

المحافظة على التنوع الحيوي

Conserving Biodiversity

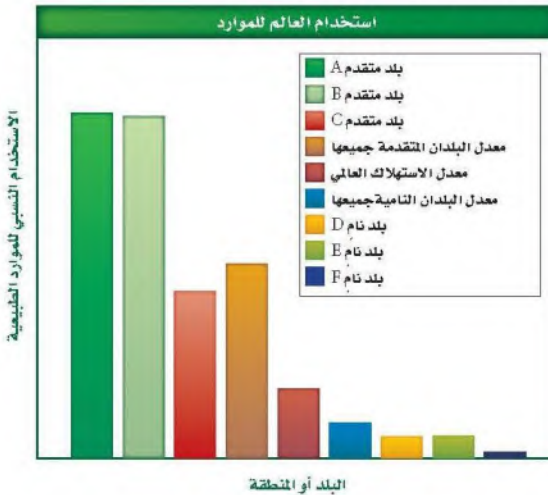
الفكرة الرئيسة يستخدم الإنسان وسائل كثيرة لتقليل معدل الانقراض وحفظ التنوع الحيوي.

الربط مع الحياة هل سبق أن كسرت إناءً مزخرفاً ثم أعدت إصلاحه؟ ربما بحثت بعناية عن القطع جميعها، ثم ألصقت بعضها ببعض مرة أخرى. إن إعادة إصلاح النظام البيئي عملية مشابهة لذلك، إذ يبحث العلماء بعناية عن أجزاء النظام البيئي جميعها، فيصلحون ما تضرر منها، ويحافظون على الموقع؛ حمايةً للنظام البيئي، ووقايةً له من الضرر مستقبلاً.

Natural Resources الموارد الطبيعية

يزود الغلاف الحيوي حالياً ما يزيد على ستة بلايين إنسان بالاحتياجات الأساسية في صورة موارد طبيعية. ولأن عدد السكان أخذ 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 أيضاً. ويبين الشكل 15-4 استهلاك الموارد الطبيعية لكل شخص في بلدان متنقاة.

فمعدل استهلاك السكان الذين يعيشون في الدول المتقدمة للموارد الطبيعية أعلى كثيراً من معدل استهلاك سكان الدول النامية. وكلما تقدمت الدول النامية صناعياً، وارتفع مستوى معيشة سكانها، ازداد أيضاً استهلاكها للموارد الطبيعية. ونتيجة لارتفاع نمو السكان وزيادة سرعة استهلاك الموارد الطبيعية، أصبح وضع خطط طويلة الأمد لاستخدام الموارد الطبيعية وحفظها مهماً جداً.



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

الشكل 15-4 يبين الرسم البياني استهلاك الفرد للموارد الطبيعية في بلدان متنقاة معتمداً على الكيلو جرامات المكافئة من النفط. **فسر** لماذا يكون استخدام الموارد الطبيعية عالياً في البلدين المتقدمين A و B ومنخفضاً جداً في البلدين الناميين E و F؟



■ الشكل 16-4 تعدّ هذه الغابة التي أزيلت أشجارها مورداً غير متجدد؛ لأنه لم يبق منها ما يكفي ليوفر موطناً بيئياً للمخلوقات الحية التي تعيش هناك.



King Faisal
INTERNATIONAL PRIZE



■ مُنح 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 والنمو، والمحافظة على الأنواع، والجغرافيا الحيوية. وهو مؤسس علم البيولوجيا الاجتماعية الذي يبحث الأسس البيولوجية للسلوك.

المصدر: * موقع جائزة الملك فيصل / فرع العلوم
<http://kingfaislazprize.org/ar/science/>

الموارد المتجددة Renewable resources إن الخطط الطويلة الأمد المعدة لاستخدام الموارد الطبيعية يجب أن تأخذ في الحسبان الاختلاف بين مجموعتي الموارد الطبيعية، وهي المتجددة وغير المتجددة. والموارد التي تُستبدل بالعمليات الطبيعية أسرع مما تُستهلك تسمى **الموارد المتجددة renewable resources**. وتعدّ الطاقة الشمسية مورداً متجدداً؛ لأنها لا تنضب إلى أن يشاء الله، كما تعدّ بعض النباتات الزراعية، والحيوانات، والماء النظيف والهواء النظيف موارد متجددة؛ لأنها تستبدل طبيعياً بشكل أسرع مما تستهلك؛ فإذا زاد الطلب لها فإنها تستنتهي.

الموارد المتجددة مقابل الموارد غير المتجددة إن 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 - تعدّ من الموارد غير المتجددة. كما تُعدّ أنواع المخلوقات الحية من الموارد المتجددة إلى أن يموت آخر فرد منها، وعندما يحدث الانقراض يصبح النوع غير متجدد لأنه يكون قد فقد 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 مورداً متجدداً؛ لأنه يمكن زرع أشجار بديلة أو إعادة إنباتها من البذور الموجودة في التربة. وما زال هناك جزء من الغابة يكفي ليشكل موطناً بيئياً للمخلوقات الحية التي كانت تعيش فيها. وعند إزالة الغابة كاملة، كما في الشكل 16-4، فإنها لا تعدّ مورداً متجدداً. فقد فقدت المخلوقات الحية التي تعيش في الغابة موطنها البيئي ولن تبقى. وفي هذا المثال من المحتمل وجود أكثر من مورد طبيعي غير متجدد، كأن تنقرض الغابة أو أي من الأنواع الحية. فإذا وجد نوع في هذه الغابة فقط فإنه سينقرض إذا فقد موطنه البيئي الوحيد.



■ الشكل 17-4 يحافظ استبدال الموارد على سلامة الغلاف الجوي.
فهل ماذا تعد هذه العملية استخدامًا مستدامًا للمورد؟

يكرر تدوير الموارد خلال
المحافظة المدة طويلة
الأمد على سلامة البيئة

الاستخدام المستدام Sustainable use إحدى طرائق الاستفادة من الموارد الطبيعية تسمى **الاستخدام المستدام sustainable use**، الشكل 17-4. وهي استخدام الموارد بمعدل يمكن 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.

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 حاليًا 7% تقريبًا من المناطق في العالم بوصفها نوعاً من المحميات. وتاريخياً تعد هذه المناطق المحمية أجزاء صغيرة من الموطن البيئي محاطة بمناطق تكثر فيها أنشطة الإنسان. ولأن هذه المناطق المحمية صغيرة فهي تتأثر كثيراً بنشاط الإنسان. وتدعم منظمة الأمم المتحدة نظاماً من المحميات في الغلاف الحيوي والمواقع التراثية العالمية.

مختبر تحليل البيانات 1-4

بناءً على بيانات حقيقية

استخدم أرقاماً

كيف يتوزع الدجاج البلدي في المملكة العربية السعودية؟ توزيع الطيور غير متساو، فغالبها 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.

ج ٢- لتوافر الموارد الطبيعية لها و تعد الموطن

التفكير الناقد البيئي الأساسي

1. حدد موقع أعلى انتشار لمزارع الدجاج البلدي. غرب مكة
2. عمم سبب انتشار مزارع الدجاج غرب المملكة.
3. استنتج أي المناطق تحوي أكبر عدد من الدجاج البلدي؟ المدينة المنورة و مكة المكرمة

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.

حماية مناطق في المملكة العربية السعودية يدرك علماء الأحياء المتخصصون 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 حالياً جزءاً 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 والضبغ 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) آلاف 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. **تهدف لحماية مجموعة النظم البيئية**

✓ **ماذا قرأت؟** فسر مزايا المحميات الشاسعة المساحة.

تشمل المناطق المحمية القائمة حالياً 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 منسقين علمياً لكل محمية، ورئيساً لفريق الجوالين الذين يقومون بمهمة المراقبة الأرضية ورصد الأحياء الفطرية في المحمية، ومنع المخالفات والتجاوزات، ويعاونهم في ذلك فريق المراقبة الجوية.



محميات الحياة الفطرية في المملكة			الجدول 3-4
المساحة (km ²)	سنة الإعلان	المنطقة الإدارية	المحمية
1840.9	1408هـ	الرياض	1. الوعول
4.03	1408هـ	مكة المكرمة	2. جزر أم القيازي
5408	1409هـ	جازان	3. جزر فرسان
9.33	1409هـ	عسير	4. ريدة
2256.4	1412هـ	مكة المكرمة	5. مجامع الحظب
12787	1413هـ	الرياض	6. عروق بني معارض
2036.1	1415هـ	المدينة المنورة	7. نفوذ العريق
1160	1415هـ	الرياض	8. الجندلية
6528.2	1415هـ	مكة المكرمة	9. سجا وأم الرمث
2410.69	1413هـ	الشرقية	10. محمية الجبيل للأحياء البحرية
68.62	1422هـ	الباحة	11. جبل شدا الأعلى
32098.58 km ²	إجمالي مساحة المناطق المحمية		
1.49 %	نسبة مساحة المناطق المحمية إلى مساحة المملكة (%)		

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 المحميات، وليستمتع المواطنون والمقيمون بالمحميات الطبيعية وفق الأنظمة والتعليمات. لذلك أصدر الملك سلمان بن عبدالعزيز أمراً ملكياً رقم (أ / 219) بتاريخ 17 / 9 / 1439 هـ بشأن إنشاء " مجلس المحميات الملكية " برئاسة صاحب السمو الملكي ولي العهد الأمير محمد بن سلمان. ويقتضي القرار تحديد المحميات الملكية، وتسميتها، وتشكيل مجالس إدارتها. الجدول 4-4. ويبلغ عدد المحميات الملكية (6) تمتد على مساحة تفوق 266 ألف كم² ويبين الشكل 18-4 مواقع المحميات الملكية. وتبعاً 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.

المحميات الملكية في المملكة العربية السعودية			الجدول 4-4
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	
محارة الصيد بمنطقة مكة المكرمة	تكون (محمية محارة 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 لها محمية ملكية، تسمى (محمية الملك عبدالعزيز)	15700	
الخنفه والطبيق وحره الحره بمنطقة تبوك والجوف	تكون محميات (الخنفه، والطبيق، وحره الحره) 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	

المحميات الملكية

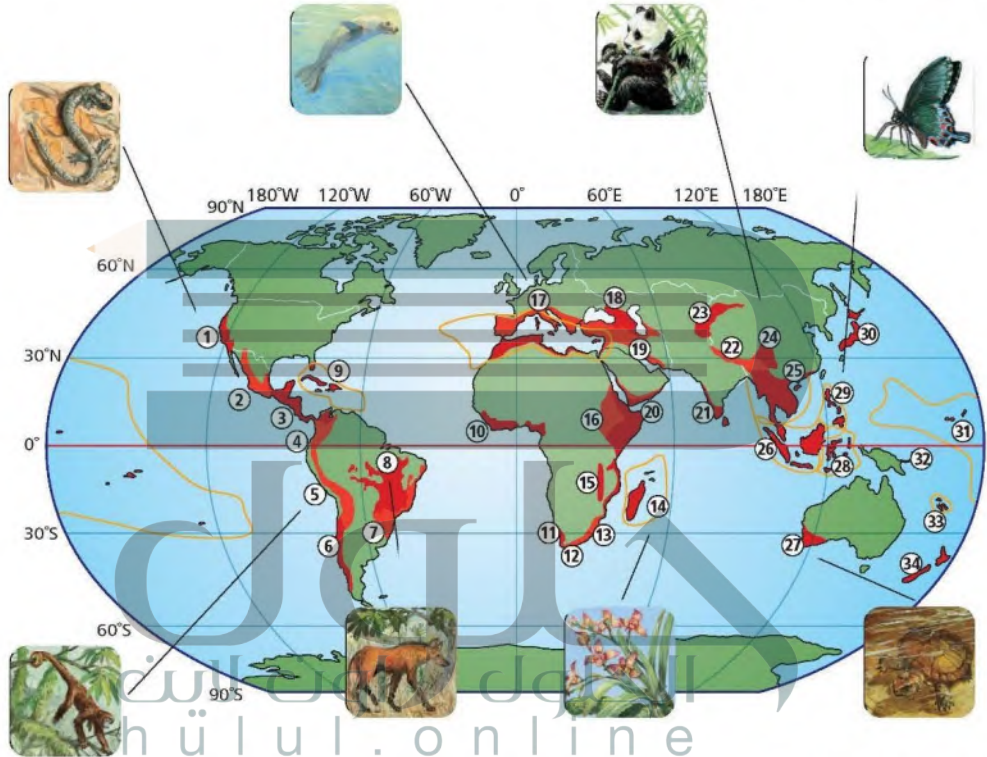


■ الشكل 18-4 المحميات الملكية في المملكة العربية السعودية

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 ساخنة يجب أن تتصف بخاصيتين، أو لا يجب أن يوجد فيها على الأقل 1500 نوع من النباتات الوعائية المستوطنة. ثانياً يجب أن تكون المنطقة قد فقدت 70% على الأقل من البيئة الأصلية. ويبين الشكل 19-4 المواقع الساخنة العالمية المعروفة وعددها 34 موقعاً. ونصف أنواع النباتات والحيوانات تقريباً توجد في هذه المواقع الساخنة، التي كانت تغطي 15.7% من سطح الكرة الأرضية، ولكن لم يبق من هذه المواطن البيئية إلا عُشره تقريباً.

إنَّ 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 أنواعاً 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.

الشكل 19-4 مناطق التنوع الحيوي الساخنة، والمملونة باللون الأحمر في الخريطة هي أنظمة بيئية يكون المستوطن فيها مهددًا بالانقراض. فإذا انقرضت هذه الأنواع قل التنوع الحيوي.



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

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 المبنية في الشكل 20-4 تسمح بحركة المخلوقات الحية من قطعة أرض إلى أخرى على نحو آمن. وينتج عن هذا قطعة أرض أكبر تدعم تنوعاً أوسع من الأنواع، كما ينتج تشكيلة أكبر من التنوع الوراثي. ولكن هذه الممرات لا تحل تماماً 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 غالباً ما يصعب الحفاظ على الموطن البيئي الواسع.

المضردات

الاستخدام العلمي مقابل

الاستخدام الشائع

الممر

الاستخدام العلمي: ممر بين جزئي

موطن بيئي.

يستخدم الغزال الممر لينتقل بأمان

بين أجزاء الموطن البيئي.

الاستخدام الشائع: الممر في الفندق

الذي تفتح الغرف عليه.

يوجد المبرد في ممر الفندق قرب

المصعد.

الإيجابيات : تسمح بحركة المخلوقات الحية من قطعة أرض إلى أخرى على نحو آمن يدعم تنوع أوسع من الأنواع زيادة التنوع الوراثي

السلبيات : تنتقل الأمراض بسهولة من منطقة إلى أخرى من خلال تنقل الحيوانات المصابة من موقع إلى آخر تزيد من أثر الحد البيئي لصعوبة الحفاظ على الموطن البيئي الواسع

■ الشكل 20-4 تسمح الممرات بين أجزاء الموطن البيئي للحيوانات بالمرور بأمان. صف إيجابيات الممرات أو سلبياتها.

استصلاح النظام البيئي

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

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 المحددان لزمن إعادة الاستصلاح. وعموماً، 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، وزيادة الحيوية.

زمن إعادة الاستصلاح (بالسنوات)



■ الشكل 21-4 لا يعتمد زمن إعادة الاستصلاح بعد كارثة على ما إذا كانت طبيعية أم بفعل الإنسان، ولكن يعتمد على حجم المنطقة المتأثرة ونوع الخلل أو الدمار. حدد الزمن اللازم لإعادة الاستصلاح التقريبي للامبيار الأرضي؟



■ الشكل 22-4 تعالج المصانع الفضلات الكيميائية باستخدام طبقات من القصب. فالبكتيريا والفطريات الموجودة فيها تحول عددًا كبيرًا من الملوثات إلى مواد غير ضارة.



■ الشكل 23-4 يمكن إدخال الدعسوقة إلى النظام البيئي للسيطرة على جماعات المن.

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 فلوث المياه الجوفية؛ حيث حللت المخلوقات الحية الدقيقة الموجودة طبيعيًا 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 كالحارصين والرصاص، والنيكل، والمواد الكيميائية العضوية من التربة المتضررة، كما في الشكل 22-4. وتزرع هذه النباتات في التربة الملوثة فتخزن المعادن السامة في أنسجتها، ويجمع محصول النبات هذا، وبذلك يتم التخلص من المعادن السامة في النظام البيئي. إن استخدام المعالجة الحيوية جديد نسبيًا، ولكن آملاً وأعدة كبيرة تُعقد على استخدام المخلوقات الحية في إزالة السمية في بعض الأنظمة البيئية المتضررة.

الزيادة الحيوية Biological augmentation تُسمى عملية إدخال مخلوقات حية مفترسة طبيعية إلى نظام بيئي مختل **الزيادة الحيوية biological augmentation**. فمثلًا يأكل المن -حشرة صغيرة جدًا- 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.

التنوع الحيوي المحمي بالقانون Legally Protecting Biodiversity

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 وقعت 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.

وقد وافقت المملكة العربية السعودية على أربعة اتفاقيات دولية للمحافظة على التنوع البيئي 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.

ج ١ - التنمية المستدامة

ج ٢ - الموارد الطبيعية تنقسم لنوعين موارد متكررة

ج ٣ - البقع النفطية استخدام المخلوقات الحية الدقيقة في تحليل النفط الذي اختلط

ج ٤ - المناطق المحمية الصغيرة : جزء صغير من النظام البيئي تتأثر كثيرًا بنشاط البشر ، المناطق المحمية الشاسعة المساحة : تضم مجموعة من النظم البيئية الطبيعية المتكاملة

ج ٥ - متروك للطلاب

ج ٦ - مساحة مواقع التنوع الحيوي الساخنة $150100000 \times 0.1 = 15010000 \text{ km}^2$

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.
- تُستخدم 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

الفكرة الرئيسة

1. استخدام لتقليل من معدل الانقراض أو حفظ التنوع الحيوي.
2. حدد وعرف نوعين من الموارد الطبيعية.
3. اختر كارثة سببها الإنسان في الشكل 21-4، وناقش الطرائق التي يمكن استخدامها لإعادة التنوع الحيوي.
4. قارن بين إيجابيات كل من المحميات الطبيعية الضخمة والصغيرة وسليباتهما.

التفكير الناقد

5. أعدّ حوارًا 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. الرياضيات في علم البيئة
إذا كانت مساحة الكرة الأرضية $150,100,000 \text{ km}^2$ فكم تبلغ مساحة مواقع التنوع الحيوي الساخنة منها؟

إثراء علمي علم البيئة والمجتمع

العواصف الرملية Dust storm

حال إلى حال؛ فهي تحجب أشعة الشمس جزئياً أو كلياً، 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 تماماً، ومن ثم تستنفد الأرض حرارتها المكتسبة من الشمس يوماً 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.

رياح عاصفة محملة بذرات ترابية وغبار من قشرة الأرض السطحية المفككة. وتعد العواصف الرملية من الكوارث الطبيعية التي تخلف 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 أحياناً، 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، وخصوصاً إذا كانت حبات الرمل صغيرة الحجم. وكلما ازدادت سرعة الرياح حملت معها كميات أكبر وأحجاماً أكبر من الرمال، حتى تصبح عاصفة رملية خطيرة، تأخذ دورها في النمو بشكل كامل (مرحلة الصبا، ومرحلة النضج، ومرحلة الشبيخوخة).

الأثر البيئي

تقوم العواصف الرملية بدور كبير في تغيير الطقس من



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.

مختبر علم البيئة

استقصاء ميداني: كيف تفهم صحة النظام البيئي من حولك؟

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 مساحاً بيئياً مسؤولاً؛ كإعادة إصلاحها، وإرجاعها إلى وضعها الأصلي.

8. خطط لتنفيذ طرائقك. ما المحددات التي يمكن أن تواجهها؟

9. نفذ جزءاً من خططك إذا كان ممكناً.

حل ثم استنتج

1. توقع كيف تؤثر طرائق عنايتك في قطعة أرضك، ولماذا يعدّ هذا مهماً؟ **تنمو المخلوقات الحية**

2. حدد هل هناك نوع رئيس تتوقع أن يتأثر بخططك؟

3. حلل ما الآثار السلبية المحتملة لخططك؟

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

5. احسب ما إذا سيكون مؤشر التنوع إذا قمت بالتغيرات التي أوصيت بها؟

6. فسر هل كان هدفك زيادة التنوع الحيوي؟ وضع.

شارك بياناتك

مشاركة البيانات اعمل رسماً بيانياً لنتائج مؤشر التنوع الحالية والمقترحة للموقع الذي درسته وللطلاب الآخرين الذين حللوا بيانات أخرى في منطقتك. صف أوجه التشابه والاختلاف التي شاهدها في البيانات. تبادل المعلومات مع طلاب صفك.

الخلفية النظرية: من وظائف عالم الأحياء المختص في المحافظة على البيئة إعداد دراسة مسحية لمنطقة في النظام البيئي وتقديم تحليل يتعلق بصحة النظام البيئي، وعند اكتشاف مشكلات يقترح حلولاً ممكنة، ويصمّم خطة عمل وينفذها.

سؤال: كيف يتم استصلاح نظام بيئي وإعادة تدوير وضعه الطبيعي؟

ج2- تتأثر الحيوانات بسبب الحدود البيئية

ج3- يقل التنوع الوراثي و تصبح بعض المخلوقات الحية غير قادرة على مقاومة الأمراض

ج4- الزيادة الحيوية إدخال مخلوقات حية مفترسة طبيعية تعيد الاتزان للنظام البيئي المختل

ج5- يزيد مؤشر التنوع الحيوي

ج6- نعم لحفظ التنوع الحيوي لجعل النظام البيئي صحي وأكثر اتزان

إيداء أنواع المخلوقات الحية.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية على منصة عين.

2. حدّد موقعاً لدراسته، وتأكد من الحصول على الإذن من صاحب الموقع لإجراء الدراسة فيه.

3. حدد مساحة في الموقع مقدارها 15 m × 15 m باستخدام أربعة أوتاد.

4. قسّم المساحة التي اخترتها إلى مربعات أبعادها 1 m × 1 m باستخدام 57 وتدّاً المتبقية، وستكون هذه مساحة عينة الدراسة.