تلوث التربة Soil Pollution

التربة هي الطبقة السطحية التي تغطّي القشرة الأرضيّة ، وهي بالأصل ناتجة عن احتكاك وتعرية وتجوية القشرة الأرضية بتأثير العوامل الجويّة ؛ فالتربة تتكوّن من مكوّنات القشرة الأرضية نفسها، وتتخلّلها نسب من مكوّنات الغلاف الأرضي الداخلي التي خرجت لسطح الأرض نتيجة حدوث البراكين كمثال . والتربة هي الوسط الذي تنمو به الكائنات الحيّة الأولى في سلسلة الغذاء (النباتات) . التربة ضروريّة جدّاً، ففيها تعيش الكثير من الكائنات الحيّة؛ كالديدان اللافقرية، والحيوانات الفقرية كالفئران، والقنافذ، والأرانب، والاحياء الدقيقة المجهريّة، وتعدّ التربة وسطاً ملائماً لعيش هذه الكائنات كلّما زادت رطوبتها لحدٍّ ما، فإن صارت أكثر إشباعاً ناسبت كائنات أخرى مختلفة؛ حيث إنّ تربة الأرز المشبعة لا تناسب القمح مثلاً ، ودرجة ملوحة التربة مهمّة أيضاً في تحديد نوع الكائنات التي تستطيع أن تعيش فيها، وكلّما زادت ملوحتها قلت قدرة الكائنات الحية على العيش فيها. وتعاني التربة وبصورة خاصة في الآونة الأخير من مخاطر كثيرة أهمّها التلوث، وسنتطرق هنا الى أهمّ الأسباب المؤدية الى تلوث التربة.

أسباب تلوث التربة

تلوّث التربة يعني اختلالاً في مُكوّناتها، وأيّ تغيّر في تراكيز هذه المكوّنات يؤدّي إلى خلل يؤذي الكائنات الحيّة التي تتّخذها وسطاً أساسياً للعيش فيه أو على هامشه، ومن أسباب هذا الخلل أو تلوث التربة :

1. **الأسمدة المستخدمة في الزراعة :** ان اضافة الأسمدة العضويّة واللاعضوية الصناعية الى التربة لتغذية النباتات المزروعة تعني أضافة مكوّناً للتربة، وهذا المكوّن غالباً ما يكون بداعي تغذية النباتات وتعديل تراكيز التربة التي تفقد بعض مكوّناتها عندما تمتص النباتات بعض معادنها، لكن في حالة إن كانت الأسمدة غير معتمدة أو بكميّات مبالغ بها فسيكون المزارع قد ساهم في تلوّث التربة.

2. **استخدام المبيدات الحشريّة** : حيث تستخدم تلك المواد في مقاومة الآفات الزراعية التي من أهمها الحشرات والحشائش والفطريات وبعض الأحياء الأخرى التي تقطن التربة ، والتي يعدّ الهدف منها قتل الاحياء الضارّة، ولكنّها تصل في النهاية إلى التربة وتستقرّ بها لتصبح أحد مكوّناتها غير الأصلية، وهذا بحدّ ذاته يحدث تلوّثاً للتربة وقد يقتل الحشرات والاحياء المفيدة التي تزوّد التربة بالأوكسجين نتيجة حركتها وتقليبها للتّربة والمجهزة للتربة بالمواد العضوية الناتجة عن مخلّفاتها.

3. **انجراف التربة :** يمكن تصنيف انجراف التربة كأحد أسباب التلوّث، وهو ناتج عن الحفريّات التي تحرّك التربة وبذلك تتكوّن المناطق الفارغة، ويعدّ قطع الأشجار التي تمسك التربة من أهم أسباب انجراف التربة أيضاً، ويمكن ضمّ الرعي الجائر الذي يقوم بنفس الفعل، ممّا ينتج بالنهاية ظاهرة التصحر وهي بحدّ ذاتها تغيّر مكوّنات وصفات التربة.

4. **المخلفات الصناعية الصلبة :** إن التقدم الذي عرفته الصناعة وما تقدمه المصانع من نفايات عضوية ولاعضوية صلبة تنتقل للتربة فتسهم في هدم النظام البيئي، فالمخلفات الصناعية الصلبة (بلاستيك ومطاط صناعي والورق والزجاج) تكون معضمها بشكل مواد غير قابلة للتحلل بيولوجياً أو أن تحللها بطيء جداً ويحتاج الى مئات السنين، وبالتالي فإنها تتراكم تدريجياً وتضر بالأنظمة البيئية .

5. **المخلفات الزراعية الصلبة :** الناتجة عن كافة الأنشطة النباتية والحيوانية ومن أهمها (إفرازات الحيوانات وجثث الحيوانات وبقايا الأعلاف ومخلفات حصاد النبات) وعموماً لا تشكل هذه المخلفات مشكلة بيئية إذا ما أعيدت إلى دورتها الطبيعية مثل استعمال إفرازات الحيوانات كسماد للتربة الزراعية .

6. **المخلفات المنزلية الصلبة:** أن التزايد السريع للسكان ساهم في ظهور نفايات منزلية صلبة على اليابسة بحاجة للتخلص منها, ولذلك فان التخلص الصحيح من هذه المخلفات يكون في تجميعها اودفنها في مناطق الطمر الصحي تحت اشراف الدائره المسؤله عن ذلك, والافضل اعادة تدوير المخلفات والاستفاده منها. اما رميها او تجميعها عشوائياً في المناطق السكنية او الاراضي الزراعية او القريبة منها سيؤدي الى تلويث التربة وبالتالي تلويث الزراعة ومنتجاتها التي سيتهاكها الانسان في نهاية المطاف.

الاضرار الناتجة عن تلوث التربة:-

1. إن التعرية سبب أساسي في خراب التربة التي تؤدي بدورها إلى انخفاض كبير جدا في الإنتاج الغذائي . وخير دليل على ذلك... الهند.... فلقد تأثرت الهند بتعرية التربة وفقدت بين 25-30 % من إجمالي الأراضي الزراعية. وكذلك أخذ إجمالي مساحة الأراضي الزراعية في أمريكا اللاتينية وآسيا وإفريقيا يتقلص بحوالي 544 مليون هكتار على المدى البعيد بسبب تعرية التربة وفقدانها لخصوبتها.

2. نقص المواد الغذائية اللازمة لبناء الإنسان ونموه نتيجة لنقص المواد العضوية في التربة .

3. اختفاء مجموعات نباتية وحيوانية أو بمعنى آخر انقراضها، نتيجة تسمم الحيوانات التي تتغذى على النباتات الحاوية على كمية زائدة من النتروجين نتيجة استخدام الاسمدة المصنعة. أدى التلوث إلى انقراض عدد من أنواع النباتات المهددة بالانقراض في الدول المدارية مثل دولة ماليزيا التي عرفت انقراض 681 نوع والاتحاد الهندي 244 نوع.

4. زيادة النتروجين العضوي تؤدي إلى تزايد أعداد البكتريا الضارة في التربة ، التي تعمل على تحويل المواد النتروجينية الموجودة في الأسمدة إلى نترات و بالتالي تزايد التلوث بالنترات.

5. تلوث المياه الجوفية بفعل تسرب المبيدات والاسمدة الكيمياوية المستعملة في الترب الزراعية.

6. تأثيرات صحية على الانسان من خلال ملامسة التربة الملوثة للجلد أو ابتلاع التربة الملوثة أو شرب المياه التي قد تكون تسربت إليها الملوثات من التربة أو تناول المنتجات الزراعية من المناطق الملوثة. اضافةً لذلك إستنشاق الغازات السامة الناتجة من الكيمياويات الملوثة للتربة, فضلاً عن امكانية ان يحمل الغبار العديد من المواد الضارة كالسموم والمواد

الكيميائية نفسها والتي سبقت ان لوثت التربة وكذلك العواصف الغبارية فالغبار بحد ذاته ماده مؤذية للانسان ومسبب للاختناق والحساسية التنفسية كما يمكن للكثير من الكائنات الميكروبية والجراثيم المرضية المتواجدة في التربة الملوثة ان تنتشر وتحمل في الهواء بفعل العواصف ويؤدي وصولها للانسان الكثير من الامراض التنفسية او حتى المعوية ايضاً بفعل تلويث الغبار والاتربة للاطعمة المكشوفة وغير المحفوظة او غير المخزنه بصوره صحيحة.

الحلول المقترحة لحماية التربة من التلوث

ومن أهم الإجراءات التي قد نتخذها من أجل تفادي حدوث التلوث، أو التقليل من نسبته، وكذلك التقليل من المخاطر التي قد تحصل من جراء حدوثه:

- **حماية التربة من الانجراف:** وتتم بإقامة الجدران الاسنادية وخاصة في المناطق المنحدرة، وإقامة السدود للتقليل من قوة السيول والتخفيف من الانجراف، اضافة الى زراعة الكثبان الرملية بالنباتات المقاومه للجفاف والتصحر وذات الجذور القوية المثبته للتربة أو رشها بالمواد المطاطية للحد من تحركها وانتقالها .

- **الابتعاد عن الرعي الجائر:** يقصد بالرعي الجائر هي أن يقوم صاحب الحيوانات بتركها لوحدها في الأرض وتكرار الرعي في نفس المنطقة مرات متعددة خلال فترة زمنية قصيره بحيث لايسمح الوقت لاعادة نمو النباتات بصورة جيده مره اخرى، وهذا يسبب تلف الأراضي الزراعية، كما أنه يسبب تلف المزروعات، كما أن الأمر قد يطول ليصل إلى المنتزهات والأماكن التي يلجأ إليها الناس من أجل الترفيه عن أنفسهم، وحقيقةً أن هذه المشكلة قد تسبب تلف كبير في الغطاء النباتي، وبالتالي تظهر العديد من المشكلات التي تعمل على إتلاف الرقعة الخضراء. وهنا يظهر دور المؤسسات في نشر التوعية بين أصحاب هذه الحيوانات، وذلك من خلال تخصيص الأماكن التي تسمح بتربية الحيوانات، أو من خلال تقديم الطعام للحيوانات لتفادي مشكلة إلحاق الضرر بالبيئة المحيطة.

- **الاهتمام بالتشجير، والتقليل من قطعها:** تعتبر الأشجار المصدر الرئيسي للأوكسجين، وهو أساس استمرار الحياة، كما أنه مهم جداً للإنسان، ولسائر المخلوقات الأخرى، وتعمل النباتات على التقليل من نسبة ثنائي أوكسيد الكربون في المحيط ، وهذا الأمر أيضاً مفيداً للنباتات من أجل عملية البناء الضوئي، وبالتالي فإن الأشجار من أفضل أصدقاء البيئة، وقطع هذه الأشجار يمثل تهديداً خطيراً على البيئة وعلى البشرية بشكل عام . وفي الآونة الأخيرة قام الكثير من رجال الأعمال وأصحاب الشركات باقتطاع عدد كبير من الأشجار من أجل عمليات التوسع العمراني السكني او إنشاء المشاريع الصناعية والتجارية، وكانت النتيجة حدوث الكثير من الكوارث في الطبيعة، الأمر الذي دفع المؤسسات البيئية الى القيام بزيادة الوعي بين الناس من أجل تجنب الأضرار التي قد تلحق بالبيئة نتيجة هذه الأعمال. ووقف قطع الأشجار والحفاظ على المراعي الطبيعية وتنظيم الرعي فيها حتى تستعيد النباتات قدرتها على التكاثر, وحماية الغابات من التحطيب والحرائق .

- **تنظيم وترشيد استعمال المبيدات الكيميائية في الترب الزراعية:** الابتعاد قدر الامكان عن استعمال المبيدات الكيمياوية واستخدام المكافحة الحيوية والتي تتم باستعمال كائنات حية للقضاء على أحياء أخرى ضارة بالإنسان والحيوان والمزروعات .

- **تجنب رمي النفايات في الشوارع:** رمي النفايات في الشوارع يسبب انتشار العديد من الأمراض، وهذا الأمر بحاجة إلى توعية كبيرة من قبل السكان، وذلك لأن التلوث الناتج عن النفايات يكون على محيط المنطقة التي يتم رمي النفايات فيها، وبالتالي فإن التلوث يكون لاحقاً بالسكان المتسببين برمي النفايات في الشوارع . كما أن رمي القاذورات في الشوارع أمام المنازل يسبب تجمع الحيوانات عليها، وبالتالي بعثرتها ويصبح المنظر غير حضاري على الإطلاق، ويمكن الحد من هذه المشكلة بالحرص على وضع القاذورات في حاويات كبيرة، وأن تكون بعيدة عن المنازل، و يفضل أن تكون هذه الحاويات مغلقة بطريقة محكمة.

- **تدوير النفايات :** أصبحت مشكلة النفايات مشكلة عالمية، وبالتالي أصبحت جميع الدول تحاول السيطرة على هذه الأمور، وذلك من خلال عمل مكبات كبيرة للنفايات، وتكون هذه المكبات بعيده عن المنازل، وبعيده عن المناطق السكنية، حيث يتم جمع وإعادة استخدام المخلفات: فالنفايات الورقية يعاد تدويرها واستعمالها كمصدر للصناعات الورقية، أما المواد البلاستيكية فتستخدم كمواد أولية لصناعة اللدائن، وغيرها من المخلفات الزراعية والحيوانية. وتساعد هذه الطريقة على التخلص من جزء كبير من مخلفات المدن بجانب أن لها بعض القيم الاقتصادية. فنجد مثلاً في اليابان أن 40% من إنتاجها الورقي يعتمد على النفايات الورقية .

- **الحرق :** يتم التخلص من النفايات الصلبة التي لا يمكن تدويرها بالطرائق السليمة مثل دفن المخلفات الصلبة ضمن التربة في حفر خاصة (مناطق الطمر الصحي) بعيداً عن النطاق العمراني للمدن وتغطيتها بالتراب والاستفادة من غاز الميثان الناتج عن تحللها كوقود حيوي، او حرقها في محارق خاصة ذات افران مغلقة والاستفادة من الطاقة الناتجة عن عملية الحرق في توليد الطاقة الكهربائية.

- **زيادة حجم التوعية الذي تقدمه المؤسسات من أجل مسألة التلوث :** لابد أن يتم الاهتمام بأمر التلوث من خلال زيادة التوعية بين أفراد المجتمع، لأن الإنسان هو المتضرر الأول من التلوث الحاصل في البيئة، ويمكن زيادة التوعية من خلال عقد الندوات التي تراعي مسألة التلوث، أو من خلال عمل منشورات توعية للحد من التلوث ، او سن القوانين والتشريعات التي تحد من التلوث وإجبار أصحاب المصانع على اتباعها وعدم السماح للمصانع بتصريف مخلفاتها نهائيا الى الترب المجاورة وتحريم ذلك نهائيا. وتشجيع البحوث العلمية المتعلقة بمكافحة التلوث على جميع المستويات . ويجب أن يتم التطرق في الندوات إلى جميع الأمور الشاملة لمسألة التلوث، وذلك من خلال الحديث عن الأسباب التي أدت إلى حدوث التلوث، و النتائج الناتجة عن التلوث، والأمراض التي تصيب الأفراد نتيجة انتشار التلوث، والتركيز في ذلك على فئة الشباب وخصوصاً طلبة المعاهد والجامعات لانها أكثر فئة لابد من توعيتها بشأن مسألة التلوث ، والتي تمثل جيل المستقبل.