Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

المعالجة ويؤدي إلى عدم التوازن في إنتاج الغذاء والنمو السكاني ونقص الإنتاجية في مساحات واسعة من سطح الكرة الأرضية في اليابسة والمياه بسبب التلوث الذي أصبح مؤثراً في المناخ المحلي والكوني واللذين انسحبا على الممارسات الزراعية وتدمير الأنواع البرية والعبث بالمجتمعات الإحيائية الطبيعية حتى ظهر العديد من الكائنات الممرضة والآفات التي تدل على الخلل والتذبذب في العمليات التي تسير على مستوى العالم الإحيائي ككل. وهذا الخلل له من القدرة على خفض نوعية البيئة مما تسبب ظهور أخطار اجتماعية وسياسية من الصعب تجاوزها.

11-2 : تعريف التلوث البيئي

مما تقدم بالإمكان التعرف على أهم الاتجاهات في إعطاء تعريف للتلوث البيئي ومن أبسطها ذلك الذي يعتبره شاملاً لأي تدخل في نقاوة الهواء والماء واليابسة.ويؤكد البعض الآخر أن التلوث هو كل ما يطرح إلى البيئة ويؤدي إلى الانحطاط في الخصائص البيئية. وتدور العديد من التعاريف حول اعتبار التلوث الحالة التي توجد فيها مادة أو مواد غريبة أوأي مؤثر في إحدى مكونات البيئة يجعلها غير صالحة للاستعمال أو يحد من استعمالها.

بذلك يكون التلوث البيئي هو التحول غير الملائم لمحيطنا كله أو معظمه نتيجة للفعاليات البشرية والطبيعية خلال تأثيراتها المباشرة أو غير المباشرة للتغيرات في أساليب الطاقة ومستويات الإشعاع والتركيب الفيزياوي والكيماوي ووفرة الكئنات الحية.

كما أن التلوث البيئي يطلق على عملية الإخلال بالتوازن الطبيعي للبيئة والذي يؤثر على حياة الكائنات الحية. أي أن أية تغيرات على سبيل المثال لبيئة الإنسان سوف تؤثر في التوازن الطبيعي البيئي Enviromental balance مما يقود إلى نوع من التلوث لبيئة ذلك الإنسان واستمرارية حياته تعتمد على إيجاد حلول لمشكلات رئيسة تشكل خطراً على بقائه وتتلخص هذه المشكلات بما يأتي:

AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

1- كيفية التخلص من فضلاته التي تتزايد كمياتها بسرعة. وتحسين الوسائل التي يستطيع بواسطتها التخلص من نفايات صناعاته المتعددة بخاصة تلك النفايات غير القابلة للتحلل.

2- كيفية الوصول إلى مصادر جديدة للغذاء لتوفير الطاقة اللازمة لأعداده المتزايدة

3- كيفية التوصل إلى المعادلة السليمة في النمو السكاني أي تحديد عدد الافراد الذين يعيشون على رقعة محدودة من سطح الكرة الأرضية.

81-1 11-3: مخاطر النمو السكاني

يصبح التلوث أكثر المشاكل خطورة كلما ازداد عدد السكان الذي يؤدي إلى تطوير الصناعة وبأكثر كثافة. ولو نظرنا إلى بداية الإنسان فقد كانت حياته بسيطة وبنفوسه القليلة كان يتكيف مع بيئته على وفق حاجاته ويستمد منها حياته ومعيشته من منتجات زراعية ووقود وصيد.علما بأن هذه الأنشطة لم يكن لها تأثير واضح في البيئة. حيث كانت الزراعة لا تدمر صلاحية التربة للاستزراع كما أن الأخشاب التي تستخدم آنذاك بوصفها وقود لم تكن في احتراقها يؤثر في تلوث الجو بالدخان لمحدوديتها فضلا عن أن صيد الحيوانات البرية لم يقضي على بعض أنواعها نهائيا. وذلك لأن هذه الأنشطة البشرية كانت ضمن قابلية البيئة على احتوائها ومعالجة آثارها. لكن الانسان استمر في توسعه وانتشاره وتزايد أعداده مع الزمن حتى وصلت 2500 مليون نسمة عام 1950 ثم إلى 4800 مليون نسمة عام 1985 (الشكل 11-1) علما بأن الزيادة التي حصلت للفترة 1950-1985 أي خلال 35 عاما تساوي تقريبا ما وصلت إليه أعداد النفوس منذ فجر التاريخ ونهاية عام 1950. وعلى وفق التقديرات المعتمدة عن عدد نفوس العالم فإنها تشير إلى أن العدد وصل إلى 6.3 بليون نسمة عام 2000 ويتوقع أنه يتضاعف الرقم في السنوات الخمسين القادمة ليصل إلى حوالي 12 بليون نسمة ويوضح الشكل (11-2) كيف ازدادت نفوس العالم منذ القدم لغاية عام 2000.

من جهة أخرى فإنه من الملاحظ أن الدول النامية وذات زيادة مضطردة بالمقارنة مع الدول المتقدمة. لذا فإن مشكلة الانفجار السكاني يمكن أن تكون أكثر

AN: 947377 ; .;

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

خطورة في البلدان النامية. وينعكس ذلك في أمور عدة تخص بيئة الإنسان. فإذا أخذنا الاحتياج اليومي من المياه الصالحة للشرب للفرد في الدول المتقدمة فإنها تقدر بحوالي 5000 لتر في حين ينخفض هذا الاحتياج كثيراً في العديد من الدول النامية وقد يصل إلى 50 لتر يوميا للفرد الواحد، بل ينخفض إلى حد 5 لترات فقد في بعض المجتمعات البدائية أو الريفية او المناطق الصحراوية. أي أن ما يحصل عليه الفرد في المجتمعات المتقدمة بحدود ألف مرة مقارنة بالمجتمعا النامية بخاصة البدائية منها بالنسبة للمياه الصالحة للشرب والتي تعني الكثير من التأثيرات السلبية على بيئة الإنسان.

كما أن الأعداد الهائلة في البلدان النامية تقود إلى ما يتخلف من هذه الأعداد من مياه الفضلات والمجاري والنفايات الصلبة التي تزيد الطين بلة في تلوث البيئة. فضلاً عن أن الأعداد الهائلة يمكن أن تستنزف أكثر من الموارد الطبيعية وبذلك ما يؤثر في التوازن الطبيعي للبيئة. كما أن عدد من الفعاليات البشرية تؤثر سلباً في البيئة مما تفرزه من ملوثات إلى البيئة كالأنشطة الصناعية والزراعية. لذا فإن الزيادة غير المتوقعة أو المخطط لها بعدد النفوس في أي بلد يؤدي سلباً في البيئة
(شكل 11-3).

قد استطاع إنسان العصر الحديث أن يسيطر على عدد من عوامل البيئة بالتقدم التقني فقاوم المرض وزاد من إنتاج محصوله الغذائي وازداد وعيه البيئي كل هذا ساعد على زيادة سكانية كثيفة وبشكل ملحوظ كما يلاحظ من الشكل السابق.لكن
هذا التزايد السكاني الضخم في تلوث البيئة السكانية كان على حساب هذه البيئة الطبيعية.

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

مـــا يعـــرف بـــالتلوث البشـــري المنشـــأ Man-madepollution أو Anthropogenic يعود إلى ما تفرزه فعاليات الإنسان وأنشطته المختلفة من ملوثات إلى البيئة ومنها ما يأتي:

1- مياه الفضلات والمجاري من المناطق السكنية

2- المبيدات المستخدمة في دعم الإنتاج الزراعي سواء كانت نباتياً كالمحاصيل الحقلية أو حيوانياً كالدواجن والأغنام والأبقار لمعالجة الآفات الزراعية المختلفة.

3- المواد الكيماوية الصناعية كالمنظفات والمذيبات والحوامض والمعادن الثقيلة وغيرها وتشمل الفضلات الصناعية المختلفة.

4- الملوثات الغازية المنبعثة من أنشطة مختلفة كالنقل والمواصلات وحرق الفحم والنفط لإنتاج الطاقة وغيرها.

5- النفايات الصلبة كالقمامة والمخلفات الصناعية المختلفة وكذلك الزراعية كمجازر اللحوم على سبيل المثال.

82-1 11-4: التلوث الطبيعي Natural pollution

يقصد بالتلوث الطبيعي أن ليس للإنسان أي دخل فيه. حيث أن الطبيعة عرضة إلى التغير المستمر بسبب عدة عوامل ذاتية كالرياح والسيول والأمطار وحرائق الغابات بسبب زيادة درجات الحرارة وثورات البراكين والزلازل والمد والجزر في البحار وما تفرزه من ملوثات أهمها ما يأتي:

1. الدقائقيات في الهواء كدقائق التراب والرمال في الصحاري ودقائق الرماد والسخام الناتج من الحرائق الطبيعية للغابات وثورات البراكين وتأثيراتها السلبية على صحة الإنسان.
2. المواد العالقة كدقائق الطمى والغرين في مياه الأنهار وتأثيراتها السلبية بالثورة السمكية.
3. حالات التعرية Nudation للتربة والغطاء الخضري بسبب السيول الطبيعية الجارفة مما يؤثر في حياة الكائنات الحية.

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

4. نتيجة لعملية التبخر بخاصة المناطق الحارة فإن تركيز الأملاح سوف يزداد في المياه مما يزيد من تملح المياه بخاصة العذبة منها.
5. الغازات السامة المنبعثة من البراكين أو العيون المعدنية مثل غاز كبريتيد الهيدروجين وثنائي أوكسيد الكبريت وغاز الميثان، وغيرها. فضلاً من انبعاث المركبات الهيدروكربونية وخامات المعادن الطبيعية لما لها تأثير سام للأحياء.

علماً بأن ما تسببه الكوارث الطبيعية كالزلازل والإعصار والفيضانات البراكين من تلوث للبيئة إلا أن الإنسان لا يمكنه السيطرة التامة عليها. وعلى العكس من ذلك فإن التلوث البشري المنشأ يمكن معالجته أو الحد منه.

11-5: دور دول العالم

يتفاقم الإحساس بأخطار التلوث البيئي عند دول العالم مما دفع العديد منها في وضع الضوابط الروادع للحد من أخطار العبث في البيئة. ففي المملكة المتحدة ظهرت سلسلة من القوانين والتشريعات كان من أبرزها قانون الهواء النظيف الذي صدر عام 1946 . وفي حين ظهرت بعض القوانين في النمسا منذ عام 1811م وفي ألمانيا في الأعوام 1909 و 1920م وفي إيطاليا عام 1912 وفي فرنسا 1932م. وعلى الرغم من جميع هذه التشريعات لكنها لم تكن من الصرامة حيث تمنع حدوث الكوارث البيئية أو تحد بشكل واضح من مخاطر التلوث.

بعد تراكم الدلةي العلمية عن الدمار البيئي بخاصة بعد التفجيرين الذريين الأمريكيين في مدينتي هيروشيما وناكازاكي في اليابان في نهاية الحرب العالمية الثانية وما خلفه من أضرار وحالات مرضية لم تكن معروفة مسبقاً وبقي ظهورها مستمراً ليومنا هذا عبر أجيال من المناطق المنكوبة بسبب بقاء الإشعاع Radiation في البيئة الناتج عن تلك التفجيرات، فضلاً عن الأخطار البيئية التي نجمت عن التجارب النووية في الهواء. وتشكلت إثر ذلك أول لجنة بيئية على مستوى دولي شامل عرفت باسم "اللجنة

AN: 947377 ; .;
Account: ns153310

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

العلمية لدراسة تأثير الإشعاع الذري" التي أخذت على عاتقها تقييم مستويات الإشعاع البيئي على المستوى العالمي وعلاقة ذلك بصحة الإنسان.

تولت الأمم المتحدة في عام 1968 الدعوة لعقد أول مؤتمر بيئي عالمي والذي تم عقده في ستوكهولم في السويد عام 1972م. وكخطوة أولى فقد وافقت الأمم المتحدة من بين ما وافقت عليه استحداث مؤسسة للتنسيق في الفعاليات البيئية كافة على المستوى الدولي. وقد تم تدعيم ميزانيتها بمبلغ 100 مليون دولار شارك بها عدد من الدول المتقدمة. وقد تم إبراز أهمية المحافظة على البيئة وتخليد ذلك خلال الاحتفال بيوم البيئة العالمي الذي يصادف في الخامس من حزيران من كل عام.

بعد مؤتمر ستوكهولم للبيئة توالت العديد من الندوات والمؤتمرات العالمية والإقليمية . ولوحظ ظهور حالة تزايد في الوعي البيئي لدى الناس وعلى رأسهم رجال الفكر والسياسة والصحافة. كما أن تطور علوم وتقنية الفضاء واستخدام الاقمار الاصطناعية قد أضافت ابعاداً جديدة في أعمال المراقبة البيئية لرصد انتشار الملوثات كما تم ذلك في رصد الملوثات النفطية أو التصاريف والمخلفات الصناعية في المياه أو رصد الغابات والأراضي الخضراء ومراقبة الزحف الصحراوي ومشكلة التصحر وغيرها.

شهد العقدان الأخيران من القرن العشرين ظهور وعي جماهيري واسع لدعم العمل البيئي وتشكل عدد من الجمعيات والأحزاب والتكتلات في عدد من دول العالم بخاصة المتقدمة منها لخدمة حماية البيئة. كما أدخلت المفاهيم البيئية والحفاظ عليها من مخاطر التلوث ضمن المناهج الدراسية ابتداءً من رياض الأطفال وصولاً إلى الجامعات.

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

نتيجة للاستنزاف الخطير لطبق الأوزون فقد دعت الكثير من الدول لمواجهة هذه المخاطر الكبيرة من خلال القضاء على منتجات غاز الفريون (كلوروفلوروكربون) المستعمل في الثلاجات المنزلية في العالم. وبدأت بعض الدول في هذا الاتجاه منذ عام 1997 ومنها ألمانيا والبلدان الاسكندنافية والسويد. وكذلك يستخدم غاز رابع كلوريد الكربون CCL4 في إطفاء الحرائق وكلوروفورم المثيل المستخدم بوصفه مذيباً عضوياً حيث تقرر إيقاف إنتاجهما في السنوات الأولى من القرن الحادي والعشرين الحالي.

6-11: طبيعة المواد الملوثة Nature of pollutants

تشمل المواد الملوثة مدى واسعاً من المواد. فقد تكون أية مادة مصنعة من قبل الإنسان مادة ملوثة في بعض الأحيان. وقد تكون بعض المواد التي تعتبر ضرورية لحياة الكائنات الحية كالحديد والنحاس والزنك على سبيل المثال لكنها قد تكون ذات سمية عالية عند وجودها بكميات وتراكيز عالية. ومن أجل دراسة هذه المواد الملوثة وإمكانية التعرف عليها، يمكن الأخذ بنظر الاعتبار الأمور الآتية:

أولاً: حسب خصائصها الطبيعية : وهي ثلاثة أنواع رئيسة :

1- ذات الطبعية الفيزياوية : هي ظواهر فيزاوية مادية مثل بعض الجسيمات الإشعاعية Radiant Particulates، أو غير مادية كالأمواج الكهرومغناطيسية Electromagnetic waves. إن هذه المواد الملوثة تتداخل مع الخصائص الفيزياوية لعناصر البيئة الحية أو غير الحية. ومن أكثر الملوثات الفيزياوية شيوعاً في البيئة هي الإشعاع والأمواج الكهرومغناطيسية والحرارة والضوء والضوضاء والاهتزازات المختلفة.

2- ذات الطبيعة الكيماوية: تشمل مدى واسعاً جداً من المواد الملوثة والأكثر انتشاراً في البيئة. وتتزايد أعدادها على مر الزمن عند ظهور مركبات كيماوية جديدة مصنعة من قبل الإنسان على سبيل المثال.وتتباين تأثيراتها بدرجة كبيرة ولفترات زمنية مختلفة. وعند تواجدها بتراكيز عالية فإنها سوف تعمل على تغيير الخصائص الكيماوية أو الفيزياوية للبيئة كظهور الأملاح في المياه. كما أنها قد تؤثر في البيئة حتى في تراكيز قليلة كما

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

هو الحال في المعادن الثقيلة أو بقايا المبيدات والتي قد تظهر أثراً بيولوجياً في الكائنات الحية التي تتعرض إليها وبضمنها الإنسان.

3- المواد الملوثة الأحيائية: يمكن في بعض الحالات أن تكون الكائنات الحية كمواد ملوثة في البيئة . وعلى سبيل المثال تلك الكائنات المسببة للامراض سواء للإنسان أم الحيوان أم النبات كما هو الحال في بعض أنواع البكتيريا والفطريات والطفيليات. كما أن الحيوانات النافقة يمكن أن تسبب مشاكل بيئية وصحية عديدة وبالتالي تتحول هذه الأحياء إلى ملوثات بيئية بخاصة عندما تترك هذه الحيوانات النافقة دون دفن أو رميها في المصادر المائية الطبيعية بخاصة تلك التي يستعملها الإنسان بوصفها مصدراً لمياه الشرب كالأنهار والبحيرات.

ثانياً: حسب تركيبها الكيماوي: يمكن تقسيمها إلى نوعين رئيسيين هما:

1- مواد عضوية: تشمل تلك التي تكون غنية بالكلور مثل بعض المبيدات الحشرية كالكلوردين والأدلين ودي دي تي DDT. كما أن هناك مواد عضوية غنية بالفسفور مثل البراثيوم والملاثيون وأخرى غنية بالمعادن.

2- مواد غير عضوية: قد تكوعلى هيئة أيونات كالأيونات الموجبة مثل الزنك ZN^{+} والنحاس Cu^{+} والحديد Fe^{+++} أو اليابسة مثل النترات NO_{-3} والفوسفات PO_{-4} . أو تكون غير أيونية مثل المعادن الثقيلة كالزئبق والرصاص والكارميوم والزرنيخ.

ثالثاً: درجة تحللها : تشمل نوعين هما:

1- قابلة للتحلل: هي المواد التي يمكن تحللها أو تكسيرها في البيئية من قبل المحللات Decomposers كالبكتيريا والفطريات. وتكون عادة أقل خطورة في تلوث البيئة. علماً بأن تأثيرها السلبي يزول حال تحللها كاملاً من قبل الكائنات الدقيقة.

2- غير قابلة للتحلل: تشمل المواد الكيماوية والصناعية ذات التأثير التراكمي في البيئة التي لا يمكن تحللها مثل مبيدات الحشرات ومبيدات الفطريات ومواد البلاستيك والنايلون والبولي أثلين وبعض المنظفات Detergents.

رابعاً: درجة سميتها: تعد بعض المواد الملوثة مواد سمية للكائنات الحية. ويقصد بالمواد السمية أنها تلك التي تسبب شللاً لحركة الكائنات الحية وتثبط نموها وتؤدي إلى موتها

Edited by Foxit PDF Editor
Copyright (c) by Foxit Software Company, 2004
For Evaluation Only.

وذلك من خلال تاثيرها المباشر والفعال على إيقاف وعرقلة الفعاليات الأيضية Metqabolism. وتتفاوت المواد السمية في تأثيرها على وفق تراكيبها الكيماوية وتركيزها المؤثر. ومن الأنواع الرئيسة من الموثات السمية كما يأتي:

1- المعادن: كالرصاص والنيكل والزنك والنحاس والزئبق وغيرها من المعادن الثقيلة التي يكون مصدرها على الأغلب من العمليات الصناعية والزراعية.

2- المركبات العضوية: كالمبيدات العضوية المكورة ومبيدات الأدغال والمركبات المتعددة الكلور ثنائية الفينول(PCB_s) والهايدروكربونات الأليفاتية المكلورة وبعض المذيبات والهايدروكربونات النفطية والمركبات الأروماتيكية المتعددة النوى وثنائية بيزودايوكسين المتكلور والمركبات المعدنية العضوية والفينولات والفورمالديهايد. علماً بأن مصادر هذه المواد مختلفة كالفضلات الصناعية والزراعية والمخلفات المنزلية.

3- الغازات: كالكلور والأمونيا وأول أوكسيد الكربون

4- الأيونات السالبة: مثل أيونات السيانيد والفلوروالكبريتيد والكبريدات وفلوريد الهيدروجين.

5- الحوامض والقلويات: مثل حامض الكبريتيك.