# تلوث البيئة و وبائيات Ecology Pollution and Epidemiology:

الهدف من هذا المقرر هو التعرف بقضية التلوث البيئي ومختلف الملوثات التي يتعرض لها الانسان خلال حياته اليوميه و تأثير هذه الملوثات على الصحة العامة و على المنتجات الزراعية و الدوائية ومن أهم أنواع الملوثات التي سيتم دراستها :

- تلوث الهواء .
- تلوث الماء .
- تلوث التربة .
- تاوث بالمبيدات
- التلوث الغذائي .
- التلوث بالنفايات .
- التلوث البصري .
- التلوث السمعي .

وذلك من خلال دراسة:

أهم الملوثات

مصادرها وطرائق التعرض لها

وكيفية الحد من انتشارها ومن خطورتها

مكونات الغلاف الجوي

أسباب انبعاث الملوثات الى الجو

١- اسباب طبيعية ( براكين- حرائق غابات – ملوثات عضوية

٢- اسباب صناعية ( احتراق وقود بأنواعه نفط -فحم- غاز طبيعي)

ظاهرة الاحتباس الحراري

الأمطار الحامضية

أسباب ثقب الأوزون و أضرار غاز الأوزون

-التلوث الاشعاعي

الآثار الصحية الناتجة عن تلوث البيئة وأهم الأمراض الناتجة عنها

## البيئة وعلاقتها بالإنسان

البيئة عبارة عن كلمة شائعة الاستخدام يرتبط مدلولها بنمط العلاقة بينها وبين مستخدمها فنقول:

- البيئة الزرعية، والبيئة الصناعية، والبيئة الصحية، والبيئة الاجتماعية والبيئة الثقافية ....أي علاقة النشاطات البشرية المتعلقة بهذه المجالات...

وقد ترجمت كلمة Ecology إلى اللغة العربية بعبارة "علم البيئة" و بالتعريف "العلم الذي يدرس علاقة الكائنات الحية بالوسط الذي تعيش فيه ويهتم هذا العلم بالكائنات الحية وتغذيتها، وطرق معيشتها وتواجدها في مجتمعات أو تجمعات سكنية أو شعوب، كما يتضمن أيضاً دراسة العوامل غير الحية مثل خصائص المناخ (الحرارة، الرطوبة، الإشعاعات، غازات المياه والهواء) والخصائص الفيزيائية والكيميائية للأرض والماء والهواء.

ويتفق العلماء في الوقت الحاضر على أن مفهوم البيئة يشمل جميع الظروف والعوامل الخارجية التي تعيش فيها الكائنات الحية وتؤثر في العمليات التي تقوم بها. فالبيئة بالنسبة للإنسان- "الإطار الذي يعيش فيه والذي يحتوي على التربة والماء والهواء وما يتضمنه كل عنصر من هذه العناصر الثلاثة من مكونات جمادية، وكائنات تنبض بالحياة. وما يسود هذا الإطار من مظاهر شتى من طقس ومناخ ورياح وأمطار وجاذبية و مغناطيسية..الخ ومن علاقات متبادلة بين هذه العناصر.

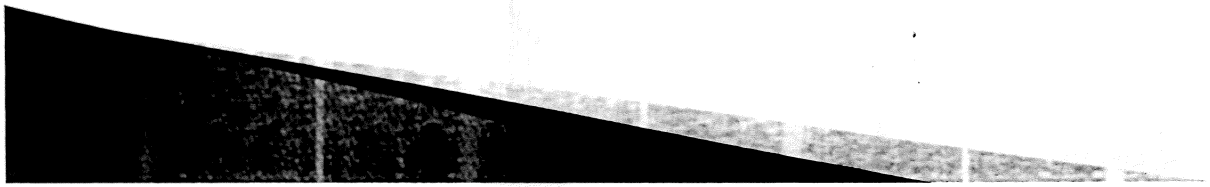
فالحديث عن مفهوم البيئة إذن هو الحديث عن مكوناتها الطبيعية وعن الظروف والعوامل التي تعيش فيها الكائنات الحية.

وقد قسم بعض الباحثين البيئة إلى قسمين رئيسين هما:-

البيئة الطبيعية:- وهي عبارة عن المظاهر التي لا دخل للإنسان في وجودها أو استخدامها ومن مظاهرها: الصحراء، البحار، المناخ، التضاريس، والماء السطحي، والجوفي والحياة النباتية والحيوانية. والبيئة الطبيعية ذات تأثير مباشر أو غير مباشر في حياة أية جماعة حية Population من نبات أو حيوان أو إنسان.

البيئة المشيدة:- وتتكون من البنية الأساسية المادية التي شيدها الإنسان ومن النظم الاجتماعية والمؤسسات التي أقامها، ومن ثم يمكن النظر إلى البيئة المشيدة من خلال الطريقة التي نظمت بها المجتمعات حياتها، والتي غيرت البيئة الطبيعية لخدمة الحاجات البشرية، وتشمل البيئة المشيدة استعمالات الأراضي للزراعة والمناطق السكنية والتنقيب فيها عن الثروات الطبيعية وكذلك المناطق الصناعية وكذلك المناطق الصناعية والمراكز التجارية والمدارس والعاهد والطرق...الخ.

والبيئة بشقيها الطبيعي والمشيد هي كل متكامل يشمل إطارها الكرة الأرضية، أو لنقل كوكب الحياة، وما يؤثر فيها من مكونات الكون الأخرى ومحتويات هذا الإطار ليست جامدة بل أنها دائمة التفاعل مؤثرة ومتأثرة والإنسان نفسه واحد من مكونات البيئة يتفاعل مع مكوناتها، و هذا يتطلب من الإنسان وهو العاقل الوحيد بين صور الحياة أن يتعامل مع البيئة بالرفق والحنان، يستثمرها دون إتلاف أو تدمير... ولعل فهم الطبيعة مكونات البيئة والعلاقات المتبادلة فيما بينها يمكن الإنسان أن يوجد ويطور موقعاً أفضل لحياته وحياة أجياله من بعده.



## عناصر البيئة:

يمكن تقسيم البيئة إلى ثلاثة عناصر هي:

البيئة الطبيعية: وتتكون من : الغلاف الجوي، الغلاف المائي، اليابسة،، بما تشمله هذه الأنظمة من ماء وهواء وتربة ومعادن، ومصادر للطاقة بالإضافة إلى النباتات والحيوانات، وهذه جميعها تمثل الموارد التي اتيحت للإنسان كي يحصل منها على مقومات حياته من غذاء وكساء ودواء ومأوى.

البيئة البيولوجية:وتشمل الإنسان "الفرد" وأسرته ومجتمعه، وكذلك الكائنات الحية في المحيط الحيوي وتعد البيئة البيولوجية جزءاً من البيئة الطبيعية.

البيئة الاجتماعية: ويقصد بالبيئة الاجتماعية ذلك الإطار من العلاقات الذي يحدد ماهية علاقة حياة الإنسان مع غيره، ذلك الإطار من العلاقات الذي هو الأساس في تنظيم أي جماعة من الجماعات سواء بين أفرادها بعضهم ببعض في بيئة ما، أو بين جماعات متباينة أو متشابهة معاً وحضارة في بيئات متباعدة، وتؤلف أنماط تلك العلاقات ما يعرف بالنظم الاجتماعية، واستحدث الإنسان خلال رحلة حياته الطويلة بيئة حضارية لكي تساعده في حياته فعمّر الأرض واخترق الأجواء لغزو الفضاء.

وعناصر البيئة الحضارية للإنسان تتحدد في جانبين رئيسيين هما :

أولاً:- الجانب المادي:- كل ما استطاع الإنسان أن يصنعه كالمسكن والملبس ووسائل النقل والأدوات والأجهزة التي يستخدمها في حياته اليومية،

ثانياً الجانب الغير مادي:- فيشمل عادات الانسان وتقاليده وأفكاره وثقافته وكل ما تنطوي عليه نفس الإنسان من قيم وآداب وعلوم تلقائية كانت أم مكتسبة.

وإذا كانت البيئة هي الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويحصل منه على مقومات حياته من غذاء وكساء ويمارس فيه علاقاته مع أقرانه من بني البشر، فإن أول ما يجب على الإنسان تحقيقه حفاظاً على هذه الحياة أ، يفهم البيئة فهماً صحيحاً بكل عناصرها ومقوماتها وتفاعلاتها المتبادلة، ثم أن يقوم بعمل جماعي جاد لحمايتها وتحسينها و أن يسعى للحصول على رزقه وأن يمارس علاقاته دون إتلاف أو إفساد.

### الإنسان ودوره في البيئة

يعد الإنسان أهم عامر حيوي في إحداث التغيير البيئي والإخلال الطبيعي البيولوجي، فمنذ وجوده وهو يتعامل مع مكونات البيئة، وكلما توالت الأعوام ازداد تحكماً وسلطاناً في البيئة، وخاصة بعد أن يسر له التقدم العلمي والتكنولوجي مزيداً من فرص إحداث التغير في البيئة وفقاً لازدياد حاجته إلى الغذاء والكساء.

وهكذا قطع الإنسان أشجار الغابات وحول أرضها إلى مزارع ومصانع ومساكن، وأفرط في استهلاك المراعي بالرعي المكثف، ولجأ إلى استخدام الأسمدة الكيمائية والمبيدات بمختلف أنواعها، وهذه كلها عوامل فعالة في الإخلال بتوازن النظم البيئية، ينعكس أثرها في نهاية المطاف على حياة الإنسان كما يتضح مما يلي:

- الغابات: الغابة نظام بيئي شديد الصلة بالإنسان، وتشمل الغابات ما يقرب ٢٨% من القارات ولذلك فإن تدهورها أو إزالتها يحدث انعكاسات خطيرة في النظام البيئي وخصوصاً في التوازن المطلوب بين نسبتي الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الهواء.
- المراعي: يؤدي الاستخدام السيئ للمراعي إلى تدهور النبات الطبيعي، الذي يرافقه تدهور في التربة والمناخ، فإذا تتابع التدهور تعرت التربة وأصبحت عرضة للانجراف.
- النظم الزراعية والزراعة غير المتوازنة: قام الإنسان بتحويل الغابات الطبيعية إلى أراض زراعية فاستعاض عن النظم البيئية الطبيعية بأجهزة اصطناعية، واستعاض عن السلاسل الغذائية وعن العلاقات المتبادلة بين الكائنات والمواد المميزة للنظم البيئية بنمط آخر من العلاقات بين المحصول المزروع والبيئة المحيطة به، فاستخدم الأسمدة والمبيدات الحشرية للوصول إلى هذا الهدف، وأكبر خطأ ارتكبه الإنسان في تفهمه لاستثمار الأرض زراعياً هو اعتقاده بأنه يستطيع استبدال العلاقات الطبيعية المعقدة الموجودة بين العوامل البيئية النباتات بعوامل اصطناعية مبسطة، فعارض بذلك القوانين المنظمة للطبيعة، وهذا ما جعل النظم الزراعية مرهقة وسريعة العطب.
- النباتات والحيوانات البرية: أدى تدهور الغطاء النباتي والصيد غير المنتظم إلى تعرض عدد كبير من النباتات والحيوانات البرية إلى الانقراض، فأخل بالتوازن البيئية.

## أثر التصنيع والتكنولوجيا الحديثة على البيئة

إن للتصنيع والتكنولوجيا الحديثة آثاراً سيئة في البيئة، فانطلاق الأبخرة والغازات وإلقاء النفايات أدى إلى اضطراب السلاسل الغذائية، وانعكس ذلك على الإنسان الذي أفسدت الصناعة بيئته وجعلتها في بعض الأحيان غير ملائمة لحياته كما يتضح مما يلي:-

- تلويث المحيط المائي: إن للنظم البيئية المائية علاقات مباشرة وغير مباشرة بحياة الإنسان، فمياهها التي تتبخر تسقط في شكل أمطار ضرورية للحياة على اليابسة، ومدخراتها من المادة الحية النباتية والحيوانية ت و التي تعد مدخرات غذائية للإنسانية.
- تلوث الجو: تتعدد مصادر تلوث الجو، ويمكن القول أنها تشمل المصانع ووسائل النقل والانفجارات الذرية والفضلات المشعة، كما تتعدد هذه المصادر وتزداد أعدادها يوماً بعد يوم، ومن أمثلتها الكلور، أول ثاني أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت، أكسيد النيتروجين، أملاح الحديد والزنك والرصاص وبعض المركبات العضوية والعناصر المشعة. وإذا زادت نسبة هذه الملوثات عن حد معين في الجو أصبح لها تأثيرات واضحة على الإنسان وعلى كائنات البيئة.
- تلوث التربة: تتلوث التربة نتيجة استعمال المبيدات المتنوعة والأسمدة وإلقاء الفضلات الصناعية، وينعكس ذلك على الكائنات الحية في التربة، وبالتالي على خصوبتها وعلى النبات والحيوان، مما ينعكس أثره على الإنسان في نهاية المطاف.

## الإنسان في مواجهة التحديات البيئية

الإنسان أحد الكائنات الحية التي تعيش على الأرض، وهو يحتاج إلى أكسجين لتنفسه للقيام بعملياته الحيوية، وكما يحتاج إلى مورد مستمر من الطاقة التي يستخلصها من غذائه العضوي الذي لا يستطيع الحصول عليه إلا من كائنات حية أخرى نباتية وحيوانية، ويحتاج أيضاً إلى الماء الصالح للشرب لجزء هام يمكنه من الاستمرار في الحياة.

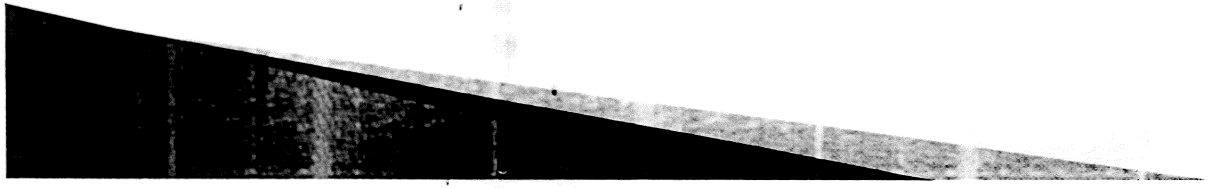
وتعتمد استمرارية حياته بصورة واضحة على إيجاد حلول عاجلة للعديد من المشكلات البيئية الرئيسية التي من أبرزها مشكلات ثلاث يمكن تلخيصها فيما يلي:-

أ. كيفية الوصول إلى مصادر كافية للغذاء لتوفير الطاقة لأعداده المتزايدة.

ب. كيفية التخلص من حجم فضلاته المتزايدة وتحسين الوسائل التي يجب التوصل إليها للتخلص من نفاياته المتعددة، وخاصة النفايات غير القابلة للتحلل.

ت. كيفية التوصل إلى المعدل المناسب للنمو السكاني، حتى يكون هناك توازن بين عدد السكان والوسط البيني.

ومن الثابت أن مصير الإنسان، مرتبط بالتوازنات البيولوجية وبالسلاسل الغذائية التي تحتويها النظم البيئية، وأن أي إخلال بهذه التوازنات والسلاسل ينعكس مباشرة على حياة الإنسان ولهذا فإن نفع الإنسان يكمن في المحافظة على سلامة النظم البيئية التي يؤمن له حياة أفضل، ونذكر فيما يلي وسائل تحقيق ذلك:



١-الإدارة الجيدة للغابات: لكي تبقى الغابات على إنتاجيتها ومميزاتها.

٢-الإدارة الجيدة للمراعي: من الضروري المحافظة على المراعي الطبيعية ومنع تدهورها وبذلك يوضع نظام صالح لاستعمالاتها.

٣-الإدارة الجيدة للأراضي الزراعية: تستهدف الإدارة الحكيمة للأراضي الزراعية الحصول على أفضل عائد كما ونوعاً مع المحافظة على خصوبة التربة وعلى التوازنات البيولوجية الضرورية لسلامة النظم الزراعية، يمكن تحقيق ذل:

أ. تعدد المحاصيل في دورة زراعية متوازنة.

ب. تخصيب الأراضي الزراعية.

ت. تحسين التربة بإضافة المادة العضوية.

ث. مكافحة انجراف التربة.

٤. مكافحة تلوث البيئة: نظراً لأهمية تلوث البيئة بالنسبة لكل إنسان فإن من الواجب تشجيع البحوث العلمية بمكافحة التلوث بشتى أشكاله.

٥. التعاون البناء بين القائمين على المشروعات وعلماء البيئة: إن أي مشروع نقوم به يجب أن يأخذ بعين الاعتبار احترام الطبيعة، ولهذا يجب أن يدرس كل مشروع يستهدف استثمار البيئة بواسطة المختصين وفريق من الباحثين في الفروع الأساسية التي تهتم بدراسة البيئة الطبيعية، حتى يقرروا معاً التغييرات المتوقع حدوثها عندما يتم المشروع، فيعملوا معاً على التخفيف من التأثيرات السلبية المحتملة، ويجب أن تظل الصلة بين المختصين والباحثين قائمة لمعالجة ما قد يظهر من مشكلات جديدة.

٦. تنمية الوعي البيئي: تحتاج البشرية إلى أخلاق اجتماعية عصرية ترتبط باحترام البيئة، ولا يمكن أن نصل إلى هذه الأخلاق إلا بعد توعية حيوية توضح للإنسان مدى ارتباطه بالبيئة و تعلمه أ، حقوقه في البيئة يقابلها دائماً واجبات نحو البيئة، فليست هناك حقوق دون واجبات.

وأخيراً مما تقدم يتبين أن هناك علاقة اعتمادية داخلية بين الإنسان وبيئته فهو يتأثر ويؤثر عليها وعليه يبدو جلياً أن مصلحة الإنسان الفرد أو المجموعة تكمن في تواجده ضمن بيئة سليمة لكي يستمر في حياة صحية سليمة.

## التلوث البيئي :

يعد التلوث البيئي من أهم المشكلات التي تواجه الإنسان في الآونة الأخيرة ويأتي التلوث الهوائي في مقدمة هذه المشكلات البيئية .وذلك لعدم إمكانية السيطرة على الهواء الملوث وانتشاره من مكان إلى آخر .

يعد التلوث الهوائي من أوسع المشكلات البيئية انتشاراً وأخطرها أثرا ، فالحديث عن التلوث في غاية الصعوبة باعتباره مشكلة بيئية متعددة الجوانب وغير محددة الأبعاد كغيرها من المشكلات البيئية الأخرى . ومما لاشك فيه انه يمكن القول بان فساد البيئة وتلويثها بالصورة التي هي عليها الآن يرجع كله لفعل الإنسان .

### تعريف التلوث لغويا :

إفساد مكونات البيئة حيث تتحول هذه المكونات من عناصر مفيدة إلى عناصر ضارة بما يفقدها دورها في صنع الحياة وتوجد عدة تعارف للتلوث نذكر منها على سبيل المثال الاتى: (تغير الوسط الطبيعي الذي يمكن أن تكون له آثار خطيرة على أي كائن حي).

وجاء بوثائق منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية أن التلوث هو (إدخال الإنسان مباشرة أو بطريق غير مباشر لمواد أو لطاقة في البيئة والذي سيحدث نتائج ضارة على نحو يعرض الصحة الإنسانية للخطر ويضر بالموارد الحيوية وبالنظم البيئية وينال من قيم التمتع بالبيئة).

كما جاء في تقرير المجلس الاقتصادي والاجتماعي التابع للأمم المتحدة عام ١٩٦٥ بان التلوث (هو التغيير الذي يحدث بفعل التأثير المباشر وغير المباشر للأنشطة الإنسانية في تكوين الوسط على نحو يخل ببعض الاستعمالات أو الأنشطة التي كان من المستطاع القيام بها في الحالة الطبيعية لذلك الوسط).

وبالرغم من أن التلوث ليس هو الخطر الوحيد الذي يهدد البيئة الإنسانية إلا انه من أهم الأخطار على وجه العموم ، ولذلك فان فكرة التلوث هي مفتاح قانون حماية البيئة وهي تشكل نقطة الانطلاق في تحديد المواد القانونية المناسبة لمكافحة التلوث وترتيب المسؤولية على المسبب.

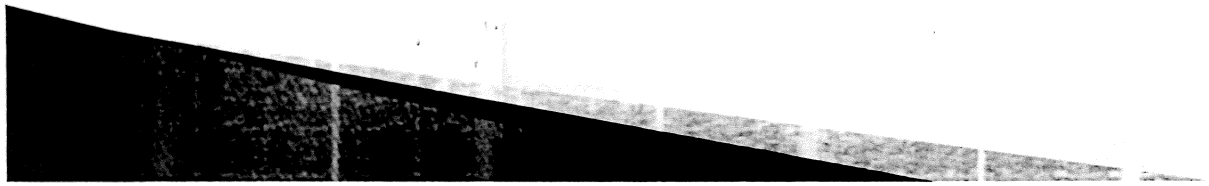
وقد عرف من وجهة نظر بيئية انه أي تغيير في خواص البيئة مما قد يؤدى بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بالكائنات الحية أو المنشات أو يؤثر على ممارسة الإنسان لحياته الطبيعية .

<u>التعريف الدقيق :</u>

أن التلوث هو اختلاف في نسب مكونات الطبيعة سواء بالزيادة أو النقصان، سواء كان بفعل الإنسان أم غيره ويؤثر هذا الاختلاف سلبا على البيئة والكائنات الموجودة بها.

### تعريف التلوث اصطلاحيا :

كل تغيير مباشر أو غير مباشر فيزيائي أو حراري أو بيولوجي أو أي نشاط اشعاعي لخصائص كل جزء من أجزاء البيئة بطريقة ينتج عنها مخاطر فعالة تؤثر على الصحة والأمن والرفاهية لكل الكائنات الحية الأخرى .



## مفهوم التلوث البيئي:

كل تغير كمي أو كيفي في مكونات البيئة الحية وغير الحية، لا تتمكن الأنظمة البيئية من استيعابه.
أي أنه مرتبط بالنظام الإيكولوجي، لأن كفاءة هذا النظام تقل بدرجة كبيرة وتصاب بالشلل التام عند حدوث تغير في الحركة التوافقية بين العناصر المختلفة.

درجات التلوث: يمكن تقسيم التلوث إلى ثلاث درجات متميزة هي:
التلوث المقبول: هو الدرجة الأولى من درجات التلوث التي لا يتأثر بها توازن النظام الإيكولوجي ولا يكون مصحوبا بأي أخطار أو مشاكل بيئية رئيسة.
– لا توجد بيئة خالية تماما من التلوث نظرا لسهولة نقل الملوثات المختلفة من مكان إلى آخر سواء كان ذلك بواسطة العوامل المناخية أو البشرية.
التلوث الخطر: هو مرحلة متقدمة من مراحل التلوث، حيث أن كمية ونوعية الملوثات تتعدى الحد الإيكولوجي الحرج والذي يبدأ معه التأثير السلبي للتلوث على العناصر البيئية الطبيعية والبشرية.
–تعاني كثير من الدول الصناعية من التلوث الخطر والناتج بالدرجة الأولى من النشاط الصناعي والاعتماد بشكل رئيسي على الفحم والبترول كمصدر للطاقة
التلوث المدمر: وهوالمرحلة التي ينهار فيها النظام الإيكولوجي، ويصبح غير قادر على العطاء نظرا لاختلاف مستوى الاتزان بشكل جذري.
–مثلاً: حادثة تشرنوبل التي وقعت في المفاعلات النووية في أوكرانيا، حيث إنهار النظام البيئي كليا، وهذا يحتاج إلى سنوات طويلة لإعادة توازنه.

## الوضع البيئي في العالم العربي:

أصبحت ٤٠% من الأراضي الزراعية متدهورة لزيادة الملوحة فيها
تتعرض المياه الجوفية للاستنزاف الشديد.
انخفض الإنتاج من الثروة السمكية بنحو ٥٠% خلال الثلاثين عاما الماضية.
أضحت تركيزات ملوثات الهواء في المدن الرئيسية أعلى من معايير منظمة الصحة العالمية.
تزايدت معدلات التلوث في البحار.

## التلوث بالمفهوم العلمي :

فالتلوث بالمفهوم العلمي يعبر عنه بأنه حدوث تغيير وخلل في الحركة التوافقية التي تتم بين العناصر المكونة للنظام الايكولوجي بحيث تشل فاعلية هذا النظام وتفقده القدرة على أداء دوره الطبيعي في التخلص الذاتي من الملوثات - وخاصة العضوية منها – بالعمليات الطبيعية.

فمثلا قد يكون نهر من الأنهار قادراً على التخلص من الملوثات التى يقذفها مجموعة من السكان من حوالي ( ٥٠.٠٠٠ نسمة مثلا) بالعمليات الطبيعية ولكن نفايات ١٠٠.٠٠٠ ) نسمة تصبح من الكثير بحيث تتلف الدائرة الايكولوجية للمياه، ومن ثم يزداد حجم هذه الملوثات تلقائيا وما يترتب على تجميع مثل هذه الملوثات من أضرار بالغة بكل مظاهر الحياة في النهر مما يفقده الكثير من خصائصه وأهميته، وما يحدث في الأنهار يحدث أيضا في المسطحات المائية الأخرى وكذلك الغلاف الجوي والأرض ، وقد امتد هذا المفهوم للتلوث حتى أصبحت زيادة الضوضاء في حياتنا اليومية نوعا من أنواع تلوث البيئة.

ومما تقدم نلاحظ أن التلوث عبارة عن تحريك متغيرات (نفايات الإنتاج والاستهلاك) تجاه النظام الايكولوجي مما يؤدي إلى الاختلال بالحركة التوافقية بين عناصره وإحداث ما نسميه خلل في التوازن البيني وبالتالي يمكن النظر إلى عملية التلوث باعتبارها زيادة في نفايات عمليات الهدم والبناء داخل النسق الايكولوجي إلى درجة الإخلال بالحركة التوافقية التي تجري بين المكونات المختلفة لهذا النسق.

## المفهوم القانوني للتلوث :

التلوث هو ما يهدد البيئة في العصر الحديث ، ولذلك فإننا نحتاج إلى التنظيمات القانونية والتشريعية لحماية البيئة من أضرار التلوث. ومن الصعب الحديث عن المفهوم القانوني للتلوث حيث انه مازال هذا المفهوم في معظم التشريعات غير واضح، ولذلك فان المفهوم القانوني للتلوث يجب أن يشير إلى عدة عناصر هي:

١- حدوث تغيير في البيئة أو الوسط الطبيعي، وهذا التغيير تبدأ معالمه بحدوث خلل في التوازن الطبيعي لعناصر ومكونات البيئة.

٢ - أن يحدث هذا التغيير بفعل الإنسان، مثال ذلك، إلقاء المخلفات الضارة وإفراغ النفايات وإجراء التفجيرات النووية.

٣- حدوث أو احتمال إلحاق الضرر بالبيئة، فتغيير البيئة أيا كان مصدره قد لا يستدعي الاهتمام إذا لم تكن له نتائج عكسية على النظم الايكولوجية أو البيئية تتمثل في القضاء على المكونات والعناصر الطبيعية للبيئة أو اللازمة لحياة الإنسان وسائر المخلوقات. إذن العبرة بنتيجة التغيير الناشئ عن عمل الإنسان، وليس التغيير الناشئ من فعل الطبيعة فيجب أن يكون هذا التغيير ضاراً بالبيئة، ومعيار الضرر هو حدوث الأذى على البيئة، وتعتبر تلك هي الآثار الضارة للتلوث البيني والتي تكون محلا للحماية القانونية. وقد ذهب بعض العلماء إلى فكرة توسيع مجال الحماية القانونية وهو اتجاه محمود، حيث تقوم فلسفة الحماية القانونية للبيئة من التلوث على أساس حماية البيئة في ذاتها، بصرف النظر عن إلحاق ضرر جسيم بالكائنات الحية أو غير الحية الموجودة ، ولكن قاعدة الحماية القانونية تنطلق من حماية البيئة نفسها من أي خلل في توازنها أو تغيير في نظامها الطبيعي أو أي تبديد في مواردها، أو أي تهديد على مكوناتها مما قد يؤثر على التوازن البيني .

ولذلك يكون الهدف الأساسي من التنظيم القانوني هو حماية البيئة في ذاتها ولذاتها. وهذا الاتجاه هو ما ذهب إليه القانون الفنلندي. حيث يرى وفقا لمشروع لجنة الجرائم ضد البيئة أن يتضمن مفهوم التلوث طبقا لأهم التدابير الجنائية ثلاثة أنواع من الأفعال هي:

١ - إحداث مخلفات - وما شابهها من مواد - في البيئة أو النظام البيئي للطبيعة، مما يعرض توازن الطبيعة للخطر.

٢ - إحداث تغييرات في البيئة مما يؤدي إلى حدوث خطر على صحة الإنسان أو خسائر كبيرة أو دائمة للطبيعة أو أضرار جسيمة على الملكية .

٣ - تبديد الموارد الطبيعية أو أي عمل يكون من شأنه الإضرار بالرفاهية العامة، مما يؤدى إلى تدهور أو إعاقة تجديد الموارد الطبيعية.

ويمكن الذهاب مع هذا الاتجاه وذلك في توسيع مجال الحماية القانونية للبيئة حيث عرف تلوث البيئة كما ذكرنا من قبل بأنه (أي تغيير في خواص البيئة مما يؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بالكائنات الحية أو المنشآت أو يؤثر على ممارسة الإنسان لحياته الطبيعية ) ومن مطالعة هذا التعريف نجد انه يتضمن عدة عناصر هي:

١ - أي تغيير في خواص البيئة.

٢ - الإضرار بالكائنات الحية.

٣ - الإضرار بالمنشآت.

٤ - التأثير على ممارسة الإنسان لحياته الطبيعية.

ونخلص من ذلك إلى انه يجب حماية البيئة حتى ولو كان فعل التلوث لم يؤد إلى ضرر بالإنسان أو الكائنات الحية أو غيرها لأنه إذا لم يظهر الضرر في الحال فانه سوف يظهر في المستقبل.

فالحماية القانونية لا تقوم على معيار الضرر ولا احتمال الضرر فقط ولكن تقوم على أساس معيار التغيير في الوسط الطبيعي نفسه، وعلى ذلك فلابد من مفهوم قانوني مرن ومتسع ومتطور ليشمل كل أنواع وأفعال التلوث التي تنتج عن التقدم العلمي والتكنولوجي

## انواع التلوث :

- تلوث الهواء - تلوث الماء - تلوث التربة - التلوث بالمبيدات التلوث الغذائي - التلوث بالنفايات - التلوث البصري - التلوث السمعي . وسيتم دراسة انواع التلوث بشكل مفصل بالمحاضرات التالية