التنوع البيولوجي

في جبال الأطلس المغربية والعالم

كتيب التربية البيئية

MBLA
MOROCCAN BIODIVERSITY & LIVELIHOODS ASSOCIATION

Australian Government

Australian Aid

Global Diversity Foundation
A world of difference

2021© الجمعية المغربية للتنوع البيولوجي والتنمية البشرية ومؤسسة التنوع العالمي

جميع الحقوق محفوظة. لا يجوز إعادة استخدام هذا المنشور، أو استنساخه، أو نقله كليا أو جزئيا – في أي شكل وبأي وسيلة، دون الحصول على إذن خطي من مالك حقوق الطبع والنشر إلا في حالة الاستخدامات غير التجارية التي يسمح بها قانون حقوق النشر. لتقديم طلب الحصول على هذا الإذن، يرجى الاتصال بنا على :

البريد الإلكتروني: mbla.association@gmail.com
الموقع الإلكتروني: www.mblaassociation.org
العنوان: شارع الأمير مولاي عبد الله، إقامة الصفاء بلوك أ، الطابق الأول، رقم 15 ـ 40.000 مراكش، المغرب.

فريق الإعداد:
صياغة النسخة الأصلية باللغة الإنجليزية: مونيكا نوردمان
الترجمة إلى اللغة العربية: نهيلة أكركور
تصميم الكتيب: ياسين مضوري
الصور: إينانك تيكجوك وآخرون

تم إعداد هذا الكتيب بدعم من برنامج المعونة المباشرة التابع للسفارة الأسترالية

تقديم

كرست كل من الجمعية المغربية للتنوع البيولوجي والتنمية البشرية ومؤسسة التنوع العالمي خبرة أعضائها الواسعة بالشأن البيئي ومعرفتهم الدقيقة بالتنوع البيولوجي لإعداد هذا الكتيب بهدف إغناء الوعي البيئي لطلاب المؤسسات الإعدادية. ويسلط الكتيب الضوء على التهديدات التي تكتنف التنوع البيولوجي في حوض البحر المتوسط، خاصة في جبال الأطلس المغربية، حاملا بين طياته دعوة للحفاظ على الثراء البيولوجي الذي تزخر به المنطقة. ويتألف الكتيب من خمسة أجزاء يستعرض أولها مختلف النقط الساخنة للتنوع البيولوجي حول العالم. ويعرف الجزء الثاني ظاهرة تغير المناخ موضحا الأضرار المترتبة عنه. ويتطرق الجزء الثالث لمختلف الأخطار المحدقة بالتنوع البيولوجي بالمغرب، أما الفصل الرابع فيتناول التلوث البلاستيكي وآثاره. ويناقش الجزء الخامس والأخير أهداف التنمية المستدامة، مركزا على الأهداف 13 و14 و15 التي تعنى بالقضايا البيئة.

فهرس
المحتويات

الجزء الأول - النقط الساخنة للتنوع البيولوجي	02
الجزء الثاني - تغير المناخ	03
الجزء الثالث - الأخطار المحدقة بالتنوع البيولوجي	04
الجزء الرابع - التلوث البلاستيكي	05
الجزء الخامس - أهداف التنمية المستدامة	06
أسئلة الفصل	07
المراجع	08

الجزء الأول:
النقط الساخنة للتنوع البيولوجي

ما هو التنوع البيولوجي؟

يصف التنوع البيولوجي تنوع الحياة على الأرض، بما في ذلك النباتات والحيوانات والنظم الإيكولوجية التي تؤويهم والتنوع الجيني فيما بينها. يشير المصطلح أيضا إلى العمليات التطورية والبيئية والثقافية التي تضمن استمرار الحياة على الأرض.

التنوع البيولوجي هو الأساس الذي يدعم جميع أشكال الحياة على الأرض، فبدونه لن يكون هناك هواء للتنفس، ولا طعام للأكل، ولا ماء للشرب.

ما هي النقط الساخنة للتنوع البيولوجي ؟

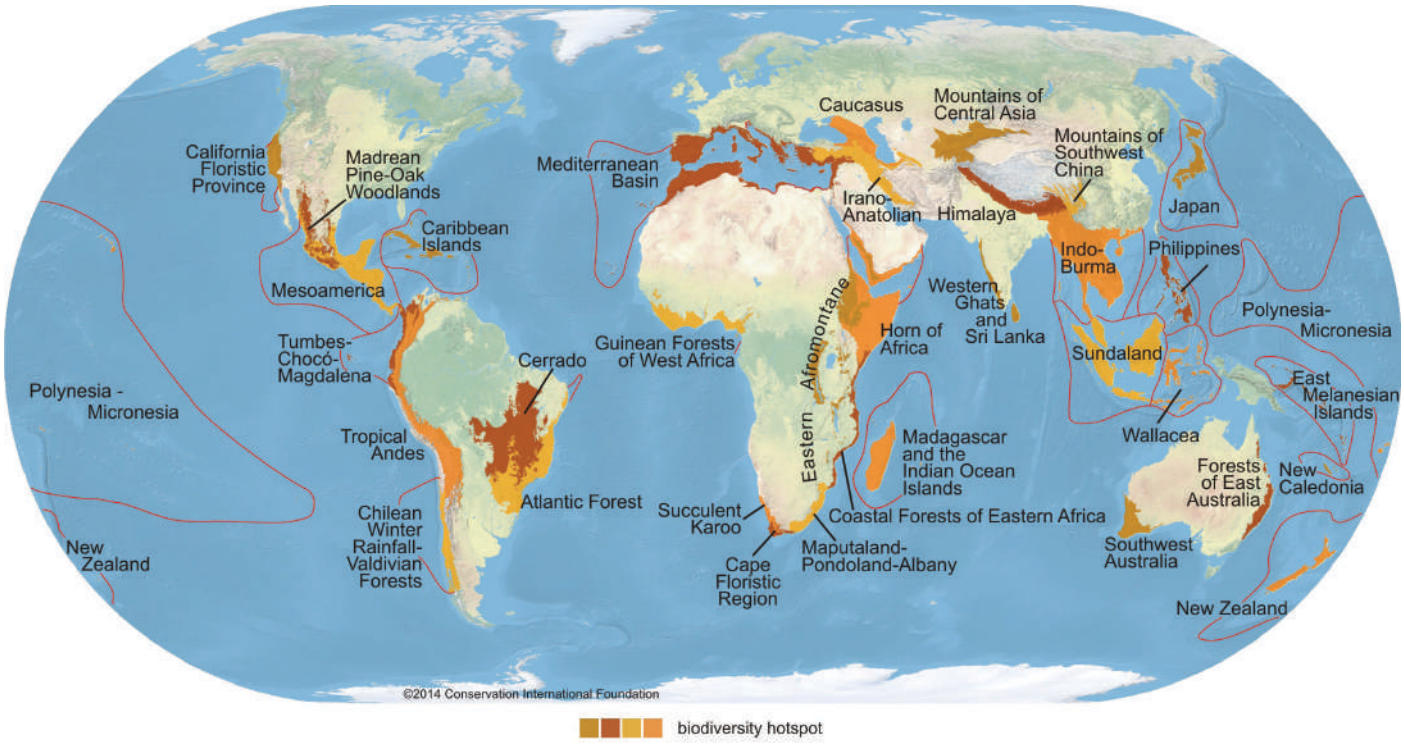
هي مناطق جغرافية حيوية **ذات مستويات كبيرة من التنوع البيولوجي المهددة بالانقراض** التي يجب الحفاظ عليها.

أين تقع هذه البؤر؟

- هناك **36 منطقة** مؤهلة كنقطة أرضية ساخنة للتنوع البيولوجي حول العالم.
- تمثل هذه النقط **2.4% فقط من سطح الأرض**.

تصنف النقط الساخنة للتنوع البيولوجي حسب المعيارين التاليين:

- أن **تحتوي على 30% أو أقل من الغطاء النباتي الأساسي**، أي يجب أن تكون مهددة بشدة
- أن **تحتوي على 1500 نوع من النباتات الوعائية مثل المستوطنة**، أي يجب أن تكون ثرية بالنباتات التي لا يمكن العثور عليها في أي مكان آخر:



يستقر السكان في النقط الساخنة للتنوع البيولوجي لكونها غنية بالموارد الطبيعية. وتمثل الغابات والأراضي الرطبة والنظم البيئية الأخرى الموجودة في هذه النقط ٪35 من "خدمات النظام الإيكولوجي" التي تعتمد عليها الفئات الهشة من الساكنة المحلية. لذلك، فإن اختفاء النظم البيئية داخل هذه النقط يلحق الضرر بالنباتات والحيوانات والبشر.

صل (ي) بخط ما يلي:

باستخدام الخريطة أعلاه واستحضار معارفك الجغرافية، صل (ي) بسهم بين المدينة والنقطة الساخنة للتنوع البيولوجي التي تنتمي إليها:

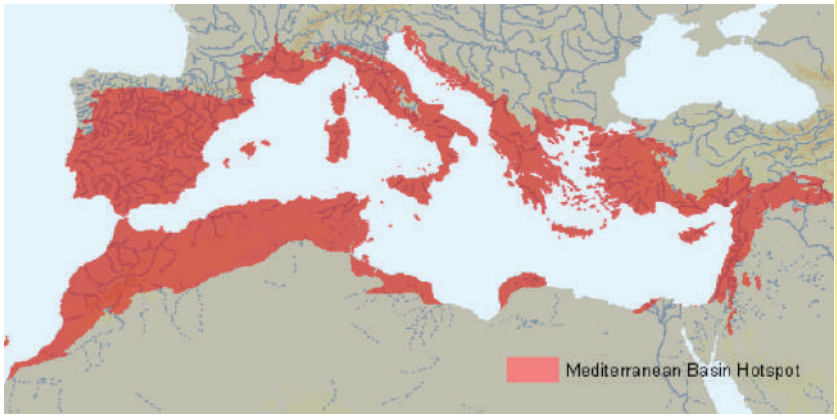
1. طنجة، المغرب	**أ.** محمية الزهور في الكيب
2. مكسيكو، المكسيك	**ب.** سوندالاند
3. مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية	**ت.** مقاطعة كاليفورنيا للزهور
4. سيدني، أستراليا	**ج.** غابات شرق أستراليا
5. لوس أنجلوس، الولايات المتحدة الأمريكية	**ح.** القرن الأفريقي
6. سانتياغو، شيلي	**خ.** حوض البحر المتوسط
7. كيب تاون، جنوب أفريقيا	**د.** غابات فالديفيان التشيلية
8. جاكرتا، إندونيسيا	**ذ.** أمريكا الوسطى

الإجابة: 1- ج؛ 2- ح؛ 3- خ؛ 4- ج؛ 5- ت؛ 6- د؛ 7- أ؛ 8- ذ

حوض البحر الأبيض المتوسط كنقطة ساخنة للتنوع البيولوجي

حقائق موجزة

- يغطي البحر الأبيض المتوسط مساحة تقارب 2.5 مليون كيلومتر، مما يجعله **ثاني نقطة ساخنة للتنوع البيولوجي** في العالم.
- تشمل المنطقة حوالي **25000 نوع من النباتات**، 13000 منها مستوطن، مما يجعلها **ثالث أكبر مستودعات للتنوع البيولوجي في العالم**. ومع ذلك، فإن المنطقة تضم أقل نسبة من النباتات الطبيعية المتبقية (أقل من 5 في المائة).
- هو موطن لما يفوق **300 نوع من الثدييات**، **89 منها مستوطن** وأكثر من **489 نوعًا من الطيور، 25 منها مستوطن**.
- تضم **منطقة المغرب الكبير** عددا كبيرا من الثدييات الأرضية المهددة بالانقراض.
- تبلغ ساكنة المنطقة **515 مليون نسمة** ويزورها حوالي **220 مليون سائح** سنويًا.



يمتد حوض البحر الأبيض المتوسط عبر أكثر من 21 دولة، ويحدّه المغرب من الغرب، والأردن وتركيا من الشرق، وإيطاليا من الشمال، وتونس من الجنوب.

1 أي من الدول التالية لا ينتمي لحوض البحر الأبيض المتوسط؟

أ) فرنسا
ب) موريتانيا
ج) الجزائر
د) تركيا

2 أي من الأنواع التالية غير مستوطن في حوض البحر المتوسط؟

أ) الخزامى
ب) الزعتر
ج) العفص (Barbary Thuja Tree)
د) الهدرانج (Christmas Flower)

حوض البحر الأبيض المتوسط: سلسلة جبال الأطلس الكبير

من يعيش في الأطلس الكبير؟

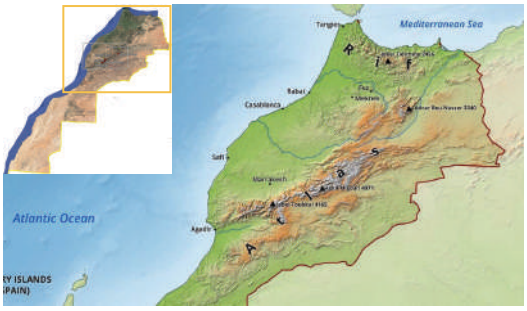
إن جبال الأطلس الكبير مأهولة أساسا بالمجتمعات الأمازيغية الأصلية التي تعتمد سبل عيشها على التنوع البيولوجي للمنطقة. تتحدث هذه المجتمعات أساسا بلغتها الأمازيغية الأصلية، لكن عددا كبيرا من أفرادها يتحدثون بالدارجة المغربية أيضا.

وتكسب العديد من الأسر الأمازيغية قوتها من تربية المواشي مثل الأبقار والأغنام والماعز، وزراعة المحاصيل مثل الفاكهة والمكسرات والحبوب والخضروات لبيعها في الأسواق المحلية، بالإضافة إلى جمع و بيع النباتات الطبية مثل الزعتر والخزامى. وتعتمد باقي الأسر على **زراعة الكفاف** والرعي واستخدام **الأكدال** لضمان تجديد الغطاء النباتي خلال موسم النمو والتكاثر.

تعتبر المياه مورداً أساسياً للحفاظ على سبل العيش في الأطلس الكبير. ويتم توزيع مياه الري بالتساوي بين العائلات وعبر المناطق المزروعة خلال مواسم الجفاف مع صيانة القنوات التقليدية (الساقية) بعناية. عدد كبير من النباتات التي تنمو في هذه المناطق لها قيمة ثقافية عالية، حيث يتم استخدامها في الوصفات التقليدية أو لعلاج بعض الأمراض. **من أجل الحفاظ على تقاليد وسبل العيش هذه المجتمعات، يجب الحفاظ على التنوع البيولوجي.**

زراعة الكفاف: زراعة تستخدم فيها جميع المحاصيل تقريبًا لدعم المزارع وعائلته، مما يترك فائضًا ضئيلًا أو معدومًا للبيع أو التجارة.

أكدال: ممارسة تقليدية لإدارة الأراضي تحكم الوصول إلى الأراضي والموارد الرعوية الجماعية من خلال تحديد مواعيد الفتح والإغلاق.



حقائق موجزة

- تمتد جبال الأطلس الكبير لمسافة **560 كم عبر وسط المغرب**، فاصلة مركز النشاط الاقتصادي في الشمال عن المنطقة الصحراوية في الجنوب.
- الأطلس الكبير هو **موطن لحوالي 500 نوع من النباتات المستوطنة** و250 نوع نادر.
- يضم الأطلس الكبير **أعلى قمة جبلية في شمال إفريقيا** (توبقال، 4167 م)

مهدد بالانقراض

الأنواع المهددة بشكل حرج بالانقراض في جبال الأطلس

الحيوانات

المكاك البربري (*Macaca sylvanus*)

المكاك البربري هو النوع الرئيسي الوحيد المستوطن في البحر الأبيض المتوسط، إذ توجد مجموعات صغيرة منه في الجزائر والمغرب وجبل طارق. باتت أعداده تقل باطراد نتيجة لقطع الأشجار والرعي الجائر وتطهير الأراضي للزراعة. علاوة على ذلك، تشكل التجارة غير المشروعة تهديدًا كبيرا للحياة البرية، حيث يتم أخذ قرود المكاك الصغيرة من جبال الأطلس لبيعها في أسواق المدينة كحيوانات أليفة.

أيل الأطلس (الأيل البربري) (*Cervus elaphus barbarus*)

أيل الأطلس هو الوحيد من صنفه في شمال إفريقيا. وقد سبق له أن انقرض في المغرب جراء قطع الأشجار واحتراق الغابات والرعي الجائر، مما تسبب في فقدان موائله وتجزئتها.

غزال الأطلس (غزال كوفييه) (*Gazella cuvieri*)

يوجد غزال الأطلس في المغرب والجزائر وتونس. من بين أهم التهديدات التي تواجهه نجد الصيد الجائر وتدهور الموائل. عاش هذا النوع في جميع السلاسل الجبلية بالمغرب على مر التاريخ، إذ يمكن العثور على مجموعات صغيرة منه اليوم في جبال الأطلس الكبير.

النباتات

عود العطاس (Aguendis) (*Anacyclus pyrethrum*)

يُعد هذا الصنف من النباتات المستوطنة في المغرب والجزائر وإسبانيا ويتم استخدامه لعلاج مجموعة من المشاكل كاضطرابات الكلام والتهاب الحنجرة وفقر الدم المنجلي والصرع والاكتئاب. وتتمثل أكبر التهديدات التي تواجه هذه النبتة في الاستعمال المبكر واقتلاع الجذور الذي يمنعها من النمو مجددا.

المُران الأطلسي (Imts) (*Fraxinus dimorpha*)

موطنه المغرب والجزائر حيث ينتشر في مجموعات فرعية صغيرة مكونة من 15 إلى 50 شجرة في بعض المناطق المنعزلة. أكبر تهديد له هو الاستغلال المفرط للاستخدام المنزلي أو بيعه للمعالجين بالأعشاب، بالإضافة إلى إزالة الغابات وتآكل التربة.

الجزء الثاني:
تغير المناخ

ما هو تغير المناخ؟

يُشير تغير المناخ إلى **تغيير هام يشهده مناخ** منطقة معينة إثر عوامل طبيعية في بعض الأحيان، لكن المصطلح يستخدم اليوم لوصف التغيرات المناخية **الناجمة عن الأنشطة البشرية.**

الفرق بين الطقس والمناخ

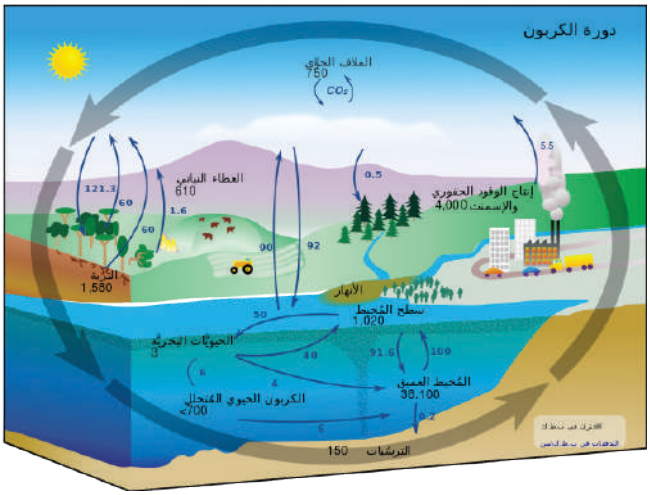
- يشير **الطقس** إلى ظروف الغلاف الجوي على مدى فترة زمنية قصيرة (ساعة أو يوم أو أسبوع)
- مثال: عاصفة رعدية أو ثلجية أو درجة حرارة اليوم.

- يشير **المناخ** إلى ملخّص الأحوال الجوية لمنطقة معينة ولفترة زمنية طويلة.
- مثال: المناخ في مراكش حار وجاف صيفا، المناخ في لندن بارد وممطر شتاءا.

تغير المناخ في المغرب

باتت آثار تغير المناخ أكثر وضوحا في المغرب، حيث أضحت أنماط هطول الأمطار غير منتظمة وانخفضت مستوياته بنسبة تتراوح بين 3% و30 % في بعض أرجاء المملكة. وشهد شهري أكتوبر ونوفمبر فترات طويلة من الأمطار الغزيرة، مما أدى إلى حدوث فيضانات تلتها أمطار قليلة في الأشهر الموالية. وفي المقابل، أصبحت فترات الجفاف أطول، خاصة في نهاية موسم الأمطار. أصبحت موجات الحرارة المفرطة والأمطار الغزيرة والفيضانات والجفاف أكثر تواترا وحِدّة.

ما هي أسباب تغير المناخ؟



لفهم تغير المناخ، يجب أن نفهم أولاً **دورة الكربون**. يُطلق غاز ثنائي أكسيد الكربون بشكل مستمر إلى الغلاف الجوي من مصادر طبيعيّة كالنباتات المتحللة والبراكين وتنفس البشر والحيوانات وسطح البحر، ويغادره عندما تستخدمه النباتات في عملية التركيب الضوئي أو عندما يتم احتجازه وتخزينه في أعماق البحر أو في التربة والرواسب. تُبقي هذه الدورة كل الكائنات الحية على قيد الحياة. يحبس ثاني أكسيد الكربون الموجود في الغلاف الجوي الحرارة القادمة من الشمس.

ولهذا السبب يسمى ثاني أكسيد الكربون **بغاز الدفيئة**، فهو يشكّل طبقة من الحرارة تمنع كوكب الأرض من التجمد، وتعرف هذه الظاهرة **بظاهرة الدفيئة**.

ظاهرة الدفيئة

تجعل ظاهرة الدفيئة الأرض مكانًا مريحًا للعيش. ظلت كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي مستقرة على مدى الثمانية آلاف عام الماضية، لكن منذ حوالي 200 عام، بدأ الإنسان في حفر التربة لاستخراج الطاقات (الفحم والنفط والغاز الطبيعي) الناتجة عن بقايا النباتات والحيوانات التي ماتت قبل فترة طويلة من ظهور البشر. تُستخدم الطاقات المخزنة بداخلها لتزويد مصانعنا وسياراتنا بالوقود وتوليد الكهرباء، لكن حرق هذه المواد المواد يُنتج المزيد من ثاني أكسيد الكربون. علاوة على ذلك، قام الإنسان بإزالة الأشجار لتحويل الغابات إلى أراض زراعية، مما قلل من تصفية الهواء من ثاني أكسيد الكربون. أتاحت ظاهرة الدفيئة استمرار الحياة على الأرض لآلاف السنين، لكنها تحبس اليوم نسبة عالية من الحرارة، مما أدى إلى **الاحتباس الحراري** الذي يمثل أكبر تهديد للحياة على الأرض.

هل تعلم ؟

أنه في كل مرة نقود فيها سيارة، أو نضيء الأنوار، أو نستمع إلى الموسيقى، فإننا نساهم في ارتفاع تركيز غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي؟ معظم الأغراض التي نستخدمها تُطلق ثاني أكسيد الكربون إما نتيجة تصنيعها أوتعبئتها أو نقلها. ويُشار إلى كمية ثاني أكسيد الكربون التي تنبعث من أنشطتنا الخاصة **بالبصمة الكربونية**.

ما هو الاحتباس الحراري؟

يُشير الاحترار العالمي إلى ارتفاع درجات الحرارة العالمية نتيجة لزيادة تركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي. **إن الاحتباس الحراري هو المسبب الرئيسي لتغير المناخ، ولكن ما هو المسبب الرئيسي للاحتباس الحراري؟ إنه النشاط البشري!** فقد ارتفع متوسط درجات الحرارة العالمية بمقدار درجة مئوية واحدة منذ بداية الثورة الصناعية، عندما بدأ الإنسان في حرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والبترول لتوليد الطاقة عام 1750. ومن غير المعتاد أن تتغير درجات حرارة الأرض، فخلال الفترة الجليدية الأخيرة قبل حوالي 20000 عام عندما كان معظم الماء على سطح الأرض مجمدا، كان متوسط درجات الحرارة العالمية أبرد بست درجات مئوية فقط من متوسط درجات الحرارة اليوم.

آثار الاحتباس الحراري

أحدث الاحتباس الحراري تغييرات ملحوظة في كوكب الأرض، فقد تقلصت الأنهار الجليدية وانكسرت الصفائح الجليدية مبكرا، وتغيرت الموائل، وأصبحت الأشجار تزهر مبكرا. ويخلق المناخ الأكثر دفئًا جوًا يمكنه جمع المزيد من المياه والاحتفاظ بها وإسقاطها، مما يغير أنماط الطقس بطريقة تجعل المناطق الرطبة أكثر رطوبة وجفافًا. ويلعب الاحتباس الحراري دورا مهما في تفاقم العديد من الكوارث الطبيعية كالجفاف وموجات الحرارة والعواصف الاستوائية.

الجفاف

أضحت ظاهرة الجفاف أكثر تواترا وشدة في المناطق التي يسود فيها المناخ الجاف، حيث أصبحت مواسم الجفاف أطول ومستويات هطول الأمطار أقل. ويمكن أن يكون للجفاف عواقب وخيمة على سبل العيش، حيث يؤثر في كل شيء بدأ بالزراعة وإمدادات المياه، مرورا بالنقل والصحة.

خلال العقود الخمسة المنصرمة، شهد المغرب عدة موجات من الجفاف بمعدل ثلاث موجات في كل عقد، وهو أكثر بثلاث مرات مما كان عليه الأمر في العقود السابقة. وتضرر المغرب بشكل خاص من موسم الجفاف2015 ـ 2016 ، مما أدى إلى انخفاض محصول الحبوب بنسبة 70%. تأثر سكان جبال الأطلس بصفة خاصة جراء ذلك نظرا لاعتماد 70 % منهم على القطاع الزراعي لكسب عيشهم.

حرائق الغابات

بما أن المناطق الجافة أضحت أكثر جفافًا، وموجات الحرارة أكثر تواترا وشدة، أصبح من الممكن أن تتسبب عاصفة رعدية أو عقب سيجارة متوهج في نشوب حريق هائل من الصعب إخماده نظرا لقلة الأمطار. ويؤدي احتراق الغابات إلى إطلاق كمية كبيرة من ثاني أكسيد الكربون وغازات الدفيئة الأخرى في الغلاف الجوي، مما يساهم في الاحتباس الحراري وتغير المناخ.

إن المغرب معرض بشدة لخطر احتراق الغابات، حيث امتد موسم الجفاف والحرائق بسبب انخفاض هطول الأمطار. وسجل المغرب في غشت 2020 حرائق أتلفت جزءا مهما من خمس غابات رئيسية في البلاد.

الفيضانات

تتعرض المجتمعات الساحلية والبرية للفيضانات على نحو متزايد . على الرغم من أن الاحتباس الحراري ليس سببا مباشرا في حدوث الفيضانات، إلا أنه يفاقم العديد من العوامل التي تؤدي إلى حدوثها، فارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي يجعل كوكب الأرض أكثر رطوبة والأمطار أكثر عزارة خلال المواسم المطيرة. عندما يسبق موسم مطير موسما جافا متضررا بالجفاف أو الحرائق، تكون المنطقة معرضة بشكل خاص للفيضانات وذلك لأن التربة الجافة أو المضغوطة أو الجرداء لا تمتص مياه الأمطار بسهولة. في المناطق التي يلعب فيها ذوبان الجليد الموسمي دورًا مهمًا في الجريان السطحي السنوي، تحول درجات الحرارة المرتفعة الثلج إلى أمطار، مما يؤدي إلى ذوبان الثلج بشكل أسرع وأبكر. وغالبا ما تحتوي التربة على نسبة عالية من الرطوبة خلال فصلي الشتاء والربيع، مما يجعلها أقل قدرة على امتصاص الثلوج ومياه الأمطار، وبالتالي يزيد من خطر حدوث الفيضانات.

إن المغرب عرضة للفيضانات المفاجئة، لا سيما في المناطق الحضرية التي تتسم فيها أنظمة تصريف المياه بالهشاشة.

ارتفاع مستوى سطح البحر

مع ارتفاع درجات حرارة المحيطات، تذوب الأنهار والصفائح الجليدية حول العالم. ارتفع مستوى المحيطات اليوم ب بحوالي 13 إلى 20 سم عما كان عليه في عام 1900، ويعتبر هذا تغييرا مهما، فمستوى البحر العالمي لم يتغيّر فعلياً خلال 2000 عاما الماضية. وقد بدأت بالفعل معاناة المناطق الساحلية مع الفيضانات خلال ارتفاع المد جراء ارتفاع مستوى سطح البحر، إذ من المتوقع أن تتفاقم الأمور لتؤدي إلى نزوح ملايين السكان عن منازلهم إثر ذوبان المزيد من الأنهار والصفائح الجليدية.

تمتد السواحل المغربية على 3500 كلم، ونتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر، فإن العديد من المدن الحضرية كالدار البيضاء والمدن السياحية كالصويرة مهددة بالغرق.

الجزء الثالث : الأخطار المحدقة بالتنوع البيولوجي

يُعزى تغير المناخ والتهديدات الأخرى التي تكتنف التنوع البيولوجي أساسا إلى الأنشطة البشرية. تتعدد الأنشطة البشرية التي تؤثر سلبًا على بيئتنا حول العالم، لكن طبيعتها وتأثيرها يختلفان من بلد لآخر. فعلى سبيل المثال، تُلوث الصين البيئة من خلال حرقها للفحم لتوليد الطاقة، بينما تُلوثها البرازيل عن طريق الانبعاثات الكربونية الهائلة التي تسببها وإزالتها لأشجار غابات الأمازون المطيرة. دعونا نلقي نظرة فاحصة على الأنشطة البشرية التي تهدد التنوع البيولوجي وتسهم في تغير المناخ في المغرب.

اجتثاث الغابات

يعتبر اجتثاث الغابات من أهم أشكال الإفراط في استخدام الأرض المؤدي إلى تدهورها، إذ تؤدي إزالة الأشجار إلى الإخلال بتوازن العناصر الغذائية واقتلاع الجذور التي تلعب دورا مهما في تماسك و تثبيت التربة، مما يجعلها عرضة للتآكل والانجراف الريحي والمائي. ولا يؤدي اجتثاث الغابات إلى تدهور الأرض فقط، بل يساهم أيضًا في تغير المناخ، حيث أنه مسؤول عن 10٪ من إجمالي انبعاثات الكربون في العالم. وتشمل الدوافع الرئيسية لإزالة الغابات التوسع الزراعي والتحضر، وتوسيع البنية التحتية، والإفراط في استغلال المنتجات الحرجية.

شرع المغرب في تنفيذ الاستراتيجية الوطنية لتطوير الفضاء الغابوي "غابات المغرب 2020-2030" والتي تروم تشجير 133 ألف هكتار من الغابات بحلول عام 2030 بهدف إبطاء وتيرة تغير المناخ في المملكة.

التحضر

كما هو الحال في معظم بلدان العالم، ينتقل سكان المغرب من المناطق الريفية إلى المناطق الحضرية. يُعرف هذا التحول السكاني **بالتحضر** وهو من أهم مسببات اجتثاث الغابات، إذ تتم إزالة الأشجار لتوسيع البنية التحتية كالطرق والمباني وإمدادات الطاقة. ويشكل ذلك تهديدا للتنوع البيولوجي في المغرب لأنه يسفر عن تدمير الموائل وتجزئتها، أي تفككها إلى أقسام صغيرة ومنفصلة.

وبما أن المدن تحتاج أيضًا للأرض والغذاء للحصول على الطاقة، يتم تخصيص مساحات شاسعة للزراعة من أجل سد احتياجات سكانها، مما يؤدي إلى تفاقم مشكلة فقدان الموائل. علاوة على ذلك، يتم استهلاك الطاقة والمياه بشكل أكبر في المناطق الحضرية، مما ينجم عنه تلوث الهواء واشتداد شحة المياه. وتشكل إدارة الكميات الكبيرة من النفايات في المدن تحديًا أيضًا، إذ غالبا ما يتناثر قدر كبير من القمامة في بيئتنا ملحقا الضرر بصحة النظم البيئية، خاصة في محيطاتنا. سوف نلقي نظرة عن كثب على هذه المشكلة في الجزء الرابع عن التلوث البلاستيكي.

تشير التقديرات إلى أنه بحلول عام 2030، سيشهد الحوض المتوسط أعلى نسبة من الأراضي الحضرية من بين جميع النقط الساخنة للتنوع البيولوجي في العالم.

التصحر

تغطي الأراضي الجافة نسبة كبيرة من مساحة المغرب، مما يجعله معرّضا بشكل خاص **للتصحر** والتدهور المستمر للنظم الإيكولوجية نتيجة للتغيرات المناخية والأنشطة البشرية. تسبب الاحتباس الحراري في ارتفاع درجات الحرارة إلى 1.1 درجة مئوية وارتفاع درجة حرارة سطح الأرض بنحو 1.7 درجة مئوية منذ عصور ما قبل الصناعة. و تزيد درجات الحرارة المرتفعة من إمكانية احتراق الغابات كما أنها تسرع من تحلل الكربون العضوي في التربة و تجعلها أقل قدرة على الاحتفاظ بالرطوبة والعناصر المغذية، مما يعيق نمو المحاصيل.

على عكس اجتثاث الغابات والتحضر، فإن ظاهرة التصحر ليست نتيجة مباشرة للعوامل البشرية، لكن الإنسان قد يساهم في توسع رقعة التصحر دون أن يدرك ذلك. يؤدي ارتفاع معدل النمو السكاني في المغرب إلى زيادة الطلب على المواد الغذائية مما يتسبب في **الاستغلال المفرط** للموارد الطبيعية، وبالتالي إلى التصحر. ويفرط الإنسان في استغلال الأراضي من خلال الرعي الجائر والإفراط في الزراعة وإزالة الغابات. ويعتبر كل من الرعي الجائر و الإفراط في الزراعة مساهمين رئيسيًين في التصحر لأن الأول يجرّد الأرض من الغطاء النباتي والعناصر الغذائيّة مما يجعلها غير صالحة للزراعة، أما الثاني فيؤدي إلى فقدان خصوبة التربة وتآكلها. لمنع التصحر والحفاظ على سبل عيش المزارعين، يجب أن تكون الممارسات الزراعية مستدامة، بما في ذلك نظم الري. تؤدي نظم الري غير الملائمة، والتي تعتمد أساسا على الاستخراج المفرط للمياه الجوفية، إلى تدهور الأراضي مما يجعل الأمطار أقل قابلية للتنبؤ. وبما أننا لا نستطيع أن نتحكم في هطول الأمطار، فينبغي علينا أن نحافظ على رطوبة التربة.

يشكل التصحر خطرا على التنوع البيولوجي في المغرب، فبدون العناصر المغذية الضرورية للنمو، يتم استبدال الأنواع المستوطنة بأنواع غازية أكثر قدرة على النمو في التربة المتدهورة. أما بالنسبة للحيوانات البرية، فإن الثدييات الكبيرة كقرد المكاك البربري وأيل الأطلس غير قادرة على التكيف بسرعة مع تدهور موائلها.

هل تعلم ؟

تحتوي التربة على حوالي 32% من إجمالي الكربون في العالم. عندما تصبح التربة أكثر جفافاً، تفقد قدرتها على امتصاص الكربون من الغلاف الجوي والمساهمة في مكافحة تغير المناخ.

طرق مكافحة التصحر:

- الرعي الدوراني.
- تحسين خصوبة التربة عن طريق ترك مخلفات الحصاد.
- زراعة الأشجار سريعة النمو لصد الرياح.

الجزء الرابع: التلوث البلاستيكي

ما هو التلوث؟

التلوث هو **إدخال مواد ضارة إلى البيئة**. تسمى هذه المواد بالملوثات ويمكن أن **تكون ذات أصل طبيعي**، مثل الرماد البركاني، **أو نتيجة للأنشطة البشرية** مثل القمامة والمياه العادمة القادمة من المصانع. تُلحق الملوثات الضرر بنوعية الهواء والماء والأرض، **و تشكل تهديدًا للتنوع البيولوجي**.

يُعد البلاستيك مادة من **المواد العضوية** كالخشب والصوف. إن المواد الخام المستخدمة في إنتاج البلاستيك هي منتجات طبيعية مثل السليلوز والفحم والغاز الطبيعي والملح والنفط. وتتعدد استخدامات المواد البلاستيكية مما يجعلها مثالية لمجموعة كبيرة ومتنامية من التطبيقات. . تصنيع البلاستيك منخفض التكلفة ووزنه خفيف، مما يوفر على الشركات تكاليف الشحن. ويتيح البلاستيك تلبية احتياجات اليوم التي لم يسبق لها مثيل.

يُشير **التلوث البلاستيكي** إلى تراكم المواد والجزيئات البلاستيكية التي تسبب ضررًا للبشر وللأحياء البرية وموائلها.ي

أينما وقع نظرك ستجد (ين) البلاستيك.

يمكن أن نجد البلاستيك في الملابس التي نرتديها والمنازل التي نعيش فيها والأطعمة التي نتناولها. ويمتاز البلاستيك بمرونته الكبيرة إذ يسهل تطويعه لصنع مواد متعددة منها الأكياس، والقش، والقوارير، والأزرار.

انظر (ي) حولك . ما هي المواد البلاستيكية الموجودة في محيطك ؟

عندما اختُرع البلاستيك قبل أكثر من قرن مضى، بدا و كأنه الحل لجل المشاكل التي تواجه العالم. فقد أحدث إنتاجه ثورة في الصناعة الطبية، وأتاح السفر إلى الفضاء، وأنقذ العديد من الأرواح بفضل الخوذ، وساعد على توفير مياه الشرب النظيفة لمن هم في حاجة إليها. وشهد استهلاكنا للبلاستيك نموًا هائلاً في السنوات الأخيرة، حيث ارتفع الإنتاج العالمي للبلاستيك من 2.3 مليون طن عام 1950 إلى 448 مليون طن عام 2015، إذ من المتوقع أن يتضاعف إنتاجه بحلول عام 2050. وقد بيّن هذا النمو المطرد أن البلاستيك خطر يتربص بكوكب الأرض.

مخاطر المواد البلاستيكية

يُعد البلاستيك من المواد غير القابلة للتحلل . **قد تستغرق عملية التحلل الطبيعي للبلاستيك 1000 سنة أو أكثر**.

عندما تتحلل المواد البلاستيكية **فإنها لا تختفي، وإنما تتفتت إلى شظايا صغيرة تُعرف باللدائن الدقيقة** والتي يكاد يكون من المستحيل التخلص منها، حيث تم الكشف عن وجودها في شبكات مياه الشرب والهواء.

تعتمد صناعة البلاستيك على مواد غير مستدامة من بينها الفحم والغاز الطبيعي والنفط. و**تُنتج صناعته كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون** تسبب ظاهرة الاحتباس الحراري.

ليست كل المواد البلاستيكية قابلة لإعادة التدوير.. ويستدعي تدويرها إنتاج بلاستيك جديد لصناعة مادة بلاستيكية أخرى.

تقتل النفايات البلاستيكية ملايين الحيوانات سنويا. تعتبر الطيور والكائنات البحرية أكثر عرضة للنفوق جراء ابتلاع المخلفات والعلوق في الأكياس البلاستيكية، كما أن الحيوانات البرية ليست في منأى عن ذلك.

حوالي 40٪ من المواد البلاستيكية يتم **استخدامها مرة واحدة** فقط قبل التخلص منها أو إعادة تدويرها. وبينما ينتهي المطاف بمعظم المخلفات البلاستيكية في مدافن النفايات، مثل تلك الموجودة في هذه الصورة، يؤدي سوء إدارة النفايات إلى تناثر كميات هائلة منها في بيئتنا . تحمل مياه الأمطار والرياح هذه النفايات إلى مصارف المياه والجداول والأنهار، وبالتالي إلى المحيطات حيث تتراكم بكميات هائلة لسنوات طويلة.

أين تتراكم النفايات البلاستيكية التي يتم إلقاؤها في المحيطات ؟

ينتهي المطاف بجزء كبير منها فيما يسمى **ببقع القمامة**، وهي مناطق في أعماق البحار يتركز فيها البلاستيك والحطام البحري. تقع هذه البقع في الدوامات المحيطية الخمس الموجودة في شمال وجنوب المحيط الأطلسي، وشمال وجنوب المحيط الهادئ، والمحيط الهندي. وتشير **الدوامة المحيطية** إلى مجموعة كبيرة من التيارات المحيطية الدائرية تنجرف إليها النفايات التي يتم التخلص منها في المحيطات. وتقع أضخم رقعة قمامة في العالم شمال المحيط الهادئ، حيث تمتد على مساحة 1.6 مليون كيلومتر مربع، أي ما يناهز ثلاثة أضعاف حجم فرنسا!

المخلفات البلاستيكية في الحوض المتوسط

يمتد الساحل المغربي على مسافة 3500 كلم ويطل على واجهتين بحريتين: البحر الأبيض المتوسط والمحيط الأطلسي. يزخر البحر المتوسط بتنوع بيولوجي ثري، لكن معظم الأنواع معرضة لخطر الانقراض. ويعزى ذلك لعدة أسباب من بينها التلوث البلاستيكي، حيث أن العديد من الكائنات البحرية تنفق إثر العلوق في الأكياس البلاستيكية وابتلاع النفايات. بالإضافة إلى ذلك، تطلق النفايات البلاستيكية موادا كيميائية ضارة بالنظم البيئية وصحة الإنسان والتي يسهُل انتشارها في بحر شبه مغلق كالبحر المتوسط.

وفقًا لتقرير أصدره الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة (IUCN) عام 2020، يُقدر حجم النفايات الملقاة في البحر المتوسط ب229000 طن كل سنة، أي ما يعادل حجم 500 حاوية. ومن المرجح أن يتضاعف هذا الرقم بحلول عام 2040 إذا لم يتم اتخاذ الإجراءات الضرورية لوقف هذا التلوث.

الجزء الخامس: أهداف التنمية المستدامة

أهداف التنمية المستدامة

تشكل أهداف التنمية المستدامة مخططا لتحقيق مستقبل أفضل وأكثر استدامة للجميع. اعتمدت جميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة في عام 2015 أهداف التنمية المستدامة، بما في ذلك المغرب، باعتبارها دعوة عالمية للعمل على إنهاء الفقر وحماية الكوكب وضمان تمتع جميع الناس بالسلام والازدهار بحلول عام 2030.

أي من هذه الأهداف قد يحدث تحقيقه فارقا في حياتك؟

ما هي الأهداف التي باستطاعتك المساهمة في تحقيقها لمساعدة العالم أجمع؟

الهدف 13: اتخاذ إجراءات عاجلة للتصدي لتغير المناخ وآثاره

اتفقت الدول الأعضاء على:

- تعزيز الاستعداد للأخطار الناجمة عن تغير المناخ والكوارث الطبيعية للتصدي لها بفعالية.
- إدراج أجندة تغير المناخ ضمن أولويات عملها وتخصيص الموارد الكافية لتنفيذها.

الهدف 14: حفظ المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها على نحو مستدام لتحقيق التنمية المستدامة

اتفقت الدول الأعضاء على:

- منع التلوث البحري بجميع أنواعه والحد من الأنشطة البرية المسببة له بحلول عام 2025.
- تنظيم الصيد على نحو فعال، وإنهاء الصيد المفرط والصيد غير القانوني وغير المبلغ عنه وغير المنظم وممارسات الصيد المدمرة.
- توفير الدعم للدول الجزرية الصغيرة النامية وأقل البلدان نموا لتمكينها من إدارة مواردها البحرية بصورة أفضل.

الهدف 15: إدارة الغابات على نحو مستدام، ومكافحة التصحر، ووقف تدهور الأراضي، ووقف فقدان التنوع البيولوجي

اتفقت الدول الأعضاء على:

- حفظ وترميم النظم الإيكولوجية، لا سيما الغابات والأراضي الرطبة والأراضي الجافة، وضمان استخدامها على نحو مستدام، وذلك وفقا للاتفاقات الدولية.
- مكافحة التصحر وإعادة زرع الغابات.
- حماية الأنواع المهدَّدة ومنع انقراضها من خلال وقف أعمال الصيد والتجارة غير المشروعة.

رغم أن الحكومات تلعب دورا حاسما في تحقيق الغايات التي اتفقت عليها، فإن مسؤولية تحقيق أهداف التنمية المستدامة لا تنحصر بها، وإنما هي مسؤولية جماعية يلعب كل منا دوره فيها.

خمس تدابير بسيطة يمكنك اتخاذها للمساهمة في تحقيق الأهداف 13 و14 و15

1. **استعمال قنينة ماء قابلة لإعادة الاستخدام.** يتم استعمال حوالي 58 مليار كوب ذو الاستخدام الواحد في السنة. يتطلب إنتاج هذه الأكواب أكثر من مليون طن من الورق و100 مليار لتر من الماء. باستعمالك للقنينات القابلة لإعادة الاستخدام، فإنك تساهم في إبقاء النفايات البلاستيكية بعيدًا عن محيطاتنا والحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

2. **تناول المزيد من الأطعمة النباتية.** تبين أن النظام الغذائي الذي يعتمد أساسا على الأطعمة النباتية (الخضروات والفواكه والحبوب الكاملة والبقوليات والمكسرات والبذور) ويشمل نسبة قليلة من الأطعمة الحيوانية له تأثير أخف على البيئة. من خلال إدراجك للمزيد من الأطعمة النباتية في نظامك الغذائي، يمكنك المساهمة في الحد من انبعاثات غازات الدفيئة وخفض استخدام الأراضي والطاقة والمياه.

3. **استعمال أكياس تسوق قابلة لإعادة الاستخدام.** يتم استخدام حوالي 5 تريليون كيس بلاستيكي في السنة. يتطلب إنتاج كيس بلاستيكي واحد لترًا واحدا من الماء ويسفر عن انبعاث حوالي 20 جرامًا من ثاني أكسيد الكربون. يساهم استعمال الأكياس الصديقة للبيئة بشكل ملحوظ في الحد من الانبعاثات والنفايات البلاستيكية.

4. **إطفاء الأنوارعند عدم الحاجة إليها.** التخفيض من استهلاك الكهرباء يمثل فارقا ملحوظا في توفير الطاقة والمال. إبقاء مصباح كهربائي من فئة 60 كيلو واط مغلقا لمدة 4 ساعات يوفر 0.24 كيلوواط في الساعة من الكهرباء وحوالي 100 جرام من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

5. **تحويل بقايا الطعام إلى سماد عضوي.** يعد السماد العضوي أداة رئيسية في الكفاح العالمي ضد تغير المناخ. ويساهم استعماله في الحد من انبعاثات غازات الدفيئة في مدافن النفايات، وتحسين امتصاص ثاني أكسيد الكربون وتخزينه في الغطاء النباتي، وتعزيز قدرة المشاتل والحدائق على التكيف مع الآثار المترتبة على تغير المناخ.

ناقش(ي) مع زملائك . ما هي التدابير الأخرى التي يمكنك اتخاذها للمساهمة في تحقيق هذه الأهداف؟

أسئلة الفصل

1. كيف ستبدو الحياة على الأرض بدون التنوع البيولوجي؟
2. ما هما المعياران اللذان يجب أن تستوفيهما منطقة ما كي تكون مؤهلة كنقطة ساخنة للتنوع البيولوجي؟
3. هل توجد صلة بين الكثافة السكانية وموقع النقط الساخنة للتنوع البيولوجي؟
4. اذكر ثلاثة عناصر تجعل النقط الساخنة للتنوع البيولوجي في حوض البحر الأبيض المتوسط فريدة من نوعها.
5. ما هي المهن الرئيسية التي يزاولها سكان جبال الأطلس ؟
6. اذكر حيوانا بريا مستوطنا مصنف ضمن الأنواع المهددة بالانقراض في المغرب. ما هي التهديدات التي تكتنف هذا النوع؟
7. اذكر نوعا نباتيا مستوطنا مصنف ضمن الأنواع المهددة بالانقراض في المغرب. ما هي التهديدات التي تكتنف هذا النوع؟
8. ما الفرق بين المناخ والطقس؟
9. ما هي التغيرات التي يشهدها المغرب نتيجة لتغير المناخ؟
10. ما هي غازات الدفيئة؟
11. ما العلاقة بين ظاهرة الدفيئة والاحتباس الحراري وتغير المناخ؟
12. ما العلاقة بين الاحتباس الحراري والجفاف؟
13. ما العلاقة بين الاحتباس الحراري وحرائق الغابات؟
14. ما العلاقة بين الاحتباس الحراري والفيضانات؟
15. ما العلاقة بين الاحتباس الحراري وارتفاع مستوى سطح البحر؟
16. اذكر ثلاث أنشطة بشرية تؤدي إلى فقدان الموائل وتدميرها.
17. اذكر ثلاثة أسباب تجعل من التلوث البلاستيكي خطرا محدقا بكوكب الأرض.
18. أين تتراكم النفايات البلاستيكية التي يتم التخلص منها في المحيطات ؟
19. ما هي أهداف التنمية المستدامة؟ بحلول أي عام سيتم تحقيقها؟
20. اذكر خمسة تدابير يمكنك اتخاذها للمساهمة في تحقيق الأهداف 13 و14 و15.

المراجع

صفحة العنوان:

هيل ، هانا. "أرض." [صورة] Free PNGimg ، 2 ديسمبر 2017 ، 1-2 freepngimg.com/png/33027-earth.Page:

الصفحتين 2 - 1:

منظمة الحفظ الدولية. ما هي النقاط الساخنة للتنوع البيولوجي؟ متاح على: https://www.conservation.org/priorities/ #biodiversity-hotspots.

الصفحتين 4 - 3:

منظمة الحفظ الدولية (صورة) (2014). منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط الساخنة 2005. متاح على: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=mediterranean+biodiversity+hotspot&title=Special:MediaSearch&go=Go&type=image)تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2021)

صندوق شراكة الأنظمة البيئية الحرجة (CEPF)). حوض البحر المتوسط. متاح على: https://www.cepf.net/our-work/biodiversity-hotspots/mediterranean-basin

دا سيلفا كوسمي، ب.، دامبروسيو، ي.، مسو، س. (17 غشت 2020). ما هو الأكدال؟ مؤسسة التنوع العالمي. متاح على: https://www.global-diversity.org/what-is-an-agdal/

الصفحة 5:

جمعية الوعي بأهمية المكاك البربري والحفاظ عليه (BMAC). المكاك البربري: النوع. متاح على: http://www.barbarymacaque.org/barbary-macaque/the-species/ (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020(

إبراهيم إسماعيلي، محمد ديوري، عبد الرحمن عويجة. (15 أبريل 2018). الحصول على المعارف الغذائية اللازمة لاستعادة الأنواع المفقودة: النظام الغذائي الموسمي لأيل الأطلس في المنتزه الوطني لتازكة بالمغرب، [ملخص] في بيولوجيا الحياة البرية (Wildlife Biology 2018)، رقم 1.

الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية (2018) (IUCN). استراتيجية حفظ غزال كوفييه في شمال إفريقيا 2017.2026. غلاند (سويسرا) ومالقة (إسبانيا).

شيرز، ت. (صورة) (2010). غزال نحيل القرون في حديقة حيوان سينسيناتي. متاح على: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=SlenderHornedGazelle_CincinnatiZoo.jpg&title=Special:MediaSearch&go=Go&type=image (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2021(

رانكو، ه.، أوهامو، أ.، طالب، إم.، مانزانيلا، ف. ومارتن، ج. (2017). القنيطسة الغرديبية (نسخة معدلة من تقييم 2015). القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض (IUCN)2017. متاح على: e.T202924A121743450.

فريدمان، ج. (صورة) (2009). القنيطسة الغرديبية. متاح على: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anacyclus_pyrethrum_depressus_open.jpg (تم الولوج إلى الموقع في 29 أبريل 2021(

رانكو، ه.، مسو، س.، الإفريقي، م.، ومارتن، ج. (2017). المران الأطلسي. القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض ((IUCN 2017. متاح على: e.T109366166A109366170.http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T109366166A109366170.en

ليميل، س.، العطيوي، ز. (صورة) (2018). .المران الأطلسي. متاح على: https://www.teline.fr/en/photos/oleaceae/fraxinus-dimorpha. (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

الصفحات 6 - 7 - 8:

كيستلر، ك. (صورة) آثار تغير المناخ. متاح على: https://www.publicdomainpictures.net/en/view-image.php?image=88238&picture=effects-of-climate-change (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

لافاميليا، ك. دورة الكربون [رسم بياني]. متاح على: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Carbon_cycle-cute_diagram.svg.png&title=Special:MediaSearch&go=Go&type=image (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

تروكير(2015). العدالة المناخية. أيرلندا. متاح على: https://www.trocaire.org/sites/default/files/education/lent2015/climate-primary-resource-trocaire.pdf (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

المغرب. خبير المناخ. متاح على: https://www.climate-expert.org/en/home/business-adaptation/morocco#/~ (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

جامعة أريزونا (26 أغسطس 2020). ما مدى برودة العصر الجليدي؟ في العلم يوميا (ScienceDaily) . متاح على: www.sciencedaily.com/releases/2020/08/200826141405.htm (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

الكرماوي، أ. الجفاف والتصحر في الصحراء المغربية، وديان درعة: استكشاف من منظور الشباب. في Geoenviron Disasters المجلد 6، رقم 2. متاح على: https://doi.org/10.1186/s40677-019-0118-8

س. الخاطري والحريش ، ت. ظروف الجفاف واستراتيجيات إدارته في المغرب. متاح على: https://www.droughtmanagement.info/literature/UNW-DPC_NDMP_Country_Report_Morocco_2014.pdf (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

الصفحة 9:

كادالافيني، ن (صورة) (2019). حرائق باندیبور عام 2019. متاح على: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bandipur_fires_2019.jpg (تم الولوج إلى الموقع في 29 أبريل 2020)

دينشاك، م. (10 أبريل 2019). الفيضانات وتغير المناخ: كل ما تحتاج معرفته. مجلس الدفاع عن الموارد الطبيعية (NRDC) . متاح على: https://www.nrdc.org/stories/flooding-and-climate-change-everything-you-need-know (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

بوابة المحيط. (أبريل 2018). ارتفاع مستوى سطح البحر. متاح على: https://ocean.si.edu/through-time/ancient-seas/sea-level-rise (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

الصفحتين 11 - 10:

حاتم، ي. (14 فبراير 2020). المغرب يطلق برامج وطنية جديدة للفلاحة والغابات. أخبار العالم المغربية(Morocco World News) . متاح على: https://www.moroccoworldnews.com/2020/02/293636/MOROCCO-LAUNCHES-NEW-NATIONAL-PROGRAMS-FOR-AGRICULTURE-FORESTS/ (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

تحالف الغابات المطيرة. ما العلاقة بين إزالة الغابات وتغير المناخ؟ (12 أغسطس 2018). متاح على: https://www.rainforest-alliance.org/articles/relationship-between-deforestation-climate-change (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

كانين، س. (صورة) (2016). الجفاف في مدغشقر. متاح على: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Madagascar_Deforestation.jpg (تم الولوج إلى الموقع في 29 أبريل 2020)

آنا باولا غارسيا نييتو، إيلسي جيجزيندورفير، فرانشيسك بارو، فيليب روش، ألبيرتي بوندو وآخرون. آثار التحضر في مدن البحر الأبيض المتوسط: التغيرات في توريد خدمات النظام البيئي. المؤشرات البيئية (Ecological Indicators) ، إلسفير (Elsevier)، 2018 ،رقم 91، ص 606.589. متاح على: ffhal-01744748f

سادي ، أ. (صورة) (2010). أسوار رملية لمكافحة التصحر جنوب مدينة أرفود المغرب. متاح على: https://commons.wikimedia.org/w/index.php?search=Anti_desertification+sand+fences+Morocco&title=Special:MediaSearch&go=Go&type=image (تم الولوج إلى الموقع في 29 أبريل 2020)

مكسويني، ر.(6 أغسطس 2019). تفسير لظاهرة التصحر ودور تغير المناخ. موجز الكربون (Carbon Brief). متاح على: https://www.carbonbrief.org/explainer-desertification-and-the-role-of-climate-change (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

الصفحة 12:

بلاستيكس يوروب. ما هي المواد البلاستيكية. متاح على: https://www.plasticseurope.org/en/about-plastics/what-are-plastics (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

الصفحة 13:

باركر، ل. (10 فبراير 2021). حقائق ومعلومات عن التلوث البلاستيكي. ناشيونال جيوغرافيك. متاح على: https://www.nationalgeographic.com/environment/article/plastic-pollution (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

الصفحة 14:

ذي اوشن كليناب. (11 فبراير 2020). رقعة القمامة الكبيرة في المحيط الهادئ. متاح على: https://theoceancleanup.com/great-pacific-garbage-patch/

كريجسي، ك. (صورة) (2010). المحيط البلاستيكي. متاح على: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic_Ocean_4408273247).jpg (تم الولوج إلى الموقع في 29 أبريل 2020)

الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية(27) .(IUCN أكتوبر 2020). أكثر من 200000 طن من البلاستيك تتسرب إلى البحر الأبيض المتوسط كل عام. تقرير الاتحاد. متاح على: https://www.iucn.org/news/marine-and-polar/202010/over-200000-tonnes-plastic-leaking-mediterranean-each-year-iucn-report (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

الصفحات - 15 - 16 - 17 - 18:

الأمم المتحدة. الأهداف السبعة عشر. متاح على: https://sdgs.un.org/goals (تم الولوج إلى الموقع في 21 أبريل 2020)

ملاحظات

ملاحظات

www.mblaassociation.org
mbla.association@gmail.com

كتيب التربية البيئية تم إعداده في إطار الشراكة القائمة بين الجمعية المغربية للتنوع البيولوجي وسبل العيش ومؤسسة التنوع العالمي بدعم من برنامج المعونة المباشرة التابع للسفارة الأسترالية