المخلفـــات الصلبـــة 00 البيئـة والاقتصـاد

دكتورة / ندى عاشور عبد الظاهر

دكتوراه فلسفة العلوم البيولوجية (علم الحيوان)
إدارة شئون البيئة – محافظة المنيا

تعتبر النظافة العامة ركنا من الأركان الأساسية لحماية البيئة والمحافظة على الصحة العامة للمواطنين، بالإضافة إلى ما تعكسه على النواحي النفسية والتصرفات الإرادية واللاإرادية لهم تجاه مجتمعهم في الحي والمدينة، بل أيضا تجاه وطنهم ككل .

تعريف المخلفات الصلبة :

المخلفات الصلبة هى المواد الصلبة أو شبه الصلبة التى تتولد نتيجة للأنشطة المختلفة. وهى مواد غير مرغوب فيها أى يراد التخلص منها ولكن يمكن الاستفادة من بعض مكوناتها وفى هذا السياق تستخدم كلمة " مخلفات " وليس نفايات لأن الأخيرة تعنى أن المواد المتخلفة من الأنشطة البشرية لا يمكن الإفادة منها .

مصادر المخلفات الصلبة :

عند ذكر تعبير " المخلفات الصلبة " يتبادر إلى ذهن الكثيرين " القمامة " أو المخلفات البلدية المتولدة فى المنازل والمتاجر والمؤسسات فى المدن والقرى. وهذا اعتقاد خاطئ، حيث أن المخلفات الصلبة تتضمن المخلفات المتولدة من جميع الأنشطة البشرية، وهى بذلك تتضمن :

1- المخلفات الزراعية والحيوانية :

وتشمل (بقايا المحاصيل الزراعية بعد حصادها – مخلفات معالجة الحبوب كالأرز والفول السودانى فروع وأوراق الأشجار المتساقطة – روث الحيوانات التى يربيها المزارعون). وتعتبر المخلفات الزراعية والحيوانية من أقدم أنواع المخلفات الصلبة التى عرفها الإنسان.

فالإنسان الأول جمع هذه المخلفات واستخدمها كوقود قبل أن يعرف الفحم. ومازالت هذه المخلفات تستخدم كوقود فى مناطق ريفية وشبه ريفية كثيرة فى معظم الدول النامية . ويسبب حرق هذه المخلفات داخل المنازل سواء فى المواقد المكشوفة أو الأفران الريفية، انبعاث ملوثات مختلفة فى الهواء الداخلى وأهم هذه الملوثات أول وثانى أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والكبريت والجسيمات الدقيقة وبعضً من المركبات العضوية التى ثبت أن بعضها يسبب السرطان. ونظراً لأن المرأة والأطفال هم الذين يقومون بالأعمال المنزلية فى الريف، فهم معرضون لهذه الملوثات بصورة يومية . وقد أوضحت الدراسات الميدانية ارتفاع معدلات الإصابة بالأمراض الصدرية مثل الانسداد الرئوى المزمن والسرطان الأنفى البلعومى بين الريفيات وأطفالهن. بالإضافة إلى أن المخلفات الزراعية قد استخدمت منذ آلاف السنين كسماد عضوى بعد كمرها لتحسين حالة التربة وتغذية النبات قبل اكتشاف الأسمدة الكميائية، ومازال السماد العضوى يستخدم فى دول كثيرة بعد أن تطورت عمليات الكمر. وهو الآن أحد المكونات الرئيسية التى تستخدم فى الزراعة العضوية .

2- المخلفات البلدية :

تنقسم حسب مصادرها إلى : المخلفات المنزلية – مخلفات المؤسسات والهيئات والمبانى العامة – المخلفات العادية للمستشفيات والوحدات العلاجية الأخرى – مخلفات أعمال الهدم والبناء – الحمأه – مخلفات أخرى مثل السيارات الخردة والإطارات المستعملة .... الخ). وقد عرف الإنسان المخلفات البلدية منذ نحو عشرة آلاف سنة عندما بدأ فى الاستقرار فى مستوطنات بشرية. ومع تحول هذه المستوطنات إلى المدن الأولى التى عرفها الإنسان بدأت تظهر مشكلة المخلفات البلدية الصلبة التى كانت تلقى فى الشوارع. وفى عام 500 قبل الميلاد صدر فى أثينا أول أمر بعدم إلقاء القمامة فى الشوارع، وتم تخصيص مكان خارج المدينة لإلقاء المخلفات فيه، وهو يعد أول مقلب للمخلفات البلدية الصلبة فى التاريخ. وفى عام 200 قبل الميلاد أنشأ الرومان أول فرق للنظافة فى المدن يتكون كل منها من فردين يعملان على جمع المخلفات الصلبة من الشوارع ونقلها بعربات تجرها الخيول إلى مقالب مخصصة خارج المدن. ويعد هذا أول نظام لما يعرف الآن بإدارة المخلفات الصلبة. وفى عام 1388 أصدر البرلمان البريطاني قرار بمنع إلقاء المخلفات البلدية الصلبة في المسطحات

المائية . وفى القرن الرابع عشر ومع زيادة تراكم المخلفات فى شوارع المدن الأوربية، بدأت البلديات فى تولى مسئولية جمع المخلفات ونقلها إلى المقالب التي بدأ حجمها يزداد وبدأت مشاكلها فى التفاقم، وبعد أن أصبحت مصدراً للروائح الكريهة ومرتعاً لتوالد الحشرات والقوارض والحيوانات الضالة، بدأت بعض البلديات في إقامة حفر في الأرض واستخدامها في دفن المخلفات وكان ذلك بداية لما يعرف الآن بالمدافن الصحية. وفى عام 1875 تم تشغيل أول محرقة لحرق المخلفات البلدية الصلبة فى انجلترا ومع الزيادة السكانية الكبيرة فى العالم ونمو المناطق الحضرية وزيادة دخل الفرد وتغير أنماط الاستهلاك، زاد حجم المخلفات البلدية الصلبة زيادة كبيرة وحدثت تغيرات جذرية فى مكوناتها. وأمام هذه التغيرات المتسارعة تراجعت قدرة البلديات فى معظم دول العالم على إدارة المخلفات بكفاءة.

3- المخلفات الصناعية :

وهى تختلف فى كميتها وتركيبها طبقاً لنوع الصناعة وحجمها . وتتميز الصناعات الاستخراجية (خاصة استخراج الخامات المختلفة) بضخامة كميات مخلفاتها الصلبة بالمقارنة مع الصناعات التحويلية. وهناك مخلفات صناعية كثيرة تعد من المخلفات الخطرة التى تتطلب إجراءات معينة فى تداولها والتخلص منها. وفى دول كثيرة يتم الاستفادة من بعض المخلفات الصناعية الصلبة، ولكن يتوقف ذلك على الجدوى الاقتصادية والتى أدمج فيها مؤخرا التكاليف والفوائد البيئية .

معدل تولد المخلفات الصلبة :

أ- المخلفات البلدية :

تختلف كمية المخلفات المتولدة من دولة إلى أخرى طبقاً لمستويات المعيشة وأنماط الاستهلاك. ففي الولايات المتحدة الأمريكية يقدر معدل تولد المخلفات للفرد بنحو 2.1 كيلو جرام / فرد / يوم ، فى حين أنه يقدر بنحو 1.4 كيلو جرام / فرد / يوم في دول الإتحاد الأوربي. وفى الدول العربية المرتفعة الدخل مثل دول الخليج يتراوح تولد المخلفات البلدية الصلبة بين 1.2 – 1.4 كيلو جرام / فرد / يوم . فى حين يتراوح فى الدول العربية متوسطة الدخل ومن بينها مصر ما بين 0.4–0.8 كيلو جرام / فرد / يوم . وهذه الأرقام هى عبارة عن متوسطات تطمس الاختلافات الكبيرة بين المخلفات المتولدة في شرائح المجتمع المختلفة .

وعادة ما تتكون المخلفات البلدية الصلبة من نسب مختلفة من المواد العضوية (بقايا الأطعمة وغيرهـــا) والـــورق والبلاســـتيك والزجـــاج والمـــواد المعدنيـــة والأقمشـــة والعظام والجلود والأتربة المنزلية و .... الخ .

ب- المخلفات الزراعية :

بالنسبة للمخلفات الزراعية فإن كمية المخلفات المتبقية بعد حصاد المحاصيل الزراعية تتوقف على نوع المحصول وإنتاجية الفدان وطريقة الحصاد. فمثلاً تتراوح كمية المخلفات الناتجة من زراعة القطن من 3–5 أطنان مخلفات لكل طن قطن منتج من الحقل. كما تتراوح كمية قش الأرز من 1–3 طن قش لكل طن من الأرز المنتج من الحقل، وفى حالة زراعة أنواع الأرز عالية الإنتاجية تتراوح كمية القش من 0.8 – 1.2 طن لكل طن أرز حقلي. كذلك تختلف كمية روث الحيوانات باختلاف أنواعها ووزنها، فالأبقار مثلا ينتج عنها نحو 1.4–5 كيلـوجرام مـن الـروث (محسـوباً كـروث جـاف) لكـل رأس يوميـاً. والمـاعز والأغنام تنتج من 0.3–0.6 كيلو جرام / رأس / يوم. لذلك تختلف تقديرات المخلفات الزراعية والحيوانية اختلافاً كبيراً من منطقة إلى أخرى طبقاً للتركيبة المحصولية والمساحة المنزرعة، .... الخ . و تقدر كمية المخلفات الزراعية فى العالم بنحو 2000–2500 مليون طن سنوياً .

إدارة المخلفات الصلبة فى مصر :

مع تضاعف عدد سكان مصر خلال الأربعون سنة الماضية بأكثر من مرة ونصف وتغير الأنماط الاستهلاكية فى الحضر والريف على حد سواء، تفاقمت العديد من الضغوطات على البيئة والصحة العامة ومنها مشكلة المخلفات الصلبة التى ظهرت أعراضها الضارة بوضوح شديد وتزايدت حدتها بمظاهرها السيئة المؤذية للمشاعر والأبصار وتأثيراتها الخطيرة المباشرة والغير مباشرة على الصحة العامة والبيئة والاقتصاد القومى، خاصة فيما يرتبط بالأمراض التى تصيب الإنسان وتؤدى إلى خفض إنتاجيته. وفى الوقت الحالى، اتخذت هذه المشكلة بعداً جديداً وحميداً مع تزايد الوعى البيئى العام لدى أفراد المجتمع الأمر الذى انعكس على اهتمام الدولة بتلك المشكلة والمسارعة إلى وضع إستراتيجية خاصة لإدارة المخلفات الصلبة بأسلوب علمى مخطط .

استراتيجية إدارة المخلفات الصلبة :

تتكون الإستراتيجية من مجموعة من السياسات والإجراءات التى تضع الإطار الأمثل لنظام إدارة المخلفات الصلبة بمصر .

1- أهداف الإستراتيجية :

- **تحقيق أقصى تغطية لجمع المخلفات الصلبة من مصادر تولدها (90 % من المدن الكبرى، 80 % من عواصم المحافظات، 70 % من المدن الصغيرة و 60 % من القرى الكبيرة) .**
- **الفصل من المنبع .**
- **الخفض من المنبع .**
- **إعادة تدوير المخلفات .**
- **تحويل المخلفات إلى سماد عضوى .**
- **إنشاء مدافن صحية (يتم التخلص من 50 % من المخلفات الصلبة بهذه الطريقة) .**

2- سياسات إستراتيجية إدارة المخلفات الصلبة :

- **المحافظات مسئولة عن تطبيق الخطة القومية من خلال إتباع النظام المتناسب مع الظروف المحلية وإعداد خطة التنفيذ والمتابعة وتقييم الأداء.**
- **المحافظات مسئولة عن تشغيل نظام إدارة المخلفات الصلبة البلدية من خلال شركات خاصة أو من خلال الإدارة الذاتية .**
- **دمج النظام الحالى لإدارة المخلفات الصلبة فى النظام الجديد .**
- **تشجيع الشراكة بين القطاع العام والخاص والمجتمع المحلى .**
- **عدم السماح بقبول مخلفات أخرى غير تلك المصنفة كمخلفات بلدية بالنظام الجديد لإدارة المخلفات الصلبة .**
- **العمل على خفض تولد المخلفات الصلبة البلدية قبل تطبيق الخطة المتكاملة لإدارة المخلفات .**

- **تبنى مبدأ " الملوث يدفع " لضمان استدامة النظام.**
- **الحرص على مشاركة المجتمع ورفع وعيه ضمانا للالتزام فى جميع مراحل تنفيذ الإستراتيجية .**

3- البرامج المطلوبة لتحقيق أهداف الإستراتيجية :

- **تحسين إمكانيات جمع ونقل وإعادة تدوير المخلفات الصلبة**
- **تصميم وإنشاء مدافن صحية.**
- **تصميم وإنشاء وحدات كمر محلية .**
- **تصميم وإنشاء محارق لأنواع خاصة من المخلفات .**
- **إعداد نظم جيدة لإدارة المخلفات الصلبة بالقرى .**

4- متطلبات تنفيذ الإستراتيجية :

- **إقرار الإستراتيجية واعتمادها .**
- **قيام جهاز شئون البيئة بالأعمال الآتية :**

أ- إصدار الخطوط الإرشادية والمؤشرات لكافة مكونات نظام إدارة المخلفات الصلبة .
ب- وضع نظام قومي للمعلومات والإحصائيات والمؤشرات الخاصة بالمخلفات الصلبة .
جـ- وضع نظام لإعادة التدوير والمعالجة واسترجاع المخلفات الصلبة .
د- تطوير نظام للتخلص النهائي من المخلفات للاستفادة من المواقع القديمة .
هـ- تطوير نظام اختيار أماكن المدافن الصحية بالمحافظات .
و- إعداد خطط منفصلة للمحافظات وفقاً للإستراتيجية .
ز- بناء قدرات الجهات المعنية .
حـ- إزالة المخلفات الصلبة المتراكمة وإعادة تأهيل المواقع .

مراحل الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة :

المرحلة الأولى : الجمع والنقل والترحيل وتشمل هذه المرحلة :

1- جمع منزلى ونقل وفرز بواسطة عمال النظافة أو المتعهدين .

2- نقل إلى محطات المناولة (المحطات الوسيطة) .

3- عزل المرفوضات .

المرحلة الثانية : الفرز والتدوير والتخلص النهائى من المرفوضات :

تتم هذه المرحلة فى المدفن الصحى وتشمل :

1- استقبال المخلفات ووزنها .

2- إجراء عمليات الفرز لفصل المخلفات العضوية والمفروزات والمرفوضات .

3- تحويل المخلفات العضوية لسماد عضوى فى مصانع السماد .

4- نقل المفروزات إلى موقع التجميع والكبس .

5- التخلص من المرفوضات فى الخلايا المجهزة بالمدفن الصحى .

العوائد الاقتصادية لنظام الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة :

يخلق هذا النظام فرص عمل جديدة من خلال مهام الجمع والنقل والفرز والمعالجة والتدوير وبيع مفروزات المخلفات والمنتجات الناتجة عنها بالإضافة إلى حماية البيئة والحفاظ على الموارد البيئية الطبيعية مثل : (المعادن – الورق – الزجاج ....إلخ) . وقد أوضحت بعض الدراسات الحديثة أن القيمة المباشرة للمخلفات الصلبة فى مصر تقدر بما لا يقل عن 6 مليارات جنيه تتضاعف إلى 12 مليار جنيه عند تحويلها إلى سلع وسيطة (خامات ومستلزمات) تستخدم فى الصناعة وترتفع القيمة إلى ما لا يقل عن 24 مليار جنيه عند استخدامها فى تصنيع منتجات نهائية مثل : الزجاج والورق والصاج ولعب الأطفال والموكيت والمواسير والأجهزة الكهربائية والعبوات وغيرها . وهناك قاعدة ذهبية يتبناها نظام الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة تعرف بـ (R4) و يجب زيادة الوعى نحو ما تحققه هذه القاعدة من فوائد عظيمة سواء بيئياً أو اقتصادياً، و تشمل هذه القاعدة ما يلى :

1- الخفض Reduction :

وهو الإقلال من كمية المخلفات إما عند المنبع أو فى المراحل التالية ويتضمن :

- **خفض الكميات المتولدة عند المصدر .**

- تصميم المنتجات أو وسائل التعبئة والتغليف بما يقلل من المواد المستخدمة ويؤدى إلى تقليل المخلفات .
- إنتاج مواد أطول عمرا وقابلة لإعادة الاستخدام .

2- إعادة الاستخدام Re-use :

ويعنى الاستخدام المباشر للمخلفات فى الشكل الذى تولدت عليه وفى نفس العملية التى تولدت عنها دون تعريضها لأى معالجة طبيعية أو كيميائية أو بيولوجية قد تؤثر فى شكلها أو فى تكوينها. فعلى سبيل المثال، يتم فى بلدان كثيرة، خاصة الدول النامية إعادة زجاجات المشروبات الفارغة إلى المحلات والتى تتولى بدورها إعادتها إلى الشركات المنتجة لتنظيفها والتأكد من سلامتها ثم تعبئتها بمنتجاتها وطرحها فى الأسواق مرة أخرى .

3- الاسترجاع الحراري Recovery :

وتستخدم تكنولوجيا الاسترجاع الحراري في الكثير من الدول، خاصة اليابان للتخلص الآمن من المخلفات الصلبة، والمخلفات الخطرة صلبة وسائلة، ومخلفات المستشفيات، والحمأة الناتجة من الصرف الصحي والصناعي، وذلك عن طريق حرق هذه المخلفات تحت ظروف تشغيل معينة مثل درجة الحرارة ومدة الاحتراق، وذلك للتحكم في الانبعاثات ومدى مطابقتها لقوانين البيئة. وتتميز هذه الطريقة بالتخلص من 90% من المواد الصلبة، وتحويلها إلى طاقة حرارية يمكن استغلالها في العمليات الصناعية أو توليد البخار أو الطاقة الكهربية .

4- إعادة التدوير Recycling :

تتضمن عملية التدوير معالجة المخلفات بحيث يمكن استخدامها كمواد خام فى نفس العملية التى تتولد عنها أو فى عمليات أخرى. ويعتبر التدوير حاليا هو أحد أفضل البدائل لإدارة المخلفات البلدية والزراعية على حد سواء. ويتوقف تدوير المخلفات على الجدوى الاقتصادية لهذه العمليات وعلى الطلب على المنتجات المختلفة. ومن أشهر المخلفات الخاضعة لعمليات التدوير هى : (الورق – الزجاج – العظام – القماش – البلاستيك المخلفات المعدنية – المخلفات العضوية) .

المخلفات الورقية :

وتعد من أهم المفروزات التى يتم تدويرها. ويعد تصنيع المخلفات الورقية أمراً له أهمية بيئية خاصة لأنه يساهم فى خفض استنزاف الغابات لاستخدام الأخشاب فى صناعة لب الورق. هذا بالإضافة إلى أن إعادة تصنيع المخلفات الورقية يوفر كمية كبيرة من المياه والطاقة اللازمة لصناعته من المواد الخام، حيث أن تدوير طن واحد من المخلفات الورقية سوف يوفر 4100 كيلووات / س طاقة و 28 متر مكعب من المياه وهذا طبقاً للإحصائية التى أجرتها وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة الأمريكية .

المخلفات البلاستيكية :

وهى ذات أهمية خاصة لأن هذه المواد بطيئة التحلل فى البيئة وتشغل حيزاً كبيراً فى مدافن المخلفات، بالإضافة إلى أن حرقها ينتج عنه غازات مضرة بالإنسان والبيئة، ويعتقد أنها تسبب السرطان والتشوهات الجينية. وإعادة تدوير البلاستيك يوفر حوالى 85 % من الطاقة اللازمة لإنتاجه من المواد الخام البكر .

المخلفات الزجاجية :

ويتم فرزها حسب ألوانها. حيث أن تدوير الزجاج يستهلك 10 % من كمية الطاقة اللازمة لصناعته من المواد الخام الأولية .

المخلفات العظمية :

يستفاد من عملية تدوير مخلفات العظام فى الحصول على العديد من المنتجات مثل الغراء الذى يستخدم فى الصناعات الخشبية، وكذلك الفحم الحيوانى الذى يستخدم فى صناعة تكرير السكر، وإنتاج بودرة الكالسيوم التى تستخدم كإضافات لأعلاف الحيوانات، وكذلك المواد الدهنية وخاصة الموجودة داخل العظم (النخاع) والتى تستخدم فى مستحضرات التجميل .

المنسوجات :

على الرغم من ضآلة كميات القماش، إلا أن خبراء التدوير لا يهملون الاستفادة من مخلفات القماش وذلك فى عمل السجاد أو بعض المفروشات ذات التصميمات الخاصة والتى تعتمد على فضلات الأقمشة ونوعيتها وألوانها. وقد تستخدم مخلفات الأقمشة فى إنتاج قطن قليل الجودة . وهناك بعض الاحتياطات الواجب اتخاذها فى مخلفات القماش حتى يمكن إعادة تدويرها بطريقة سليمة بيئيا وأهمها تنظيف مخلفات القماش لإزالة أى ملوثات، خاصة الملوثات العضوية التى قد تكون ملتصقة بها.

المخلفات المعدنية :

تتركز أهم المخلفات المعدنية الموجودة بالقمامة فى علب الصفيح والألومونيوم ويمكن جمعها وإعادة صهرها فى مسابك الحديد ومسابك الألومونيوم. وكذلك يمكن كبسها فى مكابس هيدروليكية لتقليل حجمها وتسهيل شحنها ونقلها وذلك بعمل بالات ومن ثم تجميعها وبيعها لمصانع الحديد والصلب لإعادة تصنيعها.

المخلفات العضوية :

تمثل المخلفات العضوية المنزلية (بقايا الأطعمة) حوالي 50 % من مخلفات القمامة، ويختلف التعامل مع المخلفات العضوية فى المدن عنها فى القرى، ففى القرى تستخدم المخلفات العضوية كغذاء للطيور والحيوانات، وهى أفضل الطرق لاستخدام المخلفات العضوية. ولكن المخلفات العضوية فى المدن تمثل مشكلة ذات أبعاد صحية خطيرة، حيث أنها إذا تركت لبعض الوقت تراكمت عليها الهائمات من الحشرات والناموس والذباب وانتقلت من خلالها الأمراض المعدية إلى الإنسان. لذلك يراعى التخلص من هذه المواد بطريقة آمنة أو الاستفادة منها بشكل عاجل لتفادى تلفها وتحللها وما يتخلف عن ذلك من سموم وملوثات. ولذلك يجب التركيز على نشر الوعى بضرورة فصل المخلفات العضوية عن باقى المخلفات من المنبع، حتى يتم تجميعها وتدويرها لإنتاج مواد مخصبة للأراضى الزراعية (السماد العضوى). ويتم ذلك بعدة طرق :

أ- المعالجة بالتخمر الهوائي (طريقة الكمر Aerobic Fermentation) :

وتعتمد هذه الطريقة على عوامل كثيرة، منها: الرطوبة، ونسبة الكربون إلى النيتروجين، وطريقة تكسير المخلفات، وتتضمن أساليب كثيرة مثل: الكمر بتيار هواء طبيعي Passive Composting– الكمر بالهواء القصري Forced Aeration – الكمر الطبيعي Natural Composting – الكمر باستخدام الديدان Vermi Composting وفى هذه الطريقة تعمل الديدان كمصانع للأسمدة تحت الظروف الملائمة من الرطوبة والحرارة والتهوية وهذه الطريقة غير ملوثة للبيئة وفى نفس الوقت اقتصادية وغير مستهلكة للطاقة .

ب- عملية التخمر اللاهوائي (البيوجاز) Anaerobic Fermentation :

تعتمد تقنية البيوجاز على تخمير المواد العضوية بفعل البكتريا اللاهوائية، وينتج أثناء عملية التحلل اللاهوائى غاز البيوجاز (الغاز الحيوي) وهو يتكون من حوالى 40% من غاز ثانى أكسيد الكربون (CO_2) ، 60% من غاز الميثان (CH_4) ، وقليل من غاز الهيدروجين وآثار من النيتروجين وكبريتيد الهيدروجين (H_2S). وتعتبر تقنية البيوجاز من التقنيات الاقتصادية، إذا أخذ فى الاعتبار الطاقة الناتجة (غاز البيوجاز)، حيث ينتج المتر المكعب من هذا الغاز حوالى 1.25 كيلووات/ساعة من الكهرباء وهى طاقة كافية لتشغيل موتور قدرة 1 حصان لمدة ساعتين كاملتين بالإضافة إلى السماد العضوى المتبقى من عملية التحلل، هذا، فضلا عن الآثار البيئية الإيجابية، حيث يتم إبادة قدر كبير من الطفيليات والميكروبات الممرضة أثناء عملية التخمر اللاهوائى .

الإطار القانونى لإدارة المخلفات الصلبة :

يحدد كل من القانون رقم 38 لسنة 1967 فى شأن النظافة العامة وتعديلاته وقانون البيئة رقم 4 لسنة 1994 وتعديلاته الجهات القائمة على أعمال النظافة العامة والاشتراطات الواجب توافرها فى وسائل جمع ونقل القمامة وكذلك الاشتراطات الواجب توافرها فى الأماكن التى تحددها الجهات المختصة للفرز أو المعالجة أو التخلص من المرفوضات سواء بالحرق أو بطريقة الردم الصحي . وبعد فإن إدراك الفرد والجماعة لأهمية البيئة والحفاظ على مقوماتها أصبح من أهم التحديات التى تواجهنا اليوم. وهذه المواجهة يكون النجاح فيها خير ميراث للأجيال القادمة. وإذا كان السلوك الإنسانى هو العامل الأساسى الذى يحدد أسلوب

وطريقة تعاملنا مع البيئة واستغلالنا لمواردها التقليدية أو غير التقليدية، فلا شك فى أن للتعليم والإعلام دوراً هاماً فى ترشيد هذا السلوك وحفذه للحد من الأخطار البيئية والاقتصادية والاجتماعية الناجمة عن سوء استغلال الموارد البيئية فى الحاضر والمستقبل .

المراجع :

1- ممدوح حامد عطية (1998): إنهم يقتلون البيئة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة – مصر .

2- زكريا طاحون (2007): إدارة البيئة نحو الإنتاج الأنظف، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة – مصر .

3- عصام الحناوى (2004): قضايا البيئة فى مئة سؤال وجواب، البيئة والتنمية- المنشورات التقنية، بيروت – لبنان .

4- منشورات الإدارة العامة للمخلفات الصلبة بجهاز شئون البيئة، القاهرة – مصر .

5- برنامج التعاون المصرى الإيطالى EIECP II (2007): أسلوب منهجى لإدارة المخلفات الصلبة فى محافظات مصر الريفية " خطة تجريبية شاملة لمحافظة المنيا "، المنيا – مصر

6- محمد عبد الباقى إبراهيم (2009): الحاجة إلى إدارة للمخلفات الصلبة بالمدن الجديدة فى مصر، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، كلية الهندسة – جامعة عين شمس، القاهرة – مصر .

7- القانون رقم (38) لسنة 1967 فى شأن النظافة العامة .

8- القانون رقم (4) لسنة 1994 فى شأن البيئة وتعديلاته .