المحاضرة الثالثة عشر

التلوث البيئي Ecological Pollution

لقد كثرت التحذيرات خلال السنوات الأخيرة من القرن العشرين حول مصير الحياة على الكرة الأرضية، كما وجهت انتقادات كثيرة إلى تدخلات الإنسان في التوازن البيئي الطبيعي. وقد تزايد القلق بسبب استخدام الإنسان للوسائل المؤثرة والناجمة من التطور الهائل للتكنولوجيا والصناعة، الأمر الذي اوجد مستويات غير مألوفة من التدخل لم يسبقها مثيل، مما أصبح يهدد توازن الطبيعة فعلاً.

ونتيجة لتداخل عوامل عديدة في مقدمتها الانفجار السكاني الهائل وما رافقه من أنشطة تنموية وتطور صناعي وزراعي لسد الحاجات المتزايدة لملايين البشر فضلاً عن استنزاف الموارد الطبيعية واستغلال أراضي الغابات والأراضي الزراعية في انشاء المصانع والمعامل واستغلالها كذلك في انشاء المباني السكنية وشق الطرق ومد خطوط المواصلات والاتصالات وغيرها. ولعل من أهم المشكلات التي تواجه إنسان العصر الحالي هي كيفية الحفاظ على التوازن البيئي الطبيعي في بيئته لاجل الحصول على مقومات حياته. وان الإخلال بتوازن البيئة يغير معالمها وعواملها بشكل جذري وقد تكون النتيجة تحولها إلى بيئة غير صالحة لمعيشة الإنسان.

لقد نشطت الدول وشعوبها في بذل قصارى جهودها للحد من تفاقم المشاكل الي تواجه البيئة ومنها مشكلة التلوث البيئي التي أصبحت تهدد كوكبنا الأرضي ادراكاً منها ان مسؤولية مواجهة هذه المشكلة العالمية واجب على الجميع حماية لهذا الكوكب من مخاطرها والسعي للحفاظ على بيئة سليمة وآمنة. وتمثلت جهود دول العالم في عقد المؤتمرات والندوات العلمية ودعم البحوث والدراسات والمؤلفات التي تساهم في الحد من أخطار التلوث عالمياً، فضلاً عن اتخاذ الإجراءات المناسبة ووضع التشريعات القانونية لحماية البيئة والمحافظة على التوازن الطبيعي المتمثل بتكامل مقومات الطبيعة الثلاثة وهي:

١. القشرة الأرضية (اليابسة) أو الغلاف الجوي.
٢. الغلاف الهوائي.
٣. الغلاف المائي.

والتي قدّرها الخالق سبحانه وتعالى هذا التوازن العظيم الذي يفصح في حد ذاته عن عظمة الخالق وحمته بقوله تعالى ((**إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ**))

تعريف التلوث البيئي:

هناك عدة اتجاهات في تعريف التلوث، وان اختلاف هذه التعاريف تعتمد اساساً على حالة المتخصص واتجاه دراسته واهتماماته.

فمثلاً يعرف علماء الحياة (البايولوجيين) مفهوم التلوث بأنه يشمل اي تغيير او تأثير في التوازن الطبيعي لاي نظام بيئي مما يغير او يؤثر في مكونات ذلك النظام البيئي.

او اعتبار التلوث هو الحالة التي توجد فيها مادة او مواد غريبة او اي مؤثر في احدى مكونات البيئة يجعلها غير صالحة للاستعمال او يحد من استعمالها.

اما المشتغلين في الصحة فيعرفون التلوث بأنه اي تأثير ضار على صحة الإنسان بما يشمل غذاؤه او نشاطه الفسيولوجي.

ويعتبر الجغرافيون ان مشكلة التصحر هي إحدى مشاكل التلوث البيئي ال هامة .

ويمكن تعريف التلوث بمفهومه العام كالأتي:

التلوث pollution: هو تعكير أو اضطراب في البيئة يعمل على تغيير صفاتها الطبيعية ويجعلها رديئة الاستغلال والمنفعة وغير مناسبة بشكل أو بأخر للحياة.

ان مخاطر التلوث تصيب المحيط الحيوي من هواء وماء وتربة وبذلك تؤثر في معظم ان لم يكن في كل الأنظمة الطبيعية والاصطناعية.

المصادر الرئيسية للتلوث البيئي:

هناك مصدران رئيسيان للتلوث البيئي هما:

١. مصادر طبيعية أو التلوث الطبيعي.
٢. مصادر من أنشطة الإنسان أو التلوث الصناعي والبشري.

أولاً: التلوث الطبيعي Natural pollution

يقصد بالتلوث الطبيعي ان ليس للإنسان أي دخل فيه . إذ ان الطبيعة عرضة إلى التغير المستمر بسبب عدة عوامل كالرياح والامطار والسيول وحرائق الغابات وثورات البراكين والزلازل والمد والجزر في البحار وما تفرزه من ملوثات اهمها ما يأتي:

١. **الدقائقيات في الهواء:**
٢. **المواد العالقة:**
٣. **حالات التعرية Nudation:**
٤. **زيادة تركيز الاملاح في المياه والتربة.**
٥. **الغازات السامة المنبعثة من البراكين أو العيون المعدنية .**

ثانياً: مصادر التلوث الناتجة من انشطة الإنسان:

وهي مصادر التلوث التي تكون أكثر خطورة حيث يزداد تأثيرها بازدياد تقدم الإنسان العلمي والتكنولوجي والحضاري وتشمل مجالات كثيرة اهمها:

١. **المخلفات المنزلية:** وتشمل المخلفات الناجمة عن النشاطات المنزلية لمخلفات الوقود المنزلي كالفحم والكيروسين والغاز والمنظفات المنزلية.
٢. **المخلفات الصناعية:** من الصناعات التي تكون مصدراً للملوثات هي الصناعات الكيمياوية مثل صناعة الأسمدة والورق والنفط والمطاط والاسمنت واستخراج المعادن من خاماتها وصناعة الحديد والصلب والكبريت والفوسفات والاطارات وغيرها الكثير.
٣. **مخلفات العمليات الزراعية:** للعمليات الزراعية مخلفات كثيرة تشمل بقايا المحاصيل والمخلفات الحيوانية والاسمدة الكيمياوية والمبيدات الكيمياوية.
٤. **مخلفات وسائط النقل المختلفة:** تطرح عوادم السيارات بالإضافة إلى الرصاص ملوثات أخرى كأول اوكسيد الكربون واكاسيد النتروجين والهايدروكاربونات.
٥. **المواد المشعة:** ان الاشعاء الصادر من المواد المشعة الناتجة من المفاعلات النووية وتجارب الانفجارات النووية يؤدي إلى تلوث البيئة.
٦. **الضوضاء:** يؤثر الضوضاء بشكل خاص على الإنسان الذي يعيش في وسط اصوات عديدة حيث وجد ان تأثير الضوضاء على الإنسان واضح في جعله سريع الغضب وقليل القدرة على التركيز الفكري وكثيراً ما ينجم عن ذلك الاصابة بالقرحة وقد يؤدي الضوضاء الشديد إلى الصمم.

أنواع التلوث البيئي:

هناك ثلاثة أنواع رئيسية للتلوث البيئي:

١. **تلوث الهواء** Air pollution.
٢. **تلوث المياه** Water pollution
٣. **تلوث التربة** Soil pollution

أنواع الملوثات البيئية:

١. **ملوثات طبيعية :** مثل الاتربة والغبار، الاشعاء، الضوضاء، الدخان.
٢. **ملوثات كيمياوية:** مثل الابخرة والغازات، الحوامض والقلويات، العناصر الثقيلة ، المبيدات.
٣. **ملوثات إحيائية:** مثل الجراثيم، الفيروسات، البكتريا، الطفيليات، الفطريات.

طبيعة المواد الملوثة: Nature of pollutants

تشمل المواد الملوثة مدى واسعاً من المواد، فقد تكون أ ي 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. ولاجل دراسة هذه المواد الملوثة وامكانية التعرف عليها علينا الاخذ بنظر الاعتبار المواصفات الآتية:

أولاً: تركيبها الكيمياوي:

يمكن تقسيم المواد الملوثة حسب تركيبها الكيمياوي إلى نوعين هما:

١. **مواد عضوية:** وتشمل مواد عضوية غنية بالكلور مثل بعض المبيدات الحشرية كالكلوريدين والالديرين والـ DDT كما ان هناك مواد غضوية غنية بالفسفور كالبراثيوم والملاثيون.

٢. **مواد غير عضوية:** قد تكون هذه المواد على هيئة ايونات كالايونات الموجبة مثل الزنك Zn^{++} والنحاس Cu^{+} والحديد Fe^{+++} والايونات السالبة مثل النترات $NO^{-}_{٣}$ والفوسفات $PO_{٤}$. أو تكون غير ايونية مثل العناصر الثقيلة كالزئبق والرصاص والكادميوم والزرنيخ.

ثانياً: درجة تحللها: وتشمل نوعين هما:

١. **مواد قابلة للتحلل:** وهي المواد التي يمكن تحللها أو تكسيرها في البيئة من قبل المحللات كالبكتريا والفطريات. وتكون هذه المواد أقل خطورة في تلوث البيئة. علماً ان تأثيرها السلبي يزول حال تحللها كاملاً من قبل الكائنات الدقيقة.

٢. **مواد غير قابلة التحلل:** وتشمل المواد الكيمياوية والصناعية ذات التأثير التراكمي في البيئة والتي لا يمكن تحللها. مثل مبيدات الحشرات ومبيدات الفطريات ومواد البلاستيك والنايلون وبعض المنظفات.

ثالثاً: درجة سميتها:

تعد بعض المواد الملوثة مواد سمية للكائنات الحية. ويقصد بالمواد السمية انها تلك المواد التي تسبب شللاً لحركة الكائنات الحية وتثبط نموها وتؤدي إلى موتها وذلك من خلال تأثيرها المباشر والفعال على إيقاف وعرقلة الفعاليات الايضية. وتتفاوت المواد السمية في تأثيرها على وفق تركيبها الكيمياوي وتركيزها المؤثر.