

الأساس في الأحياء

الفصل الدراسي الثاني



إعداد الأستاذ

أنس أبو صليح

0785921463

● الوراثة

● التنوع الحيوي و المحافظة عليه



الفكرة العامة



يؤدي التنوع الحيوي دورًا مهمًا في المحافظة على الغلاف الحيوي للأرض؛ ما يُحتمّ عدم الإضرار بهذا التنوع، والعمل على ديمومته واستمراريته.

الدرس الأول : التنوع الحيوي و المخاطر التي تهدده

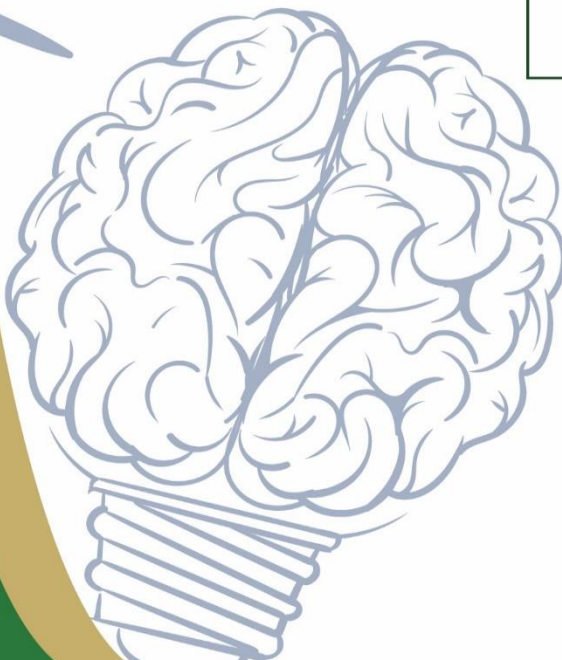
الدرس الأول: التنوع الحيوي والمخاطر التي تهدده.

الفكرة الرئيسة: يُسهم التنوع الحيوي إسهامًا فاعلاً في المحافظة على الأنظمة البيئية، لكنّه يواجه كثيرًا من المخاطر التي تضرّ بالغلاف الحيوي للأرض.

الدرس الثاني : حفظ التنوع الحيوي و استدامته

الدرس الثاني: حفظ التنوع الحيوي واستدامته.

الفكرة الرئيسة: يؤدي الإنسان دورًا مهمًا في المحافظة على التنوع الحيوي وضمان استدامته للأجيال القادمة.

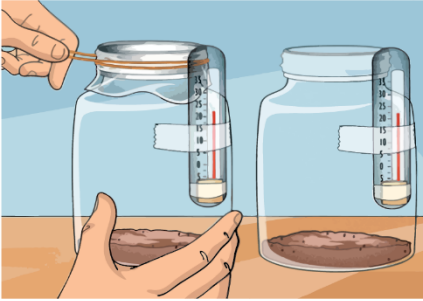


تجربة استهلاكية

نمذجة آثار ظاهرة الدفيئة

يسخن سطح الأرض بعد امتصاصه معظم الطاقة الناتجة من أشعة الشمس التي تصل الأرض، ثم ينعكس جزء من هذه الأشعة طويلة الموجة (الأشعة تحت الحمراء IR) عن هذا السطح، وتحتجز جزءاً منها غازات توجد في الغلاف الجوي (مثل غاز CO_2)، وتسمى غازات الدفيئة، التي تُسبب ارتفاعاً مُتزايداً في درجة حرارة سطح الأرض؛ ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة اليابسة والماء.

المواد و الأدوات وعاءان زجاجيان كبيران، ميزانا حرارة، شريط لاصق، ورق تغليف بلاستيكي، ورق رسم بياني، تربة دكناء، مصباح كهربائي، مطاط، مسطرة.



إرشادات السلامة

- استعمال المصباح الكهربائي بحذر.
- غسل اليدين جيداً بعد انتهاء التجربة.

خطوات العمل

- 1 **أقيس:** أضع في الوعاءين كمية من التربة حتى ارتفاع 3 cm تقريباً، ثم ألصق ميزان حرارة على كل وعاء كما في الشكل أعلاه.
- 2 **أجرب:** أغطي أحد الوعاءين بورق تغليف بلاستيكي، ثم أثبتّه باستعمال المطاط.
- 3 **أجرب:** أضع المصباح الكهربائي بين الوعاءين؛ على أن تكون المسافة بين المصباح وكل وعاء 25 cm تقريباً، وأن يكون ميزانا الحرارة المُلصقان على كل وعاء في الجهة المُقابلة لمكان وجود المصباح (يُمكن إجراء التجربة تحت أشعة الشمس المباشرة عوضاً عن استعمال المصباح الكهربائي).
- 4 **ألاحظ:** درجة الحرارة لكلا الميزانين كل دقيقة مدّة 15 دقيقة، ثم أدوّنهما.

التحليل والاستنتاج:

1. **أقارن** بين قراءات ميزاني الحرارة. **رصد النتائج من التجربة**
2. **أستنتج:** أيّ الوعاءين يُشبه نموذج الغلاف الجوي للأرض؟ أبرّر إجابتي. **الوعاء المغطى بورق تغليف بلاستيكي**
3. **أمثل** بيانياً العلاقة بين الزمن بالدقائق، ودرجة الحرارة. **تمثيل النتائج من التجربة**

التنوع الحيوي و المخاطر التي تهدده

الدرس
1

يسهم التنوع الحيوي إسهاما فاعلا في المحافظة على الأنظمة البيئية،
لكنّه يواجه كثيرا من المخاطر التي تضر بالغلاف الحيوي للأرض.

الفكرة
الرئيسية

ما المقصود بالتنوع الحيوي Biodiversity ؟

وجود أنواع مختلفة من الكائنات الحية في نظام بيئي معين.

كلما كان التنوع الحيوي كبيرا كانت الأنظمة البيئية أكثر استقرارا ؛ ما يسهم في استدامة سلامة الغلاف الحيوي للأرض **فسر ذلك :**

اذ يقلل ذلك من اعتماد أي من الجماعات الحيوية على نوع واحد فقط في الغذاء أو المسكن.

ما المقصود بالجماعة الحيوية ؟

هي مجموعة من **أفراد النوع نفسه** ، تعيش في منطقة بيئية معينة ، وتتأثر بالظروف البيئية نفسها ، وتكون قادرة على أداء العمليات

الحوية اللازمة لاستمرار وجودها

صنف العلماء التنوع الحيوي في الأنظمة البيئية الى ثلاثة مستويات

مستويات التنوع الحيوي

Biodiversity Levels

تنوع الأنظمة البيئية

تنوع الوراثي

تنوع الأنواع

التنوع الحيوي

توجيهي

تعدد الأنظمة البيئية بما تحويه من **مكونات حية** وأخرى **غير حية** في الغلاف الحيوي، علما بأن استقرارها يعتمد على استمرار

تدفق الطاقة (الغذاء) في العلاقات الغذائية المتبادلة بين الجماعات الحيوية المختلفة، وتفاعل هذه الجماعات مع المكونات غير الحية. **فمثلاً**، يحتوي النظام البيئي لواحة الأزرق على مياه ضحلة غير عميقة؛ ما يسمح لأسماك السرحاني التي تعيش فقط في هذه المحمية بوضع بيوضها، ودعم في نموها وتكاثرها.

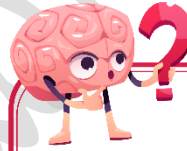
الاختلافات في الجينات بين أفراد الجماعة الحيوية الواحدة والجماعات الحيوية المختلفة الأخرى

* ما أهمية التنوع الوراثي ؟

يساعد أفراد الجماعات الحيوية على التكيف مع بيئاتها
مثل: القدرة على التخفي لدرء خطر المفترسات، أنظر التنوع الوراثي في لون صدفة الحلزون الخارجية.

عدد أنواع الكائنات الحية المختلفة، ونسبة كل منها في النظام البيئي.

يمكن إيجاد نسبة النوع الواحد من الكائنات الحية في مساحة معينة بحساب عدد أفرادها مقارنة بالعدد الكلي للكائنات الحية في المساحة نفسها
عدد افراد الجماعة
عدد الافراد الكلي $\times 100\%$

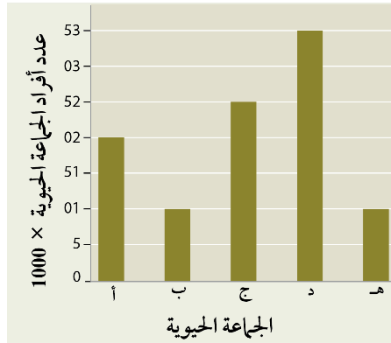


افكر: أتوقع تأثير ثوران و كان في منطقة التنوع الحيوي السائد فيها ؟

ثوران الباركين من الكوارث الطبيعية المدمرة، يترتب عليها خسارة كبيرة في أنواع الكائنات الحية والأنظمة البيئية التي يعتمد عليها التنوع الحيوي ، وقد يتسبب في انقراض أنواع من الكائنات الحية إذا كانت المنطقة تمثل الموطن الطبيعي لهذه الأنواع.

مثال

يمثل الرسم البياني المجاور عدد أفراد بعض الجماعات الحيوية المختلفة (أ، ب، ج، د، هـ).



أدرس الرسم ، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

1. **أستنتج:** أي الجماعات الحيوية أكثر وفرة في النظام البيئي؟
2. **أجد** نسبة الجماعة الحيوية (ج) في النظام البيئي؟
3. **أتوقع:** أفترض أن الجماعة الحيوية (هـ) تتغذى فقط بالجماعة الحيوية (ب). كيف يؤثر نقصان عدد أفراد الجماعة الحيوية (ب) أو اختفاؤهم في النظام البيئي؟

الحل :

1. أكثر الجماعات الحيوية وفرة في النظام البيئي هي الجماعة الحيوية (د).

2. نسبة الجماعة الحيوية (ج) في النظام البيئي =

$$100\% = \frac{\text{عدد أفراد الجماعة الحيوية (ج)}}{\text{العدد الكلي للجماعات الحيوية}}$$

$$25\% = 100\% \times \frac{25000}{100000}$$

3. يؤثر نقصان عدد أفراد الجماعة الحيوية (ب) في عدد أفراد الجماعة الحيوية (هـ) بسبب نقص الغذاء المتوافر لأفراد الجماعة الحيوية (هـ). أما اختفاء أفراد الجماعة الحيوية (ب) فيؤدي إلى انحسار التنوع الحيوي في النظام البيئي، وقد يموت أفراد بعض الجماعات الحيوية الأخرى التي تعتمد على أفراد الجماعة الحيوية (ب) في غذائها.

أهمية المحافظة على التنوع الحيوي

اهمية اقتصادية

القيمة الأخلاقية

اهمية اقتصادية غير مباشرة

اهمية اقتصادية مباشرة

القيمة الأخلاقية

سخر الله تعالى الأرض وما تحويه لخدمة الإنسان، وتسهيل مهمة عملته لها.

قال تعالى: " أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُ ظَاهِرَةً وَبَاطِنَةً وَمِنَ النَّاسِ مَن يُجَادِلُ فِي اللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَابٍ مُّنِيرٍ " [سورة لقمان، الآية 20]

ما هي المسؤولية الاخلاقية التي تقع على كاهل كل مما يلي ؟



① **الانسان** : المحافظة على التنوع الحيوي في الأنظمة البيئية للأجيال القادمة، وهي مسؤولية جماعية يشترك فيها .

② **مسؤولية جماعية** : يشترك فيها أفراد المجتمع ، بما في ذلك والعلماء ، وصانعو القرار

③ **جهود دولية** : إنشاء المنظمات والجمعيات التي تعنى بحماية البيئة، وصدرت المواثيق والمعاهدات الدولية التي تضبط الآثار السلبية الناجمة عن الأنشطة البشرية

وبالرغم من أنّ أنشطة الدول الصناعية هي **المسبب الرئيس** لمعظم ما تعانيه الأنظمة البيئية من ويلات و مشكلات بيئية (مثل التلوث) ، فإن البلدان الفقيرة هي التي تتأثر بصورة غير مباشرة بعواقب هذه الأنشطة.

اهمية التنوع الحيوي اقتصاديا

① **الأهمية الاقتصادية المباشرة Direct Economic Value**:

يعد التنوع الحيوي مخزنا للتنقيب الحيوي ، **فما هو التنقيب الحيوي ؟**

هو البحث عن كائنات حية تُمثل مصدرا لمواد ذات قيمة اقتصادية، مثل: **الملابس، والعقاقير الطبية**

اذكر امثلة على الأهمية الاقتصادية المباشرة

دواء الأسبرين.



ما هي استخدامات دواء الاسبرين ؟

١. يستخدم كمسكن للألام

٢. يستخدم كذلك للحد من خطر حدوث الجلطات الدموية في الأوعية الدموية

يتم استخلاص دواء
الأسبرين من أوراق
نبات صفصاف

التنوع الحيوي

توجيهي

وقد اكتشف العلماء وجود كثير من النباتات التي قد يستفاد منها في



١. علاج مرض السرطان
٢. مقاومة بعض الأمراض الأخرى ، **مثل**: أمراض القلب، والأوعية الدموية، والتهاب المفاصل، والإيدز

أهمية التنوع الحيوي للإنسان ؟



١. مصادر غذائية عديدة
٢. تحقيق الأمن الغذائي للمجتمعات
٣. مخزوننا وراثيا للأجيال حاضراً و مستقبلاً ، لذلك استخدم العلماء بنوك الجينات بوصفها مصادر وراثية محمية وموثوقة

② الأهمية الاقتصادية غير المباشرة Direct Economic Value:

كيف يحافظ التنوع الحيوي على سلامة الأنظمة البيئية ، ويسهم في استقرارها عن طريق تنظيم المناخ؟



٢. يعد وجود الغطاء النباتي ضروريا للحفاظ على توازن الغازات، والتخفيف من ظاهرة الاحتار العالمي
٣. إسهامه في حماية الأنظمة البيئية من الفيضانات والجفاف ، والتخلص من المواد السامة مثل CO2 وتحليل الفضلات وإعادة تدويرها ؛ ما يحافظ على خصوبة التربة ، ويزيد من الأملاح المعدنية فيها.

ما هي القيم الجمالية لتنوع الحيوي ؟



١. يسهم في دعم السياحة البيئية وتطويرها
٢. ويجذب كثيرا من الأشخاص المولعين بجمال التنوع الحيوي في الأنظمة البيئية المختلفة.
٣. يعد التنوع الحيوي في غابات عجلون مثالا على ذلك؛ إذ إنها تستقطب عددا كبيرا من السياح

الربط بالسياحة والاقتصاد

الربط

أتحقق ✓ أوضح دور التنوع الحيوي في المحافظة على سلامة الأنظمة البيئية.

تسعى وزارة البيئة لتطبيق مفهوم **الاقتصاد الأخضر** الذي يعني بالنمو الاقتصادي المستدام في ظل الحفاظ على البيئة.

تعد المحميات الطبيعية مركزا رئيسا للسياحة البيئية، وهي تضم مرافق عديدة، **مثل**: المساكن البيئية، والمطاعم، إلى جانب عدد من الأنشطة، **مثل**: ركوب الدراجات، وتنظيم جولات بالحافلات، وتسلق الجبال، ومسارات المشي.

يحافظ التنوع الحيوي على سلامة الأنظمة البيئية عن طريق تنظيم المناخ؛ إذ يعد الغطاء النباتي ضرورياً للحفاظ على توازن الغازات، والتخفيف من ظاهرة الاحتار العالمي، بالإضافة إلى إسهامه في حماية الأنظمة البيئية من الفيضانات والجفاف، والتخلص من المواد السامة، وتحليل الفضلات وإعادة تدويرها، ما يحافظ على خصوبة التربة ويزيد الأملاح المعدنية فيها.

مخاطر تهدد التنوع الحيوي

يؤدي الإضرار بالتنوع الحيوي إلى عدم استقرار الأنظمة البيئية وذلك بسبب ؟

1. الكوارث الطبيعية
2. الأنشطة البشرية

ما هي الاضرار التي من الممكن أن يسببها كل من الكوارث الطبيعية و الأنشطة البشرية ؟

2. تراجع عملية الإنتاج
2. زيادة ظاهرة التصحر
3. فضلاً عن فقدان التنوع الحيوي في الأنظمة البيئية بصورة جزئية أو كلية

الانقراض Extinction

ما المقصود بالانقراض ؟

هو اختفاء نوع من أنواع الجماعات الحيوية بموت آخر فرد من أفرادها .

يصنف الانقراض الى نوعين تبعاً لعدد أفراد الجماعات الحيوية المنقرضة بالنسبة الى الزمن وهما :

1. الانقراض الجماعي

هو انقراض عدد كبير من أفراد الجماعات الحيوية خلال مدة زمنية قصيرة نسبياً ، مثل انقراض الديناصورات في أحد العصور ، اذ تعرض للانقراض أكثر من نصف جميع أنواع الكائنات التي عاشت على الأرض في تلك الحقبة

2. الانقراض المتدرج

وهو انقراض بعض أفراد الجماعات الحيوية بصورة طبيعية ، وعلى نحو تدريجي ، خلال مدة زمنية طويلة نسبياً

الانقراض الجماعي	الانقراض المتدرج	
عدد كبير من الجماعات الحيوية	بعض أفراد الجماعات الحيوية	أعداد الكائنات الحية
مدة زمنية قصيرة نسبياً	مدة زمنية طويلة نسبياً	المدة الزمنية
الديناصورات	طائر الشنار (الحجل)	مثال

قرن بين الانقراض المتدرج و
الانقراض الجماعي ؟



أوضح أثر اختفاء بعض الجماعات الحيوية في الأنظمة البيئية ؟

اختفاء بعض الجماعات الحيوية يؤدي إلى حدوث فجوات في مسار الطاقة داخل النظام البيئي (قد تموت بعض الجماعات الحيوية الأخرى التي تعتمد على أفراد الجماعة الحيوية التي اختفت)، مما يؤدي إلى اختلال التوازن البيئي وتدميره

عوامل تفضي الى الانقراض

ما هي العوامل التي تفضي الى الانقراض ؟

- ① الاستغلال المفرط
- ② الأنواع الغازية
- ③ فقدان الموطن
- ④ التلوث
- ⑤ الاحترار العالمي

1 الاستغلال المفرط

ما المقصود بالاستغلال المفرط ؟

يقصد بذلك الاستغلال الزائد لأنواع من الكائنات الحية، ممثلاً في صيدها بنسب تفوق قدرتها على التكاثر وتعويض الناقص منها؛ ما يؤدي إلى انقراضها، أو جعلها مهددة بالانقراض كما في طائر الشنار (الحجل).

الشكل (6):
أ- طائر الشنار.
ب- عاج.



ما هي الكائنات الحية الأكثر تأثراً بالاستغلال المفرط ؟

٢. الكائنات الحية التي تمتاز بمعدلات تكاثر منخفضة (أي معدلات ولادة قليلة)، مثل:

(الفيلة، و الحيتان، و وحيديات القرن) ؛ إذ تراجع أعداد الفيلة الأفريقية مثلاً بصورة كبيرة بسبب تجارة العاج،

١. الكائنات الحية التي تعرضة الى الصيد الجائر مثل : حيوان المها العربي

فتناقصت أعداد حيوان المها العربي بكثرة نتيجة الصيد

الجائر؛ ما دفع بعض المنظمات الدولية إلى إطلاق حملات

لحمايته وإنقاذه. وفي الأردن، حظي حيوان المها العربي

باهتمام الجمعية الملكية لحماية الطبيعة، وهو ما أسهم في

زيادة أعداده في محمية الشومري.



2 الأنواع الغازية

ما المقصود بالأنواع الغازية ؟

هي أنواع الكائنات الحية الغريبة، مثل النباتات والحيوانات التي أدخلت - عن قصد، أو من دون قصد- في موطن بيئي ما عن طريق الإنسان، وأصبحت تهدد التنوع الحيوي فيه.

على ماذا يعتمد بقاء الأنواع الغازية ؟

1. مدى تكيفها مع موطنها الجديد
2. وجود مفترسات قليلة لها فيه

ما المقصود بالأنواع المستوطنة ؟

هي أنواع الكائنات الحية التي تعيش في موطنها الطبيعي

كيف تؤثر الأنواع الغازية سلباً في اقتصاد الدول ؟

تُلحق الطيور والقوارض الغازية - **مثلاً**- ضرراً كبيراً بالمحاصيل الزراعية، وتزيد من تكاليف مقاومتها بالمبيدات والوسائل الأخرى.

ما هي أبرز الطرائق التي تؤثر فيها الأنواع الغازية في الأنظمة البيئية:

1. منافسة الأنواع المستوطنة على الموارد البيئية، ومنعها من الحصول على الغذاء وغيره من الموارد؛ ما يؤدي إلى انقراض أحد الأنواع ما لم يغير نمط حياته، ويؤثر تأثيراً سلبياً في السلاسل والشبكات الغذائية ضمن النظام البيئي.

2. نقل الأنواع الغازية أمراضاً جديدة لم تكن موجودة في الموطن البيئي، تسمى الأمراض الوافدة؛ ما يؤثر سلباً في الأنواع المستوطنة،

ذبول أوراق شجرة الدردار بعد إصابتها بأمراض سببتها فطريات مدخلة وهو ما أدى إلى موت الشجرة تدريجياً



الشكل (8): ذبول أوراق شجرة الدردار بعد إصابتها بأمراض سببتها فطريات غازية، وهو ما أدى إلى موت الشجرة تدريجياً.



الشكل (9): نبات السُّلم الذي أُدخل في بعض مناطق الأردن لتخضيرها.

من الأمثلة على الأنواع الغازية **نبات السُّلم** Acacia ehrenbergiana الذي أُدخل في البيئة الأردنية بمنطقة الأغوار، أنظر الشكل (9).



أتوقع كيف يؤثر نبات السلم في النباتات المستوطنة في بيئته ؟

تأثير نبات السلم في النباتات المُستوطنة في بيئته
ينتشر ويتكاثر بصورة سريعة ليأخذ مكان النبات
الطبيعي، فهو ينافس النباتات المستوطنة على
الموارد المائية مثلاً مسبباً موتها.

فقدان الموطن

3

يمثل الموطن المنطقة البيئية التي تعيش فيها الجماعات الحيوية المتنوعة. وفي حال فقدت الجماعات الحيوية موطنها:

1. فإنها تموت
2. تنتقل إلى مكان آخر يتعذر عليها التكيف معه في بعض الأحيان.



ما هي الطرائق التي يؤثر الانسان على المواطن البيئية ؟

1. تدمير الموطن البيئي Habitat Destruction :

يحدث ذلك نتيجة لعمليات قطع أشجار الغابات، أو حرقها، أو استبدال تلك الأشجار
بنباتات تنتج محاصيل زراعية، أو نباتات تستخدم بوصفها مراعي طبيعية ، أو نتيجة
للتوسّع العمراني والصناعي.

2. تجزئة الموطن البيئي Habitat Fragmentation :

يقصد بذلك تقسيم الموطن البيئي الواحد، وتحويله إلى مواطن بيئية صغيرة؛ نتيجة لأسباب طبيعية مثل الزلازل، أو بسبب
الأنشطة البشرية، **مثل:** شق الطرق ، وبناء خطوط السكك الحديدية.

الشكل (10): قطع الإنسان أشجار
الغابات، وفقدان عديد من أنواع
الكائنات الحيّة موطنها البيئية.

ما هي اثار تجزئة الموطن ؟



1. تنقسم الجماعات الحيوية التي تعيش في الموطن البيئي الى مجموعات صغيرة ، بعيد بعضها عن بعض ، وتؤدي تجزئة الموطن البيئي الى نشوء ظروف بيئية مختلفة ، تظهر على طول الحدود البيئية تسمى تأثير **الحد البيئي** .
كلما اتسعت الحدود البيئية تناقصت الأنواع التي تستوطن وسط النظام البيئي
2. تؤثر تجزئة الموطن أيضا في الأنواع التي تحتاج إلى مساحة واسعة في موطنها البيئي، ويتمثل ذلك في تقليل المساحة المتوافرة لها.
وقد تتضاءل فرصة التكاثر بين أفراد النوع الواحد في أجزاء متفرقة من الموطن، ومن المحتمل أن يصبح هؤلاء أكثر عرضة للمفترسات .

✓ **أتتحقق****ماذا يحدث للكائنات الحية التي تفقد موطنها؟**

الجماعات الحيوية التي تفقد موطنها، فإنها تموت، أو تنتقل إلى مكان آخر يتعدّر عليها التكيف معه في بعض الأحيان.

التلوث

ما المقصود بالتلوث ؟



أي تغير كيميائي أو فيزيائي أو حيوي في البيئة ، وزيادته على الحد الطبيعي؛ ما يؤثر سلبا في الهواء والماء والتربة ، ويهدد التنوع الحيوي.

ما هي انواع التلوث ؟



1. تلوث المياه Water Pollution

2. تلوث الهواء Air Pollution



الشكل (12): طرح الماء الملوّث
بالمواد الصُّلبة (الحمأة) في
المُسَطَّحات المائية.

1. تلوث المياه Water Pollution

❖ تتلوث المياه بعد وصول الملوثات إليها، وطرحها في البحيرات والأنهار وخزانات المياه الجوفية. انظر الشكل (12)

ما هي أبرز مصادر الملوثات ؟

- ✓ مخلفات العمليات الصناعية مثل الحمأة
- ✓ تسرب النفط من ناقلاته،
- ✓ المياه العادمة،
- ✓ مخلفات الأسمدة
- ✓ المبيدات الحشرية

لتعرف ملوثات المياه و أثارها ، أنظر الشكل (13)

مُلَوِّثَات المياه

الشكل (13): مُلَوِّثَات الماء
وأثرها في التنوع الحيوي.

فيزيائية

من الأمثلة عليها:

- تغيّر درجة حرارة الماء.

التأثير:

بيئة غير مناسبة لنمو
الجماعات الحيوية
وتكاثرها.

حيوية

من الأمثلة عليها:

- الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا.
- الفطريات، والطلائعيات، والديدان،
والفيروسات.

التأثير:

انتقال الأمراض، مثل: التسمّم الغذائي،
والزحار الأميبي، والتهاب الكبد
الوبائي، وغير ذلك.

كيميائية

من الأمثلة عليها:

- مَحْلَفَات العمليات الصناعية، مثل: الحمأة، والمعادن
الثقيلة.
- النفط ومشتقاته.
- تغيّر الرقم الهيدروجيني للماء.

التأثير:

تراكم المُلَوِّثَات الكيميائية في الأنسجة الدهنية للكائنات
الحية، ضمن المستويات الغذائية المختلفة في السلاسل
الغذائية، في ما يُعرف بالتضخيم الحيوي، انظر الشكل (14).

تحقق ✓ ما المقصود بالتضخم الحيوي ؟

تراكم الملوثات الكيميائية في الانسجة الدهنية للكائنات الحية ضمن المستويات الغذائية المختلفة في السلاسل الغذائية ويزيد تدريجاً في السلاسل الغذائية

أوضح : تأثير الماء الملوث في طائر النورس ؟

الماء الملوث يؤدي إلى تسمم مصادر المياه التي تقي بحاجة طائر النورس، وكذلك يضر بالأسماك التي تعيش في المياه وتتغذى عليها طيور النورس فيؤدي إلى تراكم الملوثات ضمن المستويات الغذائية فيما يعرف بالتضخم الحيوي، فيهدد بقاء هذه الطيور

الربط علوم الأرض

تمثل المياه العذبة التي تلزم الإنسان ما نسبته 2.5% فقط من كمية الماء الموجودة على سطح الأرض. وهي تتوزع بين الأنهار الجليدية، والغطاء الجليدي، والمياه الجوفية، والمياه العذبة السطحية. وبافتراض أن الأنهار هي مصدر المياه الرئيس لسكان العالم، فإن ذلك يعني اعتماد حياة الإنسان على ما نسبته 0.0002% من إجمالي المياه الموجودة على كوكب الأرض.

2. تلوث الهواء Air Pollution

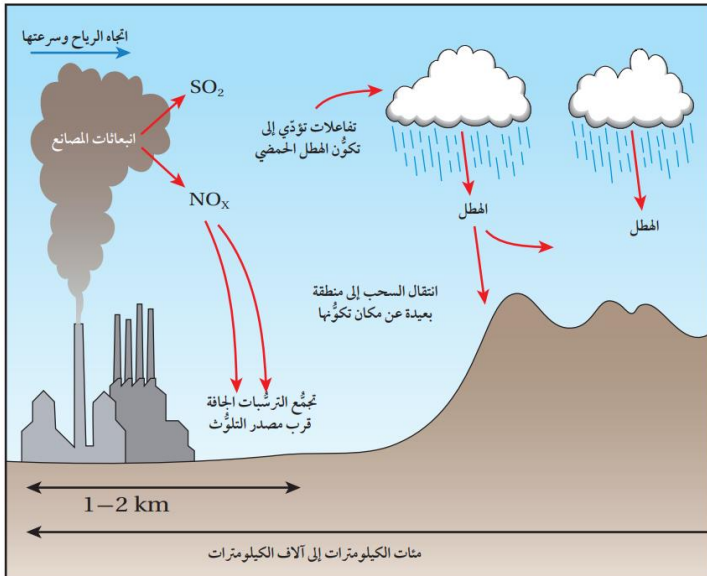
يعد الهطل الحمضي Acid Precipitation مثالا على تلوث

الهواء (فما المقصود بالهطل الحمضي) ؟

هو مطر أو ثلج أو ضباب يحوي حموضا، ويتكون عند تفاعل الماء الموجود في الهواء مع أكاسيد الكبريت والنيتروجين المنبعثة من أنشطة الإنسان؛ ما يؤدي إلى تكون حمض الكبريتيك وحمض النتريك.

أنظر الشكل (15)

الشكل (15): تكوّن الهطل الحمضي.



الشكل (16) أثر الهطل الحمضي في النباتات

الربط بالكيمياء

تمكن العالم **بول مولر** من تعرف خصائص مادة DDT بوصفها مبيدا للحشرات، وتوصل إلى أن هذه المادة تظل في التربة مدة 10 سنوات تقريبا من دون تحلل، وهي مدة تزيد ثلاثة أضعاف على مدة بقاء المبيدات الحشرية الأخرى في التربة من دون تحلل.

يلحق المبيد الحشري DDT ضررا بعدد من الكائنات الحية، لا سيما الطيور؛ إذ يتسبب في هشاشة القشرة الخارجية لبيض الطيور وجعلها رقيقة؛ ما يؤدي إلى موت أجنحتها، وتراجع أعدادها.

ما هي اضرار الناتجة من الهطل الحمضي ؟

✓ يتسبب الهطل الحمضي في إلحاق الضرر بالأنظمة البيئية المائية:

- تسربه إلى المياه الجوفية، أو المياه العذبة، وقد يصل التسرب إلى مستويات تجعل الماء غير صالح للشرب.
- اختلاط الهطل الحمضي بمياه البحيرات والمستنقعات فإن الرقم الهيدروجيني يقل، وحموضة الماء تزداد؛ ما يؤثر سلبا في فقس بيض الأسماك، ويتسبب في إنتاج نسل مشوه، ثم انخفاض عدد الأسماك، وفقدان بعض أنواعها، ملحقا الضرر بالسلاسل الغذائية؛ ما يحد من التنوع الحيوي.

✓ يؤثر الهطل الحمضي أيضا في أوراق النباتات ويحدث تغيرا في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة؛ ما يعرض جذور النباتات للتلف، ويؤثر سلبا في نموها، ويعمل على تدمير أنسجتها، وتقليل قدرتها على

مقاومة الأمراض. إنظر الشكل (16)

أتحقق

أوضح : سبب موت الأشجار التي تتعرض للهطل الحمضي؟

- 1- يؤثر في اوراق الاشجار
- 2- ويحدث تغيرا في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة؛ ما يعرض جذور النباتات للتلف، ويؤثر سلبا في نموها
- 3- ويعمل على تدمير أنسجتها، وتقليل قدرتها على مقاومة الأمراض

التنوع الحيوي

توجيهي

كيف استخدام علماء البيئة بعض أنواع الكائنات الحية في الكشف عن تلوث الأنظمة البيئية ؟

وذلك برصد التغيرات في أعدادها، أو خصائصها الفسيولوجية، أو سلوكها، أو شكلها الظاهري. في ما يعرف

بالمؤشرات الحيوية

الشكل (17) نمو الأشنات على جذور الأشجار



ما هي الامثلة على المؤشرات الحيوية ؟

- ✓ تعد التشوهات في صغار الضفادع والضفادع البالغة، وعدم وجود بعض أنواع اللاقاريات المائية الصغيرة مثل الروبيان، دليلا على تلوث الماء.
- ✓ الأشنات من المؤشرات الحيوية التي يدل اختفاؤها على تلوث الهواء بسبب افتقارها إلى الجذور؛ فهي تمتص المواد التي تحتاج إليها من الهواء والهطل أنظر الشكل (17)

أتوقع: تأثير أكاسيد الكبريت والنيتروجين في نمو الأشنات.

ستختفي من البيئة وتموت.

كيف ترصد وزارة البيئة الاردنية ملوثات الهواء وتحد انتشارها؟

- 1- عن طريق محطات الرصد الثابتة في بعض محافظات المملكة، وهي محطات تستخدم فيها تقنيات حديثة على مدار العام؛ لتعرف نسب الملوثات، ومقارنتها بالنسب الطبيعية المسموح بها
- 2- اتخاذ الإجراءات اللازمة للحد منها، بالتعاون مع المديريات التابعة للوزارة، التي تعنى بعمليات الترخيص والتفتيش والرقابة البيئية.
- 3- التعاون مع الوزارات والجهات المتخصصة الأخرى ومراكز البحث العلمي في المملكة.



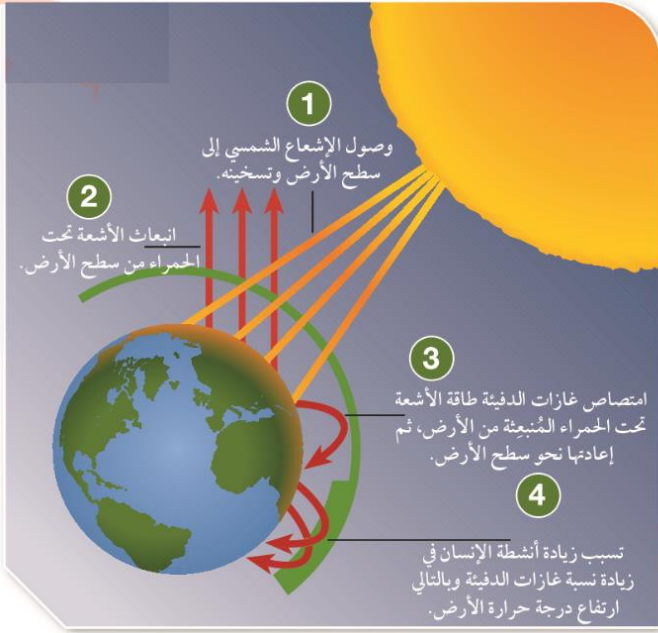
أبين كيف يمكن الكشف عن أثر الهطل الحمض في المسطحات المائية الصغيرة

من خلال التأثير على انتشار الكائنات البحرية مثل تعرض صغار الاسماك للتشوه وفقدان بعض الأنواع البحرية كالروبيان وبلح البحر نتيجة تراكم المواد السامة داخل أجسامها، وقد يتسبب موت عدد كبير من الاسماك والتي تصبح غذاء

الاحترار العالمي

5

الشكل (18) : غازات الدفيئة التي تسبب الاحترار العالمي



ما المقصود بالاحترار العالمي Global Warming ؟

هو مرور الإشعاع الشمسي بالغلاف الجوي على هيئة طاقة ضوئية تصل سطح الأرض، مسببة ارتفاع درجة حرارتها. بعد ذلك تنعكس هذه الطاقة من سطح الأرض الدافئ إلى الغلاف الجوي على شكل أشعة طويلة الموجة (الأشعة تحت الحمراء)، وتمتص غازات الدفيئة كثيرا من هذه الأشعة التي تنبعث من الأرض وتحبس جزءا منها، ثم تعيد إرسالها إلى سطح الأرض وتحبس جزءا منها؛ ما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها. انظر الشكل (18)

ما هي اضرار الاحترار العالمي على التنوع الحيوي ؟

1. تغير المناخ يؤدي إلى فقد بعض الأنواع التي لم تستطع التكيف الظروف المناخية الجديدة، أو تعذر عليها الانتقال إلى مواطن بيئية مناسبة.
2. تتسبب درجات الحرارة المرتفعة في جفاف التربة في عديد من المناطق؛ ما يحد من نمو النباتات فيها، ويزيد من احتمال اندلاع الحرائق فيها بسبب الجفاف.



مراجعة الدرس الأول

1. **الفكرة الرئيسية : أفكر :** المحافظة على التنوع الحيوي تسهم في سلامة الأنظمة البيئية المختلفة الموجودة في الغلاف الحيوي للأرض .

2. في دراسة لباحث شملت منطقتين هما A و B انتهت الدراسة الى رصد أعداد نوعين من اللافقريات كما في الجدول الآتي :

النوع	عدد أفراد النوع (س)	عدد أفراد النوع (ص)	عدد الأفراد (أنواع الكائنات الحيّة) الكلي في المنطقة
المنطقة A	40	36	200
المنطقة B	45	54	180

أ- **أحسب** نسبة أفراد النوع (س) في كلتا المنطقتين.

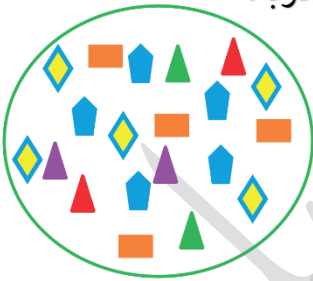
ب- **أقرن :** أي النوعين أكثر تنوعاً في منطقتيه: (س) أم (ص)؟

ج- **أتوقع** ما سيحدث للنوع (ص) في المنطقة B عند إدخال أنواع غريبة فيها قادرة على نقل أمراض إلى هذا النوع.

3. **أفسّر** سبب تركز المواد السامة في أجسام المستهلكات الثانية بنسبة أكثر من تركزها في أجسام المستهلكات الأولى.

4. **أوضح** تأثير تغير الرقم الهيدروجيني نتيجة الهطل الحمضي في كل من بيوض الأسماك، والتربة.

5. **يمثل الرسم** المجاور أحد الأنظمة البيئية، ويعبر كل شكل فيه عن نوع من الكائنات الحية في هذا النظام:



أ- **أحسب** عدد الأنواع في هذا النظام البيئي.

ب- **أحدد :** أي الأشكال يعد مثالا على التنوع الوراثي؟

6. استخدم عمال المناجم قديماً طائر الكنار في الكشف عن الغازات السامة (مثل أول أكسيد الكربون) في مناجم الفحم ، ونظراً الى تأثيره السريع بغاز أول أكسيد الكربون تحديداً ، وتلّرجحه بصورة لافتة ، وسقوطه حتى في حال وجود كميات قليلة جداً من الغاز :

أ- هل يعد طائر الكناري من المؤشرات الحيوية ؟ أفسر إجابتي .

ب- أبين التغيرات التي يرصدها العلماء في بعض الكائنات الحية في أثناء الكشف عن سلامة النظام البيئي



مراجعة الدرس الأول

1. كلما كان التنوع الحيوي كبيراً كانت الأنظمة الحيوية أكثر استقراراً ، ما يسهم في استدامة الغلاف الحيوي للأرض ، إذ يقلل ذلك اعتماد أي من الجماعات الحيوية على نوع واحد فقط من الغذاء و المسكن ، حيث يساهم في استمرار تدفق الطاقة (الغذاء) في العلاقات الغذائية المتبادلة بين الجماعات الحيوية المختلفة و تفاعل هذه الجماعات مع المكونات غير الحية

2.

أ- نسبة الجماعة الحيوية في النظام البيئي = عدد افراد الجماعة الحيوية / العدد الكلي للجماعات الحيوية * 100%

نسبة الجماعة س في المنطقة A = $200 / 40 * 100\% = 20\%$

نسبة الجماعة في المنطقة B = $180 / 45 * 100\% = 25\%$

ب- أفراد النوع (س) أكثر تنوعاً في المنطقة A ، بينما في المنطقة B الأكثر تنوعاً هي أفراد النوع (ص)

ج- ستؤثر سلباً في أعداد الجماعة الحيوية ص وبالتالي ستقل نسبتها أو قد تؤدي إلى موتها كلياً وانقراضها.

3. تتراكم الملوّثات الكيميائية في الأنسجة الدهنية للكائنات الحيّة، ضمن المستويات الغذائية المختلفة في السلاسل الغذائية، فيما يُعرف بالتضخيم الحيوي، فكلما تغذى المستهلك الثاني على المستهلك الأول تراكم في أنسجته تراكيز أعلى وهكذا

4.

تأثيره في بيض الأسماك: يُؤثر سلباً في فقس بيض الأسماك، ويتسبّب في إنتاج نسل مُشوّه، ثم انخفاض عدد الأسماك، وفقدان بعض أنواعها.

تأثيره في التربة: تغيّراً في تراكيز الأملاح المعدنية الموجودة في التربة، فيؤثر في نمو النباتات وتدمير أنسجتها

5. أ- 4 أنواع ب- الشكل المثلث

6.

أ- **نعم** ، لأنه يستخدم في الكشف عن تلوث الأنظمة البيئية ، من خلال الكشف عن وجود الغاز السام أول أكسيد الكربون وتغير سلوكه أو سقوطه عند تواجده لو بنسب قليلة

ب- يرصد التغيرات في أعدادها ، أو خصائصها الفسولوجية ، أو سلوكها ، أو شكلها الظاهر

حفظ التنوع الحيوي و استدامته

الدرس
2

يؤدي الإنسان دوراً مهماً في المحافظة على التنوع الحيوي
وضمن استدامة الأجيال القادمة

الفكرة
الرئيسية

تؤدي المحافظة على
المستوى نفسه من
التنوع الحيوي الى
استقرار الأنظمة
البيئية

طرائق حماية التنوع الحيوي و المحافظة عليه

ما المقصود باستقرار النظام البيئي ؟

قدرة النظام البيئي على استعادة حالته الأصلية أو الطبيعية بعد تعرضه لأي تغيير أو خلل قد يؤثر في العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية، والتفاعل بين المكونات الحية والمكونات غير الحية في الأنظمة البيئية ؛ ما يعرض بعض المجتمعات الحيوية لخطر الانقراض.

✓ يقيم علماء البيئة التنوع الحيوي (بمستوياته الثلاثة)

في الأنظمة البيئية؛ بغية المحافظة على :

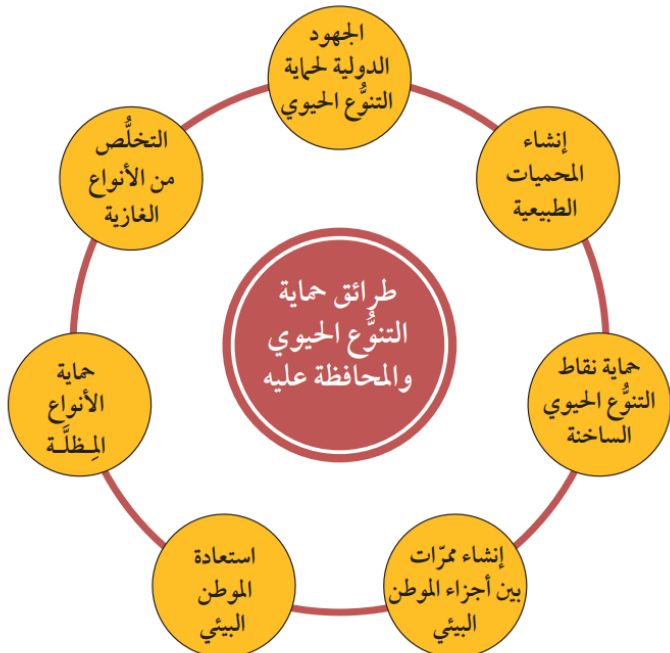
1. أنواع الكائنات الحية

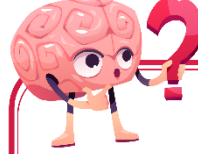
2. والمواطن البيئية فيها.

✓ توجد طرائق عدة للمحافظة على أنواع الكائنات الحية

التي تتناقص أعدادها، وتصبح عرضة لخطر الانقراض،

أنظر الشكل (19).





الربط الأقتصاد

يمكن الاستفادة من ريع السياحة البيئية للمحميات في توظيف أبناء المجتمع المحلي فيها حراسا لها، أو مراقبين ومسؤولين عن الكائنات الحية فيها، أو تدريبهم لإدارة المحميات وزيادة الوعي بأهمية الأنواع المهددة بالانقراض، ومنع صيدها.

كيف يؤثر انقراض بعض أنواع الكائنات الحية في استقرار الأنظمة القياسية ؟

يؤثر الانقراض في العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية والتفاعل بين الكائنات الحية والمكونات غير الحية في الأنظمة البيئية، وهذا يحد من قدرة الأنظمة البيئية على استعادة حالتها الطبيعية (استقرار الأنظمة البيئية).

1 الجهود الدولية لحماية التنوع الحيوي

أبدى العالم اهتماما ملحوظا بحماية التنوع الحيوي ، وتمثل ذلك في إنشاء عديد من المؤسسات والجمعيات البيئية ، وعقد كثير من الاتفاقيات والمعاهدات الدولية، **وهذه أبرزها:**

1 الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة (IUCN)

هي منظمة عالمية تسعى الى :

- ☑ تسعى للمحافظة على الأنواع المهددة بالانقراض
- ☑ توسيع نطاق المناطق المحمية حول العالم
- ☑ العمل على منع الاتجار غير المشروع بالأنواع المهددة بالانقراض.

2 المعاهدة الدولية لمنع الاتجار بالكائنات الحية المهددة بالانقراض (CITES)

معاهدة دولية تهدف إلى :

- ☑ حماية الأنواع المهددة بالانقراض، وذلك بمنع بيع منتجات أنواع منها والاتجار بها، مثل أصداغ السلاحف البحرية،
- ☑ تعريف السكان المحليين بالحيوانات المهددة بالانقراض وتوعيتهم بأهميتها وعدم صيدها،
- ☑ وضع القوانين اللازمة لمنع الصيد، وعدم العبث بالمواطن البيئية.

إنشاء المحميات الطبيعية

2

حدد علماء البيئة المناطق التي يتعين حفظ التنوع الحيوي فيها أكثر من غيرها على مستوى العالم ، ووضعوا أسسا

ومواصفات للمحمية الطبيعية ، أبرزها :

- ✓ حجم المحمية
- ✓ شكل المحمية
- ✓ قدرة الأنواع على الانتقال منها إلى محمية طبيعية أخرى،
- ✓ تحديد الأنواع الواجب حمايتها وتكثيرها أولا قبل غيرها، مثل دب الباندا العملاق

الشكل (20) : دب الباندا

العملاق المهدد بالانقراض



ما المقصود بالمحميات الطبيعية ؟



مناطق آمنة تعيش فيها أنواع الكائنات الحية بمنأى عن المفترسات ؛ ما يسمح بتكاثرها ، لا سيما الأنواع المستوطنة منها ، أو

تلك المهددة بالانقراض ، ثم إطلاق نسلها الجديد في البرية في حال توافرت الظروف والأحوال المناسبة لذلك

أنشئ في المملكة العديد من المحميات الطبيعية للحفاظ على بعض الكائنات الحية المحددة بالانقراض ومن أبرز هذه المحميات :

✓ محمية الشومري للأحياء البرية

✓ ومحمية ضانا للغلاف الحيوي التي تضم عددا من الأنواع المهددة

بالانقراض



الشكل (21): النسر الأسمر
المُهدد بالانقراض الذي
أُعيد إطلاقه في محمية ضانا.

3 حماية نقاط التنوع الحيوي الساخنة

ما المقصود بالنقاط الساخنة Hot Spots ؟



مناطق صغيرة المساحة نسبيا ، وغنية بأنواع مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة. وهي تحوي أنواعا مهددة بالانقراض ، وقد صنفها المنظمات الدولية لحماية البيئة ضمن المناطق التي يتعين المحافظة على التنوع الحيوي فيها أكثر من غيرها.

تعد النقاط الساخنة موطنًا لأكثر من ثلث أنواع البرمائيات ، والزواحف ، والطيور ، والثدييات.

وهي تحوي **ما نسبته 50%** من النباتات المستوطنة من إجمالي عدد النباتات العالمي.

من الامثلة على النقاط الساخنة في الأنظمة
البيئية المائية

الشعب المرجانية

شعاب مرجانية في البحر الأحمر تمثل إحدى
النقاط الساخنة في الأنظمة البيئية المائية



من الامثلة على النقاط الساخنة على اليابسة

دولة مدغشقر

أ- نظام بيئي في دولة مدغشقر يمثل
إحدى النقاط الساخنة على اليابسة





أتحقق

أبين سبب اهتمام علماء البيئة بالنقاط الساخنة.

لأنها مناطق صغيرة المساحة تحوي أنواعًا مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة وقد يكون بعضها مهددًا بالانقراض

لماذا تعد دولة مدغشقر من المقاط الساخنة على اليابسة :

لأن دولة مدغشقر من نقاط التنوع الحيوي الساخنة التي تحوي أنواعًا مختلفة من الكائنات الحية المستوطنة، و بعضها مهدد بالانقراض.

إنشاء ممرات بين أجزاء الموطن البيئي

4

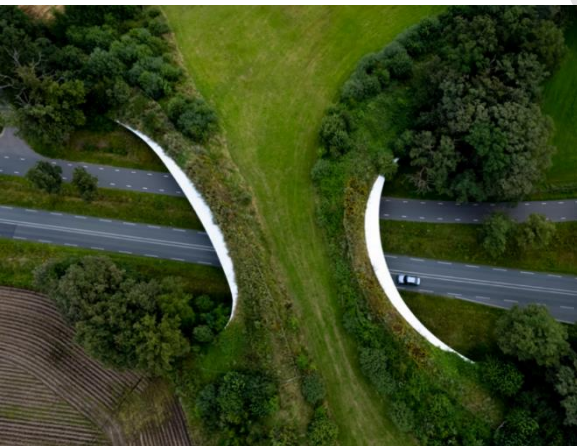
أنشئت ممرات عديدة لربط المواطن البيئية المجزأة بعضها ببعض ؛ حفاظاً على التنوع الحيوي فيها.

ما المقصود بالممرات المواطن البيئية (بممرات الحركة) ؟

هي ممرات تعمل لربط المواطن البيئية المجزأة بعضها ببعض ؛ حفاظاً على التنوع الحيوي فيها مثل الجسور والأنفاق التي تسهل الانتقال الآمن للكائنات الحية المعرضة للافتراض خلع بيئتها الطبيعية.

ماهي اهمية انشاء ممرات بين اجزاء المواطن البيئي ؟

1. تسهل الانتقال الآمن للكائنات الحية المعرضة للافتراض خلع بيئتها الطبيعية،
2. حماية الحيوانات من حوادث الدهس والاصطدام في أثناء محاولتها عبور الطرق السريعة عند التنقل بين أجزاء الموطن البيئي،
3. تساعد الكائنات الحية على الهروب بسرعة وأمان عند تعرض الموطن البيئي لكرثة ما، أنظر الشكل (23).



الشكل (23) : بعض ممرات الحركة التي تفصل بين المواطن البيئية المتجزأة

ما هي مخاطر الممرات بين اجزاء المواطن ؟

1. سهولة انتشار الأمراض
2. الأنواع الغازية
3. الحرائق بين أجزاء المواطن البيئي

أنتحق ✓ حدد دور ممرات الحركة في المحافظة على التنوع الحيوي ؟

1. الانتقال الآمن للكائنات الحية العرصة للافتراض خلع بيئتها الطبيعية
- 2- تحمي الحيوانات من حوادث الدهس والاصطدام اثناء محاولتها عبور الطرق السريعة
- 3- تساعد الحيوانات على الهروب بسرعة وأمان عند تعرض موطنها البيئي لكثرة ما.

استعادة الموطن البيئي

5

ما المقصود باستعادة الموطن البيئي ؟

محاولة إعادة الموطن البيئي المتضررة أو الجماعات الحيوية فيها التي تعرضت لخطر الانقراض إلى ما كانت عليه قبل ذلك

ما هي طرائق تسريع عملية استعادة الموطن البيئي ؟



لجأ العلماء الى استعادة طرائق عدة لتسريع عملية استعادة المواطن البيئية ، أبرزها :

1 المعالجة الحيوية Bioremediation

يستفاد من بعض أنواع الكائنات الحية في إزالة السموم من الأنظمة البيئية الملوثة، في ما يعرف **بالمعالجة الحيوية Bioremediation**، **مثل** استخدام أنواع النباتات التي تمتص المعادن الثقيلة من التربة، كالرصاص والكاديوم، ثم إلالتها للتخلص من هذه المعادن، أنظر الشكل (25).

الشكل (25): نبات رشاد الصخر (رشاد أذن الفأر) الذي *Arabidopsis thaliana* يتميز بقدرة الفائقة على امتصاص المعادن الثقيلة مثل الرصاص، وتركيزها في سيقانه وجذوره.



أستنتاج كيف يستفاد من زراعة نبات رشاد الصخر في الحد من تلوث التربة؟
يمتص نبات رشاد الصخر بعض المعادن الثقيلة من التربة كرصاص والكاديوم ، ويؤدي حصاهه الى التخلص من هذه المعادن

2 الزيادة الحيوية Biological Augmentation:

يقصد بالزيادة الحيوية : الاستفادة من كائنات حية يمكنها إضافة مواد أساسية إلى النظام البيئي المتضرر.

فمثلاً ، تُزرع النباتات المثبتة للنيتروجين (**مثل البقوليات**) في التربة التي تفتقر إلى النيتروجين نتيجة عمليات التعدين والأنشطة الأخرى، فتصبح الأنواع المستوطنة الأخرى أكثر قدرة على أخذ حاجتها من النيتروجين، أنظر الشكل (26)؛ ما يسهم في زيادة التنوع الحيوي للأنظمة البيئية.



الشكل (26): البكتيريا المُثَبِّتة للنيتروجين التي تعيش على جذور البقوليات.

حماية الأنواع المظلة

6

ما المقصود بالأنواع المظلة ؟



أنواع من الكائنات الحية، تعيش في موطن بيئي ، يمتاز بمساحته الكبيرة ، وتؤدي حمايته إلى حماية عديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه

الشكل (27): البومة المرقطة التي تحتاج إلى مناطق واسعة في موطنها البيئي.



مثال

من الأنواع المظلة البومة الشمالية المرقطة *Strix occidentalis*

التي تستوطن شمال غرب المحيط الهادئ، أنظر الشكل (27) ؛ ذلك أن زوجا منها يعيشان في موطن بيئي تصل مساحته إلى عدة كيلومترات - على الأقل- من الغابات؛ لكي يتمكنوا من توفير الغذاء والتكاثر. ومن ثم، فإنّ الحفاظ على موطن هذا النوع يضمن بقاء عديد من الأنواع الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه،

مثل: بعض أنواع السلمندر، والرخويات

أستنتاج كيف تعمل الأنواع المظلة على حماية التنوع الحيوي في الأنظمة البيئية؟

تؤدي حماية الموطن البيئي للأنواع المظلة ذو المساحة الكبيرة إلى حماية العديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه، وبالتالي المحافظة على التنوع الحيوي فيه.

التخلص من الأنواع الغازية

7

كيف يمكن التخلص والقضاء على الانواع الغازية ؟



- ☒ باستخدام أنواع من المبيدات
- ☒ بصيدها
- ☒ إدخال مفترسات لها في الموطن البيئي.

التنوع الحيوي

توجيهي

الأمثلة على التخلص والقضاء على الانواع الغازية :

- ✓ **التجارب المحلية :** في هذا المجال: التخلص من أشجار السلم الغازية، واستبدال أشجار الأراك المستوطنة بها، ضمن برنامج حماية الطبيعة في محمية فيفا الطبيعية بمنطقة الأغوار الجنوبية، بإشراف الجمعية الملكية لحماية الطبيعة.
- ✓ **التجارب العربية :** في مكافحة الأنواع الغازية فنذكر منها القضاء على نبات المسكيت *Prosopis juliflora* في المملكة العربية السعودية باستخدام المبيدات، واستبدال الأنواع المستوطنة به.
- ✓ **التجارب عالميا :** فقد استخدمت أستراليا الصيد، والمبيدات، وإدخال مفترسات (مثل حيوان الدنغو) في مكافحة الأنواع الغازية، مثل: الثعالب الوحشية ، والأرانب التي أدخلت أستراليا.

✓ **أنتحق**

أبين دور الجمعية الملكية لحماية الطبيعة في مكافحة نبات السلم ؟

تعمل الجمعية الملكية لحماية الطبيعة بالتخلص من أشجار السلم الضلرة، واستبدالها بأشجار الأراك المستوطنة.

التنمية المستدامة للأنظمة البيئية وأهميتها

ما المقصود بالتنمية المستدامة ؟

هو تطوير التقنيات، وتحسين الأنظمة البيئية؛ للوفاء بحاجات الإنسان المتزايدة من دون التأثير سلبا الأنظمة البيئية اللازمة لحياة الأجيال اللاحقة.

ما هي متطلبات تحقيق التنمية المستدامة ؟

- ✓ تتطلب التنمية المستدامة فهما شاملا لعمل الأنظمة البيئية، لا سيما أعداد الأنواع وتوزيعها وتنوعها،
- ✓ وزيادة الوعي باعتماد حياة الإنسان على سلامة هذه الأنظمة؛
- 1. فذلك يزيد من أهمية المحافظة على الموارد الطبيعية
- 2. ويعزز السياحة البيئية التي تركز على استدامة التنوع الحيوي والمناظر الطبيعية ؛ ما يحقق الأهداف المنشودة من برامج التنمية المستدامة وخططها على المدى الطويل.

ما هي أهداف التنمية المستدامة للأنشطة البيئية؟

أهداف التنمية المستدامة للأنظمة البيئية

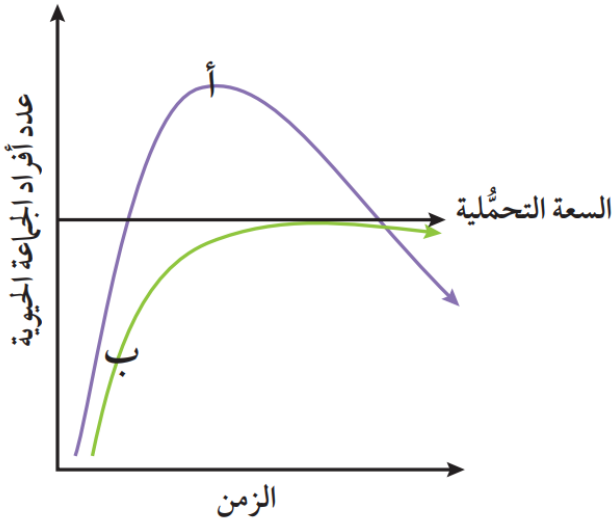
- 1 تدوير بعض الفضلات.
- 2 تطوير التقنيات الزراعية.
- 3 الحد من التلوث وتأثيره في الأنظمة البيئية.
- 4 استخدام الطاقة البديلة، وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.
- 5 الحد من استهلاك الموارد الطبيعية، وبخاصة الحيوية منها.

السعة التحملية

ما المقصود بالسعة التحملية ؟

هو الحد الأقصى من أفراد النوع نفسه من الكائنات الحية الذي تستطيع البيئة دعمه بصورة طبيعية.

- ❖ تختلف السعة التحملية لكل موطن من المواطن البيئية تبعاً لتوافر الموارد البيئية (المكونات الحية، والمكونات غير الحية) فيه؛ لذا ينظر بعين الاهتمام إلى السعة التحملية للأرض وإدارة مواردها ؛ بغية استدامة الأنظمة البيئية
- ❖ إذا تجاوز نمو الجماعة الحيوية السعة التحملية للأنظمة البيئية المختلفة ، فإن الموارد البيئية المتوفرة لن تتمكن من دعم النمو و التكاثر لهذه الجماعة ، ما يؤدي الى موت عدد من أفرادها ، فيعود حجمها الى الحد الذي تستطيع الأنظمة البيئية دعمه ، أنظر الشكل (29) .



الشكل (29) : السعة التحمّلية لنظام بيئي

أ. موت عدد من أفراد الجماعة الحيوية بعد

تجاوزها السعة التحمّلية .

ب. النمو الطبيعي للجماعة الحيوية ضمن السعة

التحمّلية.

أنصحك ✓ أوضح أثر زيادة أعداد الجماعة الحيوية في الموارد الطبيعية.

كلما ازداد أعداد الجماعة الحيوية سيزيد استهلاك المورد البيئية الطبيعية، وبالتالي ستكون غير قادرة على دعم نمو وتكاثر أفرادها وبالتالي موت بعض أفراد هذه الجماعة.

إدارة الموارد الحيوية

ما المقصود في إدارة الموارد الحيوية ؟

هي المحافظة على التوازن بين استخدام الموارد الطبيعية وإمكانية تعويضها

أين توجد الموارد الحيوية و على ماذا تشمل ؟

توجد الموارد الحيوية في **الغلاف الحيوي** ، وتشمل نواتج عديد من الكائنات الحية ، إضافة الى ما ينتج من تحليل

الكائنات الميتة و طرحها من أملاح معدنية و وقود احفوري

التنوع الحيوي

توجيهي

لضمان المحافظة على الموارد الحيوية المتنوعة وضعت كثير من الدول خططا طويلة الأمد ، تسمى إدارة الموارد الطبيعية و تهدف الى المحافظة على التوازن بين استخدام الموارد الحيوية وإمكانية تعويضها .

مثال

عند القطع المدروس لبعض أشجار الخيزران في الغابات التي تعيش . فيها، فإن ذلك يسمح بالنمو السريع لأشجار الخيزران الأخرى ؛ نتيجة لتوافر الضوء والأملاح المعدنية والماء ، وهي العناصر اللازمة لنموه ؛ ما يوفر كميات مستدامة من الأخشاب اللازمة للوفاء بحاجات الإنسان المستمرة

ما هي أهداف إدارة الموارد الحيوية ؟

أهداف إدارة الموارد الحيوية

ترشيد استهلاك الموارد الحيوية؛ لكي تتمكّن الأنظمة البيئية من تجديد نفسها.

تقليل الضغط المتزايد على الأنظمة البيئية، وهو ضغط ناتج من الإفراط في الاستخدام.

✓ أتدقق أوضح أثر زيادة أعداد الجماعة الحيوية في الموارد الطبيعية.

كلما زد أعداد الجماعة الحيوية سيزيد استهلاك الموارد البيئية الطبيعية، وبالتالي ستكون غير قادرة على دعم نمو وتكاثر أفرادها وبالتالي موت بعض أفراد هذه الجماعة.

تتضمن خطط إدارة الموارد الحيوية ما يلي :

- ☑ الاستخدام المستدام للنباتات والحيوانات،
- ☑ إعادة زراعة الأشجار وبعض النباتات،
- ☑ السماح بالصيد في غير مواسم التكاثر،
- ☑ ترشيد استهلاك بعض الموارد أو إعادة تدويرها



الربط التكنولوجيا

أسهم التطور التكنولوجي في دعم التنمية المستدامة للموارد الحيوية وديمومتها للأجيال القادمة. ومن ذلك:

1. استعمال الحاضنات الحديثة لتوفير كميات كافية من البيض والدجاج اللحم في المزرع.
2. استخدام الآلات الزراعية الحديثة في زراعة مساحات كبيرة من المحاصيل الغذائية وحصادها خلال مدة زمنية قصيرة، وإنتاج كميات كبيرة من المواد الغذائية تفوق ما تنتجه الموارد الحيوية

نشاط

المخصص من نفايات المنزل او نفايات المدرسة

يتسبب إلقاء النفايات - على اختلاف أنواعها- وتكدسها في الإضرار بالأنظمة والمواطن البيئية، وتعرضها لمخاطر عدّة، أبرزها: انتشار الحشرات الناقلة للأمراض مثل الذباب والبعوض، وانتشار الروائح الكريهة.

المواد والأدوات

أكياس نفايات فارغة، حاويات نفايات بلاستيكية، قفازات مطاطية، قلم تخطيط.

إرشادات السلامة

التعامل مع النفايات الزجاجية والمعدنية بحذر.

ملحوظة: يُمكن تنفيذ النشاط ضمن مجموعات.

خطوات العمل

أرتدي قفازين مطاطيين.

أجرب: أستخدم أكياس النفايات الفارغة في جمع النفايات من ساحات المدرسة أو من المنزل.

أجرب: أفرغ محتوى الأكياس في المكان المخصص لجمع النفايات داخل المدرسة أو المنزل.

أستخدم قلم التخطيط في كتابة نوع النفايات القابلة للتدوير على كل حاوية نفايات، مثل: نفايات بلاستيكية، ونفايات زجاجية، ونفايات ورقية، ونفايات معدنية، أنظر الشكل المجاور.

أصنّف النفايات إلى أنواعها، ثم أضع كل نوع منها في الحاوية المخصصة له.

أجمع النفايات غير القابلة للتدوير أو إعادة الاستخدام في أكياس نفايات مُحكمة الإغلاق، ثم أضعها في حاوية النفايات الخاصة بالمدرسة أو المنزل.

أتواصل مع الأشخاص أو المؤسسات المتخصصة في تدوير النفايات القابلة للتدوير.

التحليل والاستنتاج

- استنتج:** كيف تُؤثّر النفايات في الأنظمة البيئية؟ تؤثر بعدة طرائق منها: انتشار الحشرات الناقلة للأمراض التي تؤثر في العديد من أنواع الكائنات الحية وبالتالي موتها، وكذلك انتشار الروائح الكريهة، وغيرها.
- أنوّع** كمية النفايات القابلة للتدوير التي جمعتها. قد تكون كمية النفايات المجمعة كبيرة أو متوسطة أو قليلة ويعتمد ذلك على أماكن الجمع، كالمنزل، أو المدارس هل هي كبيرة أم صغيرة.
- استنتج** أهمية تدوير النفايات أو إعادة استخدامها في التنمية المستدامة للأنظمة البيئية. تسهم عملية تدوير النفايات أو إعادة استخدامها في تقليل الضغط المتزايد على الموارد الحيوية والبيئية، والحد من التلوث، وإعطاء الفرصة للأنظمة البيئية لتجديد نفسها.





مراجعة الدرس الثاني

1. **الفكرة الرئيسية:** اوضح لماذا يعد دور الانسان مهما في استدامة التنوع الحيوي للأجيال القادمة؟

2. **أوضح** أهمية التنمية المستدامة للأنظمة البيئية في تقليل آثار الأنشطة البشرية السلبية في البيئة.

3. **تبين** الصورة المجاورة منجما لاستخراج بعض المعادن. تأمل الصورة، ثم أجيب عن الأسئلة الآتية



أ- **أفسر:** ما أثر إنشاء المنجم في النظام البيئي؟

ب - **أتوقع:** كيف يمكن استعادة النظام البيئي في هذه المنطقة؟

ج- **أصف:** كيف يمكن تحسين وكيب تربة المنجم بعد استعادة النظام البيئي فيه؟

4. **أبين** الآثار السلبية لإنشاء الممرات بين أجزاء الموطن البيئي.

5. **أذكر** مثالا واحدا على كل مما يأتي:

أ- استبدال الموطن البيئي.

ب - الزيادة الحيوية.

6. **يمثل** الجدول الآتي أعداد حيوان المها العربي في الأردن من عام 1920م إلى عام 2018م. أدرس الجدول،

ثم أجيب عن السؤالين التاليين :

العام	العدد	ملحوظات
(1920م- 1975م)	0	صيد آخر حيوان مها عربي.
1975م	0	إنشاء محمية الشومري.
1978م	11	-
1999م	236	إعادة توزيع حيوان المها العربي على دول الجوار.
2018م	120	محمية الشومري، ومحمية وادي رم.

* الأرقام للاطلاع فقط.

أ- **أحدد** سبب اختفاء حيوان المها العربي قبل عام 1920م.

ب- **أتوقع** أسباب زيادة أعداد حيوان المها العربي في محمية الشومري.



مراجعة الدرس الثاني

7. **أقرن** بين الاستعادة الكلية والاستعادة الجزئية للموطن البيئي.
8. **أعد** بعض الممارسات التي تسهم في المحافظة على المورد الحيوية وديمومتها للأجيال القادمة.
9. **يتوقع** أن يبلغ عدد سكان العالم 12 مليار نسمة عام 2100م. ولضمان الأمن الغذائي لهذا العدد من الأشخاص، يجب زراعة مزيد من الأراضي لإنتاج محاصيل يستهلكها الناس مبلشرة، أو تأمينهم بالغذاء من المخزون الغذائي الذي تحتفظ به الدول للحالات الطارئة:
 - أ- **ألخص** الآثار السلبية الناجمة عن زيادة نمو الجماعات الحيوية في التنوع الحيوي.
 - ب- **أحدد** أهمية الموارد الحيوية.
10. **أستنتج** ما يحدث للأنواع المستوطنة عند القضاء على الأنواع الغريبة التي تنافسها في موطنها.



مراجعة الدرس الثاني

1. تؤثر الأنشطة البشرية في التنوع الحيوي، فهي تؤثر في الأنظمة البيئية التي تعيش فيها الكائنات الحية المتنوعة؛ لذلك فإن زيادة أعداد أنواع الكائنات الحية وتوزيعها وتنوعها يعتمد على زيادة وعي الإنسان بالمحافظة على سلامة الأنظمة البيئية والمحافظة على الموارد الطبيعية، من خلال تقليل الأنشطة البشرية، وإعادة استخدام الموارد المختلفة أو تدويرها مما يساهم في ضمان استدامة التنوع الحيوي.
2. للتنمية المستدامة دوراً مهماً في المحافظة على الموارد الحيوية، وتعزيز السياحة البيئية التي تركز على التنوع الحيوي، من خلال زيادة الوعي بأن حياة الإنسان تعتمد على سلامة الأنظمة البيئية، والمحافظة على الموارد الطبيعية فيها.
3. أ. تدمير المواطن البيئية لأنواع من الكائنات الحية .
ب. يمكن إعادة التربة والمياه إلى مكان المنجم ، لتوفير موطن بيئي مشابه للموطن البيئي الأصلي مناسب لعيش بعض أنواع الكائنات الحية .
ج. من خلال الزيادة الحيوية بالاستفادة من بعض الكائنات الحية التي تضيف بعض المواد الأساسية إلى النظام البيئي المتضرر كزراعة بعض النباتات.
4. سهولة انتشار الأمراض والأنواع الغريبة ، واندلاع الحرائق بين أجزار الموطن البيئي.
5. أ. تحويل الحفر الكبيرة الناتجة من الأنشطة البشرية إلى برك وبحيرات
ب. زراعة النباتات المثبتة للنيتروجين كالبقوليات في التربة التي تفتقر للنيتروجين نتيجة عمليات التعدين مثلاً.
6. أ. الصيد الجائر
ب. تعد محمية الشومري منطقة آمنة لعيش حيوان المها ، فاصبح بعيداً عن خطر الصيد الجائر ، وزادت فرصة تكاثره وزيادة أعداده مع الوقت
7. الاستعادة الكلية: إعادة الموطن البيئي المتضرر إلى حالته الأصلية قبل تدميره
الاستعادة الجزئية : إعادة الموطن البيئي المتضرر الى وضع مشابه لما كان عليه سابقاً
8. تقليل الاستهلاك ، إعادة الاستخدام ، التدوير أو الاستخدام كأسمدة مثلاً ، إنتاج الطاقة من الفضلات ، التخلص من النفايات غير المستخدمة.



مراجعة الدرس الثاني

9. أ. بزيادة أعداد الجماعة الحيوية يزداد الضغط على الموارد الحيوية ، وزيادة استهلاكها لتصبح غير قادرة على دعم نمو أفرادها ، وبالتالي اختلال العلاقات الغذائية مع الجماعات الحيوية الأخرى، واختلال تفاعلها مع المكونات غير الحية في الأنظمة البيئية وبالتالي يعرض التنوع الحيوي للخطر
- ب. تشمل الموارد الحيوية نواتج العديد من الكائنات الحية ، إضافة إلى ما ينتج عن تحلل الكائنات الميتة وطمورها من أملاح معدنية ووقود أحفوري ، تستخدمها الكائنات الحية الأخرى في استمرار حياتها ، ومنها الإنسان الذي يستخدم الوقود الأحفوري لإنتاج الطاقة ، وإنتاج الملابس والأدوية وغيرها.
10. عند القضاء على الأنواع الغزبية في الأنظمة البيئية المختلفة تزداد فرصة تكاثر الأنواع المستوطنة نتيجة توافر الموارد البيئية اللازمة باستمرار حياتها ، أو نتيجة اختفاء مفترساتها من الأنواع الغزبية.

التوسع و الإثراء



أثر بناء السدود في التنوع الحيوي

نبات ورد النيل المائي (*Eichhornia crassipes*) الذي ينمو على سطح الماء في خزانات السدود.



يبنى الإنسان السدود للاستفادة من الماء المتجمّع فيها في عديد من المجالات، مثل: توليد الطاقة، وتبريد محطات إنتاج الطاقة، إلى جانب الاستفادة المباشرة منه في قطاع الزراعة وغيره من القطاعات. غير أنّ بناء السدود يؤثّر سلباً في التنوع الحيوي، ومن ذلك:

- تدمير المواطن البيئية لبعض الكائنات الحيّة، أو تغييرها؛ إذ تمنع السدود - مثلاً - هجرة أسماك السلمون من أسفل الأنهار إلى أعلاها لوضع البيض والتفقيس؛ فتقل أعدادها.
- احتمالية خفض مستويات الماء في الأنهار، وانخفاض معدلات تدفقها؛ ما يمنع التدفق الطبيعي للمواد الغذائية في الماء.
- ارتفاع معدلات درجات حرارة الماء، لا سيّما إذا استُخدمت السدود في تبريد محطات توليد الكهرباء؛ ما يؤثّر في النمو والتكاثر لعدد من الأنواع التي تعيش في الأنهار.
- زيادة نمو بعض النباتات والطحالب عن طريق الإثراء الغذائي؛ نتيجة لتراكم كمّيات كبيرة من أسمدة الأراضي الزراعية في الماء، وحبسها خلف السدود؛ ما يؤدي إلى انخفاض مستويات الأكسجين في الماء، ثم القضاء على القشريات، والحشرات، والبرمائيات، والأسماك، وهو ما قد يتسبّب في موت النظام البيئي كله.
- إنتاج خزانات السدود الضحلة، لا سيّما في المناطق الاستوائية، كمّيات كبيرة من غاز الميثان في أغلب الأحيان. ولما كان هذا الغاز هو أحد غازات الدفيئة الأساسية، فإنّه ينبعث عند تعرّض بعض المركّبات العضوية (توجد أسفل مياه الخزانات) للتحلّل والتخمّر.

السؤال الأول:

لكل فقرة من الفقرات الآتية أربع إجابات، واحدة فقط صحيحة، أعددتها:

1. من الطرائق التي تزيد من التنوع الوراثي لجماعة حيوية مُعرَّضة للانقراض:

أ- إنشاء محمية لحفظ موطنها البيئي.

ب- إدخال أفراد جديدين من النوع نفسه للجماعة الحيوية.

ج- إدخال أفراد من أنواع جماعات حيوية تختلف عنها.

د- السيطرة على أعداد الجماعات الحيوية المُفترسة، أو المُنافسة لها.

2. إحدى الآتية صحيحة في ما يتعلّق بالمناطق المحمية التي تُنشأ لحماية التنوع الحيوي:

أ- تُمثّل ما نسبته 70% من مساحة سطح الأرض.

ب- تُنشأ لحماية التنوع الحيوي النباتي.

ج- تُعدّ مناطق مُهمّة لحماية الأنواع الغازية في المواطن البيئية.

د. تُعدّ مناطق مُهمّة لحماية نقاط التنوع الحيوي الساخنة.

3. أزيلت أشجار إحدى الغابات للاستثمار في مجال

التعدين، ثم زُرعت بالأعشاب لاستخدامها حديقة عامّة. تُعرّف هذه العملية بـ:

أ- الاستعادة الكاملة.

ب- الاستعادة الجزئية.

ج- استبدال النظام البيئي.

د- المعالجة الحيوية.

4. المصطلح الذي يصف الاستخدام الزائد للأنواع

ذات القيمة الاقتصادية هو:

أ- الاستغلال الأمثل.

ب- الاستغلال الجائر.

ج- الانقراض.

د- التنوع.

5. وجود تركيز عالٍ من المعادن الثقيلة في الماء يُعدّ من

المُلوّثات المائية:

أ- الفيزيائية.

ب- الحيوية.

ج- الكيميائية.

د- الطبيعية.

6. من الأمثلة على القيمة الاقتصادية غير المباشرة للتنوع

الحيوي:

أ- الأدوية.

ب- الملابس.

ج- الغذاء.

د- الحماية من الجفاف.

7. المصطلح الذي يشير إلى تقسيم الجماعات الحيوية

التي تعيش في الموطن البيئي إلى مجموعات صغيرة،

بعيد بعضها عن بعض، هو:

أ- تجزئة الموطن البيئي.

ب- التلوّث.

ج- الإشعاع.

د- تدمير الموطن البيئي.

مراجعة الوحدة

السؤال الثاني:

يعيش نوع من الأسماك في بركة، ويتغذى بأحد أنواع البرمائيات منذ سنوات عديدة. وقد لوحظ أن أعداد كلا النوعين كانت مستقرة نسبياً عدداً من السنوات. أُفسّر سبب انخفاض عدد أفراد كلا النوعين بعد إدخال نوع جديد من الأسماك في هذه البركة.

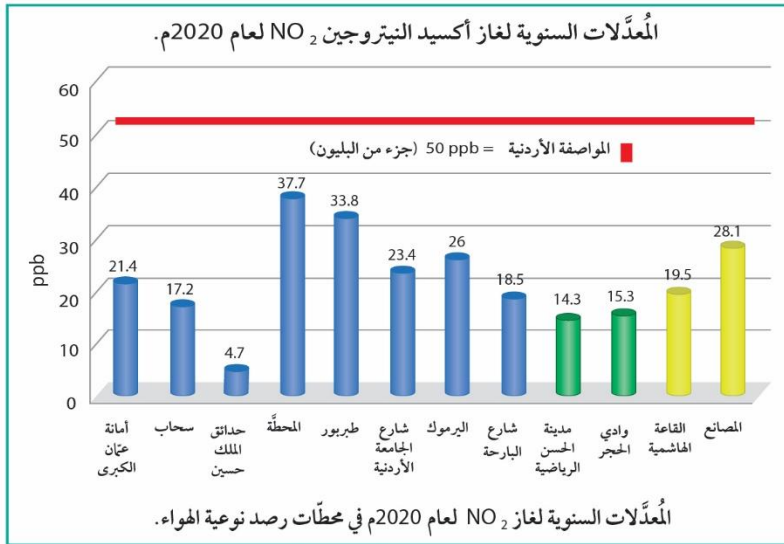
السؤال الثالث:

أصنّف العبارات الآتية إلى مستوى التنوع الحيوي الذي يُمثلها:

- أ- التنوع في ألوان الريش لنوع من الطيور.
- ب- عدد الأنواع أو النسب العددية لأحد الأنواع في المجتمع الحيوي.
- ج- الخصائص الوراثية المتنوعة التي وهبها الله تعالى لجماعة من القطط.
- د- وجود أكثر من نظام بيئي في الغلاف الحيوي.

السؤال الرابع:

يُمثل المخطط المجاور المعدّل السنوي لتركيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين في محطة رصد لنوعية الهواء عام 2020م في مناطق عدّة من المملكة الأردنية الهاشمية. أدرس المخطط، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



المصدر: التقرير السنوي لوزارة البيئة عام 2020م.

- أ- أستنتج في أيّ المناطق كانت نسبة غاز ثاني أكسيد النيتروجين أعلى من غيرها؟
- ب- أستنتج: سبب ارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد النيتروجين في بعض المناطق، وانخفاضه في مناطق أخرى.
- ج- أفسّر سبب رصد تركيز هذا الغاز في محطات رصد نوعية الهواء.

السؤال الخامس:

أقارن بين الأنواع المظلة وأنواع المؤشرات الحيوية من حيث الأهمية، ثم أذكر مثالا على كلّ منهما.

مراجعة الوحدة

السؤال السادس:

صممت لجنة البيئة في إحدى المدارس شعار الآتي في يوم البيئة:

(التنوع الحيوي هو العمود الفقري للاقتصاد العالمي):

أ- أبين رأيي في هذه العبارة، مُبرراً إجابتي.

ب- أقترح طرائق قد تزيد الوعي بأهمية المحافظة على التنوع الحيوي في بيئتي.

السؤال السابع:

يُبين الرسم البياني المجاور أربعة أنواع مختلفة من الموارد المستخدمة في إنتاج 1000 kcal من الطعام (يُمثل ذلك نصف حاجات الإنسان اليومية):

أ- أحسب: إذا أردت تناول 1000 kcal يومياً من الدجاج بدل اللحم البقري، فما مساحة الأرض الزراعية اللازمة لإنتاج ذلك؟

ب- أستنتج تأثير الاستمرار في إنتاج اللحم البقري في الأنظمة البيئية.

ج- أستنتج: كيف يؤثر التنوع في الوجبات في المحافظة على الموارد الطبيعية (التربة، والماء)؟

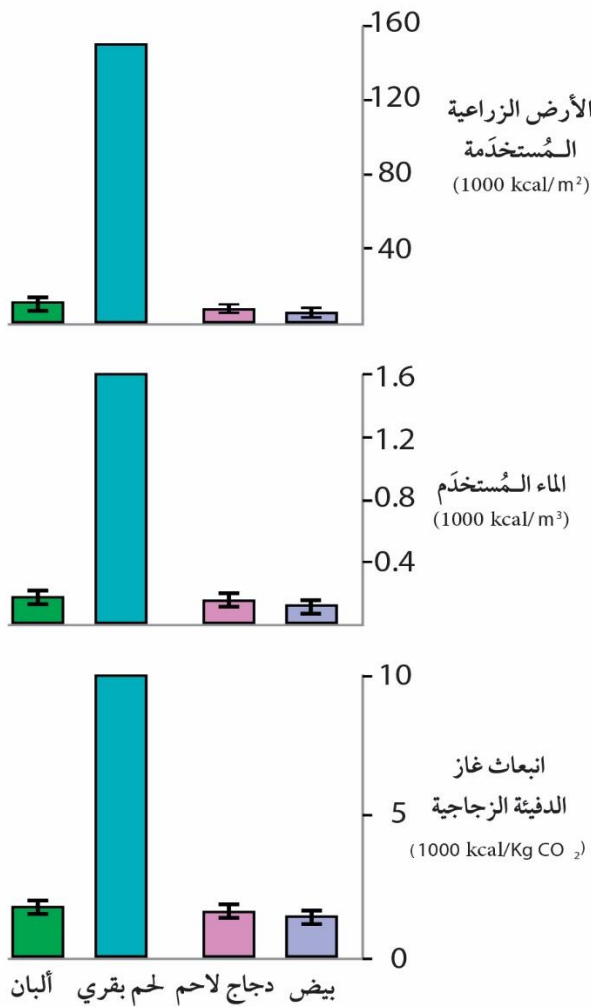
السؤال الثامن:

اشترى مُزارع قطعة أرض بجوار بحيرة تلوّث بعد أن طُرحت فيها مخلفات مصنع قديم للمواد الكيميائية:

أ- أوضح أثر الماء الملوّث في نظام البحيرة البيئي.

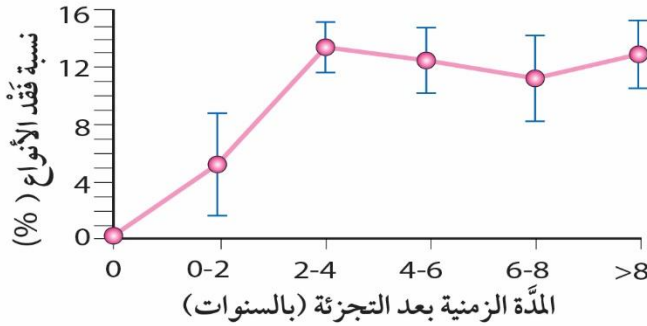
ب- احتار المزارع في اختيار نوع النبات المناسب ممّا يأتي

لزراعته في قطعة الأرض: الأرز أم رشاد الصخر. أيّ النباتين أنصح المزارع بزراعته، مُبرراً إجابتي؟



مراجعة الوحدة

السؤال التاسع:



يُمثل الرسم البياني المجاور نسبة انقراض أنواع من الكائنات الحية بعد 8 سنوات تقريباً من تجزئة موطنها البيئي، علماً بأن العدد الكلي لأفراد الأنواع جميعها قبل التجزئة هو 10000 فرد. أدرس الرسم، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

أ- أحسب عدد أفراد الأنواع المُتقرضة بعد مرور (2-4) سنوات من تجزئة الموطن البيئي.

ب- أحسب: ما عدد أفراد الأنواع المُتبقية عند السنة الثامنة من تجزئة الموطن البيئي؟

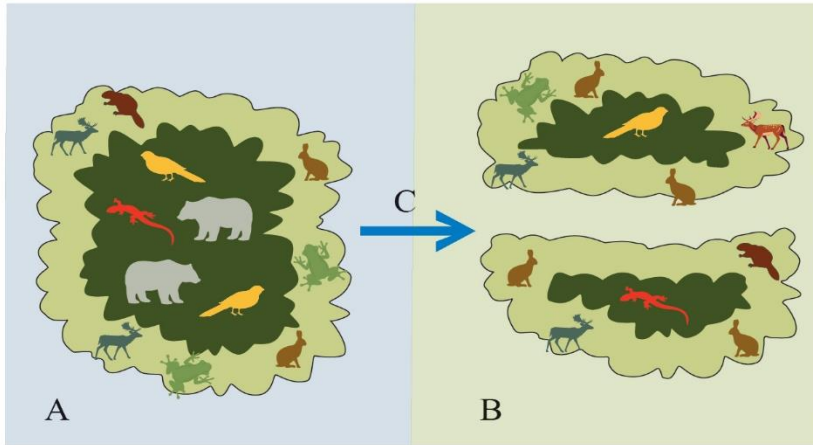
ج- أفسر سبب زيادة عدد أفراد الأنواع المُتقرضة بعد تجزئة الموطن البيئي.

د- اقترح: كيف يُمكن التقليل من عدد أفراد الأنواع المُتقرضة بعد تجزئة الموطن البيئي؟

السؤال العاشر:

أفسر: تسعى الجمعية الملكية لحماية الطبيعة للتخلص من نبات السُّلم، أو الحد من انتشاره في الأردن.

السؤال الحادي عشر:



يُبيّن الشكل المجاور تغييراً في أحد المواطن البيئية لمنطقة ما:

أ- أوضح التغير الذي حدث للموطن البيئي المشار إليه بالرمز (C).

ب- أوقع تأثير تغير التنوع الحيوي في المنطقة A، والمنطقة B.

مراجعة الوحدة

الإجابات

رقم الفقرة	1	2	3	4	5	6	7
رمز الإجابة الصحيحة	ب	د	ج	ب	ج	د	أ

السؤال الأول:

السؤال الثاني:

النوع الجديد من الأسماك الذي تم إدخاله الى هذه البركة يمثل أنواعاً غازية، حيث تنافس الأنواع المستوطنة (الأسماك) ونوع من البرمائيات اللذان يقطنان في البركة سابقاً) فيؤثر سلباً في السلاسل الغذائية الموجودة ضمن البركة. وقد تنقل لها أمراضاً وافدة تؤثر في الأنواع المستوطنة.

السؤال الثالث:

أ. تنوع وراثي، ب. تنوع الأنواع، ج. تنوع وراثي، د. تنوع الأنظمة البيئية

السؤال الرابع:

أ - في مناطق: المحطة وطبربور والمصانع.

ب - يرتفع نسبته في مناطق يكثر فيها انبعاثه نتيجة أنشطة بشرية مثل وجود مصانع ومن مصادر الاحتراق. بينما المناطق التي يقل نسبته فيها تقل مثل هذه الأنشطة ويكثر فيها النباتات مثل المتنزهات.

ج - لتعرف نسب الملوثات، ومقارنتها بالنسب الطبيعية المسموح بها، ثم اتخاذ الإجراءات للحد منها، بالتعاون مع المديریات التابعة لوزارة البيئة؛ التي تعنى بعمليات الترخيص والتفتيش والرقابة البيئية، والتعاون مع الوزارات والجهات المختصة ومراكز البحث العلمي.

السؤال الخامس:

الأنواع المظلة: أنواع من الكائنات الحية التي تعيش في موطن بيئي يمتاز بمساحة كبيرة، وتؤدي حماية هذا الموطن إلى حماية العديد من أنواع الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الموطن نفسه. مثل حماية البومة الشمالية المرقطة. المؤشرات الحيوية: أنواع من الكائنات الحية التي يستخدمها العلماء في الكشف عن تلوث الأنظمة البيئية، مثل الأسنات، وصغار الضفادع.

السؤال السادس:

أ - أوافق الرأي الذي يبرز الأهمية الاقتصادية الكبيرة للتنوع الحيوي، فهو يشكل أساساً للصناعة والتجارة العالمية، سواء في إنتاج الملابس والغذاء والأدوية والأثاث، ويحقق الأمن الغذائي العالمي للمجتمعات. ب -التوعية الإعلامية خلال البرامج التلفزيونية والإذاعية وعبر مواقع التواصل الاجتماعي، وإصدار نشرات، وعقد لقاءات ومحاضرات تثقيفية، وغيرها.

مراجعة الوحدة

الإجابات

السؤال السابع:

- أ. من الرسم البياني الأول فإن مساحة الأرض الزراعية المستخدمة هي 10 m^2 تقريبًا.
- ب. يؤدي الاستمرار في إنتاج اللحم البقري إلى ضغط متزايد على الموارد البيئية في الأنظمة البيئية، فإنتاج 1000 kcal من اللحم البقري يحتاج: 150 m^2 من الأراضي الزراعية سنويًا لتوفير الغذاء للأبقار، واستهلاك 1.6 m^3 من الماء. ويترتب على هذا الإنتاج انبعاث ما يقارب 10 kg من غاز CO_2 إلى الغلاف الجوي.
- ج. يؤدي التنوع في الوجبات إلى تقليل الضغط على الموارد البيئية المختلفة كالتربة والماء، وإعطاء الفرصة لتجديدها، والمحافظة عليها.

السؤال الثامن :

- أ. بما أن الماء تلوث بمخلفات كيميائية من المصنع، فقد تتراكم هذه الملوثات في الأنسجة الدهنية للكائنات الحية ضمن المستويات الغذائية المختلفة في السلاسل الغذائية (التضخم الحيوي). كما قد تترسب المياه الملوثة إلى التربة المحيطة بالبحيرة مسببة تلوثها، مما يؤثر في النباتات التي تنمو فيها.
- ب. نبات رشاد الصخر، لأنه من النباتات التي تمتص المعادن الثقيلة والعديد من الملوثات في التربة، وهذا يؤدي إلى التخلص من الملوثات في التربة التي وصلت من البحيرة.

السؤال التاسع :

- أ. $10000 \times 13.9\% = 1390$ فرد.
- ب. عدد الأفراد المفقودة عند السنة الثامنة $= 10000 \times 13\% = 1300$ فرد.
- عدد الأفراد المتبقية عند السنة الثامنة $= 10000 - 1300 = 8700$ فرد.
- ج. أصبح الموطن البيئي أكثر موائمة لنمو وتكاثر الأنواع بعد توقف عملية التجزئة.
- د. إنشاء ممرات بين اقسام الموطن البيئي المجزأ، وحماية الموطن البيئي، وكذلك التقليل من تأثير الحد البيئي بين أجزاء الموطن البيئي، ومحاولة استعادة الموطن البيئي، وجميعها طرائق تزيد من تعافي واستقرار الأنظمة البيئية.

السؤال العاشر

السلم من النباتات الغازية التي تهدد التنوع الحيوي في النظام البيئي وألحقت به الضرر من خلال منافسة النباتات المستوطنة على الموارد البيئية.

السؤال الحادي عشر:

- أ - تجزئة الموطن
- ب - سيقل التنوع الحيوي في المنطقة B عن المنطقة A ، بسبب نشوء ظروف بيئية مختلفة على طول الحدود البيئية مما يتسبب في خسارة بعض الأنواع، وقد تتضاءل فرصة التكاثر بين أفراد النوع الواحد وقد تصبح أكثر عرضة للمفترسات.