المبحث الثالث

قضـــــــــايا البيئـــــــــــــة

عوامل ظهورها ، أنواعها ، الآثار المترتبة عليها

طرق مكافحتها

- **عوامل ظهور المشكلات البيئية :**
  - مفهوم المشكلة البيئية .
  - بداية ظهور المشكلة .
  - تزايد الاهتمام بالمشكلات البيئية فى العشرين سنة الأخيرة .
  - أسباب تزايد الاهتمام .
- **أنواع القضايا البيئية :**
  - التلوث والقضايا البيئية الأخرى .
  - مفهوم التلوث .
  - أنواعه :-
    - وفقاً لدرجة التلوث .
    - وفقاً لظروف المنشأة .
    - وفقاً للنشاط البشرى .
    - وفقاً لأنواع المسببات .
    - وفقاً لدرجة التطور العمرانى .
    - وفقاً لوجهة النظر البيئية .
    - وفقاً للعناصر البيئية :-

- آثار التلوث :-
  - على البيئة غير الحية .
  - على البيئة الحية .
  - الآثار الاقتصادية للتلوث .
- طرق معالجة المشكلات البيئية :-
  - أوجه القصور التى شابت الإجراءات الإصلاحية للبيئة .
  - إجراءات مكافحة التلوث البيئى .
  - إجراءات خاصة لمقاومة التلوث وفقاً لعناصر البيئة .
    - إجراءات حماية الهواء .
    - إجراءات مكافحة تلوث المياه .
    - مكافحة التلوث الضوضائى .
    - إجراءات حماية التربة من التلوث .
    - مكافحة التلوث الإشعاعى .
  - مكافحة التلوث بالتدخل الحكومى والجهود الدولية :
    - التخطيط الإقليمى والمحلى لمكافحة التلوث .
    - استصدار التشريعات .
    - الجهود الدولية للوقاية من التلوث .
  - تنمية الوعى البيئى :
    - رفع المستوى التعليمى والصحى للمواطنين .
    - تنمية وعى المواطنين للمطالبة بحقوقهم فى بيئة نظيفة .
    - التأكيد على دور المؤسسات التربوية الإعلامية .

عوامل ظهور المشكلات البيئية :-

• مفهوم المشكلة البيئية :-

يشير مصطلح المشكلة البيئية إلى مجموعة من الاعتبارات هى :-

أ- الاختلال الحادث فى التوازن البيئى نتيجة تفاعل الإنسان مع البيئة ، واستغلالها بطريقة غير رشيدة .

ب- زيادة الاختلال عن قدرة الطبيعة على استيعاب هذا الخلل وإصلاحه .

حـ- ضرورة التدخل البشرى لإصلاح هذا الخلل ، من خلال الإجراءات العلاجية ، أو الوقائية الكافية لإصلاح الخلل العارض .

بداية المشكلة :-

وترجع بداية المشكلة إلى طبيعة العلاقة التبادليه بين الإنسان وعناصر البيئة الطبيعية ، من خلال عملية تبادلية للمواد الإنتاجية[1] .

فى البداية كان الإنسان يشبع احتياجاته بمجهود أقل . فقد نشأ فى بيئة طبيعية تزيد مواردها عن احياجاته ، وفى هذه المرحلة لم يختل توازن البيئة ، ولم يؤثر الإنسان بوضوح فى البيئة المحيطة[2] .

ومع اكتشاف النار وتعلمه الزراعة ، بدأ يتحكم فى البيئة المحيطة ، حيث أقام القناطر وشيد السدود على الأنهار للتحكم فى مياهها . علاوة على إبتكار أساليب جديدة ونظم جديدة للرى . وقد زادت سيطرة الإنسان على عناصر الطبيعة حينما استخدم الآلات فى الزراعة ، وانتج المحاصيل وربى الحيوانات ليستهلك لحومها وألبانها فى غذائه وأوبارها فى كسائه.. وبهذا صار الإنسان أهم عنصر من عناصر الاستهلاك ، واختفت تقريباً بقية عناصر البيئة الأخرى خلف أنشطة الإنسان العديدة[3] .

ومع تزايد النمو والتنمية ، تزايدت قدرة الإنسان على السيطرة على الطبيعة .وقد أدى النمو والتنمية فى أغلب بقاع العالم إلى تحسن هائل فى المستويات المعيشية من خلال النهضة الصناعية والزراعية والخدمية التى تعتمد على الاستخدام الكثيف للمواد الطبيعية والطاقة ، والتى كانت فى نفس الوقت سبباً رئيسياً فى حدوث التلوث وإطلاق الملوثات بأنواعها المتعددة ، الغازية والسائلة والأبخرة والكيماويات الضارة والسامة والنفايات والمخلفات . ولاشك أن مجمل آثار التلوث سببت استنزافاً للموارد الطبيعية .

وتتعرض البيئة اليوم لأخطار بيئية حقيقية . فمع التقدم العلمى والتكنولوجى ، ومع تقدم الصناعة والاختراعات ، ومع زيادة معدلات التحضر والتوسع النووى ، ومع طلب الإنسان لمزيد من الرفاهية ، وسعيه لتحقيقها أهمل البيئة المحيطة به مما أدى إلى أخطار هائلة فعلى المستوى العالمى زاد التلوث البيئى فى العالم بنسب مخيفة .

ولقد تزايد الاهتمام بقضايا البيئة خلال العشرين سنة الماضية بصفة عامة ، والسنوات الخمس الأخيرة بصفة خاصة ، وذلك بعد انفجار مفاعل " تشرنوبيل" النووى فى الاتحاد السوفيتى ، واكتشاف ثقب الأوزون. كما ساهمت عملية التطور التكنولوجى والصناعى التى يشهدها الإنسان فى جذب الانتباه لأهمية قضايا البيئة حيث امتلك الإنسان أدوات تدمير وفناء البشرية مثل الأسلحة النووية والكيماوية .

لقد لوث الإنسان كل عناصر البيئة الطبيعية ، فلم يسلم منه الماء العذب الفرات ولا الماء الملح الأجاج . لقد ألقت المصانع بمخلفاتها الصلبة والسائلة إما فى الماء ، أو على التربة وعلاوة على ذلك فقد أسرف الإنسان فى استخدام المبيدات الحشرية والمخصبات الزراعية مما دعم التلوث فى التربة وفى المياه الجوفية وفى المناخ ، وأصبح الإنسان يعانى من مشكلة التلوث.. فالغذاء ملوث ، والهواء ملوث ، والماء ملوث ، والتربة ملوثة ، والمناخ ملوث ، هذا فضلا عن الضوضاء والتلوث الحرارى فى كل مكان "[1].

ونتيجة لذلك أصبحت البيئة تتعرض لأخطار حقيقية وكوارث بيئية بسبب التلوث وازدياد تسرب المواد السامة وانحسار الرقعة الزراعية وتآكل الشواطئ والتصحر.. مما أدى

إلى الاخلال بمقومات التوازن الطبيعى . وأصبحت المشكلة تحتاج إلى تضافر الجهود العالمية ، وجهود جميع فئات المجتمع على المستوى المحلى .

أسباب تزايد الاهتمام بالمشكلات البيئية :

ومن خلال العرض السابق يمكننا أن نجمل عوامل ظهور المشكلة البيئية فى مجموعة من النقاط الاساسية هى:-

١- التعامل مع البيئة من خلال منطق مادى لا يؤمن بوجود خالق للكون ، ولا بوجود غاية من وراء خلق هذا الكون(*).. وأن الإنسان مجرد انبثاق عن المادة ، ولا بعث ولا حساب . ونتيجة لذلك جاء الإندفاع الجنونى فى استغلال الموارد الطبيعية لأقصى مدى وقامت علاقة الإنسان بالطبيعة على أساس التناقض والصراع.. فالطبيعة شحيحة بمواردها التى لا تكفى إشباع كل رغبات الإنسان الذى أصبح عليه أن ينتزع منها أقصى ما يستطيع من موارد.. حتى ولو أدى هذا إلى إهدار موارد الطبيعة وإصابتها بالتلوث .

٢- الممارسة الخاطئة للإنسان فى مجال استغلال البيئة بهدف الحصول على أقصى عائد ، واستنزاف مواردها إلى أقصى مدى.. مستخدما فى ذلك وسائل وأساليب تكنولوجية حديثة ، وفى إطار مفهوم للتنمية يعتمد على منطق الأرقام ، وعلى الفصل بين التنمية والبيئة ، دون الاعتراف بأهمية البيئة ، ودون حمايتها من أى استخدام ضار لكل ثرواتها الكامنة ، أو حتى العمل على حفظها للأجيال القادمة .

٣- النظرة الجزئية فى التعامل مع البيئة ، وافتقاد النظرة العامة الشاملة التى تجعل من البيئة ملكية عامة للبشر، وتجعل المحافظة عليها مسئولية عامة للجميع دون استثناء.. وقد تمثلت هذه النظرة الجزئية فى جوانب عديدة منها :-

- الإسراف فى استهلاك المواد الغذائية والمصنعة إلى حد الترف فى قطاع العالم المتقدم.. ووصول أجزاء من العالم النامى إلى أقصى درجات الفقر والمجاعة .

- اتجاه بلدان العالم النامى إلى استنزاف كافة مواردها الطبيعية لتصديرها للحصول على العملة الصعبة لشراء المواد الإستهلاكية .

- نقل التكنولوجيا الملوثة للبيئة إلى بلدان العالم الثالث وذلك عندما تشبعت بلدان العالم الغربى بالتلوث.. وكذلك نقل النفايات الإشعاعية .

- التخلص من مخلفات الصرف الصحى والقمامة ومخلفات المصانع فى نطاق البيئات المحلية فى مناطق مختلفة من العالم .

- التوسع العمرانى والصناعى على حساب الأرض الزراعية ، واستخدام المبيدات والمخصبات الكيماوية لزيادة الإنتاج الزراعى ، فضلاً عن تجريف الأرض.. وقطع الأشجار والغابات فى مناطق العالم المختلفة .

- فقدان الثقة والشكوك بالنسبة لمشكلات البيئة :-

إذ تقف أزمة الثقة والشكوك فى كثير من الأحيان حائلاً وعائقاً دون الفهم الحقيقى لمشكلات البيئة ، ذلك لأن معظم التوجيهات والتحذيرات البيئية.. مازالت تصدر من دول لها تاريخ استعمارى ، ولها أساليبها الملتوية وحيلها المتنوعة فى مخاطبة الشعوب . فعلى سبيل المثال نجد أبناء أمريكا اللاتينية فى الأغلب الأعم ما زالوا يشكون فى حسن نوايا المطالبين بالحفاظ على البيئة والتخلى عن القطع الجائر للغابات بها ، وحجتهم فى ذلك أن قارتهم ظلت عرضة لنهب الأجنبى على مدى خمسة قرون.. فلماذا يريد هؤلاء الأجانب منعهم من استغلال ثرواتهم حينما أصبحوا قادرين على ذلك بحجة حماية البيئة؟

- التضارب بين عناصر مجموعة النظم التى يعيش فيها الإنسان ، ويتفاعل من خلالها مع البيئة ، ويتمثل هذا التضارب فيما يلى :

١. سوء فهم واستغلال الإنسان للغلاف الحيوى.. وهو الحيز الذى توجد فيه الحياة.. وعلى الرغم من أن هذا الحيز من صنع الله وخارج تأثير الإنسان ، إلا أن التدخلات الغير رشيدة للإنسان كزيادة تلوث الهواء والماء أثرت على طبيعة السنن الكونية التى أوضعها

الله عناصر هذه البيئة ، وتمثل ذلك فيما نشاهده الآن من ارتفاع حرارة مسطح الأرض والأقطار الحمضية .....إلخ .

المنظومة التكنولوجية : ويقصد بها ما ينبه الإنسان داخل النظام من شبكة مواصلات وتقنيات.. ورغم أهمية هذه التكنولوجيا فى توفير احتياجات الإنسان إلا أنها من ناحية أخرى أحدثت مشاكل غير متوقعة من ناحية سلامة وصحة البيئة . وعندما ظهرت التكنولوجيا البديلة فى مجال حماية البيئة من التلوث والطاقة البديلة غير الملوثة للبيئة ، تبين أن الدول المتقدمة هى نفسها التى تمول بحوث هذه التكنولوجيا وتمول تجريب ناتج هذه البحوث.. وأن باقى دول العالم طالما غير منتجة للتكنولوجيا الحديثة فعليها استيرادها وتحمل تبعات الإستيراد من رصيدها المحدود من العملة الصعبة.. وظهرت المشكلة المستعصية أمام هذه الدول.. هل تستورد قمحاً أم تشترى المعدات والمواد ذات التكلفة العالية لحماية البيئة . وستظل هذه المشكلة قائمة.. ما لم تدرك هذه الدول مسئوليتها فتوفر هذه التكنولوجيا للدول النامية بتكلفة أقل وبصورة متوافقة مع قدراتها . أو تتضافر الجهود لابتكار تكنولوجيا مناسبة لظروف الدول النامية..

٢.المنظومة الاجتماعية :-

وتتمثل فى مجموعة النظم والقوانين والأعراف والعادات الاجتماعية والنظم الثقافية والسياسية السائدة فى كثير من البلدان ، وبخاصة بلدان العالم الثالث ، والتى يتم وبطريقة شرعية فى إطارها أكثر التجاوزات التى تقضى على البيئة الطبيعية أو تلوثها . وهذه المنظومة ما زالت تمثل عائقاً أمام حماية البيئة والحفاظ عليها.. ومن ذلك العادات الخاصة بالتخلص من الصرف الصحى والقمامة . والميل للتكدس العمرانى وإقامة المناطق العشوائية.. وظاهرة إهمال التداوى وعدم الاهتمام بالنظافة.. والتلوث الضوضائى.. وغير ذلك من الجوانب الاجتماعية التى تحتاج إلى جهد كبير للتوعية بأخطارها وتأثيراتها على البيئة .

جاء فى تقرير صادر عن اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربى آسيا التابعة للأمم المتحدة عن " البيئة فى العالم العربى " نشر فى القاهرة فى أغسطس ١٩٩١ "[١] لقد أدى

الأطور البطئ فى الوعى البيئى على المستويين الشعبى والحكومى مع عدم المبالاه بالمظاهر السلبية المرئية والنفسية للتلوث وغيره من أشكال التدهور إلى عدم الاعتداد باتجاهات الرأى العام عند إعداد خطط وبرامج حماية البيئة . وعلى الرغم من أن الوعى الجماهيرى فى الوطن العربى يزداد تدريجيا إلا أن الآلية المؤسسية لازالت لا تسمح بمساءلة صانعى القرار من جانب الجماهير أو الجماعات الأهلية المعنية بالحفاظ على البيئة وبالرغم من المحاولات الجادة لأجهزة حماية البيئة والصحة العامة والتعليم والإعلام والنشر وتعميق الوعى البيئى إلا أن الأحوال المتدهورة للبيئة والفعل السلبى لدى القطاعات العريضة من الجماهير يدل على أن التوعية البيئة مازالت تواجه العديد من المشكلات " .

أنواع القضايا البيئية

التلوث والقضايا البيئية الأخرى :-

تنقسم القضايا التى تواجه البيئة إلى نوعين وفقاً لطبيعة البيئة ذاتها :-

أ- قضايا البيئة الاجتماعية :-

وتتضمن أنواعاً عديدة من القضايا أهمها :-

١- التقدم التكنولوجى : وتشمل :

- الهجرة .
- الأمية .
- الانفجار السكانى .

٢- قضايا البيئة الطبيعية : وأهمها :-

- التلوث البيئى .

- نقص الغذاء .

- إهدار الموارد الطبيعية.. باستنزافها وسوء الإستفاده منها . أو بتجريف الأرض الزراعية والتوسع العمرانى عليها ، أو بإهلاك المراعى وقطع الأشجار والغابات .

ورغم الاختلاف بين هذه القضايا من حيث خصائصها ومظاهرها وآثارها إلا أنها تتداخل معا وتؤثر فى بعضها البعض.. ولذلك يميل علماء البيئة إلى مناقشة قضايا البيئة من خلال قضية محورية : هى قضية التلوث البيئى ، باعتبارها القضية التى تتأثر بباقى القضايا جميعاً ، وتؤثر فيها ، وتتجلى آثارها على كافة عناصر البيئة جميعاً ، وعلى أنواع البيئات المختلفة.. كما تنعكس آثارها جميعاً على كافة مظاهر الحياة البشرية .

وقبل أن نتعرض لمناقشة قضايا التلوث البيئى وأنواعها وآثارها على البيئة الحية ، سنتعرض أولاً لمناقشة مفهوم التلوث .

مفهوم التلوث :-

التلوث لغة صنفان :

١.تلوث مادى :-

وهو اختلاط أى شئ غريب عن مكونات المادة بالمادة . يقال لون الماء بالطين أى كدره.. والتاث بالدم أى تلطخ به .

٢.تلوث معنوى :-

كأن تقول : تلوث لفلان رجاء منفعة أى لاذبه.. والتأث عليه الأمور أى التبست . وفلان به لوثه ، أى جنون .

ويمكن القول أن التلوث بشقيه : المادى والمعنوى يعنى فساد الشئ أو تغير خواصه . وهو معنى يقترب من المفهوم العلمى الحديث للتلوث . الذى ينص على أن التلوث إفساد لمكونات البيئة ، حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة (ملوثات)

بما يفقدها دورها فى صنع الحياة.. وبصفة عامة يمكن القول إن التلوث صورة من صور الفساد التى أشار إليها القرآن الكريم .

ورغم أن التلوث يمكن أن ينتج من أشياء عادية مثل الغازات والنفايات والكيماويات ، إلا أنه يمكن أن ينتج أيضاً عن أشياء غير عادية ، مثل الحرارة العالية أو الضوضاء الزائدة على الحد "[٣]" .

والتلوث ينتج أساساً عن تدخل الإنسان فى قوانين البيئة التى سنها الخالق عزوجل وإخلاله بتوازن عناصرها ومكوناتها .

أنواع التلوث :-

يقسم العلماء التلوث إلى أنواع عديدة وفقاً لمعايير مختلفة .

١ - وفقاً لدرجة التلوث[٨] :- ينقسم إلى :-

- **تلوث مقبول :-** يقع فى نطاق القدرة البيئية على استيعابه أو احتوائه . وهذا التلوث لا يصاحبه عادة أية أخطار واضحة على الكائنات الحية . وقد تكون تلك الدرجة مقبولة وضرورية ، أو مطلوبة للمحافظة على التوازن البيئى .
- **تلوث خطر :-** وهو التلوث الذى يتحاور القدرة الاستيعابية للبيئة . وقد ظهر هذا النوع نتيجة للثورة الصناعية فى أوربا فى القرن الثامن عشر.. وما تمخض عنها من استخدام ملوثات كالفحم الذى يعتبر من أكثر أنواع الوقود تلوثاً للبيئة . وعلى نطاق واسع لم يسبق له مثيل.. فقد استهلك العالم خلال قرن واحد ١٨٦٠-١٩٦٠م ما تم استهلاكه خلال السبعة قرون السابقة لعام ١٨٦٠م .
- **التلوث المدمر :-** وهو الذى يحمل فى طياته إنذاراً للبشرية لكى تعمل وبسرعة على تطويق المشكلة، ومثالاً لذلك ما حدث لبحيرة " إيرى " بالولايات المتحدة الأمريكية التى أعلن علماء الحياة فيها أنها تحولت إلى بحيرة ميتة بعد أن هلك كل ما فيها تقريباً من أحياء مائية ، وأيضاً ما حدث لبحر قزوين .

٢- أنواع الملوثات وفقا لظروف النشأة :-

- **الملوثات الطبيعية** : وهى التى تنتج عن مكونات البيئة ذاتها دون تدخل الإنسان. ومن أمثلتها الغازات والأتربة التى تقذفها البراكين ، وأكاسيد النتروجين التى تتكون فى الهواء نتيجة للتفريغ الكهربى ، وحبوب لقاح بعض النباتات الزهرية والجراثيم .

- **الملوثات المستحدثة** : وهى نتاج لمستحدثات الإنسان فى البيئة ، من تقنيات وابتكارات واكتشافات . وكذلك ما ينجم عن النشاطات البشرية العادية فى الريف والمدن من نفايات . والواقع فإن الصناعات الحديثة تزيد من معدلات التلوث فى الهواء والماء والضوضاء والنفايات الصلبة والسائلة . وهذه وتلك تعكس آثارها الضارة على البيئة[٩] .

٣- وفقاً لطبيعة النشاط البشرى :-

- **تلوث البيئة الصناعية** :

ويقترن بالتقدم وبتطور عمليات التصنيع وباستخدام الأساليب التكنولوجيه فى شتى مجالات الحياة، وقد بدأ هذا التلوث مع الثورة الصناعية ، إذ تعددت مصادر الطاقة والإنتاج باستخدام الآلات التى اعتمدت على مصادر للطاقة ملوثة للبيئة كالفحم والبترول.. ومع ازدياد التقدم الصناعى وتطوره وظهور حركات التمدن والدخول فى عصر التكنولوجيا ازدادت الملوثات وتنوعت من ملوثات غازية وسائلة ونصف صلبة وصلبة.. كما ظهرت الطاقة النووية وما انتجته من نفايات نووية.. وما قد ينجم عنها أحياناً من تسرب إشعاعى .

- ومن ناحية أخرى فقد انعكس التطور الصناعى على البيئة الزراعية والحيوانية ، فنتيجة لعمليات هجرة المزارعين إلى المصانع حدث كساد فى الثروة الزراعية والحيوانية ، وتحولت مساحات ضخمة من الأرض الزراعية إلى أرض بور ، وأيضاً نتيجة لتجريف

الأرض لتوفير الطوب اللازم للمساكن ، أو لاستخدامها فى التوسع العمرانى[١٠] . ومن ناحية ثالثة أزيلت الأشجار والحدائق لبناء البيوت وللمشاريع الاستثمارية .

• تلوث البيئة الزراعية :-

ونتيجة للعوامل السابقة ، ولرغبة الإنسان فى زيادة إنتاجية الأرض الزراعية الباقية ، استخدم الأسمدة الكيماوية والمبيدات والمخصبات وصرف مياه الصرف الصحى ، وصرف مياه المصانع فى المصارف والترع، واستخدمها فى رى الأرض الزراعية . ونتيجة لذلك ظهر هذا النوع من التلوث ، وانعكست آثاره على الهواء نتيجة لتبخر وتطاير المبيدات فى الهواء . كما انعكست على الحبوب والفاكهة والخضر التى تغذت بهذه الملوثات ، وأيضاً تشربتها الأعلاف الخضراء فتلوثت بها لحوم الحيوانات وألبانها ، ولحوم الطيور وبيضها

• تلوث البيئة البحرية :-

يعرف التلوث البحرى طبقاً لتعريف الأمم المتحدة فى مؤتمر استوكهولم ، يونيو ١٩٧٢ بالآتى :- إدخال مواد بواسطة الإنسان ، سواء بطريقة مباشرة ، أو عن طريق غير مباشر إلى البيئة البحرية ، تسبب تأثيراً ضاراً بالكائنات البحرية ، ومخاطر جمة على صحة الإنسان ، وإعاقة للأنشطة البحرية بما فى ذلك صيد الأسماك ، وما يسببه فى إفساد نوعية ماء البحر ، ومنغصات لأسباب المتعة والراحة " .

أما أنواع الملوثات البحرية فهى الفضلات الصلبة ، كالقمامة وحطام السفن الغارقة ، والمواد التى تنتج من تحلل المواد السابقة بواسطة مياه البحر ، وفضلات شبكات الصرف الصحى ، وشبكات المصارف الزراعية والفضلات البترولية والكيماوية ، وفضلات المصانع والشركات ، والتلوث الاشعاعى من محطات توليد الطاقة النووية ، ومن الأغراض العسكرية ، إضافة إلى التلوث الحرارى نتيجة إلقاء مخلفات المبادلات الحرارية الساخنة والباردة[١١] .

٤- أنواع الملوثات من حيث المسببات[١٢] :

- الملوثات البيولوجية : وهى الأحياء التى إذا وجدت فى مكان أو زمان أو كم غير مناسب تسبب أمراضاً للإنسان والنباتات والحيوانات ، أو تستهلك قدراً كبيراً من النبات والحيوان ، أو تتلف منشآت أقامها الإنسان . فحبوب اللقاح التى تنتشر من أزهار بعض النباتات فى الربيع كالصفصاف تسبب أمراض الحساسية فى الجهاز التنفسى والفيروسات التى تنتشر فى الجو ، تسبب للإنسان أمراض الزكام والأنفلونزا والحصبة وشلل الأطفال ، وللحيوان تتسبب فى (داء الكلب والحمى القلاعية وطاعون الدجاج) وللنبات (تبرقش التبغ والتفاف أوراق البطاطا) . وكذلك البكتريا التى تنتشر فى الماء والهواء وتسبب للإنسان أمراض السل والرئة ، بالإضافة إلى الحشرات التى تساعد على انتشار الأمراض والأوبئة وتهيئ الفرصة للبلهارسيا والملاريا وغيرها .

- الملوثات الكيمائية : وهى المبيدات بأنواعها ، والغازات المتصاعدة من السيارات والمصانع والبراكين والبترول ومشتقاته والرصاص والزئبق ، بالإضافة إلى الجسيمات الدقيقة التى تنتج من مصانع الأسمنت والإسبستوس والكيماويات السائلة التى تلقى فى التربة أو الماء ، علاوة على المخلفات الناتجة عن الأنشطة وغيرها .

- الملوثات الفيزيائية : وهى الضوضاء والتلويث الحرارى والإشعاعات بأنواعها وبخاصة ما ينتج عنها من المواد المشعة الناتجة عن المفعلات النووية ، وتجارب الإنفجارات النووية

٥- أنواع التلوث وفقاً لدرجة التطور العمرانى :-

- ملوثات البيئة الحضرية :

تتعرض البيئة فى المدن لدرجة كبيرة من التدهور.. ومن ثم تسبب أضراراً خطيرة ، فلا يمكن أن يتحملها الإنسان هناك.. والعوامل التى تسبب مثل هذا التدهور قد تعمل مستقلة عن بعضها البعض . وذلك مثل الهواء الملوث ونقص ضوء الشمس وعدم كفاية مياه الشرب كماً وكيفاً وندرة المساحات الخضراء والتأثيرات الضاغطة والضوضاء

وحوادث المرور والتوتر العصبى الشديد والإزدحام المتزايد فى هذه المـــدن وغيرهـــا.. والتحضر هنا يحدث أضراراً نتيجة للظروف الصحية الرديئة وللتدهور البيئى الصحى أو بسبب الضغوط الناتجة عن قطاع عريض سائد من الأمور المثيرة . وهذه المخاطر عنـــد تراكمها تحدث قلقاً مزمناً يعرض السكان على إمتداد حياتهم لأخطار جسيمة ، وبخاصة سكان الأحياء الفقيرة التى تسود فيها ظروف صحية سيئة[١٣] .

• ملوثات البيئة الريفية :-

ويحدث كما أشرنا سابقاً نتيجة لاستخدام الأسمدة الكيماويـــة والمبيـــدات الحشـــرية والمخصبات ومياه الصرف الصحى فى الرى . ونتيجة لنقص الأرض الزراعية بتجريفـها أو إهمالها أو استخدامها للتوسع العمرانى .

٦- أنواع الملوثات من وجهة النظر البيئية :-

• ملوثات لها قابلية للتحليل :- وتشمل الملوثات التى من الممكن أن تتحلل بســـرعة من تلقاء نفسها أو بوسائل ميكانيكية ، مثل محطات معالجة ميـــاه الصـــرف الرئيســـية ومحطات معالجة القمامة ومخلفات الصرف الصحى .

• ملوثات مقاومة للتحليل :- وهى الملوثات التى لا تتحلل ، أو تتحلل ببطء شديد فى الظروف البيئية العادية . ومن أمثلتها أملاح المعادن الثقيلة كأملاح الرصاص والزئبـق ، والمبيدات الحشرية ، وعلب وأكياس الألومنيوم والبلاستيك الفارغة ، وهذه قد تتحـــد مع بعض المركبات الأخرى الموجودة فى البيئة مكونة مركبات سامة[١٤] .

٧- أنواع التلوث وفقاً لعناصر البيئة :-

• تلوث الماء :-

يقصد بتلوث الماء احتوائه على مواد غريبه كأن تكون مواد عضوية صلبة : ذائبـــة أو عالقة ، أو مواد عضوية أو غير عضوية ذائبة ، أو كائنات دقيقـــة مثـــل البكتريـــا أو

الطحالب أو الطفيليات . وتغير هذه المواد من الخـــواص الطبيعيـــة أو الكيماويـــة أو البيولوجية للماء . وبذلك يصبح غير مناسب للشرب ، أو للإســـــتهلاك المـــنزلى ، أو للإستخدام فى الزراعة أو الصناعة[١٥] .

• وهذه التغيرات تلحق بالمياه السطحية ، وتوجد فى البحار والمحيطات والأنهار والبحيرات والبرك والممرات المائية وتلحق بالمياه الجوفية التى توجد فى باطن الأرض بأعماق مختلفة . ومصادر تلوث المياه كثيرة ، ومن المحتمل أن يظهر فى المستقبل مصادر جديدة ، تيجـــة للتقدم المستمر فى مجال العلم والتكنولوجيا والصناعة وعلى العموم يمكن حصر مصـــادر التلوث على النحو التالى :-

• صرف مخلفات المدن التى تشمل صرف مجارى المنازل والمبانى العامة والمستشـــفيات وغيرها .

• صرف مخلفات المصانع السائلة بما فيها التلوث الحرارى والفضلات الإشعاعية .

• صرف مياه الأرض الزراعية بما فيها الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية[١٦] .

• تلوث المياه بالنفط يسبب الحوادث البحرية للناقلات ، أو نتيجة لتسربه من الآبـــار البحرية.. أو التنقيب عن البترول فى الماء.. وكذلك من مصافى النفط .

• تلوث المياه بالهواء ، ويحدث التلوث عندما تختلط المواد المشعة وغـــازات المصـــانع والغبار مع الغيوم والمطر وتتساقط هذه الملوثات مع المطر .

• تلوث الأرض بمواد أخرى.. فتذوب مع المطر الذى يهطل على الأرض ويتســـوب إلى المياه الجوفية أو يسيل إلى البحار والأنهار والبحيرات فيزيد من تلوثها[١٧] .

• تلوث الهواء :-

على الرغم من أن الهواء لم يسلم على مر الزمن من دخول مواد غريبة إلى البيـــة ، إلا أنها كانت فى حدود المعقول . وظل الهواء يحتفظ بتكوينه ثابتاً . ومنذ بداية الثـــورة الصناعية وتزايد النشاط الصناعى وازدحام المدن بوسائل النقل الحديثة ، تعرض الهـــواء

بأنواع مختلفة من الملوثات ، مثل أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت وأكاسيد الكربون والهيدروكربونات وغيرها.. وقد أثبتت الدراسات أن درجة تركز الملوثات الهوائية فى الغلاف الجوى آخذة فى التزايد باستمرار ، لدرجة أنها تحد من وصول أشعة الشمس بكامل قوتها إلى سطح الأرض فى بعض المناطق الصناعية[١٨] .

ويرى علماء المناخ والأرصاد الجوية أن طبيعة طبقة التروبوسفير قد بدأت تتغير ويختل توازنها بسبب زيادة حجم الملوثات فى الهواء . ويؤكد ذلك ظهور طبقة كثيفة من الملوثات تشاهد من فوق المحيطات والقطب الشمالى .

ويمكن القول بأن مشكلة التلوث الهوائى تعود إلى استغلال واستنزاف موارد الطاقة كالفحم والطاقة النووية ، وزيادة التركيز الصناعى والسكان فى المدن[١٩] .

وينتج عن تلوث الهواء اضرار عديدة بالبيئة منها :-

- الأمطار الحمضية :- وهى الأمطار التى يزيد تركيز أيون الهيدروجين فيها عن تركيز أيون الهيدروجين فى الماء . وتتمثل خطورتها فى تفتيت الصخور الجرانيتية ورفع درجة حموضة البحيرات والأنهار ، فتقضى على الأسماك بها.. كما تتلف المحاصيل الزراعية وأشجار الغابات ، فضلاً عما تسببه من تآكل لقنوات المياه وللمعدات المعدنية التى تخزن بها مياه الشرب ، وزيادة نسبة الرصاص فى مياه الشرب المأخوذه من هذه الخزانات .
- التأثير فى طبقة الأوذون والتسبب فى تآكلها.. وهى الطبقة التى تقوم بعملية تنظيف أو تعقيم البيئة بالإضافة إلى حماية الأرض من الأشعة فوق البنفسجية.. ومن الملوثات التى تسبب تآكل طبقة الأوذون.. الإيروسولات والتفجيرات النووية .
- تلوث التربة :- والتربة هى الطبقة السطحية للأرض التى تستخدم فى الزراعة وتتكون من ٤٥% مواد معدنية (طفل وطمى ورمل ناعم جداً) ، ٥% مواد عضوية (عبارة عن تراكمات مخلفات نباتية وحيوانية) ومن ٢٥% هواء (نيتروجين وأكسجين وثانى أكسيد الكربون وغيرها) ، ٢٥% ماء.. وتتوقف درجة خصوبة التربة وإنتاجها على التكوين الطبيعى والكيماوى والبيولوجى لهذه المكونات[٢٠] .

وتتلوث التربة بالنفايات الصلبة والفضلات المنزلية والمبيدات الحشرية والأسمدة الكيماوية والمعادن الثقيلة كالرصاص والزئبق والكاديوم والألومنيوم والملوثات الأخرى كالأمطار الحمضية والغبار الذرى من التفجيرات النووية.

وعندما تختلط الملوثات بالتربة الزراعية تفقدها خصوبتها وتؤثر تأثير سيئاً فيها . حيث تتسبب فى قتل البكتريا المسئولة عن تحليل المواد العضوية وعن تثبيت عنصر النيتروجين . ولكى نتصور ضخامة هذه المشكلة يكفى أن نعلم أن ملوثات البيئة إذا تمكنت من القضاء على ستة أنواع من البكتريا الموجودة فى الدورة الطبيعية لعنصر النيتروجين الضرورى لنمو النباتات فإن الحياة على سطح الأرض سوف تأذن بالفناء.

كما تؤدى الملوثات إلى إرتفاع نسب الأملاح فيها عن المعدل فتذبل النباتات وتموت . كما قد تتسبب فى تسمم النباتات [٢١] .

• تلوث الغذاء :-

يعد تلوث الغذاء مشكلة صحية واقتصادية فى الوقت نفسه . فالمجتمع السليم هو المجتمع المنتج الذى يتمتع أفراده بالكفاءة الصحية العالية والقدرة على العمل والإنتاج والخلق والإبداع.. وحتى يتمتع المجتمع بهذه الصفات فإن أفراده فى حاجة ماسة إلى غذاء سليم خال من الملوثات المختلفة التى تسبب أمراضاً أو تسمماً أو تؤثر على جهازه المناعى.

ويعد الغذاء المرآه الحقيقية لحالة البيئة . فالغذاء الجيد ينم عن بيئة نظيفة . والغذاء الملوث يدل على بيئة ملوثة ، ومواطن غير مكترث ، لا يراعى ضميره فى عمله .

• وهناك ثلاثة أنواع للتلوث الغذائى :-

• تلوث فيزيائى : يسبب الإشعاع كما حدث من مفاعل تشرنوبيل .

• تلوث كيميائى : ويتمثل فى تلوث الغذاء بالمبيدات والمعادن الثقيلة كالرصاص أو بقايا الأدوية والمضادات الحيوية .

• تلوث بيولوجي : بفعل مسببات الأمراض المختلفة كالبكتريا أو الفيروسات أو الفطريات أو الطفيليات .

ويتلوث الغذاء عن طريق تلوث الماء المستخدم فى تنظيف الغذاء ، أو لتلوث الهواء فى أماكن إنتاج وتصنيع الغذاء ، أو لتلوث التربة التى يزرع فيها الغذاء . وفى حالة الغذاء من أصل حيوانى حاملاً لهذه الملوثات تكون منتجاته من ألبان ولحوم وبيض ملوثة.. وبالنسبة للأسماك فتكون ملوثة عندما تكون مياه الأنهار والبحار والبحيرات نفسها ملوثة[٣٢] .

• التلوث الصوتى :-

ويعرف على أنه جملة أصوات مستهجنة تحدث تأثيراً مطابقاً ومثيراً للعصبية . ويختلف الضجيج عن باقى أنواع الملوثات فى أنه لا يترك تأثيراً مضراً على البيئة وينتهى بتوقف مصدر الضجيج.. ويتمثل فى أصوات السيارات والدرجات البخارية وأجهزة الإنذار وأصوات المذياع والتلفاز فى المحلات الفاخرة وأصوات آلات الحفر.. ووسائل المواصلات وأصوات الطائرات والأجهزة المنزلية الكهربائية كالغسالات والمكانس الكهربائية وأجهزة التكييف وضوضاء الورش والضوضاء الصادرة عن أعمال البناء والتشييد[٣٣] .

وتؤثر الضوضاء على المستمعين تأثيرات عديدة تتمثل فى نقص القدرة على أداء العمل العضلى إذا زادت إلى ١٣٠ ديسى ، ونقص المقدرة على التركيز ، والشعور بالضيق والعصبية ، كما تؤدى إلى أخطاء فى العمل ، وإلى صعوبة التخاطب . بالإضافة إلى التأثيرات السمعية ، حيث تضعف القدرة على السمع وقد تصل إلى درجة الصمم . بالإضافة إلى تأثيراتها على الدورة الدموية وعلى الجهاز الهضمى حيث تسبب الإرباك.. وبالنسبة للحيوانات فإن الضجيج يؤثر على إنتاجها من البيض ، وعلى عمليات التزاوج ويجعلها تبدو كئيبة وغير قادرة على الاستجابة ، وتتسم بالتهيج الشديد[٣٤] .

• التلوث الإشعاعى :-

يعتبر التلوث الإشعاعى من أخطر أنواع التلوث حيث أنه لا يرى ولا يشـــم ولا يحس . فهو يدخل إلى الجسم دون سابق إنذار ، ودون ما يدل على تواجده فى بـــادئ الأمر .

وقد أصبحنا نعيش فى جو ملئ بالإشعاع وبخاصة بعد اكتشاف الطاقة النووية ، ومع التزايد المستمر فى الأبحاث النوويه . وكذلك الإنفجارات والكوارث الـتى تحـدث فى الأماكن التى تتداول المواد المشعة فى صميم عملها .

ويتسرب الإشعاع فى سهولة ويسر إلى الكائنات الحية فى كل مكـــان ، فى الهـواء والتربة والماء ، دون أية مقاومة.. فقد يجد طريقه إلى الرئتين عن طريق الهـــواء الـــذى يستنشقه الكائن الحى ، أو يدخل إلى الجوف مع الطعام والشراب أو يخـترق الجلـد.. والضحية فى النهاية هى خلايا الجسم وأنسجته التى تصل إليها المادة المشعة لتحدث بهـا أضراراً ظاهرة وباطنة تتوقف عليها حياة الكائن ومصيره . ويصل الضرر ذروته فى حالة تمكن الإشعاع من المادة الوراثية للكائن الحى.. وفى هذه الحالة لا يقتصر الضرر علـــى الكائن الحى بل يتعداه إلى نسله محدثاً تشوهات ومشاكل أخرى[٢٥] .

وتزداد مشكلات التلوث الإشعاعى للنظام البيئى بصفة مستمرة نتيجـة للتطـور الهائل فى استخدام المواد المشعة من قبل الإنسان ، سواء فى الأمور السلمية أو العسكرية فقد دخلت الأشعة الذرية فى الاستخدامات الصناعية والطبية . واســتخدمت الأشـعة فوق البنفسجية . فى حفظ المواد الغذائية وفى التخلص من الميكروبات . كما استخدمت فى غرف العمليات لحفظها خالية من الجراثيم الميكروبية وفى تطهير الأوانى الزجاجية .

وعموماً فإن الاستخدام الإشعاعى فى حياة الإنسان فى الوقت الحـالى مـن أهـم المتطلبات ، فقد استخدمت فى الطب والصناعة والزراعة وفى انتاج الطاقة ، وهذا يؤدى إلى استفادة الإنسان . لكن الاستخدام الجائر لتلك الأشعة فى الأغراض غير الســـلمية

والعسكرية سوف يسهم بدرجة كبيرة فى تعريض الكائن الحى للعديد من المشـــكلات والأضرار المختلفة[٢١] .

وعلى أية حال فإنه نتيجة للرفاهية وللإفراط الزائد فى الاستخدام الإشعاعى أصبح الإنسان معرضاً للتأثيرات الإشعاعية أكثر من أى وقت مضى .

وتتمثل خطورة الأشعة على حياة الكائن الحى فى أنها ذات خصـــائص وصفـــات تراكمية فى الخلايا الحية.. وقد يظهر تأثيرها مباشرة على الكائن الحى كما قـــد يظـــهر التأثير على الأجيال القادمة للإنسان والحيوان .

آثار التلـــوث :

التلوث هو التغير المفاجئ الذى يحدث للمادة عند تعرضها لبعض العوامـــل البيئيـــة ، ويشـمل تغيراً فى تركيبها الأساسى مصاحباً لتغيير فى شكلها أو طعمها أو لونها ، ومحولاً تلك المادة إلى مركبات ذات أضرار على النظام البيئى .

والوسط البيئى الذى يعيش فيه الإنسان ملئ بالعديد من المواد القابلة للتغير والتحـــول بفعل الملوثات .

والتلوث يصيب كل من البيئة الحية وغير الحية .

آثار التلوث على البيئة غير الحية :-

توجد مظاهر عديدة للملوثات على المواد غير الحية منها :

- تأثير ثانى أكسيد الكربون على حجارة المساكن والمبانى التى تبنى من الحجر الجيرى حيث يسبب تفتتها . أما أكاسيد الكبريت فتؤثر على الأبنية المحتوية على الألومنيوم.. حيـــث تتكون بودرة من سلفات الألومنيوم . وعلى الأجزاء النحاسية حيث يشكل الغـــلاف المخضر من سلفات النحاس . هذا ويؤثر كبريتيد الأيدروجين فى المدن الصناعية علـــى لون المبانى حيث يحولها إلى لون رمادى أسود نتيجة لتكوين كبريتيد الرصاص . ويؤثـــر

فلوريد الأيدروجين على الأجزاء المعدنية والزجاج ويتسبب فى سرعة استهلاك هذه المواد .

- وبالنسبة للأوزون فإنه يؤثر على الكاوتشوك ومنتجات الكاوتشوك ويجعلها تتشقق.. كما يؤثر على بعض المنسوجات .

- أما الكربون وهو المادة الصلبة التى تخرج مع الحريق فهو المسئول عن تغطية الأسطح باللون الأسود[٢٧] .

- هذا وقد أدى التلوث الشديد للهواء اعتباراً من منتصف القرن التاسع عشر إلى زيادة الرطوبة والجفاف والحموضة كما أن تزايد أنواع الملوثات المختلفة سواء أكاسيد الرصاص أم أكاسيد الكبريت أم أكاسيد النتروجين أدى إلى تغير فى المواد الموجودة فى الطبيعة ، مثل الآثار والمبانى والأسفنج وورق الجرائد والمعادن والتماثيل ، وإلى تغيير الألوان . وهذا الضرر الاقتصادى لا يقدر بثمن[٢٨] .

- **تأثير ثانى أكسيد الكربون على المناخ :-**

- تشير الدراسات إلى أن نسبة ثانى أكسيد الكربون قد زادت حوالى ١٥% عما كانت عليه فى القرن الماضى.. بسبب حرق الفحم والخشب والزيوت وقطع الغابات[٢٩] وهذه النسبة فى ازدياد مستمر.. وقد تتضاعف خلال الخمسين سنة قادمة.. وجزء من هذه الزيادة تمتصه البحار والمحيطات واليابسة.. مما يتسبب فى تلوثها وفى زيادة درجة حرارة الكرة الأرضية . ومع تزايد النسبة الباقية عن الحد المسموح به.. يتوقع العلماء أن يؤدى ذلك إلى ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الهواء ، وإلى ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضية . وهذا سيؤثر بطريق مباشر أو غير مباشر على التغيرات المناخية . فمن المعروف أن ثانى أكسيد الكربون يعمل بمثابة شبكة فى اتجاه واحد ، فهو ينفذ الأشعة المرئية التى تحتوى على معظم الطاقة الشمسية المسئولة عن تدفئة المحيطات والأرض . وفى نفس الوقت يقوم جزئ ثانى أكسيد الكربون فى الجو بامتصاص الطاقة وإعادة بثها مرة أخرى إلى الجو . ولهذا فإنه بزيادة ثانى أكسيد الكربون إلى الضعف

ترتفع درجة حرارة الكرة الأرضية بمعدل ٩ درجات وقد لاحظ العلماء أن متوسط درجة الحرارة قد ارتفعت فى المدة من ١٨٨٠ إلى ١٩٨٠ خمس درجات .

وإذا زادت درجة الحرارة فهذا يعنى ذوبان الثلوج فى القطبين الشمالى والجنوبى والبحار مما يؤدى لارتفاع مستوى الماء فى البحر ، وتآكل كل الشواطئ ، وغرق بلدان كثيرة فى العالم ، بالإضافة إلى حدوث كوارث وأعاصير وبراكين وحرائق فى الغابات ، وشقوق بالأرض وتحاريق ، بالإضافة لزيادة ملوحة الأنهار والترع ، وارتفاع منسوب المياه الأرضية[٣٠] .

وعلى مستوى المناخ المحلى للدول.. فإن ارتفاع درجة الحرارة سيؤدى إلى زيادة الضباب والسحب.. وتتأثر كميات الأمطار الأقليمية ، وتتغير مناطق سقوط الأمطار ، وأيضاً تتأثر درجات رطوبة التربة طيفاً وشتاءاً . نتيجة للارتفاع فى درجة الحرارة.. وسيؤدى نقص الرطوبة من التربة إلى تقليل قدرتها على امتصاص كميات أكبر من الماء ، مما يؤدى إلى جفاف التربة .

آثار التلوث على البحار والمحيطات :-

كما تجدر الإشارة إلى احتمالات تلوث البحار والمحيطات مستقبلاً بصورة تفوق قدرتهما على احتواء التلوث . على اعتبار أن المحيطات والبحار سوف تكونان مستقبلاً مستودع النفايات الكبير للإنسان.. وما قد ينتج عن ذلك من أضرار مختلفة للكائن الحى .

آثار التلوث على البيئة الحية :-

توجد آثار عامة للتلوث على البيئة الحية ككل وآثار وفقاً لنوعة البيئة : ريفية - حضرية - صناعية . وآثار بالنسبة لكل عنصر من عناصر البيئة.. وأيضاً بالنسبة للإنسان : صحية ونفسية واجتماعية .

وبالنسبة للتأثيرات العامة للتلوث على البيئة الحية النباتية والحيوانية ، يمكن القول إن التلوث سوف يؤثر حالياً ومستقبلاً على التنوع الحيوى للنبات والحيوان والكائنات الحية الدقيقة . وهذا سوف يؤدى بدوره إلى إحداث العديد من الأضرار البيئية بشكل مباشر

نتيجة للإخلال فى التوازن البيئى . ونتيجة لتبسيط النظام البيئى وإضعاف درجة تعقده . بتقليل تعدد وتنوع مكونات النظام البيئى .

ومن المعروف أن النظام البيئى[٣] كلما تعدد وتنوعت مكونات من نباتية وحيوانية وزاد عدد العناصر الداخلة فى تركيب مكوناته . تشابكت العلاقات المتبادلة بين عناصر ومكونات النظام وكان أكثر قدرة على التمثل والتكيف والتماسك ومقاومة الصدمات الاختلالية ، أى تعاظمت قدرته الاستيعابيه للتلوث .

وبالنسبة لتلوث البيئة الزراعية فتنج فى الأساس عن التركيز على زيادة الإنتاج دون الاتجاه لحماية البيئة الزراعية وتقليل الأضرار الواقعة عليها وفى مقدمتها التلوث . ولذلك اجهدت الأرض الزراعية نتيجة التوسع الرأسى فى الزراعة وزراعة الأرض عدة مرات فى العام ، واستخدمت لذلك كميات هائلة من الأسمدة الكيماوية والمبيدات ومنظمات النمو والهرمونات . هذا بالإضافة إلى التلوث عن طريق مياه المجارى ، ومياه صرف المصانع التى استخدمت فى الزراعة . وقد انعكست آثار هذا التلوث كما أشرنا سابقاً على منتجات التربة من حبوب وفاكهة وخضر وأعلاف ، وعلى الكائنات الأخرى التى تتغذى على منتجاتها ، كالحيوان والطيور والأسماك.. فهذه كلها تشبعت بالملوثات التى انتقلت إلى لحومها وألبانها ، فزادت التركيزات السامة فى لحومها[٣] .

آثار التلوث على الحياة البشرية :-

وبالنسبة للإنسان بصفة عامة فقد انعكس التلوث على حالته الصحية والنفسية ، فقد جعله التلوث الصوتى أكثر عرضة للإرهاق والإجهاد والصداع والصمم الكلى أو الجزئى.. وأيضاً لاحتمالات الإصابة بأمراض القلب وتصلب الشرايين . كما زاد التلوث الهوائى من احتمالات الإصابة بأمراض الجهاز التنفسى والقلب وقد يصل الأمر إلى مستوى الكارثة كما حدث لسكان وادى الميز فى بلجيكا سنة ١٩٣٠ حيث تركزت مصانع الفوسفات فأصيب الناس بنوبات حادة من السعال وضيق التنفس وراح ضحية هذه الكارثة الكثيرون فضلاً عن هلاك الماشية والدواجن .

أما نقص غاز الأوزون فقد أدى إلى تزايد احتمالات الإصابة بسرطانات الجلد وإعتام عدسة العين . كما أدى تلوث المياه والتربة إلى تزايد أمراض الكبد والمعدة والأورام الخبيثة. وأحياناً يصل الأمر لدرجة الكارثة فيقضى التلوث على حياة الأسماك والحيوانات المائية.. ويحدث هذا كثيراً على شواطئ أوروبا وشمال شرق الولايات المتحدة . إذ تقذف الأمواج بالأسماك والحيوانات المائية الميتة إلى الشواطئ . وقد تتحول العديد من البحيرات إلى مستنقعات راكدة تماماً مثل بحيرة ميتشجان وبحر البلطيق بأوربا . ومثل نهرى التايمز والرين.. فهى تعانى من أخطار التلوث ، مما يؤثر فى النهاية على الإنسان ويصيبه بالأمراض الفتاكة .

وهناك خطر آخر يهدد الحياة البشرية وجاء نتيجة للتطور التكنولوجى فى هذا العصر.. ويتمثل فى النفايات.. وهى المواد التى لم يعد لها قيمة فى الاستعمال.. وتحتوى على عناصر وكميات تؤثر تأثيراً مزمناً وخطيراً على صحة الإنسان والبيئة ولها القدرة على البقاء لفترة طويلة ، وقد تكون نفايات مشعة.. أو نفايات لها قدرة على التفاعل الكيماوى السام ، أو تسبب انفجارات ، أو ينتج عنها مواد تضر بالصحة العامة.. وقد تكون صلبة أو سائلة أو غازية أو أوعية ملوثة .

وقد تتكون بعض هذه النفايات من عدة مركبات كيماوية تؤدى إلى حرائق وانفجارات كما تؤدى إلى أضرار كبيرة على الصحة إذا لامست الإنسان ، أو تعرض لها.. أو تسربت إلى البيئة المحيطة .

ويختلف نصيب الإنسان من التلوث وفقاً لنوع البيئة التى يعيش فيها.. ففى كثير من البيئات الريفية فى منطقة الشرق الأوسط وعلى الرغم من أنها أقل تلوثاً وأكثر هدوءاً وأقل كثافة سكانية وبالتالى نجد سكانها أكثر بعداً عن الإصابة بأمراض القلب والأزمات والأمراض النفسية والعصبية.. إلا أنهم من ناحية أخرى نتيجة لنقص بعض أو كل المقومات الأساسية للحياة . كنقص كمياه الشرب النقية . ونقص الوسائل الصحية للتخلص من الصرف الصحى والفضلات الجافة ونقص المسكن الصحى ووسائل مكافحة الحشرات والآفات.. نجد أنهم يعانون نتيجة للتلوث الناتج من افتقاد هذه المقومات من الأمراض

المعدية عن طريق الأكل والشرب كالتيفود والباراتيفود والإسهال وشلل الأطفال والإلتهاب الكبدى الوبائى.. والزلات الشعبية والدرن ... الخ.. ومن الأمراض الطفيلية كالبلهارسيا والإسكارس والإنكلستوما.. وأيضاً أمراض نقص التغذية كالأنيميا وفقر الدم[٣٣]

أما إنسان البيئة الصناعية فقد أصبح يعيش فى بيئة بلغ فيها التلوث مداه.. فهى تحتوى على المبيدات بأنواعها والغازات المتصاعدة من المصانع والبترول ومشتقاته والرصاص والزئبق.. وكذلك الجسيمات الدقيقة التى تتطاير داخل مصانع الأسمنت والأسبستوس والأسمدة والورق والغزل والنسيج والحديد والصلب والسكر والألومنيوم والطباق ودبغ الجلود ومعامل تكرير البترول ومسابك صهر المعادن.. وتصيب هذه المخلفات صحة الإنسان بالضرر ، فيعانى عمال هذه المصانع من التحجر الرئوى والالتهاب الرئوى الحاد.. والسعال والتهاب الملتحمة والتهاب الحلق وارتفاع ضغط الدم.. والربو وسرطان الرئه.. وإلى جانب ذلك توجد الملوثات الفيزيائية . كالتلويث الحرارى والاشعاعات بأنواعها.. والضوضاء.. وهذه جميعاً تصيب الإنسان بالقرحة وفقدان السمع ونقص القدرة على التركيز والسرطانات[٣٤] .

أما خارج البيئات الصناعية فى المدن.. فقد بلغ التلوث فيها مداه أيضاً وأصبحت أغلبية مدن البلدان النامية أكثر مناطق العالم تلوثاً . فالقاهرة مثلاً وصلت متوسط معدلات ترسيب الأتربة فى مناطقها الصناعية إلى أكثر من ١٠٠ طن للميل المربع فى الشهر كما وجدت تركيزات عالية لثانى أكسيد الكربون .

الآثار الاقتصادية للتلوث :-

فى إطار مفهوم التنمية بمعزل عن البيئة والذى أخذت به دول العالم المختلفة لعقود طويلة.. وتركزت فى إطاره الجهود للحصول على أقصى عائد تم استنزاف الثروات البيئية وتدمير الغابات.. وتجريف التربة الزراعية واستغلالها للتوسع العمرانى بإقامة العشوائيات للسكن أو بإقامة المصانع عليها.. كما تم إطلاق الملوثات فى الهواء واستخدام المخصبات والأسمدة الكيماوية والمبيدات .

فى إطار كل هذه الجهود اتضحت صورة عبث الإنسان بالبيئة وتشـــويهه لهـا تحـت مسميات الصناعة والتقدم والزراعة الكثيفة والتقنية وتحقق ما نهى الله عنه بقوله تعـالى { ولا تفسدوا فى الأرض بعد إصلاحها }[٣٥] وأيضاً قوله تعالى حكاية عن هؤلاء { وإذا قيل لهـم لا تفسدوا فى الأرض قالوا إنما نحن مصلحون ، ألا إنهم هم المفسـدون ولكن لا يشعرون }[٣٦]

ولهذا فإنه نتيجة لهذه الجهود غير الواعية بمسئوليتها تجاه حماية البيئة نشأ كافة ما نلمسـه من آثار للتلوث على جميع المستويات . كما بلغت الأضرار الاقتصادية الناجمة عن التلـوث حداً يفوق الوصف .

وقد نستطيع حساب الآثار الاقتصادية للتلوث " إذا عرفنا قيمة الخسائر فى المحـاصيل الزراعية والثروة السمكية والحيوانية ، والخسائر فى القوى البشرية ، وتكاليف العلاج مـن الأمراض التى تصيب الإنسان بسبب الاختلالات البيئية "[٣٧] .

وهناك محاولات أجريت فى العقدين الأخيرين لحساب التكلفة الإقتصادية للتلف الناجم عن التلوث البيئى.. على مستوى بعض الدول.. ففى هولندا سنة ١٩٨٦ قـدرت قيمـة التلف الناجم عن التلوث الهوائى والمائى والضوضائى فقط بمبلغ يتراوح مـا بـين ٠،٦ – ١,١ مليون دولار .

وفى المتوسط فى البلدان المتقدمة يتراوح التلف الناجم عن التلوث ما بـين ٢إلى ٥% من الناتج القومى الإجمالى .

ويجب القول هنا أن هذه التقديرات ليست كاملة بأى حال من الأحوال ، فكثيراً مـا يكون التلف البيئى إنتقائياً وموزعاً وغير متساوى من حيث الزمان والمكان ، أو متوزعاً مـا بين المجتمعات . فالكثير من الآثار المادية والإحيائية والاجتماعية والاقتصادية للمشـروعات الإنمائية غير معروفة بالقدر الكافى فى حين يمكن تحديد حجم البعض منها[٣٨] .

ومنذ ثلاثة عصور تقريباً بدأت بعض الدول كالولايات المتحدة تسن قوانـين للبيئـة، كتلك التى صدرت عام ١٦٦٩ والتى تنص على أن : على كل جهة ذات سـلطة لمنـح ترخيص إنشاء مشروعات جديدة أن تقوم بدراسة الآثار المحتملة لهذا المشروع على البيئـة ،

وأن تنشر نتائج دراستها على الرأى العام مصحوبة بالبدائل الممكنة للمشروع . وتتيح هذه القوانين الفرصة أمام المواطنين للطعن فى المشروع إن كانت له آثاراً ضارة على البيئة.. وخولت هذه القوانين السلطة للمحاكم للفصل فى هذه القضايا وإصدار الحكم بالموافقة على المشروع أو رفضه. وبالتالى منحت المحاكم الحق فى وقف إنشاء المشروعات العامة كمصانع الأسمنت والكيماويات وغيرها .

كما نظمت الدول الصناعية العلاقة بين الحكومات والصناعة فيما يتعلق بالالتزامات المالية الخاصة بحماية البيئة . ففى اليابان نص القانون الأساسى لحماية البيئة على أن المؤسسات الصناعية مسئولة عن الاحتياجات اللازمة لمنع تلوث البيئة ، كالتخلص من الدخان والأتربة والماء الملوث والنفايات الناتجة عن نشاطها الصناعى[٣٩]

وفى غالبية الدول الصناعية تعمل دراسات جدوى بيئية لدراسة الآثار المحتملة للمشروع المقترح إنشاؤه على البيئة ، وفى بعض الدول ترفق هذه الدراسة ضمن مستندات طلب الترخيص بالمشروع . أى تقوم المؤسسة الصناعية بتحضيرها ، وتراجعها الجهة الإدارية المعنية[٤٠] .

ومن ناحية أخرى هناك دول كثيرة تنقصها الموارد المالية أو الإداره السياسية أو الدعم التشريعى أو المؤسسى الكافى لتبادل مشاكل البيئة . ولهذا فمن المهم أن تعم التكلفة والمنافع البيئية لأى عملية إنمائية إذا أردنا أن نحقق التنمية القابلة للاستمرار.. بيد أن إجراء هذا التقييم غير سهل.. إذ يمكن تحديد بعض الآثار البيئية للتنمية بسهولة بينما لا يمكن فعل نفس الشئ بشأن البعض الآخر.. ولكن يتفق الجميع على أنه من الضرورى إجراء تحليل اقتصادى للآثار البيئية للعمليات الإنمائية[٤١] .

هذا بالنسبة لتكلفة الإجراءات الوقائية للمشروعات الاقتصادية التى تجد.. أما بالنسبة للمشروعات الملوثة للبيئة والقائمة بالفعل فالأمر يحتاج إلى إجراءات منها : إعادة تصميم المنتجات والإبتكارات التقنية التى تؤدى إلى منتجات أسلم وعمليات أكفأ، وإعادة تدوير المواد الأولية بالاستخدام المتكامل والفعال ، وفرض رسوم على التلوث أو النفايسات ، ومراعاة المسئولية الاجتماعية عن البيئة[٤٢] .

وانتاج التكنولوجيا المقاومة للتلوث يحتاج إلى نفقات اقتصادية باهظة.. وإذا كانت الدول المتقدمة تستطيع أن تتحمل هذه التكاليف فهي من ناحية أخرى صاحبة القدرة على ابتكار هذه الاختراعات التي تقلل من التلوث كأجهزة تعقيم الماء والمخلفات الصناعية ، وأجهزة مكافحة الحرائق وإزالة بقع النفط.. وغير ذلك من الأجهزة اللازمة للحصول على بيئة نظيفة خالية من التلوث ، وبالتالي صاحبة الحق في الإنتفاع بها وبيعها .

أما بالنسبة للدول النامية فإن ميزانياتها لا تسمح لها بتحمل نفقات استيراد هذه الأجهزة فضلاً عن نفقات التنمية المختلفة .

ومن هنا تبرز المسئولية الاجتماعية لدول العالم كافة للعمل من أجل مكافحة التلوث وعلاج النتائج الاجتماعية السلبية للتلوث.. فتوزع الأعباء الاقتصادية المترتبة عليه توزيع عادلاً بين جميع الدول . وأن يوضع في الاعتبار تحمل الدول صاحبة الاستفادة الأكبر من المشروعات التي تلوث البيئة لأعباء أكثر بحكم مسئوليتها.

وأيضاً على مستوى الأفراد يجب الاهتمام بضرورة توفير بيئة نظيفة للجميع.. حتى لا يذهب الفرد غير القادر على شراء الماء النظيف الصحي أو الأغذية الصحية ضحية التلوث.. بينما القادر يوفر لنفسه فرص الحماية المختلفة من التلوث .

إن استفحال مشكلات التلوث أدت إلى زيادة تعقد العلاقات الدولية نتيجة للأعباء والالتزامات الملقاة على عاتق الدول ، وتزايد مسئولياتها عن الأضرار الناتجة عن ممارساتها لأنشطتها داخل إقليمها بصورة مباشرة أو غير مباشرة . فنظراً لعالمية مشكلة التلوث فإن هذه الممارسات تسفر عن الأضرار بالبيئة المادية والبشرية خارج إقليم الدول.. وأصبحت الدول في عالمنا المعاصر لا تستطيع أن تتمسك بحقوق سيادتها على إقليمها وكذلك لا تستطيع أن تنفي مسئوليتها عن الأضرار التي تلحق بالدول الأخرى[٤٣] . وأصبح واضحاً لدى المجتمع الدولي أن مبدأ عدم الأضرار بالبيئة أو تلويثها يعد التزاماً دولياً . إذ ينبغي العمل على حماية البيئة ومنع تلوثها لمصلحة المجتمع الدولي.. ويترتب على كل ذلك أن كل دولة ملزمة بأن تضع التشريعات القانونية الداخلية التي تكفل منع التلوث البيئي ، ومعالجة

حالات التلوث بحيث لا تتجاوز آثاره السلبية حدود إقليمها.. كما أن عليها أن تتعاون مع غيرها من الدول إقليماً ودولياً لتحقيق الحماية الضرورية للبيئة .

طـــــــــرق معالجة التلوث:

إن تهديد البيئة ليس وليد اليوم.. بل يضرب بجذوره فى الأزمان البعيدة . غير أنه لم يكن يشكل قضية تستدعى الانتباه لعدم الشعور بمخاطره . وقد تبدل الوضع منذ الثورة الزراعية والصناعية.. وبصفة خاصة مع إزدهار ثورة التكنولوجيا والاتصالات فى القرن العشـــرين.. ومع تهافت الدول لتحقيق أسرع وأكبر معدل لنموها الاقتصـــادى والاجتمـــاعى . وهنـــا تعرضت البيئة لمخاطر الإستنزاف والاستغلال غير الرشيد لمواردها من ناحية ، ومن ناحيـــة أخرى تعامل الإنسان معها باعتبارها مستودع النفايات للمصانع ، ولنواتج احتراق الوقـود، وللملوثات الكيميائية والبيولوجية التى لوثت الماء والهواء والتربة وكافة منتجـــات التربـــة الزراعية والحيوانية ، وما استتبع ذلك من تأثيرات خطيرة على الصحـــة العامـــة ، وعلـــى جوانب الحياة الاجتماعية الأخرى .

ومنذ عقدين تقريباً بدأ الاحساس يتزايد بخطورة إفساد البيئة المحيطة وأهمية الزود عنـــها والعمل الجاد على إنقاذها وحمايتها على أساس شامل لكل قضايا البيئة وهمومها.. وتبلـــور هذا الإحساس فى جهود مبذولة على مستوى المؤســـسات الدولية وحكومات الدول المعنيـــة والجمعيات الأهلية والشعبية وتبلور الأمر أخيراً فى اتجـــاه تنميـــة المســـئولية الاجتماعيـــة للمواطنين فى كل أنحاء العالم لمقاومة التلوث كقضية رأى عام عالمى .

وقد أثمرت جهود العلماء والسياسين والتنفيذيين والشعبيين عن إجراءات وخطـــوات عديدة فى اتجاه الذود عن البيئة والعمل على إنقاذها وحمايتها .

وقبل أن نعرض لمناقشة هذه الاجراءات فإننا على ضوء وجهة النظـــر الإســـلامية فى التعامل مع البيئة نشير إلى مجموعة من أوجه القصور التى شابت هذه الإجراءات الإصلاحية للبيئة :-

١- الفصل بين الإجراءات الإصلاحية للبيئة والجهود التى تبذل لتدميرها . فمـــا زالـــت محاولات التدمير التى تخل بالتوازن البيئى قائمة ، ومازالت بحوث العلمـــاء فى تعديـــل

البنات الوراثية لأنواع النباتات والحيوانات قائمة فضلاً عن عمليات التجريف وتدمير الغابات والتوسع العمراني على حساب الأرض الزراعية في كثير من بقاع العالم.. وفي الوقت نفسه تبذل إجراءات لإصلاح البيئة ، ولكنها لم تؤتي ثمارها لاستمرار جهود الإفساد والإخلال بالتوازن البيئي .

٢- افتقاد الشعور بالمسئولية العالمية لدى الكثيرين تجاه البيئة ، والإحساس بضرورة تعاون كافة شعوب العالم لمقاومة التلوث.. فعناصر البيئة ملك مشاع لجميع الناس كما وجه إلى ذلك الحديث الشريف " الناس شركاء في ثلاث : الكلأ والماء والنار ".. ولذلك فأعباء هذا الإصلاح يجب أن يتحملها جميع الناس على السواء ، وأن يعين غير القادر القادر في تحمل هذه الأعباء . أما النظرة الجزئية ، أو اقتصار الإصلاح على الحدود الجغرافية لدولة ما.. أو مماومة دولة لسيادتها على أرضها لتفعل ما تشاء من تفجيرات ذرية وخلافه فلن يؤدي إلا إلى امتداد يد الخطر إلى الجميع دون تفرقة .

٣- النظرة الجزئية في المعالجة.. كأن تتخذ خطوات لمكافحة تلوث الهواء بمعزل عن التلوث المائي.. أو تلوث الغذاء بمعزل عن تلوث التربة . وهو منطق خاطئ للتعامل ، لأن البيئة بعناصرها والنواميس التي تحكمها وحدة واحدة لا تتجزأ .

٤- افتقاد النظرة الإيمانية لعناصر البيئة ، وهو ما أورث المجتمعات المعاصرة الخوف والهلع ، وأدى إلى النزاع والصراع على هذه الثروات.. فالماء مثلاً مشكلة قائمة ، ويبشرنا المحللون بالحروب التي تنتظرنا في القرن الواحد والعشرين على منابع الماء لمحاولة كل دولة الاستئثار بمنابع الماء بها.. علماً بأن الماء كما ذكر القرآن الكريم في قوله تعالى : { ونبئهم أن الماء قسمة بينهم }[1] وأن الماء من علم الغيب . ولهذا فقد شرع في الإسلام صلاة الاستسقاء ، وتعني التوجه بالدعاء إلى الله تعالى لاستنزال المطر.. ولا يخلف الله عهده إذا لجأنا إليه ،كما يحدث الآن في كثير من البلدان الإسلامية.. فعقب صلاة الاستسقاء ، ينزل الغيث رحمة من الله ، وبفضل منه .

إجراءات مكافحة التلوث البيئي :-

على ضوء الجهود التي بذلت لمكافحة التلوث البيئي خلال السنوات الماضية يمكننا أن نحدد هذه الإجراءات على النحو التالي :-

أولاً:- إجراءات خاصة لمقاومة التلوث وفقاً لعناصر البيئة :-

واتسمت هذه الإجراءات بالجزئية وبالنظر إلى التلوث فى كل عنصر من عناصر البيئة على حدة . ومن خلال ما توصل إليه العلماء والباحثين والمهتمين بشئون البيئة يمكننا أن نجمل ما توصلوا إليه من إجراءات فى هذا المجال على النحو التالى :-

• إجراءات حماية الهواء :-

تنقسم أساليب أو اجراءات مكافحة التلوث الهوائى إلى :-

أ- إجراءات علاجية تصحيحية .

ب- إجراءات وقائية :

أ- وتتضمن الإجراءات العلاجية الجوانب التالية :-

- فصل الملوثات الضارة أو ترسيبها وعدم السماح بانطلاقها إلى الوسط الخارجى .
- تحويل الملوثات إلى مركبات غير سامة قبل إنطلاقها إلى الوسط الخارجى .
- تغيير أنواع الوقود المستعمل ، والاعتماد على مصادر أخرى للطاقة قليلة التلوث أو غير ملوثة للبيئة .
- استبدال طرق أو وسائل التشغيل المستعملة بطرق ووسائل أخرى لا يرتبط بها إنطلاق الملوثات .
- تغيير طرق التصنيع بأخرى بديلة للحصول على نفس المنتج بأقل كمية من الملوثات .
- استخدام طرق التخلص من الملوثات بتخفيفها ومنها :

• استخدام مداخن طويلة.. فتقوم تيارات الهواء بتوزيع الملوثات على أماكن كثيرة ، وتؤدى ذلك إلى تخفيض التركيز فى الهواء إلى درجة كبيرة .

• توفير حزام خال حول المصنع ترسب فيه الملوثات بعيداً عن المناطق السكنية .

• استخدام الأحوال الجوية بدقة.. فيوقف مصدر الملوث فى حالة سكوت الهواء ويبدأ فى العمل عندما تبدأ حركة الرياح .

الإجراءات الوقائية :-

وتتمثل فى :

- سن القوانين والتشريعات الخاصة بنوعية الهواء وضبط تلك النوعية ، كما هو الحال فى قانون الهواء النظيف الأمريكى لعام ١٩٧٠ ، والتعديلات التى أجريت عليه والتى انتهت بوضع مواصفات لنوعية الهواء . وكما فى إعلان لاهاى لحماية البيئة وطبقة الأوزون . وفى اتفاقية لندن ٢ يوليو ١٩٩٠ ، حيث عقدت اللجنة التحضرية لإجتماع الثانى للدول الموقعة على برتوكول مونتريال ، وقد أقرت ٥٦ دولة اتفاقية لحماية طبقة الأوزون ، ووافقت على إنشاء صندوق دولى برأس مال قدره ٢٤٠ مليون دولار لمعاونة الدول النامية على استخدام غازات بديلة لتلك المهلكة لطبقة الأوزون .
- تطوير تكنولوجيا متقدمة لضبط التلوث :
  - وتتضمن تزويد المصانع بأجهزة تقية للحد من الملوثات .
  - مراعاة متطلبات حماية البيئة عند إنشاء صناعات جديدة ، أو عند التخطيط للمدن أو المناطق السكنية الجديدة ، أو عند تخطيط المدن القديمة . وبحيث يؤخذ فى الاعتبار النظرة المستقبلية للتوسع العمرانى .
- زيادة نسبة المساحة الخضراء حول المدن الصناعية بإقامة أحزمة خضراء حولها يتناسب عرضها مع كمية الغازات والغبار الذى تطلقه هذه الصناعة ، والتوسع بتشجير المدن والمناطق المحيطة بها ، وفى الوقت نفسه مراعاة النسب الصحيحة بين المبانى والمساحات الخضراء لتكون بنسبة ١ : ٣ ، والوقف النهائى لقطع الأشجار ، وإنشاء مصدات الأشجار حول الحقول الزراعية لتثبيت الرمال ووقف زحف الصحراء .
- نشر الوعى البيئى الخاص بتلوث الهواء بين السكان ، وإشراكهم فى عملية اتخاذ القرارات حول الحد من التلوث ، مثل استخدام السيارات العامة أياماً فى الأسبوع وترك السيارات الخاصة لتقليل العادم وتوفير الطاقة .
- سن قوانين ملزمة للمصانع لتحويل جزء من أرباحها لتمويل عمليات الإصلاح البيئى فى مناطق وجودها للمحافظة على مستوى معين من البيئة النظيفة(**) .

٢- إجراءات مكافحة تلوث المياه :-

أ- الإجراءات العلاجية

- بناء المنشآت اللازمة لمعالجة المياه الصناعية الملوثة ومياه المخلفات البشرية السائلة والمدابغ والمسالخ وغيرها وذلك قبل صرفها فى المسطحات المائية بحيث تصبح خالية من أية رواسب ضارة أو مواد طافية ذات رائحة أو لون أو أية مواد سامة تضر بالإنسان أو الحيوان أو الأحياء المائية . وعدم صرف المياه غير المعالجة ، أو المياه الحارة إلى المسطحات المائية .
- إصدار القوانين التى تحدد المستويات المختلفة للملوثات التى قد تضر أو تنقص من قيمة المسطحات المائية إذا ألقيت فيها هذه الملوثات بصورة أو بأخرى . كما يجب أن تتضمن المواصفات التى يجب أن تكون عليها المخلفات عند خروجها من المصانع ، أو من شبكة المجارى وغيرها قبل أن تصرف إلى المجارى المائية .
- عدم الإسراف فى استخدام المخصبات والأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية وقصرها على حالة الضرورة القصوى .

ب - الإجراءات الوقائية :- وتتضمن

- التنقية الذاتية والطبيعية للمياه ، بالاستفادة من قدرة المياه على التنقية الذاتية من الملوثات ، وذلك بالمحافظة على درجة تركيز الملوثات بالصورة التى تتناسب وقدرة الميله على تنقيتها ذاتياً .
- وقف القاء النفايات أو مياه الصرف الصحى أو صرف المصانع إلى المياه نهائياً، واستخدام طرق أخرى للتخلص منها .
- تطوير التشريعات واللوائح المنظمة لاستغلال المياه ، ووضع المواصفات الخاصة بالمحافظة على المياه ، وإحكام الرقابة على تطبيق تلك اللوائح بدقة وإحكام .
- إنشاء معامل لتحليل المياه كيميائياً وبيولوجياً ، لمراقبة تلوث المياه وإجراء تحاليل دورية للمياه للوقوف على نوعيتها . واتخاذ قرار حول درجة وطريقة مكافحة التلوث والحد منه .

• إحاطة المناطق التى تستخرج منها المياه الجوفية المستعملة لأغراض التجمعات السكنية بحرم يتناسب مع ضخامة الإستهلاك ، ويمنع فى حدود هذا الحرم أو البناء شق الطرق العامة كما يشجر بالأشجار المناسبة[1]

٣- مكافحة التلوث الضوضائى :-

أ- الإجراءات العلاجية :

• استخدام السدادات الواقية للأذن من القطن العادى أو القطن المشرب بالشمع أو المصنوعة من الوبر الزجاجى أو من البلاستيك الناعم أو المطاطى . أو استخدام كواتم للأذن يركب على سماعة رأس .

• بناء المساكن والمستشفيات والمدارس والمصانع باستخدام العوازل الصوتية فى الجدران والأرضيات والسقوف والأبواب والنوافذ .

• استخدام كواتم للصوت للأجهزة المنزلية ، ولآلات المصانع ومعدات البناء .

• استخدام تقنيات جديدة فى محطات السيارات والأتوبيسات والطائرات.. أو استخدام كواتم للصوت . وإنتاج إطارات جديدة هادئة.. وتعديل أسطح الشوارع لتقليل ضوضاء الاحتكاك .

• استخدام عجلات من المطاط لذ سكك الحديدية بدلاً من عجلات الفولاذ مع العزل الصوتى لجدرانها .

• منع استخدام مكبرات الصوت وأجهزة التسجيل فى شوارع المدن والمقاهى والمحلات العامة .

• إصدار التشريعات اللازمة لمنع الإزعاج من مصادر الصوت المختلفة كمكبرات الصوت ومنبهات السيارات وأجهزة التسجيل[2] .

ب- الإجراءات الوقائية :-

• نشر الوعى البيئىعن طريق وسائل الإعلام المختلفة عن الضوضاء وأخطارها .

• اختيار الأماكن البعيدة عن الضوضاء عند بناء المدارس والمستشفيات .

- إبعاد المطارات عن المدن والمناطق الآهلة بالسكان مسافة لا تقل عن ٢٥-٣٠ كم ، ومراعاة عدم مرور الطائرات فوق المدن والمناطق الآهلة بالسكان .
- إنشاء الورش الصناعية ، وورش إصلاح السيارات فى مناطق منفصلة بعيدة عن العمران.
- تعريض الشوارع وتشجيرها ، وزيادة مساحة الحدائق والمنتزهات بها ، وإحاطتها بالاحزمة الخضراء[٨٠] .

٤- حماية التربة من التلوث :-

تنحصر جهود العلماء فى مجال مكافحة تلوث التربة فى أربعة مجالات أساسية هى :

١- الحفاظ على التربة من التصحر أو الإنجراف :-

وذلك باتباع الخطوات الآتية :

- حماية التربة من التصحر :

بتثبيت الكثبان الرملية.. ومنعها من الزحف على المناطق الخضراء وذلك :

- إقامة الحواجز الدفاعية امام تقدم الرمال.. عن طريق بناء الجدران أو إقامة الكثبان العالية من الرمال وزراعة أعاليها .
- إقامة مصدات الرياح الصغيرة . وهى مصدات من المواد الجافة والنباتات الحية أو الميتة والأفرع النباتية وسعف النخيل وخلافه .
- تغطية الكثبان الرملية بالبقايا النباتية ، أو رشها بالمشتقات النفطية والكيماوية أو المطاطية للحد من تحرك الرمال وانتقالها .
- تشجير الكثبان الرملية .
- الحفاظ على المراعى الطبيعية وتنظيم الرعى بها لإعطاء فرصة للنباتات لإستعادة قدرتها على التكاثر .
- وقف توسع الزراعة القليلة على حساب المراعى الطبيعية .
- وقف قطع الأشجار والشجيرات .
- تحسين بنية التربة بإضافة مواد عضوية إليها أو حرقها مع النباتات .

- حماية التربة من الإنجراف وبخاصة فى الأراضى المنحدرة بالقضاء على ميل الأرض بإنشاء المصاطب لحفظ الماء وإعاقة تشكل الأخاديد التى تزيد من إنجراف التربة .
- حراثة التربة فى أول فصل الأمطار فتزيد قابليتها لامتصاص الماء والتخفيف من الإنجراف
- تشجير الأخاديد وأطراف الأودية . وإنشاء البرك والبحيرات الصغيرة فى طريق الأخاديد لوقف جريان المياه.
- الحفاظ على الغطاء النباتى والابتعاد عن الرعى الجائر .
- إقامة السدود للتقليل من قوة السيول وتخفيف إنجراف التربة[٩] .

٢- عدم استخدام مياه الصرف الصحى أو صرف المصانع فى رى النباتات إلا بعد معالجتها كميائياً.. أو طبيعياً عن طريق تمرير مياه الصرف بأحواض مملوءة بنباتات لها القدرة على امتصاص الملوثات وتحويلها من صورة ضاره إلى أخرى نافعة . وكذلك زراعة النباتات التى تتسم بالقدرة على اختزال أعداد البكتريا بما يمكنها من رفع نسبة الاكسجين الذائب ، وتحويل النيتروجين السام إلى نيتروجين نافع ولازم لنمو النباتات ، وذلك مثل نبات الغاب والبردى وعلف الفيل . وكذلك الاستفادة من النباتات التى تمتص تركيزات عالية من الأملاح الضارة بمياه الصرف كنبات ورد النيل.. الذى يمتص الغازات الثقيلة والسامة فى المياه الملوثة .

٣- استصلاح أراض صحراوية جديدة والحفاظ عليها كبيئة نقية خالية من التلوث ، واتخاذ كافة الإجراءات التى تحول دون تلوثها بأنواع السماد والمبيدات والطاقة غير الملوثة للبيئة.. والتخلص من القمامة بطرق غير ملوثة وتنمية الموارد الجوفية وفرض القوانين التى تمنع تلوث الماء والتربة والهواء عند إقامة النشاطات الصناعية والزراعية والسياحية المختلفة[١٠] .

٤- حماية التربة من التلوث بالمبيدات أو الأسمدة الكيماوية وذلك بإتخاذ الإجراءات الآتية :
- الحد من استخدام الأسمدة والمبيدات الكيماوية واستخدام الأسمدة العضوية وبدائل المبيدات كالمبيدات المنتجة من الميكروبات أو استخدام المكافحة الحيوية عن طريق الكائنات الحية . أو استخدام وسائل التشويش على الاتصال بين الحشرات وبعضها وبين الحشرات والنباتات .

• استخدام وسائل لرش وتعفير النباتات أقل تلويثاً للبيئة الزراعية .

• استخدام نظام الإستشعار عن بعد بواسطة الطائرات لتحديد الأماكن المصابة فقط ورشها[٣١] .

٥- مكافحة التلوث الإشعاعى :-

ظهرت مشكلة التخلص من النفايات المشعة فى الولايات المتحدة الأمريكية منذ عقدين.. فقد كانت تقام المفاعلات النووية ومحطات معالجة وتجهيز الوقود النووى للمفاعلات على الأنهار الكبيرة وذلك للتخلص من المياه العادمة المشعه على أساس أن النظم البيئية المائية قادرة على تحمل هذه الإشعاعات.. ولكن وجد أن مثل هذه الحسابات لا تنطبق على الملوثات الإشعاعية وإنما على الملوثات الأخرى.. حيث أنه لاتوجد عملية تنقية ذاتية طبيعية لهذه النظم البيئية من الإشعاع . كما تبين بعد فترة وجيزة أن هذه الإشعاعات ذات التركيزات البسيطة تم امتصاصها من قبل الطفيليات النباتية ، ومن ثم تتركز فى السلاسل الغذائية المائية وبالتالى فى الإنسان.. وعندئذ قام المسئولون فى المفاعلات النووية بتركيز المياه العادمة المشعة ثم وضعها فى عبوات اسمنتية أو زجاجية والتخلص منها على أعماق كبيرة داخل الأرض وأسفل الطبقات الحاملة للمياه الجوفية لمنع التلوث المائى ، إلا أنه وجد أن هذه الطريقة مكلفة ومسببه للتلوث . وفى حالة تسرب الإشعاعات إلى المياه الجوفية فإن ذلك يقضى على المياه الجوفية كمصدر من مصادر الشرب .

وبعد ذلك أخذت بعض الدول تضع المياه العادمة المشعة والمركزة والمواد المشعة الصلبة فى عبوات خاصة ثم توضع فى المحيطات ، وعلى أعماق تزيد عن عدة آلاف من الأمتار . ولكن بعد فترة وجيزة وجد أن هذه المواد المشعة تخرج وتنتقل إلى مختلف المناطق فى المحيطات بواسطة التيارات المائية السطحية وفى الأعماق ، مما يؤدى إلى تلوث هذه المصادر المائية ، ويجعلها غير صالحة لتزويد العالم الجائع بالغذاء .

ويتبع اليوم ثلاث طرق للتخلص من النفايات المشعة :-

١- وضع النفايات المشعة فى صخور ملحية داخل القشرة الأرضية وبعيدة عن التجمعات السكانية . حيث أن الصخور الملحية تشير إلى عدم وجود الماء فى هذه المناطق .

٢- وضع النفايات المشعة فى عبوات خاصة ثم تخزينها فى المناجم المهجورة المعزولة طبيعياً من المياه الجوفية .

٣- المعالجة التكنولوجية للنفايات الخطيرة قبل عملية دفنها ، والهدف من ذلك هو تغيير الصفات الطبيعية أو الكيمائية للنفايات الخطيرة ، مثل تقليل الحجم ، وأيضاً تقليل سمية المركبات أو إزالة السمية[٥٢] .

لقد تم حصر الطرق التكنولوجية لمعالجة النفايات الخطرة عن طريق ٤٧ وحدة هندسية عام ١٩٧٦ . واتضح أن هناك عشر طرق للفصل وثلاث طرق للمعالجة قبل عملية الإنتاج للمواد الصلبة ، واثنى عشر طريقة للمعاملة الكيمائية لإزالة السمية للنفايات الخطرة ، وخمس وعشرين طريقة لفصل مواد خاصة من النفايات .

ويعتمد اختيار الطريقة المفضلة على عدة عوامل : هى كفاءة الطريقة بالنسبة للنفاية ووسائل المعاملة المتاحة والحدود المأمونة والجدوى الاقتصادية . وعموماً فلا يوجد معاملة تؤدى إلى وقاية تامة . وكل وسيلة معالجة لها مستوى معين من المخاطرة[٥٣] .

ثانياً:- مكافحة التلوث بالتدخل الحكومى والجهود الدولية

أ- مكافحة التلوث عن طريق التدخل الحكومى :-

وقد تم ذلك من خلال أسلوبين :-

١- التخطيط الإقليمى والمحلى .

٢- استصدار التشريعات .

التخطيط الإقليمى والمحلى لمكافحة التلوث :-

التخطيط الإقليمى أسلوب أخذت به الدول الصناعية منذ منتصف القرن الماضى.. وتأخذ به كثير من الدول حالياً.. وذلك نتيجة لتركيز الصناعات فى مراكز الحضر، وما ترتب على ذلك من تلوث للبيئة ، ومن مشاكل الهجرة المستمرة من الريف ، وتعقد مشاكل المدن ، وخلق مناطق ذات مستوى معيشة مرتفع ، ومناطق ذات مستوى منخفض .

ولإزالة هذه المشاكل يجب أن تكون للدول النامية سياستها العامة التى تهدف إلى وقف تيار الهجرة إلى المدن الكبرى ، وإزالة الفوارق الاجتماعية بين الريف والحضر ، والتكامل

بين الصناعة والزراعة ، وتنمية المناطق المتخلفة . وعلى أن يتم ذلك فى إطار تخطيط أقليمى توزع فيه المشروعات الصناعية والخدمات العامة والسكان على أقاليم الدولة المختلفة ، وتحديد الحجم الأمثل لكل اقليم .

وعلى أن تراعى فى هذه المشروعات الآثار المحتملة على البيئة . ولا يتم الترخيص لأى مشروع قبل إعداد الدراسات الخاصة بالأضرار المحتملة للبيئة ، وتحديد مدى مسئوليتها عن إتخاذ الخطوات اللازمة لمنع أى آثار جانبيه ضارة بالبيئة نتيجة لاستعمال منتجاتها .

وفى إطار التخطيط الإقليمى تجهز مخططات عامة محلية لمدن وقرى الإقليم ، بهدف خلق بيئات سكنية صحية مريحة آمنة . فتخطط أماكن العمل بالقرب من الأحياء السكنية ، مالم تكن الأولى مصدراً للمضايقات، وأن تكون مواقع الأحياء السكنية بعيدة عن مصادر الضوضاء وأماكن المرور الثقيل . وأن تتوفر فى هذه الأحياء مقومات البيئة الصحية من مرافق وخدمات عامة وأماكن ترفيهية.. مع التأكد من توزيع المسطحات الخضراء على أنحاء المدينة .

كما يجب أن يؤخذ فى الاعتبار تخطيط شبكات الطرق وارتباطها بتخطيط استعمالات الأرض بهدف إنشاء شبكة نقل سريعة اقتصادية مريحة آمنة تساعد على سيولة المرور مع مراعاة توفير أماكن إنتظار للسيارات ولاسيما فى قلب المدن الكبرى .

وفى إطار التخطيط الاقليمى يتم النهوض بالبيئة الريفية برفع مستوى المعيشة والحد من هجرة أهله إلى المدن الكبرى.. وإنشاء الصناعات البيئية والحرفية والريفية والصغيرة ، والتى تعتمد أساساً على المنتجات الزراعية لتمتص جزءاً من البطالة وتمد السكان بما يحتاجونه من سلع إستهلاكية وللتصدير.. والعمل على تهذيب الكتلة السكنية ، ورفع مستواها ، وتخطيط مناطق الإمتداد العمرانى ، وتوفير المرافق والخدمات العامة،والاهتمام بالنظافة العامة[٥] .

استصدار التشريعات :-

والتدخل الحكومى من خلال إصدار التشريعات ومتابعة تنفيذها يعتمد على مجموعة مقولات هى :-

- أن هناك حقوق فى ملكية البيئة لأولئك الذين يعانون من مشاكل التلوث ، ولمسببى التلوث أنفسهم . ولذلك يلزم وضع حقوق الملكية فى يد الدولة لتتولى تنظيمها .

- إن ملكية البيئة ملكية عامة ، ومن ثم يلزم حمايتها عن طريق الدولة .
- إن الاختلاف بين التكلفة الاجتماعية والتكلفة الخاصة لمشاكل التلوث يستدعي مطالبة الحكومة بإتخاذ إجراءات قانونية تصحيحية لعدم الإخلال بالمصالح الاجتماعية .

ويغالى البعض فى حدود التدخل الحكومى لمنع التلوث إلى درجة مطالبة الحكومة بوقف جميع أنواع التلوث على أساس أنه ليس من حق أى فرد أو مجموعة من الأفراد استخدام البيئة كمستودع عام للتخلص من مخلفاتهم.. وهذا الطلب متعذر تطبيقة لأنه يؤدى إلى إيقاف كافة الأنشطة . فضلاً عن أن هناك حدوداً للبيئة يمكن لها أن تستوعب فى نطاقها قدراً من التلوث دون أن تكون لذلك آثار ضارة بالصحة العامة[٣٣] .

وعلى آية حال فالكثير من القوانين الداخلية فى دول كثيرة تشكل الآن قاعدة قانونية تحظر الإضرار بالبيئة وتجعل من الحفاظ على الوسط الطبيعى والتوازن الإيكولوجى التزاماً عاماً .

ومن ذلك النظم والقوانين واللوائح المتعلقة بالنظافة العامة ، والتعامل مع المخلفات أو النفايات السامة والمبيدات ، والحفاظ على البيئة البحرية والنهرية وحماية الحياة الفطرية والثروات الطبيعية وكلها توضح معالم ذلك الإلتزام ، وتفرض عقوبة على من يخالفه .

ومن أمثلة هذه القوانين ، نظام الموانى والمرافئ المائر الذى صدر فى المملكة العربية السعودية عام ١٣٩٤هـ ، واللائحة التنفيذية التى صدرت تنفيذا له عام ١٣٩٥هـ وما تضمنته من عقوبات على مخالفة أحكامه الصريحة بمنع تلويث البيئة البحرية بزيت البترول أو الفضلات أو النفايات .

وكذلك العقوبات المنصوص عليها فى نظام صيد واستثمار وحماية الثروات المائية الحية فى المياه الإقليمية للمملكة العربية السعودية الصادر عام ١٤٠٨هـ ، والعقوبات المنصوص عليها فى اللائحة التنفيذية لهذا النظام.وكذلك العقوبات المنصوص عليها فى نظام صيد الحيوانات والطيور البرية الصادر عام ١٣٩٨ . ونظام الغابات والمراعى الصادر عام ١٣٩٨ .

والعقوبات على الجرائم البيئية أمر تضمنته القانون المدنى . ومن ذلك القانون المصرى رقم ٩٣ لسنة ١٩٦٢ فى شأن صرف المخلفات السائلة فى مجارى المياه والصرف ، وكذلك

القانون رقم ٣٨ لسنة ٩٧ فى شأن النظافة العامة ، والقانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٨٢ بشأن حماية نهر النيل والمجارى المائية من التلوث ، وقانون حماية البيئة المصرى لسنة ١٩٩٤[٣٦].

ب- الجهود الدولية للوقاية من التلوث :-

تفاعل المجتمع الدولى مع المشكلات البيئية الجديدة.. وكثير من القوانين الدولية ليست بمنأى عن الاهتمام بالبيئة والأخطار التى تتهددها.. ومن ذلك القانون الدولى الاقتصادى ، أو القانون الدولى للتنمية ، والقانون الدولى الإنسانى ، والقانون الدولى الاجتماعى .

ولقد كان للقانون الاخير هذا قصب السبق فى التنبيه إلى المشكلات البيئية ، وتمثل ذلك عندما دعت الجمعية العامة للأمم المتحدة إلى عقد مؤتمر دولى حول البيئة الإنسانية من أجل إيقاف هبوط مستوى تلك البيئة ووضع القواعد القانونية للحفاظ عليها ومكافحة تلوثها والتعدى على مكوناتها ومواردها الطبيعية.. وقد إنعقد بالفعل المؤتمر فى الفترة من ٥-١٦ يونيو عام ١٩٧٢م بمدينة استكهولم بالسويد وانتهى إلى تبنى مجموعة من المبادئ والتصريحات على جانب كبير من الأهمية . ولا تزال حتى الآن المرجع الأساسى للمهتمين كافة بشئون حماية البيئة . وكذلك المؤتمر الثانى فى البرازيل عام ١٩٩٢م[٣٧] .

كما اهتمت بالبيئة الكثير من المنظمات الدولية وهى تشارك فى عقد المؤتمرات وإبرام الاتفاقيات ووضع الاستراتيجيات المتعلقة بحماية بالبيئة .

ومن ذلك الوثيقة التى قدمتها المنظمات العالمية مثل UNEP و FAO و UNESCO و WWF و IUCN والتى تشير إلى الاستراتيجية العالمية للحفاظ على البيئة الطبيعية من خلال الأهداف التالية :-

١- الإبقاء على العمليات البيئية الرئيسية والأنظمة المدعمة للحياة التى يعتمد عليها بقاء الإنسان مثل تجديد وحماية التربة وتنقية المياه والتحولات الغذائية .

٢- حفظ الأنواع الجينية التى تمتلكها الكائنات الحية على الأرض والتى تعتمد عليها وظائف الأنظمة المدعمة للحياة والعمليات البيئية الرئيسية الضرورية لحماية وتحسين أنواع كثيرة من النبات والحيوان والكائنات المجهرية.

٣- ضمان الاستغلال الأفضل للأنواع البيولوجية والأنظمة البيئية (كالأسماك وحيوانات الصيد والغابات والمراعي) اللازمة لبقاء سكان الريف ، ولإزدهار الصناعة المعتمدة عليها.

وعلى هذا ، فإن تلك الاستراتيجية تتعرض لمفهوم حماية الموارد البيئية وغاياته ودوره في بقاء الإنسان وتحديد المتطلبات الأساسية للتوصل لكل هدف وتضع التوصيات في مجال حماية البيئة . كذلك فهي تقترح طرقاً لتقدير الموارد المائية السطحية وكيفية استعمالها . وتوصي بإعادة النظر في تشريعات حماية الموارد البيولوجية فيما يتعلق بحفظ التربة وموارد البحر البيولوجية . كما تولي عناية لإجراء البحوث الإدارية لتوفير المعلومات الصحيحة عند الطلب ، بالإضافة إلى التوعية بحفظ الموارد البيولوجية والاهتمام بالتربية البيئية وتقديم العون لسكان الريف للحفاظ على هذه الموارد من أجل صالحهم العام .

وفي ضوء هذه الاستراتيجية تعددت المشروعات العالمية للصحة البيئية ، وتصدرت الولايات المتحدة والاتحاد السوفيتي (سابقاً) دراسة موضوعات كثيرة ، منها دراسة التأثيرات البيولوجية للعوامل الفزيائية للبيئة . ودراسة التأثيرات السرطانية لمادة نايتروسامين المتوافرة في الأطعمة بسبب استخدام الأسمدة النيتروجينية وبسبب من هذه المادة تحدث تحولات النيترات التي تستعمل في حفظ الأطعمة .

وتتميز جهود المنظمات الدولية في مجال اهتمامها بالنواحي البيئة بنظرتها للبيئة على أنها ثروة عالمية.. ويتأتى الحفاظ على تلك الثروة من خلال العلاقات والحسابات الاقتصادية التي تنظم العلاقة بين الإنسان والبيئة المحيطة به[٢٨].. وذلك حتى يمكن للدول النامية تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية بأقل أضرار ممكنة للبيئة الطبيعية.

وقد جاء تصريح رئيس البنك الدولي في "مانيلا" في أوائل عام ١٩٨٩م . معبراً عما حظيت به قضايا البيئة والتنمية من اهتمام المنظمات الدولية من جهة ، وموضحاً للعلاقة المتداخلة بين الاقتصاد والبيئة من جهة أخرى .

وفي إطار ذلك قام البنك الدولي خلال عام ١٩٨٩ بتعزيز جهوده في عدة مجالات أساسية وبخاصة في مجال إدخال الإعتبارات البيئية ضمن المسار الرئيسي لسياساته العامة ولعملياته ، حتى أصبحت الاهتمامات البيئية سمة غالبة الآن في عمليات البنك ، وفي أنشطة

تقييم البحوث والسياسات ، وفى التدريب والأنشطة الإعلامية ، وكذلك فى أنشطة العلاقات الخارجية ، وذلك من خلال زيادة توفر المعلومات البيئية عن مشروعات البنك وبرامجه .

ثالثاً :- تنمية الوعى البيئى

من خلال تحليل الإجراءات الخاصة بتنمية الوعى البيئى نلاحظ أنها اتخذت أبعاداً متعددة هى :

١- رفع المستوى التعليمى والصحى للمواطنين .

٢- تنمية وعى المواطنين للمطالبة بحقوقهم فى بيئة نظيفة .

٣- التأكيد على دور المؤسسات التربوية والإعلامية تجاه قضايا البيئة .

وسنتعرض لمناقشة كل هذه العناصر باختصار كما يأتى :-

١- رفع المستوى التعليمى والصحى للمواطنين :-

وذلك لارتباط نجاح جهود توعية المجتمع وأفراده بمشاكل التلوث وتحسين البيئة بالمستوى التعليمى والصحى السائد.. فرفع المستوى التعليمى وتحسين صحة المواطنين إلى مستوى مقبول شرط أساسى لنجاح جهود مكافحة التلوث ، ولنجاح عمليات التنمية.. حيث يعملان معا على تحسين كفاءة الفرد وتحسين أفق المعرفة عنده وقدرته على الابتكار .

ولهذا يجب أن تتحمل حكومات الدول النامية مسئوليتها الكاملة فى مجال محو الأمية وعدم تركها للجهود التطوعية ، وأيضاً ربطها بخطط التنمية . وربطها بالجهود المبذولة لمكافحة التلوث وطرق الوقاية منه وبالجهود الخاصة لتحسين صحة الأفراد.. وذلك من خلال التخطيط الشامل.. ويتضمن ذلك برامج عاجلة للتخلص من الأمراض المتوطنة والوبائية والمنتشرة ، وبرامج طويلة المدى للتخلص من المشاكل التى تصاحب التحضر السريع وعمليات التنمية الصناعية .

وبمعنى آخر يجب أن تبدأ الدولة بالمشاكل التى اقضتها البيئة المتخلفة وسوء التغذية عن طريق برامج تحسين البيئة وحمايتها من التلوث .

٢- تنمية وعى المواطنين بحقوقهم فى بيئة نظيفة :-

وذلك بأن يقوم الذين أصيبوا بضرر من جراء التلوث بالمطالبة بحقهم فى التمتع ببيئة أكثر نظافة.. على أساس أن للجميع الحق فى البيئة.. وأن هذا الحق لا يخول للذين يلوثون البيئة الحق فى استخدامها كمستودع للقذف فيه بمخلفاتهم حرصا على خفض التكاليف ، لأن الاستمرار فى تلويث الهواء يجعل الجميع يتحملون تكاليف التلوث الهوائى فى صورة الإنفاق على العلاج نتيجة الأضرار الصحية الناتجة عن التلوث.. وفى صورة أخرى مادية كطلاء المبانى الخارجى .

ولهذا لابد توعية المواطنين للتحرك لحماية بيئتهم من التلوث . وسن حقوق للملكية البيئة بالنسبة لأولئك الذين يعانون من مشاكل التلوث ولمسببى التلوث أنفسهم . ولذا يلزم تحديد هذه الحقوق ، وإلزام الحكومات والجهات المسئولة بوضع التشريعات الخاصة بذلك .

وتأتى دعوة " بتودور بيرلاند " فى كتابه " مكافحة الضوضاء ـــ النضال فى سبيل الهدوء ـــ كنموذج مثالى لهذا الاتجاه.. فتحت عنوان اسمعهم صوتك . دعا فى مجال مكافحته للتلوث الضوضائى إلى ضرورة أن يعلم كل إنسان أن الضجيج أو الضوضاء أشد السلوك فظاظة . وأن العلو ولاسيما فى الموسيقى يجعلها مؤذية ، ولا يزيدها جمالا .

وقال " إن نظريتى يمكن إيجازها فى " حقك فى الهدوء " وأن الضوضاء تغزو خلوتك وتجور على هذا الحق.. وأن الموسيقى قد أسئ استخدامها ، ومن حسن الحظ ، أنه فى كل انحاء العالم منظمات من المواطنين المهتمين الذين كافحوا لجعل العالم مكاناً أهدأ يعيش فيه الناس.. وهذه المنظمات قليلة ، ولكنها موجودة وتمارس تأثيرها.. وبمعلوماتك ستكاثر ويزيد نفوذها على الجهات المسئولة عن سن القوانين وتنفيذها جبرياً[٩٩].

وهذا يعنى ضرورة التعاطف بين التشريع والجهود فى مجال مكافحة الضوضاء . وفى مختلف مجالات التلوث البيئى الأخرى .

وبهذا تكون حماية الفرد للبيئة ومحافظته على صحته وسلامته ومشاركته فى حماية البيئة فى إطار الحيز الأعم الذى يشارك فيه الفرد جماعته هى العامل الفعال .

وبالتالى فأساس النجاح للبرامج الوطنية لحماية البيئة يتوقف على المشاركة الجماهيرية أى إسهام الناس جميعاً.. فعمل الحكومة وحدها والمؤسسات العامة وحدها فى مجالات حماية البيئة لا يكفى إذا لم يدعمه ويؤازره عمل الأفراد فى سعيهم اليومى.. فتشريعات وأجهزة النظافة وحدها لا تكفى لتحقيق النظافة إلا إذا كان فى سلوك كل فرد منا ما يحفظ للطريق نظافته .

وتشريعات حماية الهواء من التلوث بعوادم السيارات المتعددة نوعاً وعدداً لا تكفى وحدها لتحقيق نقاء الهواء إلا إذا شعر رجال المرور وسائقوا السيارات وأصحابها والناس عامة بأهمية العمل على نقاء الهواء وأهمية المطالبة بمراعاة الجميع لمقتضيات التشريعات واللوائح التى تحدد مواصفات العوادم التى تنفثها المركبات.

وهنا فإن مسئولية كل فرد تتحدد فيما يلى :-

- أن يكون واعياً بالعلاقات البيئية وبدوره فى صون البيئة .
- أن يكون عارفاً بوسائل العمل والأداء لحماية البيئة[٥٠] .

٣- دور وسائل الإعلام فى التوعية بقضايا البيئة :-

أكدت الدراسات العديدة التى أجريت فى كل من الدول الصناعية المتقدمة فى الشمال والدول النامية فى الجنوب للتعرف على مستوى الوعى البيئى السائد فى هذه الدول أن وسائل الإعلام المقروء والمرئى والمسموع تلعب دوراً مركزياً فى تشكيل الوعى البيئى لدى الجمهور العام ، سواء فى مجال تزويده بالمعلومات الكاملة والصحيحة عن قضايا البيئة ، أو فى تشكيل الاتجاهات والمواقف تجاه هذه القضايا ، وأيضاً فى تحديد الأولويات البيئية على كافة المستويات المحلية والإقليمية والدولية .

وهناك مجموعة من الاعتبارات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والحضارية تحدد الأدوار المتشابكة التى تقوم بها وسائل الإعلام فى مجال تشكيل الوعى البيئى بصورة صحيحة أو تزييفه ، وكذلك يتفاوت الدور الذى تقوم به كل وسيلة إعلامية فى هذا المجال طبقاً للقدرة على التأثير والفاعلية الذاتية التى تنفرد بها كل وسيلة إعلامية مقروءة كانت أم مرئية أم مسموعة[٥١] .

إن وسائل الاتصال تمتد إلى الناس فى كل مكان.. وإن منعت الأمية وصول المعارف المكتوبة فى الصحف والمجلات والنشرات ، فهى لا تمنع وصول المعارف المسموعة فى الراديو ، أو المرئية فى التليفزيون والسينما .

ويمكن لهذه الوسائل فى تنوعها أن تصل الأفراد بمصادر المعلومات الصحيحة ، أوتقدم المعلومات لهم بوسائل الايضاح الميسرة .

ومما يزيد فاعلية وسائل الاعلام أن يكون بينها وبين المؤسسات الجماهيرية قنوات للعمل المشترك فى خدمة البيئة . إن للجمعيات الاهلية والمؤسسات الشبابية والنوادى الرياضية والنقابات العمالية والتنظيمات السياسية دور هام فى التوعية والتثقيف الجماعى . والتعاون بين أجهزة الإعلام فى برامجها الخاصة بالبيئة وبين المؤسسات الجماهيرية يوسع دائرة الأثر الإيجابى لبرامج البيئة ، وما تزال المؤسسات الجماهيرية بعيدة عن النهوض بدورها فى هذا المجال الهام والذى يتصل بحياة الناس وصحتهم البدنية والنفسية كأفراد وكجماعات[١٢] .

ومما يزيد من أثر وسائل الاتصال ويعمق من فاعليتها ، أن يكون بينها وبين المؤسسات التعليمية ، من الحضانة الى الجامعة ، قنوات للعمل المشترك فى إشاعة الثقافة العلمية ، وتعميق الوعى بعلاقات الإنسان بالبيئة . إن النشاط اللاصفى (خارج الفصل) فى الجمعيات المدرسية وفى الأنشطة الثقافية والترفيهية يتيح المجال للتعاون النافع بين وسائل الإعلام والمدرسة . والأطفال والشباب قادرون على استيعاب المعارف وعلى هضمها لتؤثر فى وعيهم وسلوكهم بما يبقى العمر كله . وإذا كان للتليفزيون المدرسى دور هام فى التعليم بما يزيد من كفاءة العملية التعليمية المدرسية ، وإذا كان للراديو والتليفزيون أدوار هامة فى عمليات جامعات الهواء والجامعات المفتوحة ، فإن لهذا القطاع من منظومة الإعلام دور هام يمكن أن يؤديه فى إشاعة الوعى البيئى والثقافة البيئية وفى جهود حماية البيئة .

هوامش المبحث الثالث

(١) منى قاسم : التلوث البيئى والتنمية الاقتصادية ـــ الدار المصرية اللبنانية ـــ القاهرة ـــ ط٢ ـــ ١٩٩٤ ـــ ص ٤١ .

(٢) على محمد مكاوى : البيئة والصحة ـــ دراسة فى علم الاجتماع الطبى ـــ دار المعرفة الجامعية ـــ الاسكندرية ـــ ١٩٩٥ ـــ ص ٢٧ .

(٣) أحمد مدحت إسلام : التلوث مشكلة العصر ـــ المجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ـــ سلسلة عالم المعرفة ـــ عدد ١٥٢ ـــ أغسطس ١٩٩٠ ـــ ص ٢٩ .

(٤) على محمد مكاوى : مرجع سابق ص ٢٨-٢٩ .

(٥) حسين مصطفى غانم : مرجع سابق ص ١٤٤-١٤٥ .

(٦) سعد لبيب : الإعلام والتوعية البيئية والمشاركة فى مواجهة مشاكل البيئة ـــ النيل ـــ عدد ٤٨ يناير ١٩٩٢ ـــ الهيئة العامة للاستعلامات ـــ القاهرة ص ٧ .

(٧) محمد عبد القادر الفقى :مرجع سابق ص ٣١-٣٢ .

(٨) زين الدين عبد المقصود : مرجع سابق ص ١٠٢-١٠٤ .

(٩) محمد صابر ، محمد كمال عويضه : الآثار البيئية للتداول والإدارة السلمة للنفايات الصلبة فى القاهرة الكبرى ـــ ودقة مقدمة إلى مؤتمر المحافظة على البيئة فى منطقة القاهرة الكبرى ٢٦-٢٩ أكتوبر ١٩٨٦ ـــ جهاز شئون البيئة ـــ التقرير النهائى ـــ ص ٢٢٩ .

(١٠) على زين العابدين ، محمد عبد المرضى عرفات : مرجع سابق ص ١٩-٢٠ .

(١١) محمد حسين الشوربجى : مشاكل التلوث البحرى وأثرها على المسطح المائى لميناء الاسكندرية ـــ مجلة النيل ـــ عدد ٥٨ ـــ يوليو ١٩٩٤ ـــ الهيئة العامة للاستعلامات ـــ القاهرة ص٩٤-٩٥ .

(١٢) على محمد مكاوى : مرجع سابق ص ٢٠٢-٢٠٣ .

(١٣) ت باكاكس : الأبعاد الصحية للتحضر ـــ ترجمة محمد عبد الرحمن الشرنوبى ـــ جامعة الكويت ـــ وحدة البحث والترجمة ـــ قسم الجغرافيا ـــ ١٩٨٥ ـــ ص ٨٢-٨٣ .

(١٤) على زين العابدين : مرجع سابق ص ٢١ .

(١٥) المرجع السابق : ص ١٣٨ .

(١٦) أحمد خالد علام ، عصمت عاشور أحمد : التلوث وتحسين البيئة ـــ نهضة مصر للطباعة والنشر ـــ القاهرة ـــ ١٩٩٣ ـــ ص ٥٥ .

(١٧) علياء هاتوع : مرجع سابق ـــ ص ٢٣٢-٢٣٣ .

(١٨) عبد العزيز أحمد دياب : تلوث الهواء وأسعار المنازل فى مدينة جدة ـــ مجلة العلوم الاجتماعية ـــ مجلد ١٧ ـــ عدد ٣ ـــ خريف ١٩٨٩ ـــ جامعة الكويت ـــ ص ٧٩ .

(١٩) ساميه غرابيه ، يحى القرحان : المدخل إلى العلوم البيئية ـــ المركز القومى لتوزيع المعلومات ـــ ط٣ ـــ ١٩٩١ ـــ ص ٢٥٤.

(٢٠) أحمد خالد علام : مرجع سابق ـــ ص ٢٠٢ .

(٢١) محمد عبد القادر الفقى : مرجع سابق ـــ ص ٧٠-٧٣ .

(٢٢) محمد كمال رفاعى : الغذاء وتلوث البيئة ـــ الإعلام وقضايا البيئة فى مصر والعالم العربى ـــ ندوة كلية الإعلام ـــ ١٨-٢٣ أبريل ١٩٩٢ ـــ ص ٩٦-٩٧ .

(٢٣) علياء هاتوع : مرجع سابق ـــ ص ٢٤١ .

(٢٤) أحمد خالد علام : مرجع سابق ـــ ص ١١٠-١١١ .

(٢٥) على زين العابدين : مرجع سابق ص ٢٨٩ .

(٢٦) عبد الوهاب بن صادق : مرجع سابق ص ٧٤ .

(٢٧) أحمد عبد الوهاب عبد الجواد : تلوث الهواء ـــ الدار العربية للنشر والتوزيع ـــ القاهرة ـــ ١٩٩١ ـــ ص ٩٩-١٠٠ .

(٢٨) المرجع السابق : ص ١١٠ .

(٢٩) عبد الوهاب رجب : مرجع سابق ص ٢٨ .

(٣٠) أحمد عبد الوهاب : مرجع سابق ـــ ص ١٠٤-١٠٩ .

(٣١) حسين مصطفى غانم : مرجع سابق ـــ ص ٦٣-٩٧ .

(٣٢) أحمد عبد الوهاب : مرجع سابق ـــ ص ٦٣-٩٧ .

(٣٣) على محمد مكاوى : مرجع سابق ـــ ص ٢٣١ .

(٣٤) المرجع السابق : ص ٢٧ .

(٣٥) سورة البقره آية ١١ .

(٣٦) حسين مصطفى غانم : مرجع سابق ـــ ص ١٣٧ .

(٣٧) علياء هاتوع : مرجع سابق ـــ ص ٢٦٢ .

(٣٨) عصام الدين حناوى : التشريعات الخاصة بحماية البيئة ـــ المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم الإنسان والبيئة ـــ ١٩٧٨ ـــ ص ٤٩٥-٤٩٦ .

(٣٩) أحمد خالد علام : مرجع سابق ـــ ص ٢٣٦ .

(٤٠) علياء هاتوغ : مرجع سابق ـــ ص ٢٦٢ .

(٤١) على محمد مكاوى : مرجع سابق ـــ ص ٢٢١ .

(٤٢) حسين مصطفى غانم : مرجع سابق ـــ ص ١٤٠ .

(٤٣) محمد عبده العودات : مرجع سابق ـــ ص ٨٨ .

(٤٤أحمد محمد مندور : مرجع سابق ـــ ص ٤٢٠

(٤٥) تيو دور بيرلاند : مكافحة الضوضاء ـــ النضال فى سبيل الهدوء ـــ ترجمة نظمى لوقا ـــ دار المعارف ـــ القاهرة ـــ ١٩٧٠ ـــ ص ٢٥١-٣٦٧ .

(٤٦) محمد عبده العودات : مرجع سابق ص ١١٨-١١٢ .

(٤٧) المرجع السابق : ص ٢٩٥ .

(٤٨) محمد السيد أرناؤوط : مرجع سابق ـــ ص ٣٦٥-٣٧٤ .

(٤٩) أحمد عبد الوهاب : تلوث التربة الزراعية ـــ الدار العربية للنشر والتوزيع ـــ القاهرة ـــ ١٩٩٣ ـــ ص ١٦١-١٧٦ .

(٥٠) ساميه غرايبه : مرجع سابق ـــ ص ٢٩٢-٢٩٣ .

(٥١) أحمد عبد الوهاب : النفايات الخطرة ـــ مرجع سابق ص ١٢٧ .

(٥٢) أحمد خالد غلام : مرجع سابق ـــ ص ٢٣٧-٢٣٨ .

(٥٣) أحمد محمد مندور : مرجع سابق ـــ ص ٣٨٨-٣٨٩ .

(٥٤) أحمد عبد الكريم سلامه : مرجع سابق ـــ ١٨-٢٠ .

(٥٥) المرجع السابق : ص ٣١ .

(٥٦) ك. ج سنتك وآخرون : المعيشة فى البيئة ـــ ترجمة مكتب اليونسكو الإقليمى للتربية فى الدول العربية ـــ الكويت ـــ ١٩٩٠ ـــ ص٤٤٩-٤٥٠ .

(٥٧) تيو دور بيرلاند : مرجع سابق ـــ ص ٣٦٨ .

(٥٨) محمد عبد الفتاح القصاص : وسائل الاتصال وخدمة البيئة ـــ مجلة النيل ـــ السنة العاشرة ـــ يناير ـــ ١٩٩٠ ـــ الهيئة المصرية العامة للاستعلامات ـــ القاهرة ـــ ص ٣٦-٣٧ .

(٥٩) عواطف عبد الرحمن : الوعى البيئى بين الإعلام والتعليم ـــ مجلة الدراسات الإعلامية ـــ عدد ٦٨ ـــ يونيو ـــ سبتمبر ١٩٩٢ ـــ المركز العربى للدراسات الإعلامية ـــ ص ٤٥ .

(٦٠) محمد عبد الفتاح القصاص : مرجع سابق ـــ ص ٣٧-٣٨ .