

مميزه الانسان فيها ولكن الافات الزراعية لاتترك المزروعات وشانها مما اضطر الانسان لاستعمال مبيدات متنوعة يكافح فيها الافات من حشرات وفطريات . ويضطر الانسان احيانا لاستخدام مبيدات للاعشاب غير المرغوب فيها والتي اذا بقيت تؤثر على انتاج مزروعه . ومع ان المبيدات تفيد في مكافحة الافات الزراعية الا انها تلوث التربة . والمبيدات ليست الملوثات الوحيدة للتربة فكل مايلوث الماء والهواء يلوث التربة لان الماء والهواء من مكونات التربة ... وحتى الري غير المنظم وقصور نظم الصرف تعرض التربة لتراكمات الاملاح مما يقلل من انتاجيتها .... والسماد ايضا اذا لم يستخدم بالشكل المناسب كما ونوعا وزمانا ومكانا ... فانه يلوث التربة مما يدهور انتاجيتها وربما تتحول الى بوار . ويمكن ايجاز اهم مصادر تلوث التربة بالاتي :

١- التلوث بالمبيدات الكيميائية

٢- التلوث بالمخصبات والاسمدة المعدنية

٣- التلوث من المنشآت الصناعية ووسائل النقل

٤- تلوث التربة بالمواد المشعة

٥- تلوث التربة بمخلفات الصرف الصحي

٦- تلوث التربة بالقمامة والنفايات الصلبة

٧- تلوث التربة بالكائنات الحية الدقيقة الممرضة

كما ان التربة يمكن ان تتعرض للتلوث بالمواد البترولية والامطار الحامضية وزيادة نسبة بعض المعادن فيها وغير ذلك .

## رابعا : تلوث الغذاء Food Pollution

الغذاء هو مجموع المواد التي نتناولها وتضمن قيام اجسامنا بنشاطاتها الحيوية بشكل صحي .... فالغذاء يوفر للجسم امدادا مستمرا من الطاقة ويسهم في النمو وتجديد ماينفذ من خلايا ، كما يحفظ الجسم من الامراض . ان الملايين من البشر اليوم لايملكون كفايتهم من الغذاء او يعانون حالة نقص في الغذاء اي نقص السرعات الحرارية اللازمة للانسان والتي قدرتها منظمة الاغذية والزراعة الدولية بحوالي ٢٤٠٠ سعرة حرارية يوميا على الاقل .... وهناك ملايين اخرين من البشر يعانون من سوء التغذية اي

المملكون الغذاء الصحي الكامل الذي يضمن الصحة والقوة... والبروتينات هي أكثر العناصر الغذائية الأساسية التي يعاني من نقصها الملايين من البشر.

تتلوث الغذاء فهي مشكلة يتعرض لها الإنسان في شتى أرجاء المعمورة ، فالغذاء بجان الأمكارس والديدان الشريطية... ويتلوث الغذاء أحيانا من تحلل المواد الغذائية الطيب ومشتقاته و الفواكه وغيرها من الاطعمة التي يتسبب عنها ما يعرف بالتسمم الغذائي في حالات فساد وغيره من الحشرات المنزلية والفئران من الوسائل النشطة لنقل الملوثات الى غذاء الإنسان وهذه الافات تترعرع في النفايات التي يلقيها الإنسان في اماكن مكشوفة قريبة من المساكن . والى جانب ذلك هناك بعض البلدان تروي المزروعات من مياه المجاري دون تكرير وبذلك يتلوث الانتاج الزراعي بانواع مختلفة من الكائنات الحية الممرضة . وعلى اي حال فالنظافة هي الحل ، ودرهم وقاية خير من قنطار علاج .

ويتلوث الغذاء بالكيمياويات فالمبيدات التي تستعمل لحماية المزروعات والاعذية المخزونة من الاوبئة والامراض تزداد يوما بعد يوم ولسوء الحظ فان الكثير من هذه المبيدات لا يقتصر مفعولها على مكافحة الافات وانما هي تؤذي الإنسان حيث تنتقل اليه مع الغذاء . والاسمدة التي تخصب بها التربة لتحسين الانتاج الزراعي تنتقل الى جسم الإنسان عبر المواد الغذائية النباتية وتسبب له الاذى . وهناك المواد الكيميائية الحافظة التي كثر استعمالها مع التقدم في الصناعات الغذائية وازدياد الطلب على الاغذية المصنعة.... والمواد الحافظة مع انها تطيل عمر المواد الغذائية دون ان تتعرض للفساد فانها ان تجاوزت الحد المطلوب تصبح سامة ، كما ثبت حديثا ان البعض من انواعها مضر حتى في التركيزات المخففة جدا . والمعادن الثقيلة كالزئبق مواد سامة للإنسان والسك يأتي في طليعة الاغذية التي يمكن ان تتلوث بمثل هذه السموم وقد اصبح من المعروف ان السمك الذي يصطاد من بعض مناطق الشرق الأقصى وغيرها لا يصلح غذاء للإنسان لتلوثه تلوثا شديدا بالمعادن الثقيلة .

ويتلوث غذاء الإنسان أحيانا بمواد مشعة نتيجة لتساقط الغبار الذري على النباتات التربة الزراعية او نتيجة لتلوث الهواء والماء بمخلفات التجارب النووية ، حيث تدخل مواد المشعة الى بناء جسم النبات وتنتقل عبر سلاسل الغذاء الى الحيوان والإنسان .

## خامسا : التلوث الفيزيائي Physical Pollution

التلوث الفيزيائي ( البارامتري ) من اهم عوامل التأثير الضار في البيئة وفي الحضارة المعاصرة وهو نتاج تقني ( بشري ) بالدرجة الاولى ، ويرتبط بتغير (بارامتر) القيم الفيزيائية الطبيعية المعنادة في البيئة كالتغير الراديوي والاشعاعي والحراري والضوئي والكهرومغناطيسي والوضوئاني ، وزيادة تركيز هذه القيم الفيزيائية عن معدلها الطبيعي المسموح به والذي تاقلمت معه مختلف الكائنات الحية . وفي هذا العصر اصبح الانسان يعاني من بعض او كل اشكال التلوث الفيزيائي في كل مكان وزمان واصبح مرغما شاء ام ابى بالتعرض لهذا التلوث . ان خطر التلوث الفيزيائي على الانسان لا يقل عن خطر تلوث الهواء او الماء او التربة ، لانه وبحسب التعريف الذي قدمته منظمة الصحة العالمية فان الصحة السليمة " تعني التلاؤم بين جسم الانسان وبينته بحيث تؤدي كل اعضائه واجهزته وظائفها بكفاية وبانسجام تام مع هذه البيئة " .

كما ان الصحة تشمل ايضا النواحي الفيزيولوجية ، والاجتماعية ، والروحية ، وعندما يؤثر التلوث الفيزيائي باشكله المختلفة سلبا في اي ناحية من هذه النواحي ، فانه يصبح خطرا على البيئة وعناصرها ، وعلى حياة الانسان الذي يعد اهم عنصر من عناصر البيئة ، لكل هذا يعتبر التلوث الفيزيائي بمختلف انواعه شكلا من اشكال التلوث البيئي بشكل عام .

### انواع التلوث الفيزيائي

تتعدد انواع التلوثات الفيزيائية وهي كالآتي :

التلوث الضوئاني ، والتلوث الاشعاعي ، والتلوث الكهرومغناطيسي ، والتلوث الحراري ، والتلوث الضوئي ، والتلوث الداخلي . وسوف نتطرق بشيء من التفصيل الى احد الانواع الرئيسية للتلوث الفيزيائي وهو الضوضاء .

### التلوث الضوئاني Noise Pollution

اصبح الضجيج السمة المميزة للعصر الحاضر ، اذ يصادفه الانسان اينما كان وعلى مدار الساعة . ويمكن تعريف الضوضاء " شكل من اشكال التلوث الفيزيائي وهي اصوات متداخلة غير متناسقة وغير مرغوب فيها تسبب ضررا وازعاجا لمن يتعرض لها " . وقد ابتكر العالم الفيزيائي الامريكي الكسندر بيل وحدة قياس شدة الصوت والتي عرفت فيما بعد باسم ديسيبل . ويبدأ بقياس الضوضاء من الصفر كحد ادنى ويعني عدم

١٦٩  
يؤثر أي أثر للصوت نهائياً وينتهي بوحدة ١٤٠ ديسيبل كحد أعلى حيث تكون الأصوات مسببة للآذى ، ويكون الصوت مسموعاً عند الإنسان إذا كانت شدته ٢٠ ديسيبل ، أما أقصى شدة صوت يمكن لأذن الإنسان أن تسمعه دون أن تحدث ألم في الأذن فهي ١٢٠ ديسيبل . وقد أوضحت الدراسات أن الأصوات التي تتوق في شدتها على الفرد بين شدة الضوضاء وتأثيراتها على الفرد أي كلما كانت شدة الصوت عالية كان الضرر على الجهاز السمعي أكبر ، وهناك عوامل ثانوية لها دور يرتبط بشدة الضوضاء وهي ، المسافة التي تفصل الفرد عن مصدر الضوضاء ، ومساحة المكان ، وطبيعة الصوت ، ومدة التعرض للضوضاء ، وعمر الفرد ، والعوامل الوراثية ، والحالات المرضية السابقة .

### مصادر الضوضاء

إن مصادر التلوث السمعي أو الضوضاء كثيرة جداً وتشمل :

١- ضوضاء وسائل النقل : وتشمل السيارات والحافلات والشاحنات بأنواعها والقطارات والدراجات البخارية والطائرات بأنواعها والسفن والمركبات البحرية .

٢- ضوضاء المنشآت الصناعية : الأصوات الناجمة عن عمل المحركات والآلات والورش وعمليات الطرق والطحن والضغط والقطع والثقب والتصادم .

٣- ضوضاء المنزل والجوار : وهي ناجمة عن الأجهزة الكهربائية في المنزل بمختلف أنواعها وضوضاء الأطفال والكبار وحركة الناس في المحال التجارية والباعة الجوالين والفرق الموسيقية ومكبرات الصوت وأصوات الحيوانات ، وكل ما يعني الفهم الخاطئ لمعنى الحرية داخل المنزل أو في الجوار المحيط به .

٤- الضوضاء الخفية : وهي الضوضاء التي تصل إلى الإنسان أينما كان ، ومصادرها غير محددة ومنها :

أضوضاء الارتجاج والاهتزاز ، لوسائط النقل أو قطارات الأنفاق .

ب- الضوضاء تحت الصوتية ، أو دون السمعية وهي الترددات الصوتية الأدنى من سماع الأذن البشرية (أقل من ٢٠ هرتز) ومصادرها متنوعة أما طبيعية كالزلازل أو العواصف أو الأنواء البحرية ، أو صناعية كاجهزة التكيف والآلات الثقيلة وهذه

الصوضاء تحت الصوتية تؤدي الجسم كله ، العين ، والفصص الصدري ، والعمود الفقري ، والاذن ، والاذرع والاصابع ، وتسبب الارهاق العصبي والوهن والتعب خاصة لدى سكان المدن .

ج- الصوضاء فوق الصوتية ، ناجمة عن الترددات الصوتية العالية ( اكثر من 20 ألف هرتز ) ومصادرهما بالدرجة الاولى الموجات فوق الصوتية المستخدمة في المجالات الطبية ( الايكو ، الدوبلر ، الخ ) ، او في المجالات الصناعية ، وهذه الصوضاء تؤدي الى الاصابة باعراض مختلفة منها الطنين والصداع والتعب والغثيان وغيره .

### أثر واضرار الصوضاء ( التلوث السمعي )

1- التأثيرات الصحية العضوية ، كالارتباك الهضمي ، وتؤثر الصوضاء من خلال الاذن على اجهزة الاتزان وتؤدي الى الشعور بالدوار والغثيان والقيء وعدم الاتزان

2- الشعور بالصداع ، نتيجة ارتفاع ضغط الدم مما يؤثر على الاوعية الدموية الصغيرة في القلب وبالتالي انقباضها .

3- زيادة افراز بعض الغدد في الجسم ، ارتفاع نسبة السكر في الدم ، وكثيرا ماينجم عن الصوضاء الاصابة بالقرحة المعدية او قرحة الاثني عشر .

4- ضعف في سرعة الدورة الدموية ، خاصة في الاطراف مما يسبب الزوغان في الرؤية .

5- نقص القدرة على اداء العمل العضلي ، حيث تزداد سرعة التعب عند اداء العمل العضلي في الاجواء الصاخبة مقارنة بالاجواء الهادئة .

6- الارق في النوم ، وعدم الانتظام والايقاظ احيانا والازعاج والقلق .

7- التأثيرات العصبية والنفسية ، والتي تؤدي الى انخفاض انتاجية الفرد وتسبب زيادة في الاخطاء عند اداء الواجب وقد بين ليرد في دراسته بان تعريض الشخص الى الصوضاء لمدة 4-5 ساعة ينقص الانتاج بسبب تاثير الصوضاء على كل احساسات الجسم وجعلها منهيجة نتيجة تاثير الجهاز العصبي باكماله ، كما ان الاشخاص المعرضين للصوضاء يشعرون بالضيق ومن السهل اثارتهم لكونهم غير مرتاحين نفسيا