***تلوث التربة***

تعريفها : تغيير خصائص التربة الطبيعية والكيميائية والبيولوجية عن طريق إضافة مواد إليها أو نزع مواد منها .

**إن التلوث هو تواجد أى مادة من المواد الملوثة فى البيئة بكميات تؤدى بطريق مباشر أو غير مباشر وبمفردها أو بالتـفاعل مع غيرها إلى الإضرار بالصحة ، أو تسبب فى تعطيل الأنظمة البيئية حيث قد تتوقف تلك الأنظمة عن أداء دورها الطبيعي على سطح الكرة الأرضية. وتعتبر التربة ملوثة بإحتوائها على مادة أو مواد بكميات أو تركيزات مسببة خطر على صحة الإنسان أو الحيوان أو على النبات، أو المنشآت الهندسية أو المياه السطحية أو الجوفية.**

**قـد ساهم الإنسان فى تلوث محيطه منذ القدم ولم يهتم بهذه المشكلة فى تلك الآونة وذلك بسبب التعداد السكاني البسيط ، ولكن مع زيادة تعداد السكان وتناقص إنتاجية الأرض بسبب تلوث التربة مما ساهم فى تدني مستوى المعيشة .**

**فالتربة التي تعتبر مصدراً للخير والثمارهى من أكثر العناصر التي يسئ الإنسان استخدامها فى هذه البيئة. فهو قاسٍ عليها لا يدرك مدى أهميتها فهي مصدر الغذاء الأساسي له ولعائلته، وينتج عن عدم الوعي والإدراك لهذه الحقيقة إهماله لها.**

**أهـم المركبات الملوثـة :**

1. **المعادن السامة للنبات : الرصاص والكادميوم والزنك والزئبق و الزرنيخ.**
2. **الملوثات العضوية :  الزيوت والمذيبات والأسفلت والمركبات الفينولية.**
3. **الكبريتات والأحماض .**
4. **غازات سامة : الميثان وثاني أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين .**
5. **مواد مسرطنة: الأسبيستوس وبعض المركبات العضوية والعناصر الثقيلة.**

**أسبــاب تـلوث التربـــة :**

1. **التسرب من الخزانات والأنابيب مثل أنابيب النفط ومنتجاته.**
2. **تخزين ونقل المواد الخام والنفايات .**
3. **إنبعاث الملوثات من أماكن تجميعها إلى البيئة المحيطة بها .**
4. **إنتقال المواد الملوثة مع مياه السيول أو المياه الجوفية.**
5. **إنتقال الغازات الخطرة من المناطق المجاورة .**

**تمليح التربة والتشبع بالمياه (التطبيل)، 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 علي زحف الرمال أيضاً إلى الأرضي الزراعية.**

**- استخدام المبيدات والكيماويات علي نحو مفرط.**

**- التوسع العمراني الذي أدي إلى تجريف وتبوير الأراضي الزراعية.**

**- التلوث بواسطة المواد المرسبة من الهواء الجوي في المناطق الصناعية.**

**- التلوث بواسطة المواد المشعة.**

**- التلوث بواسطة الكائنات الحية التلوث بالمعادن الثقيلة.**

الأخطار الناجمة عن تلوث التربة والماء

**والبحيرات والمياه تحدثنا من قبل عن أنماط المواد الكيمائية التي تلوث التربة والماء ، مع ذكر أهم مصادر هذا التلوث ، ولقد تعرضنا لاثار هذه المركبات في صحة الإنسان، وبالإضافة إلى هذه الآثار فان هناك أخطارا أخرى تلحق بالبيئة على اثر تلوث التربة والماء،وفيما يلي نقدم موجزا لأهم أخطار تلوث التربة ومياه الأنهار الجوفية ومياه المحيطات والبحار.**

***تلوث التربة:***

**يترتب على تلوث التربة بالمواد الكيميائية التي ذكرناها من قبل حدوث مشكلات تتعلق بصحة الإنسان وغذائه وكسائه،وقد يحدث تلوث التربة بوسائل مباشرة،مثل استخدام مبيدات الآفات في الأغراض الزراعية أو تلوث التربة بنفايات المصانع وعوادم السيارات،وقد تتلوث التربة بطريقة غير مباشرة،وذلك عندما يختلط بها الماء الملوث بالمواد الكيميائية،ويؤدي تلوث التربة إلى ضعف خصوبتها وانخفاض إنتاج المحاصيل الزراعية،وتؤثر بعض المواد الكيمائية الضارة في النبات وتكوينه الطبيعي،مما يترتب علية انخفاض في قيمته الغذائية.ولا يقتصر اثر تلوث التربة على النبات فحسب،بل يمتد الأثر ليشمل الإنسان والحيوان،حيث يؤدي تلوث المحاصيل الغذائية بالكيماويات الضارة إلى إصابة الإنسان بالأمراض بسبب تناوله للأغذية الملوثة سواء كانت أغذية نباتية أو حيوانية،ولا شك أن الثروة الحيوانية أيضا تتأثر بسبب تلوث التربة بالكيماويات الضارة،حيث تصاب الماشية والأغنام الطيور والدواجن بالأمراض التي تؤدي إلى انخفاض الإنتاج الحيواني المحاصيل الزراعية،وتؤثر بعض المواد الكيمائية الضارة في النبات وتكوينه الطبيعي،مما يترتب علية انخفاض في قيمته الغذائية.**

**ويعتبر إلقاء مخلفات ونفايات المصانع والنباتات والحيوانات النافقة ونفايات المنازل في مياه الأنهار والبحيرات،وكذلك استخدام المبيدات الحشرية في صيد الأسماك،من أهم عوامل تلوثها بالكيماويات الضارة،وبخاصة مركبات المعادن،مثل الزئبق والرصاص والكادميوم،والتي بينا من قبل أثرها في صحة الإنسان،حيث تسبب الإصابة بالأمراض الخطيرة،بالإضافة إلى أن بعضها يضعف من خصوبة الإنسان والحيوان،ويسبب حدوث التشوهات البدنية في أجنة الأمهات التي يشربن من هذه المياه الملوث.**

**وقد تتلوث مياه الأنهار والبحيرات أيضا بالمكروبات والطفيليات التي تسبب الأمراض المعدية والطفيلية،**

**وذلك إذا ما تسربت مياه المجاري إلى الأنهار أو البحيرات،أو إذا تلوث مياه هذه المصادر بإفرازات الإنسان أو الحيوان.**

**وثمة مشكلة أخرى تتعلق بمياه الأنهار والبحيرات وهي مشكلة نمو الطحالب والنباتات المائية التي تتكاثر تكاثرا يؤدي إلى تغطية سطح الماء،ويترتب على هذا إفساد الجمال الطبيعي للأنهار والبحيرات وانعدام الاستمتاع بها،بالإضافة إلى عرقلة الملاحة والري وتوليد الطاقة الكهربائية،ومن المشكلات التي تنجم عن تكاثر الطحالب المائية نقصان الأكسجين الذائب في الماء بسبب تكاثر المكروبات على الطحالب واستنفادها للأكسجين،وهذا يؤدي إلى هلاك الأسماك والكائنات المائية الأخرى.**

**ونظرا لضخامة مشكلة تلوث مياه الأنهار والبحيرات،وما يترتب عليها من إصابة الإنسان بأمراض عضوية ومعدنية خطيرة وافساد للنظام البيئي .**

***التلوث المياه الجوفية:***

**تتجمع المياه الجوفية تحت قشرة الأرض الخارجية،وتعتبر هذه المياه من أهم المصادر المائية التي توليها الدول**

**ابلغ الاهتمام للمحافظة عليها ومنع التلوث البيئي من الإلحاق بها،فالتلوث البيئي والاستخدام العشوائي للمياه الجوفية يهددان ثروات المياه الجوفية في العالم.وقد أوصى برنامج الأمم المتحدة بإنشاء إدارة لمصادر المياه الجوفية تهدف إلى تعاون إقليمي ودولي،ولقد حذرت تقارير برنامج الأمم المتحدة للبيئة من احتمال**

**تضاؤل المياه الجوفية بسبب التلوث والنضوب،وتدعو التقارير إلى التشدد في مراقبة وسائل التخلص من نفايات البيئة ومياه المجاري والى اتخاذ الإجراءات التي تحد من تلوث الأرض بالمواد الكيميائية الضارة،مع السيطرة على كل ما يهدد المياه الجوفية.وتشير دراسات برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى مياه الجوفية تمثل حوالي 22%من حياة اليابسة،وان الماء العذب المناسب عبر الأنهار يتجمع ويبقى لفترات طويلة كمياه جوفية تحت الطبقة الصخرية للأرض،وتختلف مناسيب هذه المياه وفقا لتغييرات الطقس وكمية الأمطار حيث تزداد في الشتاء وتنقص في أواخر الصيف بسبب كثرة التبخر.**

**وحيث أن المياه الجوفية تمثل مصدرا مهما من مصادر المياه الصالحة للشرب والرى،فان الإسراف في استخدامها وتلوثها بالمواد الضارة يشكل تهديدا مستمرا لهذا المصدر المهم للماء العذب.ومن المشكلات التي تهدد المياه الجوفية انهيار الأراضي وتسرب المياه المالحة الآبار الساحلية.**

**وتتعرض المياه الجوفية إلى التلوث بسبب مخالفات ونفايات المصانع والأنابيب النفطية والمناجم والمواد المشعة،**

**بالإضافة إلى التلوثات الناتجة من الزراعة بسبب استخدام الأسمدة الصناعية والمبيدات الحشرية وروث الحيوانات.**

***تلوث مياه المحيطات والبحار:***

**تعتبر مشكلة تلوث مياه المحيطات والبحار من اخطر مشكلات البيئة على الصعيد العالمي،وترجع أسباب هذا التلوث إلى إلقاء نفايات السفن من مواد بترولية ومواد كيميائية أخرى في المحيطات والبحار،بالإضافة إلى تلوث المياه بمخلفات المصانع التي تحتوي على المركبات العضوية والمعادن الثقيلة السامة،وتمثل هذه الملوثات**

**ابلغ الخطر على الأحياء المائية،حيث تؤدي إلى تدهور نموها وتكاثرها،وينعكس اثر هذا التلوث على الإنسان والحيوان التي تتغذى على الكائنات المائية الملوثة،ونذكر على سبيل المثال لا الحصر خطورة تراكم عنصر الرصاص في أنسجة الأحياء المائية مما يؤدي إلى القضاء عليها وانخفاض حجم الثروة المائية،بالإضافة إلى تعرض الإنسان الذي يتغذى على الأسماك الملوثة للإصابة بالأمراض.**

**ومن أسباب تلوث البحار ارتفاع نسبة المواد الزيتية الصادرة من محركات السفن،والتي تعرقل نمو النباتات البحرية التي تعتبر من أهم المصادر الغذائية للأحياء المائية،وتجدر الإشارة إلى أن هذه النباتات تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية التي تزايد كميتها على الأرض وامتدت إلى أعماق البحار بسبب نقصان سمك طبقة الأوزون.ولعل من أسباب تلوث البحار أيضا الحروب وما سببته من هلاك للكائنات الحية وتدمير للبيئة**

**ونذكر على سبيل المثال حرب الخليج وما أفرزته من مشكلات بيئية،فبالإضافة إلى تلوث الهواء بمخلفات الحرب واشتعال آبار البترول،فان هناك مشكلة تلوث مياه الخليج بسبب وجود بقعة الزيت،وما سوف يترتب عليه من انخفاض في الثروة البحرية وهلاك للطيور والحيوانات التي تعيش عليها.**

**ولقد اهتم مؤتمر قمة الأرض الذي عقد في مدينة ريودي جانيرو في البرازيل من3-11 يونيو عام 1992م**

**بدراسة ومعالجة العديد من مشكلات البيئة من بينها مشكلة تلوث البحار،حيث وقعت اتفاقية صيانة وحماية التنوع الإحيائي.**

**الأضرار الناجمة عن التربة الملوثة:**

**مـن أهـم التـأثـيرات التى تنـجم عن الترب الملوثة ما يلي :**

1. **التأثيرات الصحية: وذلـك من خـلال ملامسة التربة الملوثة للجـلد أوإبتـلاع الـتربة الملوثـة أو شرب المياه التى قد يكون تسربت إليها الملوثات من التربة أو إستنشاق الغازات السامة والغبار الذى يحتوي على مواد ضارة أوتناول المنتجات الزراعية من المناطق الملوثة .**
2. **التأثيرات البيئية : قد تسبب الملوثاث فى تسمم النباتات والحيوانات والنظام البيئي ككل.**
3. **التأثيرات الإقتصادية : من أهم نتائج الأراضى الملوثة فقدان قيمتها وقد تتوقف عن الإنتاج الزراعى. نقص المواد الغذائية اللآزمه لبناء الإنسان ونموه، وعلي نحو أعم مسئولة عن حياته على سطح الأرض.**

**- اختفاء مجموعات نباتية وحيوانية أو بمعني آخر انقراضها.**

**- تلحق الضرر بالكائنات الحية الأخرى:  
أ- الإضرار بالثروة السمكية.   
ب- هجرة طيور كثيرة نافعة.   
ج- الإضرار بالشعب المرجانية، والتي بدورها تؤثر علي الجذب السياحي وفي نفس الوقت علي الثروة السمكية حيث تتخذ العديد من الأسماك من هذه الشعب المرجانية سكناً وبيئة لها.**

**.**

**المعادن الثقيلة :**

**تعتبر المعادن الثقيلة ، مثل الزئبق والرصاص والزرنيخ والكاد ميوم والسيلنيوم من اخطر المواد التي تلوث التربة والماء ، ومن أهم مصادر هذا التلوث مخلفات ونفايات المصانع وصهر المعادن واحتراق الفحم وعوادم السيارات. ومبيدات الآفات التي تحتوي على عنصر الزرنيخ . 1)   الزئبق :**

**يعتبر الزئبق من المعادن التي قد تختلط مركباته بالتربة والماء بسبب التخلص من نفايات ومخلفات المصانع ويسبب تلوث بمركبات الزئبق الى اصابة الأنسان باضطرابات في الجهاز العصبي المركزي يترتب عليها حدوث اعراض مثل:**

**الأرق الأكتئاب النفسي والنسيان والتهاب اللثه والكليه.**

**2)   الكادميوم :**

**يدخل عنصر الكادميوم في عده صناعات ، مثل صناعات البلاستيك والبطاريات ، كما يختلط بالمعادن الخام ، مثل الزنك والنحاس والرصاص ، ولذلك فان الكاموديوم يعتبر من المعادن التي تلوث التربة والماء ولقد دلت الدراسات على إن تلوث التربة والماء بالكادميوم يؤدي إلى اصابه الأنسان بامراض الكليه والرئه والقلب والعظام.**

**3 ) الرصاص :**

**من أهم مصادر تلوث التربة والماء رصاص المصانع التي تنتج البطاريات, كما يحدث هذا التلوث على اثر خروج عوادم السيارات في الطرق السريعه حيث تلوث التربه ومصادر المياه المجاوره لهذه الطرق. ويؤدي تلوث المحاصيل الزراعية ومياه الشرب بالرصاص 0الى اصابة الأنسان بامراض في الجهاز العصبي والهضمي والكليه والدم. ومرض الأنيميا.**

**4)   الزرنييخ:**

**تلوث التربه ومصادر الماء بالزرنيخ في الأماكن القريبة من مصانع صهر المعادن مثل النحاس والرصاص والزنك ، ويعتبر احتراق الفحم واستعمال مبيدات الأفات التي تحتوي على عنصر الزرنيخ من اهم مصادر تلوث التربه والماء بالزرنيخ.**

**وتسبب الم ووهن العضلات واصابات جلديه وامراض الجهاز الهضمي والكبد الكليه والاعصاب .**

**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 تعتبر مدخرات غذائية للإنسانية جمعاء في المستقبل، كما أن ثرواتها المعدنية ذات أهمية بالغة.**

**-          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. ومن أخطر ملوثات التربة الان فى مصر ما يسمى با لحمأة..........**

|  |
| --- |
| الحمأة.. أدت الي تلوث المحاصيل الزراعية والإصابة بالفشل الكلوي والسرطان |
| وهى أهم مصادر النفايات الخطرة علي صحة الإنسان والحيوان والنبات |
| |  |  | | --- | --- | | |  | | --- | | **نحن نأكل خضراوات وفواكه مسممة فالمحاصيل الزراعية بمصر تزرع من كوكتيل ملوثات صناعية وكيميائية وحيوية تخلط داخل شبكات الصرف الصحي المليئة بكل المسببات المرضية من فيروسات وبكتريا وطفيليات ومواد كيماوية ومعادن ثقيلة سامة تتركز كلها في الكارثة البيئية الخطرة المسماة بـ»الحمأة« وهي ببساطة شديدة عبارة عن اوحال مياه المجاري! والتي رغم تصنيفها مؤخرا ضمن قائمة النفايات الخطرة واعتبارها عالميا »رعب الحقول« الا انها تستخدم عندنا كسماد مخصب للأراضي الزراعية دون معالجتها ولا عزاء لصحة المواطنين وما يصيبهم من أمراض السرطان والفشل الكلوي والكبدي وتشوهات الأجنة هذا بخلاف القضاء علي الثروة الزراعية والسمكية والحيوانية معا حتي تحول الأمر الي كارثة بل ومؤامرة ضد حياتنا وصحتنا تجعلنا نصرخ كيف تصل تلك »الحمأة« الي اراضينا الزراعية؟! وأين جدية تنفيذ القرار الوزاري رقم 222 لسنة 2002 بشأن ضوابط اعادة استخدام الحمأة في الزراعة؟! وبماذا سنواجه اطنان الحمأة المتولدة سنويا من عملية معالجة مياه الصرف التي تصل الي 2 مليون طن؟! وهل سيظل قانون البيئة عاجزا عن المخاطر البيئية الفادحة للحمأة التي تهدد الحياة الصحية بمصر؟!  لا تتوقف مسئولية »الحمأة« في الزراعة علي ضعف قدرات محطات معالجة مياه الصرف الصحي او غياب الرقابة علي تداولها دون التوصل الي معالجتها تماما بل يتحمل المزارعون جزءا من المسئولية لاقبالهم علي استخدام الحمأة كسماد لتخصيب اراضيهم وهم يجهلون ما هية الحمأة وحجم مخاطرها الملوثة. فالحمأة هي المخلفات الصلبة لمياه الصرف الصحي وهي رواسب طينية تبقي بعد معالجة مياه الصرف الصحي في محطات معالجة مياه المجاري المحلية وقد كان من الممكن ألا تكون مشكلة لو كانت المخلفات الآدمية تدخل وحدها محطات الكعالجة فعندها ستكون أوحال مياه المجاري بالفعل مخصبا غنيا بالمغذيات الآمنة لكن المشكلة انه ما تبقي من مياه الترويق تحتوي الحمأة المنصرفة من المشروعات الصناعية أو صرف المنازل والمنشآت المختلفة علي 95% الي 97% ماء وبعد تركيزها للتخلص من جزء كبير من المياه تحتوي علي 5% الي 8% فقط ماء و62% مواد عضوية و33% مواد معدنية الي جانب الكثير من الميكروبات والفيروسات المسببة للمرض وبعض المواد المسببة لأورام السرطان كما تحتوي علي مكونات كيميائية وعضوية اخطرها الفيوران والديوكسين بجانب العناصر الثقيلة ذات التأثير السام التي تنتقل الي كثير من المحاصيل والخضراوات التي يتم تسميدها بالحمأة غير المعالجة. اشكالها وملوثاتها: المثير ان الدراسة التطبيقية التي اعدها الجهاز التنفيذي لمشروع الصرف الصحي بالقاهرةبشأن اعادة استخدام الحمأة بعد معالجتها اقرت تصنيفها حسب مناطق انتاجها بمحطات معالجة مياه الصرف الي الحمأة الابتدائية وهي المخلفات المترسبة باحواض الترسيب الابتدائي وهي ذات لون رمادي غامق يميل للاسود وخفيفة القوام كريهة الرائحة تحتوي علي مواد عضوية ذائبة وعالقة والنوع الثاني الحمأة الثانوية وهي ذات لون بني وتحتوي علي كتل بيولوجية والاثنتان تحتويان علي العديد من الكائنات الممرضة. ولعل شكل الحمأة هذا ما يدفع المزارعين لاعتبارها من الاسمدة الخصبة خاصة انها رخيصة للغاية لكنهم يجهلون حجم مصادر التلوث بها والتي تتركز اولا في الصرف الآدمي فتحتوي الحمأة علي البكتريا والطفيليات والفيروسات أما الصرف الصناعي فتحتوي الحمأة به علي محتوي كبير من المعادن الثقيلة مثل الزنك والرصاص والنيكل وغيرها وتراكم هذه المعادن بأنسجة النبات أو في التربة الزراعية قد يسبب سمية للتربة وتراكمها في النبات ويعد ذلك أهم مسبب للسرطان بالاضافة لذلك تحتوي الحمأة علي مجموعة بكتريا القولون والسلمونيلا المسببة لمرض التيفود والباراتيفود والبكتريا السبحية الكروية البرازية والطفيلات كالاسكارس والانكلستوما والدودة الشريطية والبلهارسيا وغيرها. اخطار مدمرة: يدفعنا ذلك الي التأكيد علي اخطار استخدام الحمأة غير المعالجة في تسميد المزروعات كما جاء بمشروع الحمأة الذي اعدته الجمعية المصرية لتنمية الثروة السمكية والحفاظ علي صحة الانسان حيث تتسبب في تسمم الحيوانات ومنتجاتها من لحم ولبن وبيض حينما تبتلع المواشي النباتات المسمدة بملوثات او حال المجاري او ابتلاع الاوحال نفسها مع النبات حيث تلاحظ ان الاغنام التي تأكل »الكرنب« الذي نما علي الاوحال قد عانت من خلل في الكبد والغدة الدرقية. كما ان الثدييات الصغيرة كالأرانب التي تعيش في الاراضي البكر المسمدة بالحمأة ترتفع في اجسامها تتركيزات العناصر الثقيلة وكذلك نجد الحشرات والديدان الارضية في التربة تمتص السموم وعندما تتغذي الطيور عليها تتراكم السموم في اجسامها. وتتركز اخطار الحمأة ايضا في اعتبار جميع المنتجات الزراعية المسمدة بالحمأة أحد مصادر الخطر الدائم علي صحة الانسان ففي بعض الاحيان تتلوث الاجزاء المورقة للنباتات بالملوثات العضوية فيصاب الانسان بامراض الكوليرا والاسهال والفشل الكلوي والكبدي ولا ننسي ان نؤكد أن مخاطر الحمأة قد تصيب الانسان والحيوان بالتلامس المباشر لها أو التعرض للغبار المتناثر منها والذي يحمل فطر الاسبراجلس كما ان الروائح الكريهة والمركبات الطيارة تسبب الازمات الصدرية والامراض الجلدية. كل هذا القدر من الاخطار الناتجة عن ملوثات الحمأة جعلها وبكل جدارة تنضم العام الماضي لقوائم النفايات الخطرة علي صحة الانسان واعتبارها من اهم المخلفات الزراعية الخطرة في مصر حيث تقدر كمياتها بـ2 مليون طن سنويا بل ومتوقع أن تصل في القاهرة عام 2010 الي 3688 طنا يوميا!! المحاصيل المحظورة: وتتجسد الصورة الواقعية لكارثة الحمأة في اننا نتناول يوميا محاصيل ملوثة زرعت بالحمأة رغم إصدارلائحة ارشادات من الجهاز التنظيمي لمشروع الصرف الصحي بالقاهرة للتشديد علي خطر استخدام الحمأة كسماد لزراعة العديد من المحاصيل بشكل نهائي. وحتي نضمن وقاية انفسنا من هذا الخطر نعرض قائمة المحاصيل المحظور زراعتها بالحمأة وهي محاصيل الخضر التي تؤكل نية أو اي محاصيل تكون ثمارها ملامسة للتربة أو تحت سطحها او في حالة الفاكهة التى تؤكل بدون نزع قشرتها وكذلك محاصيل الخضر الورقية المستخدمة في السلاطة مثل الخس ومحاصيل الفاكهة الملامسة للتربة كالفراولة أو المحاصيل الدرنية والجذرية مثل البطاطس والجزر واللفت والفول السوداني. بالاضافة لأنواع أخري من المحاظير كعدم السماح برى المحاصيل المستخدمة كعلف للماشية الا بعد مرور شهرين من استخدام الحمأة وعدم نثرها يدويا كسماد ولا تخزن الحمأة بالقرب من المصارف ومصادر المياه والري وابعادها عن الجروح في الجلد لذا يجب ارتداء الملابس الواقية وغسل الايدي بعد استخدام الحمأة وعدم الاكل والشرب او التدخين اثناء اضافتها والتأكيد علي عدم تناول الثمار المتساقطة علي الارض. لقد نشرت صحيفة »سياتل تايمز« الامريكية سلسلة من المقالات تحت عنوان »الرعب في الحقول« أكدت فيها ان هناك أكثر من فدانين ونصف الفدان من محصول الفول السوداني بارت بسبب سماد الحمأة كما حدث موت جماعي للابقار الحلوب نتيجة تغذيتها علي المراعي المسمدة بالحمأة ووفاة بعض الافراد كمرضي الربو نتيجة استنشاق اوحال جافة من تصاعد مركبات حيوية. وقد أعلنت وكالة حماية البيئة الامريكية عام 1990 رفضها التام لاستخدام الحمأة كسماد مخصب لاحتوائها علي اكثر من 100 ألف مركب كيميائي تسوق بشكل قانوني للمزارعين مما جعل امريكا تحرم عام 1992 إلقاء اوحال مياه المجاري في المحيط. تجاهل الكارثة:   وفي عام 1997 أصدر وزير الاسكان قرارا تنفيذيا بضرورة المعالجة البيولوجية للحمأة قبل استخدامها كسماد عضوي بعد موافقة وزارات الصحة والبيئة والزراعة ولم ينفذ هذا القرار حتي العام الماضي حينما اصدر وزير الاسكان القرار الوزاري رقم 222 لسنة 2002 بشأن اصدار اللائحة التطبيقية الخاصة بالتداول والاستخدام الآمن للحمأة والذي يعد خطوة جادة لمعالجة الحمأة ولكن هل هذه اللائحة ملزمة بالفعل لكافة محطات المعالجة بالجمهورية ويتم العمل بها أم أن الأمر يقتصر فقط علي محطة معالجة الجبل الاصفر خاصة ان هناك تجربة جيدة في محافظة الدقهلية تمت فيها الاستجابة لمطالب المزارعين بتخصيص 100 مليون جنيه لتوسعات محطة المعالجة الرئيسية وخطوط المياه بالمنصورة فلماذا لا تعمم هذه التجربة بكل المحافظات؟! تنفيذ لائحة المعالجة تجيب عن هذه التساؤلات المهندسة زينب منير مدير المكتب الفني بالجهاز التنفيذي لمشروع الصرف الصحي بالقاهرة مؤكدة أن اللائحة الجديدة مفترض فيها الالزام للجهاز والهيئة القومية للصرف الصحي بالجمهورية بأن الحمأة غير المطابقة تعالج أو تعدم ولكن تطبيق اللائحة ليس من اختصاصنا فنحن جهاز تنفيذي وليس جهة تشغيل لكن المشكلة الحقيقية أن مساحات احواض التشويه لتجفيف الحمأة محدودة ولا تستوعب انتاجها بالكامل أو التصرفات التي تأتي كل يوم لذلك تباع الحمأة سريعا أو يقوم المزارعون بسرقتها من الاحواض رغم أن قرار اللائحة صريح في معالجة الحمأة بتعرضها للشمس لمدة 6 اشهر او اضافة الجير لها لقتل الكائنات الممرضة وبدون ذلك تكون الحمأة غير معالجة وملوثة. كما انه لم تكن لدينا احكام رقابة علي استخدام الحمأة حتي جاءتنا منحة برنامج »ميتاب« عام 1995 لدراسة تأثير اعادة استخدام الحمأة في الزراعة واخترنا 7 مواقع لإجراء تجارب حقلية علي جميع انواع التربة الزراعية بمصر وتنفيذ برنامج لتحاليل عينات التربة والنبات والحمأة لتفقد آثارها البيئية وذلك لمدة 48 شهرا كاملة. وتشير المهندسة زينب منير الي ان معالجة الحمأة مكلفة جدافمحطة الجبل الاصفر مثلا تكلفت 4.1 مليار جنيه لمعالجة المياه والحمأة لتطبيق طرق المعالجة وهي اولا التجفيف الشمسي وهي الاكثر شيوعا حتي يصل تركيز المواد العضوية بها من 25% الي 30% ثم تشوينها 6 اشهر في الشمس ليصل تركيز المواد الصلبة الي اعلي من 70% ثم طريقة معالجة الحمأة بالتخمر اللاهوائي وهي مستخدمة بالقاهرة فقط وهي معالجة بيولوجية لتثبيت المواد العضوية بالحمأة والتخلص من الكائنات الممرضة واخيرا معالجة الحمأة بالكمر وتستخدم في الاسكندرية فقط. قانون للبيئة: وباعتباره ممثل الجمعية المصرية لتنمية الثروة السمكية والحفاظ علي صحة الانسان يطالب الدكتور مجدي توفيق المشرف العام علي مشروع معالجة المخلفات الصلبة »الحمأة« لمياه الصرف الصحي باضافة بند في قانون البيئة يمنع استخدام الحمأة كمادة مخصبة للاراضي الزراعية الا بعد معهالجتها بيولوجيا مع ضرورة فصل مياه الصرف الصناعي والكيماويات عن الصرف الزراعي والصحي لأن الصناعي يحتوي علي كميات خطيرة من الكيماويات والمعادن الثقيلة المسببة للامراض. وحول قدرة محطات المعالجة يؤكد الدكتور مجدي خليل ان المحطات ليست لديها القدرة بنسبة 100% علي المعالجة حتي محطة الجبل الاصفر نفسها فلا توجد طاقة استيعابية لمعالجة الحمأة بالكامل والمطلوب زيادة المعدل بعشرات الاضعاف حتي فلو كان ذلك مكلفا فهو اقل مما تنفقه الدولة علي علاج الفشل الكلوي مثلا. ويوضح أن الجمعية المصرية لتنمية الثروة السمكية والحفاظ علي صحة الانسان التابعة لكلية علوم عين شمس هي اول من دقت ناقوس الخطر من رعب الحقول عندما وجدت العديد من اصحاب المزارع السمكية يستخدمون الحمأة في تسميد احواض السمك حيث اقامت الجمعية اول مؤتمر قومي عن الصرف الصحي والحمأة وسبل مواجهتها بحضور وزير البيئة والمتخصصين والوصول الي ضرورة اصدار نص تشريعي في قانون البئة يحذر من استخدام الحمأة غير المعالجة في الزراعة! المعالجة شرط: ويؤكد الدكتور عبدالفتاح عوض استاذ علم الوراثة بزراعة عين شمس وأحد المشاركين في اعداد لائحة اعادة استخدام الحمأة المعاجلة في الزراعة انه لابد ألا تخرج الحمأة من محطة المعالجة الي بعد معالجتها بنسبة 100% وهذا شرط استخدامها ويجب ألا يتم التخلص منها فهذا أمر يصعب تحقيقه لأنه سيسبب مشكلة اخري في المستقبل كنفايات. وهناك مواصفات لاستخدامها فيجب مراعاة طريقة نقل الحمأة المعالجة من المحطة للأرض ثم الشخص الذي يتعامل معها بمراعاة الوسائل الآمنة لاستخدامها وكذلك مراعاة النسب المطابقة للتربة بالنسبة لكل محصول علي حدة فالحمأة لاتصلح مطلقا مع التربة الطينية ولا يمكن استخدامها في الزراعة في اراضي الدلتا. لذلك من الممكن استخدامها في زراعات أخري مثل الغابات الخشبية والتوسع في زراعة التوت للنهوض بزراعة الحرير وزراعة اشجار الخروع والابتعاد عن استخدامها في المحاصيل التي تؤكل طازجة. الاستخدام الآمن: ويستكمل الدكتور نبيل الشربيني وكيل كلية زراعة القاهرة لشئون المجتمع والبيئة موضحا انه يعيب الحمأة نسبة الاملاح المرتفعة التي تملح التربة مما يجعلها لا تصلح لتسميد اي مشروعات غذائية كالخضر والفاكهة وإن كان استعمالها في الخضر أشد ضررا لتركزها في الاوراق الخضرية وكذلك يحظر استعمالها في الاعلاف الحيوانية حتي لا يتغذي عليها الحيوان ثم الانسان في اللحوم أو الالبان. ويوضح انه عند استعمال الحمأة المعالجة مع الزراعات البديلة كنباتات الزينة أو الاشجار الخشبية يجب ان يكون ذلك تبادليا مع اسمدة عضوية أخري منعا لزيادة ملوحة التربة.** | | |

**التـعامل مـع الأراضي الملوثـة :**

**يجب أن يكون ذلك وفـق طـرق معينة مثـل نظم البيانات عن الأراضي الملوثة .إن توفر البيانات الجيدة هو أحد المتطلبات لأخذ القرار المناسب في تخطيط إستعمال الأراضي الملوثة ، وإن تجميع البيانات يكون ذا أهمية حيث يشمل النقاط التـاليـة :**

1. **التعرف على التأثيرات الصحية والبيئية وتقييمها.**
2. **تحديد أولويات العمل بالمناطق المتضررة .**
3. **تخطيط الإستعمال المستقبلي للأرض.**
4. **وضع خطة عمل للإستصلاح .**
5. **المساعدة فى تقييم الأراضي .**

**ويجب أن تشمل تلك المعلومات الآتي: وصف الموقع، جيولوجية الموقع، نوعية التربة، هيدرولوجية وهيدروجيولوجية الموقع. تاريخ الموقع والدراسات السابقة والأعمال السابقة لمحاولة إستصلاح الموقع التعرف على نوعية الملوثاث .وفي هذا الصدد يمكن الإستفادة من نظام البيانات الجغرافية بواسطة الحاسب الآلي .**

**تقييـم الموقــع : إن تقييـم مقدار التلوث ضروري لإتخاذ القرار السليم بشأن الموقع الملوث، وعليه يجب أن تتوفر فيمن يقوم بعملية التقييم الخبرة الكافية ، وإستخدام الإستراتيجيات المناسبة للمعالجة ، وإن خلاصة عمله وتوصياته تكون مدعمة بالبيانات التى يتم تجميعها أثناء الدراسة .**

**تطبيق المعاييــر: يوجد العديد من المعايير لتلوث التربة بالمواد الملوثة حيث يتم الإستناد إلى أحد تلك المعايير وتحديد التركيزات المسموح بها والتركيزات التى تشكل خطراً على البيئة.**

**استراتيجيات تقييم الموقع: إن عملية تقييم الموقع يجب أن تأخذ فى الحسبان الخطر على الصحة والخطر على البيئة وإختيار نهج معين من خلال :**

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

**وحتى يتم هذا العمل يجب أن يتضمن عمل مكتبي وإستكشافي للموقع ودراسة طبيعة الموقع وتقييم الخطر الناتج عن الملوثات .**

**إختيار برنامج إدارة الأراضي الملوثة:**

**ينتج عن تقييم الموقع فى العادة أحد القرارات الأتية :**

1. **أن الموقع مناسب للإستعمال الحالي والمقترح.**
2. **أن الموقع غير مناسب للإستعمال الحالي أوالمقترح إلاّ بعد إجراء عمليات الإستصلاح المناسبة.**
3. **أن الموقع غير مناسب للإستعمال الحالي أو المقترح .**

**الإستصـــلاح :**

**تتم عملية إستصلاح المواقع المتضررة بطرق عديدة مثل الطرق الهندسية والتي تشمل على جمع ودفن الملوثات بموقع آخر مناسب. التخلص من الملوثات فى موضع يتم إعداده بالموقع وفق مواصفات معينة. عزل الموقع وذلك إما بعمل سياج حوله أو بعمل غطاء مناسب لمنع إنتقال الملوثات .**

**طرق الإستصـلاح :**

**المعالجة الطبيعية : غسيل التربة ، تبخير المواد الكيميائية المتطايرة ، الفصل بالجاذبية .**

**المعالجة الحرارية: التبخر والحرق.**

**المعالجة الكيميائية : تعديل درجة التفاعل ، الإختزال/الأكسدة ، التميؤ. التثبيت بواسطة المعالجة الكيميائية، تكوين مركبات غير قابلة للذوبان. المعالجة الحيوية: ويستخدم لهذا الغرض البكتريا والفطريات. إن إختيار عملية الإستصلاح تعتمد على نوعية الملوثاث وكمياتها.**

**منع حدوث أي تلوث جديـد :يجب على السلطات المحلية تنظيف الملوثات الموجودة ومنع حدوث أى تلوث جديد وذلك من خلال :**

1. **التحكم في إدارة النفايات.**
2. **السيطرة على العمليات الصناعية والتجارية ليس الحد من عمليات تصريف المواد الصلبة والسائلة فقط ولكن القيام برصد والسيطرة على حوادث التصرف (مثل حدوث تسرب من خطوط وخزانات الوقود إلى المياه الجوفية والتربة).**
3. **منع حدوث أي تلوث بالقرب من التجمعات السكانية وموارد مياه الشرب وذلك بإختيار الأماكن المناسبة للتخلص من النفايات الصلبة والسائلة.**

**ومما هو جدير بالذكر توصل العلماء لاكتشاف جديد يخلصنا من بعض ملوثات التربة و الماء..........**

**الكشف عن بكتيريا تكافح التلوث**

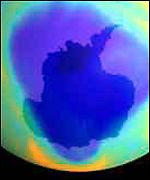
****

**الملوثات الكيماوية من أكثر العناصر اضرار بالبيئة والاجواء**

**تشير آخر مكتشفات العلماء إلى احتمال العثور على حل ناجع للحد من تلوث التربة والمياه الجوفية، وهو حل يكمن في دراسة فعالية أحد أنواع البكتيريا.**

**ويقول العلماء انهم عثروا على نوع من البكتيريا يزدهر معتاشا على أنواع من الكيماويات الملوثة الشائعة، ربما كان الحل المفيد في تنظيف التربة وتطهير المياه الجوفية من تلك الملوثات.**

**ويشير فريق البحث من جامعة ولاية ميشيجان، الذي نشروا مقتطفات من بحثهم في مجلة "ساينس" العلمية، إلى أن البكتيريا التي اكتشفت أخيرا تستمد حيويتها عبر تحليل عنصر كيماوي مستخدم على نطاق واسع كمذيب صناعي له تأثيرات سامة يعرف علميا باسم "ثلاثي الكلوروايثين".**

****

**طبقة الاوزون آخذة في الاتساع**

**ويقول باولين صن، الباحث في الفريق العلمي، إن نوعا من البكتيريا تعرف اختصارا باسم "تي سي ايه/1" يقوم بتحليل هذا المذيب إلى عناصر اقل سُميّة.**

**ويضيف أن التجارب بينت أن هذه البكتيريا تستهدف فقط هذا النوع من المواد الكيماوية.**

**يشار إلى أن العلماء سبق لهم أن وقعوا على انواع أخرى من البكتيريا القادرة على تحليل وتفكيك عناصر اخرى مسببة للتلوث، لكن هذه هي المرة الاولى التي يتم فيها العثور على بكتيريا تستهدف هذه المادة الكيماوية بحد ذاتها.**

**ويعرف عن مادة "ثلاثي الكلوروايثين" الكيماوية أنها إحدى ملوثات المياه الجوفية، كما انها تسهم في ظاهرة التآكل الحاصل في طبقة الاوزون عند تبخرها وانتشارها في طبقات الجو العليا.**

**كما لاحظ الباحثون أن هذه البكتيريا، التي عثر عليها في بعض الانهار الامريكية كنهر هادسون في نيويورك، تستخدم الهيدروجين لانتاج الطاقة في غياب الاوكسجين.**

**ويأمل الباحثون في أن يؤدي الكشف عن هذه البكتيريا إلى المساعدة على وضع حلول فعالة لتخليص البيئة من مادة تي سي ايه في التربة والمياه الجوفية.**

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

**. 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.**

**. 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 أن 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.**

**بالاضافة الى ذلك فان الدين الاسلامى الحنيف ينص على العديد من القيم والمبادئ التى ترسخ فى أنفسنا المعنى الاساسى للتربية البيئية فى الاسلام التى تنص على أنها   "النشاط الإنساني الذي يقوم بتوعية الأفراد بالبيئة وبالعلاقات القائمة بين مكوناتها ، وبتكوين القيم والمهارات البيئية وتنميتها على أساس من مبادئ الإسلام وتصوراته عن الغاية التي من أجلها خلق الإنسان ، ومطالب التقدم الإنساني المتوازن ".**

**بالاضافة الى القيم البيئية الإسلامية :**

**و هي " مجموعة الأحكام المعيارية المنبثقة من الأصول الإسلامية ، التي تكون بمثابة موجهات لسلوك الإنسان تجاه البيئة ، تمكنه من تحقيق وظيفة الخلافة في الأرض ".........ومنها..**

**ـ قيم المحافظة : وتختص بتوجيه سلوك الأفراد نحو المحافظة على مكونات البــيئة وتشمل :**

**ـ المحافظة على نقاوة الغلاف الجوى .**

**ـ المحافظة على نظافة الثروة المائية .**

**ـ المحافظة على رعاية الثروات النباتية .**

**ـ المحافظة على رعاية الثروات الحيوانية .**

**ـ المحافظة على استخدام الثروات المعدنية و اللامعدنية.**

**ـ المحافظة على نظافة الطرقات .**

**ـ المحافظة على نظافة بيوت الله والبيوت العامة .**

**ـ المحافظة على الصحة البدنية .**

ـ **المحافظة على الهدوء وتوفيره .**

**فلقد جعلنا الله امناء على هذه الارض بما فيها من ثروات طبيعية ثمينة ..... ان في رقابنا أمانة ... يجب ان نحافظ عليها لذلك فاننا نناشد كل الجهات المسؤولة في هذا العالم الكبير ... ان يلتفتوا الى موضوع البيئة و بالاخص موضوع تلوث التربة و الغذاء .... و يجب ان يلفتوا انظار الشعوب الى هذه المشكلة . سيما الاطفال . و ذلك في المناهج التعليمية الدراسية . فلابد ان يوعوا الاجيال القادمة و يربونهم على احترام البيئة و عدم الجور عليها . و تربيتهم على حمل الامانة التي كلفهم بها الله .  
حتى تستمر هذه الحياة على سطح هذه الارض ... الكوكب الجميل .... فان هذا الموضوع يتعلق به مصيرهم و مصير الامم من بعدهم.**