



الندوة العلمية الثانية والأربعون

أمن وصحة البيئة

بحث

التقريف بمشكلات أمن وصحة البيئة

إعداد

المرکز لدراسات الإنسان والاجتماع

مفهوم البيئة .

لفظ « البيئة » مصطلح واسع يحتمل كثيراً من المعاني . ويتضح مفهومه وحدوده بما يضاف إليه من المصطلحات اللفظية فمثلاً نقول البيئة الطبيعية ، والبيئة البشرية ، والبيئة الاجتماعية ، والبيئة التربوية ، والبيئة الحضارية و البيئة المناخية ، والبيئة الجيولوجية ... الخ . ويقصد بالبيئة - في هذا البحث - مفهومها العام الواسع . ويمكن تعريفها كما يلي: البيئة هي المحيط أو « الوسط » الذي يعيش فيه الإنسان أو غيره من المخلوقات . ومنها يستمد مقومات حياته وبقائه من غذاء وكساء ومسكن واكتساب معارف وثقافات . فهي تشمل العناصر الطبيعية المكونة للبيئة الطبيعية كالهواء والماء والتربة والموارد الطبيعية المختلفة ، والعناصر البشرية المكونة للبيئة البشرية كالعمران والصناعة والزراعة والرعي والتعدين وغيرها من الأنشطة التي يقوم بها ويزاولها الإنسان في البيئة .

الإنسان والبيئة .

خلق الله الأرض وأرساها بالجبال الشامخات ودحاها بالخيرات والنعم ، وأنزل الماء من السماء وأسكنه في باطن الأرض، وسخر البحار وأودع فيها من الثروات ما لا يحصى ويعد، وأنبت الأشجار، وخلق الدواب والأنعام ، وأحاط الأرض بالهواء المناسب للحياة . وبذلك أصبحت الأرض صالحة للسكنى وأن لكل ما فيها من الكائنات والعناصر المكونة لها دور في هذه الحياة كما قدره الله سبحانه وتعالى القائل ﴿وجعلنا فيها رواسي من فوقها وبارك فيها وقدر فيها أقواتها في أربعة أيام سواء للسائلين﴾ (فصلت : ١٠) ، وقوله ﴿ والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وأنبتنا فيها من كل شئٍ موزون ، وجعلنا لكم فيها معايش ومن لستم له برازقين ، وإن من شئٍ إلا عندنا خزائنه وما ننزله إلا بقدر معلوم﴾ (الحجر: ١٩-٢١) وقوله ﴿ وسخر لكم ما في السموات وما في الأرض جميعاً منه إن في ذلك لآيات لقوم يتفكرون﴾ (الجاثية : ١٣٠) . وقد استخلف الله الإنسان على الأرض ليعمرها كما أراد سبحانه ، وقد عاش الإنسان على سطح الأرض منذ أن وجد منعماً بما سخر الله له من المخلوقات من نبات وحيوان ومعادن . ويزداد استغلاله لبيئته بزيادة عدده ومدى انتشاره على سطح الأرض . وقد استطاع الإنسان من خلال عمله الدؤوب واستغلاله لما سخره الله له من مخلوقات

وموارد أن يغير من مكونات العناصر الطبيعية المكونه لبيئته التي تحيط به . فقد لوث الهواء والماء والتربة واستنزف الموارد الطبيعية كالأشجار والمياه وبعض المعادن ، وحول هده البيئة إلى صراخ وضجيج لا يطاق . ويمكن أن تقسم علاقة الإنسان ببيئته منذ أن وجد على سطح الأرض حتى الوقت الحاضر إلى عدة مراحل:

أ - المرحلة الأولى (بداية الاستيطان)

كان الإنسان في بداية وجوده على سطح الأرض محدود العدد والانتشار معتمداً في غذائه وملبسه على ثمار النباتات وأوراق الأشجار التي تنمو حوله دون أن يتدخل في ذلك ، وكان أثره على البيئة محدود جداً لا يتجاوز مجرد الاستغلال المحدود لموارد البيئة. وعرف الإنسان الصيد واستخدام أساليب بسيطة لصيد الحيوانات ليتغذى عليها إلى جانب غذائه النباتي ، واكتشف النار ، وازداد تأثيره على البيئة فقطع الأشجار لغرض التدفئة والطبخ ، واصطاد الحيوانات ليأكلها وازداد تأثيره على البيئة ومواردها ، لكنه لم يحدث فيها خلل لأن ماأخذه الإنسان من البيئة أقل من عطائها المستمر.

٢ - المرحلة الثانية .

في هذه المرحلة أخذ عدد الإنسان ينمو واتسع نطاق انتشاره وزادت متطلباته ، وتطورت الأدوات التي كان يستخدمها للصيد وحرث الأرض وزراعتها ، وربى الحيوانات ، وأصبح منتجاً لغذائه إلى جانب ما تزوده به البيئة ، وفي هذه المرحلة ازداد أثر الإنسان في البيئة نتيجة لاتساع نطاق صيده والمساحات المزروعة والرعي. وعلى الرغم من قيام الإنسان في هذه المرحلة من قطع الأشجار وزراعة ورعي وصيد واستغلال بعض الثروات ، فإن أثره على البيئة الطبيعية المحيط به محدود، ولا يخل بالتوازن البيئي . وقد استمرت هذه المرحلة حتى الثورة الصناعية .

٣- المرحلة الثالثة (مرحلة الثورة الصناعية).

أ- الثورة الصناعية الأولى .

أخذت التجمعات السكانية في الازدياد والانتشار ، وطور الإنسان الوسائل والأدوات التي كان يستخدمها في صيد الحيوان وحرث الأرض وفي بناء مسكنه ووسيلة نقله وغيرها من متطلبات الحياة . وأقام المصانع في أماكن مختلفة من العالم وأخترت الآلة البخارية ، واستعملت وسائل النقل المختلفة كالقطار والسفن البخارية ، والآلة الزراعية وغيرها من الآلات والمعدات ، واستخدم الإنسان في هذه المرحلة الأسمدة

والمخصبات ، والمبيدات الكيماوية المختلفة ، وأخذ عدد سكان المدن يزداد على حساب المناطق الريفية ، مما أدى إلى مشاكل بئية واقتصادية واجتماعية ، وقد بدأ تأثير الإنسان في هذه المرحلة واضحاً على البيئة فقد أطلق الدخان بكميات كبيرة في الهواء وأضاف مواد كيماوية على التربة ، وبدأ يستنزف الموارد الطبيعية كالأشجار والمياه والمعادن والثروة الطبيعية الأخرى المخزنة في الأرض .

ب - الثورة الصناعية الثانية .

وهي امتداد للمراحل السابقة حيث ازداد عد السكان بصفة عامة وسكان المدن بصفة خاصة ، وتقدم العلم والتكنولوجيا ، وأتسع نطاق نشاط الإنسان على سطح الأرض ، وتطورت الصناعة والزراعة ووسائل النقل وغيرها من الأنشطة البشرية ، وازداد استهلاك الإنسان للموارد البيئية القريبة منه والبعيدة فاستغل الموارد الطبيعية الموجودة على سطح الأرض وكذلك المطمورة في باطنها . وتعمق الإنسان في البحار والمحيطات واستغل ما بها من ثروات طبيعية حيوانية ومعدنية ، ولم تقف طموحاته على الأرض بل تجاوزها للفضاء الخارجي . وقد كان لزيادة عدد سكان الأرض وتركزهم في مناطق محددة والتقدم الصناعي والتكنولوجي والرفاهية التي وصل إليها الإنسان آثار سلبية على البيئة المحيطة به ، فقد تلوث الهواء والماء والتربة وعم الصخب والضجيج ، وقطعت الأشجار واستنزفت بعض الموارد الطبيعية مما أدى إلى إخلال في الأنظمة البيئية ، فأصبحت البيئة غير صحية وتشكل خطراً على الإنسان والحيوان والنبات . واستنزفت الثروات الطبيعية كالمياه والمعادن والبترو.

التلوث البيئي .

أدى زيادة سكان العالم وتركزهم في مناطق محدودة من سطح الأرض والتقدم العلمي والتكنولوجي ، واتساع النشاط الصناعي والزراعي والعمراني ، واستغلال الموارد الطبيعية مع عدم الأخذ في الاعتبار البيئة التي حوله ، إلى نشوء عدد من المشاكل البيئية كتلوث الهواء والتربة والمياه ونقصان الغطاء النباتي والموارد الطبيعية الأخرى . وقد نتج عن النشاط الإنساني المختلف إضافة مكونات جديدة للبيئة الهوائية والمائية والتربة فغير من خصائصها الطبيعية فأصبحت لاتؤدي وظيفتها التي من أجلها وجدت . وحدث خلل في النظام البيئي انعكس على أمن واستقرار وصحة الإنسان وغيره من الكائنات الحية (جدول ١) . ولم يقتصر سوء إدارة البيئة على الأرض بل تعداها إلى

جدول (١)

سوء إدارة البيئة وآثارها الرئيسية في الصحة والانتاجية^(١)

| المشكلة البيئية | آثارها في الصحة | آثارها في الانتاجية |
|---------------------------|--|--|
| تلوث المياه وندرته | يعزى إلى التلوث أكثر من مليوني حالة وفاة ومليارات من الأمراض في كل سنة ، رداءة العادات والأحوال الصحية للأسرة ، وزيادة المخاطر الصحية الناجمة عن الندرة . | تناقص مصايد الأسماك ؛ تنفق العائلات في الريف وقتا وتحمل البلديات تكاليف في سبيل توفير المياه المأمونة ، استنفاد خزانات المياه الجوفية يؤدي إلى تضغط لاسبيل إلى تداركه ؛ نقص المياه يغفل أيدي النشاط الاقتصادي. |
| تلوث الهواء | آثار حادة ومزمنة كثيرة تلحق بالصحة فالمستويات الهائلة للمواد الهوائية الدقيقة العالقة في هواء المدن مسؤولة عن الوفيات المبكرة لما يتفاوت من ٢٠٠٠٠٠ إلى ٧٠٠٠٠٠ في السنة ، وعن نصف حالات السعال المزمن في الطفولة ، وهناك بين ٤٠٠ مليون و ٧٠٠ مليون شخص ولا سيما من النساء والأطفال في المناطق الريفية يتأثرون من الهواء المشبع بالدخان في المنازل. تنتشر الأمراض بفعل القمامة العفنة وانسداد المجاري، ومخاطر النفايات الضارة هي مخاطر محلية بصورة نمطية ولكنها كثيراً ماتكون حادة . | القيود المفروضة على نشاط المركبات والنشاط الصناعي في الأوقات الحرجة ؛ تأثير الأمطار الحمضية في الغابات والأجسام المائية . |
| تلوث موارد المياه الجوفية | | تلوث موارد المياه الجوفية |

الطبقات العليا من الجو فأحدثت المركبات الكيميائية الثقوب في طبقة الأوزون التي تحمي الكائنات الحية من الأشعة الشمسية الضارة .

ويحصل التلوث البيئي عندما تغير المواد المضافة من عناصر تركيب البيئة أو تغير من نسبها وتلحق الأذى للكائنات الحياة وتخل بتوازن النظام البيئي . وقد لا يكون التلوث نتيجة للتغير في المواد المكونة للنظام البيئي ولكنه نتج عن تغير في طاقة النظام فإذا ألقينا مثلاً بعض المواد المشعة النزرة في مياه البحر أو المحيط فإن المادة المضافة لن تكون ذات أثر في تركيبه الكيميائي ولكن اشعاعاتها قد تغير كلية في خواص الماء الفيزيائية وبالذات كمية الطاقة فيه^(١) ، ويعرف التلوث بأنه وجود مادة أو مواد غريبة في أي مكون من مكونات البيئة يجعلها غير صالحة للاستعمال أو يحد من استعمالها . وتعرف الملوثات على أنها المواد أو الميكروبات أو الطاقة التي تلحق الأذى بالإنسان وتسبب له الأمراض أو تؤدي به إلى الهلاك .

وقد كانت النظم البيئية في الماضي قادرة على استيعاب الملوثات سواء كانت في الماء أو التربة أو الهواء ، وذلك لقلّة تركيز الملوثات وعدم وجود مواد غريبة ^{على} عن صحة البيئة صعبة أو عديمة التحلل. أما اليوم فقد أصبحت النظم البيئية الطبيعية غير قادرة على استيعاب الملوثات والتخلص منها وذلك لزيادة درجة تركيزها ودخول مواد غريبة عن البيئة غير قابلة للتحليل ، وتجدر الإشارة إلى أن أعداد هذه المواد الغريبة عن البيئة كبير جداً ، ويضاف لها سنوياً حوالي ١٠٠٠ مركب كيميائي جديد. ويعتمد تأثير هذه المواد على درجة تركيزها في البيئة وخصائصها الكيماوية والفيزيائية والحيوية ، وطبيعة تفاعلها مع بعضها البعض ومع البيئة^(٢) .

تلوث الهواء .

يحيط بالأرض غلاف جوي مكون من مجموعة من العناصر منها الأكسجين (٢١٪) والنيتروجين (٧٨٪) وثنائي أكسيد الكربون (٠.٣٪) وبخار الماء وغيره من العناصر الأقل نسبة (جدول ٢)

(١) بدزان، عبد الكريم (١٩٩٤) . تلوث البيئة مصادره وأنواعه . العلوم

والتقنية، عدد ٣٠: ١٠ .

(٢) غرايبه والفرحان (١٩٨٧) . المدخل إلى العلوم البيئية . دار الشروق، عمان :

جدول (٢) تركيب العناصر المكونه للغلاف الجوي (الهواء) الجاف
(% من الحجم)

| العنصر | النسبة المئوية |
|--------------------|----------------|
| النيتروجين | ٧٨.٠٨ |
| الأكسجين | ٢٠.٩٥ |
| الارجون | ٠.٩٣ |
| ثاني أكسيد الكربون | ٠.٠٣ |
| النيون | ٠.٠٠١٨ |
| الهيليوم | ٠.٠٠٠٥٢ |
| الكربثون | ٠.٠٠٠١٤ |
| الهيدروجين | ٠.٠٠٠٠٥ |
| الأوزون | ٠.٠٠٠٠٠٧ |
| الكزينوني | ٠.٠٠٠٠٠٩ |

- Eagleman , J. (1980) . Meteorology : The Atmosphere in Action : 8.

وتحتفظ هذه العناصر المكونه للجو بتركيزها في البيئة النظيفة بفعل دورات البيئة
العديدة كدورات النيتروجين والكربون والأكسجين والكبريت والفوسفات من خلال نواتج
عمليات الهدم والبناء للكائنات الحية وتداخل سلاسلها الغذائية ضمن الأنظمة البيئية^(١).
وقد نعمت الكائنات الحية المختلفة ومنها الإنسان خلال العصور الماضية بالهواء النقي،
إلا أنه نتيجة للتقدم العلمي والتقني وازدياد النشاط البشري لمختلف الصناعات والزراعي
والعمراني وغيرها من النشاطات التي تؤدي إلى تطاير مواد مختلفة من المعوقات
الصلبة والسائلة والغازية إلى الجو، وأصبحت خطراً على الكائنات الحية بأنواعها فانتشر
الدخان في سماء المدن المكتظة بالسكان ، وتلوث الهواء بفجارات أكاسيد الكبريت
والنيتروجين والكربون وغاز الفلور وغيرها من المواد الغريبة التي تتطاير في سماء المدن
والمناطق الصناعية .

(١) العقيلي، سليمان. تلوث الهواء . مكتب التربية العربي لدول الخليج ، الرياض : ١٧.

وتقسم مصادر تلوث الهواء على النحو التالي:

أ - ملوثات ذات منشأ طبيعي كالمواد المعدنية والنباتية والكائنات الدقيقة . ومن

الملوثات الطبيعية الغبار والأملاح وحبوب اللقاح والبكتريا وغيرها من الذرات

الدقيقة الطبيعية القابلة للتطاير.

ب - ملوثات ناتجة عن النشاط البشري ومنها:

- ملوثات ناتجة عن احتراق الوقود المستخدمة في الصناعة ووسائل النقل

والتدفئة.

- ملوثات ناتجة عن مخلفات الصناعة .

- ملوثات ناتجة عن حرق أو إعادة استعمال المخلفات والنفايات.

- ملوثات ناتجة عن الحرائق التي تتعرض لها الغابات والمزارع.

- ملوثات ناتجة عن استخدام المواد الكيماوية المختلفة في الأغراض الصناعية

والزراعية .

- مخلفات المنازل المختلفة كالدخان الناتج عن التدفئة والطهي والمركبات الكيماوية

المستخدمة في التنظيف وتلطيف الجو.

٠ - ملوثات ناتجة عن تدخين السجائر ونحوها.

- ملوثات ناتجة عن استخدام المبيدات الحشرية المختلفة .

- ملوثات ناتجة عن الحروب والنشاطات العسكرية المختلفة .

وتختلف نسب الملوثات المتطايرة في الجو سواء كانت ذات منشأ طبيعي أو

بشري . ويعتمد نسبة تواجدتها حسب طبيعة مصدرها ، فنجد ذرات الغبار تتركز في

المناطق الصحراوية ، وحبوب اللقاح في المناطق الزراعية والغابات . ومركبات الكربون

والدخان والرصاص في المناطق الصناعية والمدن.

وتعتبر الملوثات الناتجة عن الاحتراق والمخلفات الصناعية من أخطر الملوثات

وأكثرها تأثيراً على النظام البيئي ومنها مركبات الكربون (أول أكسيد الكربون CO_2 ،

وثاني أكسيد الكربون CO_2 والهيدروكربونات) . ومركبات الكبريت وأهمها ثاني

أكسيد الكبريت SO_2 ، وأكاسيد النتروجين (أول أكسيد النتروجين NO_2 ، وثاني

أكسيد النتروجين NO_2) . وذرات الكربون الدقيقة والدخان والرصاص . وينتج عن

تفاعل هذه الملوثات مع بعضها ومع البيئة ملوثات ثانوية تشكل خطراً على الكائنات الحية المختلفة .

وقد أصيبت مناطق شاسعة من العالم بتلوث الهواء ، ففي الولايات المتحدة يتنفس حوالي ١٥٠ مليون من السكان هواء غير صحي ، وفي أثنا يرتفع عدد الوفيات في الأيام التي يتركز فيها التلوث إلى ستة أضعاف معدله في الأيام التي تتميز بالجو النظيف نسبياً . وأفادت التقارير أن واحد من كل ٢٤ عجز جسدي، وواحد من كل ١٧ وفاة في المجر إنما يسببها تلوث الهواء^(١) . وقد أدى تلوث الهواء إلى وفاة مئات الأشخاص في أوروبا وأمريكا خاصة عندما تكون الأحوال الجوية مناسبة لزيادة تركيز الملوثات في الجو ، فعلى سبيل المثال في عام ١٩١١م أدى التلوث الهوائي إلى وفاة أكثر من ألف شخص وفي عام ١٩٦٣م توفى أكثر من ٤٠٠٠ شخص (٣) .

جدول (٣) بعض الأضرار التي تنجم عن تلوث الهواء (*)

| الضرر | السنة |
|--|-------|
| وفاة أكثر من ألف شخص في لندن | ١٩١١م |
| تضرر المواطنين في وادي ميوسي ببلجيكا | ١٩٣٠م |
| ٢٠ شخص وأصيب ٥٩٠٠ شخصاً بأمراض خطيرة | |
| وفاة أكثر من ٨٠٠ شخص في منطقة نونورا بولاية بنسلفانيا في الولايات المتحدة ، وموت أكثر وقتل أكثر من ٨٠٠ حيوان | ١٩٤٨م |
| وفاة حوالي ٤٠٠٠ شخص في لندن . | ١٩٥٢م |
| وفاة حوالي ١٠٠٠ شخص في لندن | ١٩٥٦م |
| وفاة حوالي ٤٠٠٠ في نيويورك | ١٩٦٣م |
| وفاة حوالي ١٧٠ شخص . | ١٩٦٤م |

(*) المصدر : المهندس ، أحمد ، (١٩٩٤) الإنفاق على حماية البيئة . الخفجي ،

أكتوبر ١٩٩٤ : ٦

(١) فرنش ، هيلاري (١٩٩٢م) . تخلص الهواء من الملوثات . تقييم عن وضع العالم ١٩٩٠ :

جدول (٤) تأثيرات الملوثات من السيارات على الصحة (١)

| الملوث | التأثيرات على الصحة |
|-------------------|---|
| أول أكسيد الكربون | يتدخل في مقدرة الدم على امتصاص الأكسجين ، مما يخل بالإدراك والتفكير، ويبطئ الإنعكاس اللاإرادي، ويسبب النعاس، وقد يسبب فقدان الوعي والوفاة ، وإذا استنشقت النساء الحوامل فقد يهدد نمو الجنين وتطوره الذهني. |
| الرصاص | يؤثر على الدورة الدموية ، والأجهزة « التناسلية والعصبية والكوية، يشتبه في أنه يسبب النشاط المفرط، ويقلل مقدرة التعلم لدى الأطفال، يتراكم في العظام والأنسجة الأخرى ، ويستمر خطره حتى بعد انتهاء التعرض له . |
| أكاسيد النتروجين | قد يزيد من حساسية التعرض للعدوى الفيروسية مثل الإنفلونزا ، ويهيج الرئة ، ويسبب الالتهاب الرئوي. |
| الأوزون | يهيج الأغشية المخاطية في الجهاز التنفسي ، يسبب السعال والاختناق ويعطل وظيفة الرئة ، ويقلل المقاومة لنزلات البرد والالتهاب الشعبي وانتفاخ الرئة . |
| الانبعاثات السامة | فئة عريضة تشمل الكثير من المركبات المختلفة التي يشتبه أو يعرف أنها تسبب السرطان ، ومشكلات تناسلية ، وعيوب خلقية ، وأحد هذه المركبات البنزين هو مسبب معروف للسرطان. |

وتعتبر السيارات من أهم مصادر تلوث المدن (جدول ٥). وقد تجاوز عددها في الوقت الحاضر ٤٠٠ مليون سيارة يضاف إليها سنوياً مليون سيارة ، وتشكل الطائرات المدنية والعسكرية مصدراً للتلوث، فعلى سبيل المثال تستهلك الطائرة الفضائية ف - ١٦ (F-16) في الرحلة التدريبية التي لا تتجاوز ساعة واحدة ، حوالي ٣٤٠٠ لتر من الوقود . وهذا ضعف ما يستعمله سائق السيارة المتوسطة من الوقود خلال عام^(١) ويبين جدول (٥) كمية الوقود التي تستهلكها الطائرات العسكرية والملوثات التي تبثها في الجو.

جدول (٥) استهلاك الوقود والانبعثات المقدرة للملوثات الهواء من الطائرات العسكرية دول مختارة والعالم ، أواخر الثمانينيات

| الانبعاثات | | | | استهلاك الوقود | | المنطقة |
|--------------------|-----------------|--------------|-------------------|----------------|------------|------------------|
| ثاني أكسيد الكربون | أكسيد النتروجين | ميدروكربونات | أول أكسيد الكربون | النسبة | الاجمالي | |
| | | | (ألف طن) | (في المائة) | (مليون طن) | |
| ١٧ر٩ | ١٥٧ | ٧٨ | ٣٨١ | ٤٤ر١ | ١٨ر٦ | الولايات المتحدة |
| ١١ر٤ | ١٠٠ | ٥٠ | ٢٤٤ | ٢٨ر١ | ١١ر٨ | الاتحاد السوفيتي |
| ١ر٤ | ١٣ | ٦ | ٣١ | ٣ر٥ | ١ر٥ | ألمانيا الغربية |
| ٤٠ر٦ | ٣٥٧ | ١٧٨ | ٨٦٥ | ١٠٠ر٠ | ٤٢ر٢ | العالم |

(*) فرنش، هيلاري (١٩٩٠) تخليص الهواء من الملوثات . وضع العالم ١٩٩٠ : ١٥٥ .

ويمكن تخليص الآثار التي تنتج عن الهواء الملوث على النحو التالي:

- إصابة الإنسان بالتقيؤ والصداع وسرعة التنفس ، والسرطان بأنواعه ، وأمراض العيون.

- يسبب التلوث « الأمطار الحمضية » تآكل المعادن وتفككها ، وتقشر الدهانات ، والحاق الضرر بالمباني والأشكال الجمالية والفنية ، وقتل الكائنات الدقيقة والحيوانات كالأسمك ، ويؤدي إلى تدهور التربة وموت الأشجار والغابات ، وتلوث مياه الشرب والمسطحات المائية بحيث تصبح غير صالحة للحياة .

(١) رنر، مايكل (١٩٩٢). تقويم الحرب العسكرية . وضع العالم ١٩٩١ : ٢٠٧ .

تلوث المياه .

تغطي المسطحات المائية حوالي ٧١٪ من الكرة الأرضية إلى جانب البحيرات والأنهار المنتشرة على سطح الأرض . وقد تعرضت المياه كالهواء للتلوث فتغيرت خصائصها في مناطق شاسعة من العالم ، ويعتبر الماء ملوثاً عندما يتغير تركيب عناصره أو تتغير حالته بصورة مباشرة أو غير مباشرة ، بسبب نشاط السكان بحيث تصبح هذه المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها أو لبعضها^(١) وقد أصبحت مياه كثيرة ليست صالحة للاستهلاك البشري والحيواني ومدمرة للغطاء النباتي ، وتتلوث المياه بسبب عوامل طبيعية وبشرية .

وتقوم الأنهار بترسيب ماتحملة من رواسب مختلفة نقلتها معها من المناطق الغابية والصخرية التي تعبرها ، ويعتبر الإنسان بنشاطه المختلف مصدر تلوث للمياه ويزداد بتطور العلم والتكنولوجيا وزيادة السكان والتطور الصناعي والزراعي ، وقد تغيرت الخصائص الطبيعية لكثير من البحار والبحيرات والأنهار وأصبحت غير صالحة للاستعمال أو للحياة . وتأتي ملوثات المياه من مياه المنازل التي تحتوي على بقايا الطعام وفضلات الإنسان ، ومياه المصانع الناتجة عن الاستعمالات الصناعية . وتحتوي على مواد كيميائية حسب طبيعة المصنع إلى جانب اختلاف الحرارة . ومخلفات المستشفيات ، وغالبا ماتحتوي على ملوثات كيميائية إلى جانب المخلفات البشرية ، وإنتاج البترول وتصديره وما يترتب عليه من تسرب النفط إلى المياه البحرية ، والأمطار الحمضية الناتجة عن تلوث الهواء . وبسبب تلوث مياه الأنهار والبحيرات أصبحت غير صالحة للاستخدام البشري والحيواني والزراعي ، وقضى التلوث المائي على كثير من الأحياء المائية في الأنهار والبحيرات والبحار . وقد دمرت الملوثات المختلفة عدد من البحيرات المائية في أماكن مختلفة من العالم وقتل ما بها من كائنات حيوانية ونباتية في كل من أوروبا وأمريكا . وقد تجاوز عدد البحيرات المتحمضة الآلاف (٦) ، كما تلوثت مياه البحار نتيجة لتسرب النفط من السفن أو نتيجة للحروب التي تقع بالقرب من المسطحات المائية ، وقد تعرضت مياه الخليج العربي للتلوث بالنفط خلال غزو العراق للكويت وما صحبه من تسرب الزيت من آبار النفط ومن ناقلات البترول التي تجوب المنطقة .

(١) متولي، أشرف.(١٤١٦) أخطار تلوث المياه ووسائل حمايتها . قافلة الزيت ، العدد ٤٠٢ : ٦ .

جدول (٦) أمثلة لتلوث البحيرات في بعض دول العالم (١)

| الدولة | الشواهد |
|------------------|---|
| كندا | أكثر من ١٤٠٠٠ بحيرة تحمضت بقوة ، وتعاني ١٥٠٠٠٠ بحيرة في الشرق (واحدة من سبع) من أضرار بيولوجية |
| فنلندا | أوضحت عمليات مسح لآف بحيرة أن تلك التي لديها قدرة منخفضة على معادلة الأحماض موزعة عبر الدولة ، و ٨٪ من تلك البحيرات ليس لديها قدرة على المعادلة ، وتقع أكثر البحيرات تحمضاً في جنوبي فنلندا . |
| النرويج | اندثار الأسماك في مياه تغطي ١٢٠٠٠ كيلومتر مربع ، تأثرت في مياه أخرى مسطحها أكثر من ٢٠٠٠٠ كيلومتر مربع . |
| السويد | ١٤٠٠٠ بحيرة غير قادرة على إعالة الحياة المائية الحساسة ، و ٢٢٠٠ بحيرة عديمة الحياة تقريباً . |
| المملكة المتحدة | بعض البحيرات المتحمضة في جنوب غربي اسكتلندا ، وغربي ويلز ، ومنطقة البحيرات . |
| الولايات المتحدة | نحو ١٠٠٠ بحيرة متحمضة و ٢٠٠٠ بحيرة متحمضة حدياً ، وفقاً لصندوق الدفاع البيئي ، ووجدت دراسة لوكالة حماية البيئة في ١٩٨٤م أن هناك ٥٥٢ بحيرة ذات حمضية قوية و ٩٦٤ ذات حمضية حدية . |

تلوث التربة .

تمد التربة النبات بالغذاء الذي يعتمد عليه الإنسان والحيوان في بقائه ، ويجود الغذاء بجودة التربة والعكس .

وقد زرع الإنسان الحبوب والخضروات وغرس الأشجار في المناطق خصبة التربة . وقد تعرضت التربة في السنوات الأخيرة للتدهور والتلوث نتيجة للنشاط البشري المختلف فقطعت مساحة شاسعة من الغابات مما أدى إلى انجرافها ، وازداد النشاط العمراني والصناعي والزراعي وغيرها من النشاطات البشرية مما أدى إلى إضافة مواد غريبة على التربة كالمخلفات والنفايات البشرية والمخلفات العمرانية والصناعية ، والمخضبات الزراعية والمبيدات الحشرية . ويؤدي تعرية التربة إلى الحد من قدرتها على الاحتفاظ بالماء ، وتستنزف ما فيها من مغذيات ، وتقل العمق المتاح لترسخ الجذور ، وتنخفض إنتاجية الأرض ، ونتجرف التربة السطحية إلى الأنهار والبحيرات وخزانات الماء ، فتملأ الموانئ والطرق المائية بالطمي ، وتقل الطاقة الاستيعابية للخزانات ، وتزيد من حدوث الفيضانات .

لقد تسببت أنظمة الري رديئة التصميم والتنفيذ في تشبع التربة بالماء وفي ملوحتها وقلويتها (جدول ٧) . وتقدر منظمة الأغذية والزراعة ، ومنظمة التربية والعلوم والثقافة التابعة للأمم المتحدة (اليونسكو) أن ما يصل إلى نصف منظومات الري في العالم يعاني بدرجة ما من هذه المعضلات ، وتشير هذه التقديرات إلى هجر حوالي ١٠ ملايين هكتار من الأراضي المروية كل عام . ويعمل تدهور التربة على تقويض قاعدة الموارد الإجمالية للزراعة . ويشجع فقدان الأراضي الزراعية المزارعين على الإفراط في استخدام الأراضي المتبقية والانتقال إلى الأحراج والمراعي .

وقد قامت الأسمدة الكيماوية والمبيدات بدور كبير فيما تحقق من زيادة في الانتاج منذ الحرب العالمية الثانية ، كما استخدمت المواد الكيماوية لمكافحة الحشرات والآفات والأعشاب الضارة والفطريات ، وقد تبين أن الإفراط في استخدام الأسمدة الكيماوية والمواد الكيماوية يهدد صحة الإنسان والكائنات الأخرى . وقدرت دراسة أجريت عام ١٩٨٣م أن زهاء عشرة آلاف إنسان يلاقون حتفهم كل عام في البلدان النامية من جراء التسمم بالمبيد ، ويعاني حوالي ٤٠٠ ألف آخرين من إصابات بالغة . ولا تقتصر الآثار على المنطقة التي تستخدم فيها المبيدات ، بل تنتقل عبر السلسلة الغذائية إلى مناطق أخرى .^(١)

(١) اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (١٩٨٩) . مستقبلنا المشترك . عالم المعرفة (١٤٢) الكويت :

جدول (٧)

(١) تدهور التربة نتيجة الأملاح في بعض الدول خلال الثمانينيات

| الدولة | المساحة التالفة | نسبة الأراضي المروية التالفة |
|------------------|-----------------|------------------------------|
| الهند | ٢٠ر٠ | ٣٦ |
| الصين | ٧ر٠ | ١٥ |
| الولايات المتحدة | ٥ر٢ | ٢٧ |
| باكستان | ٣ر٢ | ٢٠ |
| الاتحاد السوفيتي | ٢ر٥ | ١٢ |
| اجمالي | ٣٧ر٩ | ٢٤ |
| العالم | ٦٠ر٢ | ٢٤ |

(١) المصدر : بوستيل ، ساندر (١٩٩٢) . توفير المياه للزراعة . وضع العالم ١٩٩٠: ٦٩

التلوث بالضوضاء .

نعم الإنسان ببيئة هادئة لفترة طويلة من الزمن ، لكن هذا الهدوء لم يستمر حيث تحولت البيئة الهادئة إلى حالة من الضوضاء خاصة بيئات المدن والمناطق الصناعية ، وأصبحت الضوضاء تشكل خطراً على البيئة ، وانعكست آثارها على الإنسان . ومن الأضرار الناتجة عن الضوضاء فقدان السمع ، والأرق ، واضطراب الأفكار ، وبعض الاضطراب العقلية والاختلال النفسي والميل إلى العزلة ، والابتعاد عن المجتمع ، وأصبحت الضوضاء شكل من أشكال التلوث البيئي لا يقل خطورة عن تلوث الهواء والماء والتربة .

وتزداد الضوضاء والضجيج بزيادة السكان وتركزهم في مناطق محدودة وزيادة عدد السيارات والطائرات ، ويصاحب زيادة عدد السيارات في المدن اكتظاظ حركة المرور لمدة ساعات خلال اليوم لتتجاوز ١٢ ساعة ، وبزيادتها تزداد الإزعاج الصوتي الناتج عن هدير المحركات والأبواق المزعجة ، وعلى سبيل المثال وصلت مستويات الضوضاء في القاهرة إلى ١٠ أضعاف الحد الذي تفرضه قياسات الصحة والسلامة . وذكر نصف رؤساء دوائر الأعمال في الولايات المتحدة الأمريكية ، الذين تم استطلاعهم في ١٢ مدينة أن الظروف المرورية قد أثرت على الحالة النفسية الانتاجية والمواظبه ، والانفعالات^(١) . وأشارت دراسة أعدت في الولايات المتحدة الأمريكية إلى أن معدل الإصابة بالأزمات والأمراض العقلية في الولايات الأمريكية يرجع إلى تأثير التلوث الضوضائي^(٢) .

استنزاف الموارد الطبيعية .

خلق الله الأرض وقدر فيها أقواتها ودحاها بالنعم الكثيرة كالثروات المعدنية والبتروولية والمائية التي لا يعلم قدرها إلا هو سبحانه ، وغطاها بطبقة رقيقة من التراب لتنمو فيها الأشجار والمحاصيل الزراعية التي يتغذى عليها الإنسان والحيوان وغيرها من الكائنات وأثبتت صنوف الأشجار ، وخلق الحيوانات وبثها على سطح الأرض ، وقد سخر الله هذه المخلوقات للإنسان ليستمد منها مقومات حياته من ملابس ومأكل ومشرب ومركب . وقد بدأ الإنسان في استغلال ما تحتويه الأرض من موارد وثروات طبيعية معدنية وبتروولية وحيوانية ونباتية ، ويزداد استهلاك الإنسان لهذه الموارد بزيادة عدده واتساع انتشاره . وقد كانت استفادته في بداية الأمر لهذه الموارد بتعقل فلم ينهك لكنه بعد الثورة الصناعية ، وما صاحبها من زيادة للسكان واتساع النشاط الصناعي والزراعي والعمراني واستغلال للموارد كالفحم والأخشاب والبتترول أدى إلى تدمير الغابات واستنزاف للفحم والبتترول والمياه وغيرها من الموارد الطبيعية المخزنة في باطن الأرض . فقط قطعت مساحات شاسعة من الغابات (جدول ٨) واستفدت بعض مناجم الفحم وانخفض المخزون من البترول ، والمياه الجوفية نتيجة لضخها لأغراض البشرية كالشرب والزراعة والصناعة والعمران مما أدى إلى شح في المياه في جميع مناطق العالم (جدول ٩) .

عدم
وخله
لنقنه
البتترول
ببترول

جدول (٨)

إزالة الغابات في بعض دول العالم (في الثمانينيات)^(١)

| المعدل السنوي لإزالة الغابات | نصيبه من الأنواع النباتية المزهرة في العالم | نصيبه من مساحة اليابسة العالمية | البلد |
|------------------------------|--|------------------------------------|-----------|
| (%) | (كيلومتر مربع) | (%) | (%) |
| ٠ر٤ | ١٣٨٢٠ | ٢٢ | البرازيل |
| ١ر٣ | ٦٠٠٠ | ١٨ | كولومبيا |
| غير متاح | غير متاح | ١١ | الصين |
| ١ر٥ | ٧٠٠٠ | ١٠ | المكسيك |
| غير متاح | غير متاح | ٦ | استراليا |
| ٠ر٩ | ١٠٠٠٠ | ٨ | اندونيسيا |
| ٠ر٤ | ٢٧٠٠ | ٨ | بيرو |
| ١ر٥ | ٣١٠٠ | ٦ | ماليزيا |
| ٢ر٤ | ٣٤٠٠ | ٦ | إكوادور |
| ٢ر٧ | ١٠٠٠٠ | ٦ | الهند |
| ٠ر٤ | ٤٠٠٠ | ٤ | زائير |
| ١ر٥ | ١٥٠٠ | ٤ | مدغشقر |

ندرة المياه في بعض الدول والأقاليم

| الدولة / الإقليم | ملاحظات |
|-------------------|--|
| شمال وشرق أفريقيا | يرجح أن تعاني عشر دول من أزمات مائية حادة مع حلول عام ٢٠٠٠، فمصر تقترب حالياً من المحددات ، وقد تفقد إمدادات مائية هامة من النيل لما تقوم به دول أعالي الحوض من تنمية لمنابع النهر. |
| الصين | تواجه خمسون مدينة قصوراً حاداً في المياه ويهبط مستوى الماء الأرضي تحت بكن نحو ١-٢ متر في العام ، وقد يفقد المزارعون في إقليم بكن حوالي ٣٠-٤٠٪ من إمداداتهم المائية التي ستستخدم في المنازل والمصانع. |
| الهند | تتعرض الآن عشرات الآلاف من القرى في الهند إلى قصور المياه وقد زادت خطط تحويل المياه من نهر براهماپوترا من مخاوف بنجالاديش من تعرضها لنقص في المياه ، ولا يتوافر الماء في أجزاء كثيرة من نيودلهي إلا لعدة ساعات كل يوم. |
| المكسيك | أدى ضخ المياه الأرضية في أجزاء من الوادي، الذي يضم مكسيكو سيتي بمعدلات تزيد على ٤٠٪ من معدلات إعادة تكوين هذه المياه إلى تبوير وتلف الأراضي . وهناك اختيارات قليلة مطروحة لاستيراد المزيد من المياه العذبة . |
| الشرق الأوسط | قصور المياه وشيك في ظل احتمال استنزاف إسرائيل والأردن والضفة الغربية لجميع الموارد المائية المتجددة مع حلول عام ١٩٩٥ . ومع اكتمال بناء سد أتاتورك التركي الضخم في عام ١٩٩٢ قد تفقد سوريا إمدادات مائية حيوية . |
| الاتحاد السوفيتي | أدى نضوب فيضان النهر إلى تقلص حجم بحر الأرال إلى الثلثين منذ عام ١٩٦٠ ، وقد أعيدت جدولة خطط الري وأفضت البطالة العالية والأحوال المتردية إلى رحيل عشرات الآلاف من المنطقة . |
| الولايات المتحدة | تروى خمس إجمالي المساحة المروية عن طريق ضخ مكثف من المياه الجوفية ، كما أن نصف أنهار الغرب تقريباً تعاني من الإفراط في استخدامها ، ولزيادة الإمدادات بدأت المدن في شراء حقوق المزارعين من المياه . |

الاهتمام العالمي بالبيئة .

تفاقمت المشاكل البيئية من تلوث واستنزاف للموارد الطبيعية مما دفع الحكومات والهيئات غير الرسمية إلى الاهتمام بالبيئة. وتشكلت الهيئات والمنظمات بهدف حماية وصيانة البيئة في البلاد المتقدمة .. وكان أول نشاط دولي يهدف إلى حماية البيئة المؤتمر الأول الذي عقد في استكهولم في عام ١٩٧٢م . وقد نتج عن المؤتمر استحداث برنامج للبيئة تابع للأمم المتحدة ، ومنحته الجمعية العامة للأمم المتحدة تفويضاً للعمل البيئي من خلال نظام الأمم المتحدة ، **ومن وظائف البرنامج الرئيسية:** (١)

- توفير القيادة والمشورة والتوجيه في نظام الأمم المتحدة حول ترميم القاعدة البيئية للتنمية المستدامة وحمايتها وتحسينها .

- رصد التغيرات التي تحدث في حالة البيئة والموارد الطبيعية ، وتقييمها والإبلاغ عنها بتقارير منتظمة .

- دعم الأبحاث العلمية والتكنولوجية ذات الأولوية حول القضايا الحاسمة لحماية البيئة والموارد الطبيعية .

- تطوير معايير ومؤشرات لمقاييس نوعية البيئة وتوجهات لاستخدام وإدارة الموارد الطبيعية بصورة مستدامة .

- دعم وتسهيل إعداد خطط عمل للأنظمة والقضايا البيئية الأساسية تتولى الحكومات المعنية مباشرة تنفيذها وتمويلها .

- تشجيع وتطوير الاتفاقيات الدولية حول القضايا الدقيقة التي يشجعها (برنامج مراقبة الأرض) ، ودعم وتسهيل تطوير القانون الدولي والاتفاقات الدولية ، وترتيبات التعاون للمحافظة على الموارد البيئية والطبيعية وحمايتها .

- دعم تطوير القدرات المؤسسية والمهنية للبلدان النامية في جميع هذه الحالات ومساعدتها على إعداد برامج ملموسة لمعالجة مشكلاتها ، وتقديم المشورة والمساعدة لوكالات المعونة التنموية في هذا المضمار

- تقديم المشورة والمعونة لبرنامج التنمية التابع للأمم المتحدة والبنك الدولي ومنظمات الأمم المتحدة ووكالاتها الأخرى فيما يتعلق بالأبعاد البيئية لبرامجها ومشاريع المعونة التقنية ، بما في ذلك النشاطات التي تتم في مجال التأهيل .

(١) اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (١٩٨٩) . مستقبلنا المشترك . عالم المعرفة ، ١٢٤ : ٤٥١ .

وفي ديسمبر من عام ١٩٨٣م كلف الأمين العام للأمم المتحدة في ديسمبر غروهاوليم بروننتلاند رئيس وزراء النرويج بتأسيس لجنة عالمية للبيئة والتنمية وكلفت بالمهام التالية :

- اقتراح استراتيجيات للبيئة بعيدة المدى للوصول إلى تنمية مستدامة في عام ٢٠٠٠ وما بعده.

- اقتراح طرائق تتعلق بالبيئة يمكن ترجمتها إلى تعاون أكبر بين البلدان النامية وبلدان في مراحل مختلفة من التطور الاقتصادي والاجتماعي، وتؤدي إلى بلوغ أهداف مشتركة ومتساندة تأخذ بعين الاعتبار العلاقات المتبادلة بين الناس والموارد والبيئة والتنمية .

- إقرار طرائق ووسائل تمكن المجتمع الدولي من التعامل مع المشاكل البيئية بطريقة أكثر فاعلية .

- المساعدة على تحديد تصورات مشتركة بعيدة المدى لقضايا البيئة ، وإقرار الجهود المناسبة المطلوبة للمعالجة الناجحة لمشاكل حماية البيئة وتعزيزها ، ووضع برنامج بعيد المدى للعمل خلال العقود القادمة ، وإيجاد أهداف طموح للمجتمع الدولي^(١)

وكان من نتائج مؤتمر استوكهولم المنعقد في عام ١٩٧٢ (أن للإنسان حقاً أساسيا في الحرية والمساواة وظروف الحياة اللائقة في بيئة ذات نوعية تتيح العيش حياة كريمة ومرفهة) ، وأعلن أيضا أن مسؤولية جسيمة تقع على عاتق الحكومات لحماية وتحسين البيئة لأجيال الحاضر والمستقبل على السواء . وعلى أثر مؤتمر استوكهولم اعترفت دول عديدة في دساتيرها وقوانينها بالحق في بيئة لائقة ، والتزام الدولة بحماية هذه البيئة^(٢)

(١) اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (١٩٨٩) . مستقبنا المشترك . عالم المعرفة (١٤٢) : ١٥

وقد تلى مؤتمر استوكهلم للبيئة عدد من المؤتمرات والندوات الإقليمية والعالمية التي تناقش المشاكل البيئية ومنها مؤتمر ريو دي جانيرو بالبرازيل الذي عقد في عام ١٩٩٢ وعرف بمؤتمر قمة الأرض. وقد حضره مندوبون من ١٥٠ دولة. وقد خرجت هذه المؤتمرات الإقليمية والدولية بعدد من الاقتراحات والتوصيات التي من شأنها حماية البيئة الهوائية والمائية والحيوية من التلوث بجميع أشكاله والمحافظة على الموارد والثروات الطبيعية حتى تنعم بها الأجيال القادمة.

الأمن البيئي:

البيئة هي الوعاء الذي يحتضن الكائنات الحية بما فيها الإنسان ، ولم تبخل في يوم من الأيام بأن تزوده بما أودع الله فيها من خيرات ، فقد سخرها الله وما تحتوي عليه للإنسان ، وأمر الإنسان بإعمارها والتنعم بخيراتها دون إهدارها وإلحاق الأذى بها ، فهي ليست ملكاً لفرد أو جيل معين بل هي حق للأجيال الحاضرة والقادمة كما كانت في الماضي حتى يرث الله الأرض وما عليها . وقد كانت علاقة الإنسان ببيئته يسودها الحنان والتعقل ومراعاة حقوق الآخرين من بني جنسه. فقد استفاد الإنسان من الموارد الطبيعية التي تخزنها الأرض دون أن يحدث لها الضرر، ولم يحدث خلل في الأنظمة البيئية . وتغيرت علاقة الإنسان ببيئته مع بداية الثورة الصناعية وما تلاها من تقدم تكنولوجي في المجالات الصناعية ونشوء المصانع في أوروبا، واكتظاظ المدن بالسكان المهاجرين إليها من المناطق الريفية بحثاً عن عمل، وزيادة حركة المرور في المدن وزيادة حركة الطيران المدني والعسكري، واستهلاك بعض الدول المتقدمة للموارد الطبيعية كالغابات والفحم والمعادن والبتروول، وقيام محطات الطاقة النووية ، والتوسع الزراعي والعمراني في مختلف مناطق العالم وغيرها من النشاطات البشرية ، فقد تعامل الإنسان مع البيئة كأنها عدو لدود ، فلوثها بإضافة عناصر غريبة على الهواء والماء والتربة ، وقطع الأشجار وقتل الحيوانات واستنزف الثروات والموارد الطبيعية متجاهلاً حق الآخرين والأجيال القادمة في البيئة ، وأصبح الهواء والمياه والتربة ملوثة تشكل خطر على الكائنات الحية المختلفة ومنها الإنسان . وجردت مساحات شاسعة من العالم من الغطاء النباتي، وكان نتيجة تصرف الإنسان غير العقلاني تجاه بيئته ، حصل تغير في درجة حرارة البيئة وتدمير طبقة الأوزون التي أوجدها الخالق في الطبقات من الجو لحماية الكائنات الحية من الأشعة الشمسية الضارة . ونشوء الأمطار الحمضية الملوثة للمياه حيث أصبحت غير صالحة للاستخدام من قبل الكائنات الحية وتؤدي إلى تلف جميع أنواع النباتات وموت الحيوانات والكائنات البحرية كالأسماك وغيرها ، وتدمير الممتلكات والمنشآت وتشويه المباني . وانبعثت الأشعة النووية التي تشكل خطراً على الكائنات المختلفة .

وإن ما حدث للبيئة من تدهور لا يشكل خطراً على مناطق نشأتها فحسب بل يتعداها إلى مسافات بعيدة من الأرض فهي لاتعترف بالحدود السياسية ، وتشكل خطراً على البلدان المتقدمة والنامية ، والغنية والفقيرة على حد سواء . وقد كان التدهور

البيئي في الماضي مصدراً للنزاعات القبلية والحروب فتغزو القبيلة جيرانها من أجل المرعى والمورد المائي. وفي الوقت الحاضر يؤدي التدهور البيئي إلى الاضطرابات السياسية في البلدان النامية وتوتر العلاقات بين الدول ، فمثلا قد تتسبب ندرة المياه وشحها في منطقة الشرق الأوسط في نشوء صراعات بين دول المنطقة في المستقبل وتواجه البلدان الصناعية المتقدمة مشاكل بيئية خطيرة تهدد الكائنات الحية كالمواد الكيماوية والمخلفات السامة ، والتحمض ، وتواجهه البلدان النامية مشاكل بيئية كالصححر ، وإبادة الغابات ، والتلوث وما ينتج عنه من تدهور البيئة من فقر ونقص تغذية وانتشار الأمراض ، وتعاني أيضا البلدان النامية إلى جانب المشاكل البيئية المحلية، من الملوثات التي تنطلق من الدول الصناعية المتقدمة الخطرة التي تنتشر في سماء الكرة الأرضية ، وتؤثر على طبقة الأوزون ، وما نتج عن المواد المشعة والمواد السامة التي تقذف بها المصانع ومحطات الطاقة النووية المنتشرة في مدن العالم الصناعي.

ويرجع كثير من المهتمين بشؤون البيئة والموارد الطبيعية أن ما حدث من تلوث للبيئة وإنهاك لمواردها ناتج عن النشاط البشري العلمي والتكنولوجي والصناعي والزراعي والعمراني والتعديني وقطاعات الخدمات كالنقل والمواصلات وغيرها من القطاعات والنشاطات التي يزاولها الإنسان ، . فالثورة الصناعية وما تلاها من تقدم في المجال التقني والصناعي والزراعي وقطاع النقل والمواصلات لم تأخذ في الاعتبار الأضرار التي قد تلحق بالبيئة والموارد الطبيعية . وإذا استمر تجاهل البيئة ومواردها عند وضع الخطط التنموية فإن التدهور البيئي سوف يزداد ، ويترتب عليه مشاكل خطيرة منها اختلال النظام البيئي وانتشار الأمراض والأوبئة ونقص في الغذاء وزيادة عدد الوفيات خاصة في البلدان الفقيرة . وقد يؤدي تدهور البيئة ونقص الموارد الطبيعية إلى صراعات محلية أو إقليمية وبالذات في مناطق دول العالم النامي.

وقد اهتمت المنظمات الدولية والحكومات بموضوع البيئة وما يلحق بها من ضرر وما تشكله من خطر على الكائنات الحية المختلفة . فقد اهتمت الأمم المتحدة بالبيئة وعقدت العديد من المؤتمرات والندوات البيئية وشجعت دول العالم على تأسيس هيئات ومؤسسات محلية تهتم بالبيئة . وقد خرجت المؤتمرات والندوات بعدد من الاقتراحات والتوصيات التي يمكن اتخاذها للحد من التلوث البيئي الهوائي والمائي وتلوث التربة والحد من الضجيج والصخب واستنزاف الموارد الطبيعية . وأخذت بعض الدول بها ونفذتها ، إلا أن بعض الدول لم تنفذها خاصة البلدان النامية لعدم قدرتها العلمية

والتكنولوجية وقلة إمكاناتها المادية وعدم وجود الوعي البيئي لدى بعض شعوبها .

وقد دعت الأمم المتحدة إلى الربط بين البيئة والتنمية بقصد التنمية الشاملة المستدامة للتقليل إلى الحد الأدنى من الآثار . وتتطلب الأخذ في الاعتبار البيئة والموارد الطبيعية عند تخطيط وتنفيذ المشاريع المختلفة . ويعني ذلك مراعاة الاعتبارات البيئية في كل مرحلة من مراحل التنمية ، تخطيطاً وتنفيذاً ، فمثلاً يتطلب إقامة مصنع أو منشأة معرفة مقدار الآثار البيئية التي سوف تحدث لبيئة المصنع الهوائية والمائية أو للتربة واتخاذ السبل الممكنة للحد من التلوث والتأثير على البيئة ، مع الأخذ في الاعتبار عدم استنزاف الموارد الطبيعية خلال فترة زمنية قصيرة ، بل تكون معدلات استهلاكها ضمن حدود تجدها ونموها الطبيعي إن كانت من الموارد المتجددة ، أما الموارد التي لا تجدد ، ينبغي أن يوضع معايير لمعدلات نضوبها بحيث تدوم فترة طويلة والبحث عن بدائل عنها .

والتنمية المستدامة في جوهرها عملية تغيير يكون فيها استغلال الموارد ، واتجاه الاستثمارات ، ووجهته والتطور التكنولوجي ، والتغيير في حالة انسجام وتناغم ، وتعمل على تعزيز إمكانية الحاضر والمستقبل لتلبية الحاجات والمطامح الإنسانية .
والتنمية المستدامة ليست في حالة انسجام ثابتة أو جامدة بل هي عملية تغيير يكون فيها استغلال الموارد وتوجيه الاستثمارات ، ومسيرة التنمية التكنولوجية والتحول المؤسساتي في اتساق مع المستقبل ومع حاجيات الحاضر على حد سواء (١) .
والأمن البيئي العالمي والمحلي يتطلب تعاون دولي وإقليمي ومحلي لحماية البيئة والمحافظة على الموارد الطبيعية ، والربط الوثيق بين البيئة والتنمية بمفهومها الشامل في البلدان المتقدمة والنامية على حد سواء ، وتنعم الأجيال الحاضرة والقادمة بهواء نظيف وماء نقي وغذاء صحي وحياة هادئة بعيدة عن الصخب . ويسود السلام والوثام بين الإنسان والبيئة ومواردها ، وبين عناصر ومكونات البيئة .

(١) اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (١٩٨٩م) مستقبلنا المشترك . عالم المعرفة ١٤٢ .

البيئة وحمايتها في المملكة العربية السعودية .

اهتمت المملكة العربية السعودية بحماية البيئة والموارد الطبيعية ، وقد شاركت العالم بأهمية حماية البيئة والموارد الطبيعية من التدهور والاستنزاف ، ويمثل اهتمام المملكة بالبيئة والموارد الطبيعية حضورها للقاءات والمؤتمرات العالمية والإقليمية التي تناقش البيئة ومشاكلها . وعلى النطاق المحلي عملت المملكة على إيجاد هيئات ومؤسسات حكومية أصدرت التشريعات لحماية البيئة والموارد الطبيعية ومواطن المملكة من الآثار التي قد تنتج عن التلوث وفساد البيئة واستنزاف مواردها . وقد أخذت المملكة بمبدأ البيئة والتنمية - توافق لاتنافر . والجهات الحكومية السعودية المهتمة بالبيئة والموارد الطبيعية هي وزارة الزراعة والمياه ، وزارة البترول والثروة المعدنية ، ومصحة الأرصاد وحماية البيئة ، والهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها . ولكل من هذه الجهات الرئيسية هدفها وهو المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية وقد وضعت هذه الجهات الرسمية السبل التي يمكن أن تحمي البيئة والموارد الطبيعية وأن توفق بين البيئة والتنمية حسب خطط التنمية في المملكة العربية السعودية .

وقد قامت وزارة الزراعة والمياه بالعديد من المشروعات والنشاطات التي تهدف إلى ترشيد استغلال هذه الموارد الطبيعية وصيانتها وتنميتها على النحو التالي:^(١)

* توفير قاعدة المعلومات الأساسية عن الموارد الطبيعية المتجددة وتحديث هذه القاعدة دورياً .

* استصدار الأنظمة والتشريعات اللازمة لحماية هذه المصادر والمحافظة عليها مثل نظام الغابات والمراعي - نظام المحافظة على مصادر المياه - نظام استثمار الأراضي البور - نظام صيد واستثمار الكائنات الحية في المياه الإقليمية للمملكة .

* أولت وزارة الزراعة والمياه اهتماماً خاصاً لحماية الغابات والمراعي وتنميتها من خلال الاجراءات الوقائية المختلفة مثل إنشاء المسيجات البيئية والبحثية والتوسع في مشروعات التشجير ومشروعات حجز الرمال وتحسين وتنمية المراعي . وقد تم في هذا المجال إنشاء ٧٠ مسيجاً بيئياً في مواقع عديدة بمناطق المملكة المختلفة ، وتشجير ٥٣ موقعاً من أراضي الغابات المتدعورة بأكثر من ٨٠٠.٠٠٠ شجرة ، وذلك خلاف مواقع التشجير الخاصة بتثبيت الكثبان الرملية المتحركة بالأحساء . كما تم تحسين وتنمية

عشرات الآلاف من الهكتارات من أراضي المراعي المتدهورة عن طريق إعادة زراعتها بالنباتات والبذور الملائمة وإنشاء السدود والعقوم الترابية الكنتورية لنشر وتوزيع مياه الأمطار والسيول عليها .

* التوسع في إنشاء المنتزهات الوطنية للمحافظة على النباتات والحياة الفطرية والسماط الطبيعية لهذه المواقع وتوفير أماكن للتنزه والاصطياف .

* الاهتمام بصيانة موارد المياه السطحية والجوفية ، بالاستمرار في رصدها وتقييمها كمياً ونوعاً وإنشاء السدود والتوسع في تحلية المياه المحلاة من مياه البحر والاستفادة من مياه الصرف الصحي المعالجة بسخها للمزارع المحيطة ببعض المدن مثل الرياض - الطائف - الأحساء - المدينة المنورة .

* حماية الثروة السمكية وتنميتها من خلال تنظيم الصيد في المياه الإقليمية للمملكة العربية السعودية وحماية البيئة البحرية من مصادر التلوث والحد من تجريف وردم المناطق الشاطئية .

* تطوير الإرشاد الزراعي والخدمات الزراعية لتتلاءم مع متطلبات التنمية وحماية البيئة من خلال تكثيف الزيارات الميدانية للفنيين والمختصين الزراعيين للحقول والمزارع والاتصال المباشر بالمزارعين ومساعدتهم على اختيار أنواع وأصناف المزروعات الملائمة لمزارعهم والطرق الصحيحة والسليمة لاستعمال المبيدات والأسمدة والمشاركة في التوعية الإعلامية .

وقد قامت وزارة البترول والثروة المعدنية بمسح شامل للمملكة العربية السعودية لمعرفة الثروات المعدنية في المملكة وأماكن تواجدها وكميتها ، ووضعت الاستراتيجيات المناسبة لاستغلالها والاستفادة منها .

وقد اهتمت مصلحة الأرصاد وحماية البيئة بالبيئة الجوية والمائية للمملكة ، وتتابع باستمرار ماقد يطرأ على البيئة الهوائية والبحرية في المملكة من تلوث ناتج عن المصانع المنتشرة في المملكة، أو عن النشاط البشري لسكان المدن . وقد كان للمصلحة دور كبير في تنظيف الخليج العربي من التلوث النفطي الذي تعرض له خلال حرب الخليج وانقاذ الحياة البحرية وطيور المنطقة .

ومن الجهات المهتمة بالبيئة في المملكة الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وإنمائها . وقد قامت الهيئة بدراسة الحياة الفطرية ومواردها ووضع السبل الكفيلة بحمايتها وإنمائها والمحافظة عليها من الانقراض . وقد قامت الهيئة بتحديد مناطق محمية من المملكة يمنع صيد حيوانها أو رعي نباتها لمدة من الزمن حتى تعطي النباتات

الطبيعية والحيوانات فرصة للتكاثر. وقد بلغ عدد المحميات عشر محميات منتشرة في شمال ووسط وجنوب المملكة، إلى جانب تنفيذ عدد من الدراسات والبحوث عن النباتات والطيور الموجودة في المملكة .

وقد عملت الوزارات والهيئات الحكومية منفردة ومجتمعة على حماية البيئة ومواردها في المملكة العربية السعودية .

وحرصاً من حكومة المملكة العربية السعودية على حماية البيئة والموارد الطبيعية فقد شاركت العالم بأهمية المحافظة على البيئة العالمية والبيئة المحلية ، وقد اتخذت عدة طرق من شأنها المحافظة على بيئة المملكة ومواردها ، ومنها :^(١)

- * إصدار الأنظمة واللوائح لصون البيئة وحمايتها.
- * جعل البيئة والحفاظ عليها أحد المحاور الرئيسية التي تبنتها خطط التنمية .
- * إنشاء الأجهزة المعنية بحماية البيئة وقيامها بوضع السياسات وتنفيذ العديد من البرامج والخدمات الخاصة بحماية البيئة والمحافظة عايتها.
- * مراعاة الاعتبارات البيئية في التخطيط لإنشاء وإقامة المدن في المملكة بحيث تتسم بكونها أكثر صحة وأقل تلوثاً من مثيلتها من مدن العالم الأخرى.
- * التوسع في إقامة الحدائق العامة والساحات والمتنزهات في مختلف أنحاء المملكة.

(١) وزارة الدفاع وال الطيران ، برنامج التوعية البيئية السعودي.

الإسلام والبيئة .

خلق الله الأرض وهياها لأن تكون صالحة للسكنى ، وأحاطها بهواء مؤلف من مجموعة الغازات بنسب متفاوتة ، وأودع في جوفها الثروات الطبيعية من معادن ومياه لا يعلم مقدارها إلا هو . وأنزل الماء من السماء فكون بحاراً وأنهاراً ، وخلق ما لا يحصى من الكائنات الحية البرية والمائية . وقد وجدت هذه المخلوقات من أجل الإنسان الذي استخلفه الله لعمار الأرض واستغلالها ، قال تعالى ﴿ .. هو أنشأكم من الأرض واستعمركم فيها .. ﴾ (هود : آية ٦١) ، فهي أمانة لدى الإنسان عليه المحافظة عليها والاستفادة منها مع عدم الإضرار بمكوناتها الموزونة لأن كل عنصر من مكونات الأرض له دور يؤديه كما خلقه الله سبحانه وتعالى ، والإخلال في تكوينه يعني تعطيل دوره في الحياة ﴿ إنا كل شيء خلقناه بقدر ﴾ (القمر : آية ٤٩) ، وقوله تعالى ﴿ وكل شيء عنده بمقدار ﴾ (الرعد : آية ٩) .

وقد جاء الإسلام ليهدب الإنسان فأمره بعمل ما فيه صلاحه وصلاح الآخرين ونهاه أن يتعدى أو يضر غيره من المخلوقات . وحث الإسلام على النظافة والاقتصاد وعدم الإسراف ، وغرس الأشجار ونهى عن قتل الحيوان لغير حاجة . وقد جاءت التوجيهات القرآنية والسنة النبوية بتوجيهات كريمة تتخذ قواعد لتحديد العلاقة بين خليفة الله ، الإنسان ، والأرض التي إتمنه الله عليها . والأخذ بالتوجيهات الكريمة يؤمن العيش لمخلوقات الله ومنها الإنسان ، وتستمر الحياة على الأرض بسلام حتى يرث الله الأرض وما عليها . فالمسلم مأمور بالتمتع بما تحتوي عليه بيئته من هواء وماء وخيرات بغير إفساد وإسراف وصدق الله العظيم القائل ﴿ وابتغ فيما أتاك الله الدار الآخرة ولا تنس نصيبك من الدنيا وأحسن كما أحسن الله إليك ولا تبغ الفساد في الأرض إن الله لا يحب المفسدين ﴾ (القصص : آية ٧٧) .

وحث الإسلام على النظافة واعتبرها عنوان المسلم ، وتشمل نظافة البدن والملبس والمسكن والطريق . فنظافة وطهارة البدن والملبس شرط من شروط صحة الركن الثاني من أركان الإسلام وهو الصلاة . فأوجب الإسلام على المسلم أن يتطهر خمس مرات على الأقل في اليوم . قال تعالى : ﴿ يا أيها الذين آمنوا إذا قمتم إلى الصلاة فاغسلوا وجوهكم وأيديكم إلى المرافق وامسحوا برؤوسكم وأرجلكم إلى الكعبين ﴾ (المائدة) وقال رسول الله ﷺ : « لا تقبل صلاة أحدكم إذا أحدث حتى يتوضأ » (البخاري) . وقوله ﷺ « لا يقبل الله صلاة إلا بطهور .. » ابن ماجه ٥٥/١ .

وحث الإسلام على نظافة المسكن وفنائه حتى تكون بيئته نظيفة تعود على ساكنها بالصحة قال ﷺ : « إن الله طيب يحب الطيب ، جواد يحب الجود ، كريم يحب الكرم ، نظيف يحب النظافة ، فنظفوا أفنيتمكم ولا تشبهوا باليهود » (رواه الترمذي) .

كما حث الإسلام على نظافة الطرق واعتبر إزالة الأذى من الطرق مرتبة من مراتب الإيمان وصدقة يؤجر عليها المسلم . قال ﷺ : « الإيمان بضع وسبعون شعبة أعلاها قوله لا إله إلا الله وأدناها إمطة الأذى عن الطريق .. » (صحيح مسلم) .

وعن أبي برزة الإسلامي قال: قلت يا رسول الله دلني على عمل أنتفع به قال: (« عزل الأذى عن طريق المسلمين » .

وعن أبي ذر عن النبي ﷺ قال: « عرضت عليّ أمّتي بأعمالها حسنة وسيئة فرأيت في محاسن أعمالها الأذى ينحى عن الطريق ، ورأيت في سيئ أعمالها النخاعة في المسجد لاتدفن » ، وعن أبي هريرة رضي الله عنه عن النبي ﷺ قال: « كان على الطريق غصن شجرة يؤذي الناس فأماطها رجل فأدخل الجنة » (سنن ابن ماجه) .
٣١٢/١ .

ونهى النبي ﷺ أن تدنس الطرق وأماكن الجلوس ومناطق المنافع . وقد قال ﷺ : « اتقوا الملاعن الثلاث البراز في الموارد ، والظل ، وقارعة الطريق » . (سنن ابن ماجه ٦١/١) .

وقد أمر الإسلام بالمحافظة على المياه من التلوث ، فنهى عن التبول أو التبرز في المياه الراكدة أو الجارية حتى لا تتلوث وتصبح غير صالحة للاستخدام ، وتؤدي إلى انتشار الأمراض بين الناس . قال ﷺ : « لا يبولن أحدكم في الراكد ثم يغتسل منه » (رواه البخاري) .

كما نهى الإسلام عن ازعاج الآخرين بالأصوات العالية وأمر أن يتحدث الإنسان بصوت مسموع غير مزعج حتى في أداء العبادة كالصلاة أو قراءة القرآن الكريم . قال تعالى : ﴿ ولا تجهر بصلاتك ولا تخافت بها وابتغ بين ذلك سبيلاً ﴾ (الإسراء : ١١٠) . وشبه الأصوات العالية المزعجة بأصوات الحمير التي لاتشعر بإحساس الآخرين ، قال تعالى : ﴿ واقصد في مشيك واغضض من صوتك إن أنكر الأصوات لصوت الحمير ﴾ (لقمان : ١٩)

كما نهى الإسلام عن تلويث الهواء بالدخان والروائح الكريهة التي تؤذي الآخرين حتى لو كانت الملوثات من الأشياء المباح أكلها كالثوم والبصل ، فقد نهى الرسول ﷺ عن أكل البصل والثوم . وروى عن عمر رضي الله عنه أنه قال في إحدى خطبه : « يا أيها

الناس إنكم تأكلون شجرتين لأرأهما إلا خبيثتين : هذا الثوم وهذا البصل، ولقد كنت أرى الرجل على عهد رسول الله ﷺ ، يوجد ريحه منه ، فيؤخذ بيده حتى يخرج به إلى النقيع ، فمن كان أكلهما ، لابد ، فليمتهما طبخاً . « وعن أم أيوب ، قالت : « صنعت للنبي ﷺ طعاماً ، فيه من بعض البقول، فلم يأكل، وقال: « إني أكره أن أؤدي صاحبى » .

إذا كان هذا موقف الإسلام من الأمور الحلال أكلها ذات الرائحة الكريهة ، فالنهي أشد وأعظم في الأمور الأخرى كالدخان وغيره من الملوثات الجوية التي تضر بصحة الآخرين وتعطي روائح كريهة تشمئز منها النفوس .

ووضع الإسلام قواعد عامة تحدد مدى الاستفادة للإنسان من الموارد الطبيعية المختلفة ، فأمره بالتمتع بالدنيا والأكل والشرب والانتفاع بما خلق الله من الكائنات الحية ، كالأشجار والحيوانات والمعادن. لكنه نهاه عن الأناجية والاستبداد وتجاهل الآخرين. فمن صفات المسلم الإيثار على النفس ، وحب الغير ، فالمسلم متى رأى محالاً للإيثار أثر غيره على نفسه ، وفضله عليه ، فقد يجوع ليشبع غيره ، ويعطش ليروى سواه ، بل قد يموت في سبيل حياة الآخرين . وما ذلك إلا تطبيقاً لقوله تعالى : ﴿يُؤْتُونَ عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ وَلَوْ كَانَ بِهِمْ خَصَاصَةٌ أُولَٰئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ﴾ (الحشر: آية ٩) ، فالمسلم مأمور أن ينتفع بما حوله من خيرات بدون إسراف وتبذير لأنها ليست خاصة به وحده بل للمجتمع والأجيال القادمة . قال تعالى : ﴿يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِندَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ﴾ (الأعراف : آية ٣١) ، وقال تعالى : ﴿لَا تَبْذُرُوا تَبْذِيرًا ، إِنَّ الْمُبْذِرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيَاطِينِ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا﴾ (الإسراء : ٢٦-٢٧) ، وقوله تعالى : ﴿وَكُلُوا وَاشْرَبُوا مِنْ رِزْقِ اللَّهِ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ﴾ (البقرة : آية ٦٠)

وقد اهتم الإسلام بالغطاء النباتي فنهى عن قطع الشجرة أو وضع القاذورات تحتها ، وأمر بغرس الأشجار بقدر المستطاع لما للشجرة من فوائد عظيمة فهي مصدر غذاء وظل ومعمل لتنقية الهواء ، وعامل يقلل الضجيج والسخب. فقد حث الإسلام على غرس الأشجار واعتبره صدقة يثاب عليه صاحبها . وقال ﷺ : « ما من مسلم يغرس غرساً إلا كان ما أكل منه له صدقة ، وما سرق منه له صدقة ، ولا يرزؤه أحد إلا كان له صدقة إلى يوم القيامة » رواه مسلم . وقال ﷺ : « إذا قامت القيامة وفي يد أحد منكم فسيلة فليغرسها » . رواه البخاري. ونهى النبي ﷺ عن قطع الأشجار فقال: « من قطع سدره صوب الله رأسه في النار » رواه أبو داود، وقال ﷺ في أحد خطبه : « أيها

المراجع العربية

- البنك الدولي للإنشاء والتعمير . البنك الدولي (١٩٩٢). تقرير عن التنمية في العالم ١٩٩٢: التنمية والبيئة ، مؤشرات التنمية الدولية . القاهرة .
- العودات ، محمد، وباصهل (١٩٨٥). التلوث وحماية البيئة . عمادة شؤون المكتبات، جامعة الملك سعود. الرياض.
- اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (١٩٨٩) . مستقبلنا المشترك. (ترجمة) محمد عارف وعلي حجاج. عالم المعرفة (١٤٢) . الكويت.
- المهندس، أحمد. (١٩٩٤) الانفاق على حماية البيئة . الخفجي، عدد ٤ : ٦-٧.
- بروان ، لستر ، وآخرون (١٩٨٦). تقييم ١٩٨٦ عن وضع العالم . (ترجمة) سهاونه ، وآخرون. مؤسسة الرسالة . بيروت.
- بروان ، لستر ، وآخرون (١٩٨٧) أوضاع العالم ١٩٨٧ . (ترجمة) عبد الرحمن شاهين وآخرون . مؤسسة رساله . بيروت.
- بروان ، لستر ، وآخرون (١٩٨٨). أوضاع العالم ١٩٨٨ . (ترجمة) فوزية سهاونه ، وآخرون . مؤسسة الرسالة ، بيروت.
- بروان ، لستر ، وآخرون (١٩٩٢). تقييم ١٩٩١ عن وضع العالم . (ترجمة) أنور عبد الواحد وإنجي زين العابدين . الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية. القاهرة .
- بروان ، لستر ، وآخرون (١٩٩٢). تقييم عن وضع العالم ١٩٩٠. (ترجمة) سيد رمضان هدارة . الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية . القاهرة .
- بروان ، لستر ، وآخرون (١٩٩٣). تقييم ١٩٩٢ عن وضع العالم . (ترجمة) سيد رمضان هدارة . الجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية . القاهرة .
- بدران. عبد الكريم (١٩٩٤) . تلوث البيئة مصادره وأنواعه . العلوم والتقنية . عدد ٣٠ ص ص ١٠-١٢ .
- غرايبة ، سامح ويحيى . رحان (١٩٩١) . المدخل إلى العلوم البيئية . دار الشروق للنشر والتوزيع . القاهرة.
- مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (١٩٩٤) قضايا بيئية . العلوم والتقنية . عدد ٣٠ .

- نجم حسين ، وآخرون (١٩٨٤) . البيئة والإنسان: دراسة في الايكولوجيا البشرية . وكالة المطبوعات . الكويت . الكويت.
- وزارة الزراعة والمياه . البيئة في المملكة والمحافظه عليها (١٩٩٤) . المجلة الزراعية . عدد ٣.

المراجع الأجنبية

- Eagleman , J.(1980) Meteorology: the Atmosphere in Action . D. Van Nostrand Co. New york.
- Goudie, A. (1993) The Human Impact on the Natural Environment . Blackwell , Oxford . U.K.
- Milier, G. (1982). Living in the Environment . Wadsworth Pub. Company . Belmont, U.S.A.
- Tivy , J.& G. O`Hare(1982) Human impact on the Ecosystem: Conceptual Frameworks in Geography . Oliver& Boyd , New york.
- Wagner, R. (1981) Environment and Man . W. Nortan & Co. New york.