التلوث البيئى – إدارة النفايات ومعالجتها

دكتور/ جمال أمين طاهر

باحث بمعهد بحوث صحة الحيوان – أسيوط

مقـــدمـــة :

تلعب النفايات المختلفة دوراً هاماً في تلوث البيئة ويزداد الاهتمام بموضوع التلوث يوما بعد يوم خاصة مع النفايات الحديثة نتيجة للازدهار الصناعي وإزدياد عدد السكان باطراد وما ترتب على ذلك من زيادة فى وسائل النقل وأيضاً فى كمية الملوثات السائلة والصلبة والغازية وما إلى ذلك من ملوثات بيئية .

تعريف النفايات :

هي تلك المخلفات والبقايا التي تنتج من تحلل المواد العضوية أو الكيماوية أو بقايا المخلفات الصناعية الناتجة من عمليات الغسيل أو التطهير للمواد الغذائية نتيجة معاملتها كيميائيا أو بالطريقة الجافة للتخلص من الفضلات أو نتيجة حرقها داخل أفران خاصة مبنية بالطوب الحرارى وعند درجة انصهار عالية أو تلك المواد التى تحتوى على مواد مشعة نتيجة تعرضها للإشعاعات النووية أو المفاعلات الذرية ، وهناك أنواع متعددة من النفايات :

١- النفايات البلدية :

تعتبر النفايات البلدية من النفايات التي تسبب تلوثا للبيئة وتحدث تأثيرات سلبية على صحة الإنسان إذا لم يتم معالجتها والتخلص منها بطريقة صحية سليمة . حيث تعد مشكلة تلوث البيئة من أهم التحديات التي تواجه الإنسان في العصر الحالي ، والتلوث قد يصيب الماء والهواء أو التربة بيد أن مشكلة تلوث التربة تتميز عن غيرها بطبيعة خاصة لأنها مشكلة بعيدة الأمد تستمر لفترات زمنية طويلة إلى أن يتم القضاء عليها وأزالتها كلية وذلك بالقضاء على أسباب الداء قبل طرح العلاج .

النفايات ومخلفات القمامة :

ويتم التخلص منها بالحرق داخل أفران خاصة تبنى من الطوب الحراري وتحت درجة حرارة عالية جدا تتضمن قتل جميع الميكروبات والحشرات الموجودة بها وتلقى مخلفات الرماد في مناطق بعيدة عن السكان والمزارع وفي مناطق صحراوية غير آهلة بالسكان أو عن طريق ردم البرك والمستنقعات أو الترع المراد ردمها وذلك بعد معالجتها كيميائيا لقتل الميكروبات والحشرات بها وتغطيتها بكميات من الرمل سمك ٣ سم فى التربة فى مناطق بعيدة ولا تستعمل كسباخ للزرع الا بعد ٤٥ يوماً بعد المعالجة والتجفيف .

معالجة مياه المجارى قبل استخدامها في الري لتقليص أثارها السلبية على البيئة .

ومن الضروري معالجة مياه المجارى قبل استخدامها في الري وذلك لتلافى انتشار الأمراض التى تنتقل إلى الإنسان عن طريق المياه الملوثة المستخدمة فى ري المحاصيل الزراعية غير المثمرة من جهة والمحافظة على خصوبة التربة على المدى الطويل من جهة أخرى .

معالجة مخلفات المجازر ونقط الذبح :

١- التخلص من النفايات :

تجمع النفايات مثل الفرث والروث ويتم نقلها خارج المدينة بعيدا عن المسلخ فى اماكن تحددها البلدية ثم تطمر فى خنادق وتغطى بالتربة بطبقة لا تقل عن نصف متر ويمكن الاستفادة منها كمخصبات زراعية .

٢- التخلص من الاعدامات والمخلفات :

١- يتم تجميع الإعدامات غير الصالحة للاستهلاك الادمى والمخلفات ووضع مادة الفينيك أو أى من المطهرات عليها قبل وضعها فى صناديق ثم التخلص منها يومياً بالحرق أو الدفن تحت إشراف البلدية المعنية بالمنطقة كما يراعى توفير العربات الصغيرة والمعدات والمستلزمات الى جانب العمالة الخاصة بذلك .

٢- تخفيض مستوى المكان المخصص للحاويات الناقلة للنفايات خلف المسلخ عن مستوى سطح الارض الطبيعية بحوالى ١,٨٠ متر ليمكن تفريغ محتويات العربات الصغيرة فيها وبسهولة .

٣- توفير نظام مناسب للتخلص من المياه المستعملة خارج منطقة المسلخ بعد معالجتها كيميائيا ومن ثم التخلص منها فى المجارى العامة للمدينة .

٤- يجب أن تكون عربات نقل اللحوم مزنكة ومحكمة الاغلاق منعا لتلوث اللحوم .

٣- النفايات الطبية :

أ- بقايا مصانع الأدوية والعقاقير الطبية والمواد الكيماوية :

هذه النفايات تنتج من تحضير الادوية والعقاقير الطبية والتى يدخل فى تركيبها مواد سامة فعالة بنسبة مركزة والتى تستعمل فى التطهير والمعالجة الكيماوية أو نتيجة ابخرة تنشأ من التفاعل بين المركبات عند مزجها لإنتاج نوع معين من العقاقيرالطبية أو المبيدات الحشرية أو المواد الحمضية أو القلوية ويمكن التخلص من هذه النفايات عن طريق صرف المخلفات السائلة عن طريق المجارى بعد معالجتها كيماويا وتصرف بعد ذلك إلى المزارع أو مناطق بعيدة عن السكان بحيث لا يقل البعد عن ٣ كيلو متر من أقرب نقطة سكنية .

ب- مخلفات المستشفيات :

تعتبر المستشفيات والمستوصفات والمختبرات الصحية مصدراً رئيسياً لوجود مخلفات مثل الأدوات والأوعية الطبية الملوثة والمستهلكة كبقايا عينات البول أو الدم والبراز والأوساط البيئية البكتيرية المتخلفة عن المختبرات وحيوانات التجارب والبحوث الطبية المتخلفة من مختبرات التجارب وكذلك المخلفات التي تنتج عن طريق استعمالها أثناء العمليات الجراحية مثل القطن والشاش والحقن والأربطة والمناديل الملوثة والمواد المطهرة والمواد المستعملة في غسيل الآلات الجراحية وتعقيمها ، وكذلك مخلفات العمليات الجراحية للأجزاء المستأصلة المصابة بالأورام الخبيثة مثل السرطان والجمرة الخبيثة . ويتم التخلص من المواد الجافة مثل القطن والشاش والمناديل الملوثة والأربطة والحقن بالحرق داخل أفران خاصة بها .

أما المخلفات السائلة فيتم معالجتها وتصرف عن طريق المجارى العامة وغرف التفتيش الخاصة بها ويتم التخلص منها نهائياً فى المجارى العامة . أما مخلفات الأنسجة نتيجة العمليات الجراحية للأورام السرطانية فيتم التخلص منها بحرقها في الأفران المعدة لذلك فى المستشفيات أو الدفن على عمق داخل التربة . كذلك تعتبر مخلفات الصيدليات والأدوية المنتهية الصلاحية والتالفة أحد المصادر الأساسية للمخلفات الخطرة وللتخلص من تلك الأدوية يجب حرقها فى محارق ذات موصفات خاصة وكفاءة عالية لتفادى تكون مواد أخرى أكثر خطورة من المركبات الأصلية نتيجة الحرق غير الكامل لها . أما المواد السامة والخطرة فيجب التعامل معها بحذر ودفنها فى أماكن مخصصة وبطريقة مناسبة وهى الأدوية التى تحتوى على نسبة عالية من المعادن الثقيلة والهولوجينات وهناك مواد يمكن صرفها فى مياه المجارى الصحية وأماكن ردم النفايات الصحية وهى الفيتامينات والأملاح الفسيولوجية وخيوط الجراحة .

٤- النفايات الصناعية :

أ- المخلفات السائلة للمصانع :

نظراً للأهمية القصوى للتخلص من الفضلات بطريقة صحية لما قد تحتويه من الفضلات اوالميكروبات المرضية التي قد تصل إلى موارد المياه أو إلى المأكولات وتسبب انتشار الأمراض فلابد من التخلص منها بطرق صحية آمنه .

ب- نفايات المصانع الصلبة :

١- المواد البلاستيكية :

هي مادة مبلمرة يمكن تشكيلها أو استعمالها في أدوات نافعة بالتسخين أو الضغط أو القوالب أو بطرق أخرى .

مخاطر البلاستيك البيئية :

١- مواد بتروكيمائية قابلة للانفجار .
٢- تصاعد غازات خطيرة أثناء عملية التصنيع والتسخين .
٣- تحدث أمراض مهنية تصيب العاملين .
٤- إلقاء العبوات البلاستيكية في المسطحات المائية وما تسببه من تلوث للبيئة البحرية والمائية .
٥- استخدام البلاستيك لتخزين الأطعمة يزيد من فرص احتوائها على الملوثات .

جـ- ملوثات ناتجة عن احتراق الوقود ومخلفات الصناعة :

ينتج عن احتراق الوقود احتراقاً غير كامل غازات ومركبات مختلفة تلوث الهواء مثل :

أ- أول وثاني أكسيد الكربون والهيدروكربونات .

ب- مركبات الكبريت .

جـ- مركبات النيتروجين .

من أخطر هذه المركبات أول أكسيد الكربون .

مصادره :

١- الاحتراق غير الكامل للوقود .

٢- الصناعات النفطية .

٣- احتراق الغاز الطبيعي .

مخاطرة :

١- يتحد مع هيموجلوبين الدم مكونا كربوكسى هيموجلوبين والذي لا يستطيع حمل الأكسجين إلى خلايا الجسم .

٢- يتحد مع الحديد اللازم لعمل بعض الإنزيمات التنفسية .

٣- يشترك في بعض التفاعلات الكيموضوئية المكونة للضباب الدخانى ويليه أو يوازيه فى الخطورة ثانى أكسيد الكربون(CO_2) .

مصادره :

أ- هو أحد مكونات الهواء ونسبته منخفضة .

ب- احتراق المواد العضوية كالفحم والبترول والغاز الطبيعى .

جـ- تنفس النباتات والحيوانات .

د- تخمر المواد السكرية سواء كيميائيا أو بيولوجيا .

حرق القمامة :

مخاطره :

يؤدى تراكمه فى الهواء إلى إرتفاع درجة حرارة الجو عن معدلها الطبيعى وزيادة ثانى أكسيد الكربون والذى يعد من أهم أسباب الاحتباس الحرارى والتغيرات المناخية العالمية .

المعادن الثقيلة :

يحدث تلوث للهواء بالمعادن الثقيلة من جراء انفجار البراكين وعن طريق المبيدات الحشرية والفطرية المحتوية على العناصر الثقيلة ومن أهم هذه العناصر .

أ- الزئبق :

الذى يلوث الهواء عن طريق صناعة الزئبق وصناعة الاصباغ .

ب- الرصاص :

يعتبر من المواد السامة وله اضرار صحية مختلفة والمصدر الرئيسى لتلوث البيئة بالرصاص هو عوادم السيارات (حيث تصل كمية الرصاص الناتجة عن السيارات حوالى ٥٠٠ الف طن / سنة) .

جـ- الحبيبات الدقيقة الملوثة للهواء :

وهى جسيمات صغيرة جداً يتراوح قطرها من بين جزء من المئة من الميكرون إلى ٥٠٠ ميكرون وتتكون من الأتربة الصناعية والطبيعية وحبيبات الرمال والدخان والضباب وما تحتويه من أحماض وغيرها من الجسيمات الصغيرة. والمصدر الرئيسى لها هو الاتربة الصناعية مثل السليكات المنتشرة من مصانع الاسمنت ومن دخان ورماد الحرائق ومخلفات الاحتراق غير الكامل بالاضافة الى ما تحمله الرياح وما تقذفه البراكين من جسيمات يحملها الهواء . تساهم الصناعات المختلفة فى اطلاق غاز أول اكسيد الكربون السام الذى ينتج عن الاحتراق غير الكامل للمواد العضوية . تطرح الصناعات بمختلف أشكالها مواد مترسبة أو ذائبة أو سامة اخرى مشعة فى المياه السطحية مما يؤدى إلى تلويثها . كما تقع بعض

الحوادث خاصة ما يتعلق منها بناقلات النفط لتتسبب فى أضرار كبيرة بالاحياء البحرية ، كما أصبحت النفايات الناتجة عن الصناعات المختلفة تشكل خطرا يهدد البيئة وصحة الإنسان .

وسائل مكافحة تلوث الهواء :

١- وجوب التركيز على كيفية احتراق الوقود الإحتراق الأمثل ، إذ أن احتراق الوقود غير الكامل سواء فى المصانع أو فى وسائل النقل هو السبب الرئيسى فى تلوث الهواء .

٢- تطوير وسائل تقنية متقدمة بضبط الهواء تتضمن تقنية ضبط المصانع وتزويدها بأجهزة تقنية حديثة للحد من الملوثات المنبعثة .

٣- التخلص السليم من النفايات الصناعية المختلفة الصلبة والسائلة والغازية قبل انطلاقها إلى البيئة الأرضية أو الهوائية ، وفى هذا المجال قام خبراء البيئة الروس بتجربة فصل المناطق الصناعية عن المدن بأحزمة من الغابات والأشجار ومعالجة النفايات الصناعية قبل التخلص منها مما حد من عمليات التلوث، لذا نجد مدينة موسكو رغم كبرها إلا أنها أقل مدن العالم تلوثاً .

٤- نشر الوعى البيئى الخاص بالتلوث بين المواطنيين حتى يكونوا على علم بمدى خطورة وأضرار التلوث وإشراكهم فى عملية إتخاذ القرارات حول الحد من التلوث .

٥- تخطيط المدن بطريقة تضمن الحفاظ على بيئة نظيفة مع بناء مدن صغيرة بدلاً من استمرار المدن الكبيرة والمتضخمة نمواً وكثافة عمرانية وسكانية ، مع تحديد النشاط الصناعى فى المدن وعدم السماح باقامة انشطة صناعية جديدة وزيادة المساحات الخضراء داخل هذه المدن بما يعنى زيادة انتاج الأكسجين وزيادة استهلاك ثانى اكسيد الكربون .

٦- وضع التشريعات والقوانين الخاصة بضبط نوعية الهواء ويتعين على جميع الدول سن هذه القوانين لحماية البيئة وضمانا لايجاد هواء نقى نظيف يستنشقه الانسان وكل الكائنات الحية .

٧- العمل على إدخال المفاهيم البيئية فى المناهج التعليمية فى جميع المراحل الدراسية مع رفع مستوى الوعى البيئى للمواطنين وتعريفهم بالأضرار الناجمة عن التلوث وباهمية المحافظة على مشروعات مياه الشرب .

٨- إنشاء محطات معالجة للمخلفات البشرية فى المدن الكبرى المزدحمة بالسكان .

٩- منع صرف مياه المجارى والمخلفات الصناعية فى الوديان إلا بعد معالجتها، وتتوقف درجة المعالجة على بعد وقرب مصدر التلوث من المسطحات المائية .

١٠- تفريغ الزيوت المستعملة فى حاويات خاصة ، حيث تسبب مخلفات الزيوت المعدنية الناتجة عن استعمال محركات الديزل فى السفن تلوثاً لا يستهان به فى مياه الأنهار والبحار .

١١- إيجاد حرم لكل مصدر مائى وحمايته بشكل كاف بحيث يمنع أى تعد عليه بموجب قانون يسن لهذه الغاية .

١٢- عدم السماح لاى منشأة القيام بالعمل قبل إن تضمن تصريف مخلفاتها بشكل سليم بحيث لا تشكل أى ضرر يلحق بسلامة البيئة .

١٣- وضع معايير لضبط درجة نقاء المياه التى تعرضت للتلوث فلا يسمح لدولة ما بتصريف مياه ملوثة بدرجة تفوق القيم المتفق عليها قبل اخضاعها لعملية التنقية .

١٤- تكوين جهاز اقليمى مهمته مراقبة التلوث وإتخاذ الإجراءات المناسبة للمكافحة وتحديد الجهة المسئولة عن التلوث وفرض تعويضات للطرف المتضرر .

١٥- إنشاء مركز عزلى متخصص يعمل على رفع مستوى العاملين فى مجال سلامة البيئة من جهة ويتابع نشاطات المنظمات الاقليمية والدولية المهتمة بسلامة البيئة من جهة أخرى .

مخلفات ونفايات المواد الغذائية التى تحتوى على مواد مشعة :

هى التى تعرضت لاشعاعات نووية بكميات كبيرة نتيجة تسرب المواد النووية من مصادر الطاقة والمصانع النووية أو انفجارها وبالتالى تؤثر على جميع النباتات والحيوانات والحياة البشرية الموجودة بدائرة نطاق التسرب لمسافات بعيدة جدا تؤثر فى تركيب تلك المواد الغذائية بنسب كبيرة وتعتبر ضارة جداً بصحة الانسان وتشكل خطراً داهماً على الصحة العامة وعلى جميع الكائنات الحية. وتأتي خطورة تلك المواد المشعة والمتخلفة عن بعض الاستعمالات البحثية والعلمية والاستعمالات الطبية بالمراكز والمستشفيات المتخصصة فى العلاج الطبى الذرى لكونها تذوب فى التربة وتمتصها النباتات بشكل ايونات مع غيرها من العناصر اللازمه عن طريق جذورها لتتراكم فى فروعها وجذوعها أو قد يحدث تلوث مباشر

للنباتات بالمواد المشعه الساقطه على أوراقها وثمارها فتمتص النباتات جزء منها ويبقى جزء عالق بها، والتلوث الذى يصل إلى الانسان من هذه النباتات يكون بنسبة ٢٠% عن طريق التربه و ٨٠% عن طريق التلوث المباشر للنباتات تقريباً.كما تؤثر الاشعاعات على أى جزء من الجسم فإذا تعرض جسم بأكمله للاشعاعات فإنه يحدث أضراراً مختلفه فى الجسم وإذا تعرض عضو من الاعضاء فإنه يصاب وحده بالضرر كما أن الخليه المتضرره تتحول إلى خليه سرطانيه أما إذا كانت الخليه المتضرره خليه جنسيه فيمكن أن تتحول إلى خلل وراثى يمكن أن ينتقل إلى الاجيال القادمه . كذلك تعتبر المستشفيات ومراكز البحوث المصدر الرئيسى للنفايات ذات الطبيعه الاشعاعيه وتعتبر عملية التخلص من النفايات المشعه من الامور الصعبه والتى تحتاج إلى احتياطات حيث يجب معرفة نوعية الماده وتاريخ التخزين وفترة نصف العمر ، وتوجد مواد مشعه صلبه – مواد مشعه سائله – غازات مشعه – أنسجة حيوانيه تحتوى على مواد إشعاعيه ومواد غذائيه تحتوى على مواد مشعه ونظرا لخطورة هذه المواد التى تحتوى على مواد مشعه فيجب التخلص منها بأى ثمن .

اخطار استخدام المبيدات الكيميائية :

من أهم اخطارهذه المبيدات الكيميائيه قضاؤها على الحشرات النافعه من طفيليات ومفترسات وكثير من الأحياء البريه كنحل العسل والطيور والاسماك فى البحار وكذلك بعض الحيوانات المستانسه كالدواجن ثم امتداد تاثيرها على المحاصيل الزراعيه وبالتالى انتقال اثارها الى الانسان بصوره مباشره او غير مباشره نظرا لوجود عدد كبير من هذه الملوثات فى التربه والهواء والماء وقد ظهرت بعض الآثار التراكميه للمبيدات الكيميائيه نظرا لثباتها الكيميائى وصعوبة تحللها وهذا ما ساعد على ايجاد سلالات من الحشرات والافات ذات المناعه والمقاومه العاليه بل والانتشار فى المناطق البعيده عن مناطق الاستخدام بل ويحمل الانسان

وسائر الحيوانات كميات مختزنه غير قليله من هذه المبيدات الضاره فى انسجتهم الدهنيه وبعض المبيدات تتراكم داخل النبات او خارجه لتنتقل الى الانسان مباشرة او للحيوانات بطريق غير مباشر كما تتعرض الدواجن لاثار المبيدات الكيميائيه عن طريق الاعلاف النباتيه التى تتناولها ورش حظائرها واماكن تربيتها كذلك بعض القوارض الضاره اكتسبت نوعا من المناعه ضد سموم المبيدات الكيميائيه

دور الجهات المختصه بادارة المبيدات :

هناك دور كبير يقع على عاتق الجهات المسئوله عن ادارة المبيدات منها :

١- الاختيار الدقيق للمبيدات التى يكون لها تأثير بدرجة عالية على الآفات وفى نفس الوقت أقل تاثيراً على الانسان والبيئة .

٢- حظر المبيدات ذات السمية الشديدة على الانسان والحيوان والتى لها أثر تراكمى بمعنى أنها تترك نسبة عالية من المخلفات على النباتات وعناصر البيئة .

٣- التطبيق الحازم للتشريعات والاجراءات المتعلقة بإستيراد وتصنيف وتعبئة المبيدات وكذلك الاتجار فيها.

٤- مراعاة تطبيق القوانين الدولية المتعلقة بهذا المجال التى تصدر عن منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة الدولية والهيئات الحكومية المعنية بحماية البيئة .

٥- تشجيع الجهود البحثية التى أحرزت تقدماً ملموساً فى محيط المكافحة البيولوجية والتى تستخدم كائنات مفترسة أو متطفلة متنافسة لمحاربة الآفات دون استعمال السموم البيئية الشائعة حتى نصل إلى تعميم طرق المكافحة البيولوجية يتعين علينا استعمال المبيدات الكيميائية بصورة أكثر حرصاً وإتباع التعليمات والارشادات الخاصة بذلك حفاظاً على حياة الانسان وسلامة البيئة .

المراجــع :

١- التلوث البيئى وأثرة على المجتمع د. / منى صالح الطامى أستاذ مساعد فى كلية التربية عضو اللجنة النسائية لحماية البيئة .

٢- التلوث البيئى فى الوطن العربى أ.د/ سيد عاشور احمد الطبعة الاولى لسنة ٢٠٠٦ .

٣- التلـوث البيئـى حاضـره ومسـتقبلة أ.د/ عبـدالعزيز طـريح شـرف الطبعـة الاولـى لسـنة ١٩٩٧,
٤- علوم البيئة أ.د/ محمد اسماعيل عمر الطبعة الاولى لعام ٢٠٠٢.