

الأنظمة البيئية

تختبئ هذه الأفعى في الرَّمْل في انتظار فريستها.



الفصل الثالث

التفاعلات في الأنظمة البيئية

قال تعالى:
﴿قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ،
ثُمَّ هَدَىٰ ۝٥٠﴾ طه

تعيش مخلوقات حية مختلفة في
النظام البيئي نفسه وتتكيف مع
بيئاتها وقد تتغذى بعضها على بعض
أو قد يكون بينهم علاقة تبادل منفعة
كـ بعض أنواع البكتيريا والنباتات.

الفكرة العامة
كيف تتفاعل المخلوقات
الحية معاً؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تتفاعل المخلوقات الحية والأشياء
غير الحية معاً في النظام البيئي؟

الدرس الثاني

كيف يساعد التكيف المخلوقات الحية
على البقاء في بيئاتها؟



مفرداتُ الفكرة العامة



النظام البيئي المخلوقات الحية والأشياء غير الحية وتفاعلات بعضها مع بعض في بيئة معينة.



الموطن مكان يعيش فيه المخلوق الحي ويحصل منه على الغذاء.



السعة التحملية أكبر عدد من أفراد الجماعة الحيوية يمكن لنظام بيئي دعمه وإعالتة.



التكيف خاصية تساعد المخلوق الحي على العيش في بيئته.



التعايش علاقة بين نوعين من المخلوقات الحية، يستفيد منها أحدهما دون إيذاء الآخر.



التمويه تكيف يحمي المخلوقات الحية من المخلوقات المفترسة بمحاكاة شكل البيئة المحيطة.



العلاقات في الأنظمة البيئية

أنظروا وتساءلوا

يُمضي هذا الطائرُ ساعاتٍ في التقاطِ الحشراتِ الصغيرة التي تتطفلُ على جلدِ فرس النهر. كيف تساعدُ هذه العلاقةُ كلا الحيوانين على البقاء؟

يزود فرس النهر الطائر بالغذاء والطائر يخلص فرس النهر من الحشرات المؤذية العالقة به فيحميه من الأمراض.

لماذا تتنافسُ المخلوقاتُ الحيّة؟

درستُ في الصفِّ الرابع شيئاً عن العلاقاتِ في النّظامِ البيئيِّ، وعلمتُ أنّ النّظامَ البيئيَّ يتشكّل من المخلوقاتِ الحيّةِ (العواملِ الحيويّة) والأشياءِ غيرِ الحيّةِ (العواملِ اللاحيويّة) وتفاعلاتها معاً في بيئةٍ معيّنة.

تتنافسُ المخلوقاتُ الحيّةُ باستمرارٍ على المواردِ، ومنها المياهُ والغذاءُ والمأوى، ويعتمدُ بقاءُ المخلوقاتِ الحيّةِ على توافرِ المواردِ التي هيّها الله سبحانه وتعالى لهذهِ المخلوقاتِ. والعاملُ المحدّدُ هو أيُّ عنصرٍ يتحكّمُ في معدلِ نموِّ الجماعاتِ الحيويّةِ (زيادةٌ أو نقصاناً).

ونقصُ بالجماعةِ الحيويّةِ جميعَ أفرادِ النوعِ الواحدِ التي تعيشُ في نظامٍ بيئيٍّ. فمثلاً يتوافرُ الدّفءُ في الغابةِ في فصلِ الصيفِ، وتهطلُ فيها كمياتٌ كافيةٌ من مياهِ الأمطارِ، فتصبحُ الغابةُ في الصيفِ نظاماً بيئياً أغنى للجماعاتِ الحيويّةِ مقارنةً بفصلِ الشتاءِ، ممّا يجعلُ منْ مياهِ الأمطارِ ودرجاتِ الحرارةِ عواملَ لحيويّةٍ محدّدة.

ومنْ العواملِ اللاحيويّةِ المحدّدةِ أيضاً نوعُ التربةِ، والمأوى، وضوءُ الشمسِ.

أقرأُ وأتعلّمُ

السؤال الأساسي

كيف تتفاعلُ المخلوقاتُ الحيّةُ والأشياءُ غيرُ الحيّةِ معاً في النظامِ البيئيِّ؟

المفرداتُ

النظامُ البيئيُّ

العاملُ المحدّدُ

الجماعةُ الحيويّةُ

السعةُ التّحمليّةُ

الموطنُ

الإطارُ البيئيُّ

علاقةُ التّكافلِ

علاقةُ تبادلِ المنفعةِ

علاقةُ التّعايشِ

علاقةُ التطفّلِ

مهارَةُ القراءةِ

الاستنتاجُ

إرشادُ	ماذا أعرفُ؟	ماذا أستنتجُ؟



نشاط

العوامل المحددة



1 ▲ **أحذر.** استخدم

المقصّ لقص ٢٥ قطعة

مستديرة، قطر كل منها

٢,٥ سم، تمثل مساحة كل قطعة المدى الذي

تمتد إليه جذور النبات.

2 ▲ **أقيس.** أعد بيئة لهذه النباتات بعمل صندوق

مكعب أبعاده ٢٠ سم.

3 ▲ **أرمي** ٨ نباتات (٨ قطع مستديرة) في

الصندوق، فإذا لم تلامس قطعة قطعة

أخرى فإن النباتات تستطيع العيش. أخرج

القطع المستديرة المتلامسة؛ لأنها تمثل

النباتات التي لا تقدر على العيش. وأسجل

نتائج في جدول بيانات.

4 ▲ **أكرر** الخطوة (٣) ثلاث مرات أقوم خلالها

برمي ١٠ ثم ١٢ ثم ١٤ قطعة مستديرة.

وأسجل نتائجي. ما عدد النباتات التي

استطاعت العيش؟

5 ▲ **استنتج.** كيف يكون الاكتظاظ عاملاً محدداً؟

لأنه سيقول زيادة أعداد الحيوانات المفترسة من أعداد
الفرائس وإذا قل عدد الفرائس فسيقول عدد الحيوانات
المفترسة بسبب نقص الغذاء.



هذه البركة مكتظة بالطحالب

يمكن للعوامل الحيويّة أيضاً أن تتحكّم في النظام البيئي؛ فالمناطق العشبيّة تحتوي على أعشاب أكثر من المناطق الصحراوية، لذا تجد أن أعداد آكلات الأعشاب فيها أكثر ممّا في الصحراء.

وتحدّد العوامل الحيويّة والعوامل اللاحيويّة السعة التحمليّة لكل مجموعة من الجماعات الحيويّة. ويقصد بها أقصى عدد من أفراد الجماعة الحيويّة يمكن لنظام بيئيّ دعمه وإعالتّه، فمثلاً يمكن أن توفر الغابة المطريّة الغذاء لعددٍ معيّن من الفهود، فإذا زاد عددها أصبح من الصعب عليها الحصول على الغذاء، ممّا يؤدّي إلى موت بعضها.

أختبر نفسي



1 **استنتج.** يحتوي قاع المحيط المظلم على عدد أقل من المخلوقات الحيّة مقارنة بالسطح. ما العامل المحدد في هذا النظام البيئي؟ **ضوء الشمس.**

2 **التفكير الناقد.** لماذا تعدّ الزيادة المفاجئة في عدد الحيوانات المفترسة ظاهرة مؤقتة؟

لأنه سيقول زيادة أعداد الحيوانات المفترسة من أعداد الفرائس وإذا قل عدد الفرائس فسيقول عدد الحيوانات المفترسة بسبب نقص الغذاء.

كيف تتجنبُ المخلوقاتُ الحيّةُ التنافسَ؟

تتجنّبُ المخلوقاتُ الحيّةُ التنافسَ عن طريقِ حصولِها على منطقةٍ خاصّةٍ بها، وتأديةِ دورٍ خاصٍّ في النظامِ البيئيِّ، ويسمّى المكانُ الذي يعيشُ فيه المخلوقُ الحيُّ، ويحصلُ منه على الغذاءِ **الموطنَ**.

ولبعضِ المخلوقاتِ الحيّةِ مواطنٌ صغيرةٌ، ومن ذلك قملُ الخشبِ الذي يعيشُ تحتَ جذعِ شجرةٍ متعفّنٍ. أمّا النحلُ فيشملُ موطنه بيتَ النحلِ الذي يعيشُ فيه، والمناطقُ التي يطيرُ إليها للبحثِ عن رحيقِ الأزهارِ.

ولكلِّ مخلوقٍ حيٍّ دورٌ خاصٌّ يؤدّيه في موطنٍ معينٍ، وضمنَ ظروفٍ مناسبةٍ، يسمّى **الإطار البيئيّ**. فمثلاً إذا كانَ هناك طائرانِ يعيشانِ في موطنٍ واحدٍ، ويأكلانِ الغذاءَ نفسه، إلا أنّ أحدهما ينشطُ في النهارِ، والآخرُ ينشطُ في الليلِ، فهذا يعني أنّ الطائرينِ يحتلانِ إطارينِ بيئيينِ مختلفينِ.

وبطريقةٍ مماثلةٍ قد يشتركُ طائرانِ صغيرانِ مختلفانِ في مجتمعٍ حيويٍّ في الموطنِ البيئيِّ نفسه، ولكنهما يتجنّبانِ التنافسَ؛ لأنّهما يأكلانِ أنواعاً مختلفةً من الغذاءِ، كما يتّضحُ من الصورِ في هاتين الصفحتينِ.



يلتقطُ هذا الطائرُ بمنقارهِ الحشراتِ من أسفلٍ لحاءِ الأشجارِ.



يمتصُّ هذا الطائرُ الرّحيقَ من أزهارِ طويلةِ أنبوبيّةِ الشكلِ.

طيور ومناكير



لهذا الطائر الحشرات واليرقات على
صان العالية جداً.



للطيور التي تتغذى على الرحيق طرائق مختلفة
في الحصول على هذا الطعام.
يعتمد شكل منقار الطائر على نوع الطعام الذي
يأكله

هذه الطيور ليست في حاجة إلى التنافس من
أجل الحصول على الغذاء.
لكل طائر الإطار البيئي الخاص به في الموطن.



يمتص هذا الطائر الرحيق من أزهار قمم
الأشجار في الغابة المطيرة.

اقرأ الصور

لكل طائر من الطيور التي في الصور منقار مميز
مختلف عن الآخر. لماذا؟

إرشاد. أقرن أشكال المناكير، وطرق البحث عن
الطعام في الموطن نفسه. كيف يساعد اختلاف أشكال
مناكير الطيور على توزيع مصادر الغذاء بين الطيور
التي تعيش في الموطن نفسه؟

تنشط كل منها وتأكّل في أوقات مختلفة من
النهار وتأكّل أجزاء مختلفة من الطعام نفسه.

أختبر نفسي



استنتج. تشارك جماعتان حيويتان في الغذاء والموطن. ما العامل
الذي يجعلهما تحتلان إطارين بيئيين مختلفين؟

التفكير الناقد. ماذا يحدث للمخلوقات الحية إذا دُمّرت مواطنها؟

لا تستطيع الحصول على حاجتها مما يجعلها تبحث عن موطن
جديد أو تتنافس مع مخلوقات أخرى في الموطن نفسه.

النمل عن الشجرة ضد الحشرات الضارة. ولولا هذا الدور للنمل لماتت الشجرة.

ومثال آخر على تبادل المنفعة تجده في الأشنات. والأشنات فطر وطحلب يعيشان معاً، حيث يوفر الفطر للطحلب المكان والأملاح، وفي المقابل يوفر الطحلب للفطر الغذاء والأكسجين.



▲ يدافع النمل عن شجرة الأكاسيا ضد الحشرات الضارة. وتوفر الشجرة المأوى للنمل.



▲ الأشنات: يوفر الفطر للطحلب المكان والأملاح، ويوفر الطحلب للفطر الغذاء والأكسجين.

كيف تستفيد المخلوقات الحية من التفاعلات بينها؟

سبحر الله - سبحانه وتعالى - المخلوقات الحية لكي يعتمد بعضها على بعض في النظام البيئي؛ فالحيوانات جميعها تعتمد على النباتات ومنتجات الغذاء الأخرى في الحصول على غذائها. وفي المقابل، تعتمد النباتات على الحيوانات في الحصول على ثاني أكسيد الكربون.

هذه العلاقات المتبادلة تساعد الحيوانات على البقاء، ومن هذه العلاقات **علاقة التكافل**، وهي علاقة ممتدة بين نوعين أو أكثر من المخلوقات الحية، بحيث يستفيد منها أحد هذه المخلوقات على الأقل دون أن يسبب ذلك ضرراً لباقي المخلوقات المشتركة في هذه العلاقة. ومن أشكالها ما يلي:

تبادل المنفعة

هو أحد أشكال العلاقات التعاونية التي تنشأ بين مخلوقين حيين، بحيث يستفيد كل منهما من الآخر. والعلاقة بين المخلوقات الملقحة وبين الزهرة التي تلقحها مثال جيد على **علاقة تبادل المنفعة**. فعادةً يكون الملقح حشرة أو طائرًا يحصل على الرحيق من الزهرة، وفي المقابل ينقل إليها حبوب اللقاح التي تحتاج إليها.

وهناك نوع آخر من علاقة تبادل المنفعة، ومنه العلاقة بين النمل وشجر الأكاسيا؛ حيث تزود الشجرة النمل بالمأوى والطعام، وفي المقابل يدافع



سمك القرش والريمورا

أقرأ الصورة

ما الفائدة التي تحصل عليها أسماك الريمورا من الالتصاق بجسم سمك القرش؟

التعايش

يلتصق سمك الريمورا بأجسام أسماك القرش؛ ليحصل على فضلات الطعام والحماية التي توفرها هذه الأسماك الكبيرة. أما الأسماك الكبيرة فتسبب لها أي أذى. وتسمى هذه العلاقة **علاقة التعايش**، وهي علاقة بين مخلوقين حيين يستفيد منها أحدهما دون أن يسبب الأذى للآخر.

ومن أمثلة التعايش أيضًا نمو نبات الأوركيدا على بعض الأشجار العالية، حيث تلتف جذور الأوركيدا على الأشجار.



يستفيد الطحلب والفطر من بعضهما البعض، حيث يوفر الفطر للطحلب المكان والأملاح، ويوفر الطحلب للفطر الغذاء والأكسجين.

أختبر نفسي



أستنتج. كيف تستفيد الطحالب والفطريات من العيش معًا على شكل أشنات؟

التفكير الناقد. هل تعد علاقة الطائر الذي يلتقط الحشرات عن حيوان وحيد القرن علاقة تعايش أم تبادل منفعة؟ ولماذا؟

التفاف جذور الأوركيدا على الأشجار



قد تكون العلاقة تبادل منفعة عندما يأكل الطائر الحشرات التي قد تسبب مرض وحيد القرن وتكون العلاقة تعايش عندما يأكل الطائر حشرات لا تسبب الأذى لوحيد القرن.

ما التطفل؟

كما تتطفل بعض الطلائعيات كالأُمبياء الطفيلية على الإنسان، وتسبب مرضاً يسمى الزحار الأميبي. وهي تدخل إلى الجسم مع الماء والطعام الملوثين. وأيضاً يتطفل طفيل آخر من الطلائعيات على الإنسان ويسبب له مرض النوم حيث يُنقل للإنسان عندما تل

بعض العلاقات بين المخلوقات الحية تكون مفيدة لطرف ومضرة للطرف الآخر، وتسمى **علاقة التطفل**؛ حيث يعيش الطفيل على المخلوق الحي الذي يتطفل عليه، ويستفيد منه، أو يعيش داخله. ومن ذلك البق الذي يتخذ من أجسام الكلاب وحيوانات أخرى مكاناً يعيش فيه، ويحصل على غذائه من تلك الحيوانات.

بعض الطفيليات ضارة جداً بالمخلوقات الحية التي تتطفل عليها. وهناك ملايين من الناس معرضون للإصابة بمرض الحمى، ومشكلات هضمية عديدة بسبب تطفل الدودة الشريطية التي تعيش داخل القناة الهضمية في أجسامهم.

لأن الطفيليات بحاجة إلى جسم المخلوق الحي ليوفر لها البيئة المناسبة والغذاء، وإذا قتلت الطفيليات جسم المخلوق الحي فستخسر البيئة والغذاء معاً

أختبر نفسي

أستنتج. لماذا تسبب الطفيليات أضراراً للمخلوقات الحية دون أن تقتلها؟

التفكير الناقد. فيم تشبه علاقة التطفل علاقة المفترس بالفريسة؟

تشابه العلاقة في الحصول على الغذاء، حيث ان المفترس يحصل على غذائه من الفريسة، كما الطفيل يحصل على غذائه من الكائن الحي الذي يتطفل عليه.



▲ صورة مكبرة لرأس الدودة الشريطية



▲ صورة مكبرة لقراد الخشب على جلد إنسان

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

١ **المفردات.** لكل مخلوق حي دور

خاص به يؤديه في مكان معين يسمى

الإطار البيئي

٢ **أستنتج.** تقل فجأة أعداد الفرائس حتى مع

بقاء أعداد المفترسات كما هي. كيف تفسر

حدوث هذا التغير إذا استثنينا عامل المرض؟

إرشاد	ماذا أعرف؟	ماذا أستنتج؟

٣ **التفكير الناقد.** كيف تؤثر العوامل

اللاحيوية في المواطن البيئية؟

٤ **أختار الإجابة الصحيحة.** ما الذي يحدد

السعة التحملية للنظام البيئي؟

أ. النباتات والحيوانات

ب. العوامل المحددة الحيوية

ج. العوامل المحددة اللاحيوية

د. العوامل المحددة اللاحيوية والحيوية

٥ **السؤال الأساسي.** كيف تتفاعل المخلوقات

الحية والأشياء غير الحية معاً في النظام

البيئي؟

ماذا أستنتج؟

يحدث نقص
في
المفترسات
القديمة نتيجة
تنافسها مع
المفترسات
الجديدة

ماذا أعرف؟

تدخل
مفترسات
أخرى إلى
المجتمع
الحيوي

إرشاد

نقل
جماعات
الحيوانات
المفترسة

تبادل المنفعة، والتعايش
مثالان على التكافل.

تؤثر في تحديد نمو أو نقصان
الجماعات الحيوية في مختلف
المواطن البيئية، لأن العوامل
اللاحيوية عوامل محددة كالماء
وضوء الشمس والحرارة

تتنافس المخلوقات الحية على الموارد
الطبيعية (الأشياء غير الحية) في النظام
البيئي، ومنها الماء والهواء وضوء
الشمس، وتتنافس أيضاً على الغذاء، بعض
المخلوقات الحية تنشأ بينها علاقات تكافل
لتأمين حاجاتها في النظام البيئي.

العلوم والرياضيات

تحديد المساحة

أفترض أن موطن الذئب مستطيل عرضه ٤ كم، وطوله

٦ كم. فما مساحة هذا الموطن؟

العلوم والكتابة

السرد الشخصي

أكتب وصفاً للإطار البيئي الذي أعيش فيه.

مساحة المستطيل (الموطن) = الطول × العرض =
٦ كم × ٤ كم = ٢٤ كم².

من حكايات الصحراء: الثعبان والجربوع

ذات ليلة من ليالي الصيف، أخذت رمال الصحراء الذهبية تبرّد شيئاً فشيئاً بعد نهارٍ شديد الحرارة. في هذه الليلة خرج الجربوع باحثاً عن طعام يسدّ به جوعه. تحرّك الجربوع في خفة ورشاقة فوق الرمال نحو شجيرات من نبات العاذر؛ لعلّه يجد بينها ما يأكله. وكانت فرحته أشدّ ما تكون حين وجد بعض البذور المتناثرة، فأخذ يجمعها في همة.

كان الجربوع مشغولاً بجمع البذور، حتّى أنّه لم ينتبه إلى حركة الثعبان وهو يزحف على الرمال مقترباً منه!
"كيف حالك يا صديقي؟". قالها الثعبان، ثمّ استمرّ قائلاً:

الكتابة التخيلية الوصفية

تتميّز القصة الخيالية الجيدة بأنها:

◀ شائعة، ولها بداية ووسط (عرض)، ونهاية.

◀ تصف المكان والزمان اللذين وقعت فيهما الأحداث.

◀ تدور حول مشكلة معينة، ولها عقدة.

◀ تتضمن شخصيات تدور حولها أحداث القصة.



أكتب عن



القصة الخيالية

أختار حيوانين آخرين بينهما علاقة افتراس (مفترس وفريسة)، ثم أكتب قصة تتضمن مشكلة أو موقفًا يحدث بينهما، أوضح من خلالها علاقة الافتراس.

"إنني جائع جدًا أيها الجربوع العزيز. ترى، هل هذه البذور التي تحملها لذيذة كما تبدو؟"

تنبّه الجربوع، فرأى ثعبانًا وقد لمعت حراشفه تحت ضوء القمر، فردّ عليه في خوف: "ابقَ حيثَ أنتَ، لا تقترب أكثر، والّا..".

"لا تخف يا صديقي؛ فإنني لا أريد بك سوءًا". هكذا أجابه الثعبان وهو يتسلّل نحوه ببطء، ثم قال: "إنّ كلّ ما أريده أن أكل بعض ما جمعته من بذور؛ فأنا جائعٌ مثلك، وقد مرّ عليّ زمنٌ لم أأطعم فيه أيّ شيءٍ".

دبّ الخوف في قلب الجربوع بعد أن لاحظ أن الثعبان قد اقترب منه كثيرًا إلا أنّ ذلك كان بعد فوات الآوان!





التَّكْيِيفُ وَالْبَقَاءُ

أَنْظُرُوا وَاتَّسَاعِلُوا

تَبْدُو هَذِهِ الْجَرَادَةُ مِثْلَ شَيْءٍ جَدًّا لِلْبَيْئَةِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا. كَيْفَ يَسَاعِدُ
الامْتِزَاجُ بِالْبَيْئَةِ الْمَخْلُوقَ الْحَيَّ؟

فِي التَّخْفِي، وَحَمَايَةِ نَفْسِهَا مِنْ
أَعْدَائِهَا فَلَا يَتِمَكَّنُوا مِنْ إِصْطِيَادِهَا.

أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



• دودة أرض

• ديل ورقية سميكة

• رداء بلاستيكي

• تربة طينية

• دوداء

• قفازات

كيف تكيفت دودة الأرض للعيش في بيئتها؟

أكون فرضية

تعيش ديدان الأرض تحت سطح التربة حيث الظلمة والرطوبة التي تحافظ على جلدها رطباً. ترى كيف تستجيب دودة الأرض للضوء؟ أكتب إجابتني على شكل فرضية على النحو التالي:

إذا وضعت دودة الأرض في منطقة مضيئة فإنها تتحرك

فإنها تتحرك نحو الظلام مبتعدة عن الضوء

أختبر فرضيتي

١ **ألاحظ.** أضع مناديل ورقية سميكة ومبللة في قاع وعاء بلاستيكي، ثم أضع

دودة الأرض في وسطها. ماذا تفعل الدودة؟ كيف تتحرك؟ **لا تتحرك وتبقى ثابتة**

٢ **أجرب.** أضع ورقة سوداء على نصف قاع الوعاء البلاستيكي. ألاحظ كيف

تستجيب دودة الأرض لهذا التغير؟ وأسجل ملاحظاتي.

تستجيب دودة الأرض لذلك وتبدأ التحرك باتجاه الورقة السوداء لأنها تشبه بيئتها المظلمة.

أستخلص النتائج

٣ **أفسر البيانات.** هل تدعم التجربة فرضيتي حول كيفية استجابة دودة الأرض للبيئة؟ أوضح إجابتني.

نعم تدعم الفرضية ، لأن الدودة تفضل العيش في البيئة المظلمة بعيدا عن الضوء.

أستكشف أكثر

هل تختلف استجابة دودة الأرض باختلاف لون الإضاءة؟

أضع خطة لاختبار أثر لون الضوء الأبيض في دودة الأرض. **ألاحظ**

ملاحظاتي.

نعم تختلف استجابة دودة الأرض باختلاف لون الإضاءة ، عند تسليط الضوء الأبيض على الدودة تتحرك الدودة مبتعدة عن الضوء وتتجه للظلام.

كرر الخطوات ١، ٢ في النشاط السابق
الخطوة الثالثة أسلط الضوء الأبيض لكشاف
على الدودة في أحد أركان الوعاء
الاحظ تحرك الدودة سريعا في اتجاه الظلام.



ما التكيف؟

من حكمة الله سبحانه وتعالى أن جعل لكثير من المخلوقات الحية **تكيفات** (خواص تركيبية وسلوكية) تساعد على البقاء في بيئاتها، وجعل هذه المخلوقات تورث هذه التكيفات للأجيال اللاحقة. والتكيف نوعان: تركيبى، وسلوكى.

التكيفات التركيبية

التكيفات التركيبية تغيرات في تراكيب الجسم الداخلية أو الخارجية. فلون الفرو، والأطراف الطويلة، والفكوك القويّة، والقدرة على الركض السريع، جميعها تكيفات تركيبية. وبعض هذه التكيفات التركيبية تساعد المخلوقات الحية على البقاء في بيئتها بمشيئة الله تعالى.

فالبط مثلاً له أرجل مسطحة ملتصقة الأصابع، وهذا تكيف تركيبى يساعده على العوم في الماء. وخفّ الجمل مسطح وكبير، ويساعده على السير في الصحراء دون أن تنغرس أرجله في الرمال.

تكيف تركيبى. للجمل خفّ مسطح يساعده على السير في الصحراء دون أن تنغرس أرجله في الرمال.



أقرأ وتعلّم

السؤال الأساسي

كيف يساعد التكيف المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها؟

المفردات

التكيف

التمويه

التلون

التشابه

المحاكاة

الحيوان المفترس

الفريسة

مهارّة القراءة

مشكلة وحل



من أجل الطعام والتكاثر في ظروف أفضل، وبعضها الآخر يعيش حالة البيات الشتوي في المواسم الباردة، ثم يعود إلى نشاطه عند ارتفاع درجات الحرارة في الربيع.

أن التغيرات في الخصائص الفيزيائية والسلوكية بين الأفراد في المجتمع تمنح بعض الأفراد ميزة الاستمرار في الحياة وتنقل خصائصها للأجيال اللاحقة (النسل)

كاستيعاد حدة العين في الأماكن المعتمة وضيقها عند الإضاءة القوية، وتعلم مهارة الصيد باستخدام صخور وأدوات وأسلحة صغيرة أخرى.

تقوم بكسر القشرة بصخرة صغيرة تضعها على بطنها لضغط السرطان على صخرة الشاطئ فتكسر صدفته.

واستم
للتكيف

أختبر نفسي



مشكلة وحل. كيف تأكل فقمّة البحر

الحيوانات ذات القشرة؟

التفكير الناقد. ما التكيفات التركيبية

والسلوكية لدى الإنسان؟

وهناك أنواع من التكيفات التركيبية توفر الحماية للفرائس من الحيوانات المفترسة، وأخرى تساعد الحيوانات المفترسة على اصطياد فرائسها. فالسلاحف مثلاً لها غطاء صلب يحميها من الحيوانات المفترسة. وللحيوانات المفترسة - ومنها سمك القرش - حاسة شم قوية وأسنان حادة تساعدانه على الإمساك بفريسته.

التكيفات السلوكية

يسمى التعديل في سلوك المخلوق الحي التكيف السلوكي. فالذئب مثلاً تنتقل في مجموعات؛ لتتمكن من اصطياد فريسة كبيرة لا يستطيع ذئب واحد اصطيادها بمفرده. في المقابل تعيش معظم الفرائس وتنتقل في مجموعات؛ لتوفر الحماية لأنفسها من الأعداء، ومن ذلك مجموعات القردة في جبال عسير.

وتساعد التكيفات السلوكية الحيوانات على البقاء وخصوصاً في أثناء التغيرات الموسمية في المناخ. ومن ذلك هجرة الأسماك والطيور والفرشات؛ حيث تنتقل بعض الحيوانات في المواسم المختلفة



تكيف سلوكي. تأكل فقمّة البحر الحيوانات ذات الغطاء، ومنها السرطان؛ حيث تقوم بكسر القشرة بصخرة صغيرة تضعها على بطنها تستخدمها في ضغط السرطان على صخور الشاطئ فتكسر صدفته.

تكيف سلوكي. للفيلة سلوك اجتماعي معقد. تسير الفيلة في قطعان لحماية صغارها. كما أن الصغار تمسك بذيل أمهاتها لتبقى قريبة من القطيع.

ما بعض تكيفات النبات؟

الماء من الهواء الرطب مباشرة، وله أوراق متكيفة مع الرطوبة الدائمة في الغابة المطيرة، بحيث يمكنها أن تخلص النبات من الماء الزائد. أما بعض نباتات الغابة - ومنها شجر البلوط - فتفقد أوراقها في الشتاء، وهذا يساعدها على عدم فقدان الماء.

لأزهار النباتات المغطاة البذور رائحة عطرية وزكية، تجذب ناقلات حبوب اللقاح من الطيور والحشرات، كما أن لها أوراقا تلتقط ضوء الشمس، وجذوراً تمتص الماء. وجميع هذه التكيفات تساعد هذه النباتات على البقاء.

ولبعض النباتات تكيفات تركيبية تختلف بحسب بيئاتها. فالأوركيدا مثلاً - وهو من نباتات الغابة المطيرة - له تكيفات تساعد على البقاء رطباً في درجات الحرارة العالية؛ إذ يوجد على ساقه أعضاء متفخة يخزن فيها الماء، وجذور هوائية تمتص

اقرأ الشكل

أي جزء من نبات الأوركيدا يحتوي على الأعضاء المتفخة؟
الأعضاء المتفخة جزء من الساق.
إرشاد. أنظر إلى الشكل والصورة. بأي جزء تلتصق الأعضاء المتفخة؟

تكيفات نباتات الغابة المطيرة



الأوراق. متكيفة بحيث تخلص من الماء الزائد بسهولة.

الساق. أعضاء متفخة من الساق لتخزين الماء.

الجذور. جذور هوائية تمتص الماء من الهواء الرطب.

نشاط

تكيف الورقة

1. أفضّص أوراق نبات الرمث، ونبات التين البري (الحماط)، ونبات لسان البحر، ثم أرسم ما أراه.
2. أقيس. أستمعمل المسطرة لقياس طول كل ورقة، ثم أسجل البيانات.
3. أقارن. بين الأوراق المختلفة.
4. أستنتج. مع أي أنواع البيئات تكيفت هذه الأوراق؟ أفسر إجابتي.



لسان البحر



التين البري



الرمث

تكيف مائي. لنبات الزنبق ثغور على سطح الأوراق. لأن الجزء الأسفل من الورقة مغطى بالماء.

وتمتاز نباتات الصبار التي تعيش في بيئة حارة وجافة بأن لها سيقاناً سميكة ذات طبقة شمعية تمنع فقدان الماء، ولها جذور كثيفة قريبة من السطح تمتص ماء المطر بسرعة.

وبعض النباتات المائية - ومنها نبات الزنبق - لها ثغور على سطح الأوراق تساعد على إدخال ثاني أكسيد الكربون، والتخلص من الأكسجين.

ولبعض النباتات تكيفات تساعد على الدفاع عن نفسها ضد آكلات الأعشاب. فبعض النباتات مثلاً تفرغ ماءً أو كمياتاً كبيرة من عصارة الطعم، فتمتنع

الثغور الموجودة على سطح الأوراق تساعد على التخلص من الأكسجين وأخذ ثاني أكسيد الكربون.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. ما الذي يساعد النباتات المائية على التخلص من الأكسجين وأخذ ثاني أكسيد الكربون؟

التفكير الناقد. لماذا تتناسب التكيفات مع البيئة دائماً؟ مثال: لماذا لا يملك نبات الصبار أوراقاً ليتخلص من الماء الزائد؟

لأن التكيفات الناجحة تعيش لتكاثر وتنقل صفاتها مثل النباتات. لأن نبات الصبار يعيش في بيئة جافة وحارة تتكيف لتخزن الماء الزائد عنها ولا تتخلص منه.



٣ أقارن. بين الأوراق المختلفة.

ورقة نبات الرمث لها طبقة شمعية وتحورات شوكية، في حين تحتوي ورقة نبات التين البري على أوعية نقل سميكة وظاهرة. أما ورقة نبات لسان البحر فليست لها طبقة خارجية.

٤ أستنتج. مع أي أنواع البيئات تكيفت هذه الأوراق؟ أفسر إجابتي.



لسان البحر



التين البري



الرمث

تكيفت أوراق الرمث للعيش في البيئة الجافة، حيث تحورت بعض الأوراق إلى أشواك، أما بقية الأوراق فلها طبقة شمعية تحميها من فقدان الماء. وتكيفت أوراق التين البري للعيش في المناطق الجبلية؛ فلها سطح عريض يمكنها من امتصاص ضوء الشمس. وتكيفت ورقة نبات لسان البحر للعيش في البيئة المائية، وهي تفتقر إلى التراكيب القوية الداعمة التي تميز نباتات اليابسة.

إنَّ التَّكْيُفَاتِ الْمُخْتَلَفَةَ فِي تَرْكِيبِ الْمَخْلُوقَاتِ الْحَيَّةِ
وَسُلُوكَاتِهَا جَمِيعُهَا شَوَاهِدُ حَيَّةٍ عَلَى حِكْمَةِ الْخَالِقِ
تَبَارَكَ وَتَعَالَى وَحَسَنِ تَدْبِيرِهِ وَرَحْمَتِهِ بِخَلْقِهِ؛ إِذْ يَسَّرَ
مَعِيشَةَ الْمَخْلُوقَاتِ، وَكَفَلَ حَيَاتَهَا بِمَا يَتَنَاسَبُ مَعَ
حَاجَاتِهَا وَظُرُوفِهَا الْمُخْتَلَفَةِ. قَالَ تَعَالَى: ﴿قَالَ رَبُّنَا
الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ خَلْقَهُ، ثُمَّ هَدَى﴾ طه.

ما بعضُ تَكْيُفَاتِ الْحَيَوَانَاتِ؟

وَهَبَ اللَّهُ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى لِلْحَيَوَانَاتِ تَكْيُفَاتٍ
تَسَاعِدُهَا عَلَى الْعَيْشِ فِي بَيِّنَاتِهَا. فَالْحَيَوَانَاتُ الَّتِي
تَعِيشُ فِي بَيْئَةٍ بَارِدَةٍ تَمْتَارُ بُفَرَاءَ سَمِيكَةٍ، وَكَمِيَّةٍ مِنْ
الدُّهُونِ الْإِضَافِيَّةِ فِي الْجِسْمِ تُبْقِيهَا دَافِئَةً.

أَمَّا حَيَوَانَاتُ الصَّحَرَاءِ فَغَالِبًا مَا تَنْشَطُ فِي اللَّيْلِ،
وَتَلْزُمُ مَأْوَاهَا فِي النَّهَارِ لِنَفَادِي دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ
الْعَالِيَةِ.

وَلِلْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي الْمَاءِ أَيْضًا تَكْيُفَاتٌ؛
فَهِيَ انْسِيَابِيَّةُ الشَّكْلِ، مِمَّا يَسَاعِدُهَا عَلَى السَّبَاحَةِ
بِسُرْعَةٍ فِي الْمَاءِ. وَبَعْضُهَا يَسْتَطِيعُ أَنْ يَحْبَسَ أَنْفَاسَهُ
فَتَرَةً طَوِيلَةً، وَبَعْضُهَا الْآخَرُ يَتَنَفَّسُ تَحْتَ الْمَاءِ عَنْ
طَرِيقِ الْخِيَاشِيمِ.

وَقَدْ هَيَّأَ اللَّهُ عَزَّ وَجَلَّ بِحِكْمَتِهِ بَعْضَ التَّكْيُفَاتِ
لَدَى الْحَيَوَانَاتِ الْعَاشِيَةِ، بَحِثْ تَسْتَطِيعُ تَجَنُّبُ
الْحَيَوَانَاتِ الْمُفْتَرَسَةِ. فَالْغَزَالُ مَثَلًا يَسْتَطِيعُ الرُّكُضَ
بِسُرْعَةٍ مَقْدَارُهَا ٨٠ كِيلُومِتْرًا فِي السَّاعَةِ. وَتَفَرُّ
بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ مَوَادَّ كِيمِيَاءِيَّةً كَرِيهَةً الرَّائِحَةِ،
تَجْعَلُ الْحَيَوَانَاتِ الْمُفْتَرَسَةَ تَهَرَّبُ مَبْتَعِدَةً.

كَمَا أَنَّ لِلْحَيَوَانَاتِ الْمُفْتَرَسَةِ تَكْيُفَاتٍ تَسْمَحُ لَهَا
بِالصَّيْدِ بِشَكْلِ أَفْضَلٍ. فَالْبُومُ مَثَلًا لَهُ تَكْيُفَاتٌ عَدَّةٌ
تَجْعَلُ مِنْهُ صَيَادًا لَيْلِيًّا مَاهِرًا. وَفِي الصُّورَةِ الْمُجَاوِرَةِ
شُرُوحٌ لِلتَّكْيُفَاتِ الَّتِي وَهَبَهَا اللَّهُ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى
لِلْبُومِ.

الرَّأْسُ. يَتِمَتُّعُ الْبُومُ بِحَاسَّةِ سَمْعٍ قَوِيَّةٍ، فَإِحْدَى أُذُنَيْهِ أَعْلَى مِنْ
الْأُخْرَى، مِمَّا يَزِيدُ مِنْ قُدْرَتِهِ عَلَى تَمْيِيزِ الْجِهَةِ الَّتِي جَاءَ مِنْهَا
الصَّوْتُ، وَالْمَسَافَةِ الَّتِي تَفْصُلُهُ عَنْ مَصْدَرِ صَوْتِ الْفَرِيسَةِ.

الْعَيْنَانِ. لِلْبُومِ عَيْنَانِ
كَبِيرَتَانِ تَسَاعِدَانِهِ
عَلَى رُؤْيَةِ الْفَرِيسَةِ
فِي الظُّلَامِ. وَتَقَعُ
عَيْنَاهُ فِي مَقْدَمَةِ
رَأْسِهِ مِمَّا يَمُنُّهُ
قُدْرَةٌ عَلَى تَرْكِيزِ
نَظَرِهِ عَلَى الْفَرِيسَةِ.

الْأَجْنَحَةُ. لِلْبُومِ أَجْنَحَةٌ
ذَاتُ عَضَلَاتٍ كَبِيرَةٍ وَقَوِيَّةٍ
تَسَاعِدُهُ عَلَى الصَّيْدِ.
كَمَا تَكْتُمُ صَوْتَ حَرَكَتِهِ
فِي الْهَوَاءِ فِي أَثْنَاءِ الطَّيْرَانِ،
مِمَّا يَسَاعِدُهُ عَلَى الطَّيْرَانِ فِي
هَدْوٍ وَمِبَاغِتَةِ الْفَرِيسَةِ.

الْقَدَمَانِ. لِقَدَمَيْ الْبُومِ
مَخَالِبٌ ضَخْمَةٌ تَسَاعِدُهُ
عَلَى الْإِمْسَاكِ بِالْفَرِيسَةِ.
وَهَذَا التَّكْيُفُ يَسَاعِدُهُ عَلَى
الْإِمْسَاكِ بِالْحَيَوَانَاتِ الْكَبِيرَةِ.

تَكْيُفَاتُ الْبُومِ



▲ يساعد التلون الأرنب القطبية على الاندماج في البيئة الثلجية.



من خلال معرفة لونها وفرائها
حيث أن الأرنب من البيئة الباردة له لون
أبيض وفرو سميك، والأرنب من البيئة
الحارة له فرو رقيق وأذان كبيرة.



أختبر نفسي



مشكلة وحل. كيف يمكنني معرفة ما إذا كان

الأرنب من بيئة باردة أم من بيئة دافئة؟

التفكير الناقد. للعديد من النباتات المزهرة

أزهار ذات ألوان زاهية تسهل ملاحظتها. لماذا

لا تستعمل هذه الأزهار التمويه؟



التمويه

تدافع بعض الحيوانات عن نفسها عن طريق
محاكاة الأشكال والألوان الطبيعية في بيئتها؛
بحيث يصعب تمييزها من محيطها. وتسمى
هذه العملية **التمويه**. يمكن التمويه الحيوانات
المفترسة من التسلل ومباغته فريستها، كما يمكن
الفرائس من الاختباء عن عيون أعدائها.

التلون نوع من أنواع التمويه؛ فلون الحيوان يساعده
على الاندماج مع المكان الذي يعيش فيه لاحتماء
من المفترسات. ومن ذلك لون فرو الثعلب القطبي
الذي يساعده على الاختباء في الثلج، وفي الصيف
يتغير لون فروه إلى لون النباتات التي تنمو في الجو
الدافئ.

كما تلجأ بعض الحيوانات إلى نوع آخر من التمويه
يسمى **التشابه**، بحيث يتطابق لونها وشكلها
وتركيبتها مع البيئة. فأفعى أم جنيب مثلاً تشبه في
شكلها ولونها رمال الصحراء التي تعيش فيها.
أنظر إلى الصور في هذه الصفحة لتعرف أمثلة
أخرى على التكيف.

لكي تجذب الأزهار ذات الألوان الزاهية الحشرات التي تنقل
حبوب اللقاح (الملقحات) ولو كان لهذه الأزهار بتلات تمتزج
مع البيئة المحيطة بها فلن تجذب الملقحات إليها.

ما المحاكاة؟

تتكيف بعض الحيوانات مع بيئتها من خلال تقليد مخلوقات أخرى متكيّفة بشكل ناجح. والتكيّف الذي يلجأ فيه حيوانٌ إلى حماية نفسه عن طريق التّشبه بحيوان آخر يُسمّى **المحاكاة**؛ حيثُ تستطيع بعض الحيوانات أن تحاكي حيواناتٍ أخرى خطيرة ومرهوبة من أعدائها. فتحاكي الأفعى الملك مثلاً ألوان الأفعى المرجانية السامة.

تستعين السلاحف النّهاشة بالجزء اللحمي المتدلي من فمها والذي يشبه الدودة، وتستخدمه طعاماً يجذب الأسماك، وعندما تحاول السمكة الإمساك بالدودة تتمكن السلاحف من إصطيادها.

أختبر نفسي

مشكلة وحل. كيف حلت السلاحف النّهاشة مشكلة إمساكها بالأسماك؟

التّفكير الناقد. كيف تزيد المحاكاة من فرص بقاء المخلوق الحي؟

من خلال المحاكاة حيث أن المخلوق الحي يتشبه بحيوان خطير يتجنبه الحيوان المفترس، وذلك لضمان بقاءه حي في بيئته.

اقرأ الصورة

كيف أستطيع تمييز الأفعى الملك عن الأفعى المرجانية؟
إرشاد. أبحث عن فروق في نمط تلوّن الجلد.

محاكاة الأفعى



الأفعى الملك

الأفعى الملك :

جلدها أحمر وخطوط صفراء محددة بخط أسود عريض من الجانبين.

الأفعى المرجانية :

لون جلدها أحمر ولها خطوط سوداء محددة باللون الأصفر من الجانبين.

الأفعى المرجانية

مراجعة الدرس

أفكر، وأتحدث، وأكتب

1. المفردات. يسمّى تقليد المخلوق الحي، لمخلوق حي آخر بهدف إخافة أعدائه **محاكاة**
2. مشكلة وحل. كيف تمكّنت الحيوانات المائية

كيف تمكّنت الحيوانات المائية من العيش في الماء؟

شكل انسيابي يساعدها على السباحة ولها خياشيم تساعدها على التنفس في الماء

متكيفة للعيش في الماء

3. التفكير الناقد. هل يمكن للمخلوق الحي أن يتكيّف في تركيب جسمه وسلوكه؟ أوضّح.
4. أختار الإجابة الصحيحة. أي ممّا يلي يعدّ تكيفاً مع الجوّ البارد؟

أ- فروّ سميك وأذنان كبيرتان

ب- فروّ سميك وتخزين الدهون في الجسم

ج- دهون الجسم والخياشيم

د- الشكل الانسيابي والخياشيم

5. السؤال الأساسي. كيف يساعد التكيف المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها؟

ملخص مصوّر

التكيّفات صفات تساعد المخلوقات الحية على البقاء في بيئاتها.



تشمل تكيفات النبات تغييرات في الأوراق، والأزهار، والسيقان، والجذور، تساعدها على البقاء في بيئتها.



تكيّفات الحيوان تشمل: التّموية، والمحاكاة.



نعم، تستطيع السمكة مثلاً ملء جسمها بالماء، وتلجأ إلى ذلك عندما تشعر بالتهديد من حيوان مفترس.

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلّمته عن التكيف والبقاء.

يساعد التكيف المخلوقات في الحصول على غذائها، الهروب من فريستها، صيد فرائسها، التلائم مع ظروف البيئة التي تعيش فيها.

العلوم والفن



فن التكيف

أرسم لوحة تمثل حيواناً يستخدم التّموية، والتلون، والمحاكاة.



العلوم والكتابة



قصة خيالية

ما سبب طول رقبة الزرافة؟ وكيف يساعدها ذلك على البقاء في بيئتها؟ أكتب قصة وأوظف أحداثها في التعبير عن هذا التكيف للزرافة.



الزرافة لها رقبة طويلة تساعدها على الحصول على الأوراق في الأشجار العالية، وهذا يعدّ تكيفاً تركيبياً يساعدها على الحصول على الغذاء والبقاء على قيد الحياة.

أشجار القرم

تنمو أشجار القرم على الشواطئ؛ التي يغطيها الماء في أثناء المد وتنكشف في أثناء الجزر. يؤدي نبات القرم دوراً رئيساً في دعم عدد كبير من الكائنات الحية. فهي تمتد الكثير من هذه المخلوقات بالغذاء. وتشكل أشجار القرم نظاماً بيئياً متكاملًا: الطيور على أغصانها، والبرمائيات والأسماك الصغيرة، وجذوره تثبت تربة الشواطئ، وتحميها من التآكل والانجراف، وتلجأ السلاحف والأسماك إليها عند وضع البيوض.

ولأن بيئة نبات القرم تقع بين البيئة المائية البحرية وبيئة اليابسة؛ لذا فإن هناك العديد من كائنات البيئتين توجد في منطقة نبات القرم.

وقد تكيفت أشجار القرم للعيش في البيئة المائية المالحة، ومن هذه التكيفات:

جذور نبات القرم هوائية تنتشر قريباً من السطح؛ لتستمد الهواء من الجو، لا من التربة التي تكون غالباً مغمورة بالماء وفقيرة من الأكسجين.

تنمو نباتات القرم بين البيئة
المائية البحرية وبيئة اليابسة



الكتابة الوصفية

وصف جيد

- ◀ ضمن الوصف كلمات تعبر عن الشكل، والحجم.
- ◀ استخدم التفاصيل لوصف صورة لزملائك.
- ◀ يمكن أن تستخدم كلمات للمقارنة أو للتأكيد، مثل: يتشابه، يختلف.

تمتاز جذور نبات القرم بأغشية خاصة في خلاياها، وتعمل كمرشحات عالية الكفاءة تسمح بدخول الماء فقط، وتُقصي الأملاح خارج الخلايا.

وتتمتاز أوراق القرم بقدرتها على تركيز الأملاح داخلها، ثم التخلص منها.

وهناك تكيف آخر في نبات القرم؛ حيث تبقى بذوره عالقة بالشجرة الأم حتى تنبت قليلاً وتتكون البادرة، ثم تسقط البادرة على الأرض، وتثبت في التربة. وقد تجرف التيارات المائية البادرات بعيداً عن مواقع تساقطها أسفل الأشجار الأم، مما يساعد على انتشار النبات في بيئات جديدة.

نبات القليقلان ونبات الرقروق
التشابه يظهران بشكل كبير في فصل الربيع، ولهما أوراق دائرية أو شبه دائرية الشكل

الاختلاف نبات القليقلان من النباتات الموسمية التي تظهر بشكل كبير في السهول وفي الأراضي الصلبة، كما أن النبات له سنبلة مثمرة ترتفع عن الأرض مسافة 20 سم
كما أن نبات الرقروق من النباتات المعمرة، وهو عادة ما نجده ينبت في الأرض الصلبة وأيضاً في السهول، ويرتفع عن الأرض حوالي 40 سم فقط

التب

الكتابة الوصفية

أختار نباتين يعيشان في المملكة العربية السعودية، وأتعلّم أكثر عنهما، ثم أكتب فقرة تصف ما يتشابه فيه النباتين، وما يختلفان فيه.

جذور نبات القرم هوائية
تنتشر قريباً من السطح

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

التكيفات

الموطن

التمويه

التطفل

النظام البيئي

التكافل

١ جميع المخلوقات الحية والأشياء غير الحية في البيئة تشكل النظام البيئي

٢ العلاقة التي يستفيد فيها أحد المخلوقات الحية بينما يتضرر المخلوق الحي الآخر تسمى التطفل

٣ يعيش المخلوق الحي في الموطن، ويحصل منه على غذائه.

٤ خواص تركيبيّة وسلوكيّة تساعد المخلوق الحي على البقاء في بيئته تسمى التكيفات

٥ تبرز بعض الحيوانات في بيئتها باستعمال التمويه

٦ تبادل المنفعة والتعايش نوعان مختلفان من علاقات التكافل

ملخص مصور

الدرس الأول

تتحكم العوامل اللاحيويّة والتفاعلات بين المخلوقات الحية في حجم المجتمع الحيوي.



الدرس الثاني

للمخلوقات الحية تكيفات تساعد على البقاء في بيئاتها.



المطويات أنظم أفكارنا

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقوّة. أستخدم بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.



الفكرة الرئيسية	التكيفات التركيبية	التكيفات السلوكية	تكيفات النبات	تكيفات الحيوانات	التبويب	التلوث	التشابه	الحكاية
ماذا تعلمت؟								
رسموا								



١٢ أختار الإجابة الصحيحة : العلاقة التي تظهرها

الصورة بين النمل وشجرة الأكاسيا تسمى علاقة:

أ. التطفل

ب. تبادل المنفعة

ج. التعايش

د. التّمويه



تتفاعل المخلوقات الحية بعضها مع بعض من خلال علاقات التكافل التي تشمل تبادل المنفعة والتعايش وعلاقة التطفل.

الفكرة العامة

١٣ كيف تتفاعل المخلوقات الحية معًا؟

التقويم الأدائي

نظام بيئي يعمل

١. أكتب قصة تتحدث عن تفاعل الحيوانات في النظام البيئي.

ماذا أعمل؟

١. أعمل مع مجموعة، وأختار نظامًا بيئيًا. ما أنواع الحيوانات والنباتات والمخلوقات الحية الأخرى التي تعيش في هذا النظام البيئي؟

٢. أختار عدة حيوانات من النظام البيئي الذي أعيش فيه؛ بعضها تتفاعل معًا على طريقة المفترس والفريسة، وأخرى تتنافس على الغذاء، أو يجمع بينها علاقة تكافلية.

٣. أكتب قصة عن طريقة تفاعل الحيوانات. وأرؤها أمام زملائي.

أجيب عن الأسئلة التالية:

٧ مشكلة وحل. النظام البيئي الصحراوي جاف

وحار. ما التكيفات التركيبية والتكيفات السلوكية

التي وهبها الخالق للمخلوقات الحية في الصحراء

للتعامل مع هذه المشكلة؟

٨ أستنتج. كيف تؤدي العوامل اللاحوية في البركة

دور العوامل المحددة في هذه البيئة؟



٩ التفكير الناقد. ما الذي قد يحدث إذا كانت

تكيفات التمويه والمحاكاة موجودة لدى أنواع

المملكة الحيوانية جميعها؟

١٠ قصة خيالية. أكتب قصة قصيرة أتخيل أنها ستحدث

في المستقبل، أفترض فيها أن بعض الناس استقروا

مع حيواناتهم الأليفة على كوكب جديد. أكون نظامًا

بيئيًا على الكوكب. ما التكيفات التي ستطرأ على

الإنسان والحيوانات ليتمكن الجميع من العيش

وفق النظام البيئي للكوكب الجديد.

١١ صواب أم خطأ تعدّ الأغشية الموجودة بين أصابع

الطيور التي تعتمد في غذائها على الأسماك تكيفات

سلوكية تساعد الطير على السباحة للحصول على

غذائه. هل العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسر إجابتي.

الإجابات في الصفحة التالية

٧ **مشكلة وحل.** النظام البيئي الصحراوي جافٌ وحارٌ. ما التكيفات التركيبية والتكيفات السلوكية التي وهبها الخالق للمخلوقات الحية في الصحراء للتعامل مع هذه المشكلة؟

لنبات الصبار طبقة شمعية تمنع الماء من التبخر. كما تحتوي على نسيج إسفنجي لتخزين الماء داخله والعديد من حيوانات الصحراء تنشط ليلاً؛ أي تخرج بحثاً عن الغذاء في الليل عندما يصبح الجو مناسباً.

٨ **أستنتج.** كيف تؤدي العوامل اللاحيوية في البركة دور العوامل المحددة في هذه البيئة؟



كمية الأكسجين في البركة محدودة، والحيز المتاح لعيش المخلوقات الحية محدود. وهذه عوامل تمنع الطحالب وأنواعاً أخرى من العيش في البركة.

٩ **التفكير الناقد.** ما الذي قد يحدث إذا كانت تكيفات التمويه والمحاكاة موجودة لدى أنواع المملكة الحيوانية جميعها؟

قد لا تتمكن المفترسات من الاستدلال على فرائسها وتأمين غذائها، لذا فإن ذلك يلحق الضرر باتزان النظام البيئي.

١٠ **قصة خيالية.** أكتب قصة قصيرة أتخيل أنها ستحدث في المستقبل، افترض فيها أن بعض الناس استقروا مع حيواناتهم الأليفة على كوكب جديد. أكوّن نظامًا بيئيًا على الكوكب. ما التكيفات التي ستطرأ على الإنسان والحيوانات ليتمكن الجميع من العيش وفق النظام البيئي للكوكب الجديد.

بالتعرف التكيفات التركيبية والسلوكية التي تساعد الإنسان والحيوان على العيش في هذا النظام البيئي الجديد.

١١ **صواب أم خطأ** تعدّ الأغشية الموجودة بين أصابع الطيور التي تعتمد في غذائها على الأسماك تكيفات سلوكية تساعد الطير على السباحة للحصول على غذائه. هل العبارة صحيحة أم خطأ؟ أفسّر إجابتي.

عبارة خاطئة. الأغشية بين الأصابع تكيفات تركيبية هيأها الله تعالى لهذه الطيور لتساعدها على السباحة ولا يمكن أن تتدرب لاكتساب مثل هذه الأغشية.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أدرس الصورة التالية:



ما العامل اللاحيوي الذي يظهر بوضوح في الرسم أعلاه؟

- أ العصفور
ب نبات الصبار
ج التربة
د الأفعى

٢ الجماعة الحيوية تضم:

- أ. جميع الأفراد من نوع واحد من المخلوقات الحية
ب. العوامل الحيوية واللاحيوية في النظام البيئي
ج. جميع المخلوقات الحية التي تعيش في النظام البيئي
د. جميع الأشياء غير الحية في النظام البيئي

٣ أدرس الشكل التالي: أي أقدام الطيور يمكن أن تكون الأفضل تكيفًا للسباحة؟



أجيب عن الأسئلة التالية :

٧ أذكر مثلاً على تكيفٍ تركيبِيٍّ، ومثلاً آخر على تكيفٍ سلوكِيٍّ، وأوضح كيف يساعد كل منهما المخلوق الحي على البقاء؟

٨ ماذا يمكن أن يحدث لأرنب له فروٌ بني يعيش

الإجابات في الصفحة التالية

٩ أوضح كيف يمكن لمخلوقين يعيشان في الموطن نفسه ويتجنبان التنافس بينهما؟

أتحقق من فهمي

السؤال	المرجع	السؤال	المرجع
١	٨٦	٢	٨٦
٣	٩٨	٤	٩٢
٥	٩٠	٦	٩٩
٧	٩٨-٩٩	٨	١٠٣
٩	٨٨		

٤ أي العبارات التالية تعطي الوصف الأفضل لعلاقة

التطفل بين مخلوقين حيين؟

أ. علاقة لا يستفيد فيها أي مخلوق من الآخر
ب. علاقة بين مخلوقين يستفيد كل منهما من الآخر

ج. يستفيد أحد المخلوقات من العلاقة، ولا يتضرر الآخر

د. يستفيد أحد المخلوقين، ويتضرر الآخر

٥ يوجد في أمعاء المخلوقات الحية - ومنها الأبقار -

أنواع من البكتيريا تساعد على هضم الغذاء.
العلاقة بين هذه البكتيريا والأبقار علاقة:

أ. تطفل

ب. تبادل المنفعة

ج. تعايش

د. افتراس

٦ أي التكيفات الآتية تكيف سلوكي؟

أ. وجود غطاء صلب للسلاحف يحميها من الأعداء

ب. وجود أرجل مسطحة ملتصقة للحيوانات التي تعيش في الماء لتساعد على السباحة

ج. هجرة الطيور في جماعات في موسم الشتاء

د. قدرة بعض النباتات على إفراز مواد كيميائية

كريبة الطعم تمنع الحيوانات من أكلها



٧ أذكرُ مثلاً على تكيّفٍ تركيبِيٍّ، ومثلاً آخرَ على تكيّفٍ سلوكِيٍّ، وأوضّحُ كيفَ يساعدُ كلُّ منهما المخلوقَ الحيَّ على البقاء؟

- تكيّف تركيبِيّ: خفّ الجمل عريض فلا يغوص في الرمال.
- تكيّف سلوكِيّ: الفيل الصغير يمسك بذيل أمه لحمايته.

٨ ماذا يمكنُ أن يحدثَ لأرنبٍ له فروٌّ بَنِيّ يعيشُ في بيئةٍ ثلجيةٍ؟

سيسهل رؤيته من قبل الفرائس في البيئة الثلجية وسوف يتم افتراسه.

٩ أوضّحُ كيفَ يمكنُ لمخلوقين يعيشان في الموطن نفسه ويتجنبان التنافسَ بينهما؟

بأن ينشط أحدهما ليلاً والآخر نهاراً أو بأن يختلف طعام كل منهما عن الآخر.

الفصل الرابع

الدورات والتغيرات في الأنظمة البيئية

تتغير الأنظمة البيئية بسبب الحوادث الطبيعية (الكوارث الطبيعية التي لا دخل للإنسان بها) أو بفعل الإنسان وكذلك تختلف الأنظمة البيئية باختلاف درجة الحرارة والمخلوقات الحية المتواجدة في كل نظام بيئي وتوافر الماء.

الفترة العامة
كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

الأسئلة الأساسية

الدرس الأول

كيف تدور المواد الأساسية اللازمة للحياة في النظام البيئي؟

الدرس الثاني

كيف تتغير الأحداث الطبيعية والإنسان النظام البيئي؟

مفرداتُ الفكرة العامة



دورة الماء وهي حركة الماء المستمرة بين سطح الأرض والهواء.



دورة الكربون انتقال الكربون بين المخلوقات الحية وغيرها بشكل مستمر.



دورة النيتروجين العملية المستمرة التي تتضمن تكوين مركبات نيتروجينية داخل التربة، ثم انتشار النيتروجين مرة أخرى في الهواء.



الأنواع المهددة بالانقراض أنواع تناقصت أعدادها، وصارت تواجه خطر الانقراض.



التعاقب عملية تحول نظام بيئي إلى نظام بيئي جديد مختلف.



الأنواع الرائدة الأنواع الأولى التي عاشت في منطقة لا حياة فيها.

موقع



الدَّرسُ الأوَّلُ

الدُّوراتُ في الأنظمةِ البيئيةِ

انْظُرْ وَاتَسَاءَلْ

على الرَّغمِ مِنْ عدمِ سقوطِ المطرِ تشكَّلت قطراتُ الماءِ على هذه
النَّباتاتِ في الليلِ. كيفَ حدثَ ذلكَ؟

بسبب تكثف بخار الماء على ورق الأشجار
في درجات الحرارة ليلاً يتكون قطرات الندى.

نشاط استقصائي

أستكشف

أحتاج إلى:



- كأسين زجاجيتين
- مكعبات جليد
- ملون طعام
- ماء
- ملعقة
- ملح
- طبقين

كيف تتشكل قطرات الماء؟

أكون فرضية

تتكون قطرات الماء عندما يتحول بخار الماء إلى ماء سائل. هل تؤثر درجة الحرارة في تكون قطرات الماء على جسم ما؟ أكتب جوابي على شكل فرضية كالتالي: إذا انخفضت درجة حرارة الكأس فإن

أختبر فرضيتي

١ أملأ إحدى الكأسين حتى حافتها بمكعبات الجليد، ثم أملأ الكأس الأخرى بالماء البارد، أضيف بضع قطرات من ملون الطعام إلى الكأس التي تحتوي على الماء البارد، وأحرّكه بالملعقة، ثم أسكب الماء الملون الناتج كله في الكأس التي تحتوي على مكعبات الجليد.

٢ أملأ الكأس الفارغة بماء في درجة حرارة الغرفة، وأضيف بضع قطرات من ملون الطعام إلى الماء وأحرّكه. أتأكد من استعمال الكمية نفسها من ملون الطعام والماء في كلتا الكأسين.

٣ أجرب. أرش الملح في كل من الطبقين، ثم أضع الكأسين فيهما، وأتركهما مدة ٣٠ دقيقة.

٤ ألاحظ. ماذا أرى على جوانب كل كأس؟

بخار الماء في الغلاف الجوي

٥ ما مصدر الماء المتكثف على جوانب الكأس؟ ألاحظ لون القطرات.

٦ أستخدم المتغيرات. ما المتغير المستقل والمتغير التابع في التجربة أي المتغيرات تم التحكم فيه؟

٧ أستنتج. لماذا تشكلت قطرات الماء على جوانب الكأس التي وضعت في مكعبات الثلج؟

أستكشف أكثر

ماذا حدث للملح في قاع الكأس التي تشكلت عليها القطرات؟ أضع مخطط تجربة توضح ذلك.

تكون قطرات من الماء المتكثف على الكأس الذي يحتوي على الثلج ولا يحدث تغيير على الكأس الذي يحتوي على الماء.

المتغيرات المستقلة: درجة حرارة الكأس، المتغيرات التابعة: مكان قطرات الماء. المتغيرات التي تم التحكم فيها (تثبيتها) كمية الماء، كمية ملون الطعام.

بسبب برودة الهواء نتيجة ملامسته لها، مم أدى إلى تكثف بخار الماء وتحوله إلى قطرات.

قطرات الماء المتكثفة على الكأس تسقط في الطبق وتعمل على إذابة الملح أكرر نفس خطوات التجربة السابقة ثم أقرن بين الملح في كلا الطبقين.

ما دورة الماء؟

الماء الموجود على سطح الأرض كله يعاد تدويره، أو يعاد استخدامه بانتظام من خلال **دورة الماء**. وهي حركة الماء المستمرة بين سطح الأرض والهواء، والتي يتحول خلالها من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، ثم إلى الحالة السائلة مرة أخرى.

الماء في المحيطات والبحار والبحيرات والبرك والأنهار يمتص حرارة الشمس التي تسرع عملية تبخره. ويُقصد **بالتبخر** تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية، فيصبح على شكل بخار ماء يرتفع في الغلاف الجوي، حيث يبرد. وعندما يبرد بخار الماء يتكثف على شكل قطرات. **والتكثف** هو تحول المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة.

وتتجمع قطرات الماء وتشكل السحب، وعندما تصبح القطرات ثقيلة بحيث تعجز السحب عن حملها تسقط على شكل هطول. ويكون **الهطول** عادة في ثلاثة أشكال: البرد، والثلج، والمطر. قال تعالى: ﴿الْمُرْتَانِ اللَّهُ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ، ثُمَّ يُجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ، وَيُنْزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ جِبَالٍ فِيهَا مِنْ بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَنْ يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَنِ مَنْ يَشَاءُ يَكَادُ سَنَافِرُهُ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَرِ ﴿٤٣﴾﴾ النور.

تستمر دورة الماء بعد أن يعود إلى سطح الأرض؛ حيث يتجمع جزء منه على سطح الأرض، ويجري عبر المنحدرات. وتُعرف المياه التي تتجمع فوق سطح الأرض **بالمياه السطحية**.

أقرأ وتعلم

السؤال الأساسي

كيف تدور المواد الأساسية اللازمة للحياة في النظام البيئي؟

المفردات

دورة الماء

التبخر

التكثف

الهطول

مياه سطحية

مياه جارية

مياه جوفية

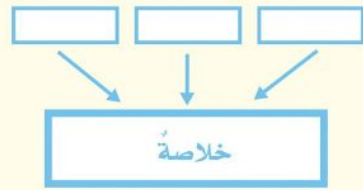
دورة الكربون

دورة النيتروجين

الدبال

مهاراة القراءة

التلخيص



تسبب حرارة أشعة الشمس تبخر الماء من المحيطات والبحار والأنهار والبحيرات وجداول الماء والبرك فيرتفع بخار الماء إلى طبقات الجو العليا الباردة، وتؤدي البرودة إلى تكثف بخار إلى قطرات ماء تجتمع مكونة السحب. وعندما تصبح قطرات الماء ثقيلة تسقط من السحب على شكل هطول ثم يتجمع الماء مرة أخرى وتتكرر الدورة نفسها.

تستهلك الحيوانات الماء في أثناء عملية التنفس.

أختبر نفسي



الخَص. ما مراحل دورة الماء؟

التفكير الناقد. هل معدل التبخر من

الماء الساخن أكبر أم من الماء البارد؟ لماذا؟

أما الجزء الآخر من الماء فيدخل إلى جوف الأرض ويسمى المياه الجوفية التي تُخزن في مسامات التربة والصخور.

وتسهم النباتات والحيوانات في دورة الماء؛ ف جذور النبات تمتص الماء من التربة وتطلقه في الغلاف

دورة الماء

نعم للماء الساخن معدل تبخر أعلى، لأن الحرارة تسرع عملية التبخر.



يوجد الماء على شكل غاز في أثناء عملية التبخر نتيجة حرارة الشمس وفي عملية النتح التي تقوم بها النباتات.

أقرأ الشكل

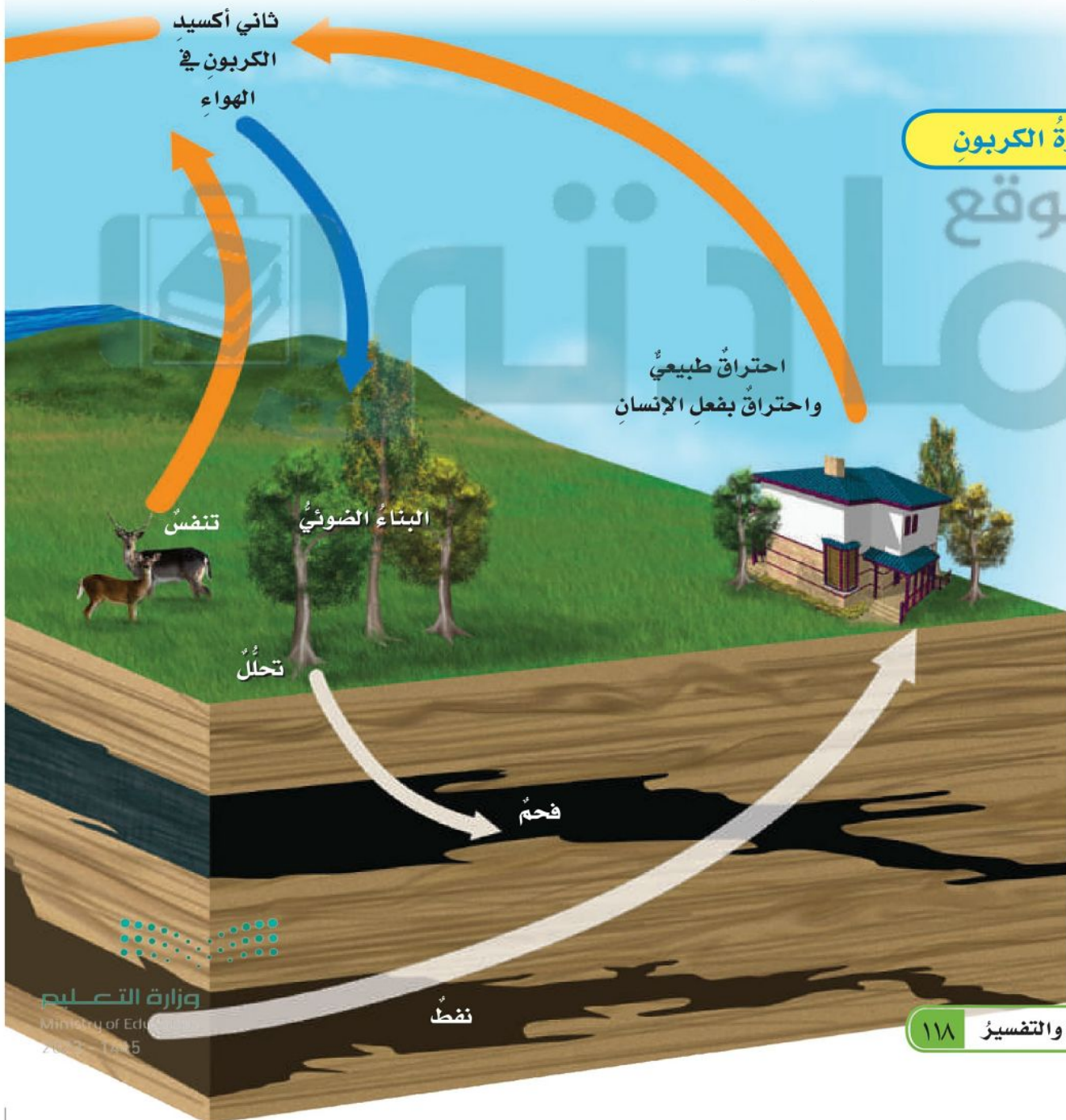
في أي مراحل دورة الماء يكون الماء في الحالة الغازية؟

إرشاد. إذا لم يكن الماء سائلاً أو في الحالة الصلبة فلا بد أن يكون غازاً.

ما دورة الكربون؟

بعملية البناء الضوئي، فتأخذ ثاني أكسيد الكربون من الهواء، وتعمل على اتحاده مع الماء؛ لتنتج السكر ومركبات أخرى، منها الدهون والبروتين. وتتغذى آكلات الأعشاب على هذه المواد الغنية بعنصر الكربون، ومنها ينتقل إلى آكلات اللحوم.

يعدُّ الكربون عنصراً مهماً للمخلوقات الحية؛ فهو يشكل حوالي $\frac{1}{4}$ جسمك. ويوجد الكربون في الغلاف الجوي على شكل غاز ثاني أكسيد الكربون. ويعرف انتقال الكربون بين المخلوقات الحية وغيرها بشكل مستمر **بدورة الكربون**؛ حيث تقوم النباتات وبعض المخلوقات الحية الأخرى



دورة الكربون

موقع

احتراق طبيعي
واحتراق بفعل الإنسان

تنفس

البناء الضوئي

تحلل

فحم

نفط

تقوم النباتات والحيوانات في أثناء عملية التنفس بحرق الغذاء الغني بالكربون للحصول على الطاقة، وينتج عن عملية التنفس غاز ثاني أكسيد الكربون، الذي يعود إلى الجو ليبدأ دورته من جديد. كما تعمل المحلات - ومنها تفكيك النباتات والحيوانات الميتة، والعودة إلى الجو.

يتحول الكربون إلى غذاء عن طريق عملية البناء الضوئي في النباتات، ثم تحدث أربعة أشياء:

١- يحرق الطعام الغني بالكربون في أثناء تنفس النبات، ويعود إلى الجو.

٢- تأكل الحيوانات الطعام ثم يحرق، ويعود بعد ذلك إلى الجو.

٣- تتحول النباتات والحيوانات الميتة إلى نפט ووقود أحفوري يتم حرقه.

٤- تتحلل النباتات والحيوانات الميتة بواسطة البكتيريا والفطريات ويعود الكربون إلى الجو نتيجة للتحلل.

أختبر نفسي

الخص. أكتب ملخصاً قصيراً عن دورة الكربون.

التفكير الناقد. هل تتوقف دورة الكربون في حالة عدم وجود الحيوانات؟ أفسر إجابتى.

لا، ستستمر الدورة؛ فالحيوانات تسهم في دورة الكربون لكن وجودها ليس ضرورياً لإكمال الدورة.

أين يمكن أن يُحجز الكربون، ويبقى بعيداً عن الجو فترة طويلة من الزمن؟
إرشاد. أتبّع الأسهم. أين احتجز الكربون فترة طويلة من الزمن؟

عندما يخزن بين الصخور في باطن الأرض مكوناً الغاز الطبيعي، والنפט والفحم، أو بعض أنواع الصخور الرسوبية (الجيرية).

ثاني أكسيد الكربون
ذائب في الماء

بقايا طحالب
بحرية وعوالق

صخور

غاز طبيعي

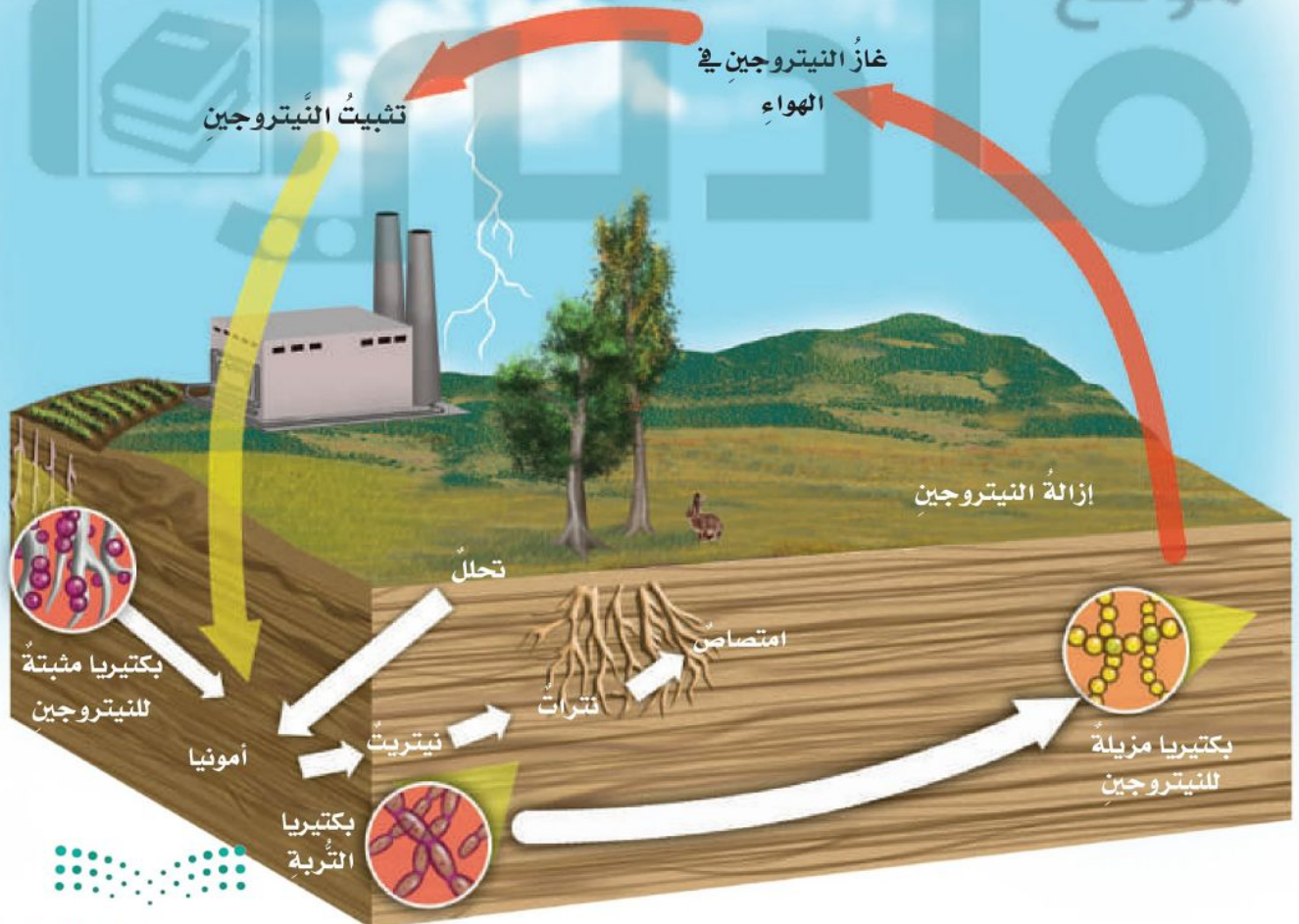
ما دورة النيتروجين؟

يشكّل النيتروجين ٧٨ % من الهواء. إلا أنّ القليل من المخلوقات الحية تستطيع الاستفادة منه في شكله الغازي.

ويطلق اسم دورة النيتروجين على العملية المستمرة التي تتضمن تكوين مركّبات نيتروجينية داخل التربة، ثم انتشار النيتروجين مرّة أخرى في الهواء.

النيتروجين من العناصر المهمّة جدًّا للمخلوقات الحية جميعها. فجميع البروتينات الضرورية للعضلات والجلد والأعصاب والعظام والدم والإنزيمات تحتوي على نيتروجين. وهو كذلك يشكّل جزءًا مهمًّا جدًّا من المادة الوراثية في جميع الخلايا.

دورة النيتروجين





نشاط

ألاحظ جذور نبات بقولي

١ أفضّص جذور نبات بقولي بعد تنظيفها من التربة.

٢ ألاحظ. أفضّص الجذور بعدسة مكبرة أو مجهر. ماذا ألاحظ الإجابات في الصفحة التالية

٣ أفضّص جذور نبات الجزر، وأقارنها بجذور النبات البقولي.

٤ فيم تشبه جذور النبات البقولي جذور النباتات الأخرى، وفيم تختلف عنها؟

٥ أستنتج أهمية العقد الجذرية في دورة النيتروجين؟ الإجابات في الصفحة التالية

يتم تثبيت النيتروجين عن طريق كل من النشاط البركاني، والبرق، كما تقوم بذلك بعض أنواع البكتيريا الموجودة في التربة. والبكتيريا المثبتة للنيتروجين الموجودة على العقد الجذرية في البقوليات تؤدي دوراً مهماً في دورة هذا العنصر؛ إذ تقوم بتحويل غاز النيتروجين إلى مادة الأمونيا التي تتحول بعد ذلك بمساعدة نوعين من بكتيريا التربة إلى مادة تستطيع النباتات استعمالها.

يقوم النوع الأول من البكتيريا بتحويل الأمونيا إلى نترات. ويقوم النوع الآخر بتحويل النترات إلى نترات تمتصها النباتات في أثناء نموها، وتستعمل النيتروجين الموجود فيها في صنع البروتينات.

تحصل الحيوانات على النيتروجين عندما تأكل النباتات، ثم تخرجه مع فضلاتها، فيعود أخرى إلى التربة، فتقوم المحللات بتحويله إلى أمونيا من جديد.

وتتم إعادة النيتروجين إلى الجو مرة أخرى عن طريق البكتيريا المذيبة للنيتروجين، تعمل على تحويل النيتروجين الموجود في النترات إلى غاز مرة أخرى، وهكذا تستمر دورة النيتروجين في الطبيعة.

تقوم البكتيريا الملتصقة بالعقد الجذرية بتحويل غاز النيتروجين في الجو إلى أمونيا. ثم يحول نوع من بكتيريا التربة الأمونيا إلى نترات، ويقوم نوع آخر من البكتيريا بتحويل النترات إلى نترات، يتم تخزينها في أنسجة النباتات. وتأكّل الحيوانات النباتات المحتوية على النترات، وتطرح الزائد عن حاجتها، فتتحلل النترات الزائدة وتعود إلى التربة على شكل أمونيا.

اختبر نفسي

أخص. أكتب ملخصاً عن دورة النيتروجين.

التفكير الناقد. لماذا يحتاج الإنسان إلى بكتيريا التربة؟



يحتاج الإنسان إلى بكتيريا التربة للحصول على الأكسجين والغذاء، حيث تمد النباتات بالنيتروجين اللازم لنموه وتكاثرها.

ويؤدي تكرار زراعة التربة إلى تناقص كمية النيتروجين فيها، لذا يلجأ المزارعون إلى إحدى ثلاث طرق؛ أن يزرعوا البقول، أو يستعملوا الأسمدة الغنية بالنيتروجين، أو يستعملوا الدبال لتسميد التربة. والدبال خليط من بقايا مخلوقات حية أو أجسامها بعد موتها وتحللها، مثل بقايا

كيف تتم إعادة تدوير المادة؟

يتم تدوير الماء والكربون والنيتروجين في الطبيعة - بقدره الله سبحانه وتعالى - بشكل مستمر ضمن ما أودعه الله فيها من آليات وقوانين، بصورة تضمن بقاءها ما شاء الله لها أن تبقى؛ لتعود بالنفع على المخلوقات الحية. وعلى الرغم من ذلك، فإننا نحتاج إلى ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية وإعادة تدويرها؛ حفاظاً عليها، ولزيادة الاستفادة منها.

تقسم الموارد الطبيعية إلى قسمين: موارد متجددة، ومنها الأشجار التي يمكن إعادة زراعتها، وتستعمل في التدفئة وصناعة الخشب والورق، قال تعالى:

﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنْتُمْ مِّنْهُ تُوقِدُونَ﴾ (٨٠) يس وموارد غير متجددة، ومنها النفط والفلزات، وهي موارد تستنفد بالاستعمال، ولا يمكن تعويضها في البيئة. لذا من الواجب تقليل استهلاكها، والحفاظ عليها بإعادة تدويرها؛ أي بتصنيع أشياء ومواد جديدة من تلك القديمة.

الدبال يعوض التربة عن نقص النيتروجين فيها.

أختبر نفسي

الخص. أكتب ملخصاً يبين كيف يحسن الدبال خصوبة التربة.

التفكير الناقد. الدبال نافع، ولكن رائحته سيئة.

ما الذي يعطي الدبال هذه الرائحة؟

بسبب تصنيعه من المواد العضوية الميتة.

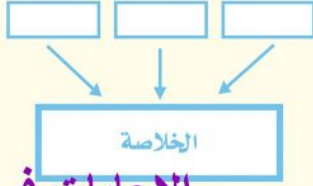


بعض المحلات كالخنافس تفكك المواد الميتة وتحولها إلى سماد عضوي

مراجعة الدرس

أفكر وأتحدث وأكتب

- المفردات. يتحول الغاز إلى سائل عند **التكثف**
- الخص. أكتب ملخصاً عن الأشياء التي يعاد تدويرها في النظام البيئي.



الإجابات في الصفحة التالية

- التفكير الناقد. يشكو أحد المزارعين من عدم جودة المحاصيل مقارنة بالسنوات السابقة. ماذا يمكن للمزارع أن يفعل حتى يحسن من محاصيله؟
- أختار الإجابة الصحيحة. أي العمليات التالية تطلق ثاني أكسيد الكربون؟
أ. البناء الضوئي، التنفس
ب. البناء الضوئي، حرق الوقود
ج. التنفس، التحلل
د. البناء الضوئي، التحلل
- السؤال الأساسي. كيف تدور المواد الأساسية اللازمة للحياة في النظام البيئي؟

ملخص مصور

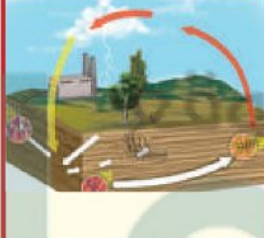
في دورة الماء يتحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية في أثناء التبخر، وإلى الحالة السائلة أو الصلبة في أثناء التكثف، والهطول.



في دورة الكربون ينتقل الكربون في النظام البيئي خلال عمليات التنفس، والبناء الضوئي، والتحلل.



في دورة النيتروجين يتحول النيتروجين من غاز إلى مواد تستهلكها المخلوقات الحية، ثم إلى غاز مرة أخرى. ويسهم تسميد التربة في إعادة تدوير النيتروجين.



المطويات أنظم أفكارنا

الدورات في الأنظمة البيئية
دورة الماء
دورة الكربون
دورة النيتروجين
إعادة تدوير المادة

أعمل مطوية الخص فيها ما تعلمته عن الدورات في الأنظمة البيئية.

العلوم والفن

لوحة الدورة

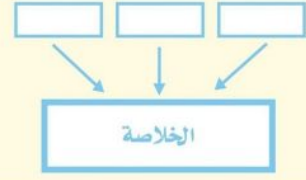
أعمل لوحة عن إحدى الدورات التي وردت في هذا الدرس. أستعمل خيالي لأمثل مراحل هذه الدورة.

العلوم والكتابة

المزارعون في الماضي

أكتب تقريراً عن المزارعين قديماً في بلادي. ما النباتات التي كانوا يزرعونها؟ وما الطرق والأسمدة التي استعملوها؟ أضمن في تقريرتي هذه التساؤلات وأجوبتها.

تدويرها في النظام البيئي.



يَعاد تدوير النيتروجين بواسطة البكتيريا التي تحوله إلى أمونيا، وتعيد النيتروجين إلى التربة من خلال تحليل المواد العضوية.

يَعاد تدوير الكربون في النباتات على شكل غذاء غني بالكربون ويُعاد إطلاقه خلال عملية التنفس على شكل ثاني أكسيد الكربون.

يَعاد تدوير الماء من خلال: التبخر، التكثف، والهطول.

يتم تدوير العديد من المواد في النظام البيئي

عدم جودة المحاصيل مقارنة بالسنوات السابقة. ماذا يمكن للمزارع أن يفعل حتى يحسّن من محاصيله؟

يجب على المزارع تسميد محاصيله باستعمال الدبال (السماط الطبيعي)، أو الأسمدة الغنية بالنيتروجين.

الأساسية اللازمة للحياة في النظام البيئي؟

تدور المواد اللازمة لحياة المخلوقات الحية على سطح الأرض من خلال دورة الماء ودورة الكربون ودورة النيتروجين.

المزارعون في الماضي

أكتب تقريرًا عن المزارعين قديمًا في بلادي. ما النباتات التي كانوا يزرعونها؟ وما الطرق والأسمدة التي استعملوها؟ أضمن في تقريرتي هذه التساؤلات وأجوبتها.

ما النباتات التي كانوا يزرعونها المزارعين قديمًا؟ كانوا يزرعون المزارعون قديمًا البقوليات والحبوب من الشعير والقمح ومن الخضروات الطماطم وغيرها ، ومن الفواكه العنب والتين وغيرها.

ما الطرق والأسمدة التي كانوا يستخدمونها المزارعين قديمًا؟

من الطرق حرث الأرض، وكانوا يعتمدون على الدبال الطبيعي في تقوية محاصيلهم وتعويض تربتهم بها.

استقصاء مبني

كيف ينتقل الماء داخل النبات وخارجه؟

أكون فرضية

يحتاج النبات إلى الماء ليعيش. فإذا فقد النبات كميات كبيرة سيذبل وبالتالي سيموت. ويفقد النبات الماء خلال عملية النتح؛ إذ يتبخر الماء من الأوراق. وعند تبخر الماء ستسحب النبتة كمية كبيرة من الماء عن طريق الجذور إلى أعلى خلال أنسجة الخشب. كيف تؤثر كمية الضوء التي يمتصها النبات في معدل عملية النتح؟ أكتب إجابتني على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زادت كمية الضوء التي يستقبلها النبات فإن..."

أختبر فرضيتي



الخطوة ١

١ أستخدم رشاش الماء لريّ النباتات الأربعة. وأتأكد من تزويد النباتات بكميات متساوية من الماء.



الخطوة ٢

٢ أضع أصص النباتات الأربعة في أكياس بلاستيكية وأستخدم الخيط لربط الأكياس بإحكام حول ساق النبات.



الخطوة ٣

٣ أقيس وزن النباتات الأربعة مستخدماً الميزان ذا الكفتين، وأسجل كتلة كل نبتة.

٤ أستخدم المتغيرات أضع نبتتين تحت مصدر ضوئي، وأضع النبتتين الأخريين بعيداً عن مصدر الضوء.

٥ بعد ساعة أزن النباتات الأربع مرة ثانية وأسجل كتلتها وأي تغيرات لاحظتها.

أحتاج إلى:



رشاش ماء



٤ أنواع من النباتات في أصص



ماء



٤ أكياس من البلاستيك



خيط



ميزان ذي كفتين



مصدر ضوء

نعم ، لان عند تعرض نبات لرياح شديدة يفقد ماء أكثر عن طريق النتح عن النبات الذي تعرض لرياح أقل.

أستخلص النتائج

هل تدعم نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟ أعرض ما توصلت إليه من نتائج على زملائي.

استقصاء مفتوح

الجواب في الصفحة التالية

ما الظروف البيئية الأخرى التي يمكن أن تؤثر في معدل عملية النتح؟ أفكر في أسئلة أخرى للاستقصاء. فمثلاً؛ كيف تؤثر رطوبة الجو في معدل عملية النتح؟ أصمم تجربة للإجابة عن السؤال. يجب أن أنظم تجربتي لاختبار متغير واحد فقط أو العامل الذي تم تغييره.



أتذكّر: أتبع خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ خطواتي.

الأدوات المستخدمة : نفس الأدوات المستخدمة في التجربة السابقة بالإضافة إلى مروحة هواء.

الخطوات المتبعة:

بإجراء الخطوات ١ و ٢ و ٣ من التجربة السابقة.

الخطوة رقم ٤ سوف اضع نبتتين بالقرب من مروحة تحرك الهواء بسرعة بطيئة وأضع النبتتين أمام مروحة أخرى تحرك الهواء بسرعة أكبر من المروحة الأولى

الخطوة رقم ٥ سأكرر الخطوات ٥ و ٦ من التجربة السابقة.

٦ أعيد النباتات إلى مواقعها الأصلية.

٧ أعد الخطوتين الخامسة والسادسة بعد ٢٤

المتغير المستقل هو كمية الضوء التي يتعرض لها النبات، المتغير التابع هو كمية الماء المفقود.

أستخلص النتائج

٨ ما المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في الاستقصاء؟

٩ أفسر البيانات هل تغيرت أي من كتل

نعم تغيرت كتل النبتتين التي تعرضت لضوء الشمس حيث فقدت جزء من كتلتها على شكل بخار ماء من النتح.

١٠ هل دعمت نتائجي فرضيتي؟ لماذا؟

نعم، لأن كمية الماء المفقود خلال النتح يعتمد على كمية الضوء المعرض لها النبات.

كيف يتاثر فقدان الماء في النباتات بالتغيرات البيئية؟

أكون فرضية

لقد رأيت كيف يؤثر الضوء في معدل عملية النتح. ما المتغيرات الأخرى التي تؤثر في معدل عملية النتح؟ ماذا عن الرياح؟ أكتب إجابة على شكل فرضية على النحو التالي: "إذا زادت شدة الرياح فإن معدل عملية النتح يزداد"

أختبر فرضيتي

أصمم خطة أختبر فيها فرضيتي ثم أكتب المواد والأدوات التي أحتاج إليها وكذلك مصادر المعلومات والخطوات التي سأتبناها. أسجل نتائجي وملاحظاتني عند اتباع خطتي.

من العوامل التي تؤثر في معدل عملية النتح درجة الحرارة والرطوبة.

كيف تؤثر درجة حرارة الجو بمعدل عملية النتح؟

أكون فرضيتي: كلما زادت درجة الحرارة يزداد معدل عملية النتح في النبات.

اختبر فرضيتي: نحضر نبتتين ونقوم بالخطوات ١ و ٢ و ٣ في التجربة السابقة ثم نضع إحدى النبتتين في مكان دافئ ونضع الأخرى بدرجة حرارة الجو العادية ثم نقوم بوزن كلاهما بعد مرور ساعة ثم ساعتين ثم ٢٤ ساعة ثم ٤٨ ساعة.

الاستنتاج: النبتة الموجودة في مكان دافئ يكون وزنها أقل من الأخرى مما يدل على فقدانها لكمية ماء أكبر أي أنه زاد معدل النتح فيها.

نتائج: كلما زادت الحرارة كلما زاد معدل النتح للنباتات.

استقصاء مفتوح

ما الظروف البيئية الأخرى التي يمكن أن تؤثر في معدل عملية النتح؟ أفكر في أسئلة أخرى للاستقصاء. فمثلاً؛ كيف تؤثر رطوبة الجو في معدل عملية النتح؟ أصمم تجربة للإجابة عن السؤال. يجب أن أنظم تجربتي لاختبار متغير واحد فقط أو العامل الذي تم تغييره.

أتذكر: اتبع خطوات الطريقة العلمية في تنفيذ خطواتي.

أطرح سؤالاً

أكون فرضية

أختبر فرضيتي

أستخلص النتائج



التَّغْيِيرَاتُ فِي الْأَنْظِمَةِ الْبَيْئَةِ

أَنْظُرْ وَأَتَسَاءَلُ

كَانَ هَذَا الْبِنَاءُ عَامِرًا مِنْذُ زَمَنٍ بَعِيدٍ، وَصَارَ الْيَوْمَ مَهْجُورًا تَنْبَتَ بَيْنَ أَحْجَارِهِ
النباتاتُ، وتعلوهُ جذورُ الأشجارِ! تَرَى، مَا الَّذِي تَغْيَرُ فِي هَذَا النِّظَامِ الْبَيْئِيِّ؟

مع مرور الزمن حدث تغير بسبب تأثير الإنسان
والعوامل الطبيعية ومنها الزلازل والحرائق.

أستكشف

نشاط استقصائي

أحتاج إلى:



- مسطرة
- نموذج ساق شجرة

ماذا يحدث عندما يتغير النظام البيئي؟

أتوقع

تنمو الأشجار بمرور الزمن، ويزداد سُمك ساقها وفروعها؛ حيث يضاف إلى ساقها حلقة جديدة من الخشب كل عام. يستند العلماء إلى تلك الحلقات في دراسة التغيرات في الأنظمة البيئية. كيف تغيرت الأنظمة البيئية للأشجار؟ أضع إجابة متوقعة.

أختبر توقعي

١ أعد الحلقات في النموذج. ما عمر هذه الشجرة؟ ١٥ سنة

٢ أقيس. أستخدم المسطرة لقياس سُمك كل حلقة، وأسجل قياساتي.

٣ أفسر البيانات. أستخدم المعلومات في الجدول لأفسر بيانات الحلقات السنوية.

أستخلص النتائج

الحلقات الأكثر سمكاً في السنوات: 5، 9، 11، 14

الحلقات الأقل سمكاً في السنوات: 6، 7، 10، 13، 15

تعرضت لحريق لوجود ندوب سوداء

٤ في أي السنوات كانت الحلقات أكثر سمكاً؟ وفي أيها كانت أقل سمكاً؟

٥ أتوقع. ماذا حدث للشجرة عندما كان عمرها ثماني سنوات؟

٦ أستنتج. ما التغيرات البيئية التي شهدتها الشجرة؟ كيف أعرف ذلك؟

تعرضت الشجرة في عمرها لحريق، ظروف نمو جيدة وأمطار، ظروف برد وجفاف، تعرضت لغزو من الحشرات.

أستكشف

بيانات الحلقات السنوية للشجرة

نوع الحلقة	الأحداث التي أثرت في الشجرة
حلقة سميكة	ظروف نمو جيدة: دفء، أمطار جيدة
حلقة رقيقة	ظروف نمو غير مناسبة: برد، جفاف
ندوب سوداء	حريق
ندوب طويلة رقيقة	الإصابة بالأمراض أو التعرض لأذى الحشرات

لا بد أنك شاهدت في التلفاز، أو قرأت في الصحف عن حرائق كبيرة حدثت في مكان ما. ابحث في الإنترنت أو الصحف عن أخبار تتعلق بهذا الموضوع. أي أجزاء النظام البيئي عاد إلى وضعه الطبيعي بمعدل أسرع؟ ولماذا؟

النباتات عادت للوضع الطبيعي لأن النبات ينمو بمعدل سريع ويحتاج إلى موارد بيئية قليلة.

كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

تتغير الأنظمة البيئية بسبب الأحداث الطبيعية أو بفعل الإنسان. والمقصود بالأحداث الطبيعية الكوارث الطبيعية التي لا دخل للإنسان في حدوثها.

من الكوارث الطبيعية الزلازل والفيضانات والعواصف والبراكين والجفاف. وهي تؤثر كثيرًا في النظام البيئي. وقد يستطيع الإنسان إصلاح بعض الضرر الناتج عن هذه الكوارث، لكنه لا يستطيع بالتأكيد منع وقوعها.

أما النوع الآخر من التغيرات الطبيعية فيحدث بفعل الإنسان وغيره من المخلوقات الحية. فعلى سبيل المثال، يقوم القندس ببناء حواجز تشبه السدود باستعمال الطين والحجارة وأشياء أخرى ليكون بركة ويهيئ مواطن ومصادر غذاء جديدة لمخلوقات حية أخرى. وقد تسبب هذه الحواجز الفيضان إذا انهارت.

تؤثر البراكين في النظام البيئي.

اقرأ وتعلم

السؤال الأساسي

كيف تتغير الأحداث الطبيعية والإنسان النظام البيئي؟

المفردات

نوع منقرض

نوع مهدد بالانقراض

التعاقب

تعاقب أولي

الأنواع الرائدة

مجتمع الرواد الحيوي

مجتمع الذروة

تعاقب ثانوي

مهاراة القراءة

السبب والنتيجة

السبب	النتيجة
←	
←	
←	
←	

لاية



يقطع القندس الأشجار لبناء سد يغير مجرى الماء، ويوفر موطناً لمخلوقات حية جديدة في تلك المنطقة.

أقرأ الصورة

كيف غيرَ هذا القندسُ من نظامه البيئي؟
إرشاد. ماذا يحملُ القندسُ؟

العبثُ بالبيئة وإفسادها؛ قال تعالى:
﴿وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا
إِن رَّحِمْتَ اللَّهُ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ﴾ الأعراف

أختبر نفسي

السببُ والنتيجة. كيف يؤثرُ الإنسانُ في النظام البيئي؟

التفكير الناقد. هل يمكنُ أن تؤثرَ التغيرات الطبيعيةُ في النظام البيئي أكثرَ من تأثير الإنسان؟ أعطي مثالا على ذلك.

نعم، تغير النظام البيئي الطبيعي قد يسبب ضررا أكبر كثيرا من الضرر الذي يحدثه الإنسان. فمثلا قد يسبب ثوران البركان دمارا للنظام البيئي أكبر من الدمار الذي قد يسببه بناء طريق عام.

ويتغيرُ النظامُ البيئي المائي أيضا بفعلِ المخلوقات الحية. فيغيرُ المرجان مثلاً من نظامه البيئي ببناء الشعب المرجانية التي تشكلُ مواطنَ جديدةً للعديد

يقطع الإنسان الأشجار في الغابات ويلوث الهواء، والماء والتربة، ويدخل أصنافا جديدة من المخلوقات الحية إلى النظام البيئي.

يناسب احتياجه. وهذه التغيرات عادة ما تدمر المواطن أو تغيرها، ممّا يؤثرُ في المخلوقات الحية التي تعيش فيها؛ فهو يقومُ بقطع الأشجار لبناء البيوت، أو تفجيرِ الجبالِ لشقِّ الطرق. كما أنّ الغازاتِ الناتجةَ عن السياراتِ والمصانعِ تلوثُ الهواءَ، واستعمالُ المبيداتِ يلوثُ الماءَ والتربةَ.

وكذلك يخلُ الإنسانُ بتوازنِ النظامِ البيئيِّ بإدخال أنواعٍ محدّدةٍ من المخلوقاتِ الحيةِ فيه، وإقصاءِ أو إزالةِ أنواعٍ أخرى منه. ولقد نهانا الله عزَّ وجلَّ عن

حقيقة جميع الأنظمة البيئية في حالةٍ تغيرٍ دائمٍ.



نشاط

لعبة الانقراض

١ أُعد ٢٠ قطعة نقد معدنية لتمثل فوجاً من غزلان الرّيم.

٢ **أعمل نموذجاً.** ألصق قطعة من الورق المقوى على الطاولة، وأقسّمها إلى ستة أجزاء، بحيث يمثل الجزآن ١ و٣ الغزلان التي تموت، وتمثل الأجزاء ٢ و٤ و٦ الغزلان الحية. أمّا الجزء ٥ فيمثل الأبناء الجدد.

٣ أرمي القطع النقدية على الورقة.

٤ أزيل القطع النقدية التي استقرت فوق الأجزاء ١ و٣ (تمثل الغزلان التي ماتت)، وأضيف قطعة نقدية جديدة مقابل كل قطعة وقعت في الجزء ٥ (أفراد الجيل الثاني من الغزلان). أسجل في جدول المعلومات العدد الناتج لغزلان الرّيم.

٥ أكرّر اللعب ٢٠ مرة أخرى (كل مرة تمثل سنة) وبعد كل مرة أسجل عدد الغزلان المتبقية.

٦ **أتواصل.** هل انقرضت الغزلان؟ إذا كان الجواب نعم، فكم سنة انقضت قبل أن تنقرض؟

نعم، انقرضت الغزلان بعد ١٢ عاماً.



غزال الرّيم مهدّد بالانقراض بسبب الصيد الجائر والتلوث.

ماذا يحدث عندما تتغيّر الأنظمة البيئية؟

تتغيّر بعض الأنظمة البيئية تغيّراً دائماً. وهذا التغيّر يؤثّر في المخلوقات الحية؛ ممّا يجعلها تستجيب لتلك التغيّرات لكي تعيش. بعض المخلوقات الحية تستجيب بالهجرة إلى مواطن أخرى، وبعضها الآخر يستجيب بالتكيف مع التغيرات. ولكن ماذا يحدث عندما لا تتمكّن أنواع من المخلوقات من الاستجابة لهذه التغيّرات؟ تأخذ في الانقراض؛ حيث يكون معدّل موت أفرادها أعلى من الولادات الجديدة. وعندما يموت آخر فرد منها تصبح أنواعاً منقرضة؛ أي لم يعد لها وجود على الأرض، مثلما حدث للديناصورات. ويسبّب التلوث، والامتداد العمراني، وتدمير المواطن، والصيد الجائر، انقراض الآلاف من أنواع المخلوقات الحية.

وهذا ما حدث للثعلب التسماني الذي انقرض تماماً منذ حوالي ٦٥ عاماً بفعل صيد الإنسان له ليحمي ماشيته التي كان يفترسها هذا الثعلب.

وقد اهتمت السّنة النبوية المطهّرة بالحفاظ على البيئة. فقال رسول الله ﷺ: «ما من مسلم يغرس

انقرض الثعلب التسماني قبل ٦٥ عاماً.



والنمر العربي، والأرنب البري، وطيور الجباري. وقد أطلقت هذه الحيوانات في محميات طبيعية، كمحمية الوعول ومحمية الإمام سعود بن عبدالعزيز (محارة الصيد سابقاً) وغيرها.

الربط مع رؤية 2030



رؤية 2030
VISION 2030

دمار الموطن الصيد، التلوث، مجيء أنواع أخرى من المخلوقات إلى النظام البيئي.

أختبر نفسي

السبب والنتيجة. ما الذي يجعل المخلوق الحي مهدداً بالانقراض؟

التفكير الناقد. لماذا يحتاج أحد أنواع الثدييات المهددة بالانقراض إلى ذكر وأنثى على الأقل للمحافظة على البقاء؟

يعتمد بقاء النوع على وجود ذكر واحد وأنثى واحدة على الأقل من أجل التكاثر.



الأرطي

الموطن: صحراء الدهناء وصحراء الربع الخالي والمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية.
الوضع الحالي: مهدد بالانقراض.
الخطر الحقيقي: الاحتطاب.



غرساً أو يزرع زرعاً فيأكل منه إنسان أو طير أو بهيمة إلا كانت له صدقة» رواه البخاري ومسلم.

وتسمى أنواع المخلوقات الحية التي تتعرض لخطر موت أعداد كبيرة منها **الأنواع المهددة بالانقراض**، ومنها سلحفاة منقار الصقر المائية، والحوث المستقيم الذي لم يبق منه سوى بضع مئات فقط، وأنواع من نباتات الصبار التي أصبحت مهددة بالانقراض بسبب زيادة الإقبال على هذه النباتات لاستخراج زيوتها، وشجر الأرطي الذي يُحْتَطَبُ بكميات كبيرة.

وتبذل المملكة العربية السعودية جهوداً حثيثة للحفاظ على البيئة بعناصرها المختلفة؛ حيث أنشئت عدة مراكز وطنية من أهدافها المحافظة على الموارد الطبيعية والمخلوقات الحية في مواطنها الطبيعية وإنمائها، وحماية تنوعها، ومنها: المها العربي (الوضيحي) وبعض أنواع الغزلان كالريم وغزال الجبال،



سلحفاة منقار الصقر المائية

الموطن: الشعب المرجانية والشواطئ الضحلة للخليج العربي.
الوضع الحالي: مهدد بالانقراض.
الخطر الحقيقي: الصيد، تلوث الماء، فقد الموطن الطبيعي.

كيف تتعاقب الأنظمة البيئية؟

أخرى مجاورة. وتلا ذلك ظهور الأنواع الرائدة، وهي مخلوقات حيّة مكوّنة من الأشنات وبعض النباتات التي تنمو فوق الصخور؛ حيثُ تتمكن هذه المخلوقات مع المخلوقات المجهرية الدقيقة من بناء مجتمع الرّواد الحيوي.

ثم تكسرت الصّخور في أثناء نموّ مخلوقات الأنواع الرائدة، فتكوّنت التربة. وبعد موت هذه المخلوقات عملت البكتيريا الموجودة في التربة على تحليلها. وبذلك توافرت كميات إضافية من الموادّ الضرورية للتربة، ممّا أدّى إلى نموّ النباتات بشكل أفضل. ويؤدّي التّغيّر في أنواع النباتات في مجتمع إلى التّغيّر

تسمّى عملية تغيّر النظام البيئي إلى نظام بيئي جديد ومختلف التعاقب؛ حيثُ تحلّ أنواع من المخلوقات الحيّة في منطقة معينة محلّ الأنواع التي كانت تعيش فيها. ويظهر التعاقب في صورتين، هما: التعاقب الأوّل، والتعاقب الثانوي.

التعاقب الأوّل هو التعاقب الذي يظهر عادةً في مجتمع حيويّ يعيش فيه عدد قليل من المخلوقات الحيّة، أو في منطقة كانت تعيش فيها سابقاً مخلوقات حيّة ثم ماتت.

لقد تكوّن النظام البيئيّ أول الأمر من الصّخور ودقائق الغبار، وبعض البذور التي جاءت من بيئة

مراحل التعاقب الأوّل



عندما تتعفن الأشنات والحزازيات، تصبح جزءاً لا يتجزأ من التربة، مما يوفر مساحات أكبر من التربة الصالحة لنمو النباتات الكبيرة.

السبب والنتيجة. ما الذي يسبب نمو

النباتات الكبيرة بدل الحزازيات والأشنات في أثناء التعاقب؟

التفكير الناقد. كيف يؤثر وقوع حريق في المنطقة العشبية في عملية التعاقب؟

قد تعوق الحرائق عملية التعاقب، وتمنع الغلبة من النمو من جديد. فإذا ماتت النباتات جميعها في الحريق فإن التعاقب يمكن أن يبدأ من جديد ببذور ونباتات جديدة.

كيف أقارن بين المراحل الأولى من التعاقب ومجتمع الذروة؟
إرشاد. أنظر إلى الشكل، وأقارن مجتمع الذروة مع الصور.

تمتاز المراحل الأولى من التعاقب بوجود نباتات قليلة، وصغيرة الحجم، ودورة حياتها قصيرة. أما مجتمع الذروة فيمتاز بوجود نباتات كبيرة الحجم، دورة حياتها طويلة.

في أنواع الحيوانات، وسرعان ما تجذب النباتات الزهرية ناقلي حبوب اللقاح إلى المنطقة، ومنها الحشرات والطيور والثدييات الصغيرة، والتي تجذب بدورها المخلوقات المفترسة. وإذا كانت المنطقة رطبة بشكل كافٍ فإن الأشجار الصغيرة تأخذ في النمو. وبعد مدة تحجب أوراقها أشعة الشمس، مما يسمح بنمو النباتات الصغيرة التي تحتاج إلى كمية أقل من ضوء الشمس. وعندما تملأ الأشجار المنطقة تصبح غابة أو مجتمع الذروة، وهي المرحلة الأخيرة من التعاقب. وما لم تحدث كارثة طبيعية أو تدخل جائر من قبل الإنسان فإن المجتمع الحيوي يحافظ على ذروته.

مجتمع الذروة

أشجار الغابة (مجتمع الذروة)

ما التعاقب الثانوي؟

وعملية التعاقب الثانوي تشبه عملية التعاقب الأولي في منظر الصغير أو ٥٠

تستطيع الشجيرات الصغيرة النمو في ظل الغابة الصنوبرية نظراً لعدم احتياجها إلى كمية كبيرة من ضوء الشمس، وفي النهاية تملأ الغابة.

أختبر نفسي



السبب والنتيجة. الشجيرات الصغيرة لا تحتاج إلى كمية كبيرة من ضوء الشمس كالتي تحتاج إليها أشجار الصنوبر. ما أثر ذلك في تكاثر الشجيرات في الغابة؟

التفكير الناقد. لماذا يستغرق التعاقب الثانوي وقتاً أقل مما يستغرقه التعاقب الأولي؟

بسبب وجود التربة والمجتمعات الحية في النظام البيئي. أما التعاقب الأولي فيحتاج إلى وقت طويل لبناء التربة الأساسية الضرورية لحياة الأنواع الأخرى.

التعاقب الثانوي هو بدء تكوين مجتمع جديد بدل مجتمع قائم قبله لم تدمر عناصره تماماً. ويمكن للتعاقب الثانوي أن يبدأ في غابة دمرها حريق، بسرعة أكبر من التعاقب الأولي؛ بسبب وجود التربة وبعض المخلوقات الحية.

فمثلاً إذا هُجرت مزرعة فإن الأعشاب تأخذ في النمو في الحقل المحروث، وبعد سنوات تنمو الشجيرات، وتنمو الأشجار، وبعد عدة سنوات أخرى تنافس الأعشاب والأشجار للحصول على حاجاتها من ضوء ومكان وغذاء، وفي النهاية تغلب الأشجار على الشجيرات، وتتحول المنطقة إلى غابة.



انتشرت الأعشاب والنباتات في هذا المكان المهجور

مراجعة الدرس

أفكر وأحدث وأكتب

- المفردات. أوائل المخلوقات الحية التي تعيش في منطقة ما تسمى المخلوقات الرائدة
- السبب والنتيجة أذكر الأسباب التي تحول بيئة جرداء خالية من الحياة إلى غابة.



الإجابات في الصفحة التالية

- التفكير الناقد. كيف يؤثر التعاقب الأولي في سلاسل وشبكات الغذاء في النظام البيئي؟ أجيب عن هذا السؤال في ضوء ما درسته عن السلاسل والشبكات الغذائية.
- أختار الإجابة الصحيحة. أي مما يلي يمثل تسلسلاً صحيحاً للتعاقب؟

أ- أشنات، أعشاب، شجيرات، أشجار

ب- أشجار، أعشاب، شجيرات، أشنات

ج- أعشاب، أشنات، شجيرات، أشجار

د- أشنات، شجيرات، أشجار، أعشاب

- السؤال الأساسي. كيف تغير الأحداث الطبيعية والإنسان النظام البيئي؟

ملخص مصور

تحدث الكوارث الطبيعية، والمخلوقات الحية، وكذلك نشاطات الإنسان تغيرات في النظام البيئي.



هناك عدة أسباب وراء انقراض المخلوقات الحية. ومعظم الأنواع تنقرض بسبب فقدانها الموطن.



يحول التعاقب الأولي المنطقة التي تخلو من الحياة إلى مجتمع حيوي. ويغير التعاقب الثانوي المجتمع الحيوي السابق (أو ما تبقى منه) إلى مجتمع حيوي آخر.



المطويات أنظم أفكارنا

التعاقب الأولي والتعاقب الثانوي	الانقراض	التغيرات في النظام البيئي

أعمل مطوية، ألخص فيها ما تعلمته عن التغيرات في الأنظمة البيئية.

العلوم والرياضيات

التربة بالأرقام

تتكون التربة في نظام بيئي بمعدل ٢ ملم كل ١٠ سنوات. كم سنة تنقضي حتى تتكون تربة سمكها ٢ سم؟

$$10 \text{ مل} = 2 \text{ سم} \Rightarrow 20 \text{ مل} = 4 \text{ سم} \Rightarrow 40 \text{ مل} = 8 \text{ سم} \Rightarrow 60 \text{ مل} = 12 \text{ سم} \Rightarrow 80 \text{ مل} = 16 \text{ سم} \Rightarrow 100 \text{ مل} = 20 \text{ سم}$$

العلوم والكتابة

أنواع مهددة بالانقراض

أكتب موضوعاً عن بعض الأنواع المهددة بالانقراض. وأوضح لماذا هي كذلك؟ وما الطرق التي يمكن اتباعها للمحافظة عليها؟

يوجد الكثير من الحيوانات المهددة بالانقراض مثل الباندا، النمر العربي، غزال الريم، وذلك بسبب تدمير الموطن الذي يعيش فيه، والصيد الجائر، والامتداد العمراني، حيث يجب توفر الموطن والبيئة المناسبة لهذه الأنواع، بناء المحميات لها، ومنع الصيد الجائر.

السبب	النتيجة
←	←
←	←
←	←
←	←
←	←

السبب	النتيجة
نمو الحزازيات والأشنات	تكرس الصخور
تكون التربة	نمو نباتات أكبر
زيادة عمق التربة	نمو أشجار صغيرة
أشجار تحجب الضوء	نمو الأخشاب الصلبة
موت أشجار الصنوبر	سيطرة أشجار الأخشاب الصلبة

٣ التفكير الناقد. كيف يؤثر التعاقب الأولي في سلاسل وشبكات الغذاء في النظام البيئي؟ أجب عن هذا السؤال في ضوء ما درسته عن السلاسل والشبكات الغذائية.

تشتمل المراحل الأولى على نباتات قليلة تدعم سلاسل الغذاء البسيطة، ثم تبدأ النباتات في النمو ويزداد عدد الحيوانات في النظام البيئي، وتوفر الأشجار والنباتات الكبيرة المواطن للحيوانات. وتدعم المرحلة الأخيرة من التعاقب شبكات الغذاء الأكثر تعقيداً.

٥ السؤال الأساسي. كيف تُغيّر الأحداث الطبيعية والإنسان النظام البيئي؟

الأحداث الطبيعية مثل الفيضانات والزلازل والبراكين يمكن أن تدمر الأنظمة البيئية. ويمكن أن تغير أنشطة الإنسان الأنظمة البيئية؛ منها قطع أشجار الغابات، وبناء المنازل، وقد تسبب بعض الأنشطة التلوث للنظام البيئي.

الكتابة المقنعة

تتميز الكتابة المقنعة الجيدة بـ:

- ◀ وضوح أفكارها.
- ◀ استخدام الأسباب التي تقنع القارئ.
- ◀ الأسباب منظمّة بشكل منطقي.
- ◀ التعبير عن الأفكار بكلمات مثل؛ أرى أن.

أكتب عن

كتابة مقنعة

- 1 أختار حيواناً أو نباتاً معرضاً للانقراض، وأبحث عن سبب تعرضه لذلك، وأكتب حول الموضوع، مقنناً الآخرين بأهمية حماية هذا الحيوان أو النبات من الانقراض.
- 2 أكتب عن المحميات الطبيعية في المملكة العربية السعودية.
- 3 أعرض على زملائي بعض الصور لما يحدث في المحميات الطبيعية.

يتم تربية وإكثار المها العربي في محمية محازة الصيد لحماية من الانقراض



- محمية حرة الحرة: تقع في شمال غرب المملكة العربية السعودية مع حدود المملكة الأردنية الهاشمية، وهي أول محمية طبيعية في السعودية تم انشاؤها عام 1987 م، وتمتد المحمية على مساحة 13775 كيلومتر مربع. تتكون محمية حرة الحرة من سهل صحراوي وهضبات من الصخور البركانية التي تكثر فيها الصخور البازلتية السوداء.
- محمية الخنفة: مساحتها (20،450) كم مربعاً من السهول الواسعة والصحاري الرملية، على الطرف الغربي لصحراء النفود الكبرى.
- محمية محازة الصيد: تقدر مساحتها (2650) كم مربعاً. وبها المها العربي والحباري والنعام. الذي أطلق عام 1988. كما يسكنها القنفذ والأفعى المقرنة والقط البري وطائرا الصرد والأبلق.
- محمية الطويق: عبارة عن جبل وعر وفيها الوعل النوبي والغزلان والذئاب والثعالب والأرانب والصقور والنسور والحجل.
- محمية الوعول في حوطة بني تميم: تقع في جرف طويق الخلّاب في وسط المملكة. مساحتها 2369 كم مربعاً. يقطنها الوعول، والنمس والوبر والقط والنسر.
- محمية عروق بني معارض: تقع شمال منطقة نجران في الربع الخالي. مساحتها 12 ألف كيلومتر مربع. وبها الذئب العربي والثعلب الرملي والقط البري والرتل. وكذلك بعض الطيور كالحباري والدقناش والرخمة المصرية واليمام الجبلي والقنابر وغراب البين ونسر الاذن الى أنواع الزواحف كالضب والورل.
- محمية جرف ريذة: تشتهر بتنوع الطيور فيها، كالدج اليمني والحجل الأحمر الساقين ونقار الخشب العربي وطائر الزرقية اليمني. كما تجتذب هذه المحمية السعدان الربّاح ووشق الكركال و الذئب العربي.
- محمية الجبيل للأحياء الفطرية: تقدر مساحتها 2000 كم مربع، وهي عبارة عن جزر مرجانية . حيث وطن بها الريم. و السلاحف البحرية في مياهاها. والغاق السوقي بها ما يزيد عن 11 نوعاً من الطيور البحرية.
- محمية جزر فرسان: عبارة عن 84 جزيرة في البحر الأحمر. وفيها العقاب النساري والباز القاتم والبجع الزهري والنورس الأبيض العينين والنحام (الفلامنغو). وهي موئل أكبر قطيع من الغزلان في المملكة.

أكمل كلاً من الجمل التالية بالمفردة المناسبة:

الدِّبَال

التعاقب

التبخّر

منقرضاً

التعاقب الثانوي

دورة الماء

دورة الكربون

١ يُطلَقُ على العملية التي يتم فيها تحويل الماء من حالته السائلة إلى حالته الغازية عملية **التبخّر**.

٢ انتقال الكربون بين المخلوقات الحيّة بشكل مستمرّ يسمّى **دورة الكربون**.

٣ تكوّن مجتمع جديد بدل مجتمع سابق قائم يسمّى **التعاقب الثانوي**.

٤ تسمّى الحركة المستمرة للماء بين سطح الأرض والهواء **دورة الماء**.

٥ السّماذ الذي يُصنّع من النباتات والحيوانات الميتة يسمّى **الدبال**.

٦ تسمّى عملية تغيّر النظام البيئي إلى نظام بيئي جديد ومختلف **التعاقب**.

٧ عندما يموت آخر مخلوق من النوع يصبح هذا النوع **منقرضاً**.

ملخص مصوّر

الدّرس الأوّل

الموادّ الضرورية للحياة كالماء، والكربون، والنيتروجين، والأكسجين، يتمّ استعمالها وإعادة استعمالها داخل النظام البيئي.



الدّرس الثّاني

تتغير الأنظمة البيئية طبيعياً على مدار الزمن، وتتكوّن سلسلة من المجتمعات الحيوية المختلفة.



المَطْوَياتُ أنظّم أفكارك

ألصق المطويات التي عملتها في كل درس على ورقة كبيرة مقوّاة. أستعين بهذه المطويات على مراجعة ما تعلمته في هذا الفصل.

الدورات في الأنظمة البيئية	التغيرات في النظام البيئي	الانقراض	التعاقب الأولي والتعاقب الثانوي
دورة الماء			
دورة الكربون			
دورة النيتروجين			
إعادة تدوير الهادة			

التقويم الأدائي

للأنظمة البيئية مناخات وخصائص
فيزيائية مختلفة، ونباتات وحيوانات
يتفاعل بعضها مع بعض.

الفكرة العامة

كيف تتغير الأنظمة البيئية؟

التقويم الأدائي

حدوث التعاقب

ماذا أعمل؟

أبحث عن مكان يحدث فيه التعاقب الأولي،
والتعاقب الثانوي.

١. أكتب فقرة قصيرة أصف فيها التعاقب الأولي
والتعاقب الثانوي.

٢. أفكر في منطقة زرتها أو قرأت عنها، يحدث
فيها التعاقب. ألاحظ أو أبحث في أنواع النباتات
والحيوانات التي تعيش في المنطقة. وأرسم
مخططاً توضيحياً بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي.

٣. بناءً على ملاحظاتي أو أبحاثي أكتب تقريراً
يتضمن قائمة بالأدلة التي تثبت حدوث التعاقب
في المنطقة التي اخترتها.

أحلّ نتائجي

أضع توقعاً لما يحدث لهذه المنطقة إذا لم يتم
العبث بها مدة ٢٠ عامًا.

المهارات والأفكار العلمية

أجيب عن الأسئلة التالية:

٨. **السبب والنتيجة.** كيف يسبب حرق الوقود
الأحفوري في عودة الكربون إلى الغلاف الجوي؟



٩. **التتابع.** في أثناء عملية
التعاقب الأولي، ما
المراحل الثلاث التي
تحدث قبل المرحلة التي
تظهر في الصورة التالية؟

١٠. **التفكير الناقد.** لماذا تعد الغابات موارد متجددة؟

١١. **كتابة مقنعة.** أكتب مقالة أفع فيها مجتمعي
بإعادة تدوير المواد. وأوضح لماذا تعد إعادة
التدوير أمراً مهماً جداً؟

١٢. **اختار الإجابة الصحيحة:** أي العمليات التالية

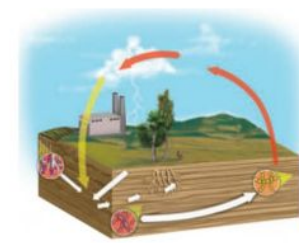
تظهر في الصورة؟

أ. دورة الماء

ب. دورة الكربون

ج. دورة النيتروجين

د. التعاقب الأولي



١٣. **صواب أم خطأ.** هل العبارة التالية صحيحة أم

خطأ؟ أفسر إجابتي.

جميع أنواع البكتيريا الموجودة في التربة تلحق
الضرر بالنباتات.

الإجابات في الصفحة التالية

الإجابات في الصفحة التالية

الأحفوري في عودة الكربون إلى الغلاف الجوي؟

يتكون الوقود الأحفوري نتيجة تحلل الحيوانات والنباتات الميتة تحت الأرض بعد تعرضها لضغط وحرارة شديدين. عندما يحرق الناس الوقود الأحفوري بهدف الحصول على الطاقة ينطلق الكربون من هذا الوقود إلى الجو مرة أخرى في صورة ثاني أكسيد الكربون.

٩ التتابع. في أثناء عملية

التعاقب الأولي، ما المراحل الثلاث التي تحدث قبل المرحلة التي تظهر في الصورة التالية؟



في البدء تكون الصخور معرّة، ثم تبدأ أنواع الرواد مثل الأشنات والحزازيات في النمو. وتكون مخلفات النباتات والحيوانات الميتة تربة غنية، فتبدأ النباتات الصغيرة والأعشاب والشجيرات الصغيرة في النمو.

١٠ التفكير الناقد. لماذا تعدّ الغابات موارد متجددة؟

لأن نباتات الغابات تنمو وتتجدد باستمرار؛ حيث تعتمد على الطاقة الشمسية مصدرا متجددا للطاقة وتستخدمها في عملية البناء الضوئي.

١١ كتابة مقنعة. أكتب مقالة أقنع فيها مجتمعي

بإعادة تدوير المواد. وأوضح لماذا تعدّ إعادة التدوير أمرا مهما جدا؟

أهمية إعادة التدوير بأنها تعيد إلى البيئة المواد الضرورية للحياة، وتوجد في الطبيعة موارد إذا أعيد تدويرها يمكن الاستفادة منها مثل الأشجار التي يمكن إعادة زراعتها كذلك يمكن استعمالها في التدفئة وصناعة الخشب والورق كذلك النفط والفلات ينصح بإعادة تدويرها والحصول على مواد جديدة يمكن استعمالها والاستفادة منها حاليا وكذلك للأجيال القادمة.

١٢ صواب أم خطأ. هل العبارة التالية صحيحة أم

خطأ؟ أفسر إجابتي.

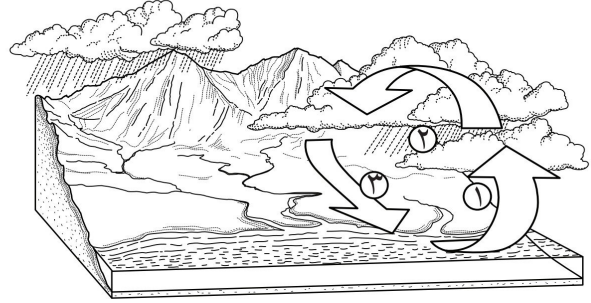
جميع أنواع البكتيريا الموجودة في التربة تلحق الضرر بالنباتات.

عبارة خاطئة. ليست جميع البكتيريا ضارة. بعض أنواع البكتيريا تقوم بدور المحلات في النظام البيئي، فهي تقوم بتحليل المخلوقات الحية بعد موتها.

نموذج اختبار

أختار الإجابة الصحيحة:

١ أدرس الشكل الذي يمثل دورة الماء أدناه.



السهم المشار إليه بالرقم ٣ يمثل:

أ. سقوط الماء نحو الأرض وجريانه فوق المنحدرات

ب. تحويل الماء إلى الحالة الغازية

ج. حدوث عملية التكثف

د. هطول الماء نحو الأرض

٢ يتكوّن مجتمع الذروة في التعاقب الأولي من:

أ. صخور جرداء

ب. أشنات وحزازيات

ج. أعشاب وشجيرات صغيرة

د. أشجار كبيرة وعالية

٣ الأنواع الرائدة قادرة على تحمّل ظروف الحياة

القاسية لأنها:

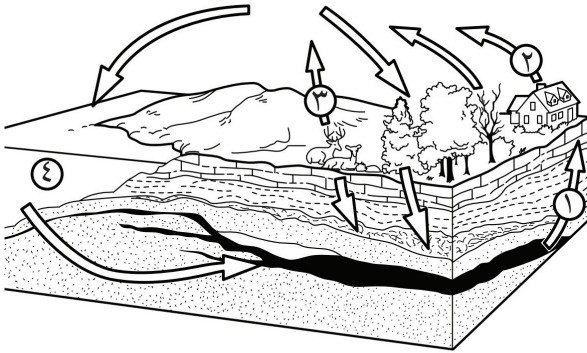
أ. تجذب الملقّحات

ب. تحلّل المخلّوقات الحيّة

ج. تنمو في ظروف لا تتوفّر فيها كميات كافية من العناصر اللازمة للحياة

د. تزوّد المخلّوقات الأخرى بالغذاء

٤ أدرس الشكل أدناه:



أيّ الأسهم يشير إلى عودة الكربون إلى الغلاف الجوي في عمليات التنفس؟

أ. ١

ب. ٢

ج. ٣

د. ٤



٨ أدرس الشكل التالي:



أغلق الطالب فوهة كأس فيها ماءً بغلاف بلاستيكي محكم الإغلاق، ووضع فوق الغلاف قطعة ثلج، ثم وضع النموذج في الشمس. أوضح كيف يمثل هذا النموذج دورة الماء في الطبيعة؟

سيتحول الماء الموجود في الكأس الى بخار ثم يتكثف على البلاستيك بسبب قطعة الجليد التي تبرده ثم يعود للإناء.

١١٩-١١٨	٤	١٣٢	٣
١٣١	٦	١٣٤	٥
١١٧-١١٦	٨	١٢٩-١٢٨	٧

أَتَدَرَّبُ



من خلال الإجابة عن الأسئلة؛ حتى أعزز ما تعلمته من مفاهيم وما اكتسبته من مهارات.

أنا طالب معد للحياة، ومنافس دايمًا.

٥ التعاقب الثانوي يحدث بسرعة أكبر من التعاقب الأولي بسبب:

أ. الصخور التي تزود النباتات الجديدة بالمغذيات

ب. أن المخلوقات الحية تتنافس معًا

ج. وجود التربة أو بعض المخلوقات الحية

د. أن التعاقب الثانوي يمر بمراحل أكثر

٦ متى يكون الحيوان مهددًا بالانقراض؟

أ. إذا كان قادرًا على الدفاع عن نفسه

ب. إذا استطاع العيش في الأماكن التي يعيش فيها الإنسان

ج. إذا استطاع حماية صغاره من الأخطار

د. إذا كان عدد أفراد النوع قليلًا جدًا

أجب عن الأسئلة التالية:

٧ أعطي مثالاً يوضح كيف يغيّر الإنسان النظام البيئي؟ ومثالاً آخر يوضح كيف تغيّر العوامل الطبيعية النظام البيئي؟ وماذا يحدث إذا لم تستطع المخلوقات الحية التكيف مع هذه التغيرات؟

- أمثلة على تغيير الإنسان للنظام البيئي:

إزالة الغابات بناء المصانع بدلا عنها.

- أمثلة على عوامل طبيعية تغير النظام البيئي:

العواصف، حدوث الزلازل، فوران البراكين، الفيضانات.

- إذا لم تتكيف المخلوقات الحية مع التغيرات في النظام البيئي، فإنها قد تموت وتقرض.

أ

اتحاد مشيخٍ مذكّرٍ من الأبٍ مع مشيخٍ مؤنثٍ من الأم.
اتحاد الأمشاج المذكرة والمؤنثة خارج جسم المخلوق الحي.
اتحاد الأمشاج المذكرة والمؤنثة داخل جسم المخلوق الحي.
دور يؤديه المخلوق الحي في النظام البيئي.
الأنواع الأولى التي تعيش في منطقة تخلو من الحياة.

الإخصاب

الإخصاب الخارجي

الإخصاب الداخلي

الإطار البيئي

الأنواع الرائدة

ب

عملية صنع الغذاء في النباتات الخضراء باستعمال ضوء الشمس.

البناء الضوئي

ت

تحوّل المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية بالتسخين.
سلسلة من مراحل النمو المميزة المختلف بعضها عن بعض.
مراحل نمو المخلوق من بويضة، ثم يرقة، ثم عذراء، ثم حيوان بالغ (مكتمل النمو).

التبخّر

التحوّل

التحوّل الكامل

التحوّل الناقص (غير الكامل) مراحل نمو المخلوق من بويضة، ثم حورية، ثم حيوان بالغ من دون أن يمرّ بمرحلة العذراء.

التشابه نوع من التخفي، يستعمل فيه الحيوان اللون والشكل ليختلط بالبيئة؛ بهدف حماية نفسه.

التصنيف علم تقسيم المخلوقات الحية إلى مجموعات بحسب درجة التشابه في الشكل أو الترتيب أو الوظائف بين أفراد كل مجموعة.

المصطلحات

عملية يتغير فيها النظام البيئي إلى نظام بيئي جديد مختلف.	التعاقب
بداية تكوّن مجتمع جديد في نظام بيئي يخلو من المجتمعات الأخرى.	التعاقب الأولي
بداية تكوّن مجتمع جديد في نظام يحتوي على بقايا مجتمعات سابقة.	التعاقب الثانوي
تكوين مخلوق حيّ جديد من اتحاد خلية جنسية ذكورية مع خلية جنسية أنثوية.	التكاثر الجنسي
إحدى طرائق التكاثر اللاجنسي التي تؤدي إلى إنتاج أفراد جديدة من الأوراق أو الجذور أو السيقان.	التكاثر الخضري
تكوين أفراد جدد من المخلوقات الحية من أب واحد.	التكاثر اللاجنسي
تحوّل المادة من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة بالتبريد.	التكثف
خاصية تساعد المخلوق الحيّ على العيش في بيئته.	التكيف
انتقال حبوب اللقاح من السداة إلى الكريهة.	تلقيح النبات
نوع من التخفي، يستعمل الحيوان فيه اللون، بحيث يصعب تمييزه من عناصر البيئة المحيطة؛ بهدف حماية نفسه من الحيوانات المفترسة.	التلون
تكيف يحمي فيه المخلوق الحيّ نفسه من الحيوانات المفترسة بالاختلاط ببيئته.	التموية

ج

جميع أفراد النوع الواحد في النظام البيئي.

الجماعة الحيوية

ح

مسحوق أصفر يحتوي على خلايا جنسية ذكورية.

حبوب اللقاح



مرحلة من دورة حياة بعض أنواع المخلوقات الحية يشبه فيها شكل المخلوق المكتمل النمو إلا أنه أصغر حجماً.

الحيورية

الحيوان المفترس

حيوان يصطاد الحيوانات الأخرى للحصول على الطعام.

خ

الخشب

نسيج ينتقل خلاله الماء والأملاح المعدنية إلى أعلى في النبات.

د

الدُّبَالُ

خليط من بقايا مخلوقات حية أو أجسامها بعد موتها وتحللها.

دورة الكربون

انتقال الكربون بين المخلوقات وغيرها باستمرار.

دورة الماء

حركة الماء المستمرة بين سطح الأرض والهواء، يتحول في أثنائها الماء من حالة إلى حالة أخرى.

دورة النيتروجين

عملية تتضمن احتجاز غاز النيتروجين عن طريق مواد في التربة وتحويله إلى مركبات، ثم عودته إلى الجو مرة أخرى.

س

الساق الجارية

ساق نبات تُعرّس في التربة وتُدعم فتتنامو وتصبح نباتاً جديداً. وهي إحدى طرق التكاثر اللاجنسي.

السداة

الجزء الذكري في الزهرة، وفيه تنتج حبوب اللقاح.

السعة التحملية

الحجم الأقصى من الجماعات التي يدعمها النظام البيئي.

ع

العذراء

مرحلة من مراحل نمو الحشرة تكون فيها داخل الشرنقة.

علاقة تبادل المنفعة

علاقة بين مخلوقين حيّين، تفيد كلا منهما.



المصطلحات

علاقة بين نوعين من المخلوقات الحية، يستفيد منها أحدهما من دون أن يسبب الضرر للآخر.

علاقة التعايش

علاقة يعيش فيها مخلوق حي على مخلوق حي آخر أو داخله، يستفيد منه ويسبب الضرر له.

علاقة التطفل

علاقة ممتدة بين نوعين أو أكثر من المخلوقات الحية، بحيث يستفيد منها أحد هذه المخلوقات على الأقل دون أن يسبب ذلك ضرراً لباقي المخلوقات المشتركة في هذه العلاقة.

علاقة التكافل

عوامل تحكم نمو وبقاء الجماعات الحيوية في النظام البيئي.

العوامل المحددة

ف

أي مخلوق حي يتم اصطياده من أجل الطعام.
حيوانات لها عمود فقري.

الفريسة

الفقاريات

ك

طبقة تفصل بين طبقتي الخشب واللحاء.
الجزء الأنثوي في الزهرة الذي تنتج فيه البويض.
مادة كيميائية خضراء، توجد في الخلايا النباتية، تسمح للنبات باستعمال طاقة الشمس لصنع الغذاء.

كامبيوم

الكربلة

الكلوروفيل

ل

حيوانات ليس لها عمود فقري.

اللافقاريات

نسيج في الساق والأغصان ينتقل الغذاء عبره من الأوراق إلى بقية أجزاء النبات.

اللحاء

م

المرحلة النهائية من التعاقب في منطقة معينة.

المجتمع الأول الذي يعيش في منطقة تكاد تخلو من الحياة.

تكيف يحمي المخلوق الحي من الحيوانات المفترسة، عن طريق التشبه بحيوان يهابه أعداؤه الطبيعيون .

نباتات لا أزهار لها، ولها بذور قاسية.

نباتات بذرية لها أزهار.

المجموعة الكبرى التي تصنف فيها المخلوقات الحية.

مكان يعيش فيه المخلوق الحي ويحصل منه على الغذاء.

مياه سطحية تتحرك فوق سطح الأرض، ثم تصب في البحار والمحيطات.

مياه تخزن في المسامات والفجوات بين مكونات التربة والصخور.

مياه تتجمع أو تجري فوق سطح الأرض.

ن

نباتات تمتاز بعدم وجود نظام أوعية لنقل الماء والغذاء.

نباتات تمتاز بوجود نظام أوعية تمتد عبر جسم النبات كله.

فقدان الماء من خلال أوراق النباتات.

المخلوقات الحية والأشياء غير الحية وتفاعلات بعضها مع بعض في بيئة معينة.

مجتمع الذروة

مجتمع الرواد

المحاكاة

المُعراة البذور

المغطاة البذور

الملكة

الموطن

المياه الجارية

المياه الجوفية

المياه السطحية

نباتات لاوعائية

نباتات وعائية

النتح

النظام البيئي

المصطلحات

النوع أصغر مستوى في التصنيف، ويحتوي على المخلوقات المتشابهة جدًا.
نوع منقرض نوع من المخلوقات التي سبق لها العيش في النظام البيئي ومات جميع أفرادها.
نوع مهدد بالانقراض المخلوقات الحية التي تتعرض لأخطار تهدد بموت جميع أفرادها.



الهطول سقوط أي شكل من أشكال الماء من الجو إلى الأرض.



اليرقة أول مرحلة من مراحل نمو الفراشة بعد فقس البيوض المخصبة، وهي لا تشبه الحيوان البالغ (المكتمل النمو).



رؤية
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

