وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الأنبار / كلية الآداب

قسم الجغرافية

الكلية : الآداب

القسم أو الفرع : الجغرافية

المرحلة: الرابعة

أستاذ المادة: أ.د. كمال صالح كزكوز العاني

المادة: المشكلات البيئية

Subject: environmental problems

المحاضرة الخامسة: تلوث التربة والتلوث بالمخلفات الصلبة وابرز اثارها

The fifth lecture: Soil pollution and solid waste pollution and its most prominent effects.

تلوث التربة:

تعتمد تربة المنطقة بشكل أساسي على إنتاجها الزراعي ليغطي أهم احتياجاتها الغذائية. إلا أن أهم جزء من عمليات الإنتاج هذه تعتمد بشكل أساسي على الأراضي الصالحة للزراعة، خاصة وأن مجموع مساحة المنطقة تبلغ حوالي ٣٥٠ مليون دونم (خمسة مليون كيلومتر مربع)، وأن ما يصلح منها للزراعة في الوقت الحاضر يبلغ حوالي ٤٠%، إلا أن المستغل منها حوالي١٠% من مجموع المساحة، أي حوالي ٥٠٠ ألف كيلومتر مربع، وباقي المساحة هي أراضي غير مستغلة وصحراوية أو جبلية ووعرة، وعلى الرغم من ذلك يمكن إصلاح نسبة كبيرة منها لاستغلالها لأغراض زراعية، علماً أن مساحات كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة التهمتها التوسعات العمرانية لأغراض الإسكان والصناعة وغير ذلك، ولا يمكننا أن ننكر أن هناك جهود بذلت من قبل حكومات دول المنطقة خلال القرن العشرين، إلا أنها جهود متواضعة إجمالاً بل أحياناً هذه الجهود وبسبب نضجها وإعدادها بشكل صحيح ساهمت في تدهور التربة.

أسباب تلوث التربة:

١- تلوث التربة بمخلفات الآلات العسكرية ومخلفات الحروب بالمنطقة.

٢- التلوث بالمبيدات الكيمياوية والمخلفات الصناعية الكيمياوية.

٣- الاستخدام غير العقلاني للأسمدة الكيمياوية مع ضعف باستخدام الأسمدة العضوية والتي أدت إلى زيادة قاعدية التربة في المنطقة.

٤- تلوث التربة بالمواد النفطية الخام والمصنعة والتي تسبب في التأثير على التربة سلباً من الناحية الكيمياوية والفيزيائية.

٥- ضعف فعالية العناصر الغذائية للنبات في التربة كونها أصبحت في حالة غير صالحة للاستخدام من النبات، مما انعكس سلباً على جاهزية المحاصيل الزراعية وإنتاجيتها.

٦- ارتفاع مستويات المياه الجوفية غير الجيدة والتي أدت إلى ضعف تصريف مياه الري والتي تستخدم دون تخطيط علمي أو عملي.

٧- سوء استخدام مياه الري والإسراف فيها دون اعتماد الطرق العلمية الحديثة بما يتناسب وظروف المنطقة المناخية والجغرافية في مواقع مختلفة من شمال ووسط وجنوب منطقتنا.

٨- تنفيذ مشاريع شبكات الري والمبازل والصرف الصحي غير المتكاملة، زادت في مشكلة التلوث في التربة.

المخلفات الصلبة

كانت المخلفات الصلبة من المواد التي صاحبت الإنسان عبر العصور، وهي مصدر من مصادر التلوث البيئي الحضري، وتتكون من مخلفات الطعام والمخابز وحطام السيارات ومواد البناء.

وترتب على ارتفاع الكثافة السكانية في المناطق السكنية الحضرية، إضافة مصادر جديدة لإنتاج المخلفات مثل المحلات التجارية والمعاهد والمصانع، لذلك أخذت خدمات التخلص المنتظم من المخلفات الصلبة طريقها إلى الوجود منذ مائة سنة أو أكثر.

إن التأثيرات السلبية للمخلفات الصلبة لا تقتصر على تسببها في تشويه وقبح في المنظر والتدهور البيئي الحضري والأخطار على الصحة العامة المتمثلة بتكاثر ناقلي الأمراض (الحشرات والقوارض) والأخطار على صحة العاملين في الجمع والنقل والتخلص منها، وكذلك تلوث الماء والهواء والتربة، بل أن المخلفات الصلبة تعتبر شكلاً من أشكال هدر الموارد في حالة عدم استغلالها بالشكل المطلوب.

تعرف المخلفات الصلبة (على أنها أي مادة ترمى من قبل الإنسان لانتهاء حاجته إليها، ولم تعد صالحة للاستعمال من قبله في ذلك المكان والزمان على الرغم من إمكانية الاستفادة منها في مكان وزمان آخر).

تتولد النفايات الصلبة نتيجة للأنشطة والفعاليات التي يقوم بها الإنسان أثناء حياته اليومية.

إن تولد المخلفات الصلبة وبكميات كبيرة ونتيجة لتحللها وتأكسدها سيؤدي إلى تلوث البيئة وما لذلك من مخاطر كبيرة تهدد صحته ودوام حياته. فمشكلة المخلفات الصلبة تعتبر من المشاكل المعقدة والكبيرة التي تواجه بيئة المدينة، وأن إيجاد الحلول لها يتطلب الاطلاع الشامل والكامل على هذه المشكلة وصفاتها وخصائصها وما يحيط بها من متغيرات وعوامل وذلك للوصول إلى القرار السليم والكفوء لإدارة معالجة مشكلة المخلفات الصلبة.

أنواع المخلفات الصلبة:

تتكون المخلفات الصلبة من مواد مختلفة لا حصر لها، منها الأتربة ومخلفات الطعام وبقايا مواد التعبئة والتغليف، سواء كانت على شكل ورق أو معادن أو لدائن أو زجاج وبقايا الملابس والأثاث المنزلي المستغنى عنه، بالإضافة إلى مخلفات الحدائق والحيوانات النافقة وأعمال البناء.

وتقسم المخلفات الصلبة إلى الأنواع التالية:

١- نفايات الطعام : وتشمل كل ما تبقى من عمليات الإعداد والطهي وتناول الأغذية وتتضمن (المنتجات الحيوانية، الخضروات، الفواكه) والمتولدة من المطابخ والمطاعم. تتصف هذه النفايات بقابليتها على التعفن، وقد تحترق بسرعة ولا سيما في المناطق الحارة مسببة روائح مزعجة.

٢- الرماد والبواقي: يتضمن هذا النوع من النفايات المواد المتبقية من عمليات الحرق للمواد القابلة للحرق لأغراض متعددة كالطهي والتدفئة، وتكون هذه المخلفات عادةً على هيئة مساحيق المواد وكميات قليلة من مواد محترقة بشكل كلي أو جزئي وتكون مجتمعة مع الأتربة في المخلفات المتولدة.

٣- النفايات الزراعية: وهي النفايات الناتجة من الأنشطة الزراعية النباتية والحيوانية ومخلفات المسالخ.

٤- القمامة: مصدرها المنازل والمجازر ومصانع التعليب ومصادر أخرى، يشمل هذا النوع من المخلفات على مخلفات الأطعمة ومواد أخرى.

٥- مخلفات المباني (التشييد والهدم): يمكن تقسيم هذا النوع من المخلفات إلى:

أ- نفايات الهدم: وهي النفايات المتولدة من تسوية المباني بعد هدمها وترتبط كميتها ونوعيتها بطبيعة المبنى وكيفية التشييد.

ب- نفايات التشييد: تتكون هذه النفايات نتيجة إحدى العمليات (التشييد، التحوير) التي تجري على الوحدات المعمارية بأنواعها.

من الصعوبة تقدير الكميات المنتجة من تلك النفايات (التشييد والهدم)، لأنها تعتمد على عوامل عدة منها:

- المستوى الاقتصادي. - التشريعات المتعلقة بالبناء أو الهدم أو التحويل.

٦- المخلفات الخاصة: تكون على عدة أنواع، منها مخلفات كنس الشوارع، شاملة من الأتربة التي تتطاير من مناطق غير مبلطة داخل المدينة أحياناً أومن خارجها من مسافات بعيدة أحياناً (العواصف الترابية)، كما تشمل النباتات المتناثرة من حاويات البلديات، أو على حافة الرصيف والحيوانات الميتة (كالطيور والقوارض والحشرات وغيرها)، والمركبات المتروكة ولاسيما السيارات التي تصل نهاية عمر العمل فيها.

٧- مخلفات مصانع المعالجات:- تضم المخلفات الصلبة وشبه الصلبة من المياه ونشاطات معالجة المخلفات الصناعية، وتختلف مواصفات هذه المواد بحسب طبيعة عمليات المعالجة.

٨- المخلفات الخطيرة: تشمل عدة أنواع ، كيميائية بايولوجية (كيموحياتية) قابلة للاشتعال ومتفجرة ومخلفات مشعة، مما يجعلها ذات خطورة حقيقية على حياة الإنسان والحيوان والنبات بشكل آني أو بعد مدة من الزمن مما يجعل عمليات التجميع، النقل والمعالجة مصحوبة بعناية خاصة وذلك بسبب طبيعتها الخاصة، وتعالج مثل تلك الأنواع في نفس المصانع، حيث توجد وحدات للمعالجة والتخلص.

٩- مخلفات معالجة الماء وماء الصرف الصحي: مثل الغرين والمواد الصلبة المترسبة، وتختلف خواص هذه المواد حسب محطات المعالجة المستعملة ودرجة كفاءتها.

١٠- مخلفات المستشفيات: تتكون من الأقمشة والقطن المختلط بالدم، بالإضافة إلى الحاويات الخشبية أو الورقية والأنسجة الناجمة عن العمليات الطبية والفحوصات وغيرها، وهي مخلفات خطرة لما تحويه من أمراض وأوبئة تؤثر على صحة الإنسان عندما يتعامل معها.

مصادر توليد المخلفات الصلبة وخواصها:

تعرف المدينة منها بأنها تنظيم عضوي معقد إذ أنها استثمار بشري يخدم حاجات الإنسان المادية والروحية، لذا فهي خليط من الوحدات المعمارية والفضاءات التي تؤدي للسكن والعمل وقضاء وقت الفراغ ممثلة بالدور، والمخازن والمصانع والدوائر والمكاتب والمدارس والمكتبات والمسارح والمستشفيات والحدائق والمساجد ومراكز الحكومة ودوائر البريد والشرطة وغيرها، وتتصل بشبكة الشوارع خطوط المواصلات والنقل المرافق، مثل خطوط أنابيب المياه والمجاري وغيرها.

وعليه يمكن أن نجمل أهم مصادر توليد المخلفات العضوية وكالآتي:

أ- المخلفات المطروحة من المنازل والدوائر السكنية.

ب- المخلفات التجارية.

ج- المخلفات الصناعية.

د- المخلفات المطروحة من المؤسسات والمعاهد والمدارس وغيرها.

هـ:- المخلفات الزراعية والحيوانية.

تعتمد الطرق التقليدية لجمع المخلفات في الدول النامية عموماً على صناديق القمامة والشاحنات التي تعمل في الطرق الممهدة ونقاط الجمع المفتوحة في المناطق التي يصعب احتراقها، حيث يأخذ الأفراد على عاتقهم حمل مخلفاتهم إلى المناطق التي يسهل على شاحنات المخلفات الوصول إليها.

فيما هنالك عدة طرق تقليدية للتخلص من المخلفات وهي:

١- المقالب المكشوفة التي تؤدي إلى مشاكل بيئية وصحية.

٢- الطمر الصحي وهي طريقة يتم انتقادها بشدة، حيث ينتج عن جراء استخدامها ترشيحات سامة وتلوث مجاري ومصادر المياه، منها غازات سامة تماثل في مفعولها ما تسببه الغازات الناتجة من البيوت الزجاجية عند دخولها الغطاء الجوي. وفي حالة عدم إدارة عملية الطمر (الدفن) جيداً قد ينتج عنها روائح كريهة وهي ذات تكلفة عالية، لذلك يتم وضعها خارج المدينة بنحو ١٠ كم عن حدودها، وأخيراً فأن هذه الطريقة لا تلائم الدول النامية حيث تستلزم وسائل تكنولوجيا متقدمة لتنفيذها.

٣- التخلص من المخلفات بالحرق: وهي طريقة تنال تأييد كبير، حيث إنها تقلل حجم المخلفات الناتجة وتضمن سوق للطاقة المنتجة، وتتركز المخاوف في هذه العملية على ضرورة الحرص عند التنفيذ لتجنب حدوث أضرار جسيمة على النباتات واستخدام التكنولوجيا لمعالجة الغازات المنبعثة.

٤- طريقة تدوير المخلفات: وتعني عملية جمع المخلفات لإعادة استخدامها أو تدويرها

واستناداً على ما تقدم فأن الإدارة التقليدية للمخلفات الصلبة في الدول النامية تواجه مشكلات عدة، يمكن تلخيصها كما يلي:

١- استخدام تقنيات غير مناسبة لتجميع المخلفات، حيث أن معظم البلديات لا تملك عدد كاف من صناديق القمامة وعدم ملائمة طرق نقل المخلفات، حيث قلة عدد العربات وسوء الصيانة بالإضافة إلى عدم استعداد الأفراد للتعاون مع الأنظمة القائمة على إدارة المخلفات.

٢- طرق التدوير الغير المتطورة (الأولية)، وهذه الأنشطة ما تزال لا تجد التأييد في الوقت الحاضر، ولم تسمح البلديات بصورة مطلقة بعملية جمع المخلفات لإعادة استخدامها وتدويرها.

٣- هناك التنظيم والتخطيط غير المناسب، حيث تفتقد السلطات المحلية إلى التخطيط الاستراتيجي والتكنولوجيات التي تلائم الظروف المحلية، بالإضافة إلى قلة الموارد المائية المخصصة للتخطيط وإدارة الأنظمة المحلية للمخلفات.

أضرار تلوث البيئة بسبب المخلفات الصلبة:

ليس من السهل تحديد الأضرار البيئية للمخلفات الصلبة، وقد تكون القمامة المكشوفة مسؤولة عن مقدار كبير من انتشار الأمراض وتضيف المحارق تلوثاً إلى تلوث الهواء، كما تساهم معظم طرق التخلص من المخلفات ببعض الإساءة إلى الناحية البيئية في المناطق الحضرية.

لقد أصبح من المعروف والمؤكد علمياً أن القمامة تحتوي على الجراثيم الممرضة من مختلف الأنواع وقد أجريت التحاليل والفحوص العديدة والمتنوعة على الفعالية الحيوية للجراثيم الممرضة في القمامة منها فحوص الباحث (Hilgerman) التي أثبتت أن فعالية ونشاط التيفوئيد تبقى في القمامة لمدة تزيد عن ٤٠ يوماً، وأن بكتريا الباراتيفوئيد B – وبكتريا الديزنتريا وكذلك الحمى الفحمية تبقى لمدة تزيد عن ٨٠ يوماً.

ولذلك ينتج عن انتشار القمامة في البيئة مخاطر جمة نذكر منها المخاطر التالية:

١- انبعاث غازات الاحتباس الحراري: يؤدي تخمر القمامة إلى نمو ملايين من الكائنات الحية الدقيقة والكبيرة بدءا" بالبكتريا وإنتهاءاً بالحيوانات الكبيرة مثل القوارض، حيث تنتج القمامة كميات هائلة من غازات الصوبة وفي مقدمتها غاز الميثان الناتج من التحلل اللاهوائي للمواد العضوية بفعل الآلاف من أنواع الكائنات الحية

الدقيقة، بالإضافة إلى النشادر (الأمونيا) وأكاسيد النتروجين والكبريت الناتجة عن عمليات النشدرة وأكسدة بعض المركبات النيتروجينية والمواد المحتوية على الكبريت، هذا بالإضافة إلى كميات هائلة من ثاني أوكسيد الكربون وأول أوكسيد الكربون الناتج من نشاط هذه الكائنات .

والجدير بالذكر أن الميكروبات المنتجة للميثان تتميز عن غيرها من الميكروبات بصفات واضحة، فهي كلها ميكروبات لاهوائية. ويعتبر العلماء أن حرق القمامة تنتج عنه المركبات الآتية: أحماض هيدروكلوريك وأكاسيد كبريت وفلوريدات والديهايدرات وهيدروكربونات وأحماض عضوية، ويقدر العلماء كمية الغازات من حرق ١ طن من القمامة بما يوازي ٣٠٠٠ – ٦٠٠٠ متر مكعب من الغازات تختلف في المحتوى حسب محتوى القمامة من المواد العضوية وغير العضوية، والمعروف أن عملية تحليل القمامة تبدأ بإخراج كميات هائلة من ثاني أوكسيد الكربون والهيدروجين ثم يبدأ التحليل الهوائي ويسود إنتاج غاز الميثان الذي يكون حوالي ٦٥% من كمية الغازات الناتجة من التحلل للقمامة.

أن لتلوث البيئة بواسطة المخلفات دور في توسيع ثقب الأوزون لما تنتجه المخلفات من غازات تؤثر بطريق مباشر أو غير مباشر على درع الأوزون وبالتالي يتعدى تأثير المخلفات، التأثير على الصحة والمنظر السيء للإنسان إلى التأثير المباشر على درجة حرارة الكرة الأرضية بما تبثه من كميات هائلة من غازات الصوبة (غازات الاحتباس الحراري)، وتأثيرها أيضاً على درع الأوزون مما يجعل لهذه المشكلة بعداً محلياً وبعداً عالمياً.

٢- إنتاج أعداد كبيرة من الحشرات والقوارض: تنتج المخلفات أعداد هائلة من الحشرات والقوارض، في مقدمتها الصراصير التي تنقل للإنسان ٢٦ مرضاً، والذباب الذي ينقل للإنسان ٤٢ مرضاً، من أخطرها الأمراض الوبائية، حيث توفر القمامة الحرارة والرطوبة المناسبتين بالإضافة إلى المواد الغذائية المناسبة لتربية العديد من الأجيال من هذه الحشرات.

إذ تعد المخلفات في دول العالم الثالث المورد الرئيسي للفئران التي تنقل للإنسان ١٦ مرضاً أخطرها مرض الطاعون، بالإضافة إلى أضرار اقتصادية كبيرة في بعض الأحيان، خاصة وأن هذه الفئران من الكائنات الحية التي لها القدرة على التكاثر بشكل سريع.

ونتيجة لتكاثر الصراصير والذباب والفئران في المخلفات التي غالباً تكاد أن تكون ملازمة للإنسان، فأن هذه الكائنات لها أثر مهم في نشر كثير من الأمراض.

٣- الآثار البيئية السلبية الناتجة عن تلوث البيئة بالمخلفات الصلبة على الإنسان:

أ- إصابة الإنسان بالأمراض النفسية والاجتماعية: في غياب المسكن والبيئة النظيفة تنتشر أمراض اجتماعية ونفسية خطيرة وأهمها ارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض الخطيرة بين المراهقين والشباب مثل الاكتئاب وحالات الانتحار ... الخ.

ب- التلوث البصري: إذ أن وجود المخلفات بالشوارع يؤذي نظر أي إنسان، مما يسبب له حالة نفسية بطريق مباشرة أو غير مباشرة على صحته وعملياته الفسيولوجية، كما إنها قد تشجع على ظهور الكثير من الأمراض الاجتماعية.

ويؤثر التلوث البصري على السياحة، فالمعروف أن النظافة أحد عوامل الجذب السياحي.

ج- التلوث بالميكروبات الناتج من تكاثر الذباب والصراصير والفئران.

د- التأثير على الإنتاج: أوضحت كل البحوث التي تبين العلاقة بين نظافة البيئة والإنسان، أن الإنسان الذي يعيش في بيئة نظيفة يزيد إنتاجه بمعدلات تراوحت بين ٢٠ – ٣٨% عن مثيله الذي يعيش في بيئة غير نظيفة.

٤- الآثار البيئية الناتجة عن تلوث المياه بسبب المخلفات الصلبة:

أ- تلوث مصادر المياه العذبة: نتيجة لعجز الإدارة المحلية عن أداء دورها، فأن المخلفات قد تتراكم في الشوارع والمحلات والأزقة لمدة طويلة، وبذلك تزداد كمياتها إلى درجة تصبح قلق للمواطنين، مما يضطرون إلى التخلص منها بأحد الطرق الآتية:

١- الحرق أمام المنازل مسببة تلوث الهواء بالغازات الضارة.

٢- إلقائها في المصادر المائية بحجة أن الدول قد وفرت لمعظم أهالي المدن مياه نقية وهم لا يستعملون المياه العذبة السطحية إلا في الري للحدائق وغسل الأواني والملابس وشرب الحيوانات، لكن الجميع قد غفلوا، نظراً لعدم توفر المعلومة العلمية لهؤلاء المواطنين، وذلك أن هذه المواد العضوية بما تحويه من ميكروبات وعناصر ثقيلة ومواد كيميائية ونواتج هدم ميكروبات تجد طريقها إلى الإنسان والحيوان والنبات عبر المصادر التالية:

- عبر محطات تنقية المياه : فالمياه التي تلوثت بالمواد الكيميائية بجميع أنواعها تعجز كل طرق التكنولوجيا على مستوى العالم إلى إعادتها إلى حالتها السابقة بأسعار اقتصادية.

- عبر النباتات والخضر والفاكهة : فهذه الملوثات تجد طريقها إلى التربة الزراعية عبر الري بهذه المياه، ومن التربة يتم امتصاصها قبل أو بعد حدوث تفاعلات كيميائية وحيوية فيها لتجد طريقها مرة أخرى إلى الإنسان الذي ألقاها في مصادر المياه.

- عبر الأسماك والمنتجات المائية: فالمعروف أن الأسماك والأحياء المائية تعمل كمنظفات للبيئة حيث تقوم بالتغذي على هذه المواد وينتج عن التغذي عليها تراكمها في أجسام هذه الكائنات لتصل إلى الإنسان مرة أخرى.

- عبر غسيل الخضروات والفاكهة: يعتمد الكثير من الفلاحين إلى غسل منتجاتهم الزراعية، خاصة الخضر والفواكه في المصادر المائية التي غالباً سبق تلويثها بكميات كبيرة من المخلفات الصلبة، وتكون النتيجة تلوث هذه المنتجات بالعناصر الثقيلة أو بالميكروبات أو بالطفيليات مثل الإسكارس والدودة الكبدية والدودة الشريطية والدوسنتاريا.

ب- تلوث المياه الجوفية: من النادر أن تقوم الإدارة المحلية في معظم الدول العربية بالدفن الصحي، وحتى إذا قامت بذلك فعادةً لا تراعي ضرورة أن لا تصل المياه المتكونة من طمر هذه المخلفات إلى المياه الجوفية، وفي غالبية الأحوال يتم التخلص من المخلفات في مقالب مفتوحة تتسرب منها المياه المتكونة من التحليل الكيمياوي للمخلفات لتصل إلى المياه الجوفية، وعادةً ما يصل من هذه المياه إلى المياه الجوفية بعض المركبات الكيميائية والعناصر الثقيلة، وقد تلوث المياه الجوفية ببعض الأمراض إذا كان مستوى الماء الأرضي عالياً.

٥- الآثار البيئية الناتجة عن تلوث التربة بسبب المخلفات الصلبة: أن أخطر المشاكل الناجمة عن تلوث التربة في المدينة هو عن طريق المخلفات الصلبة مباشرةً عن طريق الطمر أو عن طريق الاستخدام كالأسمدة العضوية لا تتعدى إلى حد كبير. بعد تلوث التربة بالعناصر الثقيلة، إذ أن الكائنات الحية الدقيقة، وحيوانات التربة لها أثر في تقليل ضرر أي مكون مهما كان ضرره، وممكن استخدام بعض النباتات لإزالة الفلزات الضارة من التربة بالمخلفات الصلبة وغيرها.