الفصل 4

التنوع الحيوي والمحافظة عليه
Biodiversity and Conservation

الفكرة العامة يعتمد الاتزان الداخلي للمجتمع الحيوي والنظام البيئي على مجموعة معقدة من العلاقات المتبادلة بين أفراد المخلوقات الحية المتنوعة.

4–1 التنوع الحيوي

الفكرة الرئيسة يحافظ التنوع الحيوي على الغلاف الحيوي نقيًّا وصحيًّا، ويزود الإنسان بالموارد المباشرة وغير المباشرة.

4–2 أخطار تواجه التنوع الحيوي

الفكرة الرئيسة تقلِّل بعض أنشطة الإنسان من التنوع الحيوي في الأنظمة البيئية، وتشير الدلائل الحالية إلى أن انخفاض التنوع الحيوي له آثار خطيرة طويلة المدى في الغلاف الحيوي.

4–3 المحافظة على التنوع الحيوي

الفكرة الرئيسة يستخدم الإنسان وسائل كثيرةً لتقليل معدل الانقراض وحفظ التنوع الحيوي.

حقائق في علم البيئة

- تعد المملكة العربية السعودية ثاني دولة في العالم من حيث أعداد حيوان الأطوم Dugong dugon بعد أستراليا. حيث يتواجد في البحر الأحمر والخليج العربي.
- يتميز البحر الأحمر بوجود تنوع واسع من أنواع الشعاب المرجانية ذات التعقيد البنائي الذي لا مثيل له في العالم.

نشاطات تمهيدية

تجربة استهلالية

ما الذي يعيش هنا؟

تدعم بعض المناطق الطبيعية مخلوقاتٍ حيةً أكثر من غيرها. وفي هذه التجربة تستنتج الأعداد النسبية للأنواع التي يمكن أن توجد في كل بيئة.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية على منصة عين.
2. اختر ثلاثة مواقع في مجتمعك تعرفها تمامًا: شجرة، مجموعة أشجار، قناة ري، حقل، متنزه أو بركة.
3. رتِّب المواقع ترتيبًا تنازليًّا من الأكبر إلى الأصغر بحسب عدد أنواع الحيوانات أو النباتات التي تظن أنك ستجدها هناك.

التَحليل

1. **عرف** مصطلح التنوع الحيوي بكلماتك الخاصة.

التنوع الحيوي يعني من حيث التنوع الكبير في أشكال الحياة الموجودة على الارض

2. **وضح** كيف اخترت ترتيب المواقع بتسلسل معين.

تتنوع الاجابات ولكن يجب أن تعكس العلاقة بين تنوع الأنواع والبيئة بما فيها من العوامل الحيوية واللاحيوية التي تدعم اشكال الحياة المختلفه

3. **صف** الطرائق العلمية التي تعتمد عليها لإيجاد عدد الأنواع التي تعيش في كل موطن بيئي.

تتضمن هذه الطرائق عمل خريطة لمنطقة الدراسة والملاحظة عن قرب وتسجيل عدد الحيوانات المعروفة من كل نوع

المطويات
منظمات الأفكار

التنوع الحيوي اعمل المطوية الآتية لمساعدتك على فهم مستويات التنوع الحيوي الثلاثة، ومعرفة أهمية التنوع الحيوي في الغلاف الحيوي.

الخطوة 1، اطوِ صفحة من الورق رأسيًّا، تاركًا الثقوب مكشوفة بمقدار 5 cm، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 2، اقلب الورقة بحيث يكون مكان الثني الأول إلى أسفل، ثمّ اطوها إلى ثلاثة أجزاء، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 3، افتح الورقة، ثم قص الطبقة العليا على طول خط الثني لتتكوّن ثلاثة ألسنة، واكتب عناوينها كما في الشكل الآتي:

المطويات استخدم هذه المطوية في القسم 1–4. في أثناء دراستك هذا القسم؛ وضح المقصود بالتنوع الحيوي على اللسان الكبير، وفسّر أهميته. وصِفْ كلًّا من أنواع التنوع الحيوي الثلاثة على الألسنة الصغيرة، وأعطِ مثالًا على كلٍّ منها.

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

4-1

التنوع الحيوي Biodiversity

الأهداف

- **تصف** الأنواع الثلاثة من التنوع الحيوي.
- **تفسر** أهمية التنوع الحيوي.
- **تلخص** الأهمية المباشرة وغير المباشرة للتنوع الحيوي.

مراجعة المفردات

الجين: وحدة وظيفية تسيطر على ظهور الصفات الوراثية، وتنتقل من جيل إلى آخر.

المفردات الجديدة

الانقراض
التنوع الحيوي
التنوع الوراثي
تنوع الأنواع
تنوع النظام البيئي

الفكرة الرئيسة **يحافظ التنوع الحيوي على الغلاف الحيوي نقيًا وصحيًا، ويزود الإنسان بالموارد المباشرة وغير المباشرة.**

الرَبط مع الحياة لاحظ تأثير الأرانب في الشبكة الغذائية لو ماتت فجأةً. ماذا يحدث لباقي المخلوقات الحية في الشبكة الغذائية؟ وهل اختفاء أحد الأنواع من الأرض مهم؟ أو هل يشغل إطاره البيئي نوعًا آخرَ؟

المجتمعات الحيوية Communities

لا يعدُّ فقدان نوع ما كليًّا من الشبكة الغذائية وضعًا خياليًّا، فقد يختفي تمامًا من الغلاف الحيوي عندما يموت آخِر مخلوق من هذا النوع في عملية تسمى **الانقراض** extinction. فعندما ينقرض نوع ما، يقل اختلاف الأنواع في الغلاف الحيوي مما يؤدي إلى تدني نوعية الغلاف الحيوي. **فالتنوع الحيوي** biodiversity هو تنوع الحياة في مكان ما، ويحدده عدد الأنواع المختلفة الموجودة في ذلك المكان. ويزيد التنوع الحيوي من استقرار النظام البيئي، ويسهم في جودة الغلاف الحيوي. ويشتمل التنوع الحيوي على ثلاثة أنواع، هي: التنوع الوراثي، تنوع الأنواع، وتنوع النظام البيئي.

التنوع الوراثي Genetic diversity تشكل الجينات المتنوعة أو الخصائص الوراثية التي وهبها الخالق عز وجل للجماعات **التنوعَ الوراثيَّ** genetic diversity. ويبين **الشكل 1–4** خصائص متعددةً تشترك فيها خنفساء الدعسوقة (أبو العيد)، ومنها تركيب الجسم العام. وتوضح الألوان المختلفة شكلًا من التنوع الوراثي. وللخنافس خصائص أخرى مختلفة لكنها غير ظاهرة تمامًا كلونها، ومنها مقاومة مرض معين، أو القدرة على الشفاء من مرض، أو القدرة على الحصول على مواد غذائية من مورد غذائي جديد عندما يختفي مورد الغذاء القديم. كما أن للخنافس التي تمتاز بهذه الخصائص قدرةً على البقاء والتكاثر أكثر من الخنافس التي ليس لها هذه الصفات. ويزيد التنوع الوراثي في الجماعات المهجنة فيما بينها (التهجين الداخلي) من فرص بقاء بعض الأنواع في حالات تغير الظروف المناخية أو تفشي مرض ما.

■ **الشكل 1–4** تبين خنفساء الدعسوقة *Harmonia axyridis* بعض التنوع الوراثي بسبب ألوانها المختلفة.
اقترح بعض الخصائص الأخرى التي تختلف بين حشرات الدعسوقة في الصورة المجاورة.

أحجامها متباينة ، القدرة على الحصول على موارد غذائية جديدة بعد أختفاء المورد الغذائي القديم

موقع واجباتي

موقع واجباتي

■ **الشـكل 2–4** تتجمّع أنواع مختلفة من المخلوقـات الحيـة في هذه المنطقـة، فتجعله موطنًا بيئيًّا يتميز بالتنوع.

المطويات

ضمن مطويتك معلومات من هذا القسم.

تنوع الأنواع Species diversity يسمى عدد الأنواع المختلفة ونسبة كل نوع في المجتمع الحيوي **تنوع الأنـواع** species diversity. لاحظ عدد الأنواع المختلفة مـن المخلوقات الحية في **الشـكل 2–4**. ويمثل هذا الموطـن البيئي منطقةً ذات مستوى عال من تنوع الأنواع؛ بسبب وجود الكثير من الأنواع في موقع واحد. ولكن تنوع الأنواع غير متسـاوي التوزيع في الغلاف الحيـوي. فيزداد التنوع كلما انتقلت جغرافيًّـا من المناطق القطبية إلى الاسـتوائية. فمثلًا يبين **الشـكل 3–4** عدد أنواع المخلوقات الحية التي تنتشر في المملكة العربية السعودية. استخدم مفتاح الألوان لمشاهدة التنوع الحيوي في المملكة.

ماذا قرأت؟ **قارن** بين التنوع الوراثي وتنوع الأنواع.

يشير التنوع الوراثي إلى التنوع في الجينات للنوع الواحد. ويشير تنوع الأنواع إلى عدد الأنواع في منطقة معينة

نشاط 1

عرض عملي: (التنوع الوراثي)

ابحث في الإنترنت عن نباتين وحيوانين ذوي تنوع وراثي . موضحًا مايلي:

صور و أسماء النباتين والحيوانين اللذين تم اختيارهما؟

هل جميـع الصفـات للتنـوع الوراثي صفات ظاهرة فقط - برر إجابتك.

ماهـو مفهـوم التنـوع الوراثـي لدى المخلوقات الحية ؟ وماهي أسبابه؟

قارن بيـن المخلوقات النقية السـلالة ، والمخلوقات ذات السلالة الخليطة.

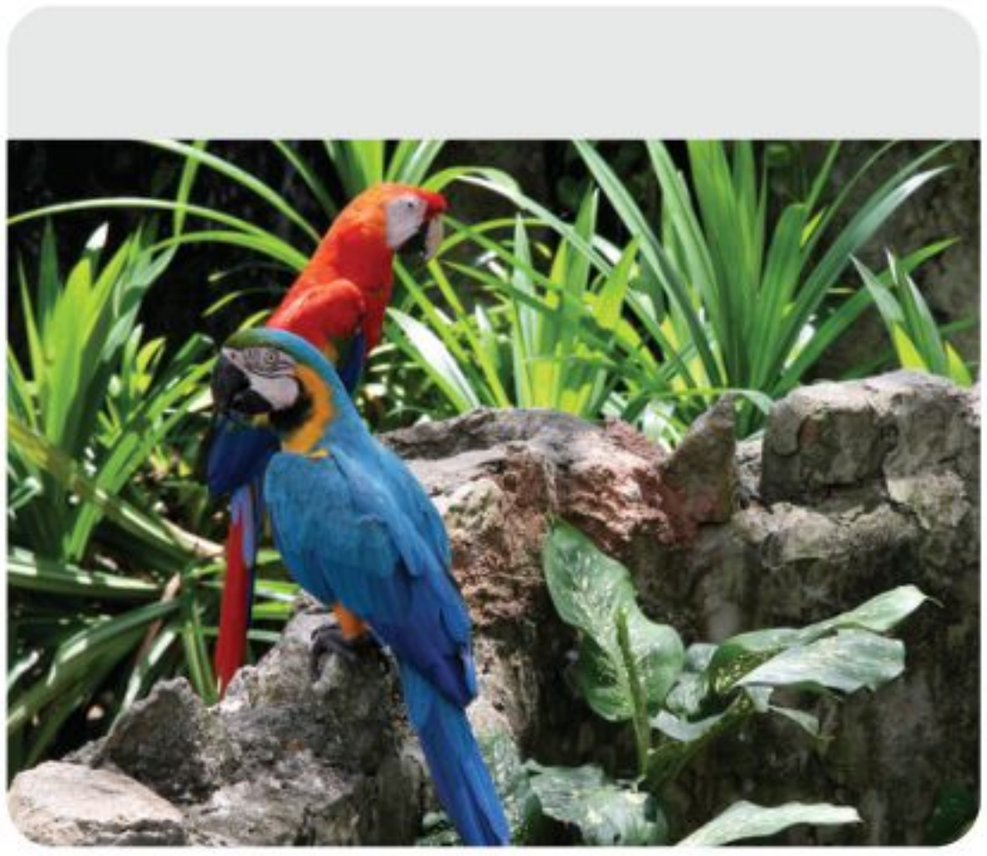
هل هنـاك فوائـد تعـود بالنفـع على الإنسـان من اسـتخدامه للتنوع الوراثي للمخلوقات الحية؟

■ **الشـكل 3–4** تبين هذه الخريطة توزيع أنواع مختلفة من المخلوقات الحية في المملكة.
حدِّد أي المواقع تحوي أكبر عدد من الزواحف.

على طول الخط الغربي من المملكة، حيث يكثر وجود الضفادع والعلاجيم والضـب والسـحالي وأنـواع مـن الثعابين. في حين تكون المناطق الجنوبية الشرقية الأقل تنوعا في الزواحف

موقع واجباتي

موقع واجباتي



ضأن الدال

بيرو

■ **الشكل 4–4** يحوي الغلاف الحيوي العديد من الأنظمة البيئية التي تحوي عوامل لاحيوية متنوعة تدعم مخلوقاتٍ حيةً مختلفةً.

تنوع النظام البيئي Ecosystem diversity يسمى التباين في الأنظمة البيئية الموجودة في الغلاف الحيوي **تنوع النظام البيئي** ecosystem diversity. يتكون النظام البيئي من جماعات حيوية يتفاعل بعضها مع بعض، ومن العوامل اللاحيوية التي تدعمها. وتؤثر العلاقات بين المخلوقات الحية في تكوّن أنظمة بيئية مستقرة. وللمواقع المختلفة حول العالم عوامل لاحيوية مختلفة تدعم أنواعًا مختلفةً من الحياة. فللنظام البيئي في ألاسكا مثلًا مجموعة عوامل لاحيوية تدعم ضأن الدال Dall المبين في **الشكل 4–4**. والنظام البيئي في المناطق الاستوائية يدعم حياة الطيور الاستوائية، كما في **الشكل 4–4**. وتدعم الأنظمة البيئية جميعها على الأرض مجموعةً متنوعةً من المخلوقات.

ماذا قرأت؟ فسر لماذا ينتج عن تنوع النظام البيئي تنوع الأنواع في غلاف حيوي صحي؟

يحوي كل نظام بيئي مخلوقات حية خاصة به تتفاعل مع العوامل اللاحيوية تدعم هذه المخلوقات.

المفردات

مفردات أكاديمية

يتنوع Diverse
يتكوّن من أنواع مختلفة.
ألوان الأزهار وأشكالها متنوعة كثيرًا.

أهمية التنوع الحيوي The Importance of Biodiversity

هناك أسباب متعددة تدفعنا إلى الحفاظ على التنوع الحيوي؛ إذ يهتم الكثير من الناس بالمحافظة على الأنواع وحمايتها على الأرض من أجل حياة الأجيال القادمة، بالإضافة إلى الأسباب الشرعية والاقتصادية والجمالية والعلمية التي تدعو إلى المحافظة على التنوع الحيوي.

القيمة الاقتصادية المباشرة Direct economic value الحفاظ على التنوع الحيوي له قيمة اقتصادية مباشرة لدى الناس؛ إذ يعتمد الإنسان على النباتات والحيوانات في الطعام، والملابس، والطاقة، والعلاج والمسكن. فحفظ الأنواع التي تستخدم مباشرةً مهم جدًّا. ومن المهم أيضًا المحافظة على التنوع الوراثي في الأنواع التي لا تُستخدم على نحو مباشر؛ حيث تعدّ موارد محتملةً للجينات المرغوب فيها، التي نحتاج إليها في المستقبل.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

نبات تيوسنت البري

نبات الذُّرة المحلي

وسبب الحاجة إلى الجينات المرغوب فيها في المستقبل هو أن معظم المحصول الغذائي في العالم يعتمد على بعض الأنواع فقط. والتنوع الوراثي في هذه النباتات قليل، وتعاني المشاكل نفسها التي تعانيها الأنواع ذات التنوع الوراثي المحدود، ومنها نقص مقاومة المرض. وفي الكثير من الحالات تنمو أجناس المحاصيل القريبة جدًّا بعضها من بعض في موطنها البيئي الأصلي على نحو واسع، وهذه الأنواع البرية تخدمنا لأنها مستودع للصفات الوراثية المرغوب فيها، التي نحتاج إليها لتحسين أنواع المحاصيل المحلية.

فنبات التيوسنت مثلًا المبين في **الشكل 5–4** يندرج تحت نوع نبات الذُّرة نفسه، وهو مقاوم لأمراض الفيروسات التي تضرّ محصول الذرة. وباستخدام هذا النوع البري طوَّر علماء أمراض النبات أنواع نبات ذرة مقاومة للمرض. فلو فُقِد هذا النوع البري فسوف يضيع هذا التنوع الوراثي، وتضيع كذلك القدرة على تطوير أنواع ذُرة مقاومة للمرض أيضًا.

إضافة إلى ذلك، بدأ علماء الأحياء معرفة كيف يتم نقل الجينات المسؤولة عن السيطرة على وراثة الخصائص من نوع إلى آخر من خلال آلية الهندسة الوراثية. وتم إنتاج محاصيل مقاومة لبعض الحشرات مما زاد من قيمتها الغذائية، كما أصبحت أكثر مقاومة للتلف، ومعظم الأنواع البرية من النباتات والحيوانات تم تحديد وتقييم صفاتها الوراثية المفيدة؛ للاستفادة منها في حال انقراضها. ويزيد هذا من أهمية الأنواع التي ليس لها حاليًّا قيمة اقتصادية ملحوظة؛ لأن قيمتها الاقتصادية ستزداد في المستقبل.

ماذا قرأت؟ **فسر** لماذا يعدّ حفظ التنوع مهمًّا لتزويد الإنسان بالغذاء؟

■ **الشكل 5–4** يحوي نبات تيوسنت جيناتٍ مقاومةً لكثير من أمراض الفيروسات التي تصيب نبات الذرة. وتستخدم هذه الجينات لإنتاج أنواع من الذرة المحلية المقاومة للفيروسات.

لا يعتمد الإنسان على الكثير من الأنواع في غذائه، إلا أن هذه الأنواع تعتمد على أنواع أخرى في تغذيها. وفي المقابل تعتمد الأنواع الأخرى أيضا على أنواع غيرها وهكذا. ونتيجة لذلك يكون الحفاظ على التنوع الحيوي مهما لغذاء الإنسان

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تستخلص الكثير من الأدوية المستخدمة اليوم من النباتات أو المخلوقات الحية الأخرى. فكما تعلم فإن البنسلين مضاد حيوي فعال اكتشفه العالم إسكندر فلمنج عام 1928م، ويستخلص من فطر البنسليوم الذي يصيب الخبز. كما استُخلص مُسكن الألم ساليسن من شجرة الصفصاف. وتصنع اليوم نسخة من هذا الدواء في المختبر تعرف بالأسبرين. ويبين **الشكل 6–4** أن زهرة الوِنْكَة التي وجدت حديثًا تنتج موادَّ تفيد في معالجة بعض أنواع سرطان الدم. وقد استخدم هذا المستخلص في تطوير عقار يزيد من معدل مقاومة مرض سرطان الدم من 20% إلى 95%.

وقد استمر العلماء في البحث عن مستخلصات من النبات أو المخلوقات الحية الأخرى التي تساعد على علاج أمراض الإنسان. ولكن لم يتعرّفوا بعد على الكثير من أنواع المخلوقات الحية، وخصوصًا تلك التي تعيش في المناطق النائية من الأرض. ولهذا فإن قدرتها على إنتاج مثل هذه المستخلصات أو الجينات المفيدة غير معروفة.

القيمة الاقتصادية غير المباشرة Indirect economic value يوفر الغلاف الحيوي للإنسان والمخلوقات الحية الأخرى التي تعيش على الأرض الكثير من الفوائد. فمثلًا تزوّد النباتات الخضراء الجو بالأكسجين، وتتخلص من ثاني أكسيد الكربون. كما تزود الموارد الطبيعية الإنسان بماء شرب آمن للاستخدام البشري. ويُعاد تدوير المواد من خلال مخلوقات حية وعمليات لاحيوية لتزويد المخلوقات الحية الأخرى جميعها بالغذاء. والأنظمة البيئية السليمة توفّر حمايةً من الفيضانات والجفاف، وتولّد تربةً خصبةً وصحيةً، وتزيل السموم، وتحلل الفضلات، وتنظم المناخات المحلية.

الشكل 6–4 تستخدم الأدوية المستخلصة من زهرة الوِنْكَة (الدفلة) *Catharanthus roseus* لعلاج أنواع من سرطان الدم عند الأطفال.

لخص لماذا يعدّ حفظ التنوع الحيوي مهمًّا للمجال الطبي؟

أنتجت الأدوية التي تستخدم في علاج الكثير من الأمراض ومنها سرطان المبيض وسرطان الدم لدى الاطفال - من مستخلصات نباتية نادرة في المناطق ذات التنوع الحيوي الكبير

تجربة 1 - 4

استقصِ أخطارًا تواجه التنوع الحيوي

ما الأخطار البيئية الطبيعية التي تواجه المواطن في منطقتك؟ استقصِ هذه الأخطار، واقترح من خلال جلسة عصف ذهني حلولًا محتملةً يمكن أن تثقف الآخرين بها.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية على منصة عين.
2. اختر مع مجموعتك في المختبر عاملًا يهدّد التنوع الحيوي في مجتمعك، وادرس كيف أثّر في مجتمع الذروة؟
3. نفِّذ جلسة عصف ذهني للتفكير في الطرائق التي يمكن بها إيقاف هذه الأخطار.
4. نظِّم هذه المعلومات المتعلقة بالأخطار والحلول الممكنة لها مع طلاب صفك.

التحليل

1. **قوِّم** ما أهم جزء من المعلومات التي يحتاج إليها عامة الناس لمعرفة هذه الأخطار؟
2. **استنتج** تخيّل أنك نفَّذت خطةً لإيقاف هذه الأخطار التي درستها. والآن بعد مرور 100 عام كيف سيبدو النظام البيئي؟ ما التغيرات التي حدثت؟ وما الأنواع الموجودة الآن؟

1. تتنوع الاجابات بناء على نوع الخطر ومدى تهديده

2. يجب أن تشير الإجابات إلى ان العامل الحيوي أو اللاحيوي الذي تعرض للخطر سيعاد أستصلاحة .

موقع واجباتي

موقع واجباتي

وقد سخر اللّه سبحانه وتعالى موارد الطبيعة؛ حيث يمكن أن يحصل الانسان على الماء الصالح للشرب بتكلفة أقل من استخدام التقنيات التي تعطي الخدمة نفسها. ويعتقد بعض العلماء أن الطبيعة يجب أن تكون الخيار الأول المطلوب في تزويدنا بهذه المصادر، وتشير الأبحاث أنه عند حفظ الأنظمة البيئية الصحية وحمايتها فإن الفوائد التي توفرها الأنظمة البيئية ستبقى أقل تكلفة من الخدمات التي تقدمها التقنيات لمعالجة المشكلات البيئية.

القيم العلمية والجمالية هناك اعتباران إضافيان للحفاظ على التنوع الحيوي والأنظمة البيئية الصحية، هما القيم الجمالية، والقيم العلمية، اللذان يوفرهما التنوع الحيوي. فمن الصعب تقدير قيمة شيء جميل أو دراسته الممتعة كالنظام البيئي المبين في **الشكل 7–4**. إذا تصورت شكل الحياة عندما يتجمع كل ما كان على سطح الأرض فوق أرض قاحلة ومقفرة، فعندئذ سيكون التنوع الحيوي، وصحة الأنظمة البيئية أكثر وضوحًا. والاهتمام بالقيم العلمية والجمالية تعكس طبيعة الحياة في نيوم NEOM "مدينة المستقبل" على الأطراف الشمالية الغربية من المملكة العربية السعودية، حيث سيبصر مشروع "نيوم" النور، ليكون مجتمعًا جديدًا مستقلاً يعيش على أرضه الملايين في جو ينبض بالحيوية والتنوع. فقد صُمم المشروع ليوفر لقاطنيه الراغبين في العيش أو العمل أعلى مستويات الراحة والرفاهية، ناهيك عن الخدمات المتميزة كالتعليم، والرعاية الصحية، والمرافق الاجتماعية. ويكتمل جمال المشهد ببنية تحتية متطورة تقنيًا لا أثر فيها للكربون، ونظام مبتكر يضع الشركات والأعمال في قلب اهتماماته وأولوياته. وتُمثل الأبحاث التقنية الحيوية سبيلاً للوصول إلى الصحة والرفاهية العلمية في المستقبل، وسيصبح مشروع نيوم الوجهة الأكفأ لاستقطاب الكفاءات العلمية في المستقبل.

المصدر*: كتيب مشروع نيوم، صفحة 10 –16.

■ **الشكل 7–4** من الصعب ربط القيمة الاقتصادية بالمستوى الجمالي لكل من النظام البيئي الصحي والتنوع الحيوي.

التنوع الطبيعي والبيئي في بعض مناطق المملكة

مستعينًا باستخدام الحاسب الآلي وبالبحث في مصادر المعلومات المختلفة عبر الإنترنت .

صمم خريطة مفاهيمية توضح التنوع الطبيعي والبيئي في ثلاث مناطق بيئية مختلفة من أرجاء وطننا الغالي معززًا هذه الخريطة المفاهيمية بالصور والبيانات والإحصائيات.

التقويم 1-4

الخلاصة

- التنوع الحيوي مهم لسلامة الغلاف الحيوي.
- هناك ثلاثة أنواع من التنوع الحيوي: الوراثي، والأنواع، والنظام البيئي.
- للتنوع الحيوي قيم جمالية وعلمية، وقيم اقتصادية مباشرة وغير مباشرة.
- من المهم المحافظة على التنوع الحيوي بوصفه مستودعًا لحفظ الجينات الوراثية التي يمكن أن نحتاج إليها في المستقبل.
- توفر لنا الأنظمة البيئية السليمة بعض الفوائد بتكلفة أقل من استخدام التقنيات.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **فسر** لماذا يعد التنوع الحيوي مهمًّا للغلاف الحيوي؟
2. **لخص** أنواع التنوع الحيوي الثلاثة.
3. **عمم** لماذا يكون للمحافظة على التنوع الحيوي قيمة اقتصادية مباشرة على الإنسان؟
4. **ميز** بيّن القيمة الاقتصادية المباشرة وغير المباشرة للتنوع الحيوي.
5. **قوم وناقش** أهمية المحافظة على التنوع الحيوي من أجل الحاجات الطبية المستقبلية.

التفكير الناقد

6. **صمم برنامجًا عمليًا** لتطوير مشروع بناء في مجتمعك كمجمع للتسوق، أو حديقة، أو طريق سريع، مع الأخذ بعين الاعتبار المحافظة على التنوع الحيوي.
7. علم البيئة

اكتب تقريرًا قصيرًا يفسر الرغبة في المحافظة على التنوع الوراثي في الحيوانات الأليفة، والمواشي مثل الإبل، والطيور مثل الحمام. ضمِّن تقريرك مزايا ذلك ومضاره.

الاجابة في الصفحة التالية

موقع واجباتي

موقع واجباتي

فهم الأفكار الرئيسة

1. **فسر** لماذا يعد التنوع الحيوي مهمًّا للغلاف الحيوي؟

يحافظ التنوع الحيوي على غلاف حيوي صحي ويزود الإنسان بالموارد المباشرة وغير المباشرة

2. **لخص** أنواع التنوع الحيوي الثلاثة.

التنوع الوراثي: تنوع في المحتوى الجيني للأنواع، تنوع الأنواع: أنواع مختلفة في المجتمع الحيوي، تنوع النظام البيئي: تنوع الأنظمة البيئية في الغلاف الحيوي

3. **عمّم** لماذا يكون للمحافظة على التنوع الحيوي قيمة اقتصادية مباشرة على الإنسان؟

يعتمد الإنسان على أنواع مختلفة في غذائه وعلاجه وملابسه ومنزله

4. **ميّز** بيّن القيمة الاقتصادية المباشرة وغير المباشرة للتنوع الحيوي.

قيمة اقتصادية مباشرة: فوائد واضحة، ويمكن تمييزها مباشرة؛ قيمة اقتصادية غير مباشرة: غير واضحة، ويمكن معرفتها بعد مرور وقت من الزمن.

5. **قوّم وناقش** أهمية المحافظة على التنوع الحيوي من أجل الحاجات الطبية المستقبلية.

حلل العلماء جزءا بسيطا من الأنواع التي يمكن أن توفر الأدوية.
ومن المهم الحفاظ على التنوع الحيوي للمحافظة على الأنواع التي قد تكون مفيدة

التفكير الناقد

6. **صمِّم برنامجًا عمليًّا** لتطوير مشروع بناء في مجتمعك كمجمع للتسوق، أو حديقة، أو طريق سريع، مع الأخذ بعين الاعتبار المحافظة على التنوع الحيوي.

عمل مسحة دراسية للمناطق البيئية واختيار موقع مناسب دون التاثير على المخلوقات الحية التي تعيش بها كما يمكن نقل هذه المخلوقات لمواطن بيئية أخرى مناسبة لها

7. **علم البيئة**

اكتب تقريرًا قصيرًا يفسر الرغبة في المحافظة على التنوع الوراثي في الحيوانات الأليفة، والمواشي مثل الإبل، والطيور مثل الحمام. ضمِّن تقريرك مزايا ذلك ومضاره.

المزايا: حدوث تهجين داخلي بين المخلوقات الحية تؤدي إلى تنوع كبير في الخصائص الوراثية مثل مقاومتها للأمراض والتغيرات المناخية
العيوب : ظهور صفات غير مرغوب فيها تؤثر سلبياً على حياة الكائن الحي وانقراض بعض الأنواع تدريجياً

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

4-2

أخطار تواجه التنوع الحيوي

Threats to Biodiversity

الأهداف

- **تقارن** بين معدلات الانقراض التدريجي والانقراض الحالي.
- **تصف** أخطارًا تواجه التنوع الحيوي.
- **تصف** كيف يؤثر تدني أعداد النوع الواحد من المخلوقات الحية في النظام البيئي بأكمله.

مراجعة المفردات

الشبكة الغذائية: نموذج يمثل الكثير من السلاسل الغذائية المتداخلة والمتصلة والمترابطة، والممرات التي تنتقل فيها المادة والطاقة خلال مجموعة من المخلوقات الحية.

المفردات الجديدة

الانقراض التدريجي
الانقراض الجماعي
الموارد الطبيعية
الاستغلال الجائر
تجزئة الموطن البيئي
أثر الحد البيئي
التضخم الحيوي
الإثراء الغذائي
النوع الدخيل

الفكرة الرئيسة **تقلّل بعض أنشطة الإنسان من التنوع الحيوي في الأنظمة البيئية، وتشير الدلائل الحالية إلى أن انخفاض التنوع الحيوي له آثار خطيرة طويلة المدى في الغلاف الحيوي.**

الرّبط مع الحياة هل سبق أن استخدمت لعبة المكعبات في بناء شكل معين، ثم حاولت بعد ذلك إزالة قطع المكعبات قطعة تلو الأخرى دون أن تسبّب انهيار الشكل كله؟ كذلك الأمر فإن إزالة نوع ما من المخلوقات الحية من الشبكة الغذائية، يؤدي إلى اختلالها كلها.

معدلات الانقراض Extinction Rates

أصبح الكثير من الأنواع منقرضةً، ويدرس علماء الآثار اليوم أحافير هذه الأنواع المنقرضة. وتسمى عملية انقراض الأنواع تدريجيًّا **الانقراض التدريجي** background extinction. فقد تتغير الأنظمة البيئية المستقرة نتيجة نشاط المخلوقات الحية الأخرى وتغيرات المناخ، أو الكوارث الطبيعية. ولا تسبب عملية الانقراض الطبيعية هذه قلقًا للعلماء؛ ولكن هناك قلقًا حول زيادة سرعة الانقراض؛ حيث توقع بعض العلماء انقراض من ثلث إلى ثلثي أنواع النباتات والحيوانات خلال النصف الثاني من هذا القرن، ومعظم صور هذا الانقراض ستحدث قرب خط الاستواء.

قدّر بعض العلماء معدل سرعة الانقراض الحالية بحوالي 1000 مرة أكثر من معدل سرعة الانقراض التدريجي الطبيعي. ويعتقد هؤلاء العلماء أننا نشهد فترة انقراض جماعي. **فالانقراض الجماعي** mass extinction حَدثٌ تتعرض فيه نسبة عالية من أنواع المخلوقات الحية جميعها للانقراض في فترة زمنية قصيرة نسبيًّا. وآخر انقراض جماعي حدث قبل 65 مليون سنة تقريبًا، كما يوضح **الجدول 1–4**، وذلك عندما انقرض آخر ديناصور عاش على الأرض.

الجدول 1–4 أحدث خمس صور انقراض جماعية

	العصر الأوردوفيشي	العصر الديفوني	العصر البرمي	العصر الثلاثي	العصر الطباشيري
الزمن	قبل 444 مليون سنة تقريبًا.	قبل 360 مليون سنة تقريبًا.	قبل 251 مليون سنة تقريبًا.	قبل 200 مليون سنة تقريبًا.	قبل 65 مليون سنة تقريبًا.
مثال	الخطيات (جرابتوليتز) Graptolites	السمكة المدرعة (دنيكثيس) Dinichthys	ثلاثية الفصوص (ترايبوليت) Tribolite	كلبي الفك (ساينوجناثس) Cynognathus	الأمونيت Ammonite

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الجدول 2–4 أعداد الانقراضات المقدرة منذ عام 1600م

المجموعة	اليابسة الرئيسة	الجزيرة	المحيط	الكلي	عدد الأنواع التقريبي	نسبة انقراض المجموعة
الثدييات	30	51	4	85	4000	2.1
الطيور	21	92	0	113	9000	1.3
الزواحف	1	20	0	21	6300	0.3
البرمائيات *	2	0	0	2	4200	0.05
الأسماك	22	1	0	23	19,100	0.1
اللافقاريات	49	48	1	98	1,000,000+	0.01
النباتات الزهرية	245	139	0	384	250,000	0.2

* ظهر نقص حاد ومثير للاهتمام في مجموعات البرمائيات منذ منتصف السبعينيات، ومنذ القرن العشرين أصبح الكثير من أنواعها على حافة الانقراض.

الربط مع التاريخ بدأ فقدان الأنواع السريع قبل عدة قرون. ويبين **الجدول 2–4** عدد عمليات الانقراض المقدرة للمجموعات منذ عام 1600م. وقد حدث في الماضي الكثير من عمليات انقراض الأنواع في الجزر، فمثلًا 60% من الثدييات التي انقرضت في آخر 500 سنة كانت تعيش في الجزر، و81% من انقراض الطيور حدث في الجزر.

والأنواع التي تعيش في الجزر عرضة للانقراض نتيجة عدة عوامل، حيث تعيش دون وجود مفترسات طبيعية لها، ولذلك عندما يَدخُل مفترس كالقط، أو الجرذ، أو الإنسان إلى هذه الجماعة الحيوية، فلا يكون لديها القدرة أو المهارة على الهرب. وعندما يدخل نوع غريب إلى جماعة حيوية جديدة فربما يكون حاملًا لأمراض لا يكون للجماعات الأصيلة (native) القدرة على مقاومتها، فتموت نتيجةً لذلك. بالإضافة إلى أن الجماعات الحيوية التي تعيش في الجزر عادةً ما تكون صغيرة الحجم، ونادرًا ما تنتقل بين الجزر مما يزيد من تعرضها للانقراض.

ماذا قرأت؟ **فسر** لماذا تكون المخلوقات الحية الموجودة في الجزر أكثر عرضةً للانقراض من المخلوقات الحية الأخرى؟

المخلوقات الحية الموجودة في الجزر يكون لها عادة مد انتشار ضيق وعدد جماعاتها قليل مقارنة بالأنواع الموجودة على اليابسة. وتكون الحيوانات المفترسة الدخيلة أكثر فاعلية في صيد هذه المخلوقات التي لم تكون آلية دفاع من قبل ضد هذه المفترسات في أثناء عيشها في الجزيرة

تجربة علمية
كيف تقيس التنوع الحيوي؟
ارجع لدليل التجارب العملية على منصة عين

نشاط 3

عرض عملي: (معدلات الانقراض)

هناك العديد من المخلوقات الحية التي انقرضت انقراضًا جماعيًا ، ابحث في المجلات العلمية المنتشرة على مواقع الإنترنت والتي تهتم في مجال البيئة عن هذه المخلوقات، واجمع الصور لهذه المخلوقات واكتب تقريرًا موجزًا عن أهم المعلومات الخاصة بأسباب انقراضها.

العوامل التي تهدد التنوع الحيوي

Factors that Threaten Biodiversity

يشير العلماء إلى أن سرعة الانقراض التي نواجهها اليوم تختلف عن الانقراض الجماعي في الماضي. فسرعة الانقراض الحالية هي نتيجة أنشطة نوع واحد من المخلوقات الحية هو الإنسان – *Homo sapiens*. وقد ظهرت أنواع جديدة بعد الانقراض الجماعي الذي حدث في الماضي، وعاد التنوع الحيوي بعد عدة ملايين من السنين. أما الآن فيختلف التنوع الحيوي؛ إذ إن تغيير الإنسان لظروف الأرض أسرع من التكيف بصفات جديدة للعيش في الظروف الجديدة، فربما لا تتوافر للأنواع التي تظهر عندئذٍ الموارد الطبيعية التي تحتاج إليها. والموارد الطبيعية natural resources هي جميع المواد والمخلوقات الحية التي خلقها اللّه سبحانه وتعالى في الغلاف الحيوي، ومنها المعادن، والوقود الأحفوري، والوقود النووي، والنباتات، والحيوانات، والتربة، والماء النظيف، والهواء النظيف، والطاقة الشمسية.

المفردات
أصل الكلمة Native
أصيل أو محلي **Native**
من الكلمة اليونانية nativus وتعني الذي يولد.

موقع واجباتي

النمر العربي

العفري

■ **الشكل 8–4** النمر العربي والعفري مهددان بالانقراض، ومن أسباب ذلك الاستغلال الجائر.

الاستغلال الجائر Overexploitation من العوامل التي تزيد من سرعة الانقراض في الوقت الحاضر **الاستغلال الجائر** overexploitation، أو الاستخدام الزائد للأنواع الحية التي لها قيمة اقتصادية. فمثلًا تم صيد قطعان الوعل الكبيرة التي كانت تنتقل في المناطق الجبلية من المملكة العربية السعودية؛ من أجل الحصول على لحمها وجلدها لبيعه تجاريًّا، حتى وصلت إلى حافة الانقراض، كما كان صيدها نوعًا من الرياضة. ويوجد حاليًّا أعداد منها في محمية الوعول بحوطة بني تميم ومحمية الطبيق التي أصبحت حاليًا جزءًا من محمية الملك سلمان بن عبدالعزيز. وقد قُدِّرَ العدد المتبقي منها بما يقارب 300 وعل تقريبًا.

أما العفري (غزال دوركاس) في **الشكل 8–4** الذي كان يوجد في المملكة بأعداد كبيرة فهو الآن يواجه خطر الانقراض. ومن أسباب نقصان أعداده فقدانه لموطنه البيئي، والقيمة الاقتصادية لفروه، والحصول على لحمه. أما النمر العربي المبين في **الشكل 8–4** فهو مهدد بالانقراض لعدة أسباب، منها القضاء على الموطن، وصيد النمور وفرائسها غير المنظم، ومحاصرتها في مناطق محصورة للمتاجرة بها، فضلاً عن التزايد السريع في عدد السكان الذي أدى إلى السكن في مناطق كانت غير مأهولة سابقًا. وقد ثبت تاريخيًّا أن الاستغلال الجائر كان السبب الأساسي لانقراض الأنواع، ولكن السبب الأول اليوم لانقراض نوع ما هو فقدان موطنه البيئي أو تدميره.

ماذا قرأت؟ **وضح** مصطلح الاستغلال الجائر وعلاقته بانقراض الأنواع.

يعني مصطلح الاستغلال الجائر استهلاك الأفراد من جماعة النوع لواحد أكثر مما يمكن تعويضه. وفي حالة الاستغلال الجائر ينقص التنوع الوراثي كلما تناقصت الجماعة الحيوية. وينتج الاستغلال الجائر من الصيد الجائر غير المشروع وصيد الأسماك

فقدان الموطن البيئي Habitat loss هناك عدة طرائق تفقد بها الأنواع موطنها البيئي. فإذا دمرت المواطن البيئية أو حدث اضطراب في بيئة ما، فعندئذ يصبح على الأنواع الأصيلة التي تعيش فيها أن تغير موقعها أو تموت. فمثلًا يزيل الإنسان حاليًّا مناطق من الغابات المطيرة الاستوائية، ويغيّر النباتات الأصيلة فيها بمحاصيل زراعية أو يستخدمها للرعي.

تدمير الموطن البيئي Destruction of habitat يعدّ إزالة الغابات المطيرة الاستوائية أثرًا مباشرًا في التنوع الحيوي العالمي كما في **الشكل 9–4**. وكما ذكر سابقًا فإن دوائر عرض المنطقة الاستوائية تحوي الكثير من التنوع الحيوي العالمي ضمن جماعاتها الحيوية الأصيلة، وفي الحقيقة تشير التقديرات إلى أن أكثر من نصف الأنواع التي تعيش على الكرة الأرضية توجد في الغابات الاستوائية المطيرة، فإزالة الكثير من الغابات الطبيعية سيؤدي إلى انقراض الكثير من الأنواع التي تعيش على الأرض نتيجة فقدان موطنها البيئي.

■ **الشكل 9–4** تُستغَلّ المناطق التي تزال أشجارها غالبًا لزراعة المحاصيل أو للرعي. فزراعة محصول على نطاق واسع يقلل من التنوع الحيوي في المكان.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

اضطراب الموطن البيئي Disruption of habitat قد لا تُدمَّر المواطن البيئية، بل يحدث فيها اختزال. فقد ظهرت مثلاً سلسلة أحداث في سبعينيات القرن الماضي توضح أن نقص أعداد أحد عناصر الشبكة الغذائية يؤثر في العناصر الأخرى. وكما تلاحظ من المخطط المبين في **الشكل 10–4** فإن نقص أحد الأنواع يؤثر في النظام البيئي كله. وإذا كان لأحد الأنواع دور كبير في النظام البيئي فإن هذا النوع يسمى حجر الأساس. فمثلًا نقصان مجموعات السمك المختلفة نتيجةً للصيد الجائر يؤدي إلى نقص في أعداد أسد البحر وفقمة الموانئ. وقد افترض بعض العلماء أن ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي لكوكب الأرض قد لعبت دورًا في هذا النقصان، فقد أدت هذه الظاهرة إلى سلسلة تفاعلات داخل النظام البيئي البحري الذي أثّر في الكثير من الأنواع.

ماذا قرأت؟ سمِّ الحيوان الذي يعدّ حجر الأساس في النظام البيئي في الشكل 10–4.

السمك

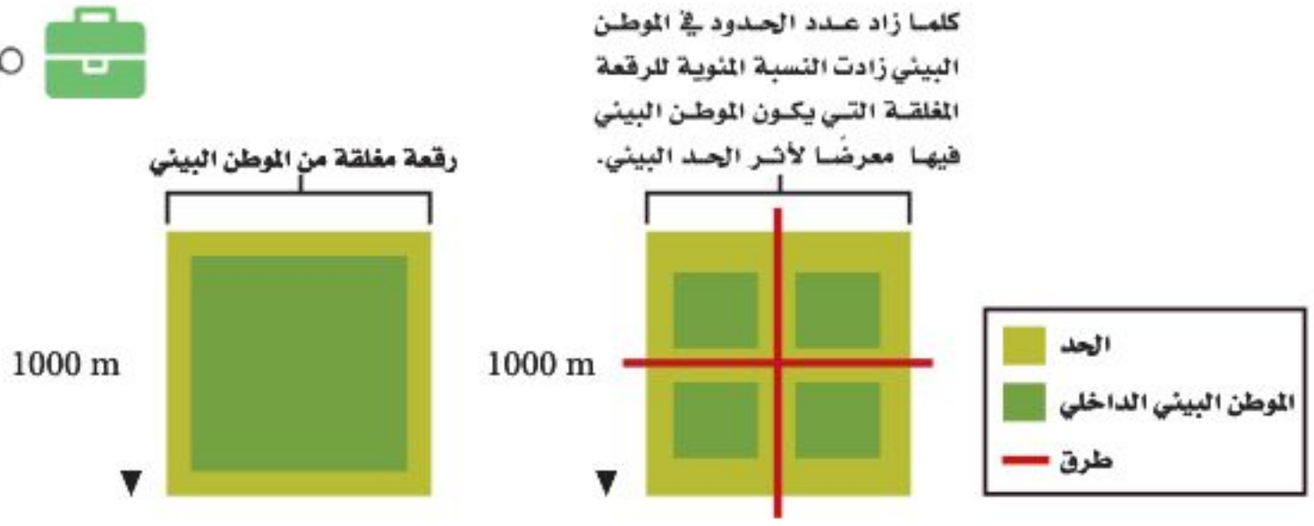
■ **الشكل 10–4** يؤثر نقص أحد الأنواع في النظام البيئي كله. فعندما تنقص أعداد فقمة الموانئ وأسود البحر يبدأ الحوت القاتل في التغذي على القضاعة مؤديا إلى نقص أعدادها، ونتيجة لنقصان عدد القضاعات تزداد أعداد قنافذ البحر التي تتغذى على عشب البحر، وهذا يؤدي إلى الاختلال في غابات عشب البحر.

تجزئة الموطن البيئي Fragmentation of habitat يسمى انفصال النظام البيئي إلى أجزاء صغيرة من الأرض **تجزئة الموطن البيئي** habitat Fragmentation. تبقى الجماعات الحيوية الحالية غالبًا ضمن حدود قطعة الأرض الصغيرة هذه لأنها غير قادرة أو غير راغبة في عبور الحواجز التي صنعها الإنسان. ويؤدي هذا إلى العديد من المشكلات التي تؤثر في بقاء الأنواع الحية المتنوعة، ومنها:

أولًا: كلما كانت قطعة الأرض أصغر فإنها تدعم عددًا أقل من الأنواع. ثانيًا: تقلِّل التجزئة من فرص تكاثر الأفراد في منطقة ما مع أفراد آخرين من منطقة أخرى. ولهذا السبب غالبًا ما يقل التنوع الوراثي مع مرور الوقت في حالة تجزئة الموطن البيئي. فالجماعات الحيوية الأصغر والمنفصلة وذات التنوع الوراثي البسيط أقل مقاومةً للأمراض أو استجابةً لتغيرات الظروف البيئية.

موقع واجباتي

موقع واجباتي



■ **الشكل 11–4** كلما كان حجم الموطن البيئي أصغر كانت نسبة تعرضه لتأثير الحد البيئي أعلى.

ثالثًا: يزيد تقسيم النظام البيئي الكبير إلى قطع صغيرة من عدد الحدود البيئية مسببًا تأثيرًا لهذه الحدود، كما يوضح **الشكل 11–4**. و**آثار الحد البيئي** edge effects هي مجموعة الظروف البيئية المختلفة التي تظهر على طول حدود النظام البيئي. فمثلًا لحدود الغابة القريبة من الطريق عوامل لاحيوية مختلفة، منها درجة الحرارة، والرياح، والرطوبة، أكثر من داخل الغابة. وعادةً ما تكون درجة الحرارة والرياح أعلى من الرطوبة عند حدود الغابة الاستوائية. والأنواع التي تنمو بقوة في وسط الغابة الكثيفة ربما تموت عند حدود النظام البيئي. كما يزداد عدد المفترسات والطفيليات أيضًا عند حدود الأنظمة البيئية مما يجعل الأنواع أكثر عرضةً للخطر. ولا يسبب أثر الحد البيئي دائمًا ضررًا للأنواع جميعها؛ فربما تعد هذه الظروف ملائمةً لنمو بعض الأنواع.

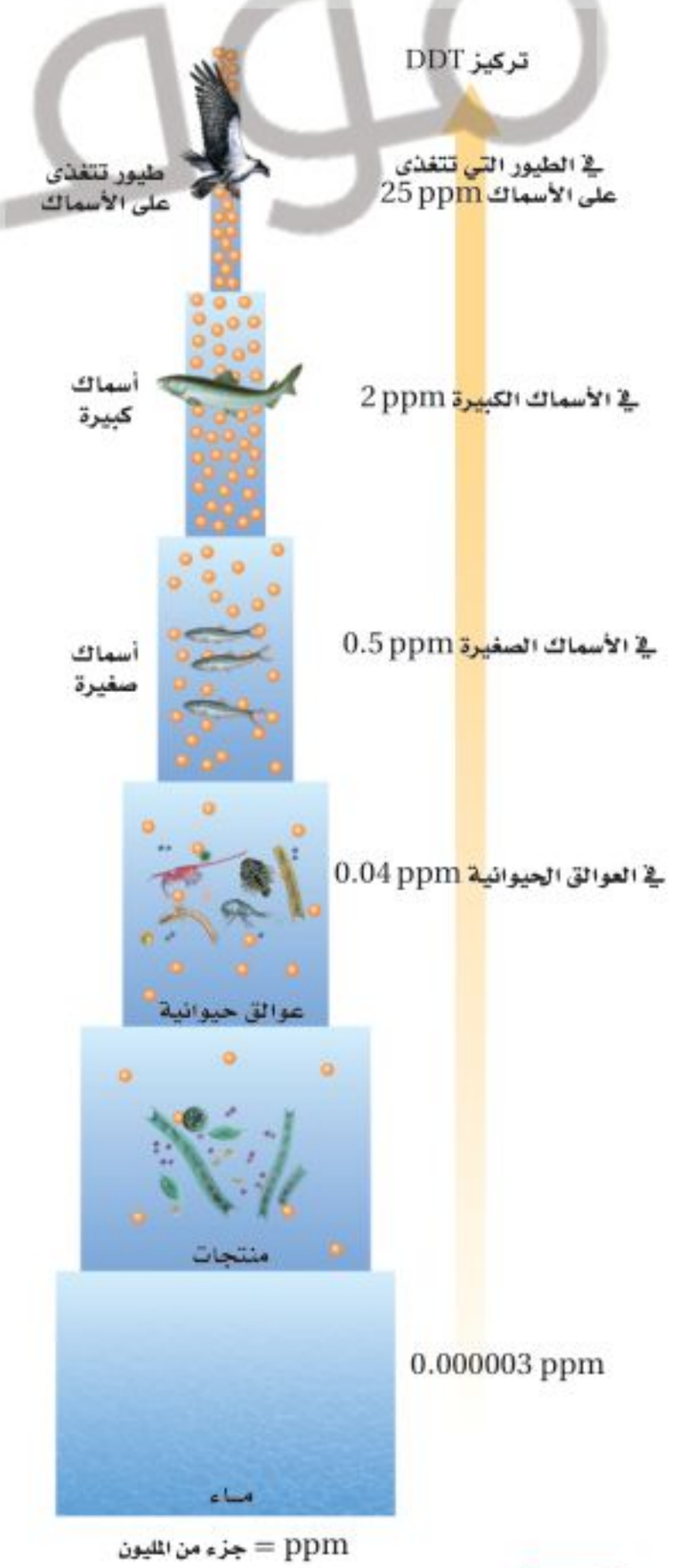
ماذا قرأت؟ **وضح** كيف تتأثر زيادة نسبة الرقعة المغلقة من الأرض بالحدود البيئية عندما تكون قطعة الأرض صغيرة.

في قطعة الأرض الصغيرة يكون الجزء الأكبر من الموطن البيئي معرضا لأثر الحدود بشكل أكبر مقارنة بقطعة أرض كبيرة

التلوث Pollution يهدد التلوث وتغيرات الغلاف الجوي التنوع الحيوي والاستقرار العالمي. ويغير من مكونات الهواء والتربة والماء. وهناك أنواع كثيرة من التلوث؛ حيث تنطلق المواد الضارة – تتضمن العديد من المواد الكيميائية من صنع الإنسان وغير الموجود في الطبيعة أصلًا– إلى البيئة. والمبيدات – ومنها D.D.T (ثنائي كلوريد– ثنائي الفينيل– ثلاثي كلوريد الإيثان) – والمواد الكيميائية الصناعية – ومنها: PCBs (ثنائية الفينيل عديدة الكلور) – تعدّ أمثلةً على المواد التي تجدها في الشبكات الغذائية. وتدخل هذه المواد إلى أجسام المخلوقات الحية عند شرب الماء أو عند أكل مخلوقات حية أخرى تحوي هذه المادة السامة. وتقوم بعض المخلوقات بعمليات الأيض لهذه المواد، وتخرجها مع الفضلات الأخرى، وقد تتراكم بعض المواد – ومنها: D.D.T و PCBs– في أنسجة المخلوقات الحية.

وتعد آكلات اللحوم الموجودة في المستويات الغذائية الأعلى هي أكثر المخلوقات الحية تأثرًا بتراكم هذه المواد؛ وذلك نتيجة عملية **التضخم الحيوي** biological magnification؛ وهو زيادة تركيز المواد السامة في أجسام المخلوقات الحية كلما ارتفعت المستويات الغذائية في السلسلة الغذائية أو الشبكة الغذائية، ويوضح **الشكل 12–4** أن تركيز المواد السامة يكون قليلًا عندما تدخل الشبكة الغذائية، لكنه يزداد في أجسام المخلوقات الحية كلما اتجهنا نحو المستويات الغذائية الأعلى. ويؤدي تراكم هذه المواد إلى اختلال العمليات الطبيعية في بعض المخلوقات. فمثلاً كان لمادة D.D.T دور في قرب انقراض طيور الباز.

■ **الشكل 12–4** يزداد تركيز المواد السامة كلما ازداد أو ارتقى المستوى الغذائي في السلسلة الغذائية.



موقع واجباتي

موقع واجباتي

المطر الحمضي Acid Precipitation عند احتـــراق الوقود الأحفوري ينطلق ثاني أكســـيد الكبريت إلى الجو، وبالإضافة إلى ذلك فإن حرق الوقود الأحفوري في محركات السيارات يطلق أكاسيد النيتروجين إلى الجو. تتفاعل هذه المركبات مع الماء والمواد الأخرى الموجودة في الهواء، وبذلك يتكوّن حمض الكبريتيك وحمض النيتريك، وفي النهاية تسقط هذه الأحماض على ســـطح الأرض في صورة مطر،ومطر متجمد، وثلج، وضباب، ويكون الرقم الهيدروجيني للمطر الحمضي أقل من 5.6. ويزيل المطر الحمضي الكالسيوم، والبوتاسيوم والمواد المغذية الأخرى من التربة، فيحرم النبات من هذه المواد المغذية، ويدمر الحمض أنسجة النبات ويقلل نموها، **الشكل 13–4**. ويكون تركيـــز الحمض أحيانًا عاليًا جدًّا في البحيـــرات، والأنهار والجداول، بحيث يؤدي إلى موت الأسماك والمخلوقات الحية الأخرى، **الشكل 13–4**.

الإثراء الغذائي Eutrophication من أشكال التلوث شكل يسمى الإثراء الغذائي؛ حيث يدمر المواطن البيئية تحت المائية التي تعيش فيها الأســـماك وأنواع أخرى من المخلوقات الحية. يظهر **الإثراء الغذائي** eutrophication عندما تتدفق الأسمدة، وفضلات الحيوانات، ومياه الصرف الصحي والمواد الأخرى الغنية بالنيتروجين والفوســـفور إلى الممرات المائية، مما يؤدي إلى نمو الطحالب بكثرة، حيث تســـتهلك الطحالب الأكســـجين في أثناء نموها الســـريع، وكذلك بعد موتها خلال عملية التحلل، فتختنق المخلوقات الحية الأخرى التي تعيش تحت الماء، وفي بعض الحالات تفرز الطحالب ســـمومًا تلوّث المـــاء الذي تحتاج إليه المخلوقات الحية الأخـــرى. إن عملية الإثراء الغذائي عملية طبيعية إلا أن نشاط الإنسان زاد من سرعة حدوثها.

■ **الشكل 13–4** يتلف المطر الحمضي أنسجة النبات ويقتل السمك إذا كان تركيزه عاليًا.

صف كيف يتكون المطر الحمضي؟

تعاني المدن ذات الكثافة السكانية العالية والعدد الكبير من السيارات من مشكلات المطر الحمضي بفعل عوادم السيارات

تلف غابة

نفوق الأسماك

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تجربة 2 - 4

دراسة عينات أوراق أشجار متساقطة

كيف تحسب التنوع الحيوي؟ ليس ممكنًا عدّ كل مخلوق حي في العالم، مما يجعل حساب التنوع الحيوي صعبًا. لذا يستخدم العلماء تقنيات أخذ العينات لهذا الغرض، ثم يحسبون التنوع الحيوي في منطقة معينة، ويستخدمون هذا الرقم لتقدير التنوع الحيوي في مناطق مشابهة.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية على منصة عين.
2. عُدّ الأنواع التي تميزها بالعين وتوجد على جزء من **عينة أوراق الأشجار المتساقطة** التي زودك بها معلمك، ثم سجلها. وابحث عن أي أنواع غير معروفة في الدليل الميداني.
3. سجل ملاحظاتك في جدول بيانات.
4. احسب مؤشر التنوع (IOD) باستخدام هذه المعادلة (الأنواع المميزة هي الأنواع المختلفة التي لوحظت؛ عدد الأفراد الكلي هو مجموع كل فرد تم ملاحظته).

مؤشر التنوع (IOD) = عدد الأنواع المميزة × عدد العينات/ العدد الكلي للأفراد

التحليل

1. **صنف** الأنواع الأصيلة وغير الأصيلة التي شاهدتها في منطقتك.

الانواع الأصلية تمثل في الاشجار ذات الأوراق المتساقطة الانواع الغير أصلية كالطفيليات.

2. **استنتج** من خلال دراستك، هل تؤثر الأنواع غير الأصيلة –إن وجدت– في الأنواع الأصيلة؟ هل الأنواع غير الأصيلة دخيلة؟ وكيف تعرف ذلك؟

أنواع دخيلة ولا تشكل خطر لأنها مخلوقات مفترسة طبيعية تساعد على جعل النظام البيئي أكثر أتزاناً ، فتتساقط الأوراق المصابة لحماية الأشجار مكتملة النمو.

3. **كوّن فرضيةً** حول ما إذا تغير مؤشر التنوع في منطقتك خلال الـ 200 سنة الماضية. وضح ذلك.

نعم لزيادة العوامل التي تحد من التنوع الحيوي .

نشاط 4

الأمن البيئي وأهميته

تسعى رؤية المملكة 2030 إلى تطبيق استدامة بيئية ومستويات متقدمة من السلامة البيئية وذلك في محور المجتمع الحيوي الذي ينعم أفراده بنمط حياة صحي. ومحيط يتيح العيش في بيئة إيجابية وجاذبة.

نصت الرؤية في مجال البيئة على مايلي " يعد حفاظنا على بيئتنا ومقدراتنا الطبيعية من واجبنا دينيًا وأخلاقيًا وإنسانيًا ، ومن مسؤولياتنا تجاه الأجيال القادمة، ومن المقومات الأساسية لجودة الحياة".

لذا حرصت المملكة العربية السعودية على وضع التشريعات والقوانين والأنظمة للحفاظ على الأمن البيئي .

موقع واجباتي

موقع واجباتي

في ضوء ما قرأت قم – بالتعاون مع زملائك في الفصل – بالبحث في مصادر المعلومات على شبكة الإنترنت للتعريف بأهم الجهات الحكومية ذات العلاقة وفق الجدول أدناه:

الجهة	أبرز أدوارها	الموقع الإلكتروني

يوضح البيان الصادر من القوات الخاصة للأمن البيئي والمركز الوطني لتنمية الحياة الفطرية التحذير من مخالفة نظام الصيد القاضي بمنع صيد الكائنات الفطرية المهددة بالإنقراض أو إلحاق الأذى بها أو نشر مقاطع وصور عن هذه الممارسات.

صمم عرضًا تقديميًا يوضح أبرز المخلوقات الفطرية المعرضة للإنقراض في المملكة العربية السعودية وأعدادها الحالية وأماكن تواجدها مستخدمًا الصور الحية والرسوم والإحصائيات.

- باستخدام برنامج قوقل أيرث (Google Earth) حدد أسماء ومواقع أشهر المحميات على خارطة المملكة العربية السعودية.

- من خلال ماورد في البيان استنتج مهام القوات الخاصة للأمن البيئي.

موقع واجباتي

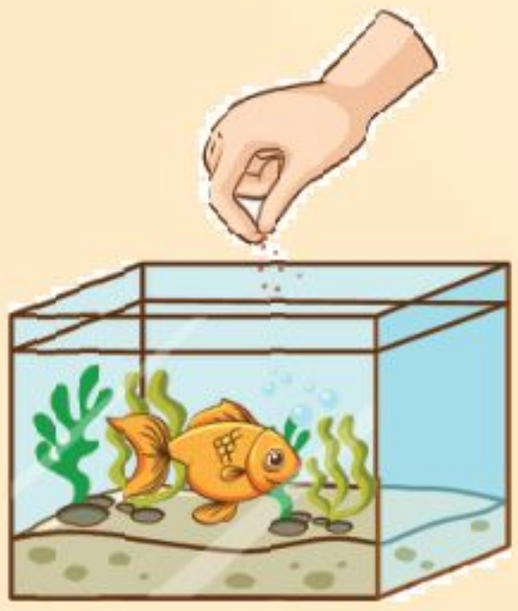
موقع واجباتي

نشاط 5

الإثراء الغذائي eutrophication (عرض عملي)

"لتوضيح مفهوم الإثراء الغذائي قم عزيزي الطالب بالتعاون مع مجموعة من زملائك بتجهيز حوضي ماء صغيرين (2-5 جالون) قبل عدة أسابيع من تدريس هذا الفصل. عنون أحد الحوضين بـ"قليل التغذية"، واملأه بماء بركة نظيف أو ماء جدول. وعنون الحوض الآخر بـ"حقيقي التغذية"، واملأه بالماء نفسه، مع إضافة ملعقة صغيرة من السماد إليه. وضع الحوضين في الضوء، ثم أضف كمية قليلة من الطحالب، ومجموعة أسماك صغيرة كالجوبي guppies . سوف تجد أن الطحلب يزداد نموه في الحوض المعنون بـ(حقيقي التغذية) أكبر من الحوض المعنون بـ "قليل التغذية". كما في الشكل أدناه.

حوض زجاجي (قليل التغذية)



حوض زجاجي (حقيقي التغذية)

- مع مرور الأيام ماذا تلاحظ إضافة إلى زيادة نمو الطحالب في الحوضين؟
- ماهي المواد الموجودة في السماد المضاف ؟ وماهي تأثيراتها على الحوض حقيقي التغذية؟
- من خلال معرفتك للأسباب المؤدية لحدوث الإثراء الغذائي ..اقترح طرقًا مناسبة لحل هذه المشكلة البيئية.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

نشاط 6

المدن النقية مدينة ذا لاين وتقع في منطقة نيوم (NEOM)

مع ازدياد عدد السكان ونمو الأنشطة الصناعية ، فإن القضايا البيئية أصبحت تمثل تحدياً حقيقياً للدول في ظل عدم وجود سياسات بيئية واضحة تحد من الاعتماد الكبير على الاستخدام المكثف للوقود الأحفوري، كما تسهم الأنشطة الحضرية وارتفاع مستويات المعيشة في زيادة تلوث الأرض والمياه والهواء . وقد أدى الاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية في إزالة الغابات والتصحر. وتضخيم انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. و تسبب هذه القضايا البيئية مجموعة متنوعة من المشاكل الصحية وارتفاع ملحوظ في أعداد الوفيات لذا لجأت العديد من الدول إلى انشاء ما يسمى بالمدن النقية أو الذكية والتي يتم من خلالها التغلب على هذه المشكلات البيئية والحد من أثارها السلبية على حياة المجتمعات . وقد أطلق سمو ولي العهد الأمير محمد بن سلمان حفظه الله – مشروع نيوم كأحد أهم المشاريع في مجال المدن النقية الذكية ضمن رؤية المملكة 2030 .

قم باعداد دراسة بحثية عن المدن النقية وأهميتها للحد من المشكلات البيئية والتلوث.

مبينًا مايلي :

- توضيح مفهوم المدن النقية الذكية.
- نبذة تاريخية موجزة عن بداية هذا المفهوم.
- أهم عناصر الإختلاف بين المدن التقليدية والمدن النقية الذكية .
- استعراض بعض الأمثلة لهذه المدن حول العالم.
- التعريف بمشروع نيوم ومدينة ذالاين وأهم مميزاته.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

■ **الشكل 14–4** أُدخل نبات البروسوبس إلى المملكة في السنوات الماضية. ثم انتشر إلى معظم مدن المملكة بسرعة كبيرة حتى كاد يستوطن.

الأنواع الدخيلة Introduced species الأنواع غير الأصيلة (غير المحلية) التي تنتقل إلى موطن بيئي جديد بقصد أو عن غير قصد تسمى **الأنواع الدخيلة** introduced species. ولا تشكل هذه الأنواع تهديدًا للتنوع الحيوي في موطنها البيئي الأصلي؛ فالحيوانات المفترسة والطفيليات والتنافس بين الأنواع يُبقي النظام البيئي الأصلي؛ في حالة اتزان، ولكن عند إدخال هذه الأنواع إلى منطقة جديدة تصبح العوامل الضابطة (التي تسيطر على الاتزان البيئي) في غير مكانها، وغالبًا ما تتكاثر الأنواع الدخيلة بأعداد كبيرة نتيجة نقص الحيوانات المفترسة فتصبح أنواعًا غازيةً في بيئتها الجديدة. فشجرة البروسوبس المستورد هو نوع أُدخِل إلى المملكة العربية السعودية؛ لأنه نبات يتكيف مع جميع الظروف البيئية؛ حيث يعدّ من أشجار الشوارع الشائعة في مدن المملكة، ويكاد يكون استوطن فيها؛ حيث انتشر في كثير من مناطقها كما هو الحال في جزر فرسان، **الشكل 14–4**. ويتميز هذا النبات بسرعة انتشاره ويستخدم في التدفئة والرعي، إلا أنه يسبب أمراض الحساسية الحادة للجهاز التنفسي. وتجري حاليًّا بعض المحاولات للتخلص من هذا النبات أو تقليل انتشاره.

تجربة استهلالية

مراجعة بناءً على ما قرأته عن التنوع الحيوي، كيف تجيب الآن عن أسئلة التحليل؟

التقويم 2-4

الخلاصة

- معدل انقراض الأنواع الحالية مرتفع بصورة غير طبيعية.
- الأنواع التي تعيش في الجزر أكثر عرضةً للانقراض.
- تاريخيًّا، أدى استغلال الإنسان الجائر لبعض الأنواع إلى انقراضها.
- أنشطة الإنسان؛ كإطلاق الملوثات، وتدمير المواطن البيئية، وإدخال أنواع غير أصيلة ينتج عنه نقص في التنوع الحيوي.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **وضح** ثلاث طرائق يهدد بها الإنسان التنوع الحيوي.
2. **لخص** لماذا يعدّ معدل الانقراض حاليًّا أكبر مما كان في الماضي؟
3. **اختر** أحد العوامل التي تهدّد التنوع الحيوي، واقترح طريقةً واقعية يمكن أن تحفظ التنوع الحيوي.
4. **لخص** كيف يؤثر الصيد الزائد لنوع واحد كحوت البلين baleen whale في النظام البيئي كاملًا؟

التفكير الناقد

5. **صمم مخططًا** لمجتمع يحافظ على التنوع الحيوي ويؤوي الجماعة البشرية. اعمل ضمن مجموعات صغيرة لتحقيق هذه المهمة.
6. **أجرِ مسحًا** في مجتمعك تحدد من خلاله خمس أخطار على الأقل تواجه التنوع الحيوي، واقترح طرائق للحفاظ على هذا التنوع الحيوي.

الاجابة في الصفحة التالية

موقع واجباتي

موقع واجباتي

فهم الأفكار الرئيسة

1. **وضح** ثلاث طرائق يهدد بها الإنسان التنوع الحيوي.

الاستغلال الجائر ، فقدان الموطن البيئي تجزئة الموطن البيئي ، التلوث

2. **لخص** لماذا يعدّ معدل الانقراض حاليًّا أكبر مما كان في الماضي؟

بسبب أنشطة الإنسان مثل إطلاق الملوثات ، الاستغلال الجائر للأنواع، تدمير المواطن البيئية ، أدت لزيادة معدل الانقراض عن الماضي

3. **اختر** أحد العوامل التي تهدّد التنوع الحيوي، واقترح طريقةً واقعية يمكن أن تحفظ التنوع الحيوي.

الاستغلال الجائر للأنواع التي لها قيمة اقتصادية ، عمل محميات طبيعية وانقاذ باقي الانواع من الانقراض - فرض قوانين تحرم الصيد

4. **لخص** كيف يؤثر الصيد الزائد لنوع واحد كحوت البلين baleen whale في النظام البيئي كاملًا؟

سيؤثر الصيد الجائر لحيتان البلين في النظام البيئي كاملا؛ لأنه يغير العلاقة بين المخلوقات الحية في الشبكة الغذائية

التفكير الناقد

5. **صمم مخططًا** لمجتمع يحافظ على التنوع الحيوي ويؤوي الجماعة البشرية. اعمل ضمن مجموعات صغيرة لتحقيق هذه المهمة.

نلاحظ مجموعة صغيرة لفترة من الوقت ونستنتج معدل التنوع الحيوي الذي يزيد بتوفير الموارد الخاصة له والحد من العوامل التي تهدد التنوع الحيوي

6. **أجرِ مسحًا** في مجتمعك تحدد من خلاله خمس أخطار على الأقل تواجه التنوع الحيوي، واقترح طرائق للحفاظ على هذا التنوع الحيوي.

الصيد تدمير الموطن البيئي ، الملوثات إدخال أنواع غير أصيل، تجزئة الموطن البيئي

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

4-3

الأهداف

- **تصف** نوعي الموارد الطبيعية.
- **تحدد** طرائق حفظ التنوع الحيوي.
- **توضح** تقنيتين تُستخدمان لإعادة التنوع الحيوي.

مراجعة المفردات

الموارد الطبيعية: المواد والمخلوقات الحية التي توجد في الغلاف الحيوي.

المفردات الجديدة

الموارد المتجددة
الموارد غير المتجددة
التنمية المستدامة (الاستخدام المستدام)
مستوطن
المعالجة الحيوية
الزيادة الحيوية

المحافظة على التنوع الحيوي

Conserving Biodiversity

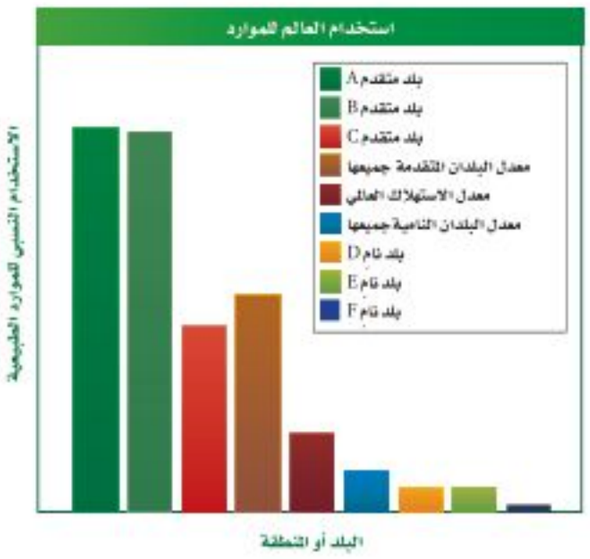
الفكرة الرئيسة **يستخدم الإنسان وسائل كثيرةً لتقليل معدل الانقراض وحفظ التنوع الحيوي.**

الربط مع الحياة هل سبق أن كسرتَ إناءً مزخرفًا ثم أعدتَ إصلاحه؟ ربما بحثت بعناية عن القطع جميعها، ثم ألصقت بعضها ببعض مرة أخرى. إن إعادة اصلاح النظام البيئي عملية مشابهة لذلك؛ إذ يبحث العلماء بعناية عن أجزاء النظام البيئي جميعها، فيصلحون ما تضرر منها، ويحافظون على الموقع؛ حمايةً للنظام البيئي، ووقاية له من الضرر مستقبلًا.

الموارد الطبيعية Natural Resources

يزوّد الغلاف الحيوي حاليًّا ما يزيد على ستة بلايين إنسان بالاحتياجات الأساسية في صورة موارد طبيعية. ولأن عدد السكان آخذ في النمو، ويعدّ توزيع النمو هذا غير متساوٍ في العالم، فإن زيادة نمو السكان تزيد من الحاجة إلى الموارد الطبيعية لتوفير حاجات السكان الأساسية. إن معدل استهلاك الموارد الطبيعية للفرد الواحد غير متساوي التوزيع أيضًا. ويبين **الشكل 15–4** استهلاك الموارد الطبيعية لكل شخص في بلدان منتقاة.

فمعدل استهلاك السكان الذين يعيشون في الدول المتقدمة للموارد الطبيعية أعلى كثيرًا من معدل استهلاك سكان الدول النامية. وكلما تقدمت الدول النامية صناعيًّا، وارتفع مستوى معيشة سكانها، ازداد أيضًا استهلاكها للموارد الطبيعية. ونتيجةً لارتفاع نمو السكان وزيادة سرعة استهلاك الموارد الطبيعية، أصبح وضع خطط طويلة الأمد لاستخدام الموارد الطبيعية وحفظها مهمًّا جدًّا.



الشكل 15–4 يبين الرسم البياني استهلاك الفرد للموارد الطبيعية في بلدان منتقاة معتمدًا على الكيلوجرامات المكافئة من النفط.

فسر لماذا يكون استخدام الموارد الطبيعية عاليًا في البلدين المتقدمين A و B ومنخفضًا جدًّا في البلدين الناميين F و E؟

أن مواطني الدول المتقدمة B و A يستخدمون وقودا أكثر في سياراتهم، وكذلك يستهلكون منتجات تحتاج إلى النفط في تصنيعها أكثر من مواطني الدول النامية F و E

نشاط 7

عرض عملي (المعالجة الحيوية)

املأ حوضا أو وعاء سعته 3 L بماء بركة، واضف من 2جم إلى 5جم من مواد من بركة قريبة، ودعها مدة ساعة لتستقر أسفل الوعاء. ثم اخلط ملعقة صغيرة من زيوت السيارات بالماء. بعد أسبوعين سوف تنمو وتزدهر بعض المخلوقات الحية الدقيقة الموجودة بشكل طبيعي في مادة البركة، وتبدأ في استهلاك الزيوت، في حين يموت بعضها الآخر. اعرض الوعاء على الصف على فترات زمنية متباعدة كتوضيح لمراحل المعالجة الحيوية.

"تعد المعالجة الحيوية فرع من فروع التقنية الحيوية التي تستخدم الكائنات الحية، مثل الميكروبات والبكتيريا ، في إزالة الملوثات والسموم من التربة والمياه والبيئات الأخرى."

ماهي الفكرة الرئيسة التي بنيت عليها طرق المعالجة الحيوية؟

ماهي العوامل التي تؤثر في عمليات المعالجة الحيوية؟

أذكر مثالاً لكارثة بيئية تم التعامل معها بطريقة المعالجة الحيوية.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

■ **الشكل 16–4** تعدّ هذه الغابة التي أزيلت أشجارها موردًا غير متجدد؛ لأنه لم يبق منها ما يكفي ليوفر موطنًا بيئيًّا للمخلوقات الحية التي تعيش هناك.

الموارد المتجددة Renewable resources إن الخطط الطويلة الأمد المعدّة لاستخدام الموارد الطبيعية يجب أن تأخذ في الحسبان الاختلاف بين مجموعتي الموارد الطبيعية، وهي المتجددة وغير المتجددة. والموارد التي تُستبدَل بالعمليات الطبيعية أسرعَ مما تُستهلَك تسمى **الموارد المتجددة** renewable resources. وتعدّ الطاقة الشمسية موردًا متجددًا؛ لأنها لا تنضب إلى أن يشاء اللّه، كما تعدّ بعض النباتات الزراعية، والحيوانات، والماء النظيف والهواء النظيف مواردَ متجددةً؛ لأنها تستبدل طبيعيًّا بشكل أسرع مما تستهلك؛ فإذا زاد الطلب لها فإنها ستنتهي.

الموارد المتجددة مقابل الموارد غير المتجددة إنّ الموارد الموجودة على سطح الأرض بكميات محدودة، أو التي تستبدل بالعمليات الطبيعية خلال فترة طويلة من الزمن تسمى **الموارد غير المتجددة** nonrenewable resources. فالوقود الأحفوري والمعادن –ومنها اليورانيوم المشع– تعد من الموارد غير المتجددة. كما تُعدُّ أنواع المخلوقات الحية من الموارد المتجددة إلى أن يموت آخر فرد منها، وعندما يحدث الانقراض يصبح النوع غير متجددٍ لأنه يكون قد فُقد إلى الأبد.

ويعتمد تصنيف الموارد (إلى متجددة أو غير متجددة) على طبيعة المورد نفسه؛ إذ تعدّ شجرة واحدة أو مجموعة صغيرة من الأشجار في النظام البيئي لغابة كبيرة موردًا متجددًا؛ لأنه يمكن زرع أشجار بديلة أو إعادة إنباتها من البذور الموجودة في التربة. وما زال هناك جزء من الغابة يكفي ليشكّل موطنًا بيئيًّا للمخلوقات الحية التي كانت تعيش فيها. وعند إزالة الغابة كاملة، كما في **الشكل 16–4**، فإنها لا تعد موردًا متجددًا. فقد فَقدت المخلوقات الحية التي تعيش في الغابة موطنها البيئي ولن تبقى. وفي هذا المثال من المحتمل وجود أكثر من مورد طبيعي غير متجدد، كأنْ تنقرض الغابة أو أي من الأنواع الحية. فإذا وجد نوع في هذه الغابة فقط فإنه سينقرض إذا فقد موطنه البيئي الوحيد.

King Faisal
INTERNATIONAL PRIZE

■ مُنِح البروفيسور إدوارد أوزبورن ولسن جائزة الملك فيصل فرع / العلوم في علم الحياة في عام 1420هـ؛ وذلك لاكتشافاته العظيمة في علوم البيئة والتنوع الحيوي، وبيولوجيا التصنيف والنموّ، والمحافظة على الأنواع، والجغرافيا الحيويّة. وهو مؤسس علم البيولوجيا الاجتماعية الذي يبحث الأسس البيولوجيّة للسلوك.

المصدر*: موقع جائزة الملك فيصل/ فرع العلوم
http://kingfaisalprize.org/ar/science/

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الاستخدام المستدام Sustainable use إحدى طرائق الاستفادة من الموارد الطبيعية تسمى **الاستخدام المستدام** sustainable use، **الشكل 17–4**. وهي استخدام الموارد بمعدل يمكّن من استبدالها أو إعادة تدويرها خلال المحافظة الطويلة الأمد على سلامة البيئة ضمن الغلاف الحيوي. ويتضمن حفظ الموارد تقليل كمية المستهلك منها، وإعادة تدوير الموارد التي يمكن أن يعاد تدويرها، وحفظ الأنظمة البيئية، والاهتمام بها.

ومن أمثلة الاستدامة جهود المملكة العربية السعودية في إطلاق مشروع مدينة (**ذا لاين**) بنيوم، والتي تعد نموذجًا ثوريًا مستقبليًا للمدن المستدامة والتي ستدار بالكامل بالاعتماد على تقنية الذكاء الاصطناعي، وستحافظ على 95% من الطبيعة على أراضي نيوم؛ وتعتمد على الطاقة المتجددة بنسبة 100% و0% انبعاثات كربونية.

حماية التنوع الحيوي Protecting Biodiversity

تعلمت في القسم الثاني من هذا الفصل كيف أثرت أنشطة الإنسان في العديد من الأنظمة البيئية. وتتضافر الكثير من الجهود عالميًا لتقليل فقدان التنوع الحيوي وتحقيق الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية.

المناطق الدولية المحمية International protected area يخصص حاليا 7% تقريبا من المناطق في العالم بوصفها نوعاً من المحميات. وتاريخياً تعد هذه المناطق المحمية أجزاءً صغيرة من الموطن البيئي محاطةً بمناطق تكثر فيها انشطة الإنسان. ولأن هذه المناطق المحمية صغيرة فهي تتأثر كثيرًا بنشاط الإنسان. وتدعم منظمة الأمم المتحدة نظامًا من المحميات في الغلاف الحيوي والمواقع التراثية العالمية.

الشكل 17–4 يحافظ استبدال الموارد على سلامة الغلاف الجوي.

فسر لماذا تعدّ هذه العملية استخدامًا مستدامًا للمورد؟

عندما يقوم الناس بالزراعة فإنهم يستبدلون الموارد التي استهلكت ومن ثم يحافظون على الاستخدام المستدام للموارد

مختبر تحليل البيانات 1-4

بناءً على بيانات حقيقية

استخدم أرقامًا

كيف يتوزع الدجاج البلدي في المملكة العربية السعودية؟ توزيع الطيور غير متساو، كغيرها من الأنواع الأخرى. تتركز مزارع الدجاج البلدي في بعض مناطق المملكة أكثر من غيرها.

البيانات والملاحظات

استخدم الخريطة المقابلة للإجابة عن الأسئلة الآتية المتعلقة بتوزيع مزارع الدجاج البلدي.

التفكير الناقد

1. **حدد** موقع أعلى انتشار لمزارع الدجاج البلدي. **في المنطقة الغربية من المملكة (مكة المكرمة والمدينة المنورة)**
2. **عمم** سبب انتشار مزارع الدجاج غرب المملكة. **تتنوع الاجابات ولكن يجب أن تتضمن الظروف البيئية والمناخية المناسبة**
3. **استنتج** أي المناطق تحوي أكبر عدد من الدجاج البلدي؟ **مكة المكرمة والمدينة المنورة**

أخذت البيانات في هذا المختبر من:

Yousef, M., AL-Yousef. 2007. A survey study on the distribution of saudi baladi chickens and their characteristics. *Asian network for scientific information* 6 (4): 289-292.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

حماية مناطق في المملكة العربية السعودية يدرك علماء الأحياء المتخصصون في الحفاظ على البيئة أهمية بناء مناطق محمية يزدهر فيها التنوع الحيوي. حيث تم الإعلان عن أول محمية بيئية في المملكة العربية السعودية عام **1987** م، وهي محمية حرة الجوف في منطقة الجوف والتي أصبحت حاليًا جزءًا من محمية الملك سلمان، والتي تُعد من أكبر محميات المملكة مساحة، وتختص بحماية الحياة البرية.

وفي هذا المجال قامت المملكة العربية السعودية بإعادة توطين الطيور، وتكاثر وإنماء بعض الحيوانات ومنها الوعول والمها العربي والضبع المخطط، كما أعدت خرائط عن التوزيع الطبيعي للثدييات الكبيرة الآكلة العشب والمفترسة وبعض أنواع الطيور. كما اهتمت الهيئة السعودية للحياة الفطرية بزراعة أشجار العرعر في أبها، وزراعة نحو **(10)** الآف شجرة مانجروف. وتُمثل الجداول **3-4** و **4-4** محميات الحياة الفطرية بالمملكة العربية السعودية والمحميات الملكية التي تشرف عليها جهات عدة وهي: الهيئة السعودية للحياة الفطرية، ووزارة البيئة والمياه والزراعة، ومجلس المحميات الملكية.

ماذا قرأت؟ فسر مزايا المحميات الشاسعة المساحة.

المحميات الضخمة تزود الجماعات المحلية بالموارد الطبيعية، وتعد كذلك منطقة واسعة تهتم بحماية التنوع الحيوي

تشمل المناطق المحمية القائمة حاليا **11** منطقة محمية (**8** محميات برية وثلاثا بحرية) بهدف حماية مجموعة من النظم البيئية الطبيعية المتكاملة. ويجري تشغيل هذه المناطق المحمية بواسطة جهاز إداري وفني يضم منسقاً علميا لكل محمية، ورئيسا لفريق الجوالين الذين يقومون بمهمة المراقبة الأرضية ورصد الأحياء الفطرية في المحمية، ومنع المخالفات والتجاوزات، ويعاونهم في ذلك فريق المراقبة الجوية.

عرض عملي: (المحافظة على الموارد)

"إن المحافظة والحماية هما الطريقتان الرئيستان لتقليل تناقص التنوع الحيوي".

استخدم صورًا لمزارع مختلفة تبين زراعة محاصيل متنوعة، ومناطق في الغابات أُعيد زراعتها، وشخص يصطاد غزالا كمثال على الموارد التي يتم المحافظة عليها من خلال العمل الميداني أو تطبيق القانون.

قارن بين مفهومي المحافظة والحماية معززًا ذلك بمثال لكل مفهوم.

وضح كيف أن كلتا الطريقتين تحفظان الموارد لاستخدامها من قبل الآخرين في المستقبل.

اقترح حلولاً وطرقاً للمحافظة على الموارد الطبيعية.

محميات الحياة الفطرية في المملكة			
1. الوعول	الرياض	1408هـ	1840.9
2. جزر أم القماري	مكة المكرمة	1408هـ	4.03
3. جزر فرسان	جازان	1409هـ	5408
4. ريدة	عسير	1409هـ	9.33
5. مجامع الهضب	مكة المكرمة	1412هـ	2256.4
6. عروق بني معارض	الرياض	1413هـ	12787
7. نفوذ العريق	المدينة المنورة	1415هـ	2036.1
8. الجندلية	الرياض	1415هـ	1160
9. سجا وأم الرمث	مكة المكرمة	1415هـ	6528.2
10. محمية الجبيل للأحياء البحرية	الشرقية	1413هـ	2410.69
11. جبل شدا الأعلى	الباحة	1422هـ	68.62

موقع واجباتي

موقع واجباتي

المحميات الملكية في المملكة العربية السعودية في إطار اهتمام خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز بالمحافظة على البيئة الطبيعية والنباتية والحياة الفطرية وتكاثرها وإنمائها، وتنشيط السياحة البيئية، والحد من الصيد والرعي الجائر، ومنع الاحتطاب والحفاظ على الغطاء النباتي وزيادته، وتنظيم الحركة داخل المحميات بما لا يضر بالقرى والهجر وأملاك المواطنين داخل نطاق هذه المحمّيات، وليستمتع المواطنون والمقيمون بالمحميات الطبيعية وفق الأنظمة والتعليمات. لذلك أصدر الملك سلمان بن عبدالعزيز أمرًا ملكيًا رقم (أ/ 219) بتاريخ 17/ 9/ 1439هـ بشأن إنشاء "مجلس المحميات الملكية" برئاسة صاحب السمو الملكي ولي العهد الأمير محمد بن سلمان. ويقتضي القرار تحديد المحميات الملكية، وتسميتها، وتشكيل مجالس إداراتها. الجدول 4–4. ويبلغ عدد المحميات الملكية (6) تمتد على مساحة تفوق 266 ألف كم^2 ويبين الشكل 18–4 مواقع المحميات الملكية. وتبعا للقرار الملكي فقد تم تحويل بعض المحميات القائمة لمحميات ملكية، بالإضافة لإنشاء محميات جديدة، وسيساهم ذلك في تحقيق رؤية المملكة العربية السعودية (2030)، ورفع جودة الحياة.

الجدول 4– 4 المحميات الملكية في المملكة العربية السعودية

المنطقة	المحمية الملكية	المساحة (km^2)
روضة خريم بمنطقة الرياض	تكون محمية (روضة خريم) والمناطق المجاورة لها محمية ملكية، وتسمى (محمية الإمام عبدالعزيز بن محمد)	11300
محازة الصيد بمنطقة مكة المكرمة	تكون (محمية محازة الصيد) محمية ملكية، وتسمى (محمية الإمام سعود بن عبدالعزيز)	20240
التيسية بمنطقة حائل	تكون محمية (التيسية) والمناطق المجاورة لها محمية ملكية، وتسمى (محمية الإمام تركي بن عبدالله)	91500
التنهات والخفس بمنطقة الرياض	تكون محميتا (التنهات والخفس) والمناطق المجاورة لهما محمية ملكية، تسمى (محمية الملك عبدالعزيز)	15700
الخنفة والطبيق وحرة الحرة بمنطقة تبوك والجوف	تكون محميات (الخنفة، والطبيق، وحرة الحرة) والمناطق الواقعة بينها والمجاورة لها محمية ملكية تسمى (محمية الملك سلمان بن عبدالعزيز)	130700
المنطقة الواقعة بين مشروع نيوم ومشروع البحر الأحمر والعلا	تكون المنطقة الواقعة بين مشروع نيوم ومشروع البحر الأحمر والعلا محمية ملكية، وتسمى (محمية الأمير محمد بن سلمان)	16000

الربط مع رؤية 2030

رؤية VISION 2030 المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA

من أهداف الرؤية:

3 . 4 . 2 حماية وتهيئة المناطق الطبيعية (مثل الشواطئ والجزر والمحميات الطبيعية)

مجتمع حيوي

نشاط 9

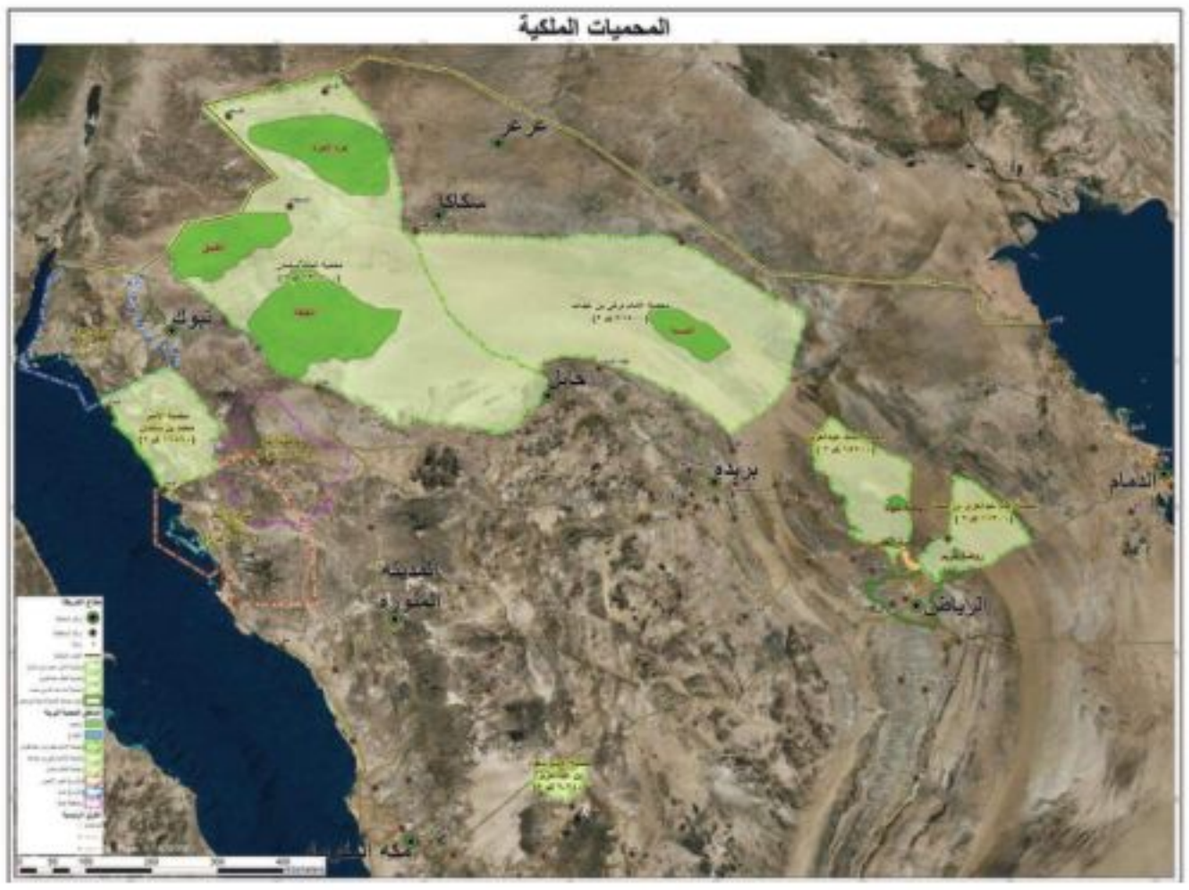
المشاريع الخضراء

يعد مشروع الرياض الخضراء أحد مشاريع الرياض الأربعة الكبرى التي أطلقها خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبد العزيز، أيده الله، يوم الثلاثاء 12 رجب 1440 (19مارس 2019) وتقوم عليها "لجنة المشاريع الكبرى" برئاسة صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز ، ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع . وتأتي في إطار تحقيق أحد أهداف "رؤية المملكة 2030" برفع تصنيفها بين نظيراتها من مدن العالم بمشيئة الله.

- بالبحث في مصادر المعلومات عبر شبكة الإنترنت . اكتب موجزًا عن مشروع الرياض الخضراء مدعمًا بحثك بالصور والإحصائيات الخاصة بالمشروع.
- ماهي الفوائد المتوقعة لزيادة المساحات الخضراء في المدن؟
- كيف يتم اختيار النباتات لمثل هذه المشاريع ؟
- تتطلب مثل هذه المشاريع كميات كبيرة من المياه، اقترح بعض الطرق لتوفير مثل هذه المصادر في ضوء شح موارد الماء الطبيعية في المملكة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي



■ الشـكل 18–4 المحميات الملكية في المملكة العربية السعودية

نشاط 10

المحميات الملكية في المملكة العربية السعودية

● من أهـداف الرؤيـة حماية وتهيئة المناطق الطبيعية مثل (الشواطئ والجزر والمحميات الطبيعية).

الربط مع رؤية 2030

مجتمع حيوي

من أهداف الرؤية:

3 . 4 . 2 حماية وتهيئة المناطق الطبيعية (مثل الشواطئ والجزر والمحميات الطبيعية)

● قم –بالتعاون مع زملاءك بالفصل– بعمل استقصاء حول المحميات الملكية في المملكة العربية السعودية وتحديد مكوناتها على أن يشمل الاستقصاء كافة العناصر الأساسية التي أنشأت من أجلها، ووضعها على هيئة انفوجراف معززًا ذلك بالصور والإحصائيات والجداول.

● لو طلب منك المساهمة في اقتراح بعض الأنظمة والقوانين لتطوير هذه المحميات والمحافظة عليها ومن خلال ما تم عمله من استقصاء . ماهي الأفكار والنقاط التي ستقترحها؟

مناطق التنوع الحيوي الساخنة Biodiversity hot spots حدّد علماء أحياء مختصّون في المحافظة على البيئة مواقع حول العالم تمتاز بأعداد استثنائية من الأنواع **المستوطنة** endemic وهي الأنواع التي توجد فقط في تلك المنطقة الجغرافية ذات المستويات العليا من فقدان الموطن البيئي. ولكي تسمى المنطقة ساخنةً يجب أن تتصف بخاصيتين. أولاً يجب أن يوجد فيها على الأقل 1500 نوع من النباتات الوعائية المستوطنة. ثانيًا يجب أن تكون المنطقة قد فقدت 70% على الأقل من البيئة الأصلية. ويبين **الشكل 19–4** المواقع الساخنة العالمية المعروفة وعددها 34 موقعًا. ونصف أنواع النباتات والحيوانات تقريبًا توجد في هذه المواقع الساخنة، التي كانت تغطي 15.7% من سطح الكرة الأرضية، ولكن لم يبق من هذه المواطن البيئية إلا عُشره تقريبًا.

إنّ علماء الأحياء الذين يرغبون في بذل جهود لإعادة نشاط هذه المناطق يناقشون فكرة أن التركيز على منطقة محددة سيحافظ على أكبر عدد من الأنواع. أما علماء الأحياء الآخرون فيناقشون فكرة أن التركيز على تمويل حفظ الأنواع في هذه المواقع الساخنة تعالج المشكلات الجادة التي تظهر في الأماكن الأخرى. فمثلاً الحفاظ على المناطق الرطبة يحفظ أنواعًا قليلة، ولكن المناطق الرطبة لها أهمية كبرى؛ كترشيح الماء، وتنظيم الفيضانات وضبطها، وتوفير أماكن لرعاية الأسماك. ويعتقد هؤلاء العلماء أنه يجب الاهتمام بالمناطق في العالم كله وليس التركيز فقط على مواقع التنوع الحيوي الساخنة.

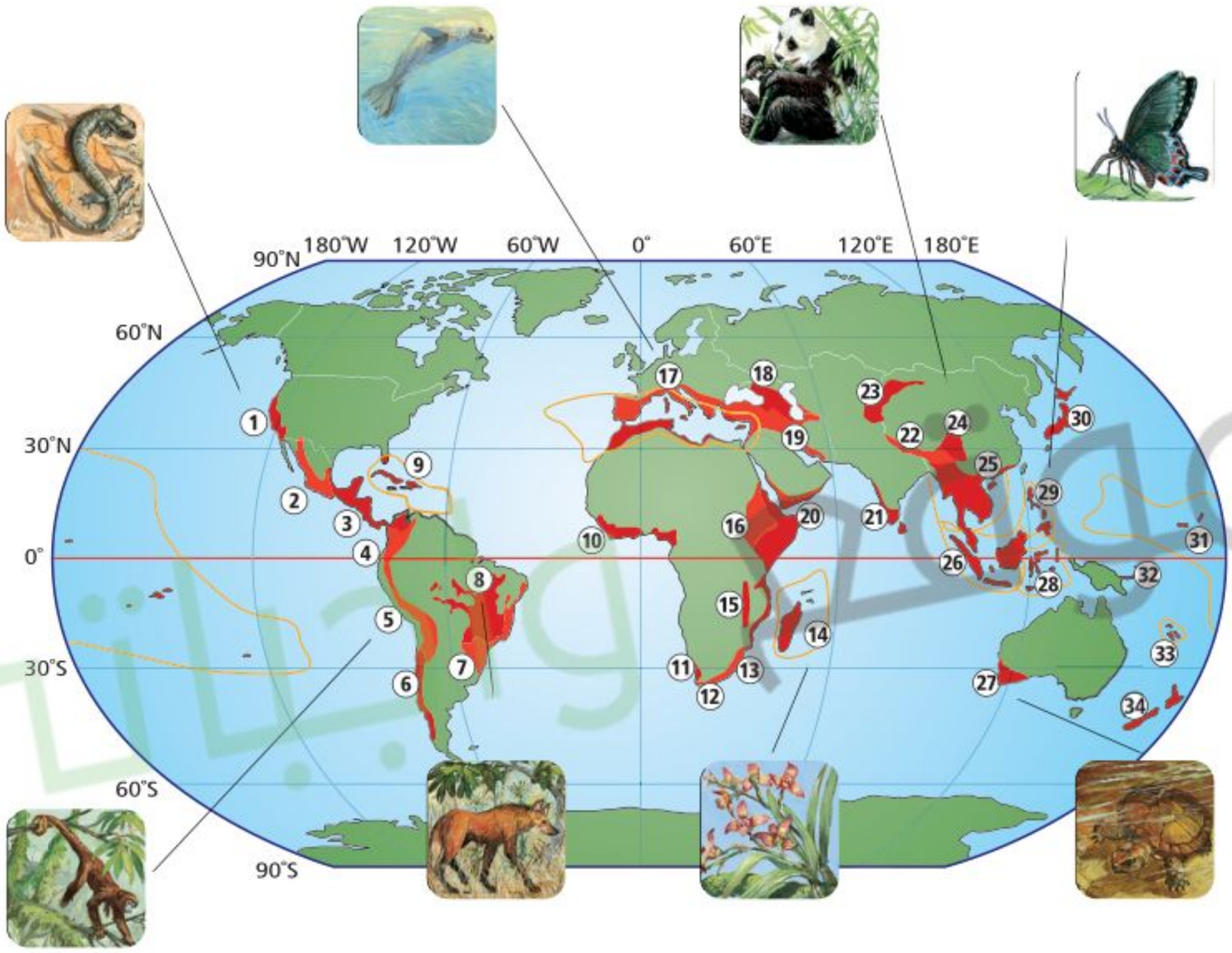
موقع واجباتي

موقع واجباتي

Biodiversity hot spots

مناطق التنوع الحيوي الساخنة

■ **الشكل 19–4** مناطق التنوع الحيوي الساخنة، والملونة باللون الأحمر في الخريطة هي أنظمة بيئية يكون النوع المستوطن فيها مهدَّدًا بالانقراض. فإذا انقرضت هذه الأنواع قل التنوع الحيوي.



1. مقاطعة كاليفورنيا المزهرة
2. غابة مادريان لشجر الصنوبر والبلوط
3. أمريكا الوسطى
4. تامبيس–شوكو–ماجدالينا
5. آنديز الاستوائية
6. غابات فالديفيان تشيلي المتساقطة الأمطار شتاءً
7. غابة الأطلسي
8. سيرادو
9. جزر الكاريبي
10. غابات غينيا في إفريقيا الغربية
11. الكارو العصارية
12. منطقة الكاب المزهرة
13. مابوتالاند بوندولاند–الباني
14. مدغشقر وجزر المحيط الهندي
15. غابات إفريقيا الغربية الساحلية
16. أفورومانتان الشرقية
17. حوض البحر الأبيض المتوسط
18. القوقاز
19. أنتوليان الإيرانية
20. القرن الإفريقي وشبه الجزيرة العربية
21. غرب الجات وسيريلانكا
22. هيمالايا
23. جبال وسط آسيا
24. جبال جنوب غرب الصين
25. بورما الهندية
26. سُندلاند
27. غرب جنوب أستراليا
28. والاسيا
29. الفلبين
30. اليابان
31. بولينيشا– ميكرونيشا
32. جزر ماليزيا الشرقية
33. كاليدونيا الجديدة
34. نيوزيلندا

موقع واجباتي

موقع واجباتي

المفردات

الاستخدام العلمي مقابل الاستخدام الشائع

الممر Corridor

الاستخدام العلمي: ممر بين جزئي موطن بيئي.

يستخدم الغزال الممر ليتنقل بأمان بين أجزاء الموطن البيئي.

الاستخدام الشائع الممر في الفندق الذي تفتح الغرف عليه.

يوجد المبرّد في ممر الفندق قرب المصعد.

الممرات بين أجزاء الموطن البيئي

Corridors between habitat fragments

يركز علماء المحافظة على البيئة على تحسين بقاء التنوع الحيوي بتوفير ممرات بين أجزاء الموطن البيئي. فالممرات المبينة في **الشكل 20–4** تسمح بحركة المخلوقات الحية من قطعة أرضٍ إلى أُخرى على نحو آمن. وينتج عن هذا قطعة أرض أكبر تدعم تنوعًا أوسع من الأنواع، كما ينتج تشكيلة أكبر من التنوع الوراثي. ولكن هذه الممرات لاتحلّ تمامًا مشكلة دمار البيئة؛ إذ تنتقل الأمراض بسهولة من منطقة إلى أخرى عندما تنتقل الحيوانات المصابة من موقع إلى آخر. وتزيد هذه الطريقة من أثر الحد البيئي، فالموطن البيئي الكبير له حد أقل، ولكن غالبًا ما يصعب الحفاظ على الموطن البيئي الواسع.

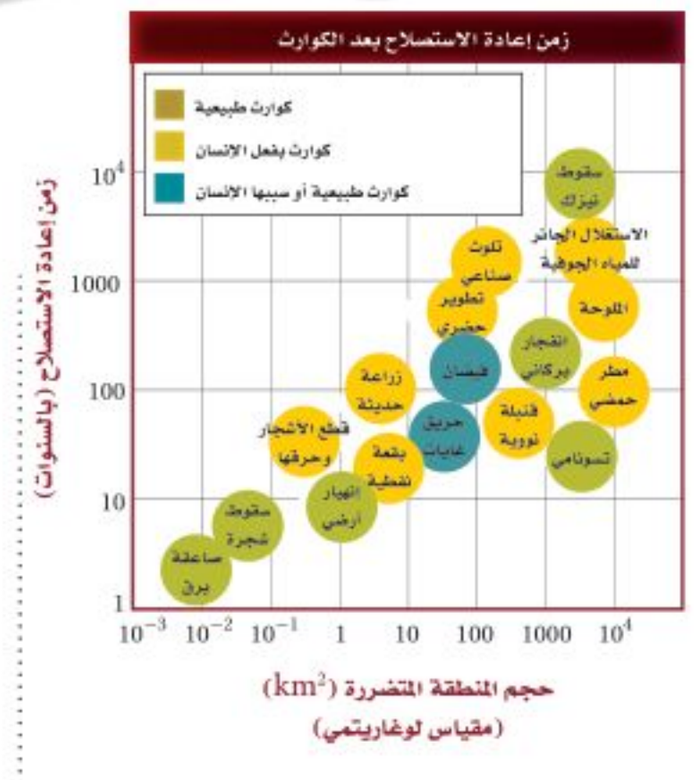
الشكل 20–4 تسمح الممرات بين أجزاء المواطن البيئية للحيوانات بالمرور بأمان.
صف إيجابيات الممرات أو سلبياتها.

الايجابيات توافر قطعة كبيرة من اليابسة تسمح باستدامة التنوع الحيوي على نحو أكبر. السلبيات – تنتقل الأمراض من منطقة إلى أُخرى

استصلاح النظام البيئي Restoring Ecosystem

يتم أحيانًا تدمير التنوع الحيوي في منطقة ما، بحيث لا يزود النظام البيئي الصحي بالعوامل الحيوية أو اللاحيوية التي يحتاج إليها. فمثلًا تصبح تربة الغابة المطيرة الاستوائية التي أُزيل غطاؤها النباتي بفعل الإنسان غير صالحة للزراعة بعد عدة سنوات، وبعد انتهاء عمليات التعدين الصناعية تُترَك الأرض في وضع لا يدعم التنوع الحيوي. وكذلك يلوّث التسرب المفاجئ للبقع النفطية والمواد الكيميائية السامة منطقةً ما إلى درجة لا تستطيع معها الأنواع التي تعيش هناك البقاء في مواطنها.

ولا يرتبط زمن استرداد الجماعات الحيوية لنشاطها بشكل مباشر، سواء أكانت الكوارث طبيعية أم بفعل الإنسان، **الشكل 21–4**. كما أن حجم المنطقة التي تتأثر ونوع الاضطراب هما العاملان المحدِّدان لزمن إعادة الاستصلاح. وعمومًا، كلما كان حجم المنطقة المتأثرة أكبر كان وقت إعادة استصلاح المجتمع الحيوي أطول. ويستخدم علماء البيئة طريقتين لتسريع عملية إعادة استصلاح الأنظمة البيئية المتضررة، هما المعالجة الحيوية، والزيادة الحيوية.



الشكل 21–4 لا يعتمد زمن إعادة الاستصلاح بعد كارثة على ما إذا كانت طبيعيةً أم بفعل الإنسان، ولكن يعتمد على حجم المنطقة المتأثرة ونوع الخلَل أو الدمار.
حدد الزمن اللازم لإعادة الاستصلاح التقريبي للانهيار الأرضي؟

موقع واجباتي

موقع واجباتي

المعالجة الحيوية Bioremediation يسمى استخدام المخلوقات الحية مثل بدائية النوى، أو الفطريات، أو النباتات لإزالة المواد السامة من منطقة ملوثة **بالمعالجة الحيوية** bioremediation. وقد استخدمت المخلوقات الحية الدقيقة في تحليل النفط الذي اختلط مع التربة الرملية فلوّث المياه الجوفية؛ حيث حلّلت المخلوقات الحية الدقيقة الموجودة طبيعيًّا في التربة هذا الوقود إلى ثاني أكسيد الكربون. وقد وجد العلماء أن إضافة مواد غذائية إلى التربة زاد من سرعة المخلوقات الدقيقة في إزالة تلوث المنطقة، وبعد عدة أعوام انخفض التلوث في المنطقة انخفاضًا كبيرًا. ويمكن استخدام هذه المخلوقات الدقيقة في أنظمة بيئية أخرى للتخلص من المواد السامة في التربة التي تلوثت بالبقع النفطية.

وتستخدم أيضًا بعض أنواع النباتات للتخلص من المواد السامة كالخارصين والرصاص، والنيكل، والمواد الكيميائية العضوية من التربة المتضررة، كما في **الشكل 22–4**. وتُزرع هذه النباتات في التربة الملوثة فتخزن المعادن السامة في أنسجتها، ويُجمَع محصول النبات هذا، وبذلك يتم التخلص من المعادن السامة في النظام البيئي. إنّ استخدام المعالجة الحيوية جديد نسبيًّا، ولكن آمالاً واعدة كبيرة تُعقد على استخدام المخلوقات الحية في إزالة السمية في بعض الأنظمة البيئية المتضررة.

■ **الشكل 22–4** تعالج المصانع الفضلاتِ الكيميائية باستخدام طبقات من القصب. فالبكتيريا والفطريات الموجودة فيها تحوّل عددًا كبيرًا من الملوثات إلى مواد غير ضارة.

الزيادة الحيوية Biological augmentation تُسمى عملية إدخال مخلوقات حية مفترسة طبيعية إلى نظام بيئي مختل **الزيادة الحيوية** biological augmentation. فمثلًا يأكل المن –حشرة صغيرة جدًّا– الخضراوات والنباتات الأخرى مما يؤدي إلى دمار المحاصيل الزراعية، كما ينقل المن أمراضًا إلى النبات.

ويعتمد بعض المزارعين على الدعسوقة للتخلص من حشرة المن التي تأكل محاصيلهم؛ حيث تأكل بعض أنواع الدعسوقة المن، كما في **الشكل 23–4**، وبذلك يمكن استخدامها للسيطرة على غزو المن، كما أن الدعسوقة لا تؤذي المحصول وبهذا يخلو الحقل من المن.

■ **الشكل 23–4** يمكن إدخال الدعسوقة إلى النظام البيئي للسيطرة على جماعات المنّ.

التنوع الحيوي المحمي بالقانون Legally Protecting Biodervisity

خلال عام 1970م أولى المسؤولون اهتمامًا كبيرًا بالدمار الذي حدث للبيئة والحفاظ على التنوع الحيوي؛ حيث تم تفعيل القوانين في دول العالم، وتوقيع الكثير من المعاهدات ضمن مجهود حفظ البيئة. وقد وُقعت معاهدة دولية لحماية الأنواع التي أصبحت على حافة الانقراض أو المعرضة لخطر الانقراض. كما وقعت عام 1975م المعاهدة الدولية لمنع الاتجار بالمخلوقات الحية النباتية والحيوانية المهددة بالانقراض (CITES). حيث منعت تجارة الأنواع المهددة بالخطر وتجارة أجزاء الحيوانات كأنياب الفيل وقرون وحيد القرن. وقد تم تفعيل العديد من القوانين والمعاهدات منذ عام 1970م وتوقيعها بهدف حفظ التنوع الحيوي للأجيال القادمة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

وقد وافقت المملكة العربية السعودية على أربعة اتفاقيات دولية للمحافظة على التنوع الحيوي هي: اتفاقية المحافظة على الحياة الفطرية ومواطنها الطبيعية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية عام 2003م، واتفاقية الأمم المتحدة للتنوع الأحيائي عام 2001م، ومعاهدة المحافظة على الأنواع المهاجرة عام 1989م والمعاهدة الدولية لمنع الاتجار بالمخلوقات الحية النباتية والحيوانية المهددة بالانقراض عام 1995م.

التقويم 3-4

الخلاصة

- هناك نوعان من الموارد الطبيعية: المتجددة، وغير المتجددة.
- من طرائق استخدام الموارد الطبيعية الاستخدام المستدام.
- هناك طرائق عديدة تستخدم لحفظ التنوع الحيوي في العالم.
- تحوي مواقع التنوع الحيوي الساخنة عددًا كبيرًا من الأنواع المستوطنة المهددة بالانقراض.
- تُستخدَم تقنيتان لإعادة استصلاح التنوع الحيوي في النظام البيئي، هما المعالجة، والزيادة الحيوية.
- منذ عام 1970م تم وضع العديد من التشريعات لحماية البيئة.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **صف** ثلاث طرائق تستخدم للتقليل من معدل الانقراض أو حفظ التنوع الحيوي.
2. **حدد وعرّف** نوعين من الموارد الطبيعية.
3. **اختر** كارثةً سبّبها الإنسان في **الشكل 21–4**، وناقش الطرائق التي يمكن استخدامها لإعادة التنوع الحيوي.
4. **قارن** بين إيجابيات كل من المحميات الطبيعية الضخمة والصغيرة وسلبياتهما.

التفكير الناقد

5. **أَعِدّ نصًّا** حواريًّا يدور بين مختصّ محافظ على البيئة، ومواطن يعيش في بقعة تنوع حيوي ساخنة، ويريد استخدام الموارد الطبيعية من أجل معيشته وعائلته. يجب أن يتضمن الحوار تسوية يكون فيها الطرفان متعادلين في استخدام الموارد الطبيعية.
6. **علم البيئة**

إذا كانت مساحة الكرة الأرضية $150{,}100{,}000\ km^2$ فكم تبلغ مساحة مواقع التنوع الحيوي الساخنة منها؟

الاجابة في الصفحة التالية

موقع واجباتي

موقع واجباتي

فهم الأفكار الرئيسة

1. **صف** ثلاث طرائق تستخدم للتقليل من معدل الانقراض أو حفظ التنوع الحيوي.

التنمية المستديمة، بناء مناطق محمية، الممرات بين أجزاء الموطن البيئي

2. **حدد وعرّف** نوعين من الموارد الطبيعية.

الموارد المتجددة موارد يمكن تجديدها واستبدالها أسرع مما تستهلك عن طريق العمليات الطبيعية. أما الموارد غير المتجددة فهي موارد توجد بكميات محدودة، أو التي تستبدل بعمليات طبيعية خلال فترات زمنية طويلة

3. **اختر** كارثةً سبّبها الإنسان في **الشكل 21–4**، وناقش الطرائق التي يمكن استخدامها لإعادة التنوع الحيوي.

البقع النفطية ، أستخدام المخلوقات الحية الدقيقة في تحليل النفط الذي اختلط مع التربة الرملية فلوث المياه الجوفية ، حيث حللت المخلوقات الحية الدقيقة الموجودة طبيعياً في التربة هذا الوقود إلى ثاني أكسيد الكربون وباضافة مواد غذائية للتربة زادت من سرعة المخلوقات الدقيقة في إزالة تلوث المنطقة وبعد عدة أعوام أنخفض التلوث بالمنطقة انخفاضاً كبيراً

4. **قارن** بين إيجابيات كل من المحميات الطبيعية الضخمة والصغيرة وسلبياتهما.

المناطق المحمية الصغيرة : جزء صغير من النظام البيئي تتأثر كثيراً بنشاط الإنسان تعمل على إعادة توطين وتكثير بعض المخلوقات الحية التي أوشكت على الانقراض لكنها تؤثر على التنوع الوراثي
المناطق المحمية الشاسعة المساحة : تضم مجموعة من النظم البيئية الطبيعية المتكاملة تعمل على حمايتها ويمكن تشغيلها ومراقبة كل محمية بواسطة فني متخصص لرصد الأحياء الفطرية في المحمية ومنع المخالفات والتجاوزات صعوبة السيطرة على انتشار الأمراض من منطقة لأخرى تهدد الإتزان البيئي

موقع واجباتي

موقع واجباتي

التفكير الناقد

5. **أَعِدّ نصًّا** حواريًّا يدور بين مختصّ محافظ على البيئة، ومواطن يعيش في بقعة تنوع حيوي ساخنة، ويريد استخدام الموارد الطبيعية من أجل معيشته وعائلته. يجب أن يتضمن الحوار تسوية يكون فيها الطرفان متعادلين في استخدام الموارد الطبيعية.

6. **علم البيئة**

إذا كانت مساحة الكرة الأرضية $150{,}100{,}000\ km^2$ فكم تبلغ مساحة مواقع التنوع الحيوي الساخنة منها؟

تشكل مواقع التنوع الحيوي 15.7% من مساحة الأرض، ولكن الآن تشغل عُشر هذه القيمة:

$$0.1 \times 0.157 = 0.0157$$

$$150{,}100{,}000\ km^2 \times \ 0.0157$$

$$= 2{,}356{,}570\ km^2$$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

علم البيئة والمجتمع

العواصف الرملية Dust storm

رياح عاصفة محملة بذرات ترابية وغبار من قشرة الأرض السطحية المفككة. وتعد العواصف الرملية من الكوارث الطبيعية التي تخلّف الكثير من الحوادث، وهي ظاهرة شائعة تحدث في الكثير من بقاع العالم الصحراوية، ومنها شبه الجزيرة العربية. وتحدث العاصفة الرملية عند توافر شرطين؛ أولهما التربة الجافة المفككة العديمة الغطاء النباتي. وثانيهما سرعة الرياح. وقد يصل ارتفاعها إلى عدة مئات من الأمتار وعرضها إلى عشرات أو مئات الكيلومترات أحيانًا، وتختلف درجة تركيزها بحسب جهة القدوم وسرعة الرياح وجفاف مصدر الأتربة.

متى تتحرك الرمال؟

كلما كانت الرياح سريعة قلت قدرة الرمال على المقاومة؛ فإذا وصلت الرياح إلى السرعة الحرجة تحركت حبات الرمل، وتطايرت بسرعة الرياح، وخصوصًا إذا كانت حبات الرمل صغيرة الحجم. وكلما ازدادت سرعة الرياح حملت معها كميات أكبر وأحجامًا أكبر من الرمال، حتى تصبح عاصفة رملية خطيرة، تأخذ دورها في النمو بشكل كامل (مرحلة الصبا، ومرحلة النضج، ومرحلة الشيخوخة).

الأثر البيئي

تقوم العواصف الرملية بدور كبير في تغيير الطقس من حال إلى حال؛ فهي تحجب أشعة الشمس جزئيًّا أو كليًّا، فتمنع وصولها إلى سطح الأرض، مما يؤدي إلى انخفاض في درجة الحرارة بشكل ملحوظ. وهي تقوم بدور تلقيح السحب، حيث تصبح ذرات الهباء المرتفعة بمستوى السحاب نواة تتجمع حولها ذرات الماء حين تتكثف السحب. وتعد الرمال المحمولة بفعل العاصفة عاملاً من عوامل تلوث الجو. ومن حكمة الله تعالى ورحمته بعباده ومخلوقاته أن فترة العاصفة الرملية قصيرة. ولو افترضنا أن استمرار العاصفة الرملية أسابيع لبردت الأرض بشكل تدريجي؛ لأن مصدر الحرارة (الشمس) قد حُجب تمامًا، ومن ثم تستنفد الأرض حرارتها المكتسبة من الشمس يومًا بعد يوم، ثم تتجمد، فيهلك الزرع والحيوان، وربما الإنسان. وتحدث العواصف الرملية في أي وقت في السنة فوق الأراضي السعودية إذا توافرت شروطها، إلا أنها تزداد في فصل الربيع وأوائل فصل الصيف بسبب ظاهرة عدم استقرار الطقس التي تمر بها أجواء السعودية. ومن الناحية الصحية تسبب هذه العواصف التهابات المسالك التنفسية لدى المرضى الذين يعانون من الربو وحساسية الأنف والصدر، والأطفال.

خدمة المجتمع

خطة عمل استخدم المصادر التعليمية المتاحة في كتابة بحث إضافي حول العواصف الرملية وآثارها البيئية المختلفة، ثم اعمل في مجموعات مع زملائك لمناقشة هذه الظاهرة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مختبر علم البيئة

استقصاء ميداني: كيف تفهم صحة النظام البيئي من حولك؟

الخلفية النظرية: من وظائف عالم الأحياء المختص في المحافظة على البيئة إعدادُ دراسة مسحية لمنطقة في النظام البيئي وتقديم تحليل يتعلق بصحة النظام البيئي، وعند اكتشاف مشكلات يقترح حلولًا ممكنةً، ويصمّم خطة عمل وينفّذها.

سؤال: كيف يتم استصلاح نظام بيئي وإعادته إلى وضعه الطبيعي؟

المواد والأدوات

- علّاقة ملابس من سلك مكسو أو وتد طوله 1m (عدد الأوتاد 61).
- دفتر ملاحظات.
- دليل ميداني للأنواع التي تعيش في المنطقة (نبات، حيوان، وفطريات).
- شريط بلاستيكي ملون (50 m).
- خيط (600 m).
- قلم

احتياطات السلامة

تحذير: كن حذرًا عند ملاحظة الحياة البرية، فلا تحاول إيذاء أنواع المخلوقات الحية.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية على منصة عين.
2. حدِّد موقعًا لدراسته، وتأكد من الحصول على الإذن من صاحب الموقع لإجراء الدراسة فيه.
3. حدد مساحة في الموقع مقدارها 15 m x 15 m باستخدام أربعة أوتاد.
4. قسِّم المساحة التي اخترتها إلى مربعات أبعادها 1 m × 1 m باستخدام 57 وتدًا المتبقية، وستكون هذه مساحة عينة الدراسة.
5. باستخدام طريقة **التجربة 2–4** أجرِ دراسة مسحية للموقع واحسب مؤشر التنوع.
6. ابحث عن تاريخ المنطقة، وكيف تغيرت منذ أن سكنت فيها.
7. ابحث وأوصِ بطرائق ملائمة للعناية بقطعة الأرض التي قمت بمسحها مسحًا بيئيًّا مسؤولًا؛ كإعادة إصلاحها، وإرجاعها إلى وضعها الأصلي.
8. خطِّط لتنفيذ طرائقك. ما المحددات التي يمكن أن تواجهها؟
9. نفِّذ جزءًا من خطتك إذا كان ممكنًا.

حلل ثم استنتج

1. **توقع** كيف تؤثر طرائق عنايتك في قطعة أرضك، ولماذا يعدّ هذا مهمًّا؟

تنمو المخلوقات الحية ويزيد التنوع الحيوي بالمنطقة

2. **حدد** هل هناك نوع رئيس تتوقع أن يتأثر بخطتك؟

تتاثر الحيوانات بسبب الحدود البيئية

3. **حلل** ما الآثار السلبية المحتملة لخطتك؟

يقل التنوع الوراثي وتصبح المخلوقات الحية غير قادرة على مقاومة الامراض

4. **دافع** هل هناك تقنية حيوية لحفظ البيئة يمكن استخدامها؟ فسر ذلك.

الزيادة الحيوية ، إدخال مخلوقات حية مفترسة طبيعية تعيد الاتزان للنظام البيئي المختل

5. **احسب** ماذا سيكون مؤشر التنوع إذا قمت بالتغيرات التي أوصيْتَ بها؟

يزيد مؤشر التنوع الحيوي

6. **فسر** هل كان هدفك زيادة التنوع الحيوي؟ وضح.

نعم لحفظ التنوع الحيوي لجعل النظام البيئي صحي وأكثر إتزان

موقع واجباتي

موقع واجباتي

الفصل 4

دليل مراجعة الفصل

المطويات **قوم** اختر نباتًا أو حيوانًا مهددًا بالانقراض، واستقصِ العوامل التي تسهم في خطر انقراضه. قوِّم فرص المخلوق الحي في البقاء، آخذًا في الحسبان التنوع الوراثي، وتنوع الأنواع، وتنوع النظام البيئي.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
4–1 التنوع الحيوي	
الانقراض التنوع الحيوي التنوع الوراثي تنوع الأنواع تنوع النظام البيئي	**الفكرة الرئيسة** يحافظ التنوع الحيوي على الغلاف الحيوي نقيًّا وصحيًّا، ويزود الإنسان بالموارد المباشرة وغير المباشرة. • التنوع الحيوي مهم لسلامة الغلاف الحيوي. • هناك ثلاثة أنواع من التنوع الحيوي: الوراثي، والأنواع، والنظام البيئي. • للتنوع الحيوي قيم جمالية وعلمية وقيم اقتصادية مباشرة وغير مباشرة. • من المهم المحافظة على التنوع الحيوي بوصفه مستودعًا لحفظ الجينات الوراثية التي يمكن أن نحتاج إليها في المستقبل. • توفر لنا الأنظمة البيئية السليمة بعض الفوائد بتكلفة أقل من استخدام التقنيات.
4–2 أخطار تواجه التنوع الحيوي	
الانقراض التدريجي الانقراض الجماعي الموارد الطبيعية الاستغلال الجائر تجزئة الموطن البيئي أثر الحد البيئي التضخم الحيوي الإثراء الغذائي النوع الدخيل	**الفكرة الرئيسة** تقلِّل بعض أنشطة الإنسان من التنوع الحيوي في الأنظمة البيئية، وتشير الدلائل الحالية إلى أن انخفاض التنوع الحيوي له آثار خطيرة طويلة المدى في الغلاف الحيوي. • معدل انقراض الأنواع الحالية مرتفع بصورة غير طبيعية. • الأنواع التي تعيش في الجزر أكثر عرضةً للانقراض. • تاريخيًّا، أدى استغلال الإنسان الجائر لبعض الأنواع إلى انقراضها. • أنشطة الإنسان، كإطلاق الملوثات، وتدمير المواطن البيئية، وإدخال أنواع غير أصيلة ينتج عنها نقص في التنوع الحيوي.
4–3 المحافظة على التنوع الحيوي	
الموارد المتجددة الموارد غير المتجددة التنمية المستدامة (الاستخدام المستدام) مستوطن المعالجة الحيوية الزيادة الحيوية	**الفكرة الرئيسة** يستخدم الإنسان وسائل كثيرةً لتقليل معدل الانقراض وحفظ التنوع الحيوي. • هناك نوعان من الموارد الطبيعية: المتجددة وغير المتجددة. • من طرائق استخدام الموارد الطبيعية الاستخدام المستدام • هناك طرائق عديدة تستخدم لحفظ التنوع الحيوي في العالم. • تحوي مواقع التنوع الحيوي الساخنة عددًا كبيرًا من الأنواع المستوطنة المهددة بالانقراض. • تُستخدَم تقنيتان لإعادة استصلاح التنوع الحيوي في النظام البيئي، هما المعالجة، والزيادة الحيوية. • منذ عام 1970م تم وضع العديد من التشريعات لحماية البيئة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

4-1

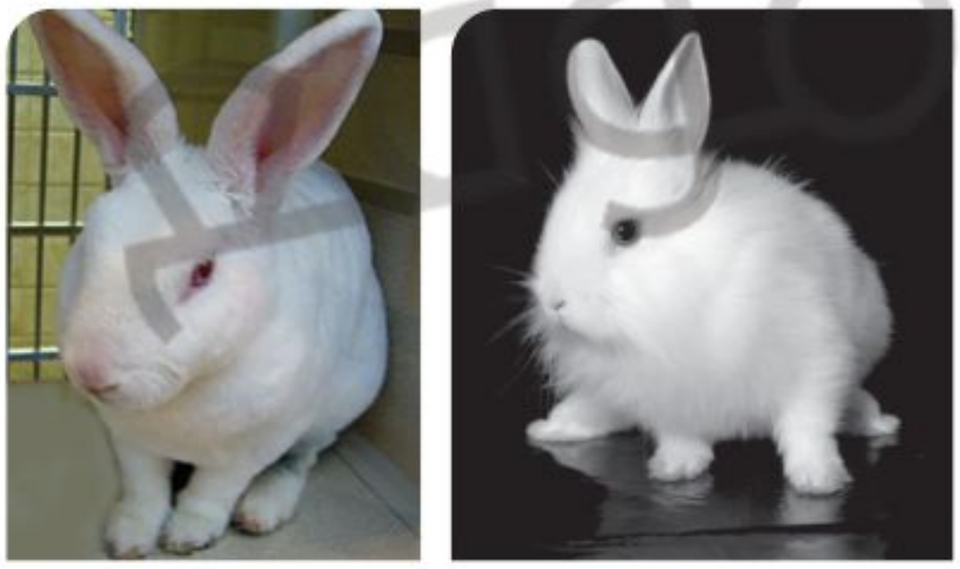
مراجعة المفردات

استبدل الكلمة التي تحتها خط بمفردة من صفحة دليل مراجعة الفصل لتصبح الجملة صحيحة:

1. يحدث التنوع الحيوي للأنواع عندما يموت آخر فرد في النوع. **الانقراض**
2. يشير التنوع الوراثي إلى تنوع الأنظمة البيئية الموجودة في المحيط الحيوي. **تنوع النظام البيئي**
3. تنوع النظام البيئي هو عدد الأنواع المختلفة، والوفرة النسبية لكل نوع في المجتمع الحيوي. **تنوع الانواع**

تثبيت المفاهيم الرئيسة

استخدم الصورتين الآتيتين لتجيب عن السؤالين 4 و 11.



4. ما المصطلح الأفضل الذي ينطبق على الأرنبين في الصورتين؟

a. تنوع النظام البيئي.

b. التنوع الوراثي.

c. غنى الأنواع.

d. تنوع الأنواع.

5. ارجع إلى **الشكل 3–4**. وحدد المناطق التي تقل فيها نسبة الطيورفي المملكة العربية السعودية؟

a. الشمالية.

b. الجنوبية الشرقية.

c. الشرقية.

d. الغربية.

6. ما الذي يمثل القيمة الاقتصادية غير المباشرة للتنوع الحيوي؟

a. الطعام.

c. الحماية من الفيضان.

b. الملابس.

d. الأدوية.

7. ما المصطلح الذي يصف تجمعًا من المواقع الآتية: غابة، بحيرة ماء عذب، مصب النهر، المروج؟

a. تنوع النظام البيئي.

b. الانقراض.

c. التنوع الوراثي.

d. تنوع الأنواع.

أسئلة بنائية

8. **نهاية مفتوحة.** استنتج لماذا يوجد تنوع في الأنواع في المملكة العربية السعودية أكثر من شمال ألاسكا.

يدعم مناخ المملكة العربية السعودية مجالاً واسعا من المواطن البيئية، في حين توجد في ألاسكا صحراء قطبية متجمدة

9. **نهاية مفتوحة.** فسر لماذا تؤدي الزيادة في تنوع النظام البيئي إلى زيادة التنوع الحيوي في الغلاف الحيوي.

يدعم كل نظام بيئي أنواعاً مختلفة من أشكال الحياة.

10. **إجابة قصيرة.** صف ثلاث فوائد للغلاف الحيوي.

قيم اقتصادية وجمالية وعلمية.

11. **إجابة قصيرة.** فسر كيف تساعد الصفة التي توضحها الصورتان في السؤال 4 من هذه الصفحة على بقاء الأنواع.

يسمح التنوع في ألوان شعر الأرانب هذه بالعيش في أنواع بيئات مختلفة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تقويم الفصل 4

التفكير الناقد

12. وضِّح. لماذا يصعب تقدير قيمة الصفات الجمالية للتنوع الحيوي.

لأن ما يعد مرغوبا من شخص ربما ينظر إليه شخص آخر بطريقة مختلفة.

13. صف. الفائدة التي يوفرها النظام البيئي في مجتمعك، والتي يجب حمايتها للتأكد من استمرار جودتها.

توفر الحماية من الفيضانات والجفاف فتوفر للإنسان الحصول على ماء صالح للشرب بأقل التكلفة ، لذا يجب المحافظة على جودتها

4-2

مراجعة المفردات

فسّر الاختلاف بين كل زوج من المفردات الآتية، ثم فسّر كيف ترتبط هذه المفردات بعضها ببعض.

14. الانقراض التدريجي، الانقراض الجماعي.

يدل كلا المصطلحين على فناء نوع من المخلوقات الحية من الغلاف الحيوي. عملية الانقراض التدريجي بطيئة ولا تؤثر في الكثير من الأنواع في الوقت نفسه. أما الانقراض الجماعي فهو عملية سريعة نسبيا وينتج عنها القضاء على عدد كبير من الأنواع

15. تجزئة الموطن البيئي، أثر الحدود البيئية.

يحدث كلاهما عندما يكون النظام البيئي مقسما إلى أجزاء صغيرة. تجزئة الموطن البيئي عملية حقيقية. أثر الحدود البيئية هو نتيجة تكون ظروف بيئية مختلفة على طول حدود المواطن البيئية المجزأة

16. الاستغلال الجائر، الأنواع الدخيلة.

ينتج عنهما نقص في التنوع الحيوي في النظام البيئي.
لاستغلال الجائر هو الاستخدام الزائد للنوع لقيمته الاقتصادية.
أما الأنواع الدخيلة فهي الأنواع غير الأصيلة التي أدخلت عن قصد أو غير قصد إلى موطن بيئي جديد بالنسبة لها

تثبيت المفاهيم الرئيسة

17. أي مجموعة من المخلوقات الحية في **الجدول 2–4** لها العدد الأكبر من الانقراض الكلي؟

a. الطيور. **c.** اللافقاريات.
b. النباتات الزهرية. **d.** الثدييات.

18. ما المجموعة التي لها أكبر نسبة انقراض في **الجدول 2–4**؟

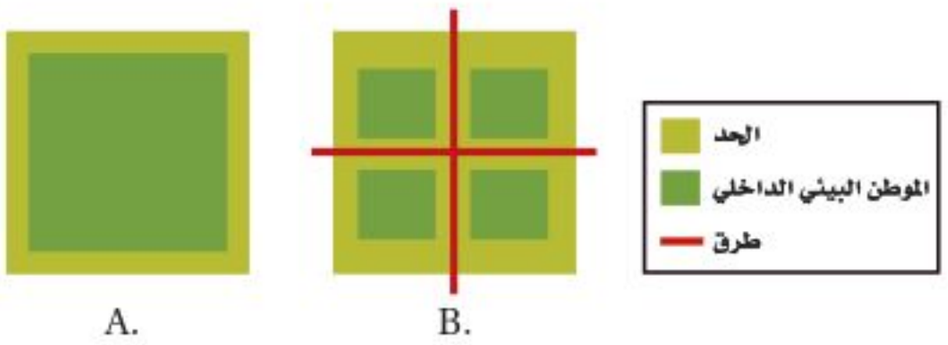
a. الطيور. **c.** الثدييات.
b. الأسماك. **d.** الزواحف.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تقويم الفصل 4

استخدم الشكل الآتي لتجيب عن السؤالين 19 ، 20.



19. ما الموطـــن البيئي الذي له أكبر فاعلية نتيجة وجود الحد البيئي؟

a. A
b. B
c. A و B بالتساوي.
d. لا شيء مما ذكر.

20. ما الموطن البيئي الذي يدعم أكبر قدر من التنوع الحيوي طبيعيًّا؟

a. A
b. B
c. A و B بالتساوي.
d. لا شيء مما ذكر.

21. أيٌّ مما يأتي لا يعدّ طريقةً يفقد بها النوع موطنه البيئي؟

a. الانقراض التدريجي.
b. الاختلال.
c. التدمير.
d. التلوث.

22. كم مرةً يزيـــد الانقراض التدريجـــي الحالي على معدل الانقراض الطبيعي تقريبًا؟

a. مرة واحدة.
b. 10 مرات
c. 1000 مرة.
d. 10,000 مرة

23. ما الظـــروف التي أدت إلى ظهور سلســـلة من الأحداث على شاطئ ألاسكا ثم بدء اختفاء غابات عشب البحر؟

a. نقصان كمية العوالق.
b. زيادة أعداد ثعالب الماء.
c. الصيد الزائد للحيتان الآكلة العوالق.
d. التلوث الناتج من المبيدات.

أسئلة بنائية

24. إجابة قصيـرة. فسر لماذا يعد النمر العربي حيوانًا مهددًا بالانقراض؟

لأنــه يصاد ويقتل مـن أجل فروه، بالإضافـة إلى أن عدد أفـراده قليل جـدا ووصل إلى الحد الـذي يضعه في قائمة الحيوانات المهددة بالانقراض

التفكير الناقد

25. انصح. مـــا الطرائق التي يمكن الاعتماد عليها للتقليل من حدوث عملية الإثراء الغذائي في الممرات المائية؟

الإجابـات المحتملـة طرائـق لتقليـل وصـول الأسمدة، وفضلات الحيوان، ومياه الصرف الصحي إلى الممرات المائية

26. فسر. لماذا لا يعدّ إطلاق حيوانات أليفة دخيلة في النظام البيئي المحلي فكرةً جيدةً؟

الحيوانات الجديدة أنواع دخيلة تستغل النظام البيئي على حساب النوع الأصلي

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تقويم الفصل 4

4-3

مراجعة المفردات

أجب عن كل سؤال باستخدام مفردة من صفحة دليل مراجعة الفصل.

27. ماذا نسمي الموارد التي يتم استبدالها عن طريق عمليات طبيعية على نحو أسرع من استهلاكها؟

موارد متجددة

28. ماذا نسمي النوع الذي يوجد فقط في موقع جغرافي واحد؟

نوع مستوطن

29. ما العملية التي تستخدم فيها المخلوقات الحية في إزالة سُمِّية مواد في موقع ما؟

معالجة حيوية

30. ماذا نسمي الموارد الموجودة بكميات محدودة أو التي تستبدل عن طريق عمليات طبيعية عبر مدة زمنية طويلة؟

موارد غير متجددة

تثبيت المفاهيم الرئيسة

31. أي المصطلحات الآتية تعبّر عن إعادة استصلاح التنوع الحيوي لمنطقة ملوثة أو متضرِّرة؟

a. الزيادة الحيوية.
b. الممر الحيوي.
c. الموارد المتجددة.
d. الاستخدام المستدام.

استخدم الشكل أدناه لتجيب عن السؤال 32.

32. ما فائدة ممر الموطن البيئي المبين في الصورة أعلاه؟

a. يزيد الممر من أثر الحد البيئي في المنطقة.
b. نقل الأمراض من منطقة إلى أخرى.
c. نقل الطفيليات بسهولة من منطقة إلى أخرى.
d. تستطيع أفراد الأنواع الانتقال بأمان من منطقة إلى أخرى.

استخدم الرسم البياني أدناه لتجيب عن السؤالين 33 و34.

33. الكارثة التي يسببها الإنسان وتحتاج إلى أطول زمن لإعادة استصلاحها هي:

a. الاستغلال الجائر للمياه الجوفية.
b. التلوث الصناعي.
c. القنبلة النووية.
d. البقعة النفطية.

34. ما الكارثة الطبيعية التي تحتاج إلى أقل زمن لإعادة استصلاحها؟

a. صاعقة برق.
b. سقوط نيازك.
c. تسونامي.
d. انفجار البراكين.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تقويم الفصل 4

أسئلة بنائية

35. **إجابة قصيرة.** فسر لماذا تحافظ المحميات على التنوع الحيوي.

المحميات تمنع الاستغلال الجائر وتقلل فرص دمار الموطن البيئي، والتلوث أو التجزئة

36. **مهن مرتبطة مع علم الأحياء.** فسر كيف يَستخدِمُ علماء المخلوقات الحية الدقيقة المعالجة الحيوية لإزالة المواد السامة في المناطق الملوثة.

تشمل المعالجة الحيوية استخدام مخلوقات حية لإزالة السمية في المنطقة

التفكير الناقد

37. **قوّم.** لماذا يعدّ تطوير خطة الاستخدام المستدام لاستعمال الموارد الطبيعية مهمًّا؟

الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية يعني أنه سيتم استخدامها بسرعة يمكن تعويضها أو إعادة تدويرها

38. **قوّم** كيف تتغير خطة الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية كلما استمر سكان العالم في النمو، وازداد مستوى معيشة السكان في الدول النامية؟

زيادة عدد الجماعات السكانية ومستوى معيشتها سيحدث ضغطا إضافيا على الموارد المحدودة. ونتيجة لذلك يجب أن يلجأ الناس إلى الاستخدام المستدام أكثر فأكثر

تقويم إضافي

39. **الكتابة في علم البيئة** اكتب مقالةً قصيرةً حول أهمية حفظ التنوع الحيوي.

لتقليل معدلات الانقراض للمخلوقات الحية

40. **الكتابة في علم البيئة** اختر مخلوقًا يواجه خطر الانقراض، واكتب تقريرًا علميًّا مفصلًا عن وضعه.

أسئلة المستندات

كتبت إحدى الصحف في مقالة لها:

"أسوأ ما يمكن حدوثه ليس نفاد الطاقة، أو الانهيار الاقتصادي، أو حروب نووية محدودة، أو غزو حكومة استبدادية. وعلى الرغم من أن هذه المصائب تعدّ مرعبةً لنا إلّا أنه يمكن التخلص منها وإصلاحها خلال أجيال قليلة متعاقبة. أما العملية التي بدأت منذ عام 1980م وتستغرق ملايين السنين لإصلاحها فهي فقدان التنوع الوراثي وتنوع الأنواع نتيجة تدمير مواطنها البيئية الطبيعية. هذه هي الحماقة التي لن يسامحنا عليها أولادنا الذين سيأتون من بعدنا".

بناء على النص السابق أجب عن الأسئلة 41 و42 و43

41. صف كيف تَغيَّر التنوُّع الحيوي منذ ثمانينيات القرن الماضي.

42. لماذا تعتقد أن المقالة قرنت فقدان التنوع الحيوي بكل من نفاد الطاقة، والانهيار الاقتصادي، والحرب النووية، والغزو؟

43. ما المقصود بالعبارة: "هذه هي الحماقة التي لن يسامحنا عليها أولادنا"؟

مراجعة تراكمية

44. صِفِ التطفّل وأعطِ مثالًا على طفيل موجود في نظام بيئي قرب مجتمعك. **(الفصل 1)**

45. ناقش مراحل التعاقب الثانوي بعد احتراق الغابة. **(الفصل 2)**

46. فسر مفهوم القدرة الاستيعابية. **(الفصل 3)**

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تقويم الفصل 4

بناء على النص السابق أجب عن الأسئلة 41 و 42 و 43

41. صف كيف تَغــيَّر التنوُّع الحيوي منــذ ثمانينيات القرن الماضي.

لقد بدأ نقصان التنوع الحيوي منذ الثمانينيات

42. لمــاذا تعتقد أن المقالة قرنت فقــدان التنوع الحيوي بكل من نفاد الطاقة، والانهيار الاقتصادي، والحرب النووية، والغزو؟

جميعها كوارث تؤثر في كل فرد وفي كل شيء

43. ما المقصود بالعبارة: "هذه هي الحماقة التي لن يســامحنا عليها أولادنا"؟

أطفالنا وأحفادنا سيتعجبون لماذا لم يتم اتخاذ خطوات مناسبة لحفظ التنوع الحيوي؟

مراجعة تراكمية

44. صــفِ التطفّل وأعطِ مثالًا على طفيــل موجود في نظام بيئي قرب مجتمعك. (**الفصل 1**)

يضم التعاقب التسلسل التالي:
الأعشاب ← الشجيرات ← الأشجار الصغيرة ← الغابة

45. ناقــش مراحل التعاقــب الثانوي بعد احــتراق الغابة. (**الفصل 2**)

التطفل هو استفادة مخلوق حي على حساب مخلوق حي آخر. وتتنوع الأمثلة على الطفيليات في النظام البيئي المحلي

46. فسر مفهوم القدرة الاستيعابية. (**الفصل 3**)

القدرة الاستيعابية هي أكبر عدد من أفراد الأنواع التي تستطيع البيئة دعمها

موقع واجباتي

موقع واجباتي

اختبار مقنن

تراكمي

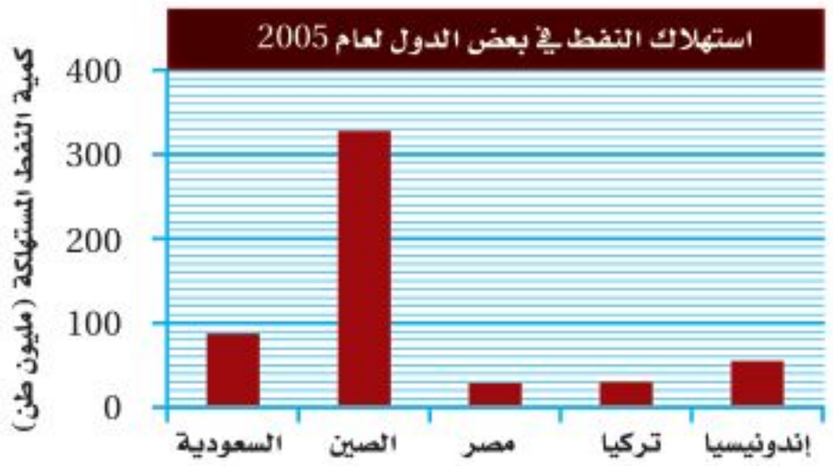
أسئلة الاختيار من متعدد

استخدم المنحنى البياني الآتي لتجيب عن السؤالين 1 و2.

1. ما المصطلح الذي يصف الرقم 1 في المنحنى؟
   a. الانقراض التدريجي.
   b. تدمير الموطن البيئي.
   c. الانقراض الجماعي.
   d. الاستغلال الجائر للأنواع الحية.

2. ترتبط قمة المنحنى "2" بالانقراض الناتج عن:
   a. تدمير الموطن البيئي للحيوان الأصلي عندما استوطن الإنسان الجزيرة.
   b. زيادة الصناعات وتأثير الإنسان مع مرور الوقت.
   c. إدخال حيوانات غير أصيلة إلى النظام البيئي في الجزيرة.
   d. مرض قاتل أثّر في الجماعات الحيوية.

استخدم الرسم البياني الآتي لتجيب عن السؤالين 3 و4.



3. ما نسبة استهلاك النفط في السعودية عام 2005؟
   a. 23 مليون طن
   b. 39.3 مليون طن
   c. 87 مليون طن
   d. 300 مليون طن

4. أكبر دولة في استهلاك النفط هي:
   a. السعودية.
   b. إندونيسيا.
   c. الصين.
   d. مصر.

5. اكتب مثالًا على مورد متجدد وآخر على مورد غير متجدد، وحلل سبب تصنيفهما هكذا.

a. الموارد المتجددة: الطاقة الشمسية لأن هناك دائما المزيد من إنتاجها. ويبدو أن هناك دائما طاقة لا تنضب منها إلا أن يشاء الله تعالى.

b. الموارد غير المتجددة: تراكم المعادن التي لا تستطيع العمليات الجيولوجية تعويضها عند استهلاكها

موقع واجباتي

موقع واجباتي

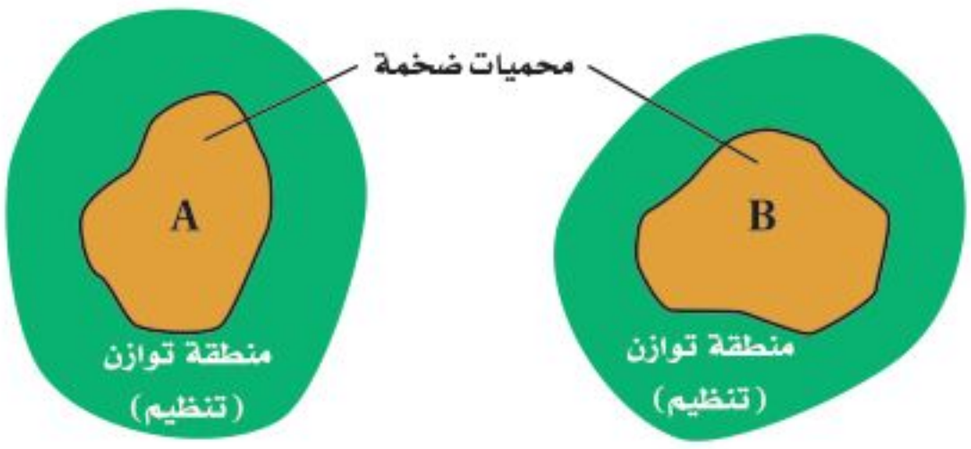
اختبار مقنن

6. يُعدّ نبات المسكيت (البروسوبس) من النباتات الدخيلة على المملكة، وضح سبب محاولة التخلص منه حاليًّا.

إذا كان المسكيت نوعاً دخيلا فهذا يعني عدم وجود آكلات أعشاب تتغذى عليه ونتيجة الاهتمام والرعاية به تكاثر بسرعة. وربما يؤثر هذا النبات في نمو أنواع أخرى من النباتات المحلية فيؤدي إلى انقراضها

أسئلة الإجابات المفتوحة

استخدم الرسم التوضيحي أدناه للإجابة عن السؤال 13.



7. يبيّن المخطط السابق محميتين ضخمتين محاطتين بمنطقة توازن. قدِّر نقطةً إيجابيةً وأخرى سلبيةً تتعلق بهذه النطاقات المحمية حول نوع من الطيور يعيش في المنطقة A.

الناحية الإيجابية فهي أنّ المحميات الضخمة كبيرة جدا ومحاطة بحزام (منطقة التوازن) يحميها ويسمح فقط بالاستخدام المستدام للموارد.
ونتيجة لذلك تسمح هذه المحميات لأنواع الطيور بالبقاء فيها بصورة أفضل من المحميات الصغيرة. أما الناحية السلبية فهي أن المحميتين منطقتان مصونتان ومفصولتان بمنطقة غير محمية؛ مما لا يسمح للطيور الانتقال بأمان بين المناطق المحمية

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

السؤال	1	2	3	4	5	6	7
الفصل / القسم	4–2	4–2	4–3	4–3	4–3	4–2	4–3
الصف	1	1	1	1	1	1	1

موقع واجباتي