المحاضرة الخامسة: تلوث البيئة

1. **تعريف تلوث البيئة**
2. **تلوث البيئة مشكلة عالمية**
3. **مصادرتلوث البيئة**
4. **أنواع التلوث**
   - تلوث الهواء
   - تلوث المياه
   - تلوث التربة
   - التلوث الاشعاعي
   - التلوث بالمبيدات
   - التلوث الضوضائي
5. **آثاروعو اقب التلوث البيئي**

<u>تعريف تلوث البيئة</u>

يعرف التلوث البيئي بأنه وجود مواد إضافية في البيئة, في الهواء أو الماء أو التربة أو الغذاء أو غيره, وهذه المواد ليست من طبيعة هذه العناصر وتحدث تبدلاً نوعياً أو كمياً في خواصها, أي أن تلوث البيئة عموماً هو تغير سلبي غير مرغوب فيه يتعرض له عنصر أو أكثر من عناصر البيئة, ويسبب تغيراً نسبياً في خواصها الفيزيائية أو الكيميائية أو البيوحيوية, مما يؤدي إلى حدوث أضرار مختلفة لهذه الخصائص والعناصر البيئية الحية أو غير الحية, مما يسبب خللاً وتشوشاً أو اضطرابا في التوازن والاستقرار البيئي المعروف والمعتاد.

يوجد تعاريف كثيرة توضح المقصود بمفهوم تلوث البيئة، فالبعض يصنف التلوث إلى تلوث كمي وتلوث كيفي، ويقصد بالتلوث الكمي تغير النسب الطبيعية المكونة للعنصر أو تبدلها، في الهواء أو الماء أو الغذاء، أما التلوث الكيفي أو النوعي فهو إضافة مواد جديدة إلى المواد الطبيعية المكونة للعنصر تسبب تغير صفاته الكيميائية أو الفيزيائية أو غيرها.

التلوث له مظاهر مختلفة، الكثير منها أصبح واضح للعيان ويمكن مشاهدتها بالعين المجردة أو الإحساس به بالشم أو بالطعم، ولكن بعض أنواع التلوث يمكن وصفه بالخفي أو غير المحسوس مباشرة وقد يحتاج إلى دراسات دقيقة وتحليلات مخبرية وأجهزة تقنية وخبرات متطورة وغير ذلك للكشف عنه مثل التلوث الإشعاعي والضوضاء الخفية وبعض المواد السامة التي تدخل الماء أو الغذاء أو الهواء ولايمكن مشاهدتها أو التعرف المباشر إليها. وفي جميع الحالات فالتلوث سواءً أكان مادياً أو معنوياً، كمياً أو كيفياً، ظاهراً أو خفياً، مباشراً أم غير مباشر، فهو شكل من أشكال تغير البيئة وإفسادها، ينجم عنه نتائج وعواقب سلبية على البيئة ومكوناتها الجامدة والحية بشكل مباشر أو غير مباشر.أما الملوثات فهي المواد الغازية أو السائلة أو الصلبة، أو البكتيرية أو غيرها، أو هي كل مادة تلحق الضرر بعناصر البيئة غير الحية (الهواء والماء والترب وغيرها) وبالكائنات الحية بما فيها الإنسان.

تلوث البيئة مشكلة عالمية:

يعد تلوث البيئة مشكلة عالمية لأسباب كثيرة منها:

1-حركة الرياح والدورة الجوية العامة:

تنقل الرياح الملوثات إلى أماكن بعيدة داخل حدود الدول أو خارجها, وفي مختلف الاتجاهات وطبقات الجو بحسب خصائص الملوثات وكذلك خصائص الرياح والظروف الجوية المرافقة, مثال , عندما حدث انفجار مفاعل تشرنوبل 1986/4/26م في اليوم الأول بعد الانفجار تم انطلاق المواد المشعة حتى ارتفاع نحو عشرة آلاف متر, وساعدت الظروف الجوية على انتقال هذه المواد إلى مختلف الاتجاهات , فتحركت المواد المشعة العالقة في الطبقة السفلى من الغلاف الجوي وانساقت باتجاه الغرب بخاصة باتجاه الدول الاسكندنافية, أما المواد العالقة في الطبقات الأعلى فقد تحركت باتجاه الشرق نحو الصين واليابان ووصلت إلى الولايات المتحدة الأمريكية, وفي اليوم الثاني من الانفجار هبت كتلة الرياح باتجاه الشمال الغربي, وتعرضت كل من تشيكوسلوفاكيا وألمانيا وبعد ذلك هولندا وبلجيكا وبريطانيا للمواد المشعة, ثم في اليوم الثالث تبدل اتجاه الرياح نحو الجنوب و تعرضت كل من اليونان وتركيا و إيران للمواد المشعة من مفاعل تشرنوبل.

2-حركة المياه وجريان مياه الأنهار وروافدها ضمن الأحواض المائية المشتركة:

من المعروف بأن الكثير من الأنهار في العالم تجري في أكثر من دولة، وأحياناً في عدة دول، وبعض هذه الدول تلقي في مياه الأنهار مخلفات مختلفة للصرف الصحي المنزلي والصناعي وربما مواد سامة مختلفة، وهذه المخلفات تنتقل من المصدر إلى دولة أخرى يمر بها أو يصل إليها النهر، مثال: الفرات الذي ينبع من تركيا ويمر في سورية والعراق وينتهي في الخليج العربي، والنيل الذي تتشكل منابعه من البحيرات الاستوائية في أكثر من دولة خاصة تنزانيا ويعبر أوغندة والسودان من جنوبه إلى شماله ثم مصر ليصب في البحر المتوسط.

3-حركة مياه البحار والمحيطات العالمية:

تتلقى مياه البحار والمحيطات ملوثات مختلفة من جميع الدول المطلة عليها, وأحياناً غير المطلة عليها من خلال الملوثات الجوية أو تلك التي تنقلها الأنهار وغير ذلك, ومن المعروف أن مياه البحار والمحيطات في حركة دائمة بتأثير الهواء والرياح وكثافة المياه وحركة الأرض وغير ذلك, وأثناء هذه الحركة فإن الأمواج والتيارات البحرية تنقل الملوثات بشكل أو بأخر من بلد لبلد ومن مكان لآخر, بما في ذلك أنواع من الأسماك الضارة التي تنتقل الى بيئات جديدة غير بيئاتها مثل سمكة البالون وسمكة الشيطان النارية, وقنديل البحر, ويسبب أضراراً ومخاطر صحية لمن يتعرض له أثناء السباحة أو على الشاطئ.

4-تصدير الملوثات:

يتم تصدير الكثير من الملوثات كمواد أولية أو مصنعة أو نفايات صناعية مختلفة بشكل علني أو سري وبأساليب مختلفة، بخاصة الى الدول النامية والفقيرة ويساعد الدول المتقدمة على ذلك ضعف التشريعات والقوانين والجهل والفقر والفساد في تلك الدول.

5-خصائص بعض الملوثات:

تنتقل بعض الملوثات من خلال تصدير المواد الغذائية النباتية والحيوانية التي تحوي مواد مشعة أو معادن ثقيلة أو فيروسات أو مواد كيميائية معينة، أو تنتقل عبر الإنسان المهاجر الذي ينقل هذه الملوثات.

6-عدم فعالية طرق وأساليب التحكم بمصادر التلوث:

وبالتالي تتحول من مشكلة محلية الى إقليمية أو دولية، مثال ذلك عند زيادة طول مجارير الصرف الصحي لإبعادها عن شواطئ البحار وضفاف الأنهار فتنقل الملوثات الى أماكن غير متوقعة.

مصادر تلوث البيئة:

-ملوثات ذات منشأ طبيعي لا دخل مباشر للإنسان بها ومنها البراكين والزلازل والتسونامي والحرائق والعواصف والسيول والفيضانات وانزلاقات التربة وغيرها من الكوارث الطبيعية.

- ملوثات ذات مصدر بشري مصطنع ناجمة عن نشاطات وأعمال الإنسان المختلفة بشكل مباشر وأحياناً غير مباشر ومنها مخلفات المنازل والصناعة والزراعة والأشعة واحتراق الوقود في مختلف المصادر وغير ذلك من أشكال التلوث.

- ويصنفها آخرون إلى:

1- مصادر أو ملوثات انبعاثيه على شكل مواد منبعثة من المداخن مختلفة التركيب والتكوين وتشمل آلاف الأنواع الكيميائية والعضوية والمعدنية والغازية وغيرها.

2- مصادر أو ملوثات بارا مترية (فيزيائية) مثل التلوث الضوضائي والإشعاعي والكهرومغناطيسي والحراري والضوئي الخ.

3- ملوثات وتغيرات ميكروبيولوجية وحيوية ناجمة عن نقل وانتقال كائنات حية من موطنها الأصلي إلى أماكن جديدة، أو القضاء على متطلبات حياتها، أو حدوث عمليات مثل التهجين والاستنساخ والصيد أو التأثير فيها بشكل أو آخر مما يؤدي إلى تخريب النظام البيئي.

4- تأثيرات أخرى مختلفة إيجابية أو سلبية مقصودة أو غير مقصودة تتعرض لها البيئة والوسط المحيط وتؤدي إلى تغير شكل سطح الأرض (اللاندشافت) كبناء الجسور وشق القنوات واستخراج الثروات الباطنية وحفر الأنفاق وتشييد المنشأت وغير ذلك مما تصنيفه مع تلوث البيئة وتدهورها.

أنواع التلوث:

مجالات تلوث البيئة متشعبة ومتنوعة جداً تصنف إلى عدة مجالات تتركز بالدرجة الأولى في تلوث الأغلفة الجغرافية الغازي والحيوي والمائي والأرضي، وهذه الأغلفة ومكوناتها تتداخل وتتفاعل مع بعضها، والكثير من الملوثات تؤثر فيها جميعاً، لذا يمكن تحديد التلوث بأنواع عدة التالي:

-تلوث الهواء

يقصد بتلوث الهواء Air Pollutionتراكم مواد ضارة في الغلاف الجوي بتراكيز تكفي للتسبب بخطر على الصحة البشرية أو التسبب بتأثيرات سلبية على الكائنات الحية والمواد الأخرى. وتعد محطات توليد الطاقة ومعامل حرق النفايات الصلبة والعمليات الصناعية المختلفة ووسائط النقل من أهم مصادر تلوث الهواء الجوي. أما أهم ملوثات الهواء فهي أحادي أكسيد الكربون (CO) وثنائي أكسيد الكربون (CO_2) وأكاسيد النتروجين (NOx) وثنائي أكسيد الكبريت (SO_2) والهيدروكربونات HCs وجسيمات الغبار PM10, PM2,5 والمؤكسدات الناتجة عن التفاعل الكيماضوئي.

تلوث المياه

يقصد بتلوث المياه Water pollution طرح مواد كيماوية وفيزيائية وبيولوجية الى المياه العذبة أو الى البحار والمحيطات، مما يسبب ترديا لنوعية المياه ويؤثر في الكائنات التي تعيش فيها، وتتراوح هذه المواد من ملوثات بسيطة كالمواد الصلبة الذائبة أو العالقة إلى ملوثات معقدة سامة تتصف

بخطورتها وطول مدة بقائها في الوسط المائي (كالمبيدات والمعادن الثقيلة والمركبات الكيماوية غير القابلة للتحلل أو تلك ذات القابلية التراكمية في أجسام الأحياء).

تلوث التربة

يقصد بتلوث التربة Soil pollutionتدهور سطح الأرض جراء سوء استخدام التربة بفعل إتباع ممارسات زراعية خاطئة وسوء التنقيب عن المعادن وطرح المخلفات الصناعية والتكديس العشوائي لنفايات المدن.

التلوث الإشعاعي

يعرف التلوث الإشعاعيRadiation pollution أنه أي شكل من أشكال الإشعاع المؤين وغير المؤين الناتج من فعاليات بشرية، وغالباً ما كان منشأ حالات التلوث الإشعاعي المعروفة التي حصلت حتى الآن هو انفجار المعدات النووية أو تحرر إشعاعات مسيطر عليها من محطات توليد الطاقة النووية. وتشكل وحدات معالجة المحروقات والنواتج العرضية لعمليات التعدين والتجارب المختبرية مصادر أخرى لانبعاث الإشعاعات.

كما أن التعرض المتزايد لأشعة أكس X-rays في الفحوصات الطبية والإشعاعات المنبعثة من أفران المايكرويف ومن غيرها من الأجهزة المنزلية تمثل كلها مصادر للتلوث الإشعاعي.

التلوث بالمبيدات

المبيدات Pesticides هي مواد كيماوية مصنعة، بعضها ذي أصل عضوي وبعضها الآخر لا عضوي، وقد جرى استخدامها بفعالية لأول مرة بقصد تحسين البيئة البشرية للقضاء على بعض الأنواع الأحيائية غير المرغوب فيها كالبكتريا والآفات الزراعية والحشرات المؤذية. غير إن فعاليتها هذه تسببت بتلوث لا يستهان به من ناحية الخطورة والمساحة التي تغطيها. إذ لا يقتصر التلوث بالمبيدات على المكان الذي استخدمت فيه فقط بل يمكن أن ينتشر على مساحات واسعة ويسلك طرقاً متعددة يلوث من خلالها أجزاء مختلفة من البيئة مما يؤثر في مناطق أخرى وفي كائنات أخرى غير الكائن المستهدف. وبذلك تكون دورة المبيدات في البيئة متنوعة في مسالكها ومتباينة في تأثيرها البيئي.

التلوث الضوضائي

يعد التلوث الضوضائي Noise pollutionحديث النشأة نسبياً. والمقصود به مجموع الأصوات المتولدة عن نشاطات بشرية والتي تتفاوت من ضوضاء ناتجة عن الأجهزة المكبرة للصوت إلى ضوضاء طائرات النقل الخارقة لحاجز الصوت.

آثاروعو اقب التلوث البيئي

يمكن تصنيف النفقات والخسائر الناتجة عن التلوث البيئي كمايلي:

1-خسائر اجتماعية و اقتصادية ناجمة عن التلوث؛ ومنها:

-خسائر ناتجة عن زيادة الأمراض والوفيات بسبب تلوث البيئة كزيادة أمراض السرطان وغيره من الأمراض البيئية، وهذا يسبب تراجع في قوة الدولة وإنهاكها وإنهاك مؤسساتها الطبية.

- خسائر اقتصادية في المنشآت العمرانية التي تحتاج إلى صيانة ومرافق لتلبية متطلبات حماية البيئة.

- خسائر في المحاصيل الزراعية التي تتعرض للتلوث أو الكوارث البيئية، مما يسبب خسائر اقتصادية ومشكلات اجتماعية أقلها الفقر والهجرة.

- خسائر تتعرض لها الموارد المائية العذبة والمالحة (السطحية والجوفية) بسبب التلوث البيئي من مختلف المصادر المنزلية والصناعية وغيرها.

- خسائر كبيرة تتعرض لها الموارد النباتية الطبيعية من مراعي وغابات وحراج تؤدي لخسائر اقتصادية وبيئية متنوعة.

2-نفقات الوقاية الموجهة لمنع حدوث تلوث البيئة؛ وتشمل:

- نفقات الأبنية والإدارات المرتبطة بهذا الموضوع مثل الوزارات والمديريات والمكاتب المختصة بموضوع البيئة ومعالجة المشكلات البيئية.
- الرواتب التي يتقاضاها الموظفون والعاملون في مختلف مجالات البيئة لتخفيف ومعالجة الآثار الناجمة عن تلوثها.
- النفقات المالية التي تخصص لعقد الندوات والمؤتمرات التخصصية لحماية البيئة.
- نفقات المعارض التقنية والفنية وغيرها، والتي تتم من أجل عرض الدعايات أو لوحات تسعى للتعريف بالبيئة ومشكلاتها وسبل حلها.
- نفقات طباعة الكتب والنشرات لزيادة المعرفة البيئية والوعي البيئي.

نفقات وسائل الإعلان والإعلام وهذه كثيرة ومتنوعة من أجهزة إعلام مرئية ومسموعة ومكتوبة، وتحتاج إلى جهد بشري ومخصصات مالية لا يستهان بها.

3-**النفقات الموجهة لمعالجة تلوث البيئة** ومنها:

-نفقات الخدمات الطبية مثل تأمين المشافي والمراكز الصحية والأطباء والأدوية وغير ذلك.

- ترميم وصيانة الأبنية التي تتعرض للتلوث وتحتاج الى صيانة ونظافة وطلاء.

-خسائر فنية وثقافية وأثرية، وهذه لا تقدر بثمن لأنها من رموز الحضارة البشرية.

-تعويضات الدعم الحكومي بسبب انخفاض الإنتاج، فالكثير من الدول تضطر لتقديم الدعم المادي للمنتجين الزراعيين أو الصناعيين ممن يتعرضون لخسائر معينة ناتجة عن مشكلات بيئية.

-تأمين نفقات المياه العذبة ومعالجة المياه الملوثة وتتجلى في تأمين مخابر ومواد أولية وفنيين ومختصين لدراسة وتقييم وتحليل مصادر المياه العذبة.

-نفقات التشجير وإعادة التشجير في حال تعرضت الأشجار للحرائق أو الكوارث.

<u>إجراءات للحد من تلوث البيئة</u>:

1- التشجيع على السكن في الريف
2- ترشيد استخدام الموارد ودعم منتجات صديقة للبيئة
3- التخلص من النفايات الصناعية (الدفن الصحي، الحرق ...)
4- رمي الأوساخ في المكان المخصص لها
5- إعادة تدوير النفايات والاستفادة منها (الحديد، الالمنيوم، الورق)
6- استخدام أكياس ورقية
7- تشجير المدن لتنقية الهواء
8- زيادة المساحات الخضراء واستصلاح الأراضي الزراعية وتثبيت الترب
9- سن تشريعات رادعة لمنع الاعتداء على البيئة