طرق التخفيف من التلوث البيئي

1.عمليات تقليل الاعتماد على البترول والاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة مثل طاقة الشمس والرياح.

2. عمليات تقليل الاعتماد على المواد الكيمياوية مثل المبيدات والأسمدة والمنظفات والبدء بالاعتماد على الأسمدة الطبيعية وطرق المكافحة الحيوية ومنظفات قابلة للتحلل.

3 .تغيير الانماط الاستهلاكية ونمط الحياة (غير المسؤول) لدى العديد من الناس من خلال زيادة الوعي البيئي وتنمية روح المواطنة والانتماء.

4. عمليات التوقف عن استنزاف المصادر الطبيعية مثل الغابات وتطوير زراعة المناطق الخضراء.

5 . تنقية المياه العادمة قبل تصريفها للأنهار والبحار والمحيطات.

6. عمل تشريعات وقوانين قادرة على حماية البيئة وفرض غرامات على الشركات الإنتاجية الملوثة للبيئة لأنها مسببة للتلوث.

7 .التعاون الدولي المشترك لحل المشاكل البيئية ذات الطابع العالمي وتبادل الخبرات وتأهيل الكوادر.

التلوث الأرضي: هو التلوث الذي يصيب سطح وباطن الكرة الأرضية والذي يعتبر الحلقة الأولى والأساسية من حلقات النظام البيئي وتعتبر أساس الحياة وسر ديمومتها ولا شك إن التطور الصناعي وجنون السيطرة المالية وفقدان الضمير اتجاه الشعوب الفقيرة التي حدثت في السنوات القليلة الماضية أدت إلى ضغط شديد على العناصر البيئية واستنزفت عناصر بيئية كثيرة نتيجة لعدم مقدرة الإنسان على صيانتها وحمايتها من التدهور فسوء استخدام الأراضي الزراعية يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها وتحويلها من ارض منتجة إلى ارض غير منتجة. والاستعمال غير الصحيح للتكنولوجيا قد أدى إلى ظهور التلوث الأرضي حيث إن زيادة استخدام الأسمدة النيتروجينية لتعويض النقص الحاصل في التربة أدى فقدان خصوبتها. واستخدام المبيدات لحماية المنتجات الزراعية من الآفات والأعشاب أدت إلى تلوث التربة بالمواد الكيمياوية كما إن زيادة النشاط الصناعي والتعديني أدى إلى زيادة الملوثات والنفايات الصلبة سواء كانت كيميائية أو مشعة وتقوم

بعض الدول بإلقاء هذه النفايات على الأرض أو دفنها في باطن الأرض والتأثير السلبي واضح على الحياة البرية والمائية التي هي الضحية في نهاية المطاف. وتعتمد التربة الصحية على البكتيريا والفطريات والحيوانات الصغيرة لتحليل المخلفات التي تحتويها، وإنتاج المغذيات. وتساعد هذه المغذيات في نمو النباتات. وقد تحد الأسمدة والمبيدات من قدرة الكائنات العضوية التي في التربة على معالجة المخلفات. ويعني كثرة استخدام الأسمدة والمبيدات تلوث ودمار إنتاجية التربة. وقد يؤدي ري التربة في المناطق الجافة، مع وجود نظام تصريف سيئ، وإذا ما تبخر هذا الماء الراكد فإنه سيخلف الرواسب الملحية من ورائه جاعلا التربة شديدة الملوحة، مما يؤثر في نمو المحاصيل. وتؤدي عمليات التعدين والصهر إلى تلويث التربة بالفلزات الثقيلة السامة. كما أن المطر الحامضي يقلل من خصوبة التربة. والنفايات الصلبة التي ترميها المنازل والمصانع، ربما كانت أكثر مسببات التلوث وضو حا، وتشمل الورق والبلاستيك والعلب والنفايات الغذائية ونفايات الحدائق. ومن المخلفات الأخرى نفايات خردة السيارات والمعادن ومخلفات العمليات الزراعية ومخلفات التعدين. يمثل تداول المخلفات الصلبة مشكلة في حد ذاته، لأن معظم طرق التخلص من المخلفات تعمل على تدمير البيئة. فمكبات النفايات المكشوفة تشوه الجمال الطبيعي للأرض، وتكثر الفئران والحيوانات الأخرى الناقلة للأمراض.إضافة إلى المواد السامة الموجودة في النفايات المكشوفة وحُفر الرّدم التي تدفن فيها و يمكن أن تتسرب إلى المياه الجوفية. وعمليات الاحتراق غير المراقب للمخلفات الصلبة تكون دخانا وملوثات غازية. وعمليات حرق المخلفات في المحارق قد تطلق الكيميائيات السامة والرماد والعناصر الضارة إلى الهواء. تعمل كثير من المجتمعات على دفن المخلفات في مناطق واسعة مكشوفة تدعى مدافن النفايات. وتلوث المياه الناتج عن النفط وتلف الشواطئ يمكن أن يلوث الحياة البحرية مما يتسبب في قتل الكثير منها.

أهم مصادر التلوث الأرضي

1.المخلفات الصناعية: تحتوى على كثير من المواد الكيماوية الخطرة، أو جسيمات دقيقة.المخلفات الخطرة تتكون من المواد المطروحة التي قد تهدد الحياة البيئة. ويعد المخلف خطرا إذا ما تسبب في تآكل المواد الأخرى، أو انفجر، أو اشتعل بسهولة، أو تفاعل بشدة مع الماء، أو كان ساما. وتشمل مصادر المخلفات الخطرة المصانع والمستشفيات، ويمكنها أن تتسبب في إحداث الإصابات الفورية إذا ما تنفسها الناس أو ابتلعوها أو لمسوها. وكان للتداول والطرح غير المقصود للمخلفات الخطرة إلى العديد من الكوارث في العالم. ففي سنة 1984 م أدى تسرب غاز سام من مصنع للمبيدات في مدينة بوبال في الهند إلى مقتل أكثر من 2800 شخص، وأحدث تلفا في عيون وأجهزة تنفس أكثر من 20000 شخص. ويمكن لبعض المخلفات الخطرة أن تُحدث الأذى الشديد لصحة

الناس والحياة البرية والنباتات، ومن هذه المخلفات الإشعاعية والمبيدات والفلزات الثقيلة مثل الرصاص والزئبق والكادميوم ..الخ.

2 .الأسمدة المستخدمة في الزراعة وتكون بنوعين:

أ.الأسمدة العضوية: وهي مواد ناتجة من مخلفات الكائنات الحية وهذه الأسمدة تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وهي آمنة الاستخدام وتغذيها بأهم العناصر اللازمة.

ب.الأسمدة غير العضوية : وهي مواد يصنعها الإنسان من مركبات كيميائية وتؤدي إلى تلوث التربة بالرغم من أن الغرض منها هو زيادة إنتاج الأراضي الزراعية، ولقد وجد المهتمون بالزراعة أن زيادة المحصول في السنوات الأخيرة لا تزيد على الرغم من الزيادة الكبيرة في استعمال الأسمدة الكيميائية والذي يؤدي إلى تغطية التربة بطبقة لا مسامية أثناء سقوط الأمطار الغزيرة، بينما تقل احتمالات تكون هذه الطبقة في حالة الأسمدة العضوية.

3.مياه المجارى: تحتوى مياه المجاري غير المعالجة على بكتيريا ناقلة للأمراض، تسبب أمراضا مثل الكوليرا والدوسنتاريا عند دخولها مياه الشرب. وتحتوي المياه المعالجة على النترات والفوسفات التي تساعد نمو الطحالب في أنظمة المياه . وتستهلك البكتيريا التي في الماء وتستهلك الأوكسجين، مما يؤدي إلى موت الكائنات المائية.

4.المبيدات الحشرية: والتي ترش على المحاصيل الزراعية أو التي تستخدم في إزالة الأعشاب الضارة، فينساب بعضها مع مياه الصرف الصحي، كذلك تتلوث مياه القنوات التي تغسل فيها معدات الرش، ويؤدي ذلك إلى قتل الأسماك والكائنات البحرية كما يؤدي إلى نفوق الماشية والحيوانات التي تشرب من مياه القنوات الملوثة بهذه المبيدات، أشهر المبيدات الحشرية التي تضر بصحة الإنسان تلك المحتوية على مركبات الزئبق ولقد سمي المرض الناتج عن التسمم بالزئبق بمرض (الميناماتا) وذلك نسبة إلى منطقة خليج (ميناماتا) باليابان والتي ظهر فيها هذا المرض لأول مرة عام 1953 م، وذلك كنتيجة لتلوث المياه المستخدمة في ري الأراضي الزراعية بمخلفات تحتوي على مركبات الزئبق السامة الناتجة من أحد المصانع وحتى ولو كان بكميات صغيرة على جسم الإنسان حيث ترتخي العضلات وتتلف خلايا المخ وأعضاء الجسم الأخرى، وتفقد العين بصرها، وقد تؤدي إلى الموت كما تؤثر على الجنين في بطن أمه. ولعل المأساة التي حدثت في العراق عامي 1971 1972 م أوضح دليل على ذلك حين تم استخدام نوع من المبيدات الحشرية

المحتوية على الزئبق مما أدي إلى دخول حوالي 6000 شخص إلى المستشفيات، ومات منهم 500 شخص. والتي من أشهرها مادة D.T.T، وبالرغم من أن هذه المبيدات تفيد في مكافحة الحشرات الضارة، إلا أنها ذات تأثير قاتل على البكتريا الموجودة في التربة، والتي تقوم بتحليل المواد العضوية إلى مركبات كيميائية بسيطة يمتصها النبات، وبالتالي تقل خصوبة التربة على مر الزمن مع استمرار استخدام هذه المبيدات، وخاصة إذا أضفنا إلى ذلك المناعة التي تكتسبها الحشرات نتيجة لاستخدام هذه المبيدات والتي تؤدي إلى تواجد حشرات قوية لا تبقى ولا تذر أي نبات أخضر إذا هاجمته أو داهمته. إن مادة ال .D.T.T تتسرب إلى جسم الإنسان خلال الغذاء الذي يأتيه من النباتات والخضروات ويتركز هذا المبيد في الطبقات الدهنية بجسم الإنسان الذي إذا حاول أن يتخلص منها أدت إلى التسمم بهذا المبيد، وتتركز خطورة مادة ال D.T.T في بقائها بالتربة الزراعية لفترة طويلة من الزمن دون أن تتحلل، ولهذا ازدادت الصيحات والنداءات بضرورة عدم استعمال هذه المادة كمبيد، ويتلوث سطح الأرض نتيجة التراكم المواد والمخلفات الصلبة التي تنتج من مخلفات الحياة اليومية.

أن الاتجاهات الحديثة في مكافحة الحشرات التي تلجأ إلى استخدام المواد الكيميائية، ويزيد المشكلة استخدام الطائرات في رش الغابات والنباتات والمحاصيل الزراعية، إن ذلك لا يؤدي إلى تساقط الأوراق والأزهار والأعشاب فحسب، بل يؤدي إلى تلوث الحبوب والثمار والخضروات والتربة، وذلك قد يؤدي إلى نوعين من التلوث:

1. التلوث المباشر وينتج عن الاستعمال البشري للحبوب والثمار الملوثة.

2 . التلوث غير المباشر وهذا له صور شتى وطرق متعددة.

يصاب الإنسان من جراء تناوله للحوم الطيور التي تحصل على غذائها من التقاطها للحشرات الملوثة حيث تنتقل هذه المبيدات إلى الطيور وتتراكم داخلها ويزداد تركيزها مع ازدياد تناول هذه الطيور للحشرات فإذا تناولها الإنسان كانت سما بطيئا، يؤدي إلى الموت كلما تراكم وازدادت كميته وساء نوعه.

- وهو إما أن يصاب به نتيجة لتناوله للحوم الحيوانات التي تتغذى على النباتات الملوثة.
- كما يمكن أن يصاب به نتيجة لسقوط هذه المبيدات في التربة وامتصاص النبات لها، ودخولها في بناء خلايا النبات نفسه.

5. المبيدات الحشرية: قد تدمر المبيدات خصوبة التربة وقد تلوث المياه الجوفية أو أنظمة المياه الأخرى، وتسمم الحياة المائية ويمكن لمبيدات الرش أن تنتشر مسافات طويلة عندما تحملها الرياح،

كما يمكنها أن تخترق السلسلة الغذائية وكذلك قد تسبب الأذى لناس والحياة الفطرية. ومن أشهر المبيدات مادة D.D.T وبالرغم من أن هذه المبيدات تفيد في مكافحة الحشرات الضارة، إلا أنها ذات تأثير قاتل على البكتريا الموجودة في التربة، والتي تقوم بتحليل المواد العضوية إلى مركبات كيميائية بسيطة يمتصها النبات، وبالتالي تقل خصوبة التربة مع الزمن واستمرار استخدام هذه المبيدات، وخاصة إذا أضفنا إلى ذلك المناعة التي تكتسبها الحشرات نتيجة لاستخدام هذه المبيدات والتي تؤدي إلى تواجد حشرات قوية.

6.مركبات الزئبق: ومن المبيدات الحشرية التي تضر بصحة الإنسان تلك المحتوية على مركبات الزئبق ولقد سمي المرض الناتج عن التسمم بالزئبق بمرض (الميناماتا) وذلك نتيجة تلوث المياه المستخدمة في ري الأراضي الزراعية بمخلفات تحتوي على مركبات الزئبق السامة الناتجة من المصانع وحتى ولو كان بكميات صغيرة على جسم الإنسان، حيث ترتخي العضلات وتتلف خلايا المخ وأعضاء الجسم الأخرى، وتفقد العين بصرها، وقد تؤدي إلى الموت كما تؤثر على الجنين في بطن أمه.

7 . المطر الحامضي:

وينتج عن حرق الوقود الأحفورى العديد من الغازات السامة مثل أكاسيد الكربون والنيتروجين والكبريت والتي بدورها تذوب في قطرات المطر مسببة ما يسمى بالمطر الحامضي. من المعروف أن الأمطار الحامضية تعمل على تآكل الغابات كما أن سقوط مثل هذا المطر في البحار يعمل على خفض الرقم الهيدروجيني للمياه مما يؤثر سلبا على الكائنات البحرية. وتعمل مثل هذه الأمطار على تسريع معدل تآكل الآثار والابنية.

التربة هي الطبقة التي تغطّي القشرة الأرضيّة المحيطيّة أو القارية، وهي بالأصل ناتج احتكاك وتعرية وتجوية القشرة الأرضية من 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 تنموا به الكائنات الحيّة الأولى في سلسلة الغذاء (النباتات)، وهي أساس التكوين. التربة ضروريّة جدّا، فقبل وجودها لم تكن هناك حياة على وجه الأرض، وفيها تعيش الكثير من الكائنات الحيّة؛ كالديدان اللافقارية، والحيوانات الفقارية كالفئران، والقنافذ، والأرانب، والحيوانات الدقيقة المجهريّة والأكبر قليلا، وتعدّ التربة وسطا ملائما لعيش هذه الكائنات كلّما زادت رطوبتها لحدٍّ ما، فإن صارت أكثر إشباعا ناسبت كائنات أخرى مختلفة؛ حيث إنّ تربة الأرز المشبعة لا تناسب القمح مثلا . ودرجة ملوحة التربة مهمّة أيضا في تحديد

نوع الكائنات التي تستطيع أن تعيش فيها، وكلّما زادت ملوحتها قلت قدرة الكائنات الحية على العيش فيها، حتى البكتيريا؛ فالسبخات الملحيّة قادرة على حفظ الأحافير كاملة كما هي بلا تحلّل، وذلك لأنّ البكتيريا لن تكون قادرة على الوصول للمواد الغذائية في الكائن الميت لالتهامه، وتعاني التربة وخصوصا في الآونة الأخير من مخاطر كثيرة أهمّها التلوث، وسنذكر هنا أهمّ أسباب تلوث التربة. أسباب تلوث التربة التلوث بشكل عام ظاهرة عالميّة باتت تؤرّق العلماء والباحثين، وتلوّث التربة يعني اختلالا في مُكوّناتها، وأيّ تغيّر في تراكيز هذه المكوّنات يؤد ي إلى خلل يؤذي الكائنات الحيّة التي تتّخذها وسطا أساسيا للعيش فيه أو على هامشه، ومن أسباب هذا الخلل أو تلوث التربة: الأسمدة التي تستخدم في الزراعة؛ فعن طريق وضع الأسمدة العضويّة الصناعية في التربة لتغذية النبات المزروعة، يكون المزارع قد أضاف مكوّنا للتربة، لكن هذا المكوّن غالبا ما يكون بداعي تغذية النباتات وتعديل تراكيز التربة التي تفقد بعض مكوّناتها عندما تمتص النباتات بعض معادنها، لكن إن كانت الأسمدة غير معتمدة أو بكميّات مبالغ بها فسيكون المزارع قد لوّث التربة. استخدام المبيدات الحشريّة والتي يعدّ الهدف منها قتل الحشرات الضارّة، ولكنّها تصل في النهاية إلى التربة، وتستقرّ بها لتصبح أحد مكوّناتها غيرالأصلية، وهذا بحدّ ذاته تلوّثا للتربة، لكنها أيضا مواد صنعت خصّيصا لقتل الحشرات، ولكن الحشرات أيضا مفيدة للتربة؛ حيث إنّها من المكوّنات الأساسيّة لها، فهي تزوّد التربة بالأوكسجين نتيجة حركتها وتقليبها للتّربة والمواد العضوية الناتجة عن مخلّفاتها وموتها وتكاثرها. 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 أيضا، ويمكن ضمّ الرعي الجائر؛ فهو يقوم بنفس الأمر، ممّا ينتج بالنهاية ظاهرة التصحر وهي بحدّ ذاتها تغيّر مكوّنات وصفات التربة. من الأسباب المهمّة لتلوث التربة في المدن أيضا المخلّفات الصناعية التي تلقى عادة في مجاري الأنهار، والتي تترسّب في تربة الأنهار وعلى حواف الأنهار الفيضيّة، ممّا يلوّث التربة الغنية التي تستخدم غالبا كأماكن مهمّة وغنية للزراعة بلا أسمدة صناعية، وتلوّث المدن غالبا ما ينتج أمطارا حامضيّة قادرة على تلويث رقعة هائلة من التربة.

كيفية حل مشاكل تلوث الأرضي:

1- تشجيع زراعة الأشجار وعدم قطع الموجود منها.

2 -عمل دراسات علمية كافية قبل التوسع باستخدام الأسمدة الكيماوية بأنواعها.

3 -استخدام المبيدات غير الضارة للمحاصيل الزراعية والتي تحافظ على خصوبة التربة.

4 -عمل الدراسات العلمية لمشاكل الري والصرف، والتي لها آثار كبيرة في حالة التربة الزراعية.

أقسام التلوث الارضي من حيث الشدة والتأثير:

1 .التلوث المقبول. 2 .التلوث الخطر. 3 . التلوث المدمر.

أهم المركبات الملوثة للتربة:

1. المعادن السامة للنبات: الرصاص والكادميوم والزنك والزئبق والزرنيخ.

2. الملوثات العضوية: الزيوت والمذيبات والإسفلت والمركبات الفينولية.

3. الكبريتات والحوامض.

4. غازات سامة : الميثان وثاني أوكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين.

5. مواد مسرطنة: الأسبستوس وبعض المركبات العضوية والعناصر الثقيلة.

أسباب تلوث التربة:

1. التسرب من الخزانات والأنابيب مثل أنابيب النفط ومنتجاته.

2. تخزين ونقل المواد الخام والنفايات.

3 . انبعاث الملوثات من أماكن تجميعها إلى البيئة المحيطة بها.

4 . انتقال المواد الملوثة مع مياه السيول أوالمياه الجوفية.

5 . انتقال الغازات الخطرة من المناطق المجاورة.

الأضرار الناجمة عن التربة الملوثة:

من أهم التأثيرات التي تنجم عن الترب الملوثة ما يلي:

1 . التأثيرات الصحية وذلك من خلال ملامسة التربة الملوثة للجلد أوإبتلاع التربة الملوثة أو شرب المياه التي قد يكون تسربت إليها الملوثات من التربة أو استنشاق الغازات السامة والغبار الذي يحتوي على مواد ضارة أوتناول المنتجات الزراعية من المناطق الملوثة.

2 . التأثيرات البيئية: قد تسبب الملوثات في تسمم النباتات والحيوانات والنظام البيئي ككل.

3 . التأثيرات الاقتصادية: من أهم نتائج التلوث الأراضي فقدان قيمة الأراضي الزراعية التي تؤدي الى توقف الإنتاج الزراعي.

التعامل مع الأراضي الملوثة:

يجب أن يكون ذلك وفق طرق معينة مثل نظم البيانات عن الأراضي الملوثة .إن توفر البيانات الجيدة هو أحد المتطلبات لأخذ القرار المناسب في تخطيط استعمال الأراضي الملوثة، وإن تجميع البيانات يكون ذا أهمية حيث يشمل النقاط التالية:

1 . التعرف على التأثيرات الصحية والبيئية وتقييمها.

2 . تحديد أولويات العمل بالمناطق المتضررة.

3 . تخطيط الاستعمال المستقبلي للأرض.

4 . وضع خطة عمل للاستصلاح.

5 . المساعدة في تقييم الأراضي.

ويجب أن تشمل تلك المعلومات الآتي: وصف الموقع، جيولوجية الموقع، نوعية التربة، هيدرولوجية الموقع. تاريخ الموقع والدراسات السابقة والأعمال السابقة لمحاولة استصلاح الموقع، التعرف على نوعية الملوثات. و يمكون الاستفادة من نظام البيانات الجغرافية بواسطة الحاسب الآلي.

أسباب تدهور التربة:

- تمليح التربة والتشبع بالمياه فالاستخدام المفرط لمياه الري مع سوء الصرف الصحي يؤدي إلى الإضرار بالتربة.
- - وجود ظاهرة التصحر، ويساعد في هذه العملية عدم سقوط الأمطار والرياح النشطة التي تعمل على زحف الرمال إلى الأراضي الزراعية.
- استخدام المبيدات والكيماويات على بشكل مفرط.
- التوسع العمراني الذي أدى إلى تجريف وتبوير الأراضي الزراعية.
- التلوث بواسطة المواد المرسبة من الهواء الجوي في المناطق الصناعية.
- التلوث بواسطة المواد المشعة.
- التلوث بالمعادن الثقيلة.

- التلوث بواسطة الكائنات الحية.

الآثار المترتبة علي تدهور التربة:

أ- نقص المواد الغذائية اللازمة للإنسان والحيوان.

ب- انقراض مجموعات نباتية وحيوانية من على سطح الارض.

ج - الإضرار بالثروة السمكية.

د - هجرة طيور كثيرة نافعة.

ه - الإضرار بالشعب المرجانية، والتي بدورها تؤثر على الجذب السياحي وفي نفس الوقت على الثروة السمكية حيث تتخذ العديد من الأسماك من هذه الشعب المرجانية سكنا وبيئة لها.

تقييم الموقع: إن تقييم مقدار التلوث ضروري لاتخاذ القرار السليم بشأن الموقع الملوث، وعليه يجب أن تتوفر فيمن يقوم بعملية التقييم الخبرة الكافية، واستخدام الإستراتيجيات المناسبة للمعالجة، وإن خلاصة عمله وتوصياته تكون مدعمة بالبيانات التي يتم تجميعها أثناء الدراسة.

تطبيق المعايير: يوجد العديد من المعايير لتلوث التربة بالمواد الملوثة حيث يتم الاستناد إلى أحد تلك المعايير وتحديد التركيزات المسموح بها والتركيزات التي تشكل خطرا على البيئة.

استراتيجيات تقييم الموقع: إن عملية تقييم الموقع يجب أن تأخذ في الحسبان الخطر على الصحة والخطر على البيئة واختيار نهج معين من خلال:

1. تحديد الخواص الطبيعية للتربة.
2. تحديد الملوثات وتوزيعها بالموقع .
3. تحديد مخاطر الملوثات على الصحة.