الفصل الخامس

التربية البيئية ومشكلة التلوث

- مقدمة .
- المقصود بالتلوث .
- أنواع التلوث .
- أشكال التلوث .
- مشكلة الغذاء والتلوث .
- التلوث البيئي علي المستوي المحلي .
- آثار التلوث البيئي .
- المجتمع صانع التلوث .
- تأثير الإنسان علي البيئة (نماذج لبعض حالات التلوث) .
- التربية البيئية والوقاية من التلوث .
- خلاصة .
- مراجع الفصل

obeikandl.com

التربية البيئية ومشكلة التلوث

مقدمة :

استمر التوازن بين مكونات البيئة وما فيها من ملوثات مرتبطًا بالنظم الطبيعية المختلفة إلي ما قبل الحرب العالمية الثانية عام 1939 ، ولم يكن ليشكل تهديدًا لحياة البشر واستقراراً للنظم البيئية .

ثم عرف الإنسان بعد ذلك تطورًا علميًا وتكنولوجيًا لم يعرف له مثيل من قبل كان من نتائجه اختلال في نظم البيئة نتيجة لما أدخله الإنسان في البيئة من ملوثات لم تكن معروفة من قبل مما تسبب في إيجاد انهيار جزئي أو كلي لبعض النظم .

وقد ظهر هذا الانهيار في اختلال البيئة بشكل أدي إلي انقراض بعض مكوناتها أو زوال النظام بأكمله ، وتتمثل هذه الملوثات في مخلفات المصانع ووسائل المواصلات ، وفي استخدام المبيدات الحشرية ومبيدات الآفات الأخرى ، واستخدام التفجيرات والمفاعلات النووية إلي غير ذلك من الملوثات .

وتتميز الحضارة الحديثة بتزايد السكان بمعدلات مرتفعة ، فضلاً عن تزايد كثافة شبكات الطرق والمواصلات والشبكات الصناعية والزراعية والجوية ، ويتسبب ذلك في إحداث التلوث وخفض مستودعات المياه في باطن الأرض وانقراض أنواع معينة من الحيوانات مما يهدد بزوال ثروات طبيعية هامة .

وقد صحب ازياد القلق – في مطلع السبعينات حول القيود المادية للنمو علي نطاق العالم – ازياد المخاوف أيضًا من تدهور البيئة ، وبصفة خاصة في الدول الصناعية ... ، وقد أدي ذلك إلي محاولة التصدي لأخطار البيئة وحمايتها من هذه الأخطار ، وكذلك حاولت دول العالم الثالث مثلما حاولت الدول المتقدمة .

غير أن ثمة فروقًا بين مخاوف دول العالم الثالث والدول المتقدمة فدول العالم الثالث – علي سبيل المثال– لا تشعر بالخطر علي نوعية الحياة ، بل علي استمرار الحياة نفسها ،

فالحياة نفسها تتعرض للخطر في أنحاء كثيرة من العالم الثالث ، نتيجة لنقص المياه ، أو الافتقار إلي الرعاية الصحية ، أو ازدحام المساكن ، أو انتشار الأمراض والأوبئة والكوارث الطبيعية ، والفرق الجوهري أن هذه المشكلات البيئية التي تواجهها هذه المجتمعات الفقيرة ليست نتيجة الإفراط في استخدام التكنولوجيا ، بل نتيجة عدم سيطرة الإنسان علي الطبيعة .

ويعني هذا أن كثيرًا من دول العالم النامي – عندما تستخدم التكنولوجيا – فإنها لا تستخدمها الاستخدام الأمثل مما يتسبب في خلق مشكلات بيئية عديدة منها التلوث .

ما المقصود بالتلوث ؟

هو كل تغير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تستطيع النظم البيئية استيعابه دون أن يختل توازنها .

والتلوث يعني وجود أية مادة أو طاقة في غير مكانها وزمانها وكميتها المناسبة ، وتسبب إزعاجًا أو أضرارًا أو مرضًا للإنسان ، فالماء يعتبر ملوثًا إذا أضيف للتربة بكميات كبيرة تحل محل الهواء فيها ، والأملاح عندما تتراكم في الأرض الزراعية بسبب قصور نظم الصرف تعتبر ملوثات والنفط يصبح ملوثًا عندما يتسرب إلي مياه البحار .

إن مفهوم التلوث كان فيما مضي مقصورًا علي تلوث الهواء والماء والتربة ، وهو مفهوم نتج عن معايشة ومشاهدة الإنسان – في الدول الصناعية – لمشاكل تلوث الهواء بالضباب وتلوث المياه مما أدي إلي موت المحيطات والأنهار ، بينما اتسع مفهوم تلوث الهواء بمختلف الغازات السامة وتلوث التربة والمياه بفضلات المنازل الحديثة بما تشمله من كيماويات مستخدمة في غسيل الملابس والأواني ، وبما ينتج عن استخدام المبيدات مقاومة الآفات الزراعية والحشرات .

أشكال التلوث :

يمكن تصنيف أهم أشكال التلوث الرئيسية فيما يلي :

1- تلوث الهواء : Air Pollution

يعرف تلوث الهواء بأنه الحالة التي يكون فيها الهواء محتويًا علي تركيزات أعلي من المستويات العادية .

ويرجع تاريخ تلوث الهواء إلي اليوم الذي بدأ فيها الإنسان استخدام الوقود للأغراض المختلفة ، وتضاعف ذلك بازدياد النشاط الصناعي وتطور وسائل المواصلات وازدحام المدن . ويتكون الهواء المحيط بالأرض من النيتروجين بنسبة 78% والأكسجين بنسبة 20.95% وثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.93% ومن كميات ضئيلة من غازات أخري مثل : النيون ، والهيليوم ، وآثار الهيدروجين ، وبعض الغازات المشعة ، وأكسيد النتروجين والأوزون ، ويحتوي الهواء علي كميات من بخار الماء . ولقد احتفظ الهواء المحيط بالأرض علي مر الزمان بمكونات ثابتة علي الرغم من النشاطات الحيوية التي تجري علي سطح الأرض ، فالإنسان والحيوان كل منهما يستهلك الأكسجين بعمليات الحيوية ويعطي ثاني أكسيد الكربون . وعلي عكس ذلك فالنبات يستعمل ثاني أكسيد الكربون في عمليات البناء الضوئي فيحتفظ بالكربون لنفسه ويعيد للهواء والأكسجين . وإذا زادت نسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء فإن الفائض يذوب في المسطحات المائية – كالبخار والمحيطات – ويتفاعل مع أملاح الكالسيوم الذائبة فيه ، ثم يترسب علي صورة كربونات البوتاسيوم .

ومن أهم مصادر تلوث الهواء :

- العواصف التربية .
- البراكين .
- حرائق الغابات .
- وسائل المواصلات .
- مصانع الكيماويات .
- الأنشطة المنزلية .
- الرش بالمبيدات .
- الحروب .
- محطات القوي التي تستعمل المنتجات النفطية وحرائق القمامة والمخلفات .

وتعتبر المدن المزدحمة المحصورة بين الجبال من أكثر المناطق تعرضًا لمخاطر التلوث وذلك بسبب الأحوال المناخية الخاصة التي تجعل الهواء في هذه الوديان قليل الحركة وغير متجدد . وتحدث هذه الحالة في الأيام التي يحصل فيها انقلاب حراري حيث يصعب خلال صعود الهواء البارد الملوث والنفاذ من خلال الطبقة الهوائية الدافئة الموجودة في سماء هذا

obeikandi.com

الوادي ومن أمثلة هذه المدن مدينة لوس أنجلوس في ولاية كاليفورنيا التي كثيرًا ما يعاني سكانها من تهيجات في العيون والشعور بالدوار وأمراض الجهاز التنفسي .

2- تلوث الماء (Water Pollution)

حددت منظمة الصحة العالمية عام 1961 تعريفًا لتلوث المياه العذبة فيما يلي :

"أننا نعتبر أن المجري المائي ملوث عندما يتغير تركيب عناصره أو تتغير حالته بطريق مباشر أو غير مباشر بسبب نشاط الإنسان ، بحيث تصبح هذه المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها أو لبعضها " .

ويعتبر الماء ملوثًا إذا تغيرت صفاته الطبيعية وأصبح ذا لون أو طعم أو رائحة أو احتوي علي كائنات حية تؤثر علي حياة الكائنات الحية الأخرى المستفيدة من هذا الماء .

ويعتبر تلوث المياه أحد نتائج لجوء الإنسان إلي الوسائل السهلة للتخلص من فضلاته وذلك عن طريق إلقائها في المياه . وتستطيع المياه وجزئياتها أن تستوعب وتفتت هذه الملوثات إلي حد معين عن طريق التفاعلات البيولوجية ، ولكن أي نظام بيئي لا يمكن أن يتحمل أكثر من طاقته وعندما يصل النظام البيئي إلي نقطة معينة ، ينهار كل شئ والنتيجة هي تلويث الأجسام والجزئيات في المياه وقتل جميع الكائنات الحية في النظام .

وهناك أشكال مختلفة من تلوث المياه نذكرها فيما يلي :

تلوث مياه البحار والمحيطات :

فقد أصبح تلوث مياه البحار والمحيطات من أهم المشكلات المؤثرة علي حياة الكائنات الحية المائية وعلي نشاط الإنسان وصحته . ففي بعض الأحيان تنشأ الملوثات في بلدان معينة ولكن سرعان ما تمتد آثارها إلي بلدان أخري عديدة . وتواجه عملية السيطرة علي ملوثات البحار والمحيطات صعوبة الوصول إلي حلول سريعة ، وذلك بسبب تعدد أنواع الملوثات ومصادرها وطرق وصولها إلي مياه البحر ، إضافة إلي افتقارها إلي المعرفة الكافية عما يجري في البحار والمحيطات من الناحية البيولوجية والجيوكيميائية .

ومن أهم الأمثلة الحديثة في هذا المجال تلوث مياه الخليج بالنفط أثناء حرب الكويت عام 1990 حين تعمدت القوات العراقية الغازية للكويت "أغسطس 1990" تفجير آبار النفط الكويتية ، والتي أدت إلي تدمير الحياة البحرية في مساحات واسعة من مياه الخليج استمرت لفترة طويلة قبل التخلص من آثارها .

3- الفضلات الملقاة من الشواطئ :

تنقسم هذه الملوثات إلي :

1- الفضلات المنزلية .
2- مياه الصرف من الأراضي الزراعية .
3- المخلفات الصناعية .

وتعتبر المستنقعات والمياه الساحلية غير الملوثة من بين المناطق ذات الإنتاج النباتي والحيواني العالي في العالم ومن أكثر الملوثات شيوعًا وفي هذه المناطق : المعادن المختلفة والبتروكيماويات ، ومخلفات مصانع الخشب ، والورق ، والزيوت ، والمناطق الصناعية وغيرها .

ولهذه الملوثات تأثيرات مختلفة أهمها :

- زيادة في خصوبة الماء تؤدي إلي زيادة هائلة لبعض أنواع النباتات والحيوانات وهلاك لأنواع أخري من الكائنات الحية .
- استهلاك كميات كبيرة من الأكسجين المذاب في الماء بواسطة المواد الغذائية المتحللة ، وخلق بيئة لا هوائية في مناطق معينة من البحار .
- التسمم بواسطة مواد معينة تصل إلي هذه المياه مثل الزئبق .
- تغير درجة حرارة الماء نتيجة لتبريد المفاعلات النووية وهذا بدوره يؤدي إلي تغير لأنواع الكائنات الحية والعلاقات الغذائية بينها وبالتالي انخفاض الإنتاج السمكي لهذه المناطق .

إن البحر المتوسط الذي يحيط به كثير من الدول من الجانبين أصبحت شواطئه في السنوات الأخيرة تعاني من تلوث شديد نتيجة للصناعات القائمة عليه ، ومياه الصرف القذرة التي تنساب إليه ، فتعتبر شواطئ إيطاليا – علي سبيل المثال – من بين أكثر الشواطئ تلوثًا بواسطة

obeikandi.com

مخلفات المصانع والزيت ، ومياه الصرف وتؤثر هذه الملوثات تأثيرات سلبية خطيرة علي تدهور الثروة السمكية .

4- التلوث بمبيدات الآفات الحيوانية والنباتية :

فقد ازداد استخدام المبيدات منذ الحرب العالمية الثانية ومن بين هذه المبيدات تلك المواد المستعملة في قتل الحشرات ، والقوارض ، والفطريات ، والطحالب .

ومن أهم هذه المواد : الهيدروكربونات المكلورة مثل D.D.Tوكلورين وتوكسافين من المواد التي لها مفعول سام لكثير من الكائنات الحية من خلال تأثيراتها في مركز الجهاز العصبي عند الحيوانات والإنسان .

إن استمرار استعمال مبيد الحشرات غالبًا ما يؤدي إلي ظهور آفات زراعية جديدة ذات تأثير مدمر علي المزروعات ، وهذا ما يضطر المزارعين إلي استخدام أنواع مختلفة من مبيدات الحشرات من وقت لآخر ، وهذا معناه تنويع السموم داخل النظام البيئي والتأثير علي كل الحيوانات والنباتات الموجودة في ذلك النظام .

5- التلوث الإشاعي :

التلوث الإشاعي هو تزايد الإشعاع الطبيعي عقب استعمال الإنسان للمواد المشعة الطبيعية أو الصناعية .

فمنذ أن استخدمت القنابل الذرية عام 1945 في تدمير مدينتي "هيروشيما" و "نجازاكي" في اليابان والتي أدت غلي قتل حوالي 100.000 شخص وإصابة حوالي نصف مليون آخرين بالأمراض الإشعاعية المختلفة وما زالوا للآن يعانون منها وأصبح الناس يفهمون بشكل واضح حجم المخاطر المحيطة بالكائنات الحية من جراء الإشعاع فالأشعة تحطم الخلية الحية وتسبب سرطانات الدم والجلد والعظام والغدد وتؤثر علي الصفات الوراثية وتؤدي إلي ضعف الإخصاب أو عدمه وموت الأجنة ، والتشوه الخلقي وغير ذلك .

وهناك مصادر مختلفة لتلوث البيئة بالإشعاع أهمها ما يلي :

1- الأشعة الكونية ومصدرها الفضاء الخارجي .

obeikandi.com

2- مواد مشعة قريبة من سطح الأرض وهو علي شكل غاز مثل الكربون والراديوم .

3- البيئة الأرضية : حيث تحتوي الصخور المكونة لقشرة الأرض علي بعض المعادن المشعة .

4- التفجيرات الذرية : ومنها المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية وتشغيل البواخر والغواصات الحديثة .

5- العمليات الطبية والبحوث التي تستخدم المواد المشعة كثيرًا هذه الأيام (استعمال الأشعة السينية وأشعة العناصر مثل الراديوم والنظائر المشعة مثل الكوبلت واليود والفوسفور) .

6- استعمال المواد المشعة في كثير من الأبحاث والدراسات البيولوجية والصناعية . كذلك دخلت المواد المشعة في حياتنا اليومية بواسطة الساعات التي تضئ بالليل وعاكسات الأنوار المستعملة علي الطرق وشاشات التلفاز ، وأفران الموجات المتناهية القصر .

5- التلوث الضوضائي :

إن التلوث الضوضائي عنصر طبيعي وفي الحياة ، ومن الصعب تعريفه بطريقة مانعة جامعة ، ويمكن اعتبار هذا التلوث أصواتًا ليس لها صفات موسيقية عذبة .

وقد تعددت في عصرنا مصادر الضوضاء فهناك المصانع ، والطائرات والشاحنات ، وأجهزة المذياع والتلفاز ومكبرات الصوت . وتتميز كل موجه صوتية بذبذبة خاصة – أو تردد خاص – تقاس وحدة تسمي هيرتز وهي ذبذبة / ثانية ، ويمكن لأذن الإنسان تميز الصوت ذات التردد بين 20 و 20000 هيرتز وتقع الأصوات التي تستعمل في التخاطب بين 200و 6000 هيرتز إلي مقياس التردد .

وهناك مقياس آخر يسمي مقياس شدة الأصوات ، وتقاس شدة الأصوات بوحدة تسمي الديسبل . والحد الأعلى لشدة الصوت المسموع به في الصناعة هو 85 ديسبل وأعلي من ذلك يؤدي إلي الصمم المهني المؤقت والدائم بالإضافة إلي ارتفاع في ضغط الدم وزيادة ضربات القلب والحوادث وقلة الإنتاج والتلوث الضوضائي ينتج أيضًا عن تلك الفوضى الصوتية الصادرة عن استخدام آلات التنبيه – بشكل مبالغ فيه – في السيارات ، وما يصدر عن الباعة الجائلين الذين صاروا يستخدمون مكبرات الصوت ، وكذلك استخدام تلك المكبرات في الأفراح ... بل

obeikandi.com

حتى في المناسبات الحزينة – مثل المآتم – حيث تستخدم تلك المكبرات بشكل يسبب التلوث الصوتي ليلاً في الوقت الذي يسعي الناس فيه للخلود إلي الراحة .

6- **التلوث الحراري :**

يحدث التلوث الحراري نتيجة لإلقاء المياه الساخنة في الأنهار والبحار ، حيث تحتاج محطات توليد الطاقة عن طريق البحار ومحطات الطاقة النووية إلي مياه للتبريد ... وبازدياد حركة التصنيع تزداد الحاجة إلي الطاقة المستخدمة من المحطات النووية . وهذا معناه ازياد الحاجة إلي المياه الباردة وبدرجة سريعة ، وبارتفاع درجات الحرارة في الأنهار – نتيجة لما تقذفه المحطات الكهربائية من مياه ساخنة – سوف تقتل كثيرًا من الكائنات ، كما سوف تتأثر الطبقات المغذية وهي التي تعيش عليها الأسماك .

مشكلة الغذاء والتلوث :

عند تصنيع معظم الأطعمة تستخدم نظريات كيماوية حديثة لإرضاء المستهلك ظاهريًا ومن زيادة نسبة مبيعاتها ، وذلك علي حساب قيم أخري أكثر أهمية بالنسبة للصحة . فأسلوب التقديم والطمع والمظهر بالنسبة لكثير من المنتجات الغذائية تسلبها جزء من قيمتها الغذائية وهنا يظهر الدور الهام للتربية الغذائية .

وقد تثبت بالتحاليل المعملية أن كثيرًا من تلك المواد اللونية أو مكسبات الرائحة لا تخلو من آثارًا سامة تنعكس سلبًا علي صحة المستهلك . وإذا أضفنا إلي ذلك ضعف الرقابة الصحية علي الغذاء المنتج والموجود في الأسواق لأدركنا حجم ومستوي الخطورة ... وكم طالعتنا الصحف ووسائل الإعلام المختلفة باكتشاف بعض المواد الغذائية الفاسدة أو المنتهية الصلاحية أو التي لا تصلح للاستهلاك الآدمي لتلوثها بشكل ما من أشكال التلوث .

وما نشاهده في بيئتنا المحلية من كثير من الأغذية المعروضة في الشوارع دون وقاية حقيقية من مصادر التلوث الهوائي أو الحراري أو الغازي فهي ظاهرة لا يمكن السكوت عليها في مجتمع يعيش في القرن الحادي والعشرين ومن الأمثلة علي ذلك :

obeikandl.com

- الباعة الجائلين أمام المدارس والذين يشتري منهم الأطفال – دون تحفظ – مواد غذائية مكشوفة .
- الطعمية التي تقلي في مقالي معروضة في الشارع تتعرض للأتربة ومختلف الملوثات نتيجة لمرور السيارات والمشاة .
- الخبز الذي يعرض الآن علي الأرصفة ، والذي ينتج خارج المخابز المتعمدة دون رقابة .
- الحلويات التي تعرض للمشتري في شكل مغر ولكن لا رقابة علي المصانع التي تنتجها أو المعامل التي تصنع منها .
- الألبان التي يتردد بها البائعون علي المنازل أو في الشوارع دون تأكد من مصادرها أو تعقيمها بشكل صحيح .

وعند هذا الحد لم تكن الأطعمة تتعرض إلا للتلوث العضوي ، فإذا بها تخضع لنوع جديد من التلوث أكثر خطورة وهو التلوث الكيميائي ، هذا التلوث قد تزايدت احتمالاته كثيرًا خلال السنوات الأخيرة ، ومصادر تلوث الغذاء متعددة ، يمكن حصرها فيما يلي :

أ) تلوث الغذاء بالميكروبات والطفيليات :

وذلك عن طريق الأمراض التي تنتقل بالطعام مثل : السل والتسمم الغذائي ، والأمراض التي تنتقل بالتلوث البرازي للغذاء كالكوليرا والحمي التيفوديةوالدوسنتاريا والديدان المعوية وشلل الأطفال والالتهاب الكبدي الوبائي . والأمراض التي تنتقل عن طريق اللبن مثل الدرن والتيفود والحمي القرمزية . والأمراض التي تنتقل باللحوم الملوثة مثل الديدان الشريطية ، والأمراض التي تنتقل بالأسماك والصديقات مثل التسمم والدودة الشريطية في الأسماك . وطفيليات أخري تنتقل بالغذاء الملوث مثل : الديدان الكبدية والمعوية والإسكارس والديدان الرئوية .

ب) تلوث الغذاء بالمواد الكيماوية :

يؤثر الغذاء علي صحة الإنسان عن طريق وجود مواد كيماوية ضارة يمكن تقسيمها إلي :

1- تلوث الأسماك والحيوانات البحرية التي تعيش في مياه ملوثة بمواد كيماوية .

2- وجود نباتات سامة بها مواد تؤدي إلي وفاة الإنسان .

3- الأسماك السامة .

openkandil.com

4- بقايا المبيدات الحشرية علي الخضراوات ، وتلوث الحيوانات البحرية ، أو أكل حيوانات تجمعت في أجسامها كميات كبيرة من المبيدات .

5- تظهر النتائج الجادة لتلوث الهواء بشكل واضح في الشعور بآلام العين وضيق في أنظمة الجهاز الهضمي .

6- تؤثر الضوضاء تأثيرًا سلبيًا علي صحة الأفراد كالصعوبة في التخاطب وصفير في الأذن ، ونقص نشاط المعدة وتوتر العضلات وزيادة ضغط الدم وسرعة النبض ، وتغير في نشاطات الغدد الصماء ، وقصور في بعض الوظائف الحيوية .

مشكلة التلوث البيئي علي المستوي المحلي :

تتعرض البيئة المصرية إلي التلوث في الوقت الحاضر ، وترجع مشكلة التلوث البيئي في مصر إلي عدة أسباب ، منها :

أولاً : ما يتصل بالأحوال الطبيعية كالعوامل المناخية مثل رياح الخماسين وإحاطة رمال الصحراء بالوادي الضيق .

ثانيًا : التطور الصناعي وما تفرزه الصناعة من مخلفات كيماوية تنطلق في الهواء أو تصرف علي الأرض أو في مجاري المياه .

ثالثًا : وسائل النقل والمواصلات وما يتخلف عنها من دخان وغازات ضارة في الجو .

رابعًا : ما يتصل بالتطورات والاستخدامات الزراعية ، كاستخدام المبيدات والأسمدة ، وكذلك التطور في تكنولوجيا استعمال المبيدات ، كاستخدام الطائرات في رش المبيدات وما ينتج عن ذلك من قتل آلاف من الطيور النافعة للفلاح ، والحيوانات النافعة للإنسان .. هذا بالإضافة إلي تلوث الماء والهواء .

آثار التلوث البيئي :

أن للتلوث آثارًا سلبية علي كل من الإنسان والحيوان والنبات وكل مكونات النظام البيئي المختلفة ، **ويتضح ذلك فيما يلي :**

1- يؤثر تلوث الهواء في صحة الإنسان ويتسبب في كثير من حالات مرضه أو وفاته ، وتشير الدراسات إلي وجود علاقة إيجابية بين كمية التلوث في الهواء ونسبة الوفيات والمرض بأمراض معينة .

2- تتأثر الكائنات الحية بتلوث الهواء ، فالحيوانات التي تتغذي علي النباتات الملوثة تتأثر ببعض المركبات التي تغذي هذه النباتات مما يؤدي إلي هزل الحيوانات ونقص إدرار اللبن ، كما يؤدي تلوث الهواء إلي قصور في نمو النبات ونقص المحصول .

3- تلوث المياه يؤدي إلي انتشار الأمراض الطفيلية والأوبئة المختلفة .

4- تلوث الغذاء يتسبب في انتقال الأمراض والطفيليات والتسمم الغذائي .

أخطار التلوث النووي :

التلوث النووي هو أحد الأخطار التي تعرض لها الإنسان في النصف الثاني من هذا القرن ، والتي أصبحت تهدد جميع عناصر البيئة ، وتهدد حياة الإنسان .

وقد عرف الإنسان الآثار المدمرة للإشعاعات النووية في أعقاب إلقاء القنبلة الذرية علي هيروشيما في 6 أغسطس 1945 ، ثم قنبلة ذرية أخري علي نجازاكي في 9 أغسطس في العام نفسه ، وأدت التفجيرات النووية إلي وفاة عدد كبير من سكان هاتين المدينتين بالحروق وغيرها من الإصابات ، وتوفي عدد كبير بعد ذلك بعدة سنوات من أثر إصابتهم بالإشعاعات . وتختلف آثار الإشعاع باختلاف المصدر المشع الذي يتعرض له الإنسان ، وباختلاف شدة هذا الإشعاع ، وطول المدة التي يتعرض فيها الإنسان لهذا الإشعاع .

محطات القوي النووية :

يزداد استهلاك الطاقة هذه الأيام علي مستوي العالم ، وتبدو هذه الزيادة بشكل أكثر وضوحًا في قطاع الكهرباء ، ولذلك فقد اشتددت الحاجة في كثير من الدول ، سواء منها الدول الصناعية أو الدول النامية ، إلي إقامة محطات كبيرة لتوليد الكهرباء تعمل بالطاقة النووية بدلاً من المحطات الحرارية التي تعمل بالوقود المعتاد مثل الفحم والبترول والغاز الطبيعي .

وقد انقسم الناس بين مؤيدين ومعارضين فيما يتعلق بإقامة هذه المحطات فيري المتحمسون إلي أنها أكثر كفاءة ، وأكثر وفرًا من المحطات الحرارية ، فالعمر الافتراضي

للمحطة النووية يزيد بنحو خمس سنوات علي العمر الافتراضي للمحطة الحرارية . كما أن سعر إنتاج الكيلو وات في المحطة الحرارية يزيد بمقدار 35% علي تكلفة الكيلو وات ساعة الناتجة من المحطة النووية .

يضاف إلي ذلك أن المحطات الحرارية تؤدي إلي تلوث الهواء عند إحراقها للوقود وتطلق في الهواء غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز ثاني أكسيد الكبريت ، وينتج عن ذلك الأمطار الحمضية ، كما أن هناك توقعات بنضوب أغلب أنواع الوقود التقليدية خلال عشرات السنين القادمة .

ويري المعارضون لإقامة هذه المحطات النووية ، وهم يركزون بصفة خاصة علي ثلاثة أمور :

الأول : هو بعض الحوادث التي قد تقع للمفاعلات النووية .. والتي قد تؤدي إلي تسرب الإشعاعات النووية في المناطق المحيطة بهذه المحطات .

الثاني : هو الخطر الناتج من النفايات النووية التي تنتج من هذه المحطات في البيئة المجاورة لها .

الثالث : فهو التلوث النووي الذي تحدثه بعض هذه المحطات في البيئة المجاورة لها .

ويعتبر الحادث الذي وقع للمفاعل النووي في تشيرنوبيل Techernobyl بالاتحاد السوفيتي من أكبر الحوادث وأخطرها في تاريخ المفاعلات النووية حتى الآن .

ففي 25 ابريل عام 1986 انفجر المفاعل النووي رقم 4 في محطة القوي المقامة بتشيرنوبيل التي تقع في شمال غرب أوكرانيا ، وقد دفع هذا الانفجار بكميات ضخمة من النواتج المشعة إلي الجو ، وكونت هذه النواتج سحابة هائلة من الغاز والغبار المشع ة إلي الجو ، وكونت هذه النواتج سحابة هائلة من الغاز والغبار المشع انتشرت في مكان الحادث ، وحملتها الرياح إلي كثير من دول أوروبا . وقد أدي الانفجار إلي وفاة 32 شخصًا في الحال ، وتم ترحيل نحو 13500 من سكان المنطقة بعيدًا عن مكان الانفجار وأعلن أن المنطقة المحيطة بالمفاعل وتبلغ مساحتها 3000 كيلو متر منطقة محظورة .

وقد جاء في تقارير لهيئة الصحة العالمية صدر من مايو عام 1986 أن أثار الإشعاع الناتج من هذا الانفجار وصلت إلي أجواء كل من فنلندا والسويد بعد يومين من وقوع الحادث . أي في 27 إبريل ، ووصلت إلي ألمانيا وفرنسا في 29 ابريل ، كما وصلت إلي وسط أوروبا ، وشمال إيطاليا ، وتركيا .

أبراج المحمول وكهرباء الضغط العالي والكمبيوتر والمحمول أهم أسباب التلوث الكهرومغناطيسي :

عشرات من الأمراض بدءًا من الصداع وانتهاء بالسرطان يسببها التلوث (الكهرومغناطيسي) المنتشر حولنا بداية من أبراج كهرباء الضغط العالي مرورًا بالمحمول وانتهاء باللاسلكي والكمبيوتر ومعظم الأجهزة الإلكترونية .. كيف يمكن مواجهة هذا الخطر المحيط بنا ولإنقاذ العشرات من البشر الذين يعيشون في أبراج الموت ؟ ! ..

بداية يجب أن نعترف بأن التلوث الكهرومغناطيسي بكل مساوئه وحش لا يمكن قتله أو تجنبه بل فقط يمكن أن نقلم أظافره ، حيث أن حركة الحياة الحديثة ودواعي التطور تؤكد أنه لا غني للإنسان عن تكنولوجيا العصر وما علينا سوي التسلح بالوعي والعلم والإجراءات المناسبة للتقليل من أخطاره حيث يمكن الحد منه في بعض الأحيان بنسبة 99% .

الدكتور فاضل محمد علي أستاذ الفيزياء الحيوية بكلية العلوم جامعة القاهرة وأحد العلماء المخضرمين في هذا المجال يقول : كل ال<هزة والأدوات التي تعمل بالكهرباء تصدر موجات كهرومغناطيسية مصاحبة للتشغيل وتختلف قوة هذه الإشعاعات حسب قوة كل جهاز فكلما زادت القدرة زادت الموجات وهكذا ، ومعلوم أن جسم الإنسان مصدر دائم لموجات كهرومغناطيسية تصدر عن جميع أعضاء الجسم لذلك يقوم الطبيب علي سبيل المثال بعمل رسم كهربائي للمخ أو للقلب للتعرف علي الحالة الصحية لهذا العضو ، والذي يحدث ببساطة أنه إذا ما وجد الإنسان في المجال الكهربائي لأحد الأجهزة الكهربائية عند تشغيلها فقد يتوافق ترددها مع تردد الموجات الصادرة عن الجسم فحينئذ يحدث تداخل يؤدي إلي تأثيرات خطيرة ومؤكدة علي أداء الجسم البشري وعلي الأعضاء والخلايا والغدد والدم ، ويختلف التأثير من إنسان لآخر ومن

عضو لآخر داخل الإنسان الواحد حيث أن لكل عضو بصمة كهربائية خاصة به إذا صح التعبير .

مصادر هذا التلوث وبترتيب نسبي للخطورة وهي :

المجموعة الأولي : وهي الأخطر علي الإطلاق وتتمثل في : محطات البث الإذاعي – محطات كهرباء الضغط العالي ومحطات بث المحمول .

المجموعة الثانية : وهي خطيرة أيضًا ولكن بدرجة أقل وهي : المحمول والهاتف اللاسلكي – ألعاب البلاي استيشن ولعب الأطفال بالريموت كونترول (التحكم عن بعد) .

المجموعة الثالثة : وهي مجموعة كبيرة أقل خطورة ولكن مشكلتها أنها تحاصرنا ونستعملها 24 ساعة يوميًا مثل : أجهزة الكمبيوتر والتليفزيون والحاسب الآلي – الغسالات والخلاطات والميكروويف والمكانس – أجهزة التبريد (التكييف والثلاجات) والدفايات والسيشوار .

أخطار التلوث الكهرومغناطيسي :

وعن أخطار هذا التلوث يقول الدكتور فاضل إن أخطاره تشمل الكبار والصغار ولكن عواقبه علي الأطفال والأجنة أكبر بكثير حيث إن الخلايا النامية هي الأكثر عرضة للخطر . فتعرض الأجنة والأطفال لهذه الموجات يعرضهم لأمراض السكر والفشل الكلوي والسرطانات ولعل هذا ما يفسر شيوع هذه الحالات في مصر ، وقد أثبتت أبحاث سويدية أن نسبة إصابة الأطفال بالأورام السرطانية تزيد بمعدل 375% إذا كان منزل الطفل في حدود 50 متر من خطوط الضغط الكهربائي العالي . إن الأطفال توجد لديهم غدة اسمها (الثايمس) تنمو قرب القلب وتختفي عند سن الصبا وهي مسئولة عن إعطاء أوامر التشغيل لخلايا كرات الدم البيضاء والحمراء .

وقد أثبتت الأبحاث المعملية في مصر وفي الخارج أن تعرض أطفال الفئران للموجات الكهرومغناطيسية يتسبب في اختفاء هذه الغدة وما يؤدي إلي انهيار الجهاز المناعي ولعل هذا ما يفسر ضعف الجهاز المناعي لدي الأطفال الآن وهي الظاهرة المنتشرة حاليًا وتفسر لنا سرعة إصابة الأطفال بالالتهابات وغيرها .

كما أثبتت الأبحاث المعملية في مصر والخارج أن الغدة النخامية المسيطرة علي جميع غدد الجسم تتأثر سلبيًا وبشدة عند التعرض لهذه الموجات وهو ما يؤثر علي الوظائف الحيوية للجسم كله . كما يتسبب التعرض لهذه الموجات في إحداث الصداع والنسيان وقلة التركيز وضعف عام في الجهاز العصبي واضطرابات في النوم .

أشارت نتائج البحوث العلمية إلي التأثيرات السمية للإشعاعات الكهرومغناطيسية علي المادة الوراثية الخلوية وما يترتب علي ذلك من ارتفاع معدلات الإجهاض وانخفاض وزن الأجنة ومعدلات نموها وزيادة احتمالات تشوهاتها الخلقية .

وأشارت بعض التجارب إلي تأثير الموجات القصيرة علي الجنين والأعضاء التناسلية للأنثى حيث تم تسجيل زيادة في إفراز الهرمونات واختلال تدفق الدورة الدموية في المشمية لدى الحوامل ، مما يؤدي إلي انخفاض معدلات تدفق الدم إلي الجنين .

وأوضحت نتائج بعض التجارب أن التعرض للموجات الكهرومغناطيسية يتسبب في الحد من معدل إفراز هرمون (استروجين) مما يسهم في زيادة معدل ظهور الأورام السرطانية خاصة سرطان الثدي لدي الإناث .

المجتمع صانع التلوث ... ما مدي صحة هذا ؟

والسؤال الذي يواجهنا الآن : لماذا يلوث الإنسان بيئته مما يجعلها غير قابلة لوجوده وتكاثره ؟ وغالبا ما نتصدى للرد علي هذا التساؤل قائلين : إن المسئول عن ذلك هو قلة أو انعدام الوعي البيئي . وهو رد براق ، ولكنه لا يخلو من المغالاة ، والدليل علي ذلك أنه حتى في مجتمعات الوعي والتوعية قد تلوثت البيئة وقت نواقيس الخطر ، إن التوعية ضرورية ولازمة ولكنها ليست بمفردها كافية لدرء حدوث التلوث فالطبيب يعلم ويعي ويدرك أن التدخين ضار بالصحة وهو ينصح مرضاه بالإقلاع عن التدخين بينما هو يحرق سيجارة تلو الأخرى ، وما أشبهه في ذلك بالأب الذي ينصح ابنه فيقول له "لا تفعل كما أفعل .. أفعل كما أقول له .. ".

إذن ما الذي يجعل الناس في حياتهم وفي مجتمعاتهم يسلكون سلوكًا هم يعلمون مدي خطورته ؟ إنها قوة العادة والعرف والتقاليد والمعتقدات . إنه الإرث الثقافي الذي يشكل شخصية

الإنسان وينعكس في سلوكه ، إن قضية تلوث البيئة قضية مجتمعية ، وبالتالي فإن صحة البيئة أمر مجتمعي .

وقد عرف الإنسان التلوث الهوائي عندما اكتشف النار منذ حوالي 50 ألف سنة ، وظل التلوث الهوائي محدودًا حتى عرف الأنسان سكني المدن الصناعية حيث داهمته أمراض الرئة والتنفس ، ويكفي أن نعرف أن الملوثات الهوائية تحجب 25% من أشعة الشمس في مدينة نيويورك ، 40% من أشعتها في مدينتي شيكاغو ولوس أنجلوس .

هذا ، بينما يؤدي استخدام الإنسان للطائرات الجامبو النفاثة والدراجات البخارية والجرارات الزراعية وآلات البناء والطباعة ذات الأصوات المزعجة ، إلي التلوث الضوضائي مما يتسبب في ضغط الدم ، وتلف السمع أو ضعفه ، وفي دراسة عن أضرار الضوضاء في مصر تبين أن نسبة كبيرة من ضعاف السمع ترجع علتهم إلي الضوضاء الزائدة عن الحد والناتجة عن التكدس السكاني في المدن .

أما التلوث المائي فهو في حقيقته عبارة عن نقص أو فقدان المياه لقدرتها علي أداء دورها في إعالة الحياة ، ويعتبر النفط من أهم مصادر التلوث المائي في الوقت الحاضر ، غير أن التلوث المائي النهري الذي يصيب الأنهار وروافد المياه العذبة يرجع إلي أسباب أخري مجتمعية تتجلي بوضوح من خلال دراستنا لنظرة الناس في مجتمع ما للنهر أو روافد المياه وبعض الشعوب التي لا تعرف ماذا في قاع النهر ، تتخيل أو تتوهم أشياء عن هذا المجهول ، وتعتبره عالمًا آخر ، ولذلك ألقي المصريون القدامي بأجمل فتياتهم في نهر النيل لكي يرضي ويفيض وتزدهر الحياة ، ومن ناحية أخري نجد الإنسان ينظر إلي ما هو خارج مأواه علي أنه "عالم آخر" فما هو خارج نافذة غرفتي "عالم آخر" وبناءًا علي ذلك فلا ضير من إلقاء علبة السجاير الفارغة أو حتى أعقاب السجائر عبر النافذة إلي حيث تستقر في ذلك العالم الآخر . أما قاع النهر فهو المجهول بعينه .. أنه عالم لا يري الناس منه شيئًا ، إذن ، فلتذهب كل المخلفات والقاذورات إلي قاع النهر .

أضف إلي ذلك "التلوث الأرضي" حيث يشوه الإنسان جمال البيئة بإلقاء القمامة والمخلفات فوق الأرض من خلال نافذة بيته أو حتى من نافذة سيارته الأنيقة .

وإذا كان التخطيط السليم بإمكانه أن يساهم في مواجهة مشكلة صحة البيئة وسلامتها ، فإن الجانب الأكبر يقع علي عاتق المصلح الاجتماعي ، ويتمثل في التخطيط الاجتماعي الطويل المدي ، وذلك لأن عادات الناس وطرق حياتهم المألوفة لا تتغير بين عشية وضحاها .

وقد يري البعض أن مشكلة التلوث مشكلة مدن بالدرجة الاولي ، وأن التخطيط الجيد للمدينة وضبط نموها عامل هام من عوامل مكافحة التلوث ، ونحن نتساءل : وما هو التخطيط "الجيد" ؟ وقد يقال أنه التخطيط الذي يتفادي مشاكل الازدحام السكاني في رقعة المدينة المحدودة ويخلق نوعًا من التوازن بين اتساع الشوارع وارتفاع المباني وحجم المرور فيها . وكل هذا جميل ، ولكنه لا يعني بالضرورة النجاح في مكافحة التلوث . وذلك لأن تلوث بيئة الإنسان نتاج طبيعي لحياة الإنسان في مجتمع ما ، وقد تعد معالم البيئة الخارجية إعداد متقنً ويهيأ الوسط المحيط بالإنسان وفقًا لتخطيط أكثر من "جيد" وينتقل الإنسان إلي بيئته الحضرية الجديدة حاملاً معه طريقة حياته كاملة بكل ما فيها من عادات وأنماط . وإذا الوسط الجديد يتحول بأسرع مما نتوقع إلي "خرائب" ، وقد شوهد هذا بالنسبة للكثير من التجارب التي حدثت في بعض المجتمعات النامية ، حيث حول السكان المهجرون من الأكواخ والعشش والزنك والصناديق إلي مساكن شعبية حديثة ومعدة ومهيأة في أحياء سكنية مخططة تخطيطًا أكثر من "جيد" حولوها إلي خرائب هي في حد ذاتها بؤر للتلوث أو هي التلوث بعينه "منقولاً" إلي داخل المدن .

إن الناس – كل الناس– عندما ينتقلون إلي نمط ثقافي مغاير للنمط الثقافي الذي نشأوا عليه وأصبح جزءًا من كيانهم ينعكس في سلوكهم وتصرفاتهم ويميز شخصياتهم ، ينقلون معهم نمط حياتهم أو بمعني أصح ينتقل معهم نمط حياتهم ويفرض نفسه علي البيئة الجديدة المستخدمة والمخططة .

والأمثلة كثيرة ، والشواهد والملاحظات في مجتمعات مختلفة وبلدان متباعدة نجد الحوائط في الأزقة والحارات تحمل إشارات "ممنوع التبول" ورائحة البولينا تملأ المكان وتزكم الأنوف ، وفي أماكن أخري نجد لافتات "ممنوع البصق" أو "ممنوع التدخين" وخاصة في أماكن التجمع ، ومع ذلك تجد جارك في الحافلة يبصق إلي جوارك أو تحت قدميك بعد أن يتعاطى بعض "السفوف" أو الأعشاب يضعها تحت لسانه يلوكها ، وكأن شيئًا غير عادي لم يحدث . والآخر ينفث دخان سجائره حتى يصبح جو المكان خانقًا ومسيلاً للدموع ، وهو لا يكاد يشعر بأن شيئًا غير عادي

يحدث وذلك لأن هذه السلوكيات تمثل جزءاً من تكوين هؤلاء الناس ، وهي عادات تمكنت منهم وساروا عليها وارتضوها أجيالاً متعاقبة ، فأصبحت لازمة من لوازمهم حتى أننا قد شاهدنا في بعض المدن الناس يتبولون إلي جانب الجدار الخارجي لمبني المراخيض العامة التي أنشأتها الدولة خصيصًا لذلك .

وقد ذكرت وكالة أنباء الصين الجديدة مؤخرًا أن أي شخص يضبط وهو يبصق في شوارع العاصمة الصينية سيتم تغريمه ما يعادل 27 سنتًا بدءًا من أول يوليو 1982 بموجب قوة بوليس صحي تم تشكيلها أخيرًا .. وأنه طبقًا لقواعد الصحة البيئية الجديدة التي أصدرتها حكومة المدينة ينبغي كنس جميع الشوارع ومناطق الإسكان جيدًا بحلول الساعة السادسة والنصف صباحًا ، وقد فرضت غرامات تصل إلي ما يعادل ثلاثة دولارات (أي حوالي عشر متوسط الأجر الشهري للفرد) علي المواطنين الذين يقومون بإلقاء القمامة والمياه القذرة في الطرق والأزقة ... كما صدر حظر علي تربية حيوانات المزارع والدواجن في قلب المدينة...

غير أن العادة إذا ثبتت في مجتمع من الناس قد تتحول من "اعتياد" إلي "إدمان" وقد يدمن الناس بلا وعي أو بلا إرادة علي بعض ما يقدمه لهم العلم الحديث والتكنولوجيا الحديثة من مخترعات فإذا ما تبينت أضرار تلك المخترعات أو المكتشفات كان الوقت متأخرًا إذ يصبح الإنسان معتادًا أو مدمنًا علي تعاطيها أو تناولها أو التعامل بها أو معها .

ومن أمثلة ذلك مشروبات "الكولا" التي يتعاطاها الناس في صعيد مصر كبديل للأسبرين لأنها تهدئ وتسكن الآلام والصداع ... و "البلاستيك" الذي يستخدم في الصناعات الدوائية وفي الاستعمالات الطبية : فالمحقن البلاستيك يستعمل مرة واحدة ، وعبوات القطرة للعين والأنف أيضًا بلاستيك سهلة الاستعمال وخفيفة الحمل ، وكذلك العبوات البلاستيك التي تحفظ الأدوية والمحاليل الطبية وفي بنوك الدم لحفظ الدم لحين نقله إلي المرضي والجرحى .

وقد أثبتت الدراسات التي أجريت في هذا الصدد أن البلاستيك وبعض المواد الداخلة في تركيبه تتسرب إلي جسم الإنسان ، وتظهر في إفرازات جسمه من بول وعرق ، ويتوقع القائمون بالبحث العلمي في هذا المجال إمكانية إدمان الإنسان اللاشعوري علي استعمال البلاستيك وتراكمه في داخل الجسم علي مر السنين ، وتأثيره علي الخلايا ومكوناتها ، والصفات الوراثية

للإنسان ، وظهور طفرات وعوامل مرضية في الأجيال القادمة واحتمال أن تؤدي إلي أورام وأمراض سرطانية وأمراض بحكم أن البلاستيك ومكوناته مواد غريبة قادرة علي تغيير الوظائف الحيوية للخلايا وتحويلها إلي خلايا سرطانية .

وما زالت نتائج تلك الدراسات والأبحاث موضوعة تحت الفحص والتحليل الدقيق الذي تجريه اللجان المتخصصة لوكالة حماية البيئة وإدارة الغذاء والدواء ولجنة حماية المستهلك في الولايات المتحدة .

تأثير الإنسان علي البيئة (نماذج لبعض حالات التلوث) :

إذا كانت الجماعات البشرية ، عند فجر انتشارها فوق سطح الكرة الأرضية ، تعيش في تناسق تام مع الطبيعة ، فهذا الامتياز أصبح اليوم نادرًا . فمنذ اللحظة التي اختار فيها البشر أن يغيروا نمط عيشهم بالاستفادة من تقدم العلم والتكنولوجيا وبدون أن يعيروا أي اهتمام لعواقب هذا الاختيار ، تراكمت المشكلات تدريجيًا إلي أن اتخذت في لكثير من الحالات أبعاد تدعو للتأمل .

إن هذه المشكلات التي تلحق البيئة في شتي مظاهرها لها ثقل كبير علي الاقتصاد والحياة الاجتماعية للكثير من الدول . فمداها يختلف من جهة إلي أخري وحسب الضغوط التي تمارسها الجماعات البشرية علي البيئة ، من بين هذه المشكلات ، نذكر علي سبيل المثال : التلوث ، استئصال الغابات ، الكلأ الجائر ، تبذير الماء ، التصحر ، التخلص من الفضلات المنزلية ، ازدحام المدن ، تخريب الأوساط الطبيعية ، انقراض أو التهديد بانقراض بعض الأنواع الحيوانية والنباتية ، عدم احترام المساحات الخضراء .

التلوث الجوي :

يسري الحديث عن التلوث الجوي عندما يكون بإمكان وجود مادة غريبة عن الهواء أو بإمكان تغير نسب مختلف مكونات هذا الأخير أن يلحقا أضرارًا بالبيئة أو يحدثا خلالاً في السير العادي لحياة الكائنات الحية .

إن ملوثات الجو كثيرة ومتنوعة وغالبًا ما تكون علي شكل غازات ذات مصادر مختلفة كما يوضح ذلك الجدول التالي :

العوامل الملوثة	المصدر
- أنهي دريد كبريتي - أكسيدات الأزوت - ثاني أكسيد الكربون	- الاحتراق - المنزلي - الصناعي
- أنهي دريد كبريتي - أكسيد الأزوت - غاز كلور هيدري - أملاح الفلييور	الأساليب الصناعية
- ثاني أكسيد الكربون - أكسيد الكربون - أكسيدات الأزوت - أملاح الرصاص	وسائل النقل

المصدر : أحمد الحطاب : التربية البيئية ، المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم ، الرباط ،1988 ، ص 87 .

يزداد تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو من جراء الاحتراق المتزايد للطاقة الأحفورية بنسبة سنوية تقدر بـ 0.2% ، الشئ الذي قد يكون له – حسب علماء المناخ – دور في عكس أشعة الشمس وبالتالي يؤدي إلي ارتفاع برودة الكرة الأرضية . لكن أكسيد الكربون يكتسي خطورة أكبر نظرًا لتأثيراته السامة علي الإنسان والحيوانات حيث يلتصق بهيموكلوبين الكريات الحمر ويمنعها من أداء دورها المتمثل في نقل الأكسجين الضروري للتنفس . يمكن أن يكون لهذا الغاز تأثير كبير علي سكان المناطق الحضرية حيث في مدينة باريس وحدها تلقي السيارات بما حجمه 50 مليون متر مكعب من أكسيد الكربون . وقد اعتبر الخبراء أن التلوث في هذه المدينة ناتج بنسبة 47% عن الغازات التي تلقي بها السيارات وبنسبة 33% عن الغازات الصادرة عن الاحتراق المنزلي وبنسبة 20% عن الصناعة .

إن التلوث الجوي الذي أصبحت له أبعاد تكتسي خطورة حقيقية في بعض الدول المصنعة بدأت بوادره الأولي تظهر في الدول النامية . إن تنمية بعض الصناعات وخصوصًا منها الكيميائية وتطور التجمعات الحضرية عاملان من العوامل التي تؤدي إلي تلوث الجو

المتمثل في إلقاء كميات هائلة من الغازات الملوثة في الجو مثل ثاني أكسي الكربون وأنهيدريد الكبريت وأكسيدات الآزوت وأكسيد الكربون ... الخ .

ولقد أصبحت هذه المشكلات مقلقة لأنها تتجاوز أكثر فأكثر إطار الحدود . بالفعل ، بإمكان السحب المشحونة بالأمطار الخمضية أن " تسافر " من بلد لآخر كما أن ازدياد تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو ، إذا ثبت وجوده ، يمكن أن يكون له آثار علي المناخ بالنسبة لمناطق شاسعة من الكرة الأرضية .

تلوث الماء :

يعتبر كل ماء ملوث عندما تتغير مميزاته الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية تحت تأثير مختلف الأنشطة البشرية التي يمكن أن تجعله غير صالح للاستهلاك المنزلي والصناعي والفلاحي ... الخ .

إن تلوث المياه العذبة مرتبط بعواقب النمو الديموغرافي من جهة وبتنمية الصناعة من جهة أخري . هذان العاملان مرتبطان ارتباطًا وثيقًا لأن قيام المدن الكبرى المكتظة بالسكان يكون دائمًا مصحوبًا بتعدد الأنشطة التجارية والصناعية .

تلقي التجمعات الحضرية حيث يتمركز عدد كبير من السكان بحجم ضخم من المياه الوسخة . وإذا كانت كمية البراز فيها ضئيلة ، فمن الممكن أن يتم تفكيكها إلي حد ما في مجاري المياه تحت تأثير عوامل التفكيك الطبيعية . لكن بعض الفضلات العضوية تكون بيولوجيا سهلة التفكك بينما أخري تتفكك بصعوبة كما هو الشأن بالنسبة لبعض المنظفات والمبيدات ومنها DDT علي الخصوص . إن تراكمها في الماء يوقف أو يبطئ العمليات البيولوجية محدثًا خلالاً في الحياة داخل الأوساط الطبيعية قد يؤدي إلي موت النباتات والحيوانات .

فعندما ينتشر التعمير ، تصبح الأساليب الطبيعية غير كافية وبالتالي تزداد خطورة التلوث في البحيرات والمجاري المائية . وفضلاً عن ذلك ، فإن الأنشطة الصناعية هي الأخرى تزيد مت هذه الخطورة نظرًا لما ينتج عنها من فضلات وبقايا عضوية تلقي بها مصانع الورق والسكر ومعامل صنع أعاصير الفواكه ومصبرات الخضر ، ... الخ .

ومما يلاحظ أن بعض المواد كالمنظفات والمبيدات تحتوي علي كمية هائلة من الفوسفات الذي يتسبب في تكاثر الطحالب التي بدورها تتسبب في نقصان الأكسجين المحلول في الماء وبالتالي تموت الأسماك .

إن المشكلات المرتبطة بتلوث المياه العذبة تعتبر ذات خطورة بالغة في بعض المناطق الصناعية بالولايات المتحدة وأوربا بحيث أدت بالنسبة لهذه الأخيرة إلي تلويث نهر الرين . وفي الاتحاد السوفيتي رغم وفرة المياه ، فإن التصنيع ونمو التجمعات الحضرية أديا إلي تلويث ما لا يقل عن 360.000 كيلومتر من الأنهار بكيفية مقلقة .

يضاف إلي كل هذه الأنواع من تلوث الماء التلوث الحراري الذي له هو الآخر علاقة بالمنشآت الصناعية . إن هذه الأخيرة تلقي بمياه التبريد في الأنهار ، الشئ الذي يؤدي إلي ارتفاع درجة حرارة الماء وبالتالي إلي انخفاض كمية الأكسجين الذائب فيه والمستعمل عادة للتنفس . إن هذا الخلل يسئ بالتوازن البيولوجي ويؤدي إلي هروب الأسماك بحثًا عن أوساط ملائمة للعيش .

تلوث البحر :

كما هو الشأن بالنسبة للمياه العذبة ، إن التلوث له تأثير كبير علي الحياة داخل الأوساط البحرية وإذا كانت هذه الأوساط شاطئية فالتلوث يأتي من المياه الوسخة والفضلات الصلبة التي تلقي بها المدن الساحلية ومن النفايات الصناعية والملوثات التي تجرفها المجاري المائية . وإذا كانت الأوساط في أعالي البحر ، فالتلوث ناتج عن تدفق الهيدروكاربونات من جراء تنظيف ناقلات النفط والرشح أثناء الشحن والإفراغ ومن جراء وقوع الحوادث ، ... الخ ، ولا تزال كارثة الطري كانيون التي حدثت سنة 1967 جنوبي انجلترا وبريطانيا الفرنسية عالقة بالأذهان حيث تسببت في تدفق 50.000 طن من النفط الخام الذي غمر الشواطئ وكان سببًا في موت العديد من الكائنات الحية وخصوصًا الطيور والأسماك وفي ظهور مشكلات اقتصادية واجتماعية .

وتجدر الإشارة هنا إلي أن وضعية البحر الأبيض المتوسط أصبحت مقلقة لما يتعرض له من تلوث ناتج عن تمركز الجماعات البشرية والصناعات علي المناطق الساحلية التي تلقي

فيها بفضلاتها دون أية معالجة . إضافة إلي هذا ، يستقبل البحر الأبيض المتوسط العديد من حاملات النفط التي ترمي فيه سنويًا بكمية هائلة من البترول لا تقل عن 300.000 طن .

وقد جاء ضمن الملاحظات التي جمعها عالم البحار الفرنسي Cousteau نتيجة للأبحاث التي قام بها في عدد من البحار والمحيطات منها البحر الأبيض المتوسط أن الحياة البحرية عرفت خلال سنة 1971 انخفاضًا يتراوح بين 40.30% من جراء التلوث والاستغلال المفرط وتغيرات الوسط المترتبة علي تدخل الإنسان . ورغبة في مكافحة هذا التلوث المضر بصحة البحر والإنسان ، قامت الجماعات المحلية والجهوية والبلدان المطلة علي البحر بوضع تشريعات وقوانين لمنع رمي النفايات الحضرية والصناعية في المناطق الشاطئية كما بذلك جهودًا لإقامة أجهزة للتصفية ووضع اتفاقيات دولية للوقاية من التلوث الناتج عن النفط .

تلوث التربة :

خلافًا لتلوث الهواء الذي يوجد بكثرة في المناطق الحضرية ، فإن تلوث التربة يصيب علي وجه الخصوص المناطق القروية . إن هذا النوع من التلوث ناتج أساسًا عن انتشار بعض الممارسات الفلاحية العصرية . لكي تستجيب الفلاحة المعاصرة للنمو الديموغرافي المتزايد ، يجب عليها أن تنتج كميات متزايدة من الأغذية خصوصًا وأن الأراضي الصالحة للزراعة آخذة في الانخفاض بالمقارنة مع عدد السكان وذلك نظرًا لزحف المدن والصحراء وانتشار التصنيع والاستعمالات غير الفلاحية للأراضي .

من بين هذه الممارسات التي أصبح يلجأ لها الإنسان للرفع من مردودية الأراضي استعمال الأسمدة الكيميائية والمبيدات ترفع دون شك المردوديات لكن استعمالها باستمرار يقود حتمًا إلي تلويث التربة وجعلها علي المدي الطويل غير صالحة للزراعة وبالتالي تصبح مصدرًا لتلوث المياه القارية أو الجوفية .

إضافة إلي هذه الممارسات ، هناك مصادر أخري لتلوث التربة تتمثل في مختلف أنواع الفضلات المنزلية والصناعية والتي تفرزها المجتمعات الاستهلاكية . كما أن التربة يمكن أن تلوث عن طريق الأمطار بواسطة الملوثات الجوية كالفليزات الثقيلة من رصاص وزئبق وكدميوم ..ز الخ .

إن تلوث التربة مرتبط بالنقد الذي حصل في ميادين الفلاحة والصناعة وكذلك بالتزايد السريع للنمو الديموغرافي .

إن الزراعة الكثيفة التي تمارس في العديد من البلدان تتطلب استعمال الكثير من المواد الاصطناعية التي تضاف إلي التربة للرفع من مستوي الإنتاج . ويتعلق الأمر بالأسمدة الكيميائية والمبيدات التي تتراكم في التربة وتشكل علي المدي الطويل خطرًا علي خاصياتها كوسط حي . لكن الفلاحة لا تقتصر فقط علي مجال الزراعة بل إنها تهتم كذلك بتربية المواشي بشكل مكثف ، الشئ الذي يؤدي إلي إنتاج كميات هائلة من الفضلات الحيوانية التي تتراكم هي الأخرى في التربة مخلفة فيها مواد سامة بعد تخمرها في غياب الأكسجين .

إن المبرر الذي دفع الإنسان إلي استعمال الأسمدة راجع إلي كون المحاصيل تأخذ من التربة كميات لا يستهان بها من العناصر المغذية والتي يجب تعويضها بإضافة أملاح معدنية كالفوسفات والنترات والبوتاسيوم ، ... الخ .

من بين الأسمدة التي تستعمل بكثرة ، هناك نترات الأمونيوم ، نترات الكالسيوم وكبريتات الألمونيوم والفوسفات الممتاز وكلور البوتاسيوم إلي غير ذلك من الأملاح المعدنية . والملاحظ أن استعمال الأسمدة الكيميائية عرف ارتفاعًا هائلاً مضاعفًا ستة مرات ما بين 1954 و 1965 .

إن خطر الاستعمال لا يكمن في الأسمدة نفسها ولكن في كونها تحتوي علي كميات جد ضئيلة من الفلزات الثقيلة مثل الرصاص والزئبق والكادميوم والكوبالت ، إلخ ... التي تتراكم في الطبقات العليا من التربة وخصوصًا في الطبقة التي تمارس عليها الأشغال الفلاحية وتنمو فيها جذور النباتات . ومن بين هذه الفلزات التي تشكل خطرًا علي التربة ، هناك الرصاص والزرنيخ اللذان يمكثان فيها مدة طويلة قد تصل إلي عشرات السنين حيث منها تنتقل إلي النباتات ثم إلي الحيوانات والإنسان عبر السلسلات الغذائية . كما يمكن أن تتسرب إلي المياه الجوفية وعن طريق الأمطار إلي المياه القارية .

أما فيما يخص الصناعة ، فإن أنواعها التي يعرفها الإنسان حتى الآن تلوث البيئة من خلال ما تنتجه من فضلات صلبة ، سائلة أو غازية . فإذا كان هذا التلوث يهم علي وجه الخصوص الجو والماء ، فإن التربة هي الأخرى تأخذ نصيبها منه .

إن الملوثات الصناعية التي تتراكم فوق التربة أو تنفذ إليها ، يمكن تقسيمها إلي ثلاثة أنواع :

- المواد السامة كالزيوت والزفت ومختلف الأوحال ... الخ .
- الفضلات المحترقة أو القابلة للتخمر .
- بقايا المعادن ومواد التلفيف .

إن أخطر هذه الأنواع هما الأول والثاني اللذان لا يحولان دون نفاذ الأكسجين إلي التربة ، الشئ الذي يؤدي إلي موت الكائنات الحية ويجعل منها وسطًا غير قابل للاستغلال .

ومما لا شك فيه أن تلوث التربة له عواقب كثيرة ومتنوعة منها ما هو متعلق بصحة الإنسان ومنها ما يتعلق بالأضرار التي تلحق النظم البيئية الفلاحية كما أن منها ما يتعلق بالأضرار التي تصيب الدورات البيوكيميائية للعناصر .

- فيما يخص صحة الإنسان ، فإن الأمر يتعلق بانتقال الفلزات الثقيلة أو بعض العناصر الكيميائية إلي جسم الإنسان عبر السلسلات الغذائية . وقد يحدث هذا التسرب اضطرابات في بعض الوظائف كالاضطراب الذي يحدث في الدم من جراء احتوائه علي كميات مرتفعة من النترات أو النتريت الذي يتراكم في أنسجة النباتات التي تنمو علي تربة تم إغناؤها بإفراط بمادة الأوزوت .
- فيما يخص النظم البيئية الفلاحية ، فإن الاستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية يشكل علي المدي الطويل تهديدًا خطيرًا بالنسبة لخصوبة التربات الزراعية . وتجدر الإشارة هنا إلي أن الأسمدة الكيميائية إضافة إلي الفلزات الثقيلة التي تحتوي عليها ، فإنها تؤثر علي بنية التربة . ويتمثل هذا التأثير في تدهور كمية المادة العضوية التي تعد عنصرًا أساسيًا يساعد علي الاحتفاظ بالماء داخل التربة .

- فيما يخص الدورات البيوكيميائية للعناصر ، فإن الأسمدة الكيميائية تحدث اضطرابات في دورات الأوزوت والفوسفور . ويتعلق الأمر في حبس كميات هائلة من هذين العنصرين علي شكل أملاح تتراكم في التربة وينتهي بها المطاف إلي المياه القارية .

تتجلي هذه العواقب في ظهور بعض الاضطرابات البيئية التي تلحق الأنواع والجماعات . وظهور هذه الاضطرابات مرتبط أساسًا بعدم اتصاف المبيدات بنوعية قطعية رغم ما أعطته من نتائج مقبولة . وحتي لو كان المبيد نوعيًا إلي حد بعيد ، فإن له مضاعفات تؤدي أحيانًا إلي إحداث تغيرات عميقة في النظم البيئية . ومن أهم هذه التغيرات ، اختلال التوازن الطبيعي عندما تقضي المبيدات علي حيوان له دور كبير في استمرار هذا التوازن من خلال السلسلات الغذائية . فإذا كان الحيوان مفترسًا ، فإن فرائسه تكثر وإذا كان فريسة، فإن مفترسيه يعرضون للانقراض.

التلوث الضوضائي :

يعد الضجيج أو الضوضاء رابع نوع من التلوث الذي يعاني منه عالمنا المعاصر وذلك بعد تلوث الماء والهواء والتربة .

من الناحية العلمية ، الضجيج عبارة عن مجموعة من الأصوات المزعجة ذات ذبذبات معينة والتي تقلق راحة الأشخاص عند سماعها .

يقاس الضجيج بواسطة وحدة تدعي الديسيبلDecibel . والديسبل هو أدني تغيير صوتي تستطيع الأذن البشرية إدراكه .

تختلف الأصوات حسب مصادرها وشدتها والأذن التي تسمعها وهكذا فالعديد من الأصوات تعد بالنسبة لأشخاص مجرد أصوات عادية وبالنسبة لأشخاص آخرين تصبح ضجيجًا مزعجًا . هذا هو ما يحدث بالنسبة للموسيقي التي ترتاح لها أذن الإنسان عندما تنبعث من مصدرها بشدة مقبولة لكنها بمجرد ما تأخذ هذه الشدة في الارتفاع ، تصبح صاخبة ومقلقة .

إن أي شخص معرض لتأثير الضجيج دون أن يشعر وذلك لكون الحياة اليومية تعج به في جميع مظاهرها . إن الضجيج غزا كل الأوساط ، فهو متواجد في الشوارع ، في الأزقة ، في

الطرقات ، في المصانع ، في الورش ، في المنازل ، في أماكن العمل الإداري وحتي في أماكن الترفيه عن النفس .

إن الانسان ، بفضل ما توصل إليه من تقدم في ميداني العلم والتكنولوجيا ، استطاع أن يصنع العديد من الوسائل والآلات ليخلص نفسه من التعب والإرهاق اللذان كانت تسببهما له بعض الأعمال اليومية . لكنه كلما تمكن من صنع آلة لتنوب عنه في إنجاز عمل ما ، كلما كان هذا الإنجاز مصدرًا في غالب الأحيان لتلوث ضوضائي لا يمكن تجاهله .

إن الإنسان المعاصر يعيش وسط الضجيج وخصوصًا في الأوساط الحضرية حيث تكثر وسائل النقل من سيارات وحافلات وشاحنات وقطار إضافة إلي المطارات وبعض المعامل والورش . وحتى الأوقات التي من المفروض أن يخلد فيها إلي الراحة لا تخلو هي الأخري من الضجيج . إن المنازل تتوفر علي عدد كبير من الأدوات والآلات تساعد ربات البيوت علي أداء الكثير من الأشغال لكنها في نفس الوقت تحدث أصواتًا صاخبة ومقلقة . من بين هذه الآلات وعلي سبيل المثال ، هناك : المخلط ، مغسلة الآنية ، السكين الكهربائية ، الغسالة ، المجففة ، آلة الخياطة ، المكنسة الكهربائية ، عصارة الفواكه ، فرامة اللحم ، المبللة ، مكيف الهواء ، المروحة ، مطحنة القهوة ، ... الخ .

إن تأثيرات الضجيج علي صحة الإنسان كثيرة ومتنوعة . من بين هذه التأثيرات ارتفاع عدد دقات القلب وانقباض الأوعية الدموية ، الشئ الذي يؤدي إلي زيادة في الضغط الدموي . في بعض الحالات ، يمكن أن يؤدي البقاء مدة طويلة في محيط صاخب إلي إصابات في المعدة وإلي اضطرابات في البصر وخصوصًا في رؤية الألوان . ومن أخطر التأثيرات علي صحة الإنسان ، تلك التي تصيب الجهاز العصبي وتكون سببًا في التوتر العصبي وفي ظهور بعض الأمراض العقلية .

التربية البيئية والوقاية من التلوث :

يعد هذا العرض لمشكلة التلوث وأسبابها ومظاهرها وأشكال التلوث المختلفة ، فقد تبين لنا خطورة هذه المشكلة علي كل من الإنسان والحيوان والنبات وكل نظم البيئة والكائنات الحية بصفة عامة .

ونأتي إلي دور التربية البيئية في حماية البيئة من التلوث ، وهذا ما سنحاول إيضاحه فيما يلي :

تقع علي التربية مسئولية كبيرة في مجال حماية البيئة من التلوث ، وعليها أن ترشد العادات والتقاليد السلبية لدي التلاميذ من أجل غرس قيم وأخلاق بيئية تعيد التوازن بين مكونات النظام البيئي – الذي اختل إلي حد كبير – وتوجه سلوك الأفراد إلي أفضل أسلوب للتعامل العقلاني الحكيم مع البيئة ومكوناتها المختلفة .

وتستطيع التربية – من خلال التربية البيئية – أن تحقق ذلك كما يلي :

1- تضمين المناهج والمقررات الدراسية مشكلة التلوث البيئي والتعريف بأسبابها ومظاهرها وآثارها السلبية وكيفية حماية البيئة من التلوث .
2- إكساب الطالب المعارف والمهارات والعادات والتقاليد وأنماط السلوك الإيجابية التي تساعده علي التعامل مع مكونات النظام البيئي دون أن يكون هو (المتعلم) أحد أسباب التلوث البيئي.
3- تدريب التلاميذ علي آداب السلوك البيئي مثل الحديث بصوت منخفض ، وترشيد استخدام آلات التنبيه و ... الخ .

ويصعب علي التربية أن تحقق ذلك دون إعداد وتدريب المعلم الذي يستطيع أن يسهم – مع غيره من وسائط التربية الأخرى كالإذاعة والتلفزيون والصحافة – في تحقيق أهداف التربية البيئية ، وحماية البيئة من التلوث .

ويتطلب ذلك أن تتناول برامج إعداد الطالب المعلم في كليات التربية دراسة البيئة وطرق صيانتها والحفاظ علي ثرواتها الطبيعية .

خلاصة :

تناولنا فيما سبق حول التربية البيئية ومشكلات المجتمع ، الموضوعات التالية :

1- عرض لمشكلات بيئية معاصرة – بصفة عامة – علي المستويات العالمية والعربية والمحلية ، وقد اقتصرنا علي ثلاث مشكلات هامة هي : المشكلة السكانية ومشكلة الغذاء ومشكلة التلوث .

2- بالنسبة للمشكلة السكانية ، فقد أوضحنا حقيقة هذه المشكلة ، واتجاهات النمو السكاني وتوزيع السكان وخصائصهم علي المستوي المحلي ، ثم حاولنا إيضاح انعكاسات هذه المشكلة علي الحياة في المجتمع ، ودور التربية البيئية في الإسهام في حل المشكلة السكانية.

3- بالنسبة لمشكلة الغذاء ، فقد تم توضيحها بصفة عامة ثم علي المستوي المحلي مع توضيح آثارها السلبية علي البيئة والمجتمع .

وقد حاولنا إيضاح الكيفية التي تسهم بها التربية البيئية في مشكلة الغذاء وذلك عن طريق ما يعرف بالتربية الغذائية .

4- بالنسبة لمشكلة التلوث ، فقد تم توضيح التلوث من حيث أنواعه وأشكاله المختلفة بصفة عامة ، ثم علي المستوي المحلي ، وآثار هذا التلوث علي البيئة ومصادرها الطبيعية .

ثم توضيح دور التربية البيئية في الوقاية من التلوث وحماية البيئة منه .

والتربية البيئية – حتى تستطيع تناول هذه المشكلات البيئية وغيرها – تحتاج إلي المعلم الجيد المعد إعدادًا جيدًا بالكم والكيف المناسبين ، لتحقيق أهداف التربية لبيئية وزيادة فعاليتها .

وإذا كانت وسائط تربوية أخري – كالإذاعة والتلفزيون و ... الخ – تستطيع الإسهام في التربية البيئية بقدر ما – فإن عملية التفاعل التي تحدث بين المعلم والمتعلم يصعب – بل لا يمكن – أن تحققها أي وسائط أخري غير المعلم . فالمعلم يستطيع إكساب التلاميذ مقومات الأخلاق الفاضلة والسلوك القويم الذي يهدف إلي استغلال البيئة استغلالاً حسنًا ، كما أنه يكسبهم معلومات ومعارف عن البيئة ومواردها الطبيعية ، بالإضافة إلي القيم والاتجاهات التي تدعو إلي صيانة البيئة والحفاظ عليها .

وهذا يتطلب التعرف علي التربية البيئية وإعداد المعلم في كليات التربية ، وهو موضوع الفصل القادم .

مراجع الفصل الخامس

1- إبراهيم خليفة : المجتمع صانع التلوث ، جمعية حماية البيئة ، الكويت ، د.ت.

2-أحمد الحطاب : التربية البيئية ، المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم ، الرباط 1988.

3-أسامة الخولي : البيئة وقضايا التنمية والتصنيع ، سلسلة عالم المعرفة ، 285 ، سبتمبر 2002

4-روبرت لافون : التلوث قضايا الساعة ، ترجمة : نادية القباني ، شركة تريدكيم ، سويسرا ، 1977 .

5-سمير فريد خطاب : تلوث البيئة وأمراض العصر ، المنصورة ، مركز آمون ، 2001 .

6-السيد سلامة الخميسي : التربية وقضايا البيئة المعاصرة ، الإسكندرية ، دار الوفاء ، 2000.

7--مهنى غنايم،هادبة أبو كليلة:التربية البيئية واعداد المعلم فى كليات التربية،ملخص بحث منشور بمجلة كلية التربية بدمياط،جامعة المنصورة،1989

8--نياز.ن.والين:البيئة الصوتية والتلوث السمعى،مجلة رسالة اليونسكو،العدد 299،ابريل 1986

9-يسري عفيفي عفيفي : التلوث ، في مرجع التربية البيئية للتعليم النظامى وغير النظامى ، مشروع التدريب والوعي البيئي (دانيدا) رئاسة مجلس الوزراء ، جهاز شئون البيئة ، القاهرة ، 1999 .

obeikandl.com