الفصل السابع
تلوث البيئة... الفساد في الأرض

لقد أدَّى ازدحام السكان في المدن الكبيرة إلى تلوث البيئة مما نتج عنها تعكُّر صفاء الماء والهواء والتربة ، وأوقع أضراراً فادحة طالت النبات والحيوان وأثَّرت تلك الأضرار على الإنسان ؛ إذ إن النبات والحيوان هما أساس غذاء الإنسان .

وبصورة عامة يمكن تعريف تلوث البيئة : بأنه كل تغيُّر في مكونات البيئة وخصائصها الطبيعية ويؤدي إلى إحداث خلل في التوازن البيئي ويؤذي سلامة الكائنات الحية، أي: بمفهوم آخر: هو الفساد في الأرض.

يقول تعالى : ﴿ وَلَا تَبْغِ ٱلْفَسَادَ فِى ٱلْأَرْضِ ۖ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يُحِبُّ ٱلْمُفْسِدِينَ ﴾ [القصص : ٧٧] ، وفي سورة البقرة [١١ و١٢] يقول تعالى : ﴿ وَإِذَا قِيلَ لَهُمْ لَا تُفْسِدُوا فِى ٱلْأَرْضِ قَالُوٓا۟ إِنَّمَا نَحْنُ مُصْلِحُونَ * أَلَآ إِنَّهُمْ هُمُ ٱلْمُفْسِدُونَ وَلَٰكِن لَّا يَشْعُرُونَ ﴾ وفي سورة المائدة [٦٤] يقول تعالى : ﴿ وَيَسْعَوْنَ فِى ٱلْأَرْضِ فَسَادًا ۚ وَٱللَّهُ لَا يُحِبُّ ٱلْمُفْسِدِينَ ﴾ وفي سورة الشعراء [١٨٣] يقول أيضاً : ﴿ وَلَا تَبْخَسُوا۟ ٱلنَّاسَ أَشْيَآءَهُمْ وَلَا تَعْثَوْا۟ فِى ٱلْأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴾ .

فالإنسان سيد هذا الكوكب والملوث الأكبر على سطح الأرض وفي البحر والفضاء ، والعامل الأهم في تخريب الطبيعة وعدم احترام قوانينها ، والإخلال بالتوازن البيئي الحساس، يقول تعالى: ﴿ ظَهَرَ ٱلْفَسَادُ فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِى ٱلنَّاسِ لِيُذِيقَهُم بَعْضَ ٱلَّذِى عَمِلُوا۟ لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴾ [الروم : ٤١] .

مكونات البيئة ودورها في انتقال التلوث عبر السلاسل الغذائية :

مكونات البيئة تعني : جميع العوامل الطبيعية والحيوية التي توجد على سطح الكرة الأرضية وبداخلها ، فالهواء والماء والضوء والحرارة والتربة بالإضافة إلى النبات والحيوان والإنسان تشكل مكونات البيئة ، وهذه المكونات يعتمد بعضها على بعضها الآخر ، فالإنسان يعتمد في غذائه على النبات والحيوان ، والحيوان يعتمد في غذائه على النبات ، والنباتات الخضراء تصنع المواد العضوية المختلفة بواسطة التركيب الضوئي .

وهكذا تنتقل العناصر الأساسية والمواد العضوية من كائن لآخر عبر السلسلة الغذائية food chain :

(نبات ← حيوان ← إنسان)

ويتم انتقال الطاقة من النظام البيئي بنسبة ١٠٪ بين مستويات السلسلة الغذائية كافة .

وتشكل عناصر الطبيعة وحدة متكاملة بمستوى الطاقة ، فعندما تنتقل الطاقة الشمسية إلى النبات يحولها النبات إلى طاقة كيميائية ، ثم تنتقل هذه الطاقة إلى الحيوان والإنسان ليستخدمها في النمو وتركيب مواده العضوية المختلفة ، وعندما تتحول الطاقة من هيئة لأخرى تفقد جزءاً من مخزونها نتيجة الجهد المبذول في عملية التحليل . وهكذا نجد أن المنتج الأول (المنتج الأخضر) يختزن حوالي ١٠٪ من الطاقة الشمسية ويحصل المستهلك الأول (الحيوان) على ١٠٪ من الطاقة التي يختزنها المنتج الأول ، ثم يحصل المستهلك الثاني على ١٠٪ من الطاقة التي يختزنها المستهلك الأول .

تأثير مكونات البيئة ببعضها :

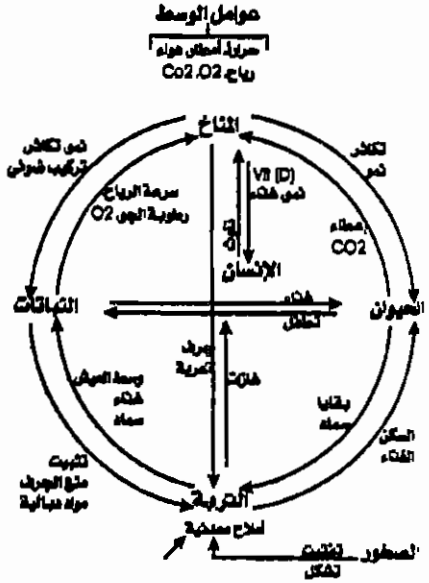
مكونات البيئة التي تعني : جميع العوامل الطبيعية والحيوية التي توجد على سطح الكرة الأرضية وبداخلها ، فالهواء ، والماء ، والضوء ، والحرارة ، والتربة ، بالإضافة للنبات والحيوان والإنسان تشكل مكونات البيئة ، وهذه المكونات يعتمد بعضها على البعض الآخر ، فالإنسان يعتمد في غذائه على النبات .

فالنباتات الخضراء وحدها التي تصنع المواد العضوية المختلفة اعتباراً من الماء والأملاح المعدنية البسيطة . وهكذا تنتقل العناصر الأساسية والمواد العضوية من كائن إلى آخر ضمن سلسلة غذائية ، وهناك علاقة عامة لمكونات البيئة المختلفة من عناصر طبيعية (تربة ، مناخ ، صخور . . .) وعوامل حيوية (نبات ، حيوان ، إنسان . . .) تربط هذه العناصر وتأثيرها ببعضها .

فالمناخ من أمطار ورياح وحرارة وأشعة الشمس هي عوامل أساسية تؤثر في نمو وتكاثر ووجود الحيوان والنبات ، كما أن النبات يؤثر في المناخ بتأثيره في سرعة الرياح ودرجة الحرارة والرطوبة وغازات الجو (الهواء) من غاز الفحم والأوكسجين ، والحيوان يعتمد في غذائه على النبات ، والنبات يعتمد في غذائه على التربة كمصدر للماء والأملاح المعدنية ويساعد في تثبيت التربة ومنع الانجراف ويضيف لها مواد بالية عن سقوط الأوراق ، كما أن الحيوان يؤثر في التربة من مخلفاته في حياته وبعد مماته ، وهكذا نجد أن علاقة مباشرة بين مكونات البيئة المختلفة من عناصر طبيعية وعوامل حيوية .

والخلاصة : توجد علاقات رئيسة بين مكونات البيئة المختلفة والعوامل الحيوية (النبات ، والحيوان ، والإنسان) وترتبط هذه

المكونات بعضها مع بعض كما في الشكل :



مخطط يبيِّن تأثير مكونات البيئة ببعضها

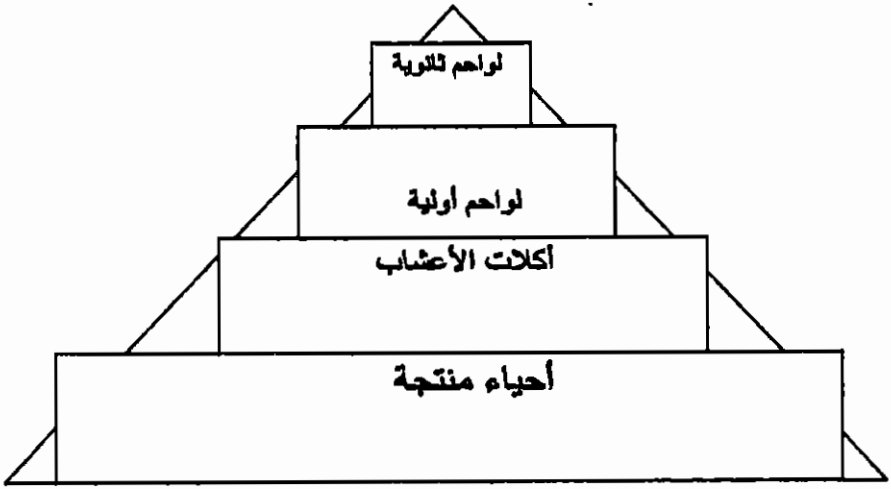
أهرامات الغذاء food pyramids :

هي علاقة تدفق الطاقة بين الأحياء المنتجة والأحياء المستهلكة سواء آكلات الأعشاب واللواحم عبر السلسلة الغذائية ، فلو كانت الطاقة المتوافرة في النباتات الخضراء ١٠٠٠ كيلو جول فإن ما يحصل عليه الحيوان العاشب هو ١٠٠كيلو جول ، وبدوره سوف يقدم للمستوى الأعلى ١٠كيلو جول ، معنى ذلك : أن الطاقة تنقص ١٠أمثال من مستوى غذائي إلى مستوى أعلى في السلسلة الغذائية وأن الطاقة تسير باتجاه واحد من المنتجات (النباتات الخضراء) إلى المستهلكات (الحيوانات) وأن الطاقة التي تبنيها النباتات الخضراء في أيِّ نظام حيوي هي أكثر من حاجة المستهلكين .

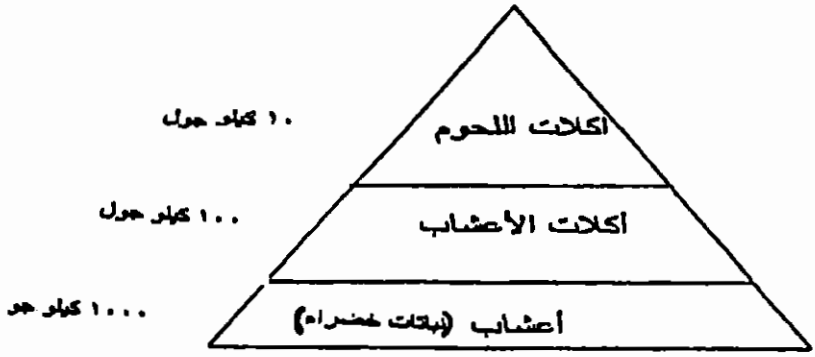
تسمى أهرامات الطاقة إذا بنيت على استهلاك الطاقة بين الأحياء .

وتسمى أهرامات الأعداد إذا بنيت على الكائنات الحية المختلفة .

كما في المخططين التاليين :



مخطط هرم الأعداد



مخطط هرم الطاقة

العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية :

توجد مجموعة من العلاقات الغذائية التي تربط الكائنات الحية بعضها ببعض في النظام البيئي (مثال : غابة أو حقل زراعي) وعند إحصاء هذه الكائنات الحية في النظام البيئي يسهل علينا أن نتصور المنافسة التي تحدث بين الكائنات الحية من أجل البقاء فالعلاقات الغذائية بين الأحياء متعددة نذكر منها :

١ـ التنافس :

يتم التنافس بين النباتات وبين الحيوانات من نوع واحد . مثال : الأشجار في الغابة تتنافس من أجل الحصول على الغذاء من الماء والضوء ، والأسماك في البركة تتسابق وتنافس فيما بينها للحصول على الغذاء ، وخاصة إذا كانت كمية الغذاء قليلة .

٢ـ التعاون :

ويحدث بين الكائنات الحية من نوع واحد . مثال : التعاون بين أفراد النحل حيث يعيش النحل حياة اجتماعية تعاونية يقوم كل كائن فيها بدور معين ، وتتكامل الأدوار في النهاية لخدمة استمرار الحياة في الخلية .

٣ـ التطفل :

وتشمل علاقة بين كائنين يعتمد أحدهما على الآخر في استمرار حياته ، ويلحق الضرر بالآخر . مثال : تطفل نبات الهالوك على البندورة أو تطفل الجراثيم والفطريات على النباتات الخضراء .

٤ـ التعايش :

وهو نوع من علاقات المنفعة بين نباتين أو حيوانين ، أو بين نبات وحيوان . مثال : تعايش نباتَي الفطر مع الطحلب لتشكيل كائنات نباتية

تسمى الشيبيات ؛ حيث يقدِّم الطحلب الغذاء للفطر عن طريق التركيب الضوئي ، وبالمقابل يمد الفطر الطحلب بالماء والعناصر المعدنية الأساسية لحمايته من الجفاف .

٥ـ الافتراس :

حيث يقوم كائن حي يُدعى المفترس بمهاجمة كائن حي آخر يدعى الفريسة ليلتهمه ، وظاهرة الافتراس تنتشر كثيراً بين الحيوانات الثديية . مثال : افتراس القطط للفئران ، والذئاب للأغنام ، والنمور للغزلان .

٦ـ الرمية :

وهي علاقة بين كائنات حية تحصل على غذائها من أجسام حيوانية أو نباتية ميتة . مثال : الأحياء الدقيقة كالجراثيم والفطريات التي تتغذى على الجثث الميتة ، حيث تفككها إلى عناصرها البسيطة وتستفيد منها .

المواطن البيئية :

يعرف الموطن البيئي : بأنه المكان المناسب لكائن حي معين ، أو مجموعة من الكائنات الحية لتمارس نشاطاتها الحيوية المختلفة في ذلك المكان ، ومع اختلاف الوسط والعوامل البيئية من مكان لآخر أدى إلى نشوء المواطن البيئية المختلفة المائية منها واليابسة في الأرض .

والمواطن البيئية المائية تنقسم إلى :

١ـ مواطن بيئية مائية مالحة (البحار والمحيطات) : تحتوي على كائنات حية كثيرة نباتية وحيوانية وتختلف أماكن وجودها حسب العمق ووصول الأشعة الضوئية كالطحالب والرخويات وغيرها .

٢ـ مواطن بيئية مائية عذبة (بحيرات ، أنهار ، ينابيع) : تحتوي على أنواع من الجراثيم والطحالب الخضراء المزرقَّة وغيرها .

المواطن البيئية اليابسة تقسم إلى :

مناطق حيوية مميزة بعضها عن بعض ، مثال : الغابات والصحاري ؛ حيث المثل القائل : (الغابات تسبق الشعوب والصحارى تتبعها) :

١ـ بيئة الغابات : وهي مجال حيوي تعيش فيه مجموعة متنوعة من الكائنات الحية النباتية كالأشجار والشجيرات ، ومن الحيوانات طيور وثدييات ، وللغابات أدوار حيوية مهمة سنذكرها فيما بعد .

٢ـ البيئة الصحراوية : تعرف الصحراء بأنها : منطقة حيوية جافة ذات أمطار قليلة نسبياً ومناخ حار صيفاً وبارد شتاءً ، وتقتصر الحياة فيها على أنواع من النباتات والحيوانات التي تتأقلم مع هذا المناخ ، مثال : من النباتات الصبار والشيح والعاقول ، ومن الحيوانات العقرب والأفاعي والحشرات وغيرها .

وقد أصبح التلوث سمة مميزة من سمات الحضارة وأحد مفرزات عصر الصناعة والآلة ؛ إذ أدى ازدحام السكن في المدن الكبيرة والمناطق الصناعية ، وما ينتج عنها من ملوثات ، إلى تعكُّر صفاء الماء والهواء والتربة ؛ مما أوقع أضراراً فادحة طالت النبات والحيوان وأثَّرت تلك الأضرار على الإنسان من خلال كون النبات والحيوان أساس غذاء الإنسان .

وبصورة عامة يمكن **تعريف تلوث البيئة** بأنه : كل تغيير في مكونات البيئة وخصائصها الطبيعية يؤدي إلى إحداث خلل في التوازن البيئي ، ويؤثر في سلامة الكائنات الحية .

يبقى الإنسان سيد هذا الكوكب والملوث الأكبر على سطح الأرض وفي الفضاء ، والعامل الأهم في تخريب الطبيعة وعدم احترام قوانينها والإخلال بالتوازن البيئي الحساس .

لقد تنوعت نشاطات الإنسان وتباينت كثيراً خلال رحلته الطويلة عبر العصور ، فقد قام باصطياد الحيوانات وقطف الثمار ، وحالياً يقوم الإنسان بحرب استنزاف ضد الطبيعة ، فهو ينشئ المصانع التي تنتج الغازات السامة التي يسببها الاحتراق وتكرير البترول والفحوم الهدروجينية الضارة والمواد المشعة والغبار الذري ، وتعد هذه الإنشاءات والأعمال حرباً غير مباشرة ومستمرة على الطبيعة .

وما يزال الإنسان يقوم باستثمار الخيرات البيولوجية التي تكونت منذ آلاف السنين (بترول ـ غابات ـ حيوانات) دون رادع أو تخطيط سليم مما يفقر الأرض ويفقدها خصوبتها .

ويزداد استنزاف الموارد الطبيعية كلما ازداد الطلب على المادة التي يستخرجها .

ومن أمثلة ذلك الآتي :

١ـ استخراج البترول وتكريره .

٢ـ قطع الغابات وصناعة الأعشاب .

٣ـ استخراج الفحم وحرقه .

٤ـ استخراج المعادن وصناعتها .

٥ـ صناعة المبيدات الحشرية .

٦ـ صيد الأسماك والطيور .

٧ـ زحف السكان إلى المناطق الخضراء وقطع الأشجار وزراعة الأحجار والإسمنت .

إن جملة النشاطات السابقة أدَّت دون أدنى شك إلى تقلُّص البيئة الطبيعية التي تفقد سكانها (من نبات وحيوان) شيئاً فشيئاً . وتزداد

المخاطر الناجمة تصاعداً مع زيادة إصرار الإنسان في حربه الاستنزافية ضد الطبيعة وتسخير مواردها لمآربه وأطماعه دون التفكير بما ينتج عنها في المستقبل من عواقب وخيمة تنعكس عليه وعلى البيئة .

ظاهرة التلوث في سورية :

نتيجة تطور الصناعة وبناء المصانع والمعامل المختلفة وتطور المشروعات الزراعية والتجارية والعمرانية في أنحاء القطر جميعها ، ورافق ذلك نشوء ظاهرة تلوث البيئة بأنواعها كلها : التلوث الهوائي ، والتلوث المائي ، وتلوث التربة في جميع المحافظات .

مصادر تلوث الهواء :

١ـ غازات مختلفة ناتجة عن عوادم السيارات المزدحمة في المدن ، وخاصة في دمشق وحلب والمدن الكبرى .

٢ـ غازات وتشكل السُّحب السوداء تغطي المدن الكبرى مما تطلقه المعامل المجاورة للمدينة ، كما يلاحظ سحابة سوداء تغطي المدينة وتشاهد في الصباح الباكر .

٣ـ غازات سامة ناتجة عن مصافي البترول (حمص وبانياس) ضارة بصحة الإنسان وبالكائنات الحية كافة .

٤ـ معامل الأسمدة والسكر وعمليات التدفئة المنزلية .

٥ـ معامل الإسمنت وانطلاق غبار الإسمنت منها ، وغيرها من المعامل .

مصادر تلوث الماء :

١ـ تلوث بالمخلَّفات السائلة من المصانع والمسالخ والدباغات .

٢ـ تلوث حوض نهر بردى والعاصي من منبعه إلى مصبّه (تلوث جرثومي وكيميائي) حيث أصبح مجرىً مائياً لتصريف مياه المجاري .

٣ـ تلوث مائي ناتج عن المخالفات السكنية ومخلّفات المشافي وغيرها .

٤ـ تلوث المياه بالزيوت المعدنية وتلوث جرثومي ناتج عن الفضلات المنزلية .

٥ـ تلوث مياه الساحل السوري بالنفط والشحن البري والعوالق الطافية بالقرب من الشاطئ .

مصادر تلوث التربة :

١ـ التلوث بالمخلفات الصلبة : ناتجة عن تطور الصناعة وتزايد عدد السكان في المدن ، منها النفايات المنزلية الصلبة كالزجاج ، والعلب المعدنية ، والبلاستيك .

٢ـ التلوث بالمخلّفات السائلة : وهي مخلّفات مياه المجاري ، ومخلّفات الدباغات (حول دمشق) والزيوت المعدنية المستعملة ، ومياه المنظفات الكيميائية جميعها تلوث المياه التي تسقي غوطة دمشق .

٣ـ التلوث بالمبيدات والأسمدة الكيميائية : هذه المواد تستخدم في الزراعة لوقاية المحاصيل الزراعية من الحشرات الضارة ، فيزداد تركيز العناصر السامة في نسج النباتات وتنتقل إلى الحيوانات (أبقار ، أغنام) ثم إلى الإنسان عبر السلسلة الغذائية (من التربة إلى النباتات ، ثم الحيوان ، ثم الإنسان) .

حل مشكلة التلوث :

يتم حل المشكلة بالتعاون بين جميع الجهات الرسمية والخاصة

والعمل على إصدار القوانين اللازمة للحد من تفاقم خطر التلوث على البيئة والصحة العامة ، وإجراء توعية بيئية عامة ودائمة لسكان المدن والشواطئ ، للمحافظة على البيئة وسلامتها الصحية .

* * *