التلوث البيئي Environmental pollution

المقدمة: لقد خلقنا الله سبحانه وتعالى في الكون بعد أن خلقه وأبدع في خلقه، لذلك كان لابد من الحفاظ على الكون بشتى الطرائق والوسائل الممكنة . إن مشكلة حماية البيئة بدأت بالظهور بشكل واضح في العصر الحديث ، فلقد كانت البيئة قبل ذلك العصر قادرة على إصلاح أي فساد يحدثه البشر فيها. ولم يتوقف البشر عن إحداث الأضرار بالبيئة التي يعيش فيها بحكم التطورات التكنولوجية ، فقد بات الدمار يسيطر على الكون الذي نعيش فيه، وبالتالي فقد باتت الحياة تعاني من العديد من الاضطرابات في الفترة الأخيرة، نتيجة التطور التكنولوجي الهائل الذي شهدته القرون الأخيرة.

يُطلق مصطلح **التلوث Pollution على أي خلل يحدث بالنظام البيئي الذي تعيش به الكائنات الحية، ويكون ذلك تحت تأثير مؤثر خارجي أو داخلي ما يؤدّي إلى اختلال هذه المنظومة، وقد يكون التلوث بتجاوز بعض المواد المتطفّلة أو الطبيعيّة على البيئة للمستوى الطبيعي لوجودها في هذا النطاق، ويحدث التلوث غالباً بفعل العنصر البشري في البيئة.**

انواع التلوث البيئي :

1- التلوث الكيميائي:

يعتبر التلوث كيميائياً عندما يكون المُسبّب الرئيسي للتلوث عبارة عن مواد كيميائية بغض النظر عن الغرض المستخدمة لأجله تلك المواد، ويدخل دخان السيارات والمصانع ومواد التنظيف في نطاق المواد الكيميائية التي تُسبب تلوثاً كيميائياً، ويحدث التلوث عندما تدخل هذه المسببات مكوّنات البيئة كالماء أو الهواء او التربة فتحدث تلوثاً بيئياً، ويعتبر هذا النوع من بين أنواع التلوث الأكثر خطراً وحدة على الحياة على سطح الكرة الأرضية وعلى مختلف العناصر المكونة للنظام البيئي ، وأكثر ما جعل هذا النوع ذا خطورة عالية هو التقدم الصناعي الذي شهده العالم بحلول النصف الثاني من القرن

العشرين، ومن أهم المواد التي تُسبب تلوثاً للبيئة مادة الرصاص ومركبات كبريتيد الهيدروجين ومركبات الزئبق، والمبيدات الحشرية والنفط والأسمدة الكيماوية ، ومن الجدير بالذكر أنّ عدم وجود الاحتياطات اللازمة لمنع وقوع التلوث هو أحد أهم أسباب تأثير التقدّم الصناعي في التلوث البيئي بشكل كبير وملحوظ.

2-التلوث البيولوجي (الاحيائي):

يحدث التلوّث البيولوجي في البيئة عند تواجد الكائنات الحية الدقيقة الممرضة في المحيط البيئي كالبكتيريا والفطريات والفايروسات والطفيليات ، وإثر اختلاط تلك الاحياء بمصادر غذاء الإنسان أو بمصادر المياه أو بالهواء وإصابة الكائنات الحية وبضمنها الإنسان بمجموعة من الأمراض نتيجة وقوع حوادث التلوث البيولوجي، ومن مسببات حدوث التلوث البيولوجي هو عدم اجراء معالجة لمياه المجاري ومياه الصرف الصحي قبل التخلّص منها وتفريغها في المسطحات المائية ، كما أنّ عدم مراعاة القواعد الصحيّة العامة في المجتمع تؤدّي إلى ذلك النوع من التلوث ، كذلك فان تواجد جثث الحيوانات النافقة بصورة مكشوفة في البيئة وعدم التخلّص منها بالطريقة السليمة أيضاً يؤدّي إلى حدوث التلوث البيولوجي.

3- **التلوث الفيزيائي:** ويشمل :

أ- التلوث الاشعاعي :

يُعاني عصرنا الحاضر من أخطر أنواع التلوث على الإطلاق، وهو التلوث الإشعاعي الناجم عن تسللّ المواد ذات التأثير الإشعاعي إلى البيئة والتأثير المباشر في مكوناتها، وينتقل التلوث الإشعاعي بشكل مباشر الى الماء والهواء والتربة ، ويمتاز هذا النوع من التلوث بأنه لايمكن للحواس الخمس للإنسان الشعور به وتداركه، وكما أنه من أسهل أنواع التلوث تأثيراً على حياة الكائنات الحية دون وجود أيّ رد فعل دفاعي من الكائن الحي تجاه هذا النوع من التلوث، وعند صول المواد المشعة إلى خلايا جسم الإنسان فإنها تؤدي إلى إحداث خللٍ وضررٍ فيها، ومن أبرز مصادر هذا النوع من التلوث محطات الطاقة النووية والمفاعلات النووية والنظائر المشعة المستخدمة في المجالات الصناعية والزراعية والطبية.

ب- التلوث الضوضائي:

تُعاني المدن الكبرى على وجه الخصوص من هذا النوع من التلوث أكثر من غيرها، ويؤثر بشكل مباشر على الإنسان ويشمل هذا النوع من التلوث كلّاً من ضوضاء (ضجيج) الطرقات والطائرات والضجيج الصناعي والمنزلي ، ومن أهم الأضرار التي يلحقها هذا النوع بالإنسان:

1. الأذى المباشر على القدرة السمعية لدى الإنسان ما يؤدّي إلى تلفها.
2. اختلالات نفسية. تحدث للإنسان اضطرابات فسيولوجية على إثر إصابته بالحالة النفسية.
3. عدم قدرة الإنسان على التركيز وممارسة دوره الإنتاجي في حياته العملية.

ج- التلوث الحراري:

يحدث التلوث الحراري في البيئة نتيجة حدوث تغيير نسبي على درجات الحرارة في المسطحات المائية الطبيعية وذلك على خلفية نشاطات يمارسها الإنسان، كاستخدام الطاقة المائية للتبريد في محطات توليد الكهرباء او معامل الحديد والصلب او في محطات توليد الطاقة النووية.

د- التلوث الضوئي:

وينجم هذا النوع من أنواع تلوث البيئة إثر الاستخدام الزائد عن الحدّ للإضاءة ، وينتج عن هذا النوع من التلوث الكثير من الحوادث المرورية واصطدام المركبات وبصورة خاصة في الطرق الخارجية .

ه- التلوث البصري:

يُطلق مصطلح التلوث البصري على ظاهرة شعور الإنسان بحالة من التوّتر والضيق عند وقوع عينيه على منظر ما، مثال ذلك العشوائيات المنتشرة هنا وهناك, والبوسترات الاعلانية والدعائية, ومناظر القمامه المتراكمة, والمياه المتجمعه والاسنه ومياه المجاري داخل المدن والمناطق السكنية والتجارية.. وغيرها.

تلوث الهواء Air Pollution

يتركب الهواء الهواء كيميائيًا من الكثير من الغازات المختلفة من حيث الكثافة والحجم وارتباط الذرات والشكل البلوري، ويعد غاز الأكسجين الذي نستنشقه في عملية التنفس ثاني أكثر غاز موجود على سطح الأرض، وهو ضروري جدًا للحياة، والتنفس، وعمليات الأيض، واستمرار الحياة، ولكن اليوم مع دخان المصانع وعوادم السيارات، تلوث الهواء بشكل كبير، ووصل إلى إحداث ثقب في طبقة الأوزون. **يتشكل الهواء أساسا من نيتروجين بنسبة 78% و اوكسجين 21% وثنائي اوكسيد الكربون 0.03% وغازات اخرى بنسب ضئيلة.**

يعد تلوث الهواء الأكثر تأثيراً وضررا في جميع أنحاء العالم، وذلك نظراً لكون الهواء هو القاسم المشترك الأكبر بين جميع الكائنات الحية دون استثناء ، فأيّ تغيير عليه يؤثّر بشكل مباشر على دورة حياة الكائنات الحية في المنظومة البيئية.

اهم ملوثات الهواء :

1- اكاسيد الكاربون والنتروجين والكبريت.

2- المركبات العضوية المتطايرة Volatile Organic Compounds(VOCs):
وهي نوعان، منها المحتوي على غاز الميثان ومنها الذي لا يحتوي عليه، وبالتالي تم تقسيمها إلى غازات ميثانية وغازات غير ميثانية. لها أضرار كثيرة، منها كونها مسبب رئيسي لسرطانات الدم، وهي تساهم في تكوين غاز الأوزون بالقرب من سطح الأرض.

3- الجسيمات المادية الدقيقة: هي أجسام بالغة الصغر. قد تنتج عن نشاطات بشرية أو تتكون بشكل طبيعي . من أمثلة النشاطات البشري المنتجة لها : حرق الوقود الأحفوري كالنفط والفحم في السيارات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والصناعات المتنوعة. أما عن المصادر الطبيعية فهي تنتج من البراكين والعواصف الترابية وحرائق الغابات ورذاذ البحار والمحيطات. وهي تسبب مخاطر صحية مثل الأمراض القلبية والرئوية.

4- المعادن الثقيلة السامة: مثل الرصاص والكادميوم والنحاس.

5- مركبات الكلوروفلوروكربونات (Chlorofluorocarbons (CFC: مركبات مؤذية للغاية. وهي تعد من المكونات المحطمة لطبقة الأوزون، يأتي الخطر من تكونها قريبا من سطح الأرض.

6- الروائح: الروائح التي تصدر عن تجمعات القمامة ومجاري الصرف الصحي والصناعات الكيمياوية.

7- الأمونيا والنشادر: هي مادة طبيعية، وتستخدم بشكل خاص في الزراعة والصناعات الغذائية. إلا أن لهذه المادة تأثيرات كاوية وخطيرة حينما تنبعث في الهواء بكميات كبيرة.

8- المواد الإشعاعية: تصدر بشكل طبيعي عن طريق الانحلال الإشعاعي للغاز المعروف باسم الرادون، إلا أن مصدرها البشري هو التفجيرات النووية والتسريبات الإشعاعية من المفاعلات ومحطات توليد الطاقة النووية.

مصادر تلوث الهواء:

التلوث الطبيعي:

يحدث هذا النوع من مصادر التلوث من الظواهر الطبيعية التي تشهدها الطبيعية من حين لآخر، ومن هذه الظواهر المؤثرة البراكين والصواعق والعواصف الترابية والمطرية ، وتكمن خطورة هذه الظواهر الطبيعية في حملها كميات ضخمة من دقائق الرمال والتراب والتي تعمل بدورها على إتلاف المزروعات والمحاصيل ، اضافة الى ادمصاص العديد من العناصر السامة على سطوح تلك الدقائق ودخولها الى الجسم الحي عبر الجهاز التنفسي . وسمّي تلوثاً طبيعياً أي دون أي تدخل بشري فيها.

التلوث الصناعي:

يحدث هذا النوع من التلوث بفعل التدخل البشري ونشاطاته التي يقوم بها في الحياة اليومية، ويستمدّ هذا النوع من التلوث مصدره من الأنشطة الصناعية والخدمية والترفيهية ، وكما أن التطور التقنّي الحديث ساهم في هذا النوع من التلوث إثر استخداماته المتزايدة، ويعتبر هذا النوع من مصادر التلوث مسبباً رئيسياً في تهديد حياة الإنسان بالزوال، وتتفاوت شدة التلوث الصناعي اعتمادا على عدد من العوامل، من بينها:

1. مصدر انبعاث الملوثات الصناعية: أي إنّها المنطقة أو المكان الذي تصدر عنه هذه الملوثات أو يتم تصريفها به.
2. فترة انطلاق الملوثات: وتعتبر الفترة الزمنية لانطلاق الملوثات عاملاً مهماً للتأثير في شدة التلوث الصناعي.
3. تركيز المواد الملوثة في البيئة .
4. خصائص المواد الملوثة الفيزيائية والحيوية والكيميائية.
5. قابلية المواد الملوثة للتحلّل والاستيعاب ضمن البيئة المحيطة بها.
6. مستوى السمية الموجودة في المواد الملوثة نسبة للكائنات الحية (الإنسان والحيوان والنبات) الموجودة في البيئة.
7. النطاق الجغرافي للتلوث :وتقسم أنواع التلوث وفقاً للنطاق الجغرافي إلى قسمين رئيسيّن، وهما:

أ- التلوث المحلي: وهو التلوث الذي ينحصر في حيّز إقليمي محيط بمصدر التلوث، ويكون أثره السلبي على مساحة محدودة كإقليم أو منطقة دون أن تتعدّى هذه الحدود، ويحدث هذا التلوث إثر النشاطات البشرية، ومن الأمثلة على ذلك التلوث الناجم عن المصانع والمناجم التي من صنع البشر، وقد يكون للتلوّث تدخلاً طبيعياً كالظواهر الطبيعية.

ب- التلوث البعيد المدى: ويكون أثره على نطاق واسع المدى، ويكون إحداثه متعمداً، وتعود مصادره إلى وجود أصول عضوية لهذا التلوث في الطبيعة، والذي قد يمتّد إلى مساحات تتجاوز أكثر من دولة، ولا يمكن التحكّم بمدى وسرعة انتشاره، ويكون على أكثر من شكل، وهي:

1-التلوث عبر الحدود ذات الاتجاه الواحد: ويكمن مصدر هذا التلوث في دولة ما وتظهر آثاره في دول مجاورة.

2-التلوث عبر الحدود ذات الاتجاهين أو ما يسمى بالتلوث التبادلي، وهو تأثير مصادر تلوث في دولتين أو أكثر؛ حيث يؤثّر كل مصدر للتلوث في كل دولة على الأخرى، أي أنّه يمكننا وصف هذه الحالة بعملية تبادل التلوث بين الدول.

أسباب تلوث الهواء:

1. تعد عمليات الحرق والتشييد والتعدين من العوامل الرئيسية في تلوث الهواء.
2. الدخان المتصاعد من المُركّبات يلعب دوراً رئيسياً في تلوث الغلاف الجوي.
3. تساهم مصانع الكيميائيات وتوليد الطاقة بالفحم ومصافي النفط في تلوث الهواء.
4. التخلّص من النفايات النووية بطريقة غير سليمة.
5. الاعتداء الجائر على الغطاء النباتي كقطع الأشجار وحرقها.
6. ظاهرة التدخين من قبل بعض الاشخاص وخاصة في الاماكن العامة والمغلقة.

سبل حماية الهواء من التلوث :

- التخلص من الأنانية المفرطة .
- تحسين كفاءة استعمال الطاقة وترشيد استخدامها في مجال النقل والصناعة .
- العمل على استخدام الطاقة المتجددة كطاقة الرياح والشمس بدلًا من المصادر غير المتجددة والتي تعمل على تلوث البيئة والهواء، مثل النفط والفحم .
- التأكد من استيفاء السيارات والشاحنات المتحركة على الطرقات لمعايير السلامة البيئية.
- توطين المصانع بعيدا عن حدود التركزات السكانية ، وإقامة المناطق الخضراء حول المصانع والطرقات العامة وداخل المدن .
- تجميع القمامة بانتظام في الأوقات المخصصة لذلك ، ومنع حرقها في الهواء الطلق.
- معالجة النفايات بتصنيفها حسب نوع الاستفادة منها في صناعات جديدة وفي توليد الطاقة (اعادة التدوير).
- عدم الترخيص بإنشاء أي مشروع صناعي إلا بعد دراسة تأثيره على البيئة .
- زيادة ارتفاع مداخن المصانع وتزويدها بمرشحات ومصافي لحجز الغبار والدخان .
- مراقبة اسطبلات الأبقار والأغنام وحظائر الدجاج والتأكد من نظافتها ومعاقبة المخالفين .
- اعتماد أسلوب المكافحة المتكاملة في مقاومة الحشرات الزراعية .
- منع التدخين في الأماكن العامة وبث الدعاية المضادة لها .
- إنشاء شبكة معلومات عن الملوثات وتبادل الخبرات في هذا المجال مع الجهات المتخصصة.
- عقد ورش عمل تدريبية وندوات حول هذه الملوثات واشراك المجتمعات المحلية ومنظمات المجتمع المدني لتوعية المواطنين باهمية المحافظة على البيئة من التلوث وخصوصا الهواء وكيفية التعامل مع النفايات المختلفة.