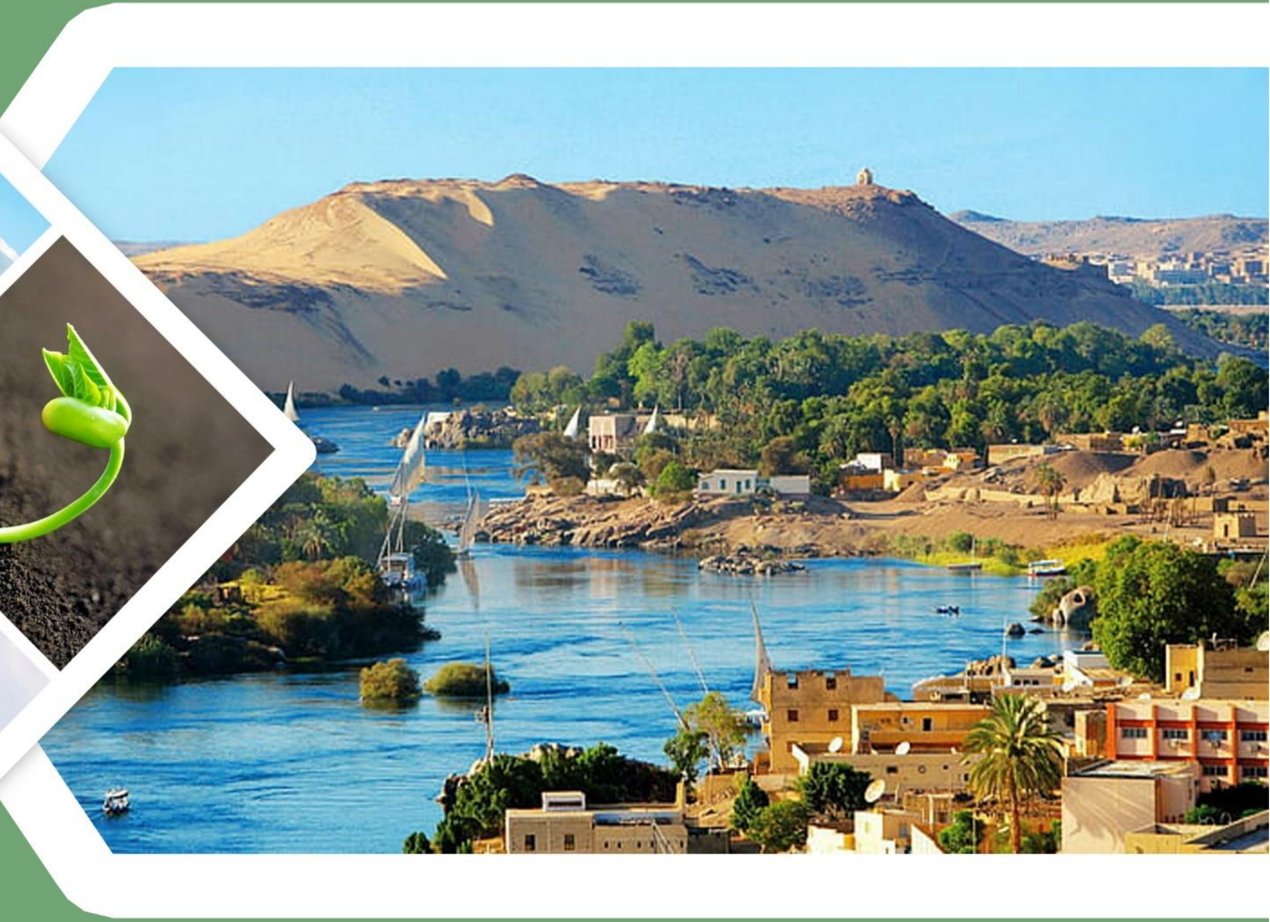
CB3

Report 2021



الحقيبة التعليمية الخاصة بالتنوع البيولوجى

كلمة معالى وزيرة البيئة

أن المنظومة التعليمية بجميع عناصرها إحدى ركائز تحقيق التحول للاقتصاد الأخضر، لأن تشكيل الشخصية والوعى يعدان القوة الدافعة والقادرة على إحداث التغيير فى أنماط الإنتاج والاستهلاك المستدامين وخلق كوادر فى كل التخصصات تتمتع بقيم وأسس أخلاقية وعلمية تؤهلها لحماية وإدارة الموارد الطبيعية المتاحة بكفاءة من خلال التقنيات والأدوات الحديثة والمعتمدة على العقول والقدرات الوطنية .

هذا وتعد الشراكة بين وزارة البيئة ووزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى فى مصر وخاصة فى مجال العمل البيئى من الأمور بالغة الأهمية والذى أدرك العالم بأسره أنه لن يتم الحفاظ على الموارد الطبيعية والحياة على كوكب الأرض دون الاهتمام بدور المجتمع وخاصة النشء ،حتى تتمكن الأجيال القادمة من التعامل مع تلك العلاقة المعقدة والمتشابكة بين الأنشطة الإنسانية والطبيعة.

هناك العديد من المصطلحات الجديدة التى طرأت على الساحة خلال السنوات القليلة الماضية كالاقتصاد الأخضر وتغير المناخ والتنوع البيولوجى والتى تشير جميعها الى تحقيق الأهداف الوطنية للتنمية المستدامة مع مراعاة حقوق الأجيال القادمة فى الثروات الطبيعية وضمان استدامة تقديمها لنفس الخدمات البيئية ما تطلب تضمينها داخل المناهج التعليمية وتقديمها بشرح مبسط وميسر على الطلاب لإدراك أهمية الحفاظ عليها، كما تطلب الأمر تطوير وزارة التربية والتعليم للمناهج والنظم التعليمية لمواكبة المستجدات العالمية والتحديات القومية من خلال طالب يدرك تلك القضايا وتداعياتها وتأثيراتها على حياته وأهمية دوره فى التصدى لتلك القضايا وتأثير كل سلوك يتبعه على استدامة الحياة.

وأعرب عن سعادتى بإنتاج مثل تلك الحقائب التعليمية التى ستساهم بشكل كبير فى تنمية الانتماء البيئى فى صدور وعقول الاجيال الجديدة، وأوجه الشكر لمركز تطوير المناهج التعليمية الذى تبنى هذا الموضوع منذ طرحه.

معالى الدكتورة / ياسمين فؤاد

وزيرة البيئة

كلمة معالى وزير التربية والتعليم والتعليم الفنى

تسعى وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى سعياً دؤباً نحو تطوير التعليم بمصر وتوفير خدمات مجتمعية متميزة بكافة جوانب منظومة التعليم الأساسى من طلاب ومعلمين وهيئات معاونة ومديرين وفصول. كما ترنو الوزارة إلى خلق مناخ ثقافى لدى الطلاب والمعلمين يتيح لهم الإطلاع على مستجدات القضايا الدولية والإقليمية والقومية والمشاركة فى مواجهتها.

وتأتى موضوعات البيئة فى مقدمة تلك القضايا وعلى رأسها المشكلات الخاصة بالتغيرات المناخية والتنوع الإحيائى والتصحر. ومن خلال التعاون مع وزاراة البيئة تم إعداد ثلاث حقائب تعليمية تخاطب السادة المعلمين وتوفر لهم معلومات أساسية وأنشطة جانبية ورسائل مجتمعية و وسائل إيضاح من مواد فيلمية ومقالات ثقافية وملفات عرض مصحوبة بتسجيلات صوتية حول القضايا السالف ذكرها.

ونأمل من خلال الجهد المبذول تحقيق الأهداف المرجوة من زيادة وعى المعلمين والطلاب بمشكلات البيئة وحلولها وتوفير معلومات تستند إلى الفهم دون الحفظ راجين الله تعالى أن ينعكس ذلك على سلوكيات المجتمع المصرى نحو الحفاظ على الموارد الطبيعية والحد من التلوث والعمل على صون الطبيعة التى حباها الله لنا.

مع خالص شكرى لكل من ساهم فى تلك المخرجات وأصدق تمنياتى بمستقبل أفضل لبلادنا العزيزة وشعوبنا العظيمة.

معالى الأستاذ الدكتور / طارق شوقى

وزير التربية و التعليم و التعليم الفنى

تمهيد من مشروع بناء القدرات الثالث

من اجل جيل جديد له الحق فى الحياة الكريمة،
من أجل جيل جديد له الحق فى نصيب عادل من الموارد الطبيعية لبلاده،
من أجل جيل جديد له الحق فى أن يأمن شر الجوع والفقر والجهل والمرض،
من أجل جيل جديد له الحق فى إستنشاق هواء نقى والتمتع ببيئة نظيفة،
من أجل جيل جديد سيتحمل أعباء التعايش مع ما أهدره الجيل السابق،
ومن أجل تنشئة أجيال تتبنى مفاهيم الإستخدام الرشيد للثروات الطبيعية ببلادنا وإستغلال موارد حبانا الله لنا دون إستنزافها بما يحقق التنمية المستدامة،
و أخيرا من أجل تحقيق التزاماتنا القومية نحو المعاهدات البيئية الدولية

يتقدم مشروع بناء القدرات الثالث (CB3) التابع لوزارة البيئة والمدعوم من مرفق البيئة العالمية والبرنامج الإنمائى للأمم المتحدة بهذا الجهد تعزيزا لقدرات السادة المعلمين وإتاحة لمصادر المعرفة والمعلومات الأساسية حول القضايا البيئية وعلى رأسها تغير المناخ وصون التنوع البيولوجى ومجابهة التصحر وتحقيق الإستدامة البيئية.

ويطيب لنا أن نساهم فى جهود توطين الوعى البيئى داخل شخصية طلاب المدارس ضمن منظومة التحول الأخضر داخل المجتمع المصرى.

حفظ الله بلادنا والله ولى التوفيق

الأستاذ الدكتور / أحمد وجدى

مدير مشروع تعزيز القدرات

الحقيبة التعليمية الخاصة

التنوع البيولوجى

تم تطوير هذه الحقيبة من
قبل د/ هيثم فاروق كجزء من مشروع:

"تعزيز القدرات الوطنية لتحسين المشاركة العامة في تنفيذ اتفاقيات ريو" (CB3)

بتمويل من مرفق البيئة العالمية / (GEF) برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP) وتنفذه وزارة البيئة

Citation: Farouk, H. [1], Harhash, K. [2], Hamed, Y. [3], Wagdy, A.[4,5], Saleh, S.[5], Omar, K.[5], and Sayed, A.[5] (2021). Educational Package for Biodiversity. Enhancing National Capacities for Improved Public Participation for Implementing Rio Conventions Project (CB3)". Global Environment Facility (GEF) / United Nations Development Program (UNDP) and Ministry of Environment. Report 202112ES, Arabic version, 224 pp.

[1] Suez University, Cairo, Egypt
[2] Ministry of Environment
[3] Egyptian Italian Environmental Cooperation
[4] Cairo University, Faculty of Engineering
[5] CB3 Project, Ministry of Environment

إعداد
د/ هيثم فاروق
جامعة السويس

متوفر من: جهاز شئون البيئة، وزارة البيئة، القاهرة، جمهورية مصر العربية
30 طريق مصر/حلوان الزراعى، خلف فندق هوليداى أن المعادى، المعادى، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
الموقع الالكترونى: www.eeaa.gov.eg

قائمة المحتويات

تقديم عن الدليل

هذه هى النسخة العربية من "دليل التعليم البيئى عن التنوع البيولوجى"، والتى صدرت بالتعاون بين جهاز شئون البيئة (وزارة البيئة) ومشروع بناء القدرات – المرحلة الثالثة – (CB3) بدعم مالى من قبل مرفق البيئة العالمية. والكتاب يحتوى على كافة المفاهيم الحديثة المتعلقة بالتنوع البيولوجى والتى تم تجميعها من كافة الإتفاقيات والمنظمات المنوطة بحماية التنوع البيولوجي على المستوى الدولى، حيث سبق للمشروع التنسيق مع وزارة التربية والتعليم وتحديد ستة عشر موضوع يتعلق بالتنوع البيولوجى ومكوناته ومفاهيمه التى تحتاج إلى التركيز عليها من أجل زيادة المعرفة ونشر وتعميق الوعى بالتنوع البيولوجى ومكوناته المختلفة لدى القائمين على التدريس بالمراحل الإبتدائية والإعدادية لدعم جهودهم فى زيادة الوعى المتعلق بالتنوع البيولوجى لدى تلاميذ تلك المراحل وجعله جزء من السلوك اليومى لدى التلاميذ فى مقتبل عمرهم والذين فى المستقبل القريب قد يصبحوا واضعى سياسات تتعلق بصون التنوع البيولوجى أو باحثين أو تنفيذيين قائمين عى تنفيذ برامج تتعلق بصون التنوع البيولوجى. وقد أخذ جهاز شئون البيئة (وزارة البيئة) على عاتقه إصدارة هذه الوثيقة باللغة العربية، لدعم جهود وزارة التربية والتعليم فى تطوير التعليم البيئى بالمراحل التعليمية المستهدفة بهذا الدليل وأيضاً أملاً فى زيادة الوعى البيئى لدى التلاميذ فيما يخص التنوع البيولوجى كأحد أهداف جهاز شئون البيئة.

يحتوى هذا الدليل على كافة المعلومات المتعلقة بالتنوع البيولوجى، حيث يمكن للقائمين على العملية التعليمية زيادة معرفتهم عن توازن النظم البيئية، وتعريف التنوع البيولوجي، وخدمات النظم البيئية، الكائنات المتوطنة، التهديدات الواقعة على التنوع البيولوجى، تأثيرات تغير المناخ على التنوع البيولوجي، الأنواع الغريبة والغازية، الأراضى الرطبة، النظم البيئية الجبلية، النظم البيئية الصحراوية، النظم البيئية البحرية، النظم البيئية الزراعية، حماية التنوع البيولوجى، المحميات الطبيعية، المناطق الهامة للتنوع البيولوجى، المعارف التقليدية المتعلقة بالتنوع البيولوجى. هذا بالإضافة إلى أن الدليل يوفر كم كبير من المراجع العلمية والروابط الإلكترونية لفيديوهات تعليمية وأنشطة عملية يمكن تطبيقها مع التلاميذ.

وأخيراً فإن جهاز شئون البيئة (وزارة البيئة) يتقدم بالتشكر أيضاً لجميع من ساهموا فى إصدار الطبعة العربية من هذا الدليل التعليمى.

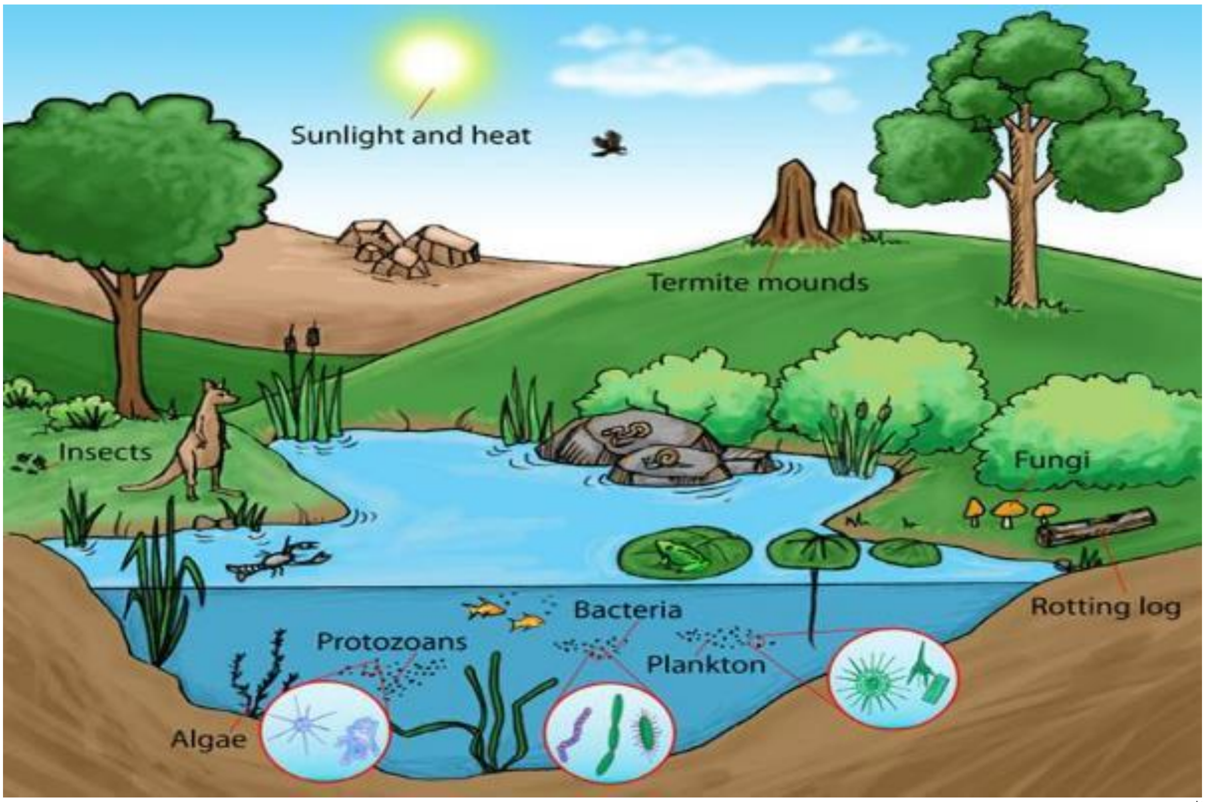
الحقيبة التعليمية الأولى
تعريف بتوازن النظم البيئية

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: الكائنات الحية

عندما نتحدث عن العلاقات داخل وبين الكائنات الحية، فإننا نتحدث عن الحياة البيولوجية بأكملها: البشر، والحيوانات، والنباتات، والفطريات، والبكتيريا (كائنات وحيدة الخلية بدون نواة)، والكائنات الأولية (كائنات وحيدة الخلية بنواة)، والفيروسات. من بين الكائنات الحية التي لا تعد ولا تحصى الكائنات الحية المألوفة للجميع مثل الحيوانات الأليفة وحيوانات المزرعة (مثل: الأبقار والماعز والجمال والكلاب والقطط، إلخ)، وأيضاً الكائنات الحية التي نعلمها ونتعرف عليها من خلال الكتب والصور والأفلام الوثائقية (مثل: الأسد و النمر والضبع والفيل، إلخ)، بالإضافة إلى النباتات التي نحب أن نأكلها مثل النباتات التى نتغذى على أوراقها (الجرجير – الفجل – السبانخ – إلخ) أو تلك النباتات التى نأكل جزورها (الجزر – اللفت – الفجل – إلخ)، أو الفواكه التي تحتوي على بذور (التوت - الفراولة – الجوافة – إلخ).

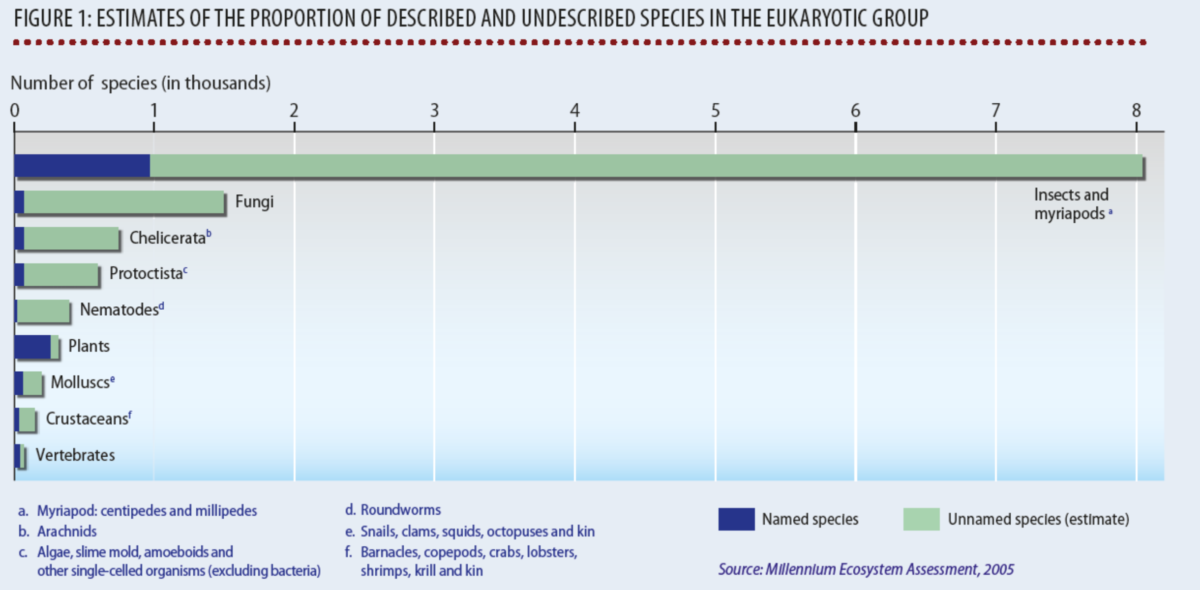
ولكن بالرغم من معرفتنا بالعديد من الكائنات الحية حولنا، إلا أنه هناك أيضاً كائنات لا نعرف عنها الكثير من المعلومات والتى غالباً نطلق عليها الكائنات الحية النادرة أو المتوطنة والتى تتواجد في مناطق جغرافية محددة وتقتصر في بعض الأحيان على مناطق جغرافية صغيرة جداً، مثل السلحفاة المشعة في مدغشقر أو فراشة سيناء القزمة بمنطقة الجبال العالية بمحمية سانت كاترين. وهي تشمل أيضاً كائنات وحيدة الخلية غير مرئية للعين المجردة (مثل: البكتيريا). فعلى سبيل المثال لتلك الكائنات التى لا نعلم عنها الكثير، البكتيريا الزرقاء وهي فئة فرعية من البكتيريا الموجودة في جميع أنحاء العالم (منتشرة في كل مكان) من القطبين إلى بحيرات الفوهات البركانية، حيث يعد هذا الكائن من البكتريا أقدم الكائنات المعروفة للعلم حتى الأن. كما يوجد بعض الكائنات الحية الأخرى (مثل: الأركيا) غير المألوفة والتي تعيش في الينابيع الحرارية المائية على قاع المحيطات. هذان الكائنان الأخيران من الكائنات التى لا تحتوى على الكلوروفيل وتشهد خصائصها البيولوجية على الظروف البيئية في الوقت الذي ظهرت فيه الحياة لأول مرة على الأرض.



المصدر: https://www.zmescience.com/ecology/ecosystems-what-they-are-and-why-they-are-important/

حتى الآن، قام العلماء حول العالم بتوصيف حوالى 1.8 مليون كائن حى، في حين أن عدد الكائنات الحية يُقدر بما يتراوح بين 5 ملايين و 30 مليوناً كائن، وربما أكثر من ذلك. حيث تتكون غالبية الكائنات الحية التي لم يتم وصفها حتى الأن من

الحشرات (ما بين 4 ملايين و 10 ملايين أو أكثر من الكائنات الحية غير الموصوفة، ويعتقد أن العديد منها يتركز في مناطق الغابات الاستوائية). لقد منحنا توثيق بضع عشرات الآلاف من الكائنات الحية الدقيقة معرفة بنسبة مئوية صغيرة فقط من هذه الكائنات الحية (حوالي 1٪)، فى حين أن الكائنات الدقيقة غير الموصوفة بأعداد كبيرة جداً لا يعلمها غير الله، ولكنها تشكل كتلة هائلة من المادة الحية (والتي على الرغم من أنها غير مرئية لنا) إلا أنها لا غنى عنها للنظم البيئية لإعادة تدوير المواد العضوية ومساهمتها في الدورات الطبيعية لعناصر الكربون والنيتروجين.



المصدر: Millennium Ecosystem Assessment, 2005

تتشابه جميع الكائنات الحية بقدرتها على التكاثر والتي تنتج أجيال جديدة هى نفسها خصبة وقادرة على التكاثر أيضاً، كما أن تتميز الكائنات الحية من نفس النوع بوجود تشابه كبير بين أفرادها إلى حد ما. ويتم التكاثر بشكل طبيعى بين الأفراد من نفس الكائن في ظل ظروف طبيعية (بدون تهجين اصطناعي) حيث ينتج عن هذا التكاثر أفراد جديدة تكون قادرة على العيش وتحمل الظروف البيئية وفى النهاية قادرة على التكاثر أيضاً. ولكن فى حال حدوث تكاثر بين كائنين مختلفين ولكن متقاربين فى التصنيف، مثل الحصان والحمار، فإن نتاج هذا التكاثر ينتج كائن غير قادر على التناسل (البغل) وهو ليس كائنا طبيعي بل كائن هجين. وهنا يتضح لنا أحد المميزات الأخرى التى تخص الكائنات الحية، إلا وهو ظاهرة "العزلة الإنجابية" والتي تمنع من ناحية تبادل المواد الجينية بين الكائنات الحية المختلفة، ولكنها فى نفس الوقت تحدد الخصائص الجسدية والحيوية المميزة لكل كائن والحفاظ علي محتواه الجينى. ولكن ليس كل الكائنات الحية ينطبق عليها تلك الظاهرة الخاصة بالـ "العزلة الإنجابية" فهناك الكائنات الحية والتى تتكاثر بطرق لاجنسية (مثل: البكتيريا)، والتي لها آليات التكاثر الخاصة بها.

وأخيراً، يجب التأكيد على أن الكائنات الحية التى تنتشر على سطح كوكب الأرض فى أيامنا هذه، ما هى إلا نتاج عملية التطور للكائنات التي كانت تعيش فى الماضى، حيث إنقرضت كائنات وظهرت كائنات جديدة نتيجة حدوث إنقسام فى المحتوى الجينى للكائنات القديمة إلى "محتويين جينيين" مختلفين ومتميزين عن بعضها منتجة كائنات جديدة على مدى فترات زمنية طويلة جداً.

ثانياً: النظم البيئية

"النظام البيئي" هو تجمع ديناميكي طبيعى يتشكل من مجموعة من الكائنات الحية والبيئة الفيزيائية والكيميائية والجغرافية التي تعيش فيها تلك الكائنات، بحيث تتفاعل الكائنات الحية والبيئة كوحدة وظيفية واحدة.

تؤثر الكائنات الحية المختلفة التي يتكون منها المجتمع الحيوى أو العشيرة، أي النباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة والبشر، على بعضها البعض بطرق متابدلة ومتوازنة بشكل طبيعى. حيث تسمى التفاعلات التى تحدث بين الكائنات الحية في نظام بيئي ما بـ "العوامل الحيوية أو العمليات الحيوية"، والتى تشمل العلاقات المختلفة بين الكائنات مثل: التغذية والافتراس والتنافس والتطفل والتي تربط الكائنات الحية ببعضها البعض. هذا بالإضافة إلى إعتماد الكائنات الحية أيضاً على العوامل اللاأحيائية (غير البيولوجية) في البيئة، مثل المناخ والتربة والضوء. وبالتالي فإن النظام البيئي يتكون من التفاعلات بين العوامل الحيوية وغير الحيوية التي تميزه. وبشكل أكثر تحديداً، فالنظام البيئى يتكون من شبكة من العلاقات والتفاعلات

والترابطات بين العناصر المكونة له والتي تمكّن الحياة من الاستمرار والتطور، فضلاً عن تدفقات الطاقة بين الكائنات الحية التي تعيش في النظام البيئي. عندما نتحدث عن تنوع النظم البيئي، فإننا لا نتحدث ببساطة عن مجرد حصر الكائنات الحية في النظام البيئي، بل نحن نتحدث أيضاً عن تفاعل البيئات المادية والموائل الخاصة بمجموعة من الكائنات الحية والتفاعلات التي تحدث داخل التجمعات الطبيعية وتدفقات الطاقة التي تختلف بين النظم البيئية.

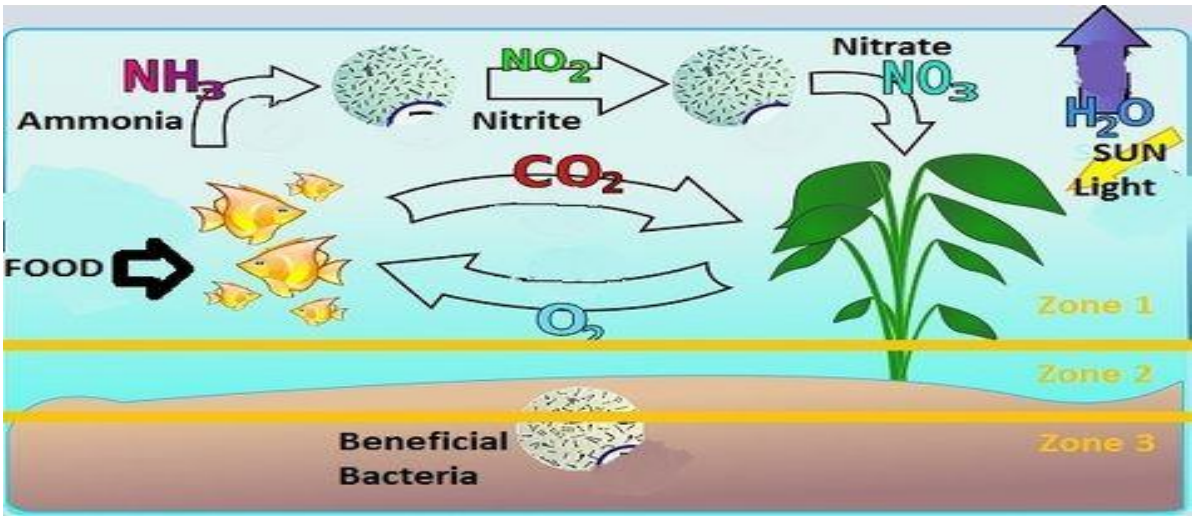
أ. تنوع المكونات اللاأحيائية (الفيزيائية) بالنظم البيئية

تقدم المكونات اللاأحيائية (الفيزيائية) المتعددة الموجودة على الأرض مجموعة واسعة من الخصائص الفيزيائية والكيميائية التي تؤثر على الكائنات الحية التي تعيش فيها. فموارد البيئة الطبيعية (مثل: وجود احتياطيات من المياه السطحية أو الجوفية، وتكوينات التربة المختلفة وثرائها بالأملاح المعدنية والمغذيات) والظروف البيئية الفيزيائية (مثل: درجات الحرارة وكميات الأمطار – درجات سطوع الشمس – إلخ)، تؤثر على وجود وتطور كائنات معينة في تلك البيئات. فقط الكائنات الحية التي تكيفت مع تلك الموارد الطبيعية والفيزيائية والظروف ستعيش أو تتعايش فيها، فمثلاً نبات الجنتيات الإرجوانى يفضل العيش والنمو بالمرتفعات الجبلية المواجهة لإتجاه الجنوب، وكذلك النباتات الملحية تتطور بشكل أفضل في التربة المالحة، وطائر مثل كسار البندق (الذي يتكون نظامه الغذائي الأساسي من البذور الصنوبرية) يعيش على الحواف العليا للغابات على المنحدرات الجبلية في المناطق المعتدلة. سيتعرض الكائن الذي يعيش في بيئة معينة دائماً لتأثير الكائنات الحية الأخرى في المنطقة المحيطة به، والتي توفر له طعامه الذي بدونه لا يمكنه التطور والتكاثر.

ب. تنوع العمليات الحيوية بالنظم البيئية

تتيح السلاسل والشبكات الغذائية ووجود علاقات بين الكائنات الحية بما يسمح بتبادل المادة والطاقة فيما بينها وبالتالى تسمح بالإنتقال واستدامة التوازن الديناميكي الذي يشكل عصب النظام البيئى. من بين العمليات البيولوجية التفاعلية المختلفة بين كائنين، بصرف النظر عن عمليات التغذية والافتراس، هى ظاهرة التكافل والتعايش والتى تبنى على علاقة المنفعة المتبادلة لكلا الكائنين المتفاعلين. فعلى سبيل المثال، توجد بساتين الفاكهة الخاصة بنبات "راقصة البالية" (*ophrys sphegodes*) في علاقة تكافلية مع نوع من أنواع النحل الأطلسى (*Andrena nigroaenae*) يطور النبات استراتيجيات معينة مصممة لجذب الحشرات لتقوم بالتغذية على الرحيق، حيث تنتقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى، مما يمكّن النبات من التكاثر والانتشار إلى مناطق جديدة. كما أن التلقيح المتبادل من خلال التفاعل بين الكائنات الحية (التلقيح الجنسى) هو مجرد مثال واحد على التفاعلات المحتملة بين كائن حي وآخر. ومع ذلك ، فإن هذا المثال مهم لأنه يتضمن التلقيح الهوائى للنباتات، وهي وظيفة أساسية للحفاظ على الحياة على الأرض. عملية التلقيح تتيح أيضاً إقامة علاقات بين النباتات ومجموعة واسعة من الكائنات الحية مثل: الطيور والخفافيش والنحل والفراشات والحشرات الأخرى، مما يوفر الأساس لإستدامة وتوزان النظم البيئية. تعمل شبكة العلاقات بين الكائنات الحية على هيكلة استقرار النظام البيئي من خلال إنشاء وظائف بيئية دقيقة ولا غنى عنها.

ت. تنوع تدفق الطاقة في النظم البيئية



المصدر: https://wbmfoundation.org/blog/balanced-ecosystem

تعد التفاعلات بين الكائنات الحية وتداول المادة والطاقة الناتجة عن هذه الكائنات الحية جزءاً من عملية خلط أوسع تشمل المواد العضوية والمواد المعدنية التي تمتصها الكائنات الحية لتمكينها من النمو والتكاثر. يتم خروج هذه المواد لاحقاً في شكل نفايات ويتم تحليلها بسرعة فى التربة حتى يمكن إعادة استخدامها مرة آخرى داخ النظام البيئى. إعادة تدوير العناصر هذه يتوافق مع تدفق وتحويل المركبات الكيميائية أو العناصر الرئيسية مثل الكربون والأكسجين والنيتروجين والماء إلى مواد غذائية وطاقة. وكل هذه عمليات المتعلقة بتبادل المادة والطاقة تحافظ على ظروف الحياة داخل المحيط الحيوي من خلال دورات طبيعية تتداخل فيها الكائنات الحية مع المكونات المعدنية أو الغازية كجزء من الدورات البيوجيوكيميائية لكوكب الأرض. كل بيئة تكون مختلفة وتعتمد بعض هذه التدفقات والتفاعلات مع الكائنات الحية داخل بيئة معينة، أو بشكل أكثر دقة، على الكائنات الحية التي تشكل النظام البيئي. ما يهم أكثر ليس العدد الإجمالي للكائنات الموجودة، ولكن الخصائص البيئية للكائنات الأكثر وفرة. بمجرد وجود الكائنات الحية الرئيسية في البيئة وتؤدي وظائف بيئية معينة، يتشكل النظام البيئي ويحقق توازنه الطبيعى.

ثالثاً: الجينات

أكثر مكونات التنوع البيولوجى والتى لا تلقى أهتماماً كبيراً هو التنوع الجيني، هذا يعني أن كل فرد من نفس الكائن يتميز ويتفرد عن باقى الأفراد من جنسه. وعندما نتحدث عن التنوع الجينى يجب أن نركز على الخلية الحية. فالخلايا الحية هي الوحدات الأساسية للحياة البيولوجية، حيث أنها تشكل هيكل جميع الكائنات الحية. وتختلف حجم المحتوى الجينى بين الكائنات، فهناك بعض الكائنات الحية (مثل البكتيريا) تتكون من خلية واحدة فقط، بينما تحتوي بعض الكائنات الحية (مثل الحيوانات) على مليارات الخلايا. تحدث العديد من التفاعلات والتحولات الكيميائية داخل الخلية بما في ذلك التنفس والتخمير والتمثيل الضوئي. باختصار، الخلايا هي اللبنات الأساسية التي تتكون منها جميع الكائنات الحية، ولكنها أيضاً المحركات التي تسمح لأعضاء الكائنات متعددة الخلايا بالعمل وتسمح للكائنات أحادية الخلية بالبقاء على قيد الحياة. في وسط كافة الخلايا حقيقية النواة توجد النواة. داخل هذه النواة يوجد الحمض النووي. والحمض النووي هو عبارة جزيء طويل يسمى "حمض الديوكسي ريبونوكلييك". بالإضافة إلى ذلك، تشتمل المعلومات الواردة في الحمض النووي أيضاً على لون العين وحجم الجسم وكائن الغلاف أو الريش وعدد العظام في الهيكل العظمي وما إلى ذلك. كل سلسلة من القواعد النيتروجينية التي تشفر قطعة معينة من المعلومات تسمى الجين ، ويشار إلى المعلومات بالمعلومات الجينية.

رابعاً: كيف تحافظ الكائنات الحية على بيئتها؟

تؤثر الإختلافات البيئية على بنية وتكوين النظم البيئية وما تحتويه على مجموعات وعشائر من الكائنات الحية، وفى نفس الوقت تعمل النظم البيئية أيضاًعلى تنوع وعدم تجانس هذه البيئات نفسها. يساعد مفهوم "الموائل" "Habitats" في إلقاء الضوء على الطرق التي تحافظ بها البيئة المادية (بما في ذلك ظروفها الفيزيائية والكيميائية) وتنوع الكائنات الحية التي تعيش فيها مع بعضها البعض.

أولاً وقبل كل شيء، يشير مصطلح "الموائل" إلى جميع عناصر وخصائص البيئة التي توفر ظروفًا وموارد مناسبة لتجمعات كائن معين للعيش والتكاثر. فعلى سبيل المثال، نقار الخشب من الطيور المتسلقة الموجودة في الغابات الأوروبية والتى توفر الموائل المفضلة له، حيث يفضل هذا الطائر الأشجار المجوفة ذات اللحاء الهش الذي تسكنه الحشرات الآكلة للخشب. ومع ذلك، بالنسبة لكائن معين من نقار الخشب، والذي لا يكتفي بالحشرات ولكنه يتغذى أيضاً على المخاريط التى تتواجد على تلك الأشجار أيضاً، لهذا فإن نبات واحد من الصنوبريات في بيئة معينة هو الذي يصنع موطناً مناسباً لطائر معين. ووجود موئل مناسب يحسن من تكاثر الكائنات الحية ويجعلها سائدة بحيث تشكل تجمعات الكائنات الحية بالبيئة وتحافظ عليها.

كما دعونا نأخذ مثالاً آخر على الأشجار السائدة (مثل البلوط، والزان، والصنوبر) في الغابات، حيث توجد تلك الأشجار في حالة توازن مع المناخ المحلي، وتحافظ على مجتمع متماسك من الكائنات الحية التي تساهم في نموها، وقبل كل شيء "تبني" بيئتها من خلال المساعدة في تكوين الغابات، وأيضاً تقوم تلك الغابات بخلق مناخاً محلياً يشكل جزءاً من المناخ العام فى العالم. كما أنه يؤثر على البيئة من خلال تغيير طبيعة التربة. كما تعمل شجرة التنوب أو الراتنج من فصيلة أشجار الصنوبريات على تحمض تربة الغابة حيث تنمو، مما ينتج عنه دبال كثيف يغير تكوين التربة لمصلحته الخاصة ويمكّنها من التكاثر. وهكذا فإن العديد من الكائنات الحية تساعد في تشكيل وبناء والحفاظ على بيئات متنوعة للغاية، وفي نفس الوقت خلق وتنويع ظروف معيشية للكائنات الأخرى. لذا يؤثر تنوع الكائنات الحية فيما يتعلق بتنوع الموائل، وبالمثل تؤثر مجموعة متنوعة من الموائل في الاعتبار فى وفرة الكائنات الحية.

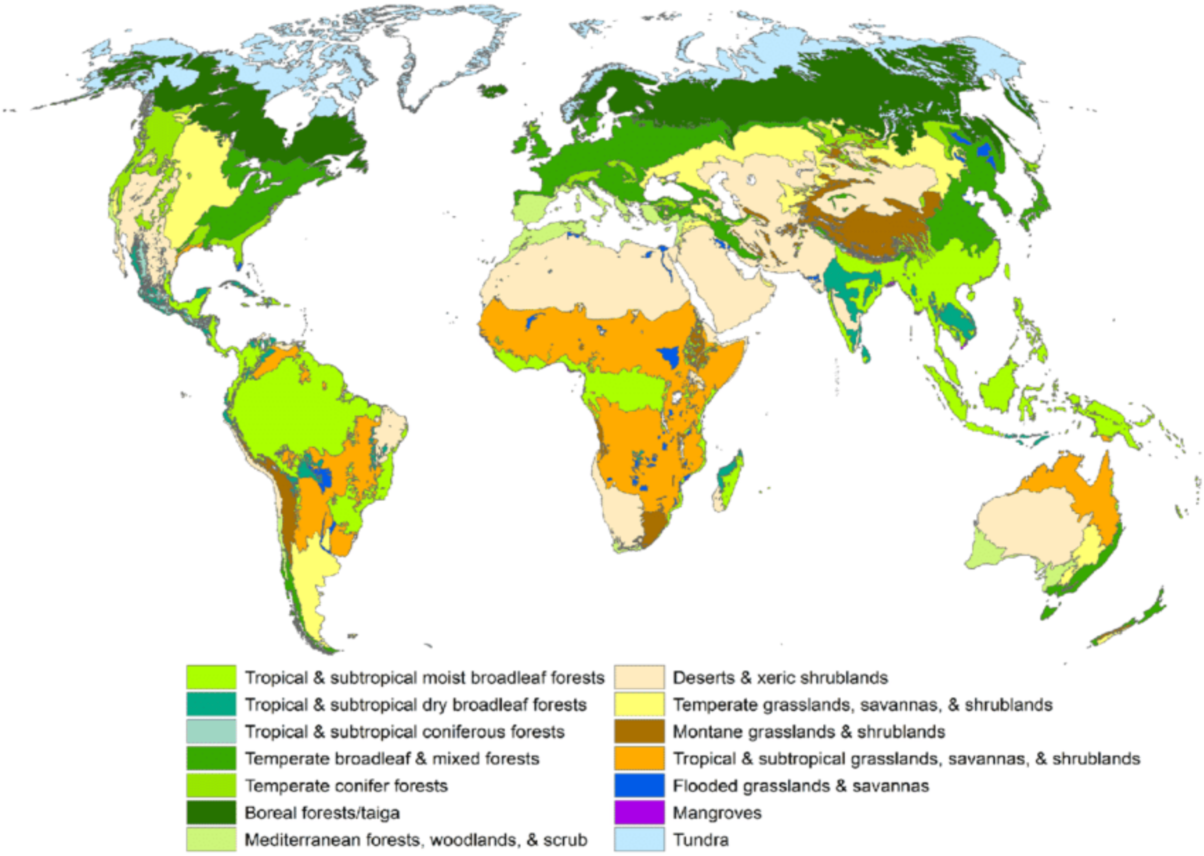
خامساً: من "الموائل" إلى "الأقاليم الحيوية"

حدود الموائل غير محددة بشكل جيد، فقد تكون صغيرة (في بعض الأحيان أصغر من أن تكون مستدامة وتفي باحتياجات الكائنات الحية) أو واسعة جداً، في حالة الكائنات الحية والكائنات الحية المهاجرة ذات النطاقات الكبيرة. يستخدم أخصائيو

البيئة والجغرافيا الحيوية الخصائص النباتية للموائل عند محاولة وصفها أو تعريفها. وذلك لأن الحياة النباتية واضحة جداً عند رصد النظم البيئية الطبيعية أو شبه الطبيعية (التي تشكلت إلى حد ما من خلال النشاط البشري). حيث تشكل النباتات التركيب المكاني للنظم البيئية، وتعكس التغيرات في تربتها وطبقاتها الجيولوجية وتحدد إيقاعاتها الزمنية.

فمروج وغابات جبال الألب الغابات الساحلية على البحر الأبيض المتوسط وصحاري أمريكا الشمالية، كلها تكوينات أو موائل نباتية تمتد لمساحات شاسعة وتدعم خليط من الموائل المختلفة. لهذا فقد حدد العلماء عدداً من مجمعات النظام البيئي عبر كوكب الأرض والتي يسمونها "الأقاليم الحيوية"، حيث تتشابه الظروف البيئية وهياكل الموائل من النباتات والحيوانات السائدة. حيث تعكس "الأقاليم الحيوية" الظروف البيئية لمنطقة جغرافية حيوية وتحدد تربتها ومناخها وتنقسم إلى مناطق بها مجموعات من النباتات المتجانسة. وقد تم تحديد حوالي 14 "أقليم حيوى" أرضي، بما في ذلك الغابات الاستوائية المطيرة والسافانا الاستوائية وشبه الاستوائية وغابات البحر الأبيض المتوسط والغابات المعتدلة النفضية والأراضي العشبية المعتدلة والتندرا والصحاري القطبية والتايغا. كما يوجد أيضاً "أقاليم حيوية" مائية تغطي مساحة شاسعة من الأراضي الرطبة (أقليم حيوى للمياه العذبة) أو منطقة من الشعاب المرجانية (أقليم حيوى بحرى).

تتمثل ميزة تقسيم البيئات إلى "أقاليم حيوية"، مكونة مناطق بيئية أكبر، في القدرة على دراسة ورسم خرائط للتنوع البيولوجي عبر المحيط الحيوي، كما يساعد على إجراء مقارنات بين الكائنات الحية والموائل في قارات مختلفة ولكنها تنتمي إلى نفس المنطقة الأحيائية. يسهل هذا التقسيم أيضاً استراتيجيات الصون (خطط حفظ التنوع البيولوجي - خطط الوصول إلى الموارد الطبيعية واستخدامها – إلخ) التي لا تعكس الحدود الإدارية بل ديناميكة التنوع البيولوجي داخل النظم الإيكولوجية والمناظر الطبيعية. وتظهر دراسة "الأقاليم الحيوية" أن أغنى المناطق الأحيائية وأكثرها تنوعاً هي الغابات الاستوائية المطيرة، وهو ما يتوافق مع حقيقة أن التنوع البيولوجي هو الأعلى عند خط الاستواء والأدنى عند القطبين بالرغم من وجود إختلاف فى تنوع الكائنات بكل أقليم.



المصدر: https://www.researchgate.net/publication/274288653_Geographical_and_taxonomic_biases_in_research_on_biodiversity_in_human-modified_landscapes

سادساً: الحفاظ على الموائل لصون الكائنات الحية

أحد الأسباب الرئيسية لفقدان الكائنات الحية وتدهور التنوع البيولوجي الذي نشهده حالياً هو تدمير الموائل وتدهورها وتجزئتها نتيجة للأنشطة البشرية. فعلى مدار المائة عام الماضية، تم تحويل العديد من الموائل الطبيعية بشكل مطرد إلى أراضٍ زراعية صالحة للزراعة لتلبية الاحتياجات الغذائية للبشر. كما يُقدر أن 35٪ من غابات المانجروف في العالم قد اختفت وأن أكثر من 70٪ من غابات إندونيسيا البكر قد تم قطعها. كما تعرضت الموائل للاضطراب والتفتت بسبب مرور الطرق وخطوط الاتصال وخطوط الأنابيب (النفط والغاز) بها ونتيجة لتفكك النظم الزراعية القديمة أو تحويل مجاري المياه.

تطور الحفاظ على التنوع البيولوجي من حماية الكائنات الحية إلى حماية مجموعات كاملة من الكائنات الحية والشبكات البيئية للموائل. ففي حين يجب الحفاظ على الموائل من حيث الحجم والعدد وإذا ما كان مساحته كبيرة وتنوعة بما فيه الكفاية وتستوعب وفرة من الكائنات الحية ذات الاحتياجات المختلف، إلى ضرورة الحفاظ أيضاً على سلامتها البيئية.

فيجب ألا نقوم بتفتيت وقطع تكامل الموائل عن بعضها البعض، حيث يجب أن يكون هناك اتصال كافٍ من خلال الممرات الخضراء التي تسمح بالروابط الوظيفية بين الموائل والنظم البيئية بشكل عام والموائل المختلفة من نفس الكائن. هذا يساعد على الهجرة الطبيعية للكائنات. وقد تكون الممرات عبارة عن كبارى أو غابة من الأشجار أو خطوط سكك حديدية سابقة أو مصدات رياح أو حدود طبيعية.

تحتاج العديد من الكائنات الحية إلى مغادرة موائلها للبحث عن الغذاء أو التكاثر وفي بعض الأحيان تقطع مسافات طويلة لتحقيق ذلك. فمثلاً، يوجد "مناطق تغذية" (غالباً موسمية) للطيور والقوارض، و"ممرات هجرة" للفراشات والضفادع، وأحياناً "طرق الهجرة" لبعض الكائنات الأخرى، حيث يغطي الحوت الرمادي حوالي 20000 كيلومتر سنوياً بين مناطق التغذية ومناطق التكاثر. لذلك، تسعى جهود صون التنوع البيولوجي إلى الحفاظ على الموائل المترابطة التي تشكل شبكات بيئية مهمة، باستخدام طرق وتقنيات مختلفة تستخدم لربط الموائل إيكولوجياً من خلال ممرات خضراء.

سابعاً: تصنيف النظم البيئية في مصر

تقع مصر جغرافيا فى موقع مميز وفريد بين أفريقيا وآسيا وآوروبا، حيث تعتبر نقطة إلتقاء العمليات الحيوية ومكونات التنوع البيولوجي لثلاثة من المناطق الجغرافية الحيوية طبقاً المرفق العالمي للحياة البرية (WWF) وهي: (1) منطقة الغابات والأحراش والشجيرات المتوسطية: والتى تشغل الشريط الأرضي الممتد بطول شاطئ البحر المتوسط بداية من الحدود الشمالية الشرقية عند مدينة رفح وحتي الحدود الشمالية الغربية عند مدينة السلوم مع زيادة إمتداد عمق هذا الشريط إلي داخل الأراضي المصرية كلما إتجهنا ناحية الغرب؛ (2) منطقة البحر المتوسط: وهي المناطق البحرية الممتدة موازية للساحل الشمالي لمصر؛ (3) منطقة البحر الأحمر: وهي تشغل المناطق البحرية الممتدة بخليجي السويس والعقبة وموازية لساحل البحر الأحمر جنوباً حتي الحدود الشرقية الجنوبية مع السودان عند خط عرض 22.

في أحدث الدراسات التي صدرت مؤخراً والتي تضمنت تصنيف حديث لكافة الموائل الطبيعية بكامل القطر المصري ووضع خرائط رقمية لها، متضمنة الموائل الأرضية والمائية طبقاً لمفهوم حماية التنوع البيولوجي بتلك الموائل وكذلك التصنيف العالمي للموائل والذي أقره الأتحاد الدولي لصون الطبيعة. حيث خلصت هذه الدراسة إلى تصنيف الموائل الطبيعية بمصر على النحو التالي:

أ. **موائل رئيسية**: تضم خمسة موائل رئيسية وهي: موائل طبيعية وتشمل: موائل بحرية، وموائل أراضي رطبة داخلية، وموائل صحراوية، وموائل مياه عذبة، بالإضافة إلي موائل غير طبيعية (نتجت من صنع الإنسان).

ب. **موائل تحت رئيسية:** تضم أثنى عشر موئل تحت رئيسي وهي: موئل المياه المالحة (Pelagic)، موئل الجزر البحرية، وموئل الشعاب المرجانية، الموائل الأرضية، موائل مائية (نتجت من صنع الإنسان)، وموائل أراضي رطبة عذبة، وموائل أراضي رطبة قليلة الملوحة (Brackish)، وموائل أراضى رطبة مالحة، وموائل أراضى مرتفعة، وموائل سهلية، ومنخفضات، وموائل الكهوف.

ج. **موائل فرعية:** وتضم 36 موئل فرعى وهي: النطاق البحري العلوي (Epipelagic)، النطاق البحري الأوسط (Mesopelagic)، النطاق البحري العميق (Bathypelagic)، الجزر، الشعاب المرجانية، أراضي زراعية، مناطق حضرية، إلخ

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تلك الموائل التي تم تصنيفها وتحديدها بمصر، تمثل 22٪ من العدد الكلي للموائل التي تم تحديدها لقارة أفريقيا (تمت المقارنة بدراسة إقليمية حددت العدد الكلى لموائل القارة بـ 163 موئل)، كما خلصت الدراسة إلى أنه يمكن ترتيب الموائل الرئيسية ترتيباً تنازلياً من حيث المساحة على النحو التالي: (1) الموائل الصحراوية (868860.71 كم^2 بنسبة 86.89٪ من المساحة الكلية لمصر)، (2) الموائل البحرية (269204.63 كم^2)، (3) موائل الأراضي الرطبة

70177.49 كم^2 بنسبة 7.02٪ من المساحة)، (4) الموائل غير الطبيعية (51938.97 كم^2 بنسبة 5.19٪ من المساحة)، (5) موائل المائية العذبة (7156.31 كم^2 بنسبة 0.72٪ من المساحة).

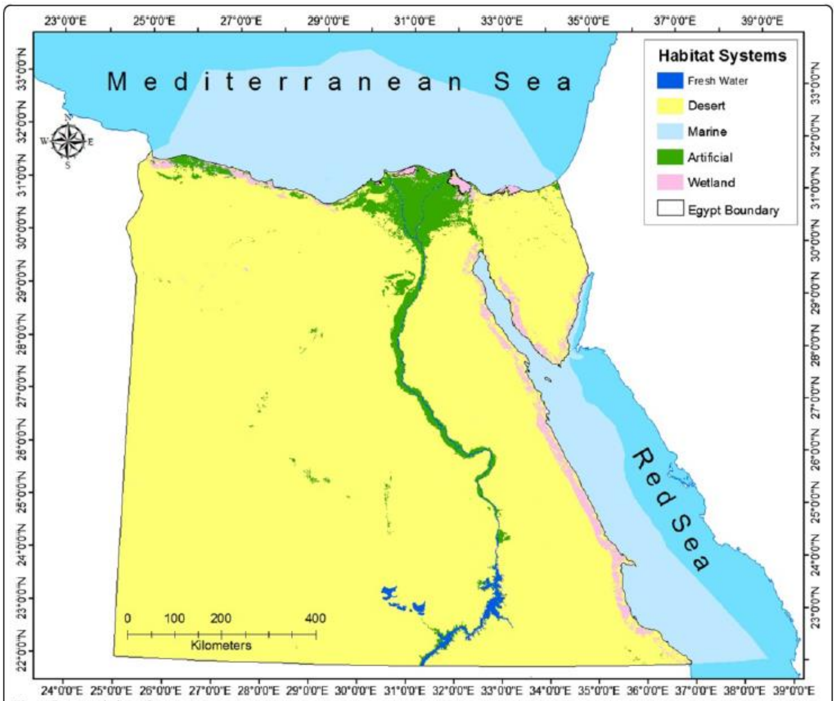


Fig. 1 Egyptian habitat Systems

المصدر: Khaled Allam Harhash, Mohmmed Talaat El-Henawy, Haitham Farouk Abdel Fattah and Mohammed Sameh Antar (2015). "Conservation oriented habitat classification scheming and mapping of Egypt". Environmental Systems Research, a Springer Open Journal.

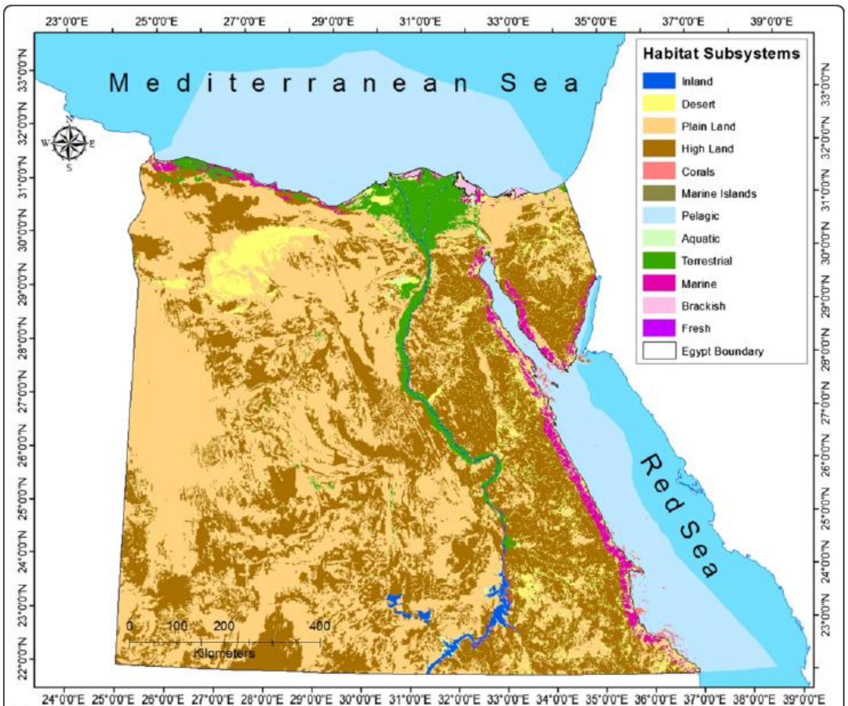


Fig. 2 Egyptian habitat Sub-systems

المصدر: Khaled Allam Harhash, Mohmmed Talaat El-Henawy, Haitham Farouk Abdel Fattah and Mohammed Sameh Antar (2015). "Conservation oriented habitat classification scheming and mapping of Egypt". Environmental Systems Research, a Springer Open Journal.

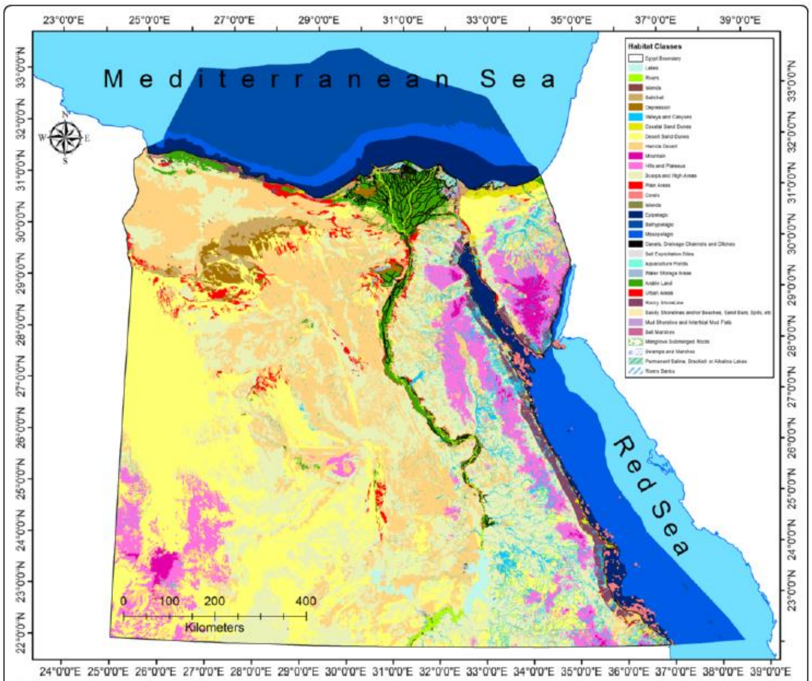


Fig. 3 Egyptian habitat Classes

المصدر: Khaled Allam Harhash, Mohmmed Talaat El-Henawy, Haitham Farouk Abdel Fattah and Mohammed Sameh Antar (2015). "Conservation oriented habitat classification scheming and mapping of Egypt". Environmental Systems Research, a Springer Open Journal.

أ. النظم البيئية الجافة والصحراوية بمصر:

تغطي المناطق الجافة والصحراوية معظم مساحة مصر الكلية (حالياً 92%) حيث يتواجد بها نظم بيئية مختلفة، فالصحراء الغربية (681 ألف كم^2) هضبة مستوية في أغلب الأجزاء (أهمها هضبة الجلف الكبير وجبل العوينات) وبها الكثير من المنخفضات (القطارة – سيوه- الفيوم) ونطاقات متوازية من صفوف الكثبان الرملية (بحر الرمال الأعظم). والصحراء الشرقية (223 ألف كم^2) عبارة عن هضبة صخرية ذات عمود فقري (سلسلة جبال البحر الأحمر) والقليل من الوديان. أما شبة جزيرة سيناء (61 ألف كم2) فهي كتلة ضخمة من تكوينات القاعدة وبها قمم وعرة عالية (جبل سانت كاترين) ووديان وبعض الواحات (الفيران).

تشغل الصحراء الشرقية مساحة من الأراضي تعادل نحو 21% من جملة مساحة الإقليم المصري، أي أقل من 1/3 مساحة الصحراء الغربية. ويحدد الصحراء الشرقية من الشرق قناة السويس وخليج السويس والبحر المتوسط. ومن الغرب وادى النيل، ويمكن أن نميز فى الصحراء الشرقية الأقاليم المورفولوجية الآتية: (أ) جبال البحر الأحمر فى الشرق؛ (ب) هضبة الصخور الجيرية فى الشمال وتعرف بهضبة المعازة؛ (ج) هضبة الحجر الرملى النوبي فى الجنوب وتعرف بهضبة العبابدة. تعد جبال البحر الأحمر الحد الشرقى لحوض النيل، وهى تمتد موازية للبحر الأحمر ولا تترك بينها وبين الساحل سوى سهل ضيق، وتتكون هذه الجبال من صخور نارية، وتتميز بأنها ضيقة فى الشمال وتتسع كلما اتجهنا جنوبًا. ويلاحظ أن هذه الجبال لا تكون سلسلة واحدة متصلة مستمرة وإنما هى عبارة عن مجموعة من السلاسل الجبلية المتوازية تبرز منها قمم عالية ويمثل جبل الشايب الذى يبلغ ارتفاعه نحو 2184 مترًا أعلى هذه القمم. وتمثل جبال البحر الأحمر خط تقسيم للمياه إذ تنحدر على جوانبها الشرقية أودية قصيرة، تنتهي إلى البحر الأحمر، وعلى جوانبها الغربية تجرى أودية طويلة ينتهي بها المطاف إلى نهر النيل، وتتميز الأخيرة بأنها أودية عرضية باستثناء وادى قنا الذى يمتد امتدادًا طوليًا بمحور يكاد يكون موازيًا لنهر النيل نفسه ولكنه يسير فى اتجاه معاكس له أي من الشمال إلى الجنوب، هذا ويتصل بالأودية الرئيسية كثير من الروافد مما أدى تمزيق الصحراء الشرقية وتقطيعها بشدة وهذه خاصية تتميز بها الصحراء الشرقية على الصحراء الغربية. تتكون الهضبة الشمالية (هضبة المعازة) من صخور جيرية، ويفصلها وادى قنا عن جبال البحر الأحمر وتعتبر هذه الهضبة من أبرز الملامح التضاريسية فى الصحراء الشرقية إلى الشمال من قنا، وينحدر فوقها أودية كثيرة متعددة الروافد تتجه صوب نهر النيل غربًا من أهمها وادى أسيوط الذى ينحدر إلى نهر النيل عند مدينة أسيوط ووادى طرفة الذى يتصل بالنيل إلى الشمال من المنيا , ووادى سنور الذى ينتهى إلى النيل جنوبى دائرة عرض بنى سويف بقليل. تشغل الهضبة الجنوبية (هضبة العبابدة) الجزء الجنوبى من الصحراء الشرقية، وهى تتألف من صخور رملية، وهى أقل ارتفاعًا من الهضبة الجيرية فى الشمال. ويزداد اتساع هضبة العبابدة كلما اتجهنا صوب الجنوب حتى تبلغ أقصى عرض لها على الحدود المصرية السودانية. ويقطع هذه الهضبة عدة أودية ومن أهم هذه الأودية وادى شعيط ووادى الخريط ووادى العلاقى. والصحراء الشرقية خالية

من الكثبان الرملية و نطاقات الرمال الهائلة التى تعد من السمات البارزة للصحراء الغربية. وربما كان الاستثناء لهذه القاعدة رواسب الرمال التى تتراكم بصفة خاصة على ساحل البحر الأحمر جنوب رأس بناس.

تمتد الصحراء الغربية التي تشغل نحو ثلثي المساحة الإجمالية لمصر إلي الغرب من وادي النيل ودلتاه وهي تتكون من مجموعة من الهضاب الصخرية التي تحصر بينها منخفضات واعلي جهات الصحراء الغربية توجد في ركنها الجنوبي الغربي حيث يوجد جبل العوينات الذي يقع برمته تقريبا خارج الحدود المصرية باستثناء سفوحه الشمالية الشرقية وإلى الشمال من هذه الكتلة الجبلية توجد هضبة الجلف الكبير المرتفعة والتي يبلغ ارتفاعها في المتوسط 1000متر فوق مستوى سطح البحر. وإلى الشمال من هضبة الجلف الكبير يوجد بحر الرمال الأعظم والذي يغطي جزء من الهضبة. وهى أقل ارتفاعًا من هضبة الجلف الكبير إذ لا يزيد ارتفاعها عن 500متر فوق مستوى سطح البحر, ولكنها تمثل أبرز مظهر تضاريسى إلى الغرب من وادي النيل، وتنحدر هذه الهضبة انحدارًا شديدًا صوب وادي النيل شرقًا وصوب منخفض الخارجة الداخلة وأبو منقار جنوبًا، وكذلك نحو منخفض القطارة شمالاً، وفى هذه الهضبة يوجد منخفضان هائلان هما الفرافرة والبحرية. وإلى الشمال من منخفض القطارة – سيوة – تمتد الهضبة الجيرية الميوسينية التي تبدو على شكل مثلث تقع رأسه غربي الدلتا وقاعدته تمتد على طول الحدود المصرية الليبية وتعرف هذه الهضبة باسم "هضبة مرماريكا" ويبلغ ارتفاعها نحو 100 متر فوق مستوى سطح البحر، وهى بدورها تنحدر انحدارًا فجائيًا صوب منخفض القطارة وسيوة جنوبًا. وتتميز الصحراء الغربية بعدة خصائص تنفرد بها على غيرها من المناطق الأخرى ولاسيما الصحراء الشرقية، فالصحراء الغربية تكاد تكون خالية من الأودية باستثناء المسارب المائية المنحدرة إلى البحر المتوسط. كما أن الصحراء الغربية فقيرة جدًا فى الموارد المائية فيما عدا المنطقة الساحلية فى أقصى الشمال والتي قد تكون عرضة لبعض الأمطار في فصل الشتاء. ومن الخصائص التى تتميز بها الصحراء الغربية أيضًا وجود الكثبان الرملية ولاسيما الكثبان الطولية التى تنتشر على شكل سيوف أو خطوط متوازية، ومحاور أغلبها تمتد من الشمال الغربى إلى الجنوب الشرقى، بمعنى أنها تتمشى مع الرياح الشمالية التى أسهمت فى تكوينها. وأشهر هذه الكثبان الرملية كثيب أبو محرك الذى يمتد تقريبًا من دائرة عرض منخفض البحرية حتى منخفض الخارجة كما يواصل امتداده أيضًا فى اتجاه الجنوب , ويبلغ طوله أكثر من 450كم، بينما يصل عرضه إلى نحو 16كم.

ب. النظم البيئية الجبلية بمصر:

تشغل الجبال فى مصر مساحة حوالي سبعة آلاف كيلومتر مربع تمثل 0.7% من المساحة الكلية لمصر وتتركز فى 3 مناطق رئيسية هي منطقة جبال جنوب سيناء بمساحة حوالي 3500 كم^2، سلاسل جبال البحر الأحمر وجبل علبة وحماطة بمساحة حوالي 2500 كم2، منطقة جبل العوينات بمساحة حوالي 750 كم2، علاوة على منطقة جبل يلج والحلال بشمال سيناء بمساحة حوالي 250 كم2. تشتهر سيناء بأن بها أعلى قمم فى مصر حيث يوجد جبل كاترين 2641م فوق مستوى سطح البحر- جبل موسى 2285م – جبل الصفصافة 2145م – جبل عباس 2341م. من أشهر جبال الصحراء الشرقية وسلسلة البحر الأحمر جبل شايب البنات 2185م، جبل غريب 1745م، جبل أبو حربة 1705م، جبل أم قطار 1965م، جبل أبو عبيد 1900م، جبل حماطة 1910م، جبل أبو جرد 1563م، جبل غارب 1750م، جبل حفافيت 1371م.

ج. النظم البيئية للأراضى الرطبة والمياه الداخلية بمصر:

هناك عدة مناطق أراضى رطبة كبيرة في مصر، أهمها: نهر النيل، وبحيرة ناصر، والبحيرات الشمالية، والبحيرات المرة، ووادي النطرون، وبحيرة قارون، ووادي الريان بالإضافة إلى الكثير من الأراضي الرطبة الأصغر المتناثرة عبر دلتا النيل ووادية، وفى الواحات التي تقع في الصحراء الغربية، حيث تمثل الواحات المصدر الوحيد للمياه في الصحراء الغربية حيث تتمثل المناطق الأساسية منها في المغرة، وسيوة، ووادي الريان، والبحرية، والفرافرة، الداخلة، والخارجة، وكركر ودنجل، بالإضافة إلى ست من البحيرات الشاطئية الكبيرة على البحر المتوسط وهى: البردويل، وبورفؤاد (الملاحة)، والمنزلة، والبرلس، وإدكو، ومريوط. وتشمل البيئات الساحلية وبيئات الأراضي الرطبة في البحر الأحمر المستنقعات الطينية، والشعاب المرجانية، وبيئات المانجروف، والجزر البحرية.

د. النظم البيئية الساحلية والبحرية

يحد مصر من الشمال البحر المتوسط بامتداد يصل إلى ما يقرب من 970 كم، ويحدها من الشرق البحر الأحمر بامتداد يصل إلى ما يقرب من 1100 كم، وتتميز البيئة الساحلية والبحرية المصرية ببيئات خاصة، ألا وهى الشعاب المرجانية وبيئة أشجار المانجروف التي تتميز بتنوع بيولوجي فريد وغني أكثر من أي بيئة ساحلية وبحرية أخرى وقد تعرضت البيئات الساحلية للعديد من الضغوط التي تسببت فيها مظاهر التنمية الساحلية، بما في ذلك السياحة وإنشاء البنية التحتية للمناطق الحضرية ومرافق الموانئ.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. The Convention on Biological Diversity https://www.cbd.int/convention/
3. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
4. Biodiversity Challenge Badge for educators and to young people (English + عربى) For English: http://www.fao.org/3/i1885e/i1885e.pdf اللغة العربية: http://www.fao.org/3/i1885a/i1885a.pdf
5. The biodiversity and farming booklet (teacher's edition) https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-framing-booklet-en.pdf
6. The biodiversity and farming booklet (teacher's edition) – Lesson Plans https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-framing-les-plan-en.pdf
7. A Teaching resource kit for mountain countries: a creative approach to environmental education https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191873
8. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
9. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Video - Our Planet: Too Big to Fail https://www.ourplanet.com/en/video/our-planet-too-big-to-fail
2. Video for the message from Yasmine Fouad on the International Day for Biological Diversity 2019 https://www.cbd.int/idb/2019/
3. Video about the International Day for Biological Diversity 2019 https://www.cbd.int/idb/2019/
4. Video – Our Planet: Series 1/Episode 1 السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: كوكبنا (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-1/
5. Video - What is Biodiversity? Our Planet https://www.youtube.com/watch?v=b6Ua_zWDH6U
6. Video - Why is biodiversity so important? - Kim Preshoff https://www.youtube.com/watch?v=GK_vRtHJZu4
7. Video - Our solutions are in nature: Science and traditional knowledge https://www.youtube.com/watch?v=-a7vvFxKfTY
8. Video - Our solutions are in nature: Conservation and protected areas https://www.youtube.com/watch?v=KMn44tl05l0
9. Video - Our solutions are in nature: Agriculture, food security & health https://www.youtube.com/watch?v=8dGBlbSZmYs
10. Video - Our solutions are in nature: Biodiversity, people and culture https://www.youtube.com/watch?v=-nNmAzGBOYU

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: العالم كله شبكة واحده

الهدف من النشاط	إظهار وفهم كيفية ترابط النظم البيئية
المهارات	تطوير التفكير الإبداعي والتعبير الشفهي ولعب الأدوار والربط بين من السبب والنتيجة والتعاون.
الفئات العمرية المستهدفة	من 10 سنوات فأكثر
الوقت المحدد	جلسة واحدة – تسعين دقيقة
مكان النشاط	فناء المدرسة
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• كرة من حبل طويل (حوالي 20 متراً) • دبابيس أو شريط لاصق • أوراق وأقلام • نسخ من تقرير الكوكب الحي (الروابط متاحة بالقسم الثاني من هذه الحقيبة)
تنفيذ النشاط	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر ببدء مناقشة بسيطة مع التلاميذ عن ماذا يعنى مصطلح النظم البيئية والموائل الطبيعية من وجهة نظرهم وذلك فى بداية جلسة تنفيذ هذا النشاط. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بشرح مبسط للمفاهيم الجديدة على التلاميذ. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من التلاميذ أن يختار كل منهم اسم نوع من الحياة البرية الموجوده في أحد النظم البيئية كالنظام الجبلي مثلاً (نبات ، حيوان ، طائر... الخ). كأحد أعضاء النظم البيئية. • يكتب كل طفل اسم عضو النظام البيئي الخاص به ويرسمه على قطعة من الورق المقوى ثم يضعه على صدره بإستخدام الشريط اللاصق أو الدبوس. إن وجود هذه العلامات على صدور التلاميذ سوف يساعدهم على تذكر هوية بعضهم البعض كأنواع برية خلال النشاط • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من التلاميذ الوقوف في دائرة كبيرة لتمثيل النظام البيئي على أن يمثل كل تلميذ جزء من النظام البيئي • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من التلاميذ أن ينظروا حول الدائرة وأن يفكروا في كيفية إرتباط جميع الكائنات الحية • تبدأ اللعبة بمطالبة طفل واحد يمثل كائناً حياً أن يمسك بالحبل ونقلها إلى طفل آخر، والذي بدوره يمثل كائناً حياً آخر يمكنه أن يعيش ويتغذى عليه. ومع ذلك، إذا فشل التلاميذ في إجراء شبكة التواصل فيمكن للمعلم أن يساعد في ذلك • تقوم بقية المجموعة بعمل شبكة الحياة وفقًا للروابط البيئية، على سبيل المثال، يمكن ربط نبات (اعتماداً على نوع النبات) بالسحلية لأنها تستمد غذائها من هذا النبات ويمكن توصيل السحلية بالثعلب مثلاً وهكذا الى أن تكتمل الشبكة • بعد توجيه التلاميذ لإنشاء شبكة على شكل نجمة، يشرح المعلم أنه أى إضرار بأي جزء من الشبكة سوف يؤدي إلى الإضرار بالشبكة بالكامل. • ثم يطلب المعلم من الأطفال تخيل ما سيحدث، على سبيل المثال، إذا تم قطع النباتات أو إزالتها من الشبكة؟ يقوم "طالب النبات" بعد ذلك بهز الحبل أو شد الحبل، ويمكن للمعلم أن يطلب الباقي من المجموعة إذا شعروا بالتغييرات من خلال الحبل. • بعد أن تُمنح الفرصة للأطفال للعب لفترة، يوقف المعلم التمرين ويناقش معهم كيفية ارتباطهم من خلال الشبكة وأي الأعضاء لديهم معظم الاتصالات أكثر من الآخرين ولماذا قد يكون هذا هو الحال. • يكمل المعلم التمرين بسؤال الأطفال عما إذا كانوا يعتقدون أن البشر كذلك يمثلون جزء من النظام البيئي. يطلب المعلم منهم التعبير عن موافقتهم أو عدم موافقتهم بكتابة جملة مفيدة تبدء بكلمة الانسان هوجزء من النظام البيئي أو هو ليس جزء من النظام البيئي لأن.... • يمكن أن يتم تكرار النشاط بإستخدام عناصر من نظام بيئي مختلف مثل النظام البحري.
الدروس المستفادة	• فهم تعريف توازن النظم البيئية • تبسيط مفاهيم معقدة مثل النظم البيئية عن طريق التمارين الترفيهية • الربط العلمي المبسط لفهم ترابط النظام البيئي

الحقيبة التعليمية الثانية
تعريف التنوع البيولوجي

الحقيبة التعليمية الثانية: تعريف التنوع البيولوجى

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

أ. خلفية تاريخية:

بعد إنتهاء الحرب العالمية الأولى والثانية وما تلاهما من بداية الثورة الصناعية بدول العالم المختلفة بهدف تحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية للبشر، بدأت تظهر على الساحة الدولية مطالبات بعض العلماء والناشطين والمنظمات الدولية بأهمية دراسة الأثار السلبية لهذه التنمية الإقتصادية على البيئة. حيث وضعت لأول مرة العلاقة بين التنمية الاقتصادية والتدهور البيئي على جدول الأعمال الدولي في عام 1972، في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة البشرية، الذي عقد في مدينة ستوكهولم. بعد هذا المؤتمر، تم إنشاء منظمة الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، كمنظمة عالمية تعمل على حماية البيئة على سطح الكرة الأرضية. ونتج خلال السنوات اللاحقة لهذا المؤتمر بدء الإهتمام العالمى بإدماج الإعتبارات البيئية في التخطيط الاقتصادي الوطني وصنع القرار ولكن ذلك كان يتم ببطء شديد جداً مما أدى إلى إستمرار التدهور فى البيئة وزيادة معدلات تلوثها، وتدمير العديد من الموارد الطبيعية، وإنقراض كائنات حية عدة حول العالم، واستنفاد طبقة الأوزون، والإحتباس/الإحترار الحرارى العالمي، وتلوث المياه، وكل هذا تم بشكل متسارع جداً بمعدل ينذر بالخطر ويؤثر بشكل مباشر على عجلة التنمية الإقتصادية وصحة البشر.

وخلال فترة الثمانينيات، حدث جدل عالمى حول إن كان هذا التدهور البيئي حول العالم هو فقط مجرد أثر جانبي للثروة الصناعية العالمية ذو أثر محدود يمكن التغلب عليه، أم أن هذا التدهور البيئي هو فى الحقيقة مسألة حياة أو موت بالنسبة للدول النامية. وبعد نقاشات دولية عديدة خلال تلك الفترة بدأ يظهر فى الأفق مفهوم "التنمية المستدامة" كنهج بديل قائم على التنمية الإقتصادية وتلبية احتياجات الأجيال الحالية من البشر بدون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها الخاصة. وفى نهاية حقبة الثمانينيات، دعت الجمعية العامة للامم المتحدة لمؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (مؤتمر ريو) من أجل التوافق على كيفية تحقيق التنمية المستدامة والتي من شأنها دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية والحيلولة دون استمرار تدهور البيئة من أجل ضمان مستقبل صحي لكوكب الأرض.

وفي عام 1992، تم عقد أكبر إجتماع لقادة العالم في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (قمة الأرض) في مدينة ريو دي جانيرو بدولة البرازيل. حيث نتج عن هذا الإنشغال الدولى المتزايد بشأن تحقيق التنمية المستدامة قيام دول العالم بالتوقيع على مجموعة تاريخية من الاتفاقيات الملزمة للدول وهما: (1) إتفاقية تغير المناخ: التي تستهدف الحد من الانبعاثات الصناعية وغيرها من غازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون؛ (2) إتفاقية التنوع البيولوجي: وهي الاتفاقية العالمية الأولى بشأن الصون والاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي. حيث حظيت إتفاقية التنوع البيولوجي بقبول سريع وواسع النطاق، بأن قامت أكثر من 150 حكومة بالتوقيع على الوثيقة في مؤتمر ريو، ومنذ ذلك الحين صدقت أكثر من 196 دولة على الاتفاقية.

خريطة توضع عدد الدول المنضمة لإتفاقية التنوع البيولوجي (196 دولة) – اللون الأخضر الغامق يعنى الدولة منضمة للإتفاقية

ب. الإتفاقية الدولية للتنوع البيولوجي (CBD)

إن "اتفاقية التنوع البيولوجي" منذ تأسيسها خلال "قمة الأرض" عام 1992، إرتكزت على ثلاثة أهداف رئيسية، هي: (1) الحفاظ على التنوع البيولوجي بالعالم؛ (2) الإستخدام المستدام لمكونات التنوع البيولوجى الثلاثة (النظم البيئية – الكائنات الحية – الموارد الجينية)؛ (3) التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن الاستخدامات الأخرى للموارد الجينية.

ويتضح من تلك الأهداف أنها أهداف شمولية تعالج قضايا حيوية للغاية لمستقبل البشرية، فهي:

- تعترف - ولأول مرة - بأن الحفاظ على التنوع البيولوجي هو "إهتمام مشترك للبشرية" وهو جزء لا يتجزأ من عملية التنمية لصالح البشر.
- تغطي الاتفاقية جميع مكونات التنوع البيولوجى المختلفة (النظم البيئية والكائنات الحية والموارد الوراثية).
- تربط جهود الصون للتنوع البيولوجى بالتنمية الإقتصادية والمتمثل في استخدام موارده ومكوناته البيولوجية على نحو مستدام.
- تضع مبادئ التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية، ولا سيما تلك المخصصة للاستخدام التجاري.
- تغطي مجال التكنولوجيا الحيوية وتتناول تطوير التكنولوجيا ونقلها وتقاسم المنافع والسلامة الأحيائية للكائنات المحورة وراثياً.
- والأهم من ذلك أن الاتفاقية ملزمة قانوناً بحيث أن الدول التي تنضم إليها ملزمة بتنفيذ أحكامها.

وتخاطب الاتفاقية صانعي القرار حول العالم بأن الموارد الطبيعية ليست لانهائية، حيث وضعت فلسفة جديدة للقرن الحادي والعشرين وهي الاستخدام المستدام لتلك الموارد بطريقة ومعدل لا يؤدي إلى تدهور طويل الأجل للتنوع البيولوجي. كما أن الإتفاقية كمعاهدة دولية تقوم بتحديد المشكلات المشتركة على المستوي الدولى والتى تتسبب فى فقدان التنوع البيولوجى، كما تضع أهداف وسياسات وإلتزامات عامة تنظم التعاون الفنى والمالي على المستوى الدولى، ولكن المسئولية الفعلية لتحقيق أهداف الإتفاقية وتنفيذ إلتزاماتها تقع إلى حد كبير على عاتق الدول نفسها الموقعة عليها.

تقوم الكيانات الإقتصادية والشركات الخاصة وملاك الأراضي والصيادون والمزارعون والقائمون على تنفيذ أنشطة تنموية لصالح رفاهية البشر بتنفيذ أنشطة تنموية فى مجملها تتسبب فى فقدان التنوع البيولوجي وبمعدلات مرتفعة. لذا يأتى هنا دور حكومات الدول لتقوم بدورها الريادى فى وضع سياسات وقواعد تنظم الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية تعمل على حماية التنوع البيولوجي. فبموجب تلك الإتفاقية تلتزم الحكومات بالحفاظ على التنوع البيولوجي وإستخدامه على نحو مستدام، كما أن كافة الدول مطالبة بتطوير استراتيجيات وخطط عمل وطنية لصون التنوع البيولوجي، بالإضافة إلى بذل جهود موازية لدمج مفاهيم صون التنوع البيولوجى بخططها الوطنية التنموية. كما تتضمن إتفاقية التنوع البيولوجي إلتزامات آخرى علي حكومات الدول والتى يمكن تلخيصها فى النقاط التالية:

- تحديد ورصد المكونات الهامة للتنوع البيولوجي التي تحتاج إلى الحفاظ عليها واستخدامها على نحو مستدام.
- إنشاء شبكة وطنية للمحميات الطبيعية للحفاظ على التنوع البيولوجي مع تعزيز التنمية المستدامة بيئياً حول هذه المحميات.
- إعادة تأهيل واستعادة النظم البيئية المتدهورة وتعزيز استعادة الكائنات المهددة بخطر الإنقراض بالتعاون مع السكان المحليين.
- إحترام وحفظ وصون المعارف التقليدية والتراثية للشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية المرتبطة بالاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي.
- منع إدخال ورد ومكافحة الأنواع الغريبة والغازية التي يمكن أن تهدد النظم البيئية والكائنات الحية.
- التحكم في المخاطر التي تشكلها الكائنات المعدلة والمحورة وراثياً بإستخدام تطبيقات التكنولوجيا الحيوية.
- تعزيز المشاركة العامة للجميع خاصة عندما يتعلق الأمر بتقييم التأثيرات البيئية لمشروعات التنمية التي تهدد التنوع البيولوجى.
- تثقيف الناس ورفع مستوى الوعي بأهمية التنوع البيولوجي وضرورة الحفاظ عليه.

ت. بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية:

كان أحد نتائج مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (قمة الأرض) الذي عقد في ريو دي جانيرو بالبرازيل، إصدار 27 مبدأ لدعم التنمية المستدامة. وكان أحد هذه المبادئ هو "المبدأ التحوطي" والذى دعا دول العالم إلى أنه "من أجل حماية البيئة تقوم كافة الدول وعلى نطاق واسع بتطبيق النهج التحوطي وفقاً لقدراتها، بما يعنى أنه عند وجود و/أو إحتمالية وجود

تهديدات قد تتسبب بحدوث ضرر جسيم أو تدهور بيئى لا رجعة فيه فى ظل عدم اليقين العلمي الكامل عن تبعات ونتائج هذا التدهور، فإنه لا يجوز استخدام عدم اليقين هذا كزريعة لتأجيل اتخاذ تدابير فعالة من أجل منع التدهور البيئي.

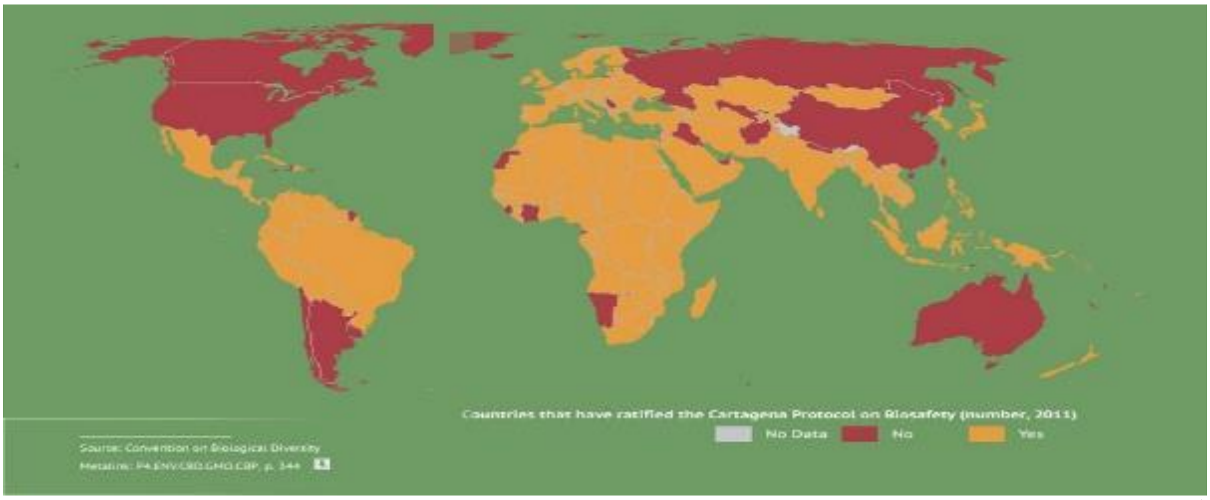
وكان أحد الأسباب القوية لإقرار هذا المبدأ خلال قمة الأرض هو التسارع الحادث فى إستخدام التقنيات الأحيائية بما تشمله من تقنيات التحور الوراثى (والتى تعرف أيضا بالهندسة الوراثية أو التكنولوجيا الحيوية الحديثة) كتقنيات واعده لدعم عمليات التنمية الاقتصادية فى العديد من الدول وخاصة الدول المتقدمة. حيث إعتمدت تلك التقنيات الأحيائية على إستنباط كائنات محورة و/أو معدلة وراثياً معملياً، والتى يمكن لها أن تخترق الحواجز الطبيعية بين سائر الكائنات والمجموعات الأحيائية وبالتالى فهى كائنات لا يمكن أن تتواجد فى الطبيعة. حيث حفزت عجلة التنمية الإقتصادية فى العقود الماضية بعض الدول على إستخدام تطبيقات التقنيات الأحيائية فى مجالات إنتاج الأدوية والرعاية الصحية وإنتاج الأغذية والتقاوى وحيوانات المزرعة وحماية البيئة وكذلك فى إنتاج مواد صناعية عديدة، بحيث أصبح استخدام الكائنات المحورة و/أو المعدلة وراثياً جزء من عدد متزايد من المنتجات التى يستخدمها البشر، بما في ذلك الأطعمة والمضافات الغذائية والمشروبات والأدوية والمواد اللاصقة والوقود وما صاحب ذلك الاستخدام من ظهور صناعة عالمية جديدة للتقنيات الأحيائية بمليارات الدولارات.

وتتماثل التقنيات الأحيائية مع كافة التقنيات المستحدثة مؤخراً فى أنها ليست خالية من المخاطر المحتمله على كل من الأنسان والبيئة. وتتركز الأخطار المحتملة لاستخدام الكائنات المحوره وراثيا ومنتجاتها المصنعة وإطلاقها فى البيئة فى تأثيرها السلبي على التنوع البيولوجي – حيث تؤثر الكائنات المحورة وراثياً على بعض النظم البيئية وتؤدى إلى فقد التنوع البيولوجى بها – وفى تأثيرها المحتمل على صحة الإنسان وفى آثارها السلبية على النسيج الاجتماعى والاقتصادى للمجتمع بل وعلى الأمن القومى. وتتأتى السلامة من تلك المخاطر من خلال إتاحة شفافية مطلقة عن كافة البيانات والمعلومات المتعلقة بتلك المنتجات المحورة وراثياً (مثل: معلومات عن طرق إستنباطها وتحورها – ومعلومات عن مخاطرها على صحة البشر والبيئة – ومعلومات عن كيفية إدارة تلك المخاطر – إلخ) لكافة الجهات الرقابية قبل السماح بتداولها بالأسواق.

وقد أنتج هذا النقاش الدولى عن أهمية للتعامل بشكل جاد مع مخاطر منتجات التحور الوراثى بالفعل أليه دولية تعرف بـ "بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية" تحت مظلة إتفاقية التنوع البيولوجي والذى إنضمت إليه مصر فى نوفمبر 2003 (بعض إنضمامها لاتفاقية التنوع البيولوجى فى عام 1994).

حيث يُنظم هذا البروتوكول قواعد وإجراءات النقل والتداول والاستخدام للكائنات الحية المحورة وراثياً مع التركيز بصفة خاصة على النقل عبر حدود الدول لتلك الكائنات. حيث يضم البروتوكول مجموعة من الإجراءات، مثل:

- إجراءات الاتفاق المسبق للكائنات الحية المحورة التي سيتم ادخالها عمداً في البيئة أو تلك التي يعتزم استخدامها مباشرة كأغذية أو كأعلاف (مثل: المحاصيل الزراعية – الأعلاف الحيوانية - إلخ).
- إجراءات تتعلق بالسلامة البيئية والصحية عند التعامل مع الكائنات المحورة وراثياً وذلك أثناء تعبئتها ونقلها.
- إجراءات تتعلق بالوثائق المستخدمة والمصاحبة لشحنات منتجات الكائنات المحورة وراثياً والتى تنقل عبر الحدود (مثل: وثائق هوية للكائنات المحورة وراثياً – وثائق هوية الجهة المستقبلة للشحنة – إلخ).
- إجراءات تتعلق بإتخاذ قرارات حول إمكانية قبول أو عدم قبول شحنات منتجات الكائنات المحورة وراثياً في حالة عدم كفاية المعلومات العلمية ذات الصلة.
- إجراءات تتعلق بوضع وتنفيذ تدابير لإدارة أي مخاطر في حال إطلاق عرضي للكائنات الحية المحورة فى البيئة.



المصدر: https://www.researchgate.net/publication/324038829_Genetically_modified_food_trade_A_case_study_of_India

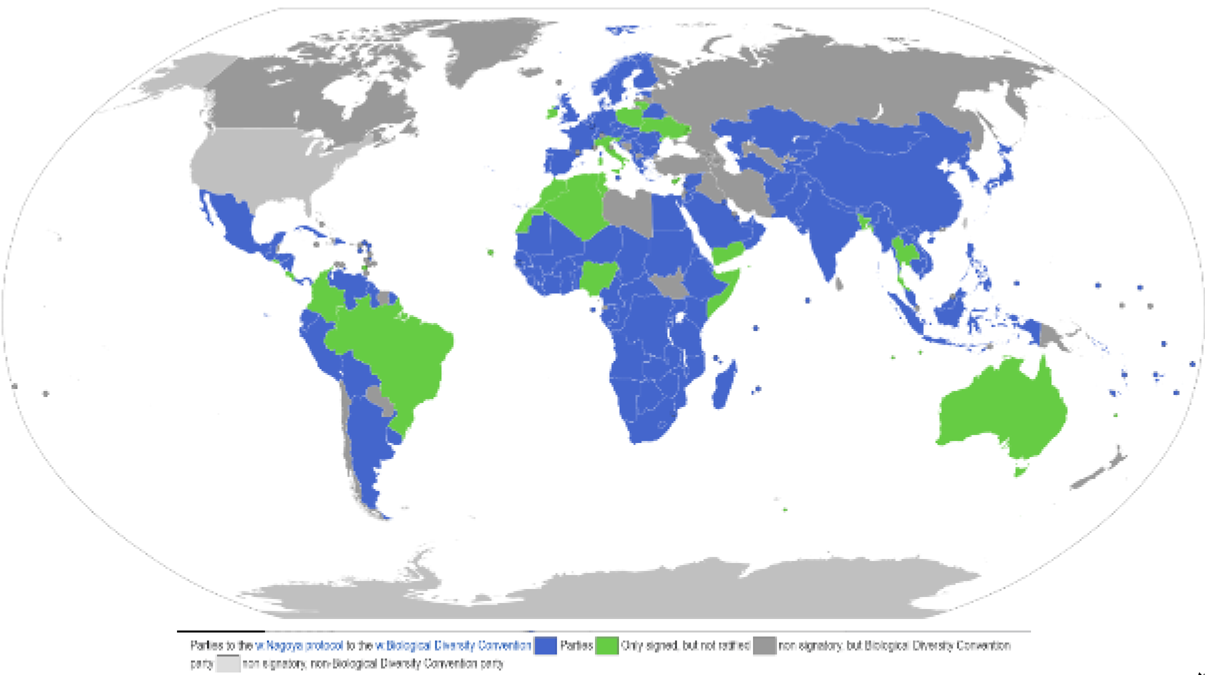
ث. بروتوكول ناجويا للتقاسم العادل للمنافع الناشئة عن إستخدامات الموارد الجينية

كما نتج عن أحد المبادئ الـ 27 للتنمية المستدامة والتى إعتمدت بقمة الأرض ظهور بروتوكول "بروتوكول قرطاجنة للسلامة الأحيائية" (إنظر بعاليه)، أيضاً كان أحد هذه المبادئ الهامة فى نفس القمة هو ما يخص دعوة الدول إلى اتخاذ إجراءات لإبرام نظام دولي من أجل تعزيز التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية. حيث تم خلال عام 2010 إعتماد برتوكول مكمل لإتفاقية التنوع البيولوجي يسمي "بروتوكول ناجويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها" (ABS) وهو اتفاق مكمل للإتفاقية يوفر إطاراً قانونياً شفافاً للتنفيذ الفعال للهدف الثالث لاتفاقية التنوع البيولوجي والخاص بالتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية.

وظهرت الحاجة الماسة لمثل هذا البروتوكول نتيجة لتطور الحديث فى علوم الحياة فى غضون النصف الثانى من القرن العشرين، حيث شجع هذا التطور بعض الدول المتقدمة على منح حقوق ملكية فكرية إستئثارية لمبتكرى بعض سلالات التنوع البيولوجي، مما ترتب عليه عوائد إقتصادية طائلة يتم الإستحواذ عليها دون مشاركة دول المنشأ من العالم الثالث (الدول التى تحتوي على السلالات الأصلية التى يتواجد بها المحتوى الجيني الذي تم تحويره)، مما نبه الأذهان إلى حتمية الإعتراف بسيادة الدول على تنوعها البيولوجي الوطنى وعلى المعارف التراثية ذات الصلة ومشاركتها فى منافع الإبتكار.

ويتضمن هذا البروتوكول المبادئ الأساسية للحصول وتقاسم المنافع بين المستخدمين المحتملين للموارد بناء على موافقة مسبقة عن علم من الدولة والذي يوجد فيه المورد الجيني قبل الحصول على هذا المورد، وذلك عن طريق التفاوض والإتفاق على شروط وأحكام الحصول على هذا المورد واستخدامه من خلال النص على شروط متفق عليها بصورة متبادلة بين جميع المستخدمين. كما يغطي بروتوكول ناجويا التقاسم العادل والمنطف للموارد الجينية وكذلك المعارف التقليدية المرتبطة بالموارد الجينية، فضلاً عن المنافع الناشئة عن استخدامها. بالإضافة إلى أن البروتوكول أوجد مجموعة من الإجراءات يجب على الدول أن تعمل على تحقيقها، مثل:

- إتخاذ تدابير تقضي بالحصول على الموارد الجينية للدول طبقاً لموافقة مسبقة (عن علم) بحيث تتضمن الشروط التعاقدية المتفق عليها للحفاظ على حقوق الملكية لجميع الدول.
- تحديد الإجراءات والقواعد الواجب إتباعها فى حالات الإنتهاك لحقوق الملكية الفكرية وسيادة الدول على مواردها الجينية.
- تحديد أحكام تعاقدية لتسوية المنازعات بشروط متفق عليها بين الدول.
- إتاحة إمكانية لجوء الدول إلى المحاكم في حالة المنازعات الناشئة عن الشروط المتفق عليها.



المصدر:
https://en.wikipedia.org/wiki/Nagoya_Protocol#/media/File:NagoyaProtocol.svg

ونظراً لأهمية هذا البروتوكول فى الحفاظ على الحقوق وسيادة الدول على مواردها الجينية، فقد واجه عملية الإعلان عن وإعتماد مثل هذا البروتوكول تعقيدات ومشكلات لإبطاء التفعيل الفعلى لبنوده من قبل بعض الدول. حيث إندفعت العديد من

المؤسسات المختلفة (العلمية والإقتصادية) فى الدول المتقدمة لجمع عينات من التنوع البيولوجي فى الدول النامية بطرق غير شرعية أو شبة شرعية للإستحواذ عليه قبل رصدها من قبل الدول النامية المالكة له ومن ثم حفظ حقها فى ملكيتها فيما أصبح يشار إليه بصطلح "القرصنة البيولوجية". وتحوطاً لمجابة تلك القرصنة البيولوجية فقد لجأت العديد من الدول النامية إلى إصدار تشريعات تنظم النفاذ إلى ومن ثم الحصول على التنوع البيولوجي الوطنى والمعارف التراثية المتصلة به وتربطه بإتفاقيات وطنية محددة لإقتسام المنافع الناشئة عن الإستغلال ووضع الضمانات اللازمة لوصول عوائد الاقتسام إلى اصحابها. وفى ذات الوقت لجأت أيضاً الدول النامية إلى تسجيل تنوعها البيولوجي ومعارفها التراثية فى سجلات وطنية تحفظ حقوقها فيها.

ثانياً: تعريف التنوع البيولوجي

تم إستخدام مصطلح التنوع البيولوجي (وهي الكلمة المستخدمة للإشارة إلى مفهوم التنوع البيولوجي) لأول مرة في التحليل العلمي في عام 1988 من قبل عالم الحشرات وعالم الأحياء المرموق الدكتور/ إدوارد أوزبورن ويلسون. حيث تكونت من هذه الكلمة مصطلح جديد مشتق من الكلمتين "علم الأحياء" و "التنوع". حيث بدا للوسط العلمي العالمي أن هذا المصطلح الجديد أداة إتصال أكثر فاعلية في وقت كان الناس يزدادون فيه وعياً بمدى وطبيعة ظاهرة إنقراض الكائنات الحية والتي أصبحت واضحة منذ نهاية القرن العشرين.

وقد عرفت الإتفاقية الدولية للتنوع البيولوجي مصطلح "التنوع البيولوجي" بأنه "يعني التباين والتنوع بين كافة أشكال الحياه المختلفة على وجة الأرض، والذي يتضمن التنوع الموجود بالنظم البيئية (الإيكولوجية) الأرضية والبحرية والمائية، وكذلك التنوع الموجود بين الكائنات الحية والتي تكون جزءاً من تلك النظم البيئية، كما يشمل التنوع الموجود بالمحتوى الجينى لنفس النوع و/أو السلالة من الكائن الحى".

وغالباً ما يُفهم مصطلح التنوع البيولوجى بأنه التنوع الكبير في النباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة فقط، في حين أن أحد مكونات التنوع البيولوجي الأخري هو تنوع النظم البيئية مثل الصحاري والغابات والأراضي الرطبة والجبال والبحيرات والأنهار والمناظر الطبيعية الزراعية، كما أن أحد مكونات التنوع البيولوجى المجهولة والمهمشة هو أيضاً التنوع والاختلافات الجينية داخل كل نوع/كائن مثل أنواع المحاصيل وسلالات الماشية. حيث تحدد الكروموسومات والجينات والحمض النووي بالكائنات الحية طبيعة تفردها وكذلك تفاعلاتها مع بعضها البعض ومع بقية البيئة التي جعلت الأرض مكاناً فريداً صالحاً للبشر.

وهنا يجب التأكيد على أن التنوع البيولوجي الذي نراه اليوم هو نتيجة بلايين السنين من التطور شكلتها العمليات الطبيعية على الكرة الأرضية وبشكل متزايد بتأثير أنشطة البشر. إنه يشكل شبكة الحياة التي نحن جزء لا يتجزأ منها والتي نعتمد عليها بالكامل.

ثالثاً: أهمية التنوع البيولوجى

فى البداية يجب التأكيد على إن حماية التنوع البيولوجي هو هدف يحقق المصلحة الشخصية لكافة البشر. فالموارد البيولوجية هي الركائز التي تبني عليها الحضارات عبر التاريخ. فعلى سبيل المثال، تدعم الخامات الطبيعة صناعات متنوعة مثل الزراعة ومستحضرات التجميل والأدوية وصناعة الورق ومعالجة النفايات. فى حين يهدد فقدان التنوع البيولوجي إمداداتنا الغذائية وفرص الترفيه والسياحة والتمتع بالطبيعة وتوافر الأخشاب والأدوية والطاقة.

فغالباً ما تكون حاجتنا إلى أجزاء من الموارد الطبيعية تدفعنا لتجاهل أهميتها لدعم حياتنا اليومية. فالطبيعة بالنسبة للبشر هى الخزانة الطبيعة التى أودعها الله فى الأرض لمساعدة البشر فى علاج الأمراض التى تهدد صحتهم، والمستودع الذى يضخ الجينات المتواجدة بالنباتات البرية لإنقاذ محاصيلنا من تفشي الآفات. علاوة على ذلك، فإن العمليات الطبيعية والتفاعلات الحيوية بين مختلف مكونات التنوع البيولوجي هى ما تجعل كوكب الأرض صالحاً للسكن لجميع الكائنات الحية وبما في ذلك البشر. كما تعتمد صحتنا الشخصية وصحة مجتمعنا البشري وقوة اقتصاديات دولنا على الإمداد المستمر للخدمات البيئية المختلفة التى تقدمها الطبيعة للبشر والتي من المستحيل استبدالها. فعلى سبيل المثال، سيكون من المستحيل إلى حد كبير، الإستغناء عن خدمات بيئية مثل مكافحة الآفات التي تقوم بها كائنات مختلفة تتغذى على بعضها البعض، أو الإستغناء عن عمليات التلقيح للنباتات والذي تقوم به الحشرات والطيور التي تمارس أعمالها اليومية. وإجمالاً يمكن تلخيص الخدمات والمنافع التى تقدمها الطبيعة للبشر فى النقاط التالية:

- توفير الغذاء والوقود والألياف والطاقة
- توفير المساكن ومواد البناء

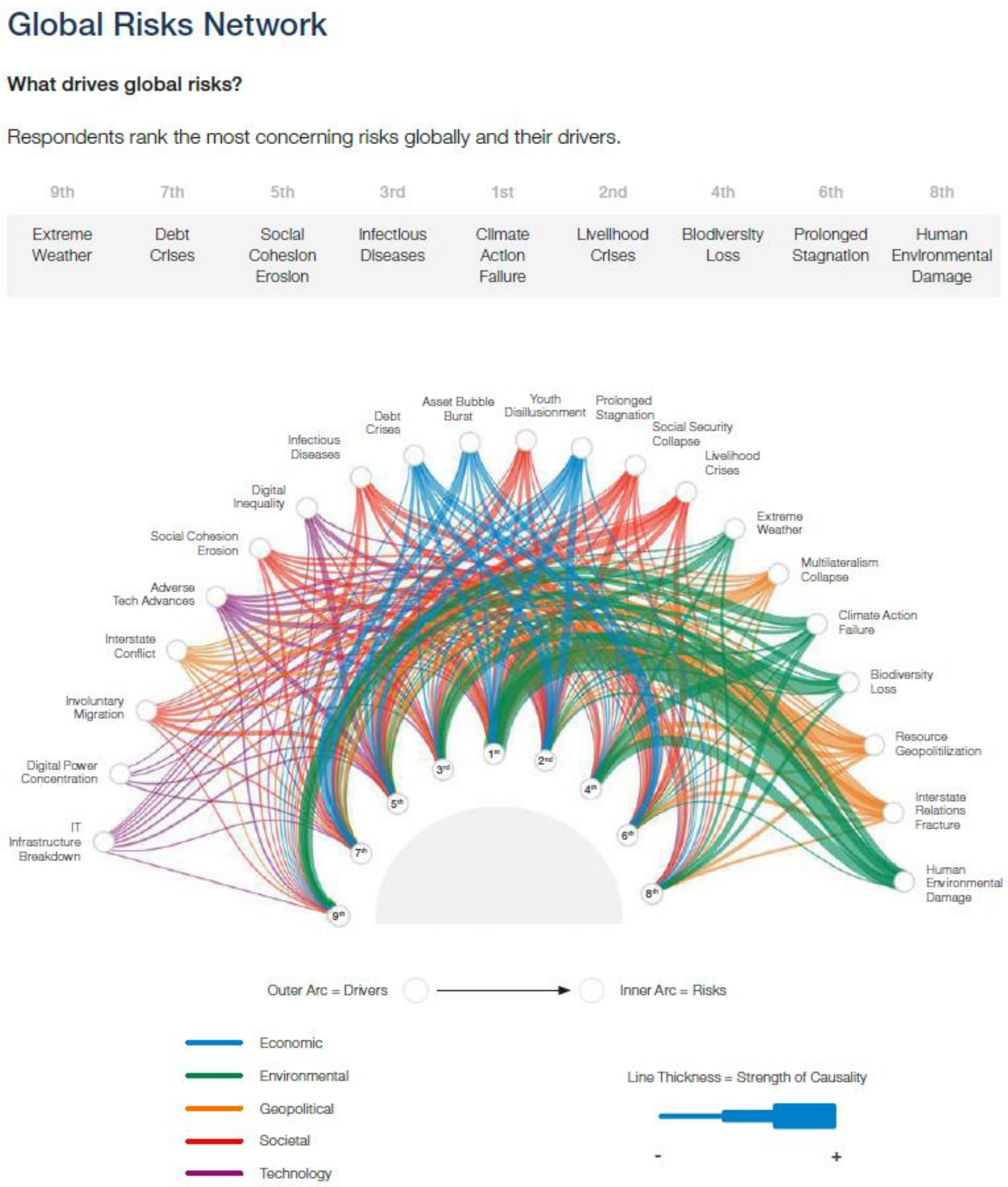
- تنقية الهواء والماء بصورة مستمرة على سطح كوكبنا
- إزالة السموم والملوثات من الطبيعة وتحلل النفايات
- إستقرار وإعتدال مناخ الأرض
- الحد من تأثيرات الفيضانات وموجات الجفاف ودرجات الحرارة المرتفعة والأعاصير
- توليد وتجديد خصوبة التربة بما في ذلك دورة المغذيات الطبيعية ودورات المركبات الكيميائية
- تلقيح النباتات بما في ذلك العديد من المحاصيل الزراعية التى توفر الغذاء للبشر
- مكافحة الآفات والأمراض بما يدعم صحة الشعوب
- صيانة الموارد الوراثية كمدخلات رئيسية لأنواع المحاصيل وسلالات الماشية والأدوية وغيرها من المنتجات
- الفوائد الثقافية والجمالية والترفيهية والروحية

رابعاً: هل يتعرض التنوع البيولوجى لمخاطر تهدد بقائه؟

عندما يفكر معظم الناس في الأخطار التي تحدق بالطبيعة فإنهم يفكرون في التهديدات الواقعة على الكائنات الحية. حيث أدى الانخفاض في أعداد الحيوانات الرئيسية مثل الباندا والنمور والفيلة والحيتان وأنواع مختلفة من الطيور إلى لفت انتباه العالم إلى مشكلة الكائنات الحية المعرضة لخطر الإنقراض.

فقد إختفت الكائنات الحية بمعدل من 50 إلى 100 ضعف معدلاتها الطبيعة منذ نشأة الأرض، كما أنه من المتوقع أن يرتفع هذا المعدل بشكل كبير، بناءً على الاتجاهات الحالية، حيث يواجه حالياً ما يقدر بـ 34000 نوع من النباتات و 5200 نوع من الحيوانات وكذلك نوع واحد من كل ثمانية أنواع من الطيور في العالم خطر الانقراض من على كوكب الأرض. كما أنه منذ آلاف السنين، قام البشر بتطوير مجموعة واسعة من النباتات والحيوانات المستأنسة المهمة للغذاء. لكن حتى هذا الكنز الطبيعى آخذ في الانكماش حيث تركز الزراعة التجارية الحديثة على عدد قليل نسبياً من أنواع المحاصيل الزراعية مما أدى إلي فقدان العديد من المحاصيل الأخري المهمة، كما أن هناك حوالي 30٪ من سلالات أنواع حيوانات المزرعة الرئيسية معرضة حالياً لخطر الانقراض.

وفي حين أننا كبشر منشغلين بفقدان أنواع الكائنات الحية، إلا أنه تجزئة وتفتيت النظم البيئية الطبيعية مثل الغابات والأراضي الرطبة والشعاب المرجانية والنظم الإيكولوجية الأخرى هي التي تشكل الخطر الأكبر الذى يهدد للتنوع البيولوجي. فالغابات تعد موطناً للكثير من التنوع البيولوجي الأرضي المعروف، ولكن حوالي 45 في المائة من غابات الأرض الأصلية قد إختفت وتم تحويلها بالكامل لأغراض تنموية خلال القرن الماضي. وعلى الرغم من بعض الجهود التى تبذلها دول العالم لإستعادة تلك الغابات المتدهورة، فإنه المساحات الإجمالية للغابات في العالم لا تزال تتقلص وبسرعة ولا سيما في المناطق الاستوائية.



المصدر: cc The Global Risks Report 202116th Edition - https://weforum.ent.box.com/s/psht1v5nx4x4zn97nalzjzpnioqc77

كما قام البشر بتدمير ما يصل إلى 10 في المائة من الشعاب المرجانية – على الرغم من كونها من بين أغنى النظم البيئية التي تقدم خدمات ومنافع للبشرية – في حين يواجه ثلث مساحات الشعاب المرجانية المتبقية خطر الانهيار على مدى السنوات العشر إلى العشرين القادمة، نتيجة إستمرار البشر في التوسع العمراني والحضري بالمناطق الساحلية حول العالم. كما أن غابات أشجار المانجروف الساحلية (والتى تعتبر أحد أهم المواطن الطبيعية لحضانة العديد من صغار وأجيال الكائنات الحية التى لا حصر لها) معرضة هى الأخرى لخطر الإنقراض بعد أن تم فقد نصفها بالفعل.

كما إن التغيرات المناخية الحالية في الغلاف الجوي، مثل استنفاد طبقة الأوزون وتغير المناخ، تزيد من التوتر والمخاطر على التنوع البيولوجي. حيث تتسبب طبقة الأوزون الرقيقة فى وصول المزيد من الأشعة فوق البنفسجية إلى سطح الأرض حيث تتلف الأنسجة الحية للكائنات. كما يؤدي الاحتباس الحراري بالفعل إلى تغيير النظم البيئية وتوزيع ولإنتشار الكائنات الحية بها. حيث يحذر العلماء من أن زيادة متوسط درجة الحرارة العالمية بمقدار درجة واحدة على سطح الأرض، ستدفع العديد من الكائنات الحية إلى حافة الإنقراض وقد تتعطل أنظمة إنتاج الغذاء لدينا بشكل خطير.

وفى معظم الحالات يؤدي فقدان التنوع البيولوجي إلى تقليل إنتاجية النظم البيئية من السلع والخدمات والتي تدعم تواجدنا واستمرارنا. كما أن تغير التوازن الطبيعيى للنظم البيئية يتسبب فى إضعاف قدرتها على التعامل مع الكوارث الطبيعية مثل الفيضانات والجفاف والأعاصير، وكذلك الحد من الضغوط التي تسببها الأنشطة البشرية، مثل التلوث وتغير المناخ. إننا كبشر حالياً ننفق بالفعل مبالغ ضخمة لمجابهة أضرار الفيضانات والعواصف التي تفاقمت بسبب إزالة الغابات الطبيعية، حيث أنه من المتوقع أن تزداد هذه الأضرار بسبب الاحتباس الحراري.

وإجمالاً يمكننا القول بأنه فقدان الكائنات الحية من الطبيعة هو حدث دائماً يمكن أن يحدث كظاهرة طبيعية، لكننا تسببنا فى تسارع وتيرة الانقراض بشكل كبير لتلك الكائنات الحية نتيجة للنشاط البشري. فنحن حالياً نخلق أكبر أزمة إنقراض للكائنات الحية منذ الكارثة الطبيعية التي قضت على الديناصورات قبل 65 مليون سنة. إنه لأمر طائش إن لم يكن خطيراً أن نستمر كبشر في التخلص من نظام طبيعي يدعم الحياة لدينا، كما أنه من غير الأخلاقي دفع أشكال الحياة الأخرى إلى الانقراض وبالتالي حرمان الأجيال الحالية والمقبلة من خيارات البقاء والنمو. هل يمكننا إنقاذ النظم البيئية في العالم، ومعها الكائنات الحية والتي قد ينتج بعضها أغذية وأدوية الغد لنا؟ تكمن الإجابة في قدرتنا على جعل مطالبنا تتماشى مع قدرة الطبيعة على إنتاج ما نحتاج إليه واستيعاب ما نتسبب فى تدميره وفقدانه.

خامساً: المخاطر التى يتعرض لها التنوع البيولوجى بمصر

نتج عن السياسات التنموية الزراعية الغير مخططة لها بدلتا مصر إلي زيادة كميات الصرف الزراعي المنصرفة بالبحيرات الشمالية بصورة مباشرة عبر المصارف المختلفة بالدلتا مما أدي إلي زيادة نسبة الملوثات من المعادن الثقيلة وبقايا المبيدات الزراعية والمغذيات من الأسمدة الكيميائية بالكتلة المائية بمعظم تلك البحيرات (ما عدا بحيرة البردويل) وزيادة تركيزات تلك المواد بالتربة القاعية والمياه بالبحيرات وكذلك تركيزاتها الحيوية داخل أنسجة الكائنات البحرية والأسماك التي تعيش بها مما يؤثر بصورة سلبية علي العمليات الحيوية للنظم البيئية داخل البحيرات ويؤدي ذلك إلي تدهور المخزون السمكي وضعف الجذب السياحي لشواطئها ولهذا فقد قامت وزارة البيئة بإجراء مسوحات ميدانية للتعرف علي حالة التنوع البيولوجي ومدي تدهوره ثم تلي ذلك التنسيق مع المؤسسات المختلفة (الزراعة – الري – المحليات – إلخ) لإنشاء محطات خلط لمياه الصرف بالمياة العذبة بالإضافة إلي محطات معالجة للصرف بالقرب من نهايات المصارف المائية المتصلة بتلك البحيرات.

كما أدى إستمرار إستخدام الطرق التقليدية في ري المحاصيل الزراعية وخاصة بمناطق الدلتا والواحات بالصحراء الغربية وكذلك ضعف أنظمة الصرف الزراعي الحالية إلي زيادة نسبة الأملاح وتركيزاتها بالتربة بمناطق الزراعات والإستصلاح الزراعي مما أدي إلي تأثر العمليات البيولوجية الحيوية بالتربة سلباً وكذلك تناقص أعداد الكائنات المجهرية المفيدة للزراعة بالتربة وظهور مشكلة تملح التربة مما ترتب عليه إنخفاض الإنتاجية الزراعية للمحاصيل المختلفة بتلك المناطق مما ساهم في زيادة العجز في المخزون الغذائي سنوياً وبناءاً علي ذلك فقد قامت وزارة الزراعة بإجراء دراسات بحثية لإستنباط أنواع جديدة من سلالات المحاصيل المعدلة وراثياً يتم استخدامها في الزراعة ولها قدرة عالية علي تحمل التركيزات العالية لملوحة التربة هذا بالإضافة إلي قيام وزارة الري بتغيير أنماط الري بالغمر إلي الري بالتنقيط وكذلك تنفيذ تقنيات غير تقليدية للتخلص من الصرف الزراعي بتقنيات حديثة.

كما ساهمت عمليات إستصلاح الأراضي بغرض الزراعة (وما يرتبط بها من خدمات) والتوسع الأفقي الزراعي المتزايد خلال السنوات الأخيرة إلي زيادة المساحات المنزرعة بالمناطق الصحراوية وشق طرق ومجاري مائية جديدة لخدمة أغراض التنمية الزراعية الأمر الذي أدي إلي تدهور وتفتت لبعض البيئات الطبيعية وخاصة بالمنخفضات والواحات والعيون الطبيعية والتي كانت تتواجد بها بعض النباتات والحيوانات البرية مما نتج عنها القضاء علي الأماكن الطبيعية للتغذية والتكاثر لتلك الكائنات وهجرتها لمواقعها الطبيعية لأماكن جديدة لا يتوافر بها سبل الحياة مما أدي إلي تناقص في أعدادها وتعرضها لخطر الإنقراض ولهذا فقد قام قطاع حماية الطبيعة بجهاز شئون البيئة بحصر وإزالة التعديات الواقعة داخل أراضي المحميات بغرض الزراعة من أجل توفير البيئة المناسبة لإعادة إزدهار الأنواع البرية.

يضاف إلي ذلك التنمية العشوائية المستمرة للمناطق الحضرية مما دعي إلي قيام بعض المؤسسات والجهات والأفراد بردم وإستقطاع مساحات شاسعة من الجسم المائي للبحيرات بهدف زيادة مساحة التمدد العمراني لإستيعاب الزيادة السكانية وترتب علي ذلك إنحسار المسطحات المائية لتلك البحيرات ونتج عن هذا تدهور في العمليات البيولوجية والإيكولوجية لتلك البحيرات ونفوق العديد من الكائنات والأسماك بها نظراً لزيادة كثافة العشائر بالمسطحات المائية وتقلص الغذاء والاكسجين بتلك البحيرات لهذا فقد أصدرت الحكومة المصرية قرارات بمنع الردم بالبحيرات وتفعيل القوانين البيئية وكذلك تغليظ العقوبة علي المخالفين بالإضافة إلي قيام الحكومة بوضع خطط إستراتيجية لتنمية البحيرات المصرية بصورة مستدامة.

ومن التهديدات التي تؤثر سلباً علي التنوع البيولوجي عمليات الإستكشاف وإستخرج البترول والغاز والأنشطة التعدينية سواء من المناطق البحرية أو الأرضية حيث تعمل شركات البترول على البحث عن البترول باستخدام وسائل وتكنولوجيا متطورة

جداً، وعندما تحدد مناطق تواجده، تقوم هذه الشركات ببناء المعسكرات والمضخات وإجراء الإختبارات على نوعيته. ويتأتى التأثير البيئي السلبي لعملية إستكشاف البترول واستخراجه من خلال حوادث التسربات البترولية وتدمير النظم البيئية الطبيعية والتأثير الطويل الأمد على الحياة الحيوانية (خاصة الطيور والكائنات البحرية) والمساهمة في هجرة الكائنات الحية لموائلها الطبيعية، كما ينتج عن عملية إستخراج البترول إستخدام كميات ضخمة من المياه والتي يتم تلويثها وإلقائها مرة آخري إلى الطبيعة وهو ماينتج عنه تلوث للبيئة والمياه الجوفية. كما يعتبر التلوث البحري من أهم صور تأثير الصناعة البترولية على النظم البيئية حيث أن كمية من البترول حتى وإن كانت صغيرة يمكن أن يكون لها تأثيرات حادة وقاتلة على الحياة البحرية لفترات زمنية طويلة تؤثر بشكل دائم على استمرارية التنوع البيولوجي البحري. ويتأتى التلوث البحري غالباً من عملية تنظيف الصهاريج الكبيرة لناقلات البترول الضخمة بحيث أنه بعد تفريغ الناقلات لحمولتها في الدول المستوردة تعود إلى الدول المصدرة بمياه الإتزان (مياه الصابورة) لإعادة شحنها وعند بداية الشحن يتم تنظيف الصهاريج من البواقي النفطية بالماء ثم يتم رمي الماء المختلط مع البواقي البترولية في البحر وهو مايهدد الحياة البحرية البيئية وتوازنها. وتمثلت جهود جهاز شئون البيئة في تطوير منظومة الإستجابة بغرفة العمليات المركزية لمكافحة التلوث وأيضاً تدعيم مراكز مكافحة التلوث المنتشرة بالجهورية بالمعدات والأجهزة التي تساعدها علي الإحتواء السريع لأي حالة تلوث وتحديث خرائط الحساسية البيئية للسواحل المصرية بالبحر الاحمر وخليجى السويس والعقبة، وتشمل خرائط الحساسية البيئية مناطق تعشيش الطيور ومناطق بيض السلاحف ومصائد الأسماك واماكن إنتشار نبات المانجروف وغيرها من المناطق التي تكون أكثر حساسية للتلوث بالزيت.

الإنشاء العشوائي المتسارع للقرى والمدن والمنتجعات الساحلية يتسبب في إلقاء مخلفات الإنشاء فوق الشعاب المرجانية لزيادة مساحة الشاطئ من أجل بناء المزيد من المشاريع الإنشائية ويضاف إلي ذلك إلقاء النفايات بالبحر مما يؤدي إلى تدمير مباشر للنظام البيئي الخاص بالشعاب المرجانية بصورة كاملة مما يؤدي إلى زيادة نمو الطحالب البحرية، التي تحجب الضوء عن الشعاب المرجانية، وبالتالي تفقد طحالب "الزوزانثللي" (المتواجدة داخل الأنسجة الحية من الشعاب المرجانية) القدرة على توفير الغذاء للبوالب المرجانية وبالتالي نفوقها ولهذا فقد قام جهاز شئون البيئة من خلال قطاع حماية الطبيعة بتعديل قانون البيئة رقم 4 لسنة 1994 وتغليظ العقوبة الخاصة بتدمير الموائل الطبيعية وبالأخص الشعاب المرجانية.

نتيجة للزيادة السكانية المتزايدة في مصر (أكثر من 90 مليون نسمة) والذين يتركز معظمهم في الشريط الضيق حول ضفاف نهر النيل والدلتا وبعض المدن الساحلية مما أدي إلي إستغلال مفرط وغير مخطط للموارد الطبيعية المتاحة صاحبه ضعف فى التقنيات واستسهال فى تطبيق اللوائح والنظم والقوانين مما نتج عنه ظهور العديد من التحديات والقضايا البيئية.

أعلنت الأمم المتحدة فى السبعينيات أن مصر أولى دول العالم صحراويا نظرا للظروف القاسية التى تتميز بها الصحراء بها حيث تحتوى على حوالى 86% من الأراضى شديدة القحولة و14% أراضى قاحلة. ففى منطقة الصحراء الغربية والواحات يساء إستعمال المياه وتتعرض للفقد السريع نظراً للقيام فى الزراعة بعمليات الرى السطحى بالغمر ومما يتسبب أيضا فى تمليح التربة نتيجة غمرها بالمياه مما يحدث بها تفتت لطبقة الجبس (الكالسيوم والكبريت) ويحدث نتيجة لذلك إنهيار بناء التربة بحيث تصبح أراضى متصحرة غير صالحة للزراعة معرضة لزحف الرمال بدون عائق مما يؤدي إلي وصول الكثبان الرملية إلى أراضى الدلتا والوادى القريبة علاوة على حدوث عمليات تحميل المرعى فوق طاقته الرعوية بالإضافة إلى تحويل الأراضى الرعوية إلى أراضى تستخدم فى الزراعة المطرية الموسمية. لهذا فقد قامت الحكومة المصرية من خلال وزارتي الزراعة والري بإستخدام تقنيات جديدة بديلة لسياسات الغمر بالمياه مثل الري بالتنقيط والرش لتجنب تدهور التربة بالمناطق الصحراوية.

الانجراف المائى نتيجة تجمع المياه والأمطار من المناطق المرتفعة فى الصحراء الشرقية وشبه جزيرة سيناء ذات المساحات الكبيرة إلى الوديان المحدودة المساحة ذات الميول السريعة وفى اتجاه المناطق الساحلية المنخفضة مسببة السيول وتضيع معظم هذه المياه فى البحر الأحمر أو فى قاع الوديان بعد تجريفها للتربة أثناء تحركها حاملة معها المواد العضوية والعناصر الغذائية ويساعد على هذه العملية قلة وجود الغطاء النباتى وتعرضه للرعى الجائر فى تلك المناطق ولهذا فقد قام جهاز شئون البيئة في المشاركة في المخطط الوطني للسدود والذي تم وضعه من قبل وزارة الري والذي نتج عنه تنفيذ سدود وخزانات تجميع مياه بالأودية الرئيسية ببعض المحميات والمناطق المحيطة بها.

تعتبر المناطق الساحلية الشمالية من أهم المراعى الطبيعية فى مصر حيث تقدر مساحتها بنحو 6.5 مليون فدان منها نحو 3.75 مليون فدان فى الساحل الشمالى الغربى ونحو 2.85 مليون فدان فى الساحل الشمالى لسيناء وأهم عوامل التدهور فى هذه الأراضى هو عمليات الرعى الجائر وتآكل الغطاء النباتى بدرجات متفاوتة نتيجة لزيادة الحمولة الرعوية وزيادة عدد رؤوس الحيوانات وأيضا تحويل مساحات كبيرة من الأراضى الرعوية الطبيعية إلى زراعات مطرية والتى تعتبر من عوامل تدهور التربة بهذه المنطقة نظراً لفقد الغطاء النباتى الطبيعى لها مما يؤدى إلى هجرة البدو والسكان إلى المدن الكبيرة

للحصول على فرص العمل الأخرى مما يشكل عبئاً اقتصادياً لهذا فقد قام جهاز شئون البيئة موخراً بالمشاركة مع مركز بحوث الصحراء والإتحاد الدولي لصون الطبيعة في تدشين مشروع إقليمي يهدف إلي الإدارة المستدامة للمراعي الطبيعية.

التوسع العمرانى والحضرى على السواحل أدي إلي تدمير معظم الأراضى على الشريط الساحلى الغربى والتى كانت مزروعة بالتين والزيتون على مياه الأمطار منذ سنوات عديدة كما ساهم التوسع فى القرى السياحية على ساحل البحر الأحمر إلى فقد لبيئة المنجروف الهامة كموطن لبعض الأسماك والقشريات والشعاب المرجانية وأدى كل ذلك إلى إزالة الغطاء النباتى الكثيف الموجود بتلك السواحل وبالتالى القضاء على العديد من الكائنات الحية التى تعتمد عليه وتقليص التنوع البيولوجى الخاص بهذه المناطق والتأثير السلبى على السياحة البيئية ولهذا فقد تم وضع مخطط من قبل قطاع حماية الطبيعة يهدف لإعلان محميات جديدة من أجل الحفاظ علي ما تبقي من النظم الساحلية بصورتها الطبيعية.

سادساً: ماذا يمكن أن نفعل لحماية التنوع البيولوجى؟

في عصر أصبح فيه الاقتصاد قوة مهيمنة في الشئون العالمية، فإنه من المهم أكثر من أي وقت مضى أن تشارك الكينات الإقتصادية والقطاع الخاص والأفراد عن طيب خاطر في حماية الطبيعة والاستخدام المستدام لمواردها. فهناك بعض الشركات التى لديها إيرادات وعائدات مالية أكبر بكثير من عائدات بلدان بأكملها. فلحسن الحظ، قرر عدد متزايد من الشركات تطبيق مبادئ التنمية المستدامة على أنشطتها التنموية والإقتصادية. فعلى سبيل المثال، إنتقل عدد من شركات إستخراج وتجميع المواد الخشبية من قطع الأخشاب بالطرق التقليدية المدمرة للطبيعة إلى أشكال أقل تدميراً من قطع الأخشاب. كما وجدت المزيد والمزيد من الشركات أيضاً طرقاً لتحقيق أرباح وعوائد مالية مع تقليل آثارها البيئية على الطبيعة. فهذه الشركات أصبحت تنظر إلى التنمية المستدامة على أنها تضمن الربحية على المدى الطويل وزيادة حسن النية من شركائهم التجاريين والموظفين والمستهلكين.

كما تلعب المجتمعات المحلية دوراً رئيسياً لأنها "المدراء" الحقيقيون للنظم البيئية التي تعيشون فيها، وبالتالي يكون لهم تأثير كبير عليها. فقد تم تطوير العديد من المشاريع بنجاح في السنوات الأخيرة التي تنطوي على مشاركة المجتمعات المحلية في الإدارة المستدامة للتنوع البيولوجي، في كثير من الأحيان بمساعدة قيمة من المنظمات غير الحكومية والمنظمات الحكومية الدولية. وأخيراً، فإن صانع القرار النهائي لصون التنوع البيولوجي هو المواطن الفرد. فالخيارات الصغيرة التي يتخذها الأفراد لها تأثيراً كبيراً لأن الاستهلاك الشخصي للفرد هو الذي يدفع التنمية، والذي بدوره يستخدم الطبيعة ويلوثها. فإختيارتنا اليومية للمنتجات التي نشتريها والسياسات الحكومية التي ندعمها، يمكن أن تساهم في توجيه العالم نحو التنمية المستدامة. فاليوم تقع على عاتق الحكومات والشركات وغيرها مسؤولية قيادة وإعلام الجمهور، ولكن في النهاية تكون الاختيارات الفردية، والتي تتم بلايين المرات في اليوم، هي الأكثر أهمية.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. The Convention on Biological Diversity https://www.cbd.int/convention/
3. The Cartagena Protocol on Biosafety http://bch.cbd.int/protocol
4. The Nagoya Protocol on Access and Benefit-Sharing https://www.cbd.int/abs/
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. Biodiversity Challenge Badge for educators and to young people (English + عربى) For English: http://www.fao.org/3/i1885e/i1885e.pdf اللغة العربية: http://www.fao.org/3/i1885a/i1885a.pdf
7. The biodiversity and farming booklet (teacher's edition) https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-framing-booklet-en.pdf
8. The biodiversity and farming booklet (teacher's edition) – Lesson Plans https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-framing-les-plan-en.pdf
9. A Teaching resource kit for mountain countries: a creative approach to environmental education https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191873
10. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
11. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Video - Our Planet: Too Big To Fail https://www.ourplanet.com/en/video/our-planet-too-big-to-fail
2. Video for the message from Yasmine Fouad on the International Day for Biological Diversity 2019 https://www.cbd.int/idb/2019/
3. Video about the International Day for Biological Diversity 2019 https://www.cbd.int/idb/2019/
4. Video – Our Planet: Series 1/Episode 1 السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: كوكبنا (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-1/
5. Video - What is Biodiversity? Our Planet https://www.youtube.com/watch?v=b6Ua_zWDH6U
6. Video - Why is biodiversity so important? - Kim Preshoff https://www.youtube.com/watch?v=GK_vRtHJZu4
7. Video - Our solutions are in nature: Science and traditional knowledge https://www.youtube.com/watch?v=-a7vvFxKfTY
8. Video - Our solutions are in nature: Conservation and protected areas https://www.youtube.com/watch?v=KMn44tl05l0
9. Video - Our solutions are in nature: Agriculture, food security & health https://www.youtube.com/watch?v=8dGBlbSZmYs
10. Video - Our solutions are in nature: Biodiversity, people and culture https://www.youtube.com/watch?v=-nNmAzGBOYU

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: شبكة الحياة

الهدف من النشاط	تعريف التلاميذ بالتنوع البيولوجي عن طريق قيامهم بإنشاء شبكة من الكلمات توضح بعض الروابط المعقدة في شبكة الحياة، حيث يتم مناقشة طريقة واحدة على الأقل يؤثر فيها التنوع البيولوجي على حياة البشر
المهارات	التنظيم والتحليل والتفسير والربط بين مكونات التنوع البيولوجي وعلاقته بالبشر
الفئات العمرية المستهدفة	من 10 سنوات فأكثر
الوقت المحدد	جلسة واحدة - ستون دقيقة
مكان النشاط	الفصل
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• سبورة وأقلام رصاص • ثلاثة عبوات فارغة • قطع صغيرة منفصلة من الورق • نسخ من تقرير الكوكب الحي (الروابط متاحة بالقسم الثاني من هذه الحقيبة)
تنفيذ النشاط	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر ببدء مناقشة بسيطة مع التلاميذ عن ماذا يعنى مصطلح "التنوع البيولوجى" من وجهة نظرهم وذلك فى بداية جلسة تنفيذ هذا النشاط. • يتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعتين كل مجموعة يكون بها ثلاث مشاركين. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بدور الميسر لتنفيذ النشاط الخاص بالمجموعتين. • يعد المدرب/المعلم/الميسر عبوتين يتم فيها وضع بعض الكلمات المكتوبة في قطع صغيرة من الأوراق. • يتم إستخدام العبوة الأولى ليوضع بها الكلمات الرئيسية التي اختارها التلاميذ لتكون الكلمة الأساسية المستخدمة في تكوين شبكة الحياة المطلوبة والتى لها علاقة بالأنسان. • بينما يتم إستخدام العبوة الثانية ليوضع بها على المزيد من الكلمات التي اختارها التلاميذ ككلمات تساهم فى تكوين شبكة الحياة ولها علاقة بكوكب الأرض مثل الحيوانات والنباتات والطاقة والموائل الطبيعية والأجيال القادمة والأنهار والبحار وما إلى ذلك. • يتم تشجيع التلاميذ على استخدام عبارات وأفعال أخرى للمساعدة في إجراء الربط بين الكلمات المختلفة فى العبوتين عند سحب الأوراق منهما (مثل: يؤدي إلى - يتسبب في – إلخ)، وهكذا حتي يتمكن التلاميذ من تكوين جمل مفيدة وفهم الترابط بين جميع مكونات أشكال الحياة المختلفة. • تقوم كل مجموعة بإختيار ممثلاً عنها لشرح شبكة الحياة والتي قامت المجموعة بإنشائها، ثم يطلب المدرب/المعلم/الميسر أن تنظر المجموعتان في أوجه التشابه بين الشبكتين. • ثم يطلب المدرب/المعلم/الميسر منهم العمل كمجموعة واحدة لتشكيل شبكة جديدة ولكن هذه المرة باستخدام كلمة التنوع البيولوجي.
الدروس المستفادة	• فهم تعريف التنوع البيولوجي • تبسيط مفاهيم معقدة مثل النظم البيئية عن طريق التمارين الترفيهية • الربط العلمي المبسط لفهم المشكلات التي تواجة البيئة الطبيعية

النشاط الثاني: محقق التنوع البيولوجي

الهدف من النشاط	تقييم سريع لحالة التنوع البيولوجى
المهارات	رسم خرائط
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	جلستين – كل جلسة ستون دقيقة
مكان النشاط	الفصل – المنطقة المحيطة بالمدرسة والمسكن
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• توفر خدمة الإنترنت • الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية (Tablet) • ورق الرسم البياني

	• أدوات الكتابة والتلوين • نسخ من تقرير الكوكب الحي (الروابط متاحة بالقسم الثاني من هذه الحقيبة) • نسخ من جدول تدقيق التنوع البيولوجي: صحيفة بيانات الطالب المدرجة في نهاية هذا النشاط.
تنفيذ النشاط	**الجزء الأول: مقدمة وتحضير** • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بتزويد التلاميذ بمعلومات أساسية عن التنوع البيولوجي وأهميته للبشر. هذه المعلومات يمكن العثور عليها في القسم الأول من هذه الحقيبة التعليمية (دليل المعلم للتنوع البيولوجي). بحيث يتم التركيز على فهم التلاميذ أن البيئة المحيطة بهم تشتمل على مكونات التنوع البيولوجي وذلك من جميع أشكال الحياة الموجودة داخل موائلها وأنظمتها البيئية، بما في ذلك النباتات والحيوانات والفطريات والبكتيريا. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بتعريف التلاميذ بـــ "تقرير الكوكب الحي" الذي يتم إصداره كل عامين، وهو عبارة عن ملف تقييم شامل لمكونات التنوع البيولوجي على مستوى العالم بأكمله ويتضمن الضغوط والمخاطر التي تؤثر عليه. • يقوم التلاميذ كمجموعة واحدة بمراجعة التهديدات الحالية للتنوع البيولوجي على النحو المبين في الدليل وتقرير الكوكب الحي بحيث يتعرف التلاميذ على أن التهديدات الناجمة عن الأنشطة البشرية تسببت فى أن يصل التنوع البيولوجي إلى مستويات فقد لم يسبق له مثيل من قبل. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بشرح مدى أهمية قيام الجميع (وحتى التلاميذ) بإجراء تقييم دوري للتنوع البيولوجي لمنطقة/الحى الذي يعيشوا فيه لأن صحتنا تعتمد عليها. فجميع البشر يعتمدوا على الطبيعة في الغذاء والماء والهواء والمواد وتنظيم المناخ وغير ذلك من العمليات الهامة. فإذا كانت منطقة ما غنية بالتنوع البيولوجي، فهذا يشير إلى أن البيئة في حالة جيدة بما تتضمنه من كائنات حية ونظم بيئية. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر مع التلاميذ بمراجعة المعايير المختلفة التي يفحصها العلماء عند إجراء تقييمات لحالة التنوع البيولوجي بمنطقة ما، وخاصة المعايير التالية: o التركيب العشائرى للكائنات الحية (عدد الأنواع المختلفة من الكائنات وأماكن تواجدها بالموائل المختلفة الموجودة في منطقة ما) o وفرة الكائنات (يقصد بها عدد الأفراد من كل كائن حي) o التوزيع والإنتشار (يقصد بها كثافة إنتشار كل كائن بالموائل المختلفة) o خطر الانقراض (يقصد به عدد الكائنات المهددة أو المعرضة لخطر الانقراض داخل منطقة ما) **الجزء 2: تنفيذ النشاط** • يقوم التلاميذ إجراء مراجعة للمنطقة المحيطة بمدرستهم أو منزلهم. للمساعدة في ذلك، إذا سمحت التكنولوجيا بذلك، اطلب من التلاميذ تنزيل تطبيق SEEK من iNaturalist على الهواتف أو الأجهزة اللوحية. يستخدم هذا التطبيق للتعرف على الصور التي توضح صور للنباتات والحيوانات. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بجعل التلاميذ ينشئون على ورق الرسم البياني خريطة للمنطقة التي يخططون لتقييمها (حول المدرسة أو المنزل). خرائط الطلاب يجب أن يتضمن محيطًا ممتداً حول مدرستهم أو منزلهم، مع تحديد ما لا يقل عن اثنين إلى ثلاثة نقاط ثابتة مرجعية والتي سيركزون عليها من أجل زيادة صحة نتائجهم. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بتوزيع نسخ من جدول تدقيق التنوع البيولوجي: صحيفة بيانات الطالب المدرجة في نهاية هذا النشاط. يجب على الطلاب استخدام تطبيق SEEK لتحديد أكبر عدد ممكن من الكائنات الحية المتواجدة بالمنطقة التى تم تحديدها مسبقاً. إذا لم يتمكن الطلاب من الوصول إلى هذا التطبيق ، فيجب على الطلاب محاولة تحديد أي شيء غير مألوف من الكائنات عن طريق إجراء بحث عبر الإنترنت على الكائنات الحية الموجودة في منطقتهم. يجب على الطلاب استخدام ورقة البيانات الخاصة بهم سجل معايير التنوع البيولوجي المختلفة في كل نقطة من النقاط المرجعية التي اختاروها بمنطقتهم. **الجزء 3: المناقشة والتقييم** • يقوم المدرب/المعلم/الميسر فى هذه المرحلة سؤال التلاميذ بالتفكير في النتائج التى تم تجميعها وإكمال السؤالين الموجودين في أسفل ورقة التدقيق الخاصة بهم: o ما هو تقييمهم لحالة التنوع البيولوجي في هذه المنطقة؟

	○ ما هي خصائص المنطقة التي تدعم الكائنات الحية التي تعيش هناك؟ • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بإعادة شرح أهمية التنوع البيولوجي وتلخيص المهددات الحالية التي تؤثر عليه. بعد ذلك يتم سؤال التلاميذ عما إذا كانوا يشعرون بأي من هذه التهديدات التي تؤثر على التنوع البيولوجي في منطقتهم. قم بتشجيع التلاميذ على تبادل الأفكار حول طرق زيادة وحماية التنوع البيولوجي في منطقتهم من خلال جذب المزيد من الحياة البرية. يمكن أن يشمل ذلك زراعة الأشجار أو بناء بيوت الطيور وما الى ذلك. • اختتم النشاط من خلال مشاركة ما يفعله الصندوق العالمي للطبيعة وما يمكننا القيام به جميعاً لزيادة واستعادة انخفاض التنوع البيولوجي حول العالم. بالتعاون مع المنظمات الأخرى، حيث يعمل (صندوق حماية الحياة البرية WWF) على تثقيف الحكومات والمجتمعات حول ما هو معرض للخطر من الأنواع المختلفة وتحفيزهم على القيام بتبني خيارات أفضل في حياتهم لا تؤثر سلباً على البيئة. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بشرح أنه يمكن للتلاميذ أن يكونوا جزءاً من هذا الجهد العالمي من خلال اتخاذ إجراءات لتجنب إهدار الطعام والماء، وتوفير الطاقة، والتحدث عن أهمية ذلك لصون التنوع البيولوجي للأصدقاء والعائلة.
الدروس المستفادة	• تعلم إدراك النطاقات الأوسع من أماكن سكن التلاميذ • فهم كيفية رسم خرائط لموقع ما • زيادة المعرفة بأساسيات البحث العلمي المتعلق بصون

صحيفة بيانات الطالب

الموقع (الاسم أو وصف المنطقة)	التركيب العشائرى للكائنات الحية	وفرة الكائنات الحية	التوزيع والإنتشار	خطر الانقراض

- إذا كنت ستعطي هذه المنطقة درجة ما عن حالة في التنوع البيولوجي بها، فماذا ستكون؟ ولماذا هذا التقييم؟
- ما الذي يمكن أن نفعاه لزيادة التنوع البيولوجي في المنطقة؟

الحقيبة التعليمية الثالثة
خدمات النظم البيئية

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

ظهر مصطلح "خدمات الطبيعة" (Nature's services) لأول مرة في الدراسات الأكاديمية في عام 1977 في بحث علمي نشره العالم/ والتر ويستمان بعنوان "ما مدى أهمية خدمات الطبيعة؟. ولكن ظهر المصطلح الحالى "خدمات النظم البيئية" (Ecosystems' services) لأول مرة في بحث علمى تم نشره في بداية الثمانينيات للعالم/ إهليرش، حيث كانت الأفكار المتعلقة بالخدمات التى تقدمها الطبيعة للبشر تختمر في القطاع البحثي والأكاديمي لعقود من الزمن القديمة لمعرفة فكرة أن الأنظمة الطبيعية توفر فوائد تدعم رفاهية الإنسان قديمة قدم البشر أنفسهم.

لكن ما تغير في النصف الثاني من القرن العشرين هو أن فقدان خدمات النظم البيئية أصبحت أكثر وضوحاً، حيث كان رأس المال الطبيعي للعالم ينضب وبسرعة. كما كان هناك أيضاً فهم متزايد للعلوم البيئية (Ecology) وخاصة تلك المتعلقة بتوازن ومنافع النظم البيئية بأكملها والقيمة غير السوقية لتلك النظم الطبيعية. لفترة من الزمن، إستمرت الدراسات المتعلقة بالعلوم البيئية والدراسات الأخرى المتعلقة بالقيم المالية والسوقية لخدمات النظم البيئية تسيران بشكل متوازي دون حدوث دمج أو تداخلات بحثية بينهم حتى بداية الثمانينيات حيث تم إنشاء مجال جديد متعدد التخصصات يُعرف باسم "الاقتصاد البيئي" (Environmental Economics) بهدف سد الفجوة بين هذين المجالين مع إدراج مجالات أخرى من البحث بالإقتصاد البيئي مثل علم النفس والعلوم السياسية وكذلك ربط العمل الأكاديمي بالممارسة والمعرفة التقليدية للبشر، حيث كانت خدمات النظم البيئية جزءاً واضحاً من جدول أعمال البحث في مجال الاقتصاد البيئي منذ بدايته كعلم حديث.

تمت الدعوة لإجراء تقرير دولى عن "تقييم الألفية للنظام الإيكولوجي" Millennium Ecosystem Assessment (MEA)، من قبل الأمين العام للأمم المتحدة كوفي أنان في عام 2000. وكان الهدف من هذا التقييم البيئى الذي بدأ العمل فيه في عام 2001 هو تقييم عواقب التغيير الذي يحدث في النظم البيئية والتعرف على القاعدة العلمية الخاصة بالعمل المطلوب لزيادة المحافظة على والاستخدام الأمثل لهذه النظم وما تساهم به في رفاهية الإنسان. وقد تضمن التقييم البيئى للألفية عمل أكثر من 1360 خبير يمثلوا 95 دولة من شتى أنحاء العالم. وتقدم النتائج التي توصلوا إليها والموجودة في خمسة مجلدات فنية وستة تقارير تجميعية تقييم للوضع العلمي والفني للظروف والتيارات الخاصة بالنظم البيئية في العالم والخدمات التي تقدمها هذه النظم (مثل المياه النظيفة والغذاء ومنتجات الغابات والسيطرة على الفيضانات والموارد الطبيعية) بالإضافة إلى الخيارات المتاحة للحفاظ على أو استعادة أو تحسين الاستخدام المستدام لتلك النظم البيئية. وقد خلص هذا التقييم إلى عدة حقائق هامة يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

- غير البشر النظم البيئية خلال الأعوام الخمسين الماضية بشكل أكثر سرعة وكثافة من أي فترة زمنية أخرى في التاريخ البشري، وهو ما يرجع لحد كبير إلى الحاجة للوفاء بالاحتياجات المتزايدة بشكل سريع من الغذاء والمياه النظيفة والخشب والألياف والوقود للأعداد المتزايدة من البشر. ونتج عن هذا كله فقدان كبير وجوهري لا يمكن إصلاحه في مدى تنوع الحياة على الأرض.
- أسهمت التغييرات التي طرأت على النظم البيئية في تحقيق بعض المكاسب الكبيرة لصحة الإنسان والتنمية الاقتصادية، ولكن هذه المكاسب تحققت على حساب أمور أخرى تمثلت في إنخفاض جودة الكثير من خدمات النظم البيئية وزيادة المخاطر بحدوث بعض التغيرات غير المستدامة أو غير المتوقعة وزيادة الفقر في بعض المجموعات البشرية. وإذا لم يتم مواجهة هذه المشكلات فإنها ستؤدي بشكل واضح إلى تقليص المنافع التي ستحصل عليها الأجيال المستقبلية من خدمات النظم البيئية.
- هناك احتمال لزيادة تدهور خدمات النظم البيئية و قلة جودتها خلال النصف الأول من هذا القرن وهذا ما قد يشكل عائق أمام تحقيق أهداف التنمية المرجوة لتلك الألفية.
- إن التحدي الخاص بإبطال أو عكس تدهور النظم البيئية الناتج عن الوفاء بالاحتياجات المتزايدة للخدمات يمكن مواجهته بشكل جزئي و ذلك من خلال بعض السيناريوهات التى وضعها التقييم البيئى للألفية في الاعتبار ولكن ذلك سيتضمن تغييرات جذرية في السياسات والمؤسسات والممارسات لم يتم تنفيذها حتى الآن. وهناك العديد من الخيارات الموجودة للحفاظ على خدمات معينة من النظم البيئية أو تحسينها بطرق تعمل على تقليل السلبيات أو تعمل على توفير نوع من التضافر بين هذه الخدمات وغيرها من خدمات النظم البيئية.

وتتمثل خلاصة نتائج التقييم البيئى للألفية في أن التصرفات الإنسانية تستنفذ رأس المال الطبيعي للأرض مما يضع البيئة تحت ضغط شديد يجعل قدرة النظام البيئى لكوكب الأرض على دعم الأجيال القادمة أمر غير مضمون ولكن التقييم يوضح

في الوقت ذاته أنه يمكن من خلال الإجراءات المناسبة إبطال تدهور الكثير من الخدمات خلال الأعوام الخمسين القادمة ولكن التغييرات المطلوبة في السياسات والممارسات تعتبر جذرية وغير مطبقة حالياً.

ثانياً: تعريف خدمات النظم البيئية

تعرف خدمات النظام البيئي بأنها المساهمات والمنافع التي تقدمها النظم البيئية لصالح رفاهية الإنسان - سواء تلك المتمثلة فى توفير السلع المختلفة (مثل الغذاء والمياه العذبة) وتوفير العديد من الخدمات (مثل الحد من الفيضانات وتخزين الكربون). ونظراً لأن النظم البيئية تساهم في إنتاج هذه السلع والخدمات بنفس الطريقة التي ينتج بها رأس المال البشري والمالي والصناعى سلعاً وخدمات أخرى، فتشير العديد من الدراسات المتعلقة بخدمات النظام البيئي أحياناً إلى النظم البيئية على أنها "رأس المال الطبيعي" للبشر. ويشير المصطلحان "خدمات النظام البيئي" و "رأس المال الطبيعي" إلى حقيقة أن الطبيعة نفسها توفر سلعاً وخدمات قيّمة للمجتمع، وأن رفاهية الإنسان تعتمد بالتالي على حماية الطبيعة وغالباً ما يتم استخدام المصطلحين بالتبادل.

ثالثاً: خدمات النظم البيئية التى تدعم رفاهية الأنسان

إن إدراك النظم البيئية كوحدات توفر للانسان الخدمات هو وجهة نظر تتبع بشكل طبيعي نوع التنمية - الاجتماعية والبشرية والاقتصادية والبيئية - التي دعا إليها الهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة التي حددتها الدول الأعضاء في الأمم المتحدة، حيث تتيح لنا فكرة "الخدمات" التي توفرها الأنظمة البيئية تحديد المساهمة التي تقدمها هذه الأنظمة البيئية بدقة لرفاهيتنا.

إن التنوع البيولوجى والنظم البيئية المرتبطة به تؤمن لنا كبشر السلع المادية والمنتجات والموارد الطبيعية بالمعنى الأوسع، كما أنها توفر لنا الأماكن المفتوحة والأراضي حيث يمكننا التحرك والعمل فى ظروف مواتية تتعلق بوجودنا على وجهة الكرة الأرضية، مثل المناخ والغلاف الجوي ونمو النبات وصيانة التربة، حتى نتمكن من عيش حياتنا على الأرض وتلبية احتياجاتنا الأساسية.

إنها تمكننا، على سبيل المثال وليس الحصر، من أداء وظائفنا الجسدية الأساسية مثل: التنفس، والأكل، والشرب، والنمو، وحيثما أمكن، تحسين نوعية الغذاء الذي نأكله. كما أنها تتيح لنا تلبية الاحتياجات الأعمق لهوياتنا وتراثنا كبشر، بما في ذلك من خلال التطوير في مجالات مختلفة من الإبداع والبناء والعيش في وئام مع أقراننا من البشر وضمان ظروف معيشية متناغمة لأحفادنا وأجيالنا المستقبلية.

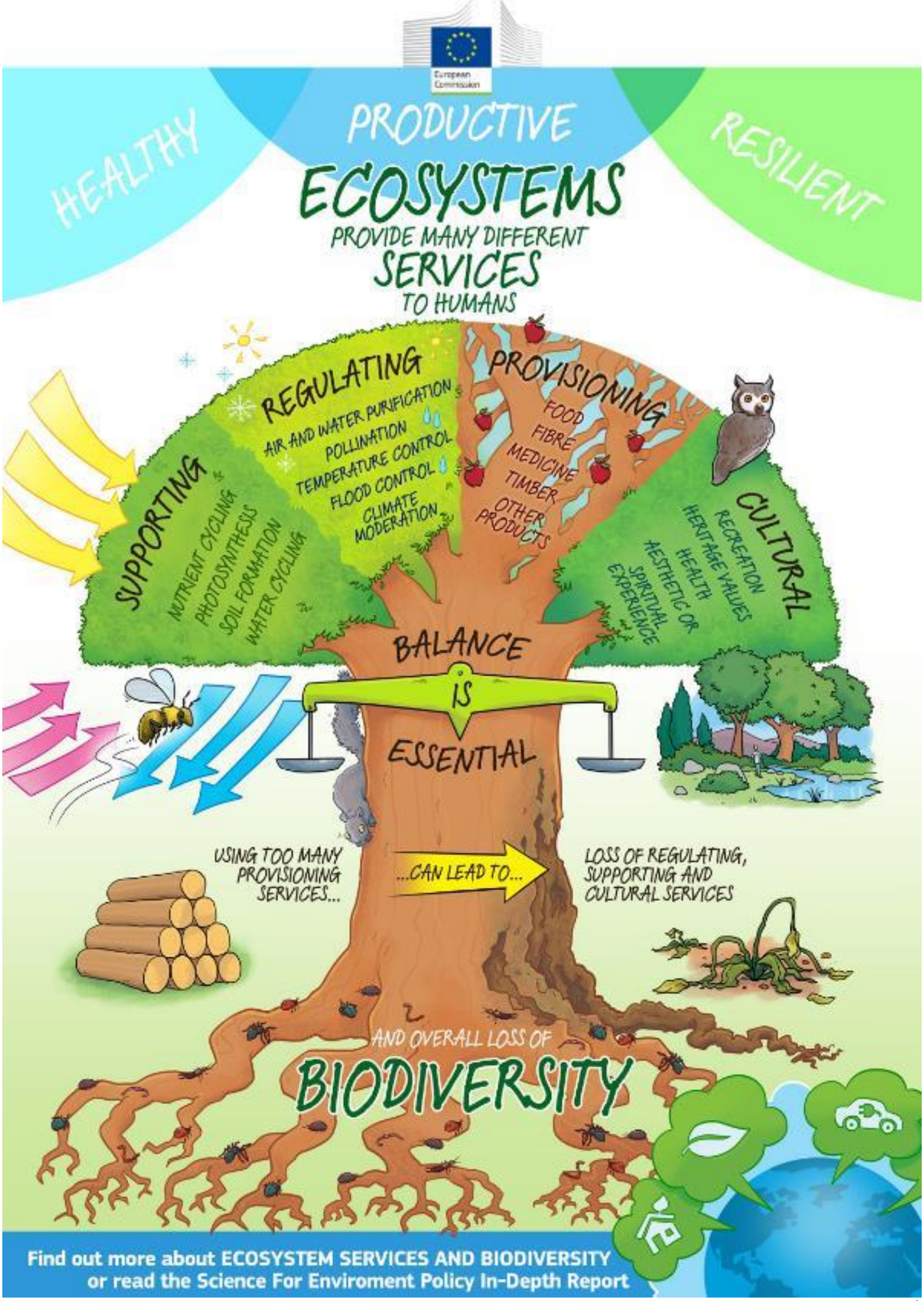
لذك فإن النظم البيئية ، كأحد مكونات التنوع البيولوجي، تقدم للبشر العديد من الخدمات الأساسية المختلفة والتى يمنك تلخيصها كالتالى:

أ. الخدمات التموينية: وهى الخدمات المتعلقة بتوفير السلع الملموسة التي نحصل عليها من الطبيعة، مثل جميع الأطعمة والألياف الطبيعية والمحتوى الجيني ذو القيمة الصيدلانية وموارد الطاقة من الحطب إلى الوقود الحيوي والمنتجات، بالإضافة إلى الخدمات المباشرة الأخري والتى لا تقدر بثمن، مثل توافر الأكسجين وجود احتياطيات من المياه العذبة وصيانة وتوازن التربة.

ب. الخدمات التنظيمية: وهي الخدمات التي يستفيد منها البشر بشكل غير مباشر، مثل صيانة وتنظيم العمليات الحيوية المرتبطة بالنظم البيئية لتحقيق توازنها (مثل التمثيل الضوئى)، كما أنها تشمل خدمات آخري مثل تنظيم المناخ على وجة الأرض (المحلي والعالمي)، والتنقية الطبيعية للمياه (الأمطار ودورة المياه الطبيعية على سطح الأرض)، والمعالجة الطبيعية للنفايات والملوثات التى يطلقها الإنسان في البيئة، وتنظيم الأمراض والكائنات الضارة مثل الآفات، فضلاً عن مقاومة التأثيرات السلبية المتعلقة بالكائنات الغريبة والغازية.

ت. الخدمات الثقافية: وهي الخدمات غير الملموسة التي نتحصل عليها من النظم البيئية من خلال تطوير معرفتنا الشخصية وظهور حضرتنا عل مر التاريخ، وذلك من خلال قدرتنا على الوعي والتفكير والتحليل، وأيضاً من خلال التجارب الجمالية والإثراء الروحي المتعلقة بنا كبشر. وتشمل هذه الخدمات تلك الفوائد ذات الطبيعة الحسية والفكرية والروحية، إلى جانب المعارف التراثية والتقليدية المكتسبة منذ قديم الزمن وحتى الأن، باللإضافة إلى والقيم الأخلاقية والاجتماعية والثقافية للشعوب، والفوائد ذات الطابع الترفيهي والتي تنتمي إلى عالم الترفيه والسياحة.

ث. الخدمات الداعمة: وتشمل الخدمات الضرورية للحياة على الأرض ولإنتاج جميع الخدمات الأخرى، مثل عمليات إنتاج الكتلة الحيوية، ودورة المغذيات الطبيعية، وتكوين التربة والاحتفاظ بها من خلال إعادة تدوير المواد العضوية الميتة، ودورة الكربون.



المصدر: https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/multimedia/ecosystem_services.htm

وإذا أخذنا في الاعتبار كل مجموعات الخدمات السابقة والتى تقدمها النظم البيئية للبشر، فإن أهمية التنوع البيولوجي تبرز في كونه العنصر الأساسي الذي وضعه الله لنا لضمان إستمرارية الفوائد التي نحصل عليها من النظم البيئية، مثل:

- يعتمد أكثر من ٢ بليون شخص على الوقود الخشبي لتلبية احتياجاتهم من الطاقة الأولية، في حين تشير التقديرات إلى أن 4 بلايين من البشر يعتمدون بصفة رئيسية على الأدوية الطبيعية لحماية صحتهم كما أن نحو ٧٠ في المائة من العقاقير المستخدمة لعلاج السرطان هي منتجات طبيعة أو منتجات تركيبية مستلهمة من الطبيعة.
- تعتمد نسبة تتجاوز ٧٥ % من المحاصيل الغذائية العالمية على التلقيح الحيواني، بما في ذلك الفواكه والخضروات، وبعض أهم المحاصيل الإقتصادية مثل البن والكاكاو واللوز.
- وتمثل النظم الإيكولوجية البحرية والأرضية البالوعات الوحيدة لانبعاثات الكربون البشرية المنشأ، حيث تبلغ الكمية الإجمالية التي يجري عزلها 5,6 جيجاطن من الكربون سنوياً (ما يعادل نحو ٦٠ في المائة من الانبعاثات البشرية المنشأ).
- ارتفعت قيمة إنتاج المحاصيل الزراعية (البالغة 2.6 تريليون دولار في عام ٢٠١٦) بنحو ثلاثة أضعاف منذ عام ١٩٧٠، كما أن حصاد الأخشاب الخام زاد بنسبة ٤٥ % ليصل إلى حوالي ٤ بلايين متر مكعب في عام ٢٠١٧، حيث أصبح قطاع الغابات يوفر نحو 13.2 مليون فرصة عمل.
- تشكل الإنتاجية الأولية (عملية البناء الضوئى) بأوراق النباتات الخضراء اللبنة الأولى للسلاسل الغذائية على الأرض والتى تنتهي بتقديم النظم البيئية أنواع مختلفة من الغذاء والطعام.
- تقوم الحشرات والفطريات والبكتريا بإستدامة دورة المغذيات الطبيعية في التربة عن طريق تحليلها للمكونات العضوية الميتة.
- تقوم جميع النباتات بتوفير المواد النباتية التى تغذي عليها عدداً كبيراً من الكائنات الحية وتوفر الأساس لمجتمعات الكائنات الحية وبما فيها البشر.
- قيام العديد من الحشرات والطيور وبعض الكائنات بدور هام فى نقل الملقحات بين النباتات بما يدعم تكاثرها وقيامها بتوفير الغذاء للكائنات الحية والبشر.
- بدون التوافر الطبيعي للتنوع البيولوجي المستمد من النظم البيئية للمياه العذبة (الأنهار الغنية بالأسماك، والمستنقعات الخصبة)، سيُحرم العديد من المجتمعات البشرية الفقيرة، ولا سيما تلك الموجودة في المناطق الريفية المهمشة، من مصدر مهم للإمدادات الغذائية من الطبيعة فى ظل ارتفاع القيمة السوقية للمنتجات الغذائية.
- الأشجار التي تنمو على المنحدرات الجبلية تسمح بتقليل معدلات الجريان السطحي لمياه الأمطار على تلك المنحدرات وتمكن من تسرب بعض من تلك المياة إلى التربة وخزانات المياة الجوفية، وإزالة الأنسان لتلك الأشجار تحرمه من إختاء خط دفاع طبيعي ضد مخاطر الانهيارات الطينية والفيضانات والتعرية بالمنحدرات الجبلية.
- إن إستمرار بقاء البشر بالمدن وبعدهم من التفاعل المباشر مع الطبيعة، سوف يؤدى بالتدريج إلى تدهور الهوية الثقافية للعديد من الشعوب والتي إكتسبت ثقافتها وتقاليدها القديمة عبر القرون عن طريق تفاعلها المباشر مع الطبيعة.

وفى النهاية، فإن جميع العناصر المذكورة أعلاه والتي تنشأ من خدمات النظم البيئية تشكل جزءاً من نسيج وأنظمة الحياة التي يشكلها التنوع البيولوجي للكوكب وتعتمد عليها حياة البشر.

رابعاً: خدمات النظم البيئية بمصر

تم إجراء عدد قليل فقط من الدراسات لتحديد خدمات النظام البيئي في مصر بسبب التكلفة العالية التي ينطوي عليها إجراء التقييم الاقتصادي للنظم البيئية الطبيعية ومحدودية الخبرات الوطنية في هذا المجال. تم حساب القيم الاقتصادية للشعاب المرجانية في محمية رأس محمد من حيث الفوائد الترفيهية التي كان يعتقد أنها الأكثر أهمية لمختلف أصحاب المصلحة. حيث تعد سياحة الشعاب المرجانية في جنوب سيناء من أعمدة الاقتصاد المحلي. لذا فقد قام جهاز شئون البيئة بإجراء دراسة للتقييم المالى لخدمات النظم البيئية بمحمية رأس محمد باستخدام طريقة "تكلفة السفر"، حيث إنتهت تلك الدراسة إلى أن إجمالي الفائدة الترفيهية تقدر بما يزيد عن 1.1 مليار دولار أمريكي سنوياً. كما قُدرت نفقات السياحة المتعلقة بالشعاب المرجانية في مصر بمبلغ 470 مليون دولار أمريكي في السنة، فى حين قُدرت الشعاب المرجانية المرتبطة بمصايد الأسماك بمبلغ 40 مليون دولار أمريكي. بينام تقدر القيمة الاقتصادية الإجمالية لنبات المانجروف في محمية رأس محمد بمبلغ 182 ألف دولار أمريكي في السنة، بينما تُقدر القيمة الإقتصادية لغابات المانجروف بمحمية نبق بمبلغ مليون ومئاتين وتسعون دولار أمريكي في السنة (24000 دولار أمريكي/هكتار/سنة).

تم إعداد بعض الدراسات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للتنوع البيولوجى مستخدمين بعض نماذج المحميات التي تمثل النظم البيئية المختلفة ملخصها في الآتي:-

- الخدمات التي تقدمها محمية العميد (ممثلة للنظام الصحراوي الساحلي):
  - أنشطة زراعية لحوالي 8 آلاف نسمة تستزرع 12 ألف فدان من أشجار التين والزيتون وبعض المحاصيل التقليدية التي تدر عائداً قدره 33 مليون جنيه سنوياً.

- توفير مراعى طبيعية بمساحة قدرها 300 كم توفر الغذاء لأكثر من 8 ألاف رأس من الأغنام والماعز والإبل بعائد قدره 8 مليون جنيه سنوياً.
- حصاد وتجميع المياه (الآبار الرومانية وخزان مياه أرضي) يستفيد منها 210 أسرة فى الشرب وزراعة أكثر من 40 فدان.
- خدمات متعلقة بصون الغطاء النباتي التي يستفيد منها 230 أسرة (وقود الأشجار).
- فيما يخص خدمات البحث العلمي تم رصد أكثر من 250 نوع من النباتات الطبيعية وتسجيل أكثر من 600 نوع من الثدييات والطيور والزواحف والحشرات وخدمات سياحية وترويحية لعدد 50 قرية سياحية تتمثل فى الآثار الرومانية (آثار رومانية) المناطق التاريخية وسياحة السفاري.

- <u>الخدمات التي تقدمها محمية البرلس (ممثلة للأراضى الرطبة):</u>
  - خدمات متعلقة بالثروة السمكية للتجمعات السكانية لأكثر من 350 ألف نسمة حيث يتم صيد الأسماك فى مساحة قدرها 300 كم^2، تصل إلى 60 ألف طن من الأسماك بعائد قدره 300 مليون جنيه سنوياً
  - كما توفر المزارع السمكية (على مساحة 120كم^2) 146 ألف طن من الأسماك بعائد قدره مليار و 168 مليون جنيه سنوياً
  - الخدمات الزراعية فى مساحة قدرها 9 آلاف فدان حيث يستزرع فيها القمح والأرز والخضروات والبطيخ والنخيل، حيث تأتى المحاصيل الزراعية فى الرتبة الثانية بعد صيد الأسماك والمزارع السمكية.
  - توفير المراعى لحوالي 4500 رأس من البقر والجاموس و6500 رأس من الماعز والإبل والتي ترد عائد قدره 20 مليون جنيه سنوياً.
  - إستخراج الأملاح (حوالي 4000 طن بعائد قدره 400 ألف جنيه سنوياً).
  - استخدامات البوص (تغطى 48% من مساحة البحيرة) فى عمل الحصير وكمصدات الرياح والأسوار حول المنازل والتي تدر عائد قدره 5 مليون جنيه
  - السياحة وتتركز خلال فترة الصيف والمواسم والأعياد (مصيف بلطيم).

كما يوجد العديد من الخدمات التى تقدمها المحميات الطبيعية للبحث العلمي مثل: الدراسات المتعلقة بالتغيرات المناخية عبر العصور الجيولوجية المختلفة والتي توضح نشأة كوكب الأرض (صخور سيناء)، دراسة الحيتان والديناصورات المتحفرة (موقع وادى الحيتان بمحمية وادي الريان)، دراسة التاريخ الطبيعيى لإنسان الفيومي (منطقة جبل قطرانى بمحمية قارون)، دراسة الظواهر الجيولوجية الطبيعية (الصواعد والهوابط فى محمية كهف سنور)، دراسة الغابات المتحجرة وعوامل التعرية الطبيعية من خلال المناظر الجمالية فى الصحراء البيضاء.

تمارس فى البيئة البحرية أشكال عديدة من التنمية المستدامة للثروات البحرية المتمثلة فى الشعاب المرجانية، أشجار المانجروف، الجزر البحرية، الشواطئ الرملية والصخرية، الحشائش البحرية، الأسماك، الدلافين وعرائس البحر وعدد أخر من الأنواع المهددة مثل السلاحف البحرية، تأتى السياحة البيئية فى مقدمة الأنشطة البحرية التي تقدم خدمات لأكثر من 5 مليون سائح بعائد يزيد عن 10 مليار جنيه سنوياً حيث تمارس أشطة الغوص والأسنوركل والتمتع بالشواطئ والجزر البحرية ومشاهدة الطيور. الحفاظ على الأنواع المهددة بالانقراض يدر عائد كبيراً من الدلافين فى صمداي (أكثر من 50 مليون جنيه) عرائس البحر (أكثر من 10 مليون جنيه سنوياً) وأسماك القرش (أكثر من مليون جنيه سنوياً). توفر الثروة السمكية أكثر من 10% من الإنتاج السمكي. سنوياً توفر الشعاب المرجانية خدمات أخرى تتمثل فى حماية الشواطئ (أكثر من 100 مليون جنيه/كم طولى) وإنتاج مواد طبيعية لها أهمية اقتصادية وطبية. تساعد أشجار المانجروف فى تثبيت التربة وتوفر بيئة مناسبة لتزاوج الأسماك ومراعى لصغار الأسماك. وتمارس فى المحميات البحرية (الجزر الشمالية للبحر الأحمر) الأنشطة البترولية التي توفر حوالي 60% من البترول السنوي فى مصر.

كما توفر المحميات بمصر خدمات التراث الثقافي تتمثل فى التراث الثقافي (رسومات ما قبل التاريخ، آثار فرعونية ورومانية ومسيحية وإسلامية) تنوع الثقافات لدى قبائل العبابدة والبشارية فى البحر الأحمر وبدو سيناء وعرب الصحراء الغربية، الصناعات التقليدية (الأشغال اليدوية)، الفلكور (أغاني ورقصات)، معارف تقليدية، النباتات الطبية، العمارة البيئية، عادات وتقاليد تعكس سبل العيش المختلفة ولهجات ولغات مختلفة.

وحتى الأن لم يتم إجراء دراسات أخرى متعلقة بالتقييم الإقتصادى للعديد من النظم الإيكولوجية في مصر لم يتم تقييمها بشكل صحيح حتى الآن، ولا سيما البيئة الصحراوية القاحلة التي تمثل أكثر من 90٪ من إجمالي مساحة مصر وأيضاً البيئة البحرية. لذا فإن هناك حاجة إلى دراسات مفصلة عن تقييمات جميع سلع وخدمات النظم الإيكولوجية وتأثيرها على رفاهية الإنسان، حيث يتم حالياً إستخدام دراسات التقييم المتاحة جزئياً لدعم عملية اتخاذ القرار، مثل الدراسات المتعلقة بالبحيرات الساحلية الساحلية في مصر، بالإضافة إلى دراسة التقييم الاجتماعي والاقتصادي للأنشطة البحرية.

خامساً: المخاطر والتهديدات التى تسبب فقد خدمات النظم البيئية

المصدر: https://www.pinterest.com/pin/400116748148041134/

أظهر "تقييم الألفية للنظام الإيكولوجي" أن ما يقرب من ثلثي الخدمات التي توفرها الطبيعة للبشرية في حالة تدهور، نتيجة لتدهور النظم البيئية والتي تؤثر حتماً على الكائنات التي تعيش فيها، مما يؤدي إلى انخفاض واضح في معدلات فقد التنوع البيولوجي. من بين خدمات النظم البيئية والتي تمت دراستها أثناء تقييم الألفية، أظهرت أربعة خدمات فقط وجود تحسن نتيجة للتغيرات التي يسببها الإنسان وهى الخدمات المتعلقة بإنتاج المحاصيل وكميات الحصاد الزراعى وتربية الماشية وتربية الأحياء المائية، ويضاف إليهم، إلى حد ما، خدمات النظم البيئية المتعلقة بعزل وتخزين الكربون الجوي.

بينما تعرضت العديد من خدمات النظم البيئية للتدهور مثل: مصايد الأسماك الطبيعية، وإمدادات المياه العذبة، وقدرة النظم البيئية على معالجة تلوث التربة وتنقية المياه، والحماية من الكوارث الطبيعية، وتحسين جودة الهواء، والتحكم في المناخ على المستويين المحلي والعالمي، ومكافحة التصحر والتعرية، بالإضافة إلى العديد من الخدمات الثقافية. وقد حدث هذا التدهور نتيجة قيامنا بتعديل وتطوير النظم البيئية من حالتها الطبيعية إلى حالة تقوم فيها بتقديم الخدمات لتلبية احتياجات السكان قبل ملاحظة تدهورها. فغالباً ما كان التعديلات التى يجريها الأنسان على النظم البيئية هى تعديلات جوهرية وجزرية حدثت على مدى فترة طويلة نسبياً. فعلى سبيل المثال، تم تحويل الغابات أو الأراضي العشبية شبه الطبيعية إلى مناطق رعي، كما تم دمج التنوع الكبير فى المحاصيل الزراعية إلي مساحات زراعية شاسعة لإنتاج نوع واحد من المحاصيل، بالإضافة إلي إستئصال غابات أشجار المانجروف الساحلية لإفساح المجال لاستزراع المحار أو الاستغلال المفرط لكائنات بحرية معينة. ووفقاً لتقييم الألفية، فإن النظم الإيكولوجية المعدلة التي تخضع لهذه الضغوط البشرية أو الطبيعية المستمرة لم تعد ويمكن هنا توضيح أشهر التعديلات الجذرية والتى قام البشر بتفيذها على بعض النظم البيئية الكبري على سطح الكرة الأرضية: (1) تسبب الأنسان فى حدوث تحويل ضخم في النظم البيئية للغابات إلى أراضٍ زراعية بمعدل مقلق، حيث تم حساب أنه منذ عام 2000، تم فقد ما يقدر بنحو 6 ملايين هكتار من الغابات الأولية سنوياً. حيث تجاهلنا بشكل كبير مدى قدرة هذه الغابات على تخزين كميات كبيرة من الكربون، فعندما يتم قطع الأشجار على نطاق واسع ثم حرقها (إما كحطب للوقود أو في زراعة المحاصيل)، يتم إطلاق هذا الكربون في الغلاف الجوي في شكل ثاني أكسيد الكربون والتى تساهم فى شعورنا بوطأة ظاهرة الإحتباس الحراري؛ (2) قام الأنسان بإنشاء السدود والخزانات المائية وأيضاً أنظمة أخري لحصاد المياه العذبة، مما أدي إلى تغيير النظم البيئية الطبيعية للمياه العذبة حول العالم بشكل كبير. فقد إستفاد الأنسان من تلك السدود فى زراعة مساحات كبيرة من المحاصيل وكذلك تنفيذ أنشطة صناعية وتجارية، ولكن كل ذلك تسبب فى إعاقة التدفق الطبيعي للعديد من الأنهار والمجارى المائية للمياة العذبة، مما يؤدي إلى تقليل تدفق الرواسب التي تتراكم خلف السدود وتمنعها من الوصول لمصبات الأنهار والتى تعتبر تلك الرواسب هي المصدر الرئيسي للعناصر الغذائية للنظم البيئية بالمصبات، وكذلك تلعب دوراً بيئياً رئيسياً كمرشحات طبيعية للتخلص من التلوث. علاوة على ذلك، تعمل الأراضي الرطبة كأحواض لتجميع كميات كبيرة من المياه التي تتدفق في اتجاه مجرى الأنهار أثناء هطول الأمطار الغزيرة، مما يجعلها تلعب دوراً نشطاً طبيعياً في حماية البشر من مخاطر الفيضانات.

لذلك فإن التنوع البيولوجي هو حجر الزاوية - المصدر والقوة الداعمة - لخدمات النظم البيئية. والخدمات التي تقدمها النظم البيئية المزدهرة والغنية بالتنوع البيولوجي هي المفتاح لرفاهية البشر.

سادساً: ماذا يمكن أن نفعل لحماية النظم البيئية؟

فى ضوء الحجم الهائل لفقدان التنوع البيولوجي فإنه من المهم التذكير بأهمية التركيز على تنفيذ أهداف إتفاقية التنوع البيولوجي من أجل المساهمة فى صون التنوع البيولوجي لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ولا سيما الهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة، والذي يطلب من الدول "الإدارة المستدامة للغابات ومكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضي وعكس اتجاهه ووقف فقدان التنوع البيولوجي". إن التنوع البيولوجي هو أساس كل التنمية البشرية، حيث أنه يوفر لجميع المجتمعات البشرية في جميع البلدان - بما في ذلك أفقر الناس على وجه الأرض - وسائل تأمين رفاهيتهم وأسباب وجودهم في الحياة من الأساس. فبفضل المنتجات الغذائية الطبيعية التي توفرها النظم البيئية، فإنها تشكل شبكة أمن غذائية للعديد من الأسر الفقيرة حول العالم والتي تستخدم هذه المنتجات كبدائل في حالة حدوث أزمة أو كارثة طبيعية، فإنه يحمي هذه الأسر من الفقر المدقع والمجاعة. لذلك فمن المهم الحفاظ على التنوع البيولوجي على المستويات المحلية وتعزيز التنوع البيولوجي الزراعي من أجل القضاء على الجوع وسوء التغذية.

إن طعامنا وإمداداتنا من المياه العذبة - الاحتياجات الحيوية للغذاء والمياه لبقائنا على المستوى العالمي - هما خدمتان يقدمهما التنوع البيولوجي. وإلى هذا الحد، فإن الأداء الفعال للسلاسل الغذائية بالنظم البيئية هو شكل من أشكال رأس المال له قيمة اقتصادية هائلة. كما أن الخدمات الطبية التي يوفرها التنوع البيولوجي لا ينبغي أن يتم إهمالها فقد تم اكتشافها في الأصل في الطبيعة، فمثلاً الأسبرين (حمض أسيتيل الساليسيليك) موجود في لحاء نبات الصفصاف، كما يتم تصنيع البنسلين بواسطة أنواع من البكتريا والفطرية المجهرية، بالإضافة إلى العديد من الأنواع الأخرى التي تساعد في الحفاظ على صحتنا.

لذا إذا كنا نرغب في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، فمن الضروري أن نفهم تماماً ونحلل القيمة الحقيقية للتنوع البيولوجي. ففي عام 2015، اعتمدت الجمعية العمومية للأمم المتحدة خطة التنمية المستدامة حتى عام 2030. فقد إتفقت دول العالم على سبعة عشر هدفاً تسمى أهداف التنمية المستدام (Sustainable Development Goals - SDGs)، والتي تضم 169 غاية يجب على العالم السعي لتحقيقها حتى عام 2030. فالغرض من أهداف التنمية المستدامة هو تحقيق الازدهار والصحة والمساواة والإدماج والسلام للبشرية جمعاء. وفي الوقت نفسه، تؤكد الأهداف على أهمية الحفاظ على كوكبنا صالحاً للسكن من خلال حماية موارده الطبيعية المتجددة.

لذا فإن الهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة، والذي ينص على "الإدارة المستدامة للغابات ومكافحة التصحر ووقف تدهور الأراضي وعكس اتجاهه ووقف فقدان التنوع البيولوجي"، له أهمية خاصة أمام إستمرار فقدان التنوع البيولوجي كأحد أكبر التحديات العالمية في عصرنا. فتزدهر البشرية على الأرض بسبب التوازن الدقيق للغاية في النظم البيئية، وفقدان التنوع البيولوجي يعني حتما أننا نجازف بإخلال هذا التوازن. لذلك، فإن دور العلوم البيئية جنباً إلى جنب مع القاعدة العلمية الجيدة هو أكثر أهمية من أي وقت مضى إذا أردنا الحفاظ على ثراء كوكبنا المذهل في الكائنات الحية ليس فقط بالنسبة لنا ولكن للأجيال القادمة.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people
https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. The Convention on Biological Diversity
https://www.cbd.int/convention/
3. The Millennium Ecosystem Assessment website
https://www.millenniumassessment.org/ar/index.html
4. Ecosystems and human well-being: a manual for assessment practitioners
http://www.ecosystemassessments.net/resources/ecosystems-and-human-well-being-a-manual-for-assessment-practitioners.pdf
5. Ecosystems and human well-being: a framework for assessment
http://pdf.wri.org/ecosystems_human_wellbeing.pdf
6. Ecosystem services facts for kids
https://kids.kiddle.co/Ecosystem_services
7. Nature's services: A guide for primary school on ecosystem services
https://wwwwwfse.cdn.triggerfish.cloud/uploads/2019/01/ecosystem-services-3.pdf
8. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212041612000162
9. The Youth Guide to Biodiversity
http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
10. Biodiversity Challenge Badge for educators and to young people (English + عربى)
For English: http://www.fao.org/3/i1885e/i1885e.pdf
اللغة العربية: http://www.fao.org/3/i1885a/i1885a.pdf
11. The biodiversity and farming booklet (teacher's edition)
https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-framing-booklet-en.pdf
12. The biodiversity and farming booklet (teacher's edition) – Lesson Plans
https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-framing-les-plan-en.pdf
13. A Teaching resource kit for mountain countries: a creative approach to environmental education
https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191873
14. WWF: The living planet report 2020 – Full report
https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
15. WWF: The living planet report 2020 – Summary report
https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Video –Ecosystem Services | Biodiversity Course - California Academy of Sciences
https://www.pbslearningmedia.org/resource/ecosystem-services/biodiversity-videos/
2. Video –What are ecosystem services?
https://www.youtube.com/watch?v=r7UCAsBT5Yg
3. Video –Ecosystem Services in Brief
https://www.operas-project.eu/video/570
4. Video - What is Biodiversity? Our Planet
https://www.youtube.com/watch?v=b6Ua_zWDH6U
5. Video - Why is biodiversity so important? - Kim Preshoff
https://www.youtube.com/watch?v=GK_vRtHJZu4
6. Video -Ecosystem Services, Biodiversity & 'Value'
https://naturalcapitalcoalition.org/ecosystem-services-biodiversity-value-video/

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: رسم خرائط خدمات النظم البيئية

الهدف من النشاط	• تعريف الطلاب بمفهوم خدمات النظام البيئي، مع تزويدهم بأداة لاستكشاف هذه الخدمات في مناطق طبيعية معينة. • تعريف الطلاب على تطبيق جوجل للخرائط Google Earth كأداة لاستكشاف الموارد الطبيعية وتقييم خدمات النظام البيئي التي تقدمها تلك الموارد الطبيعية، بما في ذلك التباين المكاني والزمني. • يستخدم الطلاب برنامج Google Earth لتحديد خدمات النظام البيئي وتصنيفها وفقاً لفئات "تقييم الألفية للنظام الإيكولوجي"، ويمكن إستخدام نهر النيل كمثال للموارد الطبيعية التى سيتم تقييم خدمات النظم البيئية بها أو أى مورد طبيعي يتم تحديده بمعرفة الطلاب.
المهارات	• سيحدد الطلاب خدمات النظام البيئي المحتملة التي تقدمها الاستخدامات المتعددة للأراضي. • سيتمكن الطلاب من تعريف النظم البيئية وخدمات النظام البيئي. • سيتمكن الطلاب من تحديد خدمات النظام البيئي التي يوفرها نظام بيئي معين. • سيتمكن الطلاب من تصنيف هذه الخدمات وفقًا لإحدى الفئات الأربع كما هو موضح في "تقييم الألفية للنظام الإيكولوجي". • سيتمكن الطلاب من استخدام الميزات الأساسية لبرنامج .Google Earth • سيتمكن الطلاب من تقييم كيفية اختلاف إنتاج خدمات النظام البيئي بمرور الوقت.
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنوات فأكثر
الوقت المحدد	جلستان - ستون دقيقة لكل جلسة
مكان النشاط	الفصل (مجموعات من 2-4 على أن يكون لكل طالب مهمة خاصة به)
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• جهاز كمبيوتر مثبت عليه برنامج Google Earth لكل مجموعة طلاب. • أن يقوم الطلاب بالاطلاع على العرض التقديمي "مقدمة الى خدمات النظم البيئية". • أن يقوم الطلاب بالاجابه على ورقة العمل المرفقة كواجب منزلي. • أثناء الفصل، يتم إرشاد الطلاب حول كيفية استخدام العديد من ميزات برنامج Google Earth، بما في ذلك كيفية التنقل إلى موقع محدد. ثم يقومون بتطبيق المعلومات من PowerPoint لتقييم المناظر الطبيعية في ذلك الموقع، فهم يحددون العديد من خدمات النظام البيئي التي يوفرها المشهد ويرون كيف تغيرت هذه الخدمات على مدى عدة سنوات. • قراءة المعلومات المتاحة عن خدمات النظم البيئية في دليل المعلم.
تنفيذ النشاط	**<u>الجزء الأول: تقييم مجموعات العمل للمورد الطبيعي المحدد</u>** • يعرض المعلم صور على برنامج جوجل Google Earth لنهر النيل تُستخدم هذه الصورة في عرض تقديمي PowerPoint داخل الفصل. • يتم تعريف الطلاب بصور القمر الصناعي الجوية المتوفرة من Google Earth سيتم إستخدام مثال من نهر النيل في منطقة الدلتا، كمثال أول. • يمكن للمدرس أيضًا فتح برنامج Google Earth للتنقل حول الصور الحالية للمنظر الطبيعي نفسه. • بعد أن يتعرف الطلاب على ما يرونه في صور الأقمار الصناعية الجوية، يجب أن يُطلب منهم تطبيق معرفتهم من مواد التحضير قبل الفصل الدراسي على مثال نهر النيل (بشكل فردي أو في مجموعات)، كما يجب على الطلاب وضع قائمة لأثنين على الأقل من خدمات النظم البيئية من كل فئة من فئات "تقييم الألفية للنظام الإيكولوجي" التي يوفرها نهر النيل. • تقوم كل مجموعة عمل بعرض الخدمات البيئية التى تم تحديدها إما شفهيًا مع المعلم الذي يكتب خدمات النظام البيئي على السبورة أو مع كتابة الطلاب لقوائمهم على السبورة. **<u>الجزء الثاني: تعلم كيفية استخدام Google Earth</u>** • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بشرح كيفية عمل برنامج Google Earth حتى يعرف الطلاب ميزاته الأساسية ويمكنهم استخدامه. يجب أن يكون برنامج Google Earth مفتوحاً للطلاب وأن يعملوا من خلال البرنامج التعليمي مع المعلم.

<table>
<tr><td>

- يجب أن يوضح المعلم للطلاب كيفية استخدام لوحة البحث ولوحة الطبقات وأزرار شريط الأدوات وعناصر التحكم في التنقل بالبرنامج. داخل شريط الأدوات بالبرنامج، يجب أن يشرح المعلم أداة "العلامة الموضعية" وأداة "عرض الصور التاريخية" وأداة "المسطرة".
- بعد قيام المدرب/المعلم/الميسر بعرض ميزات البرنامج، يجب أن يُطلب من الطلاب استخدام برنامج Google Earth بالانتقال إلى موقع محدد وتقييمه. يجب أن يتعلم الطلاب كيفية التنقل إلى موقع، وكيفية تغيير وجهات نظر المشاهدة، وكيفية قياس مساحة منطقة ما، وكيفية النظر إلى السنوات السابقة والمواسم الأخرى. أثناء استخدام الطلاب لبرنامج Google Earth ، يجب أن يتحرك المعلم في جميع أنحاء الفصل الدراسي للتأكد من أن الطلاب قادرون على استخدام Google Earth والإجابة على أي أسئلة لديهم.

<u>الجزء الثالث: التغييرات الزمنية في خدمات النظام البيئي</u>

- الآن وقد أصبح الطلاب قادرين على استخدام الميزات الأساسية لبرنامج Google Earth، يجب وضع الطلاب في مجموعات لتقييم الموارد الطبيعية من أجل:
  - قائمة وتصنيف خدمات النظام البيئي التي يوفرها المورد الطبيعى.
  - تقييم كيفية حدوث تغيير فى خدمات النظام البيئي والتى قد تغيرت بمرور الوقت.
- سيتطلب هذا من الطلاب استخدام أداة "عرض الصور التاريخية" لإلقاء نظرة على صور الأقمار الصناعية الجوية السابقة للمنظر الطبيعي نفسه. يجب أن يوضح المعلم للطلاب أن إنتاج خدمات النظام البيئي يمكن أن يختلف على نطاقات زمنية مختلفة (على سبيل المثال بين المواسم و/أو بين السنوات) وأن يناقش كيف يمكن أن تُعزى أسباب التغييرات في إنتاج خدمات النظام البيئي إلى الإنسان أو النشاط غير البشري.

<u>الجزء الرابع: الملخص والختام</u>

- يجب على المدرب/المعلم/الميسر أن يسلط الضوء على تنوع خدمات النظام البيئي التي تقدمها المناظر الطبيعية التي حددتها مجموعات عمل الطلاب.
- يجب على المدرب/المعلم/الميسر إعطاء أمثلة على خدمات النظام البيئي الإضافية التي تقدمها المناظر الطبيعية وكيف يمكن أن تتغير بمرور الوقت.
- يجب على المدرب/المعلم/الميسر تقديم صور Google Earth لنفس المناظر الطبيعية خلال فترتين زمنيتين (على سبيل المثال، مواسم مختلفة أو سنوات مختلفة)، وهنا يجب على المعلم أن يطلب من الطلاب سرد وتصنيف العديد من خدمات النظام البيئي التي يوفرها هذا المشهد ووصف كيف أن إنتاج إحدى خدمات النظام البيئي المدرجة قد يختلف بين الفترتين الزمنيتين.
- يجب على كل مجموعة اختيار خدمة واحدة للنظام البيئي تم تحديدها على أنها متغيرة بمرور الوقت.
- يجب أن تقدم كل مجموعة عرضاً تقديمياً قصيراً للفصل عن:

  (أ) سرد خدمة النظام البيئي المختارة وفئة MA الخاصة بها،

  (ب) وصف كيفية تغير إنتاج خدمة النظام البيئي هذه بمرور الوقت بما في ذلك وصف النطاق الزمني الذي يقومون بتقييمه.

</td><td></td></tr>
<tr><td>

- زيادة معرفة الطلاب عن خدمات النظم البيئية.
- تعلم كيفية تحديد خدمات النظام البيئي التي يوفرها نظام بيئي معين.
- التعرف على استخدام الميزات الأساسية لبرنامج .Google Earth
- تعلم كيفية تقييم إختلاف خدمات النظام البيئي بمرور الوقت.

</td><td>الدروس المستفادة</td></tr>
</table>

ملحق (1)

ورقة عمل: مقدمة عن خدمات النظم البيئية

1. تقييم لمقدمة خدمات النظم البيئية

2. ما هو النظام البيئي؟

3. قدم شرح مختصر لكيفية أن يكو النظر الى النظام البيئي من خلال خدمات النظم البيئية مختلف عن النظر اليه من خلال عدسات أخرى؟

4. ما هو تقييم الألفيه للنظم البيئية؟

5. إعرض بإختصار لقائمة الفئات الأربعة لخدمات النظام البيئي التي تم تمييزها في تقييم الألفية للنظم البيئية:

الحقيبة التعليمية الرابعة
الكائنات المتوطنة
(Endemic Species)

الحقيبة التعليمية الرابعة: الكائنات المتوطنة (Endemic Species)

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

نشأت مصطلح توطن أو متوطن (Endemic) من خلال اللغة الفرنسية حيث ذكرت لأول مرة خلال كتاب عن الطب أصدره الدكتور/ سواو خلال عام 1586 حيث ذكر المصطلح الفرنسى (*endémique*). وهذا المصطلح يتكون من عدة كلمات من اللغة اللاتينية، فالجزء الأول من المصطلح باللاتينية (*ἐν*) تعنى (فى)، بينما يشير الجزء الثانى من المصطلح إلى الكلمة اللاتينية (*δῆμος*) والتى تعنى (الناس)، أما الجزء الأخير من المصطلح (*ique*) فيشير إلى تواجد مرض محدد بمنطقة معينة. وتم إنتقال إستخدام مصطلح متوطن من علم الطب إلى علم الأحياء حينما قام العالم/ دى كاندول خلال عام 1820 بإستخدام مصطلح "*genres endémiques*" (endemic genera) والتى تعنى المجموعات التصنيفية النباتية التى تتواجد فى منطقة جغرافية محددة.

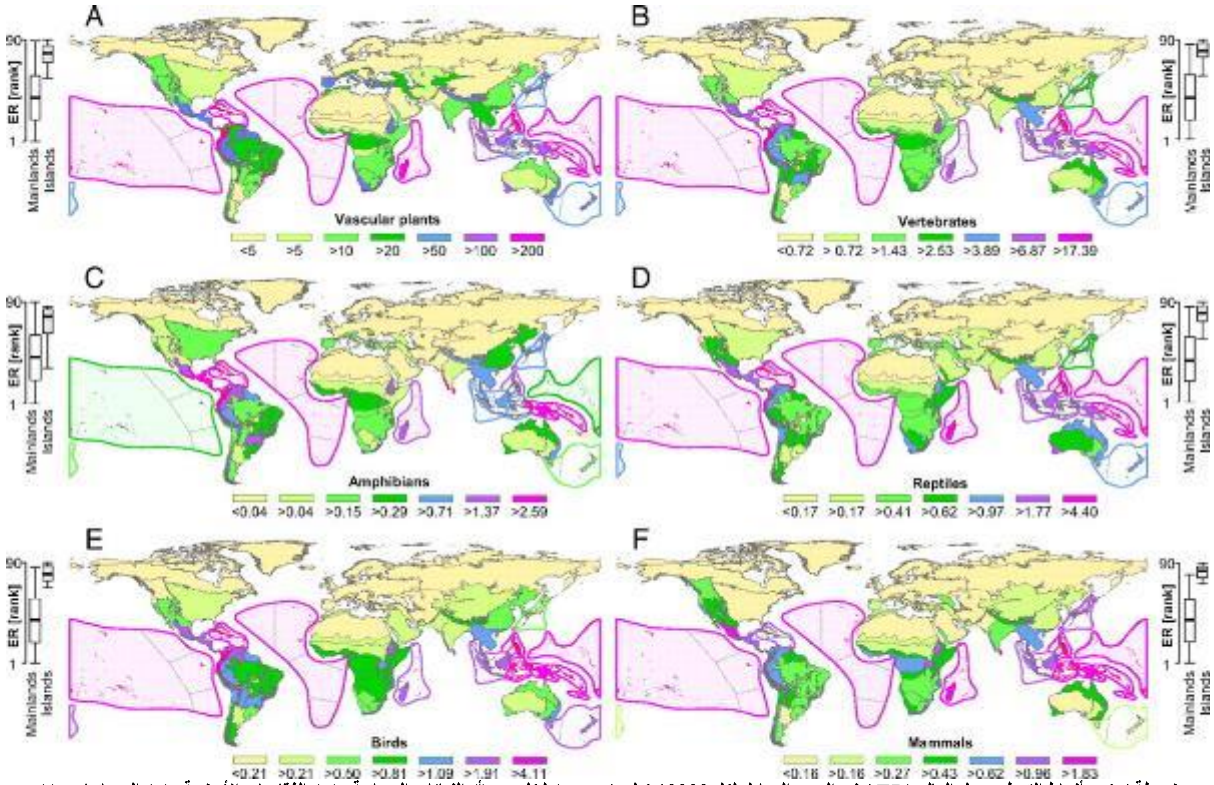
ثانياً: تعريف التوطن (Endemism)

يعرف التوطن على أنه "تواجد كائن حى – نبات أو حيوان - فى منطقة جغرافية محددة" بما يعنى أن النطاق الجغرافى هو العامل المحدد الرئيسى لمثل تلك الكائنات. ومساحة النطاق الجغرافى هنا قد تكون قارة بأكملها أو جزء من قارة أو غابات أو جبال أو حتى جزر صغيرة جداً. ومعظم الكائنات المتوطنة هى كائنات مهددة بالإنقراض لذا تكون لها الأولوية دائماً عن تصميم برامج الحفاظ على الحياة البرية والطبيعة. فعلى سبيل المثال، الفيل الأفريقى لا يتواجد إلا فى قارة أفريقيا، وحيوان الكوالا وحيوان الكانجرو يعيشان فقط فى قارة أستراليا، وسلحفاة الجلاباجوز والتى تعيش فقط فى جزر الجلاباجوز. وهناك العديد من الأسباب التى تجعل كائن حى يتواجد فى منطقة جغرافية محددة، فمثلاً يكون مثل هذه الكائنات قد تطورت وتكيفت مع الظروف المناخية والجغرافية لمنطقة ما و/أو تكون تتغذى على نباتات أو كائنات أخرى لا تتواجد إلا فى منطقة جغرافية محددة (مثل: فراشة سيناء القزمة والمتوطنة فى مساحة 2 كم2 بمنطقة الجبال العالية بمحمية سانت كاترين والتى تتغذى فقط على نبات الزعتر السيناوى والذى لا يتواجد إلا فى هذه المنطقة).

المصدر: https://www.slideshare.net/Prabhusacademy/species-62711796

ثالثاً: العوامل المؤثرة على حدوث ظاهرة التوطن

الكائنات الحية المتواجدة خلال عصرنا الحالى هو مجرد إنعكاس لما حدث من تطور مستمر للتنوع البيولجى على سطح الأرض. حيث تمت مناقشة النظريات المختلفة حول التطور والتغييرات في تركيبات الكائنات الحية المتوطنة على مدار الـ 150 عاماً الماضية، ولكن حتى الآن لا تقدم هذه النظريات مؤشراً قاطعاً على الآليات التطورية التي تجعل التصنيف محدداً جغرافياً (أي متوطن). فعلى سبيل المثال، النباتات الوعائية المتوطنة الحالية هى نتيجة لحدوث إختلاف جينى وبيئى وتقليص النطاق الجغرافى لنباتات كانت موجودة منذ مئات السنين. بما يعنى حدوث عمليات بيولوجية مختلفة مثل الطفرات أو الإختلافات الجينية بما يتسبب عنه ظهور نوعين جديدين أو أكثر من الأصناف المترابطة والتي تشغل نفس الموقع الجغرافي بمنطقة ما. كما يعد وجود اضطرابات بالنظم البيئية إحدى العمليات التي تؤدي إلى جعل النطاق الجغرافى للكائنات الحية أصغر مما ينتج عنه ظهور كائنات جديدة منبسقة من الكائنات القديمة جيولوجياً وذات الانتشار الأوسع فى الماضى. لذا فمن المرجح أن تؤدي كل هذه العمليات السابقة إلى تغييرات في بيولوجيا الكائنات الحية المستوطنة (مثل: الإنجراف الوراثى – إنخفاض القدرة على التكيف – التكاثر الداخلى بالعشائر المختلفة للكائنات - إلخ) مقارنة بأسلافها القديمة. كما يوجد العديد من العوامل والعمليات التي تزيد من توطن الكائنات الحية، مثل: السمات البيولوجية والظروف البيئية المحيطة؛ شكل الحياة ودورة الحياة، التراكيب والعمليات الجينية؛ عمليات التلقيح الطبيعية؛ إلخ. وخلال النقاط التالية سوف نتعرض بشئ من الشرح والإستيضاح للعوامل الرئيسية التى قد تساعد على حدوث ظاهرة التوطن:



خريطة توزيع أنماط التوطن حول العالم (ER تعنى المدى المعادل لكل 10000 كيلومتر مربع) لكل من (أ) النباتات الوعائية، (ب) الفقاريات الأرضية، (ج) البرمائيات، (د) الزواحف، (هـ) الطيور، (و) الثدييات.

المصدر: https://www.pnas.org/content/106/23/9322

أ. ثبات وتغيير الظروف المناخية:

أنماط التوطن الحالية لا تعكس فقط تأثير المناخ المعاصر على الكائنات الحية الحالية، وإنما تعكس تأثير المناخ القديم الذى أدى لظهور مثل تلك الكائنات. حيث فعلياً أثرت أنظمة المناخ القديمة بشدة على ظروف إستدامة وبقاء الكائنات، وهجرتها، وبالتالي التركيبات الحديثة لعشائر وسلوك الكائنات الحية الحالية. فقد قام العديد من العلماء بالإتفاق على أن إستقرار المناخ هو عامل مهم لحدوث عمليات التطور فى الكائنات الحية. فكلما طالت فترات الاستقرار المناخى والبيئي، كلما زادت فرص إستمرار وجود وثبات كل من تجمعات الكائنات الحية ذات الإنتشار الجغرافى الكبير للغاية وأيضاً الكائنات التى لديها قدرة منخفضة على الإنتشار.

وفي الواقع، لا توجد ظروف بيئية مستقرة تماماً وإنما تتغير بإستمرار طبقاً لعوامل حيوية عديدة تؤثر على ثباتها وتدفعها للتغير بإستمرار. ولكن يمكن أن تكون الظروف البيئية ثابتة نسبياً، كما هو الحال في العديد من مناطق المناطق المدارية

الرطبة، والتى يمكن أيضاً أن تتميز بحدوث تغيرات بيئية أكبر أو أقل حدة، مثل: الدورات تمدد وإنحسار الجليد أو الثورات البركانية الطبيعية أو غيرها من الأنشطة البشرية التى سببها البشر والتى ينتج عنها تأثيرات بيئية تؤدى إلى حدوث الاحترار العالمي أو حدوث دورات طويلة من الجفاف والتى يمكن أن تتسبب فى الحد من قدرة البيئة على تحمل مثل هذه التغيرات.

كما أن النطاق الجغرافي الحيوي والمرتبط بثبات حالة النظم البيئية يساعد على حدوث توطن الكائنات الحية، فعلى سبيل المثال تكون معدلات متوسط درجات الحرارة السنوية للعديد من قمم الجبال أصغر من تلك نظيرتها الموجودة في المناطق الجغرافية متوسطة الأرتفاع أو التلال، مما يعنى وجود ثبات وإستقرار نوعى للظروف المناخية بالمناطق الجبلية المرتفعة مقارنة بالظروف المناخية الموجودة في المناطق المنخفضة، مما يساعد على توافر ظروف مناخية ثابتة نوعاً ما تشجع عمليات التوطن للكائنات الحية على قمم الجبال. على الجانب الأخر، يؤكد بعض العلماء أن وجود مناطق تتميز بتنوع بيولوجى مرتفع وما يواكب ذلك من وجدود تنوع كبير فى النظم البيئية والعمليات الحيوية المختلفة (دورات المغذيات الطبيعية – دورة المياه – إلخ)، يمكن أن يحفز ويعزز حدوث مزيد من التنوع على مستوى الأجناس، مما يتيح فرص في ظل تلك الظروف المتغيرة ووجود عدم التجانس البيئي، فى بقاء الكائنات المتوطنة.

ب. <u>التطور الجيولوجى عبر الزمن:</u>

يؤثر عمر الطبقات الجيولوجية والعصور الزمنية السحيقة على تكوين المناظر الطبيعية تأثيراً قوياً على تطور سطح الأرض والنظم البيئية بها وبالتالي على أنماط التنوع البيولوجى المعاصر (مثل: معدلات الانقراض، وتنوع الكائنات، والتوطن، إلخ). ويشكل التكوين الجيولوجي الأساس لمورفولوجيا المناظر الطبيعية (تنوع وعدم تجانس المناظر الطبيعية)، وتحدد العمليات الجيولوجية (مثل: عوامل التعرية) على تكوين التربة وتحدد خصائص التربة الأخرى، مثل: الأس الهيدروجيني ودرجات الملوحة ورطوبة التربة وتوافر المغذيات وما إلى ذلك من الخصائص الآخرى، والتي بدورها تحدد إلى حد ما تكوين الكائنات وإنتشارها على سطح الأرض. ومن أفضل الأمثلة على ذلك التنوع البيولوجى فى جزيرتى ريونيون وموريسيوش، فجزيرة ريونيون هى أكبر وأكثر ارتفاعاً عن سطح البحر بما يعنى أنه من المفترض أن تكون غنية بالنظم البيئية والكائنات الحية، كما أنها تقع بالقرب من أهم مناطق التنوع البيولوجية الغنية بالكائنات الحية وهى جزيرة مدغشقر وقارة أفريقيا، ولكن فى الواقع هذه الجزيرة بالكاد تتميز بغنى وتنوع في الأنواع النباتية الوعائية قريب جداً بما هو موجود على جزيرة موريشيوس. وذلك على الرغم من أن جزيرتى ريونيون وموريشيوس هى جزر استوائية ويقعان في نفس المنطقة المناخية ومن أصل جيولوجى بركاني؛ ومع ذلك، فإن جزيرة موريشيوس أغنى بكثير في الأصناف النباتية المستوطنة (والطيور المتوطنة) من جزيرة ريونيون. وأحد التفسيرات الواضحة للتوطن الأعلى للكائنات الحية في موريشيوس هو أن العمر الجيولوجى لهذه الجزيرة أقدم بحوالي خمسة ملايين سنة من عمر جزيرة ريونيون، أي أن تكوين المناظر الطبيعية وإنشاء المخزون الحيوي الطبيعي كان له وقت أطول للتطور والتنوع والتوطن في موريشيوس منه في ريونيون.

ت. <u>مستويات الإنتشار (التشتت) والإنعزالية للكائنات الحية</u>

تم تحديد أهمية الهجرات الطبيعية للكائنات الحية عبر العوائق والمظاهر الجغرافية بواسطة نظرية العالم/ ماك آرثر وويلسون حول الجغرافيا الحيوية للجزر. حيث نصت هذه النظرية على أنه كلما اقتربت الجزر من التجمعات القارية للكائنات الحية، كلما زادت فرصة وجود مستعمرات حيوية لتلك الكائنات وكذلك زيادة فرص استقرار التدفق والتبادل الجينى بين كائنات القارة والجزر. وبناء على تلك النظرية، فإن المسافات الطويلة (عبر البحار والمحيطات مثلاً) تحد من تدفق الجينات وتزيد من درجة الإنعزالية للكائنات الحية، وهو أحد العوامل الرئيسية التى تساعد على حدوث التوطن. منذ أن تم تطوير هذه النظرية، ربطت العديد من الدراسات درجة التوطن بدرجة العزلة الجغرافية للكائنات، والتي تُقاس على أنها المسافة من جزيرة إلى أقرب قارة. والنتيجة الرئيسية هي أن مستوى التوطن (نسبة الكائنات المتوطنة إى إجمالى أعداد الكائنات بمنطقة ما) غالباً ما يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالإنعزالية الجغرافية، بينما على النقيض من ذلك، لا توجد علاقة تربط بشكل كبير بين الإنعزالية وكثافة التوطن (كثافة أعداد الكائنات المتوطنة).

تُعرف الحواجز الجغرافية الطبيعية مثل سلاسل الجبال، وكذلك البحر والمحيطات أو حواجز المياه الأخرى (مثل الأنهار) بالحدود الصلبة لإنعزالية ومدى إنتشار (تشتت) الكائنات الحية. فى حين يمكن تعريف الخصائص البيئية الأخرى مثل تدرج الأعماق المائية أو تدرج الظروف المناخية على أنها حدود ناعمة لإنعزالية الكائنات. وبالتالى فأنه يمكن بسهولة التعرف على وتحديد الحدود الصلبة لإنعزالية الكائنات مع إمكانية رسم خرائط لها، فى حين تكون تحديد الحدود الناعمة أقل تميزاً مما يجعل تحديدها أكثر صعوبة، ومن الأمثلة على الحدود الناعمة لإنعزالية الكائنات: الموائل التى تتواجد على المستوى الوطنى والتى قد تختلف بشكل ملحوظ إيكولوجياً عن تلك الموائل السائدة على المستوى الأقليمى (مثل: الجزر والتى يحدث بها انخفاض فى تدفق الجينات وحدوث الإنعزالية والتوطن بسبب الظروف البيئية الطبيعية. ومع ذلك، تعمل كل من الحدود الصلبة والناعمة لإنعزالية الكائنات في نفس الاتجاه حيث تعمل كلاهما على تقليل فرص الإنتشار والاستعمار الناجح للكائنات الحية.

ومما سبق شرحه يتبين أن الحواجز الجغرافية وشكل سطح الأرض يقيد عملية تدفق الجينات وبالتالي حدوث ظاهرة التوطن. ومع ذلك، فإن وجود العديد من المناطق ذات التوطن العالي بالرغم من عدم وجود حواجز طبوغرافية ظاهرة يدل على أن هذه الحواجز الجغرافية الطبيعية ليست ضرورية لحدوث التوطن. لذا فإن التدفق الجيني المستمر بين أفراد أو مجموعات من الكائنات الحية هو الأساس لتنوع الكروموسومات بها والذي بدوره يحدد القدرات التكيفية لتلك الكائنات على التواجد والإنتشار بمنطقة محددة. فمثلاً، إذا كان هناك تغيير جوهري في الضغوط والمهددات الواقعة على منطقة ما (مثل حيود فى توازن الموائل، إدخال حيوانات مفترسة جديدة، إلخ)، فإن الكائنات الحية التى لديهم تنوع عالي في الكروموسومات قد يكونوا قادرين على مقاومة تلك التغيرات البيئية بشكل أفضل من الكائنات الحية والتى لديهم درجة عالية من التنوع فى الجينات. ولمزيد من التوضيح، يمكن أن يتم تحديد مدى إنتشار الكائنات الحية بطريقتين: (1) التكيف مع الظروف الحالية والبقاء على قيد الحياة في منطقة مأهولة بالفعل من قبل الكائنات الحية؛ (2) النجاح فى الهجرة إلى مواقع ومناطق جديدة أقل من حيث الضغوط البيئية. فمثلاً، يتحدد تدفق الجينات في النباتات بشكل أساسي من خلال نجاحها في التكاثر الجنسي وقدراتها على تشتيت البذور. ولكن يمكن أن يرجع التدفق الجيني المحدود في مجموعات من النباتات إلى عدة عوامل: (1) العوامل اللأحيائية (غير الطبيعية) الخارجية (مثل: البحار – الجبال – الحدود المائية)؛ (2) العوامل والسمات الجينية للكائنات الحية (مثل: فترات التكاثر والتوالد)؛ (3) العوامل والتفاعلات الحيوية المرتبطة بتكاثر وإنتشار الكائنات (مثل: عمليات التلقيح).

رابعاً: المخاطر التى تؤثر على الكائنات الحية المتوطنة

يمكن أن تنقرض الكائنات الحية للعديد من الأسباب الطبيعية، مثل: إنقراض المفترسات الرئيسية أو إنقراض الملقحات، أو إنتشار الأمراض، أو زيادة التنافس مع الكائنات الغازية؛ وقد تنقرض الكائنات أيضاً بسبب حدوث تغيرات في الظروف البيئية أو الأحداث الجيولوجية (مثل: الثوران البركاني)؛ أو بسبب ظاهرة التطور. بشكل عام، يزداد خطر الانقراض إذا انخفض حجم النطاق الجغرافى لإنتشار الكائنات الحية. فمثلاً، معظم أصناف النباتات المهددة بالانقراض في القائمة الحمراء للكائنات الحية والتابعة للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (www.iucnredlist.org) تتواجد فى نطاقات جغرافية محددة وصغيرة، والذى يجعلها مثلها مثل الكائنات المتوطنة محدودة المدى الجغرافى وبالتالى الأكثر عرضة لخطر الانقراض.

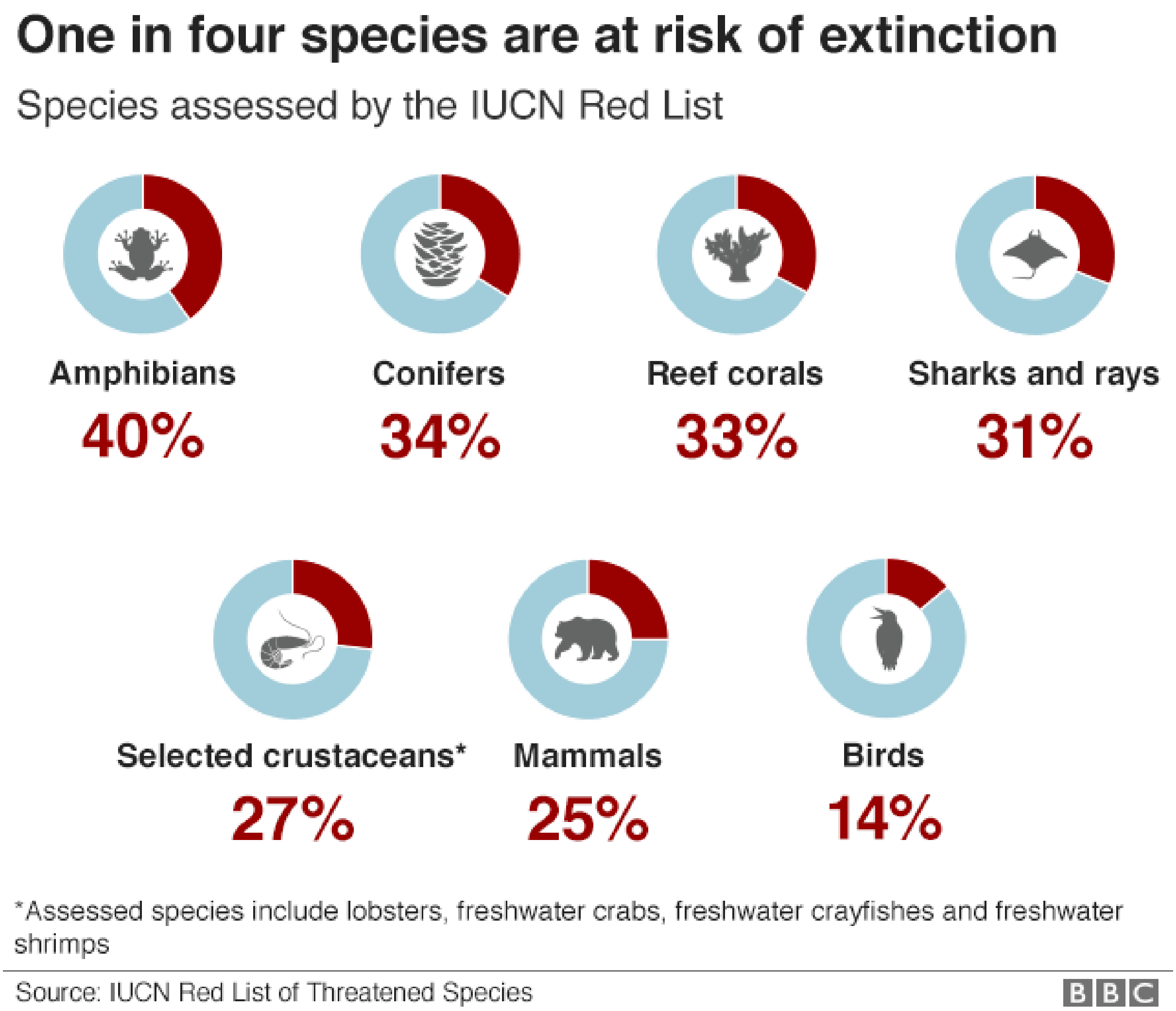
ترتبط العوامل التي تهدد الكائنات المتوطنة على المستويات الإقليمية بالتغيرات في الظروف البيئية أو شكل العشائر الطبيعية للكائنات الحية (مثل: التركيب الجيني - السمات البيولوجية – فترات التكاثر – إلخ). فمثل هذه الظروف والتغيرات البيئية العشوائية (مثل: الكوارث الطبيعية)، تهدد بقوة كل من الكائنات المتوطنة وأيضاً الكائنات الأخرى واسعة الإنتشار، ولكن الكائنات غير المتوطنة (واسعة الإنتشار) تكون لها قدرة أكبر على تحمل مثل تلك التغيرات بفضل وفرتها أعدادها أو اتساع مدى إنتشارها وبالتالى تتمتع بفرص أفضل للبقاء من الكائنات المتوطنة ذات النطاق الجغرافى المحدود. هذا بالإضافة إلى تأثر الكائنات المتوطنة والتي تعيش فى مناطق محددة أو مجزأة أيضاً بعواقب انخفاض التنوع الجيني والانحراف الجيني وتأثيرات الزواج داخل العشيرة الواحدة، مقارنةً بالكائنات واسعة الإنتشار. وبالتالي، تقل أيضاً القدرة على التكيف في البيئات المتغيرة. ووفقاً للقائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة، فإن من الأسباب الرئيسية لزيادة مخاطر الانقراض هي نتيجة إضطراب النظم البيئية واستخدام الموارد البيولوجية، وكلاهما ناتج عن زيادة عدد السكان حول العالم وما يترتب على ذلك من زيادة الطلب على الماء والغذاء والموارد الأخرى.

أ. الانقراضات في الماضي

هناك فترات للانقراض الجماعي عبر العصور الجيولوجية أدت إلى حدوث انخفاض قوي في تنوع الكائنات الحية على الأرض. عادة، ما يتم تمييز خمسة انقراضات جماعية كبرى (الخمسة الكبار) والتى حدثت على مدار الـ 300 مليون سنة الماضية. فقد حدثت ثلاثة انقراضات جماعية كبرى (الثلاثة إنقراضات الأخيرة من الخمسة الكبار) عندما ماتت نسبة كبيرة من أنواع الحيوانات والنباتات: (1) الإنقراض الجماعى خلال العصور البرمي-الترياسي من 260-250 مليون عام؛ (2) الانقراض الجماعي خلال العصور الترياسي-الجوراسي من 200 مليون سنة؛ (3) الإنقراض الجماعى خلال العصور العصر الطباشيري والباليوجيني من 65-70 مليون سنة مضت. لا يزال هناك نقاش حول أسباب الانقراض الجماعي الكبير، ولكن بشكل عام، قد تحدث الانقراضات الجماعية عندما يتعرض المحيط الحيوي لصدمة قصيرة المدى (مثل النشاط البركاني، وتأثير تصادم أحد الكويكبات بسط الأرض) أو - بشكل أكثر منطقية - عندما يتعرض المحيط الحيوي للكائنات الحية للإجهاد من التغيرات البيئية طويلة الأجل (مثل: تغير المناخ و/أو الانجراف القاري).

وترتبط موجات الانقراض الأخرى والأكثر حداثة زمنياً بشكل رئيسي بإنقراض نباتات وحيوانات الجزر. بدأت هذه الفترة منذ حوالي مائة عام وما زالت مستمرة حيث تأثرت الحيوانات والنباتات المحلية بالدول المختلفة بالكائنات الحية الغريبة التى تم إدخالها لتلك الدول وكذلك الأمراض التي جلبتها معها تلك الكائنات. في معظم الحالات، يكون إنقراض الحيوانات المتوطنة

على الجزر نتيجة لهجرة كائنات جديدة أو مفترس أو مرض. غالباً ما تقتل الفئران أو الخنازير أو الكلاب أو الماعز أو غيرها من الحيوانات الغريبة الحيوانات المحلية.



المصدر: الإتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN)

ب. تفتت الموائل:

تم تحديد فقدان الموائل وتغيير صحة الموائل وتفتت الموائل على أنها أحد العوامل الرئيسية لتدهور الكائنات الحية، حيث تعاني الأنواع المتوطنة على وجه الخصوص من هذه الاضطرابات في الموائل، لأن مداها الجغرافي محدود. ويظهر التقييم الأوروبي للكائنات الحية بالقارة أن ما يقرب من نصف الأنواع النباتية المتوطنة في أوروبا مهددة بالإنقراض. ويعود سبب فقدان الموائل وتدهورها في الغالب إلى أنشطة تربية الماشية المكثفة وتطوير البنية التحتية والتوسعات الحضرية، ولكن أيضاً بسبب أنشطة التعدين. واليوم، الأنشطة الترفيهية البشرية والسياحة والتلوث لها تأثير قوي، خاصة في المناطق الساحلية والجبلية متسببة فى تغيير العمليات الحيوية و/أو تفتت الموائل والتي تؤدي إلى حدوث إنعزالية الكائنات وظهور الكائنات المتوطنة.

ت. استخدام الموارد البيولوجية

استخدام الموارد البيولوجية يعني استخدام النباتات والحيوانات البرية ويشمل صيد الأسماك، وقطع الأشجار، والاستخدامات الطبية أو الثقافية للكائنات البرية، وأيضاً جمع الأغذية. حيث يمكن أن يؤدي استخدام الموارد البيولوجية إلى حدوث اضطراب شديد في الموائل. هذه ليست سوى أمثلة قليلة من أمثلة كثيرة على الاستخدام المفرط. ففي جميع أنحاء العالم، يتم جمع العديد من النباتات الأخرى لأغراض الزينة و/أو الاستخدامات الطبية وكمواد خام للبناء، وغالباً ما تُقدر القيمة الاقتصادية لهذه النباتات بأنها عالية جداً، مما يؤدي في كثير من الحالات إلى الحصاد غير المستدام والاتجار غير المشروع.

ث. الكائنات الغريبة والغازية

بالنسبة للكائنات التي تعيش على أطراف نطاقات توزيعها الجغرافية المحتملة أو تعيش في مناطق جغرافية صغيرة، حيث لا تتاح لهذه الكائنات فرصة للهجرة إذا تغيرت الظروف البيئية. إن التهديدات الموصوفة التي تسببها الأنواع الغريبة ناتجة عن التغيرات الحادثة فى مكونات الموائل أو العمليات الحيوية بالنظم البيئية أو الأمراض التي تم إدخالها فى مناطق جغرافية جديدة عليها. في حالة بعض الكائنات الحية الجزرية، هناك العديد من طيور الجزيرة المستوطنة التي انقرضت بسبب أكلها بواسطة الكلاب والفئران والخنازير والفقاريات الأخرى التي تم إدخالها للجزر، بينما قبل إدخالها لم تكن الحيوانات المفترسة الكافية موجودة في الجزر.

ج. تغير المناخ

إن الكائنات الحية ذات النطاقات الجغرافية المحدودة هي الأكثر عرضة للخطر فيما يتعلق بتغير المناخ. حيث تصف القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (www.iucnredlist.org) العديد من النباتات الوعائية المهددة بالانقراض بسبب تغير المناخ والطقس القاسي. جميع هذه النباتات تقريباً متوطنة في مناطق صغيرة جداً من العالم، وفي كثير من الحالات تم الإبلاغ عن أن الأعداد صغيرة جداً، أي تم تقليصها إلى عدد قليل من الأفراد فقط. في جميع الأحوال، هناك أسباب أخرى تؤثر أيضاً أو يكون لها تأثير أكبر على إنتشار الكائنات الحية من تغير المناخ. ومن ثم، فإن تغير المناخ في كثير من الحالات يمثل تهديداً إضافياً يضعف مقاومة الأنواع النباتية المهددة بالفعل. إن التوقعات المستقبلية لنماذج تغير المناخ والطقس القاسي إلى افتراض أن الكوارث المناخية مثل الجفاف أو الأمطار الغزيرة أو العواصف الرعدية يمكن أن تمحو التجمعات المتبقية من بعض الكائنات المتوطنة.

خامساً: أمثلة على الكائنات الحية المتوطنة فى مصر

تتميز مناطق الجبال فى مصر أن بها تنوع حيوي فريد خاصة للأنواع النباتية نظراً لتعدد الموائل المتميزة بالجفاف وتدرج درجات الحرارة طبقاً للارتفاع والموائل المختلفة مثل قمم الجبال، الشقوق، المنحدرات الجبلية، السهول الصحراوية، الأودية الجبلية، الحدائق، الفروش، الكهوف. حيث تم تسجيل أكثر من 600 نوع من النباتات فى المناطق الجبلية فى مصر، فعلى سبيل المثال فقد تم تسجيل أكثر من 540 نوع من النباتات فى جبال سيناء وأكبر نسبة من الأنواع النباتية فى جبل سانت كاترين (414 نوع) وجبل سربال (141 نوع) وهذه الأنواع تشمل معظم الأنواع المتوطنة يوجد معظمها فى المناطق العالية (ما بين 1500م - 2000م فوق مستوي سطح البحر). ومن أمثلة الأنواع المتوطنة نبات الغاصة، والورد البري، والأرفيجة، والعدمة، والزيبتة، وزعتر كاترين، والعورور، وخس الجبل، وسبي، والزعتران، واللبينة، وشاى الجبل (ركيح)، والهيكل، وغيرها من النباتات الأخرى (51 نوع) التي تعتبر من الأنواع المهددة بالانقراض، وخلال السنوات القليلة الماضية تم تسجيل 472 نوع من النباتات فى سانت كاترين من أصل 540 نوع أي أنه هناك فقد فى الأنواع النباتية وصل إلى حوالي 70 نوع. ومنذ 20 عاما تم رصد 41 نوع من النباتات فى الجلف الكبير و71 نوع فى جبل العوينات خاصة فى الوديان (كركور، صلح، الحمراء) وخلال العام الماضي تم رصد 31 نوعا نباتيا فقط. كما تم تسجيل 148 نوع نباتي ذو أهمية اقتصادية شملت النباتات ذات الاستخدامات الطبية (53 نوع)، رعوية (122 نوع)، نباتات لإستخدامها كوقود أو للتدفئة (13 نوع)، كطعام للسكان المحليين(5 أنواع).

تصنف بيئة الشعاب المرجانية في البحر الأحمر من بين النظم البيئية المميزة على مستوى العالم وأقلها تدهوراً مقارنة بمناطق كثيرة أخرى فى العالم، هذا بالإضافة إلى إنها تحتوى نسبة كبيرة عاليه من التنوع البيولوجي الذي يشتمل علي الكثير من الأنواع المتوطنة، وأيضاً تعتبر مركزاً عالمياً للتنوع البيولوجي أو المناطق الهامة (الساخنة) لبعض فصائل الشعاب المرجانية حيث يوجد بها 18 نوع متوطن من عائلة الستيلوفورا وحدها.

فراشة شيناء الزرقاء القزمة هى من أصغر فراشات العالم (*Pseudophilotes sinaicus*) ولها توزيع محدود للغاية، حيث تعيش فقط في المناطق المرتفعة من جبل سيناء في مصر، فى مدى جغرافى لا يزيد عن 7 كم^2 ومساحة إنتشار أقل من 2 كم^2. ويقتصر توزيع هذه الفراشة على نباتها المضيف (زعتر سيناء) الذى تتغذى عليه والذي يتميز هو أيضاً بتوزيع جغرافى محدود للغاية. تضع الأنثى حوالي 20-30 بيضة في الربيع، بعد يوم واحد من التزاوج، على البراعم الصغيرة للنبات المضيف (زعتر سيناء). بعد فترة حضانة تدوم لبضعة أيام يفقس البيض إلى يرقات صغيرة تتغذى على براعم وأزهار زعتر سيناء. يستغرق تطور اليرقات 21 يوم، وعند الوصول إلى الحجم الكامل تنزل اليرقات إلى قاع نبات الزعتر وتكون الشرانق. تقضي الفراشة الخريف والشتاء كاملين في شرانقها، وعندما ترتفع درجة الحرارة في أواخر الربيع (من أبريل إلى يونيو)، تظهر الحشرات البالغة ويبدأ الذكور في البحث عن الإناث. تعتمد دورة حياة هذه الفراشة بأكملها على زعتر سيناء، وهو نبات نادر أيضاً ولا ينمو إلا في هذه المنطقة الصغيرة من العالم وفقط على الجبال المحيطة بمدينة سانت كاترين

سادساً: حالة الحماية للنباتات المتوطنة فى مصر

- من بين أكثر من 2300 نوع نباتي موجود في مصر ، هناك حوالي 44 نوعًا فقط مستوطنة موزعة في نطاقات جغرافية وبيئية مختلفة في مصر. على الرغم من العمل المضني خلال السنوات السابقة للحفاظ على الأنواع المهددة بالانقراض في مصر من خلال إنشاء مناطق محمية وتطوير برامج المراقبة والحفظ ، لا يزال الوضع الحالي للحفاظ على الأنواع المستوطنة في مصر غير معروف على المستوى العالمي وغير مدرج في القائمة الحمراء الدولية (عمر والجمل 2021 ب)
- سيؤدي الافتقار إلى المعلومات الجغرافية والبيئية وحالة الحفظ للأنواع المستوطنة في مصر (حوالي 44 نوعًا) إلى غياب وتجاهل تخطيط الحفظ المستقبلي ، مما سيؤدي إلى تدهور كبير في حالة السكان والموائل لهذه الأنواع في المستقبل القريب
- تشمل القائمة الحمراء الوطنية الأولية 457 نوعًا (أو ما يقرب من 20٪ من النباتات) مصنفة في الفئات التالية: 14 منقرضة ، و 123 مهددة بالانقراض ، و 54 ضعيفة ، و 173 نادرة و 93 غير محددة (الحديدي وحسني ، 2000). لم يتم استخدام معايير وفئات IUCN لعدد من الأنواع المقيدة جغرافيًا في المقام الأول بسبب عدم وجود بيانات دقيقة بما فيه الكفاية لتحديد مناطق إشغالها .(AOO)
- تحتوي القائمة الحمراء العالمية لـ IUCN على 380 نوعًا نباتيًا مع منطقة توزيع تشمل مصر ، أو 9.6٪ من إجمالي النباتات في مصر ، منها 15 نوعًا في إحدى الفئات المهددة CR) ، EN،) (VU) (عمر 2019)
- من بين 44 نوعًا مستوطنًا ، تم إدراج 11 نوعًا فقط ضمن الأنواع المهددة عالميًا من قبل عمر (2014) وعمر (2017) وعمر والجمل (2021) على القائمة الحمراء للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة. يعد نطاق التوزيع وحجم العشائر لهذه الأنواع الـ 11 صغيرًا للغاية ومهددة بشدة من الأنشطة البشرية المستمرة المكثفة (الإفراط في الحصاد والرعي الجائر) التي تدفعهم إلى حافة الانقراض بسرعة كبيرة. وقد كشفت أن هناك انخفاضًا مستمرًا في جودة الموائل وعدد المواقع لهذه الأنواع ، مع وجود دليل على انخفاض في أعداد المجموعات السكانية الفرعية وأعداد الأفراد الناضجين
- تتعرض هذه النباتات للتدمير والتدهور بشكل مستمر وسريع نتيجة لتغير المناخ والجفاف ، ولا توجد أنشطة ميدانية لوقف النزيف وانقاذها من الانقراض
- خلال السنوات العشر الماضية ، وبدعم من وزارة البيئة ، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي ، وبرنامج قيادة برامج الصون (CLP)، ومؤسسات روفورد ، وفورد ، تم اتخاذ العديد من الخطوات الهامة في مجال الحفاظ على التنوع البيولوجي. هدفت هذه الخطوات إلى تحسين المعرفة واتخاذ القرار بشأن حالة حفظ الأنواع المستوطنة في مصر بأكملها وتحديد تأثير تغير المناخ على حالة حفظها كخط أساس يليه إنشاء وتنفيذ برنامج استعادة المحافظة على المدى الطويل لأكثر الأنواع المهددة عالميًا. تعتمد الأنواع النباتية المتوطنة في محمية سانت كاترين من خلال برنامج نهج الإدارة المجتمعية على البحث والاستعادة وبناء القدرات والمشاركة والتوثيق
- أدت هذه الخطوات إلى إدراج 11 نوعًا من النباتات المستوطنة في القائمة الحمراء العالمية للاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة باعتبارها مهددة بالانقراض بشكل خطير ومهددة بالانقراض. خلال هذه الدراسات ، تم تحديد التوزيع الجغرافي للأنواع المستهدفة ، ومدى انتشارها واشغالها ، والحالة البيئية وحالة العشائر ، والتهديدات التي تتعرض لها ، وتأثيرها وشدتها. تم تطوير برامج عالية الدقة باستخدام برامج تثبيت الاستقرار والنمذجة لتحديد أفضل موطن مناسب لعملية التعافي (في الموقع) ولتقديم توصيات وخطط عمل لإعادة تأهيل الأنواع الأكثر تضررًا. أظهرت النتائج تدهورًا مستمرًا في عدد السكان وحالة الموائل ، وأوصت بالتدخل السريع لوقف النزيف المستمر وبرنامج إعادة التأهيل السريع (عمر ، 2014 ، 2017 ؛ عمر والجمل 2021).

قائمة باسماء النباتات المتوطنة بمحمية سانت كاترين والتى تم ادراجها ضمن القائمة الحمراء للاتحاد الدولى لصون الطبيعة

No	Scientific Name	Family Name	Red list Category	Red list Criteria
1	*Primula boveana*	PRIMULACEAE	Critically Endangered	B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v)
2	*Rosa arabica*	ROSACEAE	Critically Endangered	B1ab(i,ii,iii,iv,v); C2a(i)
3	*Silene oreosinaica*	CARYOPHYLLACEAE	Critically Endangered	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)
4	*Ballota kaiseri*	LAMIACEAE	Critically Endangered	B1ab(i,ii,iii,iv)
5	*Micromeria serbaliana*	LAMIACEAE	Critically Endangered	B1ab(ii,iii)
6	*Anarrhinum pubescens*	PLANTAGINACEAE	Endangered	B1ab(i,ii,iii,iv,v)+2ab(i,ii,iii,iv,v); C2a(i)
7	*Bufonia multiceps*	CARYOPHYLLACEAE	Endangered	B1ab(i,ii,iii,v)+2ab(i,ii,iii,v); C2a(i)
8	*Euphorbia obovata*	EUPHORBIACEAE	Endangered	B1ab(iii,v)+2ab(iii,v)
9	*Phlomis aurea*	LAMIACEAE	Endangered	B1ab(iii,v)+2ab(iii,v)
10	*Silene leucophylla*	CARYOPHYLLACEAE	Endangered	B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)
11	*Silene schimperiana*	CARYOPHYLLACEAE	Endangered	B1ab(ii,iii)+2ab(ii,iii)

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Endemism facts for kids https://kids.kiddle.co/Endemism
2. What's the Difference Between Native and Endemic Species? https://www.treehugger.com/difference-native-endemic-species-4864173
3. 10 animals that only exist in one place https://www.cbc.ca/kidscbc2/the-feed/ten-animals-that-only-exist-in-one-place
4. WHAT IS AN ENDEMIC SPECIES? https://www.crittersquad.com/portfolio/what-is-an-endemic-species/
5. Endemic and rare species https://www.wettropics.gov.au/endemic-species
6. Wildlife in Indonesia: 10 Must-See Endemic Species https://www.bookallsafaris.com/news/wildlife-in-indonesia-endemic-species
7. The Birds of Ethiopia: A Guide to 10 Unique & Endemic Species https://www.zegrahm.com/blog/birds-ethiopia-guide-10-unique-endemic-species
8. Information sheet about marine animals seen underwater in the Galapagos https://www.starfish.ch/scubadiving/print/Galapagos-marine-animals-print.html
9. Conserving native birds – introduction https://www.sciencelearn.org.nz/resources/1158-conserving-native-birds-introduction

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. National Geographic for Kids: AMAZING ANIMALS https://kids.nationalgeographic.com/videos/amazing-animals/
2. Endemic Species https://www.youtube.com/watch?v=kCpQQy-G0i4
3. Endemic Species Conservation https://www.youtube.com/watch?v=APt_fb-zIZw
4. Mongabay Explains: What is an endemic species? https://www.youtube.com/watch?v=VEdDc2UExHY
5. Endemic Plants and Animals: Definition & Examples https://study.com/academy/lesson/endemic-plants-and-animals-definition-examples-quiz.html
6. Endemic Species of the Galápagos Islands https://www.youtube.com/watch?v=E7IK_qt0hEw
7. Example of Endemic Species https://www.youtube.com/watch/s1PFEjPDw80

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: إسأل...إعرف ... إتعلم

الهدف من النشاط	التعرف على مفهوم التوطن بالنسبة للموارد الطبيعية
المهارات	المناقشات، المشاركة، تعريف مفهوم التوطن وأهمية الأنواع المتوطنة
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	جلسة بالفصل 60 دقيقة
مكان النشاط	الفصل المدرسي
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	أدوات الكتابة، جهاز عرض الشرائح Data Show
تنفيذ النشاط	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر بالبدء في مناقشة عامة مع المتدربين عن التوطن ويطرح سؤالا وهو ماذا يفهم كل منهم من كلمة/مصطلح التوطن • يمكن للمدرب/المعلم/الميسر يمكن له أن يساعد المتدربين على طرح مجموعة من الأسئلة التي قد تساعد في التعرف على هذا المصطلح الجديد عليهم وهى: **هل التوطن يكون بالانتماء الى منطقة جغرافيه معينة؟ لماذا؟** **ما هى البيئات التي يعيش فيها الانسان والبيئات التي تعيش فيها الكائنات الحية بصفة عامة؟** **هل من الممكن أن تعيش بعض الكائنات مثل الحيوانات المفترسة في بيئة حضرية مثلاً؟ لماذا؟** **هل من الممكن أن تعيش النباتات الصحراوية بجانب الأشجار ذات الجذور الكبيرة؟ لماذا؟** **ما هي العوامل الطبيعية التي تعتقد أنها تؤثر في حدوث ظاهرة التوطن في الكائنات البرية؟** **ماذا يحدث إذا تم فقد الموائل الطبيعية التي تعيش فيها الكائنات الحية (فقد الأنوع وفقد التوازن في النظام البيئي)؟** • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بعرض شرح مبسط عن التوطن والأنواع المتوطنة على النحو التالي: ○ **الأنواع المتوطنة تعيش في مناطق معينة بشكل طبيعي ولاتتواجد في غيرها من الأماكن الا إذا تم نقلها بواسطة الانسان** ○ **أن التوطن يمكن أن يكون على نطاق صغير مثل جزيرة أو بحيرة أو جبل وممكن أن يكون على نطاق واسع مثل البلد أو حتى القارة** ○ **يعتمد كل شئ على نوع الكائن الحي وعلى الظروف المناخية التي يحتاجها من أجل البقاء** ○ **الأنواع المستوطنة هي نتيجة ظروف خاصة في منطقة جغرافية محدودة بحواجز من أصل طبيعي لا تسمح بالتبادل الجيني .بهذه الطريقة ، تقتصر بعض الأنواع على تلك المناطق الجغرافية المحددة .في كثير من الحالات ، تكون أعدادهم صغيرة ، مما يجعلهم عرضة لخطر الانقراض بسهولة أكبر.** ○ **الجزر المنعزلة غنية بالتنوع البيولوجي وبها العديد من الأنواع المتوطنة (أمثلة أستراليا، غينيا الجديدة، مدغشقر، موريشتس وذلك بسبب عزلتهم لملايين السنين عن القارات المجاورة لهم بأصبحت هذه الجزر الكبيرة غنية بأنواع المتوطنة)**

	• ثم يقوم المدرب/المعلم/الميسر بعرض مجموعة من الصور تمثل الأنواع المتوطنة والموائل التي تعيش فيها. • وفي النهاية يطلب المدرب/المعلم/الميسر من المتدربين القيام بإعداد بحث يعرض لأمثلة عن الكائنات المتوطنة في مصر وأفريقيا وبعض المناطق بالعالم
الدروس المستفادة	• إكتساب معرفة عملية مبسطة عن مفهوم التوطن والأنواع المتوطنة بمصر وأفريقيا والعالم • التعلم عن طريق المشاركة الفعالة • التعرف على أهمية الأنواع المتوطنة ودورها في النظام البيئي • زيادة المعرفة بأساسيات البحث العلمي

النشاط الثانى: ماذا يوجد بالمربع

الهدف من النشاط	التعرف على مفهوم التوطن بالنسبة للموارد الطبيعية
المهارات	قوة الملاحظة، تحديد الأنواع المتوطنة
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	زيارات حقلية و عدد 2جلسة بالفصل كل جلسة 30 دقيقة
مكان النشاط	الفصل المدرسي – منطقة طبيعية (محمية طبيعية أو حديقة عامة)
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• مجموعة من الحبال (5متر مبرع لكل حبل) أدوات الكتابة، مناظير مقربة
تنفيذ النشاط	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر بتزويد التلاميذ بمعلومات أساسية عن مفهوم التوطن. هذه المعلومات يمكن العثور عليها في القسم الأول من هذه الحقيبة التعليمية. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بإصطحاب المتدربين الى حديقة المدرسة ويقوم بتقسيم المتدربين الى مجموعات متساوية. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من كل مجموعة أن تصنع مربع بالحبال في جانب من الحديقة بشكل عشوائي. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من كل مجموعة الملاحظة بشكل دقيق لما الذين يشاهدونه داخل هذا المربع على أن تكلف المجموعة أحد أعضائها بتسجيل المشاهدات. • تعود المجموعات الى الفصل الدراسي وتبدء كل مجموعة في عرض مشاهداتها. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من كل مجموعة الى تقسيم المشاهدات الى كائنات حية وغير حية. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من كل مجموعة التعرف على ما إذا كانوا قد شاهدوا الكائنات الحية في أماكن أخرى غير حديقة المدرسة وأين كان ذلك. • يصطحب المدرب/المعلم/الميسر نفس المجموعات الى محمية طبيعية أو حديقة عامة يكون بها أنواع نادرة مثل الحدائق النباتية المنتشرة في القاهرة (بعد التنسيق مع إدارة المحمية أو الحديقة). • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بنفس النشاط الذي تم في حديقة المدرسة بمساعدة باحثي المحمية أو الحديقة. • يعرض المدرب/المعلم/الميسر على المجموعات إستخدام المناظير المقربة لمزيد من المشاهدات في الجو وبذلك يكون الزيارة الحقلية ممتعه وتمكن المتدربين من مشاهدة المزيد من أشكال الحياة البرية. • يعود المدرب/المعلم/الميسر بالمجموعات الى المدرسة وتبدء كل مجموعة بعرض نتائج مشاهدتها. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من المجموعات بتحديد الأنواع الجديدة التي تعرفوا عليها. • يركز المدرب/المعلم/الميسر على الأنواع المتوطنة ويشرح لهم عنها (الاسم، الندرة، الأماكن التي يتوطن بها، ولماذا لا يتواجد في أماكن أخرى. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بطرح سؤال للبحث، وهو ما هي الأنواع المتوطنة في مصر وأين تتواجد.

	• يطلب المدرب/المعلم/الميسر من التلاميذ بإستكمال النشاط في المنزل عن طريق البحث في وبعدها يقوم كل طالب بإعداد بحث عن التوطن في مصر وأهمية الأنواع المتوطنة.
الدروس المستفادة	• إكتساب معرفة عملية مبسطة عن مفهوم التوطن (مقارنة الكائنتات الحية بحديقة المدرسة والكائنات البرين بالمحمية) • دور إختلاف العوامل الجغرافية على توزيع الكائنات الحية • التعرف على أهمية الأنواع المتوطنة ودورها في النظام البيئي • زيادة المعرفة بأساسيات البحث العلمي

الحقيبة التعليمية الخامسة
التهديدات الواقعة على التنوع البيولوجى

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

تمثل الطبيعة وخدمات النظم البيئية أموراً حيوية للوجود الإنساني والنوعية الجيدة للحياة ورفاهية الإنسان. وبالرغم من توفير الغذاء والطاقة والمواد للبشر بكميات أكبر من أي وقت مضى في معظم الأماكن، يتحقق هذا بشكل متزايد على حساب قدرة النظم البيئية على تقديم خدماتها في المستقبل وأيضاً على حساب بعض خدمات النظم البيئية الأخرى، التي تتراوح بين تنظيم كميات وجودة المياه إلى إحساسنا الجمالي بالمكان. وحالياً يشهد كوكب الأرض، الذي يعتمد عليه البشر، تغييراً بدرجة غير مسبوقة في جميع النظم البيئية حول العالم، كما أن التنوع البيولوجي فيأخذ في التدهور بوتيرة أسرع من أي وقت مضى في تاريخ البشرية.

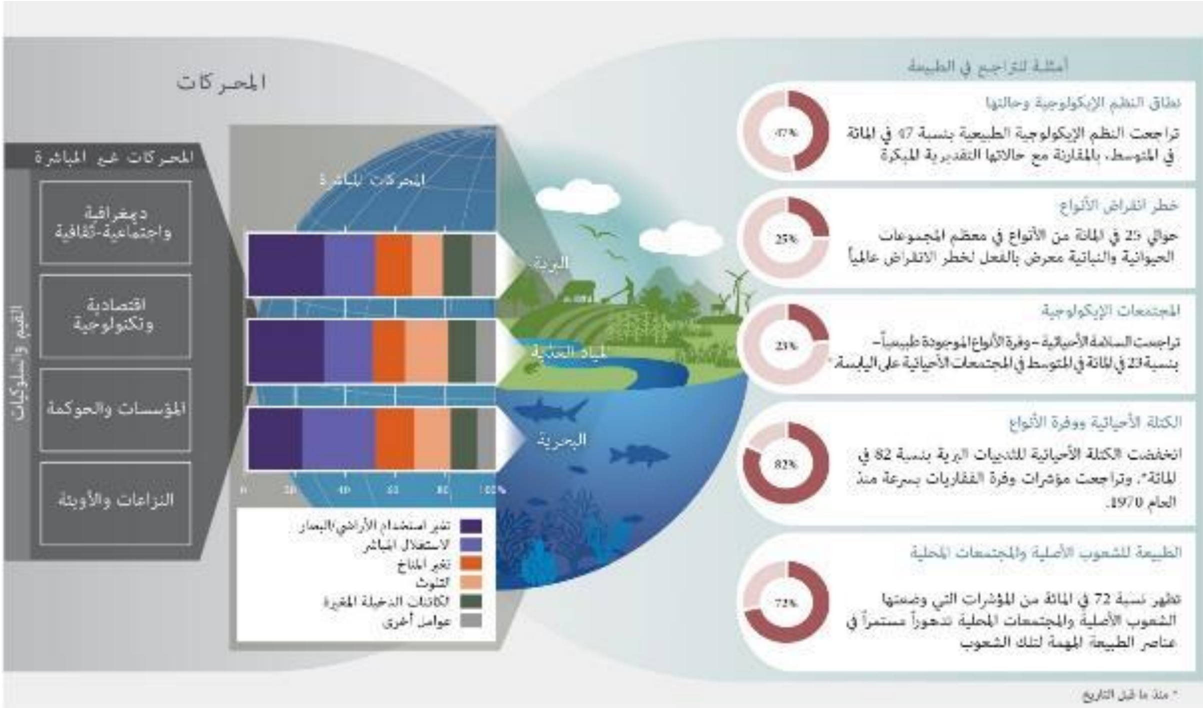
تغيرت بشكل ملحوظ نسبة 75 في المائة من مساحة الأراضي اليابسة حول العالم، وتشهد ٦٦ في المائة من مساحة المحيطات تغييرات بيئيةً متراكمة ومتزايدة، كما فُقد نسبة تزيد عن ٨٥ في المائة من (مساحات) الأراضي الرطبة حول العالم. كما فُقد قرابة نصف الغطاء المرجاني الحي للشعاب المرجانية منذ سبعينيات القرن التاسع عشر، الأمر الذي أدى إلى تسريع فقدانها في العقود الأخيرة بسبب تغير المناخ الذي أفضى إلى تفاقم العوامل الأخرى. في حين تراجع متوسط وفرة الأنواع المتوطنة في معظم المناطق الأحيائية الأرضية الرئيسية بنسبة ٢٠ في المائة، ويحتمل أن يؤثر هذا على عمليات وخدمات النظم البيئية، وقد حدث معظم هذا التراجع منذ عام ١٩٠٠. وفي المناطق التي تسود فيها نسبة عالية من الكائنات المتوطنة تأثر التنوع البيولوجي المحلي بشدة في كثير من الأحيان بسبب الأنواع الغريبة الغازية. واتجهت أعداد الكائنات البرية من الفقاريات إلى التقلص على مدار الخمسين سنة الماضية على الأرض وفي المياه العذبة ومياه البحر. أما الاتجاهات العالمية في أعداد الحشرات فغير معروفة على الرغم من توثيق حالات بتراجعها بوتيرة سريعة في بعض الأماكن. كما يطال التهديد بالانقراض حوالي مليون كائن حى، وسيواجهه العديد منها خطر الإنقراض في غضون عقود قليلة، ما لم تتخذ إجراءات للتخفيف من حدة العوامل التي تؤدي إلى فقدان التنوع البيولوجي. وبدون اتخاذ هذه الإجراءات، ستزداد وتيرة معدل انقراض الأنواع على الصعيد العالمي، وهو معدل يبلغ بالفعل على الأقل عشرات إلى مئات أضعاف متوسط ما كان عليه على مدى الــ ١٠ ملايين سنة الماضية. وتتناقص يوماً بعد يوم أصناف الحيوانات والنباتات التي تُزرع، وتُربى، ويجري الاحتفاظ والاتجار بها حول العالم، على الرغم من الجهود الكثيرة التي تبذل محلياً في هذا الصدد، بما في ذلك جهود المجتمعات المحلية. وحتى عام ٢٠١٦، انقرض ٥٥٩ من أصل 6190 من سلالات الثدييات الداجنة المستخدمة للغذاء والزراعة (أي أكثر من ٩ في المائة) ويتعرض ما لا يقل عن 1000 نوع منها لخطر الانقراض.

تعني حالات التدهور السريع الماضية والمستمرة التي يشهدها التنوع البيولوجي ووظائف النظم البيئية أن غالبية الأهداف الاجتماعية والبيئية الدولية، مثل تلك التي تجسدها أهداف آيتشي للتنوع البيولوجي وخطة التنمية المستدامة لعام 2030، لن تتحقق استناداً إلى المسارات الحالية لحالة التنوع البيولوجي. وكذلك ستؤدي حالات التدهور هذه إلى تقويض أهداف أخرى، مثل تلك المحددة في اتفاق باريس المعتمد بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ورؤية عام 2050 للتنوع البيولوجي. ومن المتوقع أن تستمر أو تتفاقم الاتجاهات السلبية في التنوع البيولوجي ووظائف النظم البيئية في العديد من السيناريوهات المستقبلية نتيجة لتهديدات غير مباشرة مثل النمو السكاني البشري السريع والإنتاج والاستهلاك غير المستدامين والتطور التكنولوجي المرتبط بذلك. وبالمقابل، فإن السيناريوهات والمسارات التي تبحث آثار النمو السكاني والتغيرات في إنتاج واستهلاك الطاقة والغذاء والأعلاف والألياف والمياه والاستخدام المستدام والتقاسم المنصف للمنافع الناشئة عن ذلك الاستخدام وجهود التكيف مع المناخ والتخفيف من آثاره، ستساعد بشكل أفضل على تحقيق الأهداف الاجتماعية والبيئية في المستقبل.

ثانياً: الضغوط والتهديدات المباشرة وغير المباشرة الواقعة على التنوع البيولوجي

يستخرج البشر اليوم المزيد من المواد من الأرض وينتجون نفايات أكثر من أي وقت مضى. فعلى الصعيد العالمي، يمثل تغيُّر استخدام الأراضي الضغط والمحرك المباشر الذي يمارس أكبر تأثير نسبي على النُظم البيئية البرية وفي المياه العذبة، في حين يسبب الاستغلال المباشر للأسماك والمأكولات البحرية أكبر تأثير نسبي في المحيطات. ويؤدي تغيُّر المناخ والتلوث والأنواع الغريبة والغازية إلى تأثير نسبي أقل، ولكن هذا التأثير يتسارع. ورغم تباين سرعة التوسع الزراعي في النُظم البيئية السليمة من بلد لآخر فإن فقدان النُظم البيئية السليمة يحدث أساساً في المناطق المدارية التي توجد فيها أعلى مستويات التنوع البيولوجي على وجه الأرض (مثال: تم فقد 100 مليون هكتار من الغابات المدارية في الفترة من 1980 إلى 2000)، وكان ذلك أساساً بسبب التوسع تربية الماشية في مزارع في أمريكا اللاتينية (نحو 42 مليون هكتار) والمزارع في جنوب

شرق آسيا (نحو 7.5 ملايين هكتار، منها 80 في المائة مزارع لزيت النخيل). وفي سياق الإستخدام المباشر للأراضي زادت المناطق الحضرية بأكثر من الضعف منذ عام 1992. كما يُستخرج قرابة 60 بليون طن من الموارد المتجددة وغير المتجددة كل عام. وقد تضاعف هذا الرقم تقريباً منذ عام 1980، مع نمو السكان نمواً كبيراً بينما ارتفع متوسط استهلاك الفرد من المواد (مثل النباتات والحيوانات والوقود الأحفوري ومواد البناء) بنسبة 15 في المائة منذ عام 1980. وتسبب كل هذا فى حدوث تأثيرات غير مسبوقة: فمنذ عام 1980، تضاعفت انبعاثات غازات الاحتباس الحراري مما أدى إلى ارتفاع مستوى درجات الحرارة العالمية بمقدار 0.7 درجة مئوية على الأقل، في حين ازداد تلوث المحيطات بالمواد البلاستيكية بمقدار عشرة أضعاف. ويعاد تصريف أكثر من 80 في المائة من مياه الصرف الصحي على الصعيد العالمي في البيئة دون معالجتها، بينما يجري تصريف 300-400 مليون طن سنوياً من المعادن الثقيلة والمذيبات والحمأة السامة وغيرها من النفايات من المرافق الصناعية في مياه العالم. كما أدي استخدام الأسمدة المفرط إلى تسربها من الحقول ودخولها للنُظم البيئية في المياه العذبة والمناطق الساحلية، ونتج عن ذلك ظهور أكثر من 400 منطقة تعاني من نقص الأكسجين (نقاط ميتة حيوياً) أثرت على مساحة تزيد على 000 245 كيلومتر مربع منذ عام 2008.



أمثلة توضح حالات التراجع العالمي في الطبيعة، وتؤكد على حالات التراجع في التنوع البيولوجي، التي كانت ولا تزال تنشأ بفعل محركات التغيُّر المباشرة وغير المباشرة. وتنشأ المحركات المباشرة (تغيُّر استخدام الأراضي والبحار، والاستغلال المباشر للكائنات؛ وتغيُّر المناخ؛ والتلوث؛ والأنواع الدخيلة المغيرة)

المصدر: https://www.ipbes.net/sites/default/files/2020-02/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers_ar.pdf

أ. الضغوط والتهديدات المباشرة

1. تغيير إستخدامات الأراضي

ينشأ تغيُّر استخدام الأراضي أساساً عن الزراعة والتوسع الحضري، والتي ترتبط جميعاً بزيادة تلوث الهواء والماء والتربة. وحالياً يتم إستخدام أكثر من ثلث مساحة اليابسة في العالم وقرابة ثلاثة أرباع موارد المياه العذبة لإنتاج المحاصيل أو للإنتاج الحيواني. ويجري إنتاج المحاصيل على قرابة 12 في المائة من مجموع الأراضي الحالية الخالية من الجليد. أما الرعي فيمارس على زهاء 25 في المائة من مجموع الأراضي الخالية من الجليد و70 في المائة تقريباً من الأراضي الجافة. ويأتي قرابة 25 في المائة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في العالم من قطع الأشجار وإنتاج المحاصيل والتسميد، وتساهم الأغذية الحيوانية (منتجات اللحوم الداجنة والماشية) بنسبة 75 في المائة من ذلك الرقم. وأدّت الزراعة المكثفة إلى زيادات في إنتاج الغذاء على حساب الخدمات التنظيمية التي تقدمها النظم البيئية. وتساهم الحيازات الزراعية الصغيرة (أقل من 5 فدان) بقرابة 30 في المائة من إنتاج المحاصيل العالمي و30 في المائة من إمدادات السعرات الحرارية العالمية من الأغذية، وتستخدم هذه الحيازات الصغيرة قرابة ربع الأراضي الزراعية وتحافظ عادة على تنوع بيولوجي زراعي ثري.

وإذا انتقلنا إلى قطع الأخشاب، نجد أن إزالة الغابات وحصاد الأخشاب في الفترة بين 1990 و2015 أدّت إلى تخفيض إجمالي قدره 290 مليون هكتار في الغطاء الغابي الطبيعي، في حين أن مساحة الغابات المزروعة زادت بمقدار 110 ملايين هكتار. وتوفِّر المحاصيل غير القانونية من الأخشاب والتجارة المتصلة بها 10-15 في المائة من الأخشاب في العالم، وتصل هذه النسبة إلى 50 في المائة في بعض المناطق، وهو ما يضر بإيرادات الملاك وسُبل عيش الفقراء في المناطق الريفية.

وازداد التعدين بجميع أشكاله على الأراضي زيادة هائلة، ورغم أن التعدين لا يزال يستخدم أقل من 1 في المائة من أراضي الكوكب، إلا أنه يؤدي إلى آثار سلبية كبيرة على التنوع البيولوجي وإلى انبعاث الملوثات عالية السمية، ويؤثر على نوعية المياه وتوزيعها وعلى صحة البشر. وتُساهم المنتجات التعدينية بأكثر من 60 في المائة من الدخل المحلي الإجمالي في 81 بلداً. وهناك قرابة 17 ألف موقع تعديني كبير الحجم في 171 بلداً، وتقع المواقع القانونية في أغلبها تحت إدارة شركات دولية ولكن هناك أيضاً أنشطة تعدينية صغيرة الحجم وغير قانونية على مساحات واسعة يصعب تعقبها، وكثيراً ما يوجد هذان النوعان في أماكن هامة للتنوع البيولوجي.

وفي النُظم البحرية، كان لصيد الأسماك التأثير الأهم على التنوع البيولوجي (الأنواع المستهدفة، والأنواع غير المستهدفة والموائل) في السنوات الخمسين الماضية. ويجري صيد نسبة متزايدة من الأرصدة السمكية البحرية بمستويات أكثر من اللازم (33 في المائة في عام 2015)، بما في ذلك أرصدة الأسماك واللافقريات ذات الأهمية الاقتصادية، في حين يجري صيد ما نسبته 60 في المائة بشكل مستدام إلى أقصى حد، ويجري صيد 7 في المائة فقط بمستوى أقل من المستوى المستدام. ويغطي الصيد التجارى، الذي يتركز في عدد قليل من البلدان والشركات، ما لا يقل عن 55 في المائة من المحيطات، ويتركز معظمه في شمال شرق المحيط الأطلسي، وشمال غرب المحيط الهادئ ومناطق التيارات المائية الصاعدة قبالة أمريكا الجنوبية وغرب أفريقيا. وتضم مصائد الأسماك الصغيرة الحجم أكثر من 90 في المائة من العاملين في صيد الأسماك التجاري (أكثر من 30 مليون شخص)، وقرابة نصف كمية المصيد العالمي. ففي عام 2011، شكَّل صيد الأسماك غير القانوني أو غير المبلَّغ عنه أو غير المنظم ثلث المصيد المبلَّغ عنه على الصعيد العالمي.

وحالياً تعرضت الموائل الساحلية، بما في ذلك مصبات الأنهار ومناطق الدلتا ذات الأهمية للأحياء البحرية والاقتصادات الإقليمية، لضرر شديد من جراء تغيُّر استخدام البحار (التطوير العمراني في السواحل وتربية الأحياء المائية في البحار المفتوحة، وتربية الأحياء البحرية، والصيد بشباك الجر على قاع البحر) وتغيُّر استخدام الأراضي (تسوية الأراضي على الساحل والزحف الحضري العشوائي على طول الساحل، بالإضافة إلى تلوث الأنهار). وأصبح التلوث الناجم عن مصادر برية بالفعل محركاً رئيسياً للتغيُّر البيئي السلبي. وقد اتسع التعدين في المحيطات، حتى وإن كان قليلاً نسبياً، منذ عام 1981 ليصل إلى 6500 منشأة لإستخراج النفط والغاز في البحار في 53 بلداً في أنحاء العالم (60 في المائة في خليج المكسيك في عام 2003) ويرجح أن يتسع ليصل إلى منطقتي القطب الشمالي والقطب الجنوبي مع ذوبان الجليد. ويؤثر تحمض المحيطات الناجم عن ارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون إلى حد كبير على المياه الضحلة مع معاناة النُظم البيئية وتأثرها بصورة خاصة في المنطقة شبه القطبية بالمحيط الهادئ وغرب المحيط المتجمد الشمالي. وتدخل الجسيمات البلاستيكية الدقيقة في الشبكات الغذائية بطرق غير مفهومة بوضوح. وتحتوي المياه الساحلية على أعلى مستويات الملوثات العضوية الثابتة من النفايات الصناعية والصرف الزراعي، مما يتسبب في تسميم الإنتاج السمكي الساحلي. وتشمل الآثار الشديدة الوطأة الناجمة عن تركيزات المغذيات الزائدة في بعض المواقع إحداث الضرر بالأسماك والكائنات الحيّة في قاع البحار. وتعني ديناميكية نقل الملوثات عن طريق المحيطات والجو أن الضرر من المدخلات البلاستيكية، والملوثات العضوية الثابتة والفلزات الثقيلة وتحمض المحيطات، يُشاهد في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك الآثار الناجمة على صحة الإنسان.

2. الإستخدام المفرط وغير المستدام للموارد الطبيعية

يرتكز الإستخدام غير المستدام لموارد الأرض على مجموعة من المحركات الديموجرافية والاقتصادية غير المباشرة التي تتزايد مع الوقت، وتتفاعل بطرق معقدة، مثل التجارة العالمية. فقد تزايد عدد سكان العالم منذ عام 1970 من 3.7 إلى 7.6 بلايين نسمة يتوزعون بصورة غير متساوية على البلدان والمناطق حول العالم، وهو ما ينطوي على آثار قوية تؤدي إلى تدهور الطبيعة. كما ارتفع معدل الاستهلاك السنوى للفرد، بالرغم من وجود تباينات واسعة في أساليب الحياة والتمتع بالموارد فيما بين المناطق والدول، بالإضافة إلى الآثار الناشئة على الطبيعة التي تتوزَّع عالمياً من خلال التجارة. فعلى سبيل المثال أرتفع مجموع الإنتاج المحلي الإجمالي بمقدار أربعة أضعاف ويرتفع بدرجة أسرع في الدول المتقدمة عنه في أقل الدول نمواً، حيث يواجه قرابة 821 مليون شخص انعدام الأمن الغذائي في آسيا وأفريقيا، في حين أن 40 في المائة من سكان العالم يفتقرون إلى سُبل الوصول إلى مياه الشرب النظيفة والآمنة. وبوجه عام تنتشر التبعات الصحية التي تسببها إلى البيئة، مثل تلوث الهواء والماء، بشكل أكبر في أقل البلدان نمواً.

إن معدلات الإستخدام للموارد الطبيعية يقع حالياً خارج المستويات المستدامة والتى سوف تتسبب فى عواقب على الديناميكية البيولوجية ووظائف النظم البيئية. فعلى سبيل المثال، يُقدر استخراج لحوم الطرائد فى الحياة البرية من خلال الصيد من الغابات الاستوائية، بأنه أعلى بكثير من المعدل المستدام، أما بالنسبة للكائنات الأرضية ككل، فإن الاستخدام المفرط (بنسبة 26٪) هو ثاني أكثر التهديدات شيوعاً يسبقه فقط فقدان الموائل (بنسبة 50%).

بالنظر إلى موارد المياه العذبة فسوف نجدها موزعة بشكل غير متساو حول العالم. حيث يقع حوالي ثلث الموارد المائية العذبة تحت سطح الأرض خلال طبقات للمياه الجوفية المتجانسة (باستثناء القطب الجنوبي)، غالباً ما تتواجد في خزانات جوفية رسوبية كبيرة ذات ظروف مناسبة لاستغلال المياه الجوفية. فمثلاً، تضم آسيا (30.72 %) معظم طبقات المياه الجوفية تليها إفريقيا (28.48 %) فأمريكا الوسطى/الجنوبية (17.64 %) فأوروبا (10.88 %) فأمريكا الشمالية (6.78 ٪) فأوقيانوسيا (5.49 %). وتشير تقديرات منظمة الأغذية والزراعة إلى أن عمليات استخدام المياه العذبة من الطبيعة قد ارتفعت من أقل من 600 كيلومتر مكعب/سنة في عام 1900 إلى ما يقرب من 4000 كيلومتر مكعب/عام في عام 2010، أي أسرع من النمو السكاني. حيث يتم استخدام المياه السطحية لأحواض الأنهار الرئيسية (مثل: نهر الكولورادو والنهر الأصفر ونهر النيل) بكثافة، كما تجاوز 21 من 37 خزاناً جوفياً للمياه الجوفية "نقاط النضوب" خلال الفترة من 2003 وحتى 2012. تُعزى زيادة استخراج المياه الجوفية إلى الاستخدام الزراعي (69 %) والاستخدام الصناعي (19 %) والاستهلاك البشري المباشر (12 %) والمرتبطة بتزايد عدد السكان وتطور الصناعات والنمو الأقتصادى. ويتفاعل استنزاف الموارد المائية مع تغير المناخ مما يؤدى إلى انخفاض متوسط الجريان السطحي السنوي عبر أحواض الأنهار في آسيا وأمريكا، فضلاً عن تدهور جودة المياه. فالنضوب يهدد الأمن المائي والغذائي ويغير النظم الهيدرولوجية الطبيعية ويؤدي إلى تدهور الأراضي ونشوء الصراعات والنزاعات المسلحة. كما تظهر تهديدات الاستخراج المفرط للمياه العذبة في المناطق القاحلة وشبه القاحلة، حيث تؤدي الزراعة المروية إلى تأثيرات شديدة على الأراضي الرطبة والحفاظ على الحياة البرية.

3. التلوث

يؤدي النمو السكاني والنشاط الاقتصادي واستهلاك الطاقة والتكنولوجيا إلى انبعاثات الغازات الدفيئة البشرية المنشأ - مثل ثاني أكسيد الكربون (CO_2) وأكاسيد النيتروجين (NO) وثاني أكسيد الكبريت (SO_2) التي تحبس الحرارة في الغلاف الجوي وتساهم في التغيرات المناخية العالمية. تساهم الانبعاثات الناتجة عن النقل والمواصلات في انبعاثات غازات الدفيئة وملوثات الهواء التقليدية والجسيمات، والتى تشكل تهديدات كبيرة على صحة الإنسان. إن إرتفاع انبعاثات غازات الدفيئة باستمرار بالإضافة إلى زيادة الجزيئات العالقة الصغيرة، تظهر فى جميع البلدان زيادات في تلوث الهواء.

زادت بعض البلدان بشكل حاد من انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون منذ عام 1980، بينما خفضت دول أخرى هذه الانبعاثات. فقد وصلت منطقة أوروبا وآسيا الوسطى إلى ذروتها من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في عام 1990، وتراجعت بشكل مطرد منذ ذلك الحين. وحالياً تجاوزت مناطق آسيا والمحيط الهادئ أوروبا وأمريكا لتصبح أكبر مصدر لانبعاث ثاني أكسيد الكربون منذ عام 2004. فالمناطق الرئيسية المنتجة لثاني أكسيد الكربون هي الولايات المتحدة (15 %) ، والاتحاد الأوروبي (10 ٪) والهند (6.5 %) والصين تمثل 61٪ من إجمالي الانبعاثات العالمية. كما زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في دول البحر الأبيض المتوسط وأمريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي (بنسبة 14 %) من عام 2006 إلى 2011. خلال الفترة من عام 2000 إلى عام 2010، زادت انبعاثات غاز الميثان من إفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ وأمريكا اللاتينية وأمريكا الشمالية بنسبة 15٪.

ترتبط انبعاثات أكاسيد النيتروجين بالنقل والمواصلات وإنتاج الطاقة والعديد من الأنشطة التجارية والمؤسسية والمنزلية. فتساهم انبعاثات أكاسيد النيتروجين في ترسب الأحماض وزيادة المغذيات. فقارة آسيا، بما في ذلك الشرق الأوسط، مسؤولة عن حوالي 30٪ من الانبعاثات العالمية من النيتروجين. فى حين انخفضت مستويات انبعاثات أكاسيد النيتروجين في الولايات المتحدة وأوروبا الغربية، بينما زادت في إفريقيا خلال العقد الماضي. كما ارتفعت انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت من احتراق وأكسدة الوقود والمواد الأخرى بسبب الصناعة والشحن. فقد أظهرت قارة آسيا زيادة فى إطلاق الكبريت بالغلاف الجوى منذ عام 2000، حيث ساهمت بنسبة 41-52٪ من الانبعاثات العالمية، بينما انخفضت الانبعاثات من أمريكا الشمالية وأوروبا من 38٪ إلى 25٪. كما زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت من الصناعة من 32٪ إلى 38٪، في حين زادت انبعاثات الشحن الدولي من 9٪ إلى 25٪ خلال العقد الماضي مع ارتفاع معدلات التجارة بين دول العالم. انبعاثات الجزيئات العالقة في الغلاف الجوي هي الأعلى في البلدان المنخفضة الدخل والبلدان المنتجة للنفط ذات الدخل المرتفع. فالانبعاثات الناتجة عن استخدام الطاقة السكنية، مثل التدفئة والطهي، منتشرة في الهند والصين، بينما الناتجة من حركة المرور توجد في الولايات المتحدة.

تدهورت جودة المياه على مدى العقود الخمسة الماضية، مما كان له آثار بيئية ومجتمعية رئيسية. وتشمل المصادر الرئيسية المؤثرة على جودة المياه، مياه الصرف الصحي الحضرية غير المعالجة والجريان السطحي الصناعي والزراعي والتلوث

الجوي تملح التربة وكذلك التلوث النفطي وإلقاء المخلفات في المحيطات. وتشير التقديرات إلى أن أكثر من 80٪ من مياه الصرف الصحي في المناطق الحضرية والصناعية يتم إطلاقها في أنظمة المياه العذبة دون معالجة كافية، وهو حجم أكبر بستة أضعاف من حجم المياه العذبة في جميع أنهار العالم، أي 300-400 مليون طن من الملوثات. كما تسبب الزراعة معظم تآكل التربة وتلوث المياه العذبة بالمغذيات المفرطة. فالأسمدة المستخدمة في إنتاج المحاصيل يتم تصريفها أيضاً في المسطحات المائية القارية والساحلية والبحرية بمعدلات متسارعة، مع زيادة تدفقات النيتروجين (بشكل أساسي كالنترات) من 4 إلى 20 ضعفًا في العقد الماضي. وتتدفق المغذيات من الأسمدة الموجودة في المسطحات المائية الساحلية، مما يحفز النمو المفرط للنباتات الأولية، مما يتسبب فى نقص الأكسجين مكوناً ما يعرف بـ "المناطق الميتة" المستنفدة الأكسجين بالإضافة إلى تكاثر الطحالب الضارة التي تؤثر على الإنتاجية الأولية والثانوية. بحلول عام 2008، تم إدراج 494 منطقة ساحلية ميتة وخالية من الأكسجين المائى. كما تقلل المبيدات الحشرية والمبيدات الحشرية الزراعية من ثراء اللافقاريات الكبيرة في الأنهار بنسبة تصل إلى 40٪، بينما تؤثر مبيدات الأعشاب الحضرية والزراعية على الأنواع غير المستهدفة مثل الطحالب. تؤدي الملوثات الكيميائية الدقيقة السامة، بما في ذلك المبيدات الحشرية والمخلفات الصيدلانية والبلاستيك والمعادن الذائبة، إلى تأثيرات مزمنة ولها خصائص تخرب الغدد الصماء تؤثر على التنوع البيولوجي للمياه العذبة وتهدد صحة النظم البيئية للمياه. كما تتأثر جودة المياه بالبحار بشدة بالتسرب والتلوث النفطى وإلقاء المخلفات السامة.

كما تتزايد النفايات الصلبة على الصعيد العالمي، حيث يتم إنتاج النفايات الصلبة في الغالب والتخلص منها في المدن. وتنتج المدن 1.3 مليار طن من النفايات الصلبة سنوياً، حيث تضاعف نصيب الفرد من النفايات البلدية خلال العقد الماضي. النفايات الصلبة لها تأثيرات على مستويات مختلفة، فسوء إدارة النفايات يتسبب في أمراض الجهاز التنفسي والإسهال وانسداد المجاري، أما على المستويين الإقليمي والعالمي فينبعث غاز الميثان من النفايات الصلبة مما يساهم في تغير المناخ، وينتج الرشح بالصرف الصحى إلى تلوث التربة وخزانات المياه الجوفية. هذا فإن التلوث البلاستيكي يتصاعد ويتراكم في المحيطات بمعدلات تنذر بالخطر، فقد ارتفع الإنتاج العالمي من الجزيئات والألياف البلاستيكية بمعدل سنوي قدره 8.4٪ من 1950 إلى 2015، أي أسرع بمرتين من الناتج المحلي الإجمالي، حيث ينتهي الأمر بنسبة 5٪ منها في المحيطات بسبب عدم كفاية إدارة النفايات. على الصعيد العالمي، يتدفق 1.15-2.41 مليون طن من البلاستيك حالياً من أنظمة الأنهار إلى المحيطات كل عام. فتظهر بحار شرق آسيا تركيزات 27 ضعف المتوسط، تليها منطقة البحر الكاريبي والبحر الأبيض المتوسط. كما يتراكم البلاستيك على طول الشواطئ. كانت نسبة البلاستيك إلى الأسماك من حيث الوزن في المحيطات 1: 5 في عام 2014. تعتبر الجزيئات البلاستيكية مصدر قلق خاص، حيث يصعب إزالتها من البيئة كما يمكن تناولها فى الغذاء، كما تؤثر على 267 كائن بحرى على الأقل بما في ذلك 86 ٪ من جميع الأنواع البحرية السلاحف، 44٪ من جميع أنواع الطيور البحرية، و 43٪ من الثدييات البحرية. كما يمكن للجزيئات الدقيقية البلاستيكية أن تؤثر على البشر من خلال السلاسل الغذائية، فقد وجد أن 25٪ من الأسماك المباعة للاستهلاك البشري في سوق كاليفورنيا تحتوي على بقايا بلاستيكية دقيقة.

4. الكائنات الغريبة الغازية

يتعرض ما يقرب من خُمس سطح الأرض لخطر غزو النباتات والحيوانات - بما في ذلك العديد من النقاط الهامة للتنوع البيولوجي. تضاعفت الكائنات الغريبة في الخمسين عاماً الماضية وتهدد الكائنات المحلية وخدمات النظام البيئي وكذلك الاقتصادات وصحة الإنسان. العدد التراكمي للأنواع الغريبة التي تم تسجيلها هو ~ 30 مرة أكبر داخل البلدان ذات الدخل المرتفع منه داخل البلدان منخفضة الدخل، ويرجع ذلك جزئيًا إلى التجارة ونمو السكان. في حين أن المستويات المسجلة الحالية للكائنات الغريبة في أوروبا وآسيا الوسطى والأمريكتين وآسيا والمحيط الهادئ كلها متشابهة، بينما المستويات أقل في إفريقيا. من العوامل الرئيسية التى تساعد على زادة حالات ظهور الكائنات الغريبة والغازية هي توسعات التجارية بين الدول وزيادة سفر الإنسان وتدهور الموائل المستمر وتغير المناخ.

5. تغير المناخ

يؤثر تغيُّر المناخ بالفعل على الطبيعة، من الجينات إلى النُظم البيئية مروراً بالكائنات الحية. ويُشكِّل خطراً متزايداً بسبب تسارع وتيرة التغيُّر وتفاعلاته مع التهديدات المباشرة الأخرى. وتظهر بوضوح التحولات في توزيع الكائنات الحية والتغيُّرات في الظواهر الأحيائية الموسمية والتغيُّرات في تركيبة تجمعات الكائنات أو هياكل النُظم البيئية ووظائفها في النُظم البحرية والبرية ونُظم المياه العذبة. وربما كان قرابة نصف الثدييات البرية المهدَّدة (47 في المائة)، باستثناء الخفافيش، وربع الطيور المهددة (23 في المائة) قد تأثرت تأثراً سلبياً بتغيُّر المناخ فيما يخص على الأقل من توزيعها وإنتشارها، فمثلاً تشير حالة الطيور في أمريكا الشمالية وأوروبا إلى وجود آثار تغيُّر المناخ في اتجاهات توزيعها أعدادها منذ ثمانينيات القرن الماضي. وهناك نُظم بيئية، مثل غابات التندرا ومناطق مثل جرينلاند، لم تتأثر كثيراً بالإنسان بصورة مباشرة، ولكنها تعاني الآن بشكل متزايد من آثار تغيُّر المناخ. وتنتشر على نطاق واسع حـالات الانخفـاض الكبير وحالات الانقـراض المحلية في الكائنات المتوطنة. وهذا يعنى أن هناك كائنات كثيرة لا تستطيع أن تتكيف مع ظاهرة تغيُّر المناخ السريعة على الصعيد المحلي، سواء من خلال تطورها أو تغيير سلوكها المعيشى، وأن استمرار وجودها سيتوقف أيضاً على مدى تمكنها من الانتشار وتتبع الظروف المناخية الملائمة والحفاظ على قدرتها على التطور. ويحدث كثير من هذه التغيُّرات آثاراً هامة

على عدد من القطاعات الاقتصادية الهامة وآثاراً متتالية على العناصر الأخرى في التنوع البيولوجي. وستكون الدول الجزرية (عبارة عن جزر)، وخاصة الدول الموجودة في منطقة شرق آسيا والمحيط الهادئ، أكثر عرضة لارتفاع مستوى سطح البحر (1 متر) وفق التوقعات التي تشير إليها جميع سيناريوهات تغيُّر المناخ، الأمر الذي سيؤدي إلى تشرد قرابة 40 مليون شخص.

هذا وقد بلغ الاحترار الناتج عن الأنشطة البشرية في عام 2017، ~ 1 درجة مئوية (± 0.2 درجة مئوية) أعلى من مستويات درجات الحرارة أبان ما قبل الثورة الصناعية العالمية، مع ارتفاع قدره 0.2 درجة مئوية (± 0.1 درجة مئوية) لكل عقد زمني. وتشمل تأثيرات تغير المناخ الإجهاد الحراري وابيضاض الشعاب المرجانية وذوبان الجبال والبحار الجليدية. وتتأثر بعض المناطق بتغير درجات الحرارة بشكل كبير مثل المناطق الطبيعية المسطحة وعند القطبين. وهناك العديد من الأدلة على حدوث تغيرات جيوفيزيائية وبيولوجية طويلة المدى بسبب الاحترار في أجزاء كثيرة من العالم، مثل: انحسار الأنهار الجليدية الجبلية وبداية فصل الربيع المبكرة والتغيرات في أنماط تكاثر وإزهار النباتات. كما حدثت تغييرات متعلقة بتوقيتات ومعدلات هطول الأمطار أيضاً، حيث أظهرت المناطق الاستوائية زيادة في معدلات هطول الأمطار بينما أظهرت المناطق شبه الاستوائية انخفاضاً في هطول الأمطار، كما إنخفض معدل هطول الأمطار بشكل أكثر حدة في بلدان شمال ووسط أفريقيا وغرب آسيا.

قيمت النماذج المستقبلية المناخية التأثيرات البشرية المذكورة سابقا، بأنها تتسبب في تكرار وشدة الظواهر المناخية المتطرفة، مثل: موجات الحرارة والجفاف والأمطار الغزيرة والعواصف والفيضانات الساحلية. حيث تنتج هذه الأحداث عن أنماط الطقس المختلفة والتى يمكن أن تتفاقم بسبب تغير المناخ (ظاهرة النينيو). حيث ترتبط الزيادة في تكرار وشدة مثل هذه الظواهر المناخية المتطرفة بآثار كبيرة على البشر مثل: حدوث خسائر في الأرواح وإصابات خطيرة وآثار صحية سلبية أخرى، إلى جانب الأضرار التي تلحق بالممتلكات والبنية التحتية وسبل العيش وتوفير الخدمات البيئية.

بالنسبة للمناطق الساحلية المنخفضة، والتى تتضمن العديد من المدن، والشواطئ والأراضي الرطبة هي الأكثر عرضة للفيضانات وفقدان الأراضي بسبب إرتفاع مستوى سطح البحر ، وخاصة في المناطق المكتظة بالسكان. فعلى سبيل المثال، فإن معظم البلدان في جنوب وجنوب شرق وشرق آسيا معرضة بشدة لخطر تغير المناخ وإرتفاع مستوى سطح البحر، حيث أن معظم تلك المناطق تقع فى مناطق الدلتا المكتظة بالسكان، في حين أن عددًا من البلدان في إفريقيا مهددة بشدة بسبب انخفاض مستويات التنمية إلى جانب معدلات النمو السكاني السريع في المناطق الساحلية.

كما يؤثر تحمض المحيطات سلبًا على الكائنات البحرية ووظائفها البيئية، والتي بدورها تؤثر على تغير المناخ. يعيق التحمض قدرة الكائنات الحية المتكلسة على بناء هياكل وقذائف كربونات الكالسيوم والحفاظ عليها، إلى جانب إحداث تغييرات في عمليات التمثيل الغذائي الأساسية الأخرى. كما يؤدي التحمض أيضاً إلى زيادة إنتاج العوالق النباتية من ثنائي الميثيل، والذي يساهم في ارتفاع درجة حرارة الأرض بسبب انخفاض انعكاس الإشعاع الشمسي، كما يتسبب فى ظاهرة إبيضاض الشعاب المرجانية. وباختصار، إن تحمض المحيطات يؤثر على العمليات الفيزيولوجية والإيكولوجية الأساسية للكائنات الحية، مما يؤدي إلى تغييرات في بنية النظم البيئية البحرية التي تدعم الأمن الغذائي والإقتصاد العالمى.

ب. الضغوط والتهديدات غير المباشرة

1. التوسع الحضري

بسبب التوسع في البنية التحتية، يجري تعريض مناطق واسعة من العالم لتهديدات جديدة. فمثلاً يتوقع أن يزيد الطول الإجمالي للطرق الممهَّدة في العالم بمقدار 25 مليون كيلومتر بحلول عام 2050، مع تنفيذ تسعة أعشار من جميع عمليات بناء الطرق في أقل البلدان نمواً والدول النامية. كما ازداد عدد السدود زيادة سريعة في السنوات الخمسين الماضية. ويوجد الآن حوالي 50 ألف سد كبير (أعلى من 15 متراً) وقرابة 17 مليون خزان (أكثر من 0.01 هكتار أو 100 م2) في أنحاء العالم. كما يمكن أن ينطوي توسع الطرق والمدن والسدود الكهرمائية وخطوط أنابيب النفط والغاز على تكاليف بيئية واجتماعية عالية، تشمل إزالة الغابات، وتفتت الموائل، وفقدان التنوع البيولوجي، وحالات الاستيلاء على الأراضي، وتشرد السكان، والاضطرابات الاجتماعية للمجتمعات المحلية. ومع ذلك، فإن البنية التحتية يمكن أن تجلب معها آثاراً اقتصادية إيجابية بل ومكاسب بيئية استناداً إلى الكفاءة والابتكار والهجرة والتوسع الحضري، حسب مكان الاستثمارات وطريقة تنفيذها وإدارتها، لذا فمن المهم للغاية فهم هذا التباين بين الآثار المختلفة والتوازن بين التنمية والبيئة.

2. زيادة التجارة والسياحة

حدث نمو هائل في نقل السلع والأشخاص لمسافات طويلة عبر دول العالم، بما في ذلك لأغراض السياحة، في السنوات العشرين الماضية، مع ما ترتب على ذلك من عواقب سلبية على الطبيعة. وأدى توسع نقل السلع والأشخاص جواً وبحراً،

بما في ذلك ازدياد السفر بمقدار ثلاثة أضعاف من البلدان المتقدمة ومن البلدان النامية بالتحديد، إلى زيادة التلوث ونتج عنه زيادة هائلة في تواجد الكائنات الحية الغريبة والغازية. ففي الفترة بين عامي 2009 و2013 ارتفعت البصمة الكربونية الناجمة عن السياحة بنسبة 40 في المائة لتصل إلى 4.5 جيغا طن من ثاني أكسيد الكربون، وعموماً، تنشأ 8 في المائة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري عن النقل واستهلاك الأغذية المتصلين بالسياحة. وارتفع الطلب على السياحة القائمة على الطبيعة أو السياحة البيئية، وترتب على ذلك آثار مختلطة على الطبيعة والمجتمعات المحلية؛ بما في ذلك بعض إمكانات الإسهام في الحفظ للكائنات المحلية، وخاصة عند القيام بهذه الأنشطة على نطاق صغير.

3. الهيمنة الإقتصادية والحروب

مع ارتفاع نصيب الفرد من الاستهلاك، فالبلدان المتقدمة والبلدان النامية السريعة النمو، مع دعمها أحياناً لكفاءة الإنتاج لأغراض التصدير، تعمد إلى تقليل استهلاك المياه وتدهور الغابات على الصعيد الوطني وذلك باستيراد المحاصيل والموارد الأخرى من البلدان النامية أساساً. ونتيجة لذلك، تشهد هذه البلدان الأخيرة تدهوراً في الطبيعة والإسهامات التي تقدمها للبشر (الموائل، والمناخ، ونوعية الهواء والماء) بخلاف ما يتم تصديره من الأغذية والألياف ومنتجات الأخشاب. وقد يكون الوصول الأقل والمتناقص وغير المتساوي إلى إسهامات الطبيعة المقدمة إلى البشر مصدراً للنزاع داخل البلدان وفيما بينها في إطار تفاعل معقد مع عوامل أخرى. وقد عانت الدول الأقل نمواً، وهي في كثير من الحالات بلدان غنية وأكثر اعتماداً على الموارد الطبيعية، من أكبر قدر من تدهور الأراضي، وعانت أيضاً من عدد أكبر من حالات النزاع وانخفاض النمو الاقتصادي، وساهمت في الهجرة الخارجية البيئية لعدة ملايين من الأشخاص. وعندما تتعرض المجتمعات المحلية للطرد أو التهديد بالطرد من أراضيها، بسبب التعدين أو قطع الأشجار الصناعي لأغراض التصدير، فإن ذلك أيضاً يمكن أن يؤجج النزاع - وهو نزاع يحدث كثيراً بين أطراف فاعلة ذات مستويات مختلفة من القوة، لأن حفنة من الأطراف تستطيع اليوم أن تمارس السيطرة على حصص كبيرة في أي سوق وعلى أي أصل رأسمالي بدرجة تنافس بها سيطرة معظم البلدان. وفي الوقت نفسه، تعمل الأموال الموجَّهة من خلال الملاذات الضريبية على دعم معظم السفن المتورطة في الصيد غير القانوني دون إبلاغ ودون تنظيم. ويشتعل في الوقت الحاضر أكثر من 500 2 نزاع في أنحاء العالم حول الوقود الأحفوري والمياه والغذاء والأرض.

ثالثاً: الضغوط والتهديدات الواقعة على التنوع البيولوجي بمصر

هـ. التهديدات الواقعة على النظم البيئية للأراضي الجافة والصحراوية:

يرجع تدهور النظم البيئية للأراضي الجافة والصحراوية إلى الرعي الجائر، تحويل أراضي المراعي إلى زراعات مطرية وأراضي مروية، عمليات الانجراف الهوائي والمائي، وإلى أساليب إدارة الأرض غير المناسبة ومحدودية وفعالية المشاركة الشعبية. هذا بالإضافة إلى ما تعانيه بعض هذه المناطق من مشكلة الألغام الأرضية المضادة للأفراد والدبابات وأيضاً التدريبات العسكرية المنتشرة في مساحات كبيرة في منطقة الساحل الشمالي والصحراء الغربية، والتي خلفتها الحرب العالمية الثانية في منطقة العلمين وحتى حدود مصر الغربية بما يقرب من 17.5 مليون لغم احتلت مساحة تزيد على ربع مليون فدان صالحة للزراعة. وكذلك إقامة العديد من المشروعات الصناعية والتنموية التي كان لها الأثر البالغ على مظاهر التنوع البيولوجي وفقدان العديد من النظم البيئية بتلك المناطق. أيضاً هناك العديد من التهديدات الأخرى التي تتمثل في عمليات الجمع الجائر للنباتات لاسيما الطبية، وصيد الحيوانات البرية وخاصة خارج نطاق المحميات الطبيعية، والتحطيب في الصحراء الشرقية والغربية للتدفئة والوقود، والامتداد العمراني المتزايد وإستصلاح الأراضي لأغراض تنموية، وسياحة السفاري في المناطق غير المأهولة بالسكان، أيضاً التغيرات المناخية التي أدت إلى المزيد من الجفاف وارتفاع درجة الحرارة وقلة الأمطار في تلك المناطق. ويمكن تلخيص المهددات الواقعة علي البيئات الجافة والصحراوية علي النحو التالي:

المهددات الواقعة على النظم البيئية للأراضى الجافة والصحراوية

المهددات	أهم القيم الطبيعية للنظم البيئية الجافة والصحراوية					
	المنخفضات	الواحات	الهضاب	الأودية	الغطاء النباتي	الكائنات البرية
التغيرات المناخية	متوسطة	متوسطة	ضعيفة جداً	ضعيفة	مرتفعة	مرتفعة
السياحة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة	متوسطة	متوسطة
التلوث البترولى	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	متوسطة
الصيد الغير قانوني والجائر	لا تنطبق	لا تنطبق	لا تنطبق	لا تنطبق	لا تنطبق	مرتفعة جداً
المخلفات الصلبة	ضعيفة	ضعيفة جداً	ضعيفة جداً	ضعيفة جداً	ضعيفة جداً	ضعيفة جداً
الصرف الزراعي	مرتفعة	مرتفعة	ضعيفة جداً	ضعيفة	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً

المهددات	أهم القيم الطبيعية للنظم البيئية الجافة والصحراوية					
	المنخفضات	الواحات	الهضاب	الأودية	الغطاء النباتي	الكائنات البرية
الصرف الصحي	متوسطة	متوسطة	ضعيفة جدا	ضعيفة جدا	ضعيفة	ضعيفة
الزراعة	مرتفعة	مرتفعة	ضعيفة	متوسطة	مرتفعة جدا	مرتفعة جدا
الألغام والتدريبات العسكرية	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة جدا	ضعيفة جدا	ضعيفة جدا	ضعيفة جدا
الطرق	متوسطة	متوسطة	ضعيفة جدا	متوسطة	متوسطة	مرتفعة
الرعي والجمع الجائر	متوسطة	متوسطة	ضعيفة	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة
التنمية الحضرية	متوسطة	متوسطة	ضعيفة جدا	متوسطة	متوسطة	متوسطة

و. التهديدات الواقعة على النظم البيئية الجبلية:

تتمثل التهديدات الرئيسية للتنوع الأحيائى فى المناطق الجبلية فى الأنشطة البشرية (الصيد – التحطيب – الاتجار فى الأنواع – الامتداد العمراني) هذا بالإضافة إلى الأنواع الغازية التي دخلت حديثاً وأيضاً التغيرات المناخية والكوارث الطبيعية (أهمها السيول). ويمكن تلخيص المهددات الواقعة علي البيئات الجبلية وذلك علي النحو التالي:

المهددات الواقعة على النظم البيئية الجبلية

المهددات	أهم القيم الطبيعية للنظم البيئية الجبلية	
	الغطاء النباتي	الكائنات البرية
التغيرات المناخية	مرتفعة	مرتفعة
السياحة	متوسطة	متوسطة
التلوث البترولي	ضعيفة	ضعيفة
الصيد الغير قانوني والجائر	لا تنطبق	مرتفعة جدا
المخلفات الصلبة	ضعيفة	ضعيفة
الزراعة	ضعيفة	ضعيفة
الرعي والجمع الجائر	مرتفعة	مرتفعة
التنمية الحضرية	ضعيفة	ضعيفة

ز. التهديدات الواقعة على النظم البيئية للأراضي الرطبة والمياه الداخلية:

تواجه الأراضى الرطبة الكثير من التهديدات أهمها عمليات التجفيف لصالح مشروعات استصلاح الأراضى ومشروعات التوسع العمراني. على سبيل المثال تقلصت مساحة بحيرة البرلس من 136 ألف فدان عام 1953 إلى 101 ألف فدان عام 2000 أي فقدت أكثر من ثلث مساحتها، حيث أدي التوسع الزراعي إلي زيادة حجم مياه الصرف الزراعي التي تصب إفي البحيرة حتى ملأها ولم يعد بها حيز لمياه البحر المالحة، يعنى ذلك فقد البيئة المياه المالحة وتنوعها البيولوجي. وأصبحت مياه الصرف الزراعي مختلطة بمياه الصرف الصحي من المدن والقرى المنتشرة وكذلك مياه الصرف الصناعي، كل هذا يحمل إلى البحيرة الملوثات التي تؤثر على البيئة والكائنات ويقلل من الخدمات والموارد التي تتيحها البحيرة للمجتمعات المعتمدة عليها. أيضاً تتعرض الأراضى الرطبة لتهديدات تتصل بظواهر طبيعية منها عمليات الترسيب والإطماء، وزحف الرمال فى مواقع الصحراء والواحات. يضاف إلي ذلك ما يهدد بحيرات الشمال من نحر الشواطئ الذى يقلص الحواجز الضيقة التي تفصل كل بحيرة عن البحر، الأمر الذى يمكن أن أيضاً يحولها إلى خلجان بحرية.هذا بالإضافة إلى تأثيرات توابع تغيرات المناخ وارتفاع منسوب سطح البحر مما يهدد بغرق البحيرات وتخومها. ويمكن تلخيص المهددات الواقعة علي البيئات الرطبة الساحلية والبحرية بالبحر الأحمر والمتوسط وذلك علي النحو التالي:

المهددات الواقعة على النظم البيئية للأراضى الرطبة والمياه الداخلية

المهددات	أهم الأمثلة للنظم البيئية للأراضى الرطبة والمياه الداخلية								
	نهر النيل	بحيرة مريوط	بحيرة أدكو	بحيرة البردويل	بحيرة المنزلة	بحيرة البرلس	بحيرة قارون	بحيرة الريان	بحيرة ناصر
التغيرات المناخية	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة	متوسطة	متوسطة
السياحة والتنمية الحضرية	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	ضعيفة	ضعيفة
التلوث البترولى	ضعيفة	متوسطة	متوسطة	ضعيفة	متوسطة	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة جدا
الصيد الغير قانوني والجائر	مرتفعة	مرتفعة	مرتفعة	متوسطة	مرتفعة جدا	مرتفعة جدا	متوسطة	ضعيفة	متوسطة
المخلفات الصلبة	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة	ضعيفة جدا	متوسطة	متوسطة	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة جدا

المهددات	أهم الأمثلة للنظم البيئية للأراضى الرطبة والمياه الداخلية								
	نهر النيل	بحيرة مريوط	بحيرة أدكو	بحيرة البردويل	بحيرة المنزلة	بحيرة البرلس	بحيرة قارون	بحيرة الريان	بحيرة ناصر
الصرف الزراعي	مرتفعة	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً	ضعيفة	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً	ضعيفة جداً
الصرف الصحي	ضعيفة	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً	متوسطة	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً	مرتفعة جداً	متوسطة	ضعيفة جداً

ح. التهديدات الواقعة على النظم البيئية الساحلية والبحرية:

تتعرض المناطق الساحلية والبحرية للعديد من التهديدات التي تواجهها مثل التلوث وتدمير الموائل والنحر واستخدامات الأراضى غير الرشيد والإدارة غير الواعية لأهمية الموارد والتوسع في إنشاء المنتجعات السياحية. وقد أدى التدهور فى نوعية البيئة وتناقص إنتاجية مواردها المتجددة بأسلوب جائر إلى فقدها لإنتاجيتها المثلى وإستنزاف مواردها بما يهدد بنضوبها. ويمكن تلخيص المهددات الواقعة علي البيئات الساحلية والبحرية بالبحر الأحمر والمتوسط وذلك علي النحو التالي:

المهددات الواقعة على النظم البيئية الساحلية والبحرية

المهددات	أهم مكونات النظم البيئية الساحلية والبحرية					
	الشعاب المرجانية	المانجروف	الحشائش البحرية	مناطق تكاثر الأسماك	الطيور المائية	الشواطئ
التغيرات المناخية	مرتفعة	متوسطة	ضعيفة	متوسطة	متوسطة	مرتفعة جداً
السياحة والتنمية الحضرية	مرتفعة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة	مرتفعة	مرتفعة
التلوث البترولى	مرتفعة جداً	متوسطة	ضعيفة	متوسطة	مرتفعة	مرتفعة
الصيد الغير قانوني والجائر	مرتفعة	ضعيفة	ضعيفة	مرتفعة جداً	ضعيفة	ضعيفة
السيول	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة
حوادث الإصطدام بالشعاب	مرتفعة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة
المخلفات الصلبة	مرتفعة	متوسطة	ضعيفة	ضعيفة	ضعيفة	متوسطة
الإستخدام المفرط للأسمدة بالزراعة	مرتفعة	متوسطة	متوسطة	مرتفعة	ضعيفة	ضعيفة
الصرف الصحي والزراعي	مرتفعة	متوسطة	ضعيفة	متوسطة	ضعيفة	متوسطة

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. Dangers of Accelerated Biodiversity Loss https://reports.weforum.org/global-risks-report-2020/save-the-axolotl/
3. Threats and risks to biodiversity https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000249739
4. Biodiversity loss, a risk for the environment and for humanity https://www.iberdrola.com/sustainability/biodiversity-loss
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. Biodiversity Challenge Badge for educators and to young people (English + عربى) For English: http://www.fao.org/3/i1885e/i1885e.pdf اللغة العربية: http://www.fao.org/3/i1885a/i1885a.pdf
7. Global Biodiversity Outlook 5_Ar https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-ar.pdf
8. Threats to Biodiversity https://www.e-education.psu.edu/geog30/node/394
9. Impacts of the coronavirus pandemic on biodiversity conservation https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7139249/pdf/main.pdf
10. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
11. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf
12. Deforestation and Forest Degradation https://www.worldwildlife.org/threats/deforestation-and-forest-degradation
13. Top 6 Major Threats to Biodiversity https://www.bioexplorer.net/threats-to-biodiversity.html/

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Human activities that threaten biodiversity https://www.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/hs-human-impact-on-ecosystems/v/human-activities-that-threaten-biodiversity
2. UN Report: Nature's Dangerous Decline 'Unprecedented'; Species Extinction Rates 'Accelerating' https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2019/05/nature-decline-unprecedented-report/
3. Habitat Destruction and its Effects | Science | Grade-4,5 | TutWay | https://www.youtube.com/watch?v=1pp3_tCMwaM
4. How Human Activities Affect Marine Life (2020) | EcoBravo https://www.youtube.com/watch?v=y_s6eOPqg-c
5. Human Impact | Environment | Biology | FuseSchool https://www.youtube.com/watch?v=Um-bo2MWDsQ
6. Habitat loss and endangered animals for kids https://www.youtube.com/watch?v=kxvH_CfB0ds
7. Biodiversity Loss - A Documentary https://www.youtube.com/watch?v=WKld7o6CISg

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: تعاقب الأجيال شاهد على إستنزاف الموارد

الهدف من النشاط	تعلم أن الموارد الطبيعية تتدهور بسبب افراط البشر في إستخدامها تعلم أن الموارد الطبيعية تتدهور بسبب مهددات طبيعية (الجفاف والأمراض)
المهارات	المشاركه النقدية وتعلم جمع المعلومات عن طريق المقابلات الشخصية وابراز مواهب التلاميذ
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	ثلاث جلسات ستون دقيقة للجلسة خلال ثلاث أيام
مكان النشاط	الفصل المدرسي – والمنزل
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• أدوات الكتابة والتلوين وعلبة مليئة بالحلوى المختلفة
تنفيذ النشاط	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر بتزويد التلاميذ بمعلومات أساسية عن الموارد الطبيعية واستنزافها والتهديدات الواقعة عليها عبر السنين . هذه المعلومات يمكن العثور عليها في القسم الأول من هذه الحقيبة التعليمية. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بتقسيم المتدربين الى أربعة مجموعات ويسمي كل مجموعة بإسم جيل من الأجيال المختلفة (جيل الابن وجيل الأب وجيل الجد وجيل الجد الأكبر) • يقوم المعلم بشرح النشاط هو أن يوضح المعلم أن علبة الحلوى هي الكرة الأرضية وأن الحلوي نفسها هى الموارد الطبيعية. وعن طريق النشاط سوف يتم قياس كيف أن كل جيل من الأجيال يستهلك الموارد الطبيعية إبتداء من جيل الجد الأكبر • تنتخب كل مجموعة أحده أفرادها للقيام بالنشاط وآخر للقيام بعملية العد وثالث للتدوين • ينبه الدرب/المعلم /الميسر أن التلميذ الذي يقوم بالنشاط عليه أن يقوم في خلال عشر ثواني بأخذ حلوى بأصبعين فقط من العلبة ويضعها في علبة أخرى فارغة. على أن تعتبر الحلوى التي يضعها التلميذ في العلبة هي الموارد المستهلكة والحلوى التي تقع خارجها هي الموارد المهدرة والمتبقية في العلبة الأصلية هي الموارد المتبقية للأجيال القادمة. • بعد انتهاء التلميذ الأول من نقل الحلوى يقوم تلميذ آخر من نفس المجموعة بعد كل من الحلوى التي بالعلبة الجديدة (الموارد المستهلكة) والأخرى التي تقع بالخارج (الموارد المهدرة) وأيضا الحلوى المتبقية في العلبة الأصلية (الموارد المتبقية للأجيال القادمة). • يمكن للمدرب/المعلم/الميسر أن يقوم بإضافة عوامل خارجية كأن يقول للمجموعة في توقيت معين أنه حدث جفاف ولم ينزل مطر أو حدث مرض أثر على الموارد وعليه يقوم هو بإخراج مجموعة من الحلوى من العلبة للدلالة على التهديد الواقع على الموارد الطبيعية. • يمكن أيضاً للمدرب/المعلم/الميسر أن يقول أنه نزل مطر وبالتالي تزداد الموارد وعليه أن يعيد بعض الحلوى مرة أخرى الى العلبة. • يتم تكرار التمرين مع كل مجموعة بإعتبار أنها تمثل الجيل التالي الى أن نصل لجيل الإبن وتكرر العملية إذا كانت ماوالت عناك حلوى (موارد) بالعلبة الأصلية • يناقش المدرب/المعلم/الميسر التلاميذ في ما حدث وكيف أن كل تلميذ يمثل جيل من الأجيال تصرف حيال الحلوى التي تمثل الموارد الطبيعية وما هى الكمية التي إستهلكها والتي أهدرها وماذا تبقى بعد ذلك للأجيال القادمة عن طريق ملاحظة كيف تصرف التلميذ في إستخراج الحلوى من العلبة وأيضاً عن طريق رصد العدد للكمات المختلفة (المستهلكة والمهدرة والمتبقية) • ثم يطلب من التلاميذ تكرار التمرين مرة أخرى وفي هذه المرة يلاحظ ما هى المجموعة التي إستفادة من الأخطاء السابقة وتعلمت الترشيد في استهلاك الموارد. • يمكن أن يطلب المدرب/المعلم/ الميسر من التلاميذ أن يستعينوا بالجزء الأول من الحقيبة والمراجع العلمية بها لكتابة مقال عن استنزاف الموارد الطبيعية.
الدروس المستفادة	• إكتساب معرفة عملية مبسطة عن إستنزاف الموارد الطبيعية والتهديدات الواقعة عليها • تعلم الترشيد في إستهلاك الموارد • زيادة المعرفة بأساسيات البحث العلمي • المشاركة في إيجاد حلول عملية لها من خلال تغيير السلوكيات السلبية مثل الافراط في إستهلاك المياة، الطعام الخ.

الحقيبة التعليمية السادسة
تأثيرات تغير المناخ على التنوع البيولوجى

الحقيبة التعليمية السادسة: تأثيرات تغير المناخ على التنوع البيولوجى

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

ج. خلفية تاريخية:

إن مناخ كوكبنا يتغير على مدار التاريخ الجيولوجي الممتد لملايين السنوات السابقة والذى تضمن حدوث العديد من التقلبات الملحوظة في درجات الحرارة. ورغم ذلك، ترتفع درجة الحرارة في خلال الأونة الأخيرة بسرعة أكبر من أي أوقات ماضية. وقد أصبح جلياً أن البشرية هي المسئولة عن ارتفاع درجات الحرارة في القرن الماضي بتسببها في إطلاق غازاتٍ تحبسُ الحرارة - وهي التي يشار إليها في العادة بغازات الدفيئة أو غازات الاحتباس الحراري - لإمداد حياتنا الحديثة بالطاقة. ونحن نقوم بذلك من خلال حرق الوقود الأحفوري، والزراعة، واستخدام الأراضي، وغير ذلك من النشاطات التي تدفع لحدوث التغير المناخي. إن الغازات الدفيئة حالياً هي في أعلى مستوياتها من أي وقت مضى على مدار الأعوام الأخيرة. ويعتبر الارتفاع السريع لدرجة الحرارة هذا مشكلةً لأنه يغيّر مناخنا بمعدلٍ سريع جداً بالنسبة للكائنات الحية تعجز عن التكيّف معه. إن التغير المناخي لا يتعلق فقط بدرجات الحرارة المرتفعة، بل يشمل أيضاً أحداث الطقس الشديدة، وارتفاع مستويات البحار، وتغير تعداد كائنات الحياة البرية، ومواطن الحيوان والنبات الطبيعية، وطيفًا من التأثيرات الأخرى.

هناك إجماعاً علمياً طاغياً على أن ارتفاع درجة حرارة الأرض هو من صنع الإنسان في الغالب: إذْ أن 97% من علماء المناخ توصلوا إلى هذا الاستنتاج. إن أحد أكبر المسبّبات إلى حد بعيد هو حرق الوقود الأحفوري - أي الفحم والغاز والنفط - وهو ما زاد تركيز الغازات الدفيئة - مثل ثاني أوكسيد الكربون - في غلاف أرضنا الجوي. وهذا النشاط، المقرون بأنشطة أخرى مثل إستصلاح الأراضي للزراعة، يسبّب ارتفاع متوسط درجة حرارة كوكبنا. وفي واقع الأمر، فإن العلماء متيقّنين من الصلة بين الغازات الدفيئة وارتفاع درجات الحرارة في كوكب الأرض، بنفس قدر تيقّنهم من الصلة بين التدخين وسرطان الرئة. لكن هذه ليست استنتاجاً تم التوصل إليه مؤخراً. فالمجتمع العلمي دأب على جمع ودراسة البيانات بشأن هذا طيلة عقود. وقد بدأت التحذيرات من الاحتباس الحراري تتصدر العناوين منذ أواخر الثمانينيات. وفي عام 1992، وقع 165 بلداً معاهدةً دولية، هي "اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ". وقد عقدت تلك البلدان اجتماعاتٍ سنويةً منذ ذلك الحين (باسم "مؤتمر الأطراف")، بغية تطوير أهدافٍ وأساليبَ للحد من التغير المناخي، وكذلك التكيّف مع آثاره الماثلة للعيان فعلاً. واليوم، بات هناك 197 بلداً ملتزماً بـ"اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ".

إن آثار التغير المناخي باتت محسوسةً فعلا الآن، غير أنها ستزدادُ سوءاً. فقد بلغ الاحتباس الحراري للأرض نحو درجة مئوية واحدة فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية. فكل نصف درجة (أو حتى أقل من ذلك) من الاحتباس الحراري للأرض لها أهميتها. ومن الأهمية بمكان أن نضع في حسباتنا أنه لا توجد قائمةٌ واحدةٌ بآثار التغير المناخي يمكن أن تكون شاملة لكافة تأثيراته على الأرض والبشر. فمن المرجح جداً أن موجات ارتفاع الحرارة سوف تحصل على نحوٍ أكثر تكرّراً وستستمر لفترات أطول، وتصبح وقائع هَطوْلِ الأمطار الغزيرة أكثر شدةً وتواتراً في الكثير من الأنحاء خلال المستقبل القريب. كما ستظل المحيطات تزداد حرارةً وتَتَحمّض، وسيستمر مستوى منسوب المياه فى البحار بالارتفاع. وكل هذا سيكون له، وقد بدأ يكون له بالفعل، تأثيرٌ مدمّرٌ على حياه البشر.

ح. اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNCCC)

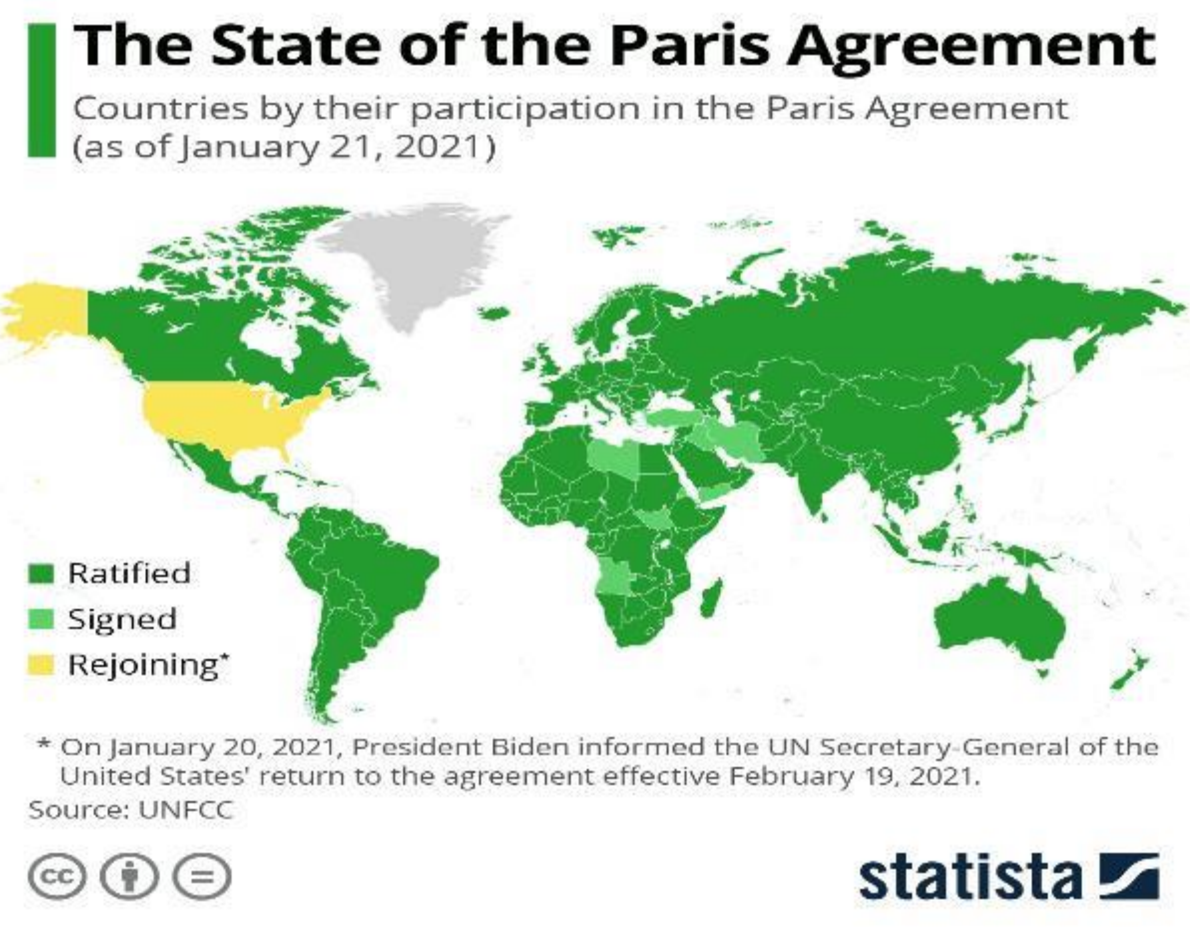
بحلول أواسط الثمانينيات، حذر العلماء من أن الاحترار العالمي يجري بما يتجاوز الامكانيات الطبيعية وأن هذا يعود في جزء كبير منه للأنشطة البشرية ولزيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري ذات المنشأ البشري. وقد أسهم التقدم في تكنولوجيا الحسابات في وضع نماذج معقدة وأكثر واقعية لعلاقات السببية ولمخاطر تغير المناخ بالنسبة للإنسان والنظام الايكولوجي. وفي مؤتمر عُقد عام 1985 في مدينة فيلاش بدولة النمسا، وهو المؤتمر الدولي لتقييم دور ثاني أكسيد الكربون وغيره من غازات الاحتباس الحراري على تقلبات المناخ والآثار المرتبطة به، طالب العلماءُ السياسيين بالتعاون في استكشاف سياسات ترمي إلى تخفيف حدة تغير المناخ الناتج بفعل الإنسان. وأدى اكتشاف فجوة الاوزون وموجة الحرارة التي حدثت في عام 1988 إلى خلق شعور إضافي بالحاجة الماسة إلى اتخاذ إجراء عاجل في هذا الصدد.

وتحقق في وقت قصير توافق آراء دولي يدعو الدول إلى القيام أيضاً بوضع اتفاقية ملزمة قانوناً تعنى بتغير المناخ، وتتناول انبعاثات غازات الاحتباس الحراري التي لا تغطيها "اتفاقية فيينا لحماية طبقة الاوزون" لعام 1985 وكذلك "بروتوكول مونتريال" المتعلق بالمواد المستنفدة لطبقة الاوزون لعام 1987. وتمثلت الخطوة الأولى في قيام المنظمة العالمية للأرصاد الجوية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، في 1988، بإنشاء "الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ" باعتباره هيئة علمية

حكومية دولية تُقدم لصنـّاع القرار تقييماً لآخر مستجدات البحوث وآثارها المتعلقة بالسياسات الرامية إلى تخفيف الوطأة والتكيف مع تغير المناخ. وفي 1990، في المؤتمر العالمي الثاني للمناخ المنعقد في جنيف، أصبح من الواضح أن هناك انقسام بين دول "الشمال – الجنوب" حول كيفية رؤية البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية لتغير المناخ. فبينما رأت الدول المتقدمة في ذلك الوقت أن المسألة مسألة علمية بيئية، شددت الدول النامية على الآثار التي سيخلفها على الفقر والتنمية.

وفي عملية تفاوضية كبرى اشترك فيها أكثر من 140 دولة واستغرقت أقل من سبعة عشر شهراً، انتهت من وضع اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية المتعلقة بتغير المناخ وفُتح باب التوقيع عليها في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية في الفترة من 4 إلى 14 يونيه 1992، ثم في مقر الأمم المتحدة في نيويورك حتى 19 يونيه 1993. وبحلول ذلك التاريخ، وقع على الاتفاقية 165 طرفاً، ودخلت حيز النفاذ في 21 مارس 1994. وتتمتع الاتفاقية الإطارية بعضوية عالمية شاملة تقريباً، حيث وقع على هذه الاتفاقية 197 دولة حتى الآن.

يتمثل الهدف الطويل الأجل من الاتفاقية المتصلة بها في "تثبيت تركيزات غازات الاحتباس الحراري في الجو عند مستوى من شأنه أن يحول دون تدخل الإنسان بصورة خطيرة في النظام المناخي" (المادة 2). وتتضمن الاتفاقية مجموعة من الالتزامات العامة التي تقع على جميع الدول الأطراف، في حين أن الالتزامات الخاصة لا تنطبق إلا على الدول المتقدمة (المدرجة في المرفقين الأول والثاني بالإتفاقية). وتعترف الاتفاقية بوجود اتفاقات دولية أخرى تنظّم انبعاثات غازات الاحتباس الحراري؛ وهي تنص بشكل خاص على أن الالتزامات بموجب الاتفاقية لا تنطبق على غازات الاحتباس الحراري الخاضعة فعلاً لمراقبة بروتوكول مونتريال. كما تطلب الاتفاقية من الدول توفير عمليات الحصر الوطنية لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، واستكمالها بصورة منتظمة، أساساً علمياً للتخطيط المقبل ولتحقيق هدف الاتفاقية الطويل الأجل. وتتضمن الالتزامات العامة الأخرى التخطيط الوطني الطويل الأجل، وتعميم تكنولوجيات رقابة الانبعاثات والعمليات المتصلة بذلك، وتكييف السياسات البيئية، وتبادل المعلومات، وكذلك التشجيع على التثقيف والتدريب والتوعية العامة.



المصدر: إتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ - https://cdn.statcdn.com/Infographic/images/normal/9656.jpeg

ثانياً: تعريف تغير المناخ

أ. ظاهرة تغير المناخ (Climate Change):

هي في الأصل ظاهرة طبيعية تحدث كل عدة آلاف من السنين، ولكن نظراً للنشاطات البشرية المتزايدة أدى ذلك إلى تسارع حدوث تغير المناخ، وتُعرِّف" اتفاقية الأمم المُتَّحدة الإطارية بشأن تغيُّر المناخ (UNFCCC) "التغيُّر المناخي" على أنه تغيُّر في المناخ يعزى بصورة مباشرة أو غير مباشرة إلى النشاط البشري والذي يفضي إلى تغيُّر في تكوين الغلاف الجوي العالمي والذى يُلاحظ، بالإضافة الى التقلب الطبيعي للمناخ، على مدى فترات زمنية متماثلة"، ويشير هذا التعريف الى أن الانسان يعتبر الفاعل الرئيسي في ذلك بالإضافة الى العوامل الطبيعية، وبمعنى آخر فأنَّ التغيُّر المناخي عبارة عن تغيرات في الخصائص المناخيَّة للكرة الأرضية نتيجة للزيادات الحالية في نسبة تركيز الغازات المتولدة عن عمليات الاحتراق في الغلاف الجوي، بسبب الأنشطة البشرية التي ترفع من حرارة الجو، ومن هذه الغازات: غاز ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكاسيد النيتروجين، والكلور وفلوروكربون. ومن أهم التغيُّرات المناخيَّة: ارتفاع حرارة الجو، واختلاف في كمية وأوقات سقوط الأمطار، وما يتبع ذلك من تغيُّر في الدورة المائية وعملياتها المُختلفة. أما فريق العمل الحكومي الدولي لتغير المناخ (GIEC) فقد اعتبر التغيرات المناخية "كل أشكال التغيرات التي يمكن التعبير عنها بوصف إحصائي، والتي ممكن أن تستمر لعقود متوالية، الناتجة عن النشاط الإنساني، أو الناتجة عن التفاعلات الداخلية لمكونات النظام المناخي"، ويضيف هذا التعريف خاصية استمرارية ظاهرة التغيرات المناخية، والتي وان كانت أسبابها حالية الا ان استمرار اثارها السلبية سيكون لأجيال قادمة.

ب. ظاهرة الاحتباس الحراري (Global Warning):

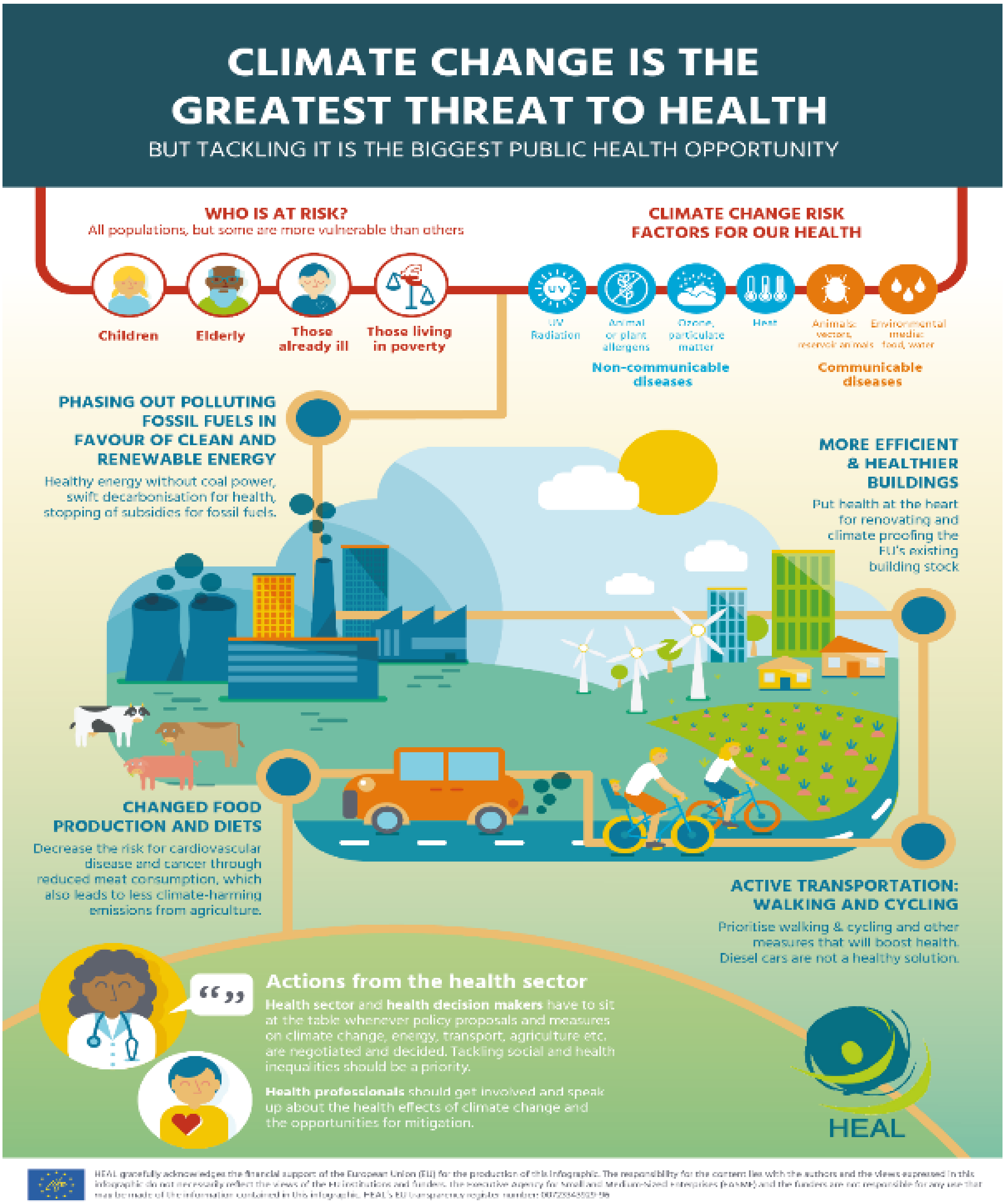
فتشير إلى ان الجو يحتوي حالياً على 380 جزءاً بالمليون من غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر الغاز الأساسي المسبب لظاهرة الاحتباس الحرارى مقارنة بنسبة 275 جزءً بالمليون والتي كانت موجودة في الجو قبل الثورة الصناعية العالمية، ويعتبر العالم الكيماوي السويدي/ سفانتى أرينيوس، هو أول من أطلق مصطلح "الاحتباس الحرارى" في عام 1896 كما تعرف ظاهرة "الاحتباس الحرارى" بالارتفاع التدريجي في درجة حرارة الطبقة السفلى القريبة من سطح الأرض من الغلاف الجوي المحيط بالأرض. وسبب هذا الارتفاع هو زيادة إنبعاث الغازات الدفيئة أو"غازات الصوبة الخضراء" (greenhouse gases)، وأهم هذه الغازات، غاز الميثان الذي يتكون من تفاعلات ميكروبية في حقول الأرز وتربية الحيوانات المجترة (الأبقار – الجاموس – إلخ) ومن حرق الكتلة الحيوية (الأشجار والنباتات ومخلفات الحيوانات)، كما ينتج من مياه المستنقعات. وبالإضافة إلى غاز الميثان هناك غاز أكسيد النيروز (يتكون أيضا من تفاعلات ميكروبية تحدث في المياه والتربة) ومجموعة غازات الكلوروفلوروكربون (التي تتسبب في تآكل طبقة الأوزون) وأخيراً غاز الأوزون الذي يتكون في طبقات الجو السفلي.

ثالثاً: التنوع البيولوجى وتغير المناخ

يجب النظر إلى التغييرات في التنوع البيولوجي ووظائف النظم البيئية في سياق الضغوط المتعددة الواقعة عليها بسبب تغير المناخ. فعلى مدى القرون الماضية، سيطر الاستخدام المكثف للبشر على الأراضي والمياه العذبة والمحيطات مع استخراج الكائنات البحرية وكائنات المياه العذبة والأخشاب والسلع الزراعية، على فقدان التنوع البيولوجي وتدهور النظم البيئية على مستوى العالم. ما يقرب من 70-75 ٪ من مساحة الأرض الخالية من الجليد تتأثر بالاستخدام البشري، وما يقرب من 50 ٪ منها تستخدم بشكل مكثف. منذ عام 1961، زاد إنتاج الأراضي الزراعية بنحو 3.5 مرة وإنتاج المنتجات الحيوانية بمقدار 2.5 مرة، مدعوماً بالاستخدام الهائل للأسمدة (+ 800٪) واستهلاك المياه العذبة (+ 100٪). كما زاد الطلب على الأسماك لأكثر من 3٪ سنوياً، وأكثر من نصف الأسماك يستخرج من مصايد الأسماك الطبيعية.

وفي غياب سياسات الصون القوية والتغييرات في نصيب الفرد من الاستهلاك، من المتوقع أن يؤدي التوسع الزراعي إلى زيادة سرعة انقراض الكائنات الحية، بينما من المتوقع أن يزداد الإنتاج السمكي العالمي (الصيد وتربية الأحياء المائية) بنسبة 18٪ بين عامي 2016 و 2030. بالإضافة إلى الضغوط الناجمة عن الاستهلاك المباشر للموارد الطبيعية، فإن التأثيرات الضارة للمصادر المتعددة للتلوث كلها ضارة أيضاً بالتنوع البيولوجي البحري والمياه العذبة والأرضية. كما يثير النمو السكاني المستمر والزيادة المصاحبة في استهلاك الفرد مخاوف جدية بشأن تسارع الاستخدام المفرط وتلوث النظم البيئية. كم أبرزت تقارير التقييم الأخيرة الصادرة عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) والمنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية (IPBES)، المخاطر التي تتعرض لها البشرية والناشئة عن الاستخدام غير المسبوق وغير المستدام للموارد الطبيعية، مع عواقب سلبية خطيرة على التنوع البيولوجي وتوفير خدمات النظام البيئي المتعددة من أجل رفاهية الإنسان وتحقيق العديد من أهداف صون التنوع البيولوجى وأهداف التنمية المستدامة (SDGs).

سوف تتسبب الضغوط التنموية الحالية في تفاقم آثار تغير المناخ (المتسبب فيه البشر) على التنوع البيولوجي. على الرغم من أن تغير المناخ لم يثبت حتى الآن أنه السبب الرئيسي للخسارة الحالية للتنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية، فإن نطاق التدهور المتزايد بسرعة يشير إلى الآثار السلبية الواسعة الانتشار والمتعددة لتغير المناخ على كافة أنواع النظم البيئية. فعلى سبيل المثال، من المحتمل أن يؤدي تغير المناخ الأخير إلى تفاقم فقدان الموائل وتجزئتها في أكثر من 18٪ من النظم البيئية الأرضية والتي تحتوي على أكثر من 50٪ من الكائنات الفقارية الأرضية. حيث تم توثيق هجرة العديد من الكائنات بأنها تتحرك باتجاه القطبين (المناطق الباردة) بمتوسط مسافة تقدر بـ 17 كم بالنسبة للكائنات الأرضية و 72 كم للكائنات البحرية، وفي المناطق الجبلية تم توثيق حركات تحرك كبيرة بإتجاه قمم الجبال. وخلال الفقرات التالية سوف نتعرض لتأثيرات تغير المناخ على المكونات المختلفة للتنوع البيولوجي:



المصدر: https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2019/11/Climate-Change-Health-Infographic-V3.pdf

إن نماذج المحاكاة للتوقعات المستقبلية تظهر أن تغير المناخ سيصبح محركاً مهماً للتغيير في جميع الأنظمة البيئية الأرضية والبحرية. فمثلاً في بعض المناطق، من المتوقع أن تتجاوز التأثيرات السلبية لتغير المناخ حجم التأثيرات الناتجة من المهددات الأخرى والمسببة لفقدان التنوع البيولوجي خلال العقود القادمة. وهذا يعنى أنه قد يكون جزء كبير من الكائنات البحرية والمائية والبرية معرضة لخطر الانقراض خلال القرن الحادي والعشرين بسبب تغير المناخ. تستند مخاطر الانقراض هذه إلى الانخفاضات المتوقعة في نطاق أو حجم الكائنات الحية. بخلاف انقراض الكائنات الحية، فمن المتوقع أيضاً وجود مجموعة كبيرة ومتنوعة من التأثيرات السلبية الأخرى على التنوع البيولوجي، مثل: العمليات الحيوية داخل النظم البيئية، وخدمات النظام البيئي.

فعلى سبيل المثال، يؤدى إرتفاع درجات الحرارة على سطح الأرض بمقدار 1.5 درجة مئوية عن متوسط درجات الحرارة الحالية إلى تدهور من 70 إلى 90٪ من الشعاب المرجانية الاستوائية بشدة أو تنقرض بحلول عام 2050، مما يقلل أيضاً من حجم ووفرة الأسماك بشكل كبير. كما أنه من المحتمل أن تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى استمرار حدوث تحول لحركة الكائنات بإتجاه القطبين و/أو حركة الكائنات نحو قمم الجبال والمناطق المرتفعة، مما سيتسبب فى أنماط الهجرة الطبيعية ومواسم التكاثر لتلك الكائنات وعمليات التلقيح الطبيعى للنباتات وما إلى ذلك من العمليات الحيوية الأخرى.

فى حين سوف يساهم ارتفاع مستويات غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للكرة الأرضية، إلى حدوث تغيرات جذرية فى حالة المناخ مما سوف يتسبب في التحولات سلبية كبيرة على الغطاء النباتي الطبيعى. كما أنه سوف يؤدي إلى تحمض المحيطات والمياه العذبة، والذي من المتوقع أن يقلل معدلات النمو للهائمات النباتية والحيوانية والكائنات الحية مثل بطنيات الأقدام أو القشريات أو المحار أو الشعاب المرجانية.

بينما سوف تتسبب تواتر وشدة الظواهر المناخية المتطرفة إلى التأثير السلبى على قدرة الكائنات الحية فى البقاء والعيش فى مثل هذه النظم البيئية ذات التقلبات المناخية المتطرفة، فمثلاً يمكن أن تؤثر فترات الجفاف أو موجات الحرارة المرتفعة أو تواترها على التنوع البيولوجى بشكل غير متكافئ (خاصة فى المناطق الحارة و/أو الجاف) حيث تعيش حالياً العديد من الكائنات الحية بالفعل بالقرب من الحدود الفسيولوجية لها على تحمل درجات الحرارة المرتفعة. كما يمكن لتلك الظواهر المناخية المتطرفة أن تكون مفيدة لبعض الكائنات الحية، حيث يمكن أن تتسبب تلك الظواهر فى توافر المزيد من الغذاء والظروف البيئية التى تساعد على النمو والتكاثر وزيادة وإنتشار وتوزيع تلك الكائنات.

تُثير التأثيرات المرصودة لتغير المناخ وزيادة تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي على التنوع البيولوجي، وجودة الموائل، والتفاعلات الحيوية الطبيعية، وعلم وظائف الأعضاء في الكائن الحي مخاوف بشأن تسريع الخسارة الإجمالية للتنوع الوظيفي وخدمات النظم البيئية. ففي المناطق الجافة والحارة، فإن الآثار السلبية المتوقعة لتغير المناخ سوف تتسبب فى إنخفاض إنتاجية الأعشاب على الأرض مما سوف يؤدى بالتبعيه إلى حدوث إنخفاض في الإنتاج الحيواني، مع وجود آثار اقتصادية ضارة لمعظم الدول، وتقليل حصاد المحاصيل. علاوة على ذلك، سيتم فقدان ما يقرب من 5 إلى 8 ٪ من الإنتاج النباتي والمحاصيل سنوياً بدون الملقحات الطبيعية، مما سوف يؤثر تغير المناخ على الإمدادات الغذائية للبشر. كما سوف تمتد تأثيرات تغير المناخ الأخرى إلى صحة البشر وثقافتهم من خلال زيادة إنتشار الأمراض ووصولها إلى مناطق جديدة، بالإضافة إلى التغييرات في خدمات النظم البيئية الثقافية (غير المادية) من خلال التأثيرات على الاستجمام والهوية الثقافية التي ترتبط بالكائنات الحية والنظم البيئية التى سوف تتدهور وقد تنقرض.

رابعاً: سيناريوهات تغيرات المناخ (Climate changes Scenarios) في مصر والعالم

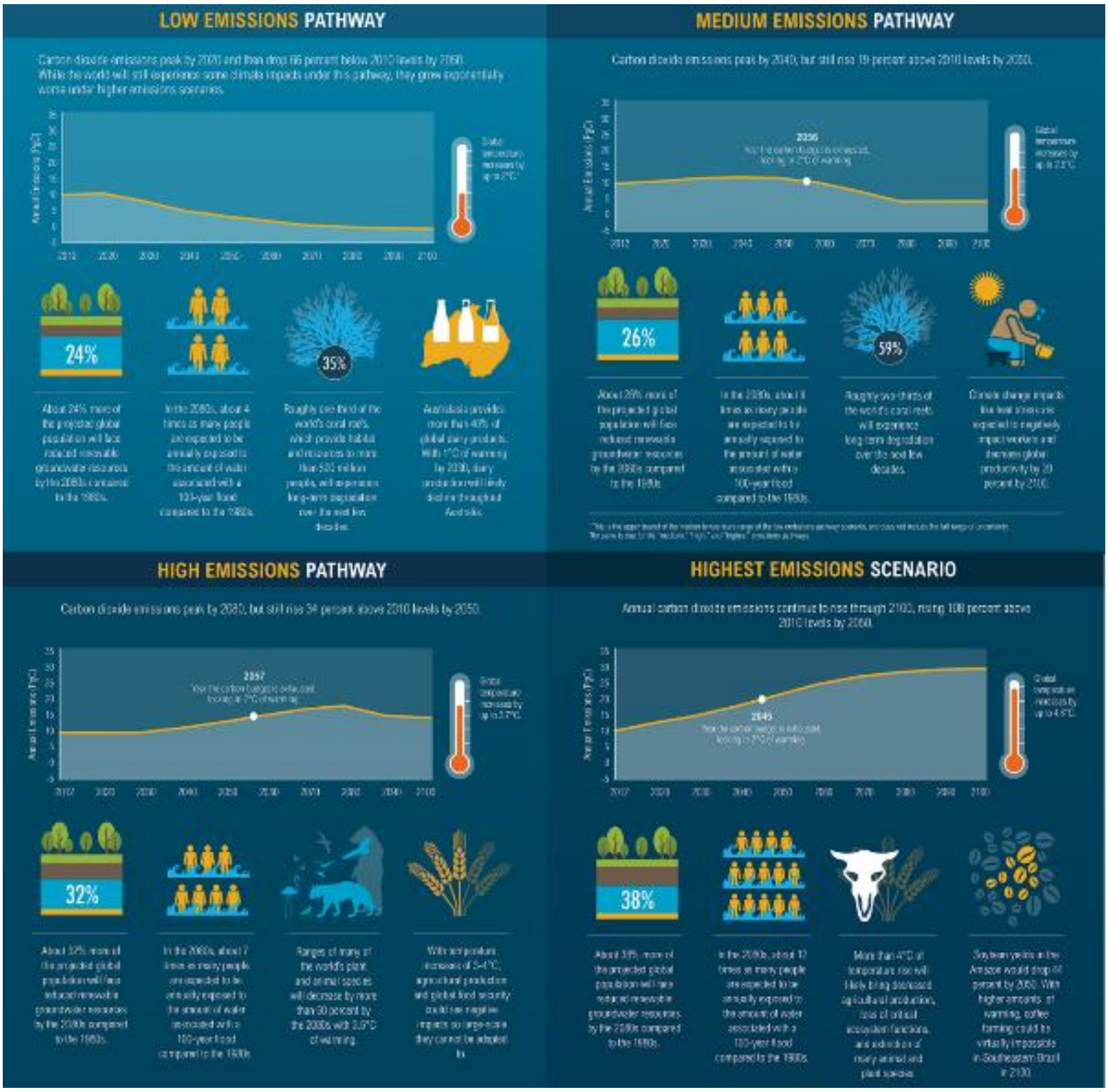
قامت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) بتقييم المعرفة الحالية عن التغير المناخي وتأثيراته وكيفية تخفيف انبعاثات الغازات الدفيئة، حيث كانت السيناريوهات المتوقعة، كماهى موضحة فى في الجدول التالى:

جدول (1): توقعات اثار التغيرات المناخية الناجمة عن زيادة تركيز غازات الدفيئة في مصر والعالم ودرجة التأكد الخاص بها

تأثيرات تغير المناخ	التغيرات المتوقعة	درجة التأكد
ارتفاع مستوى سطح المياه فى البحار والمحيطات	تسارع في متوسط ارتفاع سطح البحر يتوقع أن يرتفع بمعدل 0.1 - 0.9 متر بحلول 2100.	مؤكد تقريباً
ارتفاع درجات الحرارة	يتوقع أن تزداد بنحو 1.4 - 5.8 درجة مئوية بحلول 2100 ، لكن الزيادة تختلف من منطقة لأخرى، والمناطق عند خطوط العرض العليا والبعيدة عن البحار أكثر تأثراً.	محتمل
تغير هطول الأمطار	الاتجاه غير مؤكد عموماً، ربما يزداد الهطول عند خطوط العرض العليا وخط الاستواء، وقد تشهد منطقة البحر الأبيض المتوسط انخفاضاً.	تأكد منخفض

تأثيرات تغير المناخ	التغيرات المتوقعة	درجة التأكد
حدة هطول الأمطار	ستزداد في المعدل، لكن هذا لا يعني أن جميع حوادث الهطول ستكون أشد مما مضى.	محتمل كثيراً
الجفاف	سيزداد الجفاف في معظم المناطق داخل القارات أو وسطها خلال الصيف	محتمل
شدة الفيضانات	ستزداد في معظم المناطق	محتمل
الرياح الإستوائية العاصفة	ستزداد في معظم المناطق	محتمل

المصدر: الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) – تقرير التقييم الرابع خلال عام 2007



المصدر: https://www.carbonbrief.org/media/322456/wri-square-infog.png

ويمكن تلخيص تأثيرات تغير المناخ على مصر خلال الجدول التالى:

القطاعات الوطنية	التأثيرات المتوقعة
قطاع الزراعة: تعتبر الزراعة المصرية ذات حساسية خاصة لتغيرات المناخ حيث تتواجد في بيئة شبه قاحلة وهشة، وتعتمد أساساً على مياه نهر النيل، وبالتالي سيكون قطاع الزراعة من أكثر القطاعات التي سوف تتأثر سلبيا بهذه الظاهرة، ومن المتوقع أن تتأثر الزراعة المصرية بتغيرات المناخ المتوقعة من خلال كل مما يلي:	• تقدر الدراسات أن ما بين 12% إلى 15% من مساحة الأراضي الزراعية عالية الإنتاجية في منطقة الدلتا سوف تفقد نتيجة للغرق أو التملح مع ارتفاع منسوب سطح البحر بحوالي نصف متر فقط. • أكثر المناطق تأثراً مناطق محافظات الاسكندرية والبحيرة وجنوب البرلس وجنوب المنزلة على البحر المتوسط. • إنتاجية محصول القمح سوف تقل بنحو 9% إذا ارتفعت درجة الحرارة بحوالي 2 درجة مئوية، ويمكن أن يصل معدل النقص فى انتاجية محصول القمح إلى حوالي 18% إذا

التأثيرات المتوقعة	القطاعات الوطنية
ارتفعت درجة الحرارة حوالي 3.5 درجة مئوية، مما يترتب عليه زيادة الاستهلاك المائي لهذا المحصول بنحو 2.5% بالمقارنة بالاستهلاك المائي له تحت الظروف الجوية الحالية. • إنتاجية محصول الشعير سوف تنخفض بنحو18% إذا ارتفعت درجة الحرارة حوالي 3.5 درجة مئوية، واستهلاكه المائي سوف ينخفض بنحو 2% • إنتاجية محصول الذرة الشامية سوف تقل بنحو18% بحلول منتصف هذا القرن (عند ارتفاع درجة حوالي 3.5 درجة مئوية)، وذلك بالمقارنة بالإنتاجية تحت الظروف الجوية الحالية، وسوف يزداد استهلاكه المائي بنحو • إنتاجية محصول الذرة الرفيعة سوف تنخفض بنحو 19٪ والاستهلاك المائي له سوف يزداد بنحو 8% • تؤثر التغيرات المناخية تأثيراً إيجابياً على إنتاجية محصول القطن، وسوف تزداد إنتاجيته بنحو 17٪ عند ارتفاع درجة حرارة الجو بنحو درجة مئوية، وسوف يرتفع معدل الزيادة في هذا المحصول إلى نحو 31٪ عند ارتفاع درجة الحرارة بنحو4 درجة مئوية، ومن ناحية أخرى سوف يزداد استهلاكه المائي بنحو10 ٪ مقارنا باستهلاكه المائي تحت الظروف الجوية الحالية.	
• إن ارتفاع درجة الحرارة سوف يؤدي الى زيادة البخر، وزيادة الكميات التي تحتاجها الزراعة والاستهلاك المنزلي والصناعي. • إن التغير في أنماط سقوط الامطار سوف يؤدي إلى نقص المياه في المناطق الساحلية. • إن الزيادة في الاتربة والملوثات الصناعية والاستهلاك الآدمي وزيادة الملوحة في التربة يؤدى الى تدهور نوعية المياه. • إرتفاع منسوب مياه البحر سوف يزيد من تغلغل الملوحة تحت التربة ويؤدي الى تلوث مصادر المياه الجوفية في المناطق الساحلية. • سوف تزداد ملوحة مياه الخزانات الجوفية الساحلية نتيجة ارتفاع منسوب سطح البحر وفق السيناريوهات المتوقعة وسوف تتعرض الخزانات السطحية لتبخر مياهها والتي تخرج بالخاصية الشعرية نتيجة شدة الجفاف، وقد تنقص الأمطار الساحلية نتيجة تحرك أحزمة المطر في اتجاه الشمال وهو ما بدأ بالفعل خاصة وأن عمق المنطقة المطرية الشمالية لا يتجاوز 50 كيلومتر الى الجنوب.	**قطاع الموارد المائية**: تعتمد مصر بصفة أساسية على ثلاث مصادر رئيسية للموارد المائية وهي نهر النيل اولمياه الجوفية اولأمطار على الساحل. فإمدادات المياه العذبة من الجنوب إلى الشمال سوف تقل نتيج ة الجفاف الذي سيعتري دول منابع نهر النيل، بسبب ارتفاع درجة الح ا ررة، أما مياه البحر الأبيض المتوسط فسوف تغزو الجزء الشمالي من دلتا نهر النيل وتتجه نحو جنوب الدلتا بسبب ارتفاع منسوب سطح البحر

خامساً: التأثيرات السلبية لتغير المناخ

لقد أضحت الحاجة الملحة إلى مواجهة التغير المناخي أكثر وضوحاً مع تقريرٍ مهم أصدرته، في أكتوبر عام 2018، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) عن تقييم التغير المناخي حول العالم. حيث حذرت الهيئة فى تقريرها من أنه بغية تجنّب الاحتباس الحراري المدمر للأرض، يجب ألا نصل إلى درجة ونصف الدرجة المئوية فوق مستويات درجات الحرارة ما قبل الثورة الصناعية - أو في أقل الحدود ألا نتجاوز ذلك. ويحدد التقرير الفروق الضخمة بين السيناريوهات الخاصة بالوصول إلى درجة ونصف مئوية ودرجتين مئويتين. وبالعمل على الحدّ من إرتفاع متوسط درجات الحرارة العالمية إلى درجة ونصف مئوية.

وربما الأهم من ذلك أن تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ قد منح العالم موعداً نهائيّاً واضحاً لتجنب حدوث الكارثة، إذْ يجب على دول العالم بحلول عام 2030، خفض إنبعاثات غازات الدفيئة بمقدار النصف من مستوياتها لعام 2010 حتى نتجنب الوصول إلى درجة ونصف مئوية، لذا يجب على حكوماتنا اتخاذ خطوات فوريّة الآن لتغيير مسار الأحداث. فكلما طالت المدة التي سنتخذها لفعل ذلك، زادَ الاعتماد على التقنيات المكلِفة التي قد تكون لها آثارٌ ضارةٌ على حقوق الإنسان. إن تغير المناخ يلحق الضرر بنا جميعاً، وسيظل يلحق بنا الأذى ما لم تتخذ حكوماتنا إجراءاتٍ للتعامل معه. غير أن الأرجح أن تكون آثارُه أوضح أكثر بالنسبة لمجموعاتٍ بشرية معينة - مثلاً، تلك المجتمعات المعتمدة على الزراعة والصيد البحري في تحصيل أرزاقها. وهذه بعض الطرق التي يمكن للتغير المناخي أن يفاقم فيها التفاوتات الاجتماعية ويؤدي ذلك حالياً من خلالها:

أ. بين الدول المتقدمة والنامية:

على الصعيد الوطني، سيكون سكان الدول الصغيرة التي هي عبارة عن جزر، والدول الأقل نمواً بين الأكثر تضرراً، وهم كذلك بالفعل الآن. في دول الجزر الصغيرة المنخفضة الإقتصادية والبلدان الأقل نمواً من بين أشد الفئات تضرراً. فالناس في جزر المارشال يعانون على نحو منتظم من الفيضانات والعواصف المدمرة التي تدمّر بيوتهم وسبل عيشهم. كما تصدّرت موجة الحرارة عام 2018 عناوين الأخبار في نصف الكرة الأرضية الشمالي في كافة أرجاء أوروبا وأميركا الشمالية، غير أن بعض أسوأ التأثيرات كانت محسوسةً كذلك في مناطق مثل باكستان، حيث قضى أكثر من 60 شخصاً - غالبيتهم عمال يعملون بالفعل تحت قيظ الحرارة اللاهبة - إذ تجاوزت درجات الحرارة 44 درجةً مئويةً.

ب. بين العرقيات والطبقات المختلفة:
إن تأثيرات التغير المناخي، والتلوث الناجم عن الوقود الأحفوري، يتجاوز أيضاً الفوارق العرقية والطبقية. ففي أميركا الشمالية، المجتمعات الأفقر من الملوّنين في الغالب هي التي تضطر إلى تنفّس الهواء السّام لأن احتمال الأكبر أن تقع أحياؤها قرب محطات توليد الطاقة والمصافي البترولية. وتلك المتجمعات تعاني من إرتفاع ملحوظ في معدلات أمراض الجهاز التنفسي وأمراض السرطان، ونسبة أن يموت أميركيٌّ أفريقيُّ الأصل بسبب تلوث الهواء تعادل ثلاثة أضعاف ما عليه الحال لشخصٍ آخر من بقية سكان الولايات المتحدة.

ت. بين النوعين الاجتماعيين:
إن النساء والفتيات يتأثرنَ على نحو غير متناسب بالتغير المناخي، وهو ما يعكس حقيقة أنهنَّ في كثير من البلدان أكثر عرضة للتهميش والحرمان. ومعنى هذا أنهنَّ أكثر تأثراً بتأثيرات الأحداث ذات الصلة بالمناخ لأنهنّ أضعف من أن يحمينَ أنفسهنَّ في مواجهة تلك التأثيرات وسيجدنَ أنه من الأصعب عليهنَّ التعافي منها.

ث. بين الأجيال:
إن أجيال المستقبل ستعاني من الآثار المتفاقمة إن لم تتخذ الحكومات إجراءاتٍ الآن. ورغم ذلك، يعاني الأطفال والشبان بالفعل بسبب عمليات الأيض في أجسامهم، وبسبب احتياجاتهم الفيسيولوجية والتنموية الخاصة بهم. وهذا يعني، على سبيل المثال، أن التهجير القسري الذي تعاني منه المجتمعات المحلية، ويؤثر على مجموعة شاملة من الحقوق - بدءاً من المياه، والصرف الصحي، والطعام، وصولاً إلى المسكن اللائق والصحة، والتعليم، والتنمية - سيضرّ على الأرجح بالأطفال على نحوٍ خاص.

ج. بين المجتمعات:
إن الشعوب الاصلية هي من بين أكثر المجتمعات تأثراً بالتغير المناخي. فكثيراً ما يعيشون في أراضٍ مهمشة ونظم بيئيةٍ ضعيفةٍ وحساسة نحو التقلبات المناخية. وهذه الشعوب تحافظ على صلةٍ وثيقةٍ بالطبيعة وبأراضيها التقليدية التي تعتمد عليها فى سبل عيشها وهويتها الثقافية. إن حقوق الإنسان ترتبط على نحوٍ وثيق الصلة بالتغير المناخي بسبب أثره المدمر الذي لا يقتصر على البيئة فقط؛ بل يشمل أيضاً رفاهية حياتنا الخاصة. وعداً عن تهديد التغير المناخي لوجودنا نفسه، فإنه يتسبب في تأثيراتٍ ضارةٍ على حقوقنا في الحياة، والصحة، والغذاء، والماء، والمسكن، وسبل المعيشة.

<u>وفي النهاية، كلما طال أمد انتظار الحكومات حتى تتخذ تدابير ذات معنى، ازدادت صعوبة التوصل لحل للمشكلة، وتعاظَمَ الخطرُ من خفض الانبعاثات الغازية باستخدام وسائل تزيد التباين والتفاوت بدلاً من تقليصه. وهذه بعض الطرق التي يؤثر بها تغيّر المناخ وسيؤثر بها على حقوق الإنسان الخاصة بنا:</u>

أ. الحق في الحياة:
كافة البشر لهم الحق في الحياة والحق في العيش في حريةٍ وأمان. لكن التغير المناخي يهدد سلامة مليارات البشر على هذا الكوكب. وأوضحُ الأمثلة على ذلك هو ما نراه عبر الأحداث المتعلقة بالطقس المتطرف، مثل العواصف، والفيضانات، والحرائق الكبيرة. فقد أسفر إعصار "يولاندا" في الفلبين عن مصرع نحو 10000 شخص في عام 2013 .كما يُعدّ الإجهاد الحراري من بين الآثار الأكثر فتكاً بالحياة. فقد أودت موجة الحرارة الصيفية في أوروبا في عام 2003 بحياة 35000 شخص. لكن، هناك الكثير من الطرق الأخرى الأقل وضوحاً التي يهدد من خلالها التغيّرُ المناخي حياة البشر. وتتوقع منظمة الصحة العالمية أن يوديَ تغيّرُ المناخ بحياة 250000 شخص في السنة بين عامي 2030 و 2050، بسبب مرض الملاريا، وسوء التغذية، والإسهال، والإجهاد الحراري.

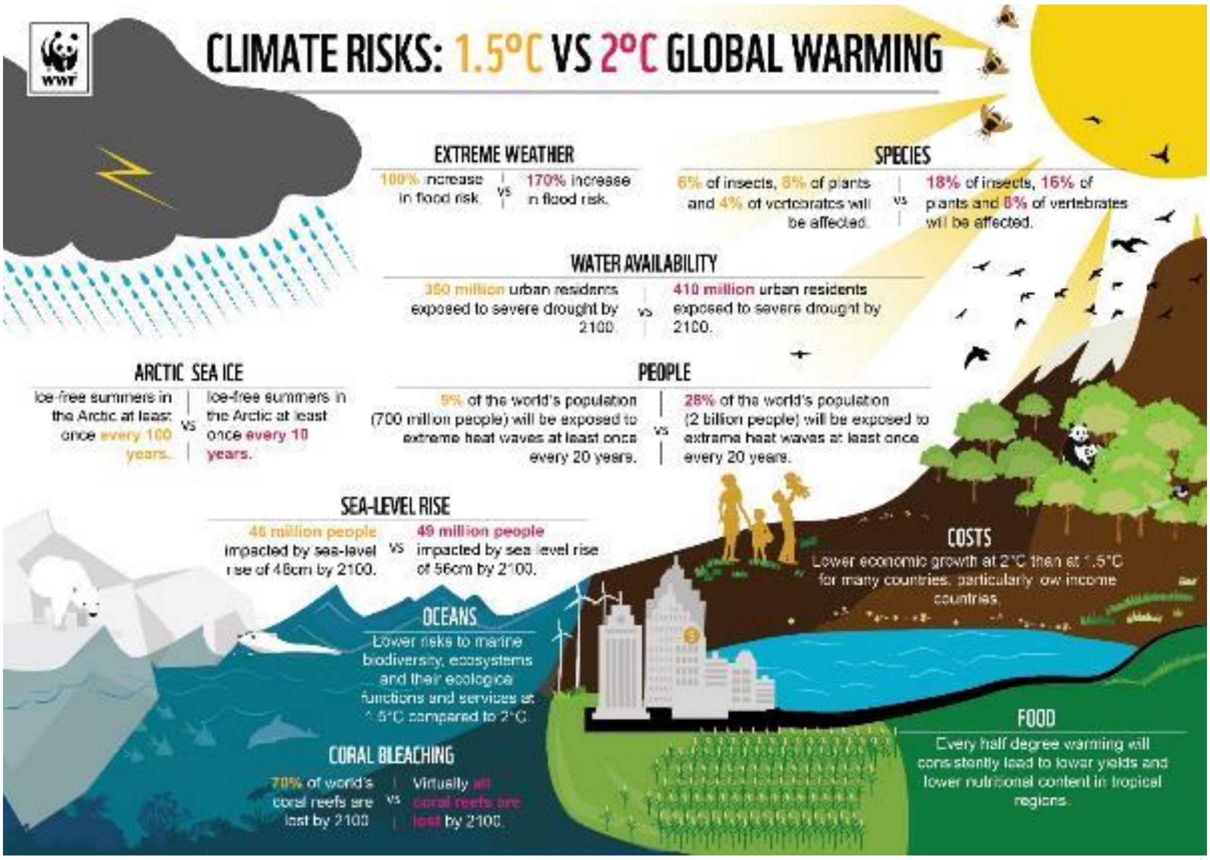
ب. الحق في الصحة:
كما أن من حقنا جميعاً التمتع بأعلى مستويات الصحة البدنية والعقلية التي يمكن الحصول عليها. وحسب الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC)، ستشمل الآثار الصحية الرئيسية للتغير المناخي زيادة خطر التعرض للإصابة والمرض والوفاة بسبب موجات الحر والحرائق الأكثر شدةً؛ وزيادة خطر نقص الغذاء بسبب تناقص إنتاج الأغذية في المناطق الفقيرة؛ وزيادة مخاطر الأمراض التي تنقلها الأطعمة والمياه، والأمراض التي تنقلها الحشرات. إن الأطفال الذين يتعرضون لأحداثٍ صادمةٍ نفسياً كالكوارث الطبيعية، التي يفاقمها التغير المناخي، قد يعانون من اضطرابات إجهاد ما بعد الصدمة. إن التأثيرات الصحية للتغير المناخي تتطلب استجابةً مستعجلة، إذ أن الارتفاع المستمر لدرجات الحرارة يهدد بتقويض المنظومات الصحية والأهداف الصحية العالمية الأساسية.

ت. الحق في المسكن:

من حقنا كلنا الحصول على مستوى معيشةٍ لائق لأنفسنا ولأُسرنا، بما في ذلك السكن المناسب. لكن التغير المناخي يهدد حقنا في السكن بأشكالٍ مختلفة. فظواهر الطقس المتطرف، كالفيضانات والحرائق الكبيرة، تدمر بالفعل بيوت الناس، وتتسبب في تشرّدهم. كما يمكن للجفاف والتعرية، والفيضانات أن تغيّر البيئة مع مرور الوقت بينما يهدد ارتفاع مستويات مياه البحار منازلَ الملايين من البشر في المناطق المنخفضة في كافة أرجاء العالم.

ث. <u>الحق في الحصول على المياه والصرف الصحي:</u>

من حقنا جميعنا الحصول على المياه السليمة للاستخدام الشخصي والمنزلي والحصول على الصرف الصحي الذي يضمن لنا أن نبقى في صحةٍ جيدة. غير أن توليفة من العوامل كذوبان الثلوج والجليد، وإنحسار سقوط الأمطار، وارتفاع درجات الحرارة، وارتفاع مستوى مياه البحار، تظهر أن التغير المناخي يؤثر على نوعية وكمية الموارد المائية، وسيبقى يؤثر عليها. بالفعل هناك أكثر من مليار إنسان لا يحصلون على المياه النظيفة، والتغيرُ المناخي سيفاقم هذا سوءاً. إن ظواهر الطقس المتطرف كالأعاصير والفيضانات ستؤثر على البنى التحتية الأساسية للمياه والصرف الصحي، مخلّفة مياهًا ملوثةً، وبهذا تسهم في انتشار الامراض التي تنقلها المياه. كما ستتأثر شبكات الصرف الصحي، خصوصًا في المناطق الحضرية.



المصدر: https://visme.co/blog/climate-change-facts/

سادساً: من المسئول عن وقف التغير المناخي؟

أ. <u>الدول:</u>

إن على الدول التزامٌ بتخفيف الآثار الضارة للتغير المناخي من خلال إتخاذ أكثر الإجراءات طموحاً للحيلولة دون حدوث إنبعاثات الغازات الدفيئة أو الحدّ منها في أقصر إطارٍ زمنيٍّ ممكن. وبينما على الدول الغنية أن تقود المسيرة، داخلياً وعبر التعاون الدولي في آنٍ واحد، يجب على كل الدول إتخاذ كافة الخطوات المعقولة لتقليص الانبعاثات الغازية بأقصى ما تستطيع. كما يجب على الدول أن تتخذ كل الخطوات الضرورية لمساعدة كلّ من هو في نطاق ولايتها القضائية على أن يتكيّف مع آثار التغير المناخي المتوقَّعَة والتي لا مَناص منها، وبالتالي أن تقلل إلى أدنى الحدود تأثير التغير المناخي على حقوق الإنسان الخاصة به. وهذا صحيحٌ بصرف النظر عما إذا كانت الدولة مسئولة عن تلك الآثار، لأن على الدول التزامٌ بحماية الناس من الأضرار التي تسبّبها أطراف ثالثة. ويجب على الدول أن تتخذ خطوات لمواجهة التغير المناخي بأسرع ما يمكن، وبأقصى قدرٍ ممكنٍ من الإنسانية. ويجب على الدول، عبر جهودها لمجابهة تغير المناخ، ألا تلجأ إلى إجراءاتٍ تنتهك حقوق الإنسان على نحوٍ مباشرٍ أو غير مباشر. فمثلاً، يجب عدم إقامة المحميّات الطبيعية أو مشاريع الطاقة المتجددة على أراضي الشعوب الأصلية من دون استشارتها والحصول على موافقتها. وفي التدابير كافة، ينبغي للدول احترامُ الحق في الحصول على

المعلومات والمشاركة لكل الأشخاص المتضررين، إضافة إلى احترام حقهم في الوصول إلى سبل ردّ المظالم المتعلقة بانتهاكات حقوق الإنسان. ورغم ذلك، فالتعهدات الحالية التي قدمتها الحكومات لتخفيف حدة التغير المناخي غير كافية البتّة، باعتبار أنها ستفضي إلى زيادةٍ مفجعةٍ بحلول عام 2100 بمقدار 3 درجات مئوية في متوسط درجات الحرارة العالمية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعية. وقد بدأ الناس في بلدانٍ من بينها فرنسا وهولندا وسويسرا يرفعون دعاوى قضائية على حكوماتهم لعدم وضعها أهدافًا وتدابير ملائمةً لتخفيف حدة تغير المناخ.

ب. الشركات:

وتقع على عاتق الشركات التجارية كذلك مسؤولية احترام حقوق الإنسان. وللوفاء بهذه المسؤولية، يجب على الشركات أن تقيّم الآثار المحتملة لأنشطتها على حقوق الإنسان، وأن تتخذ إجراءاتٍ لمنع وقوع التأثيرات السلبية. ويجب عليها أن تعلن هذه الاستنتاجات وأي إجراءاتٍ وقائية. ويجب على الشركات كذلك إتخاذ تدابير لمعالجة انتهاكات حقوق الإنسان التي تتسبب بها أو التي تسهم فيها، سواءٌ بنفسها أو بالتعاون مع غيرها من الجهات الفاعلة. وتشمل هذه المسئوليات الأضرار التي تلحق بحقوق الإنسان نتيجة التغير المناخي. كما يجب علي الشركات، وخاصة شركات الوقود الأحفوري، أن تتخذ فوراً تدابير لتقلل إلى أدنى الحدود الانبعاثاتِ الغازيةَ المسببة للاحتباس الحراري - بما في ذلك عن طريق تحويل اهتمامها التجاري نحو الطاقة المتجددة - وأن توفر للعلن المعلومات المتعلقة بكمية الانبعاثات الغازية المسئولة عن إطلاقها وعما تبذله من مجهودات لتخفيف شدتها. ويجب أن تشمل هذه الجهود الشركاتِ المتفرعةَ عنها، والشركاتِ التي تتبعها، والكياناتِ الموجودةَ في سلسلة التزويد والتوريد كلها. لقد عُهِدَ عن شركات الوقود الاحفوري تاريخياً أنها من بين الشركات الأكثر مسئوليةً عن التغير المناخي - وهذا مستمرٌّ إلى يومنا هذا. وتظهر البحوث أن 100 لا غير من الشركات التي تنتج الوقود الأحفوري مسئولةٌ عن 71% من الانبعاثات الغازية المسبّبة للاحتباس الحراري في العالم منذ عام 1988. وهنالك أدلةٌ متزايدةٌ تشير إلى أن شركات الوقود الأحفوري الرئيسية تعرف منذ عقود الآثارَ المؤذية لحرق الوقود الأحفوري، وأنها سعت لطمس تلك المعلومات ووضعِ العراقيل في طريق الجهود الرامية لمواجهة التغير المناخي.

سابعاً: لماذا نحتاج إلى وقف تغير المناخ ؟

أ. لأننا جميعا نستحق الحماية المتساوية:

لقد ولدنا جميعاً متمتعين بحقوق الإنسان الأساسية، لكن تلك الحقوق يتهدّدها خطرٌ داهمٌ من التغير المناخي. وبينما يهدد تغير المناخ كل حياتنا بشكل أو بآخر، فإن الذين يتعرضون للتمييز مُرَجّحٌ أن يكونوا من بين الأكثر تضرراً. إننا جميعاً نستحق على قدرٍ متساوٍ الحماية من هذا التهديد العالمي.

ب. لأنه لا يوجد شيء لنخسره من أخذ زمام المبادرة، وأمامنا كل شيء لنكسبه:

إن التصديَ للتغير المناخي يمنحنا الفرصة لنُوليَ الأولوية لرفاهية الناس بضمان الحق في بيئةٍ صحية. وهذا سيتيح لنا فرصةً لتعزيز حقوق الإنسان، بأن نقوم، على سبيل المثال؛ بتمكين المزيد من الناس من الحصول على موارد طاقة أنظف وأرخص، وإتاحة فرص عمل في قطاعات جديدة.

ت. لأن لدينا المعرفة، والقوة، والقدرة لوقف التغير المناخي:

إن كثيرين من الناس يعكفون حالياً على إيجاد حلول خلاّقة وملهمة ومبتكرة لمواجهة تغّير المناخ. فمن المواطنين مروراً عبر الشركات وصولاً إلى المدن، هناك أشخاص في كافة أنحاء العالم يعملون بجد على السياسات والحملات والحلول الكفيلة بحماية الناس والأرض. وطيلة قرون طورت الشعوبُ الأصلية ومجتمعاتُ الأقليات أساليبَ مستدامةً للتعايش مع البيئات التي يعتبرونها أوطانهم. وبوسعنا أن نتعلم منهم، وأن نستفيد، بموافقتهم، من معارفهم لكي ننفخ في جهودنا نحن النشاطَ بغية العثور على طريقةٍ مختلفة للتفاعل مع كوكبنا.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Climate change effects on biodiversity, ecosystems, ecosystem services, and natural resource management in the United States https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720312948
2. Climate Change and Biodiversity https://www.cbd.int/climate/
3. Impact of climate change on biodiversity and associated key ecosystem services in Africa: a systematic review https://www.researchgate.net/publication/328362615_Impact_of_climate_change_on_biodiversity_and_associated_key_ecosystem_services_in_Africa_a_systematic_review
4. Biodiversity and Climate Change: Achieving the 2020 Targets https://www.researchgate.net/profile/Sunita_Chaudhary/publication/279204833_Payment_for_envIronmental_servIces_as_an_approach_for_bIodIversIty_conservatIon_and_economIc_development_In_the_context_of_clImate_change/links/559081dc08ae1e1f9bae1dff/Payment-for-envIronmental-servIces-as-an-approach-for-bIodIversIty-conservatIon-and-economIc-development-In-the-context-of-clImate-change.pdf
5. Climate change and ecosystems: threats, opportunities and solutions https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rstb.2019.0104
6. Addressing climate change: Why biodiversity matters https://www.uncclearn.org/wp-content/uploads/library/unep248.pdf
7. REVIEW OF THE LITERATURE ON THE LINKS BETWEEN BIODIVERSITY AND CLIMATE CHANGE: Impacts, Adaptation and Mitigation https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-42-en.pdf
8. Manitoba emissions, impacts, and solutions: a climate change resource for grades 5 to 12 teachers https://www.edu.gov.mb.ca/k12/esd/emissions/full_doc.pdf
9. Essential background for teaching climate change https://climatechangeconnection.org/wp-content/uploads/2020/05/Report-Essential-Background-for-Climate-Change-Education-FINAL.pdf
10. TakingITGlobal Climate Change Youth Guide to Action https://climatechangeconnection.org/wp-content/uploads/2014/09/Climate_Guide_to_Action_en-1.pdf
11. UNESCO - Climate Change Education for Sustainable Development https://climatechangeconnection.org/wp-content/uploads/2015/04/UNESCO_Education_SD.pdf
12. Climate Change Resources for Teachers https://resources4rethinking.ca/media/climate-change-resources.pdf
13. Foundational Climate Change Curriculum for Educators https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2020-10/Curriculum_Climate_Action_Project%202020.pdf
14. OUR FROZEN WORLDS https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2020-01/Our_Planet_ourfrozenworlds_0.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Climate Change - Wildlife & Wildlands https://www.globalchange.gov/browse/educators/wildlife-wildlands-toolkit/video
2. PPT - SHAPING OUR FUTURE: THE CLIMATE CHALLENGE https://www.wwf.org.uk/sites/default/files/2019-12/WWF_KS2_Lesson1_Presentation.pdf
3. Climte for kids https://climatekids.nasa.gov/
4. Video: Global Warming from 1880 to 2020 https://climate.nasa.gov/climate_resources/139/video-global-warming-from-1880-to-2020/
5. Video - Climate 101: Cause and Effect https://www.nationalgeographic.org/video/climate-101-cause-and-effect/
6. Video - Climate 101: Oceans https://www.nationalgeographic.org/video/climate-101-oceans/

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط: تخيل أن السنة كلها فصل واحد

الهدف من النشاط	التعرف على ظاهرة تغير المناخ وتأثيراتها على مجالات السياحة والصناعة والزراعة والسكان ومحاولة إيجاد حلول للحد منها
المهارات	المشاركه النقدية وإبراز مواهب التلاميذ
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	جلسة واحدة ستون دقيقة
مكان النشاط	الفصل المدرسي – المنطقة المحيطة بالمدرسة
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• أدوات الكتابة والتلوين
تنفيذ النشاط	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر بتزويد التلاميذ بمعلومات أساسية عن ظاهرة تغير المناخ . هذه المعلومات يمكن العثور عليها في القسم الأول من هذه الحقيبة التعليمية. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بتقسيم المتدربين الى أربعة مجموعات ويسمي كل مجموعة بإسم من الأسماء التاليه (السياحة، الصناعة، الزراعة، الموارد الطبيعية). • يناقش المدرب/المعلم/الميسر التلاميذ ربط كل مجال من المجالات التي تم تقسيمهم عليها وتأثره بتغير فصول السنة الأربعة ويناقش معهم أيضاً كيفية حدوث فصول السنة الأربعة والتي تكون بسبب دوران الأرض حول الشمس من الغرب للشرق مرة كل 365 وربع يوم وما يتبع ذلك من تغير في طبيعة المناخ ودرجات الحرارة. وبالتالي تنوع في مظاهر الحياة على الأرض. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بطرح سؤال وهو ماذا يحدث لو كان العام كله فصل واحد مثل الصيف فقط، وفي خلال 15 دقيقة تقوم كل مجموعة بالتفكير في أثر ذلك على المجال الذي تم تسميتهم به (السياحة، الصناعة، الزراعة، الموارد الطبيعية) • تقوم كل مجموعة بإختيار أسلوب عرض نتائج المناقشات داخل المجموعة سواء عن طريق رسم، أو تأليف فقرة مسرحية أو مقال تعبر به عن إجابة السؤال • أثناء عمل المجموعات يقوم المدرب/المعلم/الميسر بالمرور عليهم ويساعدهم في المناقشات فيما بينهم ففي مجموعة السياحة ممكن أن يؤدي تحول العام كله الى صيف الى تقلص السياحة الشتوية في مناطق معينة مثل أسوان، وبالنسبة للصناعة يمكن أن يؤثر ذلك على طبيعة الانتاج كأن ينتج ملابس صيفية فقط كما سيؤدي أيضاً الى زيادة استخدام التكييفات في المصانع مما له أثر سلبي كبير على البيئة حيث سيزداد بشكل كبير إستخدام الطاقة. أما بالنسبة للزراعة فسوف يؤدي استمرار فصل واحد طوال العام الى إختفاء المحاصيل الشتوية التي لا تنمو الا في فصل الشتاء كالفاصوليا والبازلاء والرمان والفراولة والثوم والبصل. أما بالنسبة للموارد الطبيعية فإن تواجد فصل واحد في السنة كالصيف فقط يؤثر على الغطاء النباتي، وبعض الحيوانات التي لا تتحمل درجات الحرارة مما يؤثر على التوازن البيئي وبالتالي على صحة الانسان نتيجة التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة طوال السنة وتدهور الوضع البيئي بصفة عامة. • بعد إنتهاء المناقشات يطلب المدرب/المعلم/الميسر من كل مجموعة عرض نتائج مناقشاتهم بالطريقة التي يفضلونها. • بعد إنتهاء العروض يناقش مع الجميع أن كل الأضرار التي ذكروها في عروضهم والتي تنتج عن إعتبار فرضاً أن العام كله فصل واحد وهو الصيف، من الممكن أن تتحقق نتيجة لتغير المناخ وهى ظاهرة قائمة بالفعل تحدث بسبب النشاط البشري مثل قطع الأشجار وحرق الوقود الحفري والتلوث الناتج عن الأنشطة الصناعية وغيرها من الأنشطة التي تؤثر سلباً على البيئة الطبيعية. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بطرح سؤال آخر للمناقشة وهو ما هي الحلول التي يقترحونها من خلال المجالات الأربعة في الحد من ظاهرة تغير المناخ، تستمر المناقشة مع كل المجموعات كمجموعة واحدة ومن الممكن طرح حلول مثل إستخدام الطاقة النظيفة (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح) التوجه نحو السياحة البيئية، والزراعة الحيوية والتقليل من أستنزاف الموارد. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من التلاميذ بإستكمال النشاط في المنزل عن طريق البحث في الانترنت ومناقشة الموضوع مع الأهل وخاصة الأبوين والجد لمعرفة ما إذا كانت ظاهرة تغير المناخ مطروحة عندما كانوا بمثل عمرهم وبعدها يقوم كل تلميذ بإعداد بحث عن ظاهرة تغير المناخ والحلول المطروحة لها.
الدروس المستفادة	• إكتساب معرفة عملية مبسطة عن ظاهرة تغير المناخ

	• فهم مدى تأثير ظاهرة تغير المناخ على مجالات عديدة مثل السياحة والاقتصاد وإستنزاف الموارد الطبيعية. • زيادة المعرفة بأساسيات البحث العلمي المتعلق بظاهرة تغير المناخ • المشاركة في إيجاد حلول عملية لها من خلال تغيير السلوكيات السلبية مثل الافراط في إستخدام التكييفات.

الحقيبة التعليمية السابعة
الأنواع الغريبة والغازية

الحقيبة التعليمية السابعة: الأنواع الغريبة والغازية

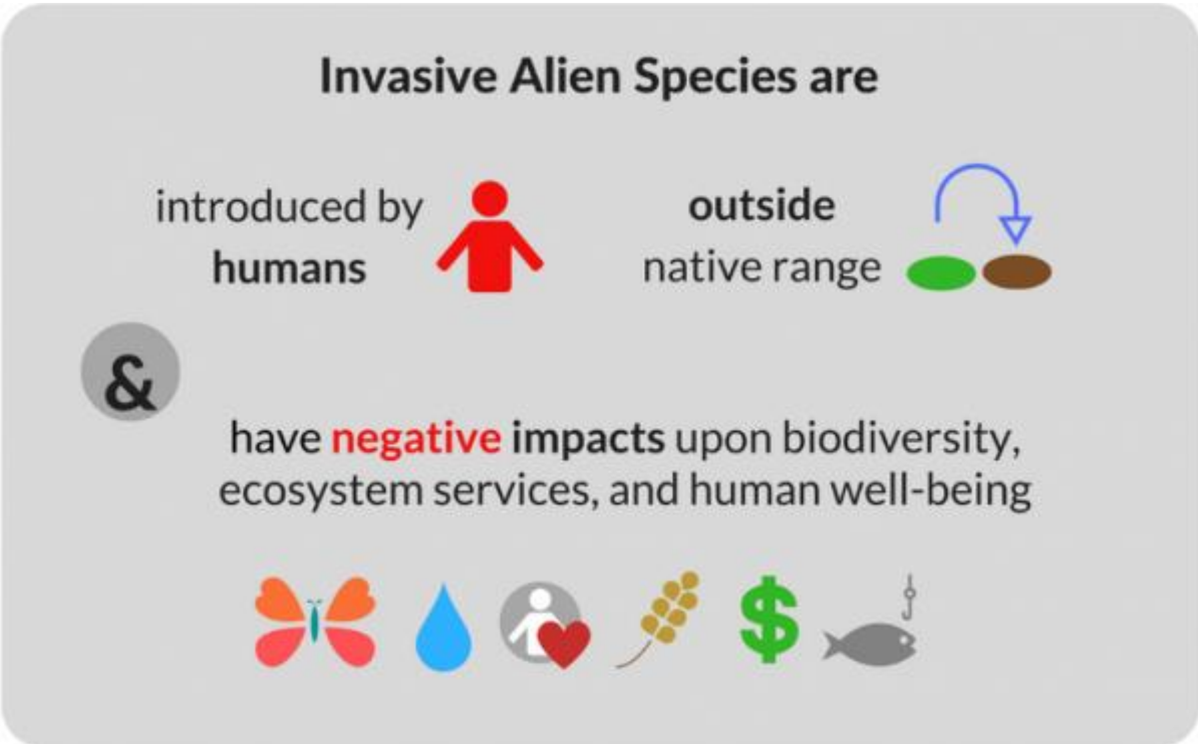
القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

قضية الأنواع (الكائنات) الغازية ليست قضية حديثة، حيث كانت الكائنات الغازية موجودة بالفعل منذ قرون بإستثناء أن الناس لم يفكروا فيها على أنها غازية. العديد من هذه الأنواع التي تم إدخالها كان لها تأثير عميق على التاريخ، سواء كان التاريخ البشري أو التاريخ البيئي. فتمثل العديد من الأمراض في نصف الكرة الغربي أمثلة كلاسيكية للكائنات الغازية وربما يكون مرض الجدري أحد أشهر تلك الأمثلة، حيث نشأ هذا المرض في الشرق الأوسط منذ أكثر من 10000 عام وإنتقل إلى الولايات المتحدة من قبل المستعمرين في القرن السابع عشر وكان تأثيره على تاريخ البشرية سواء في العالم القديم أو الجديد مدمراً. يوجد مثال أخر لأحد الأمراض، والذي كان له تأثير كبير على النظام البيئي للغابات، حيث كانت شجرة الكستناء الأمريكية تهيمن على الغابات الشرقية بالولايات المتحدة كأهم مصدر غذاء للحياة البرية هناك، إلا أن تم إدخال فطر يصيب أشجار الكستناء إلى الولايات المتحدة من خلال نقل أشجار الكستناء اليابانية المصابة بهذا الفطر إلى الولايات المتحدة منذ حوالي عام 1870، وفي غضون 50 عاماً بعد هذا التاريخ مات معظم أشجار الكستناء الأمريكية تقريباً.

ثانياً: تعريف الأنواع (الكائنات) الغريبة والغازية

تعرف "الأنواع الغريبة" بأنها أى نوع (كائن حي) تم إدخاله عن قصد أو عن غير قصد إلى موقع أو منطقة أو مكان لا يوجد فيها هذا النوع بشكل طبيعي. ووفقاً لاتفاقية التنوع البيولوجي (Convention of Biological Diversity - CBD) ، فتشير عبارة "الأنواع الغريبة" إلى أنها الأنواع التي تم إدخالها خارج تاريخها الطبيعي أو أماكن توزيعها/إنتشارها الحالية بما في ذلك أي جزء أو بذور أو بيض أو أجيال من هذه الأنواع والتي قد تعيش وتتكاثر لاحقاً. كما تعتبر مصطلحات آخرى مثل "الأنواع غير المتوطنة" أو "الأنواع غير الأصلية" مصطلحات أكثر دقة ويجب إستخدامها للإشارة للأنواع الغريبة بدلاً من بعض المصطلحات الأخرى: مثل الأنواع المدخلة أو الأنواع الغريبة أو الأنواع المجلوبة أو الأنواع الأجنبية أو الأعشاب الضارة.



المصدر: https://www.iucn.org/theme/species/our-work/invasive-species/honolulu-challenge-invasive-alien-species/why-honolulu-challenge

فى حين تعرف "الأنواع الغازية" بأنها أى نوع (كائن حي) والتي نشأت وإنتشرت خارج نطاق توزيعها/إنتشارها الطبيعي، والتي أصبحت تهدد بعد ذلك النظم البيئية والموائل و/أو الكائنات الحية الأخرى، مما قد يتسبب في أضرار اقتصادية و/أو بيئية أو ضرر لصحة الإنسان.

وهنا يجب التأكيد على أن غالبية الأنواع/الكائنات الغازية هي أنواع/كائنات غريبة، ولكن فى بعض الحالات يوجد أنواع/كائنات محلية قد تصبح أيضاً أنواع/كائنات غازية، ففي ظل ظروف بيئية متغيرة (مثل: الرعي - الأعاصير - التغيرات في أنظمة المغذيات – الغزو البيئي من قبل الأنواع الغازية – إلخ)، أصبح نبات البردي (Typha sp) نوع/كائن حي غازي في العديد من المسطحات المائية الأفريقية (بما فيها نهر النيل بمصر).

وإجمالاً، يمكن تعريف الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية (Alien Invasive Species - AIS) بأنها أى نوع (كائن حي) والتي نشأت وإنتشرت بحيث أصبحت تهدد بعد ذلك النظم البيئية والموائل و/أو الكائنات الحية الأخرى، مما قد يتسبب في أضرار اقتصادية و/أو بيئية أو ضرر لصحة الإنسان.

كما أن هناك تعريفات آخرى للأنواع/الكائنات الغريبة والغازية (AIS) فمثلاً تعرف اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) الأنواع الغريبة والغازية بأنها أى نوع (كائن حي) والتي نشأت وإنتشرت بحيث أصبحت تهدد بعد ذلك النظم البيئية والموائل و/أو الكائنات الحية الأخرى، مما قد يتسبب في أضرار اقتصادية و/أو بيئية. فى حين يعرف الإتحاد الدولى لصون الطبيعة (IUCN) بأنها أى نوع (كائن حي) غريب نشاء وإنتشر بحيث أصبح يهدد التنوع البيولوجي المحلي والوطني.

كما يوجد بعض المصطلحات الأخرى المستخدمة للإشارة إلى الأنواع الغريبة والغازية، مثل: الأنواع الضارة والآفات والأعشاب الضارة، حيث يستخدم مصطلح الأعشاب الضارة للإشارة إلى الكائنات الحية التي يمكن أن يكون لها آثار سلبية على بعض القطاعات الإقتصادية (مثل: الزراعة أو الغابات) في حين يستخدم مصطلح الأفات إلى الكائنات الحية التي تؤثر على البشر (مثل البعوض)، وكل من هذين المصطلحين لا يشيروا فى بعض الأحيان إلي أنواع/كائنات غريبة أو غازية.

ثالثاً: كيفية دخول وإنتشار الأنواع (الكائنات) الغريبة والغازية

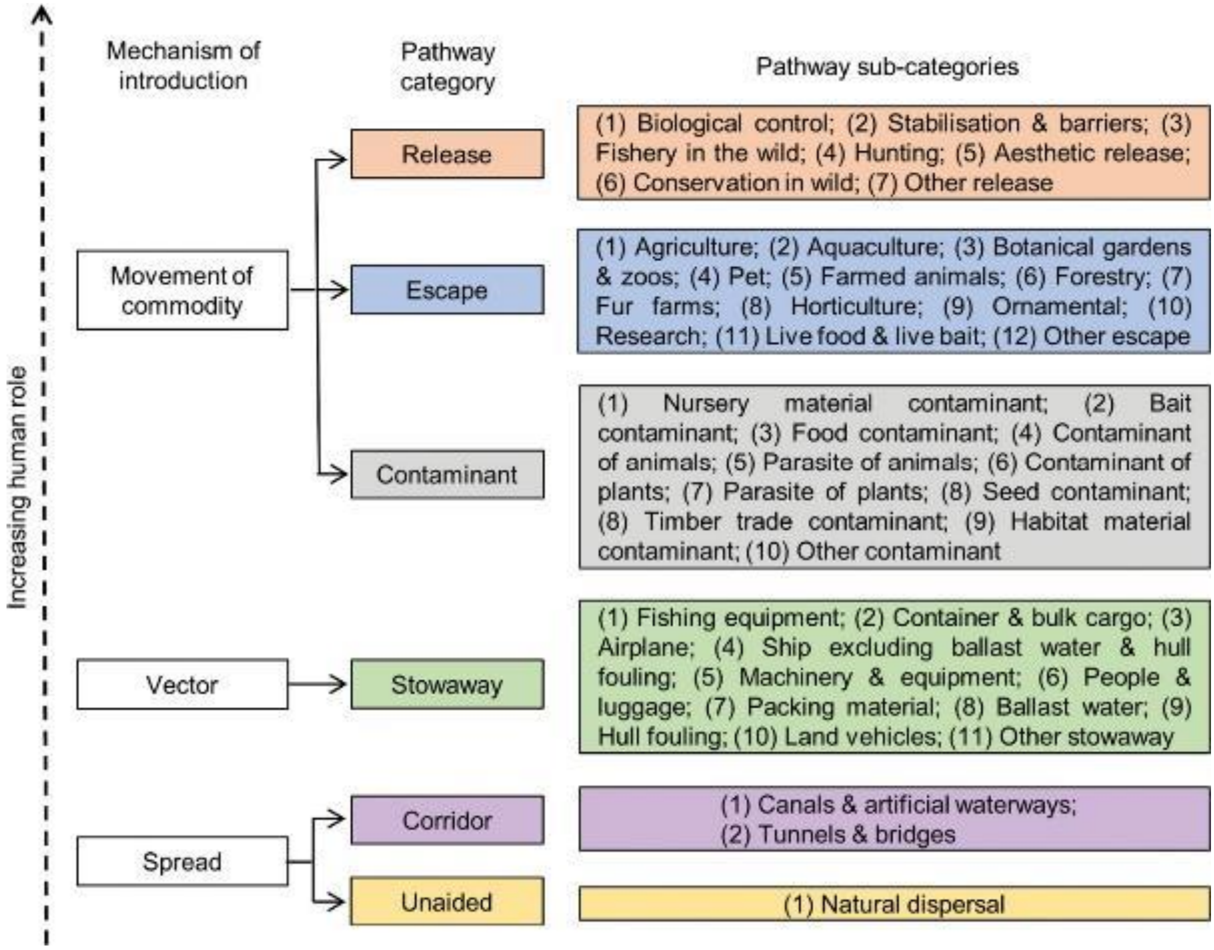
يعرف مصطلح المسار (Pathway) بأنه الوسيلة/الطريقة الناقلة للأنواع الغريبة والغازية من موقع إلى موقع/منطقة جديدة (مثل: الطائرات أو السفن أو الأشخاص) لغرض أو لنشاط محدد (مثل: الزراعة أو الشحن أو تجارة الحيوانات الأليفة) أو كسلعة (مثل: الأسماك) بقصد أو عن غير قصد. وهذا المصطلح يختلف عن مصطلح الناقل (Vecoter) ,والذي يشير إلى الوسائل/الطرق المادية الفعلية أو العوامل أو الآلية التي تسهل نقل الكائنات الحية أو انتشارها من مكان إلى آخر، فعلا سبيل المثال، يعتبر السائح الذي يحمل بذور لبعض النباتات في حذائه الموحل هو ناقل للأنواع/الكائنات الغريبة والغازية في حين تعتبر السياحة والرحلات الجوية الدولية هي المسارات التى إستخدماتها تلك الكائنات.

وهنا يجدر الملاحظة بأن بعض الأنواع/الكائنات يمكنها أيضاً الإنتقال والإنتشار من مواقعها لمواقع جديدة من خلال الوسائل الطبيعية. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تطير الطيور بسبب العواصف إلى مواقع جديدة. كما يمكن نقل بعض الأنواع/الكائنات أو توالدها إلى مواقع جديدة عن طريق الرياح والتيارات المائية أو من خلال تعلقها بجسم حيوانات مهاجرة، حيث. يشار إلى هذه العمليات على أنها تشتت طبيعي للكائنات. وفى بعض الأحيان، قد يلعب الإنتشار الطبيعي دوراً مهماً في الانتشار اللاحق للأنواع الغريبة بمجرد إدخالها إلى منطقة أو بلد جديد.

لا توجد مجموعة من الأنواع/الكائنات يمكن أن يطلق عليها أنها أكثر أو أقل قدرة على الغزو، فكافة الأنواع/الكائنات المأخوذة من بيئتها الطبيعية لديها القدرة على أن تصبح غازية في أى وقت. ومما سبق يتضح أن الأنواع الغريبة الغازية موجودة في جميع المجموعات التصنيفية للكائنات الحية، بما في ذلك الثدييات والنباتات المائية والبرية والأسماك والطيور والحشرات والبرمائيات والرخويات والزواحف والفطريات والفيروسات. وفيما يلي بعض الأمثلة لتلك الأنواع الغريبة والغازية:

- الغراب الهندي (*Corvus splendens*) : تم إدخال الغراب الهندي إلى السواحل الشرقية لقارة أفريقيا منذ أكثر من قرن، حيث إنتشر بشكل كبير جداً بالمدن الساحلية على البحر الأحمر والمحيط الهندي. ولا يزال ينتشر في داخل القارة، حيث تشكل تجمعات الغراب الهندي الكبير حول المدن والمناطق السكنية تهديد كبير على سكن الإنسان حيث يؤثرون سلبًا على صحة الإنسان والمرافق العامة والدواجن ومجموعات الطيور المحلية.
- البلطي (*Oreochromis mossambicus*) : ينتشر البلطي في جميع أنحاء العالم من خلال الإطلاقات المتعمدة لهذا النوع بغرض الإستزراع المائي أو الهروب غير المقصود من المزارع السمكية. يتحمل سمك البلطي درجات عالية من الملوحة ويتغذي على النباتات وطحالب والحشرات. حيث تسبب إنتشار هذا النوع من البلطي بإنقراض العديد من الأسماك واللافقاريات المحلية في العديد من البحيرات ومصبات الأنهار.
- الجرذ الأسود (*Rattus rattus*) : الجرذ الأسود أو الجرذ البحري موطنه الأصلي بقارتى أسيا وأوروبا، وهو أهم أنواع الثدييات الغازية في قارة إفريقيا. حيث يتسبب في خسائر اقتصادية جسيمة في جميع أنحاء إفريقيا وفي جميع

أنحاء العالم من خلال استهلاك وتلوث المواد الغذائية (مثل: المحاصيل - البذور - الشتلات - الفواكه - إلخ). كما يمكن للجرذ الأسود أيضاً أن يتسبب في أضرار هيكلية للمباني الخشبية، كما أنه له قدرة كبيرة على إفتراس الكائنات الأخرى أو التنافس معها على الغذاء، كما تسببت في إنقراض العديد من أنواع الحياة البرية بما في ذلك الطيور والثدييات الصغيرة والزواحف واللافقاريات والنباتات. كما يقوم الجرذ الأسود بنقل الأمراض إلى البشر أو الماشية، مثل: التيفود والطاعون.



المصدر: https://neobiota.pensoft.net/article/53543/zoom/fig/11/

المراحل الرئيسية لعمليات الغزو التى تتسبب فيها الأنواع الغريبة والغازية

1) المرحلة الأولى: إدخال الأنواع: وهي مرحلة يجب أن تعيش الأنواع المجلوبة من مكان إلى مكان آخر أثناء الرحلة وبعدها، حيث تفشل العديد من الأنواع/الكائنات في البقاء ما لم يتم الاعتناء بها (مثل أسماك الزينة). ومع ذلك، تنتشر جميع النباتات الغازية تقريباً كبذور وهذا لا يتطلب عناية خاصة أثناء تنقلها من مكانه الأصلي لمكان جديد.
2) المرحلة الثانية: الإستقرار وتكاثر الأنواع المدخلة: وهي مرحلة تبدأ فور وصول الأنواع/الكائنات للمكان الجديد، حيث تقوم بالتعايش والتكاثر بنجاح إلى أن يتم حدوث إستقرار كامل فى فاعلية المجموعات والعشائر الخاصة بكل نوع/كائن.
3) المرحلة الثالثة: الإنتشار والغزو: وهي المرحلة التى يكون النوع/الكائن قد تكيف بشكل كبير مع بيئته الجديدة وتزايدت أعداده بشكل كبير (حدوث إنفجار فى أعداد أفراده) عبر النظم البيئية الأكبر وخلال المناظر الطبيعية الأوسع نطاقاً، وقد تحدث تلك المرحلة بعد وقت طويل جداً فيما يعرف بمرحلة التأخر.

مرحلة التأخر: هناك العديد من الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية تتكاثر خلالها بكثافات منخفضة ولا يمكن ملاحظة آثارها بشكل كبير فيما يعرف بمرحلة التأخر. وتختلف مدة مرحلة التأخر باختلاف الأنواع/الكائنات والظروف البيئية المحيطة بتلك الأنواع، وقد تتمد مرحلة التأخر لبضعة أشهر فقط أو قد تصل إلى قرون. ولكن بمجرد وصول أعداد الأنواع/الكائنات إلى مرحلة الزيادة الكبيرة فى إعداده (مرحلة الانفجار السكاني)، تصبح التأثيرات السلبية لتلك الأنواع/الكائنات واضحة وسريعة.

وعلى مدى آلاف السنين، إنتشرت الأنواع/الكائنات في جميع أنحاء العالم بالوسائل الطبيعية، حيث كانت العوائق الرئيسية التي تحول دون انتشارها هي القيود المفروضة على قدرات التشتت الخاصة بتلك الأنواع: (1) القدرات الخاصة بالكائنات: فعلى سبيل المثال، لا تستطيع الثدييات الأرضية الصغيرة السفر لمسافات طويلة، في حين أن العديد من الطيور الهجرة عبر القارات المختلفة؛ (2) العوائق الجيولوجية الطبيعية: مثل الأنهار والجبال والمحيطات؛ (3) العوامل البيئية: مثل درجة الحرارة والارتفاع والمرض ونقص مصادر الغذاء والحيوانات المفترسة.

مع زيادة التعداد السكاني فى العالم خلال القرون الأخيرة وإنتشار الإنسان على نطاق واسع من سطح الكرة الأرضية، ساعد البشر في عملية انتشار الأنواع/الكائنات حول العالم. كما أخترع لبشر أيضاً العديد من النواقل الجديدة ساهمت فى زيادة الإنتشار لتلك الأنواع/الكائنات، مثل: شحنات الحبوب والأخشاب أو خزانات مياه الصابورة في السفن، بالإضافة إلى العديد من المسارات الجديدة، مثل: النقل بالسيارات والطائرات والسفن لمسافات طويلة. نتيجة لذلك، تمكنت العديد من الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية من تكوين تجمعات جديدة خارج نطاق تواجدها الأصلي. وقد أظهرت الدراسات الحديثة أن هناك زيادة هائلة في مدى الإنتشار والأضرار الناجمة عن تلك الأنواع على مدى نصف قرن، حيث يوجد العديد من الأدلة إستمرار هذه الزيادة والتى من المرجح أن تعزي إلى الزيادة في "الأسباب الثلاثة": التجارة والسياحة والنقل.

رابعاً: أنواع إدخال الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية

يرتبط إدخال الأنواع خارج نطاقها الطبيعي ارتباطاً وثيقاً بالحركة التاريخية والحالية للبشر في جميع أنحاء العالم. أينما سافر البشر، أدخلوا أنواعاً إلى مواقع جديدة لأغراض غذائية أو اجتماعية أو اقتصادية. ويشار إلى هذا النوع من الإدخال على أنه إدخال مقصود. فيما يتم نقل العديد من الأنواع/الكائنات الحية عن طريق الخطأ في جميع أنحاء العالم كنتاج ثانوي للأنشطة البشرية مثل التجارة والسفر والنقل، وهذا النوع من الإدخال يسمي إدخال غير مقصود.

I. **<u>الإدخال المقصود (عن عمد):</u>** حيث ينقسم الإدخال عن عمد للإنواع/الكائنات الغريبة والغازية إلى فئتين:

أ. <u>الإدخال المصرح به</u>: وهو يعنى إدخال عن عمد للأنواع/للكائنات الغريبة والغازية بطريقة مخطط لها وبصفة رسمية وموافق عليه من قبل السلطات، وقد يكون هناك إجراءات وطنية محددة بتشريعات تم تصميمها لمحاولة التأكد من أن الأنواع/الكائنات التي يتم إدخالها لا تصبح غازية. فعلى سبيل المثال، الأنواع/الكائنات التي يتم إدخالها مباشرة إلى الطبيعة لأسباب اقتصادية (مثل: إدخال محاصيل جديدة - إدخال الحيوانات الأليفة - أنواع يتم صيدها – إدخال أنواع/كائنات بغرض المكافحة البيولوجية – إدخال نباتات تهدف إلى تحسين حالة التربة أو توفير حطب الوقود/المراعي أو لمنع تآكل الشواطئ)، كما يتم إدخال هذه الأنواع/الكائنات بغرض إنشاء نطاقاتها الجديدة ويتم الاعتناء بهم لضمان فرصة أكبر لنجحها. كما يتم إدخال بعض الأنواع/الكائنات والتي يتم إستخدامها فى الأسر، مثل: حدائق الحيوان والحدائق النباتية والحدائق الخاصة ومزارع تربية الأحياء المائية ومراكز رعاية الحيوانات الأليفة وحيوانات المزارع (بما في ذلك الحيوانات التي يتم إدخالها لإنتاج الفراء) والكائنات الخصصة لأغراض البحث العلمي. لا يُقصد من هذه الأنواع/الكائنات إطلاقها في البرية ولكن يتم الاحتفاظ بها في الأسر، ومع ذلك، فإن حالات الهروب والإفراج المتعمد عن الكائنات الحية قد تحدث.

ب. <u>الإدخال غير مصرح به (قانوني وغير قانوني)</u>: يعتبر تهريب النباتات والحيوانات والبذور والمواد الغذائية (بما في ذلك الاتجار غير المشروع بالأنواع المهددة بالانقراض) مثل اللحوم ومنتجات اللحوم والفواكه والخضروات مشكلة خطيرة في جميع أنحاء العالم. لذا فإن مخاطر إدخال الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية عبر مسارات إدخال غير قانونية تكون عالية جداً نظراً لعدم وجود عملية ترخيص أو إجراءات أوتعليمات رسمية تنظم تلك الأنشطة. فعلى سبيل المثال، قد تنظم بعض الدول عملية تداول وإدخال الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية عبر حدودها السياسية ولكن لا يوجد إجراءات أوتعليمات رسمية لتداول تلك الكائنات داخل البلد نفسه.

II. **<u>الإدخال غير المقصود (بدون عمد):</u>** وهو يعنى إدخال للأنواع/للكائنات الغريبة والغازية بطريقة عرضية وغير مخطط لها. فعلى سبيل المثال، يتم إدخال تلك الكائنات من خلال مسافرين خلسة عبر مسارات تنطوي على أنشطة بشرية مثل التجارة والسفر والنقل، كما قد تحدث العديد من عمليات الإدخال غير المقصودة كمنتجات ثانوية للإدخالات المقصودة (مثل: مرض يصيب النباتات بعد إدخال محاصيل جديدة بهدف زراعتها). حيث أدى النمو السريع الأخير للتجارة العالمية والسفر والنقل (الأسباب الثلاثة) إلى زيادة كبيرة في معدل الإدخال غير المقصود (بدون عمد)، نتيجة التقليل من تأثير الحواجز الطبيعية (مثل: المحيطات والجبال)، والتي كانت تعمل في السابق كحواجز طبيعية أمام حركة تلك الأنواع/الكائنات ومنهية ملايين السنين من العزلة البيولوجية لها. ونتيجة لعدم توافر المعرفة الكاملة عن أعداد وحجم إدخال الأنواع/الكائنات غير المقصود، فمن المحتمل أن تشكل تلك الإدخالات غير المقصودة تهديدات أكبر على البيئة والمجتمع من الإدخالات المقصودة (المتعمدة). فمثلاً، يتم نقل الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية عن غير قصد في مياه الصابورة (المستخدمة فى تحقيق إتزان السفن) أو في خلال حمولة الطائرات من مكان إلى آخر بسهولة، حيث قدّر

البرنامج العالمي لمياه الصابورة أنه في أي يوم من أيام السنة يتحرك ما بين 300 إلى 10000 نوع بحري حول العالم بمياه الصابورة الخاصة بالسفن.

خامساً: أنواع مسارات إدخال الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية

يمكن تقسيم مسارات إدخال الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية إلى فئتين:

أ. مسارات أولية: وهى المسارات التى تستخدمها النواقل التي تنقل الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية إلى مناطق أو دول جديدة عبر المحيطات أو اليابسة أو الحواجز المناخية الرئيسية (أي المسارات العابرة للقارات).

ب. مسارات ثانوية: وهى المسارات التى تستخدمها الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية للإنتشار بين المناطق المختلفة داخل المنطقة الواحدة أو بين المناطق المجاورة .

فعلى سبيل المثال، يعتبر السفر هو المسار الأساسي لنبات الغازي (الناقل هو بذور هذا النبات متعلقة بالملابس أو الأحذية أو مختلطة بمكونات علف حيواني مستورد)، في حين يعتبر الطرق الداخلية المستخدمة داخل الدولة هي المسار الثانوي إلى الداخل هو طرق وممرات للأراضي المضطربة (مثل: الأراضي الزراعية). كما تشمل المسارات الثانوية جميع الأنشطة الأخرى (داخل نفس الدولة أو المنطقة) والتي يمكن أن تسهل الانتشار الداخلى للأنواع/الكائنات الغازية بعد أن يكون مجتمعها قد إستقر وتشتت. وقد تكون مرحلة الإنتشار والتشتت لتلك الكائنات سريعة أو تتطلب عدة سنوات أو حتى عقود للوصول لمرحلة الإنفجارالتعدادى والغزو.

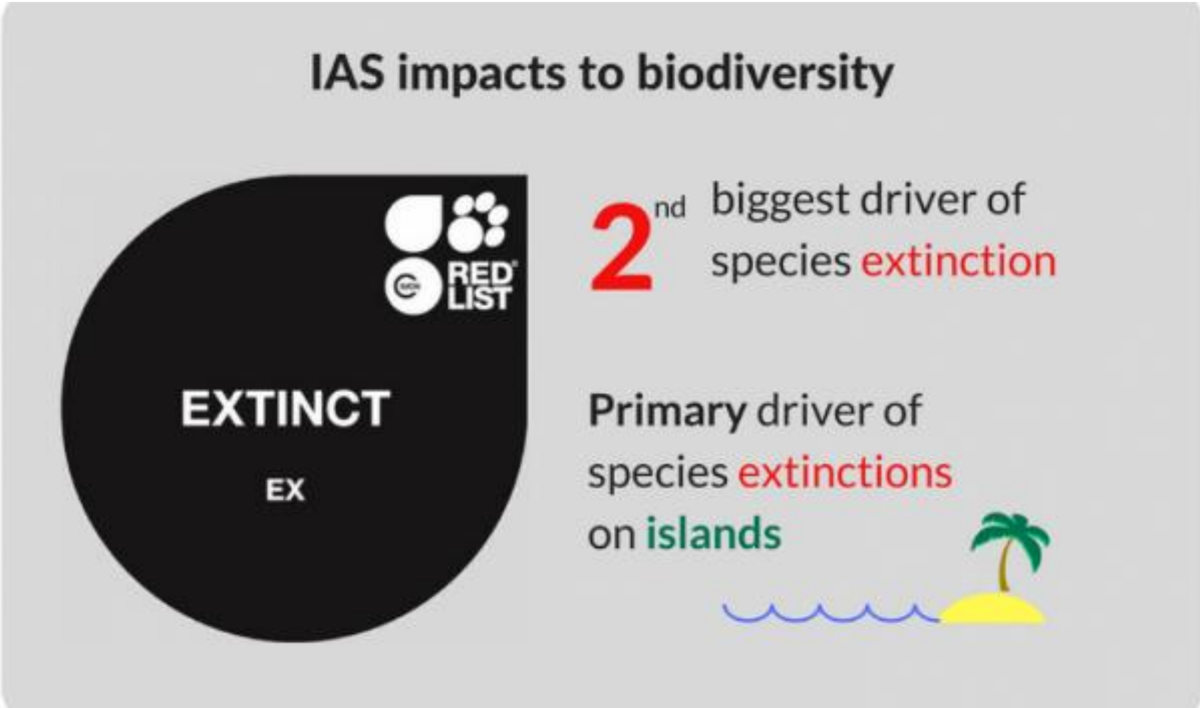
سادساً: المخاطر المتعلقة بالأنواع الغريبة والغازية

أثبتت الدراسات الحديثة أن الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية هي ثاني أكبر تهديد يتعرض له التنوع البيولوجي على سطح الكرة الأرضية، وهي تكلفة كبيرة للوصول للرفاهية الاقتصادية لكوكب الأرض. فهذه الأنواع/الكائنات تسبب ضرراً جسيماً لا يمكن إصلاحه في كثير من الأحيان لمكونات التنوع البيولوجي حول العالم، فهى تتسبب فى إزاحة الأنواع/الكائنات المحلية والمفيدة وتغيير النظم البيئية المتوازنة بصورة طبيعية. كما أنها تتسبب فى إنقراض أو تدهور أعداد الكثير من الأنواع/الكائنات. إن الإقتصاد العالمي يتعرض لخسائر تصل لمليارات الدولارات كل عام بسببها، فهى تتسبب في خسائر فى كمية وجودة عمليات الإنتاج (زراعى – حيوانى – صناعي – إلخ) وتكاليف لجهود التحكم فى إنتشار تلك الأنواع/الكائنات أو التخفيف من أثارها السلبية، بالإضافة إلى فقدان خدمات النظم البيئية وكذلك حدوث إضطرابات شديدة في توازن المجتمعات أو العشائر للكائنات البرية. كما يكون لإدخال الأنواع/الكائنات الغريبة في بيئة جديدة عواقب سلبية خطيرة على البيئة والتنوع البيولوجي والصناعات ومستخدمي الموارد الطبيعية، وكذلك على صحة ورفاهية الأنسان. وفي حين أن التأثيرات السلبية لتلك الأنواع/الكائنات قد تكون مباشرة وغير مباشرة، إلا أنه يمكن تصنيف تلك التأثيرات إلي الفئات التالية:

1) تأثيرات على البيئة:

تتسبب الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية فى حدوث تغير على حالة التنوع البيولوجي لمنطقة ما و/أو تغير العمليات الحيوية بالنظم البيئية. وفى البداية تكون تلك التأثيرات طفيفة وشبه غير محسوسة، ولكن مع زيادة أعداد تلك الأنواع/الكائنات بمرور الوقت تزداد تلك التأثيرات السلبية بشدة. يمكن إن يتم تقييم التكلفة الإقتصادية للتأثيرات السلبية للأنواع/للكائنات الغريبة الغازية على التنوع البيولوجي حيث يمكن قياس تكاليف تدابير المنع والمراقبة والتخفيف من أثارها السلبية على الإقتصاد، ولكن من الصعوبة بمكان تقييم التأثيرات السلبية لتلك الأنواع على التنوع البيولوجي حيث أنه من الصعب تحديد التكلفة الإقتصادية الإجمالية للأنواع المنقرضة أو لحدوث تغيير في النظم البيئية. وقد تشمل التأثيرات البيئية:

- إزاحة الأنواع/الكائنات الأصلية مما يسبب في حدوث تغيرات أداء النظم البيئية.
- التسبب في حدوث فى حالات إنقراض لبعض الأنواع/الكائنات وقد يتسبب ذلك بالتبعية فى حدوث تأثيرات "متتالية" وتسبب المزيد من حالات الانقراض لكائنات آخري.
- حدوث تدهور فى خدمات النظام البيئي (مثل تقليل حجم جريان الأنهار أو جودة المياه أو تدمير مصايد الأسماك).
- حدوث تغيير فى الظروف البيئية مثل: التعرية أو تغيير أنظمة الحرائق الطبيعية.
- إعاقة العمليات الإيكولوجية الطبيعية وبالتالي تسهيل غزو الأنواع الغريبة الأخرى.
- حدوث تغيير فى الدورات والشبكات الغذائية الطبيعية بالنظم البيئية.



المصدر: https://www.iucn.org/theme/species/our-work/invasive-species/honolulu-challenge-invasive-alien-species/why-honolulu-challenge

2) تأثيرات إقتصادية

قد تتسبب الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية في خسائر اقتصادية كبيرة للمجتمع، سواء في شكل آثار اقتصادية مباشرة مثل فقدان الإنتاج الزراعي أو السمكي، أو الآثار الاقتصادية الثانوية الناجمة عن قضايا صحة الإنسان. تشير التقديرات إلى أن نوعاً واحداً من الكائنات الغريبة والغازية مثل نبات صفير الماء(*Eichhornia crassipes*) كلف دولة أوغندا نحو 112 مليون دولار أمريكي في عام 1999، كما يمكن شرح أمثلة المماثلة للخسائر الناجمة عن مختلف أنواع الكائنات الغريبة والغازية في جميع أنحاء العالم (أنظر الجدول التالي). ومع ذلك، فإن الكائنات الغريبة والغازية لها أيضاً تأثيرات سلبية على خدمات النظام البيئي التي يعتمد عليها البشر، فتلك الكائنات تتسبب فى تغيير النظم البيئية بطرق تؤثر على قدرة النظم البيئية على الحد من تأثيرات الفيضانات والتعرية وتراكم الطمي وكذلك نوعية المياه وجودة الهواء.

الدولة	التكلفة (بمليارات الدولارات الأمريكية)
البرازيل	50
الهند	117
جنوب أفريقيا	12
المملكة المتحدة	12
الولايات المتحدة	137

وقد تشمل التأثيرات الاقتصادية:

أ. التكاليف المباشرة:

- الخسارة المباشرة للمحاصيل بسبب دخول آفات للمحاصيل، فمثلاً تشير التقديرات إلى أن الفئران تستهلك ما يصل إلى 50٪ من إنتاج السنوي لمحصول الأرز في مدغشقر.
- إتلاف المنتجات مما يجعل المنتجات غير صالحة للاستهلاك، فمثلاً ذباب الفاكهة يدمر محاصيل الفاكهة.
- فقدان عائدات التصدير بسبب الحظر المفروض على تصدير المنتجات المصابة بالأمراض، مثل حظر تصدير اللحوم بسبب مرض الحمى القلاعية.
- إنخفاض الإنتاج الزراعي بسبب إنتشار الحشائش غير المستساغة والأشجار الخشبية.
- التأثيرات على مصايد الأسماك وتربية الأحياء المائية (بما في ذلك إغلاق مصايد الأسماك أو مرافق تربية الأحياء المائية)، لا سيما من تكاثر الطحالب الضارة أو إدخال الأنواع المفترسة مثل سمك الفرخ النيلي.
- الآثار الاقتصادية الثانوية لقضايا صحة الإنسان المرتبطة بمسببات الأمراض المدخلة، بما في ذلك زيادة تكاليف المراقبة والاختبار والتشخيص والعلاج، وفقدان الإنتاجية الاجتماعية بسبب المرض والوفاة لدى الأشخاص المصابين.

o فقدان عائدات السياحة بسبب أوبئة الأمراض (مثل تفشي مرض الكورونا في العالم في عام 2020)

ب. التكاليف غير المباشرة:

o تدهور خدمات النظم البيئية، مثل انخفاض إمدادات المياه من الأشجار الغريبة التي تنمو في مستجمعات المياه وعلى طول الأنهار، أو ترسب الطمي في السدود والأنهار بسبب زيادة تآكل التربة.
o فقدان الإنتاجية البشرية بسبب الوقت والموارد المخصصة للتعامل مع الأنواع الغريبة الغازية، مثل إزالة الأعشاب الضارة أو رش المبيدات.
o الأضرار التي لحقت بالبنية التحتية بسبب تغيرات النظام البيئي، مثل زيادة كثافة و/أو حدوث وتواتر الحرائق والفيضانات والانهيارات الأرضية.

المصدر: https://www.iucn.org/theme/species/our-work/invasive-species/honolulu-challenge-invasive-alien-species/why-honolulu-challenge

3) تأثيرات على الصحة العامة

يمكن أن يكون للأنواع/للكائنات الغريبة الغازية أيضاً تأثيرات شديدة على صحة الإنسان. فعلى سبيل المثال، يتسبب البعوض فى نقل وإنتشار مرض الملاريا، يتسبب فيروس غرب النيل (تم وصفه لأول مرة من أوغندا في عام 1937) فى مرض التهاب الدماغ في البشر والخيول، وكذلك نفوق بعض الطيور الداجنة والبرية. كما يمكن أن تؤثر الأمراض على حركة الناس وتقيد السياحة. فقد تسبب تفشي مرض الالتهاب الرئوي الحاد (سارس) في عام 2003 فى تراجع السياحة على المستوى العالمي، حيث كلف تفشي مرض السارس صناعة السياحة في الصين 17 مليار دولار في ذلك العام، بالإضافة إلي تكلفة فرض قيود على الصادرات والاستثمار الأجنبي.

سابعاً: الأنواع الغريبة والغازية بمصر

الأنواع الغريبة الغازية (AIS) في مصر هي مشكلة خطيرة للغاية. حيث تم بذل جهود هائلة خلال السنوات القليلة الماضية من قبل العديد من الجهات الحكومية في وزارات الزراعة والموارد المائية والري والبيئة وكذلك الجامعات ومراكز البحوث والتي تشارك في مكافحة الأنواع الغريبة والغازية بمصر. تعتبر مكافحة الكائنات الغريبة والغازية بالمياه العذبة من مسئوليات وزارتي الزراعة والموارد المائية والري حيث تعملان منذ فترة طويلة على العديد من الكائنات الدخيلة المائية وسوس النخيل الأحمر وغيرها، في حين تركز وزارة البيئة جهودها على الأنواع الغريبة الغازية البحرية. تم وضع خطة عمل وطنية وفقًا لإرشادات اتفاقية التنوع البيولوجي و RAC / SPA لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة / خطة عمل البحر المتوسط ، وتم التصديق عليها في عام 2017 والتي تستدعي إعداد قائمة الكائنات الغريبة والغازية والمسارات وكيفية مكافحتها وإدارتها. ونتيجة لذلك تم إجراء مسح على طول قناة السويس والبحر الأبيض المتوسط المصري 4 مرات في غضون عامين. يهدف هذا البرنامج إلى إنشاء قاعدة بيانات للكائنات البحرية، وأصولها البيئية، ومساراتها وطرق نقلها، وتأثيراتها البيئية والاجتماعية والاقتصادية، فضلاً عن الخصائص الفيزيائية - لقناة السويس والبحر الأبيض المتوسط المصري. حيث تم تسجيل ما مجموعه

411 كائن من الكائنات غير الأصلية. كما تضمنت المنشورات الحديثة عن النباتات الوعائية الغريبة في النباتات المصرية تقييماً لإجمالي ما يقرب من 136 نبات مصنفين على النحو التالي: 55 نبات تم دخوله لمصر بشكل غير متعمد، 81 نبات تم دخوله بشكل طبيعي. كما تشمل قائمة الكائنات الغريبة من الأعشاب حوالى 251 نبات، حيث تم إدخال 132 من تلك الأعشاب الغريبة عن قصد، بينما تم إدخال 118 منها بطريق الخطأ.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices https://www.cbd.int/doc/pa/tools/Invasive%20Alien%20Species%20Toolkit.pdf
2. Living in an Ecosystem near You: Invasive Alien Species https://www.cbd.int/doc/bioday/2009/idb-2009-childrens-booklet-en.pdf
3. Invasive Species: Pocket Guide for Alaska Firefighters https://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/fseprd586115.pdf
4. PREK-8: Environmental Education Activity Guide https://www.plt.org/curriculum/environmental-education-activity-guide/
5. Agriculture, Invasive Species and the Cariboo—Take Action: Youth Activity Guide https://www.bcinvasives.ca/documents/Cariboo_Activity_Sheets.pdf
6. Take Action Against Invasive Species: An Educator's Guide https://www.bcinvasives.ca/documents/ISCBC_TDFEF_Educators_Resource_FINAL_20190424.pdf
7. Aquatic Invaders: An Activity Package for Teachers & Youth Leader https://bcinvasives.ca/documents/Aquatic_Invasives_Activity_Package_Final_02_08_2016.pdf
8. Invasive Species: Educational Activity https://www.bcinvasives.ca/documents/Educ_Activities_Primary_05_28_2015.pdf
9. Invasive Species Council of BC: Education Activities & Teacher Resources https://www.bcinvasives.ca/documents/Education_Teacher_Resources_FINAL_06-02-2014.pdf
10. Invader Rangers - Youth Against Invasive Plants: ACTIVITY BOOK https://www.bcinvasives.ca/documents/Youth_Activity_Book_07_18_2014.pdf
11. Invasives in the classroom: A Practical Teacher's Guide for Intermediate Levels https://www.bcinvasives.ca/documents/Teachers_Guide_FINAL_2012_06_14.pdf
12. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
13. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
14. Biodiversity Challenge Badge for educators and to young people (English + عربى) For English: http://www.fao.org/3/i1885e/i1885e.pdf اللغة العربية: http://www.fao.org/3/i1885a/i1885a.pdf
15. A Teaching resource kit for mountain countries: a creative approach to environmental education https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191873
16. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
17. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Video –The threat of invasive species - Jennifer Klos https://www.youtube.com/watch?v=spTWwqVP_2s&t=24s
2. Video –Fearsome Frogs: Invasive frogs become a problem for local species in Arizona https://www.nationalgeographic.org/media/fearsome-frogs/
3. Video –Alien invasive species - Meise Botanic Garden https://www.youtube.com/watch?v=Uvt2sBRKqm0
4. Video –The secret invasion: alien species https://www.youtube.com/watch?v=iPp7dw6835g
5. Video – Invasive Species 101 | National Geographic https://www.youtube.com/watch?v=gYNAtw1c7hI
6. Video – What Is an Introduced Species? - Definition, Effects & Examples https://study.com/academy/lesson/what-is-an-introduced-species-definition-effects-examples.html
7. Video – Invasive Species: The Basics https://www.youtube.com/watch?v=yIgysZ5Hho8
8. Video - Our Planet: Too Big to Fail https://www.ourplanet.com/en/video/our-planet-too-big-to-fail
9. Video - What is Biodiversity? Our Planet https://www.youtube.com/watch?v=b6Ua_zWDH6U

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: أبحث عن الأنواع الغريبة والغازية

الهدف من النشاط	• تمكين التلاميذ من تحديد الأنواع الغريبة والغازية. • تحديد ثلاثة أمثلة للأنواع الغريبة والغازية التي تؤثر على البيئة المحلية أو الإقليمية. • شرح طريقتين يمكنهما أن تساعدا في تقليل التأثير السلبي للأنواع الغريبة والغازية ومنع إدخالها في أنظمتنا البيئية.
المهارات	سوف يتم زيادة فهم التلاميذ لما يحدث عندما تتواجد الأنواع الغازية في نظام بيئي معين
الفئات العمرية المستهدفة	من 12 سنوات فأكثر
الوقت المحدد	جلسة واحدة – خمسة وأربعون دقيقة
مكان النشاط	الفصل
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• ألواح فوم مقوى • منظفات الأنابيب (أربعة ألوان مختلفة بجانب الأحمر). 10 ألوان لكل 4 قطع (يمكن قصها قطع) • صناعة كرات صغية (أربعة ألوان مثل منظفات الأنابيب) ؛ 12 كرة من كل 4 ألوان • منظفات الأنابيب الحمراء
تنفيذ النشاط	• إستخدم المواد السابق فى بناء نظام بيئي، حيث يتم إستخدام 10 من كل من أربعة منظفات أنابيب ملونة مختلفة لكى تقوم بإنشاء نظام بيئي صحي بحيث يمثل كل لون نوع/كائن معين في النظام البيئي الذي تقوم بإنشاؤه. • ثم قم بوضع 12 من كل من أربعة كرات ملونة مختلفة (نفس ألوان الأنابيب السابقة) على لوح الفوم. كل كرة تمثل الغذاء للأنوع/للكائنات التي له نفس لون منظف الأنابيب.  • يتم تحديد أحد العناصر من هذا النظام بحيث يمثل النوع/الكائن الغريب. **ملحوظة**: النظام البيئي ذو الألوان المتعددة يكون به تنوع بيلوجي جيد (تنوع أشكال الحياة) ويكون ذلك دليل على بيئة صحية. • في كل جولة، يخبر المعلم التلاميذ إضافة عدد للنوع/الكائن الغازي (منظفات الأنابيب الحمراء). • وفي كل مرة يتم إضافة النوع/الكائن الغريب، يجب عليهم إزالة نفس العدد من الكريات من اللون أو الألوان التي يسميها لهم المعلم. • في بعض الأحيان سيكون نفس العدد من الكريات وأحياناً أخرى يكون أكثر من الكريات (فبعض الأنواع/الكائنات الغريبة والغازية تستهلك مياة أكثر من الأنواع الأصلية) يمكن للأنواع الغازية أن "تأكل" مباشرة منظف بلون آخر. • عندما "تأكل" جميع الكريات ذات لون معين من قبل النوع الغازي يجب عليك إزالة جميع منظفات الأنابيب بهذا اللون من لوحة الفوم (لا طعام = موت).

	• أطمس النظام البيئي بحيث يختفي التنوع البيولوجي ويتبقى فقط النوع الغازي.  • ناقش مع الطلاب كيفية إنتشار الأنواع الغازية في النظم البيئية المختلفة؟ • قم بعرض لبعض الأنواع الغازية في مصر وناقش مع الطلاب لماذا تكون هذه الأنواع ضارة؟ • ناقش معهم كيف يمكنك تقليل الإدخال غير المقصود للأنواع الغريبة والغازية؟
الدروس المستفادة	• زيادة المعرفة المتعلقة بكيفية تسبب الأنواع الغريبة الغازية في إلحاق الضرر بالأنواع/الكائنات الأصلية الموجودة في النظم البيئية.

الحقيبة التعليمية الثامنة
الأراضى الرطبة

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

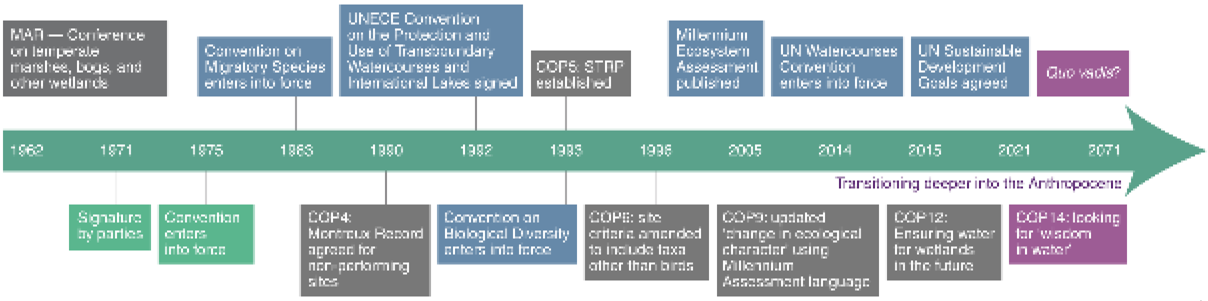
أولاً: مقدمة

لقرون، كان البشر ينظرون إلى الأراضي الرطبة على أنها أماكن لتصريف مياه الأمطار والفياضانات وأنه من الأفضل إستخدامها لأنشطة تساعد على رفاهية الأنسان، مثل الزراعة. لكن عملية تحويل إستخدامات الأراضي وصلت إلى حد بعيد في البلدان المتقدمة حيث أدى اختفاء الأراضي الرطبة إلى عواقب غير مرغوب فيها، مثل: (1) فقدان احتياطيات المياه الجوفية وما يترتب على ذلك من الحاجة إلى الري؛ (2) التخفيف من الآثار السلبية للفيضانات المفاجئة؛ (3) حماية الشواطئ من النحر والتدمير؛ (4) التخلص من تراكم الملوثات؛ (5) فقدان العديد من النباتات والحيوانات المفيدة التي تعتمد على الأراضي الرطبة. ولهذا السبب فقد بدء العلماء والجهات المهتمون بالحفاظ على الطيور المائية والأسماك يأخذون زمام المبادرة في الدعوة إلى وقف تدمير الأراضي الرطبة في الدول المتقدمة، أمام تسارع إختراع آلات وتقنيات فعالة للغاية لتجفيف الأراضي الرطبة.

لذا كان العمل الدولي ضرورياً لحماية الأراضي الرطبة حول العالم وذلك لعدة أسباب: (1) تقع العديد من الأراضي الرطبة على الحدود بين الدول بحيث تمثل حدوداً وطنية غير شرعية والتى تستمد إمداداتها المائية من البلدان المجاورة؛ (2) يتم اصطياد الأسماك التي تفقس في الأراضي الرطبة لبلد ما كإنتاج سمكي مصدره في تلك الموجودة في بلد آخر أو في أعالي البحار؛ (3) الطيور المائية والتي تهاجر على مدى آلاف الكيلومترات مرتين في السنة، حيث تتجاهل أيضاً الحدود وتحتاج إلى الأراضي الرطبة في العديد من البلدان للراحة والتغذية والتكاثر.

في الثالث من فبراير عام 1971، في بلدة رامسار الإيرانية الصغيرة، الواقعة بين جبال البرز وساحل بحر قزوين، وضع ممثلو 18 دولة توقيعاتهم على نص معاهدة جديدة لحماية الأراضي الرطبة والتى يتم الإشارة لها في هذا الدليل بـ "إتفاقية رامسار" للأراضي الرطبة. كانت اتفاقية رامسار أولى الصكوك الحديثة التي تسعى إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية على نطاق عالمي. وهي لا تزال المعاهدة الوحيدة على مستوى العالم التي تمنع الدول التي تنضم إليها من الاستغلال الأناني وغير المتصور لتراثها الطبيعي السيادي. وهي معنية بمجموعة الموائل الأكثر تعرضاً للخطر، وهي الأراضي الرطبة. وهي عبارة عن مياه ضحلة مفتوحة - بحيرات وبرك وأنهار وأطراف ساحلية - وأي أرض يتم تغطيتها أو تشبعها بانتظام أو بشكل متقطع بالمياه - المستنقعات والمستنقعات والمستنقعات والسهول الفيضية وما شابه ذلك.

يعكس الاسم الرسمي للمعاهدة، اتفاقية الأراضي الرطبة، التركيز على الحفاظ على الأراضي الرطبة واستخدامها الحكيم في المقام الأول كموائل للطيور المائية. على مر السنين، وسعت الاتفاقية من نطاق تنفيذها لتشمل جميع جوانب الحفاظ على الأراضي الرطبة واستخدامها الحكيم.



المصدر: https://www.nature.com/articles/s41559-021-01392-5/figures/1

ثانياً: تعريف الأراضي الرطبة

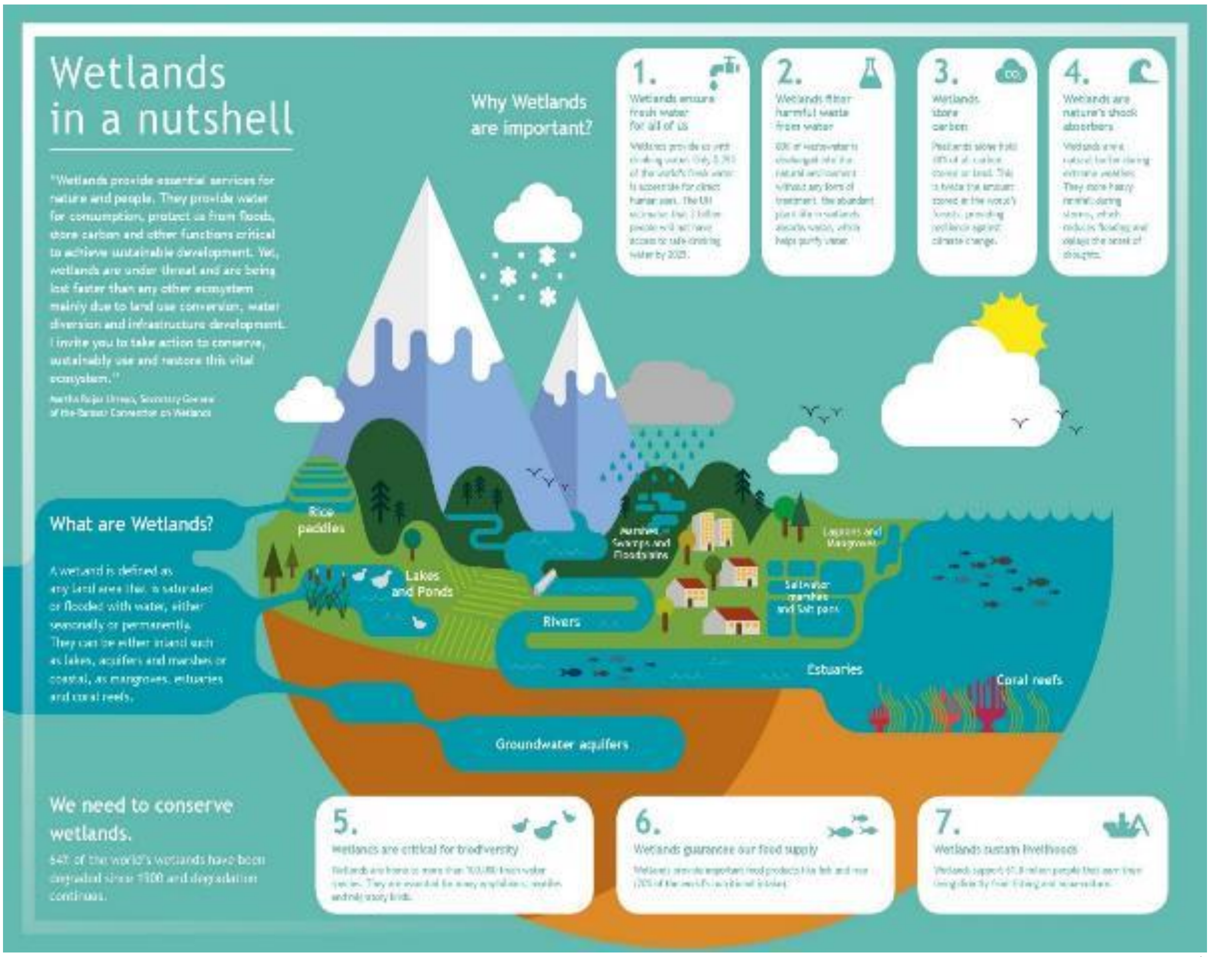
تنص المادة الأولى من اتفاقية رامسار على التعريف الخاص بالأراضي الرطبة حيث عرفت تلك المادة الأراضي الرطبة بأنها "الأراضي الرطبة هي مناطق المستنقعات أو مراوح الأودية أو أرض الخث أو الأراضي التى تغطيها المياه، سواء كانت طبيعية أو اصطناعية، دائمة أو مؤقتة، بمياه ثابتة أو متدفقة، عذبة أو قليلة الملوحة أو مالحة، بما في ذلك مناطق مياه البحار بما لا يتجاوز عمقها عند انخفاض المد ستة أمتار."

ومن ثم، وطبقاً للتعريف في الاتفاقية، فإن الأراضي الرطبة تشمل مجموعة واسعة من النظم البيئية والموائل، مثل: المستنقعات، وأراضي الخث، والسهول الفيضية، والأنهار والبحيرات، وأجزاء من المناطق الساحلية مثل المستنقعات المالحة، وتجمعات أشجار المانجروف، والسهول الطينية بين المد والجزر، ومروج الأعشاب البحرية، وكذلك الشعاب المرجانية، والتى لا يزيد عمقها عن ستة أمتار عند انخفاض المد. كما أنها تضم أيضاً الأراضي الرطبة التي من صنع الإنسان مثل السدود والخزانات وحقول الأرز وبرك وبحيرات معالجة مياه الصرف الصحي، وبرك وأحواض الإستزراع السمكي.

وعلى العموم، هناك خمسة أنواع رئيسية طبيعية من الأراضي الرطبة معترف بها بشكل عام:

- المناطق البحرية: وتشمل الأراضي الرطبة الساحلية بما في ذلك البحيرات الساحلية، والشواطئ الصخرية، وقيعان الأعشاب البحرية والشعاب المرجانية.
- مصبات الأنهار: وتشمل الأراضي الرطبة بمناطق الدلتا، ومستنقعات المد والجزر، والسهول الطينية، ومستنقعات غابات المانجروف.
- البحيرات: وتشمل الأراضي الرطبة المرتبطة بالبحيرات.
- المناطق النهرية: وتشمل الأراضي الرطبة على طول الأنهار والجداول المائية.
- المستقعات: وتشمل كافة أنواع المستنقعات.

بالإضافة إلى ذلك، هناك أراض رطبة من صنع الإنسان مثل أحواض الإستزراع السمكي وإستزراع الجمبري، والأراضي الزراعية المغمورة بما في ذلك حقول الأرز، وأحواض ترسيب الملح، والسدود، والخزانات المائية، وبرك معالجة مياه الصرف الصحي وقنوات الرى. وإجمالاً، فقد اعتمدت اتفاقية رامسار تصنيف رامسار للأراضي الرطبة والذي يشمل 42 نوعاً، مجمعة في ثلاث فئات: (1) الأراضي الرطبة البحرية والساحلية؛ (2) الأراضي الرطبة الداخلية؛ (3) الأراضي الرطبة من صنع الإنسان.



المصدر: https://twitter.com/RamsarConv/status/976771471296073729/photo/1

ثالثاً: الإتفاقية الدولية للأراضي الرطبة (Ramsar Convention)

سبق فى مقدمة هذه الحقيبة أن تم توضيح إتفاقية رامسار للأراضي الرطبة مع توفير شرح مختصر عنها ولكن فى هذا الجزء من الحقيبة سوف يتم التعرض للإلتزامات الواقعة على الدول الموقعة لتلك الإتفاقية. والالتزام الأول بموجب الاتفاقية هو أن تقوم كل دولة منضمة للإتفاقية بتحديد وإعلان عدد واحد موقع على الأقل من أراضيها الرطبة لإدراجه في قائمة الأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية والتى تسمي "قائمة رامسار" للأراضي الرطبة ذات الأهمية الدولية، والتى تم إنشائها بموجب نصوص الإتفاقية ولذلك لتعزيز حفظ تلك المواقع وعدم تعرضها للتدهور. كما تطلب الإتفاقية من الدول أيضاً إستمرار جهودها في تحديد وإعلان مواقع جديدة للأراضي الرطبة على "قائمة رامسار" الدولية داخل أراضيها. ويعتمد إختيار مواقع الأراضي الرطبة لوضعها على "قائمة رامسار" فى المقام الأول على أهمية الأراضي الرطبة من حيث النظم البيئية أو النباتات أو الحيوانات التى تضمها أو دورها فى صون المياه العذبة، فقد طورت الإتفاقية تسعة معايير محددة، يجب استيفاء واحد منها على الأقل، من أجل إعلان موقع ما للأراضي الرطبة على "قائمة رامسار" الدولية.

الإلتزام الثاني على الدول بموجب إنضمامها لهذه الاتفاقية، هو دمج وتضمين إجراءات الصون والحفاظ على الأراضي الرطبة في عمليات التخطيط الوطنية المتعلقة بكافة القطاعات التنموية المعنية بالأراضي الرطبة وإستخداماتها (مثل: تخطيط استخدام الأراضي - تخطيط وإدارة الموارد المائية - تخطيط التنمية الإقتصادية). ولقد إستخدمت الإتفاقية منذ إنشائها مصطلح "الإستخدام الحكيم" أو "الإستخدام الرشيد" للأراضي الرطبة في أراضيها، وذلك وفق مبادئ توجيهية وإرشادية حول كيفية تحقيق "الاستخدام الحكيم"، والتي فُسرت حالياً على أنه مصطلح مرادف لمصطلح "الاستخدام المستدام" والذي تسعي دول العالم لتطبيقه حالياً من خلال أهداف التنمية المستدامة حتى عام 2030.

الإلتزام الثالث تحت مظلة إتفاقية رامسار، هو قيام الدول الموقعة على الإتفاقية بإنشاء وإدارة محميات طبيعية في الأراضي الرطبة الخاصة بكل دولة، سواء كانت تلك المحميات تعتبر ذات أهمية دولية أم لا و/أو مدرجة في "قائمة رامسار" الدولية أم لا. بالإضافة إلى إلتزام الدول بالسعي نحو تعزيز التدريب في مجالات الأراضي الرطبة والبحث العلمي فى مجالات إدارة الأراضي الرطبة.

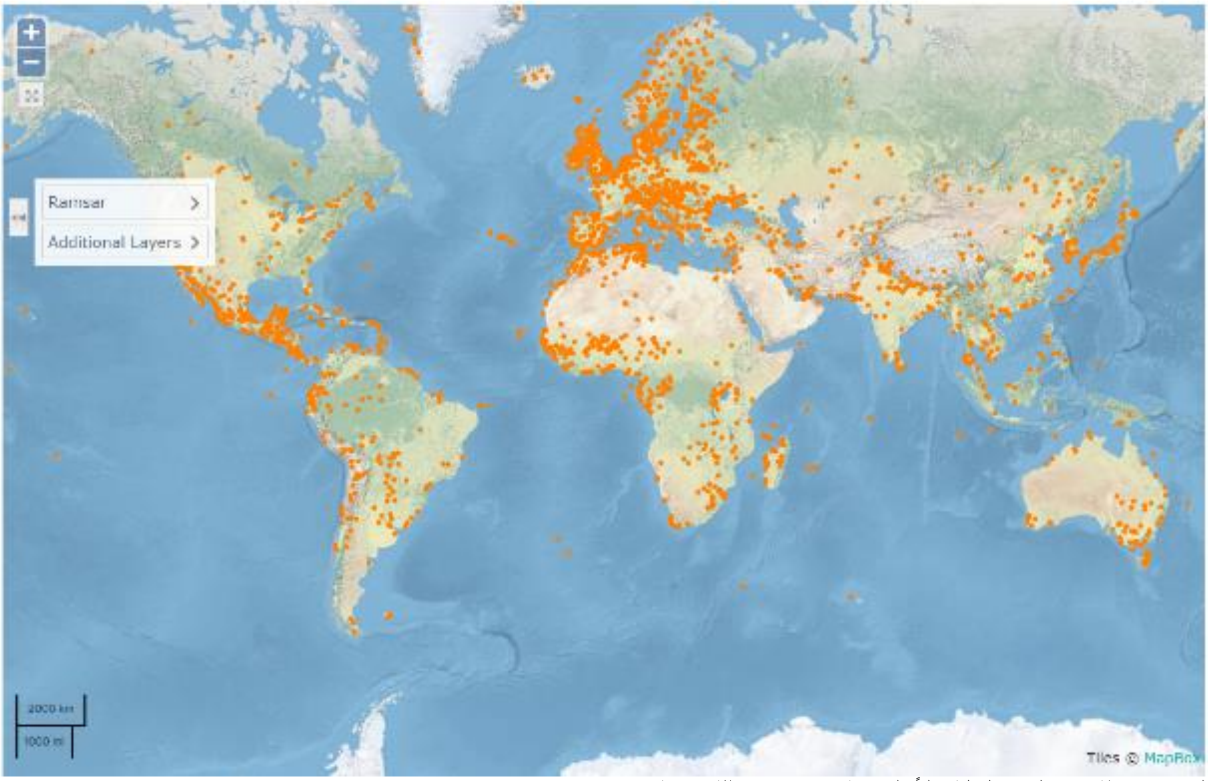
ولمزيد من زيادة المعرفة بأهمية الأراضي الرطبة، فسوف نقوم بالفقرة التالية بشرح المعايير التسعة التى حددتهم الإتفاقية، من أجل إعلان موقع ما للأراضي الرطبة على "قائمة رامسار" الدولية وذلك من خلال الجدول التالي:

مجموعة المعايير (أ): وتشمل المواقع التي تحتوي على أنواع تمثيلية أو نادرة أو فريدة من الأراضي الرطبة	
المعيار الأول	يجب إعتبار الأرض الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تحتوي على مثال تمثيلي أو نادر أو فريد من نوعه لنوع أرض رطبة طبيعية أو شبه طبيعية توجد داخل منطقة جغرافية مناسبة.
مجموعة المعايير (ب): المواقع ذات الأهمية الدولية لحفظ وصون التنوع البيولوجي	
المعايير (ب – 1): معايير تعتمد على الكائنات الحية ومجتمعاتها الحيوية	
المعيار الثاني	يجب إعتبار الأراضي الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تدعم كائنات حية معرضة لخطر الإنقراض أو المهددة أو المهددة بشدة بخطر الانقراض أو تكون مجتمعاتها الحيوية مهددة.
المعيار الثالث	يجب إعتبار الأراضي الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تدعم مجموعات الكائنات الحية النباتية و/أو الحيوانية المهمة للحفاظ على التنوع البيولوجي لمنطقة جغرافية معينة.
المعيار الرابع	يجب إعتبار الأرض الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تدعم كائنات حية نباتية و/أو حيوانية في مرحلة حرجة من دورات حياتها، أو توفر ملاذاً أمناً لتلك الكائنات أثناء الظروف المعاكسة.
المعايير (ب – 2): معايير تعتمد على الطيور المائية	
المعيار الخامس	يجب إعتبار الأرض الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تدعم بانتظام عدد 20000 طائر مائي أو أكثر.
المعيار السادس	يجب إعتبار الأرض الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تدعم بانتظام ما مجموعه 1 ٪ من أعداد نوع واحد أو نوع فرعي من أنواع الطيور المائية.
المعايير (ب – 3): معايير تعتمد على الأسماك	
المعيار السابع	يجب إعتبار الأراضي الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تدعم نسبة كبيرة من أنواع للأسماك الأصلية (المتوطنة)، أو مجتمعات كبيرة من الأسماك، أو تدعم مراحل من مراحل دورة حياتها وتكاثرها، أو يدعم تفاعلاتها مع كائنات حية و/أو مجتمعات حيوية أخري تمثل فوائد و/أو قيم مضافة للأراضي الرطبة وبالتالي تساهم في التنوع البيولوجي على المستوى الدولي.
المعيار الثامن	يجب إعتبار الأراضي الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تمثل مصدراً مهماً لتغذية الأسماك و/أو موقع لتفريخها و/أو موقع لحضانتها و/أو موقع بمسار هجرتها والذي تعتمد عليه المجتمعات الحيوية السمكية، سواء كانت تتم داخل الأراضي الرطبة أو في أي مكان آخر.

المعايير (ب – 4): معايير خاصة بالكائنات الحية الأخري	
المعيار التاسع	يجب إعتبار الأرض الرطبة ذات أهمية دولية إذا كانت تدعم بانتظام ما مجموعة 1 ٪ من أعداد مجموعة ما من أنواع الحيوانات غير الطيور المعتمدة على الأراضي الرطبة.

توجد الأراضي الرطبة في كل مكان حول العالم، ولا يُعرف بالضبط مساحة سطح الأرض التى تحتوي على الأراضي الرطبة، ولكن أقرب التقديرات لتلك المساحات من الأراضي الرطبة هي تلك التى حددها المركز العالمي لرصد الصون التابع لبرنامج الأمم المتحدة والتى تبلغ حوالي 570 مليون هكتار (5.7 مليون كيلومتر مربع)، آى ما يقرب من 6٪ من سطح الأرض.

ستكون قدرة الأراضي الرطبة على التكيف مع الظروف المتغيرة أمراً بالغ الأهمية للمجتمعات البشرية والحياة البرية على حد سواء وخاصة فيما يتعلق بالتخفيف من حدة تأثيرات تغير المناخ على النظم البيئية علي سطح الأرض. فلا نتعجب عندما نري أن هناك تركيزاً عالمياً على أهمية الأراضي الرطبة وخدماتها لنا، فهي أحد الغايات الداعمة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة العالمية (SDGs) ولها دور حاسم تلعبه في جميع أهداف التنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بالمياه والمناخ والموارد البحرية والنظم البيئية.



المصدر: خريطة توزيع المواقع المعلنة دولياً على قائمة رامسار تحت مظلة الإتفاقية https://rsis.ramsar.org/#

رابعاً: أهمية الأراضي الرطبة

يمثل الأمن المائي مصدر قلق كبير ومتزايد لكثير من الدول حول العالم، بما في ذلك قضايا توافر المياه وجودتها. لذا فإن فهمنا الجيد لقيمة المياه والأراضي الرطبة سوف يساعدنا على توفير أساس متين لحماية هذه الموارد واستعادتها، وبالتالي يساهم في توفير المزيد من إمدادات المياه الآمنة لنا كبشر مع تحسين قراراتنا المتعلقة بتخصيص وتوزيع المياه وإدارتها.

المصدر: https://www.aquarium.co.za/uploads/files/wetlands_southafrica.jpg

معظم دورات المياه على سطح الأرض تعتمد بشكل كبير على الأراضي الرطبة. فالغطاء النباتي على سطح الأرض يؤثر على دورة المياه الطبيعية وبالتالي على توافر المياه السطحية والجوفية، فمعدلات النتح من النباتات تؤثر على أنماط هطول الأمطار فى بعض الغابات الكثيفة. كما تلعب الأراضي الرطبة دوراً حاسماً في دورة المغذيات الطبيعية ودورات الكربون والنيتروجين والفسور فى الطبيعة، حيث يؤدي فقدان التنوع البيولوجي بالأراضي الرطبة إلى الإضرار بعمل هذه الدورات الحيوية الطبيعية، مما يؤدي إلى تأثيرات كبيرة على الناس والمجتمع والاقتصاد. فبدون الأراضي الرطبة، ستتغير الدورات الطبيعية للمياه والكربون ودورات المغذيات بشكل كبير، وبدورها تعتبر دورات المياه ذات أهمية قصوى للتنوع البيولوجي ولعمل جميع النظم الإيكولوجية الأرضية والساحلية.

وكما تم الشرح فى الحقائب التعليمية السابقة عن النظم البيئية وعن مجموعة الخدمات التي تقدمها للناس والمجتمع والاقتصاد بشكل عام، حيث تم توضيح أن العديد من تلك الخدمات ترتبط بالإراضي الرطبة، مثل: توفير المياه، وتنظيم وتنقية وتجديد المياه الجوفية، إستدامة دورة المغذيات الطبيعية، والتخفيف من التأثيرات السلبية لظاهرة تغير المناخ والتكيف معه، وتحقيق الأمن الغذائي (المحاصيل الزراعية - مصايد الأسماك)، وتوفير فرص عمل، وتقديم خدمات ترفيهية وسياحية وثقافية بما في ذلك المعرفة (العلمية والتقليدية) بما في ذلك الهوية والقيم الروحية.

وفي حين أن قيمة الأراضي الرطبة لإمدادنا بالمياه يمكن أن تكون كبيرة، إلا إنها تقوم بتقديم فوائد تساعد في تلبية مجموعة واسعة من الاحتياجات والأهداف. فعلى سبيل المثال، تعمل الأراضي الرطبة كمخازن طبيعية للعنصر الكربون مما يساعد على الحد من تغير المناخ، ولهذا السبب يمكن أن يؤدي تدهورها (مثل تجفيف الأراضي الرطبة بالمستقعات والبحيرات) إلى إنبعاثات كبيرة جداً من غازات الاحتباس الحراري إلى الغلاف الجوى مرة أخرى. كما تنظم الأراضي الرطبة أيضاً عمليات نقل الرواسب عبر المناطق المختلفة وبالتالي تساهم في تكوين سطح الأرض واستقرار المنطقة الساحلية، كما تقدم أشجار المانجروف خدمات أخرى مهمة مثل حضانة زريعة الأسماك والتى توفر لاحقاً مصدراً مهماً للبروتين بالإضافة إلى إستخدام الخشب كوقود. بالإضافة إلى خدمات المباشرة للأراضي الرطبة، فإنها يمكن أيضاً تقديم حلول فعالة أخرى من حيث التكلفة الإقتصادية للتحديات البيئية العالمية، مثل التخفيف من آثار تغير المناخ من خلال حماية أراضي الخث واستعادتها حيث تغطي أراضي الخث 3٪ من مساحة اليابسة في العالم، حوالي 400 مليون هكتار (4 ملايين كيلومتر مربع)، منها 50 مليون هكتار يتم تجفيفها وتدهورها، مما ينتج عنه ما يعادل 6٪ من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية.

بالإضافة إلى ذلك، تتمتع الأراضي الرطبة بسمات خاصة كجزء من التراث الثقافي للإنسانية فهي مرتبطة بالمعتقدات الدينية والكونية والقيم الروحية للعديد من شعوب العالم، كما تشكل مصدراً للإلهام الجمالي والفني، ونتج عنها أدلة أثرية تاريخية لا تقدر بثمن من الماضي البعيد تشكل أساس التقاليد الاجتماعية والاقتصادية والثقافية المحلية الهامة للعديد من البشر.

ويتخذ صانعو السياسات والقرارات بحكومات الدور قرارات بشكل متكرر تتعلق بتنمية ورفاهية شعوبهم بناءاً على حسابات بسيطة للإيجابيات والسلبيات الإقتصادية، والتى فى معظم الأحوال تقلل من أهمية الأراضي الرطبة للبيئة والمجتمعات البشرية في هذه الحسابات بسبب صعوبة التقييم المالي (بالدولار) لقيم وفوائد النظام البيئي للأراضي الرطبة. لهذا فهناك المزيد والمزيد من الاقتصاديين والعلماء الآخرين الذين يعملوا في مجال تقييم خدمات النظام البيئي لكي يكون لدى صانعي القرار المعلومات الصحيحة أمامهم حول القيم النقدية المماثلة للأراضي الرطبة الصحية، بالإضافة إلى الخسائر الاقتصادية للأراضي الرطبة المفقودة أو المتدهورة. حيث أشارت بعض الدراسات إلى أن النظم البيئية توفر ما لا يقل عن 33 تريليون دولار أمريكي من الخدمات سنوياً، منها حوالي 4.9 تريليون دولار أمريكي توفرها الأراضي الرطبة.

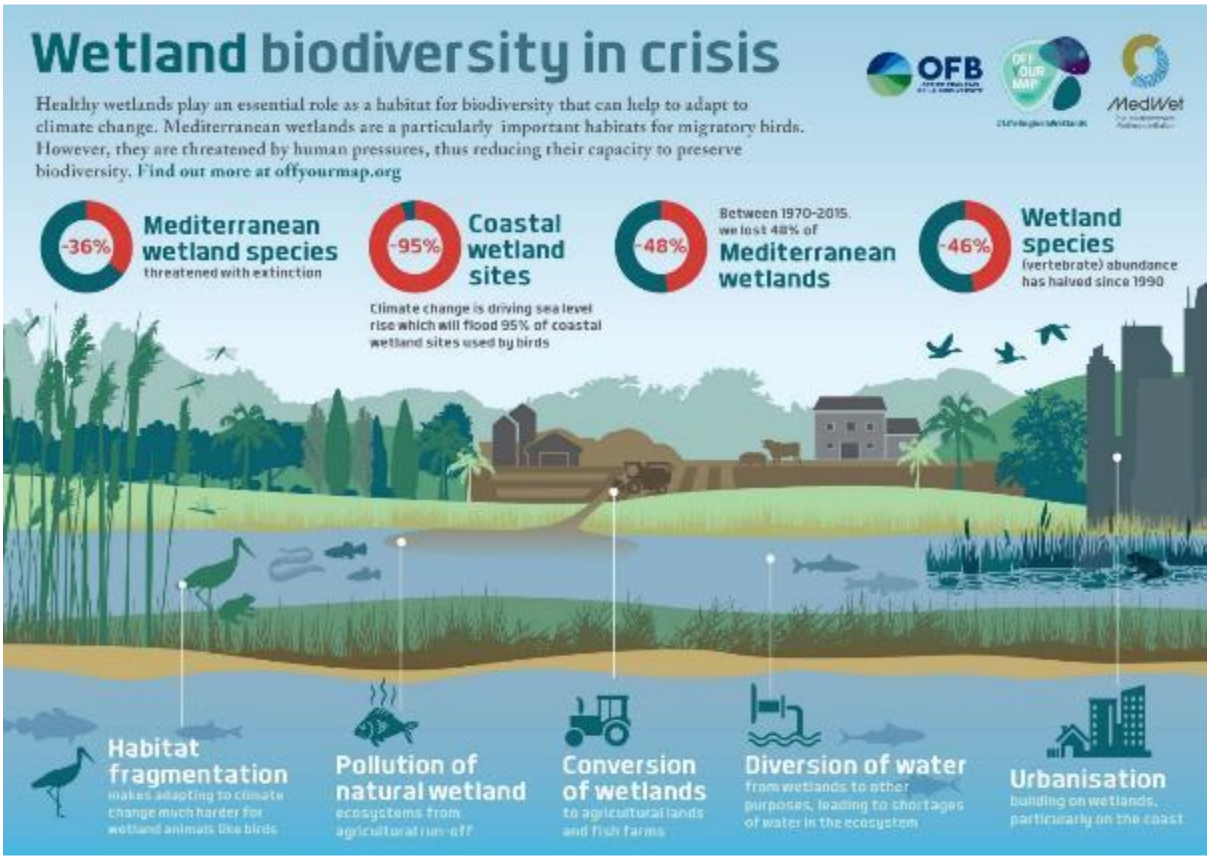
خامساً: المخاطر التى تهدد الأراضي الرطبة

في دراسة بحثية صدرت في عام 1997 لبعض العلماء والإقتصاديين تم حساب القيم المالية لفقدان خدمات النظام البيئي خلال الفترة 1997 وحتى 2011 بالنظم البيئية المختلفة (بما في ذلك الأراضي الرطبة) بخسائر إقتصادية بلغت 7.2 تريليون دولار أميركى نتيجة التغيرات التى أحدثها البشر في المستنقعات والجزر وأشجار المانجروف سنوياً. كما تسببت التغيرات التى حدثت في السهول الفيضية في خسائر بقيمة 2.7 تريليون دولار أمريكي في خدمات النظم البيئية سنوياً، بينما أدى التدهور في الشعاب المرجانية إلى خسائر بلغت 11.9 تريليون دولار أمريكي سنوياً.

كما أفاد برنامج الأمم المتحدة للبيئة فى دراسة له خلال عام 2014 أنه في ظل السيناريوهات الحالية للتنمية، سوف يتم فقد حوالي 35 ٪ من مساحة غابات المانجروف في منطقة جنوب شرق آسيا بحلول عام 2050، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى فقدان خدمات النظم البيئية الهامة، مثل الغذاء والدواء وتنقية مياه الصرف الصحي والحماية من العواصف، خاصة في دول إندونيسيا وماليزيا.

كما تشير التقديرات الآن إلى أن الامتداد العالمي للأراضي الرطبة قد إنخفض بنسبة تتراوح بين 64-71٪ في القرن العشرين، واستمرت خسائر الأراضي الرطبة وتدهورها في جميع أنحاء العالم. وعلى الرغم من بعض الأخبار الإيجابية حول مواقع رامسار، فحتى هذه المواقع مهددة بالتدهور. فعلى سبيل المثال، على الرغم من أن أعداد أنواع الأراضي الرطبة يبدو أنها تتزايد على قائمة مواقع رامسار بشكل عام، إلا أنه أعداد الأراضي الرطبة على قائمة مواقع رامسار آخذة في التناقص في المناطق الاستوائية. وبالرغم من وجود مبادرات حالية لصون الأراضي الرطبة في العالم، فمن الواضح أنه لا تزال الأراضي الرطبة تُفقد أو تتدهور، مما يؤدي إلى آثار سلبية على التنوع البيولوجي وخدمات النظم البيئية الأخرى.

يمكن أن يؤدي تدهور الأراضي الرطبة المتبقية حول العالم إلى فقدان التنوع البيولوجي وما يرتبط بها من تغيرات في الوظائف البيئية وتدفقات خدمات النظام الإيكولوجي، مما يؤثر بشكل مباشر على الصحة وسبل العيش ورفاهية المجتمعات والرخاء الاقتصادي. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يؤدي تشبع مناطق الأراضي الرطبة (المياه العذبة – المياة الساحلية) بالمغذيات إلى سيطرة الطحالب على النظام البيئي المائي، مما يؤدي بدوره إلى انخفاض وفرة الأسماك كغذاء، وزيادة المخاطر الصحية وتقليل فرص الاستجمام والسياحة. كما تشمل الضغوط الواقعة على الأراضي الرطبة: تحويلها لمناطق زراعية أو صناعية أو تجارية أو حضرية أو تعرضها لضغوط نتيجة إنتشار الأنواع الغريبة والغازية أو التلوث أو الاستغلال المفرط لمصايد الأسماك أو الإستخدام المفرط للمياه بغرض الزراعة أو تعرضها لتأثيرات تغير المناخ (مثل ارتفاع درجات الحرارة).



المصدر: http://offyourmap.org/2020/02/20/wetland-biodiversity-is-in-crisis-infographic/

سادساً: نماذج نجاح لحماية الأراضي الرطبة

وقد لعبت إتفاقية رامسار في كثير من الأحيان دوراً فعالاً في وقف أو منع التهديدات السلبية التي تؤثر على الأراضي الرطبة، فعلى سبيل المثال:

- قامت الحكومة اليابانية بالتخلي عن خطط لبناء موقع لإلقاء القمامة في منطقة فوجيما (وهو آخر نظام طيني رئيسي للأراضي الرطبة متبق) بالقرب من مدينة ناجويا باليابان، وإعلانه كموقع رامسار هام للأراضي الرطبة على قائمة "مواقع رامسار" العالمية للأراضي الرطبة.
- تخلي حكومة إنجلترا عن خطط بناء مطار رئيسي جديد على أحد مواقع رامسار (موقع كليف مارشس)، وهو جزء من مصب نهر التايمز في إنجلترا، والإبقاء عليه كبديل طبيعي يوفر خدمات بيئية لطائفة كبيرة من السكان.

- إلغاء خطط لبناء منتجع سياحي ضخم بجوار موقع رامسار في جزيرة بونير الكاريبية في جزر الأنتيل الهولندية، بعد أن وجدت محكمة الملكية الهولندية أن المبادئ التوجيهية المتعلقة بالمناطق العازلة وتقييمات الأثر البيئي المتعلقة باتفاقية رامسار.

سابعاً: الأراضي الرطبة بمصر

هناك عدة مناطق أراضي رطبة كبيرة في مصر، أهمها: نهر النيل، وبحيرة ناصر، والبحيرات الشمالية، والبحيرات المرة، ووادي النطرون، وبحيرة قارون، ووادي الريان بالإضافة إلى الكثير من الأراضي الرطبة الأصغر المتناثرة عبر دلتا النيل وواديه، وفى الواحات التي تقع في الصحراء الغربية، حيث تمثل الواحات المصدر الوحيد للمياه في الصحراء الغربية حيث تتمثل المناطق الأساسية منها في المغرة، وسيوة، ووادي الريان، والبحرية، والفرافرة، الداخلة، والخارجة، وكركر ودنجل، بالإضافة إلى ست من البحيرات الشاطئية الكبيرة على البحر المتوسط وهى: البردويل، وبورفؤاد (الملاحة)، والمنزلة، والبرلس، وإدكو، ومريوط. وتشمل البيئات الساحلية وبيئات الأراضي الرطبة في البحر الأحمر المستنقعات الطينية، والشعاب المرجانية، وبيئات المانجروف، والجزر البحرية.

تصل النباتات المائية فى النظام النهري فى مصر إلى 87 نوعاً تنتسب إلى 49 جنساً، 27 فصيلة منها 3 أنواع من السراخس. وتضم النباتات المائية النباتات المغمورة والطافية وحرة الطفو والمثبتة. كما تم تسجيل أكثر من 80 نوعاً من الهوام النباتية، 100 نوعاً من الهوام الحيوانية. مع بداية القرن العشرين، تم تسجيل 82 نوعاً من الأسماك فى مياه نهر النيل. وبعد إنشاء بحيرة ناصر تم تسجيل 58 نوعاً من الأسماك فقط. الوضع الراهن للأسماك فى نهر النيل هو 22 نوعاً منتشراً (أسماك العائلة البلطية) والباقي أنواع أصبحت أقل انتشاراً أو نادرة (مثل أسماك الشلبة والرايه وكلب السمك والأنومة واللبيس والبني). أيضاً تم تسجيل 31 نوعاً من البرمائيات والزواحف، وكان التمساح والورل النيلي والترسة النيلية متواجدين فى مجرى النيل إلا أنه يقتصر تواجدهم حالياً فى بحيرة ناصر.

كما يتواجد أكثر من 122 نوع من الطيور فى نهر النيل وجزره وبحيرة السد العالي، كما تم رصد أعداد تصل إلى أكثر من 200 ألف طائر فى بحيرة ناصر. ومن أكثر الأنواع المهاجرة شيوعاً هي غطاس أسود الرقبة، بجع أبيض، زرقاوي، حمراوي، كيش، ضيواى، ونورس أسود الرأس. ومن الطيور المميزة التي تتوالد فى بعض بيئات المياه العذبة وخاصة بحيرة ناصر مثل الإوز المصري، كروان شفافي، قطقاط بنى، زقزاق (أبوزفر)، قنبرة متوجه وفصية (هازجة). الثدييات غير ممثلة جيداً فى وادي النيل، حيث تم رصد 37 نوعاً وأكثر الثدييات شيوعاً هي الأنواع الصغيرة التي تتمثل فى الفئران والخفافيش، والأنواع الأقل شيوعاً فهى النمس، الثعلب الأحمر، إبن أوى وقط الأدغال (التفه).

تتمثل النباتات المائية بالبحيرات فى الدلتا الشمالية فى مزيج من الأنواع فى المياه العذبة والبحرية. وتتم السيطرة على النباتات في المياه العذبة بإستخدام المكافحة البيولوجية. وتتوطن الكثير من أنواع الأسماك النيلية أيضاً في تلك البحيرات، وتتواجد أيضاً الأنواع البحرية المحتملة المتعددة فى المياه العذبة فى بحيرات الدلتا وتشمل البوري، وسمك موسى، وأسماك الغزيلة، وسمك القاروص، وثعابين البحر، والجمبري. وفى السنوات الحالية فقد تلاحظ اختفاء الكثير من الأنواع السمكية التي لديها تأصل من النظم البيئية البحرية من تلك البحيرات. وجدير بالذكر إختفاء معظم الأسماك البحرية من البحيرات الشمالية وزيادة مياه الأسماك العذبة بها (مثل: البلطي) وذلك نتيجة إعذاب المياه نتيجة إلقاء مياه الصرف الصحي مما أدي إلي نقص الملوحة والأمر يتطلب زيادة ملوحة تلك البحيرات مرة أخري.

البحيرات المصرية تقع في حوض البحر المتوسط في شمال مصر وهي ثروة كبيرة وتعتبر من أخصب البحيرات الطبيعية في العالم من حيث موقعها الاستراتيجى واعتدال مناخها واعتبارها من أحد أهم المصادر الهامة للأسماك. وإذا رتبنا البحيرات من حيث درجة التلوث، نجد أن بحيرة مريوط هى أكثر بحيرات مصر الشمالية تلوثاً، تليها المنزلة، إدكو، البرلس، البردويل على التوالى وذلك نتيجة زيادة مياه الصرف الصحي والزراعي في هذه البحيرات. وتعتبر بحيرة البردويل من أكثر بحيرات مصر الشمالية نقاءً نظراً لأنه لا يتم الصرف فيها، غير أنه هناك تخوفاً من مشروع ترعة السلام، ومشروعات الاستزراع فى هذه المنطقة حيث لو تم تحويل الصرف الزراعى إلى بحيرة البردويل فمن المؤكد أن يلحق التلوث بالبحيرة.

بحيرة البردويل هي ثاني أكبر بحيرات مصر بعد بحيرة المنزلة من حيث المساحة (وقبل بحيرة البرلس) حيث تبلغ مساحتها 165 ألف فدان، وتقع في محافظة شمال سيناء. يبلغ طول بحيرة البردويل ككل نحو 130 كيلو متر تمتد من المحمدية قرب رمانة وشرق بورسعيد بنحو 35 كيلو متراً في الغرب حتى قبل العريش غرباً بنحو 50 كيلو متراً منها البردويل "بطول 76 كيلو متر وعرض 40 كيلو متراً"، ثم الزرانيق "بطول 60 كيلو مترا وعرض 3 كيلو مترات". وتتصل بحيرة البردويل بالبحر بفتحة أو بوغاز إتساعه نحو 100 متر. تمثل بحيرة البردويل أحد الملامح المهمة في الساحل الشمالي لسيناء، وتشغل نسبة كبيرة من طوله؛ ومياهها عالية الملوحة، ويفصلها عن البحر حاجز رملي قليل الارتفاع، أقصى إتساع له كيلومتر واحد، وأقل إتساع مائة متر؛ وفي أغلب الأحيان، يطغي عليه البحر فتغطيه مياهه. وبحيرة البردويل ضحلة نسبياً، فعمقها

بين نصف المتر وثلاثة أمتار، وقاعها رملي، تغطيه بقع من حشائش الخندق، أو الحِنزلاد، أو الحامول؛ كما أن بها عدداً من الجزر. وللبحيرة أهمية خاصة، إذ يصل إنتاجها السمكي إلى 4704 طن في السنة (خلال عام 2014)؛ ومعظمه من الأسماك عالية القيمة الاقتصادية، مثل أسماك العائلة المرجانية والبوريات. ويقطن في البحيرة أعداد ضخمة من طائري الخطاف الصغير، أو دغبز، والقطقاط أبو الرؤوس؛ وتجمعاتهما كبيرة، مقارنةً بالمتواجد منهما بالعالم.

تقع بحيرة البرلس بين فرعي النيل، وكانت مساحتها 165 ألف فدان في السبعينيات ونتيجة لتجفيف أجزاء منها أصبحت مساحتها 103 آلاف فدان تقريبا؛ وهى بحيرة ضحلة يبلغ طولها نحو 65 كم ومتوسط عرضها 11 كيلومترا ويتراوح عمق الماء فيها من 0.6 إلى 1.6 متر، وتتصل بحيرة البرلس بالبحر عن طريق فتحة طبيعية غرب مدينة برج البرلس تسمى بوغاز البرلس. وهى مصدر رزق لنحو 250 ألف نسمة ويصل إنتاجها طبقاً لإحصائيات 2014 الصادرة من هيئة الثروة السمكية 65066 ألف طن، ويعمل بها 10433 مركب صيد مرخص وضعف هذا العدد يعمل بدون ترخيص. ويعانى صيادو بلطيم وبرج البرلس، من كثرة التعديات على بحيرة البرلس التي تعد أحد أهم مصادر الثروة السمكية في مصر، وتزداد معاناة الصيادين يومًا بعد الآخر بسبب عمل سدود وتحاويط وتجفيف مساحات شاسعة داخل مياه البحيرة؛ مما يؤثر سلباً في مستقبل الثروة السمكية بالبحيرة.

تعد بحيرة مريوط من أصغر البحيرة، وكانت الأكثر في إنتاج الاسماك وأصبحت الأكثر تلوثاً، وتقع جنوب الإسكندرية وتبعد عن البحر المتوسط بنحو 20 مترا. ويستقبل الحوض الرئيسي بالبحيرة 6 آلاف فدان مياها تأتى من مصارف القلعة ومحطة التنقية الزراعية ومصرف العموم ومحطة التنقية الغربية، وكانت «مريوط» موجودة منذ العصر الروماني وعرفت في ذلك العصر ببحيرة مريوتس ، وكانت البحيرة متصلة بأحد فروع النيل الرئيسية. ومنذ القرن الـ12 حتى القرن الـ18 إندثرت فروع النيل وجفت وتعرضت البحيرة للإهمال منذ ذلك التاريخ. وفى العهد الحديث، تعرضت البحيرة السمكية للتلوث بجميع المخلفات والنفايات الصلبة نتيجة إلقاء الصرف الصحي والصناعي والمخلفات فيها، فضلاً عن ردم أجزاء كبيرة منها، مما أدى إلى تشريد آلاف الصيادين، كما أدى تلوث البحيرة إلى تناقص الاسماك فيها واختلال التوازن الأيكولوجي للأحياء المائية والنباتية، إضافة إلى أثر ذلك على الصحة العامة والبيئة.

بحيرة أدكو هي إحدى بحيرات مصر التى تقع بمحافظة البحيرة، وكانت مساحتها 35 ألف فدان فى بداية القرن العشرين حتى بداية عام 1947، ثم تقلصت المساحة حتى وصلت الى 22 ألف فدان عام 1953، ووصلت المساحة إلى 17 ألف فدان عام 1983، وفى التسعينيات وصلت المساحة المخصصة للصيد الحر إلى 8 آلاف فدان، وفى نهاية هذا القرن ومع بداية القرن الجديد، وصلت مساحة البحيرة إلى 5 آلاف فدان، والمساحة الفعلية للصيد الحر لا تتجاوز 500 فدان. تعرضت بحيرة إدكو لجميع انواع التعديات "مشكلة التجفيف، التلوث، إقامة المزارع، صيد الزريعة"، وتحولت الى بركة تلوث تسببت فى نفوق الأسماك.

تقع بحيرة قارون فى الجزء الشمالى الغربى لمحافظة الفيوم والتى تعد من اقدم البحيرات الطبيعية فى العالم وهى البقية الباقية من بحيرة موريس القديمة وتعتبر من البحيرات الداخلية (وهي معلنة كجزء من محمية قارون) التى لا تتصل بالبحر تبلغ مساحة بحيرة قارون نحو 53 ألف فدان بمتوسط عمق يصل إلى حوالى 4.2 متر. مصدر المياه لبحيرة قارون من مصرفين زراعين رئيسين هما مصرفي البطس والوادى الى جانب 12 مصرفا فرعيا آخر، بالإضافة إلى الصرف الصحي الخاص بجميع القرى، ويعيش بالبحيرة العديد من أنواع الاسماك مثل "البلطى، البورى، الدنيس، القاروص، الموسى والجمبرى الأبيض". من أهم المشكلات التي تهدد بحيرة قارون هي مشكلة زيادة الملوحة وهى ناتج عملية البخر إضافة إلى الصرف الزراعى المحمل بالأملاح مما أدى إلى تغير بيئة البحيرة فأصبحت تقترب من البيئة البحرية، فانقرضت بذلك أنواع الاسماك النيلية مثل "القرموط، الثعابين والبياض، البنى واللبيس". ثم تأتى مشكلة التلوث نتيجة الصرف الزراعي المحمل بكميات ضخمة من الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية مما يؤدي إلى الإخلال بالنظام الإيكولوجى للبحيرة، وأيضا التلوث بالصرف الصحى غير المطابق للمواصفات المطلوبة ويرجع ذلك الى عدم كفاءة المعالجة فى بعض المحطات لإنتهاء العمر الافتراضى لها وزيادة كمية الصرف الوارده للمحطة عن سعتها الفعلية. كما تستمر بعض أعمال الصيد فى أيام المنع رغم جهود وزارة البيئة وشرطة البيئة والمسطحات.

بحيرات الريان تقع ضمن محمية وادي الريان، تبلغ مساحتها 50.9 كم2 وتتكون من بحيرتين يربطهما منطقة شلالات، وتعتبر مصدرا هاما من مصادر الثروة السمكية. تقع بحيرات الريان في الجزء الجنوبي الغربي لمحافظة الفيوم بالصحراء الغربية على بعد 25 كيلو مترا جنوب المدينة، وقد بدأ العمل في مشروع إنشاء البحيرات الصناعية بوادي الريان في أكتوبر 1968 بعدما أرتفع منسوب المياه في بحيرة قارون وهدد المنشآت التي شيدت حولها ليكون خزاناً لمياه الصرف الزراعي بالفيوم، وتقدر كمية مياه الصرف الزراعي الداخلة إلى منخفضات الريان بحوالي 200 مليون متر مكعب سنويا. وتنقسم البحيرة إلى بحيرة عليا ومساحتها 50,90 كم مربع ونسبة الملوحة بها حوالي 5.1 جرام في اللتر وأقصى عمق لها 22 متر ثم البحيرة السفلى ومساحتها 6200 هتكار ويربط بين البحيرتين منطقة الشلالات ويصل منسوب المياه فيها إلى 20 مترا

وتتميز هذه المنطقة بكثافة الأسماك التي تعيش فيها وقد إنخفض منسوب المياه في البحيرتين نتيجة تحويل جزء كبير من مياه الصرف الزراعي إلي الأراضي المستصلحة حديثاً. تعتبر مياه منخفضات الريان مياه شبه عذبه ومعظم إنتاجها أسماك نيلية بالإضافة إلي العائلة البورية والقاروص . حيث يتم نقلهما للبحيرات في صورة زريعة يتم جلبها من سواحل مصر البحرية. وأهم أنواع الأسماك التى تعيش في منخفضات الريان: العائلة البورية والبلطى والبياض وقشر البياض والمبروك والقاروص. ويقدر الإنتاج الموسمى لمسطحات الريان بحوالى 4539 طن من الأسماك.

ومن حيث عدد الأنواع فقد تم تسجيل المجموعات التصنيفية المختلفة فى بحيرة البرلس والنظم البيئية فى بحيرة البردويل، حيث تم تسجيل إجمالي 887 نوع فى بحيرة البرلس: 274 نوع من النباتات الوعائية (حولية و معمرة)، و11 نوع من القصب المائي (البوص)، و276 نوع من الهائمات النباتية (الدياتومات، والطحالب الزرقاء، والمجموعات التصنيفية الأخرى)، و90 نوع من االهائمات الحيوانية، و33 نوع من الحيوانات القاعية، و127 نوع من اللافقاريات الأرضية (الرخويات، والمفصليات)، و33 نوع من الأسماك (ولكن تم تسجيل 25 فقط حالياً)، و23 نوع من الزواحف، و112 نوع من الطيور و18 نوع من الثدييات. وخلال العقد السابع من القرن العشرين، تلاحظ إختفاء 8 أنواع من الأسماك البحرية، ويمثل ذلك دليل حيوي على مدى تأثير مياه الصرف الزراعي على ملوحة البحيرات. وعلى الرغم من أن الانتاجية الأوليةكانت متزايدة فى الماضي، الا انها انخفضت على نحو كبير، نتيجة لزيادة كميات مياه الصرف الزراعي فى البحيرة، وخاصة أسماك المياه العذبة.

نتيجة للتوسع فى إستصلاح الأراضى فقدت مسطحات مائية فى بحيرة مريوط بنسبة 60٪، وبحيرة إدكو بنسبة 29٪ وبحيرة المنزلة بنسبة11٪، وبحلول عام 1988 ارتفعت معدلات فقد المسطحات المائية ببحيرة المنزلة إلى 30% و62% ببحيرة إدكو، وحالياً مساحة المسطحات المائية ببحيرة المنزلة هى مجرد ثلث مساحتها الأصلية (327 ألف فدان)، وبالمثل فقدت بحيرة البرلس ما يقدر بحوالى 37٪ من مسطحاتها المائية و85٪ من مساحة الأهوار فى السنوات الـ40الماضية، ويرجع هذا إلى حد كبير نتيجة للتصريف المستمر لمياه الصرف الزراعى الناتجة من عمليات إستصلاح الأراضي.

وتستخدم الأسماك كمؤشر جيد يعبر عن حالة وإتجاهات التنوع البيولوجي المائي، حيث يعبر تنوع الأسماك المختلفة عن تأثيرات مجموعة واسعة من الظروف البيئية، كما أن الأسماك أيضاً يكون لها تأثير كبير على توزيع ووفرة الكائنات الحية الأخرى فى النظم البيئية المائية التى تعيش فيها تلك الأسماك. ونتيجة للزيادة المطردة لكميات مياه الصرف الصحي والتى يتم ضخها فى بحيرة مريوط منذ عام 1988 إضافة إلى الضغوط الناجمة عن الصيد السمكى المفرط، فإن إنتاجية معظم الأسماك الإقتصادية مثل (البورى – اللبيس – البياض...إلخ) قد انخفضت و/أو حتى إختفت تماماً من البحيرة، فى حين حدث العكس بالنسبة لأسماك البلطي والتى تمثل حالياً حوالي 90٪ من المحصول السمكى الكلي خلال السنوات الأخيرة. هذا بالإضافة إلى إنخفاض إنتاجية أسماك البوري فى بحيرة مريوط من 3.6٪ من إجمالى الانتاجى السمكى عام 1970 إلى أقل من 1٪ فى أوائل التسعينات، فى حين يتعرض ثعبان البحر إلى خطر الإنقراض نتيجة الصيد المفرط. وقد حدث تغير كبير فى نوعية ووفرة الأسماك ببحيرتي البرلس والبردويل خلال السنوات الأخيرة نتيجة التأثيرات السلبية والضغوط والمهددات الواقعة عليها خلال السنوات الأخيرة، بالإضافة إلى التدهور الكبير للعائد الإقتصادي لبعض أنواع الأسماك الإقتصادية.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. The Ramsar Convention on Wetlands: Its History and Development, by G.V.T. Matthews, 1993. www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/Matthews-history.pdf
2. The Legal Development of the Ramsar Convention, by C. de Klemm and I. Créteaux, 1993. www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/the_legal_development_of_the_ramsar_convention_0.pdf
3. The effectiveness of five international biodiversity-related conventions. Nijmegen, Netherlands: Wolf Legal Publishers, 2011. http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9388.2012.00740_1.x/abstract
4. The information on the process of compiling an RIS, as well as access to the offline RIS form. www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/how_to_use_the_offline_ris_word_form.pdf
5. The full list of Transboundary Ramsar Sites www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/list_of_transboundary_sites_0.pdf
6. Guidance on control of and responses to highly pathogenic avian influenza (2008). Handbook 4 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-04.pdf
7. Programme on communication, education, participation, and awareness (CEPA) 2016-2024 of the Convention on Wetlands (2015). www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop12_res09_cepa_e_0.pdf
8. Principles and guidelines for incorporating wetland issues into Integrated Coastal Zone Management (ICZM) (2002), Handbook 12 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide-iczm.pdf
9. Guidance for addressing the implications for wetlands of policies, plans and activities in the energy sector (2012). www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide/guide-energy-e.pdf
10. Guidelines for the management of groundwater to maintain wetland ecological character (2005). Handbook 11 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide/guide-groundwater-e.pdf
11. Environmental Impact Assessment and Strategic Environmental Assessment: updated scientific and technical guidance (2008). Handbook 16 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-16.pdf
12. Guidelines for international cooperation under the Ramsar Convention (1999). Handbook 20 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide/guide-cooperation.pdf
13. An Integrated Framework for wetland inventory, assessment and monitoring (2005). Handbook 13 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide/guide-water-framework-e.pdf
14. A Framework for Wetland Inventory (2002). Handbook 16 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide/guide-inventory-framework-e.pdf
15. Guidelines for the rapid assessment of inland, coastal and marine wetland biodiversity (2005). www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/guide/guide-rapid-e.pdf
16. Guidelines for reviewing laws and institutions to promote the conservation and wise use of wetlands (1999). Handbook 3 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-03.pdf
17. New Guidelines for management planning for Ramsar Sites and other wetlands (2002). Handbook 18 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-18.pdf
18. Wetland management planning: a guide for site managers (2008). www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/wurc_mgt_planning2008.pdf
19. Ramsar Site Management Effectiveness Tracking Tool (R-METT) www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop12_res15_management_effectiveness_e.pdf
20. Guidelines for developing and implementing National Wetland Policies (1999). Handbook 2 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/hbk4-02.pdf
21. Strategic Framework and guidelines for the future development of the List of Wetlands of International Importance (2012). www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/strategic_framework_rsis_en.pdf
22. Principles and guidelines for wetland restoration (2002). Handbook 19 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-19.pdf
23. A Conceptual Framework for the wise use of wetlands and the maintenance of their ecological character (2005). Handbook 1 www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/hbk4-01.pdf
24. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
25. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
26. Biodiversity Challenge Badge for educators and to young people (English + عربى) For English: http://www.fao.org/3/i1885e/i1885e.pdf اللغة العربية: http://www.fao.org/3/i1885a/i1885a.pdf

27. A Teaching resource kit for mountain countries: a creative approach to environmental education https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191873
28. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
29. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Fun Learning Videos For Kids - Wetlands - Learning Song Videos For Children https://www.youtube.com/watch?v=anxb2GlEqEI
2. Video - Our Planet: Too Big to Fail https://www.ourplanet.com/en/video/our-planet-too-big-to-fail
3. Video – Our Planet: Series 1/Episode 7 – Fresh water السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: المياة العذبة (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-7/
4. Video - What is Biodiversity? Our Planet https://www.youtube.com/watch?v=b6Ua_zWDH6U
5. Video - Why is biodiversity so important? - Kim Preshoff https://www.youtube.com/watch?v=GK_vRtHJZu4
6. Video - Our solutions are in nature: Science and traditional knowledge https://www.youtube.com/watch?v=-a7vvFxKfTY
7. Video - Our solutions are in nature: Conservation and protected areas https://www.youtube.com/watch?v=KMn44tl05l0
8. Video - Our solutions are in nature: Agriculture, food security & health https://www.youtube.com/watch?v=8dGBlbSZmYs
9. Video - Our solutions are in nature: Biodiversity, people and culture https://www.youtube.com/watch?v=-nNmAzGBOYU

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: موائل الأراضي الرطبة

الهدف من النشاط	يتمكن الطلاب من تصنيف الأراضي الرطبة على أساس ما يميز كل منها، عن طريق إستخدام الرسم بياني وبطاقات للموائل لتقديم وتصنيف الأنواع الشائعة من الأراضي الرطبة.
المهارات	التنظيم والتحليل والتفسير والتعرف على الأنواع المختلفة من الأراضي الرطبة
الفئات العمرية المستهدفة	من 10 سنوات فأكثر
الوقت المحدد	جلسة واحدة – خمسة وأربعون دقيقة
مكان النشاط	الفصل
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• سبورة وأقلام رصاص • قطع صغيرة منفصلة من الورق • كروت الموائل (مرفق)، خريطة مصر، صور للأراضي الرطبة، كروت التجمعات النباتية، ورسم توضيحي للأراضي الرطبة.
تنفيذ النشاط	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر ببدء مناقشة بسيطة مع التلاميذ عن ما المقصود بالأراضي الرطبة، حيث يتم شرح أن الأراضي الرطبة مصنفة جزئياً حسب نوع المياه، وتواتر ودرجة الفيضانات بها، وأنواع الغطاء النباتي الأكثر انتشاراً بكل نوع منها. • أخبر الطلاب أنهم سيستخدمون رسم توضيحي لتحديد عشرة أنواع من الأراضي الرطبة بواسطة الموائل التي يقدمونها. • يتم تقسيم التلاميذ إلى مجموعات ويتم إعطاء كل مجموعة نسخة من الرسم التوضيحي لموائل الأراضي الرطبة المختلفة. • أخبر الطلاب أنه يوجد حول الفصل أوصاف وصور لأنواع مختلفة من الأراضي الرطبة، وأنهم سينتقلون من مكان لآخر داخل الفصل ويستخدمون الرسم التوضيحي لتحديد كل نوع من الأراضي الرطبة. • أطلب من الطلاب مشاركة إجاباتهم ومناقشة أي تناقضات تظهر في إختيارات كل مجموعة فيما يخص أنواع الأراضي الرطبة. • أطلب من الطلاب استخدام بطاقات الموائل والرسم التوضيحي لتصنيف الأراضي الرطبة. • بعد قراءة كروت الموائل بعناية، يتم إستخدام الرسم التوضيحي (المرفق) لتعريف كل موائل من الموائل المذكورة في كروت الموائل. يتم البدء من المربع الأول الواقع على اليمين الرسم التوضيحي على أن يتم إختيار المربع الذي يتناسب مع الوصف الموجود بالكرت. وبعد ذلك يتم إختيار كارت لموئل جديد والمتابعة على الرسم التوضيحي للوصول إلى إسم الموئل المذكور في الكارت. • بإستخدام خريطة مصر، أطلب من الطلاب المناقشة حيث تظهر أنواع الأراضي الرطبة المختلفة. • بعد قراءة التلاميذ لبطاقات الموائل، أطلب منهم أن يعرفوا ما هي الخدمات التى تقدمها الأراضي الرطبة للأنسان. • أطلب من التلاميذ بمجموعات العمل أن يقوموا بإعداد قائمة بالعديد من الكائنات الحية التي تعيش في الموائل المختلفة بالأراضي الرطبة. • قم بمناقشتهم فى أنواع الكائنات الحية التى حددوها وأطلب منهم تحديد الموائل المحتملة لكل كائن حي وشرح السبب لكل إختيار.
الدروس المستفادة	• فهم تعريف الأراضي الرطبة • تبسيط مفاهيم خاصة عن أنواع الموائل بالإراضي الرطبة بطرق ترفيهية • الربط العلمي المبسط لأنواع الكائنات التى تعيش بأنواع الأراضي الرطبة المختلفة

مرفق (1) الرسم التوضيحي لأنواع الأراضي الرطبة

ابدء هنا

جميع أو بعض أجزاء من الأرض ليست مغطاة بالماء في بعض الأحيان

تكون الأرض في بعض الأحيان أو دائماً مغطاة بالماء أو أن التربة بها تكون مشبعة بالماء.

الأرض مغطاة بالماء دائماً

الماء في حركة مد وجزر، والأرض غير مغطاة بالماء

الماء ليس في حالة حركة المد والجزر، ويجف سطح الماء في أوقات من العام، يتواجد الماء أسفل سطح الأرض

الماء ضحل

(أقل من 6 قدم)

الماء عميق

(6قدم أو أكثر)

حشائش طويلة أو نباتات أخرى تخرج من

لاتوجد نباتات تخرج من الماء.

غالباً ما يوجد بها الأشجار.

غالباً ما يوجد بها شجيرات

بقع منخفضة من الحقول والمروج

أرضية إسفنجية للغاية مغطاة بالطحالب

بها نباتات تنمو تحت الماء

ليس بها نباتات تنمو تحت الماء

الماء مالح

قليل من أو لايوجد ملح بالماء

القاع رملي

القاع ليس رملي

الماء مالح

الماء مالح قليلاً أو

قاع

السطح أو القاع صلب

سبخات مالحة أ شبه مالحة

سبخات عذبة متحركة (مد و جز ر)

شواطئ رملية

سطح طيني

شاطئ صخري

الأراضي الرطبة الحرجية (المستنقعات أو الغابات المجاورة للجدول أو الأراضي السفلية أوالأخشاب الرطبة)

مروج رطبة أو مجرفة

مستنقع

تجمعات أعشاب بحرية

تجمعات نباتات مائية

(حدود ضحلة للبرك أو مجرى البحيرة أو النهر)

مجارى المياة

مياة عميقة (لاتعتبر دائماً

مرفق (2) كروت الموائل المتواجدة بالأراضي الرطبة

خلال العواصف، تدفع والأمواج ذرات الرمال في أنماط المتغيرة باستمرار. خلال المد المنخفض الحيوانات التي تعيش في الرمال يشعرون بحرارة الصيف أو برد الشتاء. الطيور الشاطئية تبحث على طول حافة المياه عن هذه الحيوانات لكي تحصل على المواد الغذائية التي تغسل في الماء.

لا توجد نباتات تنمو هنا

الشجيرات ذات الكثافات منخفضة النمو والخشنة تنمو هنا في أماكن التي من الممكن أن تكون بدأت كمروج رطبة. من الممكن أن تجد هذه الأماكن بجوار الشواطئ أو عند البحيرلت ومجاري المياة والأنهار والغابات والمستنقعات. أنهم ليسوا دائماً مغطايين بالماء توفر هذه الأنواع من الأراضي الرطبة موائل جيدة للأسماك والزواحف والبرمائيات وحيوانات أخرى.

في البرك ذات الحدود الضحلة والبحيرات والأنهار ومجاري المياة حيث يوجد ضوء جيد والمياة ملحية قليلاً وتنمو النباتات التي تنمو تحت الماء والنباتات ذات الأوراق الطافية. تعد بعض هذه النباتات غذاء ذو قيمة عالية لأنواع كثيرة الطيور المائية بما فيها البط والأوز والبجع، وهى أيضاً أماكن لتجمع الأسماك التي تتغذى عليها الطيور. تعمل هذه النباتات على بطء تحرك المياة وتحمي التربة على الشواطئ والضفاف من التعرية.

يمكن للمنخفضات في الأراضيي أن تمتلئ بمياة الأمطار والمياة الجوفية وتظل رطبة لأيام وأسابيع متعددة. يقوم أصحاب الأراضي بالحرث حول هذه البقاع حتى يتجنبو غرز عجلات الجرارات الزراعية. في أمسيات الربيع ، تدب الحياة في هذه البرك بسبب أصوات الضفادع الصغيرة الذين يبحثون عن رفقاء بين النباتات التي تنمو هنا. وفي حر الصيف عادة ما تجف هذه الأماكن.

جزيئات الأوساخ الدقيقة تشكل الطين عندما تستقر خارج الماء. وعندما يكون الماء ضحل جداً، يصبح القاع الطيني مكشوفاً في وقت المد المنخفض. بينما لا تبدو هذه المنطقة موئلاً لكثير من الحيوانات وكذلك ينمو القليل من النبات وأحيانا لا تنمو على الاطلاق. توجد كائنات كثيرة تعيش في الطين، يمكنك أن تشاهد الطيور الشاطئية الجائعة تبحث عن هذه الكائنات في التربة الطينية.

الحشائش الطويلة وكذلك أنواع أخرى من النبات تنمو خارج المياة. المبياة تكون غير ملحية أو ملحية قليلاً. ولكن دفع المد والجزر القادم يكون قوياً بما يكفي لرفع مستوى المياه في النهر. تغمر الأرض أحيانا وأحياناً أخرى تكون جافة أو مكشوفه. توفر النباتات طعاماً وأماكن لاختباء أنواع كثيرة مثل الأسماك واللافقاريات وكثير من الطيور.

حيث تنمو الأشجار في مناطق منخفضة، يمكن للأرض أن تحمل الماء لبعض الوقت من العام. في فصل الربيع، تنمو الكثير من الزهور البرية هنا. وتضع الضفادع والسمندل بيضها في الأماكن الرطبة'

من الممكن أن ينمو نوعان من النبات تحت المياة الضحلة في الخلجان المالحة أو في أطراف المحيطات. تستطيع هذه النباتات أن تنمو فقط في المياة الضحلة لانها متجذرة في القاع وتحتاج إلى الماء لصنع الطعام. تأكل كثير من الحيوانات هذه النباتات والكثير منهم يشعر بأمان حول النبات. تعمل هذه النباتات على حماية الشاطئ وتقلل من طينية الماء عندما تبطئ الأمواج.

تجمعات البحيرات القديمة ومناطق أخرى منخفضة التي تمتلئ بمياة الأمطار تجمع أحياناً طبقات من النباتات الفاسدة جزئياً والتي تسمى الجفت للوهلة الأولى قد تبدو هذه الأماكن جافة ولكن الطحالب المغطاة تحمل كمية لابأس بها من المياة العذبة تحت السطح مباشرة. وتكون الأرض هنا اسفنجية . بعض اللشجيرات والأشجار الخضراء تنمو فوق الطحالب. وفي هذه الظروف الغير مألوفة تتواجد العديد من النباتات والحيوانات النادرة الجميلة والفريدة (Peat)

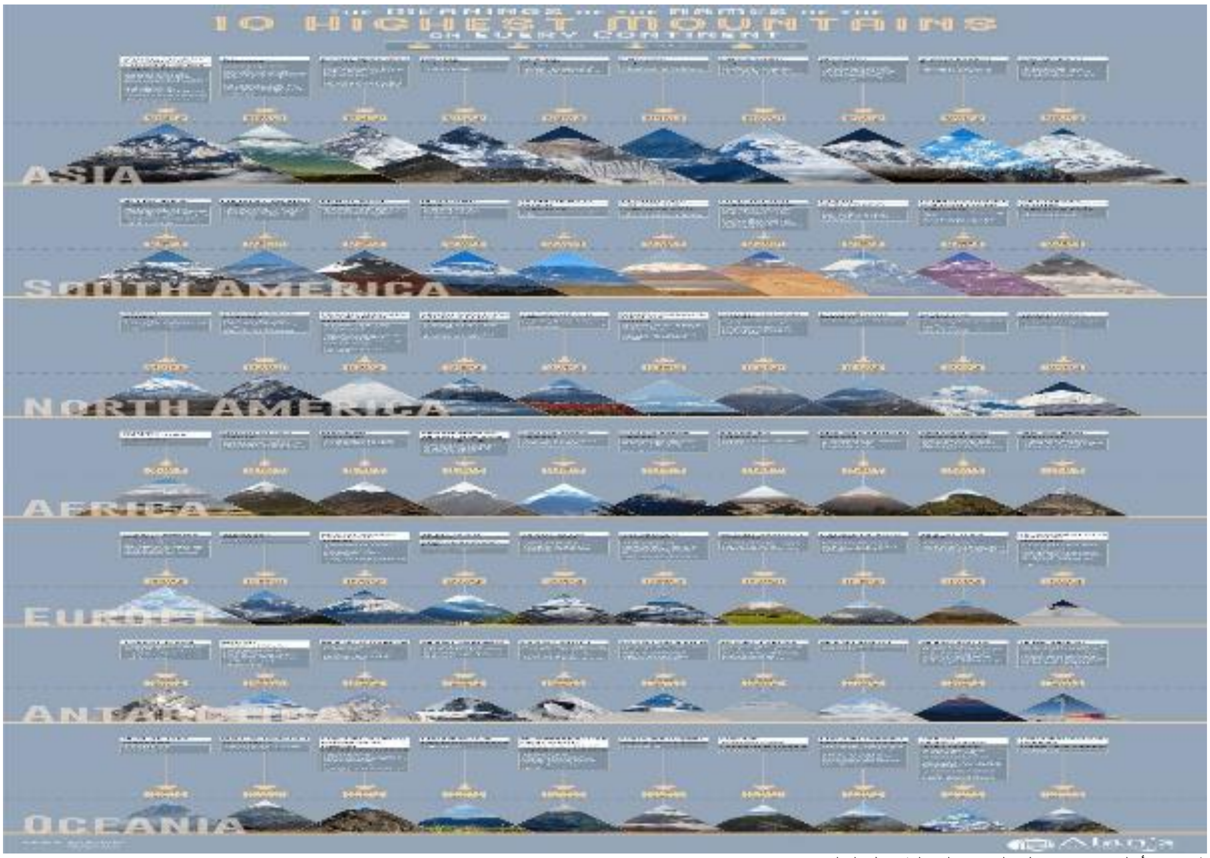
على جانب الشاطئ حيث تكون المياة مالحة تنموا الحشائش الطويلة خارج المياة. ويتحرك المد والجزر للداخل والخارج ولكن بعض الأماكن تغمر فقط أثناء العواصف وأثناء المد والجزر العالي جداً. عندما تموت النباتات الصلدة هنا فإنها تتكسر في الماء وتكون حبيبات تسمى مخلفات، تأكل العديد من الحيوانات هذه المخلفات عن طريق ترشيحها خارج الماء.

الحقيبة التعليمية التاسعة
النظم البيئية الجبلية

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

تحتل الجبال 22٪ من سطح الكرة الأرضية، ويعيش فيها حوالى 915 مليون شخص، 90٪ من هؤلاء الأشخاص يتواجدوا في الدول النامية. كما أن الجبال هى المناطق التى تكون مصدر ومنبع للأنهار الرئيسية في العالم، لذا توفر الجبال موارد حيوية لنسبة كبيرة من سكان العالم. هذا الاعتماد العالمي الكبير على السلع والخدمات البيئية التي توفرها الجبال ينطوي على حاجة ملحة للبحث والرصد، من أجل الحفاظ على النظم البيئية الجبلية ومواردها الطبيعية على نحو مستدام وحمايتها من الآثار السلبية للطلب المتزايد الناشئة عن زيادة عدد السكان حول العالم وتغير المناخ. وللتعرف أكثر على أهمية النظم البيئية الجبلية يجب أولاً أن نتعرض للإطار المفاهيمى لـ "خدمات النظم البيئية – (ES)". حيث يقدم الإطار المفاهيمي لخدمات النظم البيئية (السلع والخدمات المباشرة وغير المباشرة التي توفرها النظم البيئية) نهجاً موحداً لتصنيف هذه الخدمات وقياسها بطرق مفيدة من الناحيتين البيئية والاجتماعية والاقتصادية. إن الدافع الذي وفره أكبر تقييم تم إجراؤه على الإطلاق بشأن حالة النظم الإيكولوجية، وهو تقييم الألفية للنظام الإيكولوجي (Millennium Ecosystem Assessment)، قد ساعد في نشر مفهوم البيئة الاجتماعية في كل من المجالات العلمية وصنع السياسات. كما ساعد استخدام هذا الإطار المفاهيمى، في توفير رؤية واسعة النطاق للـ "السلع والخدمات" الفريدة التى تقدمها الجبال مقارنة بالموائل الأرضية الأخرى، مما زاد من الاعتراف بأهمية الجبال وتواجدها على جدول الأعمال العالمي العقدين الماضيين. وعلى الرغم من الاعتراف المتزايد بالأهمية الكبيرة للجبال، إلا أن مفهوم "خدمات النظم البيئية – (ES)" والضغوط البشرية الواقعة على تلك النظم البيئية، لم تستخدم على نطاق واسع في الدراسات والأبحاث المنشورة عن النظم البيئية الجبلية. يتناقض هذا الوضع بشكل صارخ مع الأهمية العالمية والمتعددة للجبال، والتى يجب معالجته كجزء من الجهود المتكاملة نحو التنمية المستدامة التي تركز على سبل عيش المجتمعات الجبلية مع مراعاة الطلبات المتزايدة على الأغذية والأعلاف ومنتجات المراعي الأخرى والأخشاب ومنتجات الغابات الأخرى والمياه والسياحة والتنمية الثقافية والصناعية.



المصدر: أعلى 10 قمم جبال بالقارات المختلفة حول العالم - https://graphs.net/the-etyomology-of-the-10-tallest-mountains-on-every-continent-in-the-world.html/the-etyomology-of-the-10-tallest-mountains-on-every-continent-in-the-world

نظراً للاعتراف المتزايد بالخصائص البيئية والاجتماعية التي توفرها النظم الجبلية، ومدى اعتماد المجتمعات البشرية الجبلية فحسب، بل وأيضاً السكان الذين يعيشون في الأراضي المنخفضة. لذا فإن تلك النظم البيئية الجبلية يمكن أن تتغير وتنحرف عن توازنها الطبيعي نتيجة للتغيرات الحادثة على المستوى العالمي (بما في ذلك كل من تغير المناخ وإنتشار وتزايد عدد السكان وكذلك التغيرات الاقتصادية العالمية) بشكل كبير، حيث تمثل هذه التغيرات وغيرها تهديدات حقيقة على الخدمات البيئية الجبلية. فمثلاً، يؤثر تغير المناخ على النظم البيئية والجيولوجية للجبال بمعدل أسرع من الموائل الأرضية الأخرى على مستوى العالم، وبسبب المعدل السريع للانحلال في الغلاف الجليدي للجبال في جميع أنحاء العالم، أصبحت الأنهار الجليدية الجبلية هي نفسها مؤشرات رئيسية لرصد التغيرات الحادثة بالمناخ العالمي ودرجة إحترار سطح الأرض وغلافها الجوى. ففعلاً، من الواضح أن تغير المناخ يؤثر على قدرة الجبال على توفير خدمات بيئية حيوية ومستدامة، الأمر الذي يتطلب الموازنة بين قدرة المناطق الجبلية لتوفير الخدمات البيئية والاجتماعية والطلب المتزايد عليها. وبسبب حساسيتها العالية تلك، يمكن للنظم الإيكولوجية الجبلية أن تكون بمثابة أنظمة عالمية للإنذار المبكر عن تغير المناخ. فمن المتوقع أن تنذر التأثيرات المحتملة على المدى المتوسط إلى الطويل لتغير المناخ في المناطق الجبلية بتغير كبير وغير مسبوق في نظمها الإيكولوجية الهشة بطبيعتها، والتي من المحتمل أن تتفاقم بسبب الأنشطة والتدخلات البشرية المختلفة. حيث يمكن أن يوفر توقع هذه التغييرات بالنظم البيئية الجبلية الخطوة الأولى في صياغة استراتيجيات التكيف مع المناخ على المستوى المحلي والإقليمي لمعالجة جميع جوانب التغيير العالمي للمناخ، كعنصر من عناصر التخطيط والسياسة الخاصة بالجبال التي تشتد الحاجة إليها، كما يجب أن يكون العنصر الأساسي في هذا هو تعزيز الأهمية السياسية لمفهوم الخدمات البيئية والاجتماعية والاهتمام به.

ثانياً: أهمية النظم البيئية الجبلية والخدمات البيئية التى تقدمها

أ. <u>سلع وخدمات النظم البيئية من المناطق الجبلية</u>

تتوزع الأنظمة البيئية الجبلية على نطاق واسع عبر جميع القارات، والتى تمتد من خطوط العرض الاستوائية إلى خطوط العرض القطبية الشمالية والجنوبية، وبالتالي تدعم التنوع الكبير في الكائنات الحية وسبل العيش الخاصة بها وكثافتها وإنتشارها بتلك النظم الجبلية حول العالم. وعلى الرغم من وجود إختلافات عديدة لخدمات النظم البيئية الجبلية حول العالم، إلا أنه من الممكن استنباط خدمات عامة عالمية لأهمية الجبال كمصادر للثروات الأرضية. فقد قام الإطار المفاهيمي للخدمات البيئية كمخرج رئسى لتقييم الألفية للنظام الإيكولوجي (MEA) في عام 2005، حيث تم تحديد وتصنيف 24 من هذه الخدمات ضمن خدمات النظم البيئية التموينية والتنظيمية والثقافية. وبشكل عام، توفر الجبال مستويات مرتفعة جداً من "خدمات النظم البيئية – (ES)"، حيث إحتلت المناطق الجبلية مرتبة عالية جداً في تقييم الألفية من حيث قدرتها على توفير 15 خدمة بيئية معظمها تقع تحت الخدمات التنظيمية.

الغالبية العظمى من المناطق الجغرافية التي تم تحديدها على أنها توفر أعلى مستويات جميع هذه الخدمات الخمس عشرة تقع في المناطق الجبلية. هذه النتائج مدعومة بدراسة للتقييم النوعي للأنظمة البيئية الأوروبية للأرض والمياه العذبة، والذي وجد أنه من بين جميع أنواع الموائل التي تم تقييمها، توفر الجبال أكثر الخدمات البيئية تنوعاً وتعدداً. في معظم الحالات، قدمت الجبال "خدمات النظم البيئية – (ES)"، من بين 24 خدمة تم تقييمها فى تلك الدراسة، لم يكن هناك أي خدمات بيئية لم تساهم الجبال في تقديمها للبشر. حيث سلطت تلك الدراسة الضوء على أن أهمية الجبال فيما يخص الجوانب البيئية والاجتماعية غير المعروفة بشكل جيد والتي تحتاج إلى مزيد من التوضيح في الدراسات المستقبلية.

عادة ما يتركز استخدام الخدمات البيئية في المناطق الجبلية على مجموعة من الخدمات المتعلقة بالغابات وموارد المياه والزراعة والتنوع البيولوجي والسياحة، والتي يتم استغلال بعضها بشكل مفرط خلال العقود الأخيرة. ومع ذلك، فإن مواقعها النائية ومستويات الطرق والبنية التحتية غير المتطورة التي تميز العديد من المناطق الجبلية قد عملت على: (1) الحفاظ على البيئة بشكلها الطبيعى؛ (2) الإضرار برفاهية المجتمعات البشرية الأصلية الجبلية والتي يمكن أن تستفيد بشكل أكبر من خدمات النظم البيئية التي توفرها الجبال نتيجة للبيئة السليمة بها. فعلى سبيل المثال، تكون معدلات وفيات الرضع والأمهات أعلى بشكل عام في المناطق الجبلية بسبب الفقر والجوع ونقص المغذيات الدقيقة. خلال الفقرات التالية سوف نتعرض بنظرة فاحصة كل فئة من فئات الخدمات البيئية (الخدمات البيئية التموينية والتنظيمية والثقافية)، وتوضح بالتفصيل أهم الخدمات التي تقدمها الجبال على مستوى العالم.

1. <u>خدمات التموينية (الإمداد)</u>

تشمل الخدمات التموينية الرئيسية التي تقدمها الجبال المياه العذبة والأغذية والألياف والنباتات الطبية والأعلاف والأخشاب (كمصدر للوقود/الطاقة) والموارد الوراثية. في معظم النظم البيئية في العالم، قام البشر فى تحسين العوائد الناجمة عن الخدمات التموينية بشكل عام على حساب الفئات الأخرى لخدمات النظم البيئية (مثل: الخدمات التنظيمة). لم تثبت الجبال استثناءً لهذا الاتجاه، والمفاضلات الناتجة عن زيادة إنتاج واستخراج السلع والخدمات واضحة من خلال التأثيرات على

صحة النظم الإيكولوجية الجبلية وعملها وقدرتها الطبيعية. الجدول التالى يوضح خدمات النظم البيئية الجبلية والتى تساهم فى رفاهية البشر:

مستويات إستخدام خدمات النظم البيئية	الخدمات التموينية	الخدمات التنظيمية	الخدمات الثقافية
إستخدام مرتفع	الأغذية والأعلاف والألياف الأخشاب المياه العذبة الموارد الجينية	تنظيم المناخ جودة الهواء جودة المياه وتدفقها الحماية من عوامل التعرية التخفيف من أثار الكوارث الطبيعية	التعليم الترفية الإحساس المكانى التراث الثقافى القيم الجمالية
إستخدام متوسط	النباتات الطبية والعطرية المنتجات الصيدلانية	التخفيف من آثار التلوث مقاومة الأفات التلقيح وإنتشار البذور مكافحة الأمراض تنقية المياه	القيم الروحية والدينية

ربما تكون توفير المياه العذبة هي أحد أكثر الخدمات البشرية التي توفرها النظم البيئية الجبلية، لا سيما من حيث إمدادها للمياه للأراضي المنخفضة المجاورة والتى تتميز ذات الكثافة السكانية العالية. وللتأكيد على الأهمية الكبرى للجبال كمصادر للمياه العذبة، فعلى الصعيد العالمي 23٪ من المناطق الجبلية تقوم بتوفير إمدادات ضرورية للمياه العذبة تغذى مجارى الأنهار المختلفة. تعتمد الناس والمناطق الصناعية الواقعة في مناطق مصبات الأنهار والأراضي المنخفضة المجاورة بشكل كبير على المياه التى توفرها الجبال ليس فقط كمصدر للمياه العذبة للاستهلاك، ولكن أيضاً لتنفيذ الأنشطة الاقتصادية، بما في ذلك الري لأغراض الزراعة وفي مختلف القطاعات الصناعية.

كما تُستخدم الأنهار التى تستقبل مياه عذبة من المناطق الجبلية أيضاً لتوليد الطاقة الكهرومائية، حيث توجد السدود ومحطات الطاقة في الجبال وفي اتجاه مجرى النهر. ونظراً لأن الطلب على الطاقة سيرتفع بشكل كبير خلال العقود القادمة مع زيادة عدد السكان والاقتصاد العالميين، فمن الواضح أن الطاقة الكهرومائية المولدة من الأنهار الجبلية ستلعب دوراً مهماً في تلبية هذه المطالب على جميع المستويات، من الطاقة المائية الصغيرة إلى مجموعات السدود على طول مسارات الأنهار.

كما تم الاعتراف بالجبال منذ فترة طويلة كمراكز ذات أهمية عالمية وإقليمية للتنوع البيولوجي، بالإضافة إلى إستخدام الكثير من الجبال بشكل مباشر من قبل البشر. ونظراً للتغيرات الشديدة في المناخ والتضاريس الجبلية والتى تمتد عبر مناطق محدودة جغرافياً، تظهر المناطق الجبلية عادةً إحتوائها على كثافة عالية من التوطن وتنوعاً بيولوجياً كبيراً سواء على المستويات الجينية والكائنات الحية والنظم البيئية. بالنسبة للمجتمعات البشرية التى تسكن الجبال، يوفر هذا التنوع البيولوجي الغني مجموعة متنوعة من الخدمات البيئية والاجتماعية في شكل أغذية وألياف ونباتات طبية وموارد وراثية ومنتجات خشبية وغير خشبية من الغابات الجبلية (التي تشكل 28٪ من مساحة الغابات العالمية). بالإضافة إلى دعم سبل عيش المجتمعات الجبلية، والتي تعتمد بشكل عام في المقام الأول على هذه الموارد الطبيعية، فقد وفرت الجبال فوائد عالمية كمصدر أساسى للتنمية و/أو الأستزراع للعديد من أنواع المحاصيل الرئيسية في العالم (مثل: الذرة والشعير والبطاطس والذرة الرفيعة) والعديد من الحيوانات الأليفة (مثل: الأغنام والماعز والياك الداجن). وتستمر الجبال في الحفاظ على قيمتها في هذا الصدد كمستودعات جينية حيوية للنباتات ذات الأهمية الزراعية والصيدلانية، ونباتات الزينة ذات القيمة البستانية. ومع ذلك، على الرغم من هذه الأهمية الملحوظة المعرفة الخاصة بالموارد الجينية كأحد الخدمات البيئية المستدامة بالجبال لا تزال غير معروفة بشكل عام.

2. <u>خدمات تنظيمية/داعمة</u>

لا توفر النظم الجبلية سلع وخدمات النظام الإيكولوجي فحسب، بل تنظم أيضاً العوامل التي تدعم توفيرها بشكل أساسى. حيث يمكن تقسيم الخدمات التنظيمية التي تقدمها الأنظمة البيئية الجبلية بين الخدمات الفيزيائية والبيولوجية. فتعتبر الخدمات التنظيمية الفيزيائية الأكثر أهمية، وتشمل تلك الخدمات عملية تنظيم المناخ ونوعية الهواء وتدفق المياه والحماية من التعرية والكوارث الطبيعية. أما فيما يخص الخدمات التنظيمية البيولوجية، فيُعرف القليل نسبياً عنها فيما يخص الأنظمة الجبلية حيث يقتصر دروها فى تقديم خدمات تدعم النظم البيئية مثل التلقيح وإنتشار البذور وتنظيم الآفات والأمراض.

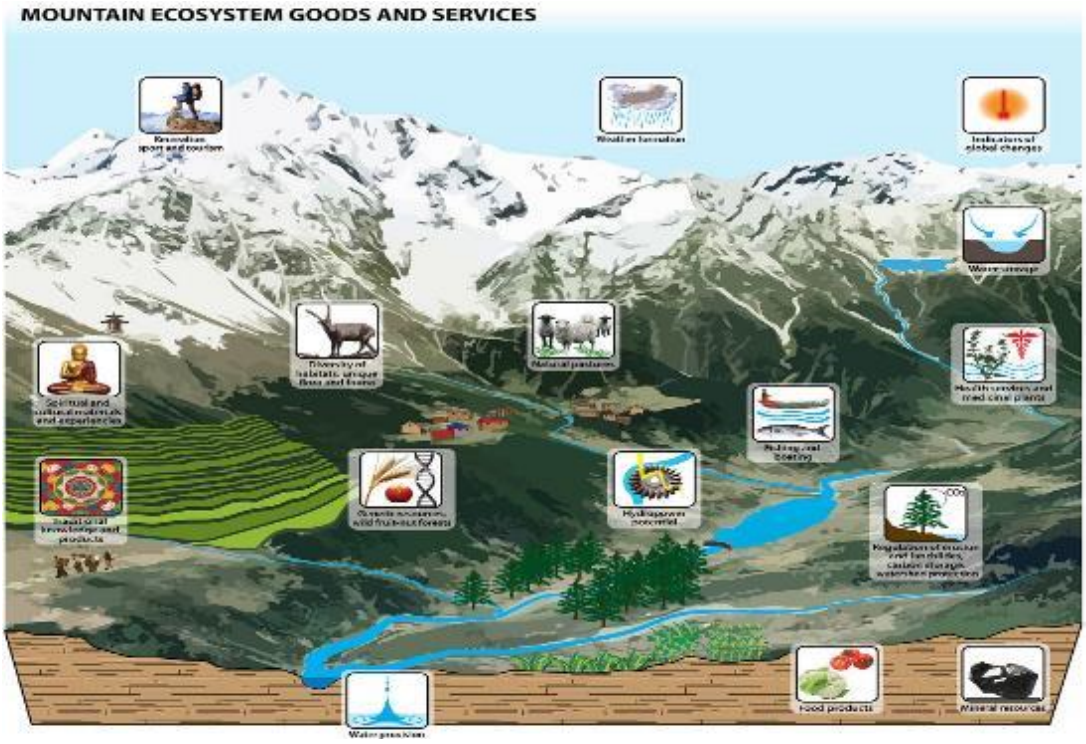
بالإضافة إلى توفير مصادر لا تقدر بثمن من المياه العذبة للمجتمعات البشرية الواقعة على طول مجرى الأنهار، فإن عمليات تنظيم وتنقية تدفق المياه العذبة من خلال الدورات الهيدرولوجية الموسمية هى أيضاً من خدمات النظم البيئية الرئيسية التي توفرها الجبال. ويشكل المحيط الحيوي المائي للبيئات الجبلية سلسلة متكاملة من الأنظمة والعمليات الحيوية والتي تؤثر في نهاية المطاف على توافر المياه العذبة وتحدد خصائص الجودة الخاصة بها. كما تم إجراء الكثير من الأبحاث حول الروابط

البيئية بين هذه الأنظمة الطبيعية، بما في ذلك التفاعلات بين معدلات هطول الأمطار وتأثيرات التخزين المؤقت للمياه من خلال النباتات والقدرة التخزينية الهيدرولوجية للتربة وتحديد مسارات الجريان السطحي للمياه. ويعتمد تنظيم كل من تدفق وتنقية مياه الجبال اعتماداً كبيراً على حجم وتوزيع الأنشطة البشرية القائمة حول مستجمعات المياه وفي أعلى منابع الأنهار والتي قد تؤثر على أي من العمليات الحيوية للنظم البيئية بشكل جزئي أو كلي. فعلى وجه الخصوص، تم إنشاء روابط بيئية بين التغيرات التي يسببها البشر في استخدام الأراضي (خاصة فيما يتعلق بإزالة الغابات وتدهور المراعي) وتآكل التربة في بعض المناطق الجبلية المرتفعة، مما يؤدي إلى زيادة الترسيب وعدم انتظام تدفق المياه في مناطق المصبات. كما تساهم النظم الإيكولوجية الجبلية التي تعمل بشكل سليم في الحماية من الكوارث الطبيعية وآثار الظواهر الطبيعية المتطرفة، مثل الفيضانات ودورات الجفاف.

3. الخدمات الثقافية

توجد نسبة عالية بشكل ملحوظ من التنوع الثقافي والعرقي واللغوي في العالم في المناطق الجبلية، والتي تمثل إرث لسكن الإنسان في هذه البيئات الصعبة على مدى عدة قرون مضت، إن لم يكن منذ آلاف السنين. لذا فإن الأهمية الهائلة للمناطق الجبلية من حيث الخدمات غير الملموسة مثل التراث الثقافي والقيم الجمالية والروحية معترف بها على نطاق واسع حول العالم. وقد سمح البعد النائي للجبال وعدم إمكانية الوصول إليها، في أجزاء كثيرة من العالم (ولا سيما في أقل البلدان نمواً)، بالحفاظ على ثقافات المجتمعات البشرية الأصلية الفريدة والمتواجدة بالجبال وما يرتبط بها من معارف تقليدية. وعلى الرغم من عدم توافر معرفة دقيقة عن ثقافات المجتمعات البشرية الجبلية، إلا أنها قد تساهم في الأنشطة الاقتصادية ذات الصلة ليس فقط من خلال الحفاظ على الممارسات التقليدية لإدارة الأراضي والنباتات والحيوانات والموارد الأخرى، ولكن أيضاً من خلال المساهمة في الموارد الأخرى، مثل الأطعمة عالية الجودة والمناظر الطبيعية الثقافية الجذابة التي تجذب السياح إلى مثل هذه المناطق النائية.

كما توفر معظم المناطق الجبلية فرصاً ترفيهية واسعة ومتنوعة، خاصة رياضات المشي لمسافات طويلة والتسلق والرياضات الشتوية، على الرغم من أن مدى تحقيق هذه الفرص يختلف اختلافاً كبيراً في جميع جميع المناطق الجبلية. وتتضح أهمية السياحة والترفيه إلى حد أنها تشكل أساس الاقتصادات المحلية في العديد من المناطق الجبلية في جميع أنحاء العالم، وغالباً ما تقدم مساهمات كبيرة في الاقتصادات الوطنية، على الرغم من أن الافتقار العام للبنية التحتية يحد في كثير من الأحيان من زيادة التنمية في المناطق الأقل نمواً. إن قدسية العديد من الجبال والمواقع الجبلية حول العالم لم تضمن فقط الحفاظ على بعض الكائنات الحية والنظم البيئية والمناظر الطبيعية، ولكنها كانت أيضاً محركاً لتطوير البنية التحتية في العديد من الجبال وعبرها لعدة قرون: فمثلاً الحج هو واحد من أقدم أشكال السياحة. كما أن جماليات المناظر الطبيعية للجبال هي التي تجذب معظم السائحين من أجزاء من العالم المختلفة إلى المناطق الجبلية.



المصدر: https://farm1.staticflickr.com/872/41272706661_0603060b5e_b.jpg

ب. الأنماط العالمية للأنظمة البيئية الجبلية

تختلف المناطق الجبلية في قدرتها على توفير "خدمات النظم البيئية – (ES)". بالمعنى الواسع، يجب الاعتراف بالخصوصيات والاختلافات بين المناطق الجبلية وحتى داخلها على مستوى العالم. لم يتم وضع تعريف عالمي شامل للجبال حتى عام 2000، باستخدام ثلاثة أنواع من المعايير: درجة الإنحدار والارتفاع مستوى سطح البحر ووعورة التضاريس. ولذلك كانت المقارنات العالمية أو الإقليمية للأنظمة الإيكولوجية الجبلية محدودة حتى وقت قريب بسبب الافتقار إلى مثل هذا التعريف، ومثل هذه المقارنات قليلة وغالباً ما تكون محدودة بسبب نقص المعلومات أو البيانات المتسقة والمتوفرة عالمياً لاستخدامها في التحليل.

وكما سبق التوضيح بعاليه، ربما تكون العمليات المتعلقة بتوفير المياه العذبة هي الأكثر أهمية من بين جميع خدمات النظم البيئية التي توفرها الجبال على مستوى العالم. ومع ذلك، فإن توفير مثل هذه الخدمات البيئية يسلط الضوء على أحد أكبر التفاوتات بين المناطق الجبلية المختلفة حول العالم، حيث تتباين أهمية المياه العذبة في المناطق الواقعة أسفل مجرى الأنهار بشكل كبير: (1) تختلف فيما بينها فيما يخص مدى الزيادة فى الطلب على المياه العذبة بسبب الكثافة السكانية في الجبال وفى الأسفل حول مسارات الأنهار؛ (2) تتباين المناطق الجبلية وفقاً للعوامل الفيزيائية المتعلقة ليس فقط بالمنطقة المناخية التي تقع فيها سلسلة جبال (مثل: المناطق الاستوائية أو شبه الاستوائية أو المعتدلة أو او القطبية)، ولكن أيضاً العوامل الداخلية ذات النطاق الأقل (مثل: مستويات الارتفاع وأهمية الأنهار الجليدية) وخصوصيات أنماط الطقس المحلية السائدة (مثل: هطول الأمطار أو وجود المحيطات أو الرياح الموسمية أو اتجاه الرياح)، حيث تشير التقديرات إلى أن يعتمد ما لا يقل عن نصف سكان العالم على المياه المجمعة من منابع الجبال. كما تساهم المناطق الجبلية في توفير المياه العذبة كمورد الحيوي، مما يساهم في كميات غير متناسبة من الجريان السطحي لجميع الأنهار الرئيسية حول العالم (بما في ذلك أنظمة المائية لأنهار الأمازون ويانجتسي والنيجر والميسيسيبي ونهر النيل) والعديد من الأنهار الصغيرة وأيضاً كمواقع تخزين للمياه الجوفية.

تُظهر المقارنات التى تمت بين المناطق الجبلية الواقعة في المناطق القاحلة، توفيرها حصة عالية جداً من إجمالي مصادرة المياه العذبة (66.5٪) مقارنة بالروافد النهرية ومستجمعات المياه (29.8%). ومن المناطق الجبلية التي تعتبر ذات أهمية كبيرة كمصادر للمياه العذبة حول العالم: جنوب إفريقيا (جبال دراكنزبرج) والشرق الأوسط وأجزاء من جبال الأنديز وجبال روكي، كما أن الموارد المائية من جبال الهيمالايا الغربية وهضبة التبت لها أيضاً أهمية كبيرة. على عكس المناطق القاحلة والمناطق شبه القاحلة، فإن سلاسل الجبال الواقعة على خطوط العرض المعتدلة (مثل جبال الألب الأوروبية)، وخاصة في المناطق المدارية الرطبة، لها أهمية أقل كمصادر للمياه العذبة (على الرغم من أنها لا تزال داعمة بشكل أساسي) أو أهمية ضئيلة بالنسبة لموارد المياه في الأراضي المنخفضة.

بينما تساهم العوامل المناخية في الخصائص الفريدة لكل منطقة جبلية، فربما يكون أفضل ما يبرز هذا التفاوت هو مستوى قدرة حكومات الدول على الإدارة المستدامة لموارد المياه وكذلك قدرتها على الإدارة المستدام لخدمات النظم البيئية التنظيمية والتموينية بمناطقها الجبلية. بشكل عام، يرتبط حدوث ما يعرف بالإجهاد المائي المرتفع بوجود قدرة منخفضة للحكومات على إدارة الموارد المائية الجبلية بسبب ضعف التنمية الاقتصادية، مع وجود استثناءات ملحوظة مثل جبال البرانس وجبال دراكنزبرج، حيث ساعدت إدارة المياه المتطورة بشكل جيد على التكيف مع متوسط الإجهاد المائي المرتفع.

بالإضافة إلى وجود إختلافات فى طبيعة إدارة المواد المائية الجبلية، فإن الاختلافات الخاصة بين الدول المتقدمة والنامية من حيث توفير الخدمات البيئية والاجتماعية للجبال تتعلق بالتنوع البيولوجي وتوفير الغذاء من البيئات الجبلية. إن تكثيف ممارسات استخدام الأراضي والزراعة في المناطق الجبلية في معظم البلدان النامية قد ظهر بشكل متزايد في العقود الأخيرة. على العكس من ذلك، شهدت المناطق الجبلية في جميع أنحاء أوروبا اتجاهاً متزايداً للتخلي عن الأراضي، لا سيما الأراضي المستخدمة على نطاقات واسعة. كلا الاتجاهين قد يؤدي إلى آثار سلبية صافية على التنوع البيولوجي والجبال البيئية والاجتماعية. على وجه الخصوص، استفاد التنوع البيولوجي للجبال في أوروبا من ممارسات الإدارة المستدامة منخفضة الكثافة على مدى أجيال عديدة، حيث تتوقف هذه الممارسات على الأرض التي تُترك بعد ذلك بشكل طبيعي. ومع ذلك، وبغض النظر عن مستوى التنمية في منطقة معينة، فقد قدرت منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) أن 78 ٪ من مساحة الجبال في العالم إما غير مناسبة أو مناسبة بشكل هامشي فقط للإنتاج الزراعي: الرعي والغابات هما أكثر استخدامات الأراضي ملاءمة، ويسودان في معظم المناطق الجبلية.

ثالثاً: التهديدات الواقعة على النظم البيئية الجبلية

تتعرض الجبال لنفس العوامل التي تؤدي إلى فقدان التنوع البيولوجي وتدهور النظم البيئية والتحولات التى تحدث فى كثافة وتوزيع الكائنات الحية الرئيسية في المناطق الأحيائية المختلفة. من بين هذه العوامل، تغير المناخ - في شكل تغيرات سريعة

في درجة الحرارة وكمية وتواتر هطول الأمطار - هو المحرك الرئيسي وراء التغييرات الجذرية التي لوحظت في الارتفاعات العالية، مثل: انحسار الأنهار الجليدية والتغيرات في الغطاء الثلجي والإنهيارات الثلجية. ومن المتوقع أن تؤثر هذه التغييرات على توافر المياه بالإضافة إلى العديد من خدمات النظم البيئية الأخرى داخل الجبال وخارجها. كما تتسبب تغير أنماط استخدام الأراضي على نطاق واسع فى فقدان التنوع البيولوجى، من خلال الانتشار السريع للأنواع الغازية والاستغلال المفرط للموارد وإزالة الغابات، في آثار متتالية على النظم الاجتماعية والبيئية للجبال. عندما تتفاعل كل هذه العوامل والتهديدات، يمكن أن تؤثر بشكل لا رجعة فيه على النظم الإيكولوجية للجبال وتنوعها البيولوجي مما يقلل من حجم وعدد مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية، مما يتسبب في انقراض الكائنات الحية ويضر بقدرة الجبال على استدامة خدمات النظام الإيكولوجي الرئيسية وتفاقم مخاطر الكوارث الطبيعية. إن النمو السكاني والتنمية الاقتصادية والاندماج التدريجي للمناطق الجبلية النائية في الأسواق العالمية وعدم كفاية التثقيف البيئي والوعي البيئي والافتقار إلى الإدارة السليمة والسياسات البيئية للمناطق الجبلية، كلها عوامل تؤدي إلى تفاقم التغييرات الجارية. كما تعد الجبال من أكثر المناطق حساسية لتغير المناخ، حيث توفر بعضاً من أوضح المؤشرات المستخدمة فى قياس الاحترار العالمي، فقد شهد القرن العشرين ارتفاعاً لدرجات الحرارة مقارنة بالمتوسط العالمي. في حين أن التنبؤ بتأثيرات تغير المناخ على قدرة النظم الجبلية على توفير بيئات بيئية حيوية أمر ضروري.

أظهر التحليل العالمي الوحيد حتى الآن للضغوط المباشرة المجمعة للتغير العالمي على المناطق الجبلية أن هذه هي الأكثر خطورة في جميع أنحاء جبال إفريقيا، في حين أن تلك الموجودة في أوراسيا وأستراليا وجنوب شرق آسيا تشهد أكبر مساحة إجمالية من ضغوط متعددة. فالمناطق الجبلية في نصف الكرة الشمالي ستتأثر بشكل عام وكبير بالتغير المناخي الحاد أكثر من المناطق الأخرى. تشير التقديرات إلى أنه بالنسبة لجبال الألب الأوروبية، حتى زيادة الاحترار بمقدار درجتين مئويتين (الهدف الحالي للجهود الدولية للتخفيف من تغير المناخ) لن تكون كافية لتجنب تغيير كبير في العديد من الجبال الجوفية على الأقل.

من خلال نماذج وسيناريوهات تغير المناخ والتى تتنبأ بتأثيرات تغير المناخ على أجزاء العالم المختلفة تظهر أنه من المتوقع أن درجات الحرارة المتوسطة والمتطرفة سترتفع حول العالم، مما يتسبب فى تسارع تواتر الظواهر المناخية المتطرفة وأيضاً سوف تتسبب فى حدوث تغيرات في معدلات هطول الأمطار بحيث تصبح المناطق الجافة أكثر جفافاً والمناطق الرطبة أكثر رطوبة، كما أن زيادة درجات الحرارة تعني أن نسبة هطول الأمطار التي تتساقط على شكل ثلوج ستنخفض. وبالتالى من المتوقع أن تشهد المناطق الجبلية تغييرات كبيرة فيما يخص الظروف الفيزيائية الحيوية الفريدة التي تميز الأنظمة الجبلية، والتى سوف تتأثر بشكل متزايد في ظل التقلبات المناخية المتزايدة.

ربما يكون تراجع تواجد الأنهار الجليدية هو العلامة الأكثر وضوحا على ارتفاع درجة حرارة المناخ على سطح الأرض، مع وجود تقلص فى تكون الغالبية العظمى من الأنهار الجليدية في جميع أنحاء العالم، وهو اتجاه سوف يستمر أو يتسارع خلال القرن الحالى. وبالتالي، قد تتغير خدمات النظم البيئية التنظيمية التي توفرها الأنهار الجليدية في شكل تخزين المياه بشكل كبير في أحواض الأنهار حيث يوفر ذوبان الأنهار الجليدية نسبة كبيرة من الجريان السطحي للمياه العذبة. فتشير التقديرات إلى أن 140 مليون شخص يعيشون في أحواض الأنهار حيث يأتي ما لا يقل عن 25٪ من التدفقات السنوية للمياه من ذوبان الأنهار الجليدية. عند اقتران ذلك بحدوث تغييرات بالدورة الهيدرولوجية، فإن التغييرات في أنظمة الصرف ونقل المياه ستؤثر في النهاية على توفير المياه العذبة وحدوث إختلافات خلال المواسم المطير أو حالات الجفاف متفاوتة الشدة خلال المواسم الجافة، أو كليهما. وبالتالى ستتعرض سبل العيش والبنية التحتية في الجبال لمخاطر متزايدة من جراء الأخطار الطبيعية والظواهر المتطرفة والتي من المقرر أن تزداد من حيث الحجم والتكرار خلال السنوات القادمة.

من المتوقع أن يكون للتحول الطولي للأحزمة المناخية للجبال في ظل تغير المناخ آثار سلبية كبيرة على التنوع البيولوجي. مع دفء المناخ، فقد تتمكن الكائنات الحية الجبلية من الانتقال إلى موائل جديدة أكثر ملاءمة بسهولة أكبر من الكائنات الحية التي تعيش على بالأراضى المنخفضة، لأن التضاريس شديدة الانحدار تعني أن المسافات التي يجب أن تتحرك فيها تلك الكائنات ستكون أقل بشكل عام، بما يعنى أنه قد لا يكون هناك موطن مناسب بعد الآن في قمم الجبال لها، مما يؤدي إلى احتمال كبير للانقراض. نتيجة للمتطلبات الخاصة والمحدودة للعديد من تلك الكائنات الجبلية. كما قد يتأثر توفير الخدمات البيئية والاجتماعية، وخاصة أنظمة إنتاج الأغذية في الجبال، بشكل سلبي بسبب زيادة التقلبات المناخية والظواهر المتطرفة، فضلاً عن الزيادات المحتملة في تفشي الآفات والأوبئة من الكائنات الحية المسببة للأمراض.

في حين أن تغير المناخ من المحتمل أن يؤدي إلى تغييرات سلبية جذرية في قدرة النظم الإيكولوجية الجبلية على الحفاظ على البيئة البيئية الحالية. كما يمكن أن يؤدي ارتفاع درجة حرارة المناخ إلى إمكانية زراعة المحاصيل الغذائية (إذا كانت التربة والمياه مناسبة)، كما سوف تساهم فى زيادة النطاق المكانى للرعي الماشية (مما قد يزيد أيضاً إلى احتمال زيادة النزاعات بين الحيوانات الأليفة والبرية). وبالمثل، فإن الزيادات في ارتفاع درجات الحرارة قد تعزز توفير المنتجات الغابية الخشبية وغير الخشبية، وتزيد من احتمالات عزل الكربون وتخفيف مخاطر الكوارث الطبيعية والسياحة.

رابعاً: كيف نحمى النظم البيئية الجبلية

على المستويين الوطني والدولي، لم تكن التنمية للمستدامة في المناطق الجبلية أولوية حتى أوائل التسعينيات. حيث شهدت الفترة اللاحقة للثمانينات الظهور السريع للاستراتيجيات والمبادرات الخاصة بالجبال على المستوى العالمي. كما حفزت قمة الأرض في ريو عام 1992 والسنة الدولية للجبال في عام 2002 على صياغة العديد من السياسات والاستراتيجيات الوطنية ذات الصلة بالمناطق الجبلية. كان الزخم الذي أوجدته هذه الأحداث وغيرها (مثل: الشراكة الدولية الجبال، والتي أنشئت خلال مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة في عام 2002)، مفيداً في تعزيز الحوار على المستوى العالمي فيما يتعلق بالمناطق الجبلية.

على النحو المعترف به في قرارات الأمم المتحدة بشأن التنمية المستدامة للجبال، وآخرها تلك التي اعتمدتها الجمعية العامة للأمم المتحدة في عام 2014، حيث تعتبر الوثيقة الختامية لمؤتمر ريو +20 والإجراءات والتشريعات على المستوى الوطني أساسية لتحقيق تقدم فعال وفعال فيما يتعلق بالتنمية المستدامة للجبال. إن المضي قدماً، والتصدي بفعالية للتحديات المتعلقة بمواصلة تطوير وتنفيذ وتقييم مبادرات التكيف القائمة على النظام الإيكولوجي والتي تهدف إلى زيادة مرونة المجتمعات الجبلية سيكون أمراً حيوياً. زيادة الحوار وتبادل المعرفة بين مجموعة من الجهات الفاعلة (من القطاعات الحكومية وغير الحكومية والمؤسسية والأكاديمية وسكان الجبال) مطلوب وتحدٍ يجب مواجهته من قبل صانعي السياسات والعلماء والممارسين على المستويات الإقليمية إلى العالمية في سياق التنمية المستدامة، لا سيما من خلال خطة التنمية المستدامة لعام 2030. يذكر اثنان من أهداف التنمية المستدامة الجبال على وجه التحديد فيما يتعلق بما يلي: حماية واستعادة النظم البيئية المرتبطة بالمياه (6.6)؛ الحفظ والاستعادة والاستخدام المستدام للأنظمة الإيكولوجية البرية والمياه العذبة الداخلية وخدماتها (15.1)؛ والحفاظ على النظم الإيكولوجية الجبلية بما في ذلك تنوعها البيولوجي من أجل تعزيز قدرتها على توفير المنافع الضرورية للتنمية المستدامة.(15.4)

يجب أن يسعى صانعو السياسات إلى تطبيق تقييمات معيارية أكثر تكزن قابلة للتطبيق وقابلة للمقارنة عبر مجموعة من المؤشرات. كما يعد التعاون عبر الحدود بالمناطق الجبلية المشتركة أمراً حيوياً أيضاً، ويتطلب قيادة سياسية تعترف بشكل خاص بالحاجة إلى إدارة جيدة لمنابع المياه لتجنب النزاعات المائية. بالنسبة للعلماء، فإن الحد من أوجه عدم اليقين بالمعرفة المتعلقة بتغير المناخ في للجبال. كما سيساعد رصد وتقييم التأثيرات على المدى الطويل في تضييق الحلقة بين صانعي السياسات والعلماء والممارسين.

خامساً: النظم البيئية الجبلية بمصر

تشغل الجبال فى مصر مساحة حوالي سبعة آلاف كيلومتر مربع تمثل 0.7% من المساحة الكلية لمصر وتتركز فى 3 مناطق رئيسية هي منطقة جبال جنوب سيناء بمساحة حوالي 3500 كم2، سلاسل جبال البحر الأحمر وجبل علبة وحماطة بمساحة حوالي 2500 كم2، منطقة جبل العوينات بمساحة حوالي 750 كم2، علاوة على منطقة جبل يلج والحلال بشمال سيناء بمساحة حوالي 250 كم2. تشتهر سيناء بأن بها أعلى قمم فى مصر حيث يوجد جبل كاترين 2641م فوق مستوى سطح البحر- جبل موسى 2285م – جبل الصفصافة 2145م – جبل عباس 2341م. من أشهر جبال الصحراء الشرقية وسلسلة البحر الأحمر جبل شايب البنات 2185م، جبل غريب 1745م، جبل أبو حربة 1705م، جبل أم قطار 1965م، جبل أبو عبيد 1900م، جبل حماطة 1910م، جبل أبو جرد 1563م، جبل غارب 1750م، جبل حفافيت 1371م.

تتميز مناطق الجبال فى مصر أن بها تنوع حيوي فريد خاصة للأنواع النباتية نظراً لتعدد الموائل المتميزة بالجفاف وتدرج درجات الحرارة طبقاً للارتفاع والموائل المختلفة مثل قمم الجبال، الشقوق، المنحدرات الجبلية، السهول الصحراوية، الأودية الجبلية، الحدائق، الفروش، الكهوف. حيث تم تسجيل أكثر من 600 نوع من النباتات فى المناطق الجبلية فى مصر، فعلى سبيل المثال فقد تم تسجيل أكثر من 540 نوع من النباتات فى جبال سيناء وأكبر نسبة من الأنواع النباتية فى جبل سانت كاترين (414 نوع) وجبل سربال (141 نوع) وهذه الأنواع تشمل معظم الأنواع المتوطنة يوجد معظمها فى المناطق العالية (ما بين 1500م-2000م فوق مستوي سطح البحر). ومن أمثلة الأنواع المتوطنة نبات الغاصة، والورد البري، والأرفيجة، والعدمة، والزبيتة، وزعتر كاترين، والعورور، وخس الجبل، وسبي، والزعتران، واللبينة، وشاى الجبل (ركيح)، والهيكل، وغيرها من النباتات الأخرى (51 نوع) التي تعتبر من الأنواع المهددة بالانقراض، وخلال السنوات القليلة الماضية تم تسجيل 472 نوع من النباتات فى سانت كاترين من أصل 540 نوع أي أنه هناك فقد فى الأنواع النباتية وصل إلى حوالي 70 نوع. ومنذ 20 عاما تم رصد 41 نوع من النباتات فى الجلف الكبير و71 نوع فى جبل العوينات خاصة فى الوديان (كركور، صلح، الحمراء) وخلال العام الماضي تم رصد 31 نوعا نباتيا فقط. كما تم تسجيل 148 نوع نباتي ذو أهمية اقتصادية شملت النباتات ذات الاستخدامات الطبية (53 نوع)، رعوية (122 نوع)، نباتات لإستخدامها كوقود أو للتدفئة (13 نوع)، كطعام للسكان المحليين(5 أنواع).

يتفاوت التنوع الأحيائى للحيوانات طبقا للمنطقة الجبلية وأقل بكثير من الأنواع النباتية ففي محمية كاترين تم تسجيل 41 نوع من الثدييات، 36 نوع من الزواحف، 50 نوع من الطيور، 33 نوع من الفراشات. وفى محمية جبل علبة تم تسجيل 26 نوع من الثدييات و38 نوع من الزواحف والبرمائيات و60 نوع من الطيور. وفى محمية وادي الجمال وجبل حماطة تم تسجيل 24 نوع من الثدييات و29 نوع من الزواحف والبرمائيات و45 نوع من الطيور. ويعتبر جبل العوينات من أقل المناطق الجبلية تنوعاً حيث تم تسجيل 24 نوعاً من اللافقاريات و12 نوعاً من الزواحف و12 نوعاً من الثدييات و30 نوعاً من الطيور. ومن أشهر الثدييات المتواجدة حالياً : الغزال والكبش الأروى والتيتل النوبى إلا أن أعدادها فى تناقص مستمر، وكذلك الحال بالنسبة إلى الكاراكال والقنفد والقط البرى، إلا أن الوبر مازال يتواجد بأعداد معقولة. ولاشك أن هناك فقد مستمر فى التنوع الأحيائى فى المناطق الجبلية وإن كان أقل بكثير مما هو عليه فى المناطق الصحراوية.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. The Convention on Biological Diversity https://www.cbd.int/convention/
3. About Mountain Biodiversity https://www.cbd.int/mountain/about.shtml
4. Global Mountain Biodiversity Assessment (GMBA) https://www.gmba.unibe.ch/
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. Mountains biodiversity is important http://www.fao.org/3/cb1930ar/cb1930ar.pdf
7. International Mountain Day http://www.fao.org/international-mountain-day/en/
8. A Teaching resource kit for mountain countries: a creative approach to environmental education https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000191873
9. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
10. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf
11. Mountains, biodiversity and conservation http://www.fao.org/3/w9300e/w9300e09.htm
12. Mountain biodiversity http://www.fao.org/mountain-partnership/our-work/focusareas/biodiversity/en/

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. 5 reasons why mountains matter https://www.youtube.com/watch?v=1h0oB9uZf1k
2. Why Mountains? - a Needle Peak Short Film https://www.youtube.com/watch?v=mQbIkZ5hclA
Mountains of the world https://www.youtube.com/watch?v=6sflnc71SXU
3. International Mountain Day 2020 virtual event 'Mountain Biodiversity Matters https://www.youtube.com/watch?v=-0Nq0uYXXFA
4. Biodiversity in Mountains https://www.coursera.org/lecture/mountains-101/9-1-biodiversity-in-mountains-UK5kX
5. Why do Mountains Matter? https://www.coursera.org/lecture/mountains-101/1-2-why-do-mountains-matter-GCeUS
6. Mountain biodiversity and the SDGs - intro to an R4D Project https://www.youtube.com/watch?v=sxDZ7-nY94g&feature=youtu.be

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط 1: بيت البيئة قدم أساسيات علم البيئة لطلابك من خلال عدسة "بيت البيئة"

الهدف من النشاط	يساعد الطلاب على اكتشاف أن النظم البيئية ، أثناء عملها كوحدات متماسكة ، لها مكونات تؤثر على بعضها البعض وتعتمد عليها. • سيتم تعريف الطلاب على "بيت البيئة" والأربعة مكونات الأساسية التي تتكون منها النظم البيئية - العوامل الغير حية ، العوامل الحيوية ودورات البيئة والتغيرات. • سيتعرف الطلاب على الأمثلة الشائعة لكل مكون في النظام البيئي. • سيطبق الطلاب معرفتهم الجديدة حول "بيت البيئة" إلى مثال على النظام البيئي الجبلي
المهارات	التنظيم والتحليل والتفسير والربط بين مكونات النظام البيئي
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	جلستين - ستون دقيقة لكل جلسة
مكان النشاط	فناء المدرسة والفصل
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• بطاقات تمثل مكونات بيت البيئة في النظام البيئي الجبلي (نباتات، حيوانات، أودية، عيون، طيور، بشر، رعى، ... الخ) صور ومصطلحات • مقالات عن محميات تمثل النظم الجبلية
تنفيذ النشاط	اشرح للطلاب أنهم سوف يتعلمون عن البيئة ومكونات النظام البيئي من خلال القياس (مقارنة بين شيئين لغرض الشرح أو التوضيح) بالبيت الذي يعيشون فيه وتفاعلهم معه. قدم فكرة "بيت البيئة" وإشرح المكونين الرئيسيين بها وهما: أ. يمثل المكونان الرئيسيان فئتين مختلفتين من العوامل داخل النظام البيئي - المكونات الغير حيوية والمكونات الحيوية. إطلب من الطلاب التفكير في العوامل الغير حيوية والمكونات الحيوية التي يتفاعلون معها في البيت الذي يعيشون فيه وأطلب من بعض الطلاب يشاركون أمثلة على ذلك. فمثلاً تمثل مدخنة المنزل مفهومًا مهمًا في دورات البيئة. تشير الدورة إلى عملية طبيعية يتم فيها نقل العناصر باستمرار في أشكال مختلفة بين مكونات مختلفة من البيئة. وعلى سبيل المثال ، عندما نحرق الحطب في المدفأة ، فإنه يتغير شكل الكربون الموجود في الخشب وينطلق ثاني أكسيد الكربون في الهواء. ب. اطلب من الطلاب التفكير في مثال لدورة موجودة في المكان الذي يعيشون فيه، ما هي بعض الأمثلة على الدورات الطبيعية التي تحدث في البيئة؟ اطلب من الطلاب التفكير في أمثلة للتغيير الطبيعي الذي يحدث حولهم وكيف يمكن أن تؤثر على المكان الذي يعيشون فيه أمثلة على التغيرات الطبيعية؟ (التغير الموسمي في فصول السنة، الأمطا، السيول، قطع الأشجار، إدخال نوع جديد/غير مألوف... إلخ.) اشرح للطلاب أنهم سيقومون بنشاط ما لمساعدتهم على فهم مكونات بيت البيئة بشكل أفضل. قم بتقسيم جميع الطلاب إلى فريقين متساويين - سيحصل كل فريق على مجموعة بطاقات بيت البيئة التي تحمل صوراً معبرة عن النظام البيئي الجبلي يقف الفريقين في طرف أحد جوانب فناء المدرسة ويحمل كل عضو بالفريق صورة واحدة وعليه أن يركض الى الجانب الآخر من الفناء حيث يوجد مجموعة أخرى من الكروت معروضة على منضدة مكتوب عليها مصطلحات تعبر عن الصور وعلى كل طالب أن يلتقط الكارت المكتوب عليه مصطلح يطابق الصورة التي يحملها. وبعد إنتهاء كل أعضاء الفريقين من تطابق الصور مع المصطلحات يقوم المدرب بمناقشتهم في التمرين بأن يشرح مكونات النظام البيئي من خلال الصور والمصطلحات التي طابها الطلاب إذا كانت صحيحة وإذا كانت خاطئة يشرح لهم يوضح لهم الخيارات الصحيحة مع شرح كل منها. أسئلة للمناقشة : ماذا يعني أن تكون حيويًا؟ ماذا يعني أن تكون غير أحيائي؟

	ما هي بعض الأمثلة لكل منها؟ ما هي العلاقة بين العوامل اللاأحيائية والحيوية في النظام البيئي؟ ا طلب من الطلاب تقديم بعض الأمثلة . ما هي بعض الأمثلة على الدورات المختلفة الموجودة في النظم البيئية؟ هل يمكنك التفكير في مثال محدد الى مسقط رأسك؟ ما هي بعض الأمثلة على التغييرات التي يمكن أن تحدث في النظام البيئي؟ هل توجد أمثلة محلية يمكن ان يخطر لك؟ إكتشاف النظام البيئي الجبلي هذا الجزء الأخير من النشاط سيطلب من طلابك تطبيق معرفتهم بمكونات "بيت البيئة" لنموذج للنظام البيئي الجبلي في مصر اختر مقالة لطلابك ذات صلة بمحمية تمثل النظام البيئي الجبلي للقراءة (محمية سانت كاترين أو محمية جبل علبة) عرف الطلاب أن المقالة التي يقرأها هي مثال للنظام البيئي الجبلي • .تحتوي المقالة على ذكر جميع المكونات الأربعة لـ "بيت البيئة (المكون الحيوي، الغير حيوي، دورات البيئة، والتغييرات) أثناء قراءة المقالة ، يجب على الطلاب: وضع خط تحت أي عوامل حيوية مذكورة ، ووضع دائرة حول أي من العوامل الغير حيوية المذكورة ، يتم مناقشة المقال مع الطلاب كأن يشرح أحد الطلاب المقال ممثلاً عن مجموعته ومحاولة إيجاد العناصر الأساسية المكونة للنظام البيئي ويقوم المدرب بمساعدته والتصحيح في حالة الخطأ مع شرح مكونات النظام البيئي الجبلي المعروض في المقال.
الدروس المستفادة	• فهم تعريف النظم البيئية بصفة عامة • تبسيط مفاهيم معقدة عن طريق التمارين الترفيهية • فهم مبسط للنظام البيئي الجبلي

النشاط 2: ارسم نظامك البيئي

اسمح لطلابك باستكشاف النظم البيئية المحيطة واكتشاف أمثلة على مكونات "بيت البيئة" في الأنظمة البيئية الحقيقية التي تحيط بها.

الهدف من النشاط	• سيعزز الطلاب فهمهم للمكونات الأربعة التي يتكون منها "بيت البيئة" - العوامل الغير حيوية والعوامل الحيوية والدورات والتغيرات • سوف يصور الطلاب بصريًا أمثلة على "بيت البيئة" في العمل في النظم البيئية التي تحيط بمدرستك أو مجتمعك. سيتصور الطلاب آثار اضطراب كبير أو تغيير في نظامهم البيئي." إلى مثال على النظام البيئي الجبلي
المهارات	التنظيم والتحليل والتفسير والربط بين مكونات النظام البيئي والرسم والتمثيل البصري
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	جلستين - ستون دقيقة لكل جلسة
مكان النشاط	خارج الفصل
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• ورق وأقلام • أقلام تعليم وأقلام تلوين • الحافظة أو أي سطح صلب لتمكين الطلاب من الرسم
تنفيذ النشاط	• ابحث عن منطقة في الهواء الطلق - في ساحة مدرستك أو في الحرم الجامعي أو في حديقة عامة أو في محمية طبيعية وما إلى ذلك. المكان يجب أن يكون بمثابة بيئة طبيعية تمكن للطلاب "النظام البيئي" والاستكشاف والرسم. تأكد من وجود أمثلة كافية للعوامل الغير حيوية ، العوامل الحيوية ، والدورات البيئية في المنطقة التي تختارها. • اصطحب طلابك إلى الخارج إلى النظام البيئي الذي اخترته لحثهم على الدراسة. تأكد من الجميع لديه الملابس اللازمة لتكون مريحة في الهواء الطلق. • اشرح لطلابك أنهم يقومون بنشاط حيث سيتم تكليفهم بتمثيل النظام البيئي بشكل مرئي .

• لمزيد من التوضيح : o سيحصل كل طالب على ورقة وأقلام تحديد وأقلام رصاص ، ولوح بلاستيك أو أى سطح صلب آخر o يجب على كل طالب أن يمثل بصريًا النظام البيئي الذي يتواجد فيه - تأكد من شرح ذلك يجب أن تتضمن التمثيلات المرئية كلاً من الصور والكلمات (الطلاب الأكثر موهبة في الرسم يمكن أن يتضمن الرسم صورًا أكثر من الكلمات؛ يمكن للطلاب الذين يشعرون براحة أكبر مع الكلمات أن يشتملوا على كلمات أكثر من الصور o يجب أن يركز الطلاب بشكل خاص على التمثيل البصري للعوامل الغير حيوية والعوامل الحيوية ودورات البيئة والتغيير الذي يرونه موجودًا في النظام البيئي. يجب أن تتضمن اسم ما يرسمونه (على سبيل المثال: السنجاب الرمادي ، المقعد ، الطريق ، البركة ، إلخ) وقم بتسميته باستخدام اسم مكون النظام البيئي. يجب أن يشتمل كل رسم على 5 أمثلة لكل فئة - غير حيوي ، حيوي ، ودورات بيئية أو تفاعلات o يمكن للطلاب النظر في الجوانب المكانية وحيث ترتبط المكونات ببعضها البعض في تمثيلاتهم المرئية ، أو يمكنهم اختيار عدم دمج تلك الخاصية. • بمجرد أن يقوم الطلاب بتمثيل النظام البيئي بشكل مرئي ، إطلب منهم رسم روابط بين المكونات المختلفة للنظام البيئي ، والتي يمكنهم تصويرها عن طريق رسم الأسهم بين مكونين ووصف العلاقة مع الكلمات • اطلب من الطلاب مشاركة تمثيلاتهم المرئية مع بقية الفصل. هل قام أي شخص بأي وصلات جيدة بشكل خاص بين المكونات أو ذكر دليل جيد على دورات البيئة أو التغيير؟ يمكننا فقط رؤية ما هو موجود أمامنا ، ولكن هل يمكن لأي شخص أن يذكر أي أجزاء أخرى من الدورات المتعلقة بالأدلة التي وجدناها؟ (نرى البرك ، لكن لا يمكننا رؤية الغيوم أو هطول الأمطار الذي تسبب في البرك). • الآن وقد قام طلابك بتمثيل النظام البيئي بشكل مرئي ، فإنهم بحاجة إلى تصور ما هو عليه سيبدو بعد تغيير أو اضطراب كبير في النظام البيئي • يجب عليهم استخدام تمثيل النظام البيئي الذي تم إنشاؤه في النشاط السابق تبادل الأفكار حول تغيير واقعي أو اضطراب يمكن أن يحدث في هذا النظام البيئي (على سبيل المثال: الشجرة تسقط في عاصفة رياح ، إدخال أنواع نباتية جديدة ، تتناثر أثناء الغداء الوقت والتعرية من عاصفة ممطرة غزيرة ، وما إلى ذلك • بمجرد اتخاذ قرار بشأن التغيير أو الاضطراب الذي يرغبون في تمثيله ، سيحتاج الطلاب لإنشاء تمثيل مرئي آخر للنظام البيئي ، ولكن هذه المرة بعد التغيير أو الاضطراب. يجب على الطلاب تضمين صور لكيفية تأثر المكونات الأخرى للنظام البيئي بهذا التغيير . • ما هي أمثلة التغيير أو الاضطراب التي اخترت تصويرها في نظامك البيئي؟ ما تأثير هذا التغيير على المكونات الأخرى للنظام البيئي؟ هل توجد أمثلة محلية (في المنطقة المحيطة بمدرستك) على التغيير أو الاضطراب ؟	
• فهم تعريف النظم البيئية بصفة عامة • تبسيط مفاهيم معقدة عن طريق التمارين الترفيهية • تنمية المهارات الشخصية لدى الطلاب	**الدروس المستفادة**

الحقيبة التعليمية العاشرة
النظم البيئية الصحراوية

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

كانت الصحاري، على الرغم من سمعتها في بعض المناطق على أنها أرض قاحلة وعديمة الفائدة، إلا أنها فى الحقيقة هى مناطق حيوية وأسلوب حياة للعديد من الشعوب المختلفة. وأشهر الأمثلة القديمة التى تدلل على قيمة الصحارى هى الحضارة المصرية القديمة والتى نشأت وأزدهرت على طول ضفاف نهر النيل الخصبة التي كانت محاطة من الجانبين بصحراء حارة وجافة، ولكن المصريين القدماء اعتبروها حيوية لثقافتهم. ويعزو بعض الباحثين إهتمام الحضارة المصرية القديمة بالبيئة القاحلة لصحراء مصر إلى تطور ثقافة المصريين القدماء المعقدة وطقوسهم وعباداتهم بالموت. حيث كام من المعتقد بشكل خاص أن الطبيعة الجافة للجثث (والتى وجدت في الصحراء نافقة من التعرض للحر الشديد أو لأسباب طبيعية)، والتى كانت مصدر إلهام لتجارب المصريين القدماء والتطورات اللاحقة التي أدت إلى تقدمهم فى عملية التحنيط. من المؤكد أن البيئة الجافة في غرب مصر حيث توجد الأهرامات كانت ستشكل البيئة المثالية لمنع تدهور الجثث مقارنة ببقاء الجثث فى المناطق ذات معدلات هطول الأمطار العالية والرطوبة العالية على ضفاف النيل. كما تم التأكيد على تلك النظرية السابقة من خلال ظهور نظريات مماثلة حول تطور التحنيط في ثقافة قبائل الشينشورو بأمريكا الجنوبية والذين عاشوا في صحراء أتاكاما، والتي ربما تكون أكثر صحراء كوكب الأرض جفافاً.

كما وفرت الصحاري بيئات مناسبة تحتوى على موارد مفيدة للصيادين، حيث قامت قبائل مختلفة من الأمريكيين الأصليين ببناء منازلهم في صحراء أمريكا الشمالية والوسطى، كما فعلت قبائل كالاهاري بوشمن والأستراليين الأصليين نفس الشئ ليكونوا بالقرب من مصادر الصيد المتوفرة بالصحارى. وتعتبر الصحاري مناطق مثالية لتتبع أثار الحيوانات وتوفير ما يكفي من الغذاء بالكميات المناسبة لدعم مجتمعات الصيادين هناك، وهو ما يجعلنا نتعجب لوجود الكثير من البقايا الأثرية في الصحاري. وتطورت علاقة الأنسان بالصحارى عندما تبنت بعض الثقافات أسلوب الحياة شبه الرحل وأخذت الماشية معهم في رحلات طويلة عبر الصحراء، والبحث عن مواقع المياه والعيش على المنتجات الحيوانية (استخدام جلود الحيوانات كخيام للمأوى، واستخدام المنتجات الحيوانية مثل الحليب واللحوم)، وهذا يظهر بشكل جلى عندما نجد بعض الشعوب مثل البدو تجوب الصحاري العميقة للكوكب على الرغم من أن أسلوب حياتهم شبه بدوي. كما إستخدمت الحضارات المتعاقبة الموارد المتاحة في الصحاري لآلاف السنين، بداية من التعدين إلى إستخدام الموارد المائية من الينابيع فى زراعة المحاصيل، وكذلك استخراج الرمال والصخور والأحجار كمواد للبناء.

حتى أوائل القرن العشرين، كانت الاهتمامات بالصحاري تقتصر على الاستكشاف والسفر. ولكن مع حلول منتصف القرن العشرين ومع بزوغ فجر فهم المفاهيم البيئية مثل الجغرافيا البشرية والبيئة، بدأت ولادة علم جديد يسمى الأرمولوجيا (دراسة المنطقة الأحيائية الصحراوية). حيث كان من المعروف على نطاق واسع فى الماضى أن الصحارى ليست سوى مناطق هامدة لإلقاء النفايات، ولكن أدت مشكلة متنامية في الستينيات تتعلق بقضايا مثل التلوث والصحة العامة إلى تطوير عدد من المعايير البيئية وقضايا الحفظ المتعلقة بالنظم البيئية المختلفة وخاصة النظم البيئة الصحراوى نظراً لأسباب ثقافية وبيئية. واليوم يدرك الباحثون في المنطقة الأحيائية الصحراوية أهمية الحفاظ عليها ليس فقط لهذه الأسباب، ولكن أيضاً لإحتوائها على تنوع بيولوجي فريد من خلال تواجد العديد من الكائنات الحية التي تعيش وتزدهر في البيئات الصحراوية لا توجد في المناطق الأحيائية الأخرى.

ثانياً: ما هو تعريف الصحارى

عندما نستخدم مصطلح "الصحاري" فإن أول ما يتبادر إلى أذهاننا أفكاراً محددة حول مناطق لها تضاريس مميزة، مثل وجود كثبان أو صخور جافة ورملية أو مزيج من الاثنين معاً، لكن الصحاري أكثر بكثير من هذا. إن كيفية تعريف المنطقة الأحيائية للصحراء لا تتعلق بأنواع الصخور أو كمية الرمال أو حتى درجة الحرارة لأن هناك صحارى باردة وحارة. التعريف البسيط للصحارى هو "أنها مناطق طبيعية طبوغرافية تستقبل القليل من الأمطار على مدار العام (من 10 إلى 25 سم سنوياً". وهذا يعنى أن الصحراء ما هى إلا مناطق "قاحلة" مما يتسبب فى ارتفاع معدل فقدان الماء من خلال عملية النتح التى تقوم بها النبات وزيادة معدلات التبخر. علاوة على ذلك، تتعرض الصحراء إلى موجات غير منتظمة ومنخفضة من الأمطار سنوياً، فقد تتلقى الصحراء كميات من الأمطار أكثر بكثير من "المعدل السنوى" في عام ما ولا تتعرض لأي هطول للأمطار في العام السنة التي تليها. وتختلف الصحاري طبقاً لمناخها وموقعها ويمكن أن يؤثر جفافها العام على العديد من الأشياء، ليس أقلها البيئة وسلسلة الغذاء وأنواع النباتات والحيوانات. يؤدي التبخر المرتفع بالصحارى إلى ترك مستويات أعلى من الأملاح، مما يؤثر على النباتات التي يمكن أن تنمو وأعداد الحيوانات العاشبة التي قد تتغذى عليها، وبالتالي على

الحيوانات آكلة اللحوم. كما تتميز بعض الصحارى من تقلبات كبيرة في درجات الحرارة، خاصة الصحاري الحارة التي قد تصل إلى حرارة لا تطاق أثناء النهار والبرودة الشديدة في الليل. وذلك لأن الصخور والرمال تمتص الحرارة أثناء النهار وتطلقها في الليل. وقد يكون هناك أيضاً اختلاف شديد بين المواسم الدافئة والباردة، بما في ذلك الرياح الشديدة والعواصف بسبب اختلاط الهواء البارد والدافئ. وفى النهاية يجب الإشارة إلى أن الصحاري مهمة للغاية للنظام البيئي للأرض، حيث تغطي ما يقرب من ثلث اليابسة لكوكبنا كما أنها من بين أكثر المناطق الأحيائية هشاشةً وتعرضاً للخطر.

المصدر: حقائق عن الصحراء - https://facts.net/nature/universe/desert-biome-facts/

ثالثاً: أنواع الصحراء

هناك أربعة أنواع رئيسية من الصحارى: ساحلية وباردة وحارة وجافة وشبه قاحلة:

أ. الصحارى الساحلية:

هذا النوع من الصحارى هى أماكن بشكل عام لا تحتوي على تقلبات شديدة في درجات الحرارة التي تعاني منها أنواع الصحارى الأخرى. أشكال الحياة هنا فى هذا النوع من الصحارى أكثر وفرة والتربة أقل حمضية وتميل إلى أن تكون صحراء قاحلة بسبب التضاريس المجاورة مثل: سلاسل الجبال أو البحيرات وشبكات المجاري المائية والتي تتسبب فى سحب معظم هطول الأمطار وتحد من هطول الأمطار على تلك الصحارى. حيث تشهد الصحاري الساحلية شتاءاً قصيراً بمتوسط درجات حرارة معتدلة تبلغ 5 درجات مئوية خلال فصل الشتاء بينما تصل درجات الحرارة خلال فصل الصيف إلى متوسط يتراوح بين 13 - 24 درجة مئوية. وهذا النوع من الصحراء يفضل الاحتفاظ بالرطوبة والتى تبلغ فى المتوسط حوالي 13 سم سنوياً. مثال على الصحراء الساحلية هو صحراء ناميبيا بقارة أفريقيا.

ب. الصحاري الباردة:

هذا النوع من الصحارى ليس أول ما يتبادر إلى ذهننا عندما نفكر في الصحاري حيث تقع في أقصى خطوط العرض شمالاً وجنوباً، وهي تنقسم إلى نوعين رئيسين:

- مناطق تمتد لمسافات طويلة بالقرب من المناطق الساحلية أو في المناطق الباردة، مع انخفاض هطول الأمطار.
- مناطق تقع بالقرب من سلاسل الجبال التي تسحب هطول الأمطار.

يتميز هذا النوع من الصحارى بتساقط هطول الأمطار السنوي على شكل ثلج والذى قد يبقى أحياناً على الأرض حتى الصيف قبل أن يذوب، وإذا لم ترتفع درجات الحرارة بشكل كافٍ فقد تستمر تلك الثلوج بهذا النوع من الصحارى لأكثر من عام. تتميز بشتاءها شديد البرودة والذى تتراوح ما بين 2 - 4 درجات مئوية، بينما تكون درجات الحرارة في الصيف لطيفة ودافئة بشكل مدهش وعادة ما تتراوح بين 21 و 26 درجة مئوية. هطول الأمطار نسبي وعلى الرغم من أن موسمى الخريف والشتاء يستقبلان معظم الأمطار، إلا أنها أقل عموماً من أنواع الصحارى الأخرى ولا تكفي كميات الأمطار لدعم الكثير من أشكال الحياة، ولهذا السبب تعتبر صحارى. مثال على الصحراء الباردة هو جوبي، كما يعتبر البعض أن المنطقة الداخلية من القارة القطبية الجنوبية عبارة عن صحراء بسبب قلة هطول الأمطار.

ت. الصحاري الحارة والجافة:

هذا النوع من الصحارى هى ما نفكر فيه على أنه النموذج المثالى للصحراء، والتي تحتوى فى العادة على الكثبان الرملية مثل الصحارى الموجودة في شمال إفريقيا والشرق الأوسط. حيث تتميز تلك الصحارى بصيف حار بدرجات حرارة تتراوح بين 43-48 درجة مئوية، أما المتوسط السنوي لدرجات الحرارة تكون أكثر برودة بكثير حيث تتراوح درجات الحرارة بين 20-25 درجة مئوية، فى حين تكون درجات الحرارة في الليل في المتوسط 10 درجات مئوية. كما أن هذا النوع من الصحارى يتميز بوجود فصول شتاء باردة وهو موسم تنخفض فيه مستويات هطول الأمطار المنخفضة عادة تصل إلى -18 درجة مئوية، كما تنخفض درجات الحرارة ليلاً في الصيف بشكل كبير وهذا هو سبب ارتفاع المتوسطات السنوية لدرجات الحرارة. ولا يستقبل يواجه هذا النوع أكثر من 28 سم من الأمطار سنوياً. مثال على الصحراء الحارة والجافة صحراء أتاكاما.

ث. الصحارى شبه القاحلة:

يتميز هذا النوع من الصحاري شبه القاحلة بمستويات أعلى من هطول الأمطار مقارنة بالأنواع الثلاثة الأخرى من الصحارى السابق شرحها بعاليه، على الرغم من أنها ليست أكثر بكثير. هذا النوع من الصحارى يتميز بكونه أكثر اعتدالاً بشكل عام، مع وجود أنواعاً منها أكثر برودة ودفئاً. فالسمات الطوبوغرافية الأخرى - انخفاض هطول الأمطار (2-4 سم سنوياً) - وارتفاع التبخر من عمليات النتح تجعلها تقع في فئة الصحارى. وتشمل الأمثلة على الصحاري شبه القاحلة الأكثر برودة المناطق القطبية القريبة والتي تضم نيوفاوندلاند وجرينلاند، بينما تشمل الأمثلة الأكثر دفئاً صحراء مونتانا وجزء كبير من المناطق النائية في أستراليا، حيث تتراوح متوسط درجات الحرارة في الصيف بين 21 و 27 درجة مئوية بينما نادراً ما تتجاوز 38 درجة مئوية كما هو الحال في أنواع الصحراء الحارة والجافة غالباً.

رابعاً: أهمية النظم البيئية الصحراوية

أ. الصحارى كمصادر أثرية غنية

جاءت بعض أعظم اكتشافاتنا الأثرية من البيئات الصحراوية، كما هو الحال مع الظروف اللاهوائية للأراضي الرطبة، فإن هذه الإكتشافات الموجودة في الصحاري بسبب نقص الرطوبة والبكتيريا التي يمكن أن تتحلل في النهاية. هذا هو سبب بقاء

العديد من أجساد المصريين القدماء ما قبل الأسرات من قبور في الصحراء، هذه الأجسام تم إكتشافها بمواقع أثرية سبقت ظهور عملية التحنيط، وبالتالي لا يوجد مواد مستخدمة فى التحنيط أو إزالة أعضاء داخلية تتحلل بسرعة كما رأينا في عمليات التحنيط المعقدة عند المصريين القدماء. وينطبق الشيء نفسه على مومياوات شعوب شينشورو في صحراء أتاكاما (صحراء باردة)، وما يلفت الانتباه في هذه المومياوات هو أنها سبقت المجتمع المصري القديم بحوالي 2000 عام واستخدمت بعض الأساليب نفسها في بعض الأحيان. لكن علم آثار الصحاري هو أكثر بكثير من مجرد الحفاظ على القطع الأثرية وتحسين فرص بقائها، وإنما تتناول مختلف التخصصات الأثرية بأنواع الصحارى المختلفة:

- علم ظواهر الصحراء/علم الآثار التجريبي: هذا علم أثري يسعى إلى فهم كيف يعيش الناس في الصحاري ودراسة تجاربهم الحياتية وكيف يتعاملون مع بيئتهم المحلية ويسجل خبراتهم الحسية في الحياة اليومية.
- اقتصاد الصحراء: لطالما كانت الصحاري مصادر حيوية للموارد والاقتصاد، فيتم استخدام الرمل والأحجار لبناء المنشاءات، كما انها مصادر لتعدين المعادن الثمينة والأحجار الكريمة.
- المياه: الصحارى هي مناطق ذات هطول منخفض ورطوبة منخفضة مما يبدو في تضارب مباشر مع متطلبات المياه لجميع الكائنات الحية. كما أنها مصدر رائع لدراسة التقنيات المتعلقة بإستخراج وتخزين وحفظ المياه وإمداداتها.
- علم آثار المناظر الطبيعية الصحراوية والجغرافيا البشرية: والتى تضم الطرق التي تعبر الصحاري وتساهم فى الربط بين ثقافات الشعوب المختلفة داخلها، والتى يمكن أن تشمل دراسة الطرق المستخدمة فى التجارة والهجرة والحج للناس، وتوقيتات تحركهم بالصحارى والخدمات اللوجستية التى إستخدمت لتسهيل السفر عبرها، ومن أشهر الأمثلة على ذلك "طريق تجارة الحرير".

وتعتبر دراسة هندسة المياه والميكانيكا من اهتمامات علماء الآثار في المناطق الصحراوية، حيث إنها تحتوى على دراسات مثيرة للاهتمام تُظهر براعة الإنسان فى إستخراج وتخزين المياه كما تظهر كيف يقوم الإنسان بتدمير مصادر المياه أيضاً. فمثلاً تعتبر هندسة الري فى بلاد ما بين النهرين (العراق) خلال الحضارات القديمة من أبرزها التاريخية، حيث سمح وجود المياه من نهري دجلة والفرات إلى بناء مدن ضخمة بالمناطق الصحراوية على الرغم من وجود الوديان الخصبة حول وبين الأنهار (والتى لم تعتمد على هطول الأمطار والذى كان أقل بكثير من الوضع بمصر القديمة والتي اعتمدت على فيضان النيل السنوي). ومع ذلك، فإن إبداعات الحضارة القديمة فى هندسة الري بالعراق، والتى سمحت للحضارة هناك بالتطور، كانت أيضاً سبب فى انهيارها حيث أدى استخدام الري المفرط إلى فشل المحاصيل المستمر فى النمو مع إرتفاع معدلات تبخر المياه تاركاً وراءه الأملاح التي من شأنها أن تقضى على خصوبة الأرض في النهاية.

ب. النظم البيئية الصحراوية والتنوع البيولوجي

إن سمعة الصحارى التى إكتسبتها منذ قديم الأزل كونها مناطق خالية وبلا حياة، أثبت العلم أنه لا أساس لها من الصحة وإنما ما حدث فعلياً هو حدوث تجاهل لإجراء دراسات وأبحاث عن النظم البيئية الصحراوية وما تحتويه من تنوع بيولوجى مقارنة بالنظم البيئية الأخرى. فبالرغم من الصيف شديد الحرارة في الصحاري الحارة والشتاء القارص (درجات الحرارة تحت الصفر) في بعض الصحاري الباردة والتى تجعل الحياة صعبة، إلا أنه يوجد بالصحارى أعداد وفيرة مع كل من النباتات والحيوانات. ما هو عظيم في النظم البيئية الصحراوية هو تميز تنوعها البيولوجى، حيث توجد فقط كائنات حية متكيفة مع مثل هذه البيئات والتي لا تظهر ببساطة في أي مكان آخر. ومن الأمثلة الأشهر صحراء موهافي، والتى تعتبر واحدة من أقسى البيئات على هذا الكوكب بمستوى رطوبة نادراً ما يزيد عن 40٪، ومع ذلك فهي تحافظ على وفرة التنوع البيولوجي في جميع أنحاء التضاريس التي تبدو قاحلة، حيث تكيفت جميع الكائنات الحية لتعيش في هذه البيئة القاسية والعديد منها محمي بسبب قيودها الجغرافية والمتطلبات البيئية الحساسة للتكيف مع درجات الحرارة المرتفعة والبيئة الجافة.

كما أن نبات مثل الصبار لا يحتوي على أوراق مثل الأنواع النباتية الأخرى، ولكنه يحتوى على أشواك لحماية الجزء اللحمي للبلاستيدات الخضراء المتكيفة لتخزين المياه، كما أن جذوره الضحلة تمتد تحت سطح التربة لامتصاص الرطوبة القليلة التي تجدها في التربة السطحية قبل التبخر. هذا بالإضافة إلى تكيف العديد من الحيوانات، مثل أن تكون لديها على تخزين الماء داخل أجسامها أو أن تكون ليس لديها القدرة على التعرق أو تميل إلى أن تكون صغيرة وذات دم بارد. ومن أشهر أمثلة الحيوانات الكبيرة التى تكيفت مع العيش بالصحراء التالى:

- حيوان الكنغر: والذى يعيش في المناخ الصحراوي الحار في أستراليا وهو من الثدييات ذوات الدم الحار ويجب أن تجد مأوى خلال الجزء الأكثر سخونة من اليوم لتجنب ارتفاع درجة الحرارة. ومع ذلك، فقد طور هذا الحيوان آلية دفاع كبيرة ضد الحرارة الشديدة من حيث أنهم يلعقون أجسادهم واللعاب يبرد الدم.
- الجمال: تعيش الجمال بشكل جيد في الصحاري بسبب احتباسها للماء بشكل كبير وتعيش بشكل طبيعي في درجات حرارة تصل إلى 48 درجة مئوية.

أما بالنسبة للصحارى الصحاري الباردة فلا تلقى نفس الإهتمام الخاص بالأنواع الأخرى من الصحارى الحارة أو شبه قاحلة. وذلك لوقوعها في أقصى خطوط العرض لكوكب الأرض كما أن معظمها يبقى فى ظلام مستمر خلال أشهر الشتاء وخلال أشهر الصيف تبقى معرضة لأشعة الشمس فترات مستمرة، هذه الخصائص المناخية لها تأثير على التنوع البيولوجي بتلك الصحارى وبالتالى على إمكانية دراسة الحياة البرية بها. فمثلاً النباتات بتلك الصحارى الباردة مقاومة للجفاف مثل نظيراتها بالصحارى الأكثر سخونة، ولكن العصارة لا تعيش في هذه البيئات بسبب البرد. وأكثر أنواع النباتات شيوعاً في الصحاري الباردة هي الحشائش وتتكون في تجمعات على الصخور وفي المناطق التي تكون فيها الرطوبة قليلة وأكثر وفرة. كما تظهر الشجيرات في بعض الأماكن والأشجار نادرة مع وجود حفنة فقط من الأنواع مثل أكاسيا شوكة الجمل في صحراء جوبي وأشجار الفستق التي تنمو في صحاري إيران الباردة.

الحيوانات في الصحاري الباردة من ذوات الدم الحار وأكبر من نظيراتها في الصحراء الحارة، وتضم أنواع مثل الغزلان والظباء الموجودة في معظم الصحارى الباردة وكذلك الأغنام والماعز الجبلية وفي أمريكا الجنوبية حيوان اللاما، أما بالنسبة للحيوانات آكلة اللحوم فيوجد منها الذئاب والنمر الثلجى وابن آوى، ومكان تواجد أنواع تلك الحيوانات يعتمد على مكان وجود الصحراء في العالم. وتكثر الثدييات الصغيرة بالصحارى الباردة وتقل جداً الزواحف ذات الدم البارد، وتظهر العقارب في صحراء باردة واحدة فقط هى الصحراء الإيرانية.

ت. <u>الصحارى كمؤشرات مناخية</u>

الصحراء هي أحد أنواع المناطق الأحيائية التي لا يرغب الباحثون والمنظمات التى تدعو للحفاظ على البيئة في تمددها الجغرافى مع ضمان عدم اختفاء الصحاري الموجودة لدينا حالياً. والسبب الرئيسي فى ذلك هو أن الصحراء ذات جودة زراعية منخفضة وتنوع بيولوجي منخفض وذات بيئة قاسية. تحتوي العديد من صحارينا على بقايا البحيرات القديمة، والتي أشارت إليها قنوات المياه القديمة والحفريات الحيوانية والنباتية المحفوظة والتي تدل على وجود المياه في السابق. ونظراً لأن الصحاري هي أكثر البيئات قسوة على كوكب الأرض، فهي عرضة للتغييرات البيئية بشكل أكبر. السطوع الشمسى الشديد الذى تتلقاها الصحارى ومقدار انعكاسها في البيئة، يمكن أن يؤثر بشكل مباشر على متوسط درجات الحرارة العالمية ويزيد من تبخر المياه في المناطق المجاورة لها. وعلى الرغم من أن الأنواع النباتية والحيوانية الموجودة في الصحاري الحارة تتكيف جيداً مع تلك البيئات، إلا أننا نعلم من الدراسات أن هذه الكائنات الحية الصحراوية تسير نحو الإنقراض او على حافة الإنقراض.

تعد كل من الصحراء العظمى وصحراء ناميبيا بقارة أفريقيا شديدة الحرارة وشهدت في السنوات الأخيرة بعضاً من أعلى درجات الحرارة على كوكب الأرض حتى الآن خلال العقود الأخيرة. كما شهدت الصحارى بدول باكستان وإيران موجات جفاف قياسية ودرجات حرارة مرتفعة في العقد الماضي. حتى المناخات الصحراوية شبه القاحلة تشهد زيادة في موجات الحر والجفاف وأصبحت أكثر جفافاً وتعاني من حرائق الغابات في المناطق التي يكون فيها الغطاء الشجري أكثر وفرة. فمثلاً الشجيرات التى تغطى أجزاء من صحراء كاليفورنيا شهدت دائماً حرائق الغابات في الصيف ولكن موسم الحرائق يزداد مع زيادة الجفاف التي تعاني منها الولاية. واستمرار الجفاف وإنخفاض معدلات هطول الأمطار وانخفاض منسوب المياه الجوفية يسبب معاناة العديد من النباتات والتى لا يمكن أن تنمو بكثرة، مما يخلق مخاطر عالية لتوسع التصحر. ببساطة، تصبح الصحاري أكثر سخونة وجفافًا أثناء ارتفاع درجة حرارة المناخ مع تداعيات أوسع على ارتفاع درجة حرارة المناخ، وهذا يجعل هذا النوع من النظم البيئية أحد أكثر الأنواع فائدة لفهم وتتبع تغير المناخ الآن وفي المستقبل.

ث. <u>موارد الصحراء</u>

بالإضافة إلى التنوع البيولوجي وأهميته الثقافية، تعد الصحاري مفيدة اقتصادياً بسبب خصائصها الجيولوجية الفريدة أو عمليات تكوينها البيئي. فعلى سبيل المثال، يوجد 15 نوع من الرواسب المعدنية على كوكبنا 13 منها توجد في الصحاري. وهذا يجعل الصحراء مكاناً مهماً للثروة المعدنية والاقتصاد المحلي والعالمي، والسبب في ذلك هو كيف تتسرب المياه عبر الأرض أو من خلال التبخر بسرعة كبيرة بحيث تترك الرواسب المعدنية وراءها. تشمل الموارد المعدنية النموذجية الموجودة في المناطق الصحراوية (الحارة والباردة) الملح والبورات والجبس. كما يوجد البورات في كثافة عالية في صحراء الحوض العظيم في الولايات المتحدة، حيث يستخدم هذا النوع الخاص من الملح في صناعة الزجاج والمينا وأنواع السيراميك الأخرى وكذلك يستخدم في الصناعات الدوائية والكيماوية الزراعية. وتشير التقديرات إلى أن قيمة البورات وحدها لاقتصاد الولايات المتحدة قد تجاوزت مليار دولار.

أثبتت الأملاح أيضاً أنها مورد كبير للاقتصاد التشيلي على الرغم من أن موارد الليثيوم لديها اليوم قد احتلت مكانة بارزة على الساحة العالمية مع زيادة تطوير البطاريات لتحسين تخزين الطاقة وإنتاجها في الجيل الجديد من السيارات الكهربائية، حيث لا توجد صحراء أخرى بها ملح وفير مثل هذه الصحراء. تعد صحارى أستراليا مصدراً للرصاص والزنك واليورانيوم والذهب والفضة. أما فيما يتعلق بالموارد غير المعدنية، تعد الصحاري أيضاً موطناً للطين والبريليوم والخفاف (حيث كان

هناك نشاط بركاني سابق) والنترات والليثيوم. كما أنه ليس من المفاجئ أن توجد بعض رواسب النفط الأكثر وفرة لدينا في المناطق الصحراوية، وخاصة الشرق الأوسط وأمريكا الوسطى والجنوبية في الأماكن الأكثر جفافاً على وجه الأرض.

ج. الوظائف الطبوغرافية للصحراء

الصحاري هى مناطق حيوية من نواح كثيرة متعلقة بالبيئة، فهى موطن لـ 17 ٪ من السكان الذين تكيفوا مع المناطق الأحيائية الصحراوية المختلفة. تؤدي الصحاري وظائف بيئية حيوية أيضاً، فمعظم الكائنات الحية التى تعيش فى الصحارى تكيفت مع البيئات القاسية الفريدة بكل من الصحارى الحارة والباردة. ولهذا السبب وحده، من الضروري الحفاظ على المساحات الصحراوية وتجنب التعدي عليها دون داع أو تغييرها لأغراض أخرى. فهي موطن لمواشي مختلفة مثل الإبل والماعز والظباء التي توفر الغذاء وسبل العيش للناس، كما تعتبر الشجيرات والأشجار الصحراوية التي تنتج الفاكهة مثل التمور والتين والزيتون محاصيل غذائية مهمة على مستوى العالم.

لا يدرك الكثيرون أن الصحاري عبارة عن بالوعة بيئية لإمتصاص الكربون من الغلاف الجوى، مما يساهم فى الحد زيادة غازات الدفيئة. حيث تشير الأبحاث إلى أن البكتيريا الموجودة في طبقات المياه الجوفية الضخمة تحت الرمال وفي الرمال نفسها تقوم بإمتصاص الكربون من الهواء.

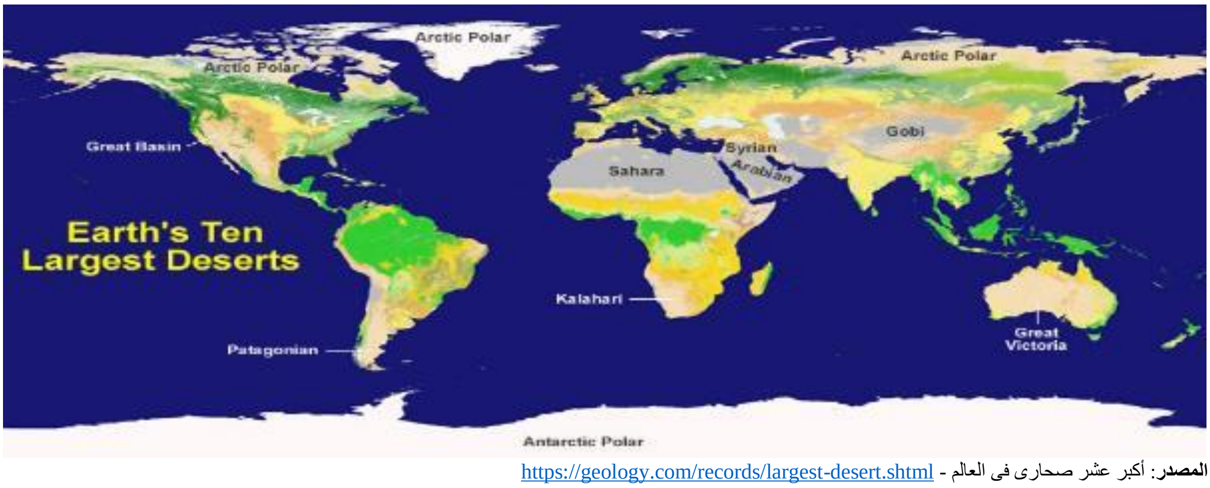
كما أنه مؤخراً بدأت الأنظار تتجه نحو الصحارى كمصادر مهمة لتوليد الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية – طاقة الرياح) نظراً لموقعها ومساحتها الشاسعة. فليس من قبيل المصادفة أن أكبر درجات السطوع الشمسى تقع في الصحارى الأكثر سخونة على هذا الكوكب. كما أن الصحارى هي أيضاً مصادر مفيدة لطاقة الرياح ولكن في أوقات معينة من العام تكون الرياح أعلى بكثير ويمكنها أيضاً توليد الطاقة بكميات كبيرة.

ح. مواقع للترفيه والسياحة

تجذب الصحاري ملايين الزوار كل عام بداية من صحارى الشرق الأوسط وشمال إفريقيا حيث يمكن للزوار مشاهدة أهرامات الجيزة العظيمة في مصر، مروراً إلى مدينة البتراء الأردنية ومدينة قرطاج التونسية وغيرها، فهي أماكن رائعة لمشاهدة الآثار القديمة المحفوظة جيداً. كما يوجد الكثير من الأمثلة الأخرى للثقافات القديمة في الصحراء حول العالم. بإختصار، لقد استقر الناس في الصحاري لمئات الآلاف من السنين والطبيعة الجافة تجعل هذه المناطق جذابة للزوار.

لا يقوم الزوار بالذهاب للصحارى للإستمتاع بالثقافة والتاريخ كأحد أنواع الترفيه والسياحة الصحراوية فقط، بل يزور البعض تلك المناطق لمشاهدة عجائب الطبيعة مثل "الأخدود العظيم" بولاية أريزونا، والسهول الملحية العظيمة في "صحراء أتاكاما" أو ركوب سيارات الدفع الرباعي أو ركوب منطاد الهواء الساخن عبر الكثبان الرملية في الصحاري العربية. كما تستضيف صحراء مونيغروس شبه القاحلة في شمال شرق إسبانيا مهرجاناً موسيقياً سنوياً يسمى مهرجان مونيجروس ديزرت، بينما تجذب المناظر الطبيعية الباردة والقاحلة في كل من جرينلاند وأيسلندا الزوار من جميع أنحاء العالم. يمكن للمساحات الشاسعة من الصحارى أن تستضيف أعداداً كبيرة من الناس دون أن تضع الكثير من الضغط على البنية التحتية المحلية. على الرغم من الضغط الذي يمكن أن تفرضه السياحة على هذه النظم البيئية الحساسة، إلا أنها توفر الأموال والوظائف التي تشتد الحاجة إليها بتلك المناطق.

خامساً: أمثلة كبرى (سبع قارات – سبع صحارى)



المصدر: أكبر عشر صحارى فى العالم - https://geology.com/records/largest-desert.shtml

أ. قارة أفريقيا: صحراء ناميبيا الساحلية

تشير البيانات الجيولوجية إلى أن صحراء ناميب (بدولة ناميبيا) في جنوب غرب إفريقيا، والتي تبلغ 43 مليون سنة كأقدم صحراء في العالم، لكنها ليست بأي حال من الأحوال ليست أكبر صحراء القارة. ومن اللافت للنظر أنه لم يتغير شيء هناك منذ حوالي مليوني سنة مضت بعد إنحصار العصور الجليدية القديمة. وتتكون بالكامل تقريباً من كثبان رملية وسهول من الحصى وهي واحدة من أكثر الأماكن قسوة في العالم وتمتد حتى ساحل جنوب المحيط الأطلسي. وتشغل ما يقرب من نصف مساحة دولة ناميبيا. إن تاريخها الطويل وبيئتها الجافة تجعلها موقع مثالي لعلماء الآثار وعلوم الأنسان. إنها موطن لبعض أقدم الكهوف في العالم بما تحتويه من رسومات ظلت محفوظة بشكل مثالي تقريباً بسبب الظروف الجافة هناك. وتحتوي صحراء ناميب على العديد من المحميات الطبيعية الوطنية والتي تضم عدة أنواع من الحمار الوحشي والثعالب والضباع. هذه الثدييات ذوات الدم الحار في وضع حرج بسبب حرارة البيئة وجفافها. ومع ذلك، ليست كل ناميب صحراء ففي حين أن الجزء الشمالى منها جاف ورملي، فإن الجنوب الجنوبى يشبه إلى حد كبير منطقة شبه قاحلة بها ينابيع تدعم الحياة البرية.

ب. القارة القطبية الجنوبية: الصحراء القطبية الجنوبية الباردة

تخضع القارة القطبية الجنوبية (آخر قارة تم إكتشافها في العالم) للمعاهدات الدولية التي لا تمكن دولة واحدة المطالبة بها أو السيطرة على مواردها. ومع ذلك، فإن معظم الدول المتقدمة لديها مستوطنات علمية على الأرض الباردة والجافة والنائية بتلك القارة. وبالرغم من ذلك، توجد بعض الكائنات الحية التي تتشبث بالحياة هناك (براً و بحراً)، مثل: طيور البطريق وطيور النورس والفقمة والعديد من أنواع الحشرات. داخل هذه القارة النائية يوجد صحارى مغطاة بالثلوج والجليد على مدار العام والتي تبلغ سُمكها في بعض الأماكن حوالي 2 كيلومتر، وهي من أكثر الأماكن جفافاً على وجه الأرض. هناك القليل من الأمطار والثلج والجليد الموجودان قد تراكم على مدى مئات الآلاف من السنين. وبدلاً من تواجد الأربعة فصول المناخية المعروفة، يوجد هناك موسمان فقط: الصيف حيث يكون مناخ تلك المناطق مشمساً دائماً حيث لا تغرب الشمس أبداً، بينما أثناء الشتاء هناك يكون الظلام دائماً والشمس لا تشرق أبداً. في عام 1983، سجلت محطة أرصاد روسية أبرد درجة حرارة على كوكب الأرض عند -89.2 درجة مئوية، بينما في عام 2010 بدا أن بيانات الأقمار الصناعية تشير إلى درجة حرارة أقل مما تم تسجيله فى السابق.

ت. قارة أسيا: صحراء جوبي الباردة

تقع صحراء جوبي على امتداد دولتى الصين ومنغوليا، وهي الصحراء الأكبر في قارة آسيا. وتضم تلك الصحراء سهول وجبال في الشمال ومناطق أكثر صحراوية في الغرب، بينما توجد هضبة وسهل في الجنوب. تكمن شهرتها في كونها مركز الإمبراطورية المنغولية التي غزت الكثير من دول آسيا وأوروبا الشرقية في العصور الوسطى. إن طبيعتها كصحراء هو إلى حد كبير نتيجة لتضاريسها والتى تتسبب فى حدوث ظاهرة تعرف بـ "ظل المطر". فالهضبة والسهول في الجنوب تلك الصحراء تسحب الرطوبة من هناك إلى إتجاه المحيط الهندي والتى تتحول إلى أمطار خلال موسم الرياح الموسمية ولكن لا يسقط شئ من تلك الأمطار على صحراء جوبى. إنها صحراء باردة لكنها رملية إلى حد كبير، وهذا يخلق مشهداً مذهلاً وغير عادي حيث توجد الكثبان الرملية المغطاة بالصقيع. صيفها حار: أكثر سخونة من معظم الصحارى الباردة الأخرى حيث تصل درجات الحرارة إلى 37 درجة مئوية بينما تكون أبرد درجات الحرارة المسجلة هناك حوالي -32 درجة مئوية.

وتعتبر صحراء جوبى موقع مميز لعلماء الآثار كما هو الحال مع أي صحراء، ولكنه أيضاً أحد أغنى مواقع اكتشافات الحفريات بما في ذلك أول دليل على وجود بيض الديناصورات. إنها موطن للعديد من الكائنات المهددة بالإنقراض فى وقتنا هذا بما في ذلك نمور الثلج والذئاب وأنواع متعددة من الجمال والغزلان والقطط وغيرها. كما أن صحراء جوبي هي موطن لبعض أكبر مناجم النحاس في العالم.

ث. قارة أستراليا: صحراء جيبسون شبه القاحلة

ليست صحراء جيبسون الأكبر في قارة أستراليا (أكبر صحارى قارة أستراليات هي صحراء فيكتوريا الكبرى)، ولكنها تعتبر واحدة من أكثر الصحاري إثارة للاهتمام لأنها طبيعية إلى حد كبير كواحدة من أكثر الصحاري السليمة في العالم. غالباً ما يتم اعتبار السهول الرملية الحمراء في الصحراء بمثابة التضاريس النموذجية للمناطق النائية الأسترالية على الرغم من أن المناطق الداخلية في أستراليا في الواقع عبارة عن مزيج من أنواع الصحراء. تشمل العديد من الحقائق البارزة الأخرى حول صحراء جيبسون الاعتقاد بأنها كانت موطنًا لآخر قبيلة أصلية فى العالم.

ج. قارة أوروبا: صحراء تابيرناس شبه القاحلة

تعد إسبانيا موطناً للعديد من الصحاري، معظمها شبه قاحلة لأن مناخ أوروبا ببساطة ليس حاراً بدرجة كافية لوجود الصحاري الحارة والجافة التي نراها في شمال إفريقيا والشرق الأوسط. تغطي صحراء تابيرناس مساحة 200 كيلو متر مربع، وتتميز بمعدلات هطول أمطار أعلى قليلاً ودرجات حرارة أكثر برودة من مثيلتها من الصحاري شبه القاحلة، ولكنها تحافظ على المعايير التي تجعلها صحراء. كمية الهطول القليلة التي تتلقاها عادة ما تقع في شكل أمطار غزيرة. مناخها المثير للاهتمام

لا ينتهي عند هذا الحد، فصحراء تابيرناس هي صورة مصغرة لعدة أنواع من الصحراء في منطقة صغيرة كهذه. بعض مناطق الأراضي المنخفضة الجنوبية عبارة صحراء حارة بينما معظمها شبه قاحل، فى حين مرتفعاتها في الشمال بها خصائص الصحراء الباردة .

كل ما سبق يعني أن لديها حياة بيولوجية أكثر وفرة من معظم الصحاري الأخرى. إنها ملاذ لبعض الكائنات الحية والمهددة بالإنقراض في أجزاء أخرى من إسبانيا ولكنها تزدهر في صحراء تابيرناس. في فصل الشتاء، تتفتح أزهار نبات تودفلاكس مشكلة مظهراً أبيضاً حيوياً للصحراء. وتضم العديد من الكائنات الحية الحيوانية مثل صقر الشاهين المهدد بالإنقراض على المستوى الدولى، وثعابين السلم وقنافذ شمال إفريقيا والعقارب الصفراء وعنكبوت يسمى الأرملة السوداء.

ح. قارة أمريكا الشمالية: صحراء موجافى الحارة

أنها صحراء مثل صحراء جوبى بقارة آسيا تكونت نتيجة للخصائص المناخية هناك وضاهرة "ظل المطر"، حيث أثرت تلك الظواهر البيئية عليها وجعلتها الصحراء الأكثر جفافاً في قارة أمريكا الشمالية وتمتد إلى ولايتي نيفادا وكاليفورنيا. بين كل صحارى قارة أمريكا الشمالية صحراء موجافى هى الأصغر في القارة. درجات الحرارة في الشتاء مناسبة (25 درجة مئوية) في الوديان وأكثر برودة في الجبال، وترتفع درجات الحرارة بسرعة خلال فصلي الربيع والصيف حيث نادراً ما تنخفض إلى ما دون 32 درجة مئوية خلال موسم الصيف. من الناحية الاقتصادية، تعد صحراء موجافى أهم وجهة سياحية صحراوية في الولايات المتحدة بسبب وجود لاس فيجاس من الشرق وويتم تنظيم رحلات سياحية في المناطق الداخلية لتلك الصحراء، مما يدر موارد مالية تدعم قضايا صون التنوع البيولوجى وتغطى تفقات إدارة المحميات الطبيعية بها.

خ. قارة أمريكا الجنوبية: صحراء أتاكاما الباردة

توصف صحراء أتاكاما بالفعل بأنه المكان الأكثر جفافاً على وجه الأرض. ولقد إستحقت هذا اللقب كون هطول الأمطار فيها ضئيل للغاية لدرجة أنه يعتبر صفراً تقريباً، حيث من المحتمل أن أجزاء من صحراء أتاكاما لم تتعرض للمطر مطلقاً. ومن المرجح أن يتجاوز عمرها 200 مليون سنة، وإذا كان هذا صحيحاً فستكون أقدم بكثير من صحراء ناميب التي لها تاريخ مؤكد يبلغ 43 مليون سنة. أعلى القمم الجبلية هناك مغطاه بالثلج على مدار العام وقد يكون موجوداً منذ عقود ولم يذوب أبداً. الجبال ذات الارتفاع المتوسط ليس بها الجليد حتى في أبرد شهور السنة. نظراً لبيئتها القاحلة والغريبة، فقد تم استخدام أتاكاما كموقع لتصوير أفلام هوليوود الحديثة التي تم تعيينها على سطح المريخ.

ربما تكون موطناً لبعض النباتات والحيوانات المدهشة التي تستفيد من الرطوبة المحدودة المتاحة. ورغم كونها من المناطق القاحلة والتى فى الغالب تكون غير قادرة على دعم العديد من أشكال الحياة، إلا أن بعض الدراسات أظهرت وجود بعض الحياة الميكروبية في تلك المناطق. يتواجد الزعتر وعشب الملح بكثرة في أجزاء كثيرة منها، وتكون مواسم الإزهار الملونة بها قصيرة، مما يوحى أن تلك الصحراء أكثر رطوبة مما تبدو عليه.

سادساً: تحديات مستقبلية للصحارى

أ. فقدان الصحراء من خلال زيادة هطول الأمطار

مع تزايد هطول الأمطار نتيجة تأثيرات تغير المناخ، سوف تقوم الصحارى بالاحتفاظ بمزيد من الرطوبة مع زيادة معدلات جريان المياه الذائبة (خاصة بالصحارى الباردة)، بما يعنى المزيد من المياه والتى سوف تساهم فى تكوين أنهار أو حتى بحيرات موسمية في مثل هذه الصحاري، وهذا سيغير طبيعة النظم البيئية الصحراوية بمرور الوقت، ويحولها لبيئات جديدة مناسبة لحياة البشر ولكنه سيغير البيئات الصحراوية إلى شيء آخر. ومثل تلك التغيرات سوف تجعل التنوع البيولوجي بتلك الصحارى في خطر ويمكن أن يؤدى إلى إنقراض الكائنات الحية التى تقطنها (والتي يحتمل أن تكون مهددة في تلك المناطق)، وذا مصدر قلق كبير كون الكائنات الحية الموجودة في الصحراء. على الجانب الأخر قد تتسبب تأثيرات تغير المناخ فى زيادة حرارة الصحارى عن ما هى عليها الأن. فعلى سبيل المثال سوف تعانى الطيور المغردة الصحراوية في الولايات المتحدة من الجفاف لأنها من ذوات الدم الدافئ والتى لا تطير على ارتفاعات عالية، مما يجعلها أكثر عرضة للجفاف ومع ازدياد حرارة المناخ، بعد أن تصبح بعض الصحاري أكثر جفافاً. هذا خطر على جميع الكائنات ذوات الدم الحار التي تعيش في الصحراء، وخاصة الطيور.

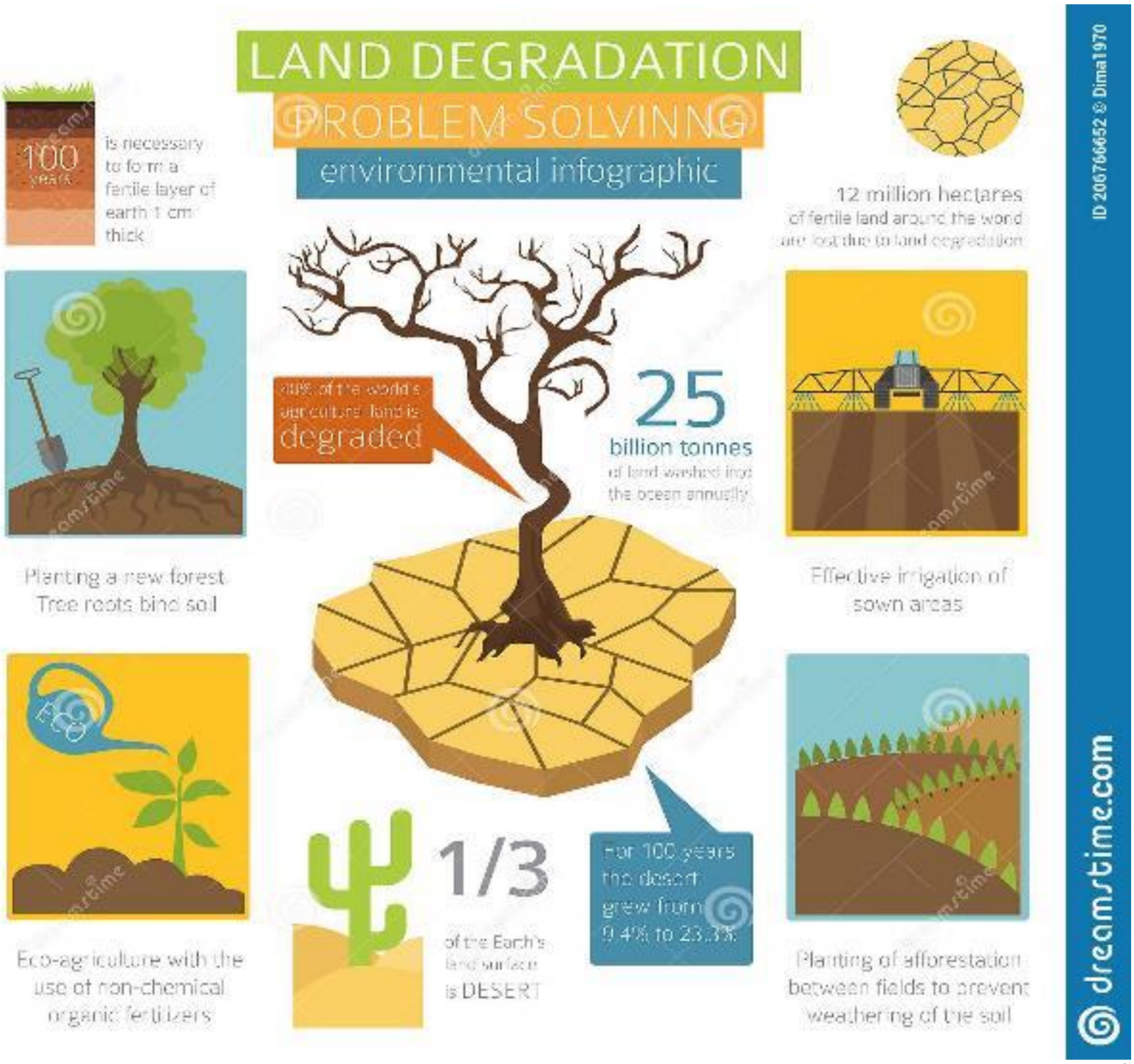
ب. زيادة مخاطر التصحر

تتسبب الأنشطة التنموية البشرية - مثل: إزالة الغابات والتعدي على الأراضي الزراعية وأراضي الرعي - فى تدهور الأراضى والتربة مما يتسبب فى زيادة زحف الصحراء الموجودة إلى الأراضي العشبية والغابات المجاورة. فجذور هذه النباتات تساعد على ترابط مكونات التربة ببعضها وهو أمر بالغ الأهمية في الحماية من مخاطر الفيضانات والحد من الجفاف وترسيب بعض العناصر والمعادن، والقضاء على الغطاء النباتى يتسبب فى زيادة التصحر . فعندما تتم إزالة النباتات تنخفض جودة التربة ويصبح من الصعب على النباتات الأخرى أن تستمر في الازدهار ويزداد خطر تعرضها لمخاطر التصحر.

ت. وجود سياسات للحفاظ على الصحارى

كانت أعداد حيوانات مثل البيسون والجاموس في أمريكا الشمالية والوسطى في وضع محفوف بالمخاطر منذ قرن مضى تقريباً، لكن جهود الحفظ الأخيرة تسببت في زيادة أعدادها. ومع ذلك، فإن جهود إعادة مجتمعات حيوان البيسون إلى بيئات معينة لم يلق قبولاً، حيث تعترض السياسة المحلية الطريق لإستمرار مثل هذه الجهود. هذا هو الحال بالتأكيد مع الطرف الشمالي لصحراء تشيهواهوا حيث قوبلت الجهود المبذولة لإعادة إدخال حيوان البيسون على طول الحدود الأمريكية المكسيكية بالعداء نتيجة تأثيره على أنشطة الزراعة والرعى هناك.

أيضاً لطالما كانت الصحاري مراكز مهمة إقتصادياً لإستخراج المعادن، كما أنها مصادر مهمه للنفط والمعادن الثمينة والأحجار الكريمة من خلال جيولوجيتهم الفريدة. يمكن أن يكون لهذا التعدين والتنقيب الصناعي آثار سلبية متعددة على الصحراء المحيطة والتي تمثل تحديات استدامة متعددة. في حالة حدوث تسرب وتلوث نفطي فإنه يتسبب فى حدوث كارثة بيئية مسببة أضراراً طويلة الأجل أو حتى دائمة للنظم البيئية الصحراوية الطبيعية. حتى عند مراعاة السلامة بنسبة 100٪ وفي المواقع التي لم تحدث فيها مثل هذه الكارثة البيئية، يمكن للبنية التحتية للمنجم أن تخلق مشاكل أيضاً مثل إنشاء طرق للوصول لمواقع التعدين مما يزيد من انبعاثات الكربون من المركبات، كما أن الطرق تؤدى إلى تفتت الموائل. كما أن وجود مناجم بالقرب من مناطق صحراوية يوجد بها بعض أنواع الكائنات الحية المهددة بالانقراض، قد يؤدي ظهور مشاكل لتلك الكائنات، فمثلاً تتعرض الكائنات الصحراوية للتسمم بعنصر سيانيد البوتاسيوم والمستخد فى إستخلاص عنصر الذهب حول مناجم الذهب.



المصدر: https://www.dreamstime.com/global-environmental-problems-land-degradation-infographic-soil-erosion-desertification-vector-illustration-image206766652

سابعاً: النظم البيئية الصحراوية بمصر

تم إجراء مجموعه من المسوحات الوطنية عن النباتات خلال السنوات الثلاثة الماضية، حيث تم تسجيل 1775 نوع من النباتات في المناطق التالية: 279 نوع في شمال سيناء، 472 نوع في جنوب سيناء، 328 نوع في الساحل الشمالي، 66 نوع في منطقة حلايب، 250 نوع في الصحراء الغربية، 280 نوع في الصحراء الشرقية، وأوضحت نتائج المسوحات أن أغلب النباتات الطبية التي سجلت لها معارف تراثية تتواجد في منطقة سيناء (45 نوع في شمال سيناء، 38 نوع في جنوب سيناء)، والساحل الشمالي الغربي 31 نوع وحلايب 19 نوع و16 نوع في الصحراء الشرقية.

تشير الدراسات التى تمت خلال العشر سنوات الماضية فى محمية جبل علبة ومؤشر الأعداد لحيوية للأشجار إلى أن أشجار الأمبت المهددة بخطر الاندثار تتعرض حالياً لمزيد من الأخطار التى تتمثل فى التناقص المستمر (فقد 60% من كثافات وأعداد الأشجار) فى المساحة التى تتفاوت فيها بالجبل على ارتفاع يتراوح من 450م وحتى 1436م فوق مستوى سطح البحر (تم تسجيل ما يقرب من 1000 شجرة وترقيم ورصد كامل لعدد 400 شجرة).

فيما يخص التنوع البيولوجي الذي تضمه المحميات المتواجدة بالمناطق الجافة والصحراوية، فإن محمية سيوة يوجد بها 28 نوع من الحيوانات الثديية البرية منها أنواع نادرة مهددة بالانقراض مثل الشيتا والضبع المخطط والغزال المصري والغزال الأبيض والثعلب الأحمر والقط البري وثعلب الفنك. أيضاً 32 نوع من الزواحف، 164 نوع من الطيور معظمها طيور مهاجرة (68 نوع) بالإضافة إلى أعداد كثيرة من اللافقاريات والحشرات (36 نوع). بينما بمحمية وادي الجمال فقد تم تسجيل 140 نوعاً من النباتات تنتمي إلى 46 عائلة وتنقسم إلى 70 نوع منها 55 نوع معمر و 15 شبة معمر. ويمثل المحتوى النباتي للمحمية أهمية كبيرة للسكان المحليين حيث تم تسجيل 125 نوعاً ذو أهمية رعوية (السيال – البسلة – العضيد) و32 نوعاً تستخدم في الطب التقليدي (بلح السكر – الصفين – الأراك - الحرجل) وأيضاً 30 نوعاً مستساغة للأكل أو كمشروبات (العتر – الشوشي – السدر – الربل - الحماضي) و11 نوعاً كمصادر للوقود (الأتل – السيالي - السحر) و8 أنواع تستخدم في صناعة المعدات والأثاثات المنزلية وإنشاء المساكن (السلم – السيال – النخيل - الهيدج). يتواجد بجزيرة وادي الجمال أكبر عدد من طائر صقر الغروب يتراوح ما بين 300 إلى 340 طائر. وتعيش الطيور البالغة في أزواج ونظراً لوجود البيئات المفضلة للطائر لاختيار الأعشاش ووضع البيض وتربية الصغار بين الشعاب المتحجرة والصخور والنباتات المتنوعة مثل المانجروف والغردق. كما أن الجزيرة تعتبر أكبر جزيرة في محمية وادي الجمال من حيث المساحة، وهي تعد أيضاً أكثر الجزر انعزالاً عن الشاطئ (تبعد حوالي 4 كم) ولا يوجد عليها تأثيرات بشرية. وتأتي جزيرة شواريب في المرتبة الثـانية من حيث تواجد أعداد هذه الصقور (24-26 صقر) يليها الجزر الأخرى مثل محابيس وأم الشيخ وسيال. وبالرغم من أن العدد الكلي لطائر صقر الغروب على جزيرة وادي الجمال يعتبر ثابت نسبياً (300 – 340) خلال الأعوام الماضية، إلا أن هناك زيارة ملحوظة في عدد الأعشاش بالجزيرة.

يوجد في الصحراء المصرية نوعين من الغزال مهددين بالانقراض هما الغزال المصري والغزال الأبيض. الأول أكثر انتشاراً نسبياً من الثاني الذي لم يتم رصده إلا في مناطق محددة في الصحراء الغربية بالقرب من واحة سيوه بينما يتواجد الغزال المصري في عدة مناطق حيث تم رصده فى 11 محمية (وادي الجمال – سيوه – الصحراء البيضاء – علبة – وادي الريان – وادي العلاقي – الأسيوطي – كاترين – دجلة – نبق - طابا). أشارت الدراسات إلى أن أعداد الغزال آخذة في النقصان بصورة مستمرة وبمعدلات مختلفة طبقاً لمنطقة تواجده ومدى التهديدات التي يتعرض لها مثل الصيد الجائر والجمع غير المستدام للنباتات وتدهور البيئة. يعتبر الغزال المصري أحد مؤشرات حالة التنوع البيولوجي في البيئة المصرية والذي يتميز بحركاتة الرشيقة والسريعة وانتقاله لمسافات بعيده باحثاً عن المرعى، وهو يتغذى على أوراق وثمار أزهار السيال والحشائش والشجيرات الصغيرة، لذلك فهو يساعد في تجديد نمو النباتات. أثبتت الدراسات التي أجريت على الغزال أنه كان موجوداً في جميع الصحارى والوديان المصرية ونظراً للتهديدات التي تعرض لها خلال العقود القليلة الماضية (الصيد – التنمية العمرانية) فقد أصبحت أعداده قليلة في البيئة المصرية لذلك يجري تنفيذ برنامج لرصد الغزال في كل الأماكن المعروف تواجده فيها لتحديد وضعه الراهن. وتركزت تلك الدراسات في محميات (وادي الريان – سانت كاترين – نبق – وادي الجمال – جبل علبة). في محمية جبل علبة تم إعداد مؤشرات لحالة الغزال المصري أشملت علي توزيع ومناطق الانتشار له والأعداد وأنشطة الصون والحماية المتوفرة للأجيال الصغيرة والتهديدات التي تواجهها. هناك ازدياد ملحوظ في مناطق انتشار الغزال بمحمية علبة، ربما يعود إلى سقوط الأمطار القليلة العام الماضي، وفاعليه أنشطة السيطرة داخل المحمية. هذا وقد تم التعرف على 16 منطقة انتشار منها 11 منطقة في الجزء الجنوبي من المحمية (حدربة – سرمتاي – بهجت – عيديب – السدرك – الشلال – بداكوان – فناء – بئر النجمة) و5 مناطق في الجزء الشمالي (وادي الجمال – الفقع – ماضي – المشبح – ومنطقة ميتكوان). فيما يتعلق بمؤشر الأعداد، فقد تم فعلياً رصد عدد 145 إلى 200 غزال شهرياً داخل المحمية، وتعتبر منطقة حدربة من أكثر المناطق احتواء للغزال حيث يتراوح عددها المرصود شهرياً من 50 إلى 70 غزال. كما لوحظ أن هناك علاقة بين انتشار وكثافة أعداد الغزال وحركة السكان المحليين والأمطار، حيث ينتشر الغزال بعد رحيل السكان المتنقلين خلف الأمطار. يوجد بمحمية وادي الجمال أحد التجمعات الكبيرة من الغزال المصري، والتي تم دراسة حالتها ومناطق توزيعها والبيئات المفضلة لها، ويجدر الإشارة إلى أن أكبر عدد للغزال يوجد في منطقة وادي الجمال

ومنطقة رأس بناس المجاورة لها ومعظمها يقطن في المنطقة الساحلية أكبر من المنطقة الجبلية، نظراً لتوفر النباتات الخضراء طول العام والتي تتحمل فترات الجفاف وقلة سقوط الأمطار مثل الطرفة والسيال، علاوة على وجود كمية أكبر من الندى في الصباح الباكر والبيئات المفتوحة. كما تتميز المنطقة وخاصة رأس بيناس بقلة الإزعاج (إنسان – حمير – كلاب – سيارات – طريق عام) وهي منطقة مغلقة بواسطة قوات حرس الحدود، وتضم مخرات السيول الصغيرة والضيقة اللازمة لسرعة الاختباء عند وجود أي إزعاج. وقد تلاحظ أن العدد الكلى الذى تم رصده ثابت ومستقر حيث يتراوح بين 30،50 غزال عدا شهر فبراير باقتراب موعد الولادة ووضع الصغار، لذلك يقل عدد الغزال داخل الوديان ويميل إلى الاختباء داخل المناطق الجبلية ويكثر بمرافقة الصغار للأمهات فى الأشهر التالية. ولقد كان أكبر عدد للغزال تم رصده في شهر سبتمبر حيث يبدأ الغزال فى التزاوج وتتجمع الإناث حول الذكور. فى جنوب سيناء يسكن الغزال منطقتين رئيستين هما سهل القاع المتاخمة لسانت كاترين ومحميتي نبق وطابا. أثبتت الدراسة أن معدل النشاط انخفض من 6.9 أثر/ كم عام 1998 إلى 1.1 أثر/كم عام 2012 ويتركز نشاط الغزال الآن بالقرب من حدود الجبال حيث توجد النباتات وهى أقل المناطق تعرضاً للتهديدات الناشئة عن الأنشطة البشرية (الصيد – التحطيب – التعدين). ولقد كانت المنطقة الجنوبية من سهل القاع من أكثر الأماكن نشاطاً إلا أنه نظراً لتغير الكساء الخضري وتزايد الأنشطة البشرية فقد ترك الغزال المنطقة وإتجه إلى المناطق البعيدة. في وادي الريان تفاوتت أعداد الغزال التي تم رصدها عام 2001 من 6 إلى 14 غزال وفى عام 2008 تم مسح 31 منطقة حيث تم رصد نشاط الغزال فى 4 مناطق فقط بالقرب من العين الرابعة (الرويافعي) وقدرت الكثافة بـ25 كرية برازية/كم (تعبير عن نشاط الغزال وليس أعداده). ومعنى ذلك أن الغزال الأبيض قد اختفى خلال الأعوام الماضية ولم يتبقى سوى أعداد قليلة من الغزال المصري.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. The Convention on Biological Diversity https://www.cbd.int/convention/
3. Dry and Sub-humid Lands Biodiversity https://www.cbd.int/drylands/
4. LADA Land Degradation Assessment in Drylands Methodology and Results http://www.fao.org/3/i3241e/i3241e.pdf
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. Facts about the Deserts https://www.kids-world-travel-guide.com/desert-facts.html
7. What is Dry and Sub-humid Lands Biodiversity? https://www.cbd.int/drylands/what.shtml
8. A Creative approach to environmental education: teaching resource kit for dryland countries https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000145300
9. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
10. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf
Deserts: Yvonne Franklin https://www.teachercreatedmaterials.com/estore/files/samples/11302s.pdf
11. Desert habitats https://www.theschoolrun.com/homework-help/desert-habitats

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Desert Animals and Plants | Desert Ecosystem | Desert Video for kids https://www.youtube.com/watch?v=DAs7lqce1cI
2. 25 Dry Facts About DESERTS https://www.youtube.com/watch?v=1SzGr6X1hkY
3. Deserts 101 | National Geographic https://www.youtube.com/watch?v=n4crvs-KTBw
4. Video – Our Planet: Series 1/Episode 1 السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: كوكبنا (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-1/
5. Video – Our Planet: Series 1/Episode 5 – From Deserts to Grasslands السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: من الغابات للأراضي العشبية (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-5/
6. Faces of Africa - The Sahara https://www.youtube.com/watch?v=LMHfYnS65w0
7. Deserts of the World | Learn interesting facts about different deserts from around the world https://www.youtube.com/watch?v=dElLbbptwfo
8. Desert - video for kids https://www.youtube.com/watch/ht1JqhmtCEQ
9. Desert Ecosystem Lesson for Kids https://study.com/academy/lesson/desert-ecosystem-lesson-for-kids.html

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط: عرض تقديمي Presentation

الهدف من النشاط	أن يستطيع الطلاب إعداد عرض تقديمي عن النظم البيئية الصحراوية يصف العديد من النباتات والحيوانات المختلفة التي تعيش في الصحراء
المهارات	المشاركة، والملاحظة, وتعلم إعداد عروض تقديمية
الفئات العمرية المستهدفة	من 10 سنوات فأكثر
الوقت المحدد	جلسة واحدة - ستون دقيقة
مكان النشاط	الفصل ، أو غرفة الكمبيوتر
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• Data Show • فيديو أو صور عن النظام البيئي الصحراوي • معلومات عن النظام البيئي الصحراوي (متوفرة بهذه الحقيبة)
تنفيذ النشاط	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر بمناقشة الطلاب عن ما يعرفونه عن النظام البيئي (نباتات، حيوانات، تكوينات طبيعية، بشر .. الخ) • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بعرض فيديو أو صور تمثل النظام البيئي الصحراوي • سوف تعطي هذه الصور أو الفيديو الطلاب فرصة لرؤية كيف يبدو النظام البيئي الصحراوي . • بعد مشاهدة الفيديو، يسأل المدرب/المعلم/الميسر الطلاب عما إذا كانوا قد شاهدوا أيًا من هذه النباتات أو الحيوانات أو التكوينات في أي مكان آخر ... ربما في حديقة الحيوانات أو ربما في أحد المحميات الطبيعية التي قاموا بزيارتها • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من الطلاب التحدث مع بعضهم البعض (مجموعات مكونة من طالبان لكل مجموعة) وعلى كل طالبين تجميع قائمة بالنباتات والحيوانات التي تعيش في الصحراء وتعتبر موئلا طبيعيا لهم من خلال مشاهدة الفيديو أو تصفح الصور. • يعطي المدرب/المعلم/الميسر بعد ذلك حوالي فرصة للطلاب لانهاء النقاش وإعداد القائمة. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر بعد ذلك من كل مجموعة أن تشارك نباتًا واحدًا وحيوانًا من النباتات أو الحيوانات الصحراوية أو التكوينات الطبيعية. • ييقوم المدرب/المعلم/الميسربالاجابة على أى أسئلة تأتي من الطلاب في حالة عدم تعرفهم على أى من الكائنات التي يشاهدوها بالفيديو أو بالصور. • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من الطلاب بالبحث في الانترنت أو إستخدام المعلومات المتوفرة في الحقيبة التعليمية الخاصة بالنظام الصحراوي لتقديم عرض شرائح لنباتات وحيوانات وتكوينات طبيعية مختلفة في النظام البيئي الصحراوي. • .سيتم وضع الطلاب في مجموعات من 4 طلاب وسيركزوا على النباتات والحيوانات والتكوينات الطبيعية التي تمت مناقشتها في الفصل. • يتم تشجيع الطلاب على استخدام الصور ومقاطع الفيديو إن أمكن لتحسين عرض الشرائح. • يقوم أحد الطلاب من المجموعة أو تناوب المجموعة لعرض الشرائح التي أعدوها. • في نهاية التمرين،يطرح المدرب/المعلم/الميسر على الطلاب سؤالًا بسيطًا وهو "إذا قمت برحلة إلى الصحراء ، فماذا يمكنك أن ترى؟" • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من الطلاب كتابة بعض الأشياء التي قد يرونها على قطعة من الورق . وتسليمها له على أن يعتبر هذه الاجابات هي بمثابة تذكرة الخروج من الفصل
الدروس المستفادة	• فهم النظم البيئية الصحراوية • تعلم العروض التقديمية

الحقيبة التعليمية الحادية عشر
النظم البيئية البحرية

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

تغطي المحيطات والبحار الرئيسية (بما تضمه من نظم بيئية بحرية وكائنات وموارد جينية) معظم سطح الكرة الأرضية (70.8٪ أو بما يعادل 362 مليون كيلومتر مربع). الأنظمة البيئية البحرية هى أنظمة ديناميكية ومتغيرة للغاية ومتصلة بإحكام من خلال شبكات غذائية وعمليات حيوية معقدة سواء تلك الموجودة بالقرب من التيارات السطحية والمتواجدة بالمياه العميقة. يتجاوز إجمالي السواحل العالمية 1.6 مليون كيلومتر، وتوجد النظم البيئية الساحلية في 123 دولة حول العالم. وتعتبر النظم البيئية الساحلية والبحرية من أكثر النظم البيئية إنتاجية وتساهم بشكل كبير فى رفاهية البشر، وإن كانت مهددة في العالم حالياً، وهي تشمل النظم البيئية الأرضية (مثل: الكثبان الرملية الساحلية) والمناطق التي تختلط فيها المياه العذبة والمياه المالحة والمناطق الساحلية القريبة من الشواطئ والمناطق البحرية ذاتها.

المصدر: https://www.researchgate.net/figure/World-Map-showing-the-World-Oceans-and-Seas_fig9_312069832

وتُعرف النظم البحرية بأنها النظم البيئية البحرية والتى تتواجد بداية من العمق 50 متر والتى تمتد بأعماق أكبر إلى أعالي البحار، فيما تُعرف النظم البيئية الساحلية بأنها النظم البيئية المتواجدة بأعماق أقل من 50 متر داخل البحار والمحيطات والتى تمتد بإتجاه اليابسة وتمتد داخلها لمسافة 100 كم خلال الأراضى المنبسطة أو تكون ذات إرتفاعات تصل إلى 50م فوق سطح البحر (أيهما أقرب إلى البحر). كما تُعرف أيضاً النظم البيئية الساحلية بأنها نطاق ضيق من الأرض والتي تهيمن عليها تأثيرات المحيطات للمد والجزر والغبار البحري وتمتد لتصل للبيئة المائية البحرية التى يخترقها ضوء الشمس بشكل كامل بالإعماق.

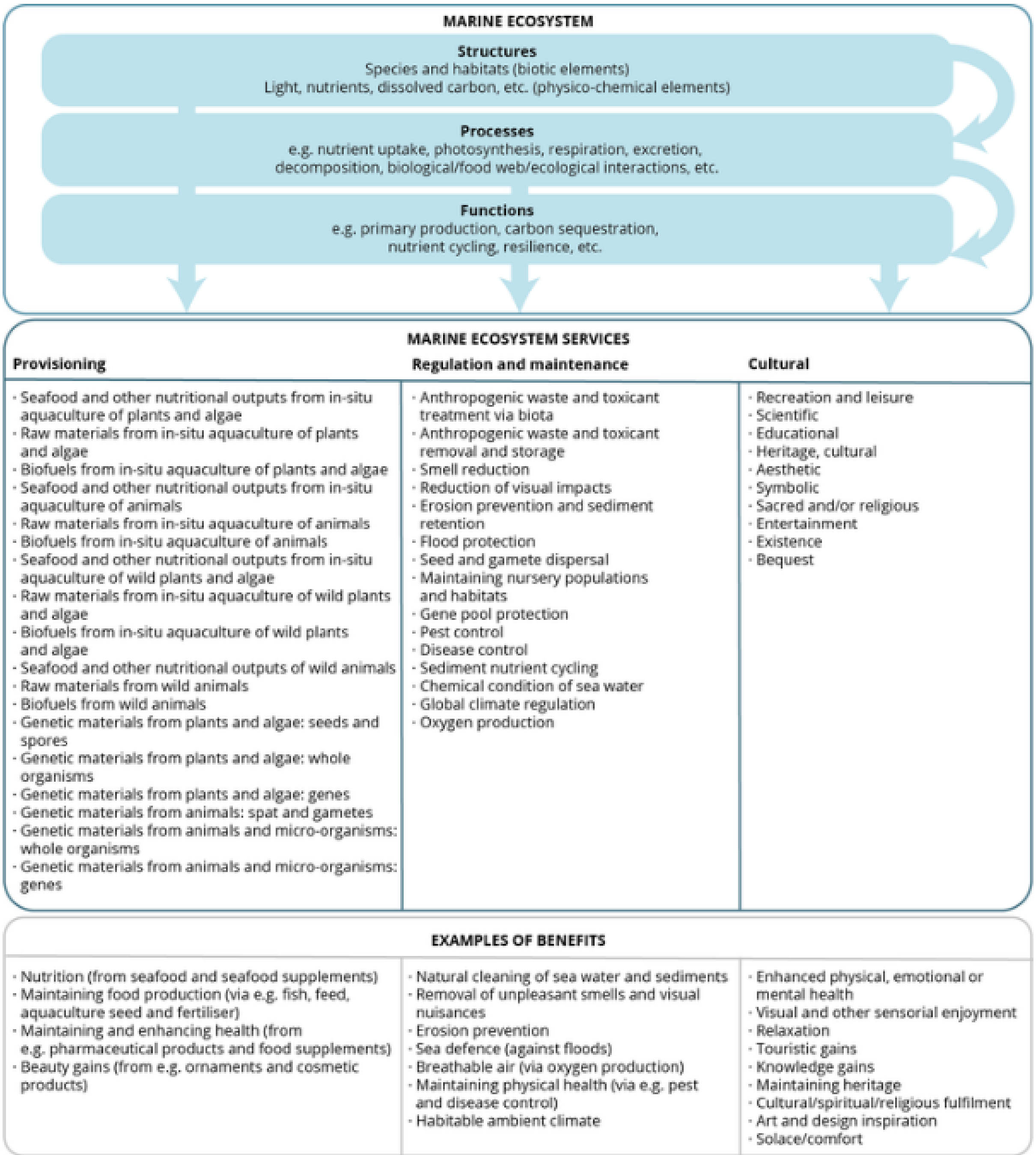
توفر النظم البيئية البحرية والساحلية خدمات بيئية في شكل مجموعة واسعة من الموائل. فمثلاً تعمل مصبات الأنهار وغابات أشجار المانجروف والبحيرات والأعشاب البحرية كحضانات للأسماك الشاطئية والبحرية والأنواع الأخرى، وكثير من تلك الأسماك ذو أهمية تجارية كبيرة. كما تلعب الموائل الأخرى مثل الشواطئ والكثبان والمستنقعات المالحة ومصبات الأنهار والسهول الطينية دوراً مهماً في دورة حياة الأسماك والمحار والطيور المهاجرة. بالإضافة إلى الدور الهام الذى تلعبه النظم البيئية البحرية والساحلية في عملية التمثيل الضوئي وإنتاج الطاقة الحيوية، كما تعد مصبات الأنهار واحدة من أكثر البيئات الساحلية خصوبة.

الضغوط والتهديدات الرئيسية التى تتسبب فى حدوث تغيير أو تدهور أو فقدان للنظم البيئية البحرية والساحلية والخدمات وكذلك تؤثر بشكل مباشر على رفاهية الإنسان، مثل: الزيادة السكانية، وتغير استخدامات الأراضي، وفقدان الموائل، والصيد الجائر وأساليب الصيد المدمرة، والصيد غير القانوني، والكائنات الغريبة والغازية، وتغير المناخ، والتلوث، وتغير التكنولوجيا، والعولمة، وزيادة الطلب على الغذاء، والتحول في تفضيلات الطعام.

ثانياً: أهمية الخدمات التى تقدمها النظم البيئية البحرية

توفر النظم البيئية الساحلية والبحرية مجموعة واسعة من الخدمات لجميع البشر. وتشمل هذه الخدمات توفير خدمات تموينية تتعلق بإمدادنا بالغذاء والحطب المستخدم كوقود وموارد الطاقة (معادن – نفط – طاقة رياح – إلخ) والمواد الخام الطبيعية والتى تستخدم فى الصناعات المختلفة والتنقيب البيولوجي الجينى؛ كما تشمل الخدمات التى توفرها النظم البيئية البحرية والساحلية خدمات التنظيم تتعلق بحماية الشواطئ من النحر والترسيب والوقاية من آثار الفيضانات والحماية من العواصف والكوارث الطبيعية الأخرى وتنظيم المناخ والخدمات الهيدرولوجية وتنظيم المغذيات وعزل الكربون وإزالة السموم من المياه الملوثة والتخلص من النفايات؛ بالإضافة إلى ما توفره من خدمات ثقافية وترفيهية مثل الثقافة والسياحة والترفيه؛ بالإضافة إلى توفيرها للخدمات الداعمة مثل توفير الموائل وتدوير المغذيات والإنتاجية الأولية وتكوين التربة. هذه الخدمات ذات قيمة عالية ليس فقط للمجتمعات المحلية التي تعيش في المنطقة الساحلية (خاصة في البلدان النامية) ولكن أيضاً للاقتصادات الوطنية والتجارة العالمية، ويقدم الجدول التالى أمثلة على خدمات النظم البيئية التي تقدمها الموائل البحرية والساحلية المختلفة:

أمثلة لخدمات النظم البيئية البحرية والساحلية											
خدمات النظم البيئية	النظم البيئية الساحلية								النظم البيئية البحرية		
	مصبات الأنهار والمستنقعات	غابات أشجار المانجروف	اللاجونات والبرك الملحية	منطقة المد والجزر	تجمعات الأعشاب البحرية	الشواطئ الصخرية	الشعاب المرجانية	الجرف البحرى الداخلى	الجرف القارى	الجبال البحرية والأخاديد المحيطية	أعماق البحر والمحيطات السحيقة
التنوع البيولوجى	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
أ. الخدمات التموينية											
الإمداد الغذائى	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√
المواد الخام (معادن – نفط – إلخ)	√	√	√					√	√		√
الموارد الطبية	√	√	√		√			√	√		
ب. الخدمات التنظيمية											
العمليات الحيوية	√	√	√	√		√		√			
تجميع وتخزين المياه الطبيعية	√		√								
تنظيم الدورة الهيدرولوجية	√		√								
تنظيم المناخ والطقس	√	√	√	√		√	√	√	√		√
حماية البشر من الأمراض	√	√	√	√		√	√	√			
التخلص من النفايات	√	√	√		√		√				
الحماية من الكوارث الطبيعية والعواصف والفياضانات	√	√	√	√	√	√	√	√			
الحماية من النحر	√	√	√			√	√				
جـ. الخدمات الثقافية والترفيهية											
خدمات ثقافية	√	√	√	√	√	√	√	√			
خدمات ترفيهية	√	√	√	√	√					√	
خدمات جمالية	√		√	√			√				
التعليم والبحث العلمى وزيادة المعرفة	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
د. الخدمات الداعمة											
الدورات الطبيعية الحيوية والكيميائية	√	√			√		√				
دورات التخصيب والمغذيات	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√



المصدر: ملخص لخدمات النظم البيئية البحرية - https://www.eea.europa.eu/media/infographics/marine-ecosystem-services-and-examples/view

أ. <u>الخدمات التموينية:</u>

الخدمات التموينية هي المنتجات والإمدادات التي يحصل عليها الناس من النظم البيئية مثل: الغذاء والوقود والأخشاب والألياف ومواد البناء والأدوية والموارد الوراثية والزينة. وتوفر النظم البيئية الساحلية والبحرية مجموعة واسعة من هذه الخدمات، هم من بين أكثر النظم البيئية إنتاجية في العالم.

i. مصايد الأسماك كمواد غذائية في النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية

يعتبر توفير الغذاء من خلال صيد الأسماك أحد أهم الخدمات المستمدة من جميع النظم البيئية الساحلية والبحرية. فعلى سبيل المثال، تعتبر أشجار المانجروف مهمة في دعم مصايد الأسماك نظراً للدور التى تلعبه كمفرخات وحضانات طبيعية للأسماك، حيث غالباً تكون مصايد الأسماك في المياه المجاورة لأشجار المانجروف هى الأكثر من حيث إنتاجية الأسماك المصادة. كما تعتبر مصايد الأسماك القريبة من الشعاب المرجانية هى أيضاً ذات إنتاجية كبيرة من الأسماك، لأنها مصدر مهم للأسماك لسكان المناطق الساحلية والسائحين وللتصدير للدول الأخرى. في الدول النامية، تساهم الشعاب المرجانية بحوالي ربع إجمالي

إنتاج صيد الأسماك السنوي، مما يوفر الغذاء لنحو مليار شخص في آسيا وحدها. بشكل عام، بلغ متوسط إنتاجية مصايد الأسماك الساحلية والبحرية 82.4 مليون طن سنويًا خلال الفترة 1991-2000، مع حدوث تدهور فى الإنتاجية مما أدى إلى حدوث هبوط في الإنتاج السمكى يُعزى إلى حد كبير إلى الصيد الجائر. وتعتبر مناطق معينة من المحيط أكثر إنتاجية من غيرها، فمثلاً تنتج المنطقة النظم البيئية الساحلية ما يقرب من 53٪ (في عام 2001) من أسماك الصيد البحرية في العالم. كما أن النظم البيئيى الساحلية هي الأكثر تأثراً بالأنشطة البشرية.

المصدر: https://oceanwealth.org/resources/infographics/

شهد منتصف القرن العشرين التوسع السريع في أساطيل الصيد السمكى في جميع أنحاء العالم، ومعه زيادة في حجم الأسماك التي يتم صيدها. واستمر الإنتاج السمكى حول معدلاته حتى أواخر الثمانينيات، وبعدها حصل تدهور تدريجى فى كميات الأسماك المصيدة في جميع أنحاء العالم، نتيجة فقد العديد من المفترسات الكبيرة بطيئة النمو. حتى عقود قليلة ماضية، كان العمق والبعد عن السواحل يحمي الكثير من حيوانات أعماق المحيطات من تأثير الصيد. ولكن مع حدوث تطور فى أساليب وحجم الأساطيل التى تصطاد بعيداً عن الشواطئ وفي المياه العميقة، أصبحت بعض المناطق التي كانت بمثابة ملاجئ لتفريخ العديد من الأسماك ذات الأهمية التجارية تتهدد من قبل أساطيل صيد الأسماك.

ii. تربية الأحياء المائية كإمداد غذائي في النظم البيئية البحرية والساحلية

يتم تلبية النمو في الطلب على الأسماك كمصدر للغذاء جزئياً عن طريق تربية الأحياء المائية بعد حدوث تدهور بمصائد الأسماك الطبيعية، والتي تمثل الآن 30 ٪ من إجمالي استهلاك الأسماك عالمياً. وفقًا لإحصاءات منظمة الأغذية والزراعة، سوف تستمر مساهمة تربية الأحياء المائية (المياه العذبة والبحرية) في توفير كميات كبيرة من الأسماك والقشريات والرخويات وزيادتها خلال السنوات القادمة. وتنمو تربية الأحياء المائية بسرعة أكبر من جميع القطاعات الأخرى المنتجة للغذاء الحيواني وبلغت قيمتها 57 مليار دولار سنوياً. مع زيادة النمو السكانى زاد الطلب على الأسماك والكائنات البحرية كبروتين حيوانى ذو تكلفة أقل من أنواع البروتين الحيوانى الأخرى، مما أدى إلى تزايدت الطلبات على تربية الأحياء المائية الساحلية، وتضاعف إنتاج تربية الأحياء المائية في السنوات الماضية مسبباً تدهور وفقدان الموائل البحرية والساحلية. تعتبر تربية الأحياء المائية في المياه العذبة بشكل عام أكثر استدامة من الناحية البيئية من تربية الأحياء المائية في المياه قليلة الملوحة وتربية الأحياء المائية البحرية بسبب اعتمادها بشكل أكبر على الأنواع العاشبة أو آكلة اللحوم.

iii. التنقيب البيولوجي

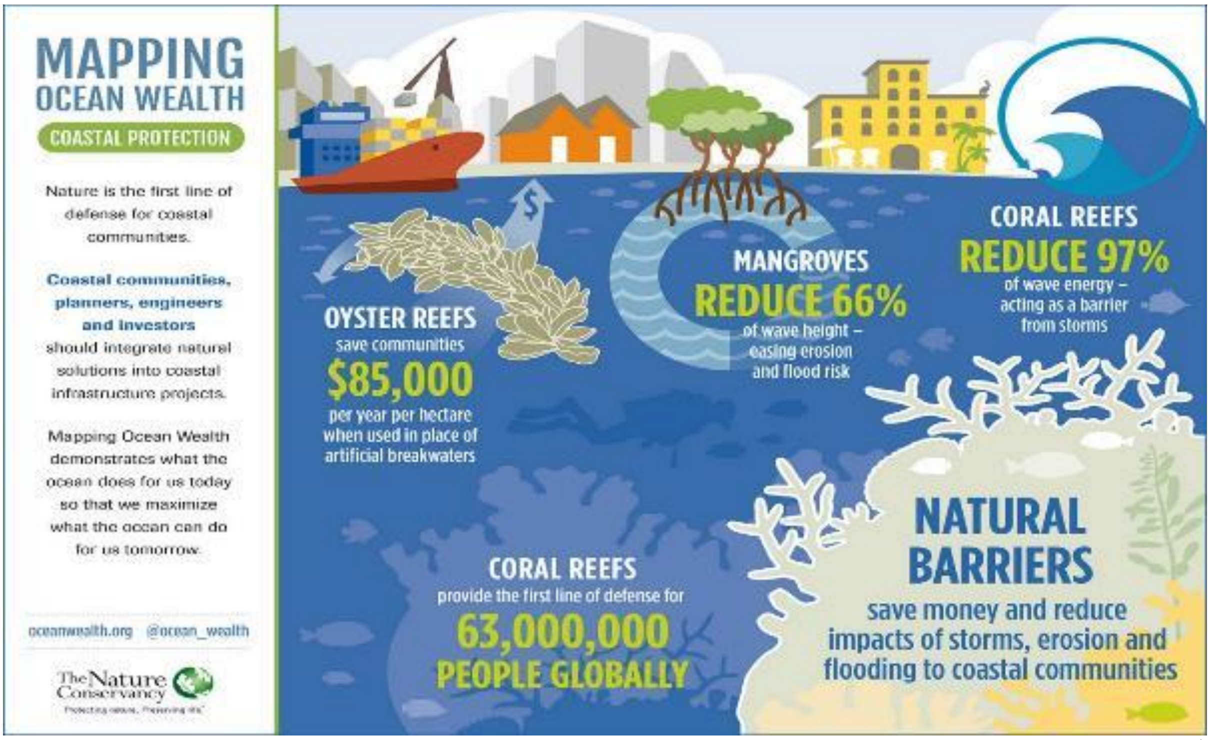
أسفر التنقيب البيولوجي (استكشاف التنوع البيولوجي لموارد بيولوجية جديدة ذات قيمة اجتماعية واقتصادية) عن العديد من المنتجات المشتقة من الأنواع الموجودة في النظم البيئية البحرية والساحلية (مثل: بعض المضادات الحيوية - مضادات التجمد - الألياف الضوئية - الدهانات المانعة للحشف). الشعاب المرجانية هي مستودعات استثنائية للمنتجات الطبيعية النشطة بيولوجياً، والتي يُظهر العديد منها صفات بيولوجية غير موجودة في المنتجات الطبيعية الأرضية. غابات المانجروف هي خزانات جيدة لبعض النباتات الطبية، كما اكتشفت صناعة المستحضرات الصيدلانية العديد من المواد المفيدة المحتملة (مثل: أدوية السمية الخلوية المضادة لمرض السرطان) من العديد من خلايا الإسفنج وطحالب البحر وقنديل البحر ونجم البحر والتى تعيش كلها مرتبطة بالشعاب المرجانية وغابات المانجروف. وتعتبر الأصداف المخروطية الشكل من الرخويات ذات قيمة عالية بسبب سمومها شديدة التغير (السموم المخروطية) والتي يتم إستخدامها فى العديد من مجالات الطب كمسكنات وعلاج السرطان والجراحة المجهرية.

iv. توفير مواد البناء

تزود العديد من النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية المجتمعات الساحلية بمواد البناء (مثل الجير والأسمنت) ومواد البناء الأخرى من الشعاب المرجانية، كما تزود غابات أشجار المانجروف المجتمعات الساحلية والجزر في العديد من مناطق العالم بمواد البناء لبناء القوارب.

ب. <u>الخدمات التنظيمية:</u>

الخدمات التنظيمية هي الفوائد التي يحصل عليها البشر من تنظيم عمليات النظام البيئي، بما في ذلك الحفاظ على جودة الهواء وتنظيم المناخ ومنع تآكل الشواطئ والحد من الأمراض البشرية وتنقية المياه. فمثلاً، تلعب النظم البيئية مثل غابات المانجروف والأعشاب البحرية والحواجز الصخرية والسهول الطينية القريبة من الشاطئ والدلتا، دوراً رئيسياً في تثبيت السواحل، والحماية من الفيضانات والحد من تآكل التربة، ومعالجة الملوثات، وتثبيت الأرض في مواجهة تغير مستوى سطح البحر عن طريق الترسيب، والحماية من العواصف. كما تتمتع أشجار المانجروف بقدرة كبيرة على امتصاص المعادن الثقيلة والمواد السامة الأخرى من النفايات السائلة، بينما تحمي الشعاب المرجانية الأرض من الأمواج والعواصف وتمنع عملية نحر الشواطئ. بينما تلعب مصبات الأنهار والمستنقعات والبحيرات دوراً رئيسياً في الحفاظ على التوازن الهيدرولوجي وتصفية المياه من الملوثات. كما تلعب أنظمة الكثبان الرملية الساحلية والأعشاب البحرية أيضاً دوراً بارزاً في زيادة عملية الترسيب (التي تعمل كاحتياطيات للرواسب) واستقرار الشواطئ.



المصدر: https://oceanwealth.org/resources/infographics/

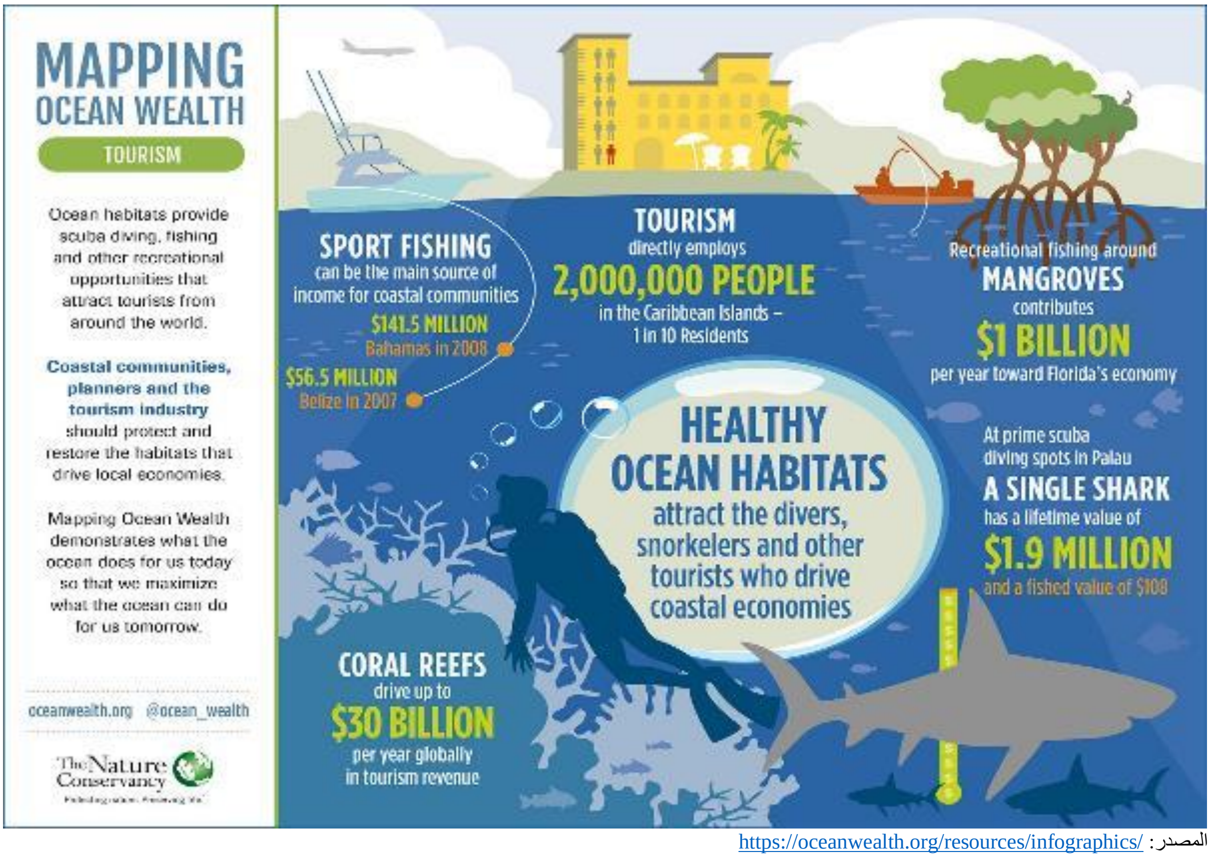
وتلعب النظم الإيكولوجية البحرية أدواراً مهمة في تنظيم المناخ، حيث يتم تبادل ثاني أكسيد الكربون باستمرار بين الغلاف الجوي والمحيطات حيث يتم ذوبان الكربون في المياه السطحية وبعد ذلك يتم نقله إلى أعماق المحيط (خزانات طبيعية للكربون)، ويستغرق تركيز ثاني أكسيد الكربون في المياه السطحية حوالي عام واحد ليتوازن مع الغلاف الجوي. إن عملية خلط كربون الهواء مع المياه السطحية والمياه العميقة بالمحيطات هي عملية أبطأ بكثير تسمح بامتصاص كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي، وهذه الظاهرة تحدث على مدى عقود من القرون. تقوم النباتات البحرية والهائمات النباتية بإمتصاص ثاني أكسيد الكربون في المحيطات من خلال عملية التمثيل الضوئي وإطلاقه فى الغلاف الجوى عن طريق تنفس تلك النباتات. كان من المفترض أن تظل النظم البيئية بالمحيطات في حالة مستقرة في الوقت الحاضر، ولكن هناك الآن الكثير من الأدلة على حدوث تغيرات واسعة النطاق في النظم البيئية البحرية، مثل زيادة معدل نمو الهائمات النباتية بسبب زيادة كميات الملوثات ومخلفات الأسمدة الزراعية مما يخل بقدرة المحيطات على العمل كبالوعات طبيعية لتخزين للكربون. التأثير الصافي للتغيرات البيولوجية في المحيطات على تخزين وتبادل ثاني أكسيد الكربون على المستوى العالمى غير معروف، ولكن أظهرت أحد الدراسات عن محمية باراكاس الوطنية بدولة بيرو (أحد مواقع رامسار ومصنفة كأرض رطبة ذات أهمية دولية) أن القيمة الإقتصادية لخدمات النظم البيئية بالمحمية والمتعلقة بعزل الكربون بواسطة الهوائم النباتية فقط حوالى 181 مليون دولاراً أمريكياً سنوياً.

ت. الخدمات الثقافية:

تشمل الخدمات الثقافية السياحة والترفيه؛ الخدمات الجمالية والروحية؛ والمعارف التقليدية؛ والخدمات التعليمية والبحثية.

i. السياحة والاستجمام:

من بين أهم الخدمات الثقافية التي تقدمها النظم البيئية الساحلية والبحرية السياحة والترفيه. وتعتبر السياحة العالمية أكثر الصناعات ربحية في العالم، كما تعتبر السياحة الساحلية من أسرع قطاعاتها نمواً. رغم الأزمات العالمية المتعددة (الركود الاقتصادي – الكورونا - سارس - العمليات الإرهابية - إلخ)، إلا أنه قد نمت السياحة الدولية بنسبة 4-5٪ في العقد الماضي. وتركز الكثير من هذه السياحة على المناظر الطبيعية والمناظر البحرية الفريدة من الناحية الجمالية؛ والنظم البيئية الساحلية السليمة ذات قيمة مرتفعة فى جودة هوائها ومياهها؛ والفرص لرؤية الحياة البرية المتنوعة. ويلعب التنوع البيولوجي دوراً رئيسياً في صناعة السياحة القائمة على الطبيعة بالعديد من الجزر وهو عامل الجذب السياحي الرئيسي للجزر. فعلى سبيل المثال، تدعم الشعاب المرجانية ذات التنوع البيولوجي المرتفع صناعة سياحة الغوص والترفيه (مثل الصيد الترفيهي). تحظى المرافق الطبيعية بتقدير كبير من قبل الناس وتساهم في رفاهية الإنسان، وبالتالي توفر قيمة اقتصادية كبيرة.



المصدر: https://oceanwealth.org/resources/infographics/

وتوفر امتدادات الشاطئ والمنحدرات الصخرية ومصب الأنهار والممرات المائية البحرية الساحلية والشعاب المرجانية العديد من الفرص الترفيهية والمناظر الطبيعية. وتعد القوارب وصيد الأسماك والسباحة والمشي والتجول على الشواطئ والغوص وحمامات الشمس من بين الأنشطة الترفيهية العديدة التي يتمتع بها الناس في جميع أنحاء العالم، وبالتالي تمثل قيمة اقتصادية كبيرة.

وهنا يجب التأكيد على أن النمو السياحى السريع وغير المتحكم فيه قد يكون سبباً رئيسياً لتدهور النظم البيئية وتدميرها، وبالتالى يمكن أن يؤدي إلى ضياع التنوع الثقافي المرتبط بتلك النظم. فعلى سبيل المثال، في العديد من الدول الجزرية (دول عبارة عن جزر) الصغيرة النامية، يتفاقم النقص في المياه العذبة بسبب الافتقار إلى أنظمة توصيل المياه الفعالة ومعالجة النفايات إلى جانب زيادة عدد السكان والتوسع فى السياحة، وكلاهما قد يؤدي إلى الإفراط في استخراج المياه (سواء المياه الجوفية أو إنشاء محطات تحلية لمياه البحر)، والتلوث من خلال سوء الصرف الصحي و التخلص من النفايات الصلبة السائلة فى البحر واستخدام المبيدات والأسمدة بكثافة. وتشكل تنمية السياحة بدون معايير وإرشادات تخطيط وإدارة مناسبة تهديداً للتنوع البيولوجي. ومما يضاعف من ذلك حقيقة أن التأثيرات البيئية غالباً ما تكون غير مرئية بوضوح حتى تظهر بعد العديد من السنوات آثارها التراكمية والتى تؤدي إلى تدهور شديد في الموارد الطبيعية. كما تم تسجيل حالالت للقرصنة البيولوجية في المناطق المستخدمة في السياحة البيئية (الحصول على موارد بيولوجية من دولة ما يتم إجراء دراسات عليها من قبل دول آخرى لإستخراج موارد جينية ومستخلصات تدخل فى صناعات كبرى مثل الصناعات الدوائية بدون حفظ حق دولة المنشأ فى العوائد الإقتصادية التى نتجت من إستخدام تلك الموارد البيولوجية)، وكانت جزر المالديف ودول جزر المحيط الهادئ معرضة بشكل خاص لمثل هذه السرقات.

ii. الجوانب الثقافية والروحية

بعض الكائنات الحية لها أهمية ثقافية كبيرة، فعلى سبيل المثال، الأهمية الثقافية للسلمون في ثقافة السكان الأصليين في شمال شرق المحيط الهادئ، حيث تعد البحار والسواحل أيضاً ذات أهمية روحية كبيرة لكثير من الناس حول العالم، ومن الصعب تحديد قيم لإقتصادية لمثل هذه القيم. كما أن شعوب باجاو في إندونيسيا والسكان الأصليين لمضيق توريس (أستراليا) ثقافة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالمحيطات، في حين أن العديد من السكان الأصليين في أمريكا الشمالية لديهم روابط قوية مماثلة مع النظم البيئية الساحلية.

iii. المعارف التقليدية

يشير مصطلح "<u>المعارف البيئية التقليدية (TEK)</u>" بشكل عام إلى المعارف التي لدى الشعوب الأصلية والشعوب التقليدية الأخرى حول بيئتها، والتي تُستخدم فى الحفاظ على أنفسهم والحفاظ على هويتهم الثقافية، والتى ساهمت فى تطوير فهمنا للفوائد الملموسة المستمدة من "<u>المعارف البيئية التقليدية (TEK)</u>"، مثل النباتات الطبية والأنواع المحلية من الغذاء. كما تعتبر "<u>المعارف البيئية التقليدية (TEK)</u>" جزءاً لا يتجزأ من ديناميكيات بعض النظم البيئية بالجزر والسكان الذين يعيشون حيث يتعلق أكبر استخدام لها بالجزر من خلال الاستخدام والإدارة المستدامين داخل مناطق الصيد الساحلية التقليدية، مثل الحظر العرفي لصيد بعض الأسماك وخلال فترات زمنية محددة سنوياً. كما لعبت "<u>المعارف البيئية التقليدية (TEK)</u>" دور مباشر في حماية الشعاب المرجانية من الآثار السلبية لمصايد الأسماك التجارية والترفيهية ومن أثار الغوص الترفيهى وجمع أسماك الزينة.

iv. التعليم والبحث

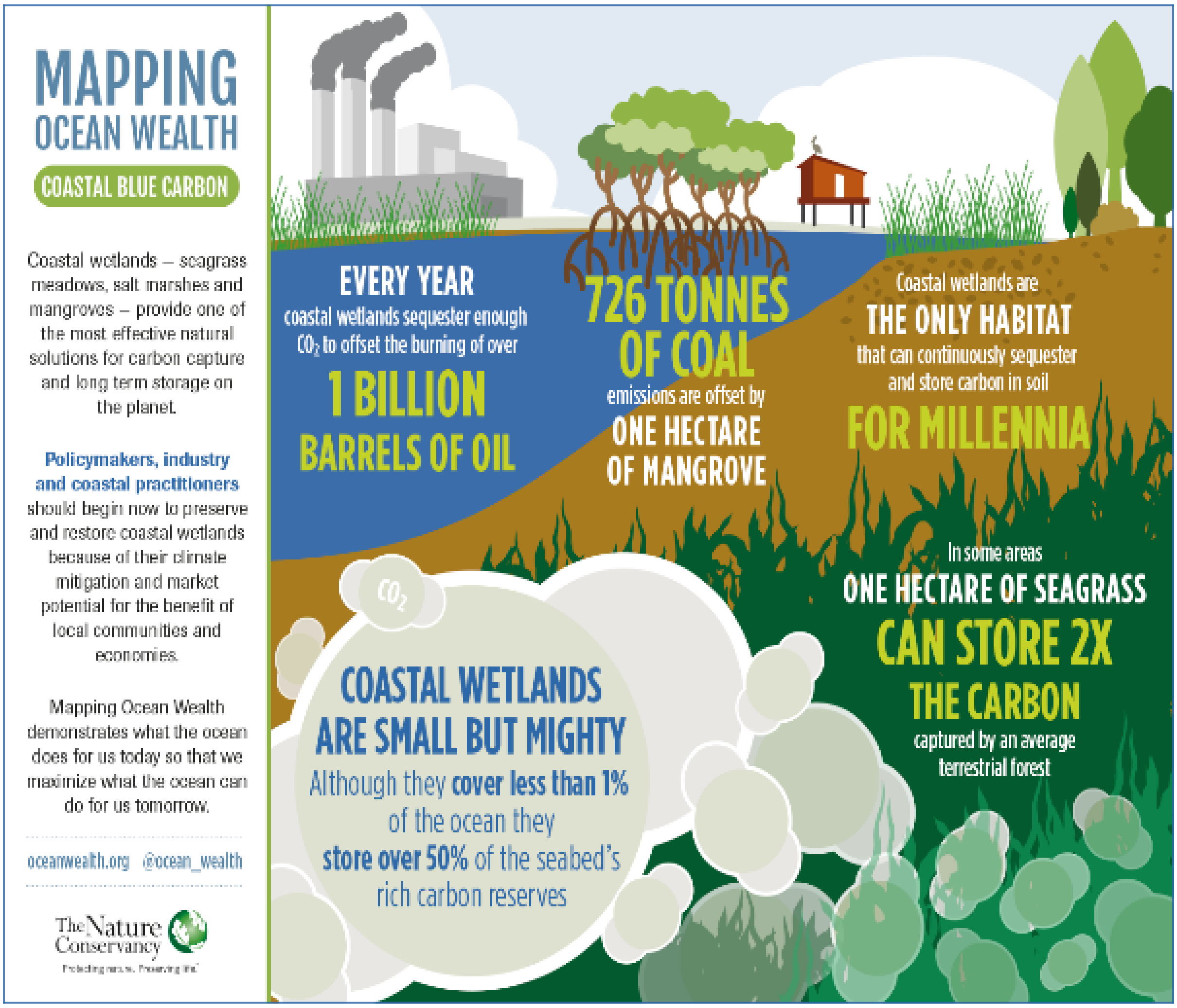
النظم الإيكولوجية البحرية والساحلية هي المناطق التي حظيت باهتمام أكبر فيما يتعلق بالبحث العلمى. حيث كانت الموائل الصخرية هي المحور الرئيسي للبحوث التي قدمت لنا الأساس للكثير من معرفتنا المتعلقة بالتفاعلات بين المفترسات وفرائسها. ويعاني التعليم المتعلق بالنظم البيئية البحرية من نقص التمويل ونقص المعرفة، ولزيادة تلك المعرفة يجب أن يكون هناك المزيد من الأبحاث متعددة التخصصات حول العمليات الحيوية لتلك النظم البيئية والعوائد الإقتصادية المستدامة لها، والتقييم الاقتصادي للنظم الإيكولوجية الساحلية، كما يجب التركيز على الأبحاث المتعلقة بوظائف النظم البيئية وتأثيراته وفعالية تدابير الإدارة التي ستساعد صانعي القرار في التخفيف من فقدان وتدهور مثل هذه الموائل. كما تساعد إعلان محميات بحرية وساحلية في هذا الصدد لأنها توفر مواقع هامة جداً لدراسة مدى كفاءة تدخلات الأنشطة المتعلقة بإدارة الموارد الطبيعية على حالة النظم البيئية البحرية والساحلية.

ث. <u>الخدمات الداعمة:</u>

تتضمن الخدمات الداعمة توفير موائل صحية وسليمة والإنتاجية الحيوية الأولية وتدوير المغذيات وتكوين التربة.

i. توفير الموائل والحضانات الطبيعية لبعض الكائنات

من المهم أن ندرك أن العديد من الموائل التي تمت مناقشتها سابقاً هي على حد سواء إقليمية ومنتشرة في جميع أنحاء العالم. وتوفر بعض هذه الموائل مجموعة من الخدمات الداعمة مثل غابات أشجار المانجروف. كما يستخدم عدد كبير من الكائنات الحية البحرية المناطق الساحلية (خاصة مصبات الأنهار وغابات أشجار المانجروف والأعشاب البحرية) كحضانات طبيعية. فمصبات الأنهار ذات أهمية خاصة كمناطق حضانة لتفريخ الأسماك والكائنات البحرية الأخرى، وتشكل واحدة من أقوى الروابط بين النظم الإيكولوجية الساحلية والبحرية والمياه العذبة. أما فيما يخص غابات أشجار المانجروف فهى مناطق تحضين لكائنات الشعاب المرجانية فحسب، بل تربط أيضاً تجمعات الأعشاب البحرية بالشعاب المرجانية المرتبطة بها. ويمكن أن تؤدي إزالة غابات أشجار المانجروف إلى قطع مثل هذه الروابط بين النظم البيئية البحرية والساحلية وتتسبب في فقدان التنوع البيولوجي وانخفاض الإنتاجية في موائل الشعاب المرجانية وتجمعات الأعشاب البحرية. كما تتمتع أشجار المانجروف أيضاً بقدرة كبيرة على امتصاص المعادن الثقيلة والمواد السامة الأخرى في النفايات السائلة. أما الأعشاب البحرية فهى مهمة في توفير حضانات طبيعية بالمناطق الاستوائية، حيث توفر موطناً مهماً لأسماك الشعاب المرجانية واللافقاريات، كما تعتبر مصدراً مهماً للغذاء للعديد من أنواع الكائنات البحرية والساحلية في كل من المناطق الاستوائية والمعتدلة. ويُعتقد أن ترسبات الأعشاب البحرية وبقايا الطحالب الكبيرة على الشواطئ هو المسار الرئيسي لتوفير المغذيات للعديد من اللافقاريات الساحلية والطيور الساحلية والكائنات الحية الأخرى. أيضاً هناك العديد من الكائنات الحية المعتمدة على مصبات الأنهار أكثر من الكائنات المقيمة في المصبات، فتعتبر السهول الطينية أيضاً موطناً هاماً لطيور الشاطئ المهاجرة والعديد من الكائنات البحرية، بما في ذلك الكائنات المهمة إقتصادياً مثل الجمبرى وسرطان البحر. والموائل الساحلية ذات القاع الناعم منتجة للغاية، ويمكن أن يكون لها تنوع في الأنواع قد ينافس الغابات الاستوائية.وتدعم الكثبان الملية الساحلية تنوعاً كبيراً في الكائنات المتواجد في مجموعات تصنيفية معينة، بما في ذلك الطيور والنباتات والأنواع اللافقارية المهددة بالانقراض. في حين توفر النظم البيئية الشاطئية والشواطئ الرملية والمستنقعات المالحة والسهول الطينية - موائل التغذية والتعشيش لأنواع عديدة من الطيور والأسماك والرخويات والقشريات وغيرها من الكائنات الحية المهمة بيئياً وتجارياً.



المصدر: https://oceanwealth.org/resources/infographics/

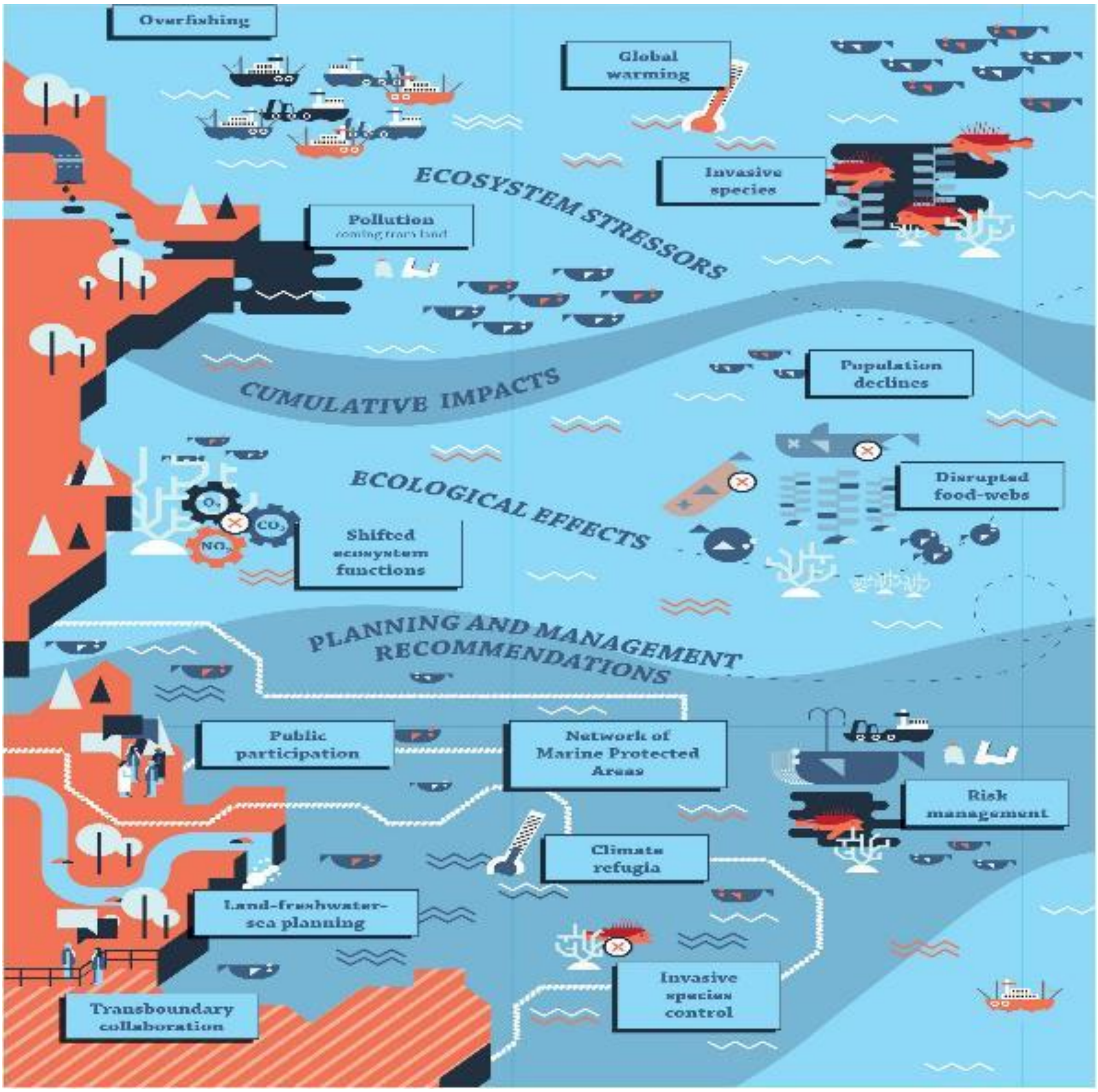
ii. الإنتاجية الأولية

تلعب النظم البيئية البحرية والساحلية دوراً مهماً في عملية التمثيل الضوئي وإنتاجية النظم البيئية. فتقوم النباتات البحرية (الهوائم النباتية) بتثبيت ثاني أكسيد الكربون في المحيط (التمثيل الضوئي) وإعادته عن طريق التنفس. ومثل هذه الدورة الطبيعية تتسبب فى تخزين كميات كبيرة من الكربون فى البحار والمحيطات.

iii. دورة المغذيات والخصوبة

دورة المغذيات هى واحدة من أهم العمليات التي تحدث داخل بيئة مصبات الأنهار فهي تتسبب فى خلط العناصر الغذائية من منابع الأنهار مع مصادر المد والجزر، مما يجعل مصبات الأنهار واحدة من أكثر البيئات الساحلية خصوبة. كما تلعب غابات أشجار المانجروف والمستنقعات المالحة دوراً رئيسياً في دورة المغذيات. فعلى سبيل المثال، تساهم المستنقعات المالحة في منطقة البحر الأحمر بتثبيت النيتروجين في غابات المانجروف المجاورة، فى حين تعتبر الشواطئ والسواحل الرملية مهمة في إيصال المغذيات الأرضية إلى النظام البيئي الساحلي القريب من الشاطئ.

ثالثاً: المخاطر التى تواجه النظم البيئية البحرية والساحلية



المصدر: https://www.frontiersin.org/files/Articles/565968/fmars-07-565968-HTML/image_m/fmars-07-565968-g001.jpg

أدى الصيد السمكى الجائر وممارسات الصيد المدمرة وفقدان الموائل والتلوث والآثار البشرية الأخرى إلى التدمير وتغيير النظم البيئية الساحلية حول العالم، مما يقلل من قدرتها على تقديم الخدمات البيئية السابق شرحها بعاليه وكذلك يهدد التنوع البيولوجي. وهنا يجب التنويه على أن الموائل الساحلية مترابطة بشكل وثيق فيما بينها، بحيث يمكن أن يكون لفقدان موئل واحد تأثيرات قوى يؤدي إلى تدهور وتقليل الخدمات التي توفرها الموائل الأخرى المرتبطة به.

أدت مجموعة من التأثيرات البشرية والطبيعية إلى تدهور أو تغيير أو القضاء على النظم البيئية الساحلية والبحرية، والتى قد يكون لها تأثير مباشر أو غير مباشر على النظم البيئية. أقوى الضغوط الرئيسية التى تتسبب فى حدوث تغير في النظام البيئي البحري والساحلي هي تغير استخدام الأراضي وفقدان الموائل، والصيد السمكى الجائر، والكائنات الغريبة والغازية، والتلوث، وزيادة المغذيات، وتغير المناخ. ويتم تصنيف الضغوط (التهديدات) الرئيسية الواقعة على النظم البحرية والساحلية على النحو التالى:

أ. الضغوط المباشرة المسببة لحدوث تغيير فى النظم البيئية البحرية والساحلية

1. تغيير استخدام الأراضي وفقدان الموائل

أدى التغيير الذى حدث فى أنماط استخدام الأراضي إلى فقدان العديد من الموائل الطبيعية وتدميرها، بالإضافة إلى تدهور أو حدوث تغيير بالنظم البيئية البحرية والساحلية في العديد من المناطق حول العالم، وكان لها تأثير سلبي مباشر على التنوع البيولوجي. فقد تغير غطاء الأرض الطبيعي بشكل كبير تحت ضغط تزايد عدد السكان وما ترتب على ذلك من استغلال للكتلة الأرضية ومناطقها البحرية. كما تسببت ظاهرة المغذيات الزائدة (Eutriphication) نتيجة ضخ كميات المفرطة من الأسمدة والمواد العضوية فى تعرض الموائل الساحلية والبحرية للتدهور الشديد.

فيما يخص الموائل المتواجدة بمصبات الأنهار، فغالباً ما يؤدي سوء إدارة إستخدمات الأراضى والأنشطة التنمية بتلك المناطق إلى تدمير مساحات كبيرة من مستجمعات المياه في المصب وإلى تدهور مصبات الأنهار. كما أدت الممارسات الزراعية والرعي الي تدمير الموائل الطبيعية على ضفاف الأنهار وحدوث فيضانات، بينما أدت التغييرات في تدفقات المياه العذبة من خلال حجز الأنهار وتحويلها إلى تغيير وصول الرواسب وعناصر التربة إلى مصبات الأنهار. حيث تشير التقديرات الأخيرة إلى أن عملية وصول الرواسب الطينية إلى مصبات الأنهار في جميع أنحاء العالم (وبالتالي إيصال العناصر الغذائية المهمة لتلك المناطق الهامة للزراعة) قد انخفضت إلى 30 ٪ من المستويات الأصلية بسبب إقامة السدود عند منابع تلك الأنهار. كما أن زيادة التوسع الحضري للتجمعات البشرية بمناطق مستجمعات المياه بأعالى الأنهار والمناطق المرتفعة يتسبب فى الحد (وفى بعض الحالات منع) التدفق الطبيعي لكل من المياه العذبة والمغذيات ويزيد من التلوث.

كما تم تحويل أشجار المانجروف للسماح بتنمية المناطق الساحلية وتربية الأحياء المائية والزراعة والرعي وتغذية الماشية والجمال، كما تتدهور غابات المانجروف أيضاً بإزالة أشجارها لاستخدامها في حطب الوقود ومواد البناء، والتغييرات في الهيدرولوجيا في كل من أحواض تجميع المياه أو المناطق الساحلية القريبة من الشاطئ ، والتلوث المفرط.

هذا بالإضافة إلى أنه عادة ما يتم تدمير السهول الطينية والمستنقعات المالحة أثناء عمليات التجريف في الموانئ وغيرها من عمليات تطوير البنية التحتية أو أثناء صيانتها، كما أن الطين الساحلي في العديد من المناطق شديد التلوث بالمعادن الثقيلة وغيرها من الملوثات العضوية، مما يؤدي إلى الوفيات والأمراض في الكائنات البحرية وغيرها من الآثار السلبية على صحة الإنسان. كما تعرضت الشواطئ الرملية لتغييرات هائلة بسبب التنمية الساحلية والتلوث والتعرية والعواصف وتغيير هيدرولوجيا المياه العذبة واستخراج الرمال واستخدام المياه الجوفية وحصاد الكائنات الحية.

كما تعرضت الشعاب المرجانية لخطر كبير من العديد من الأنشطة البشرية، بما في ذلك الصيد المدمر (مثل: استخدام السيانيد والمتفجرات لصيد الأسماك) وتجميع بعض الكائنات الحية لأغراض التجارة والزينة البحرية. كما تساهم بعض الريضات مثل الغوص وما يصاحبها من تجاوزات من قبل المستخدمين (مثل: المشي على الشعاب المرجانية أثناء انخفاض المد) والسياحة وتجميع الشعاب المرجانية لاستخدامها في أغراض البناء وإنتاج الجير؛ والتخلص من الصرف الصحي وزيادة المغذيات؛ وممارسات استخدام الأراضي التي تؤدي إلى ترسب الطمي.

2. تربية الأحياء المائية والإستزراع السمكي

غالبًا ما يكون لتربية الأحياء المائية تأثيرات بيئية خطيرة، فلا تعتبر تربية الأحياء المائية أنشطة تنموية مستدامة. حيث أدت الزيادة السريعة في تربية الأحياء المائية الساحلية إلى فقدان العديد من النظم البيئية لأشجار المانجروف (مثل: مزارع تربية الجمبرى). وهذا التدمير لأشجار المانجروف هو إهدار ومكلف بشكل خاص على المدى الطويل، لأن أحواض الجمبري التي تم إنشاؤها بدل من غابات المانجروف تفقد إنتاجيتها بمرور الوقت وتميل إلى أن تصبح بور في غضون 2-10 سنوات.

وتؤثر عمليات تربية الأحياء المائية على جودة المياه وتملح الأراضي الزراعية المجاورة، على الرغم من أن النفايات السائلة من تربية الأحياء المائية في المياه العذبة أقل تلوثًا من تلك الناتجة عن المياه قليلة الملوحة وتربية الأحياء المائية البحرية.

تعتبر الأمراض المعدية مشكلة خطيرة في الاستزراع المائي، فعندما تهرب الأسماك المستزرعة المصابة بأمراض من أحواض الاستزراع المائي فإنها يمكن أن تنقل هذه الأمراض والطفيليات إلى الكائنات البرية الأخرى. فمثلاً يشكل مرض فقر دم السلمون المعدي (وهو مرض قاتل يصيب السلمون الأطلسي) تهديداً خطيراً لصناعة استزراع السلمون. فقد لاحظت بعض الدراسات الميدانية بدولة النرويج أن أسماك السلمون البري غالباً ما تصاب بشدة بالطفيليات وقمل البحر أثناء هجرتها عبر المياه الساحلية مع حدوث أعلى مستويات للعدوى بالقرب من مناطق استزراع السلمون المصابة.

3. طرق الصيد الجائر والمدمرة

الصيد الجائر وطرق الصيد المدمرة مثل الصيد بشباك الجر واستخدام المتفجرات والسموم (مثل: إستخدام السيانيد)، له تأثير على النظم البيئية البحرية. يستخدم عدد كبير من الكائنات البحرية المناطق الساحلية، وخاصة مصبات الأنهار وأشجار المانجروف والأعشاب البحرية، كحضنات طبيعية لتلك الكائنات. لذا فإن تعديل الموائل الساحلية والتلوث الساحلي، وكذلك الصيد على الشاطئ، يمكن أن يؤثر سلباً على مصايد الأسماك البحرية عن طريق تقليل أعداد الأسماك البالغة والتى تستطيع التكاثر وإنتاج أجيال جديدة. أدى إغلاق المناطق ووقف الصيد المدمر فى بعض المناطق إلى حدوث تحسن في حالة مصايد الأسماك وخاصة في الشعاب المرجانية، ومع ذلك فإن الاتجاه العام هو استمرار الصيد الجائر وتدمير الموائل في جميع أنحاء العالم. ويمثل الصيد العرضي (صيد كائنات برية آخرى غير مستهدفة بعملية الصيد) لمصايد الأسماك تهديداً كبيراً للتنوع البيولوجي، فالسلاحف وأسماك القرش، على سبيل المثال، تعاني جميعها من إنخفاض أعدادها بسبب الصيد العرضي من مصايد الأسماك.

4. الأنواع الغريبة والغازية

تم التعرف على الأنواع الغازية كأحد الضغوط الرئيسية المتسببة فى تغيير النظم البيئية الطبيعية، مما يساهم في انقراض العديد من الكائنات وتدهور خدمات النظم البيئية. ويرجع ذلك إلى الزيادة المتوقعة في إدخال غير المقصودة للكائنات غير الأصلية بالدول كأحد الأثار الجانبية للتجارة العالمية المتنامية حول العالم، كما أن أحد المصادر الرئيسية للإدخال البحري للكائنات غير الأصلية هو الإطلاق غير المقصود لمياه الصابورة (المياة المستخدمة لحقيق توازن السفن خلال رحلاتها البحرية عبر دول العالم) من السفن. كما أنه يمكن إدخال الكائنات الغريبة - في بعض الحالات عن قصد (مثل: إدخال الكائنات التي يتم إطلاقها للصيد أو إدخالها كوسيلة للتحكم البيولوجي) مما يتسبب فى إنخفاض أعداد الكائنات المحلية المتوطنة وتغيير موائلها الطبيعية، فمثلاً كان لإدخال بعض الثدييات (القطط والأرانب والخنازير) تأثيرات كبيرة على العديد من النظم الإيكولوجية بالجزر البحرية ولا سيما على تعشيش الطيور البحرية بأمان على الأرض أو في الجحور، حيث قللت هذه الثدييات بشكل عام، وفي بعض الحالات أدت إلى الانقراض، مجموعات الطيور البحرية والطيور المائية وغيرها من الطيور التي تعيش على الأرض إما من خلال تغيير الموائل أو الافتراس المباشر.

5. التلوث وزيادة المغذيات

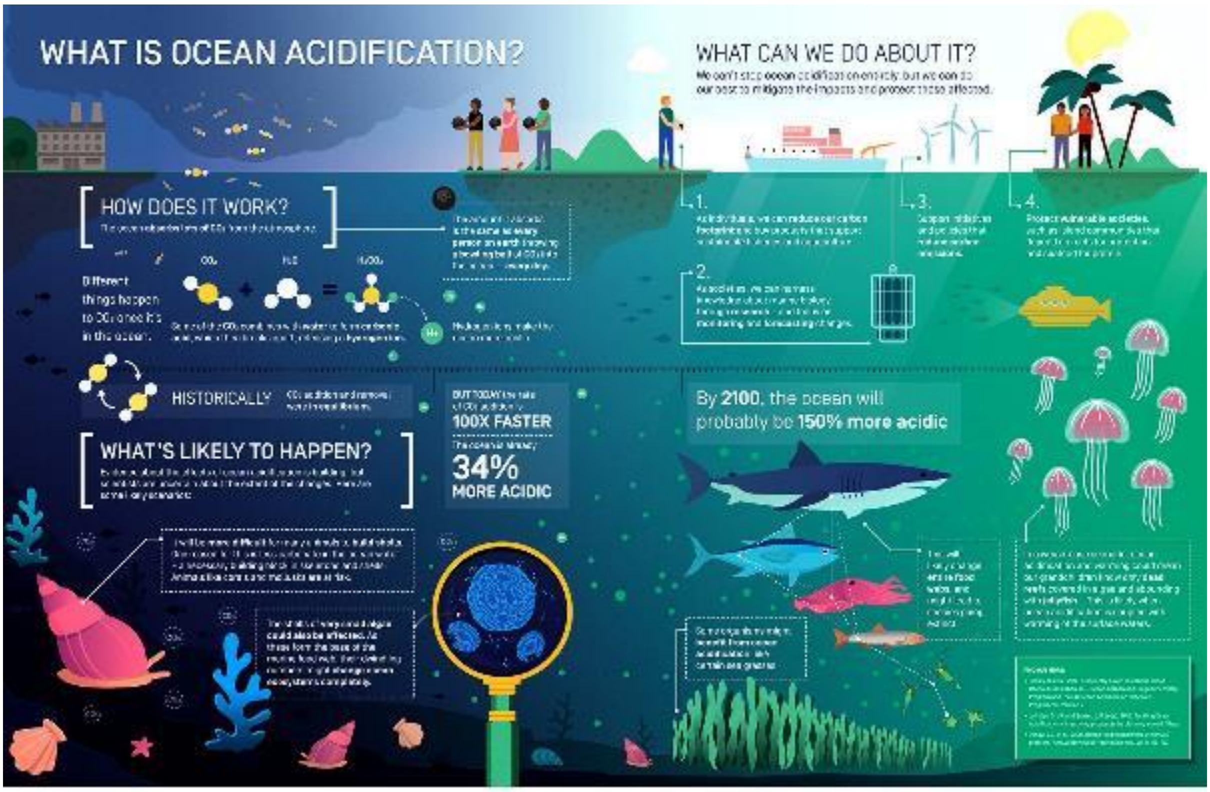
أصبح زيادة نسبة المغذيات (تلوث المغذيات) أحد الضغوط الرئيسية المسببة لحدوث تغييرات كيرة فى حالة النظم البيئية الساحلية والبحرية. حيث تستقبل البيئة البحرية العناصر الغذائية (مثل: النيتروجين والفوسفور) من ثلاثة مصادر رئيسية: الصرف السطحي الزراعي، والصرف الصحي، وحرق الوقود الأحفوري، مما يتسبب فى زيادة نمو الطحالب والهائمات النباتية بالنظم البيئية الساحلية مؤدياً إلى استنفاد الأكسجين بالمياه ومكوناً ما يعرف بـ "المناطق الميتة"، مما يقلل من فرص بقاء الكائنات البحرية الأخرى، بما في ذلك الأسماك. أن ظاهرة التسمم بالمغذيات تنتشر بالقرب من معظم مصبات الأنهار الكبيرة في العالم وجميع مراكز التجمعات البشرية، ومن الصعب (على الرغم من أنه ليس من المستحيل) عكس التغييرات الناتجة في النظام البيئي بمجرد أن تستولي الطحالب على الموائل الساحلية أو تسبب تحولات في البنية الغذائية،مما يعنى أنه هناك حاجة إلى الحفاظ على التدفق الكافي للمياه ذات النوعية الجيدة للحفاظ على صحة النظم الإيكولوجية للمياه الداخلية وكذلك مصبات الأنهار والدلتا.

تعتبر الزراعة هي المستخدم الرئيسي للنيتروجين والفسفور والثابت صناعياً، حيث يؤدي ضعف التحكم في جريان النيتروجين الزائد إلى ضياع التنوع البيولوجي في المياه الداخلية والنظم الساحلية والبحرية من تسمم المغذيات بالمنطقة الساحلية. كما تنقل المجاري النفايات البشرية من القرى والمدن ، وغالباً ما يتم إطلاقها دون معالجة في المياه الساحلية، حيث لا تشكل المخلفات البشرية خطراً على صحة الأشخاص الذين قد يتناولون المياه الملوثة فحسب، بل تتسبب أيضاً في زيادة المغذيات وتضر بالنظم الإيكولوجية المائية. وقد تتراكم الملوثات الأخرى، مثل الملوثات العضوية الثابتة، في الثدييات البحرية والطيور البحرية والحيوانات آكلة اللحوم والأسماك المفترسة وتنتقل إلى البشر من خلال الاستهلاك. الملوثات

العضوية الثابتة هي مركبات مستقرة وقابلة للذوبان في الدهون وقائمة على الكربون تتطاير في درجات الحرارة الدافئة وتنتقل نحو القطبين عن طريق الرياح والمياه والحياة البرية.

6. تغيير المناخ

أصبح تغير المناخ المحرك المهيمن للتغيير للنظم البيئية حول العالم، لا سيما في الموائل المعرضة للخطر مثل غابات المانجروف والشعاب المرجانية والأراضي الرطبة الساحلية، والتي تتعرض بشكل خاص لمخاطر ارتفاع مستوى سطح البحر الناتج عن تغير المناخ. تشير كل من الأدلة التجريبية الحديثة ودراسات النمذجة التنبؤية إلى أن تغير المناخ سيزيد من ارتفاع درجات حرارة البحر مما قد يؤدى إلى أن جميع الشعاب المرجانية الحالية ستختفي بحلول عام 2040 بسبب ارتفاع درجات حرارة البحر. وفي المحيطات، تؤدي زيادة درجة حرارة سطح البحر إلى تقليل قابلية ذوبان ثاني أكسيد الكربون في المحيط وإبطاء عملية خلط الكربون الزائد في المياه السطحية إلى طبقات المياه العميقة، مما يؤدي إلى إطالة أمد وقت بقاء العوالق النباتية على بالمياه السطحية، بالقرب من الضوء مسبباً تغيير حجم وتوقيت تكاثر العوالق النباتية بسبب تغير المناخ وبالتالى تقليل إنتاج الأسماك.



المصدر: http://www.change-climate.com/AcidificationOceans.htm

ب. الضغوط غير المباشرة المسببة لحدوث تغيير فى النظم البيئية البحرية والساحلية

1. زيادة الطلب على الغذاء وأسعار الأسماك وتغيير أنماط تفضيلات الطعام

هناك طلب على المنتجات البحرية كغذاء فاخر وكمصدر للغذاء المعيشي للعديد من المجتمعات الساحلية وكعلف لتربية الأحياء المائية والماشية. يتزايد استهلاك الفرد من الأسماك بسرعة - فقد انخفض إجمالي استهلاك الأسماك إلى حد ما في البلدان المتقدمة، بينما تضاعف تقريباً في العالم النامي حيث ساهم الطلب المتزايد إلى حدوث زيادة في الأسعار وأيضاً حدوث في الصيد الجائر.

2. الدعم

تعتبر الإعانات المالية والدعم من أهم دوافع الصيد الجائر، حيث بلغت قيمة الإعانات لقطاع الصيد كنسبة مئوية من القيمة الإجمالية للإنتاج السمكي في منطقة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية حوالي 20٪ في عام 2002. وفي معظم الحالات، أدى الدعم الحكومي إلى زيادة مبدئية في الجهد الإجمالي (عدد الصيادين وحجم أساطيل الصيد)، الأمر الذي يترجم إلى زيادة ضغط الصيد والاستغلال المفرط لعدد من الكائنات البحرية.

3. الصيد غير القانوني

يظهر الصيد غير القانونى نتيجة لعدة أسباب مثل: ارتفاع الأرباح؛ الافتقار إلى المراقبة وإنفاذ القانون؛ التسامح بسبب الظروف الاقتصادية أو الالتزامات الاجتماعية داخل البلد؛ والغش في بعض مصايد الأسماك التي يُفترض أنها خاضعة للتنظيم. وقد أدى ذلك إلى إدخال مراقبين دوليين على ظهر السفن في بعض مصايد الأسماك لمحاولة وضع حد لها.

4. النمو السكاني

تشدد الضغوط البشرية على العديد من النظم البيئية الأكثر أهمية وقيمة من الناحية البيئية داخل المناطق الساحلية، لأن هذه الموائل وخدمات النظم البيئية التي توفرها تقدم العديد من عوامل "الجذب" التي أدت إلى الاستقرار الأولي على الساحل بالإضافة إلى الهجرة اللاحقة إليه. توجد 58 في المائة من أنظمة الشعاب المرجانية الرئيسية في العالم على بعد 25 كم من المراكز الحضرية التي يزيد عدد سكانها عن 100000 نسمة؛ كما يوجد 62٪ من مصبات الأنهار الرئيسية بالقرب من هذه المراكز الحضرية، وكذلك 64٪ من غابات المانجروف الرئيسية بالقرب من المراكز الحضرية الرئيسية.

كما أن زيادة الطلب على الأسماك كمصدر للغذاء والعديد من المنتجات الأخرى من البحر مدفوع بالنمو السكاني المتزايد، والهجرة البشرية نحو المناطق الساحلية، وارتفاع الدخل وبالتالي الطلب على المأكولات البحرية الفاخرة . فإذا تم تقسيم النمو السكاني إلى مساحة الأرض، فإننا نلاحظ أعلى قيمة في المنطقة الساحلية، حيث زاد عدد السكان خلال التسعينيات بمقدار 23.3 شخصاً لكل كيلومتر مربع، حيث تبلغ الكثافة السكانية الساحلية ما يقرب من ثلاثة أضعاف كثافة المناطق الداخلية.

5. تغيير التكنولوجيا

ساهم دمج مجموعة هائلة من الأجهزة الإلكترونية التي تسهل الكشف عن الأسماك ، بما في ذلك إدخال الرادار وأجهزة الكشف عن الأسماك الصوتية على سفن الصيد، والتي بلغت ذروتها مع إدخال تكنولوجيا GPS ورسم الخرائط التفصيلية لقاع البحار التي حدثت في نهاية الحرب الباردة، إلى الصيد السمكى الجائر.

6. العولمة

تمثل الأسماك السلعة الغذائية الأسرع نمَاو التي تدخل التجارة الدولية. وعليه، تمثل الأسماك والمنتجات السمكية مصدراً قيماً للغاية للنقد الأجنبي للعديد من البلدان. لم تعد أطعمة الأسماك المحلية التقليدية، في كثير من الحالات، متاحة للمستهلكين المحليين بسبب عدم قدرتهم على مطابقة الأسعار التي يمكن الحصول عليها عن طريق شحن المنتجات في مكان آخر.

رابعاً: النظم البيئية البحرية والساحلية بمصر

يعتبر التنوع البيولوجي البحري والساحلي أعلى تنوع بيولوجي في مصر (حوالي 5000 نوع) نظراً للمساحة الكبيرة التي يقطنها عبر حوالي 3 آلاف كيلو متر من السواحل المتميزة والتي تضم ببيئات كثيرة ومتنوعة سواء خليج السويس الذي يختلف كثيراً في بيئته عن خليج العقبة وبالتالي تنوعه البيولوجي أو البيئات البحرية الأخرى التي تتباين في صفاتها الطبيعية والكيميائية والأحيائية وأيضاً ثروتها المعدنية من البترول والغاز الطبيعي.

تضم النظم البيئية الساحلية والبحرية 17 نوع من الثدييات البحرية، وحوالي 300 نوع من الطيور و4 أنواع من السلاحف وأكثر من 1500 نوع من الأسماك البحرية في كل من البحرين الأحمر والمتوسط، وأكثر من 800 نوع من الطحالب والحشائش البحرية، 209 نوع من الشعاب المرجانية، وأكثر من 800 نوع من الرخويات (المصراعيات والقواقع)، 600 نوع من القشريات (الجمبري والسرطانات)، 350 نوع من الجلد شوكيات، ومئات من الأنواع النباتية، وربما الآلاف من الهائمات النباتية والحيوانية التي لم تسجل بعد وخاصة في المناطق الاقتصادية الخالصة العميقة في البحر الأحمر والبحر المتوسط والتي لم تنال أي قسط من الدراسة حتى الآن.

يقطن أكثر من 20% من سكان مصر السواحل المصرية حيث يتوفر الغذاء والمواد الخام التي تعتبر أساس للتنمية الاقتصادية. هذا بالإضافة إلى أن أكثر من 40% من الأنشطة الصناعية التنموية تتركز على الساحل المصري والتي تتمثل في الموانئ (52 ميناء منهم 15 ميناء تجارى، 13 ميناء بترولي، 9 موانئ تعدينية، 15 ميناء صيد، هذا بالإضافة إلى أكثر من 30 ميناء سياحي)، المدن، أنشطة الاستصلاح الزراعي، البنية التحتية، شبكات الطرق.

وفقاً للتقرير السنوي الذى يصدر سنوياً من قبل الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية (2014) وصل الإنتاج السمكي إلى 1.48 مليون طن خلال عام 2014 مقابل 1.45 مليون طن خلال عام 2013 بنسبة زيادة قدرها 1.9% وترجع تلك الزيادة إلي زيادة كميات الإنتاج السمكي من المزارع السمكية وحقول الأرز حيث يأتي إنتاجها في المرتبة الأولي بنسبة بلغت 76.7%

ويليها في المرتبة الثانية الإنتاج من البحيرات بنسبة 11.5% ثم الإنتاج البحري بنسبة 7.3% ثم الإنتاج من المياة العذبة بنسبة 4.5% من إجمالي كمية الإنتاج السمكي. كما بلغت كمية الإنتاج السمكي من المصايد الطبيعية (المياه البحرية والبحيرات والمياة العذبة) 334.79 ألف طن خلال عام 2014 مقابل 356.86 ألف طن خلال عام 2013، في حين بلغت كمية الإنتاج السمكي من المزارع السمكية وحقول الأرز حوالي 1137.09 ألف طن خلال عام 2014 مقابل 1097.54 ألف طن خلال عام 2013 بزيادة قدرها 3.6%. بالنسبة للجوانب الاقتصادية فقد بلغت قيمة الإنتاج السمكي 22.28 مليار جنية خلال عام 2014 مقابل 19.63 مليار جنية خلال عام 2013 بنسبة زيادة قدرها 13.5% ويرجع ذلك إلي زيادة الإنتاج السنوي حيث تأتي قيمة إنتاج المزارع السمكية وحقول الأرز في المرتبة الأولي بنسبة بلغت 73.2% ويليها في المرتبة الثانية قيمة الإنتاج من البحيرات بنسبة 12.1% ثم قيمة الإنتاج البحري بنسبة 10.4% ثم الإنتاج من المياة العذبة بنسبة 4.3% من إجمالي قيمة الإنتاج السمكي. بالإضافة إلي هذا فقد بلغ الجمعيات التعاونية لصائدي الأسماك 98 جمعية خلال عام 2014 (منها 87 جمعية محلية، 11 جمعية إستزراع) مقابل 97 جمعية خلال عام 2013 نسبة زيادة قدرها 1%، كما بلغت مساحة المزارع السمكية 298.13 ألف فدان خلال عام 2014 (منها 282.1 ألف فدان مساحة المزارع الأهلية، 16.03 ألف فدان مساحة المزارع الحكومية) مقابل 292.62 ألف فدان خلال عام 2013 بنسبة زيادة قدرها 1.9%. كما بلغ عدد مراكب الصيد المرخصة 29.98 ألف مركب خلال عام 2014 (منها 4.83 ألف مركب آلى و 25,15 ألف مركب غير آلى) مقابل 29.14 ألف مركب خلال عام 2013 بنسبة زيادة قدرها 2.9% ويقدر عدد صيادي المراكب المرخصين 25.08 ألف صياد خلال عام 2014 مقابل 22.39 صياد خلال عام 2013 بنسبة زيادة قدرها 12%. بالنسبة لحركة التجارة القائمة علي الإنتاج السمكي فقد بلغت كمية الصادرات 30.72 ألف طن خلال عام 2014 بنسبة 2.1% من إجمالي الانتاج السمكي. بلغت الصادرات من الأسماك 30.27 ألف طن خلال عام 2014 في حين بلغت كمية الواردات 354.58 ألف طن خلال نفس العام.

تصنف بيئة الشعاب المرجانية في البحر الأحمر من بين النظم البيئية المميزة على مستوى العالم وأقلها تدهوراً مقارنة بمناطق كثيرة أخرى فى العالم، هذا بالإضافة إلى إنها تحتوى نسبة كبيرة عاليه من التنوع البيولوجي الذي يشتمل علي الكثير من الأنواع المتوطنة، وأيضاً تعتبر مركزاً عالمياً للتنوع البيولوجي أو المناطق الهامة (الساخنة) لبعض فصائل الشعاب المرجانية حيث يوجد بها 18 نوع متوطن من عائلة الستيلوفورا وحدها. تلعب الشعاب المرجانية دوراً هاماً في حماية الشاطئ، لذلك لا توجد ظاهرة نحر الشاطئ كما هو الحال في البحر المتوسط، هذا بالإضافة إلى إنها مصدر هام للثروة السمكية. وفى الثمانينات ظهرت أهمية أخرى لها وهى السياحة البيئية حيث تجتذب هواة الغوص والسباحة إلى مياهها الدافئة.

يوجد نوعان من أشجار المانجروف فى البحر الأحمر هى نوع أشجار الشوري *Avicennia marina* ونوع أشجار القندل *Rhisophora mucronata* ويعتبر نوع الشوري أكثر النوعين إنتشاراً حيث تم تسجيله فى 28 منطقة على امتداد ساحل البحر الأحمر والجزر وخليج العقبة فى كل من رأس محمد ونبق فى حين يتواجد نوع القندل فى المنطقة الجنوبية فقط (شلاتين وما حولها) وتعتبر أهم المناطق التى يتواجد فيها أشحار المانجروف هى جزر أبو منقار، القيسوم، وادى الجمال، حماطة والساحل الجنوبى لسفاجا. وتكمن أهمية بيئة أشجار المانجروف في أنها ملاذ للكثير من الكائنات البحرية والبرمائية حيث تم تسجيل العديد من الكائنات التي تعيش وتتكاثر في بيئة أشجار المانجروف حيث يعيش داخل تلك البيئات حوالى 36 نوعاً من الطحالب، 40 نوعاً من الحشرات، 82 نوعاً من القشريات، 65 نوعاً من الرخويات و17 نوعاً من الجلد شوكيات هذا بالإضافة إلى 22 نوعاً من الأسماك معظمها أسماك اقتصادية (تعمل الأشجار كحاضنة لصغار الأسماك التي ترعى فى بيئتها نظراً لوفرة غذائها). والرخويات أكثر شيوعاً من الحيوانات الأخرى حيث تمثل أكثر من 60% من جملة الأنواع والأعداد التي تم تسجيلها، يليها القشريات 32.3% ثم الجلد شوكيات 3.2%. وتمثل الطحالب الصغيرة الحجم مساحة حتى 11.8% من المساحة الكلية فى حين تصل الطحالب الكبيرة إلى 7.3% فقط. ومن أهم الأنواع الأكثر شيوعاً السيرسيوم (رخويات)، البصر (المصراعيات)، الكابوريا (القشريات)، طحالب البادیفا والراجوم ولورانسيا وكلبويلرا. وتعتبر بيئة المانجروف جزء من الأراضي الرطبة الساحلية ومحطة إستراحة طبيعية للعديد من الطيور المهاجرة. كما تعتبر أوراق نبات الشورى من أهم مصادر الغذاء للجمال والتي تتواجد بالقرب منها وتتغذي عليها خلال فترات الجفاف وعدم توافر المراعي الطبيعية بالمناطق الصحراوية المجاورة.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. The Convention on Biological Diversity https://www.cbd.int/convention/
3. Marine and Coastal Biodiversity https://www.cbd.int/marine/
4. Ecologically or Biologically Significant Marine Areas https://www.cbd.int/ebsa/
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. Sustainble Ocean Initiative https://www.cbd.int/soi/
7. Coral Reefs Portal https://www.cbd.int/coral-reefs/
8. Teaching Idea: Marine Ecosystems https://www.nationalgeographic.org/media/teaching-idea-marine-ecosystems/
9. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
10. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf
11. Mapping Marine Ecosystems https://www.nationalgeographic.org/activity/mapping-marine-ecosystems/?utm_source=BibblioRCM_Row
12. MARINE ECOSYSTEMS https://www.nationalgeographic.org/topics/resource-library-marine-ecosystems/?q=&page=1&per_page=25

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Why the Ocean Matters https://www.nationalgeographic.org/media/why-ocean-matters/
2. MARINE ECOSYSTEM (Animation) https://www.youtube.com/watch?v=-wrUr0esoI0
3. Climate 101: Oceans https://www.nationalgeographic.org/video/climate-101-oceans/?utm_source=BibblioRCM_Row
4. Video – Our Planet: Series 1/Episode 4 – Coastal seas السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: عالم البحار (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-4/
5. Video – Our Planet: Series 1/Episode 6 – High seas السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: البحار العميقة (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-6/
6. Exploring Our Pristine Seas https://www.nationalgeographic.org/video/exploring-our-pristine-seas/
7. Reef facts https://www.gbrmpa.gov.au/the-reef/reef-facts
8. Coastal Wetlands Emerge as a Critical Ecosystem for a Healthy Climate https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/articles/2020/09/01/coastal-wetlands-emerge-as-a-critical-ecosystem-for-a-healthy-climate
9. How much plastic in the ocean? https://www.unicefyouth.com/goal14

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: تعرف على النظم البيئية الساحلية والبحرية

الهدف من النشاط	• التفريق بين أنواع مختلفة من النظم البيئية البحرية • تحديد أمثلة من العالم الحقيقي لأنظمة بيئية بحرية مختلفة على خريطة العالم • تحليل القرائن لتحديد نظام بيئي بحري معين
المهارات	التنظيم والتحليل والتفسير والتعرف على النظم البيئية البحرية والساحلية وعلاقته بالبشر
الفئات العمرية المستهدفة	من 10 سنوات فأكثر
الوقت المحدد	جلسة واحدة - ستون دقيقة
مكان النشاط	الفصل الدراسي
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• ورق • أقلام ماركر وأقلام رصاص • خريطة العالم • الانترنت إن أمكن
تنفيذ النشاط	• اطلب من الطلاب مشاهدة فيديو أو صور تمثل أحد المحميات البحرية في مصر وأيضاً مشاهدة فيديو آخر عن أحد النظم البحرية الأخرى من خلال موقع National Geographic على سبيل المثال . • أثناء مشاهدتهم، اطلب من الطلاب ملاحظة التنوع الواسع للنظام البيئي البحري بالمحمية والمناطق الأخرى من العالم. قسّم الطلاب إلى مجموعات صغيرة • على كل مجموعة أن تحدد الكائنات البحرية المختلفة الموجودة بالفيديو ، والخصائص الفريدة التي تميز النظام البيئي بالمحمية ومقارنته بالنظم البيئية البحرية الأخرى. ويجب على كل مجموعة أن تدون ملاحظاتها على الورق • من خلال مشاهدة الفيديو أو الصور وبعد تدوين الملاحظات إطلب من كل مجموعة أن يرسموا خريطة كبيرة للعالم وأن يحددوا أين يمكن أن تتواجد النظم البيئية التي تعرفوا عليها في المناطق المختلفة من العالم • من خلال إطلاع الطلاب على المواقع الاليكترونية الموجودة في الحقيبة أطلب منهم البحث عن النظم البيئية البحرية وتسجيل المعلومات التالية: موقع واحد أو أكثر من الأمثلة الواقعية للنظام البيئي البحري بمصر والعالم، والكائنات البحرية المختلفة الموجودة هناك ، والخصائص الفريدة التي تميز هذا النظام البيئي عن غيره من النظم البيئية البحرية • يجب على كل مجموعة بعد ذلك نسخ نتائج بحثها عن النظام البيئي البحري إلى الورقة الكبيرة حتى يمكن مشاركة المعلومات مع الفصل من خلال طالب واحد من كل مجموعة • اطلب من كل مجموعة استخدام خريطة العالم لتحديد وتسمية موقع واحد على الأقل حيث يمكن العثور على نظامها البيئي البحري • اطلب من الطلاب مناقشة النتائج التي توصلوا إليهاو اسألهم: هل هناك أي روابط بين هذه النظم البيئية؟ حث الطلاب على التفكير في روابط مثل الدورة الهيدرولوجية أو التيارات أو الكائنات الحية أو الروابط الأخرى. ثم اسأل: هل تشترك الأنظمة البيئية في أي سمات فيزيائية أو عوامل غير حيوية مهمة؟ حث الطلاب على التفكير في الجيولوجيا والعمق والملوحة ودرجة حرارة الماء. • اطلب من الطلاب إلقاء نظرة على الرسوم التوضيحية للنظم البيئية في العالم الحقيقي. وأدرج 12 نظامًا بيئيًا على السبورة كبنك كلمات . • اعرض معرض الرسوم التوضيحية للنظام البيئي واطلب من الطلاب تحليلها. • أثناء التمرير عبر الرسوم التوضيحية ، توقف مؤقتًا بعد كل واحدة واطلب من الطلاب كتابة النظام البيئي الذي يعتقدون أنه موجود وأين يمكن العثور عليه في العالم (الإجابات: السهل السحيق [مرجان أعماق البحار ، سقوط الحوت ، تجمع المياه المالحة] ، القطب الشمالي ، الشعاب المرجانية ، أعماق البحار ، الفتحات الحرارية المائية ، غابات عشب البحر ، المنجروف ، المحيط المفتوح ، الشاطئ الصخري ، المستنقعات المالحة والسطح الطيني ، الشاطئ الرملي • اختتم النشاط من خلال التأكيد على عدد النظم البيئية المختلفة والفريدة الموجودة في جميع أنحاء البحار والمحيطات
الدروس المستفادة	• فهم كيفية عمل النظم البيئية البحرية والساحلية

	• التعلم التعاوني/ التشاركي • تنظيم المعلومات • البحث • المحاكاة والألعاب

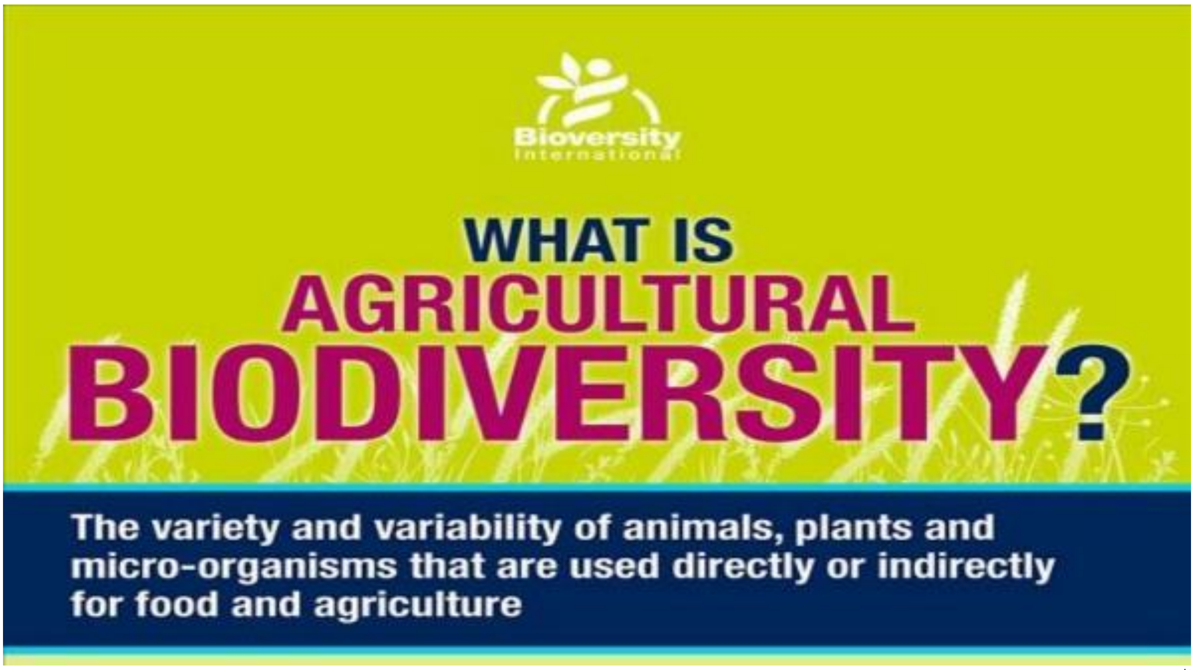
الحقيبة التعليمية الثانية عشر
النظم البيئية الزراعية

القسم الأول: المحتوى الفني للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

يُعرف التنوع البيولوجي بشكل مبسط بأنه التنوع الموجود بين الأنظمة البيئية والكائنات الحية ومواردها الجينية. في المقابل، يُعرف التنوع البيولوجي الزراعى بأنه التنوع البيولوجي الذي يساهم بطريقة أو بأخرى في الزراعة وإنتاج الغذاء. وهذا التعريف لا يشمل فقط المحاصيل الزراعية والحيوانات المستأنسة التي يربيها المزارعون والأشجار التي يزرعها ويحصدها سكان الغابات والكائنات المائية التي يحصدها أو يربوها الصيادون وممارسو تربية وإستزراع الأحياء المائية، بل يشمل أيضاً عدداً لا يحصى من أنواع النباتات والحيوانات والميكروبات الحية التي تدعم الإنتاجية البيئية، سواء عن طريق إنشاء تربة سليمة والحفاظ عليها أو تلقيح النباتات أو تنقية المياه أو توفير الحماية من الأحداث المناخية القاسية أو تمكين الحيوانات المجترة من هضم المواد النباتية الليفية أو تقديم أي مجموعة من الخدمات الحيوية الأخرى. كما يشمل هذا التعريف للتنوع البيولوجى الزراعى أيضاً الكائنات البرية والتي يتم حصادها من أجل الغذاء ولأغراض أخرى. أخيراً، يشمل هذا التعريف الكائنات الحية الدقيقة المستخدمة في معالجة الأغذية وفي مختلف العمليات الصناعية الزراعية.

من الواضح أن المحاصيل الزراعية والماشية والأشجار وإستزراع الكائنات المائية أو البرية، تساهم بشكل مباشر في الأمن الغذائي وسبل العيش للبشر كما تساهم فى توفير خدمات أخرى تدعم الإنتاج الغذائي والزراعي. فعلى سبيل المثال، قد تساعد شجرة أو نبات عشبي في حماية التربة من التعرية أو خلق مناخ محلي مناسب للمكونات الأخرى، كما تساعد الماشية والكائنات الحية المستزرعة فى القضاء على الأعشاب الضارة أو توفر السماد الطبيعي لتخصيب المحاصيل أو تنقية المياه عن طريق التغذية بالترشيح والتى تقوم به الرخويات المستزرعة. كما تقدم العديد من الكائنات الحية الأخرى التي تعيش في الأنظمة البيئية المنتجة مساهمات مباشرة نسبياً ومحددة بوضوح للأغذية والزراعة، فعلى سبيل المثال يلعب النحل دور فى عملية التلقيح النباتى والمحاصيل، كما تلعب بعض الخنافس دور في إزالة آفات المن من نباتات المحاصيل. إن صحة نظام إنتاج المحاصيل والأراضي العشبية والغابات والبحرية أو المياه العذبة تتأثر بمجموعة هائلة من العمليات البيئية المعقدة والتى تحتاج لمزيد من الدراسة. فعلى سبيل المثال، قد تستفيد المحاصيل الزراعية من الخدمات التى تقدمها التربة من ديدان الأرض التي تعيش في المنطقة المجاورة مباشرة، ومن خدمات التلقيح التي تقدمها الحشرات التي تعتمد على التنوع البيولوجي الموجود في الحدائق أو بالمناطق غير المزروعة المجاورة لها، ومن خدمات تنظيم المناخ التي يوفرها التنوع البيولوجي للغابات أو الأراضي العشبية أو المحيطات البعيدة.

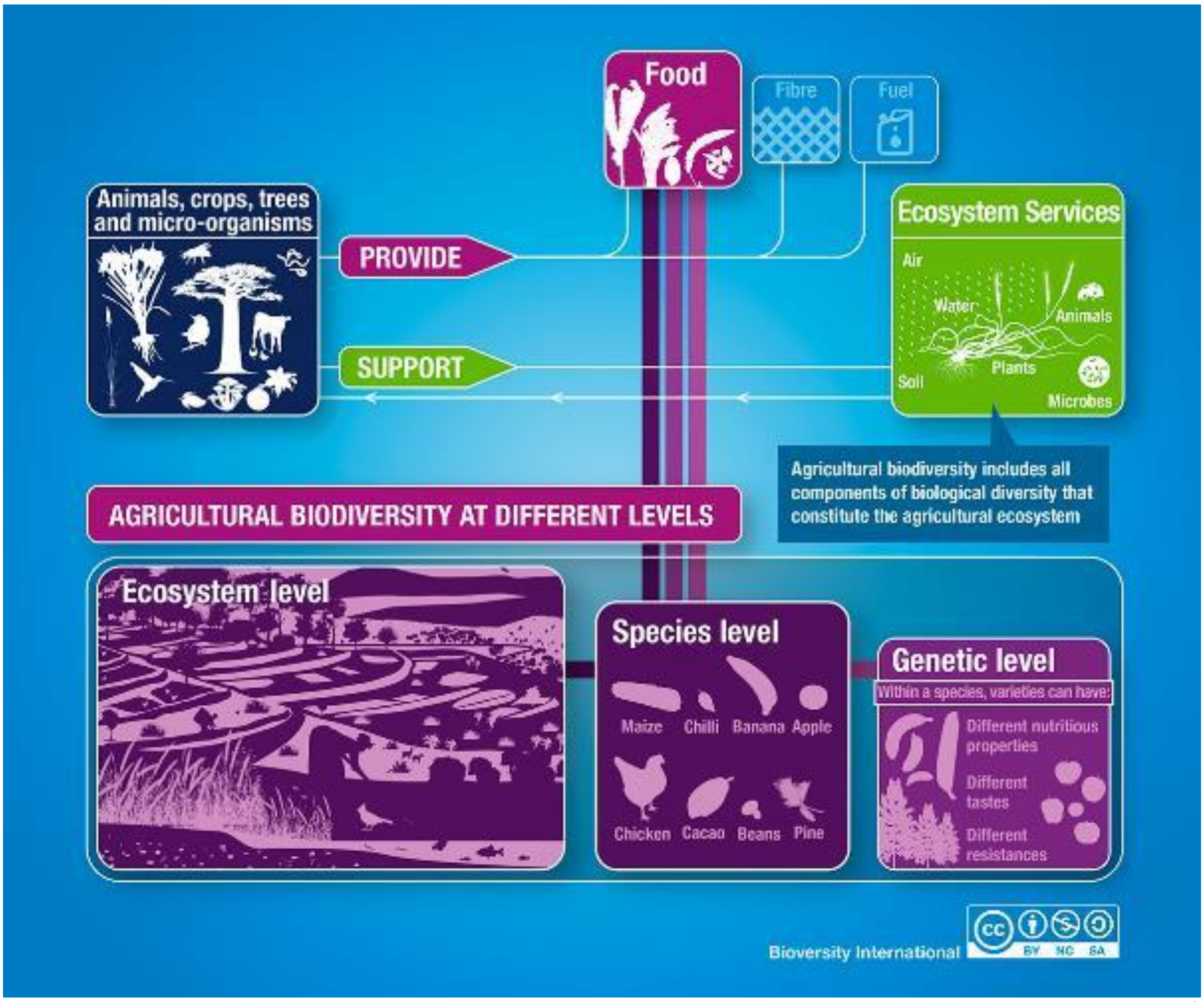


المصدر: https://www.bioversityinternational.org/e-library/multimedia-library/infographics/

لا يمكن اعتبار التنوع البيولوجى الزراعى بمعزل عن البشر الذين يديرون الأنظمة البيئية المنتجة. ينخرط المزارعون ومربو الماشية وسكان الغابات ومزارعو الأسماك والصيادون باستمرار في بيئاتهم الطبيعية، ويشكلونها بدرجات متفاوتة ويستخدمون مكونات التنوع البيولوجي في مجموعات مختلفة لتلبية احتياجاتهم.

ثانياً: النظم البيئية الزراعية على المستوى الدولى

على مدى العقود الأخيرة، زاد الإهتمام العالمى بأهمية التنوع البيولوجي للأمن الغذائي والتغذية وسبل العيش الريفية والساحلية والتنمية المستدامة بشكل عام. حيث شهد عام 1983 إنشاء لجنة الموارد الوراثية النباتية - وهي هيئة حكومية دولية تستضيفها منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) - والتي تحولت لاحقاً في عام 1995 هيئة الموارد الوراثية للأغذية والزراعة واكتسبت زخم كبير بحيث أصبحت تغطي جميع مكونات التنوع البيولوجي ذات الصلة بالأغذية والزراعة. وعلى مر السنين، أشرفت هذه الهيئة على التقييمات العالمية للموارد الوراثية في قطاعات المحاصيل والثروة الحيوانية والغابات والأحياء المائية وتفاوضت على خطط عمل عالمية للموارد الجينية.



المصدر: https://www.bioversityinternational.org/e-library/multimedia-library/infographics/

تلى ذلك إعتماد اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) في عام 1992 كإطار قانوني دولي لحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام، بما في ذلك الكائنات المستأنسة وغير المستأنسة المستخدمة في الأغذية والزراعة، إلى جانب التقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية. كما تهدف برامج اتفاقية التنوع البيولوجي المتعلقة بالتنوع البيولوجي الزراعي والتنوع البيولوجي للغابات والتنوع البيولوجي للأراضي الجافة وشبه الرطبة والنظم الإيكولوجية للمياه الداخلية والتنوع البيولوجي البحري والساحلي إلى تعزيز هذه الأهداف عبر مجموعة من النظم الإيكولوجية المستخدمة للأغذية والزراعة. كما تعترف أهداف أيشي للتنوع البيولوجي (20 هدف)، التي تم تبنيها في عام 2010 كجزء من الخطة الاستراتيجية لاتفاقية التنوع البيولوجي للتنوع البيولوجي 2011-2020، بأهمية التنوع البيولوجى الزراعى، بما في ذلك الحاجة إلى الحد من فقدان الغابات أو القضاء عليه (الهدف الخامس)، وإدارة وحصاد الأسماك واللافقاريات المائية والنباتات بشكل مستدام (الهدف السادس)، ضمان إدارة مناطق الزراعة وتربية الأحياء المائية والغابات على نحو مستدام من أجل

الحفاظ على التنوع البيولوجي (الهدف السابع) والحفاظ على التنوع الجيني للنباتات والحيوانات المزروعة وأقاربها البرية (الهدف الثالث عشر). كما يقر الهدف الثامن عشر بأهمية المعارف والابتكارات والممارسات التقليدية للمجتمعات الأصلية والمحلية لحفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام. كما أنشأ بروتوكول ناجويا بشأن الحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها الملحق باتفاقية التنوع البيولوجي، وهي اتفاقية تكميلية لاتفاقية التنوع البيولوجي المعتمدة في عام 2010، إطاراً قانونياً لتنفيذ هدف اتفاقية التنوع البيولوجي المتمثل في العدالة، والتقاسم العادل للمنافع الناشئة عن استخدام الموارد الجينية.

في عام 2001، أنُشأت المعاهدة الدولية بشأن الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة إطاراً قانونياً دولياً، من أجل الحفاظ على الموارد الوراثية النباتية للأغذية والزراعة واستخدامها المستدام.

شهد عام 2012 إنشاء المنبر الحكومي الدولي للعلوم والسياسات في مجال التنوع البيولوجي وخدمات النظم الإيكولوجية (IPBES)، وهو هيئة حكومية دولية مستقلة تزود صانعي السياسات بتقييمات علمية موضوعية للتنوع البيولوجي والنظم الإيكولوجية على كوكب الأرض (متضمنة النظم البيئية الزراعية)، والفوائد التي توفرها للبشر، والأدوات و الطرق المتاحة لحمايتها واستخدامها على نحو مستدام.

تتضمن أهداف التنمية المستدامة، التي اعتمدتها الأمم المتحدة في عام 2015، عدداً من الأهداف المتعلقة بالحفظ والاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي في سياق الأغذية والزراعة، كما فعلت الأهداف الإنمائية للألفية المعتمدة في عام 2000. هذا بالإضافة أنه في ديسمبر 2016، اعتمد الجزء الوزاري رفيع المستوى من الاجتماع الثالث عشر لمؤتمر الأطراف في اتفاقية التنوع البيولوجي إعلان كانكون بشأن تعميم حفظ التنوع البيولوجي واستخدامه المستدام من أجل الرفاهية، حيث إلتزمت أكثر من 190 دولة بالعمل على تعميم التنوع البيولوجي في قطاعات الزراعة والغابات ومصايد الأسماك والسياحة، والتى تعتمد بشكل كبير على التنوع البيولوجي ومكوناته، وكذلك على وظائف وخدمات النظام البيئي التي يدعمها التنوع البيولوجي، وأن هذه القطاعات تؤثر أيضاً على التنوع البيولوجي بطرق مختلفة مباشرة وغير مباشرة.

ثالثا: أهمية الخدمات التى تقدمها النظم البيئية الزراعية

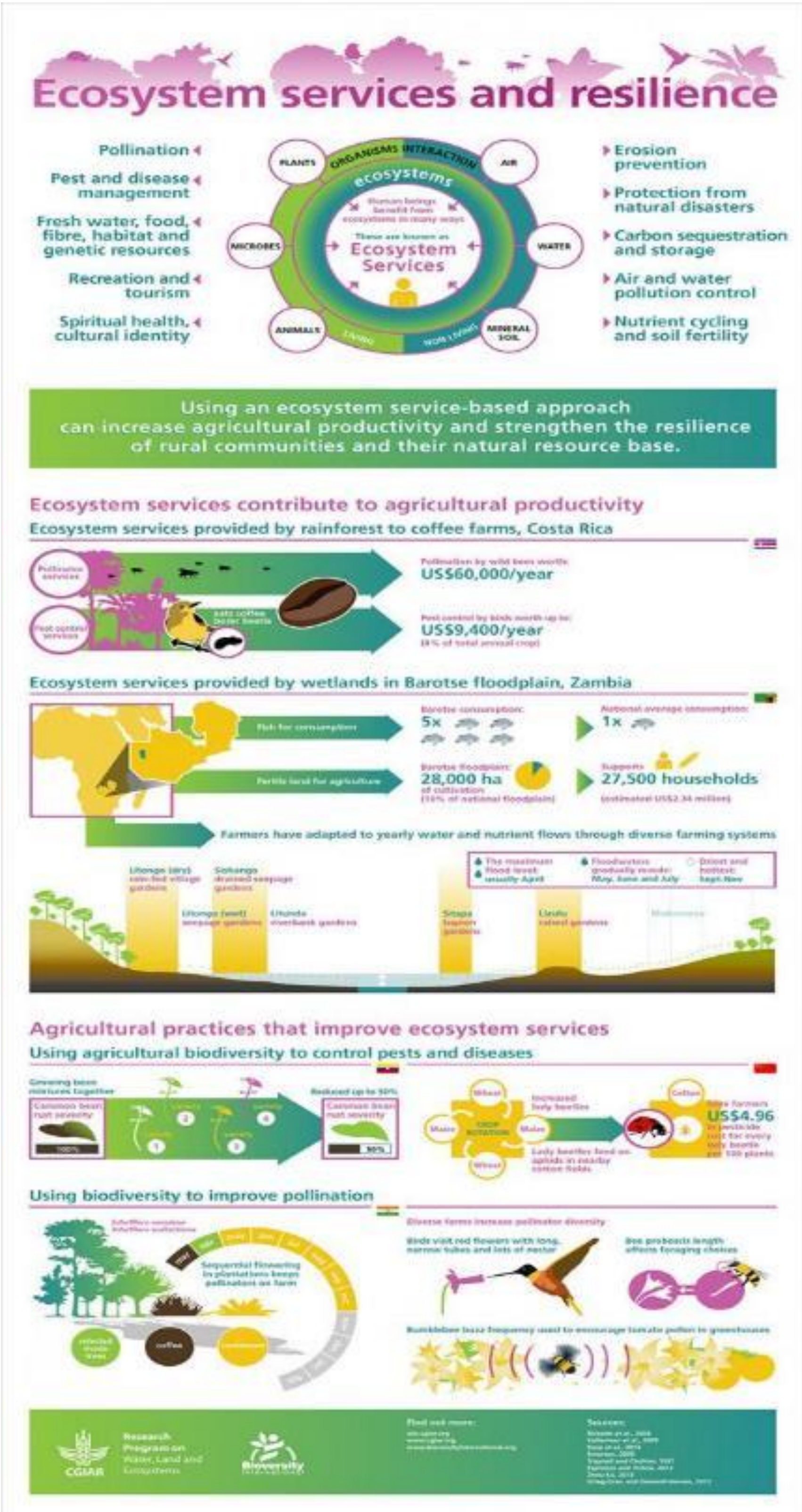
أ. الخدمات التموينية:

يعتمد إنتاج الغذاء في العالم على النظم البيئية البرية والمائية، حيث يتم توفير حوالي 82 في المائة من السعرات الحرارية في الغذاء البشري من النباتات الأرضية، و 16 في المائة من الحيوانات البرية و 1 في المائة من الحيوانات والنباتات المائية. بالنسبة لتوفير البروتينات، فيتم توفيرها نسب 60 في المائة من النباتات الأرضية، و 33 في المائة من الحيوانات البرية و7 في المائة من الحيوانات والنباتات المائية. كما توجد مجموعة من الكائنات المختلفة المستخدمة في إنتاج الغذاء، يوجد أيضاً مجموعة متنوعة من الأطعمة البرية مثل: الفاكهة والخضروات الورقية والأوراق الخشبية والمصابيح والدرنات والحبوب والمكسرات (التي تؤكل أو تستخدم في صنع المنتجات الزراعية) والفطر واللافقاريات الأرضية (الحشرات، والقواقع، إلخ). ويساهم العسل وبيض الطيور والأسماك والمحار ولحوم الفقاريات الصغيرة والكبيرة في النظم الغذائية لأعداد كبيرة من الناس، لا سيما في الدول النامية. تخفي المؤشرات الإقتصادية العالمية حقيقة أن هناك عمليات حيوية معينة من إنتاج سلاسل الغذاء قد تكون مهمة للغاية في مناطق جغرافية محددة أو لقطاعات معينة من السكان، فعلى سبيل المثال الأسماك في الدول الجزرية الصغيرة النامية والثروة الحيوانية في المجتمعات الرعوية تمثل مصادر الغذاء الرئيسية وكذلك كمصدر للدخل للسكان هناك. علاوة على السعرات الحرارية والبروتينات التى توفرها الطبيعة والنظم البيئية الزراعية، فإن تلك النظم البيئية تساهم أيضاً فى تحسين الأمن الغذائي والتغذية الجيدة من خلال توفيرها للفيتامينات والمعادن والأحماض الدهنية الأساسية. وتوجد هذه العناصر الغذائية بكميات متفاوتة في المنتجات المشتقة من مختلف الأنواع والأصناف والسلالات من النباتات والحيوانات والكائنات الحية الدقيقة التي تستخدم كمصادر للغذاء.

كما توفر أنظمة إنتاج المحاصيل والماشية والغابات والأحياء المائية والتنوع البيولوجي المستخدم فيها والمرتبط بها مجموعة واسعة من المنتجات غير الغذائية، مثل الوقود (الخشب والروث) والأخشاب ومواد البناء الأخرى والألياف النباتية والحيوانية المستخدمة في صناعة المنسوجات وجلود الحيوانات الكبيرة والصغيرة والمواد المختلفة المستخدمة لإنتاج الأدوية أو لأغراض الكيمياء الحيوية ومنتجات الزينة مثل الزهور. كما أنها مصدر للموارد الجينية التي يمكن استخدامها في تربية النبات والحيوان. كما تساهم النظم البيئية الزراعية في توفير المياه العذبة التي يمكن استخدامها محلياً أو في الأغذية والزراعة أو في الصناعة.

يمكن أن تسهم درجة عالية من التنوع بين الكائنات الحية والأصناف والسلالات والعشائر والنظم البيئية التي توفر خدمات الإمداد في عدد من الطرق لزيادة كمية ونوعية واستقرار الإنتاج وفي كفاءة الإنتاج. ففي دراسة عن الغابات تبين من خلال

بيانات تم تجميعها من 44 دولة وجود علاقة إيجابية مطردة بين تنوع الأشجار والإنتاجية الحيوية للنظم البيئية على مستوى الدول والأقاليم الحيوية، فمع حدوث خسارة نسبة 10 في المائة في التنوع البيولوجي يتسبب هذا فى حدوث خسارة بنسبة 3 في المائة في إنتاجية النظم البيئية للغابات.



المصدر: https://www.pinterest.com/pin/439030663647284906/

ب. الخدمات التنظيمية والداعمة

1. عمليات التلقيح الطبيعية

يتم تلقيح ما يقدر بنحو 87.5 في المائة من جميع أنواع النباتات المزهرة بواسطة الحيوانات. وتمثل المحاصيل التي يتم تلقيحها جزئياً على الأقل بواسطة الحيوانات 35 في المائة من إنتاج الغذاء العالمي وهي مهمة بشكل خاص في توفير الفيتامينات للاستهلاك البشري. فيعتبر النحل - بما في ذلك الأنواع التي يتم تربيتها والأنواع البرية - المصدر الرئيسي لخدمات التلقيح بشكل عام، بينما تساهم الحشرات والطيور والخفافيش الأخرى وبعض الحيوانات الأخرى فى عملية التلقيح أيضاً. علاوة على ذلك، فقد ثبت أن خدمات التلقيح تتعزز بوجود الحشرات البرية حتى في الأماكن التي يتواجد فيها نحل العسل بكثرة. فتم التوصل إلى حقيقة أنه كلما زادت كثافة تواجد الكائنات التى تساعد فى عملية التلقيح، كلما زادت إنتاجية المحاصيل..

2. خدمات النظام البيئي المتعلقة بالتربة

يرتبط تكوين التربة وصيانتها ارتباطًا وثيقًا بالتنوع البيولوجي، فوجود الكائنات الدقيقة واللافقاريات الطبيعية، على وجه الخصوص، تدعم بشكل كبير حيوية وصحة التربة. كما أظهرت الدراسات أن تدهور التنوع البيولوجي للتربة يمكن أن يضعف العمليات الحيوية المختلفة بالتربة، مثل: بما في ذلك عمليات التحلل، والاحتفاظ بالمغذيات الطبيعية، ودورات تبادل العناصر والغازات بالتربة. حيث يمكن للمجتمعات الميكروبية أن تعطي التربة صفات تساعد على القضاء على الأمراض والتي تساعد على حماية النباتات من مسببات الأمراض. كما توفر النباتات، بما في ذلك نباتات المحاصيل والأعلاف وأشجار الغابات، الحماية من تآكل التربة وتساهم في تثبيت المواد العضوية بها. كما أن روث الحيوانات، بما في ذلك الماشية المستأنسة، تمثل مصدراً مهماً للمغذيات بالتربة. في بعض النظم الإيكولوجية الزراعية الكثيفة، يوفر الظل من الأشجار الحماية لمجموعات ديدان الأرض (يحميها من أشعة الشمس) وبالتالي يعزز تحسين بنية التربة.

المصدر: https://www.bioversityinternational.org/e-library/multimedia-library/infographics/

3. جودة الهواء وتنظيم المناخ

يمكن أن تؤثر النظم البيئية الزراعية والتنوع البيولوجي داخلها على المناخ سواء على المستويات العالمية والقارية والمحلية. حيث تلعب الغابات والأراضي العشبية والمياه العذبة والنظم الإيكولوجية البحرية والساحلية أدواراً رئيسية في دورة الكربون

على الأرض، وبالتالي في تنظيم تركيزات غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي. وفي جميع الحالات، يعتمد امتصاص وإطلاق الكربون فى الطبيعة على العمليات المعقدة التي تنطوي على مجموعة هائلة من الكائنات الحية المتفاعلة. وبسبب التعقيد الذي ينطوي عليه الأمر، يمكن أن يكون من الصعب تقييم أهمية التنوع البيولوجى في حد ذاته (أي ما إذا كانت المجتمعات البيولوجية المتنوعة تقدم خدمات عزل الكربون الجوى بفاعلية مختلفة من كائن إلى كائن آخر). كما وجدت بعض الدراسات عن الأراضي العشبية أن المجتمعات النباتية الأكثر تنوعاً هي الأفضل في عزل الكربون. وبصورة أعم، فإن صحة ومرونة النظم الإيكولوجية مثل التربة والغابات وقدرتها على عزل الكربون الطبيعي تميل إلى الاستفادة من وجود تنوع بيولوجى أكبر. كما أظهرت الدراسات في أجزاء مختلفة من العالم أن الغطاء النباتي للغابات يمكن أن يهدئ درجات الحرارة ويزيد من هطول الأمطار، بما في ذلك في بعض الحالات التأثير على أنماط هطول الأمطار عبر مساحات شاسعة من الأرض والتي تعتبر حيوية للإنتاج الزراعي على نطاق قاري. فيما يتعلق بجودة الهواء، تساهم الأشجار والنباتات الأخرى بشكل كبير في إزالة الجسيمات والتلوث الغازي من الهواء.

4. الحد من وتنظيم المخاطر والكوارث الطبيعية

فى العقود الأخيرة زادت تواتر أنواع عديدة من الظواهر الجوية المتطرفة في ظل تغير المناخ، وبالتالي فإن إحدى الطرق التي يمكن أن تساهم النظم البيئية الزراعية في تقليل التهديد الذي تشكله الكوارث الطبيعية هي من خلال مساهماته المذكورة أعلاه في التخفيف من تغير المناخ. كما تنظم الغابات والأراضي الرطبة والمراعي تدفق المياه وتقلل من مخاطر الفيضانات في مناطق المصب، بالإضافة إلى أن الأشجار والنباتات الأرضية الأخرى توفر مأوى ضد الرياح أو المطر أو الثلج أو الشمس. كما تساعد النباتات، سواء في الأراضي الزراعية أو الغابات أو الأراضي العشبية، في الحفاظ على التربة المستقرة وبالتالي تقليل المخاطر مثل العواصف الرملية والانهيارات الأرضية. كما يمكن استخدام حيوانات الرعي في ظروف معينة لتقليل مخاطر الحرائق أو الانهيارات الجليدية، على الرغم من أنها قد تزيد من مخاطر الحرائق في بعض النظم البيئية. علاوة على ذلك، على الرغم من أن الرعي ضروري للحفاظ على نباتات نباتية صحية في العديد من النظم البيئية، فإن الرعي الجائر هو محرك عالمي رئيسي لتآكل التربة وضغط التربة والمخاطر ذات الصلة.

5. تنظيم وإدارة الآفات والأمراض

تساعد العديد من مكونات التنوع البيولوجي المختلفة الموجودة في النظم البيئية الزراعية وحولها، في التحكم في الكائنات التي قد تهاجم المحاصيل أو الماشية أو الأشجار أو الأنواع المائية، أو تسبب الأمراض أو تنشرها أو تعطل الأنشطة البشرية أو إمدادات خدمات النظام البيئي. ويُشار للكائنات الحية (مثل: الحيوانات المفترسة والطفيليات والحيوانات العاشبة التي تستهلك الآفات وناقلات الأمراض أو الأعشاب الضارة) على أنها عوامل المكافحة البيولوجية الطبيعية. كما يتم توفير خدمات تنظيم الآفات والأمراض من خلال مجموعة واسعة من اللافقاريات الأرضية والمائية والفقاريات والكائنات الدقيقة والنباتات (قد تتنافس الأخيرة مع الأعشاب على الموارد أو تطلق مواد ضارة بالأعشاب الضارة أو تصد الآفات الحيوانية). فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام الأسماك المستزرعة أو البط لمكافحة الآفات في حقول الأرز. بصرف النظر عن عوامل المكافحة البيولوجية نفسها، يعتمد توريد خدمات تنظيم الآفات والأمراض على وجود الكائنات الحية التي يجب توافر الموارد التي يحتاجونها للحفاظ عليها عل قيد الحياة (مثل: المأوى ومواقع التعشيش ومصادر الغذاء البديلة). هناك دليل على وجود علاقة إيجابية في أغلب الأحيان بين تنوع مجموعات عوامل المكافحة البيولوجية وزيادة خدمات مكافحة الآفات. حيث يمكن أن يؤدي التنوع بين أنواع وأصناف وسلالات المحاصيل أو الماشية أو الحيوانات المائية التي يتم تربيتها في منطقة معينة إلى إعاقة انتشار الأمراض والمساعدة في تقليل مخاطر الخسائر المدمرة.

6. خدمات النظام البيئي المتعلقة بالمياه

تؤثر النظم البيئية الزراعية على كمية ونوعية إمدادات المياه فى الطبيعة، حيث تساعد التربة والنباتات، سواء في الغابات أو الأراضي العشبية أو الأراضي الرطبة أو حقول المحاصيل، على تنظيم جريان المياه في مناطق مصب الأنهار. كما يمكن أن يساعد هذا في الحد من مخاطر الفيضانات والحفاظ على تدفق الجداول والأنهار خلال فترات الجفاف من العام. وعندما يتعلق الأمر بجودة المياه، تساهم مجموعة من العمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المختلفة في إزالة الملوثات (المواد العضوية وغير العضوية الضارة، والميكروبات المسببة للأمراض، إلخ) من إمدادات المياه أثناء مرورها عبر التربة أو عبر المسطحات المائية مثل الأنهار والبحيرات. كما تساهم العديد من الكائنات الحية المختلفة في عملية تنقية الملوثات قبل أن تتمكن من دخول المسطحات المائية أو تحويلها إلى مكونات حميدة أو أقل ضرراً بالمياه (فمثلاً مستجمعات المياه بمناطق الغابات أقل تلوثًا بالملوثات بشكل عام من المياه من مستجمعات المياه غير الغابية)؛ كما تعمد العديد من المدن حماية الغابات كجزء من استراتيجياتها لتنقية المياه.

7. توفير الموائل

تعتبر النظم البيئية الزراعية، أحد العوامل الرئيسية لفقدان الموائل، ولكنها من ناحية أخرى غالباً ما تكون موائل مهمة في حد ذاتها سواء للبيئة أو البشر. ففي حالة الغابات يوجد بها أنظمة بيئية طبيعية أو شبه طبيعية متنوعة توفر موائل لمجموعة

واسعة من الكائنات الحية، ولكن من ناحية آخرى فإن العديد من أنظمة زراعة المحاصيل والأشجار والثروة الحيوانية تربى نوعاً واحداً فقط، أو عدداً قليلاً جداً من الأنواع المستأنسة، والتى قد تم تجريدها إلى حد كبير حتى من بقايا المناظر الطبيعية التي من شأنها أن تسهم في تنوع الموائل. ومع ذلك، فإن بعض أنظمة المحاصيل والثروة الحيوانية بعيدة كل البعد عن أن تكون متجانسة في تكوينها البيولوجي. على سبيل المثال في أجزاء كثيرة من المناطق الاستوائية، يحتفظ الناس بحدائق منزلية شديدة التنوع تعمل كمصادر للغذاء والأدوية ونباتات الزينة والنباتات المهمة ثقافياً والوقود والأعلاف وغيرها من المنتجات. كما أصبح ما يسمى بـ "الرعي المقنن" يتم فيه الاستخدام المتعمد لحيوانات الرعي مثل الماشية والأغنام والخيول للحفاظ على الغطاء النباتي في حالة توفر موطناً مناسباً لأنواع معينة من الحياة البرية، وهو أحدى الممارسات المنتشرة حول العالم ولا سيما في أوروبا.

ت. الخدمات الثقافية

يمكن أن تساهم كل أنظمة الإنتاج الزراعى ككل ومكوناتها (بما في ذلك الأنواع والأصناف أو سلالات المحاصيل والثروة الحيوانية والأشجار والكائنات المائية) في خدمات النظام البيئي الثقافية، وكذلك فى الفوائد الجمالية والترفيهية والملهمة والروحية والتعليمية التي يحصل عليها الناس من الاتصال مع النظم البيئية. فإن للتنوع البيولوجي تأثير كبير على المظهر الجمالي للعديد من النظم البيئية وقدرتها على الإلهام ومدى ملاءمتها لمختلف الأنشطة الترفيهية وأهميتها التعليمية. وتعتمد بعض الأنشطة الثقافية أو الترفيهية بشكل مباشر على وجود كائنات معينة (أو مجموعات من الكائنات) أو مستوى معين من تنوع الكائنات، مثل أنشطة مراقبة الحياة البرية المختلفة أو الصيد الترفيهي. وفي حالات أخرى، تضيف الكائنات المميزة أو المجتمعات البيولوجية إلى الصفات الجمالية والملهمة الخاصة للمناظر الطبيعية المحلية. وترتبط العديد من خدمات النظم البيئية الثقافية بالنظم البيئية البرية. ومع ذلك، فإن أنظمة الإنتاج الغذائي والزراعي وتنوعها البيولوجي المستأنس والمرتبط بها تساهم أيضاً في هذه الخدمات. فمثلاً، هناك العديد من تقاليد الطهي التي غالباً ما ترتبط بالمنتجات المحلية وقد تعتمد على أنواع أو أصناف أو سلالات محلية معينة من المحاصيل أو الماشية أو الأنواع المائية. وينطبق الشيء نفسه على مجموعة متنوعة من المنتجات غير الغذائية المصنوعة من الخشب أو الألياف النباتية أو الحيوانية أو الجلود أو الريش أو العظام أو القرون. وتعتبر النباتات والحيوانات أو المنتجات التي يتم الحصول عليها منها، عناصر مهمة في العديد من الأحداث والمهرجانات الثقافية والدينية. كما تحظى الحيوانات الأليفة من مختلف الأنواع، بما في ذلك أنواع أحواض السمك، بشعبية كبيرة أيضًا تستخدم الخيول والحيوانات الأخرى في رياضات مختلفة.

وغالباً ما يتم تقييم المناظر الطبيعية الزراعية والرعوية والأراضي الرطبة والغابات لخصائصها الجمالية أو أهميتها الثقافية أو كمواقع للأنشطة الترفيهية. فتعرف عدد من المناظر الطبيعية الزراعية التقليدية كمواقع للتراث العالمي الثقافي، مثل الزراعات التقليدية للقهوة بالمناظر الطبيعية، ومسطحات الأرز في كورديليراس بالفلبين، أو مواقع التراث الزراعي ذات الأهمية العالمية. قد تكون محاصيل معينة أو أسماك أو أشجار أو أنواع من الماشية حيوية "للإحساس بالمكان" المرتبط بموقع معين. فيمكن أن يلعب رعي الماشية دوراً رئيسياً في تشكيل الغطاء النباتي المحلي ومن ثم طبيعة المناظر الطبيعية شبه الطبيعية. لذا يظل التنوع البيولوجي الموجود في الأنظمة الغذائية والزراعية وحولها محورياً للثقافات ووجهات النظر العالمية للعديد من الشعوب الأصلية في جميع أنحاء العالم، والذين غالباً ما يحتفظون بثروة من المعارف التقليدية حول استخدامها وإدارتها.

رابعاً: المخاطر التى تواجه النظم البيئية الزراعية

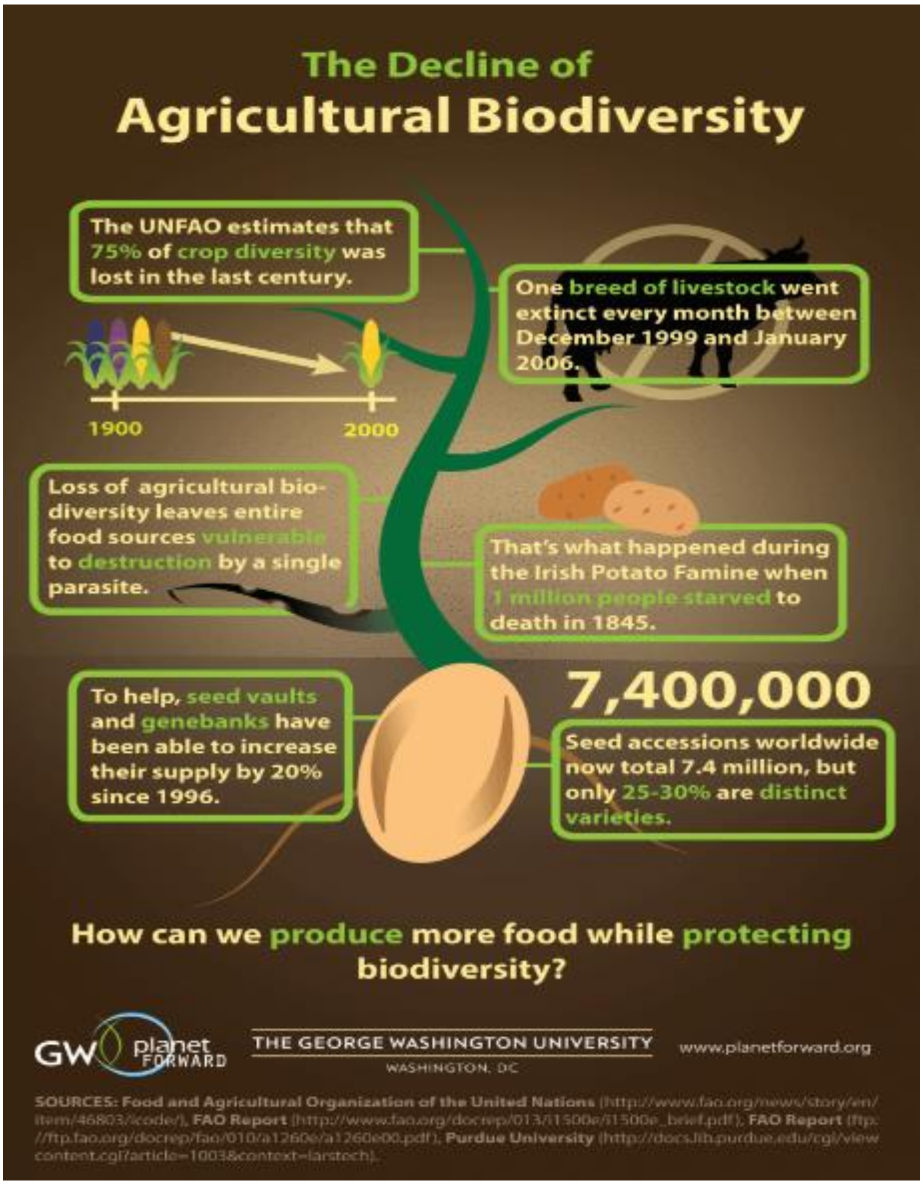
تؤدي المخاطر والضغوط العالمية الرئيسية مثل تغير المناخ والتجارة الدولية ونمو السكان إلى ظهور مخاطر عدة على الطبيعة مث تغيير أنماط استخدام الأراضي والتلوث والإفراط في استخدام الأسمدة والحصاد الجائر وانتشار الكائنات الغريبة والغازية. كما تشير بعض الدراسات إلى أن تغيرات توزيع السكان حول العالم والتحضر والتجارة وتغيير تفضيلات المستهلكين لها تأثير قوي على تدهور النظم الغذائية، وغالباً ما يكون لها عواقب سلبية على خدمات النظام البيئية التي توفر هذا الغذاء. فلا يزال فقدان وتدهور الغابات والنظم البيئية المائية وتحويل العديد من أنظمة الإنتاج الزراعى التقليديى إلى الإنتاج الزراعى المكثف لعدد قليل من المحاصيل والسلالات والأصناف، من العوامل الرئيسية لفقدان خدمات النظم البيئية الزراعية. كما أن الحفاظ على المعارف التقليدية المتعلقة بالنظم الزراعية يتأثر سلباً بفقدان أنماط الحياة التقليدية نتيجة للنمو السكاني والتوسع الحضري وتصنيع الزراعة وتجهيز الأغذية والاستغلال المفرط والحصاد الجائر. فى حين يعتبر التقدم في العلوم والتكنولوجيا إلى حد كبير من قبل الدول المتقدمة من العاوامل الإيجابية التى توفر طرقاً للحد من الآثار السلبية للدوافع الأخرى.

تشير الدلائل إلى أن نسبة سلالات الماشية المعرضة لخطر الانقراض آخذة في الازدياد، وأنه بالنسبة لبعض المحاصيل في بعض المناطق، يتناقص التنوع النباتي في حقول المزارعين وتتزايد التهديدات على التنوع الزراعى. كما يتعرض ما يقرب من ثلث الأرصدة السمكية الطبيعية للصيد الجائر وثلث أنواع أسماك المياه العذبة تعتبر مهددة بالإنقراض. بالإضافة إلى أن العديد من الكائنات الحية التي تساهم في خدمات النظم البيئية الحيوية، بما في ذلك الملقحات والأعداء الطبيعيين للآفات

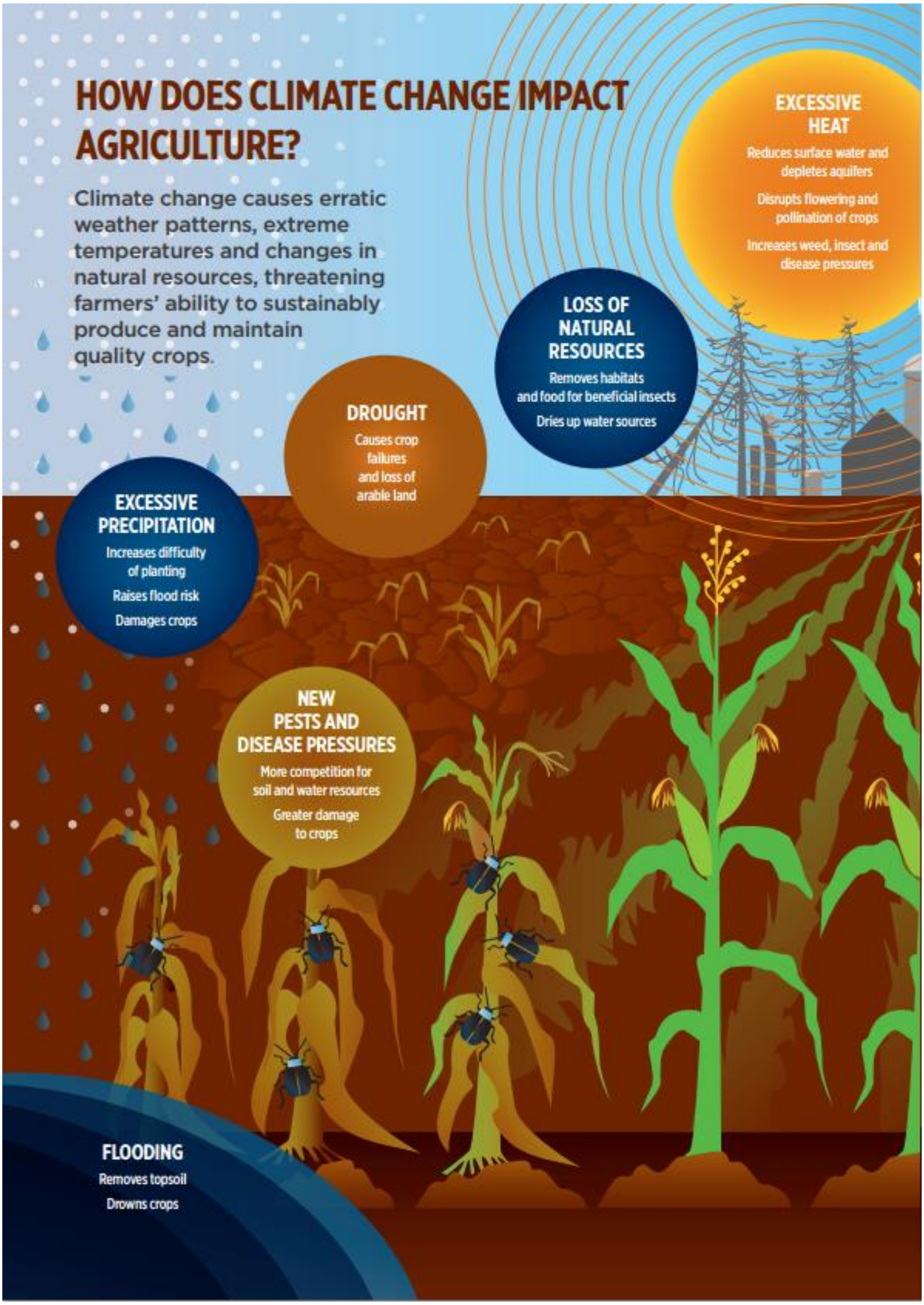
وكائنات التربة وأنواع الأغذية البرية، آخذة في التدهور نتيجة لتدمير وتدهور الموائل والاستغلال المفرط والتلوث والتهديدات الأخرى. كما أن النظم الإيكولوجية الرئيسية التي تقدم العديد من الخدمات الأساسية للأغذية والزراعة، بما في ذلك إمدادات المياه العذبة والحماية من المخاطر وتوفير الموائل لأنواع مثل الأسماك والملقحات، آخذة في التدهور بسرعة.

على الرغم من تراكم قدر كبير من المعلومات حول خصائص الأنواع المستأنسة المستخدمة في الأغذية والزراعة، لا تزال هناك فجوات كثيرة في المعلومات، خاصة بالنسبة للأنواع والأصناف والسلالات التي لا تُستخدم تجارياً على نطاق واسع. فغالباً ما تكون المعلومات عن أنواع الأغذية البرية محدودة جداً، كما لم يتم تحديد ووصف العديد من أنواع التنوع البيولوجي المرتبطة بها، خاصة في حالة اللافقاريات والكائنات الدقيقة. فأكثر من 99 في المئة من البكتيريا وأنواع الكائنات الأولية لا تزال فوائدها وأدوارها الطبيعية غير معروفة.

يتطلب تعزيز الاستخدام المستدام والحفاظ على النظم البيئية الزراعية زيادة المعرفة بأدوار التنوع البيولوجي في العمليات البيئية التي تدعم عمليات الإنتاج الغذائي والزراعي، واستخدام تلك المعرفة في تطوير استراتيجيات الإدارة التي تحمي هذه العمليات وتستعيدها وتعززها عبر مجموعة من السياسات المحددة بأطر زمنية. ستكون هناك حاجة إلى وضع سياسات فعالة وتدابير التوعية لدعم استيعاب ممارسات الإدارة التي تستخدم التنوع البيولوجي بشكل مستدام لتعزيز الأمن الغذائي وسبل العيش والقدرة على الصمود في ظل تغيرات المناخ.



المصدر: https://www.planetforward.org/infographic/the-decline-of-agricultural-biodiversity



المصدر: https://croplife.org/news/infographic-how-does-climate-change-impact-agriculture/

خامساً: التنوع البيولوجى الزراعى بمصر

التنوع البيولوجى الزراعي هو اختلاف وتباين الحيوانات والنباتات والكائنات الحية الدقيقة والحشرات وغيرها من الكائنات التي توجد فى البيئة الزراعية، ولها دور فى المجتمع الزراعي وتعتبر هامه للغذاء والزراعة، لذا يرتبط التنوع البيولوجى الزراعي بالأمن الغذائي، ويشمل جميع الأنواع المستخدمة بصورة مباشرة أو غير مباشرة فى الغذاء والزراعة سواء كغذاء بشرى أو كعلف للحيوانات (يغطى أصناف المحاصيل والأعلاف والأشجار وسلالات الحيوانات الأليفة، والحياة البرية بما فى ذلك الأسماك والرخويات والطيور والحشرات والفطريات والخمائر والكائنات الحية الدقيقة مثل الطحالب وأنواع البكتريا).

تؤدى الحياة البرية فى البيئة الزراعية دورا هاما فى الحفاظ على التوازن البيئى، حيث تعتمد ثلث المحاصيل الزراعية على التلقيح بفعل الحشرات (الفراشات والزنابير) أو الحيوانات الأخرى (الفئران والخفافيش وحتى الطيور)، كما تلعب الحشرات دورا حيويا آخر فى البيئة الزراعية (المكافحة الحيوية للآفات الزراعية –مثل حشرة إبرة العجوز، حشرة أبو العيد، أسد المن، الخفافيش)، كما تتغذى الطيور البرية على الحشرات والآفات الزراعية (مثال ذلك أبو قردان، الهدهد، الوروار، أبو فصادة، خاطف الذباب)، وتساعد على نشر البذور (الطيور آكلة الفواكه)، والحد من انتشار الفئران والأرانب البرية التي تسبب خسائر كبيرة للزراعة، وأيضاً الثدييات البرية فى البيئة الزراعية (النمس، الثعلب) والزواحف (السحالى، الثعابين، الورل) التي تتغذى على الكثير من القوارض والحشرات، هذا بالإضافة إلى دور الكائنات الحية الدقيقة (البكتريا والفطريات) التي تقوم بتحليل وهضم المواد العضوية.

تنحصر الموارد الزراعية فى مصر فى الأراضى القديمة (الوادي والدلتا والتي تبلغ مساحتها ما يقرب من 1350 كيلومتراً مربعاً) وتبلغ نسبة مساحة الأراضى القديمة بالوادي والدلتا حوالي 80% من مجمل الأراضى الزراعية فى مصر والتي تقدر بحوالي 6.6 مليون فدان تقريباً بالإضافة إلى الأراضي الجديدة 1.7مليون فدان. هذا وتبلغ مساحة الأراضى المستصلحة المنتشرة فى أنحاء مصر بما فيها الصحارى وتعمير الأراضى منذ عام 1952 حتى 2004 بحوالي 3.2 مليون فدان، وبناءً عليه فإن الأراضى القديمة تحوز على الأهمية الكبرى من حيز الإنتاج الزراعي.

يتركز السكان (74مليون نسمة) على ما يقرب من 8% من مساحة مصر بعد أن كانت لفترة طويلة فى حدود 4%، وبالتالي بلغت مساحة الأراضى الزراعية نحو 8.3 مليون فدان خلال العقد الأول من الألفية الثالثة،وتتفاوت هذه المساحة فى قدرتها الإنتاجية من منطقة لأخرى، حيث تمثل المساحات الصغيرة (أقل من 5 فدان) حوالي 80% من حيازات الأراضى الزراعية، وانخفض نصيب الفرد من فدان واحد عام 1800 إلى 0.4 فدان عام 1900، ثم 0.3 فدان فى عام 1950 إلى اقل من 0.12 فدان فى نهاية التسعينات.

يمثل الإنتاج الزراعي الجزء الأكبر من استخدامات المياه حيث يبلغ 59.3 بليون م^3 (85.6%)، منها 71.9% من إجمالي حصة مصر من مياه النيل 57.5 بليون م^3، والمياه الجوفية 6.1 بليون م^3 سنويا والأمطار بنحو 1.3 بليون م^3، والصرف الزراعي 5.7 بليون م^3، والصرف الصحي المعالج 2.5 بليون م^3 سنويا، وفى نفس الوقت قدرت فواقد المياه بالتسرب والبخر بحوالي 35% من إجمالي المياه المنصرفة من السد العالي أي حوالي 19.4 بليون م^{3}سنويا، كما يمثل الفقد فى قنوات الري بنحو 2.3 بليون م^3، تستهلك الحشائش والنباتات المائية (ورد النيل) نحو 750 مليون م^3 سنويا. ويتطلب ذلك سياسة حازمة لترشيد المياه، حيث تتجه الدولة إلى استصلاح 3.4 مليون فدان بحلول 2017 للوفاء بالاحتياجات الغذائية المتزايدة للسكان، وبالتالي فهناك حاجة إلى موارد إضافية من المياه للزراعة تقدر بنحو 20.4 بليون م^3.

تتسم المواسم الزراعية فى مصر بتنوعها حيث تستحوذ الزراعات المحصولية الشتوية تقريباً على 49% من إجمالي المساحة المحصولية بينما الصيفية 46% والنيلية لا تتعدى 5%. ولقد ارتفعت إنتاجية فدان الشعير إلى 39.4% عام 2004 بالمقارنة بعام 1997، وارتفعت إنتاجية القمح 17.1% من نفس الفترة، كما زادت إنتاجية معظم المحاصيل الزراعية نتيجة استخدام الأصناف المحسنة والمقاومة للأمراض والآفات والتوسع في العمليات الزراعية المتطورة. لذلك ارتفع معدل النمو الزراعي من 2.6% فى الثمانيات إلى 3.4% فى التسعينات، ليصل إلى 3.97% فى العقد الحالي.

يتم الإعتماد على 14 نوعا فقط من الثدييات والطيور للحصول على 90% من الإمدادات الغذائية الحيوانية، وهناك 4 أنواع فقط من المحاصيل (القمح، الذرة، الأرز، البطاطس) التي توفر نصف طاقاتنا من النباتات إلى جانب عدد من الأنواع الأخرى. وقد شجعت الزراعة الحديثة عدد كبير من المزارعين على تبنى أنواع عالية الغلة والإنتاج من النباتات والحيوانات والأسماك الأمر الذى أدى إلى عزوف المنتجون عن استخدام الأصناف والسلالات المحلية.

يعمل فى القطاع الزراعي فى مصر نحو 30% من إجمالي قوة العمل (أكثر من 6 مليون مزارع وصياد). كما تساهم الزراعة بنحو 14.8% من الناتج المحلى حيث بلغت قيمة الناتج الزراعي بالأسعار الجارية بنحو 81.3 مليار جنية عام 2006، كما تساهم الصادرات الزراعية بحوالي 20% من إجمالي الصادرات السلعية.

من أهم المشاكل التي تواجه التنوع البيولوجي الزراعي فى مصر وخاصة الأصول الوراثية النباتية والحيوانية، الاستخدام المفرط للأسمدة الكيميائية والمبيدات والذي أدى إلى اختفاء معظم الحياة البرية بها (الحدأة، البومة، الثعلب، النمس، القط البرى). وساهم في غياب الدورات الزراعية المتعاقبة المريحة للأراضى، وزراعة عدة محاصيل محددة لارتفاع العائد الاقتصادي لها. على سبيل المثال بلغت كمية الأسمدة المستخدمة فى الزراعة 707.4 ألف طن عام 2001، وزادت إلى 995.9 ألف طن عام 2003، كما استهلك خلال عام 2005 ما لا يقل عن 4 آلاف طن من المبيدات المختلفة. كما أدى إستخدام طرق الري السطحي بالغمر إلى تدهور الأراضى وتمليحها ونقص إنتاجياتها، علاوة على تدهور البيئة من تلوث المياه الجوفية بالمبيدات والكيماويات وأيضا تلوث الهواء، ويكون الغذاء الناتج منخفض القيمة لإحتوائه على نسب من هذه المبيدات.

أدت عمليات الرعي الجائر للمراعى الطبيعية وتحويلها إلى أراضى زراعية إلى فقد العوائل النباتية والحيوانية للبيئة الطبيعية، ومن أخطر العمليات التي تتعرض لها الأراضى الزراعية هي عمليات الزحف والبناء على الأراضى الزراعية. وعلى الرغم من التشدد التشريعي فى مكافحة إهدار الأراضى الزراعية. إلا إن عمليات الإهدار لا تتوقف، وتتناقص الأراضى الزراعية بمتوسط سنوي قدره 47.7 ألف فدان (قدرت نسبة الفقد من 1990 وحتى 1996 بحوالي 286 ألف فدان). من التهديدات الأخرى التي يواجهها التنوع البيولوجي الزراعي الأنواع الغازية وخاصة سوسه النخيل التي أدت إلى فقدان أكثر من 10 مليون شجرة وكذلك الحشائش والآفات الزراعية المتنوعة والتي تسبب خسائر إقتصادية فادحة. إن مشاكل تفتيت الحيازة الزراعية والفقر الريفي وزيادة نسبة المستأجرين ومشاكل التسويق ونقص جودة المنتجات الزراعية قد أدت إلى زيادة الهجرة من الريف إلى المدينة، وبالتالي زيادة الأعباء على موارد الدولة.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. Agricultural Biodiversity https://www.cbd.int/agro/
3. UN Foods Systems Summit https://www.un.org/en/food-systems-summit
4. Biodiversity for Food and Nutrition https://www.cbd.int/agro/food-nutrition/
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/cgrfa
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations www.fao.org
8. AGROBIODIVERSITY: The living library https://www.nature.com/articles/544S8a.pdf
9. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
10. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf
11. Agrobiodiversity, school gardens and healthy diets: Promoting biodiversity, food and sustainable nutrition https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/107465
12. Biodiversity, food and farming for a healthy planet https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-framing-les-plan-en.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Dynaversity video scribing #1: Agrobiodiversity https://www.youtube.com/watch?v=NniDVPsjDoI	
2. Let's talk about soil https://www.youtube.com/watch?v=invUp0SX49g	
3. Life in the Soil https://www.youtube.com/watch?v=XapUm5n1zuM	
4. Video – Our Planet: Series 1/Episode 3 - Jungles https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-3/	السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: الأدغال (2019)
5. Video – Our Planet: Series 1/Episode 8 – Forests https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-8/	السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: الغابات (2019)
6. The Future of Farming https://www.youtube.com/watch?v=Qmla9NLFBvU	
7. What is Regenerative Agriculture? https://www.youtube.com/watch?v=fSEtiixgRJI	
8. Agroecology explained to children....parents can watch https://www.youtube.com/watch?v=bLqYE-m2nE4	
9. How agroecology helps to build climate change-resilient livelihoods https://www.youtube.com/watch?v=KSk4Z8UODHw	

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: ما هى علاقة التنوع البيولوجي بالطعام الذي نتناوله؟

الهدف من النشاط	• ربط الأطعمة المختلفة التي نأكلها بالتنوع البيولوجي • شرح ثلاثة أسباب تفسر أهمية التنوع الجيني للزراعة وللبشر • شرح أسباب تجعل تنوع الأنواع مهمًا للزراعة وللبشر.
المهارات	تصنيف وتنظيم البيانا ت وانشاء الجداول التوضيحية وتعلم التفكير المنظم
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	ساعة
مكان النشاط	الفصل المدرسي
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	أدوات الكتابة وأقلام رصاص
تنفيذ النشاط	• يشرح المدرب/المعلم/الميسر للطلاب الجزء الأول من الحقيبة وخاصة علاقة التنوع البيولوجي بالغذاء • يطلب المدرب/المعلم/الميسر من الطلاب أن ينشأ كل منهم سجل طعام يومي على مدار ثلاثة أيام من أيام الأسبوع، بعد ذلك يقوم كل طالب بالتحقق في كيفية اعتماد استهلاكهم الغذائي على التنوع الجيني وتنوع الأنواع على النحو التالي: • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بسؤال الطلاب أن يكتبوا في الجدول (مرفق 1 مثال) مفردات الطعام الذي تناولوه على مدار الثلاثة أيام الماضية في وجبات الافطار والغداء والعشاء في الخانة أو العمود الأول ثم يقوم الطلاب بكتابة مكونات الطعام الذي تناولوه كما هو موضح بالمثال في المرفق • يطرح المدرب/المعلم/الميسر على الطلاب سؤالا عما اذا كانو بعتقدون أن التنوع الجيني وتنوع الأنواع مهم للزراعة وللأغذية. • يقوم المدرب/المعلم/الميسر بإشراك الطلاب في نقاش صفي حول نتائج سجلات الطعام الخاصة بكل منهم عن طريق تقسيمهم الى مجموعات صغيرة • يقوم أحد الطلاب بالمجموعة بشرح النتائج للفصل كله. ثم يتم العودة الي المجموعات الصغيرة ويتم التناقش في النتائج بين كل مجموعة على النحو التالي: • في المجموعات الصغيرة يقوم الطلاب بملئ الجدول الذي يشرح كل مكون من مكونات الوجبة وما هو أصله وأين نجدة أو كيف يتكون. (مرفق 2) • يقوم أحد الطلاب من كل مجموعة بشرح النتائج للفصل كله • يسأل المدرب/المعلم/الميسر الطلاب كيف سيكون شكل تناول طعام واحد فقط أو فئة واحدة فقط من الطعام. التعريف بأهمية تنوع الأنواع في الزراعة وكيف أنها تثري حياة الإنسان (عن طريق تزويدنا بأطعمة متنوعة). اطلب من الطلاب تحديد الأسباب الأخرى التي تجعل تنوع الأنواع مهمًا للزراعة (مثل الأسباب البيئية والاجتماعية والاقتصادية). • يسأل المعلم/المدرب/الميسر الطلاب عما سيحدث إذا أثر تغير المناخ على ظروف نمو المزارع حول العالم. اطلب من الطلاب تحديد الأسباب الأخرى التي تجعل التنوع الجيني مهمًا للزراعة. على سبيل المثال ، إذا أصبحت مناطق زراعة البطاطس الباردة والرطبة تاريخياً في بيرو دافئة وجافة ، فماذا يمكن أن يحدث للبطاطس؟ لمزارعي البطاطس؟ لمستهلكي البطاطس؟ ما هي الخصائص في سلالات البطاطس الأخرى التي قد يختارها مزارعو البطاطس إذا كانوا يريدون الاستمرار في زراعة البطاطس؟ ما هي الخيارات الأخرى المتوفرة لديهم؟ ناقش أهمية التنوع الجيني في الزراعة وكيف يثري حياة الإنسان (على سبيل المثال ، قد تكون الأنواع المختلفة أو السلالات من نوع واحد أكثر ملاءمة للأذواق المحلية ، وطرق الطهي ، والاحتياجات الغذائية ، وظروف النمو ، وما إلى ذلك). • يمكن توسيع هذا النشاط للنظر في عدم المساواة العالمية في خريطة الجوع. يمكن للطلاب البحث ومقارنة متوسط السعرات الحرارية اليومية التي يتناولها الأطفال في أجزاء مختلفة من العالم. عندما يصاب الطالب بالصدمة من النتائج التي توصلوا إليها ، يجب تضمين مناقشة في الفصل حول سبب حدوث عدم المساواة وما يمكن للطلاب القيام به حيال ذلك. •
الدروس المستفادة	• إكتساب معرفة عملية مبسطة إرتباط التنوع البيولوجي بطعامنا • التفكير العلمي والربط بين الأشياء • بدء التعرف على أساسيات البحث العلمي

	• التعاون والعمل في فريق

مرفق 1

وجبة الافطار		وجبة الغداء		وجبة العشاء	
الطبق	**المكونات**	**الطبق**	**المكونات**	**الطبق**	**المكونات**
فول	**حبوب الفول**				
	زيت أو سمن				
	ملح				
	كمون				
عيش	**دقيق**				
	خميرة				
	ملح				
	زيت				

مرفق 2

المكونات	أصلها	أين توجد/تتكون
حبوب الفول	**نبات**	**الحقول الزراعية**
الزيت	**نبات مثل (السمسم، عباد الشمس، الزيتون الكتان)**	**الحقول الزراعية**
السمن	**منتج حيواني**	**الحيوانات المنزلية (الأبقار أو الجاموس)**
ملح	**بلورات معدنية**	**البحار**
كمون	**نبات**	**الحقول الزراعية**
دقيق	**القمح أو الشعير**	**الحقول الزراعية**
خميرة	**مكونات مختلفة مثل الدقيق واللبن والملح**	**مكونات مختلفة**

أنشطة تكميلية

أربط أنواع المحاصيل الزراعية على اليسار مع مثال واحد أو أكثر من اليمين.

القرع	**الجذوع**	
البرتقال		
	الزهور	**الكرنب**
		الفاصوليا
	البذور	**البطاطا**
		الخس
	الأوراق	**السبانخ**
		البروكلي
	الفاكهة	**البصل**
		القرنبيط
	المياة	**الطماطم**
		الكرفس
	اللحاء	**الذرة**
		الفستق
	الساق	**السوداني**

هناك العديد من الديناميكيات لزراعة الأغذية يمكن تصنيف هذه المعلومات إلى أربع فئات وهى التنوع البيولوجي وتوفر البيئة المناسبة للمزارعين والموارد الطبيعية التي يحتاجون إليها لزراعة المحاصيل الزراعية، ولكن المزارعين يحتاجون أيضًا إلى موارد أخرى – بعضها يتم شراؤها- ويستخدمون أنواعًا مختلفة من الزراعة في أنواع مختلفة من المزارع لإنتاج الغذاء.

ضع الكلمات في الأسفل في فئتها المناسبة.

التنوع البيولوجي والبيئة ________

الموارد التي يستخدمها المزارعين ________

أنواع الزراعة ________

أنواع المزارع ________

الزراعة الصناعية	مبيدات الآفات	الحيوانات	العناصر الغذائية
حقل عنب	بذور	السماد	الهواء
الكائنات الدقيقة	المال	الزراعة الصغيرة	البساتين
الزراعة العضوية	الاسمده الكيميائيه	المناخ	الانبات
ضوء الشمس	النباتات (البذور)	المطر	الزراعة المختلطة
حقل القمح	المرعى	الأرز	
أدوات	الآفات	الزراعة المستدامة	
	سماد عضوي	خدمات النظام البيئة	

الحقيبة التعليمية الثالثة عشر
لماذا نحمى التنوع البيولوجى

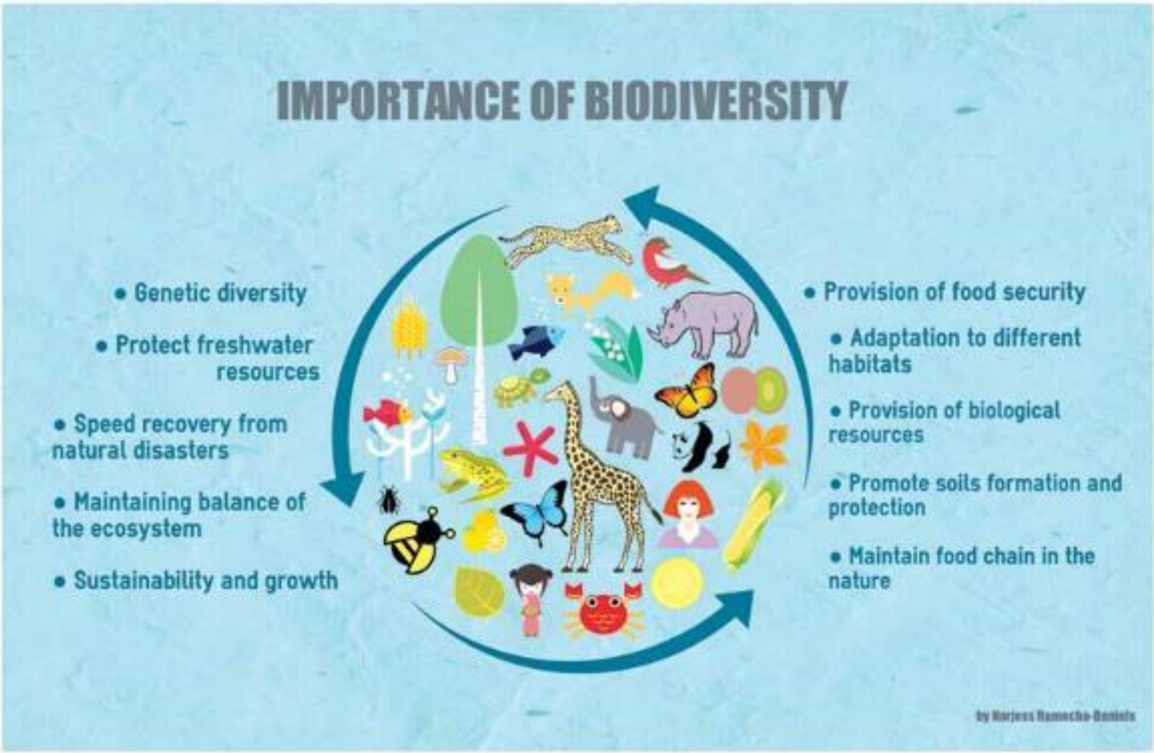
الحقيبة التعليمية الثالثة عشر: لماذا نحمى التنوع البيولوجى

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: لماذا التنوع البيولوجي مهم؟

التنوع البيولوجي مهم لأنه ينتج عنه فوائد عديدة يقدرها الإنسان. وترتبط العديد من هذه الفوائد بالوظائف البيئية للتنوع البيولوجي في الحفاظ على الكائنات الحية والنظم البيئية المختلفة. لقد كان الجنس البشري بطيئاً في الاعتراف بأهمية التنوع البيولوجى على سطح كوكب الأرض، والتى جودة ووجود حياتنا يعتمدان على الوظائف المستمرة للنظم البيئية لكوكبنا. ويمكن ألا تؤدي جميع الكائنات الحية وظائف متساوية الأهمية في النظام البيئي، ومع ذلك فإن كل كائن له دور ما وبعضها لا غنى عنه. ونظراً لأن العلوم الحالية ومعرفتنا كبشر لم تحدد بعد الأهمية النسبية لجميع الكائنات الحية، فأنه من الضروري أن نتصرف كبشر بحذر مع الطبيعة من أجل الحفاظ على أعلى مستوى ممكن من التنوع البيولوجى بها.

كما أننا نستمد فوائد مهمة من التنوع البيولوجي كبشر تتجاوز تلك المرتبطة بالوظائف البيئية التى تقدمها النظم البيئية لنا. هذه الفوائد الإضافية هي نتيجة الاستخدامات العديدة التي نجدها للتنوع البيولوجي. نظراً لأن لدينا تنوعاً بيولوجياً على هذا الكوكب، فلدينا مصدر للأدوية والأغذية البديلة والطاقة ومستلزمات البناء والعديد من الوسائل الأخرى لدعم أنفسنا اقتصادياً. وسوف يؤثر فقدان هذه الموارد على نوعية حياتنا، وفي بعض الحالات، على بقاء الإنسان على سطح كوكبنا.



المصدر: https://www.observerbd.com/news.php?id=291621

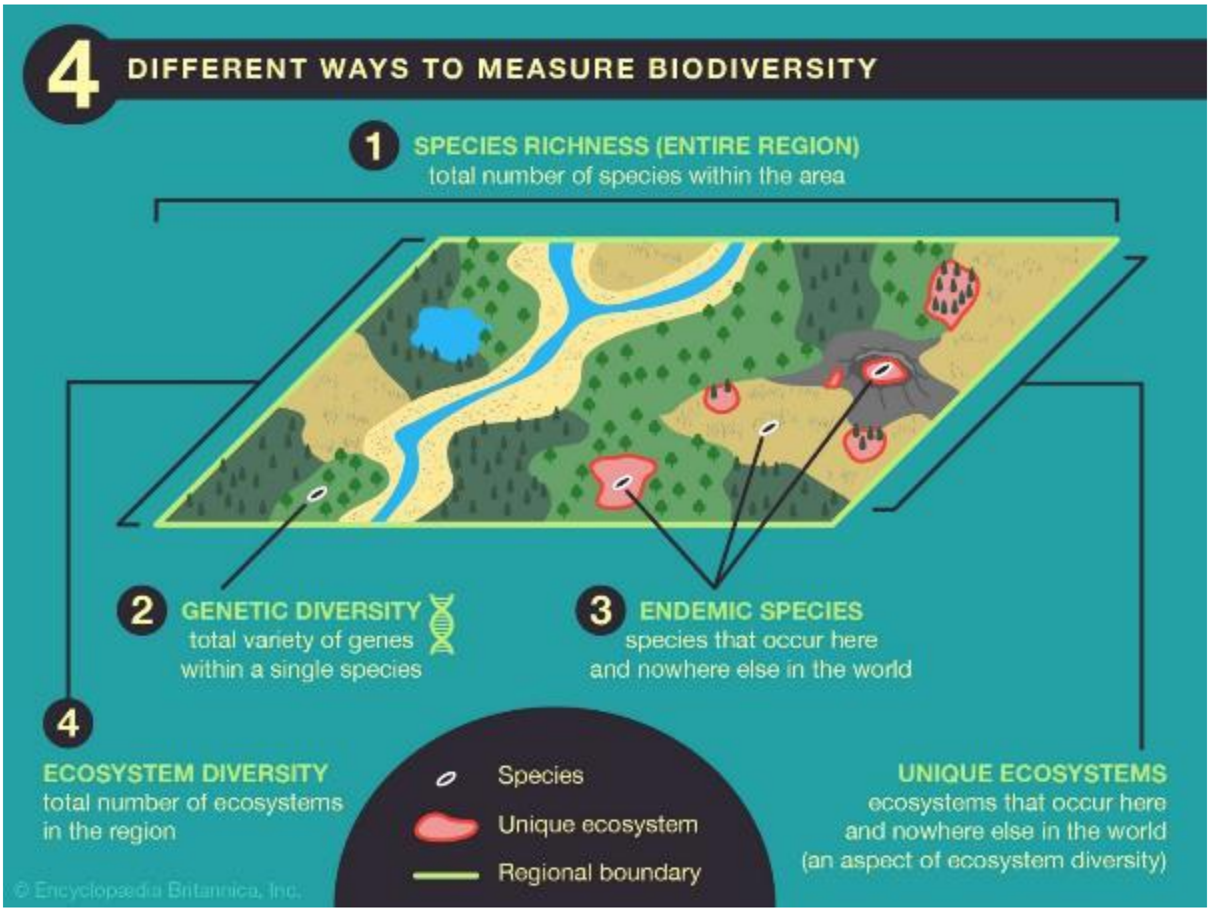
أ. الأهمية البيئية للتنوع البيولوجي

1. استقرار وظائف وعمليات النظام الإيكولوجي

نعلم جيداً أن النظام البيئي هو عبارة عن شبكة واسعة النطاق من التفاعلات الحيوية والتى بها العديد من العوامل والعلاقات المترابطة. لذا كلما زاد عدد الكائنات الحية فى نظام بيئى ما، كلما زادت عدد العمليات والعلاقات الحيوية بهذا النظام البيئى. وبالتالى يجب الحفاظ على كافة العمليات والعلاقات الحيوية المتشابكة والمتداخلة بالنظم البيئية، لأنه قد يتسبب إزالة أو إيقاف آحدى هذه العمليات والعلاقات الحيوية فى حدوث تأثير كبير على توازن النظام البيئى. ففى بعض الأحيان قد تتم إزالة العديد من العمليات والعلاقات الحيوية داخل النظام البيئى ولكنه يظل متماسك ومتوازن لحد كبير، لأنه قد تكون بعض تلك العمليات

والعلاقات الحيوية أكثر أهمية من الناحية الوظيفية من غيرها. على النقيض من ذلك، قد ينهار نظام بيئى بسيط للغاية إذا تم تدمير آحدى العمليات والعلاقات الحيوية به، كما قد يتسبب ذلك في انقراض كائن ما.

بشكل عام، يمكن وصف العلاقة النظرية بين تنوع الكائنات الحية واستقرار النظام البيئي، بأنه كلما زاد تنوع الكائنات الحية في نظام بيئي ما، زادت مقاومته للتغيرات البيئية. ولكن مثل هذه العلاقة النظرية كانت سبب فى إثارة الجدل بين العلماء، فبعض علماء البيئة يعتقددوا أن زيادة التنوع بين الكائنات الحية يؤدي إلى الاستقرار والتوازن بالنظم البيئية، بينما يرى بعض العلماء الأخرين أن استقرار البيئة (مثل هطول الأمطار ودرجة الحرارة) قد يساعد على تواجد أعداد كبيرة من الكائنات الحية وزيدة التنوع. بينما ترى مجموعة آخرى من العلماء أنه كلما زاد تنوع التربة أو المناخ أو الأحداث العرضية (مثل: الحرائق) كلما زاد التنوع داخل النظام البيئي، بمعنى آخر يبدو أن التنوع يزيد من التنوع. وأخيراً، فإن تنوع الكائنات الحية هو بالتأكيد عنصر حاسم في الحفاظ على العمليات المعقدة والديناميكية في كثير من الأحيان في النظم البيئية.



المصدر: https://www.britannica.com/science/biodiversity

2. التنوع الجيني

يرتبط مقدار التنوع الجيني في نظام بيئي ما ارتباطاً مباشراً بقدرة الكائنات الحية على التكيف مع التغيرات البيئية. الكائنات الحية التي تظهر مستويات أعلى من الأجيال غير المتجانسة (تكاثر خارجى مختلط) لديهم قدرة أكبر على تحمل التغيرات البيئية مقارنةً بكائنات الحية الذين يميلون إلى أن يكونوا أكثر تماثلاً (تكاثر داخلى لنفس العشيرة أو المجموعة لكائن ما)، حيث تميل الأجيال المولودة في مجموعة متماثلة لكائن ما إلى التكيف مع الظروف البيئية القديمة، لذا فإن تواجدهم فى بيئة متغيرة يجعل فرص بقاء عدد أقل من الأجيال الجديدة على قيد الحياة حتى بلغوهم سن الإنجاب. أما فى حالة الكائنات ذات التكاثر الخارجى المختلط، فإن بعض أجيالها الجديدة يمكنها التكيف مع الظروف البيئية الجديدة، مع زيادة فرص بقاء هؤلاء الأفراد على قيد الحياة لإنتاج نسل جديد يكون أكثر قدرة على التكييف بدوره مع البيئة الجديدة. بمرور الوقت، قد تصبح المجموعات السكانية لتلك الكائنات مختلفة جينياً، بحيث تمثل أنواعاً جديدة. ومع ذلك، يتم الحفاظ على وظائف النظام البيئي وتحقيق فوائد التنوع الجيني.

والمثال الأشهر الذى يوضح تداعيات التنوع الجيني المحدود في مجموعة ما من الكائنات هو الضفدع الذهبي بأمريكا الجنوبية. فهذا النوع من الضفادع الذهبية يقتصر منطقة تواجده وإنتشاره على منطقة صغيرة في محمية مونتيفيردي كلاود

فورست في جبال تيلاران في كوستاريكا. ففي عام 1987، لوحظ أنه قد تم تزاوج أكثر من ألف ضفدع ذهبي ووضع بيض على طول مجاري النهر في المحمية. ولكنهم معرضين لأن ينقرضوا، بسبب أن هذا الكائن مقيّداً جغرافياً ويفتقر إلى التنوع الجيني للتكيف مع آى تحول مناخي كبير. لم يكن سبب الانقراض في هذه الحالة هو التعدي البشري المباشر، ولكن على ما يبدو لأن هذا الكائن يفتقر إلى التنوع الجيني الضروري للتكيف مع التغيرات المناخية.

3. العلاقات بين الكائنات الحية

لم يكتشف العلماء بعد الغالبية العظمى من العلاقات البيئية بين الكائنات الحية. ومع ذلك، في كل مكان ننظر فيه، توجد أمثلة على أهمية تفاعلات الكائنات الحية في الحفاظ على تنوع الكائنات ذاتها. وتتضح العلاقة بين تفاعلات الكائنات وتنوع الكائنات الأخرى من خلال التفاعلات بين الأعشاب والأنواع ذوات الحوافر في النظام البيئي الطبيعي. ففي شمال تنزانيا، تهاجر الحمير الوحشية والبقر الوحشى وغزال طومسون على التوالي (تهاجر الحمير الوحشية أولاً يليها البقر الوحشى وأخيراً غزال طومسون). حيث تتزامن هذه الهجرات المتتالية مع توفر الحشائش الطويلة والقصيرة. فمثل هذه الكائنات العشبية تكون متخصصة فى تغذيتها على الأعشاب، حيث تقوم الحمير الوحشية بالهجرة أولاً وتتغذى على الحشائش الخشنة الأطول والتي تتنافس مع أنواع الحشائش القصيرة بالسهول الممتدة بما يسمح للأعشاب القصيرة بالنمو بكثرة. هذه الأعشاب الأقصر تكون مفضلة من قبل البقر الوحشى وغزال طومسون التي تهاجر لاحقاً. وفي هذه الحالة، قد يؤدي الانخفاض في تعداد الحمير الوحشية إلى انخفاض في أعداد البقر الوحشى وغزال طومسون، حيث أنه فى حالة إنخفاض أعدادهم، فإن الحمير الوحشية لن تزيل الغطاء النباتي الأكثر خشونة والأطول، والأعشاب القصيرة التي يأكلها الحيوان البري والغزال لن تكون وفيرة بما يكفي للحفاظ على تجمعاتها.

4. دورة المغذيات الطبيعية

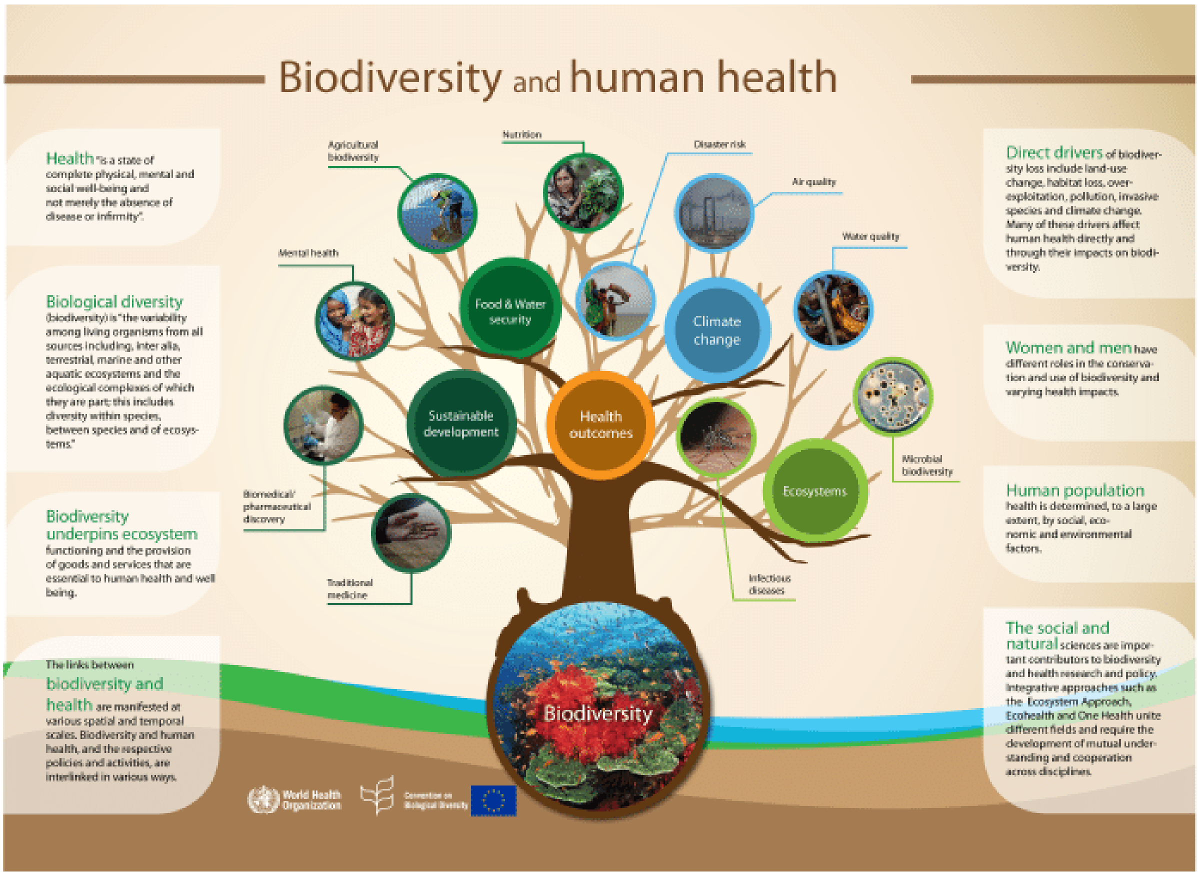
دورة المغذيات هي عملية بيئية تعتمد عليها جميع الكائنات في نهاية المطاف. فيجب إعادة تدوير العناصر الغذائية مثل النيتروجين والأسمدة الأخرى داخل نظام بيئي أو قد يتم ترشيحها من التربة وفقدانها من النظام. حيث شكلت الأنواع في النظم البيئية وسائل معقدة للحفاظ على المغذيات متاحة للنظام بأكمله. وتظهر غابات دوغلاس القديمة النمو والموجودة في شمال غرب المحيط الهادئ بالولايات المتحدة الأمريكية علاقة مهمة بين الأشجار والفطريات والثدييات الصغيرة والتي توضح أهمية التنوع البيولوجي في دورة المغذيات. فجذوع الأشجار المتحللة توفر طبقة ممتازة من المغذيات لإنبات البذور والأشجار الصغيرة، مما يوفر أيضاً بيئة مناسبة لنمو أنواع معينة من الفطريات. مع زيادة أعداد تلك الفطريات، فتقوم بإختراق الجذور الصغيرة للأشجار الصغيرة حيث تقوم تلك الفطريات بتوفير المغذيات (الأسمدة) من المواد المتحللة، فى حين تقوم جذور الأشجار الصغيرة بتزويد الفطريات بالطاقة من الكربوهيدرات التي تتشكل أثناء عملية التمثيل الضوئي. كلا النوعين يستفيدان ويتم إرجاع العناصر الغذائية مباشرة إلى الأشجار النامية بدلاً من تسربها إلى التربة والذوبان بعيداً في المياه الجوفية. كما تقوم تلك الفطريات بالنمو وإطلاق جراثيمها والتى تؤكل من قبل الثدييات الصغيرة (مثل: الفئران – السنجاب). تتوزع جراثيم الفطريات في النهاية من خلال براز الثدييات الصغيرة. لذلك، لا توفر هذه العلاقة ركيزة لنمو وأنتشار الفطريات والأشجار فحسب، بل تعمل أيضاً كمصدر غذاء للثدييات الصغيرة وتوفر العناصر الغذائية التي يتم إرجاعها من خلال الفضلات إلى التربة مع تحلل جذوع الأشجار. يمكن أن تؤثر إزالة أحد هذه المكونات بشكل كبير على وجود المكونين الآخرين.

5. استقرار المناخ

الكائنات الحية، وبالتالي عمليات النظام البيئي قادرة على تعديل بيئتها. هذه التعديلات تخلق وتحافظ على الظروف المواتية للحياة. فعلى سبيل المثال، قد تساعد مساحات كبيرة من الغابات المستقرة في الحفاظ على هطول الأمطار في المنطقة المجاورة مباشرة للغابة. كما تقوم الغابة بإعادة تدوير بخار الماء بمعدل ثابت، كما أن الغطاء الشجرى يؤدى أيضاً إلى خفض درجة الحرارة المحلية. وكل هذا يخفف من إجهاد المياه في المناطق الزراعية المجاورة ويجعل الحياة أكثر احتمالاً للبشر. كما تمتص مساحات كبيرة من الغابات أيضاً ثاني أكسيد الكربون الذي ينتجه البشر في استخدامنا المكثف للوقود الأحفوري. وإذا تم إزالة مناطق واسعة النطاق من الغابات، فقد تزداد تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي مما يساهم في الاحترار العالمي. بالإضافة إلى ذلك، سيؤدي حرق الأخشاب المقطوعة إلى إطلاق المزيد من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي. وتشير التقديرات إلى أن سكان العالم الأول يولدون ما يقرب من 11.5 طناً مترياً من ثاني أكسيد الكربون سنوياً، ومن أجل تثبيت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون هذه يلزم إجراء تخفيضات بنسبة 60-80٪ في هذه الانبعاثات بحلول منتصف القرن المقبل. في حين أن زيادة الكفاءة والحفظ في استخدامنا للطاقة ستكون الاستراتيجية الأساسية لخفض مستويات ثاني أكسيد الكربون.

ب. الأهمية المباشرة للتنوع البيولوجي للبشر

قد يطلق على الكائنات الحية أنها أنظمة داعمة الحياة للإنسان. فهى توفر لنا الغذاء وتنتج الأكسجين، وبالتالي فإن الفوائد البيئية للتنوع البيولوجي تنتقل إلى البشر. هناك أيضاً العديد من الفوائد المباشرة للتنوع البيولوجي للبشر. ومن الأمثلة على هذه الفوائد استخدام النباتات والمستخلصات النباتية كمصادر للأدوية، والأغذية البديلة ومصادر للطاقة، وإمدادات البناء، وسبل العيش المدرة للدخل مثل برامج التعدين والسياحة.



المصدر: https://www.cbd.int/health/SOK-biodiversity-en.pdf

1. الأدوية والعقاقير

في حين يتم إنتاج العديد من الأدوية اليوم صناعياً، إلا أن بعض الأدوية الرئيسية مثل المورفين والكينين لا تزال تأتي من النباتات. وتشير التقديرات إلى أن أكثر من 25٪ من جميع الأدوية المتاحة اليوم مشتقة من النباتات الاستوائية. كما أن أكثر من 40٪ من الأدوية المتوفرة في الولايات المتحدة لا تزال مشتقة من مصادر طبيعية. هناك نوعان شائعان من الأدوية تم إنتاجهما بشكل طبيعي وهما الأسبرين (مشتق في الأصل من لحاء شجرة الصفصاف) والبنسلين (من الفطريات). ولا تأتي جميع الأدوية المشتقة من المنتجات الطبيعية من النباتات، فقد تم اشتقاق المواد المضادة للميكروبات والفيروسات من الحيوانات البحرية والمفصليات. يُشتق البنسلين والتتراسيكلين والسيكلوسبورين من الفطريات والميكروبات. ففي بلدان مثل جمهورية الصين الشعبية واليابان والهند، هناك الكثير من الاهتمام والدعم للبحث عن أدوية جديدة من النباتات كانت القيمة السوقية للبيع بالتجزئة للأدوية النباتية التي تصرف بدون وصفة طبية في الدول المتقدمة في عام 1985 تتجاوز 43 مليار دولار. إن الحفاظ على التنوع الغني للكائنات سيعزز فرصنا في العثور على الأدوية الضرورية لعلاج الأمراض الموجودة أو الجديدة.

2. الأطعمة البديلة

في الوقت الحاضر، يتم توفير ما يقرب من 80 ٪ من الإمدادات الغذائية العالمية من أقل من عشرين نوعاً من النباتات والحيوانات. وبالاعتماد على هذا العدد القليل من الأنواع، فإننا: (1) نخفض التنوع الجيني للمحاصيل التي نعتمد عليها في تغذيتنا؛ (2) تغيير مناطق الغابات المتنوعة إلى زراعة أحادية؛ (3) تقليل أعداد الأسلاف الفعليين والمحتملين للمحاصيل التي قد توفر التنوع الجيني لتطوير سلالات جديدة من أنواع المحاصيل؛ (4) الفشل في تلبية الغذاء الحالي للأعداد المتزايدة

من السكان. ولتغيير هذا الوضع، يقوم الباحثون بفحص العديد من الأطعمة الصالحة للأكل بشكل طبيعي نبات (حوالي 75000) في الوجود يمكن استبداله بالنباتات الغذائية السائدة لدينا مثل: القمح والذرة والجاودار وفول الصويا.

كما تتمتع المناطق الاستوائية بإمكانية توفير مصادر غذائية بديلة بسبب تنوع الأنواع النباتية الموجودة في هذه المناطق وتاريخها في تزويدنا بمجموعة متنوعة من الأطعمة. جوز الهند والفول السوداني والسكر ليست سوى عدد قليل من العناصر الغذائية العديدة التي نشأت في المناطق الاستوائية. ويتوقع العلماء أن العديد من الأنواع الاستوائية غير المستغلة ستصبح أكثر شيوعاً في المستقبل فبعض الأمثلة تشمل: فاكهة إيفالا والتي تؤكل نيئة أو لصنع النبيذ، فاكهة أيولوا كمشروب مركّز مجمّد، ونبتة بوبواناه كمصدر للكربوهيدرات والبروتينات، وبذور الشعير (تُباع حالياً في متاجر الأطعمة الصحية وتُسوَّق كحبوب إفطار).

3. مصادر الطاقة

يُستمد الكثير من الطاقة المستخدمة على هذا الكوكب من نباتات حية أو ميتة منذ زمن طويل. يستخدم الخشب ما يقرب من 1.5 مليار شخص من جميع الثقافات لتلبية 90٪ من احتياجاتهم من الوقود. ففي أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى، يمثل الخشب أكثر من 80٪ من إجمالي الطاقة المستهلكة، وإذا تمت إدارة الخشب بشكل صحيح، فقد يعمل كمصدر للطاقة المتجددة. ومع ذلك، في أجزاء كثيرة من العالم، لا يمكن تجديد إمدادات الخشب بالسرعة الكافية لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة. لذا فالوقود الأحفوري غير المتجدد هو مصادرنا الأساسية للطاقة، ولا سيما في الدول المتقدمة. هذه الأنواع من الوقود هي نتيجة التغيرات الطبيعية في تنوع الأرض منذ عشرات الملايين من السنين. لذا يجب إيجاد مصادر طاقة متجددة بخلاف الأخشاب تقلل من اعتمادنا على الموارد غير المتجددة وتقلل من الطلب على غاباتنا. فمثلاً مخلفات الأرز تستخدم في جميع أنحاء العالم كمصدر بديل للطاقة. في الوقت الحاضر ، يتم إنتاج ما يقرب من 60 مليون طن من قش الأرز سنوياً وتستخدم لإنتاج الطاقة.

4. مستلزمات البناء

يتمثل أهم استخدام للكائنات الحية في العالم في شكل منتجات خشبية للبناء، فقدرت تجارة الأخشاب العالمية في عام 1989 بما يزيد عن 77 مليار دولار، مع وجود أمثلة لمجموعة متنوعة من مواد البناء التي تستخدمها الثقافات في جميع أنحاء العالم. كما يمكن أن يسمح التنوع البيولوجي بمزيد من التطوير والتجريب مع بعض هذه المواد، وبالتالى قد يقلل من اعتمادنا على منتج تقليدي واحد - الخشب. وهذا بدوره يقلل من الحاجة إلى إزالة الغابات من النظم البيئية التي يصعب استعادتها.

أحد الأمثلة تتمثل فى استخدام قش الأرز في صناعة الأسمنت، حيث يتم حرق قش الأرز كمصدر للطاقة، ومن ثم دمجها مع الجير. كما يستخدم رماد قش الأرز بصناعة الأسمنت في شبه القارة الهندية (على الرغم من قوته المنخفضة نسبياً) إلا أنه يمكن استخدامه في العديد من المشاريع الريفية.

5. المنتجات الاستخراجية

يعيش الملايين من أفقر سكان العالم في أغنى النظم الإيكولوجية في العالم، مثل الغابات الاستوائية المطيرة. ففي العديد من الغابات الاستوائية، توفر البرامج الاستخراجية للسكان الأصليين سبل عيش مستدامة. حيث يتم حصاد الموارد المتجددة (مثل: النباتات الطبية والمطاط من أشجار المطاط) (أي المستخرجة) من الغابة دون قطع الغابة أو حرقها. ففي بعض الحالات، يتم تخصيص مساحات من الغابات كمحميات استخراجية. المحميات هي مناطق من الغابة خصصتها الحكومة ولكن يديرها المجتمع المحلي. حيث يتحكم سكان الغابة في حصاد منتجات الغابات ويشاركون في فوائد الإدارة السليمة. كما يتم حصاد مجموعة متنوعة من المنتجات غير الخشبية من النظم الإيكولوجية للغابات الاستوائية. كما تزود سكان الغابات في تايلاند السوق الصيني بأعشاش طيور تعيش في الكهوف، حيث تستخدم هذه الأعشاش لصنع حساء عش الطائر. تبلغ قيمة تصدير الجوز البرازيلي وقلب النخيل حوالي 20 مليون دولار للبرازيل. تربح منتجات الغابات الصغرى (في المقام الأول شيكل لمضغ العلكة ، والتوابل ، وزيت لترتيبات الأزهار) فى جواتيمالا 7 ملايين دولار من عائدات التصدير سنوياً.

يمكن للصناعات الغابية الأخرى الأكثر استغلالية وتدميرا أن توفر عائدات أعلى، لكن العائدات المرتفعة لا تدوم طويلاً وتتعرض الغابات لأضرار جسيمة أو تُفقد. فعلى سبيل المثال ، يولد الحصول على المطاط في البرازيل حوالي 500 دولارات للفدان، وهذا العائد الاقتصادي ظل ثابتاً إلى حد ما لفترة تزيد عن 40-50 عاماً. بينما تدر الزراعة حوالي 12.00 دولاراً لكل فدان في السنة الأولى من حصاد المحاصيل. ومع ذلك ، في غضون 6 أو 7 سنوات من الزراعة لن تكون التربة تدعم المحاصيل والعائد الاقتصادي هو 0.00 دولار. ولا يمكن النظر إلى البرامج الاستخراجية على أنها دواء سحري من شأنه أن ينقذ جميع النظم البيئية المهددة والأشخاص المقيمين هناك. حيث يمكن أن تؤدي البرامج الاستخراجية، ما لم تتم إدارتها بشكل صحيح، إلى الإفراط في الحصاد ونضوب الموارد. فمثلاً تدجين الأنواع البرية يمكن من إنتاجها بكميات كبيرة وبتكلفة منخفضة في المزارع، ولكن العائد الاقتصادي من برامج الاستخراج يتضاءل مع مرور الوقت.

6. السياحة

في العديد من البلدان ، يرتبط جزء كبير من عائدات السياحة ارتباطاً مباشراً بالتنوع البيولوجي لذلك البلد. حيث يزور السياح منطقة معينة للصيد أو الصيد و/أو مشاهدة الحياة البرية والنظم البيئية الطبيعية. فمثلاً، تعد صناعة السياحة في كينيا أكبر مصدر لإيرادات النقد الأجنبي، حيث يتم توفير ثلث الإيرادات مباشرة من 7 محميات طبيعية. بينما في بوتسوانا، كان إجمالي الإيرادات الحكومية المستمدة من الصيد وحده يزيد عن 8.5 مليون دولار سنوياً. في المناطق التي تضم أعداداً كبيرة من الطرائد، حيث يوفر الصيد وصيد الأسماك فرص عمل للسكان المحليين كمرشدين في المقام الأول.

بينما يستفيد قطاع السياحة من خصائص البيئة المتنوعة (الهواء النظيف والماء والمناطق الطبيعية)، فإن السياحة البيئية غير الاستهلاكية هي شكل مهم من السياحة المرتبطة بالطبيعة والتي تعتمد بشكل خاص على التنوع البيولوجي. المدى الذي يمكن أن توفره السياحة البيئية والتنوع البيولوجي المحلي من فوائد والتي تعود على السكان المحليين موضحة بمثال من كوستاريكا. حيث تضم محمية مونتيفردي كلاود فورست أكثر من 10000 هكتار من الجبال والغابات الاستوائية السحابية الجبلية في كورديليرا دي تيلاران في كوستاريكا. حيث تأسست المحمية في عام 1972 ، حيث زاد عدد زوار المحمية من ما يزيد قليلاً عن 3000 في عام 1980 إلى أكثر من 22000 في عام 1990. وفي عام 1990، دفع هؤلاء الزوار أكثر من 150 ألف دولار كرسوم دخول لزيارة المحمية ومشاهدة النباتات والحيوانات. هذا لا يمثل سوى جزء صغير من عائدات السائحين إلى مونتيفردي. تم إنفاق دولارات سياحية إضافية على أشياء مثل غرف النزل والوجبات والأدلة والهدايا التذكارية. وتوفر صناعة السياحة التي تتمحور حول المحمية وظائف للسكان المحليين في المحمية وفي المطاعم والموتيلات المحلية.

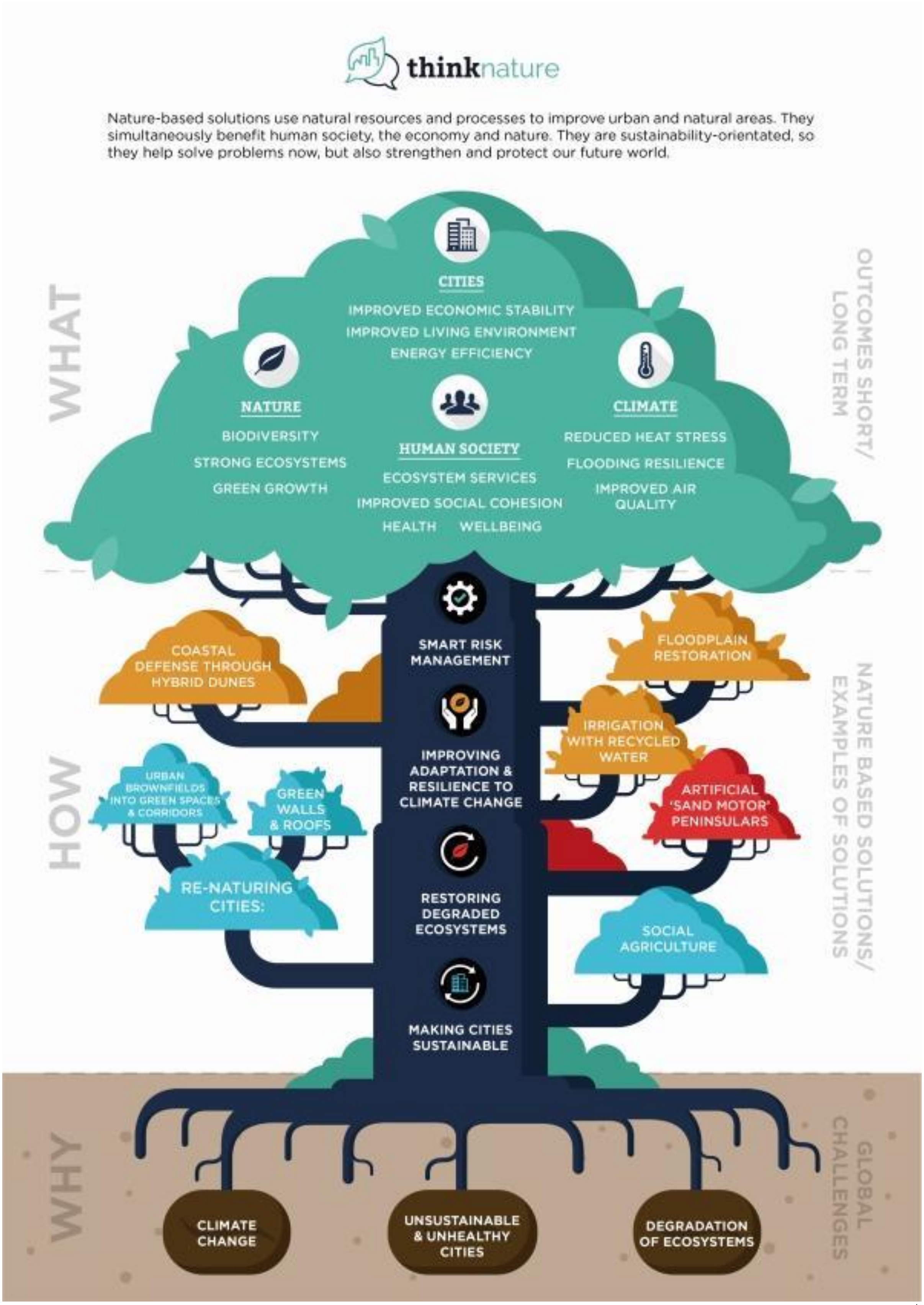
بينما تسمح السياحة البيئية للسكان المحليين باستغلال تنوع مواردهم الطبيعية، هناك عيوب محتملة لمثل هذه الصناعة. حيث يمكن أن تؤدي أعداد متزايدة من السياح إلى تغيرات بيئية واجتماعية وتدمير البيئة وتغييرات في سلوك الحياة البرية. تتطلب أعداد كبيرة من السياح وسائل النقل وأماكن لتناول الطعام والنوم. حيث يمكن لطريقة الحياة تتغير لسكان المنطقة ويتم التخلي عن أنواع العمل التقليدية مع توفر فرص العمل في الوظائف المتعلقة بالسياحة.

ثانياً: ما الذي يمكن فعله لإدارة التنوع البيولوجي

توجد عدة بدائل تتعلق بأهداف إدارة التنوع البيولوجي والحفاظ عليه. فينبغي أن تسعى الدول جاهدة للحفاظ على المستوى الحالي للتنوع أو تعزيز التنوع البيولوجي أو إعادة المنطقة إلى مستوى "تاريخي" مرتفع من التنوع. سيكون الهدف من معظم المشاريع بلا شك الحفاظ على المستوى الحالي من التنوع. ومع ذلك، فإن العديد من البرامج المرتبطة بالأنواع المهددة أو المهددة بالانقراض ستحاول تعزيز التنوع الجيني في التجمعات الصغيرة. كما يجب توفير البرامج التي تهدف إلى إزالة الكائنات الغريبة للحفاظ على الكائنات المحلية أو استعادتها وبالتالي إستعادة مستويات التنوع البيولوجي.

كما يعتبر الحفاظ على مستوى معين من التنوع أكثر فعالية من حيث التكلفة مقارنة بمحاولة استعادته بعد فقده. فيعد تعزيز التنوع الذي ينطوي بشكل عام على إعادة الأنواع إلى المناطق التي اختفت منها (إعادة الإنتاج) مكلفاً وصعباً و/أو إدارة الموائل، كما أنه من الصعب جداً إنشاء نظام بيئي جديد أو مجتمع جديد. فغالباً ما يشار إلى البرامج التي تحاول إعادة منطقة إلى مستوى تاريخي من التنوع باسم الاستصلاح أو الاستعادة. أحد الأسئلة الواضحة هو، "إلى أي مدى يجب أن نرجع بالزمن إلى الوراء؟". فالنظم البيئية ليست ثابتة، بل تتغير بمرور الوقت. إذن، إلى أي مرحلة يجب أن نعيد النظام البيئي إليها؟ لا توجد إجابة سهلة لهذه الأسئلة. سيعتمد القرار على حالة علمنا البيئي الحالي، والموارد البيولوجية والمالية التي يتعين علينا توفيرها، والعوامل السياسية والاجتماعية المعنية. فقد يتم إعاقة قرار استعادة النظام البيئي إلى مرحلة سابقة بسبب عدم معرفة جميع الكائنات التي كانت موجودة به.

وستكون أهداف الحفظ المحددة مقيدة أيضًا بالحقائق الاقتصادية والتكنولوجية والسياسية. يمكن تصنيف معظم الدول ذات أعلى مستويات التنوع البيولوجي على أنها دول نامية وتفتقر إلى الموارد المالية والتكنولوجية لمعالجة القضايا البيئية بشكل مناسب. لذا فى الدول الغنية بيولوجياً ولكنها فقيرة اقتصادياً، يجب استخدام الموارد الطبيعية من أجل السكان. ومع ذلك، يمكن إدارة الموارد الطبيعية بشكل صحيح لتلبية احتياجات الإنسان والحفظ. إن التنمية المستدامة هي التنمية الاقتصادية التي تأخذ في الاعتبار المبادئ البيئية والاقتصادية بحيث يكون كلا من النمو الاقتصادي يمكن الحفاظ على الأنظمة البيئية لفترة غير محددة من الوقت. بمعنى أنه يمكن استخدام الموارد وسوف يتم استخدامها بطريقة معقولة وبسعر معقول، بحيث لا يتم استنفادها.



المصدر: https://i1.wp.com/www.bcnuej.org/wp-content/uploads/2020/05/tn_msg_tree_600x845.jpg

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. New Online Platform Shows How to Protect Biodiversity and Avoid Ecological Collapse https://www.globalsafetynet.app/
3. Biodiversity facts for kids https://kids.kiddle.co/Biodiversity
4. 5 ways to protect biodiversity https://wwf.medium.com/5-ways-to-protect-biodiversity-5def3447e103
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. Why Biodiversity is a BIG Deal https://www.earthrangers.com/our-faves/why-biodiversity-is-a-big-deal/
7. What You Can Do to Protect Biodiversity https://blogs.ei.columbia.edu/2011/04/30/what-you-can-do-to-protect-biodiversity/
8. Do Your Part to Protect Environment – 35+ Wonderful Ways t0 Protect Biodiversity https://www.conserve-energy-future.com/35-wonderful-ways-to-protect-biodiversity-that-you-need-to-know-today.php
9. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
10. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf
11. Protecting biodiversity to prevent the emergence of new infectious diseases https://www.inrae.fr/en/news/protecting-biodiversity-prevent-emergence-new-infectious-diseases
12. Biodiversity, food and farming for a healthy planet https://www.cbd.int/doc/bioday/2008/ibd-2008-framing-les-plan-en.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Why is biodiversity so important? https://thekidshouldseethis.com/post/why-is-biodiversity-so-important-ted-ed
2. ‘Earth School’ gives students in lockdown a closeup look at nature https://www.unep.org/news-and-stories/story/earth-school-gives-students-lockdown-closeup-look-nature
3. What you can do to help nature https://www.nature.scot/scotlands-biodiversity/biodiversity-what-can-you-do
4. Video – Our Planet: Series 1/Episode 1 السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: كوكبنا (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-1/
5. Learning to protected biodiversity https://socenv.org.uk/page/biodiversity2020public
6. Importance of biodiversity https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/biodiversity.html
7. UN’s Video for World Wildlife Day 2020 https://www2.fundsforngos.org/listing/the-most-inspiring-opportunities-on-world-wildlife-day-to-protect-conserve-endangered-species-and-biodiversity/
8. What is Biodiversity & Its Importance? Environmental Science for Kids | Educational Videos by Mocomi https://www.youtube.com/watch?v=ErATB1aMiSU

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: لماذا نحمي التنوع البيولوجي؟

الهدف من النشاط	• مشاهدة صور الأنواع المهددة بالانقراض على الإنترنت • مناقشة أسباب تهديد هذه الأنواع ولماذا يجب حمايتها • التعرف على رئيسية وهى "التنوع البيولوجي" و"النظام البيئي" و"الانقراض" وفهم معانيها • شرح أهمية جميع مكونات النظام البيئي • وضع قائمة بأسباب حماية التنوع البيولوجي • قراءة مقالات من الإنترنت وتسجيل ملاحظات على المبررات المختلفة لصالح حماية التنوع البيولوجي • كتابة مقالات تشرح أسباب حماية التنوع البيولوجي وكذلك وصف في إقناع عامة الناس بضرورة حماية التنوع البيولوجي.
المهارات	الحصول على المعلومات وتنظيمها وتحليلها.
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	حصتينن دراسيتين وواجب منزلي
مكان النشاط	الفصل المدرسي - المنزل
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• أدوات الكتابة وأقلام رصاص • خدمة الإنترنت
تنفيذ النشاط	• يمنح المدرب/المعلم/الميسر للطلاب ما يقرب من عشر دقائق لتصفح قائمة الأنواع المنقرضة في مصر • يطلب المعلم/المدرب/الميسر من الطلاب أن يصفوا في نقاش صفي عددًا قليلاً من الأنواع التي تعلموا عنها وأسباب تهديد/إنقراض هذه الأنواع • يطلب المعلم/المدرب/الميسر من الطلاب شرح سبب اعتقادهم أنه من المهم حماية هذه الأنواع • يقوم المعلم/المدرب/الميسر بتحديد المصطلحات التالية ، ويطلب من الطلاب تعريفها وهى: التنوع البيولوجي ، النظام البيئي ، الانقراض وذلك لإثبات فهمهم لهذه المصطلحات • يطلب المعلم/المدرب/الميسر من الطلاب كتابة أو ذكر جمل تستخدم كل هذه الكلمات الثلاث. على سبيل المثال ممكن أن تكون الجملة "من أجل حماية التنوع البيولوجي ومنع انقراض الأنواع، يجب حماية جميع مكونات النظام البيئي " • يطلب المعلم/المدرب/الميسر من الطلاب شرح سبب أهمية مكونات النظام البيئي. ماذا يحدث إذا لم يعد أحد مكونات النظام البيئي موجودًا؟ على سبيل المثال ، ماذا يمكن أن يحدث إذا مات نوع معين من الأسماك من النظام البيئي للبحيرة، تاركًا الحيوانات المفترسة دون مصدر للغذاء وفريسته بدون حيوان مفترس؟ ناقش التأثيرات المحتملة على الحيوانات والنباتات المكونة للنظام البيئي والأشخاص الذين يعيشون بالقرب من هذا النظام أو يستفيدون منه (مثل الصيادين أو السياح) • يقوم المعلم/الميسر/المدرب بتقسيم الفصل إلى مجموعات من حوالي ثلاثة طلاب في كل مجموعة ويطلب من المجموعات مناقشة وإدراج الأسباب التي تجعلهم يعتقدون أن التنوع البيولوجي مهم ولماذا يجب حماية الحيوانات والموائل المهددة بالانقراض. لماذا يجب الحفاظ على صحة النظم البيئية ، مع حماية كل مكون من مكونات النظام البيئي؟ يجب على المجموعات سرد كل أفكارهم . • يطلب المعلم/المدرب/الميسر من المجموعات مناقشة أفكارهم مع الفصل. • يخبر المعلم/الميسر/المدرب الطلاب أنه، كما قد إستطاعوا بالفعل إعداد قوائمهم ، فهناك أكثر من مبرر مطروح للدلالة على أسباب حماية التنوع البيولوجي والحفاظ على النظم البيئية الصحية. • يسرد المعلم/الميسر/المدرب خمس حجج رئيسية هي :اقتصادي ("التنوع البيولوجي يمكن أن يساعد الناس على كسب المال أو منع الناس من خسارة المال") ؛ ترفيهي ("يحب الناس الأنشطة الخارجية مثل صيد الأسماك والتنزه في البرية، والتي لن تكون ممكنة إذا تم تدمير النظم البيئية") ؛ صحة الإنسان ("التنوع البيولوجي يمكن أن يساعد الناس على إيجاد علاجات أفضل للأمراض") ؛ حقوق الإنسان ("إذا تمت حماية التنوع البيولوجي ، يمكن للسكان المحليين

	الاستمرار في العيش في أراضيهم التقليدية") ؛ و القيمة الدينية ("يجب الحفاظ على التنوع البيولوجي لمصلحة التتنوع البيولوجي ذاته حيث أنه للحيوانات والنباتات الحق في العيش ؛ يعتمد الناس على الأماكن والأنواع البرية لتحقيق الرضا النفسي") • يسأل المعلم/الميسر/المدرب الطلاب عما إذا كانوا قد حددوا أيًا من هذه الأنواع من المبررات التي كونوها في قوائمهم ويخبرهم أن العديد من الأشخاص الذين يعتقدون أنه يجب الحفاظ على التنوع البيولوجي يستخدمون أكثر من واحدة من هذه المبررات لتوضيح وجهة نظرهم. على سبيل المثال ، قد يعتقد الشخص أن لكل نوع حقًا جوهريًا في العيش ، ولكنه قد يكون متحمسًا أيضًا بشأن احتمالات العثور على أدوية جديدة من الأنواع النباتية والحيوانية الموجودة على الأرض • يطلب المعلم/الميسر/المدرب من الطلاب زيارة مواقع الانترنت المذكورة في هذه الحقيبة لقراءة بعض المبررات المتعلقة بحماية التنوع البيولوجي. ولكل موقع يزورونه ، يطلب منهم كتابة "اقتصادي" و "ترفيهي" و "صحة الإنسان" و "حقوق الإنسان" و "ديني" للإشارة إلى المبرر أو المبررات التي يقدمها الموقع لصالح الحفاظ على التنوع البيولوجي. • بعد أن يطلع الطلاب على مواقع الانترنت المذكورة أعلاه ، يطلب المدرب منهم كتابة من جملة إلى ثلاث جمل لكل نوع من أنواع المبررات الخمسة ويجب أن تقدم جملهم أمثلة محددة من هذه المبررات/الأسباب المؤيدة لحماية التنوع البيولوجي. • في المنزل يقوم الطلاب بكتابة مقالات تتكون من 2 فقرة رئيسية للاجابة على التساؤل لماذا نحمي التنوع البيولوجي وفي الفقرة الأولي يستخد الطالب المبررات/الأسباب التي تمت مناقشتها ويشرح من وجهة نظره أى من هذه المبررات هي الأقوي. وفي الفقرة الثانية يشرح أيها سوف يكون أكثر إقناعاً لعامة الناس. من الممكن أن يستخدم كل طالب سبب واحد أو أكثر للاجابة على التساؤل. وقد يضفي على الموضوع طرافة أكثر أن يقوم الطلاب بكتابة خطابات للجهات المسئولة لحثهم على ضرورة حماية التنوع البيولوجي. •
الدروس المستفادة	• إكتساب معرفة التنوع البيولوجي وأسباب حمايته • التفكير العلمي والربط بين الأشياء • التعرف على أساسيات البحث على الانترنت • التعاون والعمل في فريق

الحقيبة التعليمية الرابعة عشر
المحميات الطبيعية

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

مصطلح التنوع البيولوجي يشير إلى تنوع الجينات والكائنات الحية والنظم البيئية والعمليات الحيوية التي يتكون منها العالم الطبيعي على سطح الأرض ذات فوائد لا تُحصى للبشرية. فمثلاً، تعتمد النظم الزراعية في العالم على التنوع البيولوجي للحفاظ على التنوع الجيني للنباتات والحيوانات الزراعية ولتوفير خدمات التلقيح وللحفاظ على خدمات إمدادات المياه لإستخدامها فى الرى. كما تعتمد مدن العالم على التنوع البيولوجي لتوفير مياه الشرب النظيفة لسكانها الآخذين في الازدياد. فى حين تعتمد المجتمعات الساحلية في العالم، التي يعيش فيها نصف إلى ثلثي المجتمعات البشرية، على الخدمات البيئية الطبيعية للشعاب المرجانية وتجمعات الأعشاب البحرية وغابات أشجار المانجروف لحمايتها من آثار تغير المناخ، بما في ذلك ارتفاع مستوى سطح البحر وزيادة توتر وشدة العواصف. كما تعتمد المجتمعات المحلية في العالم على الخدمات البيئية للغابات والأراضي العشبية والأراضي الرطبة لحمايتها من زيادة الجفاف والفيضانات والأمراض والكوارث الطبيعية. بينما يوفر التنوع البيولوجي السلع والخدمات الأساسية التي تعتمد عليها جميع أشكال الحياة، بما في ذلك المجتمعات البشرية، فإنه ذو أهمية خاصة لـ 2.7 مليار شخص - أكثر من ربع سكان العالم - يعيشون على أقل من دولارين في اليوم. حيث أن 70 في المائة من أفقر سكان العالم يعتمدون بشكل كبير على التنوع البيولوجي لتزويدهم بأهم احتياجات الحياة الأساسية، بما في ذلك الغذاء والمياه والمأوى والدواء وسبل عيشهم، كما يعتمد سدس سكان العالم على التنوع البيولوجي داخل المحميات لكسب عيشهم.

على الرغم من الأهمية الأساسية للتنوع البيولوجي في حياة الإنسان والتنمية الاجتماعية، يواجه العالم خسائر غير مسبوقة ولا رجعة فيها إلى حد كبير في التنوع البيولوجي. حيث تقترب معدلات الانقراض الحالية أكثر من ألف ضعف المعدلات القديمة، وقد ترتفع إلى أكثر من من ذلك بكثير خلال القرن المقبل إذا استمرت الاتجاهات الحالية في فقدان الكائنات وتغير المناخ، والتى قد تصل إلى 70 في المائة من الكائنات الحية المعروفة في العالم معرضة لخطر الانقراض بحلول عام 2100 إذا ارتفعت درجات الحرارة العالمية بأكثر من 3.5 درجة مئوية. إن فقدان التنوع البيولوجي وما ينتج عنه من زعزعة استقرار خدمات النظام الإيكولوجي يقوض أسس رفاهية الإنسان - باختصار، التكاليف الاجتماعية لفقدان التنوع البيولوجي هائلة ولا يمكن قياسها.

كان مفهوم المحميات موجودًا منذ عدة آلاف من السنين على الأقل في شكل محميات صيد خاصة ومجتمعية ومناطق روحية، بما في ذلك، على سبيل المثال مناطق المراسيم الملكية في جنوب آسيا والبساتين المقدسة في إفريقيا ومناطق "المحرمات" المحظورة في المحيط الهادئ. ومع ذلك، فإن المحميات بمفهومها الحديث على شكل محميات وطنية لم تبدأ إلا في منتصف القرن التاسع عشر. ومنذ ذلك الحين، تطور مفهوم المحميات بشكل كبير مما يعكس المعايير والقيم عبر السنوات الماضية. كما يمكن وصف تطور وجهات النظر المجتمعية تجاه المحميات على مدى السنوات الـ 150 الماضية بثلاثة نماذج متميزة: النموذج الكلاسيكي للمحميات، والنموذج الحديث للمحميات، ونموذج المحميات ما بعد عام 2010.

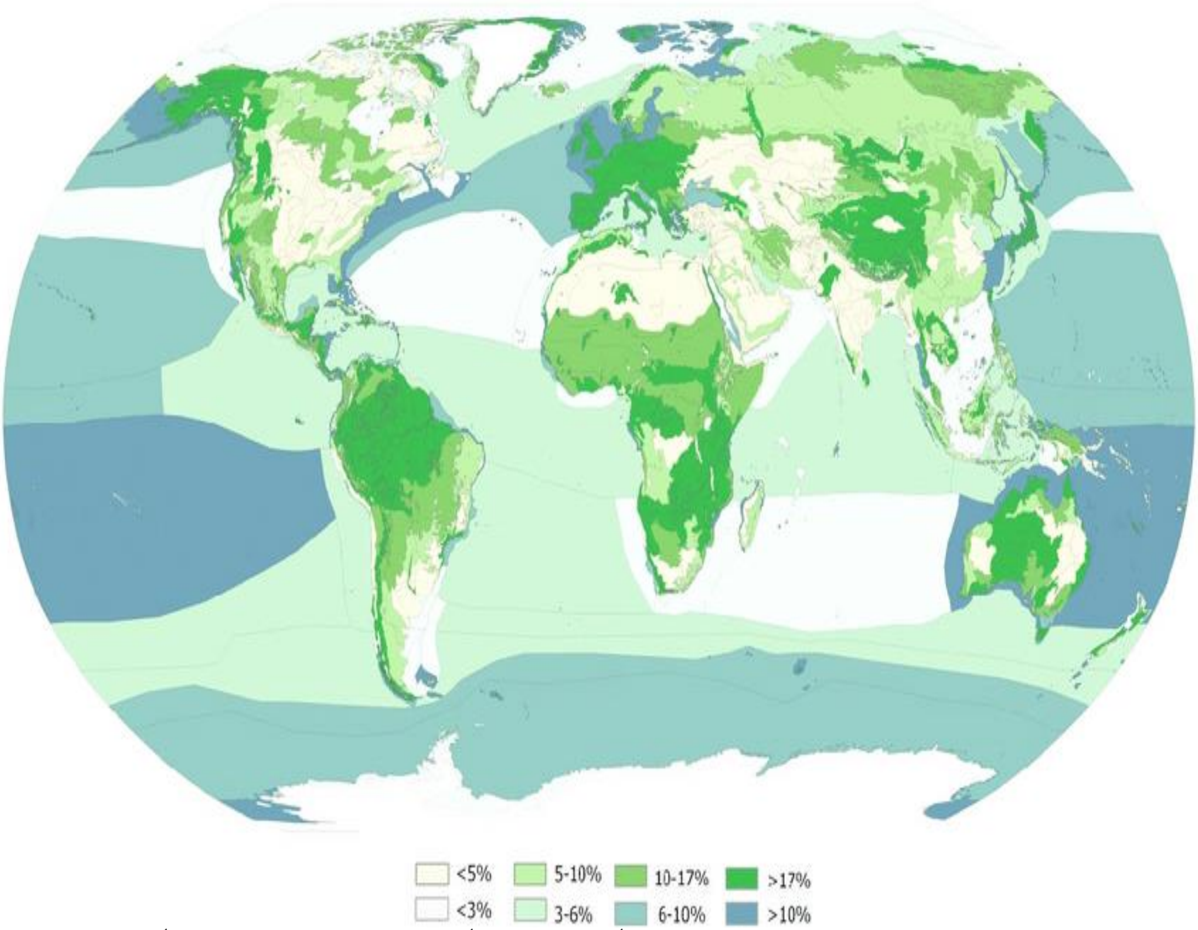
أ. النموذج الكلاسيكي للمحميات

في هذا النموذج الكلاسيكي، كان يُنظر إلى المحميات عموماً على أنها موجودة بشكل مستقل عن المناظر الطبيعية (الأرضية والبحرية) المحيطة بها. وبدلاً من اعتبارها جزءاً من خطة استخدام الأراضي المتكاملة والشاملة للدول، غالباً ما كان يُنظر إلى المحميات على أنها "جواهر منعزلة في التاج" لكل دولة، تم تطويرها بطريقة مخصصة وتقع في مناطق ذات قيمة اقتصادية وبيئية منخفضة. حتى السبعينيات من القرن الماضي، كان يُنظر إلى الفوائد المجتمعية في الغالب على أنها غير متوافقة مع أهداف المحميات، حيث كان يُنظر إلى محاولات توجيه المحميات نحو تقديم المنافع الاجتماعية والاقتصادية إلى حد كبير على أنها تعرض للخطر أهداف حفظ التنوع البيولوجي داخل تلك المحميات. كما كانت المحميات يتم إدارتها في المقام الأول من خلال مؤسسات تديرها الحكومة - تملكها وتديرها الحكومات الوطنية والفدرالية ، ويديرها موظفون حكوميون وتمول من أموال المخصصات الحكومية السنوية.

ب. النموذج الحديث للمحميات

هذا النموذج الـ "حديث" للمحميات بدأ في الظهور في السبعينيات، حيث بدأت الموضوعات آخرى تظهر كعوامل رئيسية فى إدارة المحميات مثل: فعالية الإدارة، وتصميم شبكة المحميات، والحوكمة، والتمويل المستدام، وكل تلك النقاط كانت تتعارض مع مكونات النموذج الكلاسيكى للمحميات. وفي هذا النموذج الحديث من المحميات، بدأ المخططون في الاعتراف

بأهمية المجتمعات المحلية والتعرف على نماذج الحوكمة خارج المحميات الوطنية التي تدار بواسطة الحكومة، والحاجة إلى تطوير شبكات للمحميات مصممة بشكل أكثر منهجية وشمولية ويتمثل بها معظم النظم البيئية الرئيسية بالدول. كمت بدأ ينظر إلى المحميات على أنها مؤسسات اجتماعية وتتم إدارتها بتوافق مع احتياجات المجتمعات المحلية. كما بدأ تمويل المحميات يعتمد على العديد من مصادر التمويل (بما في ذلك المنظمات غير الحكومية) وليس فقط المخصصات الحكومية، كما تم إنشاء و/أو الاعتراف بأشكال جديدة من المحميات - مثل المحميات التى يتم إدارتها من قبل المجتمع. تضمنت دوافع التغيير وراء النموذج الحديث للمناطق المحمية زيادة التطور العلمي والمعرفة، وزيادة الوعي بحقوق الإنسان، بما في ذلك من خلال الاتفاقيات الدولية مثل إعلان حقوق الشعوب الأصلية، وتحرك أكبر نحو التحول الديمقراطي والدور للمجتمع المدني، والتقدم التكنولوجي مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) وأدوات النمذجة المكانية. وخلال الجزء التالى سوف نتطرق بالتفصيل للدوافع التى ساهمت فى التحول التدريجى من النموذج الجلاسيكى للنموذج الحديث للمحميات، منذ تأسيس برنامج عمل المحميات تحت مظلة اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) في عام 2004:



المصدر: خريطة توزيع المحميات في العالم: المحميات (بالنسبة المئوية) بالنظم البيئية الأرضية (تدرج اللون الأخضر) وبالنظم البيئية البحرية (تدرج اللون الأزرق)
https://earth.org/protected-areas-the-past-present-and-future-of-conservation/

- تغير المناخ: . فقد أصبح تغير المناخ أولوية رئيسية في جدول الأعمال العالمي للسياسة البيئية والتنمية. كما أضحت قضية التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من حدته تطغى الآن على كل جهود مرتبطة بالحفاظ على التنوع البيولوجي، بما في ذلك المحميات. كما تغيرت أولويات التمويل وإتجهتت نحو جهود التخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه من خلال مبالغ كبيرة من التمويل، فى حين تستمر الفجوة بين إحتياجات الموارد المالية للمحميات وتمويلها في الازدياد.

- الأهداف الإنمائية الألفية: كان الدافع الرئيسي الثاني للتغيير فى مفهوم المحميات، هو الالتزام المتزايد للحكومات بتحقيق الأهداف الإنمائية للألفية. فقد كانت هذه المجموعة المكونة من ثمانية أهداف عالمية تسعى إلى القضاء على الفقر والجوع، وتوفير التعليم الشامل والمساواة بين الجنسين، وتحسين صحة الأم والطفل، ومكافحة فيروس نقص المناعة البشرية (الإيدز)، وتحقيق الاستدامة البيئية وتعزيز الشراكات العالمية. ومع ظهور هذه الأهداف على الساحة، ازدادت أهمية المبادلات في العديد من البلدان بين تأمين الصحة والرفاهية على المدى الطويل لأفقر سكانها

وبين تأمين الحماية طويلة الأجل للتنوع البيولوجي. وبالتالى قام عدد كبير جداً من الدول النامية، إلى تفضيل تنفيذ الأجندة الوطنية المتعلقة بتحسين معيشة ورفاهية مواطنيها على حساب الاهتمامات البيئية والتى إعتبرت موضوعات ثانوية. وتسبب هذا التحول فى سياسات الدول (والإهتمام الزائد بتنفيذ الأهدافة الإنمائية) إلى فقدان الخدمات البيئية التموينية (مثل: الغذاء) وإلى تفاقم الفقر والجوع في جميع أنحاء العالم؛ كما تم تقليص الأراضي الزراعية نتيجة إستغلالها بشكل مكثف ومفرط. لذلك، وأصبح هناك نظرة خاطئة تجاه جهود الحفاظ على التنوع البيولوجي بكونها عائق رئيسي أمام تحقيق الأهداف الإنمائية للألفية.

- محدودية الموارد الطبيعية: كان الدافع الرئيسي الثالث هو الاعتراف المتزايد بأن الموارد الطبيعية للأرض محدودة. فمثلاً، يعد التدهور الأخير والمستمر لمصايد الأسماك في جميع أنحاء العالم واحدة من أوضح العلامات على أننا تجاوزنا عتبات ونقاط تحول بيئية معينة (تحول النظام البيئي إلى حالة جديدة) مع حدوث انخفاض كبير في التنوع البيولوجي والخدمات المرتبطة به. ففى تقرير حديث للأمم المتحدة، أظهرت التقديرات أنه ما لم تكن هناك تغييرات جذرية في ممارسات مصايد الأسماك الطبيعية، فمن المحتمل أن يكون هناك انهيار عالمي لمصايد الأسماك بحلول عام 2050. نحن نستهلك حالياً موارد أكثر مما يمكن أن توفره الأرض بشكل مستدام، ففي المدن نحن نستهلك نفس القدر 10 أضعاف قدرة الأرض على التحمل. والنتيجة هي أن البشر يتجاوزون عتبات حرجة، مما يؤدي إلى تفكك خدمات النظام البيئي الأساسية ووظائفها.

- قيم النظم البيئية وخدماتها: الدافع الرئيسي الرابع هو زيادة وعي الحكومات وتقديرها لقيمة النظم البيئية، وقيمة المحميات في الحفاظ على خدمات النظم البيئية المهمة اقتصادياً، لا سيما فيما يتعلق بتوفير المياه للمدن وللزراعة. فعلى سبيل المثال، هناك أكثر من ثلث دول العالم الكبرى تعتمد على المحميات لتوفير مياه الشرب الخاصة بهم. ففي الآونة الأخيرة، اعترفت حكومات العالم "بفوائد" المحميات للاقتصادات الوطنية والصحة العامة والحفاظ على القيم الثقافية والتنمية المستدامة والتكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره. وكنتيجة لزيادة الوعي الحكومي، بدأ مفهوم تقييم خدمات النظام البيئي في التأثير على سياسات استخدام الموارد الوطنية وصنع القرار.

- الأزمة المالية العالمية: أما المحرك الرئيسي الخامس فهو الأزمة المالية العالمية غير المتوقعة التي عمت القرارات المالية لجميع الدول تقريباً منذ أواخر عام 2008. فحتى مع تعافي الاقتصادات ببطء فإن فترة التقلب الاقتصادي والاضطراب وعدم اليقين سيستمر في التأثير على القرارات المالية العالمية والإقليمية والوطنية والمحلية، بما في ذلك الحفاظ على التنوع البيولوجي، لسنوات عديدة قادمة. ونتيجة لمثل هذه الأزمة، تضطر الحكومات إلى إجراء مقايضات صعبة، مما يضع الاستثمارات في الحفاظ على التنوع البيولوجي في مواجهة الاستثمارات الاقتصادية.

ت. نموذج المحميات ما بعد عام 2010

هذه الدوافع الخمسة السابقة مجتمعة تسببت فى حدوث تحول مرة أخرى مفهوم المحميات ودورها، مما أدى إلى ظهور "نموذج المحميات ما بعد 2010". ففي هذا النموذج، يُنظر إلى المحميات على أنها عنصر حاسم في نظام دعم الحياة، ومن المتوقع أن تفعل المزيد من حيث مساهماتها البيئية والاجتماعية والاقتصادية أكثر من أي وقت مضى. كما أنه من المتوقع أن تقوم المحميات بالمزيد من الناحية البيئية ليس فقط من خلال توفير الموائل والملاجئ للكائنات الحية، ولكن أيضاً من خلال تمكين البشر والحياة البرية من التكيف مع آثار تغير المناخ، من خلال تأمين خدمات النظام البيئي التي تعتمد عليها البشرية، ومن خلال التخفيف من تغير المناخ من خلال تخزين وعزل الكربون. كما يُتوقع المزيد من الناحية الاجتماعية، ليس فقط من خلال استدامة المحميات داخل حدودهم وحولها، ولكن أيضاً من خلال المساهمة بشكل كبير في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، ومن خلال حماية البشرية من آثار تغير المناخ. كما يُتوقع أن يدعموا الجوانب الاقتصادية ليس فقط من خلال توليد الإيرادات للحفاظ على عملياتهم الحيوية الخاصة، ولكن أيضاً من خلال تعزيز الاقتصادات المحلية والوطنية من خلال السياحة؛ توريد المنتجات الغابية الصغيرة والأسماك والموارد الأخرى؛ وتوفير خدمات النظام البيئي مثل تنظيم إمدادات المياه.

جدول 1: مقارنة بين النماذج الكلاسيكية والحديثة وما بعد 2020 للمحميات

	النموذج الكلاسيكى (من منتصف 1800 – 1970)	**النموذج الحديث للمحميات (1970 – منتصف 2000)**	**نموذج المحميات ما بعد 2010 (من منتصف 2000 – حتى الآن)**
حيثيات إنشاء المحميات	"الحماية" فقط بعيداً عن أغراض التنمية	"الحماية والتنمية" من خلال تطبيق أهداف بيئية وإقتصادية	حماية وإدارة النظم البيئية الداعمة للحياة (التنوع البيولوجى – البشر)
الغرض من إنشاء المحميات	إنشاء المحميات بغرض الحفاظ على القيم الجمالية أكثر من القيم الوظيفية للنظم البيئية	إنشاء المحميات لأغراض بحثية وإقتصادية وثقافية	إنشاء المحميات بغرض دعم خدمات النظم البيئية والتكيف مع تأثيرات تغير المناخ والحد منها
أهداف المحميات	يتم إدارتها غالباً لصالح الزوار	يتم إدارة الموارد الطبيعية مع الوضع فى الإعتبار السكان المحليين	يتم إدارة القيم الإجتماعية والإقتصادية والبيئية للمحميات مع التأكيد على إستدامة خدمات النظم البيئية
دور الحياة البرية في إدارة المحميات	التأكيد على القيمة الجوهرية للحياة البرية	التأكيد على الأهمية البيئية والثقافية للحياة البرية والمناطق البيئية الكبيرة	التأكيد على حماية المناطق السليمة واستعادة المناطق المتدهورة للحفاظ على خدمات النظم البيئية
جهات الإدارة	تدار من قبل حكومات الدول	تدار من قبل حكومات الدول والمجتمعات المحلية	تدار من قبل الشركاء مع العديد من نماذج الحوكمة المختلفة
تمويل المحميات	تمول المحميات من قبل حكومات الدول (من خلال مخصصات الميزانية السنوية)	يتم تمويل المحميات من قبل العديد من الشركاء (مثل الجهات المانحة والمؤسسات والمنظمات غير الحكومية)	يتم تمويل المحميات من خلال دمج المحميات في الاقتصادات الوطنية والمحلية ومن خلال آليات التمويل المبتكرة
تخطيط المحميات	يتم التخطيط من قبل جهة الإدارة مع إستثناء السكان المحليين من عملية التخطيط	يتم إجراء عملية التخطيط بالشراكة مع السكان المحليين ولأجلهم وأحياناً من خلالهم	يتم إجراء عملية التخطيط من قبل العديد من أصحاب المصلحة المختلفين بالتعاون مع العديد من القطاعات المختلفة
ربط المحميات بالمناظر الطبيعية والاستخدامات البشرية المحيطة	ينظر إلي المحميات على أنها جزر معزولة عن المناظر الطبيعية والاستخدامات البشرية المحيطة بها	ينظر إليها كجزء من شبكة بيئية شاملة	ينظر إليها على أنها جزء لا يتجزأ من الاقتصادات الوطنية والخطط القطاعية، بما في ذلك استخدامات الأراضي والتكيف مع المناخ وإنتاج الطاقة والتنمية الاجتماعية والتخفيف من آثار الكوارث وخطط النقل والبنية التحتية

ثانياً: أهمية المحميات الطبيعية

المحميات هى أداة ضرورية للحفاظ على التنوع البيولوجي. إنها حجر الزاوية لجميع استراتيجيات الحفظ الوطنية والدولية، كما أنها تساهم بشكل كبير فى الحفاظ على النظم البيئية الطبيعية، كما تعمل بمثابة ملاجئ للكائنات الحية وللحفاظ على العمليات البيئية التي لا يمكن أن تعيش في معظم المناظر الطبيعية والمناظر البحرية التي تدار بشكل مكثف من الإستخدامات البشرية. كما تعمل المحميات كمعايير مرجعية نفهم على أساسها التدخلات البشرية مع العالم الطبيعي، بالإضافة إلى أنها الأمل الوحيد الذي لدينا لوقف انقراض العديد من الكائنات الحية المهددة بالإنقراض أو المتوطنة. كما أن المحميات مكملة للتدابير الرامية إلى تحقيق الحفظ والاستعمال المستدام للتنوع البيولوجي خارج المحميات وفقاً للمبادئ التوجيهية لاتفاقية التنوع البيولوجي. وتوجد معظم المحميات في النظم البيئية الطبيعية أو شبه الطبيعية، حيث يحتوي العديد منها على سمات رئيسية لتاريخ الأرض وعمليات الأرض بينما توثق بعض المحميات الآخرى التفاعل الدقيق بين النشاط البشري والطبيعة في المناظر الطبيعية الثقافية.

حالياً هناك اهتمام كبير ومتزايد بالعالم الطبيعي، وتوفر لنا المحميات فرصاً للتفاعل مع الطبيعة بطريقة تختلف من مكان إلى مكان آخر، كما إنها تمنحنا مساحة نفتقدها في كوكب يزداد إدارته ازدحاماً مع الوقت، وتمثل المحميات أيضاً التزاماً تجاه الأجيال القادمة. ويعتقد معظم الناس أيضاً أن لدينا التزاماً أخلاقياً بمنع فقدان الكائنات الحية بسبب أفعالنا وهذا مدعوم بتعاليم الغالبية العظمى من المعتقدات الدينية في العالم.

ثالثاً: تطور مفهوم المحميات الطبيعية

يقع ما يقرب من عُشر مساحة اليابسة في العالم تحت شكل من أشكال المحميات. فعلى مدى السنوات الأربعين الماضية، ازدادت إجمالى مساحة المحميات حول العالم من مساحة توازى حجم المملكة المتحدة (بريطنيا) إلى مساحة بحجم قارة أمريكا الجنوبية حالياً. ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات كبيرة تتعلق بإدارة العديد من المحميات حول العالم، فمثلاً مساحة المحميات

البحرية أقل بكثير من مساحة المحميات البرية والمياه الداخلية على الرغم من بذل جهود كبيرة لتصحيح هذا الوضع. تم إعلان الغالبية العظمى من المحميات ونشرها في الجرائد الرسمية للدول خلال القرن العشرين، في ما يعد بالتأكيد أكبر وأسرع تغيير لإدارة الأراضي في التاريخ. حصلت على دفعة في زيادة مساحة المحميات منذ عام 2004 عندما وافقت اتفاقية التنوع البيولوجي (CBD) على برنامج عمل المحميات (PoWPA)، بناءً على النتائج الرئيسية من المؤتمر العالمي الخامس للمحميات الخاص بالإتحاد الدولى لصون الطبيعة (IUCN)، والذي يهدف إلى إعلان شبكات للمحميات في جميع أنحاء العالم حيث يتضمن هذا البرنامج العالمى للمحميات ما يقرب من مائة هدف لها إطار زمنى. ولكن على الرغم من أن معدل النمو فى مساحة المحميات كان مثيراً للإعجاب، إلا أنه تم إنشاء العديد من المحميات في مناطق نائية أو غير مأهولة بالسكان أو قليلة السكان مثل الجبال وحقول الجليد والتندرا، ولكن لا تزال هناك فجوات ملحوظة في أنظمة المحميات الوطنية في بعض النظم الإيكولوجية للغابات والمراعي وفي المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية وفي المياه العذبة، وأكثر تلك الفجوات تظهر في المناطق الساحلية والبحرية. كما أن هناك العديد من أنواع النباتات والحيوانات البرية في العالم ليس لديها تجمعات كبيرة في المحميات ونسبة كبيرة من تلك التجمعات تظل خارج المحميات تماماً، لذلك فمن المحتمل أن يستمر إنشاء مناطق محمية جديدة في المستقبل.

رابعاً: تصنيف المحميات

إن مصطلح "المحمية" هو اختصار لمجموعة محيرة في بعض الأحيان من إستخدامات الأراضي والمياه، والتي من أشهرها المنتزهات الوطنية والمحمية الطبيعية والمناطق البرية ومناطق إدارة الحياة البرية ومناطق المناظر الطبيعية المحمية، كما يمكن أن تشمل المحميات أيضاً مناطق مجتمعية. والأهم من ذلك، يشمل مصطلح "المحمية" مجموعة واسعة من مناهج الإدارة المختلفة، بدءً من المحميات التى يتم حمايتها بدرجة عالية حيث يُسمح لعدد قليل من الأشخاص بالدخول إليها، أو من خلال المتنزهات الوطنية التي يكون التركيز فيها على الحفظ ولكن الزوار مرحب بهم. كما أن هناك محميات تحتوى على أنماط الحياة البشرية التقليدية (وأحياناً ليست تقليدية جداً) أو حتى يتم استخراج الموارد الطبيعية بشكل مستدام. كما تحظر بعض المحميات أنشطة مثل جمع الغذاء أو الصيد أو استخراج الموارد الطبيعية بينما تعتبر بالنسبة للآخرين جزءاً مقبولاً بل وحتى ضرورياً من الإدارة. قد تختلف المناهج المتبعة في المحميات البرية والمياه الداخلية والبحرية بشكل كبير.

يقر الإتحاد الدولى لصون الطبيعة (IUCN) بأن العديد من المناهج لإنشاء وإدارة المحميات صحيحة ويمكن أن تقدم مساهمات جوهرية لاستراتيجيات الحفظ. هذا لا يعني أنها جميعها مفيدة على قدم المساواة في كل حالة، فغالباً ما تكون المهارة في اختيار ودمج مناهج الإدارة المختلفة داخل وبين المحميات هي المفتاح لتطوير نظام فعال للمحميات. كما حدد الإتحاد ست فئات مختلفة لإدارة المحميات، بناءً على أهداف الإدارة. حيث تُستخدم فئات الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة (IUCN) الآن لأغراض متنوعة مثل التخطيط ووضع اللوائح والتفاوض بشأن استخدامات الأراضي والمياه. كما أن تعريف وفئات إدارة المحميات والمعدة من قبل الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة ليسوا قيودًا بل إطار عمل لتوجيه التطبيق المحسن لفئات الإدارة.

أ. التعريف الجديد للمحميات طبقاً للإتحاد الدولى لصون الطبيعي (IUCN):

تعرف المحمية بأنها "هي آى منطقة فضاء محددة جغرافياً بوضوح، ومعترف بها ومخصصة ومدارة من خلال الوسائل القانونية أو غيرها من الوسائل الفعالة الأخري، بهدف الصون والحفاظ على الطبيعة على المدى الطويل وما يرتبط بها من خدمات للنظم البيئية والقيم الثقافية".

قبل تطبيق نظام فئات إدارة المحميات، يجب أولاً أن نتأكد من أن تعريف المحميات ينطبق على موقع المحمية أم لا، وبعد ذلك تأتى الخطوة الثانية والمتمثلة فى تحديد فئة إدارة المحمية الأكثر ملاءمة للموقع. خلال الجدول التالى سوف يتم الشرح التفصيلى لكل عبارة او مصطلح تم ذكره بتعريف المحميات السابق وذلك على النحو التالى:

العبارة (الجملة)	الشرح التفصيلى
منطقة فضاء محددة جغرافياً بوضوح	• تعنى أن تشتمل على الأراضي والمياه الداخلية والمناطق البحرية والساحلية أو مزيج من أثنين أو أكثر من تلك البيئات. • أما "فضاء" فيعنى أن المحمية لها ثلاثة أبعاد، فعلى سبيل المثال، عندما يكون هناك مجال جوي فوق منطقة المحمية تحلق به الطائرات على إرتفاع منخفض فيجب أن يكون محمياً أيضاً، أو في المناطق البحرية عندما يكون عمق أو يكون هناك قاع للبحر فيجب أيضاً أن يكون محميًا (ففى بعض الأحيان المياه السطحية محمية ولكن المناطق القاعية تحت سطح البحر يتم للتعدين بها).

العبارة (الجملة)	الشرح التفصيلي
	• تشير عبارة "محددة بوضوح" إلى منطقة محددة مكانياً ذات حدود متفق عليها ومرسومة. ففى بعض الأحيان تكون محددة بظواهر جغرافية ثابتة مثل الجبال و/أو تكون محددة بظواهر جغرافية يمكن أن تتغير مع الوقت مثل الأنهار.
معترف بها	تشير إلى أن الحماية المتعلقة بالموقع يمكن أن تشمل مجموعة من أنواع الحوكمة التي أعلنها الأشخاص وكذلك تلك التي حددتها الدولة، ولكن يجب التعرف على هذه المواقع بطريقة ما، لا سيما من خلال إدراجها في قاعدة البيانات العالمية للمناطق المحمية – WDPA.
مخصصة	تضمن التزاماً ملزماً محدداً بالحفظ على مواردها الطبيعية على المدى الطويل، من خلال على سبيل المثال: • الاتفاقيات والمعاهدات الدولية • القانون الوطني والإقليمي والمحلي • القانون العرفي • عهود المنظمات غير الحكومية • علاقات الثقة الخاصة وسياسات الشركة • مخططات إصدار الشهادات
مُدارة	تشير إلى إتخاذ الإدارة بعض الخطوات النشطة للحفاظ على القيم الطبيعية الرئيسية بالمحمية والتي تم إنشاء المحمية من أجلها، لاحظ أن كلمة "مُدارة" يمكن أن تتضمن قيام الإدارة بترك المنطقة كما هي إذا كانت هذه هي أفضل استراتيجية للحفاظ على مواردها وقيمها.
من خلال الوسائل القانونية أو غيرها من الوسائل الفعالة الأخري	تعني أن إعلان المحمية إما تم نشره في الجريدة الرسمية (أي معترف بها بموجب القانون المدني التشريعي)، أو معترف بها من خلال اتفاقية محلية أو اتفاقية دولية، أو يتم إدارتها من خلال وسائل أخرى فعالة ولكن غير معلنة في الجريدة الرسمية، مثل القواعد التقليدية المعترف بها للمجتمع المحلى أو سياسات المنظمات غير الحكومية.
لتحقيق	يشير إلى تحقيق مستوى معين من الفعالية فى إدارة المحمية
الصون	يشير الصون إلى الحفاظ والحماية للنظم البيئية والموائل الطبيعية وشبه الطبيعية وتجمعات الكائنات الحية في محيطها الطبيعي، وفي حالة الأنواع المستأنسة أو المستزرعة في المناطق المحيطة حيث تم تطور خصائصها المميزة.
الطبيعة	تشير كلمة الطبيعة دائماً إلى التنوع البيولوجي، سواء على المستوى الجيني ومستوى الكائنات الحية والنظم البيئية، وغالباً ما تشيرهذه الكلمة أيضاً إلى التنوع الجغرافي وشكل الأرض.
المدى الطويل	يعنى أن تدار المحمية بشكل دائم وليس كاستراتيجية إدارة قصيرة الأجل أو مؤقتة.
وما يرتبط بها من خدمات للنظم البيئية	خدمات النظم البيئية هى الخدمات التى تساهم فى دعم الحياة على كوكب الأرض، ويمكن أن تشمل هذه الخدمات التموينية (مثل: الطعام والماء)؛ والخدمات التنظيمية (مثل: تنظيم الفيضانات والجفاف والحد من تدهور الأراضي والأمراض)؛ الخدمات الداعمة (مثل: تكوين التربة ودورة المغذيات)؛ والخدمات الثقافية (مثل: الخدمات الترفيهية والروحية والدينية وغيرها من الخدمات غير المادية).
القيم الثقافية	تشمل الجوانب الثقافية والمعارف التقليدية المرتبطة بالتنوع البيولوجى عبر الزمن.

ب. فئات إدارة المحميات: في يناير 1994، قام الإتحاد الدولى لصون الطبيعة (IUCN) بنشر المبادئ التوجيهية المتعلقة بفئات إدارة المحميات والتى تتكون من ست فئات على النحو التالى:

- **الفئة الأولى (أ):** محميات الإدارة الصارمة
- **الفئة الأولى (ب):** محميات المناطق البرية
- **الفئة الثانية**: المتنزهات الوطنية (حدائق وطنية)
- **الفئة الثالثة**: محميات الآثر الطبيعي أو المعالم الطبيعية
- **الفئة الرابعة**: محميات إدارة الأنواع/الموائل
- **الفئة الخامسة**: محميات النسق الطبيعي البري/البحري
- **الفئة السادسة**: محميات الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية

هذه المبادئ التوجيهية لتصنيف فئات إدارة المحميات الصادرة من قبل الإتحاد الدولى لصون الطبيعة (IUCN) هي معيار عالمي مهم لتخطيط وإنشاء وإدارة المحميات، وخلال الجدول التالى سوف يتم شرح تلك الفئات بشكل تفصيلى:

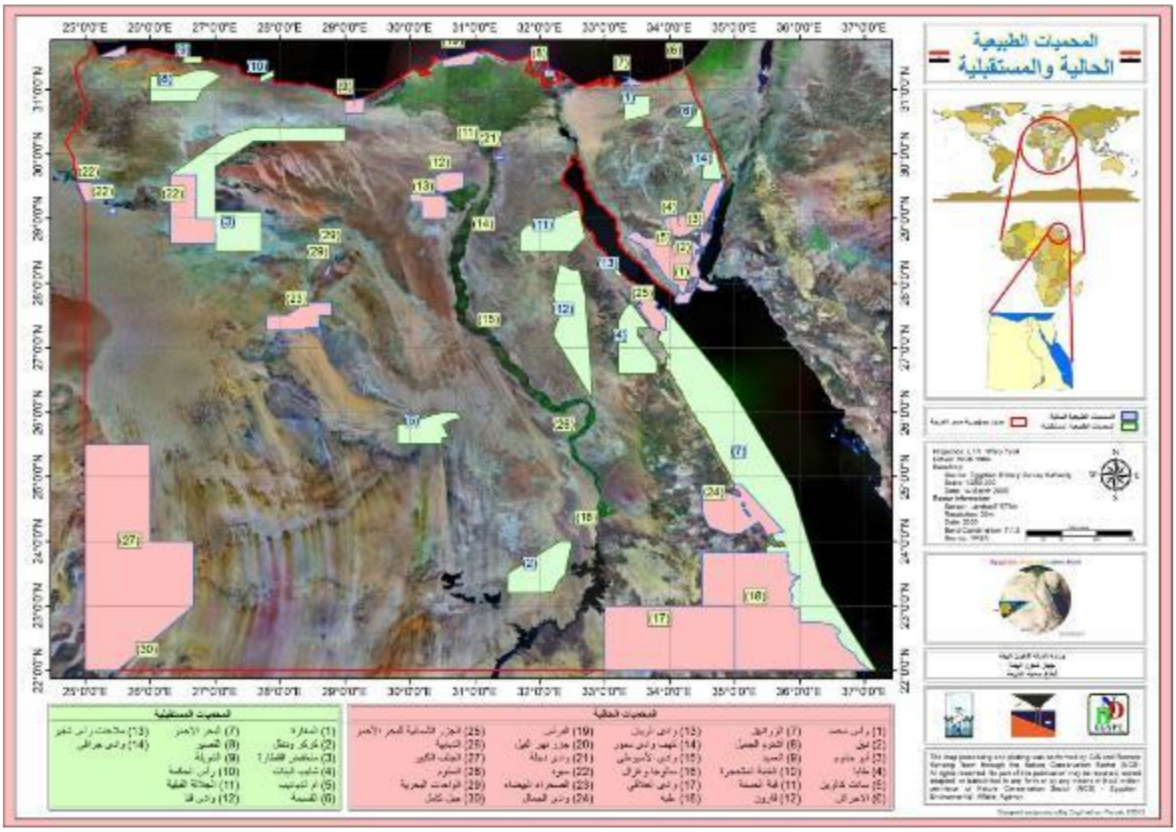
فئات تصنيف إدارة المحميات طبقاً للإتحاد الدولى لصون الطبيعة	الوصف	أهداف الإدارة الخاصة بكل فئة
الفئة الأولى (أ): محميات الإدارة الصارمة	هي مناطق يتم حماية وصون التنوع الأحيائي بها بشكل صارم ويمكن أن يتضمن ذلك أيضا الخصائص الجيولوجية/الجيومورفولوجية، حيث يتم التحكم في معدلات دخول الزوار لتلك المناطق وأيضاً التحكم في طبيعة وحجم وتأثيرات استخدامات الموارد الطبيعية والحد منها بحيث تقتصر على ضمان حماية القيم الطبيعية لعمليات الصون.	الحفاظ على النظم البيئية الهامة والفريدة على المستوى الإقليمي أو الوطني أو العالمي، والكائنات الحية (الهجرات أو التجمعات) و/أو سمات التنوع الجغرافي (تكوينات جيولوجية أو حفريات). ستكون هذه السمات قد تشكلت في الغالب أو بالكامل من قبل الطبيعة (بدون تدخل بشرى) وسوف تتدهور أو تدمر عندما تتعرض لتهديدات بشرية.
الفئة الأولى (ب): محميات المناطق البرية	هى مناطق ما تكون عادة ذات مساحات شاسعة وتحتوي على نظم بيئية في حالتها الطبيعية أو نظم بيئية مستخدمة بشكل طفيف يتم فيها إستعادة كفاءة خصائصها الطبيعية وتأثيرها بدون تواجد بشري دائم أو تواجد بشري كبير وهام. ويتم إدارتها من أجل الحفاظ على الحالة الطبيعية للنظم البيئية بها.	لحماية السلامة البيئية طويلة المدى للمناطق الطبيعية التي لا يوجد بها آى نشاط بشري كبير (خالية من البنية التحتية البشرية الحديثة)، والتي تسود فيها القوى والعمليات الطبيعية بحيث تتاح للأجيال الحالية والمستقبلية فرصة تجربة مثل هذه المناطق والتمتع بها.
الفئة الثانية: المتنزهات الوطنية (حدائق وطنية)	هي مناطق طبيعية أو شبه طبيعية شاسعة تحمي العمليات الإيكولوجية الواسعة النطاق المتعلقة بأنواع وأنظمة بيئية مميزة، والتي تتمتع أيضاً بفوائد وفرص روحية وعلمية وتربوية وترفيهية تكون متوافقة بيئياً وثقافياً.	لحماية التنوع البيولوجي الطبيعي إلى جانب بنيته البيئية الأساسية ودعم العمليات البيئية ، وتعزيز التعليم والترفيه.
الفئة الثالثة: محميات الآثر الطبيعي أو المعالم الطبيعية	هى مناطق يتم تحديدها لحماية تكوين طبيعي فريد، والذي يمكن أن يكون عبارة عن تكوين أرضي أو الجبال البحرية المغمورة أو الكهوف البحرية أو تكوين جيولوجي فريد مثل كهف أو خصائص طبيعية نادرة مثل بستان قديم أو تاريخي.	لحماية الخصائص الطبيعية البارزة للتنوع البيولوجي والموائل المرتبطة بها.
الفئة الرابعة: محميات إدارة الأنواع/الموائل	هي مناطق محددة لحماية أنواع أو موائل معينة، حيث تعكس إدارة المحمية هذه الأولوية. هناك الحاجة للعديد من تدخلات الإدارة المنتظمة والنشطة لتلبية احتياجات أنواع أو موائل معينة، لكن هذا ليس مطلبًا عاماً لمثل هذه الفئة.	للحفاظ على الكائنات الحية والموائل والحفاظ عليها واستعادتها.
الفئة الخامسة: محميات النسق الطبيعي البري/البحري	هي مناطق حيث أنتج تفاعل البشر والطبيعة بمرور الوقت خصائص مميزة ذات قيم بيئية وبيولوجية وثقافية وجمالية كبيرة؛ ويتم فيها الحفاظ على سلامة هذا التفاعل الذي يعتبر أمر حيوي وحتمي لحماية واستدامة تلك المناطق وما يرتبط بها من الحفاظ على القيم الطبيعية وأيضاً القيم الأخرى.	لحماية واستدامة المناظر الطبيعية الأرضية/البحرية المهمة وما يرتبط بها من حماية للطبيعة والقيم الأخرى الناتجة عن التفاعلات مع البشر من خلال الممارسات التقليدية.
الفئة السادسة: محميات الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	هي مناطق تحافظ على النظم الإيكولوجية وأيضاً القيم الثقافية المرتبطة بها بالإضافة إلى حماية أنظمة إدارة الموارد الطبيعية	لحماية النظم البيئية الطبيعية واستخدام الموارد الطبيعية بشكل

فئات تصنيف إدارة المحميات طبقاً للإتحاد الدولى لصون الطبيعة	الوصف	أهداف الإدارة الخاصة بكل فئة
	التقليدية. كما تكون بصفة عامة ذات مساحات شاسعة وتحتوي على نظم بيئية في حالتها الطبيعية مع تواجد نسبة أخري من المساحات التي يتم إدارة الموارد الطبيعية فيها بصورة مستدامة، حيث يعتبر الاستخدام الغير صناعي للموارد الطبيعية بمستويات منخفضة متوافقاً مع الحفاظ على الطبيعة كأحد الأهداف الرئيسية لإدارة تلك المناطق.	مستدام، عندما يكون الحفظ والاستخدام المستدام مفيداً للطرفين.

خامساً: المحميات الطبيعية بمصر

قامت مصر بإعلان مساحة جيدة نسبياً من أراضيها للمحميات الطبيعية، وتعتبر المنافع البيئية والإجتماعية التى تقدمها مصر من خلال "شبكة نظام المحميات" ذو نسبة عالية، كما تعتبر المحميات هي الوسيلة الفعالة والهامة بالنسبة لمصر لحماية التنوع البيولوجي بها ولمنع الخسارة المحتملة للموجموعات الأحيائية أو مواطن الكائنات، بالإضافة إلى تمكنها من الوفاء بإلتزاماتها الدولية، وقد توسعت هذه المحميات على مدى الـ (30) سنة الماضية من حيث العدد والمساحة. حيث بلغ عدد المحميات المعلنة 30 محمية تغطي مساحة أكثر من 146000 كم2 أي حوالي نسبة 14.6% من المساحة الإجمالية للدولة، وتختلف هذه المحميات من حيث الحجم من المساحة الأكبر فى الجلف الكبير على مساحة 48.500 كم2 إلى المحمية الأصغر مساحة الواقعة فى سالوجا وغزال على مساحة 0.5 كم2. هذا بالإضافة إلي وجود عشرة محميات مستقبلية سيتم إعلانها تباعاً طبقاً للإستراتيجية الوطنية للتنوع البيولوجي (2016 - 2030). إن نظام المحميات الطبيعية على الصعيد الوطني يعكس تمثيل جيد وصورة جيدة للبيئات المصرية ذات التنوع البيولوجي الهام، كما يمثل أيضاً نواحي أخرى هامة مثل المناطق الهامة للتنوع البيولوجي ومواقع التراث الثقافي والتشكيلات الجيولوجية والمناظر الطبيعية بما تشمله من جمال طبيعي ساحر ومناطق الطيور الهامة، كما يعد هذا النظام ذو أهمية للعديد من النواحي الأخرى الخاصة بحماية التنوع البيولوجي التي تتضمن الصفة التمثيلية والفصائل الهامة.

خريطة المحميات الحالية والمستقبلية بمصر



م	المحمية	تاريخ الاعلان	المحافظة	فئة الإدارة طبقاً لتصنيف الاتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN)	المساحة كم2
1	محمية رأس محمد	1983	جنوب سيناء	حديقة (متنزه) وطني	850
2	محمية الزرانيق	1985	شمال سيناء	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	230
3	محمية الأحراش	1985	شمال سيناء	محمية إدارة موائل وأنواع	8
4	محمية علبة الطبيعية	1986	البحر الأحمر	حديقة (متنزه) وطني	35600
5	محمية العميد الطبيعية	1986	مرسى مطروح	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	700
6	محمية سالوجا وغزال	1986	أسوان	محمية إدارة موائل وأنواع	0.5
7	محمية سانت كاترين	1988	جنوب سيناء	محمية مناظر طبيعية	4250
8	محمية أشتوم الجميل	1988	بورسعيد	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	180
9	محمية قارون	1989	الفيوم	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	1385
10	محمية وادى الريان	1989	الفيوم	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	1759
11	محمية وادى العلاقى	1989	أسوان	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	22500
12	محمية وادى الأسيوطى	1989	أسيوط	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	35
13	محمية قبة الحسنة	1989	الجيزة	محمية أثر طبيعى	1
14	محمية الغابة المتحجرة	1989	القاهرة	محمية أثر طبيعى	7
15	محمية كهف وادى سنور	1992	بنى سويف	محمية أثر طبيعى	12
16	محمية نبق	1992	جنوب سيناء	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	600
17	محمية أبوجالوم	1992	جنوب سيناء	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	500
18	محمية طابا	1992	جنوب سيناء	محمية أثر طبيعى	2595
19	محمية البرلس	1998	كفر الشيخ	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	460
20	محمية جزر نهر النيل (127)	1998	محافظات مختلفة	محمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية	160
21	محمية وادى دجلة	1999	القاهرة	محمية أثر طبيعى	60
22	محمية سيوه	2002	مطروح	حديقة (متنزه) وطني	7800
23	محمية الصحراء البيضاء	2002	الوادى الجديد	محمية مناظر طبيعية	3010
24	محمية وادى الجمال/ حماطة	2003	البحر الأحمر	حديقة (متنزه) وطني	7450
25	محمية الجزر الشمالية للبحر الأحمر	2006	البحر الأحمر	حديقة (متنزه) وطني	1991
26	محمية الجلف الكبير	2007	الوادى الجديد	حديقة (متنزه) وطني	48523
27	محمية الدبابية	2007	قنا	محمية أثر طبيعى	1
28	محمية السلوم	2010	مطروح	محمية مناظر طبيعية	380
29	محمية الواحات البحرية	2010	الوادي الجديد	محمية أثر طبيعى	105
30	محمية نيزك جبل كامل	2012	الوادي الجديد	محمية أثر طبيعى	8

مصر لديها ستة محميات مصنفة كحديقة أو متنزه وطني وذلك طبقاً لتصنيف فئات إدارة المحميات والتي أصدرها الاتحاد الدولي لصون الطبيعة (IUCN) وهي محمية رأس محمد ومحمية علبة ومحمية سيوه ومحمية وادي الجمال ومحمية الجزر الشمالية للبحر الأحمر ومحمية الجلف الكبير وتمثل تلك الفئة 23.3% من المحميات المعلنة، في حين هناك أحدي عشر محمية مصنفة كمحمية الإستخدام المستدام للموارد الطبيعية وهي محمية الزرانيق ومحمية العميد ومحمية أشتوم الجميل ومحمية قارون ومحمية وادي الريان ومحمية وادي العلاقي ومحمية وادي الأسيوطي ومحمية نبق ومحمية أبو جالوم ومحمية البرلس ومحمية جزر نهر النيل وتمثل تلك الفئة 36.6% من المحميات المعلنة، بينما يوجد ثمانية محميات مصنفة كمحمية آثر طبيعي وهي محمية قبة الحسنة ومحمية الغابة المتحجرة ومحمية كهف وادي سنور ومحمية طابا ومحمية وادي دجلة ومحمية الدبابية ومحمية الواحات البحرية ومحمية نيزك جبل كامل وتمثل تلك الفئة 26.6% من المحميات المعلنة، يضاف إلي ذلك عدد أثنين من المحميات مصنفة كمحمية إدارة موائل وأنواع وهي محمية الأحراش ومحمية سالوجا وغزال وتمثل تلك الفئة 6.6% من المحميات المعلنة، وأخيراً يوجد ثلاثة محميات مصنفة كمحمية مناظر طبيعية وهي محمية سانت كاتري ومحمية الصحراء البيضاء ومحمية السلوم وتمثل تلك الفئة 10% من المحميات المعلنة.

وطبقاً للتصنيفات الوطنية للمحميات فإنه يتم تصنيف المحميات طبقاً للنظم البيئية السائدة بتلك المحميات إلي أربعة تصنيفات وهي: المحميات البحرية والساحلية والمحميات الصحراوية ومحميات الأراضي الرطبة والمحميات الجيولوجية. وهنا يجدر الإشارة إلي أن تلك التصنيفات الوطنية لا يتم إعتمادها علي المستوي الدولي حيث يعتد فقط بالتصنيفات المتعلقة بنوع إدارة المحميات وينصح بعدم إستخدام تلك التصنيفات الوطنية أثناء المحافل الدولية. وتبعاً لتلك التصنيفات الوطنية فإن مصر لديها سبع محميات بحرية وساحلية تقع فى البحر الأحمر ومناطق خليج العقبة (بالإضافة الى) محمية السلوم التى تقع فى البحر المتوسط، وتغطي هذه المحميات مساحة تصل تقريبًا إلى 50000 كم2، وتشمل هذه المناطق قطاعات أرضية وبحرية متداخلة للمحافظة على الشعاب المرجانية والأنظمة المصاحبة لها بالإضافة إلى حماية المناطق الأحيائية البحرية، بيئة المانجروف والجزر البحرية والمناطق الجبلية والصحراوية المجاورة، وتشمل المحميات الموجودة فى خليج العقبة فى محافظة جنوب سيناء محمية رأس محمد ونبق ومحميات أبو جالوم، أما بالنسبة للمحميات الموجودة فى محافظة البحر الأحمر نجد أن هناك العديد من المحميات مثل محمية علبة وجزر البحر الأحمر الشمالية ومحمية وادي الجمال/حماطة، بينما تقع محمية السلوم في محافظة مطروح. في حين توجد ثمانية (مناطق) محمية للأراضي الرطبة يقع معظمها على شواطئ البحر

المتوسط وعلى ضفاف نهر النيل، وتغطي محميات الأراضي الرطبة مساحة تصل تقريبًا إلى 6500 كم2، وتشتمل هذه المناطق تحديداً على بعض البحيرات الشمالية والمناطق الساحلية، بالإضافة إلى الجزر الموجودة على ضفاف نهر النيل، وتساعد هذه المناطق فى حماية مواطن ومساكن الطيور المهاجرة والمقيمة كما تساعد على إدارة الثروة السمكية وتطور المجتمع المحلي وتشجيع السياحة البيئية، ومن أمثلة هذه المحميات، محمية الزرانيق في محافظة شمال سيناء ومحمية اشتوم الجميل الطبيعية فى محافظة بورسعيد ومحمية العميد فى محافظة مطروح وبحيرة قارون وادي الريان فى محافظة الفيوم ومحمية سالوجا وغزال فى محافظة أسوان وجزر النيل التى يبلغ عددها 144 وبحيرة البرلس فى محافظة كفر الشيخ. بينما يوجد تسع محميات فى سيناء والصحراء الغربية والشرقية، تغطي مساحة إجمالية تبلغ تقريباً 100.000 كم2 وتشمل الجبال والسهول والوديان، وتعمل هذه المحميات على حماية التنوع النباتى والحيواني في هذه المناطق، وتنظيم وتشجيع سياحة السفارى ودعم المجتمعات المحلية، وتشمل المحميات الصحراوية محمية الأحراش فى محافظة شمال سيناء، وطابا وسانت كاترين فى محافظة جنوب سيناء، ومحمية العميد وسيوة فى محافظة مطروح، والصحراء البيضاء ومحمية الجلف الكبير فى محافظة الوادي الجديد، ومحمية الوادي الأسيوطي فى محافظة أسيوط، ومحمية وادي العلاقي فى محافظة أسوان، ومحمية الواحات البحرية. وأخيراً يوجد فى مصر ست محميات جيولوجية كما هو موضح تغطي مساحة 80 كم2 تقريباً، والتى تشكل ظواهر جيولوجية فريدة من نوعها حيث يتم اعتبارها وجهات سياحية وعلمية ذات اهمية كبيرة، وتتضمن المحميات الجيولوجية كلاً من محمية قبة الحسنة والغابة المتحجرة ووادي دجلة فى محافظة القاهرة، ومحمية كهف وادي سنور فى محافظة بني سويف، ومحمية الدبابية فى محافظة الأقصر، ومحمية نيزك جبل كامل فى محافظة الوادي الجديد، والمساحة الإجمالية للمحميات الجيولوجية فى مصر منذ عام 1989 إلى عام 2012.

قام مصر بإتباع نهج إدارة بعض المحميات من خلال الشراكة مع المجتمعات المحلية والجهات ذات العلاقة، حيث أثبتت التجربة تحقيق نتائج جيدة للإدارة التعاونية التي شاركت فيها المجتمعات المحلية والجمعيات الأهلية في العديد من المحميات (الزرانيق، البرلس، العميد، سانت كاترين، جبل علبة، وادي الجمال)، حيث ساهمت هذه الجهات في إعداد ومراجعة خطط الإدارة للمحميات وخطط العمل والبرامج التنفيذية مما ساعد في حل المشاكل وتعظيم دور المرأة في تلك المجتمعات المحلية. أيضاً تم دعم وإنشاء الجمعيات الأهلية في الكثير من المحميات تشجيعاً للسكان المحليين في أعمال الحماية وتحقيق التنمية المستدامة (المزارع السمكية، برامج الرعي المستدام، توفير الأعلاف وبدائل التحطيب)، وتقديم الخدمات الصحية وتنفيذ الكثير من الحوافز الإيجابية التي تقلل من فقد التنوع البيولوجي وموائله. وعليه فقد ارتفع دخل السكان المحليين، وتحسنت صحتهم وحيواناتهم، هذا بالإضافة إلى أنه من خلال توفير سبل العيش (فرص العمل) فهم يقومون بحماية مواردهم وبالتالي ضمان الاستدامة البيئية في الكثير من المحميات (نبق، سانت كاترين، علبه، وادي العلاقى، العميد، الزرانيق، ووادي الجمال). وهذا يعضد تطبيق أهداف الألفية التنموية (خاصة مكافحة الفقر، الصحة، الاستدامة البيئية) بشكل جيد وملموس داخل المحميات الطبيعية.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Reporting on our living planet :a guide for young people https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/1197/files/original/LPR_Youth.pdf?1545407692
2. Protected Areas – an overview https://www.cbd.int/protected/overview/
3. Programme of Work of Protected Areas (PoWPA) https://www.cbd.int/protected/pow/learnmore/intro/
4. Protected area facts for kids https://kids.kiddle.co/Protected_area#:~:text=Protected%20areas%20are%20important%20for,Canyon%2C%20from%20damage%20by%20humans.
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. About Protected Areas: IUCN https://www.iucn.org/theme/protected-areas/about
7. 7 facts you (probably) didn't know about Marine Protected Areas https://www.discoverwildlife.com/animal-facts/marine-animals/7-facts-you-probably-didnt-know-about-marine-protected-areas/
8. National Park https://kids.britannica.com/kids/article/national-park/353519
9. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
10. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf
11. Values and Benefits of Protected Areas https://core.ac.uk/download/pdf/132677617.pdf
12. Top 10 Reasons for Protected Areas https://ontarionature.org/top-10-reasons-for-protected-areas/

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Marine Protected Area Networks https://www.youtube.com/watch?v=H4qHLu8V2nQ
2. IUCN & Protected areas https://www.youtube.com/watch?v=iXp7qpbg8P8
3. Protected area governance in brief https://www.youtube.com/watch?v=0M9-KHXgnXA
4. Video – Our Planet: Series 1/Episode 1 السلسلة الأولى للفيلم الوثائقي كوكبنا: كوكبنا (2019) https://pome.egybest.co/episode/our-planet-season-1-ep-1/
5. Protected Areas are Natural Solutions to Climate Change https://www.youtube.com/watch?v=sBQd4UhQkLE
6. Designing Protected Areas https://www.youtube.com/watch?v=TraRZ_uyCh0
7. وثائقي افريقيا سيرينجيتي https://www.youtube.com/watch?v=8G_MXiWBmLU
8. Ras Mohammed Protected Area https://www.youtube.com/watch?v=hYAH4HyS42o

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: لعبة السلم والثعبان بالمحميات

الهدف من النشاط	• التعرف على المحميات الطبيعية • التعرف على تصنيف المحميات الطبيعية • التعرف على باحثي المحميات • التعرف على أهم الأنواع بالمحميات الطبيعية
المهارات	الحصول على المعلومات وتنظيمها وتحليلها.
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	3 حصص دراسية
مكان النشاط	الفصل المدرسي – ملعب المدرسة
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• أدوات الكتابة • نموذج لعبة السلم والثعبان

تنفيذ النشاط	**<u>الحصة الأولى:</u>**
	• يدير المدرب/المعلم/الميسر نقاش مع الطلاب عن المحميات ميختبر معلوماتهم عنها محليا ودوليا
	• يقوم المدرب/المعلم/الميسر بعرض تفصيلي عن المحميات الطبيعية بمصر (تعريف المحمية، عدد المحميات بمصر، تصنيفها دوليا، أهم الأنواع بالمحميات، المجتمعات المحلية بالمحميات ... الخ)
	• يدير المعلم/المدرب/الميسر مع الطلاب نقاشا آخر عن ما تعلموه من هذا العرض ثم يكتب كل طالب/طالبة أهم المعلومات التي تعلموها والمحمية التي يودوا زيارتها كما يمكن أن يقترح الطلاب برنامجا صيفيا للعمل التطوعي في أحد المحميات الطبيعية.
	
	<u>الحصة الثانية:</u>
	• يعد المعلم/المدرب/الميسر بمساعدة الطلاب معلومات عن كل محمية بمصر وتصنيفها وكذلك أهم المخالفات التي تضر بالنظم البيئية والموارد الطبيعية والأنواع بالمحميات الطبيعية
	• يعد المعلم/المدرب/الميسر بمساعدة الطلاب نموذجا مكبرا للعبة السلم والثعبان –قد تكون عبارة عن مربعان خشبية تثبت على حامل كبير أو على الحائط أو قد تكون من الورق المقوى مثلا على أن يمثل بها الآتي:
	    ○ كل المحميات الطبيعية بمصر
	    ○ تصنيف المحميات الطبيعية
	    ○ أهم المخالفات التي قد تؤدي الي تدهور الأنواع أو الموارد الطبيعية في المحميات
	• يطلب المعلم/المدرب/الميسر من الطلاب أن يضعوا عند أعلى السلم إسم المحميات الطبيعية بمصر وكذلك تصنيف المحمية. كما يطلب منهم أن يضعوا عند رأس الثعبان نوع المخالفات التي قد تضر بالموارد الطبيعية بالمحميات.
	• يثبت المعلم /المدرب/الميسر المعلومات على النموذج بشكل منتظم فقد تكون داخل النموذج الخشبي أو أن يضع الرقم الذي به المعلومة في النموذج على ظرف به المعلومات يستخرج ويتم قراءته عندما يصل الطالب اليه.
	• تتم اللعبة بالطريقة المعتادة على أن يقوم الطالب الذي يكون دوره في اللعبة يصل به الى معلومه بدور الباحث البيئي ويقرأ هذه المعلومة للجميع.

<table>
<tr><td>

<u>**الحصة الثالثة**</u>

- يقسم المعلم/المدرب/الميسر الطلاب الى مجموعات (مجموعة باحثي المحميات، مجموعات المستفيدين قد يكونوا مجتمع محلي، سياحة، مستثمرين، مجموعة الجهات الدولية، مجموعة متخذي القرار)
- يعين المعلم/المدرب/الميسر منطقة جغرافية معينة مقترح إعلانها محمية طبيعية
- يطلب المعلم/المدرب/الميسر من كل مجموعة أن تتناقش وتكتب أسباب ضرورة إعلان المنطقة كمحمية طبيعية أو عدم إعلانها
- تقوم كل مجموعه بمشاركة مبرراتها مع الجميع.
- تعقد مناقشة نهائية للتعليق على المجموعات
- ينضم المعلم/المدرب/الميسر الى مجوعة إتخاذ القرار ويتم مساعدتهم في اتخاذ قرار يلبي جميع احيتاجات المجوعات المختلفة.

</td><td></td></tr>
<tr><td>

- إكتساب معرفة المحميات الطبييعية
- التفكير العلمي والربط بين الأشياء
- التعاون والعمل في فريق

</td><td>**الدروس المستفادة**</td></tr>
</table>

الحقيبة التعليمية الخامسة عشر
المناطق الهامة للتنوع البيولوجى

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

أظهرت مؤخراً العديد من الأبحاث والدراسات الحديثة أن الحفاظ على التنوع البيولوجي أمر ضروري لتوفير خدمات النظام البيئي ولدعم توازن وقدرة تلك النظم البيئية على الصمود أمام التهديدات البشرية المختلفة. وعلى الرغم من وجود إتفاقيات ومؤسسات دولية وإقليمية للحفاظ على التنوع البيولوجي وحمايته، لكن لا يبدو أنه لا يوجد تباطؤ كبير فى معدلات فقد التنوع البيولوجى حول العالم رغم زيادة أعداد ومساحات المحميات، إلا أنها تضم نسبة منخفضة من الكائنات الحية المعروفة ولا يبدو أنها تحمي التنوع البيولوجي على النحو الأمثل. فعلى سبيل المثال، خلال تحليل حديث للبيئات البحرية من خلال الجمع بين بيانات التوزيع المكاني لما يقرب من 12500 كائن بحرى مع معلومات التأثيرات البشرية، تم تحديد مناطق جديدة ذات قيمة تنوع عالية تقع في القطب الشمالي والمحيطات القطبية الجنوبية وخارج الولايات القضائية الوطنية للدول.

وبشكل عام، يعد تغير الموائل والاستغلال المفرط لها والتلوث والكائنات الغازية وتغير المناخ (على وجه الخصوص)، الأسباب الرئيسية لفقدان التنوع البيولوجي. وقد يكون التأثير المشترك لهذه الضغوط البشرية قد بدأ بالفعل في حدوث تحول حرج نحو توازن النظم البيئية. فعلى وجه الخصوص، يتسبب تغير المناخ فى تغيير الموائل ودورات الحياة الطبيعية. فإرتفاع درجات الحرارة قد يؤدى إلى زيادات محتملة في التنوع البيولوجي في المناطق الشمالية من الكرة الأرضية هرباً من المناطق شديدة الحرارة بالمناطق الإستوائية والمدارية.

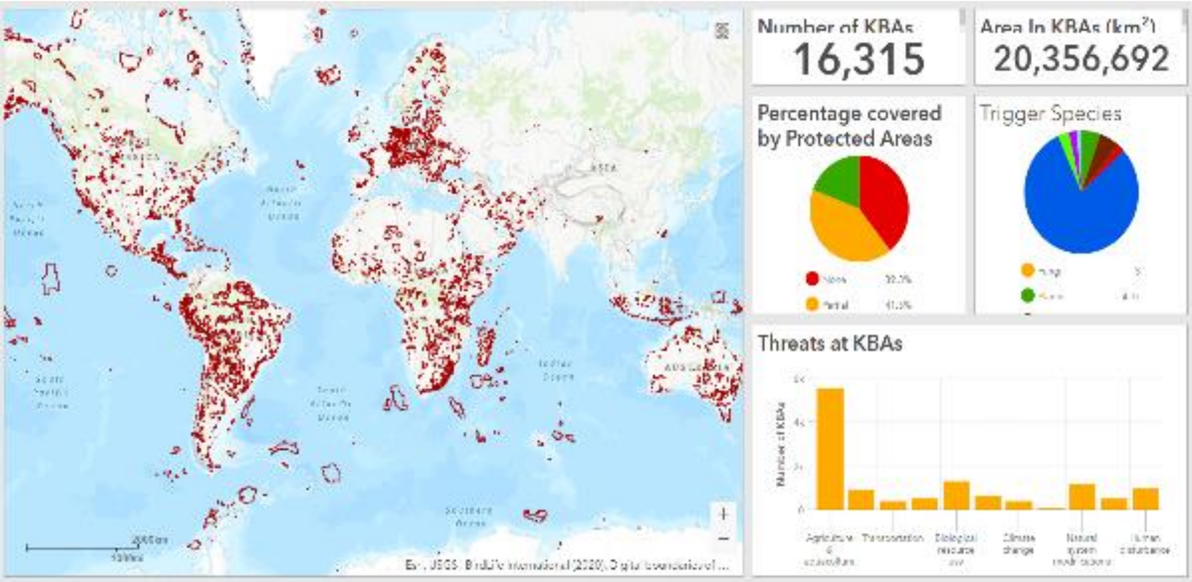
في الوقت الحاضر هناك قلق كبير بشأن فعالية الاستراتيجيات الحالية العالمية لحماية التنوع البيولوجي. حيث تتمثل إحدى القضايا المركزية في الصون في تحديد المناطق الغنية بالتنوع البيولوجي التي ينبغي توجيه الموارد للحفظ إليها. استناداً إلى ملاحظة أن بعض أجزاء العالم بها كائنات حية أكثر بكثير من غيرها، فإن نهج صون تلك الكائنات القائم على الحماية بالموقع (مثل: المحميات) منهج فعال على نطاق واسع لتخطيط وحفظ الكائنات الحية. وغالباً ما يشار إلى المناطق ذات التركيزات العالية من الكائنات المتوطنة (الأنواع التي لا توجد في أي مكان آخر على الأرض) والتي تعاني من فقدان كبير في الموائل باسم "النقاط الساخنة للتنوع البيولوجي" أو "النقاط الهامة للتنوع البيولوجى". يمكن تطبيق نهج النقاط الهامة للتنوع البيولوجى على أي نطاق جغرافي وفي كل من البيئات البرية والبحرية. ومع ذلك، تمثل النقاط الهامة للتنوع البيولوجى أولويات الحفظ في النظم البيئية الأرضية ولكنها لا تزال غير مستكشفة إلى حد كبير في الموائل المائية والبحرية (حيث لا تزال كمية البيانات محدودة).

وعلى الرغم من هذا النقص في التجانس في البيانات بين النظم البيئية الأرضية والمائية، أدت المخاوف الأخيرة بشأن فقدان التنوع البيولوجي إلى دعوات للحفاظ على النقاط الهامة للتنوع البيولوجى كأولوية. يرتبط مفهوم النقاط الهامة للتنوع البيولوجى ارتباطاً وثيقاً بمفهوم التنوع البيولوجي، ويتم استخدامه بتواتر متزايد في الدراسات البحثية المتعلقة بعلم الأحياء والصون، ولكن المعنى الدقيق للنقاط الهامة للتنوع البيولوجى على تقدير حالة وتوزيه الكائنات الحية المستوطنة وفقدان الموائل، بمعنى واسع أنه يشير إلى أي منطقة أو منطقة ذات تنوع بيولوجي مرتفع بشكل استثنائي من حيث النظم البيئية والكائنات والمحتوى الجيني.

ثانياً: المناطق الهامة للتنوع البيولوجى

قدم عالم البيئة البريطاني/ نورمان مايرز لأول مرة مفهوم النقاط الهامة للتنوع البيولوجي الأرضي (كمناطق مهمة جداً للحفاظ على التنوع البيولوجي) في عام 1988، حيث حدد عشر مناطق هامة للتنوع البيولوجى في منطقة الغابات الاستوائية. وفي ذلك الوقت، لم تكن هناك معايير كمية لتحديد مواقع المناطق الهامة للتنوع البيولوجى. بعد ذلك بعامين، في عام 1990، قام نفس العالم البريطانى بإضافة ثماني مواقع جديدة كمناطق هامة للتنوع البيولوجى، معظمها مناطق من النظم البيئية المتوسطية (نسبة للبحر الأبيض المتوسط). بعد ذلك تبنت منظمة "الحماية الدولية" (Conservation International) مفهوم المناطق الهامة للتنوع البيولوجى حيث قامت خلال عام 1999 بوضع معايير كمية لتحديد المناطق الهامة للتنوع البيولوجي. حيث تضمنت المعايير التى حددتها المنظمة بشكل عام، أن تفي هذه المناطق بمعيارين: (1) يجب أن تؤوي المواقع الهامة للتنوع البيولوجى 1500 كائن أو أكثر من أنواع النباتات الوعائية المتوطنة هناك؛ (2) كما يجب أن تكون قد فقدت ما لا يقل عن 70 ٪ من مكونها الحيوى الأساسي الأصلي. بعد ذلك ارتفع عدد المناطق الهامة للتنوع البيولوجى إلى 25 منطقة، تغطي 1.4٪ من مساحة اليابسة وتحافظ على 44٪ من أنواع النباتات في العالم و 35٪ من أنواع الفقاريات الأرضية. ثم زاد هذا العدد من المناطق الهامة للتنوع البيولوجى إلى 34 موقع وأستمر كذلك حتى عام 2011، حيث شكلت

تلك المواقع 2.3٪ من سطح الأرض وتدعم أكثر من 50٪ من الأنواع النباتية المستوطنة و 42٪ من أنواع الفقاريات الأرضية المتوطنة في العالم. وحالياً يوجد 36 منطقة هامة للتنوع البيولوجي تغطي 2.4٪ من سطح الأرض، حيث تم إضافة غابات شرق أستراليا في عام 2011 والسهل الساحلي لأمريكا الشمالية في عام 2016.



المصدر: خريطة توزيع المواقع الهامة للتنوع البيولوجي بالعالم - http://www.keybiodiversityareas.org/kba-data

تم تحديد حدود المناطق الهامة للتنوع البيولوجي من خلال الصفات البيولوجية المشتركة. فكل منطقة من تلك المناطق تعتبر وحدة جغرافية حيوية فريدة بمحتواها. وأوضح مثال على ذلك المحتوى الحيوى الفريذ للجزر أو أرخابيل الجزر مثل: الفلبين واليابان وجزر ميلانيزيا الشرقية وكاليدونيا الجديدة ونيوزيلندا وجزر الكاريبي ومدغشقر وجزر المحيط الهندي أو جنوب غرب أستراليا. في بعض المناطق الأخرى توجد الحدود التي تحددها خطوط التقسيمات المعترف أو وفقًا لحكم الخبراء.

إلى جانب تطوير مفهوم التنوع البيولوجي في المناطق الهامة الأرضية، حيث تُعرَّف المناطق البرية من الناحية الكمية على أنها مناطق لا تزال تؤوي أكثر من 70٪ من مساحة الموائل الأصلية وبكثافة سكانية أقل من 5 أشخاص لكل كيلومتر مربع. وتنطق تلك المعايير بنسبة 44٪ من سطح الأرض، بينما مناطق الحياة البرية ذات التنوع البيولوجي العالي، والتي يجب أن تفي أيضاً بمعيار أكثر من 1500 نوع من النباتات المستوطنة تغطي 6.1٪ فقط من المساحة الإجمالية في 5 مناطق: الأمازون، وصحارى أمريكا الشمالية، وغابات الكونغو في وسط أفريقيا، وغابات ميومبو – موبان، والأراضي العشبية في جنوب أفريقيا وغينيا الجديدة. حيث يوجد في تلك المناطق الخمس 17٪ من أنواع النباتات المتوطنة و 8٪ من أنواع الفقاريات الأرضية المتوطنة في العالم. وبالإضافة إلى المناطق الهامة للتنوع البيولوجي الأرضي، تم تحديد عشر مناطق هامة للتنوع البيولوجي البحري: جنوب اليابان، وخليج غينيا، وشمال المحيط الهندي، وشرق جنوب إفريقيا، وجزر الرأس الأخضر، وغرب البحر الكاريبي، والفلبين، والبحر الأحمر، وخليج عدن، وجزر ماسكارين الجنوبية، وجزر سوندا.

إن النظم البيئية الطبيعية والظروف الجغرافية للمناطق الهامة للتنوع البيولوجي تجتذب على مدى فترة طويلة عدداً كبيراً من أنواع الحيوانات والنباتات. فيوجد بالمناطق الهامة للتنوع البيولوجى أكثر من 150.000 نوع من النباتات المتوطنة تمثل نصف جميع الأنواع في العالم، كما ينمو بها أكبر عدد من الأنواع النباتية، حوالي 30000 نوع من النباتات الوعائية (في جبال الأنديز الاستوائية). تشمل النقاط الساخنة التالية صندالاند وحوض البحر الأبيض المتوسط والغابات الأطلسية معاً أكثر من 20000 نوع نباتى، كما تمثل مدغشقر وجزر المحيط الهندي مناطق هامة جداً للتنوع البيولوجى العالمى.

أوضحت الدراسات أن أعلى ثراء في أنواع الثدييات - 570 نوعاً – يوجد في جبال الأنديز المدارية، وبالمثل في الهند وبورما وأمريكا الوسطى والمنطقة الساخنة لأفرومونتان الشرقية. كما يمكن العثور على أكبر نسبة من الأنواع المتوطنة في جميع المناطق الهامة للتنوع البيولوجى الموجودة على الجزر، حيث تأتى في المقدمة كالعادة جزيرة مدغشقر بنسبة 92.9٪، كما تضمن نفس المناطق السابقة أكثر ثراء فيما يخص تنوع الطيور، ويليها فى ترتيب الثراء الحيوى المناطق الغنية بالكائنات في الهيمالايا وغابات المحيط الأطلسي في أمريكا الجنوبية. كما أن هناك ثلاث مناطق مهمة على وجه الخصوص فيما يتعلق بالتنوع البرمائي: جبال الأنديز الاستوائية بأمريكا الجنوبية، أمريكا الوسطى، والغابات الأطلسية، جنوب شرق آسيا، الهند وبورما، وسوندالاند، مدغشقر، وجزر المحيط الهندي وشرق أفريقيا. وتعد أحواض نهر ميكونغ، وتشاو فرايا، وسالوين،

وإيراوادي غنية جداً بأنواع أسماك المياه العذبة، حيث يوجد بكل من الهند وبورما 1262 نوعاً من الأسماك، تليها منطقة صندلاند بشرق أفريقيا حيث تضم و 950 نوعاً من أسماك المياه العذبة.

التهديدات في النقاط الساخنة للتنوع البيولوجي هي نفسها التي تهدد التنوع البيولوجي في جميع أنحاء العالم. فيعتبر تجزئة الموائل وتدهورها وتدميرها وفقدانها من التهديدات المنتشرة التي تؤثر على المناطق الهامة للتنوع البيولوجى. كما يؤدي تسارع تغير المناخ الناتج عن الأنشطة البشرية إلى تضخيم آثار تجزئة الموائل وتدهورها وفقدانه، حيث تعرضت 16% من مساحة الأرض بكل منقطة من المناطق الهامة للتنوع البيولوجى إلى تغيير فى مناخها (نتيجة لتغير المناخ) وخاصة بالمناطق القريبة من خطوط العرض القطبية. كما كان للكائنات المفترسة الغريبة والغازية تأثير مدمر على المناطق الهامة للتنوع البيولوجى في الجزر، حيث زادت أعداها وتطورت في غياب الحيوانات المفترسة الأصلية. كما أن إدخال أنواع نباتية غريبة غازية، ولا سيما تلك الخاصة بمنطقة البحر الأبيض المتوسط، له تأثيرات هائلة على النظم البيئية هناك. فى حين يمثل الاستغلال المباشر للحياة البرية من أجل الغذاء أو تجارة الحيوانات الأليفة أو الأدوية تهديداً خطيراً لجميع المناطق الهامة للتنوع البيولوجى، بالإضافة إلى أنه يعيش حوالي 2 مليار شخص في المناطق الهامة للتنوع البيولوجى حول العالم.

وحالياً تتمتع ما يقرب من 2.7 مليون كيلومتر مربع للحماية، أي 10.9٪ من إجمالي مساحة المناطق الهامة للتنوع البيولوجى المعترف بها على الأقل. تختلف نسبة المحميات بين المناطق المختلفة الهامة للتنوع البيولوجى حيث تتراوح من 3.2٪ إلى 37٪، حيث تمتلك اثنتان من أهم خمس مناطق هامة للتنوع البيولوجى (مدغشقر وجزر المحيط الهندي - الغابات الأطلسية) أقل نسبة من المساحة الخاضعة لبعض أنواع الحماية الإقليمية، حيث تصل تلك النسبة فقط إلى 3.2٪ و 4.1٪ على التوالي. توفر فئات الإدارة المختلفة للمحميات التابع للإتحاد الدولى لصون الطبيعة (IUCN) من الأول إلى الرابع مستويات أعلى من الحماية، لأنها تتحكم إلى حد مختلف في استخدام الموارد والوجود البشري. ويبلغ متوسط تغطية المحميات في الفئات من الأول إلى الرابع 5.0٪ داخل المنطقة الأصلية المناطق الهامة للتنوع البيولوجى، بإجمالي يصل إلى 1،248،258 كيلومتر مربع. بشكل عام، المناطق الهامة للتنوع البيولوجى الواقعة خارج المناطق المدارية بها نسبة أعلى من المتوسط من المناطق المحمية في فئات الإدارة من الأول إلى الرابع، فتصل فى نيوزيلندا إلى بنسبة 22.1٪ وفى اليابان بنسبة 5.9٪. تغطي المتنزهات الوطنية (كما هو محدد في التشريعات الوطنية) مساحة 1043308.52 كيلومتر مربع، وتبلغ نسبة إجمالي مساحة النقاط الساخنة 4.2٪. تم إنشاء 1858 متنزهاً وطنياً من إجمالي 3375 متنزهاً وطنياً في جميع المناطق الهامة الـ 36 للتنوع البيولوجي.

النقاط الساخنة للتنوع البيولوجي هي مناطق لا يمكن الاستغناء عنها ومعرضة لمخاطر عالية، مع ثراء كبير في الكائنات والتنوع والتوطن. إنهم يستحقون أكبر قدر من الاهتمام في عملية الصون، جنباً إلى جنب مع المناطق البرية ذات التنوع البيولوجي العالي، والتي لا يمكن الاستغناء عنها أيضًا ولكنها لا تزال سليمة إلى حد كبير. في عام 2000 ، تم إنشاء صندوق شراكة الأنظمة البيئية الحرجة الذي يركز حصرياً على تمويل أنشطة الحفظ في مناطق النقاط الساخنة للتنوع البيولوجي. حيث تم ضخ أكثر من مليار دولار في استثمارات الحفظ ويتم تطبيقه برامج للحفظ (من خلال هذا الصندوق) فى ثلاثين دولة من بين 50 دولة لديها أكثر برامج ومشاريع الحفاظ على التنوع البيولوجي نقصاً في التمويل الواقعة بالمناطق الهامة للتنوع البيولوجى، والتى تحتاج إلى مزيد من التمويل هناك.

ثالثاُ: المناطق الهامة للنباتات

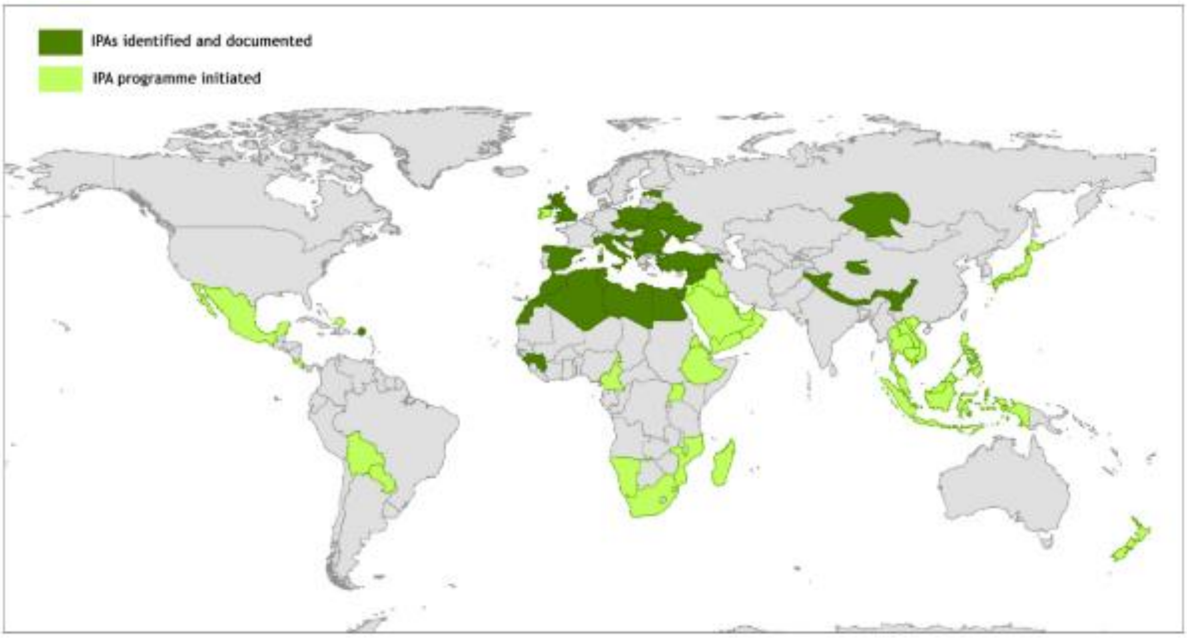
تشير التقديرات الحالية إلى أن واحداً من كل خمسة أنواع من النباتات في العالم مهدد بالانقراض على مستوى العالم. على الرغم من التزامات المجتمع الدولي بوقف تدهور التنوع البيولوجي، فعلى سبيل المثال من خلال تنفيذ اتفاقية التنوع البيولوجي وأهداف أيشي للتنوع البيولوجي المرتبطة بها، فإن جهود الحفظ التي تستهدف التنوع النباتي غالباً لا تتحقق بسبب نقص البيانات المناسبة لتحديد أولويات الحفظ. فغالباً ما تكون المعلومات عن أندر النباتات والموائل وأكثرها عرضة للتهديد وأمكان وجودها، يصعب الوصول إليها أو قديمة. ونتيجة لذلك، لا يتم تمثيل النباتات بشكل جيد في خطط تخطيط الحفظ العالمية أو الوطنية، حيث تُستخدم مجموعات الحيوانات بشكل شائع لتحديد المواقع الرئيسية وأولويات إدارتها، على أساس توافر بيانات عنها. ويمكن الوصول لمزيد من البيانات عن النباتات البرية من خلال بعض المبادرات العالمية (مثل: المناطق النباتية الهامة).

يقدم برنامج المناطق النباتية الهامة (IPAs) والذى تم تطويره من قبل المنظمة العالمية للنباتات (Plantlife International)، والذي طورته المنظمة في أوائل العقد الأول من القرن الحالي، وسائل عملية لكنها قوية علمياً لتحقيق هذا الهدف. تم استلهام مفهوم المناطق النباتية الهامة (IPAs) من المفهوم الأصلي للمناطق الهامة للطيور (IBAs) ,والذى تم تطويره من قبل المنظمة العامية للطيور (Birdlife International) ، والتي كانت أداة ناجحة لتعزيز الطيور المستهدفة والحفاظ على التنوع البيولوجي على نطاق أوسع على مستوى العالم.

تُعرف المناطق النباتية الهامة بأنها أهم الأماكن في العالم لتنوع النباتات البرية والفطريات التي يمكن حمايتها وإدارتها كمواقع محددة.و يتم تحديد المناطق النباتية الهامة في أي مكان في العالم على أساس ثلاثة معايير: (1) وجود نباتات برية مهددة؛ (2) وجود ثراء وتنوع نباتي استثنائي؛ (3) وجود موائل نباتية مهددة. يتم تحديد المناطق التى ينطبق عليها فئات المناطق النباتية الهامة (IPAs) من خلال إستخدام البيانات الوطنية والإقليمية والعالمية المتاحة بطريقة واضحة وشفافة لاختيار ونشر شبكات المناطق النباتية الهامة (IPAs) على المستوى الوطنى. ويكون تحديد المناطق النباتية الهامة (IPAs) تحت مظلة المنظمة العالمية للنباتات (Plantlife International)، ليس له أى إلتزامات قانونية بل هي وسيلة لتحديد والإبلاغ عن أهمية المواقع الوطنية أو الإقليمية الرئيسية للنباتات والموائل البرية التي يمكن أن تساعد معاً في الحفاظ على التنوع النباتي العالمي. كما يمكن أن توفر تقييماً لأهمية شبكات المحميات الحالية فى الحفاظ على النباتات البرية، وتسليط الضوء على الفجوات في شبكة المحميات الوطنية أو تشكل الأساس لمبادرات الحفظ والإدارة المستدامة القائمة على المجتمع المحلى. علاوة على يمكن المناطق النباتية الهامة (IPAs) أن تكون أداة مهمة لتقييم الأثر البيئي والاجتماعي في مرحلة التخطيط لمشاريع التنمية الكبرى.

يستخدم نهج المناطق النباتية الهامة (IPAs) ثلاثة معايير رئيسية، حيث يحتاج الموقع إلى تلبية واحد أو أكثر من المعايير التالية:

1. وجود الأنواع المهددة بالانقراض: يحتوي الموقع على أعداد كبيرة (5٪ أو أكثر من النباتات المتوطنة أو 5 مواقع) من نبات واحد أو أكثر من النباتات ذات الاهتمام العالمي أو الإقليمي، أو الأنواع المدرجة على أنها مهددة في القائمة الحمراء الدولية للكائنات المهددة بخطر الإنقراض والتابعة للإتحاد الدولى لصون الطبيعة (IUCN) أو قوائم أخرى معتمدة إقليمياً (النباتات يجب أن تكون مدرجة باعتبارها متوطنة / قريبة من التوطن / ذات نطاق جغرافى محدود / مهددة في القوائم الحمراء الوطنية).
2. ثراء الأنواع النباتية: يحتوي الموقع على نباتات وفيرة بشكل استثنائي في سياق إقليمي فيما يتعلق بمنطقته الجغرافية الحيوية (يحتوي على عدد كبير من الأنواع ضمن نطاق موطن محدد أو نوع نباتي - ما يصل إلى 10٪ من الموارد الوطنية) لكل موقع أو نوع الغطاء النباتي، أو أفضل 5 مواقع).
3. الموائل المهددة: الموقع هو مثال بارز لنوع الموائل ذات الأهمية العالمية أو الإقليمية (يحتوي على موائل مهددة أو نوع نباتي مأخوذ من قائمة معترف بها إقليمياً - 5٪ أو أكثر من الموارد الوطنية للموائل المهددة ذات الأهمية البيئية أو ما مجموعه 20-60٪ من الموارد الوطنية).



المصدر: خريطة توزيع المناطق النباتية الهامة - http://www.plantlifeipa.org/about

رابعاً: المناطق الهامة للطيور

برنامج المناطق الهامة للطيور (IBAs) (والذى أصبح مسماه الحالى المناطق الهامة للطيور والتنوع البيولوجي) ترجع بداية ظهوره إلى التشريعات التي وضعتها الجماعة الاقتصادية الأوروبية (الاتحاد الأوروبي حالياً) في أواخر السبعينيات، تشريح الطيور لعام 1979 بشأن الحفاظ على الطيور البرية، والذى يطلب من جميع الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي اتخاذ تدابير للحفاظ على الطيور من خلال تحديد وتعيين شبكة من مناطق الحماية الخاصة. وقد صدر هذا التشريع كنتيجة للنقص

الكبير في المعرفة والفهم الخاصيين بالأماكن الأكثر أهمية للطيور وكتحفيز لظهور جهود ترمى لتحديدها وتوثيقها. لذلك تم تطوير برنامج المناطق الهامة للطيور (IBAs) لتوجيه تحديد المناطق ذات الأهمية للطيور في الاتحاد الأوروبي.

منذ ما يقرب من 40 عاماً تقريباً، ظهر برنامج المناطق الهامة للطيور (IBAs) التابع للمنظمة العالمية لحماية الطيور (Birdlife International) حيث هدف إلى تحديد وتوثيق وحماية وإدارة ومراقبة شبكة من المواقع ذات الأهمية الدولية للطيور. وقد أدى ذلك إلى إنشاء مجموعة بيانات التنوع البيولوجي الأكثر شمولاً والمعتمدة على الموقع والتي تم تجميعها بشكل مكاني وبشكل منهجي. لقد ألهم هذا النهج تطوير بروتوكولات مماثلة لتحديد المواقع الرئيسية للأنواع الأخرى ، وقد تم مؤخراً توحيد هذه الأساليب المختلفة تحت راية مناطق التنوع البيولوجي الرئيسية (KBAs) والتي يمكن اعتبارها تطوراً منطقياً لـ برنامج المناطق الهامة للطيور (IBAs).

تعتبر المناطق الهامة للطيور (IBAs) مواقع رئيسية للحفاظ على أنواع الطيور المختلفة وغالباً ما تشكل جزءاً من شبكة من المحميات، وهى تكون مختلفة في طبيعتها أو موطنها أو أهميتها في علم الطيور عن المناطق المحيطة بها. وتشكل المناطق الهامة للطيور جزءاً من المناطق الهامة للتنوع البيولوجي (KBAs)، وهي نهج متكامل على نطاق أوسع للحفاظ على النظم البيئية الطبيعية واستخدامها المستدام. يعتمد تحديد المناطق الهامة للطيور على مجموعة من المعايير الموحدة المتفق عليها دولياً وهي عملية مستمرة. تم الآن إنتاج قوائم للطيور بالمناطق الهامة للطيور للعديد من المناطق البرية والبحرية والمياه العذبة في العالم. في عام 2013، تمت إعادة تسمية المناطق الهامة للطيور من " المناطق الهامة للطيور" (IBAs) لتصبح "المناطق الهامة للطيور والتنوع البيولوجي"، لتعكس أهميتها للكائنات الأخرى. يوجد حالياً أكثر من 12000 موقع هام للطيور في أكثر من 200 دولة، حيث تغطي المناطق الهامة للطيور المناطق البرية والبحرية ومناطق المياه العذبة. تحديد المناطق الهامة للطيور هو عملية مستمرة تتم من قبل الحكومات والمؤسسات الدولية وكذلك المنظمات غير الحكومية الوطنية أو الإقليمية التي تتعاون معا لحماية تلك المناطق والتى تغطي 7٪ من مساحة اليابسة في العالم.

هناك مجموعة من المعايير العالمية التي طورتها المنظمة العالمية للطيور (Birdlife International) لتحديد المناطق الهامة للطيور، والتى تحتوى على أنواع الطيور الرئيسية المعرضة للانقراض العالمي أو التي لا يمكن تعويضها. علاوة على ذلك، تعتمد تلك المعايير على بعض الإلتزامات القانونية الدولية الحالية مثل اتفاقية رامسار التي بموجبها يجب على الدول الأطراف إعلان موقع رامسار واحد على الأقل بها. ويتم إعلان أى موقع كمنطقة هامة للطيور (IBAs) إذا كان يفي بواحد أو أكثر من المعايير التالية:

1. تحتوي على أنواع من الطيور مهددة بالانقراض عالمياً: عندما يحتوي الموقع على أعداد كبيرة من الطيور المهددة عالمياً، أو الأنواع الأخرى ذات الاهتمام العالمي (أي الأنواع المدرجة ضمن الأنواع المهددة بالانقراض أو المهددة بالانقراض أو المعرضة للخطر من قِبل القائمة الحمراء للأنواع المهددة بالانقراض الصادرة عن الاتحاد الدولي لحفظ الطبيعة والموارد الطبيعية).
2. الطيور محدودة النطاق المكاني: عندما يحتوي الموقع على مجموعة من أنواع الطيور الهامة ولكن محدودة الإنتشار المكانى (أى نطاق توزيعها العالمي أقل من 50000 كيلومتر مربع) حيث تعتبر مناطق تكاثرها "مناطق متوطنة للطيور.
3. الطيور المقيدة بإقليم حيوي محدد: عندما يحتوي الموقع على مجموعة من أنواع الطيور الهامة والتي يقتصر توزيعها إلى حد كبير أو كلياً على أقليم حيوى واحد.
4. تجمعات الطيور: عندما يحتوي الموقع على واحد أو أكثر من المعايير الفرعية الأربعة التالية:

- يكون الموقع معروف أو يُعتقد بأنه يحتوي، وبشكل منتظم، على 1 ٪ من أعداد الطيور المتواجدة بنطاق حيويجغرافي لأنواع الطيور المائية المتجمعة.
- يكون الموقع معروف أو يُعتقد بأنه يحتوى، وبشكل منتظم، على 1٪ من من أعداد الطيور من الطيور البحرية أو الأنواع الأرضية المتجمعة.
- يكون الموقع معروف أو يُعتقد بأنه يحتوى، وبشكل منتظم، على 20000 طائر مائي أو 10000 زوج من الطيور البحرية من نوع واحد أو أكثر.
- يكون الموقع معروف أو يُعتقد بأنه يتجاوز العتبات الموضوعة للطيور المهاجرة في مواقع الهجرة الحساسة "ممرات هجرة عنق الزجاجة".

وتعتبر المناطق الهامة للطيور معترف بها كمواقع ذات قيمة عالية جداً للتنوع البيولوجي، وبالتالي فهي من أولويات الاهتمام بالحفظ. كما تشكل المناطق الهامة للطيور حجر زاوية مهم لتحديد المناطق الهامة والرئيسية للتنوع البيولوجي، وعلى الرغم من تحديدها باستخدام معلومات عن الطيور، فإنها غالباً ما تكون ذات أهمية استثنائية للتنوع البيولوجي. في البلدان التي تم فيها تحديد مناطق مهمة أخرى استناداً إلى الأنواع غير الطيور، تتداخل المناطق الهامة للطيور مع 80٪ من هذه المناطق عالية التنوع البيولوجي.

Species | IBAs | EBAs | Marine | Policy | Resources

Egypt at a glance

Capital
Cairo

Area
1,001,450 km^2

BirdLife Partner
Nature Conservation Egypt

Species	
Total number of birds	379
Globally threatened birds	16
Country endemics	0

Important Bird & Biodiversity Areas	
Number of IBAs	34
Total IBA area	3,617,382 ha

Endemic Bird Areas	
Number of EBAs	0

Total number of IBAs	34	**Total IBA Area (ha)**	3,617,382
Number of IBAs In Danger	0		
Number triggered by individual criteria			
Globally threatened species (A1)	21	**Biome-restricted species (A3)**	9
Restricted-range species (A2)	0	**Congregatory species (A4)**	24
Number of AZE sites identified for birds	0		

المصدر: البيانات الخاصة بالمناطق الهامة للطيور بمصر - http://datazone.birdlife.org/country/egypt/ibas

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Key Biodiversity Areas http://www.keybiodiversityareas.org/
2. Key Biodiversity Areas https://www.iucn.org/regions/mediterranean/our-work/biodiversity-knowledge-and-action/biodiversity-standards-and-indicators/key-biodiversity-areas
3. BIODIVERSITY HOTSPOTS https://www.conservation.org/priorities/biodiversity-hotspots
4. Critical Ecosystems Partnership Fund https://www.cepf.net/our-work
5. The Youth Guide to Biodiversity http://www.fao.org/3/i3157e/i3157e.pdf
6. Important Bird and Biodiversity Areas (IBAs) http://datazone.birdlife.org/home
7. Alliance for Zero Extinction - AZE sites https://zeroextinction.org/site-identification/2018-global-aze-map/
8. Plantlife International https://www.plantlife.org.uk/international
9. WWF: The living planet report 2020 – Full report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-FULL.pdf
10. WWF: The living planet report 2020 – Summary report https://f.hubspotusercontent20.net/hubfs/4783129/LPR/PDFs/ENGLISH-SUMMARY.pdf
11. BirdLife International https://www.birdlife.org/
12. World's 10 Most Threatened Biodiversity Hotspots https://www.conserve-energy-future.com/world-most-threatened-biodiversity-hotspots.php

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. What is a biodiversity hotspot? https://www.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/hs-human-impact-on-ecosystems/v/biodiversity-hotspot
2. Biodiversity Hot Spots https://www.youtube.com/watch?v=YqUdcW_uNMo
3. What are biodiversity hotspots, and why are they important? | Ask An Expert https://www.youtube.com/watch?v=9tpt6A7_0jA
4. Biodiversity Hotspot | Factors leading to Hotspots https://www.youtube.com/watch?v=WmV8TRY25VQ
5. Born to Travel - Protecting Migratory Birds https://www.youtube.com/watch?v=5l9QzPdUK9o
6. A Call for Cooperation: Saving the Places Migratory Birds Call Home https://www.youtube.com/watch?v=a2RaeUO9oso
7. LONGEST ANIMAL Migration - Arctic Tern https://www.youtube.com/watch?v=u69bPBUY-yg

القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: مناطق هامة للتنوع البيولوجي

الهدف من النشاط	• التعرف على المناطق الهامة للتنوع البيولوجي في العالم
المهارات	الحصول على المعلومات وتنظيمها وتحليلها.
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	3 أيام (الفصل والمنزل) كل يوم ساعة
مكان النشاط	الفصل المدرسي - المنزل
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• أدوات الكتابة وأقلام رصاص • خدمة الإنترنت
تنفيذ النشاط	• يقوم المعلم بتقسيم الفصل الى مجموعات من 3 أفراد • يطلب المعلم من كل مجموعة تسجيل ما إذا كان يوجد أى كائنات طبيعية في حديقة المدرسة • يتعاون التلاميذ في تنفيذ النشاط وكل فرد يكون له دور بحيث أن أحدهم يقوم بعملية المشاهدة والآخر يدون ما يشاهد والثالث يصور ويرقم الصور • تقوم المجموعة بعرض النتائج على بقية الفصل من خلال عرض الشرائح • يساعدهم المعلم في إيجاد معلومات أكثر عن الكائنات التي وجدوها (الكائنات الطبيعية قد تكون نبات، حيوان، حشرات، فطريات الخ) • يطلب المعلم من التلاميذ مقارنة الكائنات التي وجدوها بما يشاهدوه حول منازلهم (حديقة المنزل، البيئة المحيطة) بشكل فردي • وفي اليوم التالي يقوم التلاميذ بمقارنة ما وجدوه في حديقة المنزل أو البيئة المحيطة به بما وجدوه في حديقة المدرسة وذلك بهدف أن يتعرف التلاميذ على أن الحياة البرية والتنوع البيولوجي موجود حولنا في كل مكان ولكن بدرجات متفاوته. • يعرض المعلم خريطة تمثل المناطق الهامة للتنوع البيولوجي في العالم  • يقوم المعلم بعرض صور من المناطق التي بها وفرة من التنوع البيولوجي ويطلب من التلاميذ عد الأنواع الموجودة في كل موقع • يعرض صور لمناطق أقل وفرة في التنوع البيولوجي ويطلب من التلاميذ مقارنة هذه المناطق بالمناطق التي بها وفرة في التنوع البيولوجي • يقوم المعلم بشرح أن المناطق الغنية بالحياة البرية تسمى مناطق هامة للتنوع البيولوجي • يقوم التلاميذ بإستخدام الروابط الموجودة في هذه الحقيبة بالبحث في الانترنت لايجاد معلومات أكثر عن المواقع الهامة للتنوع البيولوجي وأهمها ما يلي: ○ كم موقع يوجد على مستوى العالم ○ هل يوجد مواقع منها في مصر أو المنطقة العربية ○ ما هي المواقع الهامة في أفريقيا ○ هل تتعرض هذه المواقع لتهديدات ○ كيف نحافظ على هذه المواقع من وجهة نظر التلاميذ
الدروس المستفادة	• إكتساب معرفة التنوع البيولوجي وأسباب حمايته

	• التفكير العلمي والربط بين الأشياء • التعرف على أساسيات البحث على الانترنت • التعاون والعمل في فريق

الحقيبة التعليمية السادسة عشر
المعارف التقليدية المتعلقة بالتنوع البيولوجى

القسم الأول: المحتوى الفنى للحقيبة التعليمية

أولاً: مقدمة

ظهرت أهمية الاعتراف بأنظمة المعارف التقليدية والمحلية في عام 1987 من خلال تقرير اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (WCED) حول التنمية المستدامة. ووفقًا لما جاء بتقرير هذه اللجنة العالمية (WCED)، فإنه من المحتمل أن يؤدي اختفاء المعارف التقليدية والمحلية (ILK) إلى خسارة البشر لأكبر وأقدم المهارات والممارسات والتفاهمات التقليدية اللازمة للإدارة المستدامة للنظم البيئية المعقدة. ومنذ ذلك الوقت بدأ الاعتراف الدولي بنظم معارف الشعوب الأصلية والمحلية ووجهات نظرهم بشأن القضايا البيئية بالعمل على المعارف البيئية التقليدية (TEK).

بعد ذلك بعدة سنوات كانت أحد المخرجات الرئيسية لمؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية لعام 1992 (المعروف أيضاً بأسم قمة الأرض في ريو)، هو وجود إلتزام باتخاذ إجراءات على الصعيد العالمي والوطني والمحلي لتحقيق التنمية المستدامة من خلال دعم الدور الحيوي الذي يلعبه السكان الأصليون والمحليون فى مجال حماية البيئة والتنوع البيولوجى.

وبعد عقد من الزمان (في عام 2002) أقر مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة الذي عقد في جوهانسبرج بدولة جنوب إفريقيا، رسمياً بالعلاقات التاريخية التي تربط السكان الأصليين والمحليين بأراضيهم على مدى أجيال عديدة. ومنذ ذلك الحين، تم دمج المعارف التقليدية والمحلية (ILK) في السياسات والبحوث والممارسات عبر العديد من المجالات المختلفة للتنمية المستدامة، بما في ذلك إدارة الأراضي والنظم البيئية. علاوة على ذلك، كان هناك إعتراف بين الدول المشاركة فى هذا المؤتمر بالثروة المتراكمة للمعارف الأصلية والمحلية والتقليدية، وهو الذي أدى إلى اقتراح أن الجهات الفاعلة المعنية بتطوير مشروعات تنموية بالمناظر الطبيعية وشواغل إدارة الموارد الطبيعية بحاجة إلى العمل بشكل تعاوني مع الشعوب الأصلية والسكان المحليين.

فى عام 2014، قام المنبر الحكومى العالمى للتنوع البيولوجي وخدمات النظم البيئية (IPBES) بإقرار مفهوم خاص بالمعارف التقليدية والمحلية (ILK)، حيث قام بدمج العديد من أشكال المعرفة التقليدية خارج نطاق المعرفة العلمية السائدة ضمن التقييمات والدراسات التى يقوم بإعدادها المنبر. حيث قام المنبر الحكومى العالمى للتنوع البيولوجي وخدمات النظم البيئية (IPBES) بإستخدام المعارف البيئية التقليدية (TEK)، والمعارف الثقافية (CK)، والمعارف المحلية (LK)، والمعارف التقليدية (TK)، والمعارف الشعبية (FK)، والمعارف البيئية الأصلية (IEK)، فى كافة التقييمات العالمية والإقليمية المتعلقة بالتنوع البيولوجى وخدمات النظم البيئية. وغالباً، يتم استخدام العديد من هذه المصطلحات بالتبادل فى الدراسات المنشورة حول العالم، فيُستخدم مصطلح المعارف الأصلية (IK) بشكل أساسي فيما يتعلق بالشعوب الأصلية، بينما تُستخدم مصطلحات مثل المعارف البيئية التقليدية (TEK)، والمعارف التقليدية (TK)، والمعارف المحلية (LK)، في كثير من الأحيان فيما يتعلق بالسكان المحليين الذين قد يكونون أو لا يكونون جزء من السكان الأصليين (والعكس صحيح)، ولكنهم مع ذلك يمتلكون المعرفة التي تستند إلى الخبرات الشخصية والجماعية لبيئاتهم المحلية مع مرور الوقت.

ثانياً: تعريف المعارف التقليدية والمحلية (ILK)

يشير مصطلح المعارف التقليدية والمحلية (ILK) إلى "المعارف والابتكارات والممارسات الخاصة بالمجتمعات البشرية الأصلية والمحلية في جميع أنحاء العالم". حيث تم تطوير المعارف التقليدية من خلال الخبرة المكتسبة عبر القرون وتكييفها مع الثقافة والبيئة المحلية، ويتم نقلها شفهياً من جيل إلى جيل. وتميل تلك المعارف التقليدية والمحلية إلى الملكية الجماعية وتتخذ شكل القصص والأغاني والفولكلور والأمثال والقيم الثقافية والمعتقدات والطقوس وقوانين المجتمع واللغة المحلية والممارسات الزراعية المحلية، بما في ذلك تطوير الأنواع النباتية والسلالات الحيوانية. وفي بعض الأحيان يشار إليها على أنها تقليدي شفهي لأنه يمارس ويغنى ويرقص ويرسم وينحت ويردد ويؤدى على مدى آلاف السنين. فالمعارف التقليدية هي في الأساس ذات طبيعة عملية، لا سيما في مجالات مثل الزراعة ومصايد الأسماك والصحة والبستنة والغابات وإدارة البيئة بشكل عام.

ثالثاً: أهمية المعارف التقليدية والمحلية (ILK)

يوجد اليوم تقدير متزايد لقيمة المعارف التقليدية والمحلية (ILK)، فهذه المعرفة قيمة كبيرة ليس فقط لأولئك الذين يعتمدون عليها في حياتهم اليومية، ولكن أيضاً للصناعة والزراعة الحديثة. فالعديد من المنتجات المستخدمة على نطاق واسع فى عالمنا حالياً (مثل: الأدوية النباتية والمنتجات الصحية ومستحضرات التجميل)، هى فى الأساس مشتقة من المعارف التقليدية.

وتشمل المنتجات القيمة الأخرى القائمة على المعرفة التقليدية المنتجات الزراعية وغير الخشبية وكذلك الحرف اليدوية. كما يمكن للمعارف التقليدية أن تقدم مساهمة كبيرة في التنمية المستدامة، حيث تقع معظم المجتمعات الأصلية والمحلية في مناطق توجد فيها الغالبية العظمى من الموارد الجينية في العالم. فقد قام العديد من تلك المجتمعات المحلية بزراعة واستخدام التنوع البيولوجي بطريقة مستدامة لآلاف السنين. وقد ثبت أن بعض ممارساتهم تعزز التنوع البيولوجي وتعززه على المستوى المحلي وتساعد في الحفاظ على النظم البيئية بشكل صحى ومتوازن. ومع ذلك، فإن مساهمة المجتمعات الأصلية والمحلية في الحفظ والاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي تتجاوز بكثير دورها كمديرين للموارد الطبيعية. حيث توفر مهاراتهم وتقنياتهم معلومات قيمة للمجتمع العالمي ونموذجاً مفيداً لسياسات التنوع البيولوجي. علاوة على ذلك، كمجتمعات تعيش في الموقع تتمتع بمعرفة واسعة بالبيئات المحلية، حيث تشارك المجتمعات الأصلية والمحلية بشكل مباشر في الحفظ والاستخدام المستدام.

المصدر: https://www.globallandscapesforum.org/infographic/the-state-of-indigenous-peoples-in-10-facts/

رابعاً: الاتفاقية العالمية للتنوع البيولوجى (CBD) والمجتمعات الأصلية والمحلية

لقد اعترف المجتمع الدولي بالاعتماد الوثيق والتقليدي للعديد من المجتمعات الأصلية والمحلية على الموارد البيولوجية فى حياتهم اليومية، ولا سيما في النص الرئيسى لاتفاقية التنوع البيولوجي (المادة 8 – ى). وهناك أيضا اعتراف واسع بالمساهمة التي يمكن أن تقدمها المعارف التقليدية في كل من الحفظ والاستخدام المستدام للتنوع البيولوجي، وهما هدفان أساسيان من الأهداف الثلاثة للاتفاقية. وقد أنشأ مؤتمر الدول الأطراف الموقعة على الإتفاقية العالمية للتنوع البيولوجى، فريق دائم من الخبراء لمعالجة كيفية التنفيذ الفعال للمادة 8 (ي) والأحكام ذات الصلة بها من نص الاتفاقية. هذا الفريق يضم إلى جانب الخبراء ممثلو المجتمعات الأصلية والمحلية والذين يلعبون دوراً كاملاً وفعالاً في عمل هذا الفريق. وتعتبر المعارف التقليدية

قضية "شاملة" تؤثر على العديد من جوانب التنوع البيولوجي، لذلك سيستمر تناولها من قبل مؤتمر الدول الأطراف ومجموعات العمل الأخرى التابعة للإتفاقية.

خامساً: التهديدات الواقعة على الشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية والتنوع البيولوجي

تعاني الشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية اليوم بشكل حاد من فقدان التنوع البيولوجي والثقافي. تنبع هذه الخسائر من النظم العالمية الحالية غير المستدامة للقيم البيئية والمعارف التقليدية والحوكمة وعمليات الإنتاج والاستهلاك المفرط والتكنولوجيا والاقتصاد والحوافز السلبية للحكومات والتجارة، وكل ذلك ناتج عن عدم تكافؤ سلطة اتخاذ القرار بشأن مستقبل الطبيعة والشعوب ذاتها. حيث نص التقييم العالمي الأخير للمنبر الحكومى العالمى للتنوع البيولوجى وخدمات النظم البيئية (IPBES) على أن "الشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية تتأثر بشكل مباشر وغير متناسب بفقدان التنوع البيولوجي وتغير المناخ". حيث تنشأ جذور هذه المشكلة من فصل البشر عن الطبيعة الأم، كما يتم فصلهم نتيجة لتغليب المصالح الفردية والأرباح على حساب تلك المجتمعات. يمكن قول الشيء نفسه عن فصل الطبيعة عن التفاعل البشري حيث تعتمد المناظر الطبيعية والتنوع البيولوجي والنظم البيئية في بعض الأحيان على التفاعل البشري لمواصلة الازدهار كنظام بيئى شامل يتضمن البشر والطبيعة. حيث يُنظر متخذو القرار وصانعى السياسات إلى الطبيعة على أنها مورد اقتصادي يجب استغلاله ويتم التعامل مع تدهورها كعوامل خارجية في علم الاقتصاد السائد. فغالباً ما ترتبط عملية صنع القرار التي تسيطر عليها المجموعات الغنية من البشر والتى تهتم بالمصالح المكتسبة القوية وبالفساد المنهجي وتشويه الحكم الديمقراطي المحلى، مع ترك أجزاء كبيرة من المجتمع وراء عمليات التنمية.

كما تعمل الحوافز والإعانات التى تقدمها حكومات الدول (فى مجالات الزراعة والصناعة والتجارة والإقتصاد) إلى زيادة نمو أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامين، كما تؤدى إلى قيام قطاعات الزراعة والصناعة بإنتاج أغذية وأنظمة غذائية غير صحية للبشر وللبيئة على حد سواء. فعلى سبيل المثال، تتسبب عمليات إزالة الغابات وتدهور الأراضي والإفراط في صيد الأسماك وندرة المياه والنفايات والتلوث فى وجود تأثيرات سلبية كبيرة على المجتمعات المحلية والنظم البيئية. كما أدى التعدي على النظم البيئية الطبيعية وتغيير توازنها الطبيعى والممارسات الزراعية الصناعية الحالية إلى ظهور فرص غير مسبوقة لزيادة انتشار الأمراض الحيوانية المنشأ المتعددة، بما في ذلك فيروسات كورونا المستجد (COVID-19)، والذى كشف ظهوره عن نقاط الضعف وانعدام المرونة في أنظمة الصحة البشرية، مما يؤثر في الوقت نفسه على النظم الاقتصادية والتجارية والنظم المالية والنظم الغذائية والنظم الاجتماعية والسياسية. وتستدعي كافة هذه المشكلات المنهجية والمترابطة وجود حلولاً مشتركة لا تقيد العمل بالطريقة المعتادة، مما يمثل تحدياً للإنسانية لإعادة تصور وتجديد علاقاتنا الاجتماعية والثقافية مع بعضنا البعض كبشر مع الطبيعة.

سادساً: ما هو توثيق المعارف التقليدية؟

توثيق المعارف التقليدية هو في الأساس عملية يتم فيها تحديد المعارف التقليدية وجمعها وتنظيمها وتسجيلها أو توثيقها بطريقة ما، كوسيلة للحفاظ على المعارف التقليدية وإدارتها واستخدامها ونشرها و/أو حمايتها وفقاً لأهداف محددة.

سابعاً: ما أهمية توثيق المعارف التقليدية؟

يمكن أن يكون توثيق المعارف التقليدية أداة مفيدة كجزء من استراتيجية شاملة لحماية المعارف التقليدية. وقد تختلف أهدافها بشكل كبير حسب السياق المطلوب والمصالح المعنية واحتياجات وتوقعات الشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية والجهات الفاعلة الأخرى التى تشارك في هذه العملية. حيث يجب أن تؤخذ كل هذه الخصائص والمصالح المختلفة والاحتياجات والتوقعات في الاعتبار أثناء عملية توثيق المعارف التقليدية، والذى قد يولد فوائد كبيرة مثل:

- الفوائد النقدية أو العينية (حفظ الحقوق المالية المرتبطة بإستخدام تلك المعارف التقليدية)
- المعارف التقليدية يتم حفظها للأجيال القادمة ومنعها من الإندثار
- التعاون والشراكات بين مجموعة واسعة من الجهات الفاعلة أثناء عملية توثيق المعارف المختلفة
- تحديد الشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية واعترافها الاجتماعي الواسع بمعارف تقليدية معينة
- بناء القدرات والاستخدامات التعليمية لقواعد البيانات أو السجلات الوطنية
- الحماية الكاملة لحقوق الملكية الفكرية فى المجالات المختلفة المبنية على المعارف التقليدية

وفي الوقت نفسه، قد يكون للجهود المبذولة لتوثيق المعارف التقليدية وتنظيمها لها تأثير غير مرغوب فيه على المجتمعات والثقافات، لا سيما عندما تسود التقاليد الشفوية وأنواع الممارسات الاجتماعية وسبل العيش المتوارثة عن الأسلاف. فإتاحة المعارف التقليدية على نطاق أوسع لعامة الناس (خاصة إذا كان من الممكن الوصول إليها عبر الإنترنت) قد يؤدي ذلك إلى اختلاسها واستخدامها بطرق لم يتوقعها أو يقصدها أصحابها.

ويمكن أن يتخذ توثيق المعارف التقليدية العديد من الأشكال والسائل، وذلك من خلال توثيقها فى السجلات والملفات المكتوبة والفيديو والصور والصوت بلغة أصلية تقليدية أو لغات أخرى واستخدام التقنيات الحديثة أو الأكثر كلاسيكية (التسجيل الرقمي مقابل الإيداع الكتابي). ومن الأمثلة العالمية على عملية توثيق المعارف التقليدية:

- تدوين المستحضرات الطبية من قبل قبائل الشيبيبو بدولة بيرو أو قبائل الماوري بنيوزيلندا أو الماساي بدولتى كينيا وتنزانيا.
- تدوين ملاحظات حول تقاليد الرعي لشعوب الطوارق في منطقة الساحل (إفريقيا).
- ترقيم وتصوير المخطوطات القديمة مثل النصوص الطبية الايورفيدا (الهند).
- تصوير أنشطة إدارة الأراضي الزراعية لشعوب الكامباس (البرازيل) أو الممارسات الطبية لقبائل شوار (إكوادور)
- تصوير الممارسات والتقنيات الزراعية التقليدية لشعب الأيمارا (بوليفيا) أو الناهوا (المكسيك) أو البشتون (أفغانستان) بالفيديو.

هناك سيناريوهان ممكنان فيما يتعلق بعمل التوثيق الفعلي للمعارف التقليدية المحلية:

أ. التجميع في الموقع:

- يتم الحصول على البيانات والمعارف التقليدية مباشرة، في الموقع، من خلال المقابلات والاتصالات والملاحظات والتقاط الصور والتسجيلات وما إلى ذلك، من المجتمعات نفسها.
- يتضمن ذلك الاتصال بزعيم المجتمع أو القبيلة أو الشيخ أو الشامان أو مزارع فردي أو مجلس مجتمعي أو أي شخص أو هيئة رسمية يحق لها إشراك ونقل البيانات والمعلومات في شكل المعارف التقليدية.
- الجمع في الموقع ينطوي على العمل الميداني في الموقع والتفاعل المستمر مع أعضاء المجتمع.

ب. العمل المكتبي:

- يتضمن ذلك الاطلاع على المستندات والأرشيفات السمعية والبصرية والتسجيلات والكتب وقواعد البيانات والدراسات البحثية والعمل العرقي النباتي وأرشيفات الملفات والمجلات المتخصصة والمذكرات وعينات بيانات وما إلى ذلك.
- البحث عن مراجع محددة للمعارف التقليدية والمعارف التقليدية.

القسم الثانى: المراجع والروابط الإلكترونية

أولاً: المراجع العلمية

1. Article 8(j) - Traditional Knowledge, Innovations and Practices https://www.cbd.int/traditional/
2. LOCAL BIODIVERSITY OUTLOOKS 2 https://www.cbd.int/gbo5/local-biodiversity-outlooks-2
3. Knowing our lands and resources: indigenous and local knowledge of biodiversity and ecosystem services in the Americas https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260779.locale=fr
4. Knowing our lands and resources: indigenous and local knowledge and practices related to biodiversity and ecosystem services in Asia https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260780.locale=en
5. Knowing our lands and resources: indigenous and local knowledge of biodiversity and ecosystem services in Europe and Central Asia https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247462
6. Knowing our lands and resources: indigenous and local knowledge of biodiversity and ecosystem services in Africa https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247461
7. Indigenous and local knowledge about pollination and pollinators associated with food production: outcomes from the global dialogue workshop https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233811.locale=fr
8. Working with Indigenous, local and scientific knowledge in assessments of nature and nature's linkages with people https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877343519301447?via%3Dihub
9. Working with Indigenous and local knowledge (ILK) in large-scale ecological assessments: Reviewing the experience of the IPBES Global Assessment https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/1365-2664.13705
10. A Handbook on Issues and Options for Traditional Knowledge Holders in Protecting their Intellectual Property and Maintaining Biological Diversity https://community-wealth.org/sites/clone.community-wealth.org/files/downloads/book-hansen-vanFleet.pdf
حماية ثقافتكم وتعزيزها: دليل عملي عن الملكية الفكرية للشعوب الأصلية والمجتمعات المحلية https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/ar/wipo_pub_1048.pdf

ثانياً: الروابط الإلكترونية

1. Colombia's Amazon - A story of hope https://www.unep.org/ar/node/27724
2. Conserving Territories of Life - from the ICCA Consortium https://wwf.panda.org/discover/our_focus/governance/inclusive_conservation/
3. Traditional knowledge and biodiversity https://www.youtube.com/watch?v=4WlxlWU9sQM
4. Indigenous Communities and Conservation https://www.youtube.com/watch?v=9M4pH8MwbHk
5. Navigating Traditional Knowledge and Intellectual Property – The Story of the Yakuanoi https://www.youtube.com/watch?v=3bim1tFE6Tg
6. Indigenous Knowledge Systems https://www.youtube.com/watch?v=D6CI0txG7iU

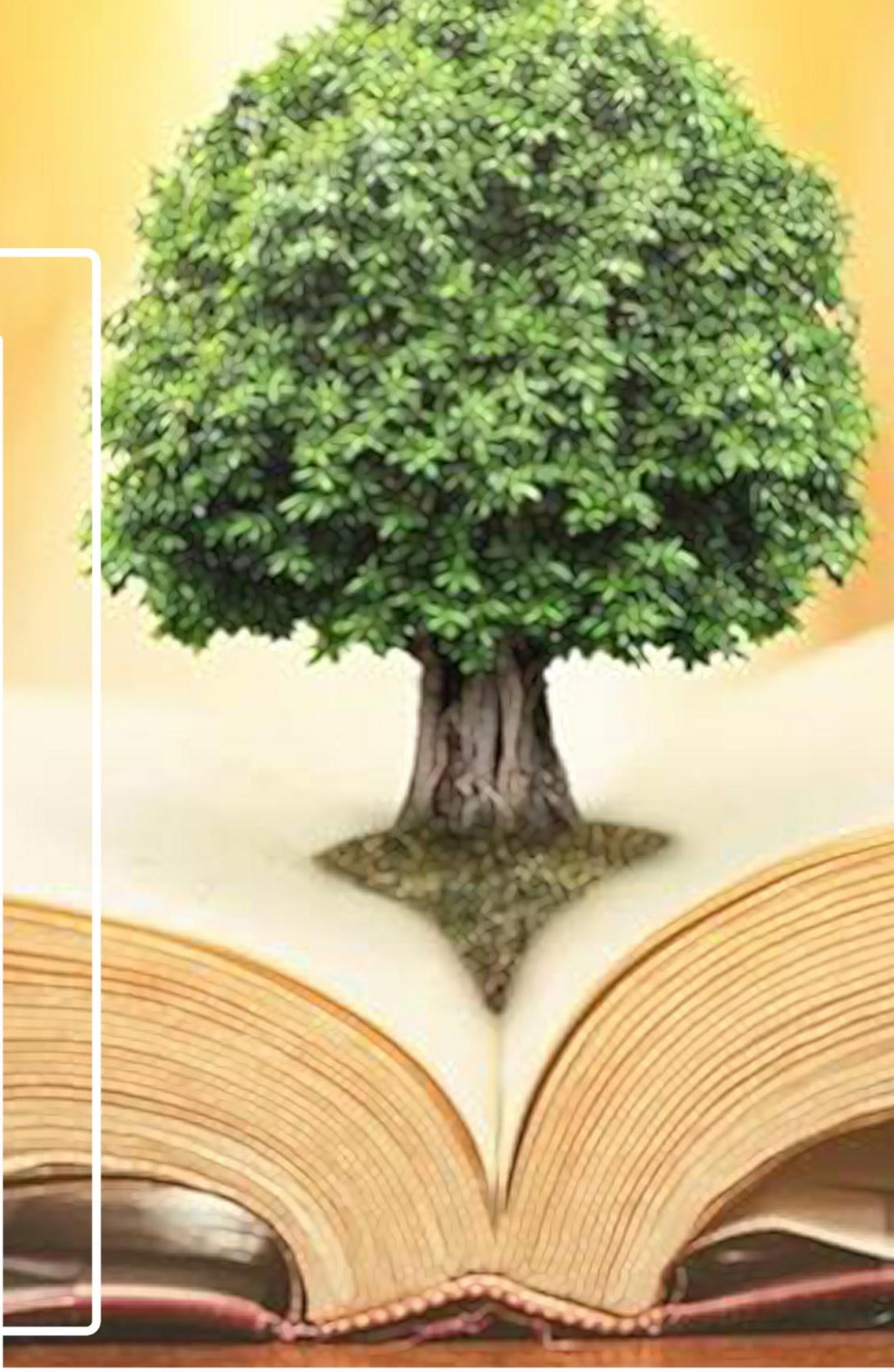
القسم الثالث: أنشطة تعليمية

النشاط الأول: رحلة مع الشيخ

الهدف من النشاط	• التعرف على المجتمعات التقليدية ببعض المحميات الطبيعية • التعرف على المعارف التقليدية المتعلقة بالطبيعة والنظم البيئية المختلفة • التعرف على النظم الاجتماعية التي تحافظ على مكونات التنوع البيولوجي.
المهارات	الحصول على المعلومات وتنظيمها وتحليلها.
الفئات العمرية المستهدفة	من 11 سنة فأكثر
الوقت المحدد	يوم كامل (8 ساعات) زيارات ميدانية
مكان النشاط	أحد المحميات الطبيعية التي يعيش بها مجتمع محلي
المواد المطلوبة لتنفيذ النشاط	• ملابس مريحة • كمية كافيه من المياة (زجاجة كبيرة على الأقل لكل مشارك) • نوته لتدوين المعلومات الجديدة وأقلام وأوراق للرسم
تنفيذ النشاط	• يستعين المدرب/المعلم/الميسر بأحد أعضاء المجتمع المحلي وسوف نطلق عليه هنا "الشيخ" حيث أنه لفظ عادة ما يطلق على رجال المجتمعات المحلية الذين لديهم خبرة بتاريخ القبائل وأحكامهم العرفية. • قبل البدء بالرحلة يجلس الشيخ مع الطلاب ويعطي لهم فكرة عن المجتمع المحلي (قبلي، ريفي)، تاريخ هذا المجتمع والأنشطة الاقتصادية الرئيسية التي يعمل بها المجتمع وعادة ما تعتمد هذه الأنشطة على البيئة المحيطة مثل الصيد، الرعي، السياحة ... الخ • كما يشرح لهم أيضاً التطور الذي حدث في حياة المجتمعات المحلية وكيف لم يعد إعتمادهم على الموارد الطبيعية مثل العقود الماضية. • قبل أن يبدء الرحلة يؤكد على المشاركين جميعا أنهم لابد من ارتداء الملابس والأحذية المريحة ولابد من حمل كمية مناسبة من الماء • يسطحب الشيخ المعلم/المدرب/الميسر والطلاب في رحلة الى أحد مناطق الجذب ولتكن أحد الأودية التي تنتشر بها النباتات والطيور ولكى يعطي الرحلة طرافة والسمة التقليدية يمكن أن يؤجر جمل لحمل المياة والطعام وأحيانا المشاركين أنفسهم لكي يتعرفوا على الوسائل التقليدية التي كانت بمثابة وسائل النقل للمجتمعات المحلية في الماضي • يبدء في المشي معهم ويمكن أن يحدثهم عن الجمل نفسه أثناء السير كأن يشرح لهم مراحل حياته المختلفة واسمه في كل مرحلة من المراحل وكيف يتم عملية تطبيع الجمل (الاستئناس) وكيف تميز كل قبيلة الجمل الخاص بها حيث أن المجتمعات المحلية لهم معارف كبيرة في هذا الأمر • أثناء السير يعرفهم بالنباتات المختلفة والاستخدامات التقليدية لكل منها (طعام، علاج، طعام للحيوانات البرية والمنزلية، بناء، طرد الزواحف الخ) • بعد السير لمدة ساعة يجلس المشاركين للراحة ويمكن أن يطلب منهم المعلم أن يقوموا برسم النباتات التي يشاهدوها (ساعة) • يستمروا في السير ويمكن في هذه المرحلة من الرحلة أن يعرفهم الشيخ على الحيوانات المنتشرة في المنطقة عن طريق مشاهدة آثار الأقدام أو فضلات والمخلفات الطبيعية للحيوانات. • بعد ساعة أخرى من السير يستريح المشاركين لمدة عشر دقائق • بعدها يطلب المعلم منهم أن يقوموا بعمل قوالب لآثار أقدام الحيوانات باستخدام الجبس والماء وبمساعدة الشيخ (ساعة) • يقوم الشيخ والمشاركين بإعداد الغذاء والذي لابد أن يكون غذاء تقليدي خاص بالمجتمع المحلي للمنطقة مثل الخبر التقليدي • يقوم الشيخ بتعريف المشاركين على بعض المهارات التقليدية مثل الطرق السليمة لقطع النباتات وكيفية أشعال النار واستكشاف مصادر المياة وغيرها من المهارات التقليدية التي يتميز بها المجتمع المحلي للمنطقة • يقوم الشيخ أيضا بتعريف المشاركين على بعض الفنون والأدوات الموسيقية كأن يعزف على أحد الأدوات التقليدية ويدربهم عليها أو يحكي لهم بعض القصص التقليدية والأشعار.

	• في الجلسة الأخيرة يقوم الشيخ بطرح مشكلة نزاع عرفي على الموارد الطبيعية مثل مناطق الرعي على سبيل المثال حتى يتعرف المشاركين على كيفية حل المنازعات العرفية في المجتمع المحلي لهذه المنطقة ثم يقوم الشيخ والمشاركين بعمل تمثيلية عبارة عن جلسة عرفية على أن يكون الشيخ هو القاضي العرفي والمشاركين هم أطراف النزاع • يطلب المعلم/المدرب/الميسر من الطلاب عند العودة كتابة مقال عن هذه الرحلة أو رسم ما تعرفوا عليه من علاقة المجتمع المحلي بالموارد الطبيعية في حالة ما كان هناك من لديهم موهبة • يمكن للمعلم/المدرب/الميسر أن يطلب من الطلاب أن يبحثوا في الانترنت عن مجتمعات أخرى سواء في مصر أو غيرها وأهم ما يميز علاقتهم بالبيئة المحلية.
الدروس المستفادة	• التعرف على الطرق التقليدية في استخدام الموارد الطبيعية • التعرف على المعارف التقليدية المرتبطة بالتنوع البيولوجي • التعرف عن قرب على أسلوب حياة المجتمعات التقليدية المختلفة عن المجتمع الحضري

Together we protect our environment and save our lives with our own hands



Enhancing National Capacities for Improved Public Participation for Implementing Rio Conventions Project – CB3

CB3 project is initiated to address the critical priority capacity needs required to increase the participation of stakeholders in fulfilling the obligations of multi-lateral environmental agreements (MEAs) as committed by the government of Egypt (GoE). Three main agreements are of prime concern, these are:

i) The UNFCCC (related to climate change),

ii) The CBD (related to conservation of biodiversity), and

iii) The UNCCD (related to combating desertification).

The objective of the project is "to strengthen the participation of Stakeholders in the implementation of MEAs in Egypt". The CB3 Project will engage a large number of government officials, universities, representatives of line ministries, and registered NGOs to build partnerships to ensure mutual knowledge transfer and learning.

CB3 Team

Dr. Ahmed Wagdy
General Manger

Eng. Samah Saleh
National Director

Dr. Karim Omar
Technical Officer

Mr. Ahmed Sayed
Accountant

15B- 106 Street - Maadi - Cairo

CB3.EGYPT@gmail.com