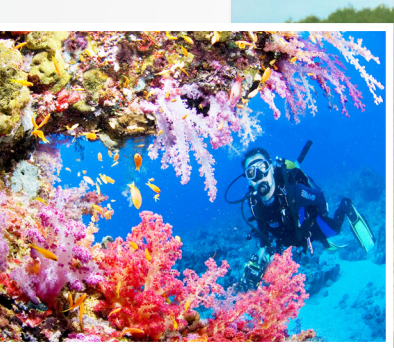
نشرة

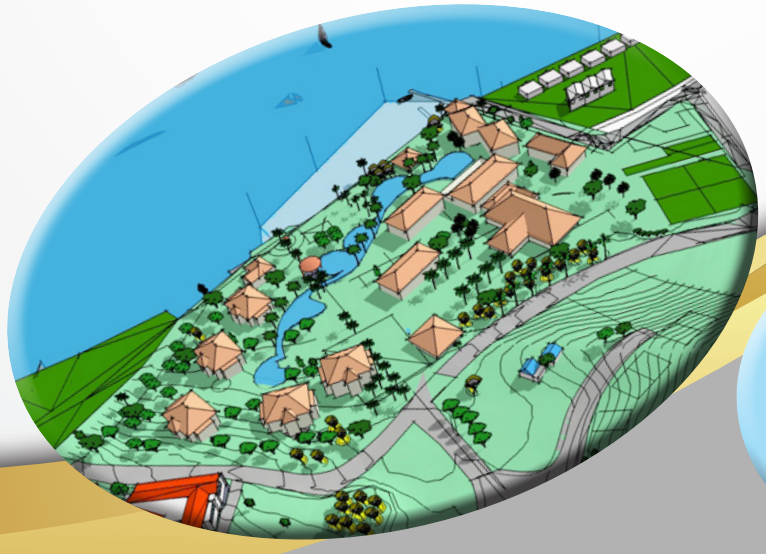
البيئة البحرية

THE MARINE ENVIRONMENT

تصدر عن المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية – العدد ١٠٣ / يناير – مارس ٢٠١٥

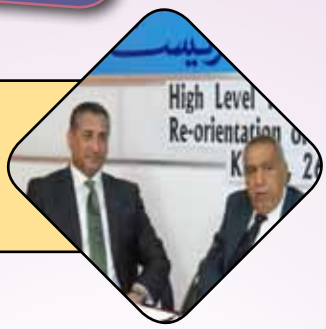
السواحل البحرية والسياحة البيئية





التخطيط البيئي

اقرأ في هذا العدد



٤ اجتماع رفيع المستوى حول التوجهات الإستراتيجية لإعادة توجيه أنشطة برنامج المنظمة

٧ السواحل البحرية والسياحة البيئية (١)

١٢ التخطيط البيئي

١٨ أفكار جريئة لمواجهة التغير المناخي!!

٢١ التوعية البيئية (٣)

٢٧ مكتبة البيئة: تقييم المردود البيئي (٢)

نشرة البيئة البحرية

نشرة دورية تصدر عن سكرتارية المنظمة وهي لا تعبر بالضرورة عن رأي المنظمة أو الدول الأعضاء

****

هيئة استشارية
د.حسن محمدي
د.حسن البنا عوض
كابتن. عبدالمنعم الجناحي
د.علي عبدالله

****

التحرير والمادة العلمية
محمد عبدالقادر الفقي

****

الإشراف الفني
عبدالقادر بشير احمد

****

خدمات إدارية وفنية
هناء العارف
زبيدة آغا
عنان راج

****

الجابرية ق ١٢ - ش ١٠١ قسيمة ٨٤
ص.ب: ٢٦٣٨٨ الصفاة ١٣١٢٤
دولة الكويت
تليفون: ٢٥٣١٢١٤٠
فاكس: ٢٥٣٢٤١٧٢ - ٢٥٣٣٥٢٣٧
www.ropme.com/ .net/ .org
E-mail: ropme@ropme.org
facebook.com/ropme.org
twitter.com/ropme
www.memac-rsa.org
E-Mail: memac@batelco.com.bh

الافتتاحية

السياحة البيئية الساحلية
منهل لا ينضب، لن عرفها، وتبنّى
مشروعاتها.

فالسواحل ليست مجرد أماكن للاصطياف والاستجمام والتمتع بالرمال الذهبية والمياه الفيروزية، بل هي أكثر من ذلك. فهي تاريخ عريق يختبئ بين معالمها، وثقافات عميقة تتوارثها المجتمعات المحلية التي تعيش على مقربة منها، وموائل إيكولوجية عظمى تحفل بأنواع شتى من الأحياء البحرية النباتية والحيوانية التي تسهم في توفير الغذاء والدواء للكثيرين، وتضفي جوا من البهجة والجمال لمن يشاهدها.

والسياحة البيئية الساحلية صناعة قديمة وجديدة في آن واحد. فهي قديمة لكونها امتدادا شرعيا للسياحة الطبيعية التي عرفها الإنسان منذ أن دبت قدماه على سطح كوكبنا الأرضي، وهي جديدة لكون توجهاتها ورؤاها وأهدافها وقيمها ومبادئها تختلف في تفاصيلها عن الأنواع الأخرى من السياحة. فالسياحة البيئية الساحلية تعمّر ولا تدمّر، تعطي ولا تأخذ، تحافظ ولا تلوّث، تتقي الله في كل كبد رطبة في البحر، وفي كل نبتة خضراء تنمو على الساحل، وفي كل حبة رمل تفترش الشاطئ، ولا تعيث فسادا في البر أو البحر.

والسياحة البيئية الساحلية لا تنتهج أساليب الأنواع الأخرى من السياحة التي لا تُصلِح بقدر ما تُفسِد، ولا تحترم الحياة الفطرية، بل تهضمها حقوقها، وتجوس في موائلها بالشر.

والسياحة البيئية الساحلية مصدر جيد للدخل الوطني، فهي لا تتطلب رأسمال ضخم للاستثمار فيها. فالقليل من المال يكفي. إنها صناعة تقوم على الاقتصاد في استهلاك الموارد، والحد إلى أقصى مدى من إنتاج النفايات، وتدوير ما قد ينجم من مخلفات. إنها صناعة لا تقوم على (البهرجة) السياحية، بل على البساطة. فما أجمل أن ينزل المرء في كوخ خشبي خال من الجدران الأسمنتية ليطل منه على البحر الذي يمتد أمام ناظريه، ويشاهد الأمواج وهي تتسلق رمال الشاطئ، ويستظل بظل شجرة قرم (مانجروف) تعشعش فيها النوارس، وتحط عليها الطيور المهاجرة. فإذا عنّ له تغيير الحال، قام فامتطى زورقا صغيرا أو لوح تزلج يركب به هامات الأمواج، أو قام بالغوص ليستمتع بجمال الشعاب المرجانية وما فيها من مخلوقات بحرية زاهية الألوان.

والسياحة البيئية الساحلية هي سياحة مستدامة، فهي بقدر ما توفر للقائمين بها من موارد ساحلية، بقدر ما تحافظ على تلك الموارد للأجيال القادمة. فمنشآتها متوائمة مع الوسط المحيط بها فيزيائيا وبيئيا وجماليا. وهي لا تنتج عنها نفايات خطرة أو ضارة. ولا تستهلك الماء والطاقة كما في الفنادق التجارية. إنها تقوم على الاستفادة من الطاقة المتجددة، واستغلال مصادر الإضاءة الطبيعية والخامات الأولية التي لا تنبعث منها ملوثات. وهي تشجع الأغذية العضوية التي لم تدخل في طرق إنتاجها مواد كيميائية أو هرمونات صناعية أو مخرجات الهندسة الوراثية. وهي لا تردم الشواطئ، ولا تخلق جزرا اصطناعية، ولا تغير في جيومورفيولوجية السواحل.

ولما كانت السياحة البيئية الساحلية لها هذه الأهمية فإننا في المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية حريصون على الترويج لها في الدول الأعضاء. فيكفينا ما حدث من تعديات على سواحل المنطقة البحرية للمنظمة منذ ظهور النفط. لقد آن الأوان لكي نوقف مسلسل الزحف الحضري على البحر، وردم الشواطئ، واقتطاع مساحات من الرصيف القاري لإقامة المشروعات الإسكانية والصناعية والترفيهية.

إن السياحة البيئية الساحلية هي وسيلتنا للتصالح مع البيئة الساحلية دون أن نحرم البشر من الاستمتاع بجماليات هذه البيئة، ودون أن نحمّل هذه البيئة ما لا تطيق بإثقال كاهلها بما نلقيه فيها من مخلفات.

ومن هذا المنطلق، فإن المنظمة الإقليمية للبيئة البحرية جعلت شعار الاحتفال بيوم البيئة الإقليمي لهذا العام هو (السواحل البحرية والسياحة البيئية) لتلفت الانتباه إلى أهمية المحافظة على سلامة السواحل البحرية، وفي الوقت نفسه تبارك الجهود التي تبذلها الدول الأعضاء في مجال السياحة البيئية، وإن كنا نعتقد أن هذه الجهود بحاجة إلى المزيد، فما تضمه سواحل المنطقة من إرث بيئي وجمالي وثقافي يستدعي أن نركز الأضواء عليه. فالسياحة البيئية الساحلية مصدر واعد للدخل الوطني، ولا يخضع لما تتعرض له المصادر التقليدية للدخل (لاسيما النفط) من تقلبات الأسواق.

فلنفتح نوافذ جديدة على سواحلنا، قوامها السياحة البيئية، تلك السياحة التي تحترم المكان والبشر، وتقدر الجمال، وتحافظ عليه لن بعدنا.

وبالله التوفيق، ومنه نستمد العون والتيسير.

أسرة التحرير

اجتماع رفيع المستوى حول التوجهات الإستراتيجية لإعادة توجيه أنشطة برنامج المنظمة

وفقاً للقرار رقم ١٦/ ٣١ (٥) من قرارات الاجتماع السادس عشر للمجلس الوزاري للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية، عُقد اجتماع رفيع المستوى بشأن التوجهات الإستراتيجية لإعادة توجيه أنشطة برنامج المنظمة، وذلك خلال يومي ٢٦ و ٢٧ يناير ٢٠١٥ بمقر الأمانة العامة بدولة الكويت.

وقد استهدف الاجتماع صياغة التوجهات الإستراتيجية الجديدة لبرامج نصف الفترة من ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٠، مع الأخذ بعين الاعتبار التطورات الأخيرة في الأفق البيئي العالمي، والمبادرات البيئية الدولية، والتوجهات الإستراتيجية للبحار الإقليمية، مع التركيز بشكل أكثر تحديدا على القضايا والتحديات الجديدة التي تواجهها المنطقة البحرية للمنظمة .

وخلال هذا الاجتماع تم بحث موضوع إعداد إستراتيجية طويلة المدى للعمل البيئي، وتحديد التوجهات بخصوص النهج الجديد الذي يجب اتباعه في منطقة عمل المنظمة. وقد توصل المجتمعون إلى «ورقة مفاهيم concept note بشأن التوجهات الإستراتيجية لإعادة توجيه أنشطة برنامج المنظمة». وتم الانتهاء من صياغة ورقة المفاهيم هذه خلال ذلك الاجتماع، وسوف يتم عرضها على الاجتماع الثالث والثلاثين للجنة التنفيذية EXCOM للمنظمة، للنظر فيها واعتمادها.

وسوف يسهم اعتماد التوجهات الإستراتيجية الجديدة في تطوير أنشطة برنامج المنظمة، مع تحديد أولويات تنفيذ تلك الأنشطة للفترة من ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٠.

ورشة عمل في الدوحة حول تقييم الأضرار والمطالبات الناجمة عن الحوادث البحرية

بالتعاون مع اللجنة الدائمة للطوارئ بالإدارة العامة للدفاع المدني في دولة قطر، قامت المنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية ممثلة في مركز المساعدة المتبادلة للطوارئ البحرية (ميماك) بتنظيم ورشة عمل في العاصمة القطرية (الدوحة) حول تقييم الأضرار والأدلة وإجراءات المطالبات الناجمة عن الحوادث البحرية، وذلك خلال الفترة من ٨ إلى ١٠ مارس ٢٠١٥.

وقد شارك في هذه الورشة مجموعة من المختصين وممثلي الجهات المعنية بالتعامل مع حالات الطوارئ البحرية في كل من مملكة البحرين، والجمهورية الإسلامية الإيرانية، ودولة الكويت، وسلطنة عمان، ودولة قطر، والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة. وحاضر في الورشة مجموعة من الخبراء والمتخصصين الذين تم استقدامهم من منظمات عالمية مثل الصندوق الدولي للتعويض عن أضرار التلوث النفطي IOPC FUND والاتحاد الدولي المحدود لمالكي ناقلات النفط ITOPF وشركة جارد للتأمين (الحماية والتعويض) P and I Insurance-GARD، بالإضافة إلى مستشاري مركز المساعدة المتبادلة للطوارئ البحرية (ميماك) والفنيين التابعين له. وترجع أهمية تلك الورشة إلى كونها تعقد في وقت تتزايد فيه المخاطر الخاصة بالحركة البحرية وما يترتب عليها من تعويضات.

وفي الجلسة الافتتاحية لورشة العمل، ألقى الكابتن عبدالمنعم الجناحي، مدير مركز المساعدة المتبادلة للطوارئ البحرية كلمة نيابة عن معالي الدكتور عبدالرحمن عبدالله العوضي، الأمين التنفيذي للمنظمة الإقليمية لحماية البيئة البحرية، حيث رحب فيها بجميع الحضور والخبراء وممثلي الجهات

المختلفة التي شاركت في الورشة. وشدد في كلمته على أهمية هذه الورشة التي عقدت وفقا للقرار رقم ٣/١٦ من قرارات الاجتماع السادس عشر للمجلس الوزاري للمنظمة الذي عقد في جدة في ٢٨ نوفمبر ٢٠١٣. كما أكد على ضرورة أن تكون هناك وسيلة ونهج موحدين لتقييم المطالبات عن الحوادث البحرية في منطقة عمل المنظمة، لاسيما بعد أن تعرضت المنطقة لعدة حوادث خطيرة، وكانت هناك بعض الصعوبات خلال جمع البيانات وتقديم المطالبات للجهات العالمية ذات العلاقة. وذكر أن الهدف من هذه الورشة هو فهم أفضل الطرق لجمع المستندات والوثائق المتعلقة بالحوادث البحرية، ومعرفة الطرق المناسبة والمعترف بها عالميا لتقديم مطالبات التعويض عن الأضرار الناجمة عنها. وأعرب عن خالص شكره لمعالي أحمد بن عامر الحميدي، وزير البيئة في دولة قطر، والعاملين في الوزارة؛ لجهودهم ودعمهم المستمر للمنظمة، ولكرمهم وحسن استضافتهم لأنشطة مركز المساعدة المتبادلة للطوارئ البحرية.

وفي الكلمة التي ألقاها العميد حمد عثمان الدهيمي مدير العمليات في الدفاع المدني وأمين اللجنة الدائمة للطوارئ بوزارة الداخلية في دولة قطر في الجلسة الافتتاحية رحب سعادته بالمشاركين والخبراء، ونقل إليهم تحيات معالي مدير عام الأمن العام رئيس اللجنة الدائمة في حالات الطوارئ بدولة قطر، وأعرب عن تقديره للجهود التي بذلت في عقد مثل هذه البرامج التدريبية التي تعزز قدرات الكوادر الإقليمية في مجالات الاستعداد والاستجابة لحالات الطوارئ البحرية.

وقد تمثلت الأهداف الرئيسية لورشة العمل في تزويد المشاركين بالمهارات والمعارف اللازمة لتقييم الأضرار الناجمة عن الحوادث البحرية ذات الصلة بالنفط في منطقة عمل المنظمة، وتفعيل خطط الاستجابة في حالات الطوارئ الخطرة، والتعريف بدور المنظمات الدولية المختلفة التي لها علاقة بهذه الحوادث وتعويضاتها، وشرح كيفية إعداد ومعالجة الوثائق والأدلة المطلوبة لمطالبات التعويض، وغيرها.

وخلال جلسات ورشة العمل تمت مناقشة ودراسة عدد من الموضوعات ذات الصلة بعنوان الورشة، وكان من بينها:

١. مدخل إلى تقييم الضرر البيئي، وعلاقته بخطة الطوارئ الإقليمية ومراحل التسرب النفطي.
٢. مدخل إلى النظام الدولي للتعويضات عن حوادث التسرب النفطي البحري.
٣. التعريف بدور الاتحاد الدولي لمالكي ناقلات النفط أثناء وبعد حالات التسرب النفطي.
٤. القواعد الإرشادية بشأن تقييم الأضرار الإقليمية: (رسم الخرائط المتعلقة بتحديد مدى التلوث، وتحديد وترتيب أولويات توفير الموارد اللازمة، والإستراتيجيات المتبعة، والموارد البيئية).
٥. إعداد مطالبات التعويض وتقييمها وإجراءات القيام بها.
٦. المطالبات الخاصة بالتعويض عن نفقات التنظيف، والتدابير الوقائية، والخسائر الناجمة عن الأضرار في الممتلكات.
٧. تجارب الاتحاد الدولي لمالكي ناقلات النفط بشأن البقع النفطية التي حدثت مؤخرا.
٨. دليل مطالبات التعويضات عن الحوادث البحرية في المنطقة البحرية للمنظمة.
٩. المطالبات عن الخسائر في قطاع مصائد الأسماك والمزارع البحرية.
١٠. المطالبات عن الخسائر الاقتصادية في قطاع السياحة الناجمة عن الحوادث البحرية.
١١. دراسة لإحدى الحالات التي وقعت في المنطقة البحرية للمنظمة.
١٢. مقدمة عن أندية الحماية والتعويض ودورها في التصدي للحوادث البحرية الكبرى.
١٣. المطالبات عن الأضرار البيئية ودراسات ما بعد التسربات النفطية.

وفي ختام ورشة العمل أعرب المشاركون فيها عن خالص شكرهم للمنظمة ومركز المساعدة المتبادلة للطوارئ البحرية لعقد وتنظيم هذه الورشة المهمة التي كانت ذات فائدة كبيرة للحضور. كما أعرب الكابتن عبدالمنعم الجناحي مدير مركز ميماك عن شكره لجميع المشاركين والخبراء القادمين من منظمات عالمية لحسن أدائهم وما قدموه من معلومات كانت ذات فائدة كبيرة للجميع. كما تقدم بالشكر لدولة قطر ممثلة في وزارة البيئة ووزارة الداخلية لكرم الضيافة وحسن الاستقبال، وما قدماه من دعم مادي ومعنوي لإنجاح هذه الورشة.

السواحل البحرية والسياحة البيئية (١)

السواحل البحرية ليست حدودا للبابسة، كما أنها ليست حدا مانعا لمواصلة مسيرة الإنسان وممارسة نشاطه، بل السواحل البحرية هي انفتاح على عالم آخر، ومراكز اتصال بين البر والبحر.

ومنذ القدم عمل الإنسان على الاستفادة من السواحل البحرية، فأنشأ المدن المطلة عليها، وأنشأ الموانئ التي تنطلق منها السفن للتبادل التجاري والاحتكاك الثقافي مع شعوب ما وراء البحر، وتجيء إليها محملة بشتى أنواع البضائع والمنافع الأخرى.

وفضلا عن ذلك، تعتبر السواحل البحرية مصدرًا دائمًا للثروات الحية كالأسماك والأحياء المائية الأخرى، ومصدرًا للثروات غير الحية كالملح والنفط.

وفي العصر الحديث أصبحت السواحل البحرية نقطة جذب محورية للعديد من المشروعات في مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية مثل المشروعات الترفيهية، ومشروعات الثروة السمكية والتصنيع والتصدير والمناطق الحرة، ناهيك عن المشروعات السياحية، حيث تعد الشواطئ أكثر أماكن العالم استقطابا للسياح، وهذا لما توفره لهم من فرص التمتع، كالاستحمام بمياه البحر واكتساب اللون البرونزي للجلد بالاستلقاء والتعرض لأشعة الشمس، وكالتجول على الشواطئ الرملية، وصيد الأسماك، وممارسة الألعاب الرياضية...إلخ. ولهذا عمدت كثير من الدول الساحلية إلى تهيئة شواطئها لاستقبال السياح، فراحت تبني الفنادق وتشق الطرق وتقوم بتنظيم أنشطة وألعاب ترفيهية متنوعة لاستقبال السياح وخدمتهم وتوفير سبل راحتهم.

ولكن هذه الأنشطة تتسبب في تلوث البيئة الساحلية، إذ غالبًا مًا تتعرض هذه البيئة لممارسات وأنشطة تضر بها، وتحدث فيها تلوثا بدرجات متفاوتة، تكون مصادره برية أو بحرية أو هما معا.

وقد بات من الحقائق المعروفة – حسب ما أشارت إليه الكثير من الدراسات والبحوث الميدانية – أن نحو ٨٠ ٪ من مصادر تلوث البيئة البحرية وتدهور المناطق الساحلية إنما يرجع إلي مختلف الأنشطة البرية سواء كانت صناعية أو زراعية أو حضرية أو عمرانية أو سياحية، خاصة تلك التي ينتج عنها مخلفات وانبعاثات لا يتم معالجتها والتعامل معها بطريقة بيئية سليمة. أما الـ ٢٠ ٪ المتبقية فهي ترجع لمصادر أخرى، أهمها: المصادر البحرية، أي الأنشطة المختلفة التي تتم في عرض البحر مثل عمليات الاستكشاف والتنقيب عن النفط والمعادن والغاز الطبيعي، وعمليات الصيد والشحن والتفريغ والنقل البحري، بجانب المخلفات والتسربات من الأعداد المتزايدة من السفن والزوارق والمركبات البحرية الترويحية والسياحية المختلفة. وقد أصبح مؤكدًا أن مثل هذه

الأنشطة، إن لم يتم ترشيدها بيئيًا، سوف يكون لها مردود سلبي ليس على البيئة البحرية وثرواتها فحسب، بل وعلى مختلف أوجه الأنشطة التنموية الأخرى والاستثمارات في المناطق الساحلية. كما أنها تمثل أخطارًا عدة علي صحة الإنسان وعلى النظم الإيكولوجية.

ومن أجل المحافظة على سلامة البيئة الساحلية ظهرت في العقود الأخيرة عدة آليات للتعامل الرشيد مع الموارد الساحلية، من بينها: الإدارة المتكاملة للمناطق السياحية، وإجراء دراسات تقييم المردود البيئي للمشروعات الجديدة أو القائمة، وإصدار التشريعات التي تحظر التعدي على السواحل. ومن بين هذه الآليات أيضا: تشجيع السياحة البيئية في المناطق الساحلية.

لمحة تاريخية

يعدّ عالم الاجتماع ويليام موريس William Morris، أول من دعا إلى السياحة البيئية.

وعلى المستوى الدولي، بدأ الاهتمام بالسياحة البيئية منذ عام ١٩٨٠، حيث تمثل ذلك في إعلان (مانيلا) الذي أكد في أحد بنوده على أن السياحة بكل أنواعها يجب ألا تلحق الضرر بالمصالح الاجتماعية والاقتصادية لسكان المناطق السياحية، أو بالبيئة والموارد الطبيعية والمواقع التاريخية والثقافية. كما شدد هذا الإعلان على أن تلك الموارد جزء من تراث البشرية الطبيعي، وأنه يجب على المجتمعات المحلية الوطنية والمجتمع الدولي بأكمله القيام بالخطوات اللازمة التي تكفل الحفاظ عليها وحمايتها وتنميتها.

ويليام موريس

وأكدت الجمعية العامة لمنظمة السياحة العالمية على هذا التوجه الجديد في مدينة صوفيا البلغارية عام ١٩٨٥ عندما تبنت ما عرف بقانون الحقوق السياحية أو واجبات السياح والتزاماتهم، واتخذت قراراً بضرورة تبني الدول لسياسات سياحية تقوم على أساس حماية الطبيعة واحترامها، وتنمية الاتجاهات الإيجابية لدى الناس نحو مكونات البيئة الحية وغير الحية. كما أكدت على واجبات السائح والتزاماته تجاه المواقع السياحية التي يقوم بزيارتها. ثم بعد ذلك جاءت المؤتمرات الأخرى لتدعم هذه النظرة وهذا التوجه الجديد نحو تنمية السياحة البيئية. وكانت الانطلاقة الكبرى للسياحة البيئية بعد قمة الأرض الأولى التي عقدت في ريو دي جانيرو بالبرازيل، وما صدر عنها من قرارات تتعلق بالبيئة والتنمية المستدامة، لاسيما جدول أعمال القرن الحادي والعشرين، المعروف بأجندة ٢١. فقد أكّد هذا التقرير على أهمية تعزيز التنمية المستدامة في جميع الصناعات بما فيها صناعة السياحة. ومن ثم قامت المنظمات المعنية بالسياحة، مثل المجلس العالمي للسفر والسياحة، ومنظمة السياحة العالمية، ومجلس الأرض Earth Council، بوضع جدول الأعمال الخاص بها، ونشرت في عام ١٩٩٦ جدول الأعمال الخاص بقطاع السفر والسياحة، والمستخلص أساساً من أجندة ٢١ العالمية، وذلك تحت عنوان: (أجندة لصناعة السفر: من أجل تنمية بيئية مستدامة). وتشتمل هذه الأجندة على أولويات العمل في هذا القطاع، وتحدد الأهداف الرئيسية والبرامج والخطوات التنفيذية التي تحققها. كما تركز على أهمية التعاون والتنسيق بين كافة الجهات الحكومية وغير الحكومية من أجل تحقيق الاستدامة في هذه الصناعة. ومن أهم المبادئ التي تقدمها تلك الأجندة ما يلي:

١. أن تقوم صناعة السفر والسياحة بمساعدة الناس على العيش بصحة وسلامة وإنتاجية عالية بالانسجام والتعايش السليم مع الطبيعة والحياة الفطرية.

٢. أن تقوم صناعة السفر والسياحة بالإسهام في المحافظة على الأنظمة البيئية وحمايتها وإعادة تأهيلها.

٣. أن تعتمد صناعة السفر والسياحة على تبني الأنماط المستدامة للإنتاج والاستهلاك.

٤. الإيمان بأن السفر والسياحة، والتنمية، وحماية البيئة، قضايا مترابطة.

٥. أن تكون حماية البيئة جزءاً مكملاً لعملية تطوير السياحة.

٦. على الأمم أن تتعاون وتتبادل المعلومات عند حدوث الكوارث البيئية التي قد تؤثر على السياح والمناطق السياحية.

٧. أن تحترم صناعة السفر والسياحة كافة القوانين والمعاهدات البيئية الدولية.

وقد سجل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين الميلادي اهتماماً دولياً بشؤون السياحة البيئية وحمايتها، حيث جاءت قضايا إدارة موارد السياحة ومرافقها وحمايتها وتنميتها من الأولويات في سياسات كثير من الدول وفي مجالات تعاونها.

ما هي السياحة البيئية؟

على الرغم من أن مصطلح السياحة البيئية Ecotourism قد بدأ استخدامه للدلالة على أحد فروع السياحة القائمة على الطبيعة nature-based tourism، أو كأحد أشكال السفر للاستمتاع بالطبيعة، فإن هذا المصطلح تم قبوله وتبنيه وتوسيع دلالاته ليشمل المحافظة على البيئة، ومراعاة الأبعاد الاجتماعية والثقافية والاقتصادية للسياحة.

وقد كان من التعاريف الأولى لمصطلح السياحة البيئية ذلك التعريف الذي اقترحه سيبالوس لاسكورين Ceballos-Lascurain في عام ١٩٨٥، والذي ينص على أن السياحة البيئية هي السياحة التي تتطلب السفر إلى مواقع طبيعية فطرية غير ملوثة، بهدف دراسة تلك المواقع وتقديرها، والتمتع بها، إضافة إلى الاستفادة من التراث الثقافي لها.

وقد عرف الاتحاد العالمي لصون الطبيعة السياحة البيئية بأنها الترحال المسؤول بيئياً، وزيارة مناطق مازالت نسبياً محتفظة بحالتها الطبيعية، وذلك من أجل الاستمتاع بالطبيعة وحمايتها وتقدير قيمتها، والاستمتاع بالمظاهر الثقافية الأخرى المرتبطة بها، إضافة إلى دعم الوضع الاقتصادي والاجتماعي للسكان المحليين.

وبتعبير آخر فإن السياحة البيئية هي لون من ألوان الترويح يهدف إلى الاطلاع على معالم الموروثات السياحية الحضارية والأثرية والدينية والصحية والطبيعية بكل عناصرها (النباتات، والحيوانات والطيور والأسماك، والجبال، والغابات، والصحراء، والسواحل والبحار)، مع المحافظة عليها وفقا لخطة

إستراتيجية بعيدة المدى تستهدف إيجاد سياحة شاملة رفيقة بالبيئة. أما السائح البيئي فهو السائح المسؤول الذي يحمي ويحافظ على الحياة الفطرية ومواطنها الطبيعية ويحترم عادات وثقافات المنطقة المزارة.

خصائص السياحة البيئية

إن جمعية السياحة البيئية، التي تأسست في عام ١٩٩٠ في ولاية فيرمونت بالولايات المتحدة الأمريكية، تعترف بالجوانب المتعددة للسياحة البيئية، وتعتبر الخصائص السبع التالية ضرورية لتحديد نطاق السياحة البيئية:

١. السفر إلى وجهات طبيعية، عادة ما تكون المتنزهات الوطنية أو المناطق المحمية الأخرى، سواء بشكل دائم أو في مواسم معينة.

٢. تقليل التأثيرات البيئية للسياحة من خلال استخدام منشآت وبنية حساسة بيئيا وثقافيا، وتنظيم أعداد وطريقة سلوك السياح.

٣. تعزيز الوعي البيئي لكل من السياح والسكان المحليين من خلال مرشدين مؤهلين ومدربين جيدا على ذلك، وعلى معرفة بأسس السياحة البيئية وأهدافها ومقوماتها.

٤. استخدام بعض أرباح السياحة البيئية لتوفير موارد لحماية البيئة، وإجراء البحوث المتعلقة بالمحافظة على الموارد الطبيعية، والتعليم والتثقيف البيئي.

٥. توفير مزايا مالية وعوائد اقتصادية للسكان المحليين الذين يعيشون بالقرب من مناطق السياحة البيئية.

٦. احترام الثقافات والعادات والتقاليد المحلية للسكان الأصليين في مناطق السياحة البيئية.

٧. دعم حقوق الإنسان والحركات الديمقراطية.

تعريف السياحة البيئية الساحلية

تُعَدُّ السياحة البيئية الساحلية Coastal Ecotourism أحد أنماط السياحة البيئية، إذ إنها تعنى بممارسة هذه السياحة في المناطق الساحلية. كما أنها تقوم على الاستثمار في الموارد الساحلية. وهي تعرّف بالسفر المسؤول إلى المناطق الساحلية الذي يراعي حماية البيئة ويدعم حياة السكان المحليين. وهي تعَدّ من أكثر أنواع السياحة البيئية نمواً وازدهاراً، فمع زيادة الطلب على السياحة البيئية، اتسع نطاق السياحة البيئية الساحلية وامتد إلى مواقع جديدة، كما ازدادت أنشطتها.

والمناطق الساحلية التي تصلح للسياحة البيئية الساحلية هي الشعاب المرجانية، ومناطق غابات القرم mangroves، ومناطق المد والجزر التي بها حظائر تقليدية لصيد الأسماك، والبيئات الساحلية الرملية البكر والنظيفة.

أما الأنشطة التي يمكن القيام بها ضمن هذا النوع من السياحة، فتشمل الغوص والغطس ومشاهدة الحياة الفطرية البحرية، مثل: الحيتان والدلافين وبقر البحر والسلاحف وغيرها، وصيد الأسماك بالطرق التقليدية، ومشاهدة الشعاب المرجانية والأسماك الملونة التي تحوم حولها.

أنواع السياحة البيئية الساحلية

من استقراء التجارب الرائدة على المستوى الدولي في مجال السياحة البيئية الساحلية، يتبين أن هناك ثلاثة أنواع من هذه السياحة يمكن تحديدها:

١- السياحة البيئية الساحلية الذاتية self-ecotourism.

٢- السياحة البيئية الساحلية لمجموعة صغيرة small group ecotourism.

٣- السياحة البيئية الساحلية الشعبية popular ecotourism.

ولكل نوع من هذه السياحة متطلباته من المرافق والأنشطة التي لا بد منها لتلبية رغبات السياح البيئيين.

أهداف السياحة البيئية الساحلية

تسعى السياحة البيئية الساحلية إلى تحقيق عدد من الأهداف، يمكن تلخيصها فيما يلي:

أولا: الأهداف الاقتصادية:

- توفير أعمال ووظائف جديدة لسكان المنطقة الساحلية.
- دعم ورفع مستوى الدخل المحلي والوطني.

ثانيا: الأهداف البيئية:

- تشجيع الإدارة المستدامة للمناطق الساحلية.
- الاستهلاك المستدام للموارد والثروات الطبيعية بالمناطق الساحلية.
- حماية الحياة الفطرية وتنوعها بالمناطق الساحلية، والعمل على تنميتها.
- حماية التنوع في الموائل الطبيعية الساحلية للحياة الفطرية، والعمل على تأهيلها.
- رفع مستوى الوعي العام بأهمية حماية الحياة الفطرية وموائلها بالمناطق الساحلية.

ثالثا: الأهداف السياحية:

- تحسين ورفع مستوى الخدمات السياحية البيئية الساحلية.
- التخطيط لإدارة متكاملة وشاملة للسياحة البيئية الساحلية.
- رفع مستوى الوعي بعلاقة السياحة البيئية الساحلية بحماية التراث الفطري والثقافي.

رابعا: الأهداف الاجتماعية والثقافية:

- تعميق الوعي الثقافي عند السياح بعادات وتقاليد شعوب المناطق الساحلية وأسلوب حياتهم.
- إشراك السكان المحليين في اتخاذ القرار المتعلق بالسياحة البيئية الساحلية.
- تشجيع السكان على المهن والحرف المحلية الشعبية والتقليدية.
- تعويد السائح على تحمل مسئوليته تجاه حماية الحياة الفطرية بالمناطق الساحلية وموائلها.
- الحفاظ على التراث الثقافي والتاريخي للمناطق الساحلية.
- إكساب السكان المحليين مهارات جديدة، وبالتحديد في مجال السياحة البيئية الساحلية.

التخطيط البيئي

التخطيط هو الذي يحدد شكل التنمية المستقبلية، ويعرف الاحتياجات الحالية، ويعمل على تحقيقها، ويحدد قدرة المجتمعات على الإنتاج وعلى إعادة إحياء نفسها.

وفي وقت تشح فيه موارد البيئة، وتزيد حدة مشكلات التلوث والتغير المناخي وفقدان التنوع الأحيائي، فإن أي عملية مناقشة للتخطيط دون أخذ البيئة ومشكلاتها بعين الاعتبار، تعد ضعيفة وغير ذات معنى. ومن هذا المنطلق، أصبح مفهوم التخطيط البيئي واحدا من المفاهيم التي سادت في العصر الحديث في مجال التنمية المستدامة التي تتضمن ثلاثة عناصر رئيسية هي: التنمية الاقتصادية، والتنمية الاجتماعية، وحماية البيئة. وتكمن أهمية هذا النوع من التخطيط في أنه وسيلة فعالة لوضع البرامج الزمنية والأساليب الخاصة باستثمار الموارد الطبيعية بشكل متوازن لا يضر بسلامة النظم البيئية، ويحافظ في الوقت نفسه على متطلبات التنمية.

ولما كانت الأنشطة البشرية تؤثر تأثيرا كبيرا، ومتزايدا أيضا، في مدى وفرة الموارد الطبيعية وسلامتها؛ فإن إدارة هذه الموارد بطريقة متكاملة تتطلب وضع الخطط الخاصة بالاستخدام الأمثل لتلك الموارد، وتنفيذها وفقا للمعايير البيئية التي تحول دون الإضرار بجودة كل من الهواء والماء والتربة، مع العمل على الحد من فقدان هذه الموارد أو استنزافها بالصورة التي تؤدي إلى تعطيل مشروعات التنمية

التي تعتمد عليها، أو حرمان الأجيال المقبلة من الاستفادة من هذه الموارد. ولهذا، أصبح التخطيط - بكل أبعاده وأشكاله - وسيلة الدول لتحقيق التنمية بكل مظاهرها، من اقتصادية واجتماعية وصحية وثقافية وغيرها.

مفهوم التخطيط البيئي

هناك عدة تعاريف للتخطيط (بوجه عام)، لعل أبرزها هو تعريف إدجار روز Edger Rose الذي ينص على أنه "نشاط يحاول به الإنسان أن يتفوق به على نفسه، ليرسم مستقبل حياته".

أما التخطيط البيئي فيمكن تعريفه بأنه "أسلوب علمي منظم يستهدف التوصل إلى أفضل الوسائل التي يمكن بها استغلال موارد البيئة الطبيعية والقدرات البشرية في تكامل وتناسق شاملين، وفقا لجدول زمني معين، من خلال مجموعة من المشروعات المقترحة". وهو بذلك مفهوم ومنهج جديد في مجالات التخطيط، يقوّم مشروعات الخطة من منظور بيئي، أو بمعنى آخر هو التخطيط الذي يحكمه بالدرجة الأولى البعد البيئي والآثار البيئية المتوقعة لخطط التنمية على المدى المنظور وغير المنظور.

مفهوم جديد قديم

إذا نظرنا إلى التخطيط على أنه محاولة للاستخدام الموجه والمنظم لموارد البيئة بما يحقق للإنسان حاجاته وطموحاته فإنه لا يمثل مفهوما جديدا، بل إنه يرجع إلى بزوغ فجر الحضارات القديمة التي ظهرت في كل من مصر والعراق والهند والصين. كما أظهرت الدراسات العلمية أن الحضارات القديمة التي سادت في أمريكا اللاتينية، قبل الكشوف الجغرافية الأوروبية، (والتي تمثلت في حضارات كل من المايا والأزتك والإنكا) لم تغفل جانب التخطيط في ممارسات أبنائها. فقد وضعت هذه الشعوب العريقة أسس التخطيط الزراعي السليم في مرحلة مبكرة، إذ إنهم أقاموا المدرجات الزراعية، وشقوا القنوات، ومهدوا الطرق، وتحكموا في الفيضانات، ومارسوا غير ذلك من فنون التخطيط الزراعي.

ونرى في تفسير سيدنا يوسف، عليه السلام، لرؤية ملك مصر في عهده، بعدا تخطيطيا لمواجهة الأزمة الغذائية المتوقعة (وفقا للرؤيا) في أثناء السنوات السبع العجاف التي ستعقب سنوات الرخاء السبع. قال تعالى: (قال تزرعون سبع سنين دأبا، فما حصدتم فذروه في سنبله إلا قليلا مما تأكلون. ثم يأتي من بعد ذلك سبع شداد يأكلن ما قدمتم لهن إلا قليلا مما تحصنون. ثم يأتي من بعد ذلك عام فيه يغاث الناس وفيه يعصرون) يوسف/ ٤٧: ٤٩.

لمحة تاريخية

إن استخدام التخطيط في العصر الحديث كوسيلة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية يرجع إلى أوائل القرن العشرين الميلادي. وكانت روسيا، بعد تقلد الشيوعيين زمام الحكم فيها، أول من وضعت خطة خمسية للتنمية الشاملة (١٩٢٨- ١٩٣٢). كما كانت فرنسا من أوائل دول غرب أوروبا التي أخذت بالتخطيط للتغلب على مشكلات التنمية. وقد أدى برنامج إعادة بناء أوروبا بعد الحرب العالمية الثانية (أو ما يعرف بمشروع مارشال Marshal Plan) إلى زيادة عدد الدول الأوروبية التي بدأت تأخذ بالتخطيط أسلوبا ومنهاجا للتنمية الاقتصادية والاجتماعية السريعة والشاملة.

العلاقة بين التخطيط البيئي والاقتصاد

برغم شيوع التخطيط كأسلوب علمي لاستغلال موارد البيئة، ولضبط العلاقة بين الإنسان وبيئته، فإنه أخفق في أداء مهمته على أكمل وجه. وبدأت دول كثيرة تعاني من المشكلات البيئية الخطيرة، حتى أصبح الهواء النقي والمياه النظيفة والغذاء غير الملوث والبيئة الجميلة من المعطيات النادرة في الوقت الحاضر. ويرجع ذلك إلى أن خطط التنمية ركزت على الاعتبارات الاقتصادية بالدرجة الأولى بهدف الوصول إلى أعلى قدر من الإنتاجية، وتحقيق أكبر ربح ممكن في أقصر وقت ممكن، وفي المقابل أهملت - إلى

حد كبير - البعد البيئي في هذه الخطط. ومع تزايد الوعي البيئي في سبعينيات القرن العشرين الميلادي، ظهر فرع جديد من العلوم الاقتصادية يسمى: الاقتصاد البيئي Environmental Economics. وتعتمد فلسفة هذا العلم أساسا على المحافظة على البيئة وحل مشكلاتها. فاستخدام الموارد البيئية، والضغط عليها، دون أخذ البعد البيئي في الاعتبار، يؤدي إلى تعدي الحد الأقصى للحمولة البيئية environmental loading، وهو الحد الذي يجب أن نتوقف عنده ولا نتخطاه حتى لا تحدث نتائج عكسية قد تعصف بكل ثمار مشروعات الخطة، وبما يؤدي إلى حدوث كارثة بيئية.

الأسس العامة للتخطيط البيئي

يرتكز التخطيط البيئي على مجموعة من الأسس العامة التي يمكن تلخيصها فيما يلي:

١- التقويم البيئي environmental assessment: يقصد به مجموعة الإجراءات التي تسمح بتقدير قدرات المعطيات البيئية، بما يمكن المخطط من تحديد نوع الاستخدام الأنسب والأمثل، ودرجة تأثير الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية المختلفة على البيئة من خلال تحديد الآثار أو النتائج الإيجابية أو السلبية لمشروع الخطة. ومن ثم يصبح الغرض من أي تقويم بيئي هو الحد من الآثار العكسية لاستخدام المعطيات البيئية، بحيث نتفادى المشكلات البيئية المستقبلية، وفي الوقت نفسه يتم تبنّي الآثار الإيجابية دعما للتنمية.

ويتطلب التقويم البيئي وجود مجموعة من مختلف التخصصات، بحيث تعمل معا كفريق واحد لإعداد الدراسات التخصصية والتفصيلية. كما يحتاج إلى متابعة مستمرة لتسجيل التغيرات البيئية التي قد تحدُث في أثناء التنفيذ، لإعداد البدائل أو الحلول الملائمة لها.

٢- النظرة الشاملة والمتكاملة للخطة: عند تقويم المشروعات أو المعطيات البيئية، يجب ألا تقتصر نظرة المخططين على الجوانب الاقتصادية البحتة فحسب، وإنما يجب الاهتمام بكل من الآثار السلبية والمنافع البيئية الملموسة وغير الملموسة على المدى القصير والبعيد. وتقضي هذه النظرة الشاملة والمتكاملة أن يتساءل المخطط: هل سيصاحب تنفيذ مشروعات الخطة مخاطر بيئية؟ وما هي هذه المخاطر؟ وما الضوابط التي يمكن أن تحد من هذه المخاطر بما يحقق الفائدة المرجوّة من المشروع؟ وما مقدار التكاليف والنفقات اللازمة لتفادي هذه المخاطر؟

كما تقضي شمولية الخطة وتكاملها بأن تُتبنى بعض المشروعات التي تستهدف بالدرجة الأولى صيانة موارد البيئة وتنميتها والمحافظة عليها، بغض النظر عما إذا كانت ستحقق عائدا اقتصاديا على المدى المنظور أم لا. فالخطة البيئية عندما تتبنى (مثلا) مشروعا لتثبيت الكثبان الرملية أو حماية بعض المناطق الحيوية أو استخدام غازات الشعلة في المصافي النفطية (بدلا من حرقها)، فإن مثل هذه المشروعات لا تستهدف عادة تحقيق أي عائد اقتصادي في المقام الأول، ولكنها تهدف إلى صيانة البيئة وحمايتها من أخطار زحف الرمال، أو المحافظة على التنوع الحيوي (في المناطق التي سيتم تخصيصها كمحميات طبيعية)، أو تقليل التلوث الهوائي في البيئة المحيطة بالمصافي.

٣- الإدارة البيئية الواعية: تعدّ هذه الإدارة واحدة من أهم الأسس الإستراتيجية في عملية التخطيط البيئي، فهي التي تضمن تنفيذ بنود الخطة تنفيذا سليما وتحقيق الأهداف، واتخاذ الإجراءات الوقائية التي تحول دون حدوث أي تدهور في

معطيات البيئة في أثناء التنفيذ، مما يعطي للخطة المرونة الكافية والضرورية لإعادة ترتيب البرامج أو تعديل الخطة للوصول إلى الغايات المنشودة منها بأقل تكلفة اقتصادية. ويرتبط بالإدارة البيئية توفيرُ الكوادر الفنية التي تتمتع بدرجة عالية من الوعي أو الحس البيئي لإدراك الأبعاد المختلفة لجوانب المشروعات، وهو الأمر الذي يضمن إيجاد إدارة بيئية جيدة.

٤- التنمية المستدامة: ويقصد بها التنمية التي تلبي الاحتياجات الحالية دون أن تساوم على قدرة الأجيال القادمة أو تزاحمها على تلبية احتياجاتها الخاصة. ويشير هذا التعريف إلى ثلاث نقاط رئيسة وهي: التنمية أو التطور، والاحتياجات، والأجيال القادمة. فالتنمية وهي مرتبطة بالنمو ذات بعد فيزيائي وكمي إضافة للأبعاد الاقتصادية والثقافية والاجتماعية. أما بالنسبة لتلبية الاحتياجات فهي ذات جانب أخلاقي متعلق بإعادة توزيع المصادر التي تتضمن الموارد المالية والتقنية والحفاظ على البيئة وعلى أم الموارد الأرض بما فيها من مصادر غير متجددة وغابات ومزروعات وغيرها بحيث يتم المحافظة عليها وعدم استنفادها. كما أنه على الأجيال الحالية ألا تعقد ديونا تقوم بتحميلها للأجيال القادمة. فالأرض والموارد يجب أن تعود إلى كل جيل لوحده وبالكامل بعيدا عن أعباء الديون وآثارها المتراكمة.

وتسعى التنمية المستدامة إلى تحسين البيئة الطبيعية عن طريق الحفاظ على الطبيعة، وترشيد استهلاك مواردها، والمحافظة على النظم البيئية وتوازنها، ومحاولة تحقيق أكبر قدر ممكن من العدالة الاجتماعية، والتقليل من الكلفة والمخاطر التي تنتظر الأجيال القادمة.

٥- المخطط البيئي: وهو كل متخصص يراعي أولويات صيانة البيئة وحمايتها والمحافظة عليها، ويضعها دائما في اعتباره عندما يضطلع بمهام التخطيط لمشروعات التنمية. وهو يتصف بما يلي:

أ- يدرك أن الموارد البيئية محدودة، وأن البيئة رغم رحابتها واتساعها ضيقة جدا وعطاؤها شحيح إذا أسيء استخدامها، ومن ثم فإنه عند إعداد أي خطة يجعل حماية البيئة وصيانتها ضمن قائمة الأولويات.

ب- يتمتع بخلفية علمية واسعة، بحيث لا يتقوقع داخل تخصصه، وإنما ينمّي معارفه باستمرار، ويربط بين تخصصه والتخصصات الأخرى، حتى يكون أكثر قدرة على تفهّم طبيعة العلاقات المتداخلة.

ج- يتصف بدرجة عالية من الوعي البيئي الذي يعمق إيمانه بضرورة المحافظة على البيئة، والذي يعطيه القدرة على معرفة القيود البيئية

environmental constraints التي تفرض نفسها، مثل: توازن النظم البيئية، والخط البيئي الحرج critical ecological line.

د- يعمل بشكل متوازن مع البيئة، بحيث يدعم أنشطة التنمية والاستخدام المستدام للموارد والأراضي والنظم البيئية، ويحترم ويحمي التنوع الأحيائي، ويحدّ من إنتاج الملوثات التي تؤثر بشكل كبير في النظم الإيكولوجية والبيئية.

ه- يعي أن المشكلات البيئية قد تكون كامنة، بحيث لا تحدث إلا في مرحلة لاحقة من تنفيذ المشروع (بسبب سوء الصيانة مثلا، أو نتيجة لحدوث تراكم كمّي للآثار السلبية للعمليات الصناعية على البيئة). وهذا الإدراك الواعي لعنى المشكلة يعطيه القدرة على التنبؤ بالمشكلات واستشعارها قبل حدوثها، ووضع الحلول والبدائل المناسبة والمطلوبة لها في الوقت المناسب.

و- يتصف بنظرته الشمولية للعلاقات المتداخلة والمركّبة لأي مشروع أو خطة تنموية، أي يدرس العوامل ككل متداخل complexity factors؛ إذ إن الاهتمام بمجموعة من المعطيات والربط بينها دون مراعاة العوامل الأخرى في خطط التنمية يجعل الكثير من الجهد الذي يبذل في تنفيذها غير مثمر.

ز- يعمل على إيجاد التوازن بين البيئة والاقتصاد والقيم الاجتماعية حتى يمكن تلبية احتياجات العمل والحياة للسكان المحليين واهتماماتهم.

ح- يربط الاهتمامات المحلية بالعالمية، بحيث ينظر إلى اهتمامات المجتمع وأهدافه ضمن النظام البيئي والاقتصادي والاجتماعي العالمي.

ط- يراعي في عملية التخطيط ألا تتسبب المشروعات التنموية في استنفاد الموارد الطبيعية أو في زيادة إنتاج النفايات بمعدلات تفوق قدرة الطبيعة على استيعابها.

ي- يراعي تحقيق المساواة، بحيث تؤدي المشروعات التنموية إلى تحسين ظروف السكان ذوي الدخل المنخفض، وتحدّ من حرمانهم من الخدمات الأساسية كالصحة والتعليم.

٥. دفع الملوثات: الملوثات التي تؤثر بشكل كبير على المجتمعات يجب أن يتم الحد منها مع الأخذ بالحسبان أن الملوث يجب أن يتحمل تكلفة التلوث.

أهم المراجع

(١) د. زين الدين عبد المقصود، التخطيط البيئي: مفاهيمه ومجالاته، جمعية حماية البيئة، الكويت، سلسلة قضايا بيئية، الكتاب السادس، جمادى الآخرة ١٤٠٢هـ/ أبريل ١٩٨٢م.

(2) Todd Maguire, Environmental Planning: Tools and Techniques, Division of Environmental Quality: State of Idaho, July 1997.

أفكار جريئة لمواجهة التغير المناخي!!

قديما قالوا: الجنون فنون. وهو تعبير قد يعني أن من الجنون أنواعا تثير دهشتنا وتعجبنا. وقد يعني أيضا أن من الجنون تولد إبداعات جديدة تفتتن بها البشرية. أليس الجنون والعبقرية يوجدان على محيط دائرة واحدة، وإن زاد طول أحدهما اتصل بالآخر؟

ومن الجنون العلمي أن بعض الباحثين طرح سؤالا مفاده: هل يمكن في المستقبل البعيد تعديل البناء البيولوجي للبشر لتجنب الآثار الأكثر سوءا للتغير المناخي في المستقبل؟

وما هو أكثر جنونا من السؤال: الإجابات التي نشرت ردا على السؤال، والتي ترى أن ذلك أمر ليس مطلوبا فقط، بل مرغوب أيضا!!!

ومن المعروف أن التغير المناخي يعد أحد أكبر التهديدات التي تواجه البشرية، ومع تزايد المخاطر المرتبطة به، يقترح كثيرون أفكارا جريئة وحلولا طموحة، بداية من فكرة ضخ الغبار إلى الغلاف الجوي، وصولا إلى فكرة الهروب إلى الفضاء. لكن ماذا لو قمنا بتعديل أنفسنا من الناحية البيولوجية بدلا من أن ندخل تعديلاتنا على العالم من حولنا؟ هذا هو السؤال الذي طرحه ماثيو لياو، مدير برنامج أخلاقيات علم البيولوجيا في جامعة نيويورك، وفريقه العلمي.

ويقول لياو: "حاولنا أن نفكر بشكل غير تقليدي، وطرحنا السؤال: ما الذي لم يُقترح من قبل فيما يتعلق بالتصدي لمشكلة التغير المناخي؟"

والإجابة التي توصل إليها لياو وزملاؤه هي هندسة البشر بيولوجيا، بمعنى تعديل بعض الصفات البيولوجية لدى البشر بهدف الحد من التأثيرات الضارة التي يسببونها للبيئة.

ويشير البروفيسور لياو إلى أنه يمكننا إنتاج بشر أكثر حفاظا على البيئة من خلال تغيير بعض المكونات البيولوجية، مثل تغيير أحجامنا، أو نظامنا الغذائي.

وفي الوقت الذي لا يطالب فيه لياو وزملاؤه بالشروع بشكل جاد في برنامج عالمي موسع لتعديل البشر بيولوجيا، تظل الفكرة في حد ذاتها تجربة مثيرة تقدم لنا منظورا جديدا للتعامل مع الآثار التي يمكن أن يحدثها البشر على كوكب الأرض. ويقول لياو: "نحن لا نقترح هنا أن تصبح هذه الأفكار إلزامية، لكن يستحسن أن تكون مجرد خيارات أمام البشر".

موارد محدودة

في عام ١٩٣٦، اكتسبت جزيرة تيكوبيا في المحيط الهادئ شهرة عندما أعلن عالم الأنثربولوجي (علم الإنسان) الشهير ريموند فيرث أن سكان الجزيرة اتبعوا نظاما صارما لتحديد النسل للحيلولة دون استنزاف موارد الجزيرة المحدودة. وفي عام ١٩٧٩ طبقت الصين سياسة "طفل واحد" لكل عائلة من أجل عدة أسباب، من بينها تخفيف الضغوط على البيئة. ولن تكون هذه هي المرة الأولى التي نلجأ فيها إلى إجراءات تتعلق بالسيطرة البيولوجية في بعض المجتمعات من أجل الحد من الأثر السلبي لها على البيئة. ويقترح لياو أن نذهب أبعد من ذلك في سعينا إلى أن نصبح أكثر صداقة مع البيئة، وأكثر حفاظاً عليها، رغم أن هذه المساعي ربما تبدو غير محببة لدى البعض. ومن الإستراتيجيات التي يقترحها لياو تقليص استهلاكنا للموارد الطبيعية، ويقول: "الغازات المنبعثة التي تسبب الاحتباس الحراري الناتجة عن تربية الماشية فقط تصل إلى ١٨ في المائة، فإذا تناولنا كميات أقل من اللحوم، يمكننا تقليص تأثيرنا على البيئة بدرجة كبيرة".

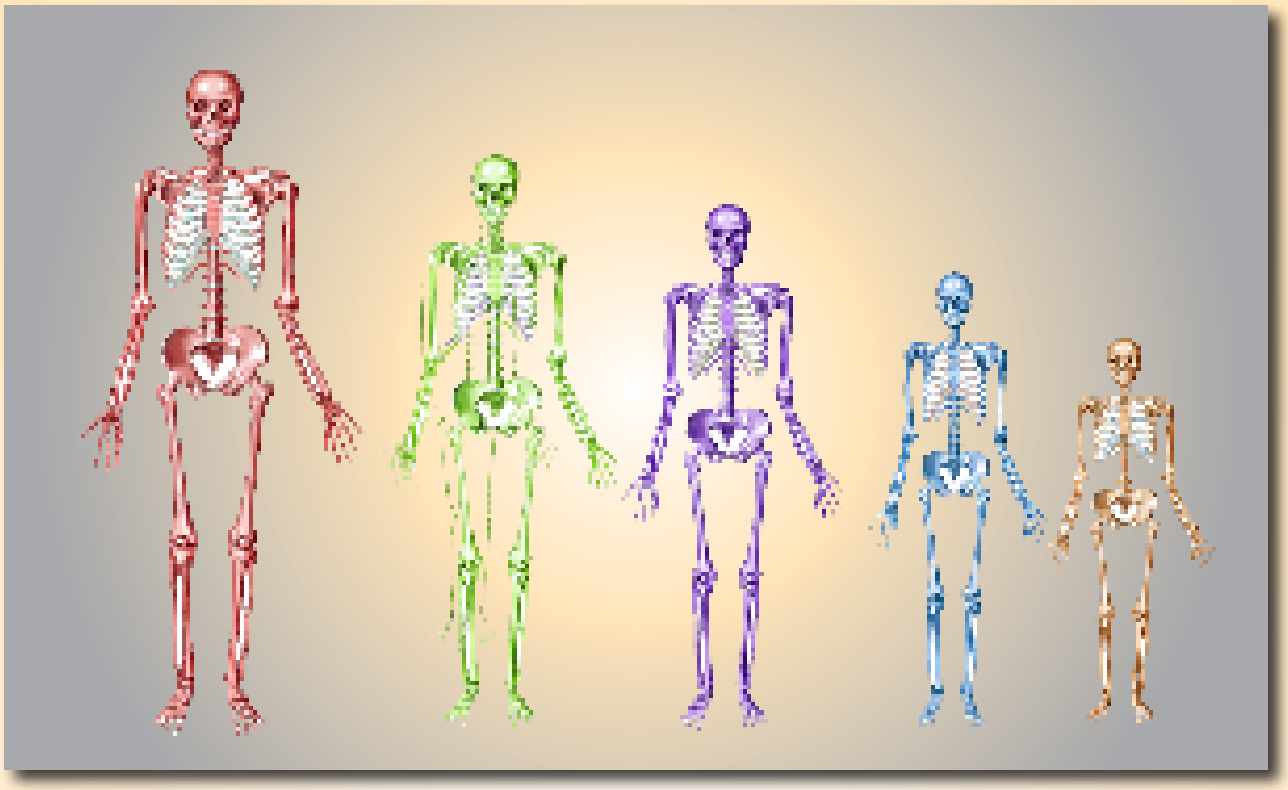
لكن رغم معرفة معظم الناس أن تناول اللحوم ليس جيدا للبيئة، فإن رؤية قطعة من اللحم مثلا وهي تشوى على النار يثير شهيتنا ويجعل من الصعب عدم تناولها. لكن ماذا لو أمكننا هندسة البشر بيولوجيا لكي يكرهوا مذاق اللحوم، أو يكرهوا تناول البرجر بجميع أنواعه؟

يقول لياو إنه بإمكاننا أن نحفز كراهية اللحوم الحمراء لدى البشر من خلال تعديل جهاز المناعة ليرفض بروتينات لحوم البقر مثلا. ويقترح لياو أن نستخدم ضمادة طبية، مثل ضمادة النيكوتين، تجعلنا نتقيأ إذا حاولنا تناول اللحوم الحمراء.

ويقول علماء البيئة إن تقليل استهلاك اللحوم الحمراء يساعد على خفض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بشكل كبير.

قد يبدو ذلك ضربا من الخيال العلمي، لكن هناك أدلة ظهرت مؤخرا تشير إلى أن الأشخاص الذين تعرضوا للدغة حشرة القراضة المنتشرة في جنوب الولايات المتحدة، تطور لديهم لاحقا نوع من الحساسية للحوم الحمراء، مما دفعهم إلى التحول لتناول الأطعمة النباتية فقط.

كما يرى لياو أن بإمكاننا أيضا تقليص أحجام أجسادنا؛ إذ إن خفض طول الإنسان بنسبة ١٥ سنتيمترا مثلا يؤدي إلى خفض أحجامنا بنسبة تصل إلى نحو ٢٥ في المائة، وهو ما يعني أنك ستتخلص



من ربع جسدك الذي كان سيحتاج إلى مزيد من الطعام، والشراب، والانتقال.

ورغم وجود نظرة اجتماعية مختلفة تجاه قصار القامة، يقول لياو إن هناك فوائد كثيرة لذلك، وإن قصار القامة يعيشون عمرا أطول مقارنة بغيرهم، ويجدون مقاعد تناسبهم بشكل أفضل في وسائل المواصلات وفي الطائرات. وإذا استمر تفكيرك في هذا الاتجاه، فربما يصل بك الخيال إلى ما هو أبعد من ذلك. فماذا لو عدلت عيون البشر حتى ترى بشكل أفضل في الضوء الخافت؟ ألا يؤدي ذلك إلى خفض فاتورة الطاقة؟ وهل بالإمكان أن نلف أجسادنا بمادة الكلوروفيل لنحصل على جزء من الطاقة الشمسية، على غرار عملية التمثيل الضوئي للنباتات؟ أو أن ندخل في سبات شتوي بدلا من حرق الفحم لتدفئة منازلنا؟

وقد بدأ عدد قليل من الفنانين في الفترة الأخيرة في تخيل بعض الوسائل التي يمكن أن تجعل الهندسة البشرية تصل إلى أقصى مدى ممكن. ففي عام ٢٠١٣، قدم الفنان أرني هينريكس تصورا يقول فيه إن الطول المثالي للإنسان سيكون ٥٠ سنتيمترا، أي لا يزيد على طول الدجاجة، وذلك للحد من تأثيرنا السلبي على البيئة. والمثير للدهشة أن هذه الفكرة فازت بجائزة "مفاهيم المستقبل"، وهي إحدى جوائز مسابقة التصميم الهولندية "دتش ديزاين"، خاصة وأن لهولندا شهرة خاصة بأنها تضم أطول البشر على وجه الأرض، وأنها أيضا أكثر عرضة لارتفاع مستويات منسوب البحر بشكل خطير.

واقترحت الفنانة اليابانية آي هاسيجاوا فكرة مختلفة تماما لحماية البيئة، وقالت إن النساء يمكن أن يتخذن قرارا يوما ما بأن يصبحن أمهات بديلات للأنواع النادرة من الكائنات الحية، مثل سمك القرش، أو الدولفين، أو حيوان الباندا.

كائنات معدلة هندسيا

من الواضح أننا لن نتبنى أيا من هذه الأفكار الغريبة في المستقبل القريب (أو ربما على الإطلاق)، لكن من المؤكد أنها أفكار تثير الخيال والاهتمام أيضا.

ويرى لياو أن الهندسة البشرية تحدث بالفعل في بعض مناحي الحياة، فالكثير من البشر يميلون إلى تغيير أجسادهم مثلا لكي يبدوا أكثر جاذبية من خلال عمليات التجميل. ويضيف: "الكثير من الأشياء التي نتحدث عنها موجودة بالفعل في المجتمع، وهي ليست بدرجة التطرف التي نتصورها. ورغم أنها لا تتم في سياق (مواجهة) التغير المناخي، إلا أنه لو قدمت مثل هذه الخيارات للناس، ربما يقبل بها البعض".

ربما تصبح الأجيال القادمة التي ستشهد أسوأ تأثيرات التغير المناخي أكثر استعدادا لقبول فكرة التعديل البيولوجي للبشر، وربما يثبت في المستقبل أن ذلك أسهل من محاولة تعديل المناخ نفسه.

التوعية البيئية (٣)

دور الأسرة والمدرسة في تحقيق الثقافة البيئية

تتكامل وسائط التنشئة في أداء دورها المناط بها لتحقيق الثقافة البيئية. فللأسرة دورها في اكتساب الفرد الثقافة التي تساعده على التأمل في البيئة المحيطة، سواء أكانت بيئة طبيعية أم مشيدة. ومحتوى تلك الثقافة يتضمن القيم والمبادئ والمعايير السلوكية التي تحدد اتجاهات الفرد في تعاملاته السلوكية مع الوسط المحيط. وللمدرسة أيضا دورها في تحقيق الثقافة البيئية، حيث يقع العبء الأكبر عليها في ذلك، فهي المسؤول الأول عن غرس المفاهيم البيئية في نفوس النشء.

مصادر المعلومات الضرورية لتحقيق الثقافة البيئية:

لتحقيق الغاية المرجوة من الثقافة البيئية يجب توفير مصادر المعلومات الضرورية، والمتمثلة في الكتب والنشرات البيئية، وإشراك أفراد من عامة الجمهور مع البيئيين المختصين في الحوارات البيئية بمختلف أنواعها، سواء أكانت في مراكز عامة أم منقولة على الهواء في الإذاعة أو التليفزيون أم على الشبكة العنكبوتية للمعلومات [الإنترنت]، بالإضافة إلى إشراكهم أيضا في مناقشة الحوادث والقضايا البيئية ذات الصلة المباشرة وغير المباشرة بالمجتمع، وبخاصة تلك التي لها مردود إعلامي. وهذا يعني أن الثقافة البيئية ذات صلة كبيرة بالإعلام البيئي، حيث إن برامجها تعتمد عليه بصورة رئيسية.

الإعلام البيئي:

يعرّف الإعلام بأنه «هو تزويد الناس بالأخبار الصحيحة، والمعلومات الدقيقة، والحقائق الثابتة، التي تساعدهم على تكوين رأي صائب في واقعة أو مشكلة، ويعبر تعبيرا موضوعيا عن عقلية الجمهور، واتجاهات أفراده وميولهم». أما الإعلام البيئي فهو «نوع من الإعلام المتخصص، يرمي إلى نشر المعلومات والبيانات الصحيحة عن البيئة والآراء والاتجاهات المتصلة بها، بهدف تبصير الجمهور بكل ما يرتبط بالبيئة المحيطة به، وإحداث وعي مناسب حيالها. كما يعرف بأنه «رسالة ما تتخذ أشكالا ووسائل مختلفة تتناسب وموضوع الرسالة والشريحة المستهدفة، بهدف إحداث تأثير إيجابي محدد معروف مسبقا لدى المرسل، تجاه المشكلات والقضايا البيئية، في إطار أهداف ووظائف معينة، تتمثل في الإخبار والتثقيف والتوعية والتحفيز على المشاركة الإيجابية، لتوفير الحماية للبيئة ومواردها، وتقويم السلوك لتحقيق التنمية المستدامة».

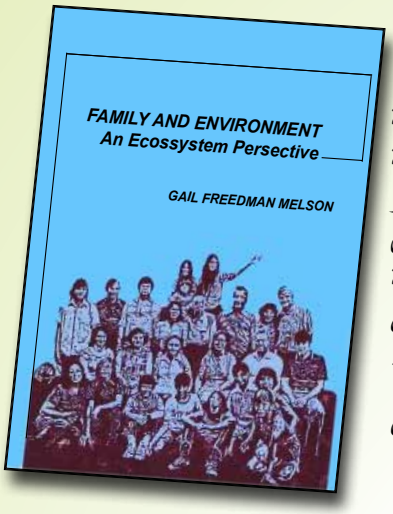
ويفهم مما سبق أن الإعلام البيئي «يعمل على تفسير وفهم وإدراك المتلقي لقضايا البيئة المعاصرة وبناء قناعات معينة تجاه البيئة وقضاياها». وهو بذلك يقوم بدور مهم في مجال التوعية البيئية. ويستخدم هذا الإعلام وسائل مختلفة لتحقيق ذلك، وهي تتمثل في الأحاديث (الإذاعية والتليفزيونية)،

والمؤتمرات، والندوات، والصور الإيضاحية، وبرامج الأطفال، والمسرحيات، أو الأفلام الموجهة لهذا الغرض، التي تتضمن أساليب تشويقية مختلفة. كما تعدّ التشريعات البيئية إحدى الوسائل غير المباشرة للإعلام البيئي، ففي كثير من الأحيان لا يلتزم أفراد المجتمع بما هو معروف من طرق الحفاظ على البيئة، فيأتي القانون بدوره الفاعل ليضع الضوابط الرادعة لمن يسيء إلى البيئة بكافة أنظمتها المتنوعة. ومن ثم فإن من الأهمية بمكان التركيز على توعية الجمهور بقوانين حماية البيئة في مختلف وسائل الإعلام.

نشأة الإعلام البيئي

تعود بدايات نشوء الإعلام البيئي إلى الفترة التي تلت ظهور الثورة الصناعية في أوروبا، والتي صاحبها ظهور مشكلات عديدة وخطيرة على البيئة إثر التقدم الصناعي والتكنولوجي. ولكن مصطلح الإعلام البيئي ظهر وتطور بعد الجدل الكبير الذي خلقته كتابات العالمة راشيل كارسون [١٩٠٧ - ١٩٦٤] في الولايات المتحدة الأمريكية حول تأثير المبيدات الزراعية على الحيوانات. فقد تشكّل إثر ذلك تيار شعبي واسع بدأ يضغط لأجل حماية البيئة، مما دفع الكونجرس الأمريكي إلى إصدار قانون السياسة الوطنية للبيئة عام ١٩٦٩. وهكذا، كان التركيز الإعلامي في الفترة ما بين [١٩٦٠- ١٩٦٥] منصبا على المناطق الصناعية، ثم تحوّل إلى الاهتمام بالآثار البيئية للمبيدات في الفترة ما بين [١٩٧٢- ١٩٧٥].

وقد تجلت بدايات ظهوره وقتذاك في تأليف كتب ومقالات في علم البيئة وشؤون المجتمع، وبدأت تظهر صحف ومجلات علمية متخصصة في شؤون



البيئة [مثل مجلة البيئة التي أصدرتها جمعية حماية البيئة في الكويت في أواخر السبعينيات]، وتأسيس هيئات علمية محلية وإقليمية وعالمية ترعى البحث العلمي في مجال البيئة.

وثمة عوامل أسهمت في تأسيس الإعلام البيئي منها:

١. تأثير المناخ الصناعي أو الظروف الفيزيائية في صحة العمال النفسية والعقلية والجسمية.
٢. نشر المعلومات المتعلقة بالبيئة بين الأطفال.
٣. دراسة تأثير الكوارث بأنواعها.
٤. دراسة الآثار التي تتركها كوارث الطيران والسفن الغارقة وخاصة ناقلات البترول.

وفي أوائل التسعينيات من القرن الماضي حدثت نقطة تحوّل جوهرية في الصحافة البيئية. فقد ازداد عدد المراسلين المختصين بشؤون البيئة، وأُسِّس مجمع الصحافيين البيئيين لتأمين الدعم للصحافيين، حيث بلغ الاهتمام بالبيئة حد الذروة، وارتفعت الدعوات المنادية بوضع قوانين حماية البيئة. وعرِّفت الصحافة البيئية آنئذٍ بأنها الصحافة التي يرتكز اهتمامها ضمن مجال الاتصال البيئي، وجذورها يمكن أن تمتد للكتابة عن الطبيعة. ثم نمت الصحافة البيئية كمهنة تقريباً على نحو موازٍ لنشاط جمعيات حماية البيئة، إذْ أصبحت هناكَ حركة ثقافية سائدة، فظهرت المنظمات البيئية على المشهد

السياسي في الستينيات والسبعينيات، وارتفع الوعي العام لما اعتقده الكثيرون بأنه أزمة بيئية، واستطاع الصحافيون البيئيون أن يؤثروا على قرارات السياسة البيئية، مما مكّن من ظهور مجتمع الصحافة البيئية في عام ١٩٩٠ م، وكانت مهمته تنوير الجمهور العام وتثقيفه بالقضايا البيئية وتطوير النوعية، والدقة، والشفافية.

أهداف الإعلام البيئي

يهدف الإعلام البيئي أساسا إلى تحقيق ما يلي:

١- تحفيز الجهود للمشاركة الفعالة في رعاية البيئة من خلال دفع الناس إلى العمل البيئي، وتشجيعهم على إيصال آرائهم إلى صناع القرار البيئي.

٢- تنوير المستهدفين لتكوين رأي صائب في المشكلات البيئية المثارة والمطروحة في حال عدم توجيهها لخدمة أغراض أخرى.

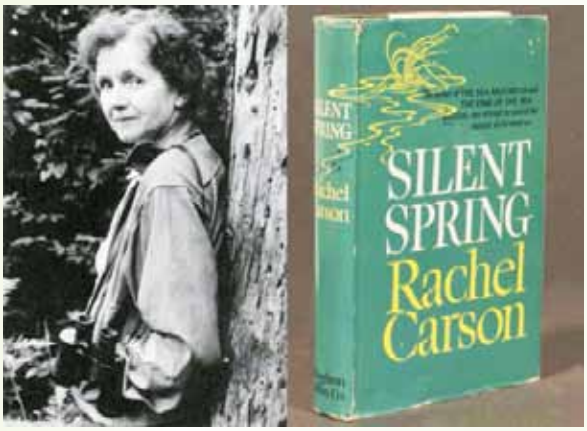
٣- تشكيل الوعي البيئي بصورة إيجابية، بهدف الإسهام في دفع المواطنين إلى تغيير سلوكياتهم الضارة بالبيئة، والمشاركة بفاعلية في حل المشكلات البيئية، وطرح البدائل الملائمة لذلك.

٤- نقل الأخبار والمواضيع البيئية للجمهور، وتزويدهم بالمعلومات ذات الصلة بالبيئة، وإعلامهم بكل جديد فيما يتعلق بالمشكلات البيئية وأساليب حلها محليا وعالميا.

٥- طرح القضايا البيئية وتقديمها بصورة مبسطة وشاملة للجمهور؛ بهدف زيادة وعي أفراد المجتمع بأبعاد ومخاطر هذه القضايا، وآثارها عليهم.

٦- متابعة مظاهر الإضرار بالبيئة، والإسهام في الجهود المبذولة لوقف هذه المظاهر أو الحد منها.

٧- متابعة كل الإجراءات والقرارات التي قد تتخذها جهات ما في القطاعين العام أو الخاص، والتي قد يكون من شأنها الإضرار بالبيئة.



٨- العمل على تعزيز الاتجاهات البيئية الإيجابية.

٩- مراعاة البعد البيئي في تغطية وسائل الاتصال الجماهيري للأنشطة التي تمارس في المجتمع.

١٠- تبنّي وانتهاج أساليب إعلامية جديدة لتغطية القضايا البيئية، وتلافي أوجه القصور في معالجتها.

١١- إبراز الفوائد الكبيرة على المجتمع الناتجة من الحد من تدهور البيئة وإتلاف مكوناتها.

١٢- التوعية بقوانين حماية البيئة الصادرة عن

الجهات المسئولة عن البيئة محليا وإقليميا وعالميا، مع التركيز على العقوبات التي تستهدف احترام قيمة البيئة كما وردت في تلك القوانين.

وتبرز أهمية الدور الذي يقوم به الإعلام البيئي في المحافظة على البيئة إذا أدركنا مدى قدرته على الوصول إلى بعض فئات المجتمع التي ما تزال بعيدة عن تيار النظام التربوي. ويتضح هذا الدور بجلاء أيضا إذا قمنا بتثمين الإمكانات المتاحة لوسائل الإعلام في نشر المعارف العلمية حول البيئة، وزيادة الوعي الجماهيري بالمشكلات البيئية المهمة كالتلوث أو فقدان الموائل الطبيعية. فمن خلال ذلك، ينجح الإعلام البيئي في إيجاد وعي بيئي لجميع فئات المجتمع.

وتجدر بنا الإشارة إلى أن هناك من الباحثين من يرى أن بين التربية والإعلام أرضية مشتركة، ووشائج قوية، لدرجة يمكن معها القول بأن العملية الإعلامية هي في بعض جوانبها عملية تربوية، وبأن العملية التربوية هي في بعض جوانبها عملية إعلامية.

أهم المراجع

١. ليلى عبد المجيد، (١٩٩٩ م). دور الإعلام في تنمية الوعي البيئي، مجلة النفط والتعاون العربي، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، المجلد ٢٥، العدد ٩١.

٢. جمال الدين السيد علي صالح، (٢٠٠٣ م). الإعلام البيئي بين النظرية والتطبيق، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.

٣. عبد الله بدران، (٢٠٠٨ م). الإعلام البيئي، دار غار حراء، دمشق، الطبعة الأولى.

٤. عبد الراضي حسن المراغي وآخرون، (٢٠٠٤ م). الإستراتيجية العربية للتوعية والإعلام البيئي، الهيئة العامة للبيئة، سلسلة الكتب البيئية، الكتاب رقم ٢، الكويت.

٥. بدرية عبد الله العوضي، (١٤٠٨ ه/ ١٩٨٨ م). التوعية البيئية في الصحافة الوطنية، جمعية حماية البيئة، الكويت.

٦. عادل مشعان ربيع ، (١٤٣٠ هـ/ ٢٠٠٩ م). التوعية البيئية، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى.

٧. عادل مشعان ربيع وآخرون، (١٤٢٨ هـ/ ٢٠٠٧ م). التربية البيئية، دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، ط ١.

٨. سناء محمد الجبور، (٢٠١١ م). الإعلام البيئي، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الأولى.

٩. محمد صابر سليم وآخرون، (١٩٧٦ م). المفاهيم الأساسية: مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام، جامعة الدول العربية، القاهرة.

١٠.يعقوب أحمد الشراح، (١٩٨٦ م). التربية البيئية، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الطبعة الأولى.

١١. فاطمة عبد الله آل خليفة، (١٤٢٤ ه/ ٢٠٠٤ م). التربية البيئية في الإسلام: منهج الكون ومنهج الإنسان، دار الفكر العربي، القاهرة، الطبعة الأولى.

١٢.حارث حازم أيوب وفراس عباس فاضل البياتي، (٢٠١٠ م). التلوث البيئي معوقًا للتنمية ومهددًا للسكان، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك، المجلد الثاني، العدد ٣.

١٣.محمد سعيد صباريني، (شوال ١٤١٠ هـ/ أبريل ١٩٩٠ م). قضايا أساسية في التربية البيئية، جمعية حماية البيئة الكويتية، سلسلة قضايا بيئية، الكتاب رقم ٣٨، الكويت.

١٤.محمود محمد شاكر، (١٩٩٧ م). رسالة في الطريق إلى ثقافتنا، مكتبة الأسرة، سلسلة الأعمال الفكرية، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

١٥.عبد الله أحمد اليوسف، (١٤٢٣ ه/ ٢٠٠٢ م). ثقافتنا في عصر العولمة والإعلام، د. ن، القطيف (المملكة العربية السعودية)، الطبعة الأولى.

١٦.محمد خضر، (١٤٠٧ ه/ ١٩٨٧ م). مطالعات في الإعلام، مكتبة الطالب الجامعي، مكة المكرمة.

١٧.محسن محمد أمين قادر، التربية والوعي البيئي وأثر الضريبة في الحد من التلوث البيئي، رسالة ماجستير في العلوم البيئية مقدمة إلى الأكاديمية العربية في الدنمارك، ٢٠٠٩.

١٨.سوزان القليني وصلاح مدكور، (٢٠٠٠ م). الإعلام البيئي: النظرية والتطبيق، دار النهضة العربية، القاهرة، ط ٢.

١٩.محمد علي محمد، (١٩٨٩ م). تاريخ علم الاجتماع، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٢٠.نجيب صعب، (٢٠٠٨ م). البيئة في وسائل الإعلام العربية، المنشورات التقنية لمجلة البيئة والتنمية بالتعاون مع المنتدى العربي للبيئة والتنمية، بيروت، الطبعة الأولى.

٢١.فيليب فينكس، (د. ت). فلسفة التربية، دار النهضة العربية، القاهرة.

22. Trivedi and Singh, (1995). Global Environmental Education Visions of 2001, Institute of Ecology and Environment, New Delhi.

23. Small Firms Association, (2007). Environmental Management Guide for Small Business: Raising Environmental Awareness, SFA, Dublin.

24. UNESCO, (1980). Environmental Education in the Light of the Tbilisi Conference, UNESCO Publications, Paris.

التشجير
Afforestation

تحويل مباشر ومن صنع الإنسان للأراضي التي لم يتم تشجيرها لفترة ٥٠ سنة على الأقل إلى غابات من خلال الغرس أو نشر البذور و/ أو هو تعزيز بشري المنشأ لموارد البذور الطبيعية.

البياض (الألبيدو) Albedo

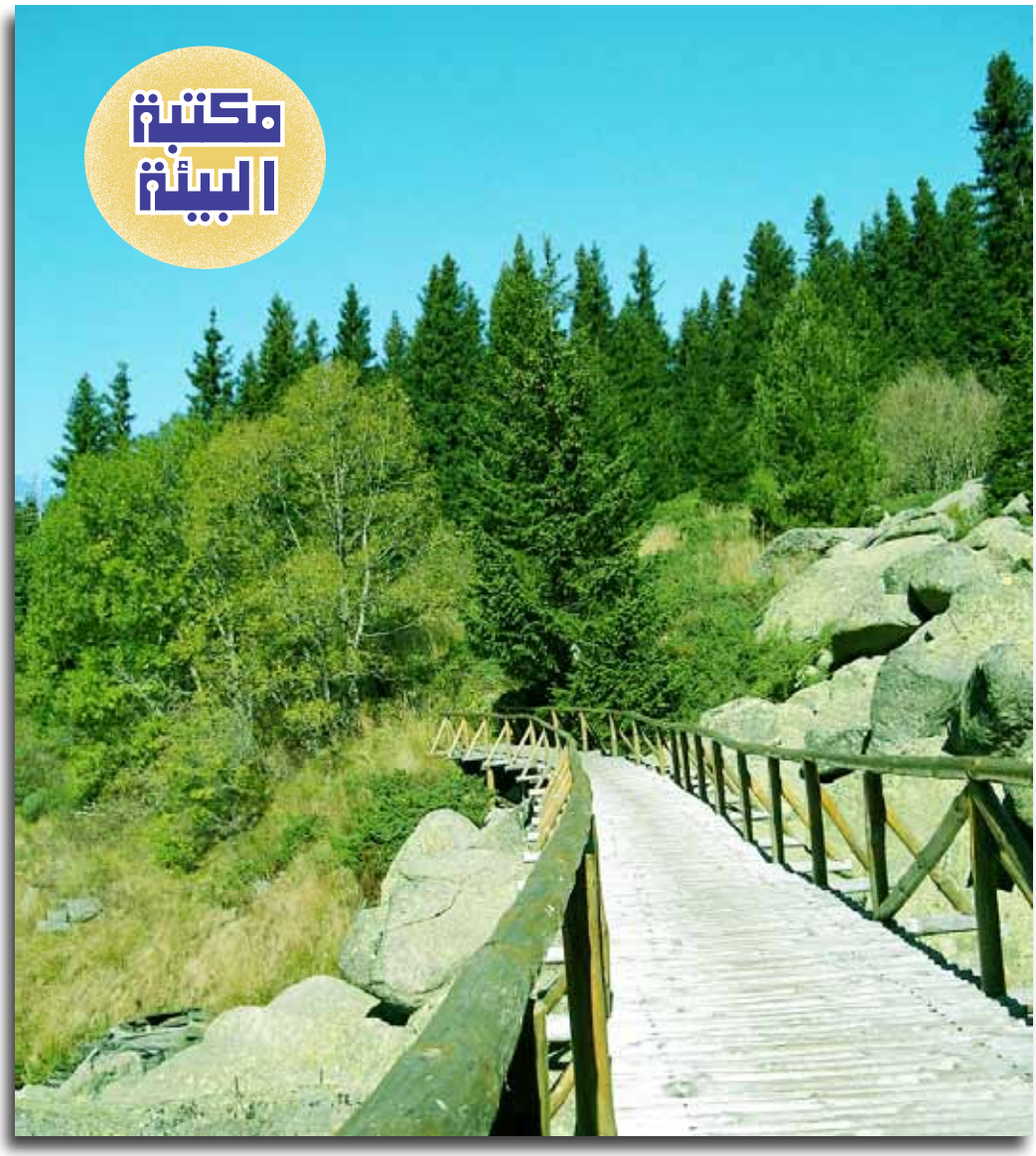
الجزء من الإشعاع الشمسي الذي يعكسه سطح أو هدف، ويُحدد بالنسبة المئوية. وتتميّز السطوح المغطاة بالثلوج ببياض مرتفع، ويتراوح بياض التربة ما بين مرتفع ومنخفض. وللسطوح المغطاة بالنباتات وللمحيطات، بياض منخفض. أما البياض الأرضي فيختلف وذلك، بشكل خاص، إثر تباين درجة التغيّم والثلوج والجليد والغطاء النباتي والتغيرات الطارئة على الغطاء الأرضي.

التأثيرات الإجمالية
Aggregate Impacts

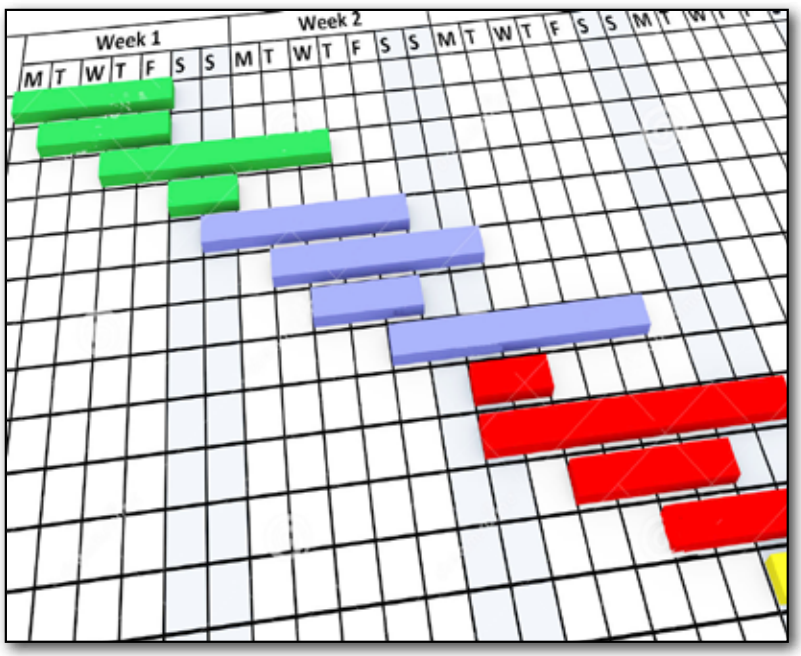
هي التأثيرات المجمّعة في ما بين القطاعات و/ أو المناطق. ويتطلّب تجميع التأثيرات معرفة أهميتها النسبية في مختلف القطاعات والمناطق. وتشمل تدابير التأثيرات الإجمالية، على سبيل المثال، العدد الإجمالي للناس المتأثرين وإجمالي التكاليف الاقتصادية.

المناخ Climate

المناخ، بمعناه الضيّق، يُعرف عادة بأنه «متوسّط الطقس»، أو بقدر أكبر من الدقة، ومثلما يصفه خبراء الإحصاء، هو متوسّط الكميات ذات الصلة وتقلبّها خلال فترة زمنية تتراوح بين أشهر وآلاف السنين. وهذه الكميات، في أغلب الأحيان، هي من المتغيرات السطحية، مثل درجات الحرارة والتهطال والرياح. أما المناخ، بالمعنى الواسع، فهو عبارة عن حالة من حالات نظام المناخ، بما في ذلك وصفه من الناحية الإحصائية. وتبلغ الفترة الزمنية التقليدية ٣٠ سنة مثلما حددتها (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية).



تقييم المردود البيئي (٢)



أنواع البيانات ومصادرها

يمكن استخدام أنواع مختلفة من البيانات. فيمكن شرح المراحل الخاصة بالعمر الافتراضي لمشروع ما على رسم بياني. كثيراً ما تكون الحالة الخاصة بمرحلة البناء للمشاريع الرئيسية مثل موقع المشروع والوجود المادي هما أحسن ما يتم شرحهما في الخريطة الأساسية. ويمكن أن تدعم البيانات بعدد من الصور الجوية ومونتاج الصور والنماذج الرئيسية المصطنعة بالحجم الطبيعي حسب المصادر والمسائل المشمولة.

إن مختلف المعلومات والشروحات يجب أن تحدد بكل وضوح التغيرات الرئيسية بين مراحل المشروع. بالإضافة إلى أن الرسوم البيانية يمكن أن تشير إلى نوع وتكرار ومدة كل عملية. كما أن التفاوتات الموسمية والمادية في إحداث التلوث يمكن أيضاً توثيقها بتوضيح وقت الذروة.

خامساً: وضع المعلومات البيئية الأساسية

تتضمن عملية وضع المعلومات البيئية الأساسية كلاً من الحالتين الحاضرة وربما المستقبلية للبيئة بافتراض أن المشروع لم يتم تناوله بعد، مع الأخذ في الحسبان التغيرات الناتجة عن الأحداث الطبيعية وأنشطة الإنسان التابعة للمشروع. فعلى سبيل المثال، فإن وجود نوع معين من الأسماك في شاطئ ما قد يكون في حالة تدهور حتى قبل إنشاء مشروع صناعي على الشاطئ. إن الفترة الزمنية الخاصة بالتنبؤ بالحالة المستقبلية للبيئة في المنطقة يجب أن تمتد على مدى العمر الافتراضي للمشروع المقترح والذي قد يستمر لعدة عقود. وقد تركز دراسة المشروع على الأمور المحلية فقط، ولكن يجب الأخذ بالاعتبار الآثار المتدة إقليمياً.

معلومات عن وصف الموقع وبيئته :

- السكان – التعداد والقرب من المنشأة.
- النباتات والحيوانات (تتضمن كلا من الأنواع والموطن والبيئة الطبيعية) خاصة الأنواع المحمية وبيئاتها الطبيعية.
- التربة، والنوعية الزراعية، والجيولوجيا وعلم شكل الأرض.
- الماء ومستودعات الماء الأرضية ودورات المياه والساحل بما فيه نوع وكمية وتركيبة وقوة أي تفريغات قائمة (من مخارج المجاري أو مخارج تصريف مياه الأمطار).
- الهواء والعوامل المناخية ونوعية الهواء المنتشر.
- الميراث المعماري والتاريخي، والمواقع الأثرية القديمة وصفاتها، وغيرها من الموجودات المادية.
- الأرض الفضاء والطوبوغرافيا.
- الاستخدامات الترفيهية.
- العناصر البيئية الأخرى ذات العلاقة بالمشروع.
- الإطار العملي السياسي – أينما أمكن التطبيق فإن المعلومات الواردة في هذا القسم يجب أن تتضمن

المحميات الطبيعية الوطنية، ومواقع الاهتمام العلمي الخاصة، والحدائق الطبيعية، والمناطق ذات الجمال الطبيعي المتميز، والسواحل، والمناطق الأثرية، والحدائق الإقليمية، وحدائق الريف، وحدائق الغابات الطبيعية، والمحميات الطبيعية المحلية، والمناطق المحمية بأوامر الحفاظ على الأشجار، ومناطق المياه المحمية، ومناطق حساسة تجاه النيتروجين، والمناطق المحددة للمحافظة عليها، والمباني المدرجة في قوائم التراث العالمي أو الوطني، والنصب التاريخية والمناطق المخصصة ذات الأهمية الأحفورية.

- معرفة أية اتفاقيات دولية بخصوص الطيور البرية المهاجرة، وميثاق الحفاظ على التراث العالمي، وبرنامج الأمم المتحدة الخاص بالبيئة، وبرنامج التنوع البيولوجي، واتفاقية رامسار.

يمكن عرض الدراسات في دراسات تقييم المردود البيئي عبر طرق عديدة. ويمكن الاستعانة بمصفوفة ليوبولد، حيث تحتوي على ٨٨ عنصراً من عناصر البيئة الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية التي من الممكن تقسيمها إلى فروع أكثر.

مصادر البيانات والمعلومات

تتنوع البيانات الخاصة بالظروف البيئية من حيث الوفرة والنوعية، ويمكن الاعتماد

على دراسات تفصيلية خاصة حول استخدامات الأرض وسطح الأرض والحياة البرية والزراعية والضوضاء ونوعية الهواء وتلوث المياه وإدارة النفايات والنقل والطاقة وإدارة البيئة، وتلك الدراسات متوافرة بالمحافل العلمية. وهناك العديد من المكاتب الاستشارية على مستويات محلية تكون قادرة على التزويد بمعلومات قيمة.

سادساً: تحديد الأثر على البيئة

يظهر الأثر على البيئة نتيجة تفاعل أنشطة المشروع مع عناصر البيئة، وذلك الأثر إما أن يكون سلبياً أو إيجابياً. فعند اختيار أسلوب ما يحتاج المحلل إلى أخذ الأهداف بالاعتبار رغم أن تلك الأهداف قد تتصادم.

وفي هذه الحالة يجب اتباع التعليمات الآتية:

- التأكد من توافقها مع التنظيمات.
- توفير تغطية شاملة لسلسلة كاملة من الآثار بما فيها الآثار الاجتماعية والاقتصادية والمادية.
- التمييز ما بين الآثار الإيجابية والسلبية والواسعة والصغيرة وذات المدين الطويل والقصير.
- تحديد الآثار السنوية المباشرة وغير المباشرة والمتراكمة.
- التمييز ما بين الآثار البارزة والآثار غير البارزة.
- السماح بالمقارنة بين الاقتراحات التطويرية البديلة.
- تقدير الآثار ضمن حدود سعة المنطقة المعينة.
- دمج المعلومات الكمية والنوعية.
- أن تكون سهلة واقتصادية في الاستخدام.
- عدم الانحياز لجهة معينة وإعطاء نتائج متوافقة.
- أن تصلح للاستعمال في تلخيص وعرض الآثار في تقرير دراسة تقييم المردود البيئي.

وقد طورت العديد من الأساليب لتحديد الأثر على البيئة، وتشمل أبسط طريقة استخدام قوائم الآثار لتأكيد عدم إغفال شيء، في حين تتضمن الطريقة الأكثر تعقيداً استخدام برامج كمبيوتر.

أساليب تحديد الآثار على البيئة

- قوائم التدقيق.
- المصفوفات.
- الأساليب الكمية.
- الشبكات.
- الخرائط الشاملة التغطية.

وتقوم معظم قوائم التدقيق على عوامل بيوجيوفيزيائية وبيئية واجتماعية واقتصادية. ويمكن أن تساعد قائمة التدقيق البسيطة في تحديد الآثار فقط، والتأكد من أنه لم يتم تجاهل أي شيء. وتعطي قوائم التدقيق التفصيلية دليلا حول كيفية معاينة الآثار، ويمكن أن تضم متطلبات البيانات ومصادر المعلومات وتقنيات التنبؤ (انظر الجدول رقم ١).

تكون قوائم التدقيق بالاستبانة مبنية على مجموعة من الأسئلة الواجب الإجابة عنها. (انظر الجدول رقم ٢). بعض هذه الأسئلة قد يتعلق بآثار غير مباشرة وتدابير ممكنة لتقليل الآثار السلبية، كما أنها توفر مقياساً لتصنيف الآثار البيئية بدءاً من الآثار العالية السلبية إلى تلك العالية الفائدة. كما أن هناك قوائم التدقيق ذات الحدود الداعية للقلق. وتحتوي قائمة التدقيق تلك على قائمة من المركبات البيئية، ولكل مركب حدود تركيز معينة لا يجب تجاوزها بيئياً، لذلك يجب معاينة عدد الأوقات التي يتجاوز فيها تشغيل المشروع التركيز المحدد للمركب.

جدول رقم (١): جزء من قائمة التدقيق التفصيلية

	البيانات المطلوبة	مصادر المعلومات وتقنيات تنبؤية
الإزعاج	هو تغير في حدوث الرائحة والدخان والضباب.. إلخ، وعدد الناس المتأثرين.	الأنشطة الصناعية المتوقعة وأحجام المرور، تعداد السكان.
نوعية المياه	هو مصادر المياه الموجودة، أو حدوث تغيرات باستعمال المياه، وعدد الناس المتأثرين.	نوعية المياه الحالية، والتيار، والتدفق المتوقع.
الضوضاء	هو التغير في مستوى الضوضاء وتكرار حدوثها، وعدد الناس المنزعجين.	مستويات الضوضاء الحالية، والتغيرات في المرور أو مصادر الإزعاج الأخرى، والتغيرات في مستوى الإزعاج، ونموذج انتشار الضوضاء وتعداد السكان.

❖ المصفوفات:

تعتبر المصفوفات من الأساليب الأكثر شيوعاً في تقييم المردود البيئي، فبالنسبة للمصفوفات البسيطة لا تخرج عن جدول ذي بعدين، بحيث تبين مكونات البيئة في محور واحد، وتوضع أنشطة المشروع على المحور الآخر مثل البناء والتشغيل وطرق المداخل. إنها تعتبر توسعا لقوائم التدقيق، حيث تعرف الأنشطة التي من الممكن أن تؤثر على عنصر من عناصر البيئة بوضع علامة X في مربع تقاطعهم (انظر الجدول رقم ٣).

إن أحسن أنواع المصفوفات الموضوعة هي مصفوفة ليوبولد التي وضعت من قبل ليوبولد ورفاقه عام ١٩٧١، وهذه المصفوفة بنيت من قائمة أفقية من مائة نشاط لمشاريع، وقائمة عمودية من ٨٨ من المكونات البيئية، ويتم استعمال مصفوفة ليوبولد كالتالي:

١. تحديد كافة الأنشطة التي تعتبر جزءاً من المشروع المقترح.

٢. توضع علامة/ عند مربع تقاطع كل نشاط من أنشطة المشروع له تأثير على جانب من جوانب البيئة، كما هو مبين بالجدول رقم (٤).

في الزاوية اليسرى العليا للمربع المختار يوضع عدد من (١) إلى (١٠) يشير إلى مقدار التأثير على البيئة. (١٠) يمثل مقدار التأثير الأعلى، و(١) يمثل مقدار التأثير الأدنى (ليس هناك أصفار)، وقبل كل عدد توضع علامة (+) حيث يكون الأثر مفيداً أو ايجابياً، وعلامة (-) عندما يكون الأثر سلبياً.

في الزاوية اليمنى السفلى للمشروع يوضع أيضاً عدد من (١) إلى (١٠) يمثل أهمية الأثر المكن (مثلاً إقليمياً مقابل محلياً). (١٠) يمثل القيمة الأعلى لأهمية الأثر، في حين (١) يمثل القيمة الأدنى لأهمية الأثر. ونستطيع القول بأن هذا الرقم يمثل بروز الأثر، (١٠) بارز للغاية و(١) غير بارز. وليس هناك بروز سلبي. هذا التمييز ما بين مقدار الأثر والبروز يعد مهماً: الأثر يمكن أن يكون كبيراً ولكن غير بارز أو صغير ولكن بارز. وكمثال على ذلك فإن تمهيد قطعة أرض صغيرة فوق حقل واسع من أرض المزرعة المستخدمة بصورة مكثفة قد يكون غير بارز، وفي شرح الآثار يتم الإشارة إلى المربعات ذات الأرقام العالية والأعمدة والخطوط العريضة ذات الأرقام العالية.

جدول رقم (٢) : جزء من قائمة التدقيق الاستبانية

أ	هل هناك مشاكل مرضية معروفة في منطقة المشروع انتقلت من خلال أنواع النقل مثل البعوض والذباب والقواقع...إلخ؟	نعم	لا	غير معروف
ب	هل هناك أنواع نقالة مصحوبة بـ .. – المواطن المائية – مواطن الغابات – مواطن الأماكن الزراعية	نعم	لا	غير معروف
ج	هل يوفر المشروع الفرص لمراقبة الناقل من خلال معايير محسنة من المعيشة؟ التأثير المحتمل لناقل المرض عالي الفائدة ← غير مهم ← عالي الضرر	نعم	لا	غير معروف

جدول رقم (٣) : جزء من مصفوفة بسيطة

مكونات البيئة	أنشطة المشروع				
	الإنشاء			التشغيل	
	تمهيد الأرض	مد الطرق	بناء المصنع	تشغيل المصنع	وسائل النقل
التربة	X	X	X	X	X
النباتات	X	X	X	X	X
الحيوان	X	X	X	X	X
نوعية الهواء	X	X	X	X	X
نوعية الماء	X	X		X	
الكثافة السكانية				X	
التوظيف	X	X	X	X	
المرور	X	X	X	X	X
البنية المجتمعية				X	X

شكل (٤) : مثال لجزء من مصفوفة ليوبولد

عناصر البيئة / الأنشطة	تمهيد	بناء	تشغيل
ماء			
هواء		/	
حيوان			

من السهل فهم مصفوفة ليوبولد، ويمكن تطبيقها على سلسلة واسعة من التطورات وهي طريقة شاملة بشكل معقول، ولكن لا يمكن استخدامها لوحدها في المشروعات، فمثلاً لا يمكنها أن تظهر التفاعلات بين مكونات البيئة التي تؤدي إلى آثار غير مباشرة.

سابعاً : التنبؤ

أبعاد التنبؤ

إن الهدف من التنبؤ هو تحديد الأبعاد التي ستتغير في البيئة عند إنشاء المشروع بالمقارنة مع الموقف دون وجود ذلك المشروع. كما أن التنبؤ يكون الأساس لعملية تقييم مردود بيئي ناجحة، ويشمل التنبؤ تحديد التغير الكامن في مؤشرات البيئة. وستحدد عملية تحديد المجال الأصناف الواسعة من الآثار فيما يتعلق بالمشروع قيد الدراسة، ولو أن مؤشراً بيئياً معيناً (مثل مستويات ثاني أكسيد الكبريت في الهواء) قد أشار لمشكلة الزيادة في المنطقة عند إنشاء مشروع معين مثل محطة قوى فإن ذلك بحاجة إلى التنبؤ به مقدماً. هذه المؤشرات بحاجة إلى تفصيل وتوصيف لتوفير متغيرات يمكن قياسها.

وبالإضافة إلى التنبؤ بالآثار خلال مراحل المشروع المختلفة مثل الإنشاء والتشغيل، فإن على المحلل أن يكون واعياً لنسبة التغير في الآثار. إن بناءً بطيئاً قد يكون أكثر قبولاً من تغير سريع، فمثلاً بناء مشاريع السياحة بمناطق طبيعية لم يتم تطويرها من قبل يعدّ مثالاً معاصراً عن التأثير السلبي للتغير السريع.

ويمكن تصنيف الأساليب التنبؤية عبر طرق عدة. فقد تميل بعض الطرق نحو الاستقرائية، والأخرى قد تكون أكثر قياسية. وبالنسبة للأساليب الأكثر استقرائية، فإنها تتضمن على سبيل المثال: التحليل التوجهي، وهو استقراء التوجه الحالي ومن

ثم يطور على حسب التغيرات التي يسببها المشروع. كما تتضمن السيناريوهات، وهي تنبؤات الإحساس العام حول الحالة المستقبلية بناء على تشكيلة من الافتراضات، ومثل التشابهات الجزئية، أي نقل الخبرة من شيء آخر إلى الدراسة الحالية. كذلك التنبؤ البديهي مثل استخدام تقنيات ديلفي للبحث عن تحقيق إجماع المجموعة على ما ينتجه المشروع من آثار.

ثامناً: التقييم

متى ما تم التنبؤ بالآثار تبرز الحاجة لمعاينة أهميتها. وأساليب التقييم يمكن أن تكون أنواعاً مختلفة بما فيها الرسمي وغير الرسمي، والكمي أو النوعي المتراكم أو غير المتراكم. وأكثر طريقة رسمية هي مقارنة الآثار المترتبة على مشروع ما بالمعايير المقبولة مثل معايير نوعية الهواء وتنظيمات البناء.

تاسعاً: التلطيف أو تقليل الآثار السلبية

يعرف التلطيف في دليل الاتحاد الأوروبي ٨٥/ ٣٣٧ على أنه تدابير تم تصورها حتى يمكن تجنب أو تخفيض أو علاج الآثار العكسية البارزة.

إن التنبؤ وتقييم الآثار قد يظهر نواحي عديدة لآثار سلبية شديدة قد تتطلب هجر المشروع بأكمله. وبالمقابل قد يشير التقييم إلى آثار سلبية بنواح محددة يمكن تجنبها بتدابير معينة.

ويتضمن الآتي أمثلة لأساليب تجنب الآثار بالكامل:

- ضبط النفايات السائلة والصلبة عبر تدويرها في الموقع، أو عبر إزالتها من الموقع للمعالجة الحساسة بيئياً في مكان آخر.
- استخدام طريق شاحنات مخصص، والعمل في النهار فقط لتجنب الفوضى والإزعاج في المجتمعات السكنية.
- تأسيس مناطق عازلة والاستعمال الأدنى للمواد السامة لتجنب الآثار على الأنظمة الإيكولوجية المحلية.

وقد يكون من الصعب التخلص من بعض الآثار السلبية الشديدة أو تجنبها بالكامل. ويتضمن الآتي أمثلة على أساليب خاصة بتخفيض الآثار السلبية:

- التصميم الحساس للإنشاءات باستعمال أشكال بسيطة ومواد محلية وألوان مندمجة مع البيئة لتقليل الأثر البصري لمشروع ما وإعطائه المنظر الطبيعي ليمتزج في البيئة البحرية.
- استخدام الأحواض أو المصائد المالحة، وزراعة المحاصيل التي تغطي الأرض بصورة مؤقتة، وجدولة الأنشطة خلال الأشهر الجافة لتقليل التعرية والترسبات.

وخلال مرحلة أو أكثر من عمر المشروع، فإن بعض المركبات البيئية المعنية قد تفقد بصورة مؤقتة أو تتلف. وقد يكون من الممكن إصلاحها أو إعادة تأهيلها أو استعادتها بدرجات متفاوتة. فمثلاً، الأرض الزراعية المستخدمة لتخزين المواد خلال مدة الإنشاء قد يتم إعادة تأهيلها بالكامل. والأرض المستخدمة لاستخلاص الحصى قد يتم استعادتها للاستخدام الزراعي، ولكن على فترة طويلة من الزمن إلى جانب آثار مصاحبة حسب طبيعة مادة الردم المستخدمة.

وستكون هناك بعض الآثار السلبية التي لا يمكن تخفيفها، في تلك الحالات. وقد يكون من الضروري التعويض عنها. فمثلاً عند فقدان المساحة الترفيهية العامة أو محمية حياة برية فإنه يجب توفير أرض أخرى بالتسهيلات الترفيهية أو خلق محمية طبيعية بمكان آخر.

وعند فقدان الخصوصية والهدوء والسلامة في البيوت المجاورة لطريق حديث، يجب توفير عازل للصوت أو شراء المطور للملكيات المتأثرة بشكل كبير.

عاشراً: كتابة تقرير التقييم البيئي

إن آخر مرحلة من دراسة تقييم المردود البيئي هي كتابة التقرير. وفيما يلي توضيح للأبواب التي يتكون منها التقرير.

محتويات تقرير تقييم المردود البيئي

إن التقرير النهائي لعملية تقييم المردود البيئي يجب أن يحتوي على الأبواب التالية:

١. المقدمة

٢. الغرض من النشاط أو المشروع المقترح

٣. وصف المشروع

- الموقع
- ذكر الأسباب الداعية لإقامة المشروع (تقنية، اقتصادية، اجتماعية، بيئية).
- التصميم والمواصفات.
- وصف التقنيات التي ستستخدم بالبناء وتشغيل المشروع.
- التقنيات البديلة.
- المواقع البديلة.
- المواد الأساسية المستخدمة في المشروع.
- الفضلات الناتجة عن المشروع.
- البنية التحتية للمشروع.

٤. تلخيص للقوانين المتعلقة بالمشروع.

- مصدر التشريعات.
- التشريعات البيئية.
- الخصائص والمعايير البيئية.
- مخططات استخدامات الأرض، السياسات والضوابط.
- قوانين التملك بمنطقة المشروع.

٥. الوضع البيئي

- تحديد المنطقة التي ستتأثر بالمشروع.
- الوصف الكمي والنوعي للمصادر الطبيعية (التربة، المعادن، الحيوانات، النباتات، الماء).
- وصف النظام البيئي.
- وصف البيئة الهوائية ونوعية الهواء.
- وصف العلاقة بين الأنظمة الاجتماعية والاقتصادية واستخدامات الأرض.
- وصف معالم خاصة أخرى لمنطقة المشروع.

٦. تعريف وتقييم التأثيرات البيئية الرئيسية (الإنشاء وتشغيل المشروع).

- التأثيرات الإيجابية والسلبية.
- التأثيرات المباشرة وغير المباشرة (الرئيسية والثانوية).
- التأثيرات الشديدة والتأثيرات التي لا يمكن تحاشيها.
- التأثيرات التراكمية للأنشطة المتعلقة بالمشروع.

ويجب أن تؤخذ بالاعتبار السمات السابقة للتأثيرات البيئية لمشروع ما، مع التركيز على الآتي:

- التأثيرات على المراكز المدنية.
- التأثيرات على أنماط استخدامات الأرض بالمناطق المحيطة.
- التقليل المحتمل للمعالم الترفيهية والعلمية والبيئية للمنطقة.
- التأثير المحتمل لمنطقة أو بناء له ميزة معمارية، أو تاريخية، أو علمية، أو اجتماعية، أو جمالية، أو أثرية.
- التهديد لأية مجموعة من الحيوانات أو النباتات.
- زيادة الطلب على المصادر الطبيعية.

٧. الأنشطة البديلة للأنشطة المقترحة

- المكاسب البيئية.
- التكاليف.
- المخاطر.

٨. برامج المتابعة والتلطيف.

٩. الاستنتاجات والاقتراحات.

١٠. الفهرس

ارتفاع سطح البحر يؤدي إلى زيادة انتشار الطفيليات

قام علماء الأصول الحيوية بالاستعانة بأحافير قديمة لأصداف الحيوانات الرخوية لإيجاد الدلائل على الآثار المستقبلية المحتملة للتغير المناخي، حيث قام (جون هنتلي John Huntley)، وهو أستاذ مساعد في العلوم الجيولوجية في جامعة ميسوري the University of Missouri، بإجراء دراسة على محار يعود إلى العصر الهولوسيني Holocene Epoch، أي قبل ١١,٧٠٠ سنة تقريباً، توصل من خلالها إلى أن الارتفاع الحالي في مستوى سطح البحر قد يؤدي لحدوث ظروف مماثلة لتلك التي أدت إلى زيادة أعداد الديدان المثقوبة الطفيلية Trematodes، أو الديدان المفلطحة flatworms قديما. وحذّر (هنتلي) من أن هذه المجموعات من الديدان الطفيلية يمكن أن تحدث تفشيا في الأمراض التي قد تصيب البشر بالعدوى، ونصح المجتمعات البشرية بالاستفادة من هذه المعلومات للاستعداد لمواجهة مخاطر محتملة على الصحة الإنسانية، حيث أن الديدان المثقوبة هي عبارة عن طفيليات داخلية تؤثر على الرخويات وغيرها من الكائنات اللافقارية التي تعيش في البيئات التي تحيط بمصبات الأنهار، ولكنها يمكن أن تنتقل إلى الإنسان لتشكل أمراضاً خطيرة.

وقد قام (هنتلي) بدراسة المحار الملزمي ذي الشكل البيضاوي clam shells، والعائد لعصور ما قبل التاريخ والمأخوذ من منطقة (دلتا نهر اللؤلؤة Pearl River Delta) في الصين، بحثاً عن أدلة تشير إلى الكيفية التي تأثر بها هذا المحار بالتغيرات التي نجمت عن الاحتباس الحراري العالمي، والتي أدت إلى زيادة كبيرة في أعداد الطفيليات، ولم يستطع العلماء إيجاد مستحاثات للديدان الطفيلية لكون جسمها ناعما جداً ولا يمكنه تشكيل المستحاثات، ولكن آثار هذه الديدان ظهرت على صدف المحار المصاب، حيث

قام الحيوان المحاري بتشكيل حفر بيضاوية الشكل في صدفته لتسمح له بالنمو حول الطفيلي، ومن خلال ملاحظة انتشار هذه الحفر وطريقة تركيبتها استطاع (هنتلي) الحصول على الدلائل التي تشير إلى الكيفية التي استطاعت من خلالها هذه الأصداف التكيّف لمكافحة الديدان المثقوبة.

ومن خلال مقارنة الارتفاع المسجل لمستوى سطح البحر منذ أكثر من ٩,٣٠٠ سنة، وجد الباحثون أن البشر يقومون حالياً بتهيئة الظروف المناسبة لزيادة أعداد هذا النوع من الديدان المثقوبة في البيئات المحيطة بمصبات الأنهار، وهذا يمكن أن تكون له آثار ضارة على صحة الإنسان والحيوان على حد سواء، وإذا ما وصل انتشار الديدان المثقوبة إلى حد التفشي، فإنه من المتوقع أن تكون الرخويات هي أولى الكائنات المصابة، وهذه الكائنات بدورها ستقوم بنقل العدوى إلى طيور الشاطئ والثدييات التي تأكلها، بما في ذلك البشر أنفسهم. كما أنه من المتوقع أن تتراوح أعراض الإصابة لدى البشر بين حدوث التهابات في الكبد والمرارة وآلام في الصدر، والإصابة بالحمى، والتهاب الدماغ، وقد تصل العدوى لأن تكون قاتلة.

ووفقاً لمنظمة الصحة العالمية، فإن هناك أكثر من ٥٦ مليون شخصاً يعانون على مستوى العالم من العدوى الناتجة عن الديدان المثقوبة التي تنتقل عن طريق الأغذية.

وبعد مقارنة (هنتلي) وفريقه لهذه النتائج الجديدة مع نتائج سابقة كانوا قد استخلصوها من خلال دراستهم لمجموعة من المحار المأخوذ من البحر الأدرياتيكي، وباستخدام البيانات التي تتضمن وصفاً تفصيلياً للغاية عن التغيرّات المناخية ومستويات الكربون المشع، لاحظ (هنتلي) وجود ارتفاع كبير في نسبة انتشار الحفر في المحار، مما يشير بدوره إلى ارتفاع معدل انتشار الطفيليات في الأوقات التي شهدت ارتفاعاً في مستوى سطح البحر في كل المناطق التي أخذت منها الأحافير. ويشير (هنتلي) أنه بعد مقارنة النتائج المأخوذة من البحر الأدرياتيكي بنتائج الدراسة التي تم إجراؤها على أحافير مأخوذة من الصين، أصبح الباحثون قادرين على القول بأن ارتباط ارتفاع مستوى البحر مع انتشار الطفيليات لم يحدث من قبيل المصادفة، وإنما يشكل هذا الارتباط ظاهرة عامة. وسيعمد الباحثون لاستخدام الدراسات التي تظهر الارتباط بين انتشار الطفيليات وتغير المناخ فيما مضى، لتقديم خارطة طريق جيدة للتغييرات التي يجب اتخاذها للتعامل مع هذه التهديدات المحتملة.