Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

Journal of University Studies for Inclusive Research

Vol.11, Issue 13 (2023), 9061- 9084

USRIJ Pvt. Ltd.,

إدارة النفايات الصلبة

Solid Waste Management

اعداد الباحث:

م. سعود سليم أحمد الزعبي

مدير دائرة الحدائق

بلدية السلط الكبرى

E-mail: saoud.alzoubi@yahoo.com

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

الملخص

النفايات الصلبة مشكلة يجب إدارتها بشكل صحيح من أجل حماية صحة الإنسان والبيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية. لا يدرك الكثيرون أن النفايات الصلبة لها تأثير واضح على تغير المناخ. ينتج عن الشركات المصنعة والمستخدمين وموزعي المنتجات وكذلك التخلص من النفايات الناتجة انبعاث غازات الغلاف الجوي – "غازات البيت الأخضر" التي أثرت على بيئة الأرض إلى حد كبير. عندما تتحلل النفايات العضوية في مدافن النفايات وتصبح غير خاضعة للرقابة ، فإنها تنتج غازات الميثان أحد الغازات الدفيئة الرئيسية التي تساهم في حدوث تغيير جذري في المناخ والبيئة المحيطة.

الكلمات المفتاحية: إدارة النفايات الصلبة، طرق إدارة النفايات، مياه الصرف الصحي، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

Abstract

Solid waste is a problem that must be managed properly in order to protect human health and the environment and to conserve natural resources. Not many are aware that solid waste has a clear impact on climate change. Manufacturers, users and distributors of products as well as the disposal of the resulting waste emit atmospheric gases – "greenhouse gases" that have affected the Earth's environment to a great extent. When organic waste decomposes in landfills and becomes uncontrolled, it produces methane, one of the major greenhouse gases that contribute to a dramatic change in the climate and the surrounding environment.

Keywords: solid waste management, waste management methods, waste water, reuse, recycling.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

المقدمه

في المجتمع المعاصر ، تم تصميم العديد من العناصر المستخدمة يوميًا لاستخدامها والتخلص منها. تحدد العبوات ذات الاستخدام الواحد والعناصر التي تستخدم لمرة واحدة العديد من أنماط المستهلكين لدينا. وقد أدى تزايد توافر أجهزة التخلص من النفايات إلى زيادة مشكلة كيفية التخلص من كل هذه النفايات. إدارة النفايات الصلبة النفايات الصلبة هي المواد الصلبة غير المرغوب فيها أو عديمة الفائدة الناتجة عن الأنشطة السكنية والصناعية والتجارية المشتركة في منطقة معينة. يمكن تصنيفها حسب أصلها (محلي ، صناعي ، تجاري ، إنشائي ، أو مؤسسي)؛ حسب محتوياته (مادة عضوية ، زجاج ، معدن ، ورق بلاستيك ، إلخ) ؛ أو حسب المخاطر المحتملة (سامة ، غير سامة ، قابلة للاشتعال ، مشعة ، معدية ، إلخ). تقلل إدارة النفايات الصلبة أو تقضي على الآثار السلبية على البيئة وصحة الإنسان وتدعم التنمية الاقتصادية وتحسين نوعية الحياة. يتم تضمين عدد من العمليات في إدارة النفايات بشكل فعال للبلدية. وتشمل هذه المراقبة والجمع والنقل والمعالجة وإعادة التدوير والتخلص.

بعد سقوط روما بدأ جمع النفايات والمرافق الصحية البلدية في التدهور الذي استمر طوال العصور الوسطى. قرب نهاية القرن الرابع عشر، تم تكليف الزبالين بمهمة نقل النفايات إلى مقالب خارج أسوار المدينة. لكن لم يكن هذا هو الحال في المدن الصغيرة ، حيث لا يزال معظم الناس يلقون بالنفايات في الشوارع. لم يكن حتى عام 1714 أن كل مدينة في إنجلترا كان مطلوبًا أن يكون لديها زبال رسمي. قرب نهاية القرن الثامن عشر في أمريكا ، بدأ جمع القمامة من البلدية في بوسطن ونيويورك وفيلادلفيا. طرق التخلص من النفايات كانت لا تزال بدائية للغاية ، ومع ذلك. القمامة التي تم جمعها في فيلادلفيا ، على سبيل المثال ، تم إلقاؤها ببساطة في نهر ديلاوير في اتجاه مجرى النهر من المدينة(Tchobanoglous, 2009).

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

أسئلة البحث

1. هل ينص الإنفاق على إدارة النفايات حقا إلى انخفاض في كمية النفايات في المناطق الحضرية؟

2. هل هناك أي اتجاهات إيجابية في إدارة النفايات الصلبة البلدية في المدن؟

3. هل تقوم سلطات المدينة بذل جهود كافية لخلق اقتصاد دائري في السياق من النفايات الصلبة البلدية؟

ما هي إدارة النفايات الصلبة؟

إدارة النفايات الصلبة هو مصطلح يستخدم للإشارة إلى عملية جمع ومعالجة النفايات الصلبة. كما يقدم حلولًا لإعادة تدوير العناصر التي لا تنتمي إلى القمامة أو القمامة. طالما كان الناس يعيشون في المستوطنات والمناطق السكنية ، ظلت القمامة أو النفايات الصلبة تمثل مشكلة. تدور إدارة النفايات حول كيفية تغيير النفايات الصلبة واستخدامها كمورد قيم.

يجب أن تتبنى كل أسرة إدارة النفايات الصلبة ، بما في ذلك أصحاب الأعمال في جميع أنحاء العالم. جلب التصنيع الكثير من الأشياء الجيدة والسيئة أيضًا. أحد الآثار السلبية للتصنيع هو خلق النفايات الصلبة(Tchobanoglous, 2009).

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

الشكل رقم 1:مدافن النفايات الكبيرة، المصدر: Canva.

"إدارة النفايات الصلبة، وهي جمع ومعالجة والتخلص من المواد الصلبة التي يتم التخلص منها لأنها خدمت الغرض منها أو لم تعد مفيدة. يمكن أن يؤدي التخلص غير السليم من النفايات الصلبة البلدية إلى ظروف غير صحية ، ويمكن أن تؤدي هذه الظروف بدورها إلى تلوث البيئة وتفشي الأمراض المنقولة بالنواقل – أي الأمراض التي تنتشر عن طريق القوارض والحشرات (Hoornweg, 2012)".

فئات النفايات(Babayemi, 2009):

1. **المخلفات العضوية:** نفايات المطبخ ، نفايات تحضير الطعام ، الخضروات ، الزهور ، الأوراق ، الفاكهة ، الأسواق.
2. **المواد القابلة للاحتراق:** الورق ، والخشب ، والأوراق المجففة ، وتغليف مواد الإغاثة ، وما إلى ذلك ، التي تكون عضوية للغاية وتحتوي على نسبة منخفضة من الرطوبة.
3. **المواد غير القابلة للاحتراق:** المعادن ، والعلب ، والعلب ، والزجاجات ، والأحجار ، إلخ.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

4. **النفايات السامة:** الأدوية القديمة ، الدهانات ، الكيماويات ، المصابيح ، علب الرش ، عبوات الأسمدة والمبيدات ، البطاريات ، ملمع الأحذية.
5. **المواد القابلة لإعادة التدوير:** الورق والزجاج والمعادن والبلاستيك.
6. **الرماد أو الغبار:** بقايا من الحرائق التي تستخدم في الطهي.
7. **نفايات البناء:** الأنقاض ، الأسقف ، الخرسانة المكسورة ، إلخ.
8. **النفايات الخطرة:** النفط ، وحمض البطاريات ، والنفايات الطبية ، والنفايات الصناعية ، ونفايات المستشفيات.
9. **الحيوانات النافقة:** جثث الماشية النافقة أو الحيوانات الأخرى.
10. **النفايات كبيرة الحجم:** أغصان الأشجار ، الإطارات ، إلخ.
11. **النفايات المتسخة:** نفايات المستشفيات مثل القماش الملوث بالدم وسوائل الجسم الأخرى.

مصادر مختلفة للنفايات الصلبة(Abduli, 1995):

كل يوم ، يتم التخلص من أطنان من النفايات الصلبة في مواقع دفن النفايات المختلفة. تأتي هذه النفايات من المنازل والمكاتب والصناعات والعديد من الأنشطة الأخرى المتعلقة بالزراعة.

تنتج هذه المكبات رائحة كريهة إذا لم يتم تخزين النفايات ومعالجتها بشكل صحيح. يمكن أن تلوث الهواء المحيط ويمكن أن تؤثر بشكل خطير على صحة البشر والحياة البرية وبيئتنا. فيما يلي المصادر الرئيسية للنفايات الصلبة:

- **سكني**

تعتبر المساكن والمنازل التي يعيش فيها الناس من المصادر الرئيسية للنفايات الصلبة. وتشمل القمامة من هذه الأماكن نفايات الطعام والبلاستيك والورق والزجاج والجلود والكرتون والمعادن ومخلفات الفناء والرماد والنفايات الخاصة مثل الأدوات المنزلية الضخمة مثل الإلكترونيات والإطارات والبطاريات والمراتب القديمة والزيوت المستعملة.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

تحتوي معظم المنازل على صناديق قمامة حيث يمكنهم التخلص من النفايات الصلبة داخلها وبعد ذلك ، يتم تفريغ الصندوق بواسطة شركة جمع القمامة أو شخص ما للمعالجة.

- **الصناعية**

من المعروف أن الصناعات هي واحدة من أكبر المساهمين في النفايات الصلبة. وهي تشمل الصناعات التحويلية الخفيفة والثقيلة ، ومواقع البناء ، ومصانع التصنيع ، ومصانع التعليب ، والطاقة ، والمصانع الكيماوية.

تنتج هذه الصناعات نفايات صلبة على شكل نفايات منزلية ، نفايات طعام ، نفايات تغليف ، رماد ، مواد بناء وهدم ، نفايات خاصة ، نفايات طبية بالإضافة إلى نفايات خطرة أخرى.

- **التجارية**

تعتبر المنشآت والمباني التجارية مصدرًا آخر للنفايات الصلبة اليوم. تشير المباني والمرافق التجارية، في هذه الحالة ، إلى الفنادق والأسواق والمطاعم والملاهي والمتاجر ومباني المكاتب.

بعض النفايات الصلبة المتولدة من هذه الأماكن تشمل البلاستيك ، ومخلفات الطعام ، والمعادن، والورق ، والزجاج ، والخشب ، ومواد الكرتون ، والنفايات الخاصة ، والنفايات الخطرة الأخرى.

- **المؤسسية**

كما أن المراكز المؤسسية مثل المدارس والكليات والسجون والثكنات العسكرية والمراكز الحكومية الأخرى تنتج أيضًا نفايات صلبة. بعض النفايات الصلبة الشائعة التي يتم الحصول عليها من هذه الأماكن تشمل الزجاج ، ونفايات المطاط ، والبلاستيك ، ومخلفات الطعام ، والخشب ، والورق ، والمعادن ، ومواد الكرتون ، والإلكترونيات ، فضلاً عن النفايات الخطرة المختلفة.

- **مناطق البناء والهدم**

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

كما تساهم مواقع البناء والهدم في مشكلة النفايات الصلبة. تشمل مواقع البناء مواقع البناء الجديدة للمباني والطرق ومواقع إصلاح الطرق ومواقع تجديد المباني ومواقع هدم المباني.

بعض النفايات الصلبة المنتجة في هذه الأماكن تشمل المواد الفولاذية والخرسانة والخشب والبلاستيك والمطاط والأسلاك النحاسية والأوساخ والزجاج.

- **خدمات البلدية**

تساهم المراكز الحضرية أيضًا بشكل كبير في أزمة النفايات الصلبة في معظم البلدان اليوم. وتشمل بعض النفايات الصلبة التي تسببها الخدمات البلدية تنظيف الشوارع ، ومخلفات الحدائق والشواطئ ، ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي ، ومخلفات الحدائق ، ومخلفات المناطق الترفيهية ، بما في ذلك الحمأة.

- **محطات ومواقع المعالجة**

تنتج المصانع الثقيلة والخفيفة أيضًا نفايات صلبة. وهي تشمل المصافي ومحطات الطاقة ومحطات المعالجة ومصانع استخراج المعادن والمصانع الكيماوية.

من بين النفايات التي تنتجها هذه المصانع ، هناك نفايات العمليات الصناعية ، ومنتجات المواصفات غير المرغوب فيها ، والبلاستيك ، والأجزاء المعدنية ، على سبيل المثال لا الحصر.

- **الزراعة**

مزارع المحاصيل والبساتين والألبان وكروم العنب وحقول التسمين هي أيضًا مصادر للنفايات الصلبة. من بين النفايات التي ينتجونها النفايات الزراعية والأغذية الفاسدة وحاويات المبيدات وغيرها من المواد الخطرة.

- **الطب الحيوي**

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

يشير هذا إلى المستشفيات والمعدات الطبية الحيوية وشركات تصنيع المواد الكيميائية. تنتج في المستشفيات أنواع مختلفة من النفايات الصلبة.

بعض هذه النفايات الصلبة تشمل المحاقن والضمادات والقفازات المستعملة والأدوية والورق والبلاستيك ومخلفات الطعام والمواد الكيميائية. كل هذه تتطلب التخلص المناسب وإلا فإنها ستسبب مشكلة كبيرة للبيئة والأشخاص في هذه المرافق.

آثار سوء إدارة النفايات الصلبة(Vasanthi, 2008):

محيط القمامة

بسبب أنظمة التخلص من النفايات غير الملائمة ، لا سيما من قبل فرق إدارة النفايات البلدية ، تتراكم النفايات وتصبح مصدر خطر. بينما يقوم الناس بتنظيف منازلهم وأماكن عملهم ، فإنهم يتناثرون في محيطهم ، مما يؤثر على البيئة والمجتمع.

التأثير على صحة الإنسان

يمكن أن يؤثر التخلص غير السليم من النفايات على صحة السكان الذين يعيشون بالقرب من المنطقة الملوثة أو مدافن النفايات. إن صحة عمال التخلص من النفايات وغيرهم من الموظفين المشاركين في مرافق المكبات هذه معرضة أيضًا لخطر أكبر.

يمكن أن يؤدي التعرض للنفايات التي يتم التعامل معها بشكل غير صحيح إلى تهيج الجلد ومشاكل في الجهاز التنفسي والتهابات الدم ومشاكل النمو وحتى مشاكل الإنجاب.

الآفات المسببة للأمراض

هذا النوع من إلقاء النفايات يجبر المواد القابلة للتحلل البيولوجي على التعفن والتحلل في ظل ظروف غير مناسبة وغير صحية وغير خاضعة للرقابة.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

بعد أيام قليلة من التحلل ، تنتج رائحة كريهة ، وتصبح أرضًا خصبة لأنواع مختلفة من الحشرات المسببة للأمراض وكذلك الكائنات المعدية. علاوة على ذلك ، فإنه يفسد أيضًا القيمة الجمالية للمنطقة.

المشاكل البيئية

تعتبر النفايات الصلبة من الصناعات مصدرًا للمعادن السامة والنفايات الخطرة والمواد الكيميائية. عند إطلاقها في البيئة ، يمكن أن تسبب النفايات الصلبة مشاكل بيولوجية وفيزيائية كيميائية قد تؤثر أو تغير إنتاجية التربة في تلك المنطقة بالذات.

تلوث التربة والمياه الجوفية

قد تتسرب المواد والمواد الكيميائية السامة إلى التربة وتلوث المياه الجوفية. أثناء عملية جمع النفايات الصلبة ، عادة ما تختلط النفايات الخطرة بالقمامة العادية والنفايات الأخرى القابلة للاشتعال مما يجعل عملية التخلص أكثر صعوبة وخطورة.

انبعاث الغازات السامة

عندما يتم حرق النفايات الخطرة مثل المبيدات الحشرية ، والبطاريات التي تحتوي على الرصاص، والزئبق ، أو الزنك ، ومذيبات التنظيف ، والمواد المشعة ، والنفايات الإلكترونية ، والبلاستيك الممزوج بالورق والخردة غير السامة الأخرى ، فإنها تنتج الديوكسينات ، والفيوران ، وثنائي الفينيل متعدد الكلور ، وغيرها. غازات. هذه الغازات السامة لديها القدرة على التسبب في أمراض مختلفة ، بما في ذلك السرطان.

التأثير على الحيوانات البرية والمائية

يؤثر إهمالنا في فضلاتنا ونفاياتنا أيضًا على الحيوانات ، ويعانون من آثار التلوث الناجم عن التخلص غير السليم من النفايات والقمامة.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

من المعروف أن استهلاك الستايروفوم وأعقاب السجائر يتسبب في موت الحيوانات البحرية. تتعرض الحيوانات أيضًا لخطر التسمم أثناء تناول الأعشاب بالقرب من المناطق الملوثة أو مقالب القمامة حيث تتسرب السموم إلى التربة.

الشكل رقم 2:وظائف دعم مدافن النفايات والأعمال المحلية، المصدر: Canva.

طرق إدارة المخلفات الصلبة(Allesch, 2014):

هناك طرق مختلفة لإدارة النفايات الصلبة. فيما يلي بعض الطرق المعروفة:

- **مكب النفايات الصحي**

هذه هي الطريقة الأكثر شيوعًا للتخلص من النفايات الصلبة المستخدمة اليوم. تنتشر القمامة بشكل أساسي في طبقات رقيقة وضغطها ومغطاة بالتربة أو الرغوة البلاستيكية.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

تم تصميم مدافن النفايات الحديثة بحيث يتم تغطية الجزء السفلي من المكب ببطانة غير منفذة ، والتي عادة ما تكون مصنوعة من عدة طبقات من البلاستيك السميك والرمل. تحمي هذه البطانة المياه الجوفية من التلوث بسبب الترشيح أو الترشيح.

عندما يمتلئ المكب يتم تغطيته بطبقات من الرمل والطين والتربة السطحية والحصى لمنع تسرب المياه.

الميزة: إذا تمت إدارة مدافن النفايات بكفاءة ، فهي طريقة مضمونة للتخلص من النفايات الصحية.

- **الحرق**

يعتبر الحرق وسيلة فعالة للغاية لتقليل حجم ووزن النفايات الصلبة ، على الرغم من أنه مصدر لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري. في المحارق الحديثة ، يتم حرق النفايات داخل فرن مصمم بشكل صحيح في ظل ظروف يتم التحكم فيها بعناية فائقة. يتحد الجزء القابل للاحتراق من النفايات مع الأكسجين ، مما يؤدي في الغالب إلى إطلاق ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والحرارة. يمكن أن يقلل الحرق من حجم النفايات غير المضغوطة بأكثر من 90 في المائة ، تاركًا بقايا خاملة من الرماد والزجاج والمعادن والمواد الصلبة الأخرى التي تسمى رماد القاع. يتم نقل المنتجات الغازية الثانوية للاحتراق غير الكامل ، جنبًا إلى جنب مع المواد الجسيمية الدقيقة التي تسمى الرماد المتطاير ، في تيار الهواء في المحرقة. يشمل الرماد المتطاير الرماد والغبار والسخام. من أجل إزالة الرماد المتطاير والمنتجات الثانوية الغازية قبل استنفادها في الغلاف الجوي ، يجب أن تكون المحارق الحديثة مجهزة بأجهزة واسعة للتحكم في الانبعاثات. وتشمل هذه الأجهزة المرشحات الكيسية القماشية وأجهزة غسل الغازات الحمضية والمرسبات الكهروستاتيكية. (انظر أيضًا التحكم في تلوث الهواء.) عادةً ما يتم تجميع رماد القاع والرماد المتطاير والتخلص منهما في مكب النفايات. إذا وجد أن الرماد يحتوي على معادن سامة ، فيجب إدارته كنفايات خطرة.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

تم تصميم أفران حرق النفايات الصلبة البلدية لتلقي وحرق إمدادات مستمرة من النفايات. توفر حفرة تخزين النفايات العميقة ، أو منطقة البقشيش ، مساحة كافية لتخزين النفايات لمدة يوم واحد تقريبًا. يتم رفع النفايات من الحفرة بواسطة رافعة مجهزة بدلو أو جهاز كلاب. ثم يتم ترسيبها في قادوس ومزلقة فوق الفرن ويتم تحريرها على شبكة شحن أو موقد. تهتز الشبكة وتحرك النفايات عبر الفرن ، مما يسمح للهواء بالدوران حول مادة الاحتراق. عادة ما يتم بناء المحارق الحديثة بفرن مستطيل الشكل ، على الرغم من توفر أفران الفرن الدوارة والأفران الدائرية الرأسية. تصنع الأفران من طوب حراري يمكنه تحمل درجات حرارة الاحتراق العالية.

يحدث الاحتراق في الفرن على مرحلتين: أولية وثانوية. في الاحتراق الأولي ، يتم التخلص من الرطوبة ، ويتم إشعال النفايات وتطايرها. في الاحتراق الثانوي ، تتأكسد الغازات والجسيمات المتبقية غير المحترقة ، مما يزيل الروائح ويقلل من كمية الرماد المتطاير في العادم. عندما تكون النفايات رطبة جدًا، يتم أحيانًا حرق الغاز الإضافي أو زيت الوقود لبدء الاحتراق الأساسي.

من أجل توفير ما يكفي من الأكسجين لكل من الاحتراق الأولي والثانوي ، يجب خلط الهواء تمامًا مع النفايات المحترقة. يتم توفير الهواء من الفتحات الموجودة أسفل الشبكات أو يتم إدخاله إلى المنطقة أعلاه. يجب أن يحدد مشغل المحطة الكميات النسبية لهواء النيران المنخفض والهواء الزائد من أجل تحقيق كفاءة احتراق جيدة. يمكن الحفاظ على التدفق المستمر للهواء عن طريق تيار طبيعي في مدخنة طويلة أو بواسطة مراوح سحب قسرية ميكانيكية.

تتضمن هذه الطريقة حرق النفايات الصلبة في درجات حرارة عالية حتى تتحول النفايات إلى رماد. تصنع المحارق بطريقة لا تطلق كميات كبيرة من الحرارة عند حرق النفايات الصلبة.

المحارق التي تعيد تدوير الطاقة الحرارية من خلال الأفران والغلايات تسمى محطات تحويل النفايات إلى طاقة. تعد أنظمة تحويل النفايات إلى طاقة أكثر تكلفة في الإعداد والتشغيل مقارنة بالمحارق العادية لأنها تتطلب معدات وأدوات تحكم خاصة ، وموظفين تقنيين ذوي مهارات عالية، وأنظمة وقود إضافية.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

يمكن أن يقوم الأفراد والبلديات وحتى المؤسسات بهذه الطريقة في إدارة النفايات الصلبة. الشيء الجيد في هذه الطريقة هو أنها تقلل من حجم النفايات حتى 20 أو 30٪ من الحجم الأصلي.

الميزة: يتم تقليل حجم النفايات القابلة للاحتراق بشكل كبير عن طريق حرق النفايات. في حالة الحفر خارج الموقع ، فهي طريقة مناسبة لتقليل الكسح.

- **الانتعاش وإعادة التدوير**

إعادة تدوير أو استعادة الموارد هي عملية أخذ العناصر المفيدة ولكن المهملة للاستخدام التالي. غالبًا ما يتم إعادة تدوير الأكياس البلاستيكية والعلب والزجاج والحاويات تلقائيًا لأنها ، في كثير من الحالات ، من المحتمل أن تكون سلعًا نادرة.

تقليديا ، تتم معالجة هذه العناصر وتنظيفها قبل إعادة تدويرها. تهدف العملية إلى تقليل فقد الطاقة واستهلاك المواد الجديدة وتقليل مدافن النفايات. تتبع البلدان الأكثر تقدمًا تقليدًا قويًا لإعادة التدوير إلى أحجام أقل من النفايات.

ميزة: إعادة التدوير صديقة للبيئة.

- **السماد**

نظرًا لعدم وجود مساحة كافية لمدافن النفايات ، يُسمح بتحلل نفايات الفناء القابلة للتحلل في وسط مصمم لهذا الغرض. يتم استخدام مواد النفايات القابلة للتحلل الحيوي فقط في عملية التسميد.

إنها عملية بيولوجية تقوم فيها الكائنات الحية الدقيقة ، وتحديداً الفطريات والبكتيريا ، بتحويل النفايات العضوية القابلة للتحلل إلى مواد مثل الدبال. هذا المنتج النهائي ، الذي يشبه التربة ، يحتوي على نسبة عالية من الكربون والنيتروجين. يتكون السماد الجيد الصديق للبيئة من السماد الذي يعد وسيلة ممتازة لزراعة النباتات ويمكن استخدامه للأغراض الزراعية.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

الميزة: يعتبر التسميد صديقًا للبيئة ومفيدًا أيضًا للمحاصيل.

- **الانحلال الحراري**

هذه طريقة لإدارة النفايات الصلبة حيث تتحلل النفايات الصلبة كيميائيًا بالحرارة دون وجود الأكسجين. يحدث عادة تحت ضغط وفي درجات حرارة تصل إلى 430 درجة مئوية. تتحول النفايات الصلبة إلى غازات وبقايا صلبة من الكربون والرماد وكميات صغيرة من السائل.

الميزة: هذا سيحافظ على البيئة نظيفة ويقلل من مشاكل الصحة والاستيطان.

سبب أهمية إدارة النفايات الصلبة في منطقتك؟

إن التخلص من النفايات الصلبة ليس بالأمر السهل إلى حد ما. هناك الكثير من الأشياء التي يجب أخذها في الاعتبار مثل الصحة العامة ، والنقل ، والتخزين المناسب ، والتجميع المناسب ، وما إلى ذلك. قد يؤدي عدم الالتزام بالقواعد والبروتوكولات إلى وقوع حوادث أو خطر على صحة الناس في المنطقة.

تعتبر إدارة النفايات الصلبة مهمة للغاية في مجتمعك لأنها ستمنع أسرتك من تجربة النتائج الخطرة لمواد النفايات الصلبة. من خلال التخلص من معظم هذه النفايات بشكل صحيح ، يمكنك في الواقع حماية أحبائك إلى جانب البيئة. هذا يعني أن صغارك وأحفادك قادرون على تجربة الأشياء الجيدة عن الطبيعة. إن امتلاك مجتمع يدرك هذه الأهمية يمكن أن يتحد كواحد في الحفاظ على البيئة داخل مدينتك. لأن هذا ليس فقط لك شخصيًا ، ولكن أيضًا للجيل القادم أيضًا.

المعدات

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

نظرًا لأن هذا الجيل أكثر تعقيدًا حاليًا مقارنة بالجيل السابق ، فلن تجد أي آلات قد تساعد الجميع في إدارة النفايات الصلبة. لم يعد من الضروري أن يكون الأمر صعبًا وخطيرًا على أي شخص بعد الآن. ستكون معدات فرز النفايات الصلبة أيضًا صديقة للبيئة ، لذلك لا داعي للقلق بشأن الدخان الضار.

المكافآت

1. استرجع المواد التي لا يزال بإمكانك إعادة تدويرها مثل الزجاج والبلاستيك والمعدن. يمكن أن يكون فرز النفايات الصلبة يدويًا أمرًا خطيرًا ومحفوفًا بالمخاطر. بسبب هذه الأجهزة ، لا يحتاج الناس إلى المخاطرة بصحتهم بعد الآن حيث سيتم الآن القيام بذلك تلقائيًا.
2. يقلل المساحة الضرورية لمدافن النفايات. يقلل مصنع فصل النفايات من مستوى القمامة التي سيتم التخلص منها في مدافن النفايات. نظرًا لسهولة التمييز بين المواد القابلة لإعادة التدوير ، لن يتأثر الأشخاص حول مناطق المكب بالأبخرة السامة المنبعثة من النفايات الصلبة بمرور الوقت. يمكن أيضًا استخدام أي مساحة إضافية لأغراض أكثر فائدة بدلاً من مجرد إلقاء القمامة عليها.
3. يحمي البيئة المحيطة أو المجتمع حتى من الآثار غير المرغوب فيها الناتجة عن القمامة الزائدة. من المؤكد أن البشر ليسوا وحدهم الذين يمكن أن يتأثروا سلبًا بالقمامة أو مكبات النفايات ، ولكنهم يتأثرون أيضًا بالبيئة. يمكن أن تتعرض الحيوانات للتسمم إذا لم يتم التخلص من النفايات بشكل صحيح.
4. إعادة التدوير بشكل مسؤول. تتيح مصانع إعادة تدوير النفايات فرز المواد بالطريقة الأكثر فائدة. أحد الأمثلة على ذلك هو إعادة تدوير المعادن. من خلال فرز المعدن بشكل صحيح، يمكن استخدام هذه المادة ، وبالتالي تقليل الرغبة في استخراج المزيد من المعادن. كلما زاد عدد آلات فرز إدارة النفايات الرائعة التي يمكن استخدامها ، كانت الفوائد أفضل التي يمكن أن تقدمها للجميع في منطقتك.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

التطورات في إدارة النفايات

بدأ النهج التكنولوجي لإدارة النفايات الصلبة في التطور في الجزء الأخير من القرن التاسع عشر. تم إدخال علب القمامة المانعة لتسرب الماء لأول مرة في الولايات المتحدة ، واستخدمت مركبات أقوى لجمع ونقل النفايات. شهد تطور كبير في ممارسات معالجة النفايات الصلبة والتخلص منها بناء أول محرقة نفايات في إنجلترا عام 1874. وبحلول بداية القرن العشرين ، كانت 15 بالمائة من المدن الأمريكية الكبرى تحرق النفايات الصلبة. ومع ذلك ، حتى ذلك الحين ، كانت معظم المدن الكبرى لا تزال تستخدم طرق التخلص البدائية مثل الإغراق المكشوف على الأرض أو في الماء.

استمرت التطورات التكنولوجية خلال النصف الأول من القرن العشرين ، بما في ذلك تطوير مطاحن القمامة وشاحنات الضغط وأنظمة التجميع الهوائية. ولكن بحلول منتصف القرن ، أصبح من الواضح أن الطمر المكشوف والحرق غير السليم للنفايات الصلبة كانا يسببان مشاكل التلوث ويعرض الصحة العامة للخطر. ونتيجة لذلك ، تم تطوير مدافن صحية لتحل محل ممارسة الطمر المكشوف وتقليل الاعتماد على حرق النفايات. تم تقسيم النفايات في العديد من البلدان إلى فئتين ، الخطرة وغير الخطرة ، وتم وضع لوائح منفصلة للتخلص منها. تم تصميم وتشغيل مدافن النفايات بطريقة تقلل من المخاطر على الصحة العامة والبيئة. تم تصميم محارق النفايات الجديدة لاستعادة الطاقة الحرارية من النفايات وتم تزويدها بأجهزة واسعة النطاق للتحكم في تلوث الهواء لتلبية المعايير الصارمة لجودة الهواء. تؤكد مصانع إدارة النفايات الصلبة الحديثة في معظم البلدان المتقدمة الآن على ممارسة إعادة التدوير وتقليل النفايات في المصدر بدلاً من الحرق والتخلص من الأرض(Goorhuis, 2012).

خصائص النفايات الصلبة

- **التكوين والخصائص**

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

تشمل مصادر النفايات الصلبة الأنشطة السكنية والتجارية والمؤسسية والصناعية. تصنف أنواع معينة من النفايات التي تسبب خطراً مباشراً للأفراد أو البيئات المعرضة على أنها خطرة ؛ تمت مناقشتها في مقال إدارة النفايات الخطرة. جميع النفايات الصلبة غير الخطرة من المجتمع التي تتطلب التجميع والنقل إلى موقع المعالجة أو التخلص تسمى النفايات أو النفايات الصلبة البلدية (MSW). النفايات تشمل القمامة والقمامة. القمامة هي في الغالب نفايات طعام قابلة للتحلل ؛ القمامة هي في الغالب مادة جافة مثل الزجاج أو الورق أو القماش أو الخشب. القمامة قابلة للتعفن بدرجة كبيرة أو قابلة للتحلل ، في حين أن القمامة ليست كذلك. القمامة عبارة عن نفايات تحتوي على أشياء ضخمة مثل الثلاجات القديمة أو الأرائك أو جذوع الأشجار الكبيرة. تتطلب القمامة جمع ومعالجة خاصة.

تعتبر نفايات البناء والهدم (أو الحطام) مكونًا مهمًا من إجمالي كميات النفايات الصلبة (حوالي 20 في المائة في الولايات المتحدة) ، على الرغم من أنها لا تعتبر جزءًا من تيار النفايات الصلبة البلدية. ومع ذلك ، نظرًا لأن نفايات C&D خاملة وغير خطرة ، يتم التخلص منها عادةً في مدافن النفايات الصحية البلدية.

نوع آخر من النفايات الصلبة ، ربما يكون المكون الأسرع نموًا في العديد من البلدان المتقدمة ، هو النفايات الإلكترونية ، أو النفايات الإلكترونية ، والتي تشمل أجهزة الكمبيوتر المهملة ، وأجهزة التلفزيون ، والهواتف ، ومجموعة متنوعة من الأجهزة الإلكترونية الأخرى. يتصاعد القلق بشأن هذا النوع من النفايات. يعد الرصاص والزئبق والكادميوم من بين المواد ذات الاهتمام في الأجهزة الإلكترونية ، وقد تكون هناك حاجة لسياسات حكومية لتنظيم إعادة تدويرها والتخلص منها.

تختلف خصائص النفايات الصلبة بشكل كبير بين المجتمعات والدول. عادة ما تكون النفايات الأمريكية أخف ، على سبيل المثال من النفايات الأوروبية أو اليابانية. في الولايات المتحدة ، تشكل منتجات الورق والورق المقوى ما يقرب من 40 في المائة من إجمالي وزن النفايات الصلبة المحلية ؛ تمثل مخلفات الطعام أقل من 10 بالمائة. الباقي عبارة عن مزيج من زخارف

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

الفناء والخشب والزجاج والمعدن والبلاستيك والجلد والقماش ومواد متنوعة أخرى. في حالة فضفاضة أو غير مضغوطة ، تزن MSW من هذا النوع حوالي 120 كجم لكل متر مكعب (200 رطل لكل ياردة مكعبة). تختلف هذه الأرقام باختلاف الموقع الجغرافي والظروف الاقتصادية وموسم العام والعديد من العوامل الأخرى. يجب دراسة خصائص النفايات من كل مجتمع بعناية قبل تصميم وبناء أي مرفق معالجة أو التخلص(Ogwueleka, 2009).

تتطلب معظم المجتمعات تخزين النفايات المنزلية في حاويات متينة وسهلة التنظيف بأغطية ضيقة من أجل تقليل انتشار القوارض أو الحشرات والروائح الكريهة. تُستخدم الحاويات المعدنية المجلفنة أو البلاستيكية التي تبلغ سعتها حوالي 115 لترًا (30 جالونًا) بشكل شائع ، على الرغم من أن بعض المجتمعات تستخدم حاويات أكبر يمكن رفعها وإفراغها ميكانيكيًا في شاحنات التجميع. كثيرا ما تستخدم الأكياس البلاستيكية كبطانات أو كحاويات يمكن التخلص منها لجمع الرصيف. عندما يتم إنتاج كميات كبيرة من النفايات – مثل مراكز التسوق أو الفنادق أو المباني السكنية – يمكن استخدام حاويات القمامة للتخزين المؤقت حتى يتم جمع النفايات. تستخدم بعض المباني المكتبية والتجارية ضواغط في الموقع لتقليل حجم النفايات(Sharholy, 2007).

جمع النفايات الصلبة

- **الجمع والنقل**

يعتبر الجمع الصحيح للنفايات الصلبة مهمًا لحماية الصحة العامة والسلامة والجودة البيئية. إنه نشاط كثيف العمالة ، حيث يمثل ما يقرب من ثلاثة أرباع التكلفة الإجمالية لإدارة النفايات الصلبة. غالبًا ما يتم تكليف الموظفين العموميين بهذه المهمة ، ولكن في بعض الأحيان يكون من الأكثر اقتصادا أن تقوم الشركات الخاصة بالعمل بموجب عقد مع البلدية أو أن يدفع مالكو المنازل الأفراد أجور جامعي المنازل. يخدم كل مركبة جمع سائق وجرافة أو اثنتان. عادة ما تكون هذه شاحنات من النوع المغلق المضغوط ، بسعة تصل إلى 30 مترًا مكعبًا (40 ياردة مكعبة). يمكن أن يتم التحميل من الأمام أو الخلف أو الجانب. يقلل الضغط من حجم النفايات في الشاحنة إلى أقل من نصف حجمها السائب.

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

تعتبر مهمة اختيار طريق التجميع الأمثل مشكلة معقدة ، خاصة بالنسبة للمدن الكبيرة والمكتظة بالسكان. الطريق الأمثل هو الطريق الذي يؤدي إلى الاستخدام الأكثر كفاءة للعمالة والمعدات ، ويتطلب اختيار هذا المسار تطبيق تحليلات الكمبيوتر التي تراعي جميع متغيرات التصميم العديدة في شبكة كبيرة ومعقدة. تشمل المتغيرات تكرار التجميع ومسافة النقل ونوع الخدمة والمناخ. يمكن أن يمثل جمع النفايات في المناطق الريفية مشكلة خاصة ، حيث أن الكثافة السكانية منخفضة ، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الوحدة.

يتم جمع النفايات عادة مرة واحدة على الأقل في الأسبوع بسبب التحلل السريع لمخلفات الطعام. يمكن تقليل كمية القمامة في نفايات المنزل الفردي عن طريق مطاحن القمامة أو التخلص من القمامة. تضع القمامة الأرضية عبئًا إضافيًا على أنظمة الصرف الصحي ، ولكن يمكن عادةً استيعاب ذلك. تقوم العديد من المجتمعات الآن ببرامج فصل المصادر وإعادة التدوير ، حيث يقوم أصحاب المنازل والشركات بفصل المواد القابلة لإعادة التدوير عن القمامة ووضعها في حاويات منفصلة للتجميع. بالإضافة إلى ذلك ، يوجد في بعض المجتمعات مراكز إنزال حيث يمكن للسكان إحضار المواد القابلة لإعادة التدوير (Kulcar, 1996).

- **محطات التحويل**

إذا لم تكن الوجهة النهائية للنفايات بالقرب من المجتمع الذي تولدت فيه ، فقد يكون من الضروري وجود محطة تحويل واحدة أو أكثر. محطة النقل هي منشأة مركزية يتم فيها دمج النفايات من العديد من مركبات التجميع في مركبة أكبر ، مثل وحدة الجرارة. تم تصميم المقطورات المكشوفة لنقل حوالي 76 مترًا مكعبًا (100 ياردة مكعبة) من النفايات غير المضغوطة إلى موقع المعالجة أو التخلص الإقليمي. كما تتوفر مقطورات مغلقة من نوع الضاغطة ، ولكن يجب أن تكون مجهزة بآليات قاذف. في نوع محطة التفريغ المباشر ، يتم إفراغ العديد من شاحنات التجميع مباشرة في مركبة النقل. في نوع محطة تفريغ التخزين ، يتم تفريغ النفايات أولاً في حفرة تخزين أو على منصة ، ثم يتم استخدام الماكينة لرفع أو دفع

Journal of University Studies for inclusive Research (USRIJ)
مجلة الدراسات الجامعية للبحوث الشاملة
ISSN: 2707-7675

النفايات الصلبة إلى عربة النقل. يمكن لمحطات التحويل الكبيرة معالجة أكثر من 500 طن من النفايات يوميًا(Kulcar, 1996).

الخاتمة

تواصل جمع النفايات غير الانتقائية مشكلة تتطلب تنفيذها نشوئها من الحلول النظامية، والتي تنطوي على النفقات المالية. وفقا لذلك، هدف هذا كانت الدراسة هي تقييم تأثير النفقات على الأصول الثابتة لحماية البيئة في نطاق إدارة النفايات على كمية النفايات البلدية المختلطة التي تم جمعها في مدن. أظهرت الأبحاث التي أجريت أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين النفقات على الأصول الثابتة لحماية البيئة وكمية البلدية يتم جمع النفايات غير انتقائية في المدن. تسحب مشكلة النفايات البلدية في المدن الهيئات الإدارية الحضرية حلول للحد من كمية النفايات. تنفيذ الموالية البيئية الحلول في استراتيجية المدينة تجعل من الممكن إنشاء دوائر اقتصادية مغلقة فيها يتم إرجاع النفايات إلى النظام كمنتجات ذات قيمة كاملة. الحلول المقدمة تؤدي إلى الحد من الكمية العامة للنفايات ولكن أيضا في زيادة مستويات النفايات تم جمعها بشكل انتقائي لإعادة التدوير وإعادة استخدامه. تجدر الإشارة إلى أن خصائص النفايات البلدية تجعلها مناسبة للمعالجة أو التخلص بطريقة أخرى الممر. لهذا السبب، فإن الأنشطة التي تتحققها المدن، والتي يجب أن تترجم إلى تم تحديد زيادة في كمية النفايات التي تم جمعها بشكل انتقائي. لسوء الحظ، الحلول المستخدمة في هذا المجال في المدن البولندية ليست مبتكرة كما هو الحال في البلدان الأخرى. نقاط جمع النفايات الانتقائية في المدن البولندية ليست متاحة على نطاق واسع كما في الخارج المدن، وعدم فهم آليات الطبيعة وحدودها الاستغلال يؤدي إلى الاستخدام غير السليم للحلول المتاحة أو حتى رفضها. قيود كبير للبحث هو اعتماد الإنفاق على كامل محافظة كمتغير يحدد مستوى الإنفاق على الأصول الثابتة لحماية الفتيان في مجال إدارة النفايات، دون تمييز النفقات على إدارة النفايات في المدن. لذلك، سيكون من المعقول دراسة كيف سترجمت الموارد المالية للمدن إلى آثار في مجال النفايات، خاصة فيما يتعلق بكمية النفايات التي تم جمعها، بشكل انتقائي وغير انتقائي. يجب أن يغطي البحوث أيضا المدن من

بلدان أخرى. على الرغم من هناك هي إرشادات شائعة في مجال إدارة النفايات، على سبيل المثال، في إطار الاتحاد الأوروبي، يدرك البلدان الفردية سياسات مختلفة لإدارة النفايات، التي ترتبط مع الظروف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والجغرافية المختلفة المختلفة. لذلك، لا ينبغي أن تقتصر البحث على خيارات لمشاريع التمويل. كما أنها دافعة تانت لمقارنة الممارسات من حيث إدارة النفايات المنفذة في مدن دول مختلفة. علاوة على ذلك، ستركز البحث في المستقبل على تقييم تأثير معين الإجراءات التي تقوم بها الوحدات الإدارية الحضرية بشأن السلوك المؤيد للبيئة سكان المدينة في مجال، قبل كل شيء، الاستهلاك المستدام المؤدي إلى تخفيض في كمية النفايات الناتجة بشكل عام، وكذلك في مجال النفايات الانتقائية مجموعة. علاوة على ذلك، فإن نسبة التكاليف إلى الأرباح، وتحدث أكثر عموما، تحليل من التكاليف المتكبدة نتيجة للفوائد التي تم الحصول عليها جزءا لا يتجزأ من إدارة المدينة. تعرب هذه العلاقة عن كفاءة عمل الأنظمة الحضرية. من أجل هذا السبب، فإن تحليل تكاليف التكلفة الاقتصادية باستخدام منهجية DEA يعتبر اتجاه البحث في المستقبل.

المصادر والمراجع

Tchobanoglous, G. (2009). Solid waste management. Environmental engineering: environmental health and safety for municipal infrastructure, land use and planning, and industry. Wiley, New Jersey, 177-307.

Hoornweg, D., &Bhada-Tata, P. (2012). What a waste: a global review of solid waste management.

Babayemi, J. O., & Dauda, K. T. (2009). Evaluation of solid waste generation, categories and disposal options in developing countries: a

case study of Nigeria. Journal of Applied Sciences and Environmental Management, 13(3).

Abduli, M. A. (1995). Solid waste management in Tehran. Waste management & research, 13(5), 519-531.

Vasanthi, P., Kaliappan, S., &Srinivasaraghavan, R. (2008). Impact of poor solid waste management on ground water. Environmental monitoring and assessment, 143(1), 227-238.

Allesch, A., & Brunner, P. H. (2014). Assessment methods for solid waste management: A literature review. Waste Management & Research, 32(6), 461-473.

Goorhuis, M., Reus, P., Nieuwenhuis, E., Spanbroek, N., Sol, M., & van Rijn, J. (2012). New developments in waste management in the Netherlands. Waste management & research, 30(9_suppl), 67-77.

Ogwueleka, T. (2009). Municipal solid waste characteristics and management in Nigeria. Journal of Environmental Health Science & Engineering, 6(3), 173-180.

Sharholy, M., Ahmad, K., Vaishya, R. C., & Gupta, R. D. (2007). Municipal solid waste characteristics and management in Allahabad, India. Waste management, 27(4), 490-496.

Kulcar, T. (1996). Optimizing solid waste collection in Brussels. European Journal of Operational Research, 90(1), 71-77.