ النتائجَ.** أستخدمُ الصورَ لتحديدِ الفترةِ التي تمرُّ بهَا كلُّ مرحلةٍ منْ مراحلِ دورةِ حياةِ الضفدعِ، وأسجِّلُ البياناتِ في الجدولِ المخصصِ لهَا.

المرحلة ١: البويضاتُ المخصبةُ
التاريخ: ٤/١

المرحلة ٢: أبو ذنيبةَ
التاريخ: ٤/٥

المرحلة ٣: أبو ذنيبةَ
التاريخ: ٦/٢٣

المرحلة ٤: الضفدعُ غيرُ البالغِ
التاريخ: ٧/٧

أستخلصُ النتائجَ

٤ ما أقصرُ مرحلةٍ في دورةِ حياةِ الضفدعِ؟ ومَا أطولُ مرحلةٍ؟

٥ **أستنتجُ.** متَى كانَ التغيُّرُ الأكبرُ للحيوانِ؟

٦ **أقارنُ.** كيفَ يختلفُ الحيوانُ في المرحلةِ (٢) عنه في المرحلةِ (٤)؟

المرحلة ٥: الضفدعُ البالغُ (المكتملُ النموِّ) التاريخ: ٧/٢١

أستكشفُ أكثرَ

كيفَ تنمُو بيضةُ الضفدعِ المخصبةُ إلى أبي ذُنَيْبَةَ؟ أستخدمُ الإنترنتَ أو مصادرَ أخرَى في البحثِ عنْ صورٍ تمثِّلُ الأيامَ الأربعةَ الأولَى من حياةِ أبي ذُنَيبةَ. أناقشُ التغيراتِ التي ألاحظُها.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

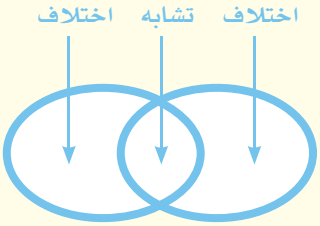
تمرُّ الحيواناتُ والنباتاتُ بدوراتِ حياةٍ، وتتكاثرُ بطرائقَ مختلفةٍ لكيْ تُنتجَ أفرادًا جديدةً تضمنُ بقاءَ نوعِها.

الْمُفْرَدَاتُ:

- دورةُ الحياةِ
- التحوُّلُ
- التحوُّلُ الكاملُ
- اليَرَقَةُ
- العذراءُ
- التحوُّلُ غيرُ الكاملِ
- الحُورِيَّةُ
- الإخصابُ الخارجيُّ
- الإخصابُ الداخليُّ
- السَّداةُ
- الكرْبَلَةُ
- التَّلْقِيحُ
- حُبوبُ اللِّقاحِ

مهارةُ القراءةِ: ✓

المقارَنَةُ



مَا دوراتُ حياةِ الحيوانِ؟

تمرُّ الحيواناتُ- كَمَا النباتاتُ- بدوراتِ حياةٍ. و**دورةُ الحياةِ** سلسلةٌ مـنْ مراحلِ النموِّ المختلفةِ التـي يمرُّ بها المخلوقُ الحيُّ، من مرحلةِ تكوُّنِهِ إلى مرحلةِ البلوغِ (اكتمالِ النموِّ). عندَما تبدَأُ معظمُ الحيواناتِ حياتَهـا تسـتمرُّ فـي النموِّ لتصبـحَ أفـرادًا بالغـةً. علَى سـبيلِ المثالِ، عندَمـا يفقسُ صغيـرُ الحرباءِ فإنَّه ينمُو ويزدادُ حجمُ جسـمِه تدريجيًّا حتَّـى يصبـحَ بالغًا، بينَما تمـرُّ بعضُ الحيوانـاتِ- ومنهَـا البرمائياتُ والحشراتُ- بعمليةٍ تسـمَّى **التحولَ**، وهيَ سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المميـزةِ والمختلفةِ بعضُها عن بعضٍ. والتحولُ نوعانِ: كاملٌ، وغيرُ كاملٍ.

التحوُّلُ الكاملُ

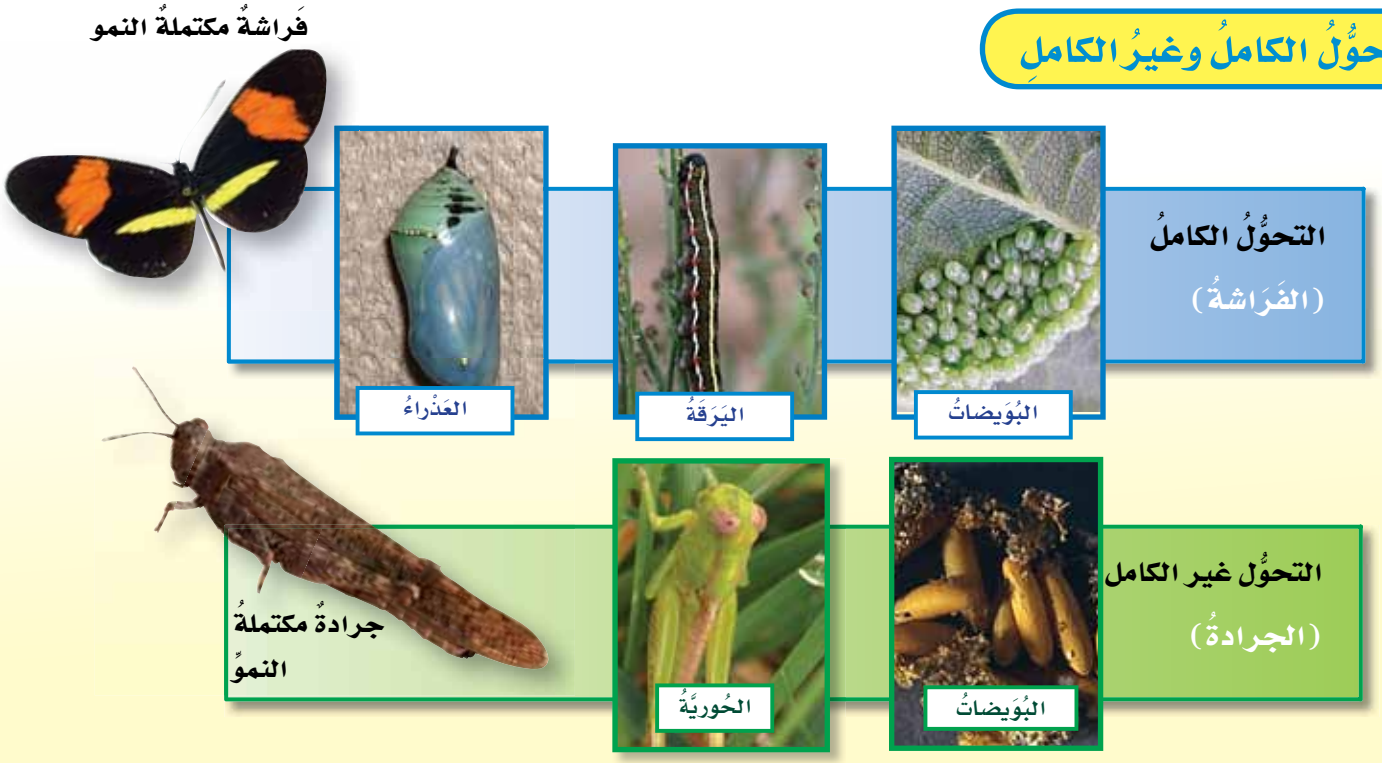
تَدخُلُ بعضُ الحيواناتِ- ومنها الفَراشُ والعُثُّ والذُّبابُ والنَّحلُ- في عمليةِ **التحوُّلِ الكاملِ**، وهيَ تشملُ أربعَ مراحلَ مميزةً؛ حيثُ يظهَرُ الحيوانُ البالغُ مختلفًا تمامًا عنه في وقتِ الفقسِ. فالفَراشـةُ مثـلًا تخرُجُ مـنَ البيضةِ علـى هيئةِ **يرقةٍ** لا تشـبهُ الفراشـةَ البالغةَ، وبـدون أجنحـة، وتتغذَّى بشَـراهةٍ علـى مختلفِ الأغذيـةِ فتنمُو، وبزيـادة نموها يزداد تمدُّدُ جلدِها الخارجيِّ. تمرُّ بعدَ ذلكَ بمرحلةِ (العذراءِ). و**العذراءُ** مرحلةٌ لا يتغذَّى فيهَا المخلوقُ، ويُغلَّفُ بشرنقةٍ صلبةٍ.

لا تُعَـدُّ العـذراءُ مرحلـةً للراحـةِ والهـدوءِ، بـلْ إنَّ المخلوقَ داخلَ الشـرنقةِ يكونُ نشـطًا جدًّا؛ حيثُ يتغيَّرُ تركيبُ الجسـمِ الداخليُّ فتظَهرُ الأجنحـةُ، وأجزاءُ الفَمِ المختلفةُ، والعضلاتُ الجديدةُ، والأرجلُ الجديدةُ، ثم تخرجُ فراشةٌ مكتملةُ النموِّ منَ الشرنقةِ.

فَقْسُ الحرباءِ

حِرباءُ مكتملةُ النموِّ

التحوُّلُ الكاملُ وغيرُ الكاملِ



أقرأُ الشكلَ

أيُّ مراحلِ التحوُّلِ لا يمرُّ بها التحوُّلُ غيرُ الكاملِ؟

إرشادٌ. أُقارنُ بينَ نوعَيِ التحولِ في المخطَّطِ. فيمَ يختلفانِ؟

التحوُّلُ غيرُ الكاملِ

بعضُ أنواعِ الحشراتِ- ومنها الجرادةُ، واليعسوبُ، والنملُ الأبيضُ- تدخلُ عمليةَ **التحوُّلِ غيرِ الكاملِ**، حيثُ يمرُّ المخلوقُ بثلاثِ مراحلَ فقطْ- بدلًا مِنْ أربعٍ- تحدثُ تباعًا. فالجرادةُ مثلًا تأخذُ شكلَ جسمِ الحوريةِ بعدَ الفقسِ من البيضِ مباشرةً. **الحوريةُ** مرحلةٌ يشبهُ فيها المخلوقُ شكلَ المخلوقِ المكتملَ النموِّ، ولكنَّه أصغرُ حجمًا، ويفتقرُ إلى وجودِ الأجنحةِ وتراكيبِ التكاثرِ. قدْ يمرُّ المخلوقُ في مرحلةِ الحوريةِ بعدةِ تغيراتٍ حتى يصلَ إلى مرحلةِ البلوغِ.

لا تنمُو الحشراتُ تدريجيًّا كالثدييات أوِ الطيورِ؛ وذلكَ بسببِ وجودِ الهيكلِ الخارجيِّ. لذا فهي تنسلخُ من هيكلِها الصُّلبِ مرةً واحدةً لتُعطيَ مساحةً لنموِّ جسمِها. فالجرادة مثلًا تمرُّ بعدّةِ انْسلاخاتٍ قبلَ أنْ تصلَ إلى مرحلةِ اكتمالِ النموِّ (البُلوغِ). في كلِّ مرةٍ تظهرُ الأجنحةُ شيئًا فشيئًا إلى أن تصلَ الجرادةُ إلى المرحلةِ النهائيةِ التي تكونُ عندَها بالغةً.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أقارنُ. فيمَ تختلفُ مرحلةُ اليرقةِ عنْ مرحلةِ الفراشةِ المكتملةِ النموِّ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذَا لا تنمُو الجرادةُ تدريجيًّا كالثدييات والزواحفِ والطيورِ؟

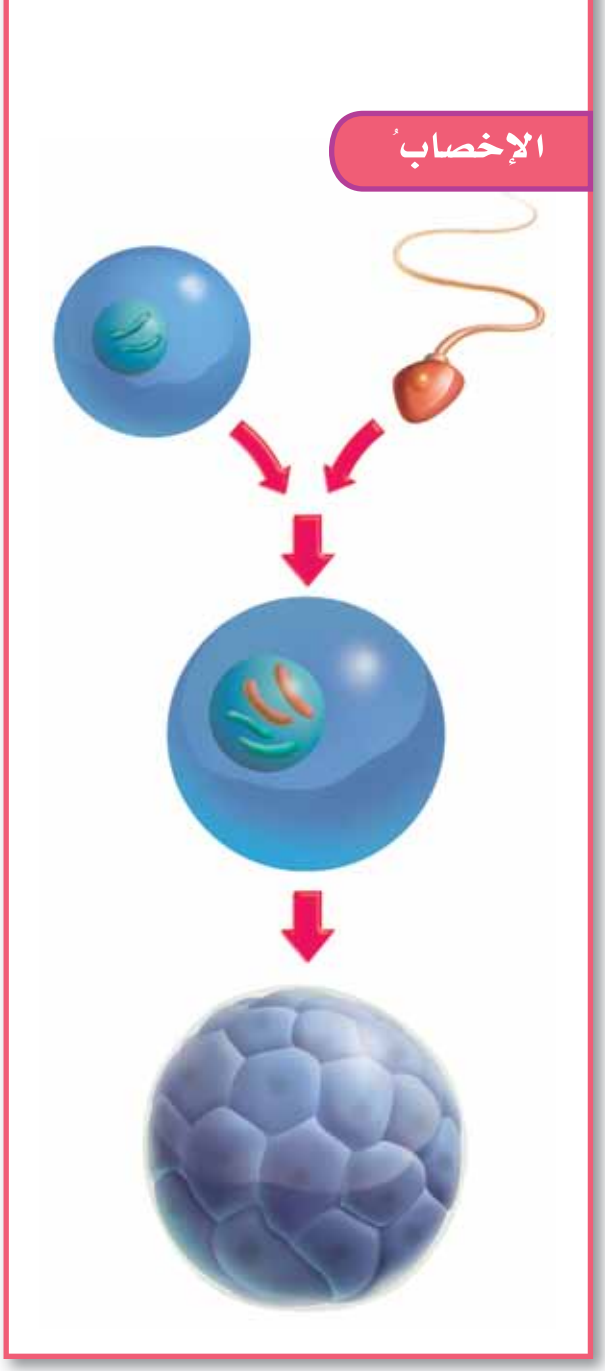
كيفَ يحدثُ الإخصابُ في الحيواناتِ؟

يحـدثُ التكاثـرُ الجنسيُّ في الحيوانـاتِ عندَمـا تتمُّ عمليـةُ الإخصـابِ التي يحـدثُ فيها اندمـاجُ المشيجِ المذكـرِ (الحيوانِ المنويِّ) معَ المشيجِ المؤنثِ (البويضةِ)، فتنتجُ البويضةُ المخصبةُ (اللاقحةُ) التي سُرْعانَ ما تأخذُ في النموِّ. والإخصابُ نوعانِ: داخليٌّ وخارجيٌّ.

الإخصابُ الخارجيُّ

يحـدثُ الإخصابُ الخارجـيُّ في بعـضِ المخلوقـاتِ الحيّةِ، ومنهَـا البرمائيـاتُ ومعظـمُ الأسـماكِ، حيـثُ تطـرَحُ خلاياها الجنسـيةَ (الأمشـاجَ المذكرةَ والمؤنثةَ) في الماءِ. فعلى سـبيلِ المثالِ تحفرُ أنثى سمكِ السلمونِ عشًّا في المناطقِ الضحلةِ منَ البحيرةِ، وتُطلقُ أمشاجَها المؤنثةَ. فإذا كانَ هناكَ ذكرٌ فإنَّه يُطلقُ عليْها أمشـاجَهُ المذكرةَ منْ خلالِ الماءِ. يُسمَّى الاندماجُ الذي يحدثُ بينَ المشـيجِ المذكرِ والمشـيجِ المؤنثِ خارجَ الجسـمِ **الإخصابَ الخارجيَّ**.

والإخصـابُ الخارجيُّ محفـوفٌ بالمخاطرِ حيـثُ تحتوي البركُ والبحـيراتُ والأنهـارُ والمحيطـاتُ عـلى كميـاتٍ ضخمـةٍ من الماءِ، وبذلكَ تقلُّ فرصةُ التقاءِ المشيجِ المذكرِ معَ المشيجِ المؤنثِ وتخصيبِه. وقدْ تتعرضُ هذهِ الأمشـاجُ لدرجـاتِ حرارةٍ عاليةٍ أو للتلوثِ في الماءِ.



يُطلـقُ ذكـرُ السـلمونِ الأمشـاجَ الذكريـةَ علَى الأمشاجِ المؤنثةِ التي وضعَتْها الأنثَى في الماءِ.

إذًا كيفَ تنجحُ هذهِ المخلوقاتُ في التكاثُرِ في هذِه الظروفِ؟ هَدَى اللهُ سبحانَهُ وتعالى هذهِ المخلوقاتِ أن تحمي نسْلَها وتحافظ على نوعها، وذلك بإطلاقِ أعدادٍ كبيرةٍ جدًّا من الخلايَا الجنسيةِ في وقتٍ واحدٍ، لأنه كلَّما كانتِ الأعدادُ كبيرةً زادتْ فرصةُ حدوثِ الإخصابِ. ففِي العادةِ تبقَى بويضةٌ أو بويضتانِ منْ كلِّ ألفِ بويضةٍ لتنموَ وتصلَ إلى مرحلة البلوغِ. ولهذَا السببِ تُنتجُ العديدُ منَ الأسماكِ والبرّمائياتِ أعدادًا هائلةً منَ البويضات.

الإخصابُ الداخليُّ

كيفَ تتمكَّنُ الخلايَا الجنسيةُ في مخلوقاتِ اليابسةِ منَ العيشِ في وجودِ الجفافِ على اليابسةِ؟

لقدْ مكَّنَ اللّٰهُ تعالى الزواحفَ والطيورَ والثدييات منَ التغلبِ علَى هذهِ المشكلةِ **بالإخصابِ الداخليِّ**، وهوَ عمليةُ اندماجِ المشيجِ المذكرِ معَ المشيجِ المؤنثِ داخلَ جسمِ الأنثَى.

يزيدُ الإخصابُ الداخليُّ منْ فرصةِ عيشِ النسلِ ونمّوهِ؛ فهوَ يحمِي الخلايَا الجنسيةَ والبويضاتِ المخصبةَ منَ الجفافِ، وكذلكَ يحميهَا منَ الظروفِ البيئيةِ القاسيةِ والمخلوقاتِ الحيةِ الأخرى. ولأنَّ فرصَ حدوثِ الإخصابِ في هذَا النَّوعِ عاليةٌ جدًّا أكثرَ منهَا في الإخصابِ الخارجيِّ؛ فإنَّ أعداد البويضاتِ يكونُ أقلَّ عمّا في الإخصابِ الخارجيِّ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُقارِنُ. فيمَ يتشابَهُ الإخصابُ الخارجيُّ والإخصابُ الداخليُّ؟ وفيمَ يختلفانِ؟

التفكيرُ الناقدُ. افترضْ أنَّ سمكةً وضعتْ بويضاتٍ في يومٍ ذي تياراتٍ مائيةٍ قويةٍ، فكيفَ يؤثِّرُ ذلكَ في تكاثُرِها؟

نشاط

نموذَجُ الإخصابِ الخارجيِّ

١ **أعملُ نموذجًا.** أضعُ في قاعِ الحوضِ الزجاجيِّ كمية من الحصَى. ثُمَّ املأُ ثلثَي (٢/٣) الحوضِ بالماءِ.

٢ أنثرُ ١٥ قطعةً من الرخامِ الأزرقِ في الماءِ. حيثُ تمثلُ قطعُ الرخامِ الأمشاجَ المؤنثةَ (البويضات غيرَ المخصبة).

٣ بعدَ أنْ تستقرَّ قطعُ الرخامِ الزرقاءُ في قاعِ الحوضِ، أنثرُ ١٥ قطعةً أخرَى منَ الرخامِ الأحمرِ (الأمشاجِ المذكرة) في الحوضِ نفسه.

٤ كمْ قطعةً من الرخامِ الأزرقِ لُمستْ، (خُصِّبَتْ) منْ قطعِ الرخامِ الأحمرِ؟

٥ **أستنتج.** كيفَ يدلُّنَا هذَا النموذجُ علَى دقةِ الإخصابِ الخارجيِّ؟

ماذَا يحدثُ للبويضةِ المخصبةِ؟

سواءٌ أحدثَ إخصابٌ داخليٌّ أَمْ خارجيٌّ، فالإخصابُ الناجحُ يُنتجُ بويضةً مُخصبةً (لاقحةً) تحوِي جنينًا قابلًا للنموِّ بداخلِها. وللحيواناتِ بيوضٌ مختلفةٌ من حيثُ تراكيبُها والبيئاتُ التِي تعيشُ فيهَا.

الأسماكُ والضفادعُ والزواحفُ والطيورُ وبعضُ الثدييات تضعُ البيوضَ، حيثُ تضعُ الأسماكُ والضفادعُ بويضاتِها في المياهِ المفتوحةِ. وقدْ يعترضُ بويضاتِها بعضُ المخلوقاتِ الحيةِ الجائعةِ التِي تتغذَّى علَيْها. لذَا هيَّأَ اللّهُ سبحانهُ وتعالَى لأجنتِهَا طبقةً تشبهُ الهلامَ تحيطُ ببويضاتِها لحمايَتِهَا.

أمَّا الزواحفُ والطيورُ فتُحاطُ بيوضُها بقشرةٍ خارجيةٍ صلبةٍ مليئةٍ بسائلٍ مائيٍّ يوفِّرُ البيئةَ الرطبةَ التي يحتاجُ إليها الجنينُ لينموَ، وهوَ كذلكَ يحميهِ منْ ظروفِ الجفافِ الخارجيةِ. وتتغذَّى الأجنةُ على المُحِّ الموجودِ فِي البيوضِ.

تؤمِّنُ معظمُ الثدييات لأجنَّتِهَا الحمايةَ والغذاءَ؛ لأنَّهَا تعيشُ وتنمُو داخلَ أجسامِ أمهاتِهَا. تتكاثرُ جميعُ الثدييات بالولادَةِ إلَّا آكلَ النملِ ومنقارَ البطِّ؛ فإنهما يتكاثرانِ بالبيضِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُقارنُ. فيمَ تتشابَهُ بيوضُ الحيواناتِ؟ وفيمَ تختلفُ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا تُبدِي الحيواناتُ التي تضعُ أعدادًا كبيرةً من البيوضِ - ومنها الزواحفُ- قدرًا أقلَّ من الاهتمامِ في رعايةِ بيوضِهَا؟

مُقارنةُ البيوضِ

بيضةُ ضفدعٍ

بيضةُ تمساحٍ

بيضُ دجاجٍ

أقرأُ الصورةَ

أيُّ البيوضِ توفِّرُ حمايةً أقلَّ للجنينِ؟

إرشادٌ. أُقارنُ بينَ الطبقاتِ الخارجيةِ للبيوضِ الظاهرةِ في الصورةِ.

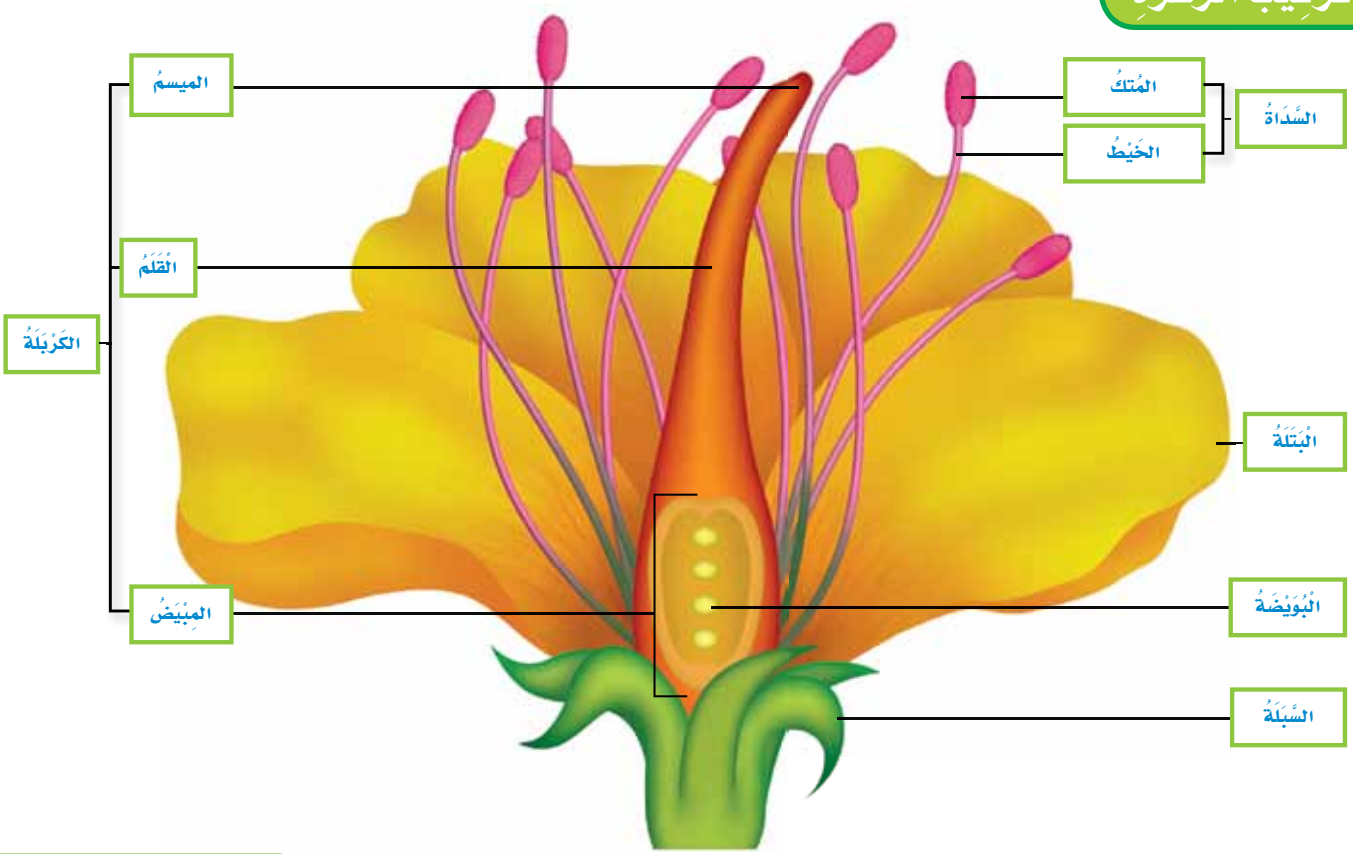
مَا دَوْرَةُ حَيَاةِ النَّبَاتِ الزَّهْرِيِّ؟

النَّباتاتُ الزَّهريّةُ (المغطَّاةُ البذُورِ) هيَ المجمُوعَةُ الوَحِيدةُ التِي تُنتجُ الأزهارَ، والبذورَ، والثِّمارَ. فالأزهارُ هي أعضاءُ التَّكاثرِ التِي تُنتج حبوبَ اللّقاحِ والبويضاتِ في النَّباتاتِ المُغطَّاةِ البذورِ. وتتكوَّنُ الأزهارُ منْ أربعةِ أجزاءٍ رئيسةٍ، هيَ : **السَّداةُ** وهيَ الجزءُ الذَّكريُّ في الزَّهرةِ والذي ينتهي بالمُتْكِ، وفيهِ تُنتَجُ حبوبُ اللّقاحِ. **والكربلةُ** هيَ الجزءُ الأنثويُّ في الزَّهرةِ الذي يتكون من الميسمِ، والقلمِ، والمبيضِ الذي تُنتَجُ فيه البويضاتُ. ويحاطُ هذانِ الجزآنِ بالبتلاتِ، والسبلاتِ.

تبدأُ عمليةُ الإخصابِ في النَّباتاتِ المغطَّاةِ البذورِ بعمليَّةِ **التَّلقيحِ**، حيثُ يتمُّ انتقالُ حبوبِ اللّقاحِ منَ السَّداةِ إلى الكربلةِ. و**حبوبُ اللّقاحِ** مسحوقٌ أصفرُ، يحوِي خلايَا جنسيَّةً ذكريَّةً، ويتمُّ انتقالُ حبوبِ اللقاحِ بوساطةِ وسائلِ التَّلقيحِ (الملقِّحاتِ)، ومنهَا النَّحلُ والطّيورُ والحيواناتُ. لكنْ لماذَا تساعدُ هذهِ الحيواناتُ فِي عمليّةِ التّلقيحِ؟

تحصلُ الملقِّحاتُ على بعضِ الأشياءِ منَ النَّباتِ، ومنها الرحيقُ، وهوَ سائلٌ حُلْوُ المذاقِ تنتجُهُ الأزهارُ، كما تساعدُ ألوانُ البتلاتِ الزاهيةُ المختلفةُ وأشكالُها الرائعةُ، والروائحُ العطرةُ علَى جذبِ الملقحاتِ، ومنها النحلُ؛ حيثُ تلتصقُ حبوبُ اللّقاحِ بجسمِ النَّحلةِ في أثناءِ امتصاصِهَا الرّحيقَ، فإذا انتقلتِ النَّحلةُ إلى زهرةٍ أخرَى فإنَّ بعضَ حبوبِ اللقاحِ الملتصقةِ بجسمِهَا تسقطُ في كرابلِ الزَّهرةِ الأخرَى، ويتمُّ التَّلقيحُ.

تَرْكِيبُ الزَّهْرَةِ



وليستِ الحيواناتُ الوسيلةَ الوحيدةَ لتلقيحِ الأزهارِ؛ حيثُ تعتمدُ بعضُ النَّباتاتِ على الرِّياحِ في نقلِ حبوبِ اللّقاحِ منَ السَّداةِ إلى الكربلةِ، لذا تكونُ أزهارُهَا صغيرةً وباهتةَ اللَّونِ؛ لأنَّهَا لا تحتاجُ إلى جذبِ الحيواناتِ. ومنْ هذهِ النَّباتاتِ الأعشابُ، وبعضُ الأشجارِ.

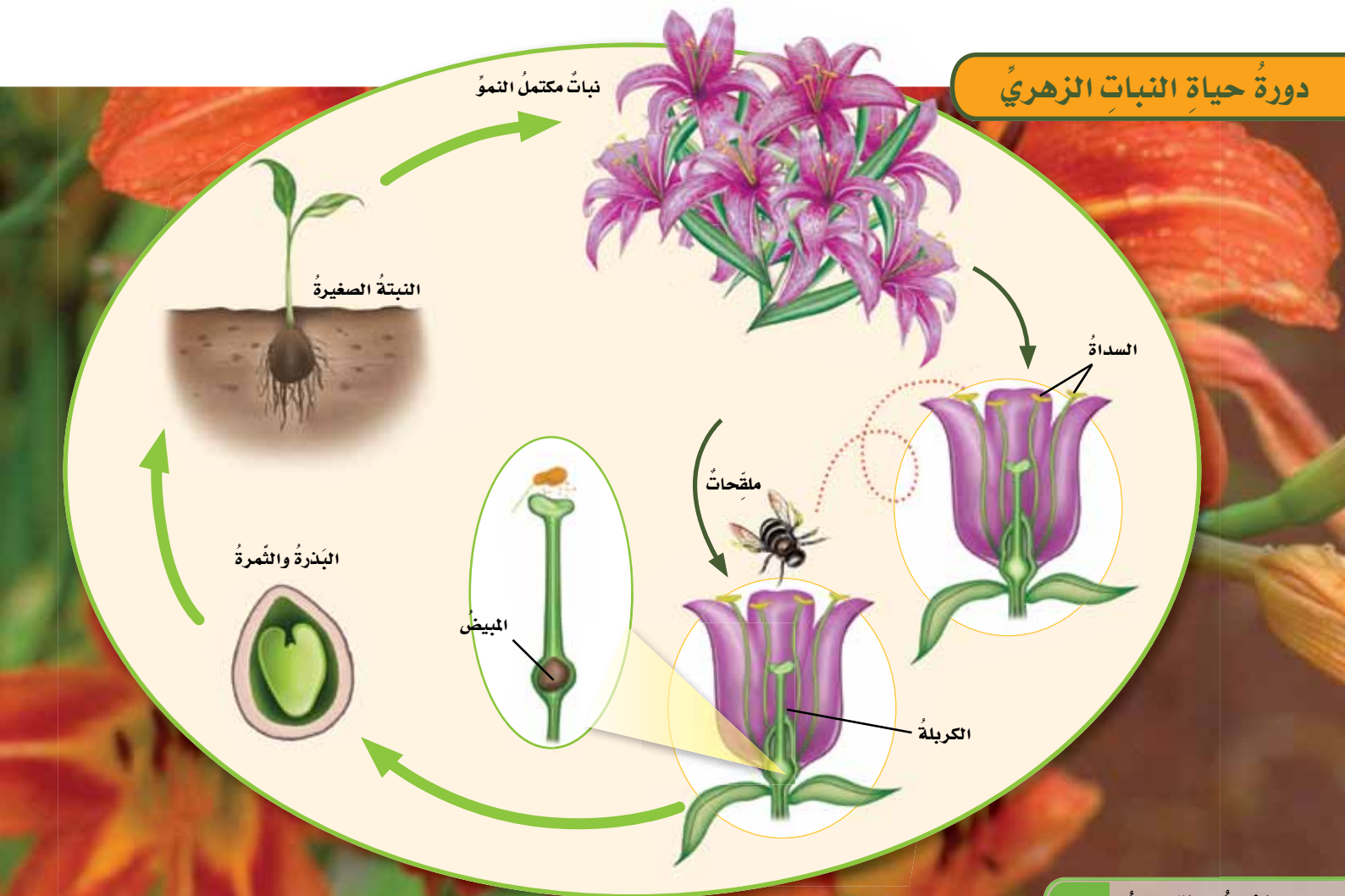
ويحدثُ التّلقيحُ بعدَّةِ طرائقَ، منهَا التَّلقيحُ الذَّاتيُّ الذي يحدثُ عندمَا تلقِّحُ الأجزاءُ الذَّكريَّةُ في الزَّهرةِ الأجزاءَ الأنثويَّةَ فيهَا. ومنه أيضًا التلقيحُ الخلطيُّ الذي يحدثُ عندمَا تنتقلُ حبوبُ اللقاحِ منْ زهرةِ نباتٍ لتلقِّحَ زهرةَ نباتٍ آخرَ.

وبحدوثِ التَّلقيحِ تنتقلُ الخلايَا الجنسيةُ الذكريَّةُ الموجودةُ في الكربلةِ عبرَ القلمِ إلى المبيضِ؛ لتتَّحدَ معَ الخلايا الجنسيَّةِ الأنثويَّةِ، ممَّا يؤدِّي إلى حدوثِ الإخصابِ، وهكذَا تتكرَّرُ الدورةُ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أقارنُ بينَ التلقيحِ الذاتيِّ والتلقيحِ الخلطيِّ.

التَّفكيرُ النَّاقدُ. هلْ يمكنُ حدوثُ التَّلقيحِ دونَ حدوثِ إخصابٍ؟ أوضِّح إجابَتِي.



مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

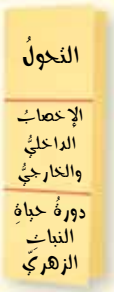
تمرُّ الحشراتُ والبرمائياتُ بمراحلَ مميزةٍ في أثناءِ عمليةِ التحوُّلِ.

تخصَّبُ البويضاتُ خارجَ الجسمِ خلالَ عمليةٍ تسمَّى **الإخصابَ الخارجيَّ**. تَستعملُ مخلوقاتُ اليابسةِ **الإخصابَ الداخليَّ** لحمايةِ بيوضِها ونسلِها.

تبدأُ **دورةُ حياةِ النباتِ الزهريِّ** بتلقيحِ الزهرةِ بوساطةِ الملقحاتِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً ألخِّصُ فيها ما تعلمتُهُ عنْ دوراتِ الحياةِ.

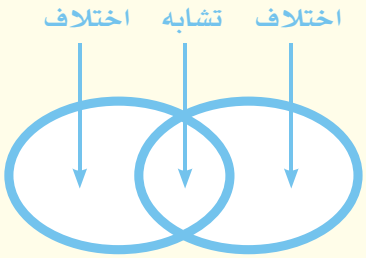


أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ العامةُ.** لماذا تَستعملُ معظمُ الحيواناتِ المائيةِ الإخصابَ الخارجيَّ، بينما تَستعملُ معظمُ حيواناتِ اليابسةِ الإخصابَ الداخليَّ؟

٢ **المفرداتُ.** تتكوَّنُ الشرنقةُ الصلبةُ خلالَ مرحلةِ .....

٣ **أُقارن** فيم يختلفُ التحوُّلُ الكاملُ عن التحوُّلِ غيرِ الكاملِ؟ وفيمَ يتشابهانِ؟



٤ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ يمكنُ حدوثُ عمليةِ الإخصابِ دونَ حدوثِ عمليةِ التلقيحِ؟ أوضح إجابتي.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** تتميَّزُ الحيواناتُ التي تتكاثرُ بالإخصابِ الداخليِّ بإنتاجِ:

أ. أعدادٍ كبيرةٍ منَ البيوضِ.

ب. بيضةٍ واحدةٍ فقطْ طولَ حياتِها.

جـ. آلافٍ من النسلِ.

د. أعدادٍ قليلةٍ منَ البيوضِ.

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ** الأجزاءُ الخارجيةُ للزهرةِ التي تتميزُ بألوانِها الجميلةِ هيَ:

أ. السبلاتُ جـ. البتلاتُ

ب. الأسْدِيَةُ د. الكرابلُ

العُلُومُ وَالصِّحَّةُ

أجزاءُ بيضِ الدجاجِ

بيضُ الدجاجِ الذي نأكلُه غيرُ مخصَّبٍ. أبحثُ في نُموِّ البيضةِ، أيُّ جزءٍ منَ البيضةِ يحفظُ الجنينَ من الجفافِ الخارجيِّ؟ وأيُّ جزءٍ يشكِّلُ مصدرًا لغذائِه؟

العُلُومُ وَالرِّيَاضِيَّاتُ

بيضُ الأسماكِ

منْ كلِّ ١٠٠٠ بويضةٍ سمكيَّةٍ تفقسُ نحوُ ٤ بويضاتٍ وتنمُو إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ. كمْ بويضةً تلزمُ لإنتاجِ ١٠٠ بويضةٍ تنمُو إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ؟

موقعٌ الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

التركيزُ علَى المهارتِ العلميةِ

مهارةُ الاستقصاءِ : الملاحظةُ

تتكـوَّنُ الزهرةُ منْ أجزاءٍ مختلفةٍ تسـاعدُ علَى عمليةِ التكاثرِ. كيفَ عرَفَ العلماءُ ذلكَ؟ لقدْ **لاحظُوا** أزهارًا حقيقيةً.

■ أتعلَّمُ

أسـتخدمُ حاسـةً أوْ أكثرَ **لملاحظةِ** الأزهارِ، وأسـجِّلُ ملاحظاتِي. ومنْ طرائقِ تسجيلِ الملاحظاتِ رسمُ الأشكالِ، وتحديدُ البياناتِ علَيها، أوْ وصفُ الأشـياءِ التِي لا يمكنُ التعبيرُ عنْها بالرسمِ، ومنهَا الملمسُ والروائحُ. أسـتخدمُ هـذهِ المعلوماتِ بعدَ ذلكَ فِي تعرُّفِ أجزاءِ نباتاتٍ أخرَى.

■ أجربُ

المواد والأدوات **أزهـارٌ، أوراقٌ، قلـمُ رصـاصٍ، أقـلامُ تلوينٍ، عدسـةٌ مكبرةٌ.**

١ **ألاحظُ.** أنظرُ بتمعُّنٍ إلى الزهرةِ.

٢ أرسمُ شكلَ الزهرةِ، وأتأكدُ منْ تحديدِ أجزائِها المختلفةِ وتلوينِها.

٣ أكتبُ أيَّ ملاحظاتٍ أخرَى تحتَ شكلِ الزهرةِ.

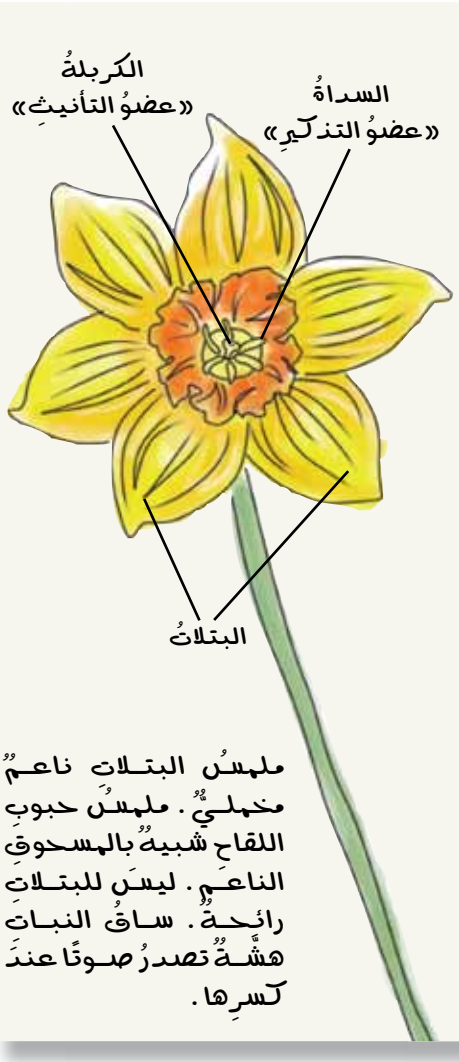
■ أطبِّقُ

١ أسـتفيدُ من الرسمِ والملاحظاتِ المدونةِ للإجابةِ عن الأسئلةِ:
أيُّ الحواسِّ اسـتخدمتُها لملاحظةِ هذه الزهـرةِ؟ هلِ هذه الزهرةُ تتضمنُ جميعُ أجزاءِ الزهرةِ التي درستَهَا؟

٢ أستمرُّ فِي استخدامِ مهارةِ الملاحظةِ. أختارُ شيئًا منْ غرفةِ صفِّي، مثلَ الدباسةِ، أو جهازِ العرضِ أوِ المقعدِ.

٣ **ألاحظُ.** أتفحصُ الشيءَ الذِي اخترتُه، ثمَّ أرسمُه، وأحددُ أجزاءَه، واسـتخداماته، وأدوِّنُ أيَّ ملاحظـاتٍ أخـرَى تحتَ الرسـمِ، مثلَ ملمسِه، والصوتِ الذي يصدرُ عنهُ.

٤ أشاركُ زملائِي فِي الصفِّ ملاحظاتِي.



ملمسُ البتلاتِ ناعمٌ مخمليٌّ. ملمسُ حبوبِ اللقاحِ شبيهٌ بالمسحوقِ الناعمِ. ليسَ للبتلاتِ رائحةٌ. ساقُ النباتِ هشَّةٌ تصدرُ صوتًا عندَ كسرِها.

مراجعةُ الفصلِ الثاني

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

اَلدَّرْسُ الأَوَّلُ: جميعُ المخلوقاتِ الحيّةِ تَنتجُ عـنْ مخلوقاتٍ حيّةٍ أخرَى من نوعِها.

اَلدَّرْسُ الثاني: تمرُّ الحيواناتُ والنباتـاتُ بـدوراتِ حيـاة، وتتكاثَـرُ بطرائقَ مختلفـةٍ لكيْ تُنتجَ أفرادًا جديدةً تضمنُ بقاءَ نوعِها.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أُلصقُ المطويَّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقواةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ في مراجعةِ ما تعلمتُه في هذا الفصلِ.

موقعٌ إلكتروني أرجعُ إلى:

المفـــردات

أُكْمِلُ كُلًّا مِنَ الجُملِ التّاليةِ بالمفردةِ المُناسِبةِ:

التحولَ

التكاثرُ الخضريُّ

التكاثرِ الجنسيُّ

العذراءِ

التلقيحَ

التحولِ الكاملِ

الإخصابُ

١ ..... هـوَ اتحـادُ مشيـجٍ مذكـرٍ مـعَ مشيجٍ مؤنثٍ .

٢ التغيراتُ التى تطرأُ على المخلوقِ الحيِّ في أثناءِ مراحلِ نموِّه للوصولِ إلى مخلوقٍ مكتملِ النموِّ تسمَّى .....

٣ انتقالُ حُبوبِ اللَّقاحِ من السَّداةِ إلى الكربلَةِ يسمى .....

٤ المرحلـةُ التـى لايتغـذَّى فيهـا المخلـوقُ ويحـاطُ بشرنقـةٍ صلبةٍ هيَ مرحلةُ .....

٥ يَأتي صِغارُ الثّدييات إلى الحياةِ عن طَريقِ .....

٦ ..... إحدى طرائقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ.

٧ تمرُّ الفراشةُ في أثناءِ دورةِ حياتِها بعمليةِ .....

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

أجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٨ **أتتبعُ.** أَصِفُ بالترتيبِ الخُطواتِ التي تَحْدثُ في أَثناءِ التَّبَرعُمِ.

٩ **أُقارنُ** بينَ التكاثُرِ الجنسيِّ والتكاثُرِ اللاجنسيِّ.

١٠ **أُلاحظُ.** أتأمّلُ زهرةً. ثم أرسُمها بناءً على مُلاحظاتي، وأضمّنُ الرسمَ جميعَ الصفاتِ التي لاحَظْتُها، ومنها لونُ الزهرةِ، وَعددُ البَتلاتِ، وطولُ الساقِ.

١١ **التفكيرُ الناقدُ.** تكونُ فرصةُ حدوثِ الإخصابِ الخارجيِّ أقلَّ منَ الإخصابِ الداخليِّ. لماذا؟

١٢ **الكتابةُ التوضيحيةُ.** أشرحُ مزايَا التّكاثُرِ اللاَّجنسيِّ.

١٣ كيفَ تَتكاثَرُ المخلوقاتُ الحيّةُ؟

التقويمُ الأدائيُّ

دورةُ الحياةِ

أتعرَّفُ دورةَ حياةِ أحدِ الحيواناتِ أو النباتاتِ التي تعيشُ في منطقتي.

مَاذا أعمل؟

١. أجمعُ صورًا تُظهرُ مراحلَ دورةِ حياةِ حيوانٍ أو نباتٍ يعيشُ في منطقتي. أحاولُ جمْعَ أكبرِ عددٍ منَ الصورِ للمراحلِ المختلفةِ لدورةِ حياةِ الحيوانِ أو النباتِ.

٢. أنظرُ إلى الصورِ، وأحاولُ ترتيبَها حسبَ المراحلِ التي يمرُّ بِهَا هذَا الحيوانُ أو النباتُ.

٣. أرتِّبُ هذهِ الصورَ على شكلِ دائرةٍ وأرسمُ بينَها أسهمًا تدلُّ علَى انتقالِ الحيوانِ أو النباتِ منْ مرحلةٍ إلى أخرَى، ثمَّ ألصقُها على لوحةٍ كرتونيةٍ لأعرضَها على تلاميذِ الصفِّ في أثناءِ العرضِ.

أُحَلِّلُ نَتائجي

أتمعَّنُ في هذهِ الصورِ علَى الترتيبِ الذي وُضعتْ فيهِ، وأكتبُ قائمةً بالصفاتِ التي يمتلكُها الحيوانُ أو النباتُ في بدايةِ دورةِ حياتِهِ، والصفاتِ التي يمتلكُها الحيوانُ أو النباتُ في البلوغِ (عندَ اكتمالِ نموِّهِ). هلْ تشبهُ الصغارُ آباءَها؟

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

ما نوعُ تكاثُرِ الهيدرا؟

أ. بالانقسامِ
ب. بالتجدُّدِ
ج. بالتّبرعُمِ
د. بالتكاثُرِ الخضريِّ

الوحدة الثانية

الأنظمةُ البيئيةُ

تَخْتبِئُ هذه الأَفعى في الرَّمْلِ في انتظارِ فَريسَتِها.

أفعَى أمِّ جُنيبٍ سامةٌ تعيشُ في صحراءِ الجزيرةِ العربيةِ

الفصل الثالث

التّفاعُلاتُ في الأَنظِمَةِ البيئيّةِ

الدرسُ الأولُ

العَلاقاتُ في الأنظِمَةِ البِيئيَّةِ ٦٠

الدرسُ الثاني

التَّكَيفُ وَالبَقاءُ ٧٠

قال تعالى:

﴿ قَالَ رَبُّنَا ٱلَّذِىٓ أَعۡطَىٰ كُلَّ شَىۡءٍ خَلۡقَهُۥ ثُمَّ هَدَىٰ ﴿٥٠﴾ ﴾ طه

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

كيفَ تَتَفاعلُ المَخْلوقاتُ الحيةُ بعضُها مَعَ بَعضٍ؟

المفـرداتُ

العاملُ المحدد

هـوَ أيُّ عامـلٍ يتحكـمُ في معـدلِ نمـوِّ الجماعاتِ الحيويةِ.

المَوْطِنُ

المـكانُ الذي يعيشُ فيه المخلـوقُ الحيُّ ويحصلُ منهُ على حاجاته.

التَّعايُشُ

عَلاقَـةٌ بينَ نَوعينِ من المَخلُوقاتِ الحَيةِ، يَسـتفيدُ منهـا أحدُهمـا دونَ إيـذاءٍ للآخَرِ.

التمويهُ

تَكيُّـفٌ يَحمـي المَخلوقـاتِ الحيـةَ مـنَ المَخلُوقـاتِ المُفتَرِسَـةِ وذلـكَ بمحـاكاةِ شكلِ البيئةِ المحيطةِ.

النظامُ البيئيُّ

الحيزُ البيئيُّ

التَّكافلُ

تبادلُ المنفعةِ

التطفُّلُ

التكيُّفُ

التَّلونُ

التشابُهُ

المُحاكاةُ

الدرسُ الأولُ

العَلاقَاتُ في الأَنْظِمَةِ البِيئيّةِ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

يُمضِي هذَا الطائرُ ساعاتٍ في التقاطِ الحشراتِ الصغِيرةِ التِي تتطفَّلُ علَى جِلْدِ فَرسِ النهرِ. كيفَ تُساعدُ هذِه العلاقةُ كلا الحيوانينِ علَى البقاءِ ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ما الذي تَحتاجُ إليه المَخلوقاتُ الحيةُ لكي تعيشَ؟

الهدفُ

أتعرَّفُ احتياجاتِ المخلوقاتِ الحيةِ التي تساعدُها علَى البقاءِ.

أَتوقَّعُ

ما الذي تَحتاجُ إليه المَخلوقاتُ الحَيةُ لكي تَعيشَ؟ وهلْ تَحتاجُ المَخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ في بيئةٍ مائيةٍ إلى أَشياءَ تَختلفُ عَما تَحتاجُ إليه المَخلوقاتُ الحيةُ التي تعيشُ في البيئةِ اليابسةِ؟

أختبرُ تَوقعي

١ أعملُ نموذجًا لبيئةٍ مائيةٍ. أضَعُ الحَصَى في أَحدِ الوعاءينِ، ثُم أَملأُ الوعاءَ بماءِ البِرْكةِ. أُضيفُ النباتاتِ والحلزوناتِ المَائيةَ أو أيَّ حيواناتٍ مائيةٍ أخرَى.

٢ أعمَلُ نموذجًا لبيئةٍ يَابسةٍ. أَضَعُ الحَصَى في الوعاءِ الآخَرِ، وأُغطّيه بطَبقةٍ من التُّرابِ. أُضيفُ بُذورَ الأَعشابِ والدِّيدانَ، وأُغطّيها بطبقةٍ أُخْرى من التُرابِ، ثم أَسقي البُذورَ.

٣ أغطِّي الوعاءينِ، وأَضعُهما في مَكانٍ جَيدِ الإضاءةِ بَعيدًا عَن ضوءِ الشَّمسِ المُباشرِ.

٤ **أُلاحظُ.** أتفحّصُ الوعاءينِ لأَتعرّفَ التّغيُّراتِ التي تَحدثُ كُلَّ يَومٍ وَلمدةِ أُسبوعٍ. هَلْ تَفاعلَتِ المَخلوقاتُ الحَيةُ بعضُها مَع بَعضٍ في كُلِّ بيئةٍ؟ أُسجِّلُ مُلاحظاتي.

أَستخلصُ النَّتائجَ

٥ ما المُكوناتُ الحَيويّةُ والمُكوناتُ غيرُ الحيويّةِ لكلٍّ من البيئةِ المَائيةِ والبيئةِ اليابسةِ؟

٦ **أَستنتجُ.** كيفَ سَاعَدتِ النّباتاتُ الحيوَاناتِ عَلى العَيشِ في البيئةِ المائيةِ؟ وفي البيئةِ اليابسةِ؟

٧ مَاذا يُمكنُ أنْ يَحدُثَ لكلٍّ من البيئتينِ إذَا أُزيلَتِ النّباتاتُ أو الحَيواناتُ منها؟

أحتاجُ إلى:

- حصًى
- وعاءينِ بغطاءيْهما
- ماءِ برْكةٍ
- نَباتاتٍ مائيةٍ
- حَلزوناتٍ مائيةٍ
- تُرابٍ
- بُذورِ أعشابٍ
- ديدانٍ

الخطوة ٢

الخطوة ٣

أستكشفُ أكثرَ

مَا العواملُ الأُخْرى الّتي تُؤَثّرُ في بَقاءِ المَخلوقِ الحَيّ؟ أُجرّبُ إضافةَ نَباتاتٍ وحيَواناتٍ أُخْرى إلى بيئتي. أُجرّبُ وضْعَ البيئتينِ في مَكانٍ مُظلمٍ عدّةَ أيامٍ. كيفَ تتغيّرُ البيئتانِ؟

أَقْرَأُ وأَتَعَلَّمُ

الْفِكْرَةُ الرَّئيسَةُ:

تَتحكَّمُ العَوامِلُ اللاحَيويَّةُ والتفاعُلاتُ بينَ المَخلُوقاتِ الحَيةِ في حجْمِ الجَماعاتِ الحَيويةِ في المُجتَمعِ الحَيويّ.

الْمُفْرَدَاتُ:

- النظامُ البيئيُّ
- العَاملُ المُحدِّدُ
- المَوطِنُ
- الحيزُ البيئيُّ
- التكافلُ
- تبادلُ المنفعةِ
- التَّعايُشُ
- التطفُّلُ

مهارةُ القراءةِ: الاستنتاجُ

إرشادُ	ماذا أَعرِفُ؟	ماذا أَستنتِجُ؟

لماذَا تَتنافَسُ المَخلوقاتُ الحَيَّةُ؟

علمتُ سابقًا أنَّ **النظامَ البيئيَّ** يتشكَّلُ منْ مجموعةِ العواملِ اللاحيويةِ، والعواملِ الحيويةِ، وتفاعلاتِها بعضِها معَ بعضٍ في بيئةٍ معينةٍ.

تَتنازعُ المَخلوقاتُ الحَيَّةُ باستمرارٍ على الموارِدِ المَحدودةِ في النظامِ البيئيِّ مثل المياهِ والغذاءِ والمأوَى، ويُسمَّى هذا النِّزاعُ التَّنافُسَ. ويَعتمدُ بَقاءُ المخلوقاتِ الحيةِ على تَوافُرِ الموارِدِ التي هيَّأَهَا اللَّهُ سبحانَهُ وتعالَى لهذهِ المخلوقاتِ، والتي تعرَفُ بالعواملِ المحدِّدةِ. و**العاملُ المُحدِّدُ** أيُّ عاملٍ يَتحكَّمُ في معدلِ نُموِّ الجَماعاتِ الحَيويَّةِ (زيادةً أو نقصانًا)، والجماعةُ الحيويةُ هيَ جميعُ أفرادِ النوعِ الواحدِ التي تعيشُ في نظامٍ بيئيٍّ. فَمثلاً يتوافَرُ الدِّفءُ في الغابةِ في فَصلِ الصيفِ، وتهطلُ فيها كَمياتٌ كافيةٌ من مياهِ الأمطارِ، فتصبحُ الغابةُ في الصيفِ نظامًا بيئيًّا أكثرَ غنًى بالنسبةِ للجماعاتِ الحيويةِ مقارنةً بفَصلِ الشتاءِ. فمياهُ الأمطارِ ودرجةُ الحرارةِ عَواملُ مُحَدِّدةٌ لاحَيويَّةٌ. ومنَ العَواملِ اللاحيويَّةِ المُحَدِّدةِ أيضًا نوعُ التربةِ، ومكانُ النموِّ، والمَأوَى، وضوءُالشمسِ.

في الشتاءِ، يلزمُ هذَا الثَّورَ البحثُ عَنِ الغذاءِ.

هذه البركةُ مكتظةٌ بالطحالبِ

كمَا يُمكنُ لِلعواملِ الحَيويَّةِ أَيضًا أَنْ تَتحكَّمَ في النِّظامِ البيئيِّ، فالمَناطقُ العُشبيَّةُ تَحتوي على أَعشابٍ أَكثرَ منَ المَناطقِ الصَّحراويَّةِ، لِذا تجدُ أعدادَ آكِلاتِ الأعشابِ فيها أكثرَ مِنها في الصَّحراءِ، ومنْ ثَمَّ تكونُ أعدادُ آكلاتِ اللحومِ أكثرَ. وفي هذهِ الحالةِ تعَدُّ كميةُ الغذاءِ المتوافرِ عاملًا محددًا حيويًّا.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أَسْتَنتِجُ. يَحتوي قاعُ المُحيطِ المُظلمُ على عَددٍ أَقلَّ منَ المَخلوقاتِ الحيّةِ مُقارنةً بِالسَّطحِ. ما العاملُ المُحدِّدُ في هذا النِّظامِ البيئيِّ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. لماذا تُعدُّ الزيادةُ المُفاجِئةُ في عَددِ الحَيواناتِ المُفترسةِ ظاهرةً مُؤقَّتةً؟

حَقيقَةٌ لا تَستطيعُ الجماعاتُ الحَيويَّةُ أَنْ تَنموَ إلى ما لا نِهايةٍ.

نشاط

العواملُ المُحدِّدةُ

١ **أحذرُ.** أستخدمُ المقصَّ لقصِّ ٢٠ قطعةً مستديرةً قطرُ كلٍّ منها ٢,٥ سم. تمثّلُ مساحةُ كلِّ قطعةٍ المساحةَ التي تستخدمُها الجذورُ للامتدادِ في التربةِ.

٢ **أقيسُ.** أقومُ بإعدادِ بيئةٍ لهذهِ النباتاتِ بعملِ صندوقٍ مكعبٍ طولُ ضلعهِ ٢٠ سم.

٣ ألقي ٨ نباتاتٍ (٨ قطعٍ مستديرةٍ) في الصندوقِ، فإذا لمْ تلامسْ قطعةٌ قطعةً أخرى فإنَّ النباتاتِ تستطيعُ العيشَ. أمَّا إذا تلامستْ أيٌّ منَ القطعِ فعليَّ أنْ أُخرجَها؛ لأنَّها تمثِّلُ النباتاتِ التي لا تستطيعُ العيشَ. وأسجّلُ نتائجي في جدولِ بياناتٍ.

٤ أكررُ الخطوةَ (٣) برميَ ١٠ قطعٍ، ثُمَّ ١٢ ثم ١٤ قطعةً مستديرةً. وأسجّلُ نتائجي. ما عددُ النباتاتِ التي استطاعَتِ العيشَ؟

٥ **أستنتجُ.** كيفَ يكونُ الازدحامُ عاملًا محدِّدًا للجماعةِ الحيويةِ؟

كيفَ تَتجنَّبُ المَخلوقاتُ الحَيَّةُ التَّنافُسَ؟

تَتجنَّبُ المَخلوقاتُ الحَيَّةُ المُنافَسةَ عن طَريقِ حصولِها على منطقةٍ خاصَّةٍ بِها، وَتأديةِ دورٍ خاصٍّ في النِّظامِ البيئيِّ. ويُسمَّى المَكانُ الذي يَعيشُ فيه المَخلوقُ الحَيُّ ويَحصلُ منه عَلى الغِذاءِ **المَوطِنَ**. ولبعضِ المَخلوقاتِ الحَيَّةِ مَواطِنُ صَغيرةٌ، مثل قَملِ الخَشبِ الذي يَعيشُ تحتَ جِذْعِ شَجرةٍ أو صخرةٍ. أمَّا موطِنُ النحلِ فهوَ أكبرُ، وهوَ ليسَ بيتَ النحلِ الَّذي يعيشُ فيهِ فحسب، بل يشملُ المَناطقَ الَّتي يَطيرُ إليها للبَحثِ عن رَحيقِ الأزهارِ.

ولكُلِّ مَخلوقٍ حيٍّ دورٌ خاصٌّ يُؤدِّيهِ في حَيِّزٍ مُعيَّنٍ يُسمَّى **الحيِّز البيئيَّ**. فَمثلًا هناكَ طائِرانَ يَعيشانِ في مَوطِنٍ واحدٍ، ويأكُلانِ الغِذاءَ نفسَه، إلا أنَّ أَحدَهما يَنشطُ في النهارِ، وَالآخرُ ينشَطُ في الليلِ، وهذا يعنِي أن الطائرينِ يَحتلَّانِ حَيِّزينِ مُختلفينِ. وبِطريقةٍ مُماثلةٍ، تعيشُ مجموعةٌ منَ الطيورِ في إحدَى الجزرِ، فتشتركُ في مُجتمعٍ حَيويٍّ في المَوطنِ البيئيِّ نفسِه، ولكنَّها تتجنبُ التنافسَ؛ لأنها تأكلُ أنواعًا مُختلفةً من الغِذاءِ.

يلتقطُ هذا الطَّائرُ الحشراتِ بمنقارِه من تحتِ لِحاءِ الأشجارِ.

يَمتصُّ هذا الطَّائرُ الرَّحيقَ من أزهارٍ طويلةٍ أنبوبيَّةِ الشكلِ.

طيورٌ تعيشُ في مجتمعٍ حيويٍّ واحدٍ

يَأكلُ هذا الطّائرُ الحَشراتِ واليرقاتِ التي يَجدُها على أوراقِ الأشجارِ وغُصونِها ولِحائِها.

يجدُ هذا الطّائرُ الحَشراتِ واليرقاتِ على الأغصانِ العاليةِ جدًّا.

يَمتصُّ هذا الطّائرُ الرّحيقَ من أزهارِ قِمَمِ الأشجارِ في الغابةِ المَطريّةِ.

أقرأُ الصورةَ

لكُلِّ طائرٍ من الطيورِ التي في الصورةِ مِنقارٌ مُميّزٌ مُختلفٌ عن الآخَرِ. لماذا؟

إرْشادٌ: أقارِنُ أَشكالَ المَناقيرِ، وطرائقَ البَحثِ عنِ الطعامِ. كيفَ يُساعِدُ شَكلُ المِنقارِ الطائِرَ علَى الحُصولِ على طَعامِه؟

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أَسْتَنتِجُ. تَتشارَكُ مَجموعتانِ مِنَ السُّكانِ في الغِذاءِ والمَوطنِ نَفسِه. ما العاملُ الذي يَجعلُهما تَحتلّانِ حيِّزينِ مُختلفينِ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. ماذا يَحدثُ لِلمخلوقاتِ الحَيَّةِ إذا دُمِّرتْ مَواطنُها؟

كيفَ تَستفيدُ المَخلوقاتُ الحَيَّةُ مِن التَّفاعُلاتِ بَينَها؟

سخّر اللَّه -سبحانَهُ وتعالى- المخلوقاتِ الحيَّةَ لكيْ يعتمدَ بعضُها عَلى بعضٍ في النظامِ البيئيِّ؛ فالحيواناتُ جميعُها تَعتمدُ على النَّباتاتِ ومُنتجاتِ الغِذاءِ الأُخْرى في الحُصولِ عَلى غِذائِها. وفي المقابلِ، تَعتمدُ النَّباتاتُ على الحَيواناتِ في الحُصولِ عَلى غازِ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ. هذِه العلاقاتُ المتبادلةُ تُساعدُ كلًّا من النباتات والحَيواناتِ على البقاءِ بتقديرٍ منَ اللهِ سبحانهُ وتعالى. ومِن هذِهِ العلاقاتِ علاقةُ **التكافلِ**، وهيَ علاقةٌ ممتدةٌ بينَ نوعينِ أو أكثرَ من المخلوقاتِ الحَيَّةِ. ومن أشكالِها ما يلي:

تبادلُ المنفعةِ

يمثل **تبادلُ المنفعةِ** أَحدَ أَشكالِ العَلاقاتِ التكافليةِ الَّتي تَنشأُ بينَ مَخلوقينِ حَيَّينِ، بحيث يَستفيدُ كلٌّ منهُما مِن الآخَرِ. والعلاقةُ بين المَخلوقاتِ المُلقِّحةِ والزهرةِ التي تلقحُها مثالٌ جيدٌ على علاقةِ تبادلِ المنفعةِ. فعادةً يكونُ الملقِّحُ حشرةً أو طائرًا يحصلُ على الرَّحيقِ من الزَّهرةِ. وفي المُقابلِ ينقلُ إليها حُبوبَ اللقاحِ التي تحتاجُ إليها. وهناكَ نوعٌ آخرُ من علاقةِ تبادلِ المنفعةِ كالذي بينَ النملِ وشَجرِ الأَكاسيا، حيثُ تُزوِّدُ الشجرةُ النملَ بالمَأوى والطَّعامِ. وفي المقابلِ يُدافعُ النملُ عَن الشَّجرةِ ضدَّ الحَشراتِ الضَّارةِ. ولولا هذا الدورُ للنّملِ لماتتِ الشجرةُ. ومثالٌ آخَرُ على تبادلِ المنفعةِ تجدُهُ في الأشناتِ. والأُشْنةُ فطْرٌ وطُحلبٌ يعيشانِ مَعًا، حيثُ يوفِّرُ الفُطْرُ للطُّحلُبِ المكانَ وَالأملاحَ، وفي المقابلِ يُوفِّرُ الطُّحلبُ لِلفطرِ الغذاءَ والأكسجينَ.

يُدافعُ النملُ عن شجرةِ الأكاسيا ضدَّ الحَشراتِ الضَّارةِ.

الأُشناتُ

سمكُ القرشِ والريمورا

أقرأُ الصورةَ

ما الفائدةُ التي تَحصلُ عَليها أَسماكُ الرّيمورا منَ الالتِصاقِ بِجسمِ سَمكِ القرشِ؟

إرْشادٌ: لا تحصلُ أسماكُ الرّيمُورا على الغِذاءِ من سَمكِ القرش نفسِهِ.

التَّعايُشُ

يلتصقُ سمكُ الرِّيمورا بأجسامِ أسماكٍ كبيرةٍ، منها القرشُ؛ لتحصلَ على فضلاتِ الطعامِ وَوسيلةِ النَّقلِ، والحِمايةِ التي توفرُها هذه الأَسماكُ الكبيرةُ، دونَ أنْ تُسبِّبَ لها أيَّ أذًى. أما الأسماكُ الكبيرةُ فلا تَستفيدُ من ذلكَ شَيئًا. وتُسمَّى هذهِ العلاقةُ **التَّعايشَ**، وهيَ علاقةٌ بينَ مخلوقينِ حيَّيْنِ يستفيدُ منهَا أحدُهما دونَ أنْ يسبِّبَ الأذَى للآخرِ.

ومِن أمثلةِ التَّعايشِ أيضًا نُموُّ نباتِ الأوركيدا على بعضِ الأشجارِ العالية، حَيثُ تلتَفُّ جذورُ الأوركيدا على الأشجارِ بدلاً منَ التربةِ، دونَ أن تسبِّبَ أيَّ ضررٍ للأشجارِ.

التفافُ جذورِ الأوركيدا على الأشجارِ

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أَسْتَنتِجُ. كيفَ تَستفيدُ الطَّحالبُ والفُطرياتُ من العَيشِ مَعًا على شكلِ أشناتٍ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. هل تُعَدُّ علاقةُ الطائرِ الذي يَلتقطُ الحَشراتِ عن حَيوانٍ وحيدِ القرنِ علاقةَ تعايُشٍ أم تبادلِ منفعةٍ؟ ولِماذا؟

ما التَّطفُّلُ؟

يمثلُ **التطفلُ** العَلاقةَ بينَ المَخلوقاتِ الحيَّةِ التي تكونُ مفيدةً لطرفٍ ومضرةً للطرفِ الآخرِ. حيثُ يسمَّى المخلوقُ المستفيدُ الطُّفَيْلَ. يعيشُ الطُّفَيْلُ على المَخلوقِ الحَيِّ الذي يَتطفَّلُ عليهِ، ويَستفيدُ مِنه، أو يعيشُ داخلَه. ومثالُ ذلكَ القملُ الذي يتّخِذُ من أجسامِ الكِلابِ وحيواناتٍ أُخرى مكانًا يعَيشُ فيه، ومَصدرًا للغِذاءِ.

بعضُ الطُّفيلياتِ ضارَّةٌ جدًّا لِلمخلوقاتِ الحَيَّةِ التي تَتطفَّلُ عَليها. وهناكَ ملايينُ الناسِ تتطفلُ عليهم «الدودةُ الشريطيةُ»، وتعيشُ داخلَ القناةِ الهضميةِ في أجسامِهم، وتسبِّبُ لهم الحُمَّى ومشاكلَ هضميةً عديدةً. كما تَتطفلُ بعضُ الطَّلائِعياتِ كَالأميبا على الإنسانِ، وتسبِّبُ مرضًا يُسمَّى الزحارَ الأَميبيَّ.

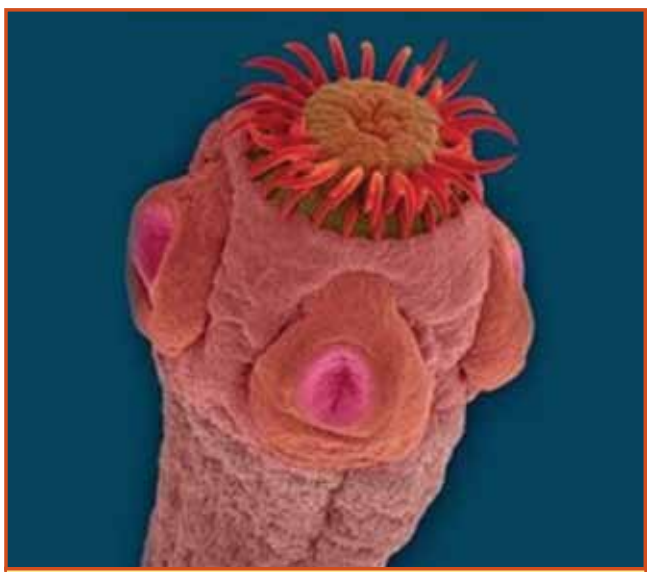
وتدخلُ الأميبا إلى الجسمِ بوساطةِ الماءِ والطعامِ المُلوَّثينِ. أمَّا الطُّفيلُ الذي يَسبِّبُ مرضَ النومِ للإنسانِ فَيعيشُ في أجسامِ الأَبقارِ والحَيواناتِ الكَبيرةِ الأُخْرى، وعِندما يلسعُ ذباب التسي تسي الناقلُ لِطفيلِ المَرضِ هذهِ الحَيواناتِ، ثم يلسعُ إنسانًا بعدَها فإنه ينقُلُ الطُّفيلَ إليهِ، ويُسبِّبُ له المرضَ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أَسْتَنتِجُ. لماذا تُسبِّبُ الطُّفيلياتُ أضرارًا لِلمخلوقاتِ الحَيةِ دونَ أن تَقتُلَها؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ: كيفَ تُشبهُ علاقةُ التطفُّلِ علاقةَ المُفترسِ بالفَريسةِ؟

صورةٌ مكبرةٌ لبَقِّ الخَشبِ على جلدِ الإنسانِ



صورةٌ مكبَرةٌ للدودةِ الشَّريطيةِ

مراجعةُ الدرسِ

ملخصٌ مصورٌ

يَتحكّمُ كلٌّ منَ التنافسِ والعَواملِ المُحدّدةِ الأخرَى في حجمِ الجَماعاتِ الحيويةِ في النظامِ البيئيّ.

تَتجنّبُ المخلوقاتُ الحيةُ التنافُسَ عنْ طريقِ احتلالِها حيزًا بيئيًّا ومَوطنًا مُختلفًا.

تبادلُ المنفعةِ، والتعايُشُ مثالانِ على التكافلِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مَطويةً أُلخّصُ فيها ما تَعلّمتُهُ عنِ العلاقاتِ في الأنظمةِ البيئيةِ :

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** كيفَ يُؤثّرُ كُلٌّ من العَواملِ الحَيوية والعواملِ اللاحيويةِ في حَجمِ الجماعةِ الحَيويةِ؟

٢ **المُفرداتُ.** لكل مخلوقٍ حيٍّ دورٌ خاصٌّ به يؤدّيه في مكانٍ معينٍ يسمَّى .....

٣ **أستنتجُ.** تَقلُّ فجأةً أعدادُ الفَرائسِ حتّى معَ بقاءِ أعدادِ المفترساتِ كما هيَ. كيفَ تُفسرُ حُدوثَ هذا التغيُّرِ إذا استثنينا عاملَ المَرضِ؟

إرشادُ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

٤ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يغيرُ الإنسانُ العواملَ اللاحيويةَ في بيئته؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما نوعُ العلاقةِ بينَ الطائرِ وحمارِ الوحشِ عندَما يلتقطُ الطائرُ الحشراتِ الصغيرةَ التي تتطفلُ على جلدِ حمارِ الوحشِ؟

أ. التعايشُ
ب. التطفلُ
ج. الافتراسُ
د. تبادلُ المنفعةِ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ المصطلحاتِ الآتيةِ يُمَثّلُ كلَّ المَخلوقاتِ الحيّةِ في النظامِ البيئيّ؟

أ. الجَماعَةُ الحيويةُ
ب. العَاملُ المُحددُ
ج. المجتَمعُ الحيويُّ
د. المَوطنُ

العُلومُ والكِتابَةُ

السردُ الشخصيُّ

أكتبُ وصفًا للحيّزِ البيئيِّ الذي أشغلُه.

العُلومُ والرِّياضِيّاتُ

تحديدُ المساحةِ

أفترضُ أن مَوطنَ الذّئبِ مُستطيلٌ عرضُه ٤ كم، وطولُه ٦ كم. ما مساحةُ سطحِ هذا المَوطنِ؟

الدرسُ الثاني

التكيُّفُ والبقاءُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

يَبدُو لونُ هذا العنكبوتِ مُشابِهًا للونِ النباتِ الذي يَقِفُ عليهِ. كيفَ يساعِدُ الامتزاجُ بالبيئةِ المَخلوقَ الحَيَّ؟

كيفَ تكيَّفتْ دودةُ الأرضِ للعيشِ في بيئتِها؟

أُكوّنُ فرضيَّةً

تَعيشُ ديدانُ الأرضِ تحتَ سطحِ التربةِ حيثُ الظلمةُ والرطوبةُ التي تحافظُ على جلدِها رطبًا. تُرَى كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ للضوءِ؟

أكتبُ إجابتي على شكلِ فرضيةٍ على النحوِ التالي:

إذَا وُضعتْ دودةُ الأرضِ في منطقةٍ مضيئةٍ فإنها تتحركُ .....

أَخْتبرُ فَرضيّتي

١ **ألاحظ.** أَضَعُ منشفةً ورقيةً مبللةً في قاعِ وعاءٍ بلاستيكيٍّ، ألبسُ القفازينِ، ثمَّ أضعُ دودةَ الأرضِ في وسطِها. ماذَا تفعلُ الدودةُ؟ كيفَ تتحركُ؟

٢ **أعملُ تَجربةً.** أضعُ ورقةً سوداءَ على نصفِ قاعِ الوعاءِ البلاستيكيِّ. ألاحظُ كيفَ تستجيبُ دودةُ الأرضِ لهَذا التغيرِ؟ وأسجلُ ملاحظاتي.

أَستخلصُ النتائجَ

٣ **استنتج.** هلْ تجربتي تدعَمُ فرضيتِي حوْلَ كيفيةِ استجابةِ دودةِ الأرضِ للبيئةِ؟ أوضحُ ذلكَ.

أَسْتَكْشِفُ أكْثَرَ

هلْ تختلفُ استجابةُ دودةِ الأرضِ عندَ اختلافِ لونِ الإضاءةِ؟ أضعُ خطَّةً لاختبارِ أثرِ لونِ الضوءِ الأبيضِ في دودةِ الأرضِ. وأسجِّلُ ملاحظاتِي.

أحتاجُ إلى:

- دودةِ الأرضِ
- منشفةٍ ورقيةٍ
- وعاءٍ بلاستيكيٍّ
- ورقةٍ سوداءَ
- قفازاتٍ

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

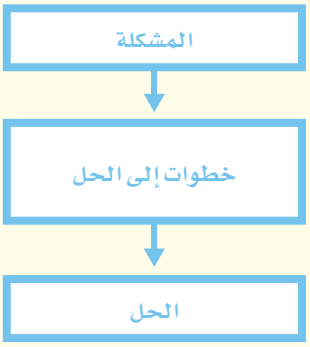
للمخلوقاتِ الحيةِ تَكيُّفاتٌ تُساعِدُها على العَيشِ والبقاءِ في بيئاتِها.

الْمُفْرَدَاتُ:

- التكيُّفُ
- التَّمويهُ
- التَّلونُ
- التشابُهُ
- المُحاكاةُ

مهارة القراءة:

مشكلةٌ وحلٌّ



مَا التَّكيُّفُ؟

مِنْ حكمةِ اللهِ سبحانَهُ وتعالَى في خلقِهِ أنْ جَعَلَ لكثيرٍ من المخلوقاتِ الحيَّةِ تكيُّفاتٍ (صفاتٍ تركيبيةٍ وسلوكيةٍ) تساعدُها على البقاءِ في بيئاتِها، وجعلَ هذهِ المخلوقاتِ تورِّثُ هذهِ التكيفاتِ للأجيالِ اللاحقةِ. والتكيُّفُ نوعان: تَركيبيٌّ وسُلوكيٌّ.

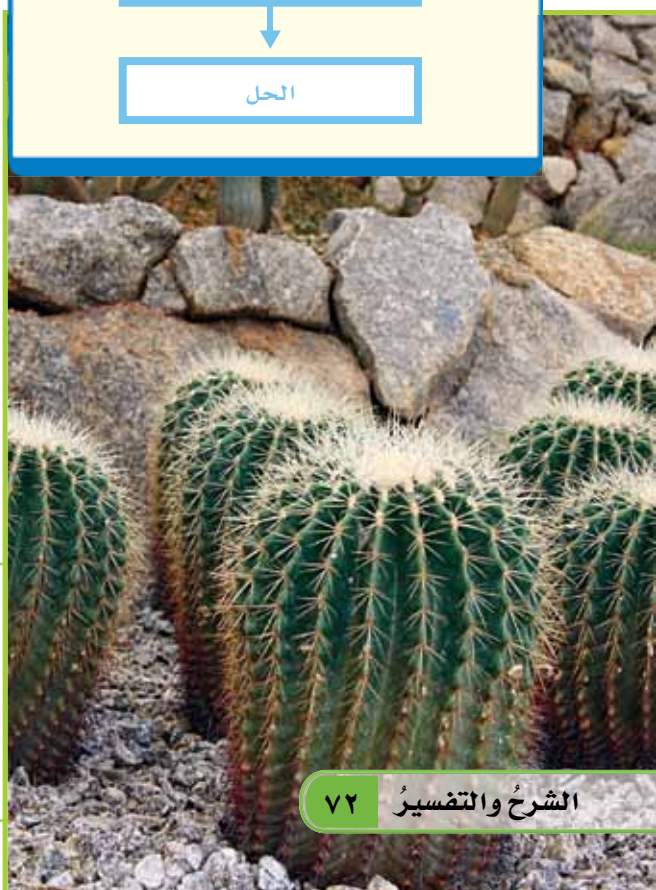
التَّكيفاتُ التركيبيةُ

التكيفاتُ التركيبيةُ تَغيُّراتٌ في تَراكيبِ الجسمِ الداخليَّةِ أو الخارجيَّةِ. فَلَونُ الفروةِ، والأطرافُ الطويلةُ، والفُكوكُ القويَّةُ، والقُدرةُ على الرَّكضِ السريعِ جَميعُها تَكيفاتٌ تركيبيةٌ. وبعضُ هذهِ التكيفاتِ التركيبيةِ تُساعِدُ المخلوقاتِ الحيةَ عَلى البقاءِ في بيئتِها واستمرارِ وجودِها بمشيئةِ اللّهِ. فالبطُّ مثلاً له أَرجُلٌ مُسطَّحةٌ ملتصقةُ الأصابعِ. وهذا تكيفٌ تركيبيٌّ يساعدُه على العومِ في الماءِ. ونباتُ الصَّبَّارِ له طبقةٌ شَمعيةٌ سميكةٌ تحفظُ الماءَ داخلَه وتحميهِ من التَّبخُّرِ في بيئته الجافة.

وهناكَ أنواعٌ من التَّكيفاتِ التركيبيةِ تُوفِّرُ الحمايةَ للفرائسِ مِن الحَيواناتِ المُفترسةِ، وأخرى تُساعدُ الحَيواناتِ المُفترسةَ على اصطيادِ فَرائِسها بنجاحٍ. فالسلاحفُ مثلًا لها غِطاءٌ صُلبٌ يَحميها من الحَيواناتِ المُفترسةِ، وللحَيواناتِ المُفترسةِ- ومنها سمكُ القرشِ- حاسةُ شَمٍّ قويةٌ وأسنانٌ حادةٌ تُساعدانِها على الإمساكِ بفريستِها.

تَكيفٌ تَركيبيٌّ: عِندما تشعرُ هذهِ السمكةُ بالخطرِ تملأُ جسمَها بالماءِ أو الهواءِ. فَتُبرزُ أَشواكَها. أشواكُ السمكة وزيادةُ حجمِهَا يحميانِها من الأعداءِ.

تَكيُّفٌ تَركيبيٌّ: العديدُ من النباتاتِ، ومنها الوردُ والصّبارُ، لها أشواكٌ على سيقانِها تَحميها من آكلاتِ الأعشابِ.



التَّكيفاتُ السُّلوكيَّةُ

يُسمَّى التَّعديلُ في سُلوكِ المَخلوقِ الحَيِّ التكيفَ السُّلوكيَّ. فالذئابُ مثلاً تتنقَّلُ في مَجموعاتٍ لكي تَتمكَّنَ من اصطيادِ فَريسةٍ كَبيرةٍ لا يَستطيعُ ذئبٌ واحدٌ اصْطِيادَها بمفردِه. في المقابل تعيشُ مُعظمُ الفَرائسِ وتتنقلُ في مجموعاتٍ، ومنهَا الأسماكُ مثلاً؛ لتوفِّرَ الحِمايةَ لِنفسها منَ الحَيواناتِ المُفترسةِ. وتعدُّ علاقاتُ التكافلِ كذلكَ منَ التكيفاتِ السلوكيةِ.

تُساعِدُ التَّكيفاتُ السُّلوكيةُ الحَيواناتِ على البَقاءِ ولاسِيَّمَا في أَثناءِ التَّغيُّراتِ المَوسميةِ في المُناخِ. ومنْ ذلكَ هجرةُ الأسماكِ والطيورِ والفَراشاتِ؛ حيثُ تنتقلُ بعضُ الحَيواناتِ في المَواسِمِ المُختلفةِ من أجلِ الطعامِ والتكاثُرِ في ظروفٍ أَفضلَ، وبعضُها الآخرُ يعيشُ حالةَ البياتِ الشتويِّ في المَواسِمِ الباردةِ، ثم يعودُ إلى نَشاطِه عندَ ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ في فصلِ الربيعِ مثل الثعابينِ والضفادعِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيف تأكلُ فقمةُ البحرِ الحَيواناتِ ذاتَ القشرةِ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. ما التكيفاتُ التركيبيةُ والسُّلوكيةُ لَدى الإنسانِ؟

تَكيُّفٌ سُلوكِيٌّ. تأكلُ فقمةُ البَحرِ الحَيواناتِ ذاتَ الغطاءِ الصلبِ، ومنهَا المحارُ والسرطانُ؛ حيثُ تقومُ بكسرِ الغطاءِ (الصدفةِ أوالقشرةِ) بوساطةِ صخرةٍ صغيرةٍ تَضعُها على بطنِها وتستخدمُها في سَحْقِ السرطانِ على الصخرةِ فتكسرُ غطاءَ جسمِه.

تَكيُّفٌ سُلوكِيٌّ. للفيلةِ سُلوكٌ اجتماعيٌّ مُعقَّدٌ، حيثُ تَسيرُ الفِيلَةُ في قُطعانٍ لحمايةِ صِغارِها، كما أنَّ الصِّغارَ تُمسِكُ بذُيولِ أُمهاتِها لِتبقَى قَريبةً من القَطيعِ.

ما بعضُ تكيفاتِ النباتِ؟

لأزهارِ النَّباتاتِ المغطاةِ البُذورِ رائحةٌ عَطِرةٌ، تجذبُ ناقِلي حبوبِ اللِّقاحِ منَ الطيورِ والحشراتِ، كما أنَّ لهَا أوراقًا تلتقطُ ضوءَ الشمسِ، وجُذورًا تمتصُّ الماءَ. وجميعُ هذِهِ التكيفاتِ تُساعدُ النباتاتِ على البقاءِ.

ولبعضِ النباتاتِ تَكيفاتٌ تركيبيةٌ تختلفُ حَسبَ بيئاتِها. فالأوركيدا مثلاً ـ وهو من نَباتاتِ الغابةِ المَطريةِ ـ لهُ تكيفاتٌ تُساعِدُه على البَقاءِ في الرطوبة ودَرجاتِ الحَرارةِ العاليةِ؛ إذ يوجدُ على ساقِهِ أعضاءٌ منتفخةٌ يخزنُ فيها الماءَ، وجُذورٌ هَوائيةٌ تَمتصُّ الماءَ من الهواءِ الرَّطبِ مباشرةً، ولَه أوراقٌ متكيفةٌ معَ الرطوبةِ الدائمةِ في الغابةِ المَطريةِ؛ فهي سهميةُ الشكلِ، ممَّا يساعدُ على نزولِ الماءِ الزائدِ منهَا بوساطةِ طرفِها المنحنِي إلى أسفلَ.

تكيفاتُ الغابةِ المطريةِ

أقرأُ الشكلَ

أيُّ جُزْءٍ من نَباتِ الأوركيدا يَحتوي على الأَعضاءِ المُنتَفِخةِ؟

إرْشادٌ. أنظرُ إلى الشّكلِ والصورةِ. بأَيِّ جُزْءٍ تَلتصقُ الأَعضاءُ المنتفخةُ؟

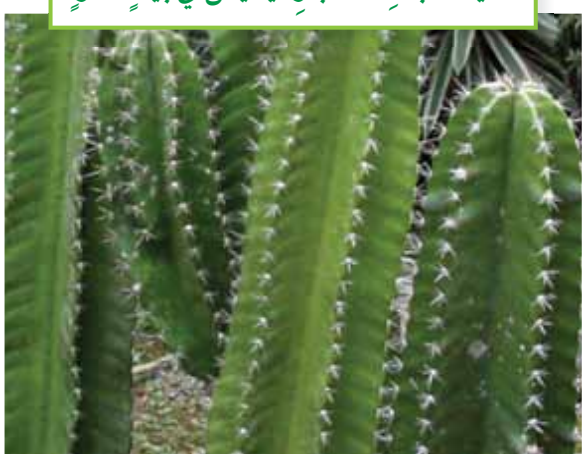
وتَمتازُ نَباتاتُ الصبَّارِ التي تَعيشُ في بيئةٍ حَارةٍ وجافَّةٍ بأنَّ لها سيقانًا سميكةً ذات طبقةٍ شَمعيةً تمنعُ فقدانَ الماءِ. ولَها جذورٌ كَثيفةٌ قريبةٌ من السطحِ تَمتصُّ ماءَ المَطر بسرعةٍ. أما بعضُ نَباتاتِ الغابةِ كَشَجرِ البلّوطِ فتفْقِدُ أوراقَها في الشتاءِ، وهذا يُساعِدها على عَدمِ فُقدانِ الماءِ. وبعضُ النَّباتاتِ المائيةِ كَنباتِ السَّوسَنِ، لها ثُغورٌ على السطحِ العلويِّ للأوراقِ تُساعِدُها على إدخالِ غاز ثاني أُكسيدِ الكَربونِ، والتَّخلُّصِ من غاز الأُكسجينِ. ولبعضِ النَّباتاتِ تكيفاتٌ تُساعِدُها في الدفاعِ عن نَفسِها ضدَّ آكلاتِ الأعشابِ. فبعضُ النَّباتاتِ مثلاً تُفْرِزُ مَوادَّ كيميائيةً كريهةَ الطعمِ، فَتمتنعُ آكلاتُ الأعشابِ عن تَناولِها. وبعضُها الآخرُ يُفرِزُ موادَّ كيميائيةً سامّةً لمعظمِ الحَيواناتِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

مشكلةٌ وحلٌّ. ما الذي يُساعدُ النباتاتِ المائيةَ على التخلُّصِ من غاز الأُكسجينِ وأَخْذِ غاز ثاني أُكسيدِ الكربونِ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. لماذا تَتناسبُ التكيفاتُ مع البيئةِ دائمًا؟ مثال: لِماذا لا يَملكُ نباتُ الصّبارِ أَوراقًا كأوراق نباتِ الأوركيدا؟

تكيفُ نباتِ الصبارِ ليعيشَ في بيئةٍ حارةٍ



نشاط

تَكيُّفُ الوَرقةِ

١ أَتفحّصُ وَرقةَ شَجرِ النخيل، وشَجرِ الترنج، والإلُوديا أو أيةِ أوراقٍ لأشجارٍ من البيئةِ المحليةِ. ثم أرسمُ ما أَراهُ.

٢ **أَقيسُ.** أستعملُ المسطرةَ لِقياسِ طُولِ كُلِّ وَرقةٍ. ثُم أُسجِّلُ البَياناتِ.

٣ **أُقارِنُ.** كيفَ تختلفُ الأوراقُ بعضُها عنْ بعضٍ؟

٤ **أستنتجُ.** معَ أَيِّ أنواعِ البيئةِ تكيّفتْ كلٌّ منْ هذهِ الأوراقِ لتعيش فيها؟ أُفسّرُ إجابتي.

تَكيُّفٌ مائيٌّ. لنباتِ السَّوسنِ ثُغورٌ على السطحِ العلوي للأوراقِ.

ما بعضُ تكيفاتِ الحيواناتِ؟

سخّر اللَّه سبحانهُ وتعالى برحمتهِ تكيفاتٍ للحيواناتِ تُساعِدُها على العيشِ في بيئاتها. فالحَيواناتُ التي تَعيشُ في بيئةٍ باردةٍ تمتازُ بفراءٍ سميكةٍ، وكَميةٍ من الدُّهونِ الإضافيةِ في الجسمِ تُبقيها دافِئةً. أما حَيواناتُ الصَّحراءِ فَغالِبًا مَا تنشطُ في الليلِ، وتبحثُ عنْ غذائِها، بينمَا تلزمُ مأْوَاهَا في النَّهارِ لِتَفادي دَرجاتِ الحَرارةِ العاليةِ.

ولِلحيواناتِ التي تَعيشُ في الماءِ أيضًا تكيفاتٌ؛ فهيَ انْسيابيةُ الشَّكلِ، مِمّا يُساعِدها على السِّباحةِ بسرعةٍ في الماءِ. والثدييات المائيةُ تستطيعُ أَن تَحبسَ أَنفاسَها فترةً طَويلةً، وبعضُها الآخرُ يَتنفَّسُ تحتَ الماءِ بوساطةِ الخَياشيمِ.

وقد هيَّأ اللَّه عزَّ وجلَّ بحكمتهِ بعضَ التكيفاتِ لدى الحيواناتِ بحيثُ تستطيعُ تجنبَ الحيواناتِ المفترسةِ. فالغَزالُ مثلاً يستطيعُ الركضَ بسرعةٍ مقدارها ٨٠ كيلومترًا في الساعةِ، وتُفرزُ بعضُ الحَيواناتِ موادَّ كيميائيةً كريهةَ الرائحةِ، تجعل الحَيواناتِ المُفترسةِ تهربُ مبتعدةً. كما أنَّ لِلحيواناتِ المُفترسةِ تَكيفاتٍ تَسمحُ لها بالصيدِ بشكلٍ أَفضلَ. فالبومُ مَثلاً له تكيفاتٌ عدةٌ تجعلُ منه صيادًا ليليًّا ماهِرًا.

الرأسُ. يَتمتعُ البومُ بحاسةِ سَمْعٍ قَويةٍ، فإحدَى أذنيهِ أَعلَى من الأُخرَى، ممَّا يزيدُ من قُدرتهِ عَلى تمييزِ الجهةِ التي جاءَ منها الصوتُ، والمسافةِ التي تفصلُه عن مصدرِ صوتِ الفريسةِ.

العَينان. للبومِ عَينانِ واسعتانِ (قويتان) تُساعدانه على رُؤيةِ الفريسةِ في الظَّلامِ. وتَقعُ عَيناه في مُقدمةِ رأسِه مما يمنحه قدرة أفضلَ على الرُّؤيةِ.

الأَجنحةُ. للبومِ أجنحةٌ ذاتُ عضلاتٍ كبيرةٍ وقويةٍ تساعدُه على الصَّيدِ. كما يكتمُ الريشُ الكثيفُ صوتَ حركتِه في الهواءِ في أثناءِ الطيرانِ، ممَّا يُساعدُه على الطيرانِ بهُدوءٍ ومباغتةِ الفريسةِ.

القَدمان. لِقدَمَي البومِ مَخالِبُ ضخمةٌ تُساعدهُ على الإمساكِ بالفَريسةِ. وهذا التكيُّفُ يساعدهُ على الإمساكِ بالحَيواناتِ الكَبيرةِ نسبيًّا.

التَّمويهُ

تدافعُ بعضُ الحيواناتِ عن نفسِها عَن طَريقِ **التمويهِ**، وهو محاكاةِ الأشكالِ والألوانِ الطبيعيةِ والأنماطِ في بيئتِها، بحيثُ يصعبُ تمييزُها منْ محيطِها. يُمكّنُ التمويهُ الحيواناتِ المفترسةَ منَ التَّسلُّلِ ومباغتةِ فرائسِها، كما يُمكّنُ الفرائسَ منَ الاختباءِ عن عُيونِ أعدائِها.

التَّلونَ نوعٌ من أَنواعِ التَّمويهِ يُساعدُ الحَيوانَ على الاحتماءِ، وذلكَ بالاندماجِ معَ المَكانِ الذي يُوجدُ فيهِ. فمثلاً في الشتاءِ يساعدُ لونُ فروةِ الأرنبِ القُطْبيِّ على الاختباءِ في الثَّلجِ، وفي الصَّيفِ يَتغيَّرُ لونُ فروتِه إلى لونِ النَّباتاتِ التي تَنمُو في الجَوِّ الدافِئِ. كما تَلجأُ بعضُ الحَيواناتِ إلى شكلٍ آخرَ منْ أشكالِ التمويهِ يسمَّى **التَّشابُهَ**، وهو تَطابقٌ لَونِها وشَكلِها وملمسِها معَ البيئةِ. فحشرةُ العَصَا مثلاً تشبهُ في شكلِها ولونِها الغصنَ الصغيرَ الذي تقفُ عليه.

يساعدُ التَّلونُ هذهِ الحشرةَ على الاندماجِ في بيئتِها.

تَتشابَهُ السَمكةُ الأُنبوبيةُ معَ أعشابِ البَحرِ في بيئَتِها

يساعدُ التَّلونُ الأرانبَ القُطبيةَ على الاندماجِ في البيئةِ الثلجيةِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ يُمكِنُني مَعرفةُ ما إذا كانَ الأَرنبُ من بيئةٍ باردةٍ، أم من بيئةٍ دافئةٍ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. للعديدِ من النَّباتاتِ الزهريةِ أزهارٌ ذاتُ ألوانٍ زاهيةٍ تَسهُلُ مُلاحظتُها. لماذا لا تستعملُ هذهِ الأزهارُ التمويهَ؟

ما المُحَاكَاةُ؟

تَتكيفُ بعضُ الحَيواناتِ معَ بيئتِها من خلالِ تقليدِ مَخلوقاتٍ أُخْرى مُتكيفةٍ بشكلٍ ناجحٍ، وهوَ مَا يسمَّى المحاكاةَ. **المحاكاةُ** هيَ التكيفُ الذي يَلجأُ فيهِ حَيوانٌ إلى حِمايةِ نفسِهِ عن طَريقِ التَّشبُّهِ بحَيوانٍ آخَرَ؛ حيثُ تَستطيعُ بعضُ الحَيواناتِ أن تُحاكِيَ حَيواناتٍ أُخْرى خَطرةً ومرهوبةً من أعدائِها. فمثلًا تُحاكي الأَفعَى الملكُ ألوانَ الأَفعَى المرجانيةِ السامَّةِ.

تستعملُ بعضُ الحَيواناتِ المُفترسةِ المُحاكاةَ لِخِداعِ فريستِها.

ولبعضِ أنواعِ الفراشاتِ القدرةُ على حمايةِ نفسِهَا من الحيواناتِ المفترسةِ بأن يبدوَ شكلُهَا مشابِهًا لنوعٍ آخرَ منَ الفراشاتِ الضخمةِ والسامةِ ذاتِ الطعمِ الكريهِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ حلَّت السَّلاحِفُ النَّهاشَةُ مُشكلةَ إمساكِها بالأَسماكِ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. كيفَ تَزيدُ المُحاكاةُ من فُرَصِ بقاءِ المَخلوقِ الحَيِّ؟

محاكاةُ الأفعَى

الأفعَى الملكُ

الأفعَى المرجانيَّةُ

أقرأُ الصورةَ

كيفَ أستطيعُ تمييزَ الأفعَى المَلك منَ الأفعَى المرجانيةِ؟

إِرْشادٌ. أبحثُ عن فُروقٍ في نَمطِ تَلوّنِ الجلدِ.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

التَّكيُّفاتُ صفاتٌ وراثيةٌ تُساعدُ المَخلوقاتِ الحيّةَ عَلى البَقاءِ في بيئاتِها. التكيفُ نوعان: تركيبيٌّ وسلوكيٌّ.

تَشملُ **تَكيفاتُ النباتِ** تَغيُّراتٍ في الأوراقِ، وَالأزهارِ، والسيقانِ، والجُذورِ، تُساعِدُها على البَقاءِ في بيئتِها.

تَشملُ تَكيفاتُ الحَيوانِ **التَّمويهَ، والمُحاكاةَ.**

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أَعملُ مطويةً، أُلخِّصُ فيها ما تَعلَّمتُهُ عنِ التكيُّفِ والبقاءِ.

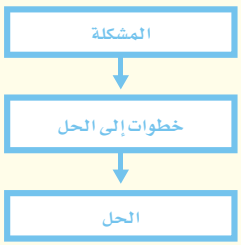
الفِكرةُ الرئيسةُ	ماذا تَعلَّمتُ؟	رسوماتٌ
التَّلبُّداتُ		
تَلبُّداتُ النباتِ		
التمويهُ والمُحاكاةُ		

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** ما التَّكيفاتُ التَّركيبيةُ والتَّكيفاتُ السلوكيةُ؟

٢ **المُفرداتُ.** تشبُّهُ المَخلوقِ الحَيِّ بمخلوقٍ حَيٍّ آخَرَ بهدفِ إخافةِ أعدائِهِ يُسمَّى .....

٣ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ تَمكَّنَتِ الحَيواناتُ المائيةُ من العَيشِ في الماءِ؟



٤ **التفكيرُ الناقدُ.** هل يمكنُ للمخلوقِ الحَيِّ أن يَتكيَّفَ في تركيبِ جسمِهِ وسُلوكِهِ؟ أوضِّحُ ذلك.

٥ **أَختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي يُعَدُّ تَكيفًا معَ الجَوِّ البارِدِ؟

أ. فروةٌ سَميكةٌ، وآذانٌ كبيرةٌ

ب. دُهونُ الجسمِ، والخياشيمُ

جـ. فروةٌ سميكةٌ، ودُهونُ الجسمِ

د. الشَّكلُ الانسيابي، والخَياشيمُ

٦ **أَختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي يُعَدُّ تَكيفًا سُلوكيًّا؟

أ. الجلدُ المُغطَّى بالخَياشيمِ

ب. الأسنانُ الحادةُ

جـ. البياتُ الشتويُّ

د. الأشواكُ

العُلومُ وَالكِتابَةُ

قصةٌ خياليةٌ

ما سببُ طولِ رقبةِ الزَّرافةِ؟ وكيفَ يساعدُها ذلك على البَقاءِ في بيئتِها؟

أكتبُ قصةً عن كَيفيةِ اكتسابِ الزَّرافةِ هذا التكيفَ.

العُلومُ وَالفَنُّ

فَنُّ التَّكيُّفِ

أرسمُ لوحةً تُمثِّلُ حَيوانًا يَستخدمُ التَّمويهَ، أو التَّلونَ، أو التشابهَ، أو المُحاكاةَ.

منْ حكاياتِ الصحراءِ: الثعبانُ والجربوعُ

الكتابةُ التخيليةُ الوصفيةُ

تتميزُ القصةُ الخياليةُ الجيدةُ بأنَّها:

- شيقةٌ، سواء في المقدمةِ، أو المتنِ (العرضِ)، أو الخاتمةِ.
- تصفُ المكانَ والزمانَ الذي حدثتْ فيهما القصةُ.
- لها حبكةٌ تدورُ حولَ مشكلةٍ معينةٍ.
- تتضمنُ شخصياتٍ تدورُ حولَها أحداثُ القصةِ.

كانتْ ليلةً مقمرةً من ليالي الصيفِ، أنارَ القمرُ فيها أرجاءَ الصحراءِ المترامية؛ ناشرًا ضوءَه على الرمالِ الذهبيةِ، التي أخذتْ تبردُ شيئًا فشيئًا بعدَ نهارٍ شديدِ الحرارةِ.

في تلكَ الليلةِ خرجَ الجربوعُ باحثًا عن طعامٍ يسدُّ به جوعَه. تحرَّكَ الجربوعُ في خفةٍ ورشاقةٍ فوقَ الرمالِ نحوَ شجيراتٍ لعلَّه يجدُ بينَها ما يأكُلُهُ. وكانتْ فرحتُهُ أشدَّ ما تكونُ حينَ وجدَ بعضَ الحبوبِ المتناثرةِ، فأخذَ يجمعُها في همةٍ.

كانَ الجربوعُ مشغولًا بجمعِ الحبوبِ، حتَّى أنَّه لم ينتبهْ لحركةِ الثعبانِ وهوَ يزحفُ على الرمالِ مقتربًا منه!

«كيفَ حالُك يا صديقي؟». قالَها الثعبانُ، ثمَّ استمرَّ قائلًا:

«إنَّني جائعٌ جدًّا أيُّها الجربوعُ العزيزُ. تُرى، هلْ هذهِ الحبوب التي تحملُها لذيذةٌ كمَا تبدُو؟».

تنبَّهَ الجربوعُ، فرأَى الثعبانَ وقدْ لمعتْ حراشفُه تحتَ ضوءِ القمرِ، ثمَّ قالَ في خوفٍ: «ابقَ حيثُ أنتَ، لا تقتربْ أكثرَ، وإلاّ..».

«لا تخفْ يا صديقي؛ فإنَّني لا أريدُ بكَ أيَّ سوءٍ». هكذَا أجابَهُ الثعبانُ وهوَ يتسلَّلُ نحوَه ببطءٍ، ثُمَّ قال: «إنَّ كلَّ ما أريدُه أنْ آكلَ بعضًا ممَّا جمعتَه من حبوب؛ فأنَا جائعٌ مثلُك، وقد مرَّ عليَّ زمنٌ لم أَطعَمْ فيه أيَّ شيءٍ».

دَبَّ الخوفُ في قلبِ الجربوعِ بعدَ أنْ لاحظَ أنَّ الثعبانَ قد اقتربَ منهُ كثيرًا، فقفزَ قفزتينِ محاولًا الهربَ، إلَّا أنَّ ذلكَ كانَ بعدَ فواتِ الأوانِ؛ فقدْ كانَ الثعبانُ أسرعَ منهُ، فانقضَّ عليه والتهمَهُ!

أكتُبُ عنْ

القصة الخيالية

أختارُ حيوانَينِ آخرينِ بينَهما علاقةُ افتراسٍ (مفترسٍ وفريسةٍ)، ثم أكتبُ قصةً تتضمنُ مشكلةً أو موقفًا يحدثُ بينَهما، أوضحُ من خلالِهَا علاقةَ الافتراسِ.

موقعٌ إلكتروني

أرجع إلى الموقع الإلكتروني
www.obeikaneducation.com

مراجعةُ الفصلِ الثالث

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأوَّلُ: تَتحكَّمُ العَواملُ غَيرُ الحَيويّةِ وَالتفاعلاتُ بينَ المَخلوقاتِ الحَيّةِ في حجْمِ المُجتمعِ الحيويّ.

الدَّرْسُ الثّاني: للمَخلوقاتِ الحَيّةِ تَكيفاتٌ تُساعِدُها على البَقاءِ في بيئاتِها.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أفْكاري

أُلصقُ المطويَّات التي عملتها في كل درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقواةٍ. أستعينُ بهذه المطويات في مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

موقعُ الكتروني أرجِعُ إلى: www.obeikaneducation.com

المفـــرداتُ

أُكْمِلُ كُلًّا من الجُملِ التّاليةِ بالمفردةِ المُناسبةِ:

التكيفَ	المَوطنِ
التَّمويه	التَّطفُّلَ
النظامَ البيئيَّ	التكافلِ

١ جَميعُ المَخلوقاتِ الحَيةِ والأشياءِ غيرِ الحَيةِ في البيئةِ تُشكِّلُ .....

٢ العَلاقةُ التي يَستفيدُ فيها أَحدُ المَخلوقاتِ الحَيةِ بينَما يتضرَّرُ المخلوقُ الحَيُّ الآخرُ تُسمَّى .....

٣ يَعيشُ المَخلوقُ الحَيُّ في ..... ، ويحصُلُ منهُ على غِذائِه.

٤ الصفاتُ التي تُساعِدُ المَخلوقَ الحَيَّ على البَقاءِ في بيئتِه تُسمَّى .....

٥ تَمتزِجُ بعضُ الحَيواناتِ في بيئتِها بالاعتماد على .....

.....

٦ تبادلُ المنفعةِ والتَّعايُشُ، نوعانِ مختلفانِ من عَلاقاتِ

.....

المهاراتُ والأفكارُ العلميةُ

أجيبُ عَنِ الأَسْئلَةِ التَّاليَةِ:

٧ **مُشكلةٌ وحلٌّ.** النظامُ البيئيُّ الصّحراويُّ جافٌّ وحارٌّ. ما التكيفاتُ التركيبيةُ والتكيفاتُ السلوكيةُ التي وهبَهَا الخالقُ للمخلوقاتِ الحيةِ في الصّحراءِ للتعاملِ معَ هذهِ المشكلةِ؟

٨ **أَسْتنتجُ.** كيفَ تؤدّي العواملُ اللاحيويةِ في البِرْكةِ دورَ العواملِ المُحدّدةِ في هذهِ البيئةِ؟

٩ **أَتوقَّعُ.** ماذا يمكنُ أن يحدثَ لأرنبٍ ذي فروةٍ بُنّيةٍ يعيشُ في بيئةٍ ثلجيةٍ؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** ما الذي قد يَحدثُ إذا كانتْ تكيفاتُ التمويهِ والمحاكاةِ موجودةٌ لدى جميعِ أنواعِ المملكةِ الحيوانيةِ؟

١١ **قصةٌ خياليةٌ.** أكتبُ قصّةً تدورُ أحداثُها في المُستقبلِ. أفترضُ فيها أنّ بعضَ الناسِ استَقرُّوا معَ حَيواناتِهم الأليفةِ على كَوكبٍ جَديدٍ. أُكوّنُ نظامًا بيئيًّا عَلى الكَوكبِ. ما التَكيُّفاتُ التي سَتطرأُ على الإنسانِ والحَيواناتِ ليتَمكَّنَ الجميعُ مِنَ العيشِ وَفقَ النظامِ البيئيِّ لِلكوكبِ الجَديدِ؟

الفكرةُ العامّةُ

١٢ كيفَ تَتفاعلُ المَخلوقاتُ الحيّةُ بعضُها معَ بعضٍ؟

التقويمُ الأدائيُّ

نظامٌ بيئيٌّ يعملُ

أُؤلّفُ قصةً فُكاهيةً تَتحدّثُ عن تَفاعُلِ الحَيواناتِ في النظامِ البيئيِّ.

مَاذا أعملُ؟

١. أعملُ مَعَ مجموعةٍ، وأختارُ نظامًا بيئيًّا. ما أنواعُ الحَيواناتِ، والنّباتاتِ، والمَخلوقاتِ الحيةِ الأُخْرى التي تعيشُ في هذا النظامِ البيئيِّ؟

٢. أختارُ عدةَ حَيواناتٍ من النّظامِ البيئيِّ الذي تعيشُ فيه، حيثُ يتَفاعَلُ بَعضُها مَعَ بَعضٍ على طريقةِ المفترسِ والفريسةِ، أو قد تتنافسُ على الغذاءِ، أو قد تتفاعلُ منْ خلالِ العلاقاتِ التكافليَّةِ .

٣. أكتبُ قصةً فُكاهيةً أبيّنُ فيها تفاعُلَ الحَيواناتِ، وأقومُ بقراءةِ القصّةِ أمامَ زُملائي.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

العلاقةُ التي تظهرُها الصورةُ بينَ النملِ وشجرةِ الأكاسيا تُسَمّى علاقةَ:

أ. التطفلِ
ب. التعايشِ
ج. تبادلِ المنفعةِ
د. الافتراسِ

الفصلُ الرابعُ

الدوراتُ والتغيراتُ في الأنظِمةِ البيئيةِ

الدرسُ الأولُ

الدوراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ ٨٦

الدرس الثاني

التغيراتُ في الأنظِمةِ البيئيةِ ٩٦

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

كيفَ تختلفُ الأنظِمةُ البيئيةُ؟

المفـرداتُ

التَّبخرُ

التَّكثفُ

الهطولُ

المياهُ الجوفيةُ

دورةُ الكربونِ

دورةُ النيتروجينِ

الدبالُ

أنواعٌ منقرضةٌ

التعاقبُ الأوليُّ

مجتمعُ الروادِ

مجتمعُ الذروةِ

التعاقبُ الثانويُّ

دورةُ الماءِ

حركـةُ الماء المُستمرةُ بينَ سَطـحِ الأَرضِ والهواءِ والتي يَتحوّلُ فيها الماءُ من سَائلٍ إلى غازٍ، ثُم إلى سائلٍ مَرةً أُخرَى.

الأنواعُ المهدَّدةُ بالانقراضِ

الأنواعُ التي تناقصَتْ أعدادُها، وصارتْ تُواجِهُ خَطرَ الانقراضِ.

التَّعاقُبُ

عمليةُ تَحـوُّلِ نظامٍ بيئيٍّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جَديدٍ مُختلفٍ.

الأنواعُ الرائِدةُ

الأنواعُ الأُولى التي عاشتْ في منطقةٍ لا حياةَ فِيها.

الدرسُ الأولُ

الدَّوراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

أنْظُرُ وَأتساءَلُ

بالرَّغمِ من عَدمِ سُقوطِ المَطرِ تشكَّلَتْ قَطَراتُ الماءِ عَلى هذِهِ النَّباتاتِ في الليلِ. كيفَ يحدثُ ذلكَ؟

كيفَ تتَشكَّلُ قَطَراتُ المَاءِ؟

أُكوِّنُ فَرضيّةً

تَتكوَّنُ قطراتُ الماءِ عندَما يَتحوَّلُ بخارُ الماءِ إلى ماءٍ سائلٍ. هل تُؤثِّرُ دَرجةُ الحَرارةِ في تَكوُّنِ قطراتِ المَاءِ على جِسمٍ ما؟ أكتبُ إجابتي علَى شَكلِ فَرضيةٍ كالتالي: «إذا انخَفَضتْ دَرجةُ حَرارةِ الكأسِ فإنّ ....».

أَخْتبرُ فَرضيَّتي

١ أَملأُ إحدَى الكأسينِ حتَّى حافتِها بمكعّباتِ الجَليدِ، ثم أملأُ الكأسَ الأخرى بالماءِ، أُضيفُ بِضْعَ قَطراتٍ من صبغةِ الطّعامِ إلَى الكأسِ التي تَحتوي الماءَ وأُحرّكُه بالملعَقةِ. أسكبُ الماءَ الملونَ الناتجَ في الكأسِ التي تَحتوي على مُكعباتِ الجَليدِ حتَّى تمتلئَ.

٢ أَملأُ الكأسَ الفارغةَ بماءٍ بدرجةِ حرارةِ الغُرفةِ، وأُضيفُ بِضْعَ قَطراتٍ من صبغةِ الطعامِ إلى الماءِ وأُحرّكُه. أتأكدُ منَ استعمالِ الكَميةِ نَفسِها من صبغةِ الطّعامِ والماءِ في كلتَا الكأسينِ.

٣ أجرِّب. أَرشُّ الملحَ في كُلٍّ منَ الطبقينِ، ثمَّ أَضعُ الكَأسينِ فوقَهما، وأَترُكُهما مدةَ ٣٠ دقيقةً.

٤ أُلاحظُ. ماذا أَرَى على جَوانبِ كُلِّ كأسٍ؟

أَسْتخلِصُ النتائجَ

٥ ما مصدرُ الماءِ المتكثّفِ علَى جوانبِ الكأسِ؟ ألاحظُ لونَ القَطراتِ.

٦ أَستخدمُ المُتغيراتِ. ما المُتغيرُ المستقلُّ، وما المُتغيرُ التابعُ في التجربةِ؟ أيُّ المُتغيراتِ تمّ التحكُّمُ فيه؟

٧ أَسْتنتجُ. لماذا تَشكّلتْ قطراتُ الماءِ على جوانبِ الكأسِ الذي وُضعتْ فيها مكعباتُ الجليدِ؟

أحتاجُ إلى:

- كأسينِ زجاجيتينِ
- مُكعباتِ جليدٍ
- صبغةِ طعامٍ
- ماءٍ
- ملعقةٍ
- ملحٍ
- طبقينِ

الخطوة ١

الخطوة ٣

أستكشفُ أكثرَ

ماذا حدثَ للملحِ أسفلَ الكأسِ التي تَشكّلتْ عليها القطراتُ؟ أضعُ خطةَ تَجربةٍ توضحُ ذلكَ، ثم أنفذُها.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

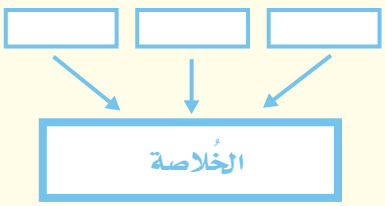
الموادُّ الضَّروريةُ للحياة - ومنها الماءُ والكربونُ والنيتروجينُ والأكسجينُ - يُعادُ استعمالُها في أثناءِ انتقالِها عبرَ النِّظامِ البيئيِّ.

الْمُفْرَدَاتُ:

- دورةُ الماءِ
- التَّبخرُ
- التَّكثفُ
- الهطولُ
- المياهُ الجوفيةُ
- دورةُ الكربونِ
- دورةُ النيتروجينِ
- الدبالُ

مهارة القراءة: ✓

التلخيصُ



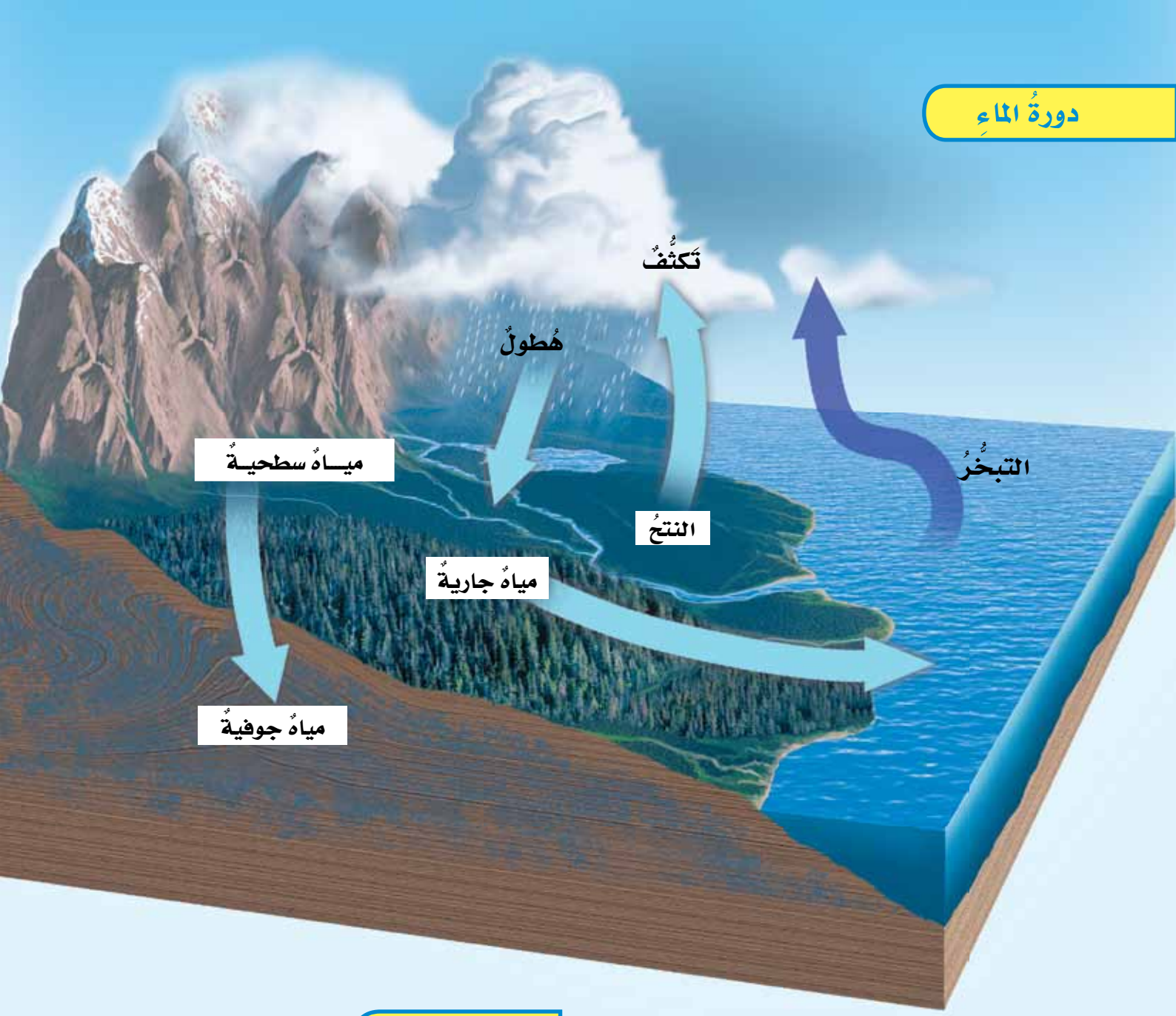
ما دَورةُ الماءِ؟

كلُّ الماءِ المَوجودِ عَلى سَطحِ الأَرضِ يُعادُ تَدويرُه، أو يُعادُ استخدامُه بانتظامٍ من خِلالِ **دَورةِ الماءِ** وهيَ حَركةُ الماءِ المُستمرةُ بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ، والتي يَتحوَّلُ الماءُ عبرَها منَ الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ، ثم إلى الحالةِ السائلةِ مَرةً أُخرى.

الماءُ في المُحيطاتِ، والبحارِ، والبُحيراتِ، والبِرَكِ، والأَنهارِ، يَمتصُّ حَرارةَ الشمسِ التي تسرّعُ عمليةَ تَبخُّرِه. و**التبخرُ** هوَ تَحولُ الماءِ من الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيَّةِ، فيصبحُ الماءُ على شَكلِ بُخارِ ماءٍ يَرتفعُ في الغِلافِ الجَويِّ، حيثُ يبردُ. عِندمَا يَبردُ بُخارُ الماءِ يَتكثَّفُ على شَكلِ قطراتٍ، ثُمَّ يسقطُ علَى شكلِ هطولٍ. و**التَّكثُّفُ** تَحوُّلُ المادةِ من الحالةِ الغَازيَّةِ إلى الحالةِ السّائلةِ. أمَّا **الهطلُ** فهوَ سقوطُ قطراتِ الماءِ إلَى الأرضِ بعدَ تجمُّعِها علَى شكلِ سحبٍ تعجَزُ عن حملِها. ويكونُ الهُطولُ عادةً في ثلاثةِ أشكالٍ: البَرَدِ، والثلجِ، والمَطرِ. قال تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يُزْجِى سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُۥ ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ رُكَامًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِنۢ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِۦ مَن يَشَآءُ وَيَصْرِفُهُۥ عَن مَّن يَشَآءُ ۖ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِۦ يَذْهَبُ بِٱلْأَبْصَٰرِ ﴿٤٣﴾﴾ النور

تَستمرُّ دَورةُ الماءِ بعدَ أن يعودَ إلى سطحِ الأرضِ، حيثُ يتجمعُ جزءٌ منه على سَطحِ الأرضِ، ويجرِي عبرَ المنحدراتِ. وتُعرفُ المنطقةُ التي يَجري منها الماءُ بحوضِ الماءِ السطحيِّ. يتدفقُ الماءُ الذي لا تمتصُّهُ التربةُ على شكلِ أوديةٍ وأنهارٍ قبلَ أنْ يَصُبَّ في المحيطاتِ والبحارِ، وتُسمَّى هذهِ المياهُ المياهَ الجاريةَ. أمَّا الجزءُ الآخرُ منَ الماءِ فيدخلُ إلى جوفِ الأرضِ ويسمَّى **المياهَ الجوفيةَ** التي تُختزنُ في مسامّاتِ التربةِ والصخورِ.

دورةُ الماءِ



أقرأُ الشكلَ

في أيِّ مَرحلةٍ من مَراحلِ دَورةِ الماءِ يكونُ الماءُ في الحالةِ الغازيّةِ؟

إرْشادٌ. إذا لمْ يَكُن الماءُ سائلاً أو في الحالةِ الصُّلبةِ فإنه لا بد أن يكونَ غازًا.

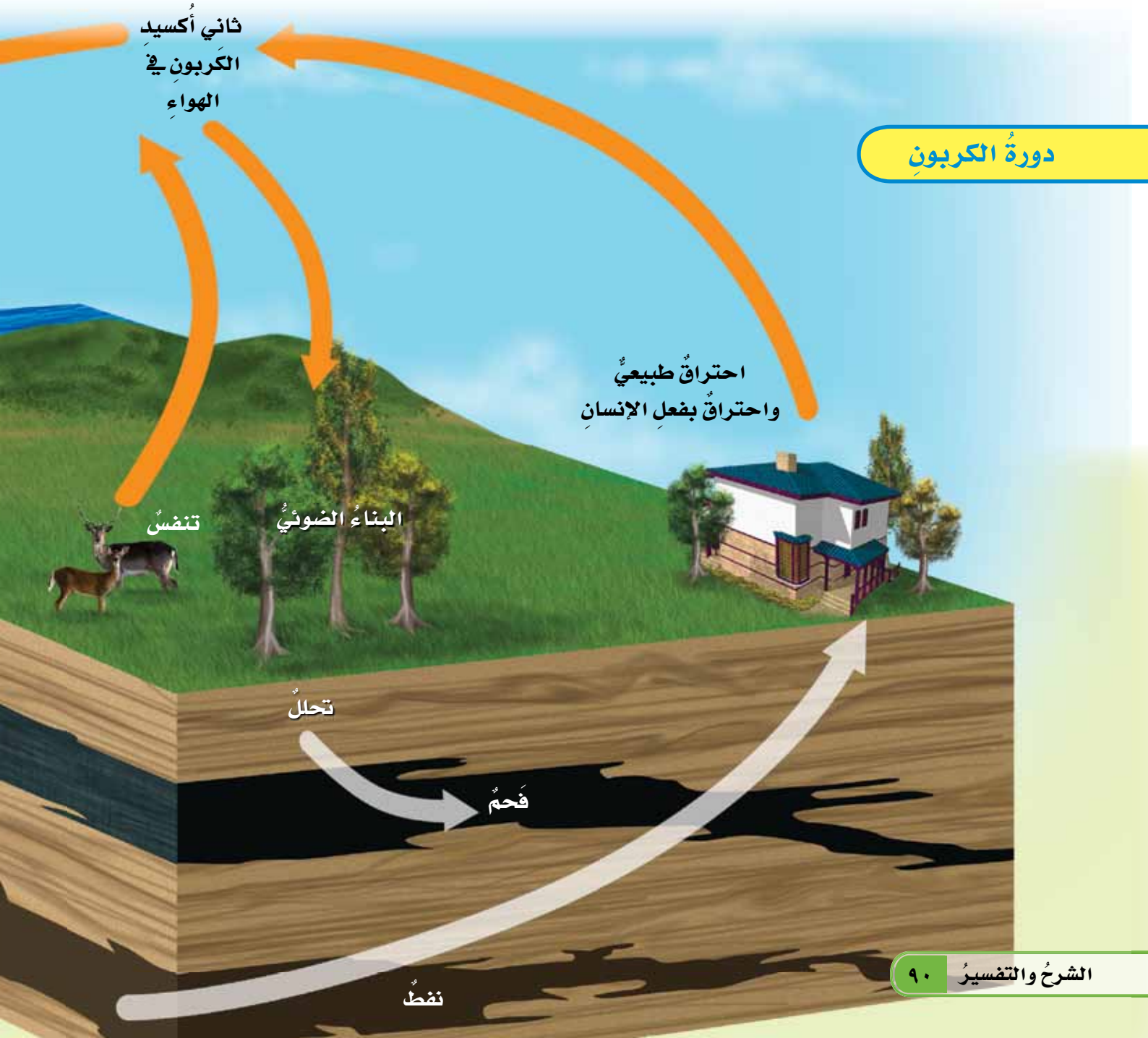
أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُلخِّصُ. ما مَراحِلُ دورةِ الماءِ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. هل يكونُ مُعدلُ التَّبخرِ أعلَى في الماءِ الساخنِ أمْ في الماءِ الباردِ؟ ولِماذَا؟

ما دورةُ الكَربونِ؟

يعَـدُّ الكَربـونُ عنصـرًا مهمًّـا للمخلوقاتِ الحيـةِ؛ فهوَ يشـكِّلُ حوالي ١٨٪ من جِسمِكَ. ويوجدُ الكربونُ في الغِلافِ الجَويِّ على شَـكْلِ غازِ ثاني أُكسـيدِ الكَربونِ، فكيـفَ يحصلُ الإنسـانُ وغيرُه مـنَ المخلوقاتِ الحيةِ الأخرَى علَى حاجَتِه منَ الكربونِ؟ يمرُّ الكربونُ بدورةٍ – شـأنُه في ذلكَ شـأنُ الماءِ – تعرَفُ بـدورةِ الكربونِ، وهيَ انتقـالُ الكربونِ بيـنَ المَخلوقاتِ الحَيـةِ وغيرِها بشكلٍ مُستمرٍّ، حيث تَقومُ النَّباتاتُ وبعضُ المَخلوقاتِ الحيةِ الأُخْرى بِعمليةِ البِناءِ الضَّوئِيِّ، فتأخذُ ثانيَ أُكسيدِ الكربـونِ مـن الهَـواءِ، وتعملُ علـى اتحادِه مـعَ الماءِ؛ لتنتـجَ السـكرَ ومركباتٍ أُخْـرى كالدهـونِ والبروتينِ. تتغـذَّى آكلاتُ الأَعشـابِ علـى هـذهِ المـوادِّ الغنيـةِ



بِعنصرِ الكَربـونِ، ومنهـا ينتقـلُ إلـى آكلاتِ اللحومِ.
تقـومُ النَّباتـاتُ والحَيوانـاتُ في أَثنـاءِ عَمليـةِ التَّنفُّسِ، بِحَـرقِ الغِـذاءِ الغَنيِّ بالكَربونِ لِلحُصـولِ على الطّاقةِ. وينتُـجُ عن عمليـةِ التنفس غـازُ ثاني أُكسـيدِ الكربونِ، الذي يعودُ إلى الجَوِّ ليبدأَ دورَتَهُ من جَديدٍ.
كما تَعملُ المُحلِّلاتُ ومنها البكتيريا عَلى تَفكيكِ النَّباتاتِ والحَيواناتِ المَيتَةِ. وتؤدِّي هذه العمليةُ إلى إطلاقِ المزيدِ من غازِ ثاني أكسيدِ الكَربونِ إلى الجوِّ أيضًا.

كمـا أَنَّ بعضَ النَّباتاتِ والحَيوانـاتِ الميتةِ تُدفَنُ عميقًا فـي باطِنِ الأرضِ، ومَعَ مُرورِ الوقتِ، ونَتيجةَ التَّعرضُ للضَّغطِ الشـديدِ من طَبقاتِ الأَرضِ العُليا تَتحوَّلُ هذه الموادُّ المُتحلِّلةُ إلى وَقودٍ أحفوريٍّ، مثلِ الغازِ الطبيعيِّ والفحـمِ والنَّفـطِ. وعِندمـا يقومُ الإنسـانُ بِحَـرقِ هذا الوقـودِ لِلحُصولِ على الطاقةِ يَعـودُ الكربونُ المُختَزَنُ فيه إلى الغِلافِ الجَـويِّ على شَكـلِ غـازِ ثـاني أُكسـيدِ الكربونِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُلَخِّصُ. أكتبُ مُلخَّصًا قَصيرًا عن دورةِ الكربونِ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. هل تَتوقَّفُ دورةُ الكربونِ في حالةِ عَدمِ وُجودِ الحَيواناتِ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

أقرأُ الشكلَ

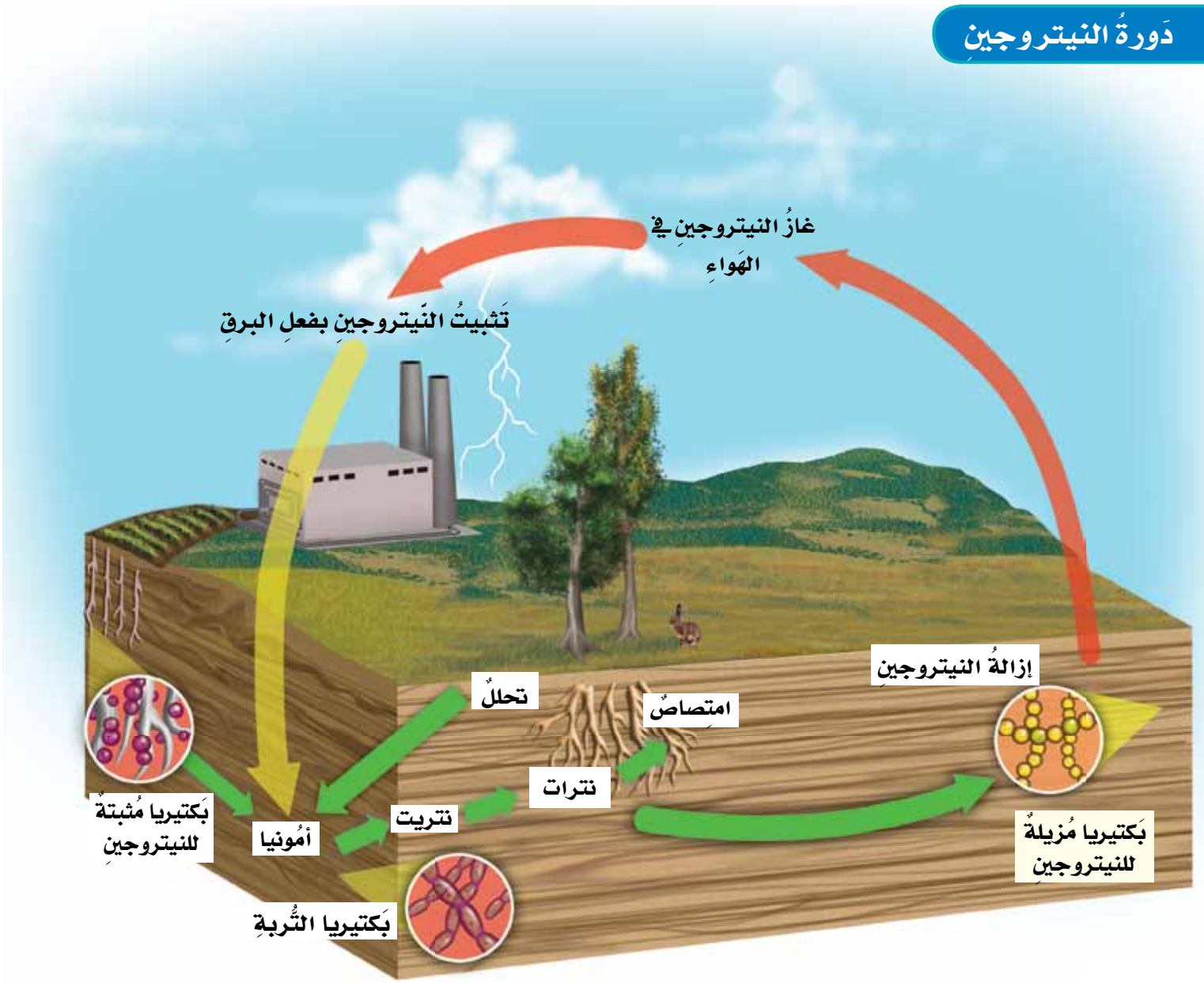
أينَ يُمكنُ أن يُحْصَرَ الكربونُ، ويَبقى بَعيدًا عنِ الجَوِّ فترةً طَويلةً من الزّمنِ؟

إرشاد. أَتبعُ الأسهمَ. أينَ احتُجِزَ الكربونُ فترةً طويلةً من الزّمنِ؟

ما دورةُ النَّيتروجينِ؟

النَّيتروجينُ مِنَ العَناصرِ المُهمَّةِ جدًّا لِجَميعِ المَخلوقاتِ الحَيةِ؛ فَجميعُ البروتيناتِ الضَّروريةِ لِلعَضلاتِ، والجِلدِ، والأَعصابِ، والعِظامِ، وَالدمِ، والإنزيماتِ في جسمِ الإنسانِ تَحتوي على نَيتروجينٍ. إضافةً إلى أَنَّه يُشكِّلُ جُزْءًا مُهِمًّا جِدًّا مِن المادةِ الوِراثيَّةِ في جَميعِ الخَلايا. مِنْ أينَ تحصلُ الخلايا على النيتروجينِ؟ يشكّلُ النَّيتروجينُ ٧٨ ٪ من الهَواءِ، إلا أنَّ القليلَ من المَخلوقاتِ الحَيةِ تَستطيعُ الاستفادةَ منه في صورتِهِ الغازيةِ.

دَورةُ النيتروجينِ



ويُطلَقُ اسمُ **دورةِ النَّيتروجينِ** على العمليةِ المستمرةِ التي تتضمنُ تكوينَ مُركَّباتٍ نيتروجينيةٍ داخلَ التربةِ، ثمَّ عودَتَه مَرَّةً أُخْرى إلى الهَواءِ في الغلافِ الجويِّ.

يتمُّ تَثبيتُ النَّيتروجينِ بوساطة كلٍّ من النَّشاطِ البُركانِيِّ والبرقِ، كمَا تقومُ بذلكَ بعضُ أَنواعِ البَكتيريا الموجودةِ في التربةِ. تؤدِّي البَكتيريا المُثبتةُ للنيتروجينِ الموجودةُ على العُقَدِ الجذريةِ في البقوليات دَورًا مُهِمًّا في دَورةِ هذا العنصرِ؛ إذْ تقومُ بتحويلِ غازِ النَّيتروجينِ إلى مادةِ الأَمُونيا، وهيَ مادةٌ تحتوي علَى النيتروجينِ، ثمَّ تَتحوَّلُ بِمُساعَدةِ نَوعينِ من بَكتيريا التُّربةِ إلى مادةٍ تَستطيعُ النباتاتُ استعمالَها.

تحصلُ الحَيواناتُ على النَّيتروجينِ عندَ أَكْلِها النباتاتِ، ثم تُخرجُه معَ فَضلاتِها، فَيعودُ مرةً أُخْرى إلى التُّربةِ، فَتقومُ المحُلِّلاتُ بتحويلِ النَّيتروجينِ إلى أَمُونيا من جديدٍ.

وتَتمُّ إعادةُ النَّيتروجينِ إلى الجَوِّ مرةً أُخْرى بوساطةِ البَكتيريا المُزيلةِ للنيتروجينِ، التي تَعملُ على تَحويلِ النَّيتروجينِ الموجودِ في النتراتِ إلى غازٍ مرةً أُخرى، فَتُعيدُ دورةُ النيتروجينِ نَفسَها.

نشاط

أُلاحظُ جُذورَ نَباتٍ بقوليٍّ

١ أَتفحّصُ جُذورَ نباتٍ بقوليٍّ بعدَ تنظيفِها منَ التربةِ.

٢ **ألاحظُ.** أَفحصُ الجذورَ بعَدسةٍ مكبّرةٍ أو مجهرٍ. ماذا ألاحظُ؟

٣ أتفحصُ جُذورَ نباتِ الجزرِ، وأقارنُها بجذورِ النّباتِ البقولي.

٤ فيمَ تُشبهُ جُذورُ النباتِ البقوليِّ جُذورَ النباتاتِ الأخرَى؟ وفيمَ تختلفُ عنها؟

٥ **أستنتجُ.** ما أَهميةُ العُقَدِ الجذريّةِ في دَورةِ النيتروجينِ؟

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُلخِّصُ. أكتبُ مُلخَّصًا عن دَورةِ النَّيتروجينِ.

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. لماذا يحتاجُ الإنسانُ إلى بَكتيريا التُّربةِ؟

ما أهميةُ الدوراتِ الطبيعيةِ للمادةِ؟

المـواردُ الطبيعيـةُ مـنَ النعمِ التـي توجِبُ علينا شُـكرَ الخالـقِ سـبحانَهُ وتعالـى؛ فبقدرتِـه تعالَـى يتـمُّ تدويرُ المـاءِ، والكربـونِ، والنيتروجيـنِ فـي الطبيعةِ بشـكلٍ مسـتمرٍّ ضمـنَ ما أودعَهُ اللّـهُ فيها منْ آليـاتٍ وقوانينَ، بصـورةٍ تضمنُ بقاءَها ما شـاءَ اللّهُ لهـا أنْ تبقَى، لتعودَ بالنفعِ علَى المخلوقاتِ الحيةِ. وبالرغمِ منْ ذلكَ، فإننا نحتاجُ إلى ترشـيدِ اسـتهلاكِ الموارِدِ الطبيعيـةِ وإعادةِ تدويرِها حفاظًا عليها، ولمزيدٍ من الاستفادةِ بِها.

تُقسَّـمُ الموارِدُ الطّبيعيةُ إلى قِسـمينِ: مواردَ مُتجـددةٍ، ومِنها الأَشـجارُ التي يُمكـنُ إعـادةُ زراعتِها وتسـتعملُ في صناعةِ الخَشبِ والوَرقِ والتدفئةِ. قال تعالى: ﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾ ﴾ يس ومـواردَ غيرَ متجـددةٍ، ومنهـا النفطُ والفلـزاتُ، وهيَ مواردُ تُسـتنفدُ بالاسـتعمالِ، وتحتاجُ إلـى زمنٍ طويلٍ جـدًّا لإعـادةِ تكوينِهَـا. ولـذا، فمـنَ الواجـبِ التَقليلُ من اسـتهلاكِهَا، والحفـاظُ عليها بإعـادةِ تَدويرِها، أيْ بتصنيعِ أشياءَ وموادَ جديدةٍ منْ تلكَ القديمةِ.

ولا شكَّ أنَّ الاستعمالَ الواعيَ المرشَّدَ لهذِهِ النعمِ منْ أهمِّ أوجهِ الشكرِ التي أمرَ بها دينُنا الإسلاميُّ الحنيفُ.

ويلجأُ الإنسـانُ إلى المسـاعدةِ في الـدوراتِ الطبيعيةِ لبعضِ المـوادِّ، كما هو الحـالُ فـي دورةِ النيتروجينِ، حيـثُ يُـؤدِّي تكـرارُ زراعـةِ التربـةِ إلـى تَناقُـصِ كميةِ النيتروجيـنِ فيها، فَيلْجأُ المُزارِعـونَ إلى إحدَى ثلاثِ طرائـقَ، فإمَّا أن يقومُـوا بزراعةِ البقوليـاتِ، أو بإضافةِ الأسـمدةِ الغنيـةِ بالنيتروجيـنِ، أو باسـتعمالِ الدّبـالِ لتسميدِ التربةِ، و**الدبالُ** خليطٌ من بقايَا مخلوقاتٍ حيةٍ أو أجسامِهَا بعدَ موتِها وتحلُّلِها، مثلَ بقايا الطعامِ وأوراقِ النباتاتِ المتساقطةِ والأعشابِ. وإضافةُ الدبالِ تساعدُ على تدويرِ النيتروجينِ، إضافةً إلى تقليلِ الفضلاتِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُلَخِّصُ. أكتبُ مُلخَّصًا يُبيِّنُ كيفَ يحسِّنُ الدبالُ خصوبةَ التربةِ.

التَّفْكِيرُ النّاقِدُ. الدبالُ نافِعٌ، ولكنّ رائحتَه سيئةٌ.

ما الذي يكسبُ الدبالَ هذِهِ الرائحةَ؟

بعضُ المحللاتِ- ومنها الخنافسُ- تفكِكُ الموادَ الميتةَ وتحولُها إلى سمادٍ عضويٍّ.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

في **دَورةُ الماءِ** يَتحوَّل الماءُ من الحالة السَّائلة إلى الحالة الغازيَّة في أثناءِ التَّبخُّر، وإلى الحالة السائلة أو الصُّلبة في أثناءِ التَّكثُّف، والهُطول.

في **دَورةُ الكَربون** ينتقلُ الكَربونَ في النِّظام البيئيّ بوساطة عَمليات التَنفُّس، والبِناءِ الضّوئيّ، والتَحلُّل.

في **دَورة النَّيتروجين** يتحوّل النَّيتروجينُ من غاز إلى موادَّ تستهلكُها المَخلوقاتُ الحيَّةُ، ثم إلى غازٍ مرةً أُخرى. ويسهمُ تسميدُ التربةِ في إعادةِ تدويرِ النّيتروجين.

المَطْويّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

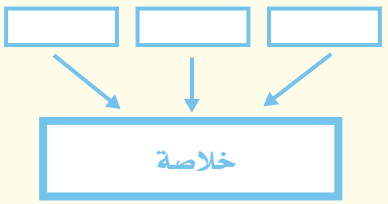
أعملُ مَطويةً أُلخّصُ فيها ما تَعلّمتُهُ عن الدوراتِ في الأنظمةِ البيئية

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** ما الدورُ الذي تؤديهِ النَّباتاتُ في دورةِ كلٍّ منَ: الماءِ، والكربونِ، والنيتروجينِ؟

٢ **المُفرداتُ.** يتحولُ الغازُ إلى سائلٍ عندَ .....

٣ **ألخّصُ.** أكتبُ مُلخَّصًا عنِ الأشياءِ التي يُعادُ تَدويرُها في النظامِ البيئيّ.



٤ **التفكيرُ الناقدُ.** يَشكُو أحدُ المُزارعينَ من عَدمِ جودةِ محاصيلهِ مقارنةً بالسّنواتِ السابقة. ماذا يُمكنُ للمُزارعِ أن يَفعلَ حتى يحسّنَ من مَحاصيلهِ؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيُّ العَمليات التالية تُطلقُ ثانيَ أكسيدِ الكربونِ؟

أ. البناءُ الضّوئيُّ، التّنفسُ
ب. البناءُ الضوئيُّ، حرقُ الوقودِ
ج. التنفسُ، التحلُّلُ
د. البناءُ الضوئي، التحلُّلُ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** تُضيفُ الحيواناتُ النيتروجينَ إلى النظامِ البيئيّ عندَما:

أ. تأكلُ النباتاتِ
ب. تُخرجُ الفَضَلاتِ
ج. تتنفّس
د. تَحرقُ السكرَ

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

المزارعونَ الأوائلُ

أكتبُ تقريرًا عن عملِ المُزارعينَ الأوائلِ في بلادي. ما النّباتاتُ التي كانوا يَزرعُونَها؟ وما الطرائقُ والأسمدةُ التي استعملوها؟ أضمِّنُ في تقريري هذه التساؤلاتِ وأجوبتَها.

العُلُومُ وَالفَنُّ

لوحةُ الدورةِ

أعملُ لوحةً عن إحدى الدّوراتِ التي وردت في هذا الدرسِ. أستعملُ خَيالي لأُمثّلَ مراحلَ هذه الدورةِ.

الدرس الثاني

التَّغَيّراتُ في الأَنظمةِ البيئيةِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

كانَ هـذَا البنـاءُ عامـرًا في غابرِ العصـورِ، وصارَ اليـومَ مهجورًا تنبتُ بيـنَ أحجارِهِ النباتاتُ، وتعلُوه جذورُ الأشجارِ! تُرَى ما الذي تغيَّرَ في هذَا النظامِ البيئيِّ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ماذا يحدثُ عندَما يتغيَّرُ النظامُ البيئيُّ؟

أتوقعُ

تنمُو الأشجارُ بمرورِ الزمنِ، ويزدادُ سمكُ ساقِها وفروعِها، حيث يضافُ إلى ساقِها حلقةٌ جديدة من الخشبِ كلَّ عامٍ . يستندُ العلماءُ إلى تلك الحلقاتِ في دراسةِ التغيُّراتِ في الأنظمةِ البيئيةِ. كيفَ تغيّرت الأنظمةُ البيئيةُ للأشجارِ؟ أضعُ إجابةً متوقعةً.

أحتاجُ إلى:

- مسطرة.
- نموذج لساقِ نباتٍ يظهرُ فيه عددُ الحلقاتِ.

أَخْتبرُ توقعي

الخطوة ١

١ أعدُّ الحلقاتِ في النموذجِ. ما عُمْرُ هذهِ الشجرةِ؟

٢ **أقيسُ.** أَستخدمُ المسطرةَ لقياسِ سُمكِ كُلِّ حلقةٍ وأسجّلُ قياساتي.

٣ **أفسّرُ البياناتِ.** أستعملُ المعلوماتِ في الجدولِ لأفسرَ بياناتِ الحلقاتِ السنويّةِ.

أَستخلصُ النتائجَ

٤ في أيّ السنواتِ كانت الحلقاتُ أكثرَ سُمْكًا؟ وفي أيّها كانت أَقلَّ سمكًا؟

٥ **أتوقّعُ.** ماذا حدثَ للشجرةِ عندَما كانَ عمرُها ثمانيَ سنواتٍ؟

٦ **أَسْتنتجُ.** ما التغيراتُ البيئيةُ التي شَهدتْها الشجرةُ؟ كيفَ أعرفُ ذلكَ؟

أستكشفُ أكثرَ

لعلَّك شاهدتَ في التِّلفازِ، أو قرأتَ في الصحفِ عنْ حرائقَ كبيرةٍ حدثتْ في مكانٍ ما . ابحثْ في الإنترنتِ أو الصحفِ عن أخبارٍ تتعلقُ بهذا الموضوعِ. أيُّ أجزاءِ النظامِ البيئيِّ عادَ إلى وضعِهِ الطبيعيِّ بمعدلٍ أسرعَ؟ ولماذا؟

الخطوة ٣

بياناتُ الحلقاتِ السنويّةِ للشجرةِ

نوعُ الحلقةِ	الأحداثُ التي أثرتْ في الشجرةِ
حلقةٌ سميكةٌ	ظروفُ نموٍّ جيدةٌ: دفءٌ، أَمطارٌ وفيرةٌ
حلقةٌ رقيقةٌ	ظروفُ نموٍّ غيرُ مناسبةٍ: بَرْدٌ، جفافٌ
نُدوبٌ داكنةٌ	حريقٌ
نُدوبٌ طويلةٌ خفيفة	الإصابَةُ بالأمراضِ أو التعرضُ لأذى الحشراتِ

كيفَ تَتغيَّرُ الأَنظمةُ البيئيةُ؟

تَتغيرُ الأَنظمةُ البيئيةُ بِسببِ الأَحداثِ الطبيعيةِ أو بفعلِ الإنسانِ. وتتضمنُ الأَحداثُ الطبيعيةُ كلًّا من الكوارثِ الطبيعيةِ، والتَّغيراتِ التي تُحدِثُها المَخلوقاتُ الحيةُ. ومنَ الكوارثِ الطبيعيةِ الزلازلُ والفَيضاناتُ، والعَواصِفُ، والبَراكينُ، والجفافُ، وهيَ تُؤثِّرُ بشدةٍ في النظامِ البيئيِّ. وقد يستطيعُ الإنسانُ إصلاحَ بعضِ الضَّررِ الناتجِ عنْ هذهِ الكوارثِ أو الحد منها، لكنَّه لا يَستطيعُ بالتأكيدِ مَنْعَ وقوعِها.

أَمَّا النَّوعُ الآخرُ من التَّغيراتِ الطَّبيعيةِ فَيحدُثُ بِفعلِ المَخلوقاتِ الحيَّةِ، فمثلًا يقومُ القندسُ ببناءِ سُدودٍ باستعمالِ الطينِ والحِجارةِ وأشياءَ أخرى لكي يصنعَ بِركةً صناعيةً، وهذهِ السُّدودُ يمكنُ أن تُسبِّبَ الفَيضانَ. وفي المقابلِ قد تشكلُ هذه السدودُ مواطنَ جديدةً، ومصادر غذائيةً.

تُؤثِّرُ البراكينُ في النظامِ البيئيِّ.

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

يتغيرُ النظامُ البيئيُّ عبرَ الزمنِ إلى سلسلةٍ من المجتمعاتِ الحيويةِ المختلفةِ.

الْمُفْرَدَاتُ:

- أنواعٌ منقرضةٌ
- أنواعٌ مهددةٌ بالأنقراضِ
- التعاقبُ
- التعاقبُ الأوليُّ
- الأنواعُ الرائدةُ
- مجتمعُ الروادِ
- مجتمعُ الذروةِ
- التعاقبُ الثانويُّ

مهارة القراءة:

السببُ والنتيجةُ

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

سدّ القندسِ

أقرأُ الصورةَ

كيف غَيَّرَ هذا القُندسُ من نِظامِه البيئيِ؟

إرْشادٌ. ماذا يحملُ القندسُ؟

ويَتغيَّرُ النِّظامُ البيئيُّ المائيُّ أيضًا بِفِعلِ المَخلوقاتِ الحَيةِ. فيُغيِّرُ المَرجانُ مثلاً من نظامِه البيئيِّ ببناءِ الشُعَبِ المَرجانيَّةِ، التي تُشكِّلُ مواطنَ جديدةً للعديدِ من المَخلوقاتِ الحيَّةِ المائيَّةِ الأخرَى.

ويتَسبَّبُ الإنسانُ في حُدوثِ تغيراتٍ في النظامِ البيئيِّ من خلالِ إعادةِ تَشكيلِ هذا النظامِ البيئيِّ بما يناسبُ احْتياجَاتِه. وهذه التغيراتُ عادةً ما تدمرُ أو تغيّرُ المواطنِ، مما يؤثرُ في المخلوقاتِ الحيةِ التي تعيشُ فيها؛ فهو يقومُ بقَطْعِ الأشجارِ لبناءِ البيوتِ، أو تفجيرِ الجبالِ لشقِّ الطرقِ. كما أنّ الغازاتِ الناتجةَ عنِ السياراتِ والمصانعِ تلوثُ الهواءَ،

حَقِيقَةٌ جميعُ الأنظمةِ البيئيةِ في حالةِ تَغيُّرٍ دائمٍ.

واستعمالَ المُبيداتِ يُلوِّثُ الماءَ والتربةَ. وكذلكَ يُخلُّ الإنسانُ بتوازنِ النظامِ البيئيّ بإدخالِ أنواعٍ معينةٍ من المَخلوقاتِ الحيةِ فيه، وإقصاءِ أو إزالةِ أنواعٍ أخرَى منه. ولقد نهانا اللهُ عزَّ وجلَّ عن العبثِ بالبيئةِ وإفسادِها قال تعالى: ﴿ وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِنَ الْمُحْسِنِينَ ﴿٥٦﴾ ﴾ الأعراف

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

السببُ والنتيجةُ. كيفَ يُؤثّرُ الإنسانُ في النظامِ البيئيِّ؟

التَّفكيرُ النّاقدُ. هل يمكنُ أن تؤثّرَ التغيراتُ الطّبيعيّةُ في النظامِ البيئيِّ بدرجةٍ أكثرَ من تأثيرِ الإنسانِ؟ أُعطِي مثالاً على ذَلك.

مـاذَا يَحـدُثُ عِندَمـا تَتغيَّـرُ الأَنظمةُ البيئيةُ؟

تتغيرُ بعضُ الأنظمةِ البيئيةِ تغيرًا دائمًا، وهذَا التغيرُ يؤثرُ في المخلوقاتِ الحيّةِ؛ ممَّا يتطلبُ منهَا أن تستجيبَ لتلـكَ التغيـراتِ لكـيْ تعيـشَ. بعـضُ المخلوقـاتِ الحيّةِ يستجيبُ بالهجرةِ إلى مواطنَ أخرَى، وبعضُها الآخرُ يسـتجيبُ بالتكيفِ معَ التغيراتِ. ولكنْ، ماذَا يَحـدثُ عندَما لا تَتمكَّنُ أنواعٌ مُعينةٌ منَ المَخلوقاتِ من الاسـتجابةِ لهذِهِ التَّغيراتِ؟ تَبـدأُ في الانقراضِ؛ حيثُ يكونُ معدَّلُ موتِ أفرادِها أعلَى من الولاداتِ الجديدةِ. وعِندَما يَموتُ آخِـرُ فَردٍ منها تُصبحُ **أنواعًا منقرِضـةً**، أيْ لم يَعُدْ لها وجودٌ علـى الأرضِ، مثلَما حدثَ للديناصوراتِ. ويتسـبَّبُ التَّلـوثُ، والامتدادُ العُمرانـيُّ، وتدميـرُ المَواطـنِ، والصيـدُ الجائـرُ في انقراضِ الآلافِ من أنواعِ المَخلوقاتِ الحيَّةِ.

وهذَا ما حدثَ للثعلبِ التسمانيِّ الذي انقرضَ تمامًا منـذُ حوالَـي ٦٥ عامًـا بفعلِ قتلِ الإنسـانِ لـهُ حمايةً لماشيتِهِ التي كانَ يفترسُها هذَا الثعلبُ.

نشاط

لُعبةُ الانقراض

غـزالُ الـريمِ مُهـدَّدٌ بالانقراضِ بسببِ الصيدِ الجائرِ والتلوثِ.

١ أُعِـدّ ٢٠ قطعةَ نقدٍ معدنيةً لتُمثِّلَ فوجًا من غزلانِ الريمِ.

٢ **أَعملُ نموذجًا.** أُلصقُ قطعةً من الوَرقِ المقوّى على الطاولةِ، وأُقسّمُها إلى ستةِ أجزاءٍ، بحيثُ يُمثِّلُ الجزءانِ ١ و٣ الغزلانَ التي تموتُ، وتمثلُ الأجـزاءُ ٢ و٤ و٦ الغـزلانَ الحيةَ. أمَّـا الجـزءُ ٥ فيُمثلُ الأبناءَ الجُددَ.

٣ أرمي القطعَ النقديةَ على الورقةِ.

٤ أزيلُ القطعَ النقديةَ التي استقرّتْ فوقَ الأجزاءِ ١ و ٣ (تمثلُ الغزلانَ التي ماتتْ)، وأُضيفُ قطعةً نقديةً جديدةً مقابلَ كلِّ قطعةٍ وَقعتْ في الجُزءِ ٥ (أفرادَ الجيلِ الثاني منَ الغزلانِ).

أسجّلُ في جدولِ المعلوماتِ العددَ الناتجَ لغزلانِ الريمِ.

٥ أُكررُ اللعبَ ٢٠ مرةً أُخْرى (كلُّ مرةٍ تمثلُ سنةً) وبعدَ كُلِّ مرةٍ أسجّلُ عددَ الغزلانِ.

٦ **أتواصَلُ.** هل انقرضت الغزلانُ؟ إذا كانَ الجوابُ نعم، فكمْ سنةً انقضتْ قبلَ أن تَنقرضَ؟

انقرضَ الثعلبُ التسمانيُّ قبلَ ٦٥ عامًا

عندما تتعـرَّضُ أنواعُ المَخلوقاتِ الحيـةِ لخَطرِ موتِ أعدادٍ كبيرةٍ منها تُسـمَّى **الأنـواعَ المهدَّدةَ بالانقراضِ**، ومنهـا سـلحفاةُ منقـارِ الصَّقـرِ المائيَّـةُ، والحـوتُ المستقيمُ الذي لم يبقَ منهُ سِوى بضْعِ مئاتٍ فقط.

وتبـذلُ مملكـةُ البحرينِ جهـودًا حثيثةً للحفـاظِ على البيئةِ بعناصرِها المختلفةِ، حيثُ أسَّسـتِ الهيئةَ العامةَ لحمايـةِ الثروةِ البحريةِ والبيئةِ والحياةِ الفطريةِ في عام ٢٠٠٠م، ومـنْ أهدافِها المحافظةُ على الحياةِ الفطريةِ للمملكـةِ وإنماؤُهـا، وحمايـةُ تنوعِهـا، ومنهـا: المها العربـيُّ (الوضيحِي) وبعـضُ أنواعِ الغـزلانِ كالريمِ، والنمـرُ العربـيُّ، والأرنـبُ البـريُّ، وطيـورُ الحُبَارى وبعـضُ أنواعِ الصقـورِ. وإطلاقُ هـذهِ الحيواناتِ في محمياتٍ اصطناعيةٍ منهَا محميةُ العرينِ.

بقرُ البحرِ (الأطومُ)

المَوطـنُ: الأجزاءُ الغربيـةُ من الخليجِ العربـيِّ في المنطقةِ الواقعةِ بين جزرِ حوار، والجزيرةِ الأم البحرين.

الوضْعُ الحالي: مُهدَّدةٌ بالانقراضِ.

الخَطـرُ الحقيقيُّ: الصيدُ، فقدانُ مواطـنِ التعشيشِ، تلوثُ الماءِ.

وقد اهتمتِ السُّنَّةُ النَّبويةُ المُطهَّرةُ بالحفاظِ على البيئةِ ومكوِّناتِها. فقالَ رسـولُ اللَّهِ صلَّى اللَّهُ عليهِ وسـلَّمَ: "ما مِنْ مُسْـلِمٍ يَغْرسُ غَرْسًـا أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ إِنْسَـانٌ أَوْ طَيْرٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانت لَهُ صَدَقَةً" رواه البخاريُّ ومسلمٌ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

السببُ والنتيجةُ. ما الذي يَجعلُ المَخلوقَ الحَيَّ مُهدَّدًا بالانقراضِ؟

التَّفْكيرُ النَّاقِدُ. لماذا يحتاجُ أحدُ أنواعِ الثدييات المهدَّدةِ بالانقراضِ إلى فردَيْنِ على الأَقلِّ للمحافظةِ على البقاءِ؟

المهَا العربِّي (الوضيحيّ)

المَوطنُ: صحراءُ النفود وصحراءُ الربعِ الخالي وكثبانُ الدهناء.

الوضْعُ الحاليُّ: مُهدَّدٌ بالانقراضِ.

الخَطرُ الحقيقيُّ: الصيدُ.

كيفَ تتعاقبُ الأنظمةُ البيئيةُ؟

تُسمَّى عمليةُ تَغيرِ النظامِ البيئيِّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جَديدٍ ومُختلفٍ **التَّعاقُبَ**. حيثُ تحلُّ أنواعٌ من المَخلوقاتِ الحيَّةِ في منطقةٍ مُعينةٍ مَحَلَّ الأنواعِ التي كانتْ تعيشُ فيهَا. وَيظهرُ التعاقبُ في صورتينِ، هما التعاقبُ الأوليُّ، والتعاقبُ الثانويُّ.

التعاقبُ الأوليُّ

التعاقبُ الأوليُّ وهوَ التعاقبُ الذي يظهرُ عادةً في مُجتمعٍ حيوي يعيشُ فيه عَددٌ قليلٌ من المَخلوقاتِ الحيةِ، أو في منطقةٍ كانت تعيشُ فيها سابقًا مخلوقاتٌ حيةٌ ثم ماتَتْ (منطقة تخلُو من الحياةِ) .

يتكون النظامُ البيئيُّ أولَ الأمرِ من الصُّخورِ ودَقائقِ الغُبارِ، وبعضِ البُذورِ التي جاءتْ من بيئةٍ أُخْرى مجاورةٍ. يتلو ذلك ظهورُ **الأنواعِ الرائدةِ**، وهيَ مخلوقاتٌ حيةٌ مكونةٌ من الأشناتِ وبعضِ النباتاتِ التي تنمُو فوقَ الصخورِ؛ حيثُ تتمكنُ هذهِ المخلوقاتُ مَعَ المَخلوقاتِ المِجهريَّةِ الدقيقةِ في أثناءِ نموِّها منْ تكسيرِ الصخورِ وتحويلِها إلى التربةِ، وبعدَ موتِ هذهِ المخلوقاتِ عَملتِ البَكتيريا في التُّربةِ على تَحليلِها.

مراحلُ التعاقبِ الأوليِّ

وبذلك توافرَتْ كمياتٌ إضافيةٌ منَ المَوادِّ المغذيةِ في التربةِ، مما أدَّى إلى نُموِّ النباتاتِ بشكلٍ أفضلَ.

يُؤدي التَّغيُّرُ في أنواعِ النباتاتِ إلى التَّغيرِ في أنواعِ الحَيواناتِ في المُجتمعِ. وسرعانَ ما تَجذِبُ النباتاتُ الزهريةُ ناقِلِي حُبوبِ اللقاحِ إلى المنطقةِ، مثل الحشراتِ والطيورِ والثدييات الصغيرةِ، والتي بدورِها تجذبُ المخلوقاتِ المفترسةَ مكونةً المجتمعَ الوسيطَ. وإذا كَانت المنطقةُ رَطبةً بِشكلٍ كافٍ فإن الأَشجارَ الصَّغيرةَ تبدأُ في النموِّ. وبعدَ مدةٍ تَحجبُ أَوراقُها أَشعةَ الشمسِ، مِمّا يَسمحُ بنموِّ النباتاتِ الصَّغيرةِ التي تحتاجُ إلى كميةٍ أَقلَّ من ضَوءِ الشَّمسِ. وعِندما تَملأُ الأَشجارُ المنطقةَ تصبحُ غابةً أو **مُجتمعَ الذِّروةِ**، وهي المَرحلةُ الأخيرةُ من مراحل التَّعاقُبِ الأوليِّ. وما لم تحدثْ كارِثةٌ طَبيعيةٌ أو تَدخُّلٌ جائرٌ منْ قبلِ الإنسانِ فإنَّ المَجتمعَ الحَيويَّ يُحافِظُ على ذِروتِهِ.

مُجتَمعُ الذِّروةِ

أقرأُ الشكلَ

كيفَ أقارنُ المَراحلَ الأولَى من التَّعاقُبِ بمجتَمعِ الذِّروةِ؟

إرْشادٌ. أنظرُ إلى الشّكلِ، وأُقارنُ مُجتمعَ الذِّروةِ مع الصُّوَرِ.

أشجارُ الغابةِ (مجتمع الذّروةِ)

التَّعاقُبُ الثانَويُّ

التعاقبُ الثانويُّ هو بَدْءُ تكوُّنِ مُجتمعٍ جَديدٍ بدلَ مُجتمعٍ قائمٍ قبلَه لَمْ تدمَّرْ عناصره تمامًا. ويُمكِنُ للتعاقبِ الثانويِّ أن يَبدأَ في غابةٍ دَمَّرَها الحَريقُ بسرعةٍ أكبرَ من التَّعاقُبِ الأَوليِّ؛ بسببِ وُجودِ التربةِ وبعضِ المَخلوقاتِ الحيَّةِ.

فمثلًا إذا هُجرتْ مزرعةٌ، تبدأُ الأعشابُ في النموِّ في الحقلِ المحروثِ، وبعد سنواتٍ تنمُو الشجيراتُ، وتثمرُ الأشجارُ، وبعدَ عدةِ سنواتٍ أخرَى تتنافسُ الأعشابُ والأشجارُ للحصولِ على حاجاتِهَا من ضوءٍ، ومكانٍ، وغذاءٍ، وفي النهاية تتغلبُ الأشجارُ علَى الشجيراتِ، وتتحولُ المنطقةُ إلى غابةٍ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

السببُ والنتيجةُ. الشجيراتُ الصَّغيرةُ لا تَحتاجُ إلى كَميَّةٍ كَبيرةٍ من ضوءِ الشمسِ كالتي تحتاجُ إليها أَشجارُ الصَّنَوبَرِ مثلًا. ما أثرُ هذه الحقيقةِ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. لماذا يستغرقُ التَّعاقُبُ الثانويُّ وَقتًا أقلَّ ممَّا يستغرقُه التَّعاقُبُ الأَوَّليُّ؟

هيمنتِ الأعشابُ والنباتاتُ على هذا المكانِ المَهجورِ.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تُحْدِثُ الكَوارثُ الطَّبيعيةُ، والمَخلوقاتُ الحَيةُ، وكذلك نَشاطاتُ الإنسانِ تَغيُّراتٍ في **النِّظامِ البيئيّ**.

هناك عدةُ أسبابٍ وراءَ **انقراضِ** المَخلوقاتِ الحَيةِ. مُعظمُ الأنواعِ تَنقرضُ بسببِ فُقْدانِها الموطنَ.

يُحوّلُ **التَّعاقبُ الأوليُّ** المنطقةَ التي تَخلو من الحَياةِ إلى مُجتمعٍ حَيويّ. يُغيرُ **التَّعاقبُ الثانويُّ** المُجتمَعَ الحَيويّ السابقَ (أو ما تبقَّى منه) إلى مُجتمعٍ حَيويّ آخَرَ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مطويةً، أُلخِّص فيها ما تَعلَّمتُهُ عنِ التغيراتِ في الأنظمةِ البيئية:

التغيراتُ في النظامِ البيئي	الانقراض	التعاقبُ الأولي والتعاقبُ الثانوي

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** ما أسبابُ تغيرِ النظامِ البيئيّ؟

٢ **المُفرداتُ.** أوائلُ المخلوقاتِ الحيّةِ التي تعيشُ في منطقةٍ ما تُسمَّى .....

٣ **السببُ والنتيجةُ.** أذكرُ الأسبابَ والنتائجَ التي تُحوّلُ بيئةً جَرداءَ عَديمةَ الحياةِ إلى غابةٍ.

السببُ ← النتيجةُ
←
←
←
←

٤ **السببُ والنتيجةُ.** ما الذي يَتسبَّبُ في نُموِّ النباتاتِ الكَبيرةِ بدلَ الحَزازياتِ والأشناتِ في أثناءِ التَّعاقُبِ؟

٥ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ يُؤثرُ التعاقبُ الأوليُّ في سلاسلِ وشبكاتِ الغذاءِ في النظامِ البيئيِّ؟ أجيبُ عنْ هذا السؤالِ في ضوءِ دراستي السابقةِ لموضوعِ السلاسلِ والشبكاتِ الغذائيةِ.

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي يمثلُ تسلسلاً صحيحًا للتعاقبِ:

أ. أشناتٌ، أعشابٌ، شجيراتٌ، أشجارٌ

ب. أشجارٌ، أعشابٌ، شجيراتٌ، أشناتٌ

جـ. أعشابٌ، أشناتٌ، شجيراتٌ، أشجارٌ

د. أشناتٌ، شجيراتٌ، أشجارٌ، أعشابٌ

٧ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** أيٌّ ممَّا يأتي يمثلُ نوعًا رائدًا في منطقةٍ:

أ. الأشناتُ

ب. طائرُ البومِ

جـ. شَجرةُ الصنوبرِ

د. التُّربةُ

العُلومُ والكِتابةُ

أنواعٌ مهددةٌ بالانقراضِ

أكتبُ موضوعًا حولَ بعضِ الأنواعِ المهددةِ بالانقراضِ، أوضحُ سببَ ذلكَ، والطرائقَ التي يمكنُ اتباعُها للمحافظةِ عليها.

العُلومُ والرِّياضِيَّاتُ

التربةُ بالأرقامِ

تَتكونُ التُّربةُ في نظامٍ بيئيّ بمعدلِ ٢ مم كلَّ ١٠ سنواتٍ. كم سنةً ستنقضي حتَّى تتكوَّنَ تُربةٌ سُمكُها ٢سم؟

المهندسُ الزراعيُّ

هلْ تحبُّ الطبيعةَ وخصوصًا النباتاتِ؟ إذَا كنتَ كذلكَ فقد تصبحُ يومًا مَا مهندسًا زراعيًّا يهتمُّ بالنباتاتِ وبيئاتِها. يعملُ المهندسُ الزراعيُّ في الحقولِ والبساتينِ، إضافةً إلَى عملِه فِي المختبراتِ الزراعيةِ؛ حيثُ يدرسُ النباتاتِ في بيئاتِها، كمَا يدرسُ العلاقةَ بينَ النباتاتِ وبيئاتِها. ويتضمَّنُ مجالُ اهتمامِ المهندسِ الزراعيِّ كذلكَ المواردَ النباتيةَ وحمايةَ الأنواعِ المهددةِ بالانقراضِ. كمَا يهتمُّ المهندسُ الزراعيُّ حاليًّا بزراعةِ الأنسجةِ النباتيةِ، وطرائقِها، وتطويرِ تلكَ الطرائقِ. فمَا المقصودُ بزراعةِ الأنسجةِ النباتيةِ؟

يعدُّ **علمُ زراعةِ الأنسجةِ النباتيةِ** منَ العلومِ الحديثةِ فِي الزراعةِ، ويُعنَى بعمليةِ زراعةِ خليةٍ أوْ نسيجٍ أوْ عضوٍ نباتيٍّ داخَلَ المختبرِ فِي وسطٍ غذائيٍّ مناسبٍ، وتحتَ ظروفٍ خاصةٍ وملائمةٍ لنموِّ تلكَ الخليةِ أوِ النسيجِ أوِ العضوِ. ويستثمَرُ هذَا العلمُ حاليًّا فِي تطويرِ الزراعةِ بأنواعِها، ووسائلِها المختلفةِ، بلْ يستفادُ منْ ذلكَ فِي تطويرِ أنواعِ النباتاتِ، بحيثُ تحملُ صفاتٍ قادرةً علَى مقاومةِ الأمراضِ، والنموِّ في بيئاتٍ مختلفةٍ، وغيرِ ذلكَ. ويشبهُ التكاثرُ بالأنسجةِ النباتيةِ التكاثُرَ الخضريَّ الذِي يتمُّ أيضًا بأخذِ جزءٍ منَ النباتِ، كمَا في الصورِ أدناهُ.

التكاثُرُ بالترقيدِ

التكاثُرُ بالدرناتِ

التكاثُرُ بالأبصالِ

التكاثُرُ بالفسائلِ

التكاثُرُ بالعقدِ

التكاثُرُ بالريزوماتِ

مَوْقِعٌ إلكترونيٌ أرجِعُ إلى: www.obeikaneducation.com

مراجعةُ الفصلِ الرابعِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأوَّلُ: الموادُّ الضرورية للحياةِ كالماءِ، والكربونِ، والنيتروجينِ، والأكسجينِ، يتمُّ استعمالُها وإعادةُ استعمالِها داخلَ النظامِ البيئيِّ.

الدَّرْسُ الثَّاني: تتغيرُ الأنظمةُ البيئيةُ طبيعيًّا علَى مدارِ الزمنِ، وتتكوَّنُ سلسلةٌ منَ المجتمعاتِ الحيويةِ المختلفةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أُلصقُ المطويَّاتِ التي عملتُها في كل درسٍ على ورقةٍ كبيرةٍ مقواةٍ. أستعينُ بهذه المطوياتِ في مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

موقعٌ الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

المفـــردات

أُكْمِلُ كُلًّا مِن الجُملِ التّاليةِ بالمفردةِ المُناسبةِ:

الدُّبالَ	التعاقبَ
التبخرِ	مُنقرضًا
التعاقبَ الثانويَّ	دورةَ الماءِ
دورةَ الكربونِ	

١ يطلقُ على العمليةِ التي يتمُّ فيها تحويلُ الماءِ من حالتهِ السائلةِ إلى حالتهِ الغازيةِ عمليةَ .....

٢ انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ الحيّةِ بشكلٍ مُستمرٍ يسمَّى .....

٣ تكوّن مجتمعٍ جديدٍ بدل مجتمعٍ سابقٍ قائمٍ يُسمَّى .....

٤ تُسمَّى الحركةُ المستمرةُ للماءِ بين سطحِ الأرضِ والهواءِ .....

٥ السمادُ الذي يُصنعُ من النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ يُسمّى .....

٦ تسمَّى عمليةُ تغيرِ النظامِ البيئيِّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ ومختلفٍ .....

٧ عندَما يَموتُ آخرُ مخلوقٍ من النوعِ يُصبحُ هذا النوعُ .....

أجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ الآتيةِ:

٨ **السببُ والنتيجةُ.** لماذَا ينطلقُ غازُ ثاني أكسيدِ الكربونِ عندَ احتراقِ الوقودِ الأحفوريِّ؟

٩ **التتابُعُ.** في أثناءِ عمليةِ التعاقبِ الأوّليِّ، ما المراحلُ الثلاثُ التي تحدثُ قبلَ المَرحلةِ التي تظهرُ في الصورةِ التاليةِ؟

١٠ **التفكيرُ الناقدُ.** لماذَا تعدُّ الغاباتُ مواردَ متجددةً؟

١١ **كتابةٌ مقنعةٌ.** أكتبُ مقالةً أُقنعُ فيها مُجتمعي بإعادةِ تدويرِ الموادِّ. وأوضحُ لماذَا يكونُ إعادةُ التدويرِ أمرًا مهمًّا جدًّا؟

١٢ كيفَ تختلفُ الأنظمةُ البيئيةُ؟

حدوثُ التعاقبِ

ماذا أعملُ؟

أبحثُ عن مكانٍ يحدثُ فيه التعاقُبُ الأوليُّ، والتعاقبُ الثانويُّ.

١. أكتبُ فقرةً قصيرةً أصفُ فيها التعاقُبَ الأوليَّ، والتعاقُبَ الثانويَّ.

٢. أُفكرُ في منطقةٍ زُرتها أو قرأتُ عنها، يحدثُ فيها التعاقُبُ. أُلاحظُ أو أبحثُ في أنواعِ النباتاتِ والحيواناتِ التي تعيشُ في هذهِ المنطقةِ. أرسمُ مخططًا توضيحيًّا بناءً على مُلاحظاتي أو أبحاثي.

٣. أكتبُ بناءً على مُلاحظاتي أو أبحاثي تقريرًا يتضمنُ قائمةً بالأدلةِ التي تثبتُ حدوثَ التعاقبِ في المنطقةِ التي اخترتُها.

أُحَلِّلُ نَتائجي

أضعُ تَوقعًا عمّا سَيحدثُ لهذهِ المنطقةِ إذا لمْ يتمّ العبثُ بها مدةَ ٢٠ عامًا.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

١. أيُّ العملياتِ التاليةِ تَظهرُ في الصورةِ:

أ. دَورةُ الماءِ
ب. دَورةُ الكربونِ
جـ. دورةُ النيتروجينِ
د. التعاقبُ الأوليُّ

الوحدةُ الثالثةُ

أرضُنا المتغيرةُ

نهرُ النيلِ أطولُ أنهارِ الكرةِ الأرضيةِ، يتجاوزُ طولُه ٦٦٠٠ كم، ويتدفَّقُ فيهِ حوالَيْ ٣٠٠ مليونِ مترٍ مكعبٍ منَ الماءِ كلَّ يومٍ.

مصبُّ نهرِ النيلِ

الفصلُ الخامسُ

سطحُ الأرضِ المتغيرُ

الدرسُ الأولُ

معالمُ سطحِ الأرضِ ١١٢

الدرسُ الثاني

الزلازلُ والبراكينُ ١٢٠

قالَ تعالَى:

﴿ أَمَّن جَعَلَ ٱلْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَٰلَهَآ أَنْهَٰرًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَٰسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ ٱلْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا ۗ أَءِلَٰهٌ مَّعَ ٱللَّهِ ۚ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾ ﴾ النمل

الفِكْرَةُ العَامَّةُ

كيفَ يتغيرُ سطحُ الأرضِ؟

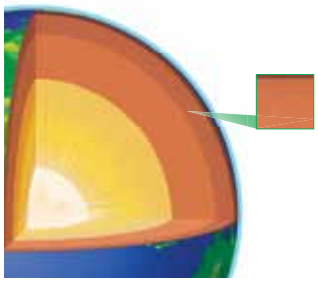
المفـرداتُ

المعالِمُ

المعالِمُ الطبيعيةُ التي تظهَرُ على سطح الأرضِ، ومنهَا الشـواطـئُ والجبالُ والسهولُ.

الوشاحُ

طبقةٌ لَدنةٌ من الصخورِ الحارَّةِ تقعُ تحتَ القشرةِ الأرضيةِ.



الزِّلزالُ

اهتزازُ قشرةِ الأرضِ.

البركانُ

فُتحةٌ في القشرةِ الأرضيةِ تخرجُ منهَا الماجمَا.

الغِلافُ الجويُّ

الغِلافُ المائيُّ

القشرةُ الأرضيةُ

اللُّبُّ

الغلافُ الحيويُّ

المركزُ السطحيُّ

قوةُ الزلزالِ

اللابةُ

معالمُ سطحِ الأرضِ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

عِندمَا أنظرُ إلى سَطحِ الأرضِ مِن أَعلى أرَى البحارَ والجبالَ والأنهارَ. ماذا توضحُ هذِهِ المعالمُ؟

ما معالمُ سطحِ الأرضِ؟

الهدفُ

أَتفحّصُ معالمَ سطحِ الأرضِ وأُصنّفُها.

الخُطواتُ

١ **أُلاحِظُ.** أنظرُ إلى الصورِ، وأتمعَّنُ فيهَا.

٢ أُعِدُّ قائمةً بمعالمِ سطحِ الأرضِ الظاهرةِ في الصورِ.

٣ **أتواصَلُ.** أَصِفُ فيم تَتشابَهُ هذهِ المعالمُ؟ وفيمَ تَختلفُ؟

أَسْتنتِجُ

٤ **أُصنِّفُ.** أَتعرّفُ المَجموعاتِ التي أَستطيعُ من خلالِها تَصنيفَ هذهِ المعالمِ.

٥ **أَستنتِجُ.** ما العَملياتُ التي نَتجَ عنها واحِدٌ أو أكثرُ منَ المعالمِ التي حَدّدتُها؟

أستكشفُ أكثرَ

أجِدُ صُورًا لوادٍ سحيقٍ، وأَتوقَّعُ ماذا يحدثُ للصخورِ عندمَا تتدفقُ عَليها المياهُ فترةً طويلةً؟ أُكوّنُ فَرضيةً حولَ دورِ المياهِ في تَشكُّلِ الوادي. أُصمِّمُ تجربةً أختبرُ فيها فَرضيّتي.

شاطئٌ

جبلٌ مغطًّى بالجليدِ

جدولٌ

جبالٌ

وادٍ صخريٌّ

مَا معالِمُ سطحِ الأرضِ؟

مـاذا تَـرى عِندَما تُسـافرُ عَبْـرَ بلادِنَا العربيـةِ؟ إنكَ ترىَ الشـواطئَ الرمليـةَ، والشـواطئَ الصخريـةَ، وقـد تشـاهدُ التِّـلالَ والهِضـابَ والجبـالَ والصحـارَى والوديـانَ والأنهـارَ والبحـارَ والبحيـراتِ. جميـعُ هذهِ الأشـياءُ معالمُ سـطحِ الأرضِ، وهي المعالـمُ الطبيعيةُ لهـا. ولـكُلِّ مَعْلَـمٍ خواصُّـه التي تُميِّـزُه، وتجعلُـه يتشـكَّلُ بطريقةٍ مُختلفةٍ عن غيرِه. وقدْ أشـارَ القرآنُ الكريمُ إلى بعضِ هذهِ المعالمِ باعتبارِهـا شـاهدًا علـى عظمـةِ خالقِها عزَّ وجـلَّ. ومنْ ذلـكَ قولُهُ تعالَى: ﴿أَلَمْ نَجْعَلِ ٱلْأَرْضَ مِهَٰدًا ۝٦ وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧﴾ النبأ

أَقْرَأُ وأَتَعَلَّمُ

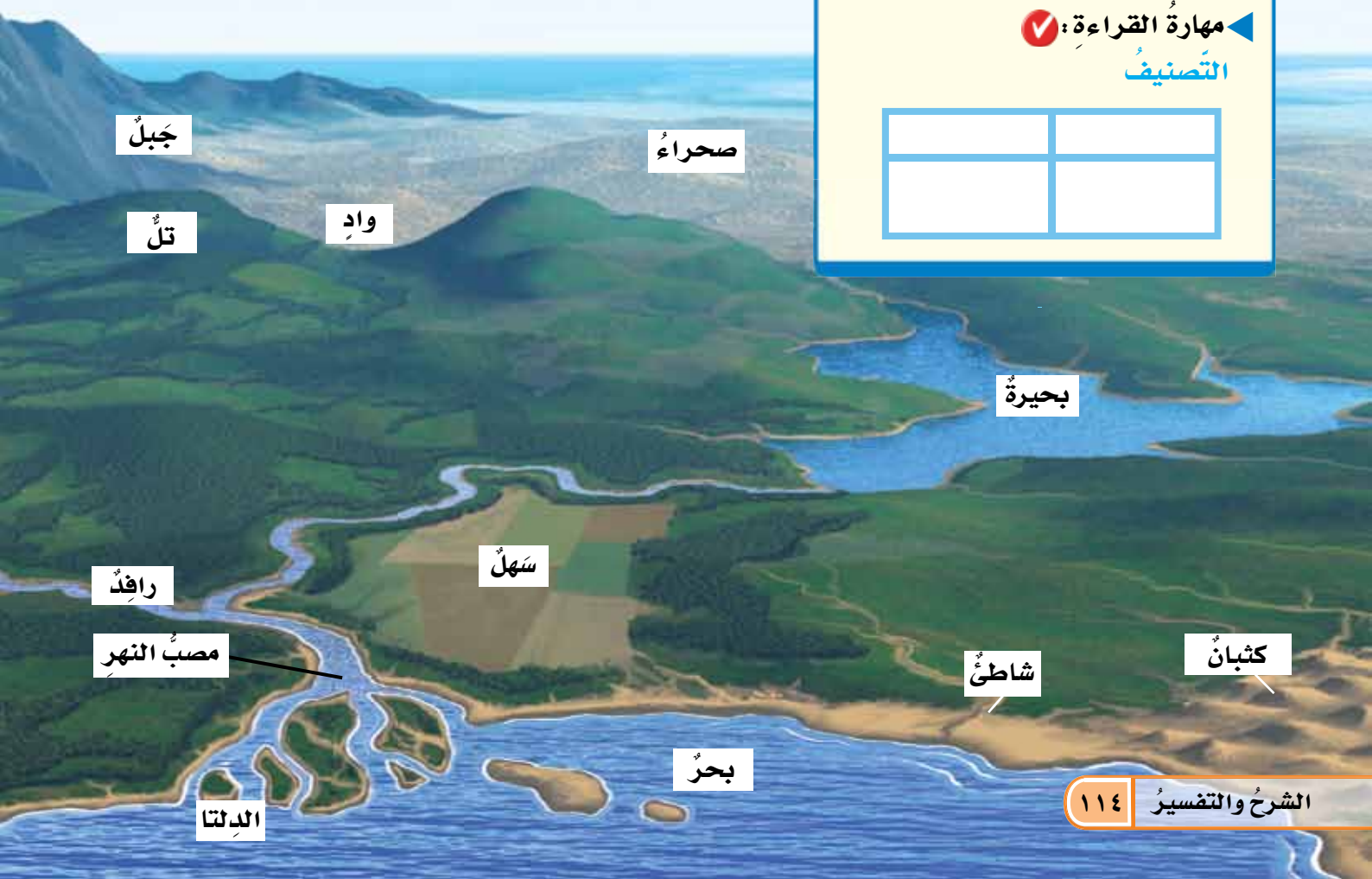
الْفِكْرَةُ الرَّئِيسَةُ:

لكُلِّ طبقةٍ من طَبقاتِ الأرضِ خواصُّها التي تُميِّزُها.

الْمُفْرَدَاتُ:

- المعالمُ
- الغلافُ الجويُّ
- الغلافُ المائيُّ
- القشرةُ الأرضيةُ
- الوِشاحُ
- اللبُّ
- الغلافُ الحيويُّ

مهارةُ القراءةِ: التَّصنيفُ



معالمُ اليابسةِ

الجبلُ منطقةٌ مرتفعةٌ كثيرًا فوقَ سطحِ الأرضِ.

التلُّ أقلُّ ارتفاعًا منَ الجبلِ، وأكثرُ استدارةً.

الوادِي منطقةٌ منخفضةٌ تمتدُّ بينَ جبلينِ أو تلَّينِ.

الخانقُ (الوادِي السحيقُ) وادٍ ضيِّقٌ، جوانبُه عاليةٌ وشديدةُ الانحدارِ.

الجرفُ الجانبُ الحادُّ الميلِ منَ الصخورِ أو التربةِ.

السهلُ منطقةٌ واسعةٌ منبسطةٌ.

الهضبةُ منطقةٌ منبسطةٌ أكثرُ ارتفاعًا منَ الأراضِي المحيطةِ.

الصحراء أرضٌ واسعةٌ يندرُ هطولُ الأمطارِ علَيها.

الشاطئُ أرضٌ علَى امتدادِ حافةِ المساحةِ المائيَّةِ.

الكثبانُ الرمليةُ كومةٌ أو نتوءٌ منَ الرمالِ.

المعالمُ المائيةُ

البحرُ أو المحيطُ مساحةٌ واسعةٌ مغطَّاةٌ بالمياهِ المالحةِ.

الساحلُ الخطُّ الذِي تلتقِي عندَه اليابسةُ معَ الماءِ.

النهرُ مساحةٌ طبيعيةٌ لجريانِ الماءِ وانتقالِه.

الرافدُ نهرٌ صغيرٌ أو جدولُ ماءٍ.

الشَّلَّالُ تيارٌ منَ المياهِ الطبيعيةِ يسقطُ منْ مكانٍ مرتفعٍ.

البُحَيْرةُ مساحةٌ منَ المياهِ تحيطُ بهَا الأراضِي اليابسةُ.

المصبُّ مُلتقَى مياهِ النهرِ ومياهِ المحيطاتِ.

الدلتا أرضٌ لهَا شكلُ المثلثِ تتشكَّلُ عندَ مصبِّ النهرِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُصَنِّفُ. ما اسمُ المَعْلَمِ المُحاذِي لحافَةِ المياهِ في الصُّورةِ؟

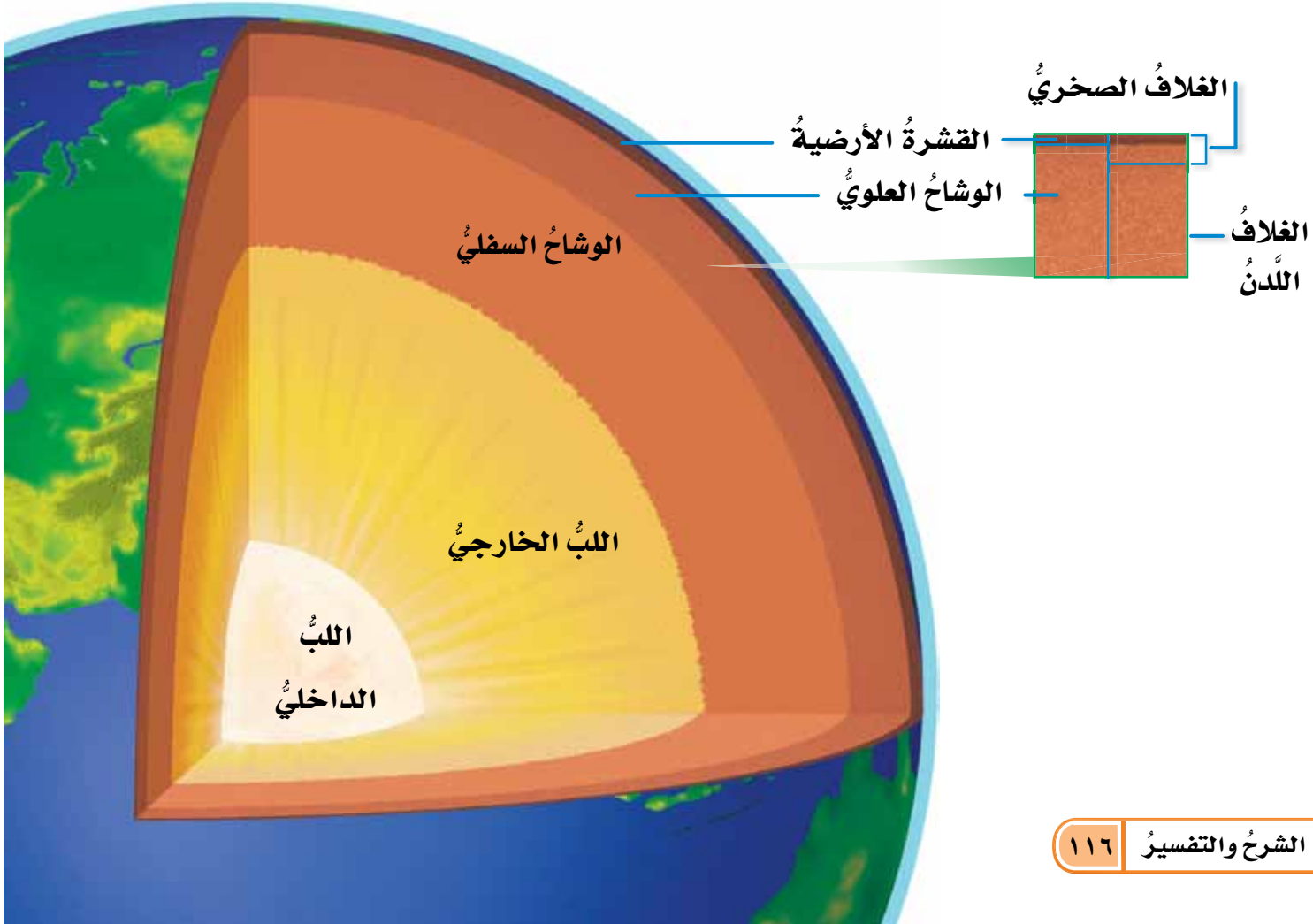
التَّفْكِيرُ النّاقِدُ. مـا المَعلمُ أوِ المعالمُ التـي أَراهَا بالقربِ من الحيِّ أو المدينةِ التي أسكنُ فيها؟

ما أغلفةُ الأرضِ؟

يحيطُ بالأرضِ غطاءٌ غازيٌّ يُسمَّى **الغلافَ الجويَّ**، ويشملُ الغازاتِ المَوجودةَ على سطحِ الأرضِ جميعَها.

أمَّا **الغلافُ المائيُّ** فيشملُ المياهَ بأشكالِها الثلاثةِ: الصلبةِ والسائلةِ والغازيةِ، ومنها المحيطاتُ والأنهارُ والبحيراتُ والجَليدياتُ. ويُغطي الماءُ حوالي ٧٠٪ من سطحِ الأرضِ. يُسمَّى الجُزءُ الصَّخريُّ من سَطحِ الأرضِ **القشرةَ الأرضيةَ**، ويتَضمَّنُ القاراتِ وقيعانَ المحيطاتِ. أمَّا المنطقةُ التي تَلي القشرةَ الأرضيةَ فتُسمَّى **الوشاحَ**. وينقسمُ إلى قِسمينِ: الوشاحِ العُلويِّ والوشاحِ السُّفليِّ. ويمثلُ الغلافُ الصخريُّ للأرضِ القشرةَ الأرضيةَ وجزءًا من الوشاحِ العلويِّ. أمَّا مَا تبقَّى من الوشاحِ فيسمَّى الغلافَ اللَّدنَ.

طبقاتُ الأرضِ



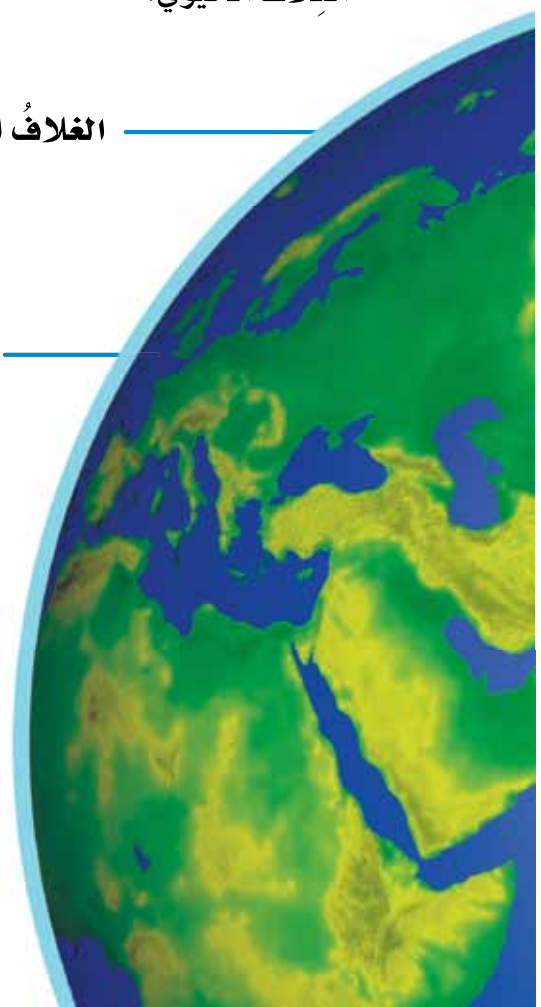
وأسفلَ الوشاحِ السفليِّ يقعُ **اللبُّ**، ويُشكِّلُ الكتلةَ المركزيةَ للأرضِ. وهو يَتألفُ من نِطاقٍ خارجيٍّ سائلٍ يسمَّى اللبَّ الخارجيَّ، ونِطاقٍ داخليٍّ صلبٍ يسمَّى اللبَ الداخليَّ.

الغلافُ الحيويُّ للأرضِ هو ذلكَ الجزءُ من الأرضِ الذي توجدُ فيهِ المادةُ الحيةُ. وتوجدُ المخلوقاتُ الحيةُ في المنطقةِ الممتدةِ من الجُزءِ السفليِّ للغلافِ الجَويِّ وحتَّى قاعِ المحيطِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُصنِّفُ. هل مادةُ الغلافِ الصخريِّ صُلبةٌ أمْ سائلةٌ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. ما طبقاتُ الأرضِ التي تُشكِّلُ الغِلافَ الحيويَّ؟



نشاط

نَمذَجةُ طبقاتِ الأرضِ

١ أشكلُ قطعةَ صلصالٍ أحمرَ على هيئةِ كرةٍ بقطرِ ٦سم، تمثلُ لُبَّ الأرضِ.

٢ أضيفُ طبقتينِ منْ لونينِ مختلفينِ منَ الصلصالِ بسُمكِ ٢,٥ سم، ٠,٣ سم لتمثِّلا كلًّا من الوشاحِ والقشرةِ على الترتيبِ.

٣ أقطَعُ طوليًّا النموذجَ الذي صنعتُه باستعمالِ سكينٍ بلاستيكيةٍ.

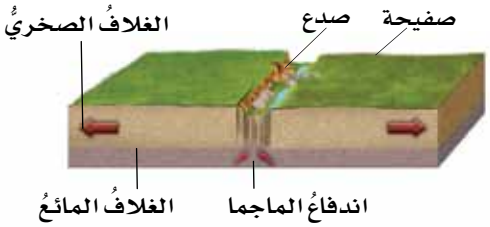
٤ **أسجِّلُ البياناتِ.** أتفحصُ طبقاتِ الأرضِ، وأسجِّلُ ترتيبَها من الداخلِ إلى الخارجِ، وأكتُبُ وصفًا لكلٍ منها.

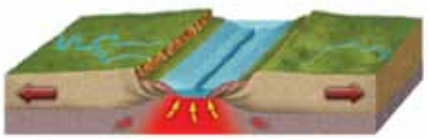
حَقيقَةٌ يتكوّنُ لبُّ الأرضِ من طَبقاتٍ صُخورٍ صُلبةٍ وسَائلةٍ.

ما الصفائحُ الأرضيةُ؟

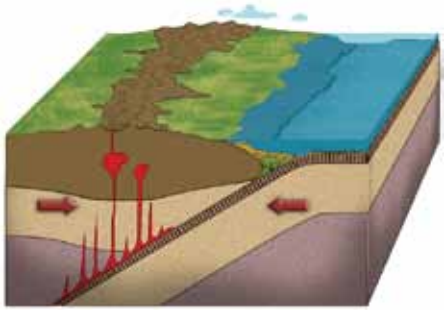
ينقسمُ الغلافُ الصخريُّ الصلبُ إلى ألواحٍ ضخمةٍ تسمَّى صفائحَ. وقد أطلقَ العلماءُ اسمَ الصدعِ على الحدِّ الذي يفصلُ صفيحتينِ إحداهُما عن الأخرَى. تطفُو الصفائحُ فوقَ الغلافِ اللدْن. ولأنَّ الغلافَ اللدْن يتكوَّنُ منْ موادَّ منصهرةٍ فإنَّهُ يشكلُ سطحًا لزجًا يتيحُ للصفائحِ الانزلاقَ فوقَه. فإذَا اندفعَتِ الماجمَا بينَ صفيحتينِ فإنَّهما تنزلقانِ مبتعدةً إحداهُما عنِ الأخرَى. وتأخذُ منطقةُ الصدعِ فِي الاتساعِ لتشكِّلَ، عَبرَ ملايينِ السنينِ، محيطًا صغيرًا يستمرُّ في الاتساعِ معَ الزمن. أمَّا فِي الجهةِ الثانيةِ فتقتربُ الصفيحةُ المنزلقةُ منْ صفائحَ أخرَى، وقدْ تنثنِي لتشكلَ مناطقَ جبليةً.

وتعدُ شبهُ الجزيرةِ العربيةِ مثالًا علَى أحدِ الصفائحِ التِي تتحرَّكُ نحوَ الشمالِ الشرقيِّ، فيتسعَ البحرُ الأحمرُ تدريجيًّا بمعدلِ ٢ سم كلَّ سنةٍ، وفِي الوقتِ نفسِه تتكونُ السلاسلُ الجبليةُ الضخمةُ المحاذيةُ لإيرانَ.





تباعدُ الصفيحتينِ وتكوُّنُ المحيطِ



تقتربُ الصفيحةُ من صفيحةٍ أخرى على الجهةِ المقابلةِ وتتكونُ الجبالُ

حركةُ الصفائحِ وتكوّنُ المحيطاتِ والجبالِ

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أُصنِّفُ. أيُّ معالمِ سطحِ الأرضِ ينتجُ عن التقاربِ بين صفيحتينِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تُحرّكُ الماجمَا الصفائحَ الأرضيةَ؟

البحرُ الأحمرُ تكوّن عنْ حركةِ الصفيحةِ العربيةِ في اتجاهِ الشمالِ الشرقيّ.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تغطّي **معالمُ سطحِ الأرضِ** كلًّا من اليابسةِ والماءِ.

تَحتوي **طبقاتُ الأرضِ** على الغلافِ الجوّيّ، والغلافِ المائيّ، والقشرةِ الأرضيةِ، والوشاحِ، واللبِّ.

حركةُ **الصفائحِ الأرضيةِ** تفسرُ تشكُّلَ المحيطاتِ والجبالِ وتكوُّنَهما.

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** ما طبقاتُ الأرضِ؟

٢ **المُفرداتُ.** الجبالُ والوديانُ والصّحارَى والأنهارُ أمثلةٌ على .....

٣ **أصنِّفُ.** أيُّ أجزاءِ الأرضِ صخورٌ صلبةٌ؟ وأيُّها سائلةٌ أو شبهُ منصهرةٍ؟

٤ **التفكيرُ الناقدُ.** ما طبقاتُ الأرضِ التي يوجدُ بها النفطُ والمعادنُ النفيسةُ؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** تتشكلُ الدلتا عندَ:

أ. مساقطِ الشلالاتِ.

ب. مصبِّ النهرِ.

جـ. أسفلِ التلِّ.

د. التقاءِ اليابسةِ مع البحرِ.

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** المنطقةُ الخارجيةُ الأكثرُ صلابةً من الأرضِ تُسمَّى:

أ. الغلافَ الجويَّ

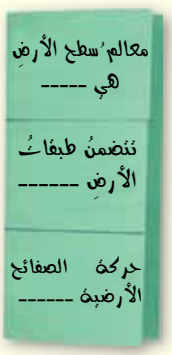
ب. اللبَّ الداخليَّ

جـ. الغلافَ الصخريَّ

د. الوشاحَ

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مَطويةً أُلخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عن معالمِ سطحِ الأرضِ.



العُلومُ والمجتمعُ

معالمٌ من بلدي

أبحثُ في الموسوعاتِ وفي الإنترنتِ أو أيةِ مصادرَ أخرَى عن معلمٍ متميزٍ من معالمِ سطحِ الأرضِ في بلدي (جبل الدخان)، وأكتبُ تقريرًا عنه. أضمِّنُ التقريرَ وصفًا لهذا المعلمِ، وموقعِه، وأُبيِّنُ أهميتَهُ.

العُلومُ والفنُّ

لوحةٌ فنيةٌ

أرسمُ لوحةً أضمِّنُها بعضَ معالمِ سطحِ الأرضِ. أستعملُ الخطوطَ والألوانَ لبيانِ خصائصِ هذهِ المعالمِ، وتبايُنِها.

الدرسُ الثانِي

الزلازلُ والبراكينُ

أنْظُرُ وَأَتساءَلُ

اهتَزَّتِ الأرضُ فجأةً وتكوَّنَ هذا الشقُّ في الأرضِ.

ما سببُ ذلك؟

أثرُ الزلزالِ الذي أصابَ المنطقةَ الواقعةَ غربَ المدينةِ المنورةِ عامَ ٢٠٠٩م

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ تتحرَّكُ الأرضُ في أثناءِ حُدوثِ الزِّلزالِ؟

الهدفُ

عملُ نموذجٍ يوضحُ حركةَ الأرضِ في أثناءِ حدوثِ الزلزالِ.

الخطوات

١ أَضعُ قِطعَتَي الفلينِ إحداهُما إلى جوارِ الأخرَى في الوعاءِ.

٢ أُغَطّي قطعَتَي الفلينِ بالترابِ.

٣ أسحبُ الوعاءَ حوالَي ٥ سم بعيدًا عن حافةِ الطاولةِ.

٤ **ألاحظُ** وأكونُ حذرًا ⚠. أَطْرُقُ بلُطفٍ أسفلَ الوعاءِ بالقطعةِ الخَشبيةِ . ماذَا حدثَ للتربةِ وقطعتَي الفلينِ؟

٥ ماذا يحدثُ إذا واصلْتُ طَرْقَ الوعاءِ؟

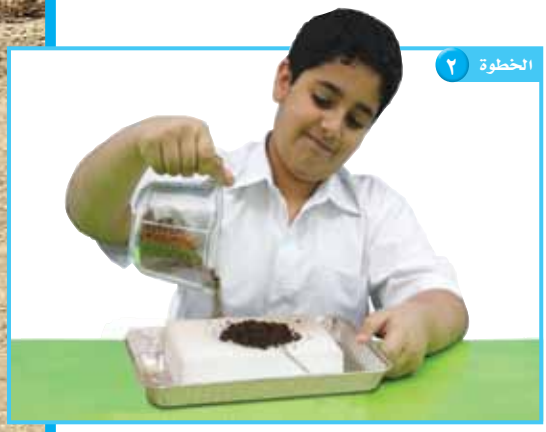
أَستخلصُ النتائجَ

٦ **أَسْتنتِجُ.** ماذا يحدثُ لو طرقتُ الوعاءَ بطريقةٍ أَشدَّ؟

٧ مَاذا تُمثّلُ قِطعتَا الفلينِ، والشقُّ (الصدعُ) الذي نَتجَ بينَهُما؟

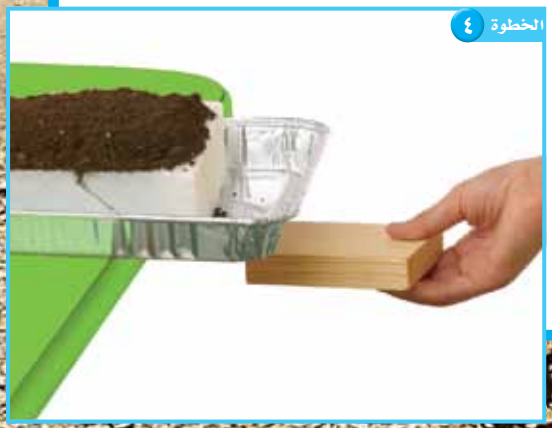
أحتاجُ إلى:

- قطعتي فلّينٍ
- وعاءٍ
- تربةٍ
- قطعةٍ خشبيةٍ



أستكشفُ أكثر

للصَّدْعِ الذي يفصلُ بينَ قطعتَي الفلينِ زاويةٌ محددةٌ. ماذا أتوقعُ أن يحدثَ لو اختلفتِ الزاويةُ؟ أكوِّنُ فرضيةً حولَ الزاويةِ التي ستسببُ سُقوطَ كميةٍ أكبرَ من التربةِ في الصدعِ. أعملُ نموذجًا، وأختبرُ فَرضيّتي.



أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الفكرةُ الرَّئيسَةُ:

تحدثُ الزلازلُ عندَما تتحرَّكُ صفائحُ صخريةٌ ضخمةٌ فجأةً. أمَّا البراكينُ فتحدثُ عندَما تصلُ الماجمَا سطحَ الأرضِ.

الْمُفْرَدَاتُ:

- الزِّلازلُ
- المركزُ السطحيُّ
- قوةُ الزلزالِ
- البركانُ
- اللابةُ

مهارةُ القراءةِ:

الاستنتاجُ

إرشادٌ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

ما الزلازلُ؟

تتشكلُ معالمُ سطحِ الأرضِ بفعلِ مجموعةٍ منَ العملياتِ بعضُها يحدثُ في باطنِ الأرضِ وتُسمَّى العملياتِ الداخليةَ ومنهَا الزلازلُ والبراكينُ. وبعضُها الآخرُ يحدثُ على السطحِ، وتسمَّى العملياتِ الخارجيةَ، ومنها التجويةُ والتعريةُ والترسيبُ.

الزِّلزالُ اهتزازُ قشرةِ الأرضِ. عندَما تقعُ الزلازلُ تَهتزُّ الأرضُ، وتسقطُ الأشياءُ عن الرُّفوفِ، وتتشقَّقُ الطُّرقُ، وقد تسقطُ الأبنيةُ والجُسورُ والأعمدةُ، وتنكَسِرُ أنابيبُ المياهِ.

وقدْ أشارَ القرآنُ الكريمُ إلَى حركاتِ الأرضِ واهتزازاتِها في عدَّةِ مواضعَ منها قولُه تعالَى: ﴿إِذَا زُلْزِلَتِ ٱلْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝١ وَأَخْرَجَتِ ٱلْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝٢﴾ الزلزلة، وقولُه تعالَى: ﴿وَٱلْأَرْضِ ذَاتِ ٱلصَّدْعِ ۝١٢﴾ الطارق

تحدثُ الزلازلُ بقدرةِ اللهِ عزَّ وجلَّ في مناطقِ الصدوعِ. تتحركُ الصفائحُ الأرضيةُ بثباتٍ وبُطءٍ. فإذا حدثَ وتوقفتْ صفيحتانِ متجاورتانِ عنِ الحركةِ نتيجةَ تماسُّهما في منطقةٍ محددةٍ نشأَ عنْ ذلكَ طاقةٌ مختزنةٌ تزدادُ تدريجيًّا حتى تصلَ إلى حدٍّ مُعيَّنٍ تُصبحُ الطاقةُ عندهُ أكبرَ من قُدرةِ الصُّخورِ على التحملِ، فتتكسَّرُ صخورُ منطقةِ التماسِّ، وتتحررُ الصفائحُ متحركةً بشكلٍ سريعٍ ومفاجئٍ، وتنطلقُ الطاقةُ المُختزنةُ على شكلِ أمواجٍ عنيفةٍ تُسبِّبُ اهتزازَ القشرةِ الأرضيةِ.

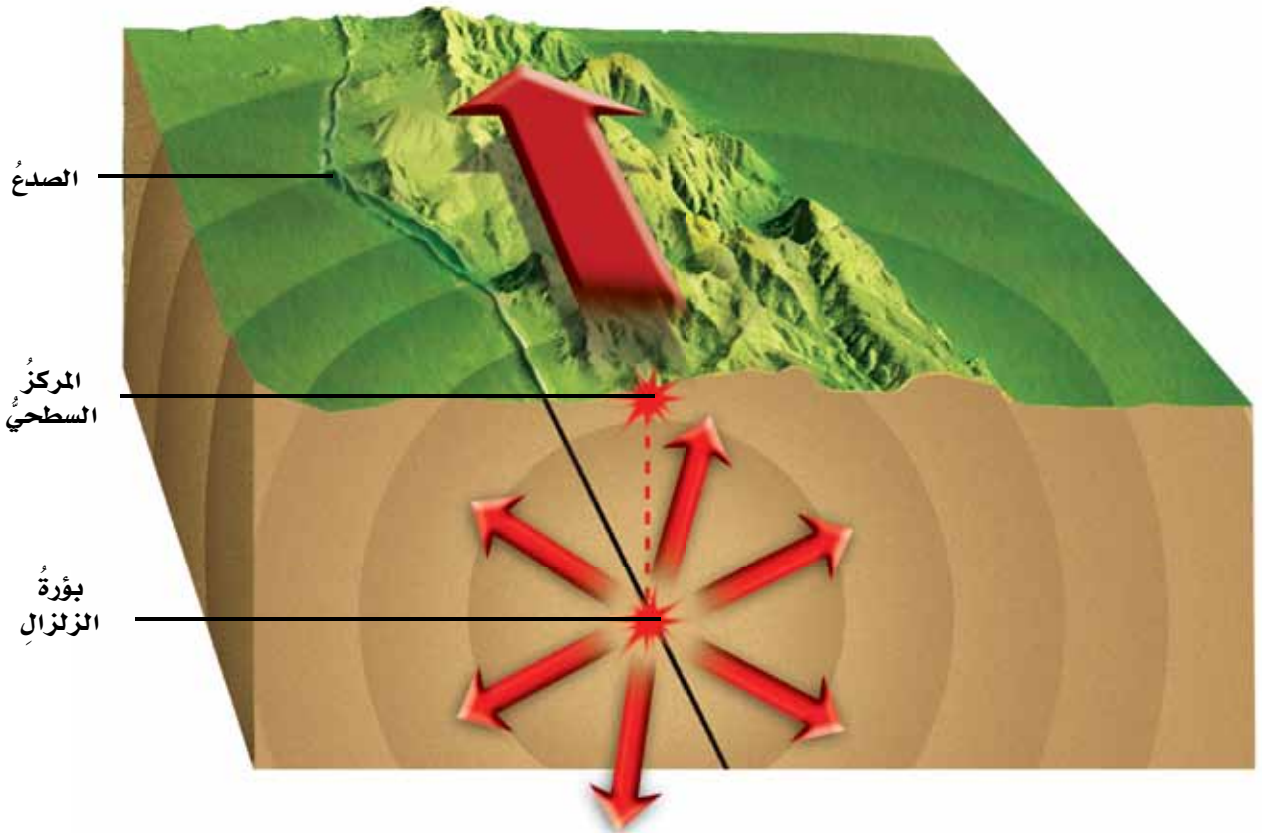
تحدثُ الزلازلُ في مناطقِ الصدوعِ

يُسمَّى هذا الاهتزازُ الزلزالَ. وتُسمَّى الموجات المُسببةُ له الموجات الزلزاليةِ. وقد تحدثُ الزلازلُ على أعماقٍ تصلُ إلى ٦٤٤كم، ولكنَّ مُعظمَها يحدثُ على أعماقٍ تقلُّ عنْ ٨٠كم.

يُسمَّى مَوقعُ حدوثِ الزلزالِ تحتَ سطحِ الأرضِ بُؤرةَ الزلزالِ، ومن بؤرةِ الزلزالِ تنتشرُ الموجات الزلزاليةُ بشكلٍ شعاعيٍّ (في جميعِ الاتجاهاتِ)، وعندَما تصلُ هذهِ الموجات إلى سطحِ الأرضِ تنتشرُ من نقطةٍ تقعُ أعلَى البؤرةِ مباشرةً؛ هذهِ النقطةُ تسمَّى **المركزَ السطحيَّ** للزلزالِ. وفي محطةِ الرَّصدِ يَتمُّ تسجيلُ الموجات الزلزاليَّةِ التي تنتشِرُ من بُؤرةِ الزلزالِ بوساطةِ جهازٍ يُسمَّى السِّيزموميترَ.

تسجيلُ الموجات الزلزاليةِ في محطةِ الرَّصدِ

البؤرةُ والمركزُ السَّطحِيُّ والصدعُ



تحديدُ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ

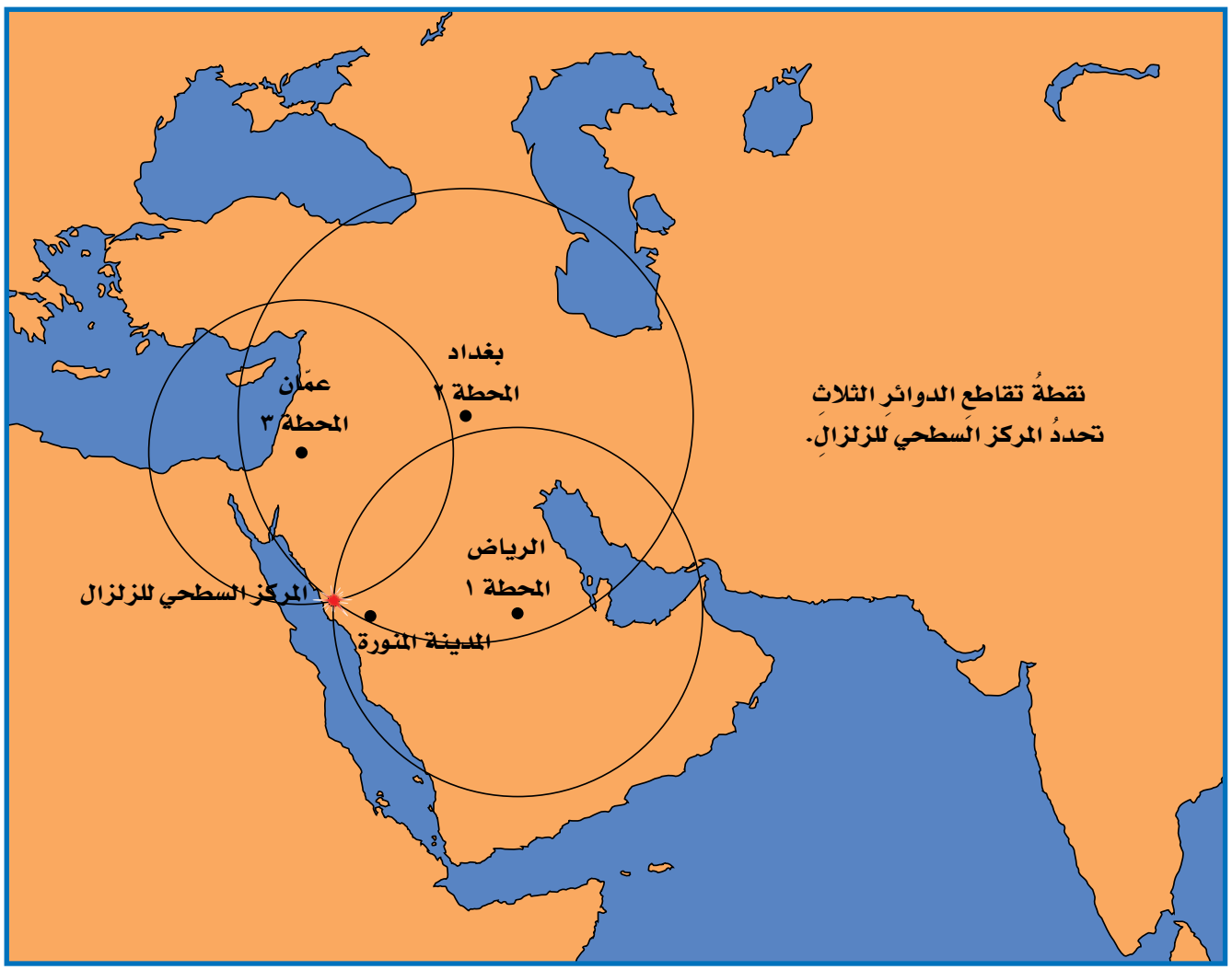
يحـدَّدُ المركزُ السَّـطحيُّ للزلـزالِ عن طريقِ رصـدِ زَمنِ وُصـولِ الموجات الزلزاليـةِ إلى ثلاثِ محطّـاتِ رصدٍ، ممَّا يتيحُ حسـابَ المسـافةِ التي تفصلُ المركزَ السطحيَّ للزلـزالِ عـن كلِّ محطـةٍ، ومن ثَـمَّ تحديدُ موقـعِ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ.

نرسمُ على الخريطةِ في كلٍّ من مواقعِ المحطاتِ الثلاثِ دائـرةً مركزُها موقـعُ المحطـةِ، ونصفُ قطرِها المسـافةُ التي قطعتْهـا الموجات الزلزاليةُ، فتمثِّلُ نقطةُ تَقاطُعِ هذِه الدوائرِ الثلاثِ المركزَ السطحيَّ للزلزالِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أَستنتجُ. كم محطةَ رصْدٍ أحتاجُ لأُحدِّدَ بُعْدَ المركزِ السطحيِّ للزلزالِ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. لماذا تحدثُ معظمُ الزلازلِ على عمقٍ أقلَّ من ١٠٠ كم؟



كيفَ نقيسُ قوةَ الزلزالِ؟

تختلفُ الزلازلُ في قوتِها وآثارِها التدميريةِ . وتقدَّرُ **قوةُ الزلزالِ** بمقدارِ الطاقةِ التي تتحررُ على أثرِ حدوثِه، ويستعمَلُ في ذلكَ مقياسُ ريختَرَ الذي يبدأُ من القِياس١ . إن زيادةَ درجةٍ واحدةٍ في قوةِ الزلزالِ تدلُّ على ٣٠ ضعفًا من الطاقةِ المتحررةِ. فالزلزالُ الذي قوتُه ٧ درجاتٍ على مقياسِ ريختَرَ يحررُ طاقةً تزيدُ بمقدارِ ٩٠٠ ضعفٍ (٣٠×٣٠) على الزلزالِ الذي قوتُه ٥ درجاتٍ على المقياسِ نفسِه.

التسونامي: عندَ حُدوثِ الزَّلازلِ في قاعِ المحيطِ تتحرَّكُ الأمواجُ في جميعِ الاتجاهاتِ بسرعةٍ عاليةٍ جدًّا تَتراوحُ بينَ ٥٠٠ و١٠٠٠ كيلومترٍ في الساعةِ، حاملةً معها طاقةً هائلةَ القوةِ، وعندَ اقترابِها من السَّواحلِ والمناطقِ القريبةِ من الشاطئِ حيثُ المياهُ ضحلةٌ، يصبحُ حجمُ المياهِ التي تتحركُ بفعلِ الطاقةِ الزلزاليةِ أقلَّ كثيرًا ممَّا كانتْ عليه في عمقِ المحيطِ، فيزدادُ ارتفاعُ الأمواجِ بشكلٍ مفاجئ، وتتحولُ إلى أمواجٍ عملاقةٍ تصطدمُ بالشاطئِ وتسببُ دمارًا هائلًا.

مُواجهةُ أَخطارِ الزلازلِ

لا يستطيعُ الإنسانُ منْعَ حُدوثِ الزلازلِ، لكنْ مِن المُمكنِ أَخْذُ الحَيطةِ والحَذرِ لتقليلِ المَخاطرِ الناجمةِ عَنهَا، وذلكَ عَن طريقِ تَحديدِ مُواصفاتٍ خاصَّةٍ للأبنيةِ، وتوزيعِ النَّشراتِ التثقيفيةِ، وتدريبِ المواطنينَ وطلابِ المدارسِ والمُوظفينَ في أماكنِ عَملِهم على الإجراءاتِ الواجبِ اتباعُها عندَ وقوعِ الزلزالِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أستنتجُ. كمْ مرةً تزيدُ الطاقةُ المتحررةُ من زلزالٍ قوتُه ٥ حسبَ مقياسِ ريختَرَ، على طاقةِ زلزالٍ آخرَ قوتُهُ ٣؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. ما الذي يُسبّبُ نموَّ موجةِ التسونامي عندَ وصُولِها إلى الشاطئِ؟

آثار التسونامي

أقرأُ الصُّورةَ

أيُّ الصورتينِ قَبلَ حدوثِ التسونامي؟ وأيُّهما بعدَهُ؟

إرْشادٌ. أبحثُ عنْ آثارِ التدميرِ وانجرافِ النباتاتِ.

ما البراكينُ؟ وكيفَ تشكِّلُ سطحَ الأرضِ؟

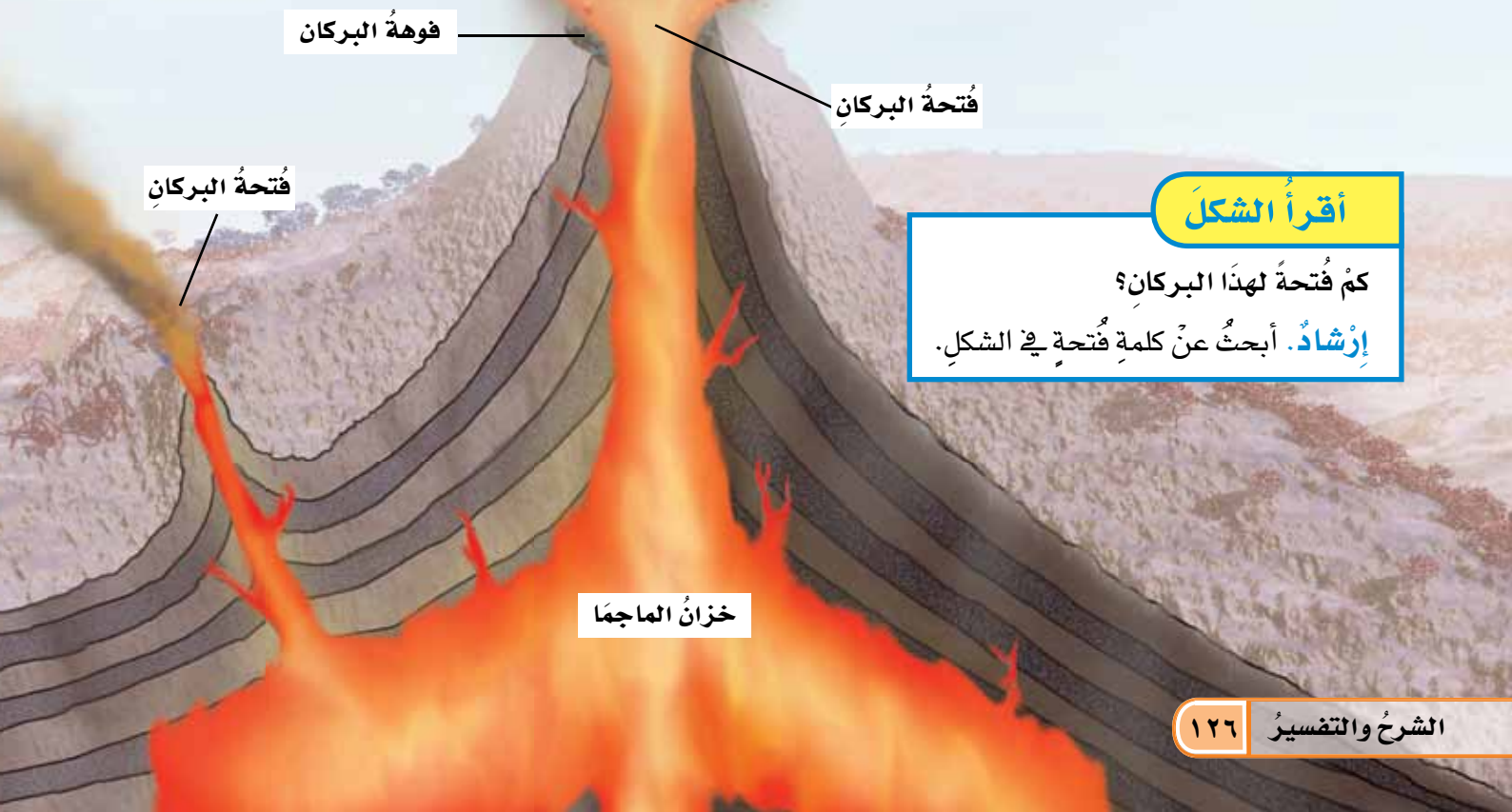
البركانُ فُتحةٌ في القشرةِ الأرضيةِ تَخرجُ منهَا الماجمَا والغازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلَى سطحِ الأرضِ. وتسمَّى الماجمَا عندَما تصلُ إلَى سطحِ الأرضِ **لابةً**.

تحدثُ معظمُ البراكينِ بمحاذاةِ حدودِ الصفائحِ الأرضيةِ سواءً علَى اليابسةِ أوْ في قاعِ المحيطِ.

عندَ حدوثِ انفجارٍ بركانيٍّ تتراكمُ اللابةُ والرمادُ البركانيُّ حولَ فُتحةِ البركانِ، ويتكوَّنُ شكلٌ مخروطيٌّ تكُونُ الفتحةُ في قمتِه. ومعَ تكرارِ الانفجاراتِ البركانيةِ يزدادُ تراكمُ الموادِّ، ويزدادُ ارتفاعُ المخروطِ. وقدْ يكونُ للبركانِ أكثرُ منْ فتحةٍ. ويمكنُ أنْ تحدثَ انهياراتٌ أرضيةٌ حولَ فتحةِ البركانِ، وتتشكلُ نتيجةَ ذلكَ الفُوَّهاتُ البركانيةُ.

البراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: البراكينُ النشطةُ، وهيَ التي لاتزالُ الماجما تَندَفِعُ منها حتى وقتِنا هذَا، وتلك التي اندفعتْ حَديثًا. البراكينُ الهامدةُ، أي التي توقَّفَ اندفاعُ الماجما منها، ولا يُتوقَّعُ أن تثورَ مرةً أُخرَى. أمَّا النوعُ الثالثُ فهوَ البراكينُ الساكنةُ، وهي البراكينُ التي توَقفتْ عن الثورانِ، لكنَّها قد تَعودُ فتثورُ من وقتٍ لآخرَ، ومنها بركانُ أيسلندا الذي عادَ للثورانِ عام ٢٠١٠م بعدَ سكونٍ دامَ ٢٠٠عام تقريبًا، وشكّلَ مُشكلةً عالميةً على مستوى الطيرانِ والتلوثِ البيئيِّ.

تنتشرُ البراكينُ في منطقةِ الجزيرةِ العربيةِ. ويسمَّى معظمُها حَرّاتٍ. والحَرَّةُ في اللغةِ أَرضٌ ذاتُ حجارةٍ سوداءَ كأَنَّها أُحرقتْ بالنارِ، وهيَ مساحةٌ واسعةٌ منَ الأرضِ مغطاةٌ بالصخورِ البركانيةِ. تنتشرُ الحراتُ في الجزيرةِ العربيةِ علَى هيئةِ حزامٍ واسعٍ متقطعٍ يمتدُّ منْ



أقرأُ الشكلَ

كمْ فُتحةً لهذَا البركانِ؟

إِرْشادٌ. أبحثُ عنْ كلمةِ فُتحةٍ في الشكلِ.

شـماليِّ اليمنِ جنوبًا حتَّى سوريا شـمالاً. وقدْ نشأتْ معظـمُ الحراتِ نتيجةً لنشـاطِ البراكينِ الذِي صاحبَ تكوُّنَ البحرِ الأحمرِ، واستمرَّ إلَى زمنٍ غيرِ بعيدٍ.

وتتميـزُ معظـمُ حـراتِ الجزيـرةِ العربيةِ بتفـاوُتٍ فِي تركيبِها وشـكلِها. ويظهرُ هـذَا الاختلافُ بوضوحٍ في الصورِ التِي تلتقطُها الأقمارُ الاصطناعيةُ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

أستنتجُ. كيفَ تتكوَّنُ الفوهةُ البركانيةُ؟

التَّفْكيرُ النّاقِدُ. أقارنُ بينَ البركانِ النَّشطِ، والبركانِ الساكنِ، والبركانِ الهامدِ.

صورةٌ مكبَّرةٌ لفوهةِ أحدِ البراكينِ

صورةٌ التقطتْها الأقمارُ الاصطناعيةُ لمجموعةٍ منَ البراكينِ الواقعةِ في الجزيرةِ العربيةِ، فيها مجموعةٌ من البراكينِ تختلفُ أشكالُها وألوانُها باختلافِ الصخورِ والموادِّ المكونةِ لها.

نشاط

نموذجٌ للبركانِ

١ **أعملُ نموذجًا .** أستخدمُ الموادَّ الموجودةَ لعملِ نموذجٍ للبركانِ .

٢ **أتواصلُ.** أكتبُ وصفًا لنموذجِ البركانِ الذي صنعتُه، وكيفيةِ تكونه. وأضعُ البياناتِ على النموذجِ.

٣ **أقارنُ.** أقارنُ بينَ نموذجِ البركانِ الذي صنعتُه، والنموذجِ الذي صنعَهُ زميلي.

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

تحدثُ الزلازلُ بقدرةِ اللهِ تعالَى في مناطقِ الصدوعِ.

يُحدَّدُ المركزُ السطحيُّ للزلزالِ وتُقاسُ شدتُهُ بوساطةِ أجهزةِ السيزموميترِ في ثلاث محطاتٍ على الأقل.

البراكينُ ثلاثةُ أنواعٍ: نشطةٌ وساكنةٌ وهامدةٌ.

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** كيفَ تحدثُ الزلازلُ والبراكينُ؟

٢ **المُفرداتُ.** البركانُ الذي قدْ تندفعُ منه الماجما في أيّ وقتٍ يسمَّى .....

٣ **أَسْتَنتِجُ.** ما سببُ حُدوثِ التسونامي؟

إرشاد	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟

٤ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ تفسِّرُ وجودَ بحيراتٍ على قممِ بعضِ البراكينِ؟

٥ **أَختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** الماجمَا هيَ:

أ. ماءٌ
ب. صخرٌ منصهرٌ
جـ. صخرٌ صلبٌ
د. جبلٌ

٦ **أَختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** يبلغُ عمقُ الغلافِ الصخريِّ الذي تحدثُ فيه معظمُ الزلازلِ حوالَيْ .....

أ. ٨٠كم
ب. ٦٤٤ كم
جـ. ٢٠٠كم
د. ٨٠٠كم

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفكاري

أعملُ مَطويةً ألخصُ فيها ما تعلّمتُه عنِ العواملِ المؤثرةِ في سطحِ الأرضِ:

تحدث الزلازل بقدرة الله تعالى في مناطق الصدوع	يحدد المركز السطحي للزلزال	أنواع البراكين.....

العُلومُ وَالكِتابَةُ

قصةٌ خياليةٌ

أكتبُ قصةً خياليةً أصفُ فيها ثورانَ بركانٍ. وكيفَ كانتْ مشاعرُ الناسِ وانفعالاتُهم في المدينةِ القريبةِ من البركانِ وكيفَ تعاونُوا من أجلِ تلافي الأضرارِ وتقليلِ المخاطرِ، وإعادةِ الشعورِ بالأمانِ.

العُلومُ والمُجتمَعُ

أخطارُ الزلازلِ

أبحثُ في الإنترنتِ والموسوعاتِ العلميةِ عن الطرائقِ الواجبِ اتباعُها للوقايةِ من الزلازلِ والتقليلِ من مخاطرِها.

موقعٌ إلكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

أعملُ كالعلماءِ

استقصاءٌ مُوَجّهٌ

كيفَ يُؤثّرُ اختلافُ نوعِ اللابةِ المُنبعثةِ في ارتفاعِ البُركانِ؟

أتذكّرُ: أتبعُ خُطواتِ الطريقةِ العلميةِ في تنفيذِ خُطُواتي.

أطرحُ سؤالًا

↓

أُكوِّنُ فرضيةً

↓

أختبرُ فرضيتِي

↓

أستخلصُ النتائجَ

أكوِّنُ فرضيةً

إذا علمتُ أنَّ شكلَ البركانِ وارتفاعَه يَختلفانِ باختلافِ نوعِ اللابةِ. فإذَا كانتِ اللابةُ المنبعثةُ من فتحةِ البركانِ خفيفةً (على هيئةِ سائلٍ) فإنَّها تنتشرُ على مسافةٍ كبيرةٍ منْ سطحِ الأرضِ، مكوِّنةً جبالًا لهَا قاعدةٌ عريضةٌ، وجوانبُ مائلةٌ قليلةُ الانحدارِ. أمَّا إذا كانتْ اللابةُ كثيفةً (غليظةً) فإنَّها تقذفُ من الفتحةِ في صورةِ حممٍ، أو قطعٍ غليظةٍ، مشكِّلةً جبالًا تشبهُ المخروطَ بقاعدةٍ ضيقةٍ، وجوانبَ شديدةِ الانحدارِ.

أكتبُ فَرضيَّتي على الشكلِ التالي: كلما كانت اللابة أغلظ، كان ارتفاع البركان .....

أختبرُ فَرضيَّتي

أصمِّمُ تجربةً لأَستقصيَ أَثرَ اختلافِ نوعِ اللابةِ في ارتفاعِ البُركانِ. أحددُ المَوادَ التي أحتاجُ إليها، والخُطواتِ التي سوفَ أَتبعُها، وأسجِّلُ نتائجي ومُلاحَظاتي.

أَسْتنتِجُ

هل تدعمُ النتائجُ فَرضيتي؟ ولماذا؟ أَعرضُ ما تَوصلتُ إليه علَى زملائِي في الصفِّ.

استقصاءٌ مفتوحٌ

هلْ تتحركُ اللابةُ التي تَحتوي على فُقّاعاتِ الغازِ بشكلٍ مُختلفٍ عنِ اللابةِ التي لا تَحتوِي عَليها؟

أُصمِّمُ تجربةً لِلإجابةِ عنْ هذَا السؤالِ. أحتفظُ بالمُلاحظاتِ في أثناءِ قيامِي بالتجربةِ، بحيث تَتمكَّنُ مجموعةٌ أُخرى منَ الزملاءِ من إعادةِ النشاطِ باتباعِ تَعليماتي.

مراجعةُ الفصلِ الخامسِ

المفـــردات

أُكْمِلُ كُلًّا مِن الجُملِ التّالِيةِ بالمفردةِ المُناسِبةِ:

لابةَ

القشرةَ الأرضيةَ

بؤرةِ الزلزالِ

اللبَّ الخارجيَّ

البُركانَ

قوةُ الزلزالِ

١ يُسمَّى خُروجُ الماجمَا من فُتحةٍ في القشرةِ الأرضيةِ .....

٢ ..... تعبرُ عَنْ مقدارِ الطاقةِ التي تتحررُ إثرَ حدوثِ الزلزالِ.

٣ يتمُّ في محطةِ الرصدِ تسجيلُ الموجاتِ الزلزاليةِ التى تنتشرُ مِنْ .....

٤ النّطاقُ السائلُ في لُبِّ الأرضِ يُسمّى .....

٥ عندَما تصلُ الماجما إلى سطحِ الأرضِ تسمَّى .....

٦ الجزءُ الصلبُ من الأرضِ يُسمَّى .....

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأَوَّلُ: لـكُلِّ طبقـةٍ من طبقـاتِ الأَرضِ خواصُّهـا التي تُميِّزُها.

الدرْسُ الثّاني: تتشـكَّلُ معالمُ سطـحِ الأرضِ بفعـلِ مجموعةٍ منَ العمليـاتِ بعضُها يحدثُ في باطـنِ الأرضِ، منهـا الـزلازلُ والبـراكينُ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أُلصقُ المطويَّاتِ التي عملتُها في كلِّ درسٍ على ورقـةٍ كبيرةٍ مقواةٍ. أستعينُ بهذهِ المطوياتِ في مراجعةِ ما تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.

مَوقِعٌ إلكتروني أرجِعُ إلى: www.obeikaneducation.com

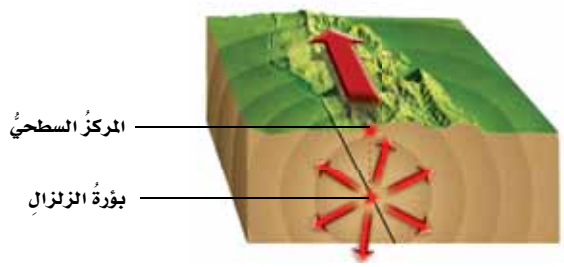
أجيبُ عَنِ الأَسْئِلَةِ التَّالِيَةِ:

٧ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ يمكنُ التقليلُ من الأضرارِ الناتجةِ عن الزلازلِ؟

٨ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ لمعالمِ سطحِ الأرضِ تأثيرٌ في حياةِ سكانِها؟ أعطِي أمثلةً.

٩ **أستنتجُ.** كيفَ تتكوّنَ المحيطاتُ والجبالُ؟

١٠ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ يرتبطُ موقعُ بُؤرةِ الزلزالِ بمركزِهِ السّطحيِّ؟



الفكرة العامة

١١ كيفَ يَتغيرُ سطحُ الأرضِ؟

مواجهةُ أخطارِ الزلازلِ

الهدفُ

أعملُ نشرةً تعريفيةً عنْ إجراءاتِ السلامةِ العامةِ لمواجهةِ أخطارِ الزلازلِ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ في مصادرِ المعلوماتِ عنِ الإجراءاتِ الواجبِ اتباعُها لمواجهةِ أخطارِ الزلازلِ.

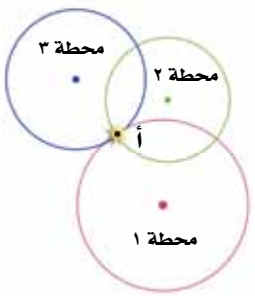
٢. ألخصُ الإجراءاتِ التي تتبعُ حسبَ تسلسلِها قبلَ حدوثِ الزلزالِ وفي أثناءِ حدوثِهِ وبعدَ حدوثِهِ.

أُحَلِّلُ نَتائجي

أنظمُ نتائجَ عملي في نشرةٍ توضيحيةٍ، وأضمِّنُها الصورَ والرسوماتِ بهدفِ توعيةِ الآخرينَ بإجراءاتِ السلامةِ لمواجهةِ أخطارِ الزلازلِ، وأعرضُها على لوحةِ المدرسةِ.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

إنْ قدّرَ اللهُ وحدثَ زلزالٌ على بُعْدِ ٢٠٠ كم من محطةِ رصدِ الزلازلِ رقم ١، فماذا يمكنُ أن أستنتجَ من الخريطةِ؟



أ. حدَثَ الزلزالُ على بُعْدِ ٣٠٠ كم من مَحطةِ الرصدِ (٢).

ب. المركزُ السّطحيُّ للزلزالِ يَقعُ في المدينةِ (أ).

جـ. بؤرةُ الزلزالِ تقعُ عندَ المحطةِ ٣.

د. تمّ تسجيلُ الموجاتِ الزلزاليةِ في المَحطتينِ الأُولى والثانيةِ فقط.

الفصلُ السادسُ

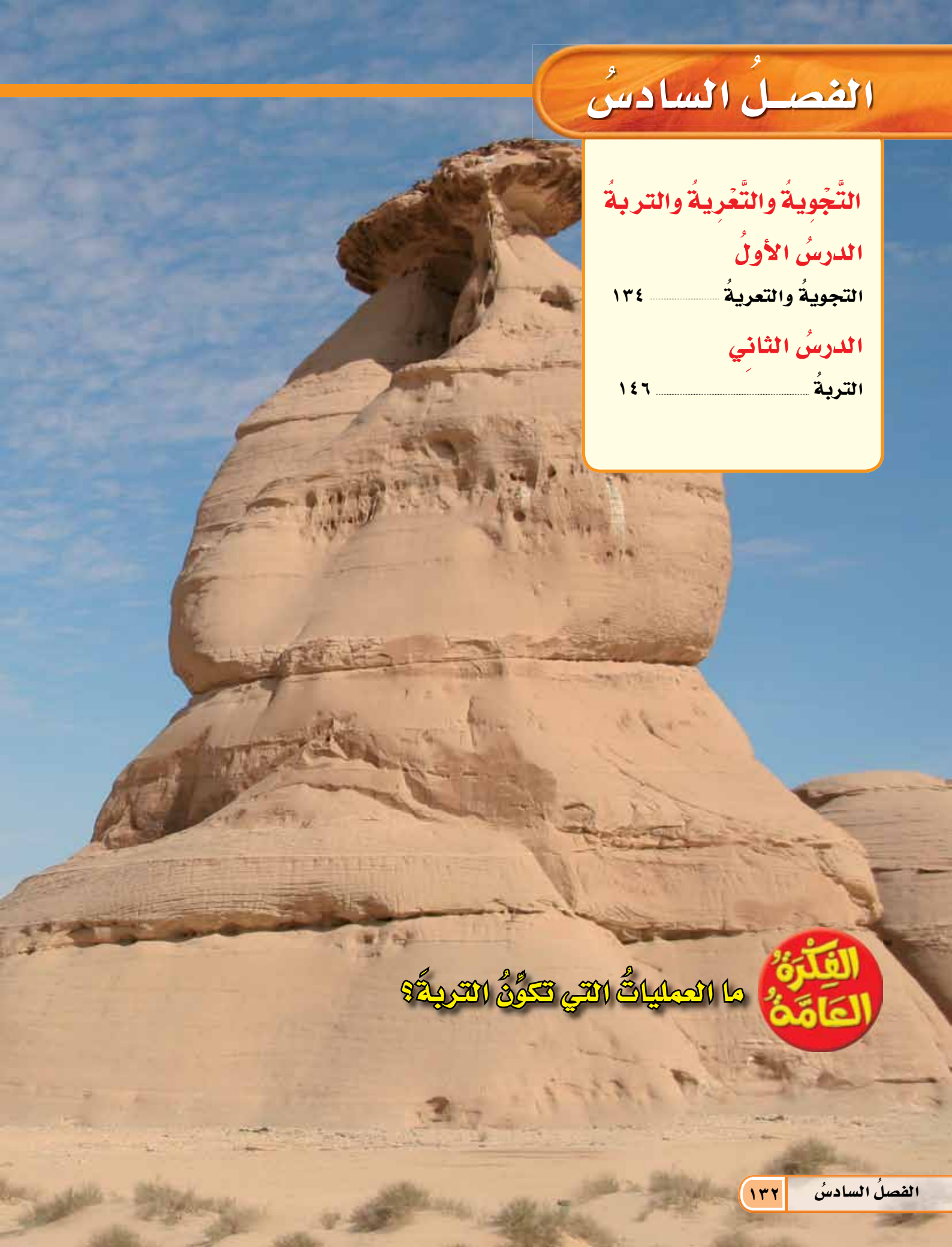
التَّجْوِيةُ والتَّعْرِيةُ والتربةُ

الدرسُ الأولُ

التجويةُ والتعريةُ ١٣٤

الدرسُ الثانِي

التربةُ ١٤٦



الفِكْرَةُ العَامَّةُ

ما العملياتُ التي تكوِّنُ التربةَ؟

المفـرداتُ

التَّجْوِيَةُ

عمليةُ تفتُّتِ الصخورِ.

التعريةُ

عمليةُ نقلِ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ.

الترسيبُ

هبوطُ واستقرارُ الفتاتِ الصخريِّ في مكانٍ ما.

التربةُ

خليطٌ منْ فتاتِ الصخورِ وبقايَا أوْ أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ حيةٍ.

نِطاقُ التربةِ

كلُّ طبقةٍ منْ طبقاتِ التربةِ.

الجليديَّاتُ

الرسوبيَّاتُ

التربةُ السطحيةُ

التلوُّثُ

حفظُ التربةِ

الدرسُ الأولُ

التجويةُ والتعريةُ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

يتغيّرُ سطحُ الأرضِ باستمرارٍ بتأثيرِ حركةِ الرياحِ والماءِ والجليدِ. كيفَ يتغيّرُ سطحُ الأرضِ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

كيفَ يعملُ الجليدُ علَى تكسيرِ الصخورِ؟

أكوّنُ فرضيةً

أيُهما يأخذُ حيزًا أكبرَ: الماءُ السائلُ أم الجليدُ؟ أكتبُ إجابتي علَى شكلِ فرضيةٍ علَى النحوِ الآتي: "إذَا تجمَّدَ الماءُ في حيزٍ محدودٍ فإنَّ ..... "

أختبرُ فرضيّتي

١ أستخدمُ قلمَ تلوينٍ ومسطرةً، وأضعُ علاماتٍ للقياسِ على ارتفاعِ ١٥سم لكلِّ قنينةٍ.

٢ أضيفُ ٥ قطراتٍ منْ صبغةِ الطعامِ في الماءِ.

٣ أملأُ القنينتينِ بالماءِ إلى ارتفاعِ ١٠ سم.

٤ أغطّي القنينتينِ، وأضعُ القنينةَ الأولى في مجمّدِ الثلاجةِ، وأتركُ الأخرى في درجةِ حرارةِ الغرفةِ.

٥ عندَما يتجمّدُ الماءُ، أُخرجُ القنينةَ من المجمدِ.

٦ **ألاحظُ.** هلْ هناكَ فرقٌ بينَ مستوَى الجليدِ في القنينةِ الأولَى، ومستوَى الماءِ السائلِ في القنينةِ الثانيةِ؟

٧ هل هناكَ تغيُّرٌ في الشكلِ في أيٍّ منَ القنينتينِ؟

أستخلصُ النتائجَ

٨ **أفسِّرُ البياناتِ.** ماذَا حدثَ لحجمِ الماءِ عندَما تجمّدَ؟

٩ **أستنتجُ.** كيفَ أربطُ نتائجَ تجربتي معَ مَا يحدثُ للماءِ عندَما يتجمّدُ في شقوقِ الصخورِ؟

أستكشفُ أكثرَ

هناكَ عواملُ أخرَى تغيّرُ سطوحَ الصخورِ. أنظرُ إلى الحجارةِ التي يتكوّنُ منها رصيفُ الطريقِ في منطقتي، وأدقّقُ النظرَ في الشقوقِ، وألاحظُ التغيراتِ في سطوحِها. ما الذي سبّبَ هذَا التغيرَ؟

أحتاجُ إلى:

- قلمِ تلوينٍ
- مسطرةٍ مترية
- قنينتينِ متماثلتينِ منَ البلاستيكِ الشفافِ معَ أغطيتِهما
- صبغةِ طعامٍ
- ماءٍ

الخطوة ١

الخطوة ٣

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الفكرةُ الرَّئيسَةُ:

التجويةُ والتعريةُ يغيّرانِ سطحَ الأرضِ.

الْمُفْرَدَاتُ:

التَّجويةُ

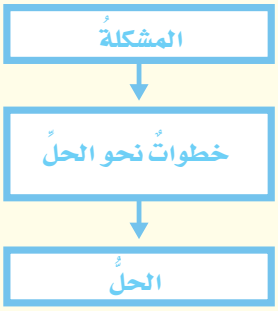
التَّعْريةُ

الجليديّاتُ

التَّرسيبُ

الرسوبياتُ

مهارةُ القراءةِ: مشكلةٌ وحلٌّ



ما التَّجْويةُ؟

عندَما يسقطُ ماءُ المطرِ علَى جُرْفٍ تتسربُ المياهُ إلى داخلِ شقوقِ الصخورِ، وتتجمعُ فيهَا. وعندَما تنخفضُ درجةُ الحرارةِ إلى درجةِ التجمدِ يتحوَّلُ هذَا الماءُ إلى جليدٍ، ويصبحُ حجمُ الجليدِ أكبرَ منْ حجمِ الماءِ السائلِ في الشقِّ، فيدفعُ الصخرَ على جانبَي الشقِّ إلى الخارجِ، وقدْ يؤدِّي هذَا أحيانًا إلى تكسيرِ الصخرِ وتفتيتِه إلى أجزاءٍ أصغرَ. ومعَ مرورِ الزمنِ يحدثُ للجرفِ تجويةٌ. **التَّجْوِيَةُ** عمليةٌ تسببُ تفتتَ الصخورِ أو موادَّ أخرَى. وهناكَ نوعانِ منَ التجويةِ: التجويةُ الفيزيائيةُ، والتجويةُ الكيميائيةُ.

التجويةُ الفيزيائيةُ

يقصدُ بالتجويةِ الفيزيائيةِ تفتُّتُ الصخورِ دونَ حدوثِ تغيرٍ في تركيبِها الكيميائيِّ. وينتجُ هذَا النوعُ منَ التجويةِ عنْ عدةِ عواملَ، منهَا التغيرُ في درجاتِ الحرارةِ، وتجمُّدُ الماءِ في الشقوقِ، ونموُّ جذورِ النباتاتِ وخروجُها منَ الشقوقِ ممَّا يسبِّبُ ضغطًا يكسرُ قطعَ الصخورِ. كما يؤدِّي سقوطُ الصخورِ الموجودةِ أعلَى المنحدراتِ، وتدحرُجها إلى أسفلَ واصطدامُها بصخورٍ أخرى إلى تكسُّرِها أو تفتّتِها. وتؤثرُ الرياحُ كذلكَ في الصخورِ؛ حيثُ تحملُ في طريقِها حبيباتِ الرملِ والأتربةِ الصغيرةِ، وتصدمُ بهَا الصخورَ المكشوفةَ، ممَّا يؤدِّي إلى تفتُّتِها.

التجويةُ تفتتُ الصخورَ ببطءٍ

التجويةُ الكيميائيةُ

تحـدثُ التجويـةُ الكيميائيـةُ بسـببِ تفاعُـلِ المـوادِّ الكيميائيـةِ الموجودةِ في المـاءِ أو الهواءِ معَ الفلزاتِ والمعـادنِ المكوِّنـةِ للصخـورِ، ممَّـا يـؤدِّي إلَـى تكـوُّنِ معـادنَ وموادَّ جديـدةٍ، وإعادةِ تشـكيلِ بعضِ التضاريسِ الأرضيةِ.

ومـنْ ذلـكَ مَـا يحـدثُ عندَمـا تؤثِّـرُ الميـاهُ الجوفيةُ المحمَّلةُ بالموادِّ الكيميائيةِ في الصخورِ تحتَ الأرضِ فتذيبُهـا مكونةً الكهـوفَ، ومنها بعـضُ الكهوفِ في مناطقَ عديـدةٍ منْ بلادِنا العربية. وقـد نلاحظُ أحيانًا تغيُّرًا في ألوانِ بعضِ المبانِي، وخصوصًا في الأماكنِ القريبـةِ منَ المناطقِ الصناعيةِ، وهـذَا التغيُّرُ ناتجٌ عنْ عواملَ عدةٍ، منهَا الأمطارُ الحمضيةُ.

تتشـكَّلُ الأمطـارُ الحمضيـةُ عندَما تختلـطُ الغازاتُ والمـوادُّ الكيميائيـةُ المنبعثـةُ منَ المصانعِ ووسـائطِ النقـلِ بقطـراتِ المطـرِ. تسـببُ الأمطـارُ الحمضيـةُ تفتـتَ وتلفَ الفلزاتِ والصخورِ، حيثُ يسـهلُ إزالةُ الأجزاءِ التالفةِ بالرياحِ أو الأمطارِ.

تتكونُ الكهوفُ نتيجةَ لذوبانِ الصـخورِ وتفتتها بسـببِ الموادِّ الكيميائيةِ التي تحملُها المياهُ الجوفيةُ.

الأمطارُ الحمضيةُ تسببُ تلفَ المباني والمعالمِ الأثريةِ

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

مشـكلةٌ وحلٌ. مَـا الأضـرارُ التي قـد تُلحِقُها الأمطارُ الحمضيةُ بالمبانِي الأثريةِ؟

التفكيرُ النـاقـدُ. فيـمَ تختلـفُ التجويةُ الفيزيائيةُ عنِ التجويةِ الكيميائيةِ؟

يحدثُ الانزلاقُ الأرضيُّ عندمَا تسحبُ الجاذبيةُ الصخورَ المفككةَ والتربةَ نحوَ الأسفلِ.

ما التَّعْرِيَةُ؟

عندَما يسقطُ المطرُ علَى الأرضِ تمتصُّه الطبقاتُ التِي تحتَ التربةِ، ويتسرَّبُ جزءٌ منهُ إلى طبقاتٍ في باطنِ الأرضِ. وعندَما تتشبعُ تلكَ الطبقاتُ بالماءِ وتصبحُ عاجزةً عنِ امتصاصِ المزيدِ منهُ يختلطُ الماءُ بالتربةِ ويتشكَّلُ الطينُ. يتدفَّقُ الطينُ علَى المُنحدَراتِ، ويجرفُ كلَّ شيءٍ في طريقِه، حتَّى الأشجارَ والصخورَ والتربةَ. تسمَّى حركةُ الطينِ والصخورِ علَى المنحدراتِ بالانهيارِ الطينيِّ. وهيَ مثالٌ على التعريةِ.

والتعريةُ عمليةٌ يتمُّ فيهَا انتقالُ التربةِ وفتاتِ الصخورِ من مكانٍ إلى آخرَ علَى سطحِ الأرضِ. وتحدثُ التعريةُ بتأثيرِ أحدِ العواملِ الطبيعيةِ الأربعةِ الآتيةِ: الجاذبيةِ الأرضيةِ، والجليدياتِ، والمياهِ المتحركةِ، والرياحِ.

الجاذبيَّةُ الأرضيةُ

يحدثُ الانهيارُ الطينيُّ بسببِ الجاذبيةِ، وعندَما تتفككُ الصخورُ والتربةُ علَى سطحِ منحدرٍ فإنَّ الجاذبيةَ تسحبُها نحوَ الأسفلِ. ويسمَّى انزلاقُ الصخورِ والتربةِ علَى المنحدراتِ بالانزلاقِ الأرضيِّ. تحدثُ الانزلاقاتُ الأرضيةُ بسببِ حركةِ سطحِ الأرضِ عقبَ حدوثِ الزلازلِ أو البراكينِ أو عملياتِ الحفرِ التي يقومُ بها الإنسانُ. وتلتفُّ جذورُ بعضِ أشجارِ التلالِ حولَ الصخورِ داخلَ التربةِ، وعندَ انجرافِ هذهِ الصخورِ إلَى أسفلَ تجرفُ معَها تلكَ الأشجارَ.

الجليديَّاتُ

الجليدياتُ كتلٌ ضخمةٌ منَ الجليدِ تتحركُ ببطءٍ. تتكوَّنُ الجليدياتُ في المناطقِ الباردةِ، ويعملُ الماءُ المتجمدُ في الشقوقِ تحتَ أكوامِ الجليدِ علَى تفتيتِ الصخورِ. ومعَ حركةِ الكتلِ الجليديةِ تحملُ معَها قطعَ الفتاتِ الصخريِّ وتساهمُ الجليديات في تشكلِ الوديانِ عند ذوبانها أثناء حركتها.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

مشكلةٌ وحلٌّ. ماذا يجبُ أنْ يفعلَ الناسُ لمنعِ الانهيارِ الأرضيِّ علَى التلالِ؟

التفكيرُ الناقدُ. مَا التضاريسُ التي تتشكَّلُ إذَا انهارتِ الجليدياتُ تمامًا؟

ما التَّرسيبُ؟

عندَما تحتكُّ الجليدياتُ بالصخورِ والأتربةِ يندفعُ الفُتاتُ أمامَها، وتبدأُ الجليدياتُ في الذوبانِ فتتركُ الفُتاتَ خلفَها. وتسمَّى عمليةُ تراكُمِ الفتاتِ في مكانٍ ما **بالترسيبِ**. وتعملُ التعريةُ والترسيبُ معًا علَى تغييرِ شكلِ سطحِ الأرضِ.

التعريةُ والترسيبُ بوساطةِ المياهِ المتحركةِ

عندَما تندفعُ المياهُ منَ التلالِ إلى أسفلَ تسحبُ معَها الأتربةَ وفُتاتَ الصخورِ، وتتدفَّقُ المياهُ والتربةُ والصخورُ ـ في النهايةِ ـ إلى مسطحٍ مائيٍّ أكبرَ، كالنهرِ مثلًا. وتكونُ الترسيباتُ أكبرَ في الأنهارِ البطيئةِ الحركةِ. ويسمَّى فتاتُ التربةِ والصخورِ المحمولةِ في المياهِ **بالرسوبياتِ**. ومعَ مرورِ الوقتِ تستقرُّ الرسوبياتُ علَى طولِ الأجزاءِ الداخليَّةِ من النهرِ.

تجري المياهُ علَى الأرضِ إلى الجداولِ والأنهارِ، فإذَا دخلتِ المياهُ إلى النهرِ بسرعةٍ تفُوقُ قدرتَه علَى استيعابِها أدَّى ذلكَ إلَى تجاوُزِ المياهِ لحدودِ مجرَى النهرِ وتجمُّعِها علَى الأرضِ الجافَّةِ المجاورةِ. ويسمَّى هذَا فيضانًا.

يحدثُ الفيضانُ عندَما يرتفعُ منسوبُ مياهِ النهرِ على الضفافِ أو في أثناءِ الهطولِ الغزيرِ للأمطارِ. تستطيعُ الأراضِي الطبيعيةُ الرطبةُ امتصاصَ المياهِ الفائضةِ، وتقليلَ فرصةِ حدوثِ الفيضانِ، إلَّا أنَّ تقطيعَ الأشجارِ ورصفَ أو تعبيدَ الأراضِي الرطبةِ علَى طولِ ضفةِ النهرِ يمنعُ ذلكَ، ويزيدُ منْ فرصِ حدوثِ الفيضانِ.

وتحملُ مياهُ الفيضاناتِ الرسوبياتِ وترسِّبُها علَى الأرضِ السهلةِ. وهذِه السهولُ تسمَّى السهولَ الفَيضيَّةَ.

نشاط

مُعدلُ عمليات التعرية

١ **أكوِّنُ فَرضيةً:** كيفَ يُمكنُ لسُرعةِ المياهِ الجاريةِ أن تُؤثِّرَ في تَعريةِ التربةِ؟ أكتبُ إجابَتي على شكلِ فرضيَّةٍ.

٢ **أعملُ نَموذجًا.** أضعُ عينةً من التربةِ في وعاءينِ مُسطّحينِ بحيثُ يكونُ ارتفاعُ التربةِ فيهما متساويًا.

٣ أضعُ قطعةً خشبيةً تحتَ طرفِ كلِّ وعاءٍ حتى يُصبحَ مائلًا.

٤ أملأُ وعاءَ الرشِّ بكأسِ ماءٍ وأسكُبُهُ ببطءٍ على أحدِ الوعائينِ، وأسجِّلُ مُلاحظاتي.

٥ أضعُ كميةَ الماءِ نفسَها في وعاءِ الرشِّ مرةً أخرى، ثم أزيلُ غطاءَ الرشِّ، وأسكبُ الماءَ ببُطءٍ على الوعاءِ الآخرِ، وأسجِّلُ مُلاحظاتي.

٦ **أستنتجُ.** هل نتائجي تدعمُ فرضيتي أم تُناقضُها؟

أما الأمـواج البحرية، فعندَمَـا تتحركُ في اتجـاهِ المياهِ الضحلةِ فإنَّها عادةً ما تضربُ الشـاطئَ بشـكلٍ منحنٍ، وهذَا يسـبِّبُ حَتًّا لخطِّ الشاطئِ، حيثُ تتحركُ الرمالُ وفتاتُ الصخورِ إلى أسفلِ الشـاطئِ أو جانبِـهِ. عندَمـا تصـلُ الأمـواجُ البحريةُ إلى لسـانٍ صخـريٍّ أو كتلةٍ صخريةٍ ممتدةٍ فإنَّ الأمـواجَ تضربُ الصخورَ مـنْ الجانبيـنِ، وتُفتِّتُهـا، وتحملُ الفتـاتَ بعيدًا. ومعَ اسـتمرارِ حَـتِّ الجانبينِ بفعلِ الأمـواجِ يتكونُ في اللسـانِ الأرضيِّ نفقٌ علَى شكلِ قوسٍ.

وعندَمَا تسـحبُ الأمـواجُ البحريةُ رمالَ الشـاطئِ قدْ يترسَّـبُ هذا الرمـلُ فـي الميـاهِ، ولا يعودُ إلى الشـاطئِ. ومعَ مـرورِ الوقتِ فإنَّ رمالاً كافيةً ستترسُـب في المياهِ لتشكِّلَ شريطًا رمليًّا. وهذا الشريط من اليابسـة يسـمى حاجزًا رمليًا، وقد يمتد الحاجز الرملي لمئات الكيلومتـرات مشـكلاً مـا يسـمى بالجزر الحديـة. تحمِـي الجزُر الحديـةُ الشـاطئَ منَ التعريةِ التي تحدُثُ بسـببِ الأمـواجِ البحريةِ الكبيرةِ خلالَ العواصِفِ. وبدونِ هذه الجزرِ يكونُ حتُّ الشَواطئِ أشدَّ.

تتشـكَّلُ الامتـداداتُ الرمليـةُ عندَمـا تحملُ الأمواجُ البحريةُ الرملَ وتُرسِّبُه في المياهِ.

تحملُ الرياحُ الرمالَ وتنقلُها من مكانٍ إلى آخرَ.

التعريةُ والترسيبُ بالرياحِ

تستطيعُ الرياحُ حتَّ الصخورِ وجعلَها ملساءَ، وكذلكَ تستطيعُ الرياحُ أنْ تحرِّكَ الرمالَ أوِ الرسوباتِ منْ مكانٍ إلَى آخرَ. وعندَما تتوقَّفُ الرياحُ تترسَّبُ الرمالُ والأتربةُ المحمولةُ.

بعضُ المناطقِ الساحليةِ تحتوي مجموعةً واحدةً أو أكثرَ منَ الكثبانِ الرمليةِ التي تتحركُ علَى طولِ خطِّ الشاطئِ مباشرةً في اتجاهِ اليابسةِ. تتشكلُ الكثبانُ الرمليةُ عندَما يحدثُ حتٌّ للرمالِ بوساطةِ الرياحِ، ثم ترسيبُها علَى طولِ الشاطئِ. ويكونُ تشكيلُ الكثبانِ في اتجاهِ الرياحِ عادةً. فعندَما تهبُّ الرياحُ تحملُ بعضَ رمالِ الكُثبانِ الملاصقةِ لمياهِ الشاطئِ، وتحملُها بعيدًا داخلَ اليابسةِ، وهذَا يؤدِّي إلَى تغييرِ أماكنِ الكثبانِ.

والكثبانُ تحمِي المناطقَ الداخليةَ منَ اليابسةِ الأبعدَ عنِ المياهِ منَ الأمواجِ الكبيرةِ التِي يمكنُ أنْ تحدثَ في أثناءِ العواصفِ. وتحمِي الكثبانُ كذلكَ الجُزُرَ منَ الرياحِ الشديدةِ. وقد تحتُّ الأمواجُ البحريةُ أوِ الرياحُ الشديدةُ الكثبانَ تمامًا.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

مشكلةٌ وحلٌّ. ماذَا يحدثُ غالبًا إذَا تمّ تجفيفُ الأراضِي الرطبةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ تعملُ الكثبانُ الرمليةُ علَى حمايةِ اليابسةِ؟

كيفَ يمكنُ حمايةُ الشواطئ؟

قدْ تدمَّرُ الشواطئُ إذَا كانتْ تعريةُ الرملِ أشدَّ منْ ترسيبِهِ. وعلَى الناسِ اتخاذُ خطواتٍ لمنعِ أوْ تقليلِ معدَّلِ التعريةِ؛ إذْ يستطيعونَ حمايةَ حدودِ شواطئِ الأنهارِ بتغييرِ سرعةِ المياهِ الجاريةِ واتجاهِها؛ وذلكَ بإنشاءِ السدودِ التي تساهمُ في التحكمِ في سرعةِ جريانِ الماءِ فِي النهرِ. وكذلكَ يمكنُ عملُ تراكيبَ أخرَى، ومنها إنشاءُ حواجزَ لتغييرِ اتجاهِ المياهِ الجاريةِ. والمصداتُ عبارةٌ عنْ جدرانٍ يتمُّ بناؤُها لصدِّ المياهِ، ومنعِ حدوثِ الفيضانِ. وكذلكَ يمكنُ حفرُ قنواتٍ لحملِ المياهِ التِي قد تسبِّبُ الفيضانَ بعيدًا، وبناءُ متاريسَ في المياهِ علَى طولِ الشاطئِ لإبطاءِ حدوثِ عمليةِ الحتِّ. ويمكنُ أيضًا إبعادُ الرملِ منَ المياهِ إلى الخلفِ باستخدامِ المضخاتِ والخراطيمِ. وقد تحلُّ أحيانًا رمالٌ قادمةٌ منْ مناطقَ أخرَى محلَّ الرمالِ التِي أُزيلتْ في أثناءِ التعريةِ.

كيفَ يمنعُ الناسُ الرياحَ من تعريةِ الشواطئِ والكثبانِ الرمليةِ؟ في العادةِ يوضَعُ سياجٌ أو شبكٌ بجانبِ الكثبانِ الرمليةِ لتقليلِ سرعةِ الرياحِ، ولتقليلِ نقلِ الرمالِ بعيدًا. كذلكَ قدْ يزرعُ الناسُ أعشابًا علَى الكثبانِ الرمليةِ، حيثُ تنمُو جذورُها في الرملِ وتثبِّتُه.

بناءُ الحواجزِ والأسوارِ لمنعِ الأمواجِ العاليةِ من الفيضانِ.

بناءُ السياجاتِ وزراعةُ الأعشابِ يساعدانِ على منعِ الرياحِ من تعريةِ الكثبانِ الرمليةِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

مشكلةٌ وحلٌّ. كيفَ تمنعُ زراعةُ الأعشابِ الرياحَ منْ حتِّ الكثبانِ الرمليةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذا يجبُ أنْ تأخذَ في الاعتبارِ الشاطئَ كلَّه عندَما تحاولُ منعَ الحتِّ والتعريةِ أوِ التقليلَ منهُما؟

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

التجويةُ عمليةُ تفتُّتِ الصخورِ.

التعريةُ عمليةُ نقلِ الرسوبياتِ منْ مكانٍ إلى آخرَ.

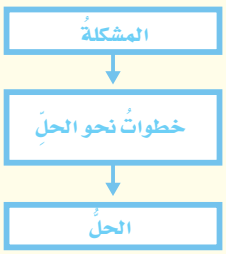
المياهُ المتحركةُ يمكنُ أنْ تسبِّبَ الفيضانَ أو تعريةَ الصخورِ أو ترسيبَها، وكذلكَ الرياحُ.

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** مَا الذي يسبِّبُ حتَّ اليابسةِ وبناءَها؟

٢ **المفرداتُ.** عندَما تنخفضُ سرعةُ جريانِ مياهِ النهرِ فإنَّ ---------- تترسبُ.

٣ **مشكلةٌ وحلٌّ.** ماذَا تعملُ للحدِّ منْ تأثيرِ الأمواجِ البحريةِ في تعريةِ الشواطئِ؟



٤ **التفكيرُ الناقدُ.** كيفَ أعرفُ نوعَ التجويةِ الذي ساهمَ في تكوينِ الجرفِ؟

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** مَا الحاجزُ الرمليُّ؟

أ. شريطٌ منَ الأرضِ الرمليةِ في المياهِ.

ب. أرضٌ يابسةٌ محاطةٌ بالمياهِ.

جـ. رواسبُ ملقاةٌ في مصبِّ المياهِ.

د. صخورٌ متحركةٌ معَ الحركةِ البطيئةِ للجليديات.

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** مَا الذي يحرِّكُ الكثبانَ الرمليةَ منْ مكانٍ إلَى آخرَ؟

أ. الماءُ جـ. الأمطارُ الحمضيةُ

ب. الجاذبيةُ د. الرياحُ

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مَطويةً أُلخِّصُ فيها ما تعلَّمتُهُ عنِ التجويةِ والتعريةِ:

التجويةُ عمليةُ ----------	التعريةُ -----	المياهُ الجاريةُ والرياحُ

العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

قصةٌ خياليةٌ

أكتبُ قصةً خياليةً عنْ رحلةٍ في الصحراءِ، ومشاهدةِ الكثبانِ الرمليةِ فيهَا، وكيفَ تشكَّلَتْ؟ ومَا تأثيرُ الرياحِ فيهَا؟

العُلُومُ والمجتمعُ

آثارُ الفيضاناتِ

أبحثُ عنْ كيفيةِ استفادةِ قدماءِ المصريينَ منْ فيضانِ نهرِ النيلِ السنويِّ في تنميةِ محاصيلِهم.

الدرسُ الثانِي

التُّربـــــةُ

أنْظُرُ وَأَتَساءَلُ

هذهِ النباتاتُ الحديثةُ النموِّ تنبتُ في الحقلِ. تنمُو النباتاتُ بشكلٍ جيدٍ في بعضِ أنواعِ التربةِ، لكنَّها لا تنمُو في أنواعٍ أخرَى منَ التربةِ. ما الموادُّ الموجودةُ في التربةِ التِي تساعدُ النباتَ علَى النموِّ؟

أستكشفُ

نشاطٌ استقصائيٌ

ماذا في التربةِ؟

الهدفُ

أتفحّصُ مكوناتِ عينةِ التربةِ.

الخطواتُ

١ **ألاحظُ.** أستخدمُ عودَ أسنانٍ، وعدسةً مكبرةً لفصلِ مكوناتِ عينةِ التربةِ.

٢ **أسجّلُ البياناتِ.** أحددُ الموادَّ المختلفةَ في عينةِ التربةِ، وأسجّلُها في قائمةٍ.

أستخلصُ النتائجَ

٣ **أصنّفُ.** هل تحوي عينةُ التربةِ أشياءَ غيرَ حيةٍ؟ وماذا عنِ المخلوقاتِ الحيةِ؟

٤ اعتمادًا على ملاحظاتي، أحدد ممّ تتكوّنُ التربةُ؟

أحتاجُ إلى:

- أعوادِ أسنانٍ
- عدسةٍ مكبّرةٍ
- عينةِ تربةٍ

أستكشفُ أكثرَ

أجمعُ عيناتِ تربةٍ إضافيةً من مناطقَ مختلفةٍ قريبةٍ من بيتي، وأتفحصُها. كيفَ تختلفُ مكوناتُ تلكَ العيناتِ الإضافيةِ عنْ مكوناتِ العينةِ التي فحصتُها واستخدمتُها في النشاطِ الأولِ؟ هل تغيّرتِ استنتاجاتي عنْ مكوّناتِ التربةِ عندَ تفحُّصِ العيناتِ الإضافيةِ؟

أَقْرَأُ وَأَتَعَلَّمُ

الفكرةُ الرَّئيسَةُ:

التربةُ موردٌ طبيعيٌّ، تتكوّنُ منْ مزيجٍ منْ موادَّ غيرِ حيةٍ ومخلوقاتٍ حيةٍ.

الْمُفْرَدَاتُ:

التربةُ

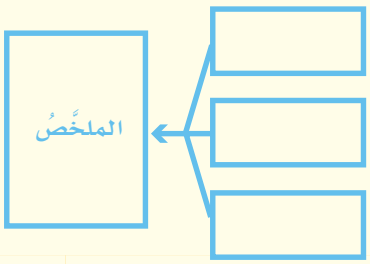
نطاقُ التربةِ

التربةُ السطحيةُ

تلوُّثٌ

حفظٌ

مهارةُ القراءةِ:
التلخيصُ

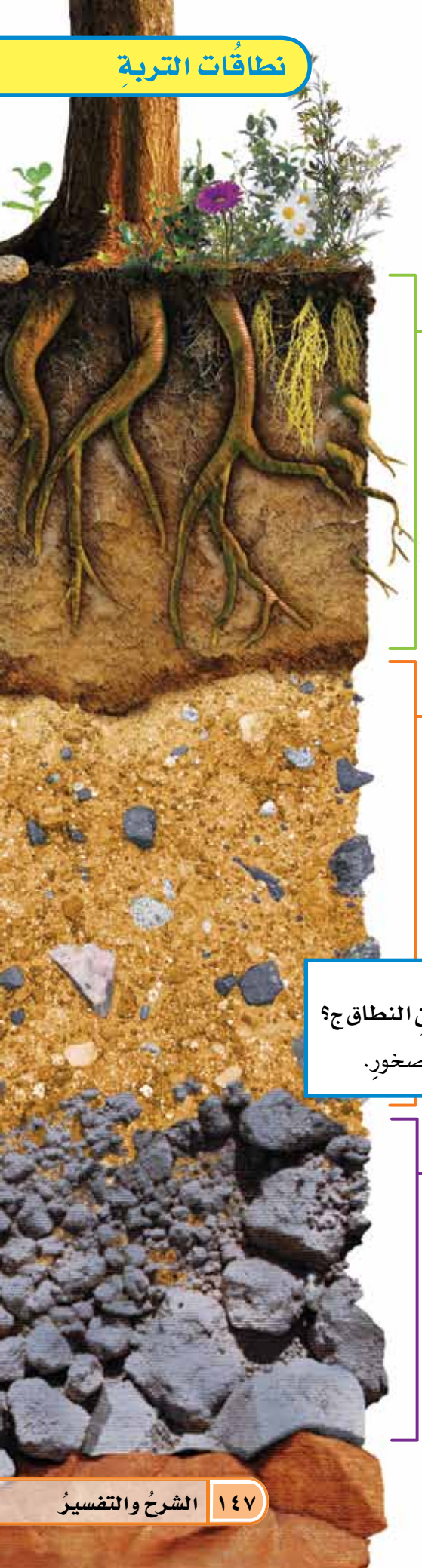


ما التُّربةُ؟

تتعـرَّضُ الصخورُ لعوامـلِ تجويةٍ تؤدِّي ـ علَى مرِّ السـنينَ ـ إلى تشـقُّقِها وتكسُّـرِها، فتنمُـو مخلوقـاتٌ حيَّـةٌ مِجهريـةٌ فِـي تلـك الشقوقِ. وتقومُ المخلوقاتُ الحيةُ الدقيقةُ بتفكيكِ الصخورِ إلى موادَّ كيميائيةٍ مناسبةٍ لتغذيةِ النباتِ. وباستمرارِ عملياتِ التجويةِ وتفتيـتِ الصخـورِ تزدادُ فرصةُ نمـوِّ أنواعٍ مختلفةٍ مـنَ النباتاتِ؛ فتنمُو الحشـائشُ، ثـمَّ الشُّـجَيراتُ. وتأتِي أنواعٌ مـنَ الحيواناتَ لتتغـذَّى علَـى النباتـاتِ التِـي نَمَـتْ. وَعِندَمـا تمـوتُ النباتـاتُ والحيوانـاتُ تتحـوَّلُ إلَى موادَّ عضويـةٍ فِي التربـةِ. وتعنِي كلمةُ (عضويةٍ) أنَّ مصدرَها مخلوقاتٌ حيةٌ. إذًا، **التربةُ** خليطٌ منْ فتاتِ الصخورِ وأجـزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ حيةٍ صغيرةٍ. وتغطِّي التربةُ معظمَ اليابسةِ. ولا تستطيعُ النباتاتُ والحيواناتُ العيشَ بدونِها.

تغطِّي التربةُ سطحَ الأرضِ في الغاباتِ المطريةِ والمناطقِ العشبيةِ والصحـراءِ. وتختلفُ صفاتُ التربـةِ من منطقةٍ إلى أخرَى، لكنَّها جميعًـا نتجتْ عَـنْ تجويةِ الصخـورِ، ومن نباتـاتٍ وحيواناتٍ أو بقاياهـا. وما دامـتِ الصخورُ تتعـرضُ لعواملِ تجويةٍ فـإنَّ التربةَ تتشـكَّلُ في طبقاتٍ. وتَظهَرُ طبقاتُ التربـةِ إذا حفرْنَا فِي الأرضِ، وتكونُ أكثرَ وضوحًا كلَّما حفرْنَا أعمقَ.

تختلفُ التربةُ باختلافِ المواقعِ، لكنَّهَا تكوَّنتْ بالطريقةِ نفسِها.



نطاقُ التربةِ

كلُّ طبقةٍ منْ طبقاتِ التربةِ تسمَّى **نطاقَ التربةِ**. وبغضِّ النظرِ عنْ مكانِ وجودِ التربةِ؛ توجدُ ثلاثُ نطاقاتٍ للتربةِ.

النطاقُ **أ** يحملُ معظمَ المغذياتِ، ويحوي الدُّبَالَ. الدُّبَالُ جزءٌ منَ التربةِ تكوَّنَ منَ الموادِّ العضويةِ المتحللةِ. هذهِ الموادُّ هيَ بقايَا النباتاتِ والحيواناتِ الميتةِ التي تحلَّلتْ بوساطةِ المخلوقاتِ المجهريةِ. يحوي الدبالُ موادَّ مغذِّيةً للنباتِ، والدبالُ يمتصُّ الماءَ ويحتفظُ بهِ أكثرَ منَ الفتاتِ الصخريِّ.

وتُسمَّى التربةُ في هذَا النطاقِ **التربةَ السطحيةَ**. معظمُ جذورِ النباتاتِ تنمُو في هذهِ التربةِ، وتمتصُّ الماءَ والغذاءَ منَ الدبالِ.

النطاقُ **ب** يُسَمَّى التربةَ تحتَ السطحيةِ، وفيهِ نسبةٌ قليلةٌ منَ الدبالِ ونسبةٌ كبيرةٌ منَ الصخورِ المفتَّتةِ، وهذهِ الصخورُ تكوِّنُ الصلصالَ.

النطاقُ **ج** ومُعظمُه يتكوَّنُ من قطعٍ كبيرةٍ من صخورِ التجويةِ. وهذهِ المنطقةُ تكونُ صلبةً، وتقعُ فوقَ الصخورِ غيرِ المُجَوَّاةِ.

يختلفُ سُمْكُ كلِّ نطاقٍ منْ منطقةٍ لأخرىَ، وقدْ لا تحتوِي بَعضُ المناطقِ علىَ هذهِ النطاقاتِ.

أقرأُ الشكلَ

كيفَ يختلفُ النطاقُ أ عنِ النطاقِ ج؟

إرشاد أنظرُ إلى حجمِ الصخورِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

ألخصُ. مَا الخُطواتُ الرئيسةُ في تكوينِ التربةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ للتعريةِ أنْ تغيّرَ نطاقاتِ التربةِ؟ وكيفَ تؤثرُ في النباتاتِ التي تنمُو في التربةِ؟

حقيقةٌ التربةُ تتكوَّنُ منْ أشياءَ غيرِ حيةٍ وبعضِ المخلوقاتِ الحيةِ.

كيفَ تُستعملُ التربةُ؟

جـذورُ النبـاتاتِ تثبِّتُ التربـةَ في مكانِها.

للتربـةِ فِـي الأماكنِ المختلفـةِ خصائصُ مختلفـةٌ. وكلُّ نوعٍ منَ التربةِ يناسبُ نباتاتٍ وحيواناتٍ معيَّنةٍ للعيشِ فيهَا.

تربـةُ الغابـاتِ ذاتُ طبقـةٍ رقيقةٍ تحـوِي القليلَ مـنَ الدبالِ، لأن الأمطار الغزيرة تحمل المعادن إلى أعماق أكبر في الأرض. ولا تسـتطيعُ النباتاتُ القصيرةُ الجذورِ الوصـولَ إلَى تلكَ المعادنِ، لذلكَ لا تستطيعُ هذِه النباتاتُ النموَّ فِي هذهِ التربةِ.

التربةُ الصحراويةُ رمليةٌ ولا تحوِي الكثيرَ من الدبالِ، وقد سببتْ قلـةُ الأمطـارِ في الصحـراءِ تكيفاتٍ خاصـةً للنباتـاتِ التي تنمُو فيهَـا. والتربـةُ الصحراويةُ غنيةٌ بالمعادنِ. وهذهِ المعادنُ ليسـتْ عميقةً فـي الأرضِ. ولذلك يتـمُّ اختيارُ محاصيلَ مناسـبةً للبيئة الصحراويةِ وغالبًا ما يَتِمُّ رِيُّهَا صناعيًّا.

تربةُ الأراضِي العشـبية صالحةٌ للزراعةِ؛ لأنَّهَا غنيةٌ بالدبالِ الذِي يـزوِّدُ المحاصيـلَ، - ومنها الـذرةُ والشـعيرُ- بالمـوادِّ المغذيةِ الضروريـةِ. يحتفـظُ الدبالُ بالماءِ، ومِـنْ ثَمَّ يمنعُ جَـرْفَ الموادِّ المغذيةِ إلَى الأعماقِ.

التربـةُ مصدرٌ كغيرِها منَ المصادرِ. ويمكنُ اسـتخدامُها بشـكلٍ جيـدٍ، كما يمكنُ تبديدُها أوْ إتلافُهـا أو تخريبُها. وكذلكَ يمكنُ للتربـةِ أنْ تتآكلَ بفعلِ المـاءِ والرياحِ، لكنَّ جذورَ النباتاتِ تثبتُ التربـةَ فـي مكانِهـا. وإذَا زالتِ النباتـاتُ فإنَّ تعريةَ التربـةِ تزدادُ. وممَّا قدْ يغيرُ نوعَ التربةِ ونوعَ النباتِ في المنطقة.

لا تنمو المحاصيلُ في التربةِ الصحراويةِ إلا إذا تَمَّ رِيُّها صناعيًّا

تُستهلَكُ المغذياتُ فِي التربةِ بشكلٍ طبيعيٍّ بسببِ النباتاتِ؛ لأنَّ النباتاتِ تحتاجُ إلى هذهِ المغذياتِ لنموِّها. وهذهِ المغذياتُ تتجدَّدُ بشكلٍ طبيعيٍّ عندَ موتِ النباتاتِ وطَمرِها وتحلُّلِها في التربةِ. ماذَا يحدثُ إذَا أزالَ مزارعٌ جميعَ محصولِه منَ الأرضِ، ولم يتبقَّ أيُّ جزءٍ من النباتِ ليموتَ ويتحلَّلَ؟ ستصبحُ الأرضُ غيرَ قادرةٍ علَى إنباتِ نباتاتٍ جديدةٍ. وقد تستهلك التربة عن طريق التلوث. **التلوثُ** هوَ إضافةُ موادَّ ضارَّةٍ إلى التربةِ أوِ الماءِ أوِ الهواءِ. وتتلوَّثُ التربةُ بالموادِّ الكيميائيةِ التِي تُطرَحُ فِي الأرضِ.

وكذلكَ قَد تتلوَّثُ الأرضُ بفعلِ الموادِّ الكيميائيةِ التِي تستخدَمُ للتخلُّصِ منَ الحشراتِ أوْ لقتلِ الحشائشِ والأعشابِ، إضافةً إلَى التلوُّثِ الناتجِ عن مكباتِ النفاياتِ، وبخاصةٍ غيرُ المتحللةِ منهَا كالبلاستيكِ بأنواعِه.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

ألخص. ما خصائصُ التربةِ الجيدةِ للزراعةِ؟

التفكيرُ الناقدُ. كيفَ يمكنُ مكافحةُ الحشراتِ والآفاتِ دونَ استخدامِ الموادِّ الكيميائيةِ الملوثةِ للتربةِ؟

يستعملُ المزارعُون الموادَّ الكيميائيةَ للتخلُّصِ منَ الآفاتِ والحشراتِ، إلا أنّ هذهِ الموادَّ تلوثُ التربةَ التِي تحتاجُ النباتاتُ إليهَا للنموِّ.

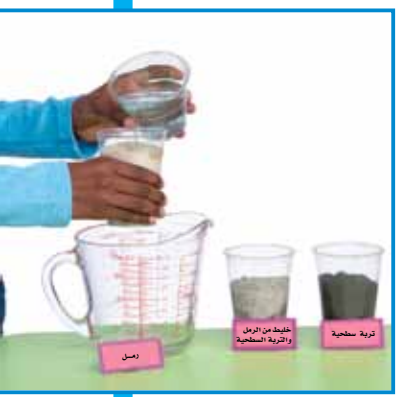
نشاط

التربةُ تمتصُّ الماءَ

١ أخلطُ كميةً منَ التربةِ السطحيةِ والرملِ بمقاديرَ أتوقعُ أن تكونَ مناسبةً لاحتفاظِ الخليطِ الناتجِ بالماءِ.

٢ أكونُ حذرًا ⚠. أستخدمُ رأسَ قلمٍ لأعملَ ثقوبًا صغيرةً متساويةً في قيعانِ الكؤوسِ البلاستيكيةِ الثلاثِ.

٣ أملأُ الكأسَ الأولى بالتربةِ السطحيةِ، والثانيةَ بالرملِ، والثالثةَ بالمخلوطِ الذي حضرتُه سابقًا.



٤ **أجـــرّبُ.** أحملُ الكأسَ الأولَى فوقَ وعاءِ قياسٍ كبيرٍ، وأصبُّ فيه ١٠٠ مل منَ الماءِ. أنتظرُ خمسَ دقائقَ ليتسرّبَ الماءُ في التربةِ.

٥ أقيسُ كميةَ الماءِ التِي تسرّبتْ خلالَ التُرابِ.

٦ أكرّرُ الخطواتِ ٤،٥ لكؤوسِ الرملِ والمخلوطِ.

٧ أقيسُ كميةَ الماءِ المتسربةَ في كلِّ حالةٍ.

٨ **أستخلصُ النتائجَ.** أيُّ أنواعِ التربةِ يحتفظُ بمعظمِ الماءِ؟

كيفَ تتمُّ المحافظةُ علَى التربةِ؟

حمايةُ المصادرِ الطبيعيةِ ـ ومنهَا التربةُ ـ والمحافظةُ عليهَا يسمَّى **حفظًا** . وهناكَ بعضُ الطرائقِ لحفظِ التربةِ، منها:

التسميدُ تحتوي الأسمدةُ علَى واحدٍ أوْ أكثرَ منَ الموادِّ المغذّيةِ، وعندَ إضافتِها إلى التربةِ تحلُّ محلَّ المغذياتِ التي استهلكتْها النباتاتُ منَ التربةِ في أثناءِ نموِّها.

الدورةُ الزراعيةُ يراعِي المزارعونَ زراعةَ أنواعٍ مختلفةٍ منَ النباتاتِ في التربةِ نفسِهَا خلالَ مواسمَ متتاليةٍ؛ حيثُ يزرعونَ بين موسمٍ وآخرَ أنواعًا تستطيعُ تثبيتَ النيتروجينِ الذي تستهلكُه أنواعٌ أخرَى من النباتاتِ مثل البقوليات.

الأشرطةُ المتبادلةُ تساعدُ جذورُ النباتاتِ علَى عدمِ انجرافِ التربةِ. لهذَا السببِ يزرعُ المزارعونَ أنواعًا منَ الأعشابِ بينَ صفوفِ المزروعاتِ الأخرَى (يزرع صف بالأشجار وصف آخر بالمحاصيل الزراعية).

الحراثةُ الكنتوريةُ (الحراثةُ في اتجاهٍ متعامدٍ على اتجاهِ الانحدارِ) تتدفَّقُ مياهُ الأمطارِ بسرعةٍ إلَى أسفلِ التلالِ، فتجرفُ التربةَ السطحيةَ الغنيةَ. ويستطيعُ المزارعُ التقليلَ من سرعةِ الماءِ المتدفقِ بالحراثةِ الكنتوريةِ، أو حراثةِ الأخاديدِ في منحدراتِ التلالِ بدلَ الحراثةِ في اتجاهِ ميلِ المنحدرِ.

المصاطبُ عبارةٌ عنْ مسطحاتٍ مستويةٍ يتمُّ اقتطاعُها منَ التلالِ، تُزرَعُ فيهَا النباتاتُ. وهذِه أيضًا تقللُ من سرعةِ المياهِ المتدفقةِ إلى أسفلِ المنحدرِ.

مَصَدّاتُ الرياحِ يزرعُ المزارعونَ أشجارًا طويلةً علَى طولِ حدودِ المزرعةِ للتقليلِ منْ سرعةِ الرياحِ علَى الأرضِ. تقللُ الأشجارُ منْ سرعةِ الرياحِ، ومنْ ثَمَّ يقلُّ تأثيرُها في التربةِ السطحيةِ.

القوانينُ تُصدرُ الحكوماتُ قوانينَ للحدِّ منْ تلوُّثِ التربةِ.

الجهودُ الفرديةُ تستطيعُ أنْ تحميَ التربةَ بجمعِ القمامةِ، والمساعدةِ على تنظيفِ الأرضِ التي تلوَّثتْ بالفعلِ.

التعليمُ تستطيعُ أنْ ترشدَ الناسَ، وتقدِّمَ لهمْ معلوماتٍ عنْ أهميةِ التربةِ، وكيفَ نحافظُ عليهَا.

حفظُ التربةِ

أقرأُ الشكلَ

كيفَ تعملُ الطريقةُ الموضحةُ في الصورةِ علَى حفظِ التربةِ؟

إرشادٌ. أنظرُ أنماطَ الزراعةِ في الحقلِ.

أَخْتَبِرُ نَفْسِي

ألخصُ. ما طرائقُ حمايةِ التربةِ التي تستخدمُها؟

التفكيرُ الناقدُ. لماذَا لا تحوي قممُ الجبالِ تربةً سطحيةً، أو تحوي القليلَ منهَا؟

مراجعةُ الدرسِ

ملخَّصٌ مصوَّرٌ

التربةُ خليطٌ منْ أشياءَ غيرِ حيةٍ ومخلوقاتٍ حيةٍ.

التربةُ توفِّرُ دعمًا لحياةِ النباتِ والحيوانِ، وهيَ قابلةٌ للتلوثِ.

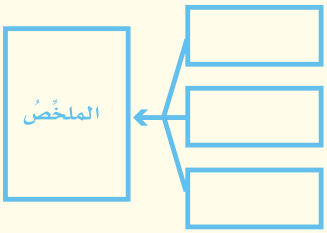
يمكنُ **المحافظةُ علَى التربةِ** بطرائقَ مختلفةٍ.

أفكرُ وأتحدثُ وأكتبُ

١ **الفكرةُ الرئيسةُ.** مَا التربةُ؟

٢ **المفرداتُ.** نطاقُ الأرضِ الذي يحوي الموادَّ العضويةَ يسمَّى.....

٣ **ألخص.** أصفُ الطرائقَ التي أحفظُ بهَا التربةَ منَ التعريةِ.



٤ **التفكيرُ الناقدُ.** أقارنُ بينَ تربةِ الغابةِ وتربةِ الصحراءِ.

٥ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** مِمَّ يتكوَّنُ نطاقُ التربةِ؟

أ. صلصالٍ

ب. دبالٍ

ج. صخرٍ مفتتٍ

د. صخورٍ كبيرةٍ

٦ **أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.** ما الأشرطةُ المتبادلةُ؟

أ. إضافةُ الأسمدةِ للتربةِ

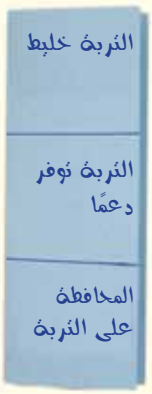
ب. تقطيعُ الصخورِ في التلالِ

ج. زراعةُ الأعشابِ بينَ صفوفِ النباتاتِ

د. زراعةُ الأشجارِ حولَ النباتاتِ

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أعملُ مَطويةً أُلخِّصُ فيها ما تَعلَّمتُهُ عنِ التربةِ:



العُلُومُ وَالكِتَابَةُ

حفظُ التربةِ

أعملُ نشرةً عنْ كيفيةِ المحافظةِ علَى التربةِ، وأوزِّعُها على الجيرانِ، مبينًا فيهَا لماذَا يجبُ أنْ تكونَ التربةُ في منطقتي نظيفةً؟ وأطلبُ اقتراحاتٍ لطرائقِ المحافظةِ عليها.

العُلُومُ والمجتمعُ

العاصفةُ الرمليةُ

أكتبُ عنِ العاصفةِ الرمليةِ وتأثيرِها في صحةِ الإنسانِ، وممتلكاتِه، وحركةِ المواصلاتِ.

موقعٌ الكتروني أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

أعملُ كالعلماءِ

أحتاجُ إلى

وعاءين

تربةٍ عضويةٍ

مسطرةٍ

رملٍ

بذورِ أعشابٍ

كأسِ قياسٍ

استقصاءٌ مبنيٌّ

أيُّ أنواعِ التربةِ أفضلُ لنموِّ النباتِ؟

أكوِّنُ فرضيَّتي

الأنواعُ المختلفةُ منَ التربةِ مكوَّنةٌ منْ أنواعٍ مختلفةٍ منَ الموادِّ. الرملُ نوعٌ منَ التربةِ مكونٌ منْ أجزاءٍ صغيرةٍ جدًّا منَ الصخورِ. والتربةُ العضويةُ مكونةٌ منْ أوراقِ النباتِ وسيقانِه. ما سرعةُ نموِّ الأعشابِ في التربةِ العضويةِ مقارنةً بالتربةِ الرمليةِ؟ أكتبُ إجابتي على النحوِ الآتي: "إذا زُرعتْ بذورُ الأعشابِ في تربةٍ عضويةٍ وفي تربةٍ رمليةٍ فإن....."

أختبرُ فرضيَّتي

١ أملأُ وعاءً بتربةٍ عضويةٍ بارتفاعِ ٣ سم تقريبًا. ثمَّ أملأُ الوعاءَ الآخرَ بتربةٍ رمليةٍ بالارتفاعِ نفسِه.

٢ أرشُّ بذورَ عشبٍ على سطحِ الوعائين بشكلٍ متساوٍ.

٣ أضعُ الوعائين تحتَ أشعةِ الشمسِ.

٤ أسقي البذورَ في كلٍّ من الوعائينِ بكميةٍ متساويةٍ من الماءِ كلَّ يومٍ.

٥ **ألاحظُ.** كيفَ أصبحَ الوعاءانِ بعدَ ثلاثةِ أيامٍ؟ وكيفَ أصبحَا بعدَ أسبوعٍ؟

أستخلصُ النتائجَ

٦ ما أهميةُ التأكدِ منْ تعريضِ الوعاءين لأشعةِ الشمسِ المدةَ نفسَها، وريِّهما بكميةِ الماءِ نفسِها؟

٧ **أستنتجُ.** ما الاختلافُ بينَ التربتينِ العضويةِ والرمليةِ؟ وما الذِي يؤثرُ في نموِّ النباتِ في كلٍّ منهُمَا؟

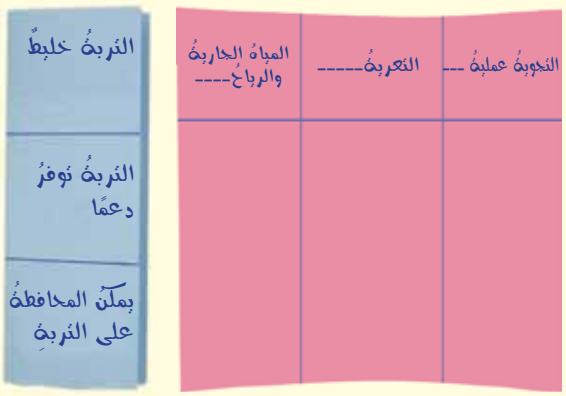
ملخَّصٌ مصوَّرٌ

الدَّرْسُ الأَوَّلُ: التجويةُ والتعريةُ مـنَ العواملِ التـي تسبِّـبُ تغيرَ سطحِ الأرضِ.

اَلدَّرْسُ الثّاني: التربـةُ مـادةٌ طبيعيـةٌ تتكـونُ مـنْ خليـط مـنَ المـوادِّ غـيرِ الحيـةِ وبقايَـا المخلوقاتِ الحيةِ.

المَطْوِيّاتُ أُنَظِّمُ أَفْكاري

أُلصـقُ المطويَّات التـي عملتُها في كلِّ درسٍ علَـى ورقـةٍ كبيـرةٍ مقـواةٍ. أسـتعينُ بهذهِ المطويـاتِ في مراجعةِ مـا تعلمتُهُ في هذا الفصلِ.



المفـــرداتُ

أُكْمِلُ كُلًّا مِن الجُملِ التّالِيةِ بالمفردةِ المُناسِبةِ:

التجويةَ **دبالٍ**
التربةِ السطحيةِ **التعريةِ**
الترسيبِ **تلوثَ**

١ الموادُّ الكيميائيةُ التي تستخدمُ للتخلصِ من الحشراتِ تسببُ ..... التربةِ .

٢ تَكسيرُ وتَفتيتُ الصُّخورِ والموادِّ الأُخْرى يسمَّى .....

٣ معظمُ جذورِ النباتِ تنمو في ..... .

٤ يحـتـوي نـطـاقُ الـتـربـةِ أ على فتـاتِ صخـريٍّ و ..... .

٥ المياهُ الجاريةُ والرياحُ عاملانِ منْ عواملِ ..... .

٦ تحدثُ عمليةُ ..... عندَ استقرارِ الرسوبياتِ التي تحملُها عواملُ التعريةِ.

موقعٌ الكتروني e أرجعُ إلى: www.obeikaneducation.com

أجيبُ عَنِ الأَسْئلَةِ التَّاليَةِ:

٧ **مشكلةٌ وحلٌّ.** كيفَ يمكنُ التقليلُ من الأضرارِ الناتجةِ عنْ تعريةِ الشواطئِ؟

٨ **التفكيرُ الناقدُ.** هلْ لِتضاريسِ سطحِ الأرضِ تأثيرٌ في حياةِ سكانِها؟ أعطِ أمثلةً.

٩ **كتابةٌ توضيحيةٌ.** كيفَ تحافظُ جذورُ النباتِ علَى التربةِ؟

الفكرة العامة

١٠ ما العملياتُ التي تكوِّنُ التربةَ؟

التعريةُ أم التجويةُ؟

الهدفُ

أُلاحظُ تشكيلاتِ الصخورِ والأبنيةِ والتراكيبِ في منطقةِ سَكَني أو في منطقةٍ أثريةٍ قريبةٍ.

ماذا أعملُ؟

١. أبحثُ عن أدلةٍ على عَملياتِ التَّعريةِ أو التجويةِ. أكتبُ تفاصيلَ ما شاهدتُ.

٢. أكتب قائمةً تتضمن ثلاثةَ أمثلةٍ عن التعريةِ وثلاثةَ أمثلةٍ عن التجويةِ.

أُحَلِّلُ نَتائجي

◀ أكتبُ فقرةً أُحللُ فيها نتائجي مُبينًا نوعَ التجويةِ ونوعَ التعريةِ اللذينِ كانَا سائدينِ في المنطقةِ، والدليلَ على ذلكَ.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ

ما طريقةُ حفظِ التربةِ في هذهِ الصورةِ؟

أ. المصاطبُ.

ب. الحراثةُ الكنتوريةُ.

جـ. الدورةُ الزراعيةُ.

د. الأشرطةُ المتبادلةُ.

المصطلحاتُ

أ

الإخصابُ اتحادُ مشيجٍ مذكرٍ من الأبِ معَ مشيجٍ مؤنثٍ من الأمِّ.

الإخصابُ الداخليُّ اندماجُ المشيجِ المذكرِ معَ المشيجِ المؤنثِ داخلَ جسمِ الأنثى.

الإخصابُ الخارجيُّ الاندماجُ الذي يحدثُ بينَ المشيجِ المذكرِ والمشيجِ المؤنثِ خارجَ جسمِ المخلوقِ الحيِّ.

الأنواعُ الرائدةُ الأنواعُ الأولى التي تعيشُ في منطقةٍ تخلو من الحياةِ.

الأنواعُ المنقرضةُ الأنواعُ التي ماتَ جميعُ أفرادِها.

الأنواعُ المهدّدةُ بالانقراضِ الأنواعُ التي تناقصتْ أعدادُها، وصارتْ تواجهُ خطرَ الانقراضِ.

ب

البركانُ فتحةٌ في القشرةِ الأرضيةِ تخرجُ منها الماجما والغازاتُ والرمادُ البركانيُّ إلى سطحِ الأرضِ.

البناءُ الضوئيُّ عمليةُ صُنعِ الغذاءِ في النباتاتِ الخَضراءِ بالاستفادةِ منْ أشعةِ الشمسِ.

ت

تبادلُ المنفعةِ علاقةٌ بين مَخلوقينِ حيَّيْنِ، تفيدُ كلًّا منهما.

التبخرُ تحوُّلُ المادةِ من الحالةِ السائلةِ إلى الحالةِ الغازيةِ بالتسخينِ.

التجويةُ عمليةُ تفتتِ الصخورِ؛ نتيجةَ تعرُّضِها للعَواملِ الجويَّةِ المُختلفةِ.

التحوُّلُ سلسلةٌ من مراحلِ النموِّ المميزةِ والمختلفةِ بعضُها عن بعضٍ.

التحوُّلُ غيرُ الكاملِ مراحلُ نموِّ المخلوقِ منْ بُوَيضةٍ، ثم حوريةٍ، ثم حيوانٍ بالغٍ دونَ المرورِ بمرحلةِ العذراءِ.

التحوُّلُ الكاملُ مراحلُ نموِّ المخلوقِ من بويضةٍ، ثمَّ يرقةٍ، ثم عذارءَ، حتى يصلَ إلى حيوانٍ بالغٍ (مكتملِ النموِّ)، ويظهرُ الحيوانُ البالغُ مختلفًا تمامًا عنهُ في وقتِ الفقسِ.

التربةُ خليطٌ مِنْ فتاتِ الصخورِ وبقايَا أو أجزاءِ نباتاتٍ ومخلوقاتٍ حيةٍ.

التربةُ السطحيةُ التربةُ في النطاقِ أ حيثُ تنمُو فيهَا معظم جذورِ النباتِ.

الترسيبُ استقرارُ الفُتاتِ الصخريِّ والموادِّ الذائبةِ التي تُنقلُ نتيجةَ عملياتِ التعريةِ.

المُصطَلحاتُ

التشابُهُ نوعٌ من التخفِّي، يستعملُ فيه الحيوانُ اللونَ والشكلَ ليختلطَ بالبيئةِ؛ بهدفِ حمايةِ نفسِه.

التصنيفُ علمٌ تُعنى بتقسيم المخلوقات الحيةِ إلى مجموعاتٍ حسبَ درجةِ التشابهِ في الشَّكلِ أو التركيبِ أو الوظائفِ بينَ أفرادِ كلِّ مجموعةٍ.

التطفلُ علاقةٌ يعيشُ فيها مخلوقٌ حيٌّ على مَخلوقٍ حيٍّ آخرَ أو داخلَه، يستفيدُ منه ويسبِّبُ الضررَ له.

التعاقبُ عمليةٌ يتغيرُ فيها النظامُ البيئيُّ إلى نظامٍ بيئيٍّ جديدٍ مختلفٍ.

التعاقُبُ الأوَّليُّ بدايةُ تكوّن مُجتمعٍ جديدٍ في نظامٍ بيئيٍّ يَخلُو من المجتمعاتِ الأُخرَى.

التعاقُبُ الثانويُّ بدايةُ تكوّن مُجتمعٍ جديدٍ في نظامٍ يَحتوي على بقايا مُجتمعاتٍ سابقةٍ.

التعايُشُ العلاقةُ بينَ نوعَينِ من المَخلوقاتِ الحيةِ، يستفيدُ منها أحدُهما دونَ التسببِ في الضررِ للآخَرِ.

التعريَةُ مجموعُ العملياتِ التي تُؤدِّي إلى نقلِ ناتجِ التجويةِ إلى أماكنَ بعيدةٍ.

التكاثرُ الجنسيُّ إنتاجُ مخلوقٍ حيٍّ جديدٍ من مشيجٍ مذكرٍ ومشيجٍ مؤنثٍ.

التكاثرُ اللاجنسيُّ إنتاج أفرادٍ جُدُدٍ من المخلوقاتِ الحيةِ من أبٍ واحدٍ.

التكاثرُ الخضريُّ إحدَى طرائقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ التي تهدفُ إلى إنتاجِ أفرادٍ جديدةٍ مِنَ الأوراقِ أو الجذورِ أو السيقانِ.

التكثفُ تحولُ المادةِ من الحالةِ الغازيةِ إلى الحالةِ السائلةِ بالتبريدِ.

التكافُلُ علاقةٌ بين نوعينِ أو أكثرَ منَ المخلوقاتِ الحيةِ تفيدُ كلًّا منهما.

التكيفُ خاصّيةٌ تساعدُ المخلوقَ الحيَّ على البقاءِ في بيئتِه.

التلقيحُ انتقالُ حبوبِ اللقاحِ منَ السداةِ إلى الكربلةِ.

التلوُّثُ إضافةُ موادَّ ضارةٍ للتربةِ أو الماءِ أو الهواءِ

التلوُّنُ نوعٌ من التخفِّي، يستعملُ الحيوانُ فيه اللونَ بحيثُ يصعبُ تمييزُه من عناصرِ البيئةِ المحيطةِ؛ بهدفِ حمايةِ نفسِه من الحيواناتِ المفترسةِ.

التمويهُ تكيُّفٌ يحمِي فيه المَخلوقُ الحيُّ نفسَه من المخلوقاتِ المفترسةِ وذلكَ بمحاكاةِ شكلِ البيئةِ المحيطةِ.

ج

الجليدياتُ كتلٌ ضخمةٌ منَ الجليدِ تتحرَّكُ ببطءٍ.

الجماعةُ الحيويةُ جميعُ أفرادِ النوعِ الواحدِ في النظامِ البيئيِّ.

ح

حبوبُ اللِّقاحِ مسحوقٌ أصفرُ يحوِي خلايَا جنسيةً ذكريةً.

حفظُ التربةِ حمايةُ التربةِ والمحافَظةُ عليهَا

الحوريةُ مرحلةٌ من دورةِ حياةِ المخلوقِ يشبهُ فيهَا شكلَ المخلوقِ المكتملِ النموِّ، ولكنَّه أصغرُ حجمًا.

الحيّز البيئيُّ الدورُ الذي يُؤدِّيه المخلوقُ الحيُّ في النظامِ البيئيِّ.

خ

الخشبُ نسيجٌ ينتقلُ خلالَه الماءُ والأملاحُ المعدنيةُ إلى أعلَى في النباتِ.

د

الدبالُ خليطٌ منْ بقايَا مخلوقاتٍ حيةٍ أو أجسامِها بعدَ موتِها وتحلُّلِها.

دورة الحياة سلسلةٌ منْ مراحلِ النموِّ المختلفةِ التي يمرُّ بها المخلوقُ الحيُّ منْ مرحلةِ تكوُّنِه إلى مرحلةِ البلوغِ.

دورةُ الكربونِ انتقالُ الكربونِ بينَ المخلوقاتِ الحيةِ وغيرِها باستمرارٍ.

المصطلحات

دورةُ الماء حركةُ الماء المستمرةُ بينَ سطحِ الأرضِ والهواءِ، يتحولُ فيها الماءُ من سائلٍ إلى غازٍ، ثمَّ إلى سائلٍ مرةً أخرَى.

دورةُ النيتروجينِ عمليةٌ تتضمنُ احتجازَ غازِ النيتروجينِ بوساطةِ موادَّ في التربةِ وتحويلَه إلى مركباتٍ، ثم عودتَه إلى الجوِّ مَرةً أُخرَى.

ر

الرسوبياتُ فتاتُ التربةِ والصخورِ المحمولةِ في المياهِ.

ز

الزلزَالُ اهتزازُ قشرةِ الأرضِ.

س

السَّداةُ الجزءُ الذكريُّ في الزهرةِ، وفيه تنتجُ حبوبُ اللقاحِ.

الساقُ الجاريةُ ساقُ نباتٍ تُغرسُ في التربةِ، فتنمُو وتصبحُ نباتًا جديدًا، وهيَ إحدَى طرائقِ التكاثرِ اللاجنسيِّ.

ع

العذراءُ مرحلةٌ من مراحلِ نموِّ الحشرةِ يكونُ فيها داخل الشرنقةِ.

العاملُ المحدِّدُ أيُّ عاملٍ يتحكمُ في معدلِ نموٍّ و بقاءِ الجماعاتِ الحيويةِ في النظامِ البيئيِّ.

غ

الغلافُ الجويُّ غطاءٌ غازيٌّ يحيطُ بالأرضِ يحتوي على جميعِ الغازاتِ الموجودةِ علَى سطحِ الأرضِ.

الغلافُ الحيويُّ ذلكَ الجزءُ منَ الأرضِ الذِي توجَدُ فيهِ المادةُ الحيةُ، ويمتدُّ منَ الجزءِ السفليِّ منَ الغلافِ الجويِّ إلى قاعِ المحيطِ.

الغلافُ المائيُّ المياهُ التي تغطِّي أجزاءً من سطحِ الأرضِ.

ف

الفقارياتُ حيواناتٌ لهَا عمودٌ فقريٌّ.

ق

القشرةُ الأرضيةُ نطاقٌ كرويٌّ يغلفُ الوشاحَ، ويكوِّنُ الجزءَ العلويَّ من الغلافِ الصخريِّ.

قوةُ الزلزالِ مقدارُ الطاقةِ التِي تتحرَّرُ إثْرَ حدوثِ الزلزالِ.

ك

الكامبيومُ طبقةٌ تفصِلُ بينَ كلٍّ منْ طَبقتَي الخشبِ واللحاءِ.

الكربلةُ الجزءُ الأنثويُّ في الزهرةِ الذِي ينتجُ فيه البويضاتُ.

ل

اللابةُ الماجمَا حينَ تصلُ إلى سطحِ الأرضِ.

اللافقارياتُ الحيواناتُ التي ليسَ لهَا عمودٌ فقاريٌّ.

اللبُّ الكتلةُ المركزيةُ للأرضِ.

اللِّحاءُ نسيجٌ في الساقِ والأغصانِ ينتقلُ الغذاءُ عبرَه إلى بقيةِ أجزاءِ النباتِ.

م

مجتمعُ الذّروةِ المرحلةُ النهائيةُ من التعاقُبِ الأوليِّ في منطقةٍ معينةٍ.

مجتمعُ الرُّوادِ المجتمعُ الأولُ الذي يعيشُ في منطقةٍ تكادُ تخلُو من الحياةِ.

المحاكاةُ تكيفٌ يحمي المَخلوقَ الحيَّ من الحيواناتِ المفترسةِ، عن طريقِ التشبُّهِ بحيوانٍ يهابُه أعداؤهُ .

المصطلحات

المركزُ السطحيُّ نقطةٌ على سطحِ الأرضِ تقعُ أعلى بؤرةِ الزلزالِ.

المعالمُ المعالمُ الطبيعيةُ التي تظهرُ على سطحِ الأرضِ، ومنهَا الشواطئُ والجبالُ والسهولُ.

المملكةُ المجموعةُ الكبرَى التي تصنَّفُ فيها المخلوقاتُ الحيةُ تبعًا لتركيبِها الداخليِّ.

الموطِنُ المكانُ الذي يعيشُ فيهِ المخلوقُ الحيُّ ويحصلُ فيه على حاجاتِه.

المياهُ الجوفيةُ المياهُ التي تختزنُ في مساماتِ التربةِ والصخورِ.

ن

النباتاتُ المُعراةُ البذورِ نباتاتٌ لا أزهارَ لها، ولها بذورٌ قاسيةٌ.

النباتاتُ المُغطاةُ البذورِ نباتاتٌ بذريةٌ لها أزهارٌ.

النباتاتُ اللاوعائيةُ نباتاتٌ تمتازُ بعدمِ وجودِ نظامٍ أوعيةٍ لنقلِ الماءِ والأملاحِ المعدنيةِ.

النباتاتُ الوعائيةُ نباتاتٌ لها أنابيبُ أو أوعيةٌ تنقلُ الماءَ والأملاحَ المعدنيةَ.

النَّتْحُ فقدانُ الماءِ الزائدِ من خلالِ أوراقِ النباتاتِ.

نطاقُ التربةِ كلُّ طبقةٍ من طبقاتِ التربةِ.

النظامُ البيئيُّ مجموعةُ العواملِ اللاحيويةِ والعواملِ الحيويةِ وتفاعُلاتِها بعضُها معَ بعضٍ في بيئةٍ معينةٍ.

النوعُ مجموعةٌ منَ المخلوقاتِ الحيةِ المتشابهةِ في الشكلِ والتركيبِ، وقادرةٌ على التزاوجِ فيمَا بينَها لإنتاجِ مخلوقاتٍ من النوعِ نفسِه.

هـ

الهطولُ سقوطُ أيِّ شكلٍ من أشكالِ الماءِ من الجوِّ إلى الأرضِ.

و

الوشاحُ طبقةٌ لدنةٌ منَ الصخورِ الحارةِ تقعُ تحتَ القشرةِ الأرضيةِ.

ي

اليرقةُ أولُ مرحلةٍ من مراحلِ نموِّ الفراشةِ بعدَ فَقْسِ البيوضِ المخصَّبةِ، وهي لا تشبهُ الفراشةَ البالغةَ (المكتملةَ النموِّ).