المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

تدوير النفايات الصلبة

م. فداء عبدالله سليمان حياصات

مديرة منطقه، بلدية السلط الكبرى

E-mail: fhyasat@gmail.com

الملخص

يعتبر التخلص من النفايات الصلبة مشكلة واسعة الانتشار في كل من المناطق الحضرية والريفية في العديد من البلدان المتقدمة والنامية. يعتبر جمع النفايات الصلبة والتخلص منها هي واحدة من المشاكل الرئيسية للبيئة الحضرية في معظم البلدان في جميع أنحاء العالم اليوم. يجب أن تكون حلول إدارة النفايات الصلبة البلدية مستدامة ماليًا ، ومجدية تقنيًا ، ومقبولة اجتماعيًا ، وقانونًا ، وصديقة للبيئة. تمثل مشكلة إدارة النفايات الصلبة التحدي الأكبر لسلطات المدن الصغيرة والكبيرة على حدٍ سواء.

الكلمات المفتاحية: تثمين البلاستيك والصلب البلدي، النفايات، تحويل النفايات إلى طاقة، تقنية تخمير الحالة الصلبة العضوية، تعدين الأرض المحسن.

Abstract

Solid waste disposal is a widespread problem in both urban and rural areas of many developed and developing countries. Solid waste collection and disposal is one of the major problems of the urban environment in most countries around the world today. Municipal solid waste management solutions must be financially sustainable, technically feasible, socially acceptable, legal and environmentally friendly. The problem of solid

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

waste management represents the greatest challenge for the authorities of small and large cities alike.

Keywords: valorization of plastic and municipal steel, waste, waste-to-energy, organic solid state fermentation technology, improved land mining.

المقدمة

يلخص هذا البحث المواد المرجعية التي تم جمعها من مصادر مختلفة من أجل إعطاء نظرة عامة شاملة على المعلومات التي يتم الحصول عليها ، والبيانات التي يجب جمعها ، والأسئلة التي يجب طرحها ، والقضايا التي يجب التركيز عليها عند إجراء تقييم لنظام إدارة النفايات الصلبة لمدينة معينة.

هناك أسباب مختلفة تجعل الناس يركزون على إعادة التدوير ربما يفكرون في فرص تحقيق ربح من النفايات عن طريق بيع المواد المهملة لإعادة استخدامها أو إعادة تدويرها وربما يكونون قلقين بشأن المشاكل البيئية التي تسببها النفايات ويحلمون بيوم لا توجد فيه مواد غير مرغوب فيها تتطلب التخلص منها في مدافن النفايات أو كل شيء يُعاد استخدامه أو يُعاد تدويره. بالنسبة للآخرين ، قد يكون السبب الرئيسي هو تلبية الأهداف الحكومية لكميات النفايات المعاد تدويرها أو تقليل الكمية الإجمالية للنفايات سيتم الحديث حول كل هذه المخاوف في هذا البحث.

في عالم مثالي، يمكن العثور على غرض مفيد لجميع النفايات، ولكن في الوقت الحاضر، لا تزال هناك حاجة لإيجاد طرق للتخلص من المخلفات غير المرغوب فيها التي تبقى بعد إزالة العناصر القيمة من النفايات، وكذلك المخلفات من عمليات إعادة التدوير يجب التخلص من هذه المخلفات بطريقة تسبب الحد الأدنى من الإزعاج والتلوث - وبتكلفة مقبولة يجب أن يكون لأي نظام إدارة نفايات صلبة وسيلة للتعامل مع جميع النفايات بحيث لا يُترك أي شيء يلوث البيئة ويهدد الصحة في الوقت الحالي، لا يمكن إعادة التدوير والعثور

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

على استخدام لجميع النفايات بتكلفة يمكن تحملها بشكل عام، لذلك يجب أن تكون هناك وسيلة للتخلص من المخلفات.

تمثل قضية إدارة النفايات الصلبة التحدي الأكبر لسلطات المدن الصغيرة والكبيرة في البلدان النامية. ويرجع ذلك أساسًا إلى زيادة توليد مثل هذه النفايات الصلبة والعبء الملقى على ميزانية البلدية. بالإضافة إلى التكاليف المرتفعة ، ترتبط إدارة النفايات الصلبة بنقص فهم العوامل المختلفة التي تؤثر على نظام المناولة بأكمله. أظهر تحليل الأدبيات والتقارير المتعلقة بإدارة النفايات في البلدان النامية أن القليل من المقالات قدمت معلومات كمية. كان الهدف من الدراسات المذكورة هو تحديد تصرفات / سلوك أصحاب المصلحة التي لها دور في إدارة النفايات الصلبة وتحليل العوامل المختلفة التي تؤثر على النظام. أجريت الدراسات في 4 قارات ، في 22 دولة نامية ، وأكثر من ثلاثين منطقة حضرية. تم ذكر مجموعة من الأساليب المختلفة التي تم استخدامها في هذه الدراسة بالتفصيل من أجل تشجيع أصحاب المصلحة وتقييم العوامل التي تؤثر على أداء إدارة النفايات الصلبة في المدن المدروسة (Guerrero, 2013).

يقدم هذا البحث لمحة عامة عن أسباب وطرق إدارة القمامة أو النفايات المنزلية الأخرى بشكل أفضل في حين أن "إعادة التدوير" قد تكون مفهوم إيجابي لطريقة صديقة للبيئة لإدارة النفايات، يتم تلخيص نهج أكثر شمولاً للقيام بذلك من خلال "العناصر الثلاثة" (Abdul-Rahman, 2014):

- **التقليل**: اشترِ فقط ما تحتاجه لأن أفضل طريقة لتقليل الفاقد هي عدم إنشائه.
- **إعادة الاستخدام**: إذا كان عليك الحصول على سلع، فحاول الحصول على سلع مستعملة أو الحصول على بدائل.
- **إعادة التدوير**: عند التخلص من النفايات الخاصة بك، ابحث عن طرق لإعادة تدويرها بدلاً من تركها تذهب إلى مكب النفايات.

كأمة، نحن ننتج المزيد من القمامة ولا نعرف ماذا نفعل بها. يمكن أن يؤدي التخلص غير الفعال أو غير المسؤول من هذه النفايات إلى تلويث البيئة وتشكيل مخاطر على الصحة العامة. المساحة المتوفرة لدينا في

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

مدافن النفايات الحالية تنفذ. ويشتكي المواطنون أنه لا توجد طريقة سهلة للتخلص من القمامة التي اعتقدوا ذات مرة أنه يمكن دفنها أو حرقها ونسيانها.

تهدد طرق التخلص الحالية صحتنا وسلامتنا وبيئتنا ، وتفرض تكاليف إضافية غير مباشرة على المجتمع. يتم الآن وضع معظم النفايات الصناعية والتجارية والمنزلية في مدافن القمامة أو مخازن السطح. قد تلوث النفايات المعالجة بهذه الطريقة المياه الجوفية والأنهار. عندما يتم حرق النفايات ، فإنها تطلق غازات خطرة في الهواء وتترك بقايا سامة على شكل رماد. تجد هذه المخلفات الخطرة طريقها إلى الإنسان والحيوان بشكل أو بآخر.

تقوم الولايات المتحدة حاليًا بإعادة تدوير نسبة صغيرة فقط من نفاياتها. لا تأتي فوائد إعادة التدوير فقط من بيع المواد المعاد تدويرها والحفاظ على الموارد ولكن أيضًا من تقليل النفقات أو من "التكاليف التي يتم تجنبها".

في نيو مكسيكو ، أقر المجلس التشريعي قانون النفايات الصلبة لعام 1990 ، والذي حدد هدفًا يتمثل في تحويل 25٪ من النفايات الصلبة التباعة لبلدية نيو مكسيكو من مقالب القمامة بحلول عام 1995 و 50٪ بحلول 1 يوليو 2000. من أجل إدارة النفايات ، يجب حماية البيئة وتفضل الوكالة (EPA) وقانون النفايات الصلبة استراتيجية متكاملة لإدارة النفايات الصلبة تتضمن 1) تقليل كمية النفايات الصلبة المتولدة ، 2) إعادة تدوير أكبر قدر ممكن من النفايات ، 3) تحويل النفايات بطريقة آمنة بيئيًا ، و 4) استمرار الطمر الآمن. يمكن مناقشة الاستراتيجيات بمزيد من التفصيل في نهج أخر لتقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير - كما هو مذكور بإيجاز في المقدمة (Abdul-Rahman, 2014).

أولاً: التقليل

يعد تقليل المبلغ الذي تشتريه هو الأهم بين جميع الخيارات لإدارة الهدر. المفتاح هو شراء البضائع التي نحتاجها فقط وبالكمية المناسبة. إذا لم ننتج منتجات في المقام الأول ، فليس علينا استخراج الموارد الخام ، وتصنيع البضائع من الصفر ، والتوصل إلى مواد الشحن ، واستخدام موارد إضافية للشحن ، ثم ابتكار طرق للتخلص منها.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

يمكن أن يساعد تقليل الكمية التي تشتريها في تقليل النفايات بطرق مفاجئة:

دفاتر عناوين الهواتف: متى كانت آخر مرة استخدمت فيها دفتر هاتف؟ الصفحات البيضاء وحدها تكلف 5 ملايين شجرة في السنة. لقد ولدوا 650 ألف طن من النفايات في عام 2009 (وكالة حماية البيئة ، 2010). يمكنك إلغاء الاشتراك في تسليم دفتر الهاتف عن طريق تسجيل عنوانك في مواقع مثل www.yellowpagesoptout.com.

شفرات الحلاقة التي تستخدم لمرة واحدة: يتم التخلص من أكثر من 2 مليار ماكينة حلاقة تستخدم لمرة واحدة كل عام في الولايات المتحدة وحدها.

حفاضات يمكن التخلص منها: في عام 2010 ، تم استخدام 50000 طن من لب الخشب لإنتاج حفاضات يمكن التخلص منها ، وتم التخلص من حوالي 4 ملايين حفاض في مقالب القمامة، يستغرق تحلل حفاضات الأطفال التي تستخدم لمرة واحدة.

الهواتف المحمولة: على الرغم من الخطوات الكبيرة في التصنيع ، يتكون الهاتف المحمول النموذجي الجديد من 40٪ معادن و 40٪ بلاستيك ، والتي تستخدم الزيت لتصنيعها ، بالإضافة إلى موارد أخرى للتغليف والنقل. تقدر وكالة حماية البيئة أنه يتم التخلص من أكثر من 125 مليون هاتف محمول كل عام ، مما ينتج عنه أكثر من 65000 طن من النفايات، نظرًا لأن الهواتف المحمولة تحتوي على مواد خطرة ، يجب عليك دائمًا استبدال الهواتف القديمة أو التبرع بها أو إعادة تدويرها.

المصابيح: توفر المصابيح الفلورية المدمجة من ENERGY STAR حوالي 6 دولارات في السنة وحوالي 40 دولارًا على مدار حياتها.

ماذا يمكننا أن يفعل التقليل؟

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

كل شخص يضيف إلى مشكلة إدارة النفايات إذا قللت كل أسرة من نفاياتها ، فسيتم تقليل المشكلة. يمكنك البدء بتحليل ما ترميه وما هي البضائع المطلوبة في المنزل.

من بين الخطوات الرئيسية التي يمكن للمستهلكين اتخاذها لتقليل النفايات ما يلي:

اختيار العناصر التي تحتاجها، لا تريدها: الأشخاص الذين يواصلون ترقية أجهزتهم الإلكترونية (مثل الهواتف المحمولة) إلى أحدث تصميم من المرجح جدًا أن يضيعوا أموالهم ويهدرون أيضًا الموارد الطبيعية دون داعٍ.

التسوق لشراء سلع عالية الجودة: قد تضطر إلى دفع المزيد ، لكن العناصر عالية الجودة قد تستمر لفترة أطول، وتؤدي بشكل أفضل ، وتسبب مشاكل أقل من العناصر منخفضة الجودة. بدلاً من العناصر التي يمكن التخلص منها ، اختر الأدوات المعمرة مثل الأواني الفضية والأكواب القابلة لإعادة الاستخدام وزجاجات المياه القابلة لإعادة الاستخدام.

استخدام الحد الأدنى من التعبئة والتغليف: غالبًا ما تنتهي مواد التعبئة والتغليف مثل الأكياس البلاستيكية والصناديق والفول السوداني للتعبئة والأغلفة البلاستيكية في مقالب القمامة. أحضر معك أكياس التسوق الخاصة بك بدلاً من استخدام الأكياس البلاستيكية. إذا لم يكن لديك أكياس تسوق ، فاستخدم الأكياس الورقية بدلاً من البلاستيك لأنها تتحلل بشكل أسرع. يوجد في العديد من المتاجر أكياس قابلة لإعادة الاستخدام للبيع في السجل، كما أن بعض المتاجر قد استخدمت الأكياس البلاستيكية ليستخدمها المستهلكون (Abdul-Rahman, 2014).

ثانياً: إعادة استخدام

فكرة التبذير تجعل الكثير من الناس غير مرتاحين. ومع ذلك ، يستمر معظمنا في الهدر لأننا لا نستطيع التفكير في أي شيء أفضل نفعله مع دفتر هاتف العام الماضي ، أو الستائر القصيرة جدًا ، أو باب الخزانة الذي خدشه حيوان أليف مفضل. نحن ملزمون بالتفكير في الأشياء القديمة أو الفارغة أو البالية أو المكسورة أو القبيحة أو

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

المشوهة باعتبارها عديمة الفائدة ، لذلك نتخلص منها دون التفكير كثيرًا في العواقب. يشتري معظم الأشخاص أكثر بكثير مما يمكنهم استخدامه بفعالية.

تبدأ عملية إعادة الاستخدام بافتراض أن المواد المستخدمة التي تتدفق خلال حياتنا يمكن أن تكون مورداً بدلاً من النفايات. فالنفايات ، بعد كل شيء ، هي في عين الناظر. نفايات شخص ما هي كنز لشخص آخر. إذا نظرنا حقًا إلى الأشياء التي نرميها بعيدًا ، فيمكننا أن نتعلم رؤيتها كمواد يمكن إعادة استخدامها لحل المشكلات اليومية وتلبية الاحتياجات اليومية. ومع ذلك ، لم يبدأ معظمنا حتى في استغلال الموارد الموجودة في سلة المهملات. بمجرد أن تقرر استخدام القمامة لأغراض إيجابية ، يمكنك البدء في تبادل الأفكار وتوليد الأفكار. تؤدي إعادة الاستخدام إلى توفير المال والمحافظة على الموارد وإشباع رغبة الإنسان في الإبداع (Abdul-Rahman, 2014).

ماذا يمكننا أن يفعل إعادة الاستخدام ؟ (Graedel, 2011)

فيما يلي بعض الأمثلة على إعادة الاستخدام.

- يمكن إعادة استخدام الحاويات في المنزل أو للمشاريع المدرسية.
- أعد استخدام ورق التغليف والأكياس البلاستيكية والصناديق والأخشاب.
- امنح الملابس التي تجاوزت حجمها للأصدقاء أو للمؤسسات الخيرية.
- شراء المشروبات في عبوات قابلة للإرجاع
- تبرع بالأجهزة المكسورة للجمعيات الخيرية أو لمدرسة مهنية محلية، والتي يمكن أن تستخدمها في صفوف الفنون أو للطلاب لممارسة الإصلاح.
- قدم الأثاث والأدوات المنزلية التي لم تعد ضرورية للأشخاص المحتاجين أو الأصدقاء أو المؤسسات الخيرية.
- يمكن استخدام الأوراق التي تم استخدامها على جانب واحد فقط لتدوين الملاحظات أو المسودات الأولية.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

- الأثاث القديم الذي عفا عليه الزمن يمكن إعادة تنجيده أو غطائه. هل تمت إضافة حشوة للأثاث لإضفاء مظهر جديد عليه؟ غالبًا ما يمكن تعديل الإطار قليلاً لتغيير شكله.
- يمكن تقطيع المناشف والشراشف القديمة إلى قطع صغيرة واستخدامها لأقمشة الغبار.
- يمكن التبرع بالكتب والمجلات للمدارس أو المكتبات العامة أو دور رعاية المسنين
- يمكن التبرع بالصحف لمتاجر الحيوانات الأليفة.
- يمكن حفظ مواد التعبئة، مثل البوليسترين وخياطة اللحف البلاستيكية والمواد المماثلة ، وإعادة استخدامها مرة أخرى للتغليف.
- احمل حقيبة قابلة لإعادة الاستخدام أو خذ الحقائب إلى المتجر عندما تذهب للتسوق. تتوفر أكياس شبكية جذابة من النايلون يمكن تخزينها بسهولة في حجرة القفازات في سيارتك. يمكن أيضًا استخدام أكياس قماش متينة ، والتي تأخذ مساحة صغيرة جدًا ليتم وضعها بعيدًا عندما لا تكون قيد الاستخدام.
- إذا كنت تشتري وجبات عشاء جاهزة في الميكروويف ، فاحفظ الأطباق للحفلات الخارجية أو للأطفال.
- يمكن استخدام الإطارات القديمة في الحديقة وساحة اللعب.

ترتبط بعض الاستراتيجيات ارتباطًا وثيقًا بهذه الفئات. على سبيل المثال ، نحتاج إلى تقليل استخدام الأكياس البلاستيكية لشراء البقالة ، ولكن يمكننا استخدام أكياس حمل بدلاً من ذلك وإعادة استخدامها مع التأكد من نظافتها.

ثالثاً: إعادة التدوير

الفوائد الرئيسية لإعادة التدوير هي (Steel, 1999):

- **إعادة التدوير تولد الصناعة:** مع إعادة تدوير، سيكون هناك إمداد متزايد من المواد المتولدة. من أجل الاستفادة من هذه المواد المعاد تدويرها ، ستظهر مرافق التصنيع لإيجاد استخدامات لها. مع بناء المزيد من محطات إعادة التدوير وتصنيع المزيد من المنتجات ، سنكتسب فهمًا أكبر للعملية برمتها.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

- **إعادة التدوير تخلق فرص عمل**: تقدر وكالة حماية البيئة أن إعادة تدوير 10000 طن من المواد ستخلق 36 وظيفة مقارنة بست وظائف لطمر النفايات بنفس الكمية أقامت بعض المجتمعات شراكات عمل مع ورش عمل للمعاقين، وطوّرت وأدارت شراكات للتدريب على الوظائف، أو وجدت عملاً للعاطلين عن العمل في برامج إعادة التدوير.
- **تجنب تكلفة إعادة التدوير**: لسنوات، أعاق إعادة التدوير الاعتقاد بأنه يجب أن يجني المال قد يكون هذا صحيحًا بالنسبة لبعض المواد القابلة لإعادة التدوير، ولكن ليس بالنسبة للبعض الآخر بدلاً من ذلك، يجب التفكير في إعادة التدوير كخيار التخلص الفعال من حيث التكلفة عادة ما يتطلب دعمًا حكوميًا أقل من الطمر أو الحرق يحفظ الموارد الطبيعية ويساعد على حماية البيئة إن انخفاض الضرائب وتوفير الطاقة والبيئة النظيفة هو "المحصلة النهائية" الحقيقية لإعادة التدوير.

جمع المواد المعاد تدويرها (Abdel-Shafy, 2018):

يمكن إعادة تدوير الكثير من الأشياء التي ينفاياتها الناس تشمل الأمثلة الرئيسية الورق، والصحف، والكرتون المموج، والورق عالي الجودة، والألمنيوم، وعلب الصلب (القصدير)، والزجاج، والبلاستيك، وزيت المحرك، والنفايات العضوية، وخردة المعادن، بعض الملاحظات حول إعادة التدوير:

- لا يمكن إعادة تدوير الورق الذي يحتوي على بقايا في معظم الحالات هذا هو السبب في أن علب البيتزا المستعملة غير قابلة لإعادة التدوير!
- لن تقبل مراكز إعادة التدوير المصابيح الكهربائية أو الزجاج الخزفي أو الأطباق أو الألواح الزجاجية لأن هذه العناصر تتكون من مواد مختلفة عن الزجاجات والبرطمانات.
- العناصر القابلة لإعادة التدوير التي لا تقبلها برامج إعادة التدوير في مدينتك قد تقبلها الشركات المحلية. على سبيل المثال ، قد لا يتم قبول الزجاج من قبل برنامج إعادة التدوير في مدينة نيو مكسيكو ولكن قد يتم قبوله في السوبر ماركت.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

- اسأل مكتب إعادة التدوير المحلي عن برامج إعادة التدوير والعناصر القابلة لإعادة التدوير في منطقتك.

طرق جمع إعادة التدوير الرئيسية هي:

يتطلب جمع الرصيف من أصحاب المنازل فصل المواد القابلة لإعادة التدوير عن القمامة. قد تحتاج المواد النظيفة القابلة لإعادة التدوير إلى وضعها في حاويات خاصة ، بينما يتم وضع القمامة في حاويات قياسية. يتم وضع كلاهما عند الرصيف للتجميع بواسطة شاحنات منفصلة.

الشكل رقم 1: طرق جمع المواد لإعادة التدوير، المصدر: الباحثة

تعد مراكز الإنزال أحد أبسط أشكال جمع المواد القابلة لإعادة التدوير ؛ يمكن للأشخاص إلقاء الزجاج والمعدن والبلاستيك والورق المستخدم في موقع مخصص لإعادة التدوير. عادة ما يتم وضع هذه المراكز في مكان يسهل الوصول إليه بالقرب من منطقة ذات كثافة مرورية مثل مداخل محلات السوبر ماركت ومواقف السيارات.

تشتري مراكز إعادة الشراء الألمنيوم والمعادن الأخرى والزجاج والبلاستيك وورق الصحف وأحيانًا البطاريات والمواد الأخرى.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

يجب بذل جهد (تقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير) لتعزيز إدارة أفضل للنفايات بطريقة فعالة. إذا قمت بتحويل زوج قديم من الجينز إلى حقيبة تسوق تحتاج إلى إصلاح مستمر ، فمن الأفضل لك التبرع بالجينز في المقام الأول وشراء أكياس التسوق القابلة لإعادة الاستخدام. قد تنطوي بعض الجهود على منحنى تعليمي حاد وتتطلب وقتًا لتعتاد عليه. قد يكون فرز العناصر القابلة لإعادة التدوير أمرًا صعبًا في البداية، ولكن بمجرد أن تتعطل النظام ، ستصبح الأعمال ذات الصلة مثل العادات السهلة (Zhang, 2014) .

أفكار وإقتراحات لإعادة التدوير

- افكار لعمل زينه الكريسماس من البرطمانات

الشكل رقم 2: افكار لعمل زينه الكريسماس من البرطمانات، المصدر: الباحثة

- اعاده تدوير علبه السمنه الفارغة

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الشكل رقم 3: اعاده تدوير علبه السمنه الفارغة، المصدر: الباحثة

بلدية السلط الكبرى منطقة زي في برنامج تدوّر النفايات الصلبة

و نظرا لاهمية موضوع تدوير النفايات الصلبه فقد بادرت بلدية السلط الكبرى منطقة زي بهذا المشروع وكنت انا المشرفه على تنفيذه في منطقة زي كوني مديرة منطقة زي.

"زي" تدوّر النفايات الصلبة لانتاج الطاقه.

بادرت بلدية زي في محافظة البلقاء لطرح فكرة مشروع لتدوير النفايات الصلبة في منطقة زي.

ويهدف المشروع باعادة تدوير الورق والبلاستيك والمخلفات المعدنيه والزجاج

والمشروع، وبدعم من رئيس بلدية السلط المهندس خالد الخشمان "انطلاقة حقيقية نحو بيئة صحية سليمة من خلال مشاريع إبداعية خلاقة تسهم في مد جسور من التعاون بين المجتمع المحلي والبلدية" في بادرة لنهضة البلاد وانعاش اقتصاده.

وانطلقت فكرة المشروع ايمانا بأهمية توفير بيئة صحية مناسبة لسكان المنطقة بالاضافة الى توفير الاعباء المالية والجهود البشرية في جمع النفايات.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

ويهدف المشروع لـ"الوصول إلى شوارع نظيفة وغابات خالية من النفايات البلاستيكية والمعدنية وتحقيقا للاستمرارية ولكي نرسم لأبنائنا مستقبلا أول خطوطه بيئة نظيفة"

وقمت بعرض آلية العمل في المشروع؛ إذ ستوزع بلدية السلط الكبرى ممثلة بمنطقة زي بتوزيع ثلاث حاويات مخصصة لكل مشترك في هذا المشروع بالاضافة إلى توزيع أكياس النفايات المخصصة لهذه الغايه (مجاناً) بتجميع النفايات الصلبة من قبل المشتركين في منازلهم.

وتفصل الحاويات إلى ثلاث اقسام؛ قسم للورق والكرتون وآخر للمواد البلاستيكية والأخير للمواد المعدنية.

وبعد الانتهاء من جمعها سيقوم كادر مختص من بلدية السلط الكبرى (منطقة زي) بسحب النفايات من المنازل ورفعها كل عشرة أيام تقريبا ليتم توزين هذه النفايات بشكل فردي لكل مشترك وسيكون لكل مشترك حساب مستقل.

و أنه بعد تجميع هذه النفايات في أماكن محدده ومخصصه سيتم طرح عطاء لبيعها لإعادة تدويرها وبعد خصم التكاليف سيتم توزيع اثمان هذه النفايات ٥٠ % لكل مشترك في هذا المشروع ٥٠% لصالح بلدية السلط الكبرى حيث ستكون نسبة كل مشترك بناء على وزن النفايات التي وردها لهذا المشروع.

وهو ما يعود بالنفع المادي على اهالي المنطقة من مصدر متوفر ومستمر كان في الأصل لا يستفاد منه.

و أن عملية تدوير النفايات هي عملية تصنيع واستخدام المخلفات لتقليل تأثيرها وتراكمها على البيئة وتتم هذه العملية عن طريق تصنيف وفصل المخلفات على أساس المواد الخام الموجوده بها ثم إعادة تصنيع كل ماده على حدة.

وإعادة التدوير، أحد الأركان الأربعة التي تقوم عليها عملية إدارة المخلفات والمقصود بها تقليل المواد الخام المستخدمة وبالتالي تقليل المخلفات وإعادة استخدام المخلفات. ويعني إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية (المياه المعدنية مثلا) يؤدي إلى تقليل حجم المخلفات باستخدام تقنية الاسترجاع الحراري.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

وفيه تستخدم تكنولوجيا الاسترجاع الحراري للتخلص الآمن من المخلفات الصلبة والخطرة عن طريق حرقها تحت ظروف تشغيل وحراره معينة وحدة حرق معينة وتتميز هذه الطريقة بالتخلص من ٩٠% من المواد الصلبة وتحويلها إلى طاقة حرارية يمكن استغلالها في العمليات الصناعية أو توليد البخار أو الطاقة الكهربائية.

وقال الخشمان في الافتتاح إن المشروع سيكون له الأثر الإيجابي على منطقة زي وعلى باقي المناطق في حال تم تعميمه من حيث تقليل كميات النفايات التي تفرزها المنطقة،الامر الذي يوفر على البلدية اعباء مالية وجهود بشرية، اضافة الى الحفاظ على البيئة.

وبناءً على ذلك وقعت بلدية السلط اتفاقية تعاون للبدء في المشروع، إذ قامت بشراء السيارات والحاويات البلاستيكية والأكياس المخصصة لهذه الغاية وتوزيع الأدوار بين المشتركين والجهات المنفذة لجمع النفايات في المدة المقررة.

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

الشكل رقم 4: مشروع فرز النفايات الصلبة – منطقة زي، المصدر: الباحثة

الخاتمة

النفايات الصلبة هي واحدة من التحديات الهامة للبيئة. تؤدي الإدارة غير الكافية للنفايات إلى تغيير النظم البيئية بما في ذلك تلوث الهواء والماء والتربة ، وبالتالي فهي تمثل تهديدًا حقيقيًا لصحة الإنسان وأعطت بعض الدراسات أدلة على أن السكان المحليين القريبين من مرافق النفايات الصلبة المحلية يعانون من انخفاض الوزن عند الولادة ، والتشوهات الخلقية ، وأنواع قليلة من السرطانات. شكّل التوليد المتزايد للنفايات الصلبة عبئًا على التكاليف المرتفعة لميزانية البلدية. أدت الزيادة السكانية ، والتوسع الحضري السريع، والاقتصاد المزدهر، وارتفاع مستوى المعيشة إلى تسريع معدل وكمية ونوعية إنتاج النفايات الصلبة البلدية. يعد التحلل البيولوجي للنفايات الصلبة المحلية وفقًا للوقت عاملاً مهمًا يتحكم في كمية المواد القابلة لإعادة التدوير وخاصة المحتويات العضوية. النفايات الصلبة المتولدة من البلدان النامية مرتفعة؛ غير متجانسة في الطبيعة.

إن ممارسات جمع الصناديق غير الملائمة ، التجميع ، النقل ، أو أنظمة النقل لها تأثير كبير على خصائص النفايات الصلبة. التخلص من النفايات البلاستيكية مشكلة بيئية عالمية كبرى. نظرًا لأنها عبارة عن

المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة المعرفة لنشر الأبحاث العلمية والتربوية (MECSJ)
العدد الثالث والأربعون (تشرين الثاني) 2021
ISSN: 2617-9563
www.mecsj.com/ar/

هيدروكربونات في الأساس ، فإنها تمتلك قيمًا من السعرات الحرارية تتراوح بين 30 و 40 ميجا جول / كجم. وبالتالي ، يمكن حرقها أو حرقها في النفايات أو غيرها من النفايات المخصصة مع توليد الطاقة والحرارة.

يعتبر التخلص من النفايات الصلبة الأكثر استخدامًا والأرخص تكلفة في الأراضي كتقنيات لإدارة النفايات. يتعلق تثمين النفايات بعملية تحويل مواد النفايات إلى منتجات أكثر فائدة بما في ذلك الوقود والمواد الكيميائية.

المصادر والمراجع

Abdul-Rahman, F., & Wright, S. E. (2014). Reduce, reuse, recycle: alternatives for waste management.

Zhang, H., & Wen, Z. G. (2014). The consumption and recycling collection system of PET bottles: A case study of Beijing, China. Waste Management, 34(6), 987-998.

L.A. Guerrero, G. Maas, W. (2013) Hogland Waste Manage. (Oxford), 33, pp. 220-232.

Steel, K. P. (1999). The benefits of recycling. Science, 285(5432), 1363-1364.

Abdel-Shafy, H. I., & Mansour, M. S. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. Egyptian journal of petroleum, 27(4), 1275-1290.

Graedel, T. E., Allwood, J., Birat, J. P., Buchert, M., Hagelüken, C., Reck, B. K., ... & Sonnemann, G. (2011). What do we know about metal recycling rates?. Journal of Industrial Ecology, 15(3), 355-366.