المدن من المنظور البيئي

المحاضرة الثانية

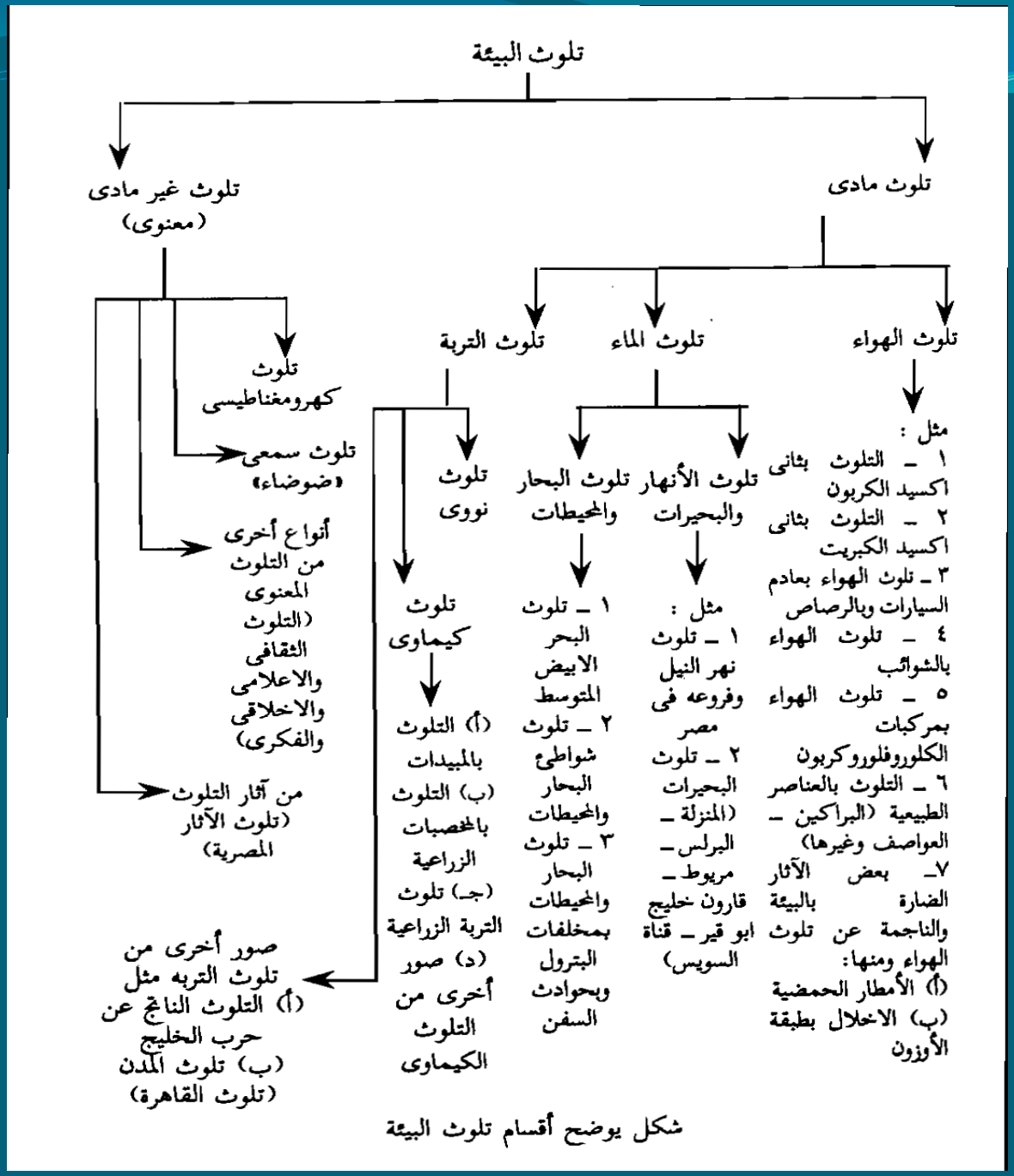
مشكلات البيئة

أقسام التلوث

مما سبق عرضة يتضح أن التلوث بوجه عام هو أهم أسباب المشاكل البيئية وعموما يمكن تقسيم التلوث إلي قسمين هما:

(أ) تلوث مادي: مثل تلوث الهواء والماء والتربة.

(ب) تلوث غير مادي: كالضوضاء التي تنتج عن محركات السيارات والآلات والورش والماكينات وغيرها مما تسبب ضجيج يؤثر علي أعصاب الإنسان ويلحق به الكثير من الأذى الفسيولوجي والضرر السيكولوجي (النفسي حيث تثير أعصاب الانسان وتزيد من توتره وهياجه).
بالإضافة إلي الضرر العضوي مثل إصابة جهاز السمع في الإنسان بالصمم وقلة السمع من جراء الأصوات العالية.



شكل يوضح أقسام تلوث البيئة

مستويات التلوث

أ- التلوث غير الخطر:

هو المنتشر فوق سطح الكرة الأرضية ولا يخلو أي مكان فيها منه كلية، ويمكن أن نطلق عليه التلوث المقبول الذي يستطيع أن يتعايش معه الشخص بدون أن يتعرض للضرر أو المخاطر كما أنه لا يخل بالتوازن البيئي وفى الحركة التوافقية بين عناصر هذا التوازن.

ب- التلوث الخطر:

وهو التلوث الذي يظهر له آثار سلبية تؤثر على الإنسان وعلى البيئة التي يعيش فيها ويمكن أن نطلق عليه "التلوث الحرج"، وخاصة فيما يرتبط بالنشاط الصناعي بكافة أشكاله. وخطورته تكمن فى ضرورة اتخاذ الإجراءات الوقائية السريعة التي تحمى الإنسان من وجود خطر حقيقي يهدد حياته ولا يصح تجاهله، فالإنسان هنا من غير المسموح له التعايش مع هذا التلوث مثل النوع السابق من التلوث غير الخطر.

ج- التلوث المدمر:

هو التلوث الذي يحدث فيه انهيار للبيئة وللإنسان معاً ويقضى على كافة أشكال التوازن البيئي، أي أنه يدمر بدون إعطاء أي فرصة للإنسان -حتى مجرد التفكير فى تقديم حلول- للتدخل، ونجده أيضاً متصل بالتطور التكنولوجي الذي يظن الإنسان أنه يبدع فيه يوماً بعد يوم من النشاطات الإشعاعية والنووية، وخير مثال حادثة المفاعل النووي "تشرنوبل". ويحتاج الإصلاح مع هذا النمط التلوثي سنوات طويلة للإصلاح ونفقات باهظة التكاليف، ولا يقف الأمر عند هذا الحد وإنما تتأثر أجيال من البشر على المدى الطويل منه.

- ظاهرة الاحترار العالمي:

- تتسبب هذه الظاهرة في انتشار من ٥٠ - ٨٠ مليون بعوضة التي تحمل مرض الملاريا إلى مناطق متفرقة من أنحاء العالم.

إن الغلاف هو الذي يحافظ على درجة حرارة الأرض بحيث يظل المناخ فوق سطحها دافئا فهو بمثابة المعطف الصوف الذي يدفئ الإنسان في فصل الشتاء، فبدون هذا الغلاف الجوى سيكون معدل درجة الحرارة على سطح الأرض لا يتعدى ١٨ درجة مئوية.

تصل الحرارة إلى سطح الأرض عن طريق الشمس التي تعمل بالطبع على تدفئتها، وبمجرد أن ترتفع درجة الحرارة تبدأ هذه الحرارة الزائدة في الاتبعاث على صورة أشعة تحت الحمراء مثلها مثل الإناء الساخن الذي تتبعث منه الحرارة حتى بعد إبعاده عن الموقد. ويحتجز الغلاف الجوى بعضاً من هذه الحرارة والباقي ينفذ إلى الفضاء الخارجي، وتساعد الغازات المتبعثة والتي تسمى مجازاً باسم غازات الصوب الخضراء في احتجاز كمية أكبر من هذه الإشعاعات، وبالتالي تعمل على زيادة درجة حرارة سطح الأرض ولذلك نجد أن الصوب الخضراء هي مثال جيد لشرح المشكلة التي تواجهها الأرض عن بما نسميه بظاهرة الإحترار العالمي (أو ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض).

فالصوب الخضراء تعمل على الحفاظ على درجة حرارة الهواء بداخلها دون حدوث أي تغيير فيه ودون أن يتسرب خارجها، وبالمثل نجد أن الغازات الطبيعية مثلها مثل الصوبات الخضراء في احتجاز هذه الحرارة التي تتزايد نتيجة لامتصاصها الأشعة تحت الحمراء مما يسبب تزايد مستمر في درجة حرارة الأرض وهذه الغازات تتمثل في بخار الماء، ثاني أكسيد الكربون، غاز الميثان والأوزون وأكسيد النتريك وهذه غازات طبيعية، أما الكيميائية تتمثل في: "الكلورو فلورو كربون" ويرمز إليه برمز "أس. أف. أس".

- غاز أكسيد الكربون:

يتكون من حرق الحفريات المستخدمة في الطاقة، ويخرج عند تنفس الإنسان (الزفير)، ويتحول بواسطة النبات إلى أكسجين، نسبة امتصاصه للأشعة تحت الحمراء ٥٥%.

- أكسيد النتريك:

يتكون بفعل المخصبات الزراعية، ومنتجات النايلون، نسبة امتصاصه للأشعة تحت الحمراء ٦%.

- غاز الميثان:

ينتج في مناجم الفحم، عند إنتاج الغاز الطبيعي، عند التخلص من القمامة، ونسبة امتصاصه للأشعة تحت الحمراء ١٥%.

أما بالنسبة "للكلورو فلورو كربون" فنسبة امتصاصه لهذه الأشعة تمثل ٢٤%.

وهو الأمر الذي يهدد حياتنا على سطح الأرض.

* أنواع التلوث:

- تلوث الهواء: نقصد بتلوث الهواء وجود المواد الضارة به مما يلحق الضرر بصحة الإنسان في المقام الأول ومن ثم البيئة التي يعيش فيها ويمكننا تصنيف ملوثات الهواء إلى قسمين ...

١- القسم الأول: مصادر طبيعية أي لا يكون للإنسان دخل فيها مثل الأتربة ... وغيرها من العوامل الأخرى.
٢- القسم الثاني: مصادر صناعية أي أنها من صنع الإنسان وهو المتسبب الأول فيها فاختراعه لوسائل التكنولوجيا التي يظن أنها تزيد من سهولة ويسر حياته فهي على العكس تماماً تزيدها تعقيداً وتلوثاً: عوادم السيارات الناتجة عن الوقود، توليد الكهرباء ... وغيرها مما يؤدي إلي انبعاث غازات وجسيمات دقيقة تنتشر فى الهواء من حولنا وتضر ببيئتنا الطبيعية الساحرة. ونجد أن المدن الصناعية الكبرى فى جميع أنحاء العالم هي من أكثر المناطق تعرضاً لظاهرة التلوث، بالإضافة إلي الدول النامية التي لا تتوافر لها الإمكانيات للحد من تلوث البيئة.

* مصادر التلوث

* مصادر تلوث الهواء:
- ومن أكثر العناصر انتشاراً والتي تسبب تلوث الهواء:
١- الجسيمات الدقيقة العالقة:
وهي الأتربة الناعمة العالقة فى الهواء والتي تأتي من المناطق الصحراوية. أو تلك الملوثات الناتجة من حرق الوقود والفضلات، مخلفات الصناعة من الحديد والأسمنت والنسيج والزجاج والفخار والبلاستيك، بالإضافة إلي وسائل النقل ومحطات توليد الكهرباء. لكنها لا تبقى عالقة فى الهواء على الدوام كما أنها لا تترسب تلقائياً، وهذا يعتمد على حجم العوالق وحركة الرياح واتجاهها.
وقد تكون هذه الجسيمات سامة بطبيعتها بدون التفاعل مع أية مركبات أخرى، وذلك لخواصها الكيميائية أو الفيزيائية نتيجة لحملها مواد سامة على سطحها ونقلها لرئتي الإنسان.

- أنواع الجسيمات العالقة:

أ- الدخان: ينتج من الاحتراق غير الكامل للمواد الهيدروكربونية مثل الفحم والتبغ والبترول ... الخ، حيث أن الدخان عبارة عن حبيبات صغيرة من الكربون.

ب- الأبخرة: تنتج من التكثيف من الحالة الغازية وهى حبيبات صلبة.

ج- الضباب: يتكون من سوائل (ماء، حمض كبرتيك، حمض نيتريك ... الخ).

د- الغبار: حبيبات متناهية فى الصغر، وقد يكون مصدره طبيعي نتيجة لهبوب الرياح التي تثير الأتربة والرمال الناعمة المستقرة على سطح الأرض وتحملها فى الهواء الذي يتنفسه الإنسان. المصدر الصناعي له هو الغبار الذي يحتوى على مركبات الرصاص والزرنيخ والنحاس، وخير مثال على الغبار الصناعي: تلك المادة المضادة لوقود السيارات الجازولين (رابع أثيلات الرصاص) لتقليل الفرقعة أثناء حرق الوقود والتي تتصاعد فى الهواء.

٢- الرصاص:

حيث أوضحت بعض القياسات أن نسبة الرصاص فى هواء المنازل تصل من ٦٤٠٠ - ٩٠٠٠ جزء فى المليون في الأتربة داخل بعض المنازل مقارنة بـ ٣٠٠٠ جزء في المليون في الهواء الخارجي فى الشارع.

٣- عوادم السيارات:

عوادم السيارات تنطلق منها سموم خطيرة، وهى كالتالي:

أ- أول أكسيد الكربون (CO):

يشار إلى غاز أول أكسيد الكربون بالرمز (CO) وهو رمز كيميائي. يختلف هذا الغاز عن باقي الغازات في عدم وجود رائحة له أو لون أو حتى طعم.. كما أنه لا يسبب أي تهيجات للجلد. ومع ذلك فإن امتصاص خلايا الدم الحمراء له يكون أسرع من امتصاصها للأكسجين.. فإذا كانت هناك كمية كبيرة منه منتشرة في الهواء فالجسم يسارع إلى إحلالها بدلاً من الأكسجين وهذا يسبب تلف للأنسجة ووفاة الإنسان في بعض الحالات. والمطلوب من أي شخص لتجنب أضراره أو الإصابة بالتسمم منه تفادي مصادره بقدر الإمكان.

ب- ثاني أكسيد الكربون (CO_2):

غاز ثاني أكسيد الكربون من الغازات السامة الإنسان وتسبب له الاختناق لأنه يتحد مع الهيموجلوبين وعلى الجانب الآخر تقل قابلية الهيموجلوبين للاتحاد بالأكسجين.

ولا يسبب غاز ثاني أكسيد الكربون الإحساس بالاختناق لدى الإنسان فقط، وإنما يزيد من درجات حرارة الكرة الأرضية. فأشعة الشمس عندما تصل الكرة الأرضية لا يتم امتصاصها كلية بل جزء منها والجزء الآخر ينعكس مرة أخرى، لكنه لا ينعكس هذا الجزء المتبقي كلية حيث يقوم غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء بالإضافة إلى غازات أخرى بامتصاص بعضاً من الأشعة المرتدة إلى الفضاء الخارجي مما يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة سطح الكرة الأرضية وهذا ما يسمى فى النهاية بـ"ظاهرة الاحتباس الحراري على فيدو". ويساهم غاز ثاني أكسيد الكربون بنصف المقدار من التسخين، والنصف الآخر تساهم به غازات الكلوروفلوروكربون (ما هو تعريف الكلوروفلوروكربون على موقع فيدو) مع غازات أخرى لإحداث التسخين. وقد يعلل ذلك أسباب كثرة الفيضانات والعواصف، وقلة سقوط الأمطار والمياه الصالحة للشرب بالإضافة إلى ارتفاع أمواج مياه البحر.

ج- أكاسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكبريت (NO/SO_2):

تنتج هذه الأكاسيد من احتراق الوقود أيضاً ومن المصانع بالمثل، ومع استنشاقها تسبب أمراضا صدرية خطيرة من أزمات الربو والحساسية بمختلف أنواعها.

_____..

كما تحول هذه الأكاسيد الأمطار النقية جداً التي تسقط من السماء إلى _____

_____، هذه الأحماض تضر بالحياة النباتية وبالكائنات البحرية وكل سطح تسقط عليه تسبب له أضراراً بالغة، ليس هذا فحسب وإنما تختلط ببعض المعادن السامة مثل الزئبق والرصاص والألومنيوم والزنك مسببة اختناق وتسمم كثير من الكائنات الحية.

د- الأوزون الأرضي:

يختلف الأوزون الأرضي عن أوزون الطبقات العليا فى الغلاف الجوى والذي يقوم بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية الضارة ومنعها من الوصول إلى سطح الكرة الأرضية. فطبقة الأوزون الأرضية من الملوثات القوية التى تسبب ضرراً للكائنات الحية على سطح الأرض وتتكون نتيجة للتفاعل الكيميائي بين أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات البترولية، بالإضافة إلى تأثير أشعة الشمس والتي تتزايد مع موجات الصيف الساخنة.

تسبب ضرراً للكائنات الحية على سطح الأرض وتتكون نتيجة للتفاعل الكيميائي بين أكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات البترولية، بالإضافة إلى تأثير أشعة الشمس والتي تتزايد مع موجات الصيف الساخنة.

هـ- مجموعة (PM10):

هى مجوعة من الملوثات يصل قطر جزيئاتها إلى حوالي (١٠) ميكرومتر لذلك سمُيت بهذا الاسم، وهى تلتصق بأنسجة الرئة مسببة آلاماً بالغة وأزمات للتنفس تؤدى إلى الوفاة و لا يُجدى معها أي نوع من أنواع العلاج.

٤- الصناعات التحويلية:

- المسابك وخاصة مسابك الرصاص، ينبعث منها دخان مصحوب بالغازات السامة.
- رائحة الكاوتشوك الحروق والمصحوب بهباب وأبخرة وغازات.
- مصانع الزيوت والصابون، البقايا المتطايرة من المنظفات الصناعية تسبب تدهور للهواء والتربة، ونشوب الحرائق.
- مصانع الصلب والتربة الضارة المتولدة من صهر الحديد وما يصاحبه من غازات.
- مصانع الغازات الصناعية، أبخرة وبودرة ناعمة.
- محطات الكهرباء، غازات وبخار ماء وضوضاء.
- مصانع الخزف والصيني، التربة المتطايرة نتيجة عمليات طحن الخامات.
- مصانع الورق، المخلفات التي تؤدى إلى انسداد المصارف ثم تعفن المياه وهبوب الروائح الكريهة النفاذة.
- مصانع الغراء: روائح كريهة.

وللأسف هناك عوامل تحكم التوطن الصناعي التي تجعل من الصعوبة الحد من الآثار المدمرة لهذه الصناعات التي توجد بالقرب من الإنسان، ومنها:

١- توافر الأيدي العاملة.
٢- توافر مساحات الأرض المطلوبة حالياً ومستقبلاً للتوسع.
٣- القرب من السوق.
٤- توافر مصادر الطاقة من وقود أو كهرباء أو غاز.
٥- القرب من وسائل النقل والمواصلات.
٦- توافر الخدمات المحلية.

٧- توافر سبل التخلص من المخلفات السائلة الصناعية.

٨- بداية المنطقة كمنطقة صناعية.

٩- القرب من منشآت صناعية لها صلة بالنشاط الصناعي.

١٠- المنطقة مخصصة للمشروعات الاستثمارية.

* أضرار تلوث الهواء:

١- إصابة الإنسان بالأمراض التالية:

- الالتهاب الرئوي .. _____
- الحساسية .. _____
- الربو.
- السعال والسعال الديكى .. _____
- الزكام ونزلات البرد .. _____

والجدول التالي يوضح الأضرار الصحية التي من الممكن أن تلحق بصحة الإنسان عند التعرض لهذه الملوثات:

الملوثات	الضرر
١- أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين	- أمراض الرئة. - إلحاق الضرر بالحيوان والنبات. - تعمل علي تآكل المواد المستخدمة فى الأبنية.
٢- الجسيمات العالقة	- تسبب الأمراض الصدرية.
٣- أول أكسيد الكربون .. ____	- يؤثر علي الجهاز العصبي. - يحدث قصور في الدورة الدموية.
٤- الرصاص	- يسبب أمراض الكلي. - يؤثر علي الجهاز العصبي وخاصة فى الأطفال.
٥- الضباب الداخلي .. ماهو الضباب الدخانى؟	- التهابات العين .. _____ - تأثير سلبي علي الرئة والقلب.

٢- إلحاق الضرر بالحياة النباتية: فالملوثات تضر بأوراق النبات وأزهاره وثماره ووظائفه الفسيولوجية، وقد يكون الضرر جزئي أو كلى. ومن هذه المواد التي تلحق ضرراً كبيراً بالنباتات: ثاني أكسيد الكبريت، الأوزون، الإيثيلين، الزئبق، مبيدات الحشرات.

..

٣- تشويه البيئة من حولنا المتمثل فى:

- تآكل التوصيلات الكهربائية من الأسلاك والعوازل.
- صدأ المعادن.
- تآكل المواد العضوية من الأخشاب والقطن والجلود، نتيجة لتفاعل البروتينات الموجودة فيها مع الملوثات التي تتعرض لها.
- فقدان المباني لطلائها ولمظهرها الجمالي (التلوث البصري).
- حجب أشعة الشمس النافعة لصحة الإنسان، وخاصة الأشعة العلاجية فوق البنفسجية.

* التلوث بالنفايات:

– من أنواع التلوث البيئى التلوث بالنفايات والتى تشتمل على:

١ – القمامة.

٢ – النفايا الإشعاعية.

– التلوث بالنفايات:

١ – القمامة:

والمقصود بها هنا القمامة ومخلفات النشاط الإنسان في حياته اليومية. ونجد أن نسبتها تتزايد فى البلدان النامية وخاصة فى ظل التضخم السكاني. وسنعقد مقارنة بسيطة بين مكونات القمامة ونسبتها فى بعض الدول.

الدولة	المكونات					
	ورق	مواد عضوية	رماد	معادن	زجاج	مواد أخرى
أمريكا	٤٢	٢٢.٥	١٠.٥	٨	٦	١١.٥
فرنسا	٢٩٦	٢٤	٢.٥	٤.٢	٣.٥	١٤
السويد	٥٥	١٢	–	٦	١٥	١٢
مصر	١٠	٥٥	١٠	٥	٥	١٥

– وقد تؤدي هذه النفايات مع غياب الوعي الصحي إلى جانب ضعف نظم جمعها والتخلص منها إلى الأضرار الجسيمة الآتية:

– انتشار الروائح الكريهة.

– اشتعال النيران والحرائق.

– بيئة خصبة لظهور الحشرات مثل الذباب والناموس والفئران.

– تكاثر الميكروبات والتى تسبب الإصابة بـــ:

٢ – الكوليرا.

٣ – الدوسنتريا الأميبية.

٤ – الالتهاب الكبدي الوبائي.

٥ – التيتانوس.

٦ – السل.

٧ – الاضطرابات البصرية.

٨ – انتشار أمراض جراثيم الماشية.

٢ – النفايا الإشعاعية:

١ – النفايا العسكرية:

ما زال النقاش يدور حول كيفية التعامل والتخلص من النفايا الإشعاعية التي لم يتم الوصول إلى حل مرضى بصددها على الرغم من إيقاف البرامج النووية الخاصة بدول العالم ولم تعد هناك دولة ما تخفى نشاطها الإشعاعي، فالأمر لم يعد سراً لكن ما زال هناك من التحديات التي نراها جميعاً واضحة جداً، فالمشكلة لا تكمن في صناعة المزيد من الأسلحة النووية وإنما في طريقة التخلص منها الذي يزيد الأمور تعقيداً ويضيف بعداً آخر للمشكلة، أو استخدام الطرق الصحية في تخزينها إلي جانب المشاكل المالية الضخمة المتطلبة في تغطية تكاليف إزالة التلوث التي بدأت تحدثه بالفعل هذه النفايات.

٢ – نفايا المدنيين:

لا تقتصر النفايا الإشعاعية على العسكريين فقط وأسلحتهم المدمرة لكنها تمتد أيضاً للمدنيين حيث تتمثل في: توليد الكهرباء التي تصدر نفايا إشعاعية من الصعب التعامل معها وغيرها من الوسائل السليمة التي لا تستخدم في الحروب، كما يسئ المدنيين إلي البيئة من خلال طريقة التعامل مع النفايا الإشعاعية عن طريق "الدفن" وينظرون إليها علي أنه الخيار الوحيد أمامهم للتخلص منها، لأنه بالرغم من محاولة كافة الدول لإيجاد مخرج آمن، فقد فشلوا في تحقيقه. ولا تقتصر حجم الكارثة على دفن هذه النفايا لأنها ستمتد إلي البيئة المحيطة بها وخاصة الأطعمة التي يتم زراعتها في هذه الأرض الملوثة والتي ستؤثر بالطبع على جودة حياة الإنسان وتدمر جيناته أي أن آثارها ستدوم وتستمر ولا يمكن محوها ولن يكون ذلك حلاً على الإطلاق بل إضافة مشكلة جديدة لمشاكل تلوث البيئة.

التلوث البصرى

وهو تشويه لأي منظر تقع عليه عين الإنسان يحس عند النظر إليه بعدم ارتياح نفسي. ويمكننا وصفه أيضاً بأنه نوعاً من أنواع انعدام التذوق الفني، أو اختفاء الصورة الجمالية لكل شئ يحيط بنا من أبنية ... إلي طرقات ... أو أرصفة ... وغيرها.

- وسوف نقدم بعض الأمثلة علي هذا النوع من التلوث:
- سوء التخطيط العمراني لبعض الأبنية سواء من حيث الفراغات أو من شكل بنائها.
- أعمدة الإنارة في الشوارع ذات ارتفاعات عالية لا تتناسب مع الشوارع.
- صناديق القمامة بأشكالها التي تبعث علي التشاؤم.
- اختلاف دهان واجهات المباني.
- استخدام الزجاج والألومنيوم مما يؤدي إلى زيادة الإحساس بالحرارة.
- أجهزة التكييف في الواجهات.
- المخلفات من القمامة في الأراضي الفضاء وحول صناديق القمامة.
- انتشار المساكن في مناطق المقابر.
- مشروعات الترميم بالمناطق الأثرية وعدم انسجام الأجزاء الجديدة مع القديمة.
- انتشار المساكن في مناطق المقابر.
- المباني المهدمة وسط العمارات الشاهقة.
- السيارات المحطمة، أو تلك المحملة ببضائع غير متناسق مظهرها.
- اللافتات ولوحات الإعلانات المعلقة في الشوارع بألوانها المتضاربة.
- إقامة المباني أمام المناظر الجميلة وإخفائها مثل: البحر أو أي مكان توجد به مياه.

وغيرها من الأمثلة الأخرى التي لا حصر لها.

* تلوث الماء:

- أولاً تلوث المياه العذبة.
- ثانياً تلوث البيئة البحرية.

أولاً تلوث المياه العذبة وأثره على صحة الإنسان:

- ما هي العناصر التي تسبب تلوث المياه العذبة؟

المياه العذبة هي المياه التي يتعامل معها الإنسان بشكل مباشر لأنه يشربها ويستخدمها في طعامه الذي يتناوله. وقد شاهدت مصادر المياه العذبة تدهوراً كبيراً في الآونة الأخيرة لعدم توجيه قدراً وافراً من الاهتمام لها. ويمكن حصر العوامل التي تتسبب في حدوث مثل هذه الظاهرة:

١ – استخدام خزانات المياه في حالة عدم وصول المياه للأدوار العليا والتي لا يتم تنظيفها بصفة دورية الأمر الذي يعد غاية في الخطورة.

٢ – قصور خدمات الصرف الصحي والتخلص من مخلفاته:

مياه الصرف الصحي هي مياه المجارى، وهى مياه تحتوى على أنواع من الجراثيم والبكتريا الضارة نتيجة للمخلفات التي تُلقى فيها ولا تُحلل بيولوجياً ما يؤدى إلى انتقالها إلى مياه الأنهار والبحيرات.

ومن أكثر المصادر التي تتسبب فى تلويث مياه المجارى المائية هي مخلفات المصانع السائلة الناتجة من الصناعات التحويلية: توليد الكهرباء، المهمات الكهربائية وغير الكهربائية، الحديد والصلب، المنتجات الأسمنتية، الزجاج، منتجات البلاستيك، المنتجات الكيميائية، الصابون والمنظفات، الدهانات، ورق كرتون، الجلود والصباغة، الغزل والنسيج، المواد الغذائية، تكرير البترول.

ويؤدى تخلص المصانع من مخلفاتها السائلة بدون معالجة فى مياه المصارف الزراعية والترع إلى الأضرار التالية:

١ – تفقد المياه حيويتها بدرجة تصل إلى انعدام الأكسجين الذائب بها، الأمر الذي يؤدى إلى تدهور بيئة تكاثر الأحياء الدقيقة التي تقوم بعمليات التمثيل للمواد العضوية الخارجة مع المخلفات الصناعية. حيث يأتى الأكسجين الحيوى كمعيار لتدهور المياه ودرجة تلوثها العضوى من كمية الأكسجين الحيوى أثناء عملية أكسدة المواد العضوية بالمياه، ومن ثَم تنشط البكتريا اللاهوائية فى ظل انعدام الأكسجين الحيوى فيحدث التخمر بل وتتعفن المياه.

٢ – قصور خدمات الصرف الصحي والتخلص من مخلفاته:

مياه الصرف الصحي هي مياه المجارى، وهى مياه تحتوى على أنواع من الجراثيم والبكتريا الضارة نتيجة للمخلفات التي تُلقى فيها ولا تُحلل بيولوجياً ما يؤدى إلى انتقالها إلى مياه الأنهار والبحيرات.

ومن أكثر المصادر التي تتسبب فى تلويث مياه المجارى المائية هي مخلفات المصانع السائلة الناتجة من الصناعات التحويلية: توليد الكهرباء، المهمات الكهربائية وغير الكهربائية، الحديد والصلب، المنتجات الأسمنتية، الزجاج، منتجات البلاستيك، المنتجات الكيميائية، الصابون والمنظفات، الدهانات، ورق كرتون، الجلود والصباغة، الغزل والنسيج، المواد الغذائية، تكرير البترول.

ويؤدى تخلص المصانع من مخلفاتها السائلة بدون معالجة فى مياه المصارف الزراعية والترع إلى الأضرار التالية:

١ – تفقد المياه حيويتها بدرجة تصل إلى انعدام الأكسجين الذائب بها، الأمر الذي يؤدى إلى تدهور بيئة تكاثر الأحياء الدقيقة التي تقوم بعمليات التمثيل للمواد العضوية الخارجة مع المخلفات الصناعية. حيث يأتى الأكسجين الحيوى كمعيار لتدهور المياه ودرجة تلوثها العضوى من كمية الأكسجين الحيوى أثناء عملية أكسدة المواد العضوية بالمياه، ومن ثَم تنشط البكتريا اللاهوائية فى ظل انعدام الأكسجين الحيوى فيحدث التخمر بل وتتعفن المياه.

٢ – تكتسب المياه مقومات البيئة الخصبة لتكاثر الأحياء الميكروبية، التى قد تؤدى إلى نقل الميكروبات المعوية المعدية فى حالة وصولها إلى طعام الإنسان سواء بطريق مباشر أو بطريق غير مباشر.

٣ – تظهر التفاعلات والتخمرات اللاهوائية والغازات المختزلة مثل كبريتيد الأيدروجين برائحته الكريهة، والميثان وغيرها من الغازات السامة أو القابلة للاشتعال.

٤ – تتكون طبقة كثيفة من الشحوم فوق مياه المصارف مما يحجب رؤية جريان المياه.

٥ – تسرب المواد الملوثة والمعادن الثقيلة إلى المياه الجوفية، التى تعتبر مصدراً هاماً من مصادر مياه الشرب للكثير.

٦ – كما أن المخلفات السائلة تتحرك داخل مسام التربة وخاصة فى حالة الأصباغ الخاصة بعمليات الغزل والنسيج.

٣- التخلص من مخلفات الصناعة بدون معالجتها، وإن عولجت فيتم ذلك بشكل جزئي. وخاصة الفضلات الصلبة والتى تتمثل فى التالى:

أولاً المخلفات غير العضوية:

أ- صهر المعادن الأساسية وتكريرها: رمل مسابك محروق، خبث أفران، كسر طوب حرارى، وأكاسيد الدرفلة.

ب- المنتجات المعدنية: أسلاك نحاس وألومنيوم وورق، بقايا نحاس وصلب.

ج- المنتجات الكيميائية: أكاسيد كروم وكالسيوم وكربونات صوديوم.

ثانياً مخلفات عضوية:

أ- الغزل والنسيج: بقايا مواد خام وغزل ومنسوجات.

ب- الورق: قش وورق لم يتم طحنه وشوائب ورق قمامة.

ج- الأخشاب: نشارة وفضلات وبقايا جذوع الأخشاب.

د- المنتجات الكيماوية: بقايا مطاط وفضلات خراطيم وسيور وجوانات، بقايا بلاستيك من عملية تصنيع الأدوات المنزلية والعبوات المختلفة وألواح الفورمايكا.

هـ- المواد الغذائية: بقايا الحبوب، الفحم النباتى ... الخ.

أما بالنسبة للمياه الجوفية، ففي بعض المناطق نجد تسرب بعض المعادن إليها من الحديد والمنجنيز إلي جانب المبيدات الحشرية المستخدمة في الأراضي الزراعية.

ثانياً تلوث البيئة البحرية وأثره:

– مصادر التلوث:

١ – إما بسبب النفط الناتج عن حوادث السفن أو الناقلات:

التلوث من نشاط النقل البحري، ويرتبط التلوث هنا بالنفط ومشتقاته المتميزة بالانتشار السريع الذي يصل لمسافة تبعد (٧٠٠) كيلومتر عن منطقة تسربه. ويكون هذا النوع من التلوث منتشر فى البحار حيث يتواجد نشاط النقل البحري سواء من خلال حوادث ناقلات البترول وتحطمها أو من خلال محاولات التنقيب والكشف عن البترول، أو لإلقاء بعض الناقلات المارة لبعض المخلفات والنفايات البترولية.

ولا تتلوث مياه البحر من قبل ناقلات البترول فقط وإنما هناك ملوثات من مصادر أخرى مثل مخلفات الصرف الزراعي التي تصبها النهار، بقايا المبيدات الحشرية، ونفايات المصانع التي تُلقى فيها.

٢ – أو نتيجة للصرف الصحي والصناعي.

– الآثار المترتبة على التلوث البحري:

١ – تسبب أمراضاً عديدة للإنسان:

– الالتهاب الكبدي الوبائي.

– الكوليرا.

– الإصابة بالنزلات المعوية .. المزيد عن تقديم الإسعافات الأولية للنزلات المعوية

– التهابات الجلد.

٢ – تلحق الضرر بالكائنات الحية الأخرى:

– الإضرار بالثروة السمكية.

– هجرة طيور كثيرة نافعة.

– الإضرار بالشعب المرجانية، والتي بدورها تؤثر علي الجذب السياحي وفي نفس الوقت علي الثروة السمكية حيث تتخذ العديد من الأسماك من هذه الشعب المرجانية سكناً وبيئة لها.

* أسباب أخرى لتلوث الماء:

- مياه الأمطار:

ينزل ماء المطر من السماء خالياً من الشوائب، وفى رحلته للوصول إلى سطح الأرض تعلق به الملوثات الموجودة فى الهواء والتي منها: أكاسيد النيتروجين وأكاسيد الكبريت وذرات التراب. وهذا بالطبع ناتج من الملوثات الصلبة والغازية التي تنتج من المصانع ومحركات الآلات والسيارات. كل هذه الملوثات مجتمعة مع بعضها تذوب فى مياه الأمطار لتشكل عنصراً آخراً ليس فقط لتلوث المياه وإنما لتلوث التربة (تلوث البيئة على موقع فيدو) أيضاً فماذا عن ظاهرة المطر الحمض التى قدمتها صفحات موقع فيدو حيث يمتص النبات السموم التي تصل للتربة من مياه الأمطار الملوثة ويختزنها لكي يتناولها الإنسان والحيوان بعد ذلك وتؤدى إلى تسممهم. كما تتعرض مياه الأمطار الملوثة الكائنات البحرية إلى التلوث لسقوط الأمطار فوق اليابس وفوق المسطحات المائية، ودورة جديدة من تناول الإنسان للسموم عن طريق الأسماك الملوثة .. أى أنها حلقة مفرغة لا يمكن أن نجد لها بداية أو نهاية.

- التلوث من محطات الطاقة:

تخرج حوالى ٦٠% من الطاقة من محطات الطاقة على شكل حرارة، والتى تحتاج إلى تبريد لمنع ارتفاع درجة حرارة المحركات وشبكة الأنابيب. ومياه التبريد هذه مصدرها مياه البحار التى ترجع إليها ثانية بدرجات حرارة مرتفعة أكثر من ١٠-١٢ درجة مئوية، ودرجة حرارة الماء المرتفعة هذه تؤدى إلى قلة الأكسجين الذائب فى الماء.

- التلوث الإشعاعى:

هذا النوع من التلوث ينتج من استخدام المواد المشعة مثل اليورانيوم (U) والثوريوم (Th) وهى المواد الناتجة عن الأفران الذرية، وغيرها من المواد الصلبة الأخرى المشعة.

* بعض الحلول لعلاج تلوث الماء:

- سرعة معالجة مياه الصرف الصحى قبل وصولها للتربة أو للمسطحات المائية الأخرى، والتى يمكن إعادة استخدامها مرة أخرى فى رى الأراضى الزراعية لكن بدون تلوث للتربة والنباتات التى يأكلها الإنسان والحيوان.
- التخلص من نشاط النقل البحرى، وما حدث من تسرب للبترول أو النفط فى مياه البحار من خلال الحرق أو الشفط.
- محاولة دفن النفايات المشعة فى بعض الصحارى المحددة، لأنها تتسرب وتهدد سلامة المياه الجوفية.
- فرض احتياطات على نطاق واسع من أجل المحافظة على سلامة المياه الجوفية كمصدر آمن من مصادر مياه الشرب، وذلك بمنع الزراعة أو البناء أو قيام أى نشاط صناعى قد يضر بسلامة المياه.
- محاولة إعادة تدوير بعض نفايات المصانع بدلاً من إلقائها فى المصارف ووصولها إلى المياه الجوفية بالمثل طالما لا يوجد ضرر من إعادة استخدامها مرة أخرى.
- التحليل الدورى الكيميائى والحيوى للماء بواسطة مختبرات متخصصة، لضمان المعايير التى تتحقق بها جودة المياه وعدم تلوثها.
- الحد من تلوث الهواء الذى يساهم فى تلوث مياه الأمطار، وتحولها إلى ماء حمضى يثير الكثير من المشاكل المتداخلة.
- والخطوة الجادة الحقيقية هو توافر الوعى البشرى الذى يؤمن بضرورة محافظته على المياه من التلوث التى هى إكسير الحياة .. وغيرها من الحلول الأخرى الفعالة