جامعة ابن خلدون – تيارت–

كلية الحقوق والعلوم السياسة

قسم الحقوق

الموضوع:

طرق وآليات تثمين النفايات المنزلية وإزالتها في القانون البيئي الجزائري

مقدم ضمن متطلبات نيل شهادة ماستر في الحقوق

تخصص: بيئة وتنمية مستدامة

إعداد الطلبة:

- جديلي فتيحة
- بن عبوشة خيرة

تحت إشراف:

* الدكتور: بوسماحة الشيخ

لجنة المناقشة:

أ: بوشي يوسف .....رئيسا.

د: بوسماحة الشيخ..... مشرفا ومقررا.

أ: بغداد بن عراج فاطمة.....مناقشة.

السنة الجامعية:2015/2014.

شكر وتقدير

ان الشكر الجزيل والكبير الى من خلق وصور الى من علم الانسان ما لم يعلم الى العليم الحكيم الجدير بالشكر وندعوه ان يزيدنا علما " وقل ربي زدني علما".

وعملا بالقول المأثور من لم شكر الناس لم يشكر الله اتقدم بكل عبارات الشكر والعرفان والتقدير الى الدكتور المشرف بوسماحة الشيخ على ما قدمه لنا من توجيهات وقبل ذلك من دروس ومحاضرات كما لا ننسى ان نتقدم بالشكر الى الاستاذ بوشي الذي لم يبخل علينا بملاحظاته ونصائحه.

الى من كان له علينا فضلا او اسدى الينا معروفا من قريب او بعيد فاهم جميعا جزيل الشكر والامتنان.

اهداء

الى اعز من الوجود الى من اوصاني ربي بهما خيرا.

الى من كانت دعواتها لي في السر والعلن خيرا زاد والدي اطل الله في عمرهما وامدهما بالصحة والعافية.

" واخفض لهما جناح الذل من الرحمة وقل ربي ارحمهما كما ربياني صغيرا"

الى من اعتز وافتخر بهم واحملهم في قلبي نقشا ازليا لا يزول اخوتي واخواتي، نصيرة، رشيدة، عائشة، ميمونة، جيلالي، لحبيب، بلقاسم محمد،

الى البراعم: نسرين، عزيز، ....

الى من قاسمتني هذا الجهد المتواضع، بن عبوشة خيرة،

الى من كانت لي السند والعون ابنت عمي خديجة

والى ابنت عمتي فاطمة وعمتي.

والى من جمعتني بهم الاقدار وقربتني إليهم السنين

بالصبري محجوبة وملاي نبيش خديجة

فتيحة سهام خيرة.

الى الذين نحبهم ويعز علينا فراقهم طلبة واستاذة قسم الحقوق وأخص بالذكر طلبة الماستر تخصص بيئة وتنمية مستدامة وعلى راسهم. صورية، حنان، خديجة.

إهداء

أهدي ثمرة جهدي أولا وقبل كل شيء الى الروح الطاهرة التي لم يشأ القدر أن يرى ثمرة جهدي

– والدي الكريم رحمه الله –.

والى من تحملت أعباء الحياة من أجل إسعادنا الأم الغالية حفظها الله.

والى إخوتي الذين كانوا دعما وسندا لي.

والى جميع من عرفت معهم معنى الصداقة.

والى كل هؤلاء أهدي ثمرة جهدي مع أعز معاني الحب والتقدير ورمز الاعتراف بالجميل أتمنى لهم

النجاح والتوفيق في جميع المسارات

المقدمة

أصبحت مشكلة البيئة حاليا من اهم وأخطر المشاكل التي تواجهها الدول والمجتمعات، خاصة بعد التطور العلمي والنهضة الصناعية الضخمة، التي ظهرت في بداية القرن العشرين، لاسيما مشكلة النفايات التي أضحت من القضايا البيئية الملَحة في عالم بدا يتزايد فيه حجم النفايات بصورة مضطردة نتيجة الزيادة السكانية من ناحية وزيادة معدلات الاستهلاك من ناحية أخرى، فضلا عن نقص الوعي لدى غالبية السكان حول حجم الاضرار التي يمكن ان تلحقها النفايات بالمحيط وصحة السكان.

وقد اهتم القانون الدولي بالمشاكل البيئية منذ مؤتمر ستوكهولم لسنة 1972 الذي يعدٌ أول مؤتمر دولي يختص بحماية البيئة، حيث ساهمت من خلاله الدول في تطوير وبلورة مفهوم البيئة كما دعت إلى ضرورة وضع منظومة قانونية تحمي البيئة على جميع الأصعدة، لتتبنى الدول بعد ذلك هذه المنظومة في تشريعاتها الداخلية.

وقد حظيت البيئة في الجزائر بالاهتمام منذ الثمانيات الى ان صدر قانون 03-10 المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة، الذي ألغى القانون رقم 83-03، وتبلور هذا الاهتمام أكثر بعد صدور القانون 01-19 المتعلق بالنفايات، ومن بين المواضيع التي عالجها هذا القانون أنواع النفايات وطرق فرزها وجمعها وتسييرها عن طريق التثمين أو الإزالة.

تعتبر النفايات بالمعنى العام كل المواد التي تنتج من النشاط الإنساني، والتي لم يعد محتاجا اليها، وانما يحتاج بدلا من ذلك إلى التخلص منها، وهي تعتبر في هذه الحالة من ملوثات البيئة، إلا إذا أمكن التخلص منها بطريقة لا تترك أثارا ضارة.

اما المشرع الجزائري فقد حددها في" كل ما تخلفه علمية انتاج او تحويل او استعمال وكل مادة او منتوج او بصفة اعم كل شيء منقول أهمله او تخلى عنه صاحبه"، فالنفايات إذا هي بواقي ومخلفات العلميات الإنتاجية أو التحويلية بمختلف أنواعها وأحجامها وتركيبتها، أي كل ما يبقى من مستلزمات علمية الانتاج او التحويل كالمواد والاجزاء والقطع الزائدة عن الحاجة او غير الصالحة للاستعمال بصورتها الحالية او التي يتطلب استعمالها لسبب ما.

والنفايات أنواع متعددة تختلف باختلاف طبيعتها وخصائصها، ومن ذلك:

النفايات الخاصة، كل النفايات الناتجة عن النشاطات الصناعية والزراعية والصلاحية والخدمات وكل النشاطات الأخرى، والتي بفعل طبيعة ومكونات المواد التي تحتويها لا يمكن جمعها ونقلها بنفس شروط النفايات المنزلية ومشابهها.

النفايات الضخمة " كل النفايات الناتجة عن النشاطات المنزلية أو بفعل ضخامة حجمها لا يمكن جمعها مع النفايات المنزلية وما شابهها.

النفايات الخاصة الخطرة" كل النفايات الخاصة التي بفعل مكوناتها وخاصة المواد السامة التي تحتويها تحتمل ان تضر بالصحة العمومية والبيئية.

نفايات النشاطات العلاجية، كل النفايات الناتجة عن نشاطات الفحص والمتابعة والعلاج الوقائي او العلاجي في مجال الطب البشري او البيطري.

النفايات الهامدة، كل النفايات الناتجة لا سيما عند استغلال المحاجر والمناجم وعن أشغال الهدم والبناء او الترميم لا يطرا عليها اي تغير فيزيائي او كيميائي او بيولوجي عند إلقائها في المفارغ، والتي لم ثلوث بمواد خطيرة أو بعناصر اخرى تسبب أضرار يحتمل أن تضر بالصحة العمومية أو البيئة.

النفايات المنزلية ومشابهها، كل النفايات الناتجة عن النشاطات المنزلية والنفايات المماثلة الناتجة عن النشاطات الصناعية او التجارية او الحرفية او غيرها والتي بفعل طبيعتها ومكونتها تشبه النفايات المنزلية، و التي هي موضوع بحثنا، فمنذ سنوات أصبحت النفايات المنزلية ومشابهها من الاهتمامات الأولية في العالم بأسره نتيجة تضاعف كميتها المنتجة بسبب التحضر الكبير للمجتمعات، وهذا ما جعل المهتمين يعكفون على دراسة مختلفة بدائل الطرق لمعالجة النفايات و ازالتها لاختيار الطريقة الأنسب صحيا وبيئيا، لان النفايات كيفما كان جحمها و في كل حالاتها تمتاز بقابلية المعالجة سواء اذا كان ذلك بالتثمين وهي" كل العمليات الرامية الى اعادة استعمال النفايات أو رسكلتها أو تسميدها". أو عن طريق الإزالة، وهي كل العمليات المتعلقة بالمعالجة الحرارية أو الفيزيولوجية أو البيولوجية والتفريغ والطمر والغمر والتخزين وكل العمليات الأخرى التي لا تسفر عن امكانية تثمين هذه النفايات او عن أي استعمال أخر لها".

أسباب اختيار الموضوع:

- معرفة مخاطر النفايات المنزلية، وعملية تسييرها.
- عرض مزايا وسلبيات طرق واساليب معالجة النفايات المنزلية.
- التعرف على المواد القابلة للتثمين سواء عن طريق إعادة التدوير أو إعادة الاستعمال أو التثمين الحراري.

أهمية اختبار الموضوع:

ان موضوع النفايات مهم وجدير بالدراسة والبحث، وتبرز أهمية بحثنا من خلال تسليط الضوء على طرق تثمين وإزالة النفايات المنزلية في القانون الجزائري.

إظهار خطورة وأثار النفايات المنزلية على البيئة والصحة العامة.

نقص الدراسات في هذا المجال على المستوى الوطني.

أهداف البحث

تتمثل أهداف بحثنا فيما يلي:

التعرف على آليات وطرق التسيير المستدام للنفايات المنزلية

زيادة الوعي لدى الافراد حول حجم الاضرار التي يمكن ان تلحقها النفايات المنزلية بالمحيط وصحة الإنسان.

الدراسات السابقة:

على مستوى التشريع الجزائري نسجل قلة الدراسات في هذا المجال. ومن الدراسات الموجودة والتي اعتمدنا عليها نجد محمد النمر التسيير المستدام للنفايات المنزلية، دراسة ميدانية لمدينة قسنطينة، مذكرة ماجستير، كلية علوم الاقتصادية وعلوم التسيير جامعة متورى قسنطينة، 2008-2009.

كما نسجل مركز فقيه لأبحاث والتدوير، تدوير النفايات الانتقائي، سنة 1997.

ومن أجل القيام بهذه الدراسة تم الاعتماد على المنهج الوصفي نظرا لتماشيه مع طبيعة الموضوع.

الا ان اثناء هذه الدراسة واجهتنا صعوبات حولنا تجاوزها قدر المستطاع.

ومن اهم هذه الصعوبات.

قلة المراجع المتخصصة في هذا الموضوع وخاصة الجزائرية منها لان موضوع النفايات المنزلية ومشابهها يتطلب معالجة علمية والبحث عن التقنية السليمة التي تحافظ على سلامة البيئة.

والإشكالية التي تطرح في موضوع بحثنا هذا هي ما هي الاليات والطرق التي اعتمد عليها المشرع ا الجزائري في تثمين وازالة النفايات المنزلية؟

وتندرج تحت الاشكالية الرئيسية أسئلة فرعية هي: ماهي أهم المراحل المتبعة في تسير النفايات المنزلية؟

كيف يمكن ازالة والتخلص من النفايات المنزلية؟ هل يمكن التثمين والاستفادة من النفايات المنزلية؟

وماهي الأساليب المستخدمة في ذلك؟

ولدراسة هذا الموضوع ارتأينا تقسيمه إلى فصلين، فصل اول منه تناولنا فيه طرق التسيير المستدام للنفايات المنزلية، وقسمناه إلى مبحثين في اول مبحث منه تطرقنا الى طرق التسيير المستدام ام النفايات المنزلية) مرحلة الاولى فرز وجمع النفايات المنزلية، اما في المبحث الثاني قد تناولنا فيه المرحلة الثانية النقل والمعالجة الاولية للنفايات المنزلية.

أما في فصله الثاني عالجنا فيه طرق تثمينه النفايات المنزلية، وقسمناه هو الاخر الى مبحثين وفي المبحث الأول منه تعرضنا الى تدوير النفايات المنزلية.

أما المبحث الثاني وخصصناه ل اعادة التضييع والتثمين الحراري للنفايات المنزلية.

وختمنا هذا البحث بخاتمة شاملة وجامعة لمحتوى هذا الموضوع تخللتها بعض الاقتراحات.

الفصل الأول:

طرق التسيير

المستدام للنفايات

المنزلية

أصبح التسيير المستدام للنفايات المنزلية من أحدث المواضيع الراهنة، التي تحضي بالاتهام من طرف الجماعات المحلية والمنظمات الدولية والباحثين في مجالات مختلفة ومتنوعة، من خلال الدراسات الأكاديمية والابحاث العلمية حول مجالات الادارة المكاملة والاساليب المستدامة في مجال تسيرها.

المقصود بعملية تسيير النفايات هو دراسة العملية التسيرية للنفايات المنزلية، وفق المراحل التقنية المتعاقبة المعروفة، ألا وهي مرحلة جمع النفايات المنزلية، تليها مرحلة نقلها الى منشآت المعالجة، هذه الأخيرة تتعدد فهناك طرائق التثمين والفرز الأخرى نهائية، تتمثل الدفن التقني للنفايات معالجة أو غير معالجة مسبقا لإزالتها، والتي تعد الحل النهائي والأخير للمواد المتبقية، التي لا يمكن استرجاعها أو الاستفادة منها.

سنتطرق في هذا الفصل الى مبحثين.

- المبحث الأول: المرحلة الأولى: فرز وجمع النفايات المنزلية.
- المبحث الثاني: المرحلة الثانية: نقل والمعالجة القبلية للنفايات المنزلية.

المبحث الأول: المرحلة الأولى. فرز وجمع النفايات المنزلية

تعتبر عمليات لفرز والجمع بمثابة التسيير الفعال للنفايات المنزلية، والمرحلة الأكثر أهمية لضمان تتبع النفايات الطريق المناسب لمعالجتها والتخلص منها، بطرق سليمة بيئيا وذات مردودية من الجانب الاقتصادي، في إطار المبادئ والمعايير الخاصة بالتنمية المستدامة.

تتم عملية الفرز، بعدة طرق منها الفرز اليدوي، الذي أدمج في مجال فرز النفايات لمدة طويلة غير أن العديد من الوظائف تستند اليوم الى آلات تعمل بطريقة أتوماتيكية عوض الفرز اليدوي، ويراد من ذلك تحقيق مجموعة من المزايا، كالاقتصاد، السرعة، المثابرة، تقليل مناصب الشغل، إضافة الى تثمين أفضل للنفايات المفرزة.

أما عملية الجمع فتعد أول خطوة ميدانية في مجال تسيير النفايات المنزلية، لدى يجب أن تتم هذه العملية في ظروف ملائمة، دون إحداث روائح أو غبار أو ضوضاء، حث تعد عمليات الجمع ذات أهمية كبيرة للمحافظة على النظافة، ومنه على الصحة والسلامة العامة في المدن، وتمتاز بأنها ذات تكلفة عالية جدا.

ومنه سنتناول في هذا المبحث مطلبين.

المطلب الأول: فرز النفايات المنزلية.

المطلب الثاني: جمع النفايات المنزلية.

المطلب الأول: فرز النفايات المنزلية.

تعد عملية فرز النفايات المنزلية ذات أهمية بالغة في مجال تثمين أصناف متنوعة من النفايات، وهي بذلك تساهم في التقليل من النفايات الموجهة نحو المعالجة النهائية، واستعمال أقل للمواد الطبيعية في العملية الانتاجية.

كما أن عمليات الفرز في سلسلة معالجة النفايات المنزلية، مرحلة مهمة بالنسبة لعملية الرسكلة فالفرز مهمة أساسية تتمثل في تحويل كميات النفايات الممزوجة والمخلطة وغير المثمنة الى عدة أجزاء من النفايات والواحد منها على الأقل قابل للتثمين،[1] حيث تتم في هذه المرحلة الفصل بين نفايات عضوية قابلة للتخمر وأخرى قابلة للرسكلة.[2]

وتكمن أهمية عملية الفرز كونها حازمة لتحرير العمليات المتعاقبة التي تطرأ على الأصناف، بدءا من منبع النفايات أو من مكان اتجاهها الى غاية أخرى عملية معالجة وذلك من أجل. [3]

1- ضمان سلامة العمال، واحترام قواعد النظافة وتقليل الاثار والمخاطر المتوقعة على البيئة.

2- معالجة كل صنف من النفايات وفق الطريقة المخصصة والمبينة من قبل التشريع، وتجنب المزج بين الأصناف، للاستفادة من عملية التدوير والتقليل من المواد المستهلكة.[4]

في السلسلة الخاصة بالتسيير الشامل للنفايات، عملية الفرز تأتي قبل مراحل التنمية، حيث يسمح الفرز انطلاقا من تدفق النفايات، بالحصول على جزء أو عدة أجزاء تشكل قيمة مضافة. كونها قابلة للرسكة وتعتبر مادة أولية ثانوية.[5] وقد عرف المشرع الجزائري في عملية الفرز في المادة 03 من قانون النفايات 01-19 "هي كل العمليات المتعلقة بفصل النفايات حسب طبيعة كل منها قصد معالجتها".[6]

---

[1] محمد النمر، التسيير المستدام للنفايات المنزلية، دراسة ميدانية لمدينة قسنطينة، مذكرة ماجيستر، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة المنتوري قسنطينة، سنة2008-2009، ص81. [1]

[2] أحمد عبد الوهاب عبد الجواد، تكنولوجيا تدوير النفايات، القاهرة، جمهورية مصر العربية، الدار العربية للنشر، سنة 1997، ص395.

[3] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، تدوير النفايات الانتقائية، سنة 1997، ص53.

[4] مرجع نفسه، ص70.

[5] محمد النمر، مرجع سابق، ص83.

[6] المادة 3، قانون 01-19 مؤرخ في 12 ديسمبر سنة 2001، يتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، الجريدة الرسمية العدد 77 المؤرخة في 15-12-2001.

أولا: طرق فرز النفايات المنزلية.

يتم فرز النفايات المنزلية بإحدى الطرق الآتية.

أ- الفرز التطوعي.

يقوم الأهالي بعزل بعض المواد الصالحة للتدوير عن النفايات مثل، الورق، العلب...الخ.

ب- الفرز على حافة لطريق: (الفرز العيني).

الفرز على حافة الطريق يتطلب قيام المواطنين أو المصانع أو المتاجر بفرز لنفايات المنزلية قبل جمعها، حيث يتم جمعها عملية حافة الرصيف بسيارات قمامة، مقسمة الى مقصورات أو بحاويات خاصة على متن سيارة شحن. هذه الطريقة قد نجحت في بعض المجتمعات لكنها في غالب الأحيان لا تكون مجدية اقتصاديا، كما يعوزها رضى المستهلكين من الأهالي[1] بما فيها من جهد ومشقة وقلة راحة وعدم رضى المستهلكين، يؤدي الى عدم حرص من جانب البعض، على الفرز الدقيق وقيام المستهلكين خاصة الأهالي في فرز مكونات النفايات الصلبة قبل جمعها يوفر الكثير من تكاليف معالجة النفايات هذا في ماعدا تعبئتها ووضعها في حزم معدة للشحن للمصانع.

ج- الفرز الأتوماتيكي.

يتم الفرز الأتوماتيكي عن طريق عدة عمليات مصممة خصيصا للعزل الانتقائي للمواد التي تحتويها النفايات وفق الخصائص الفريدة لكل منها[2]، (معايير خاصة بالشكل واللون) حيث ان الألة تستعمل معايير جد خاصة، (الاشعة ما فوق الحمراء، المغناطيس، الكثافة) وتدل على الشيء الذي تعرفة عليه من بين مجموعة كبيرة من الأشياء، كما بإمكانه بمساعدة الانسان في التحكم اليدوي، العامل القائم بعملية الفرز يستعمل خبرته في التعرف على الأشياء، وتقوم الألة باستخراجها بطريقة ميكانيكية. كما ان عملية الفرز تتحكم فيها مجموعة من الظروف تتغير عبر الزمن، كتطور المعايير الخاصة بالفرز[3]. التطور الكمي والنوعي لتدفقات النفايات المرتبطة بالاستهلاك والتغليف وضرورة تحسين مردودية عملية فرز النفايات، وكذا ظروف العمل أدى بالعديد من مراكز الفرز الى تنويع الطرق المستعملة وخاصة مكننتها وجعلها تجري بطريقة أتوماتيكية.

[1] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص71.

[2] مرجع نفسه، ص72.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص 85.

ويمكن تمييز عدة أسباب محفزة لاختيار طريق الفرز الأتوماتيكي، منها أسباب اقتصادية (الإنتاجية، وتنسيق أحسن) أسباب صحية (تتعلق بظروف العمل).

أسباب تقنية (عملية الكشف وعمليات أخرى لا يمكن أن يحققها الانسان عامل الفرز).

يتم الفرز الأتوماتيكي عن طريق تمرير المخلفات على سير مغناطيسي كهربائي، حيث يلتقط المغناطيس عن المعادن لتفصل عن باقي المخلفات الصلبة عن طريق الفرازات الميكانيكية[1]. يلي ذلك تجميع بتيار هوائي، وهذا النوع من الفرازات يمكنه خفض حجم النفايات التي ترسل الى المقالب.

من بين الفرازات الأتوماتيكية الأخرى فرازة تستخدم أجهزة مناحل أسطوانية لفصل أحجام مختلفة من المواد الصلبة. يليها المراحل متتالية، منها مرحلة تستخدم فيها سكين هوائي وتيار دوار لفصل الألمنيوم، ومرحلة يدوية لفصل البلاستيك ومرحلة تصنيف الهوائية وعملية جمع وحزم الورق.[2]

ثانيا: أهمية الفرز الأتوماتيكي.

من الناحية التقنية الفرز الأتوماتيكي له مزايا مقارنة مع الفرز اليدوي منها.

أ- التخفيف من مشقة العمل الخاصة بالفرز.

ب- يمكن إجراء الفرز الأتوماتيكي بناءا على معايير فصل أكثر وقت مقارنة مع الفرز اليدوي.

ج- نوعية الفرز أقل تبعية للعنصر البشري (التحفيزات).

د- استمرارية عملية الفرز دون انقطاع، حيث فترات الراحة المتكررة تعد ضرورية، في مجال الفرز اليدوي ويمكن رفع القدرات الخاصة بالمعالجة، ففي مجال الفرز اليدوي العمليات الذهنية (المشاهدة، لتصرف على الشيء، الانتقاء...الخ) يستغرق من 2 الى 3 ثواني بالنسبة لكل شيء نفاية في المقابل بعض عمليات الفرز الأتوماتيكي تسمح بالوصول الى وتيرة ثمانية أشياء في الثانية.[3]

إن التوجه اليوم يتمثل في تطوير التقنيات الخاصة بالفرز الأتوماتيكي الأكثر تنوعا والأكثر فعالية، هذا التوجه قد يؤدي الى زوال واندثار الفرز اليدوي وهذا يتوقف أساسا على طبيعة وكميت النفايات الداخلة في عملية الفرز وتطورها، إضافة الى نوعية المنتجات الناجمة عن الجزيئات المفرزة (مواد أولية، ثانوية).

[1] سلطان الرفاعي، التلوث البيئي، أسبابه، أخطار، حلول، الطبعة الاولى-دار أسامة للنشر والتوزيع، سنة 2009، ص68.

[2] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص73.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص87.

الفرز الأتوماتيكي يتطلب عموما استثمارات كبيرة نسبيا مقارنة مع الفرز اليدوي، الذي مازال ضروريا في مجال تثمين النفايات، إضافة الى أن الفرز الديوي يساهم في خلق مناصب شغل ويعد وسيلة في عملية الادماج الاجتماعي.

لكن الفرازات الأتوماتيكية قادرة على فرز كميات نفايات تتراوح من 100 طن في اليوم وعموما فغن الفرازات الميكانيكية أكثر أمانا في استخدامها عن الفرز اليدوي كما انها سريعة الانتاج[1].

بعد عملية جمعها ترسل لنفايات المنزلية الى محطات الفرز، لاستخراج الأجزاء القابلة للرسكلة ومنها توفير مواد أولية ثانوية يمكن استعمالها ثانية في مختلف العمليات الإنتاجية.

ثالثا: مجمع الفرز.

هو مكان طوعي إرادي للنفايات حيث تحتوي على عدة حاويات مخصصة لفئات معينة من النفايات، كردم الزيوت المستهلكة، والمستعملة، الزجاج، الحطب، الورق، أدوات كهربائية، الحديد، النفايات، الخضراء.

مجمع الفرز مكان محروس، يتوفر على حارس ومدخل، وأن يكون محاطا بأسوار، ويستوجب أن يكون هذا الأخير في مكان طرقي موصول بالطرق العامة.

إن مجمع الفرز أو محطة الفرز تمثل الحلقة الهامة، في عملية الجمع الانتقائي فهي المكان الذي ترسل ناليه النفايات المنزلية القابلة للرسكلة، هذه المحطات تسمح بفرز هذه النفايات لاستخراج المواد المطابقة لمجموعة من المواصفات التقنية[2]، تحت رقابة الوكالة المكلفة بتطوير نشاطات فرز النفايات وجمعها ومعالجتها وتثمينها وإزالتها.[3]

رابعا: فوائد محطات الفرز.

أ- تساهم محطات الفرز في الوصل الى تحقيق أهداف الرسكلة والتقليص من استعمال المواد الأولية.

ب- تساهم في تحويل جزء من التدفقات النفايات المنزلية التي كانت موجهة الى الوضع في المفارغ أو المعالجة بمختلف الأساليب، الترميد مثلا.

ج- تعد مصدر نشاط اقتصادي وتشغيل فيمكن استغلالها في الادماج الاجتماعي لمجموعة من الفئات الاجتماعية.

د- يمكن أن يكون وسيلة بيداغوجية في مجال التحسيس بأهمية البيئة والمحيط.

---

[1] محمد النمر، مرجع سابق، ص88.

[2] مركز فقيه للأبحاث والتدوير، مرجع سابق، ص74

[3] المادة 4من مرسوم التنفيذي رقم 02-175، المؤرخ في 20 ماي 2002، المتعلق بالوكالة الوطنية للنفايات وتنظيمها وعملها.

خامسا: القيود.

أ- تكاليف الاستثمار والتشغيل المرتبطة بمجموعة من الخيارات العملية.

ب- عملية النقل، (نقل النفايات أو المواد المفرزة وما ينجم عنها من أضرار وتكاليف).

ج- مطابقة الأحكام والشروط المتعلقة بحماية وصحة وأمن البيئة عن طريق وثيقة إدارية.[1]

المطلب الثاني: جمع النفايات المنزلية.

تتكون النفايات المنزلية من مواد عضوية وغير عضوية مثل الملابس والمنسوجات المستهلكة، والأثاث والأجهزة التالفة، ومعلبات الأغذية الفارغة والزجاج المكسور والأكياس بمختلف أنواعها، والعبوات البلاستيكية وكل ما ينتج عن عمليات تنظيف المنازل من قاذورات،[2] يخزنها المواطن في اكياس أو براميل، يوضع أمام كل مسكن بغرض جمعها من طرف الجهة المخولة.

أولا: مفهوم الجمع.

الجمع: هي مجموعة العمليات المتمثلة في تجميع النفايات من مصادر إنتاجها) بيوت، شقق، سكان، البلدية (من أجل نقلها الى مراكز المعالجة.[3]

وقد عرف المشرع الجزائري الجمع في المادة في قانون النفايات 01-19 "لم النفايات او تجميعها بغرض نقلها الى مكان المعالجة." [4]

إن عملية وجمع النفايات من المهام التي يشرف عليها المجلس الشعبي البلدي، كما يحدد رئيس المجلس الشعبي البلدي كيفيات الجمع وتوقيت مرور الشاحنات، والأولوية الواجب استعمالها.[5]

وعملية الجمع تتم عبر مرحلتين.

المرحلة الاولى: مرحلة ما قبل الجمع.

تتم على طول الطر العمومية اين يتم جمع النفايات المنزلية من نطاق التجميع المتوفرة، من طرف البلدية او الهيئة المكلفة بالتخلص من النفايات.

[1] المادة 4 من المرسوم التنفيذي رقم 06-198، المؤرخ في 31 ماي 2006، المتعلق بالضبط والتنظيم المطبق على المنشآت المصنفة لحماية البيئة.

[2] محمد السيد أرناؤوط، طرق الاستفادة من القمامة والمخلفات الصلبة والسائلة، مكتب الدار العربية للكتاب القاهرة، الطبعة الأولى، ص 24.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص 89.

[4] المادة 3 من قانون 01-19، المؤرخ في 12 ديسمبر سنة 2001، المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، الجريدة الرسمية، العدد 77.

[5] المادتين 3-4 من المرسوم التنفيذي رقم 84-378، المؤرخ في 15 ديسمبر 1984، المحدد لشروط التنظيف وجمع النفايات الصلبة الحضارية ومعالجتها.

المرحلة الثانية: مرحلة الجمع تتم على طول الطرق العمومية أين يتم جمع النفايات المنزلية من نقاط التجميع ونقلها الى أماكن التخلص النهائي منها، ويتم ذلك بواسطة وسائل نقل متخصصة.

ثانيا: أنواع عمليات الجمع.

هناك عدة أنواع من عمليات جمع النفايات المنزلية أهمها.

أ الجمع المختلط من باب الى باب.

هو جمع تقليدي، أكياس بلاستيكية أو حاويات أخرى (وعاء، كرتون...الخ) تحتوي على نفايات غير مفرزة موضوعة أمام المنزل وتجمع في أيام محدودة.

وتتمثل قيود نجاحها في.

اليد العاملة. دون تكوين خاص.

ومن مزاياه التكلفة الضعيفة بالنسبة للجماعة المحلية، غير انها بالمقابل من الصعب القيام بعملية الفرز الانتقائي، فيما بعد والحصول على تثمين النفايات.

ب الجمع المنفصل من باب الى باب

هذا النوع من الجمع يكون في ايام محددة، ويسمح بجمع جزء من النفايات، خزنت في حاويات مختلفة، بطريقة منفصلة، ثم توجه الى محطات الفرز، وتتمثل قيوده في الاستعمال الاجباري في عدة حاويات، ومصاريف النقل واليد العاملة أكثر تكلفة، هذا النظام له محدودية، بحيث يجب ان يبقى بسيط حتى يفهم من طرف الجمهور، إضافة الى ان الفرز يجب يطابق النفايات السهل التعرف عليها (كالزجاج).

أما عن مزاياه فتتمثل في تحميل المسؤولية للجمهور تجاه حماية البيئة، تقلل من تكاليف المعالجة مقارنة مع التكلفة المرتفعة للجمع المختلط النتائج مرتبطة بمبادرات الجماعات المحلية.هذا النوع من الجمع المنفصل منتشر في مجال الزجاج، الورق، الأغلفة، يستعمل حاويات موزعة في مختلف انحاء المدينة ويجب ان تكون فترات ودورات تعويض الحاويات المملوءة موضوع متابعة دقيقة لتفادي المكبات العشوائية[1].

[1] محمد النمر، مرجع سابق، ص 90.

ج الجمع التجميعي:

يقوم الأفراد بإحضار نفايتهم الى نقاط مركزية وسهلة الوصول قد تكون مقطورات مشتركة من نوع أحواض متحركة بعجلات ذات سعة 600-110 ل أ مقطورات ذات السعة الكبيرة من نوع مقطورات حديدية يجب أن تكزن مغطاة ومسيجة لحمايتها من الأمطار والحيوانات والنظام التجميعي منفصل عند الجمع الانتقائي بشرط أن تكزن هناك مقطورات خاصة لكل نوع. (زجاج، ورق، خشب، بلاستيك...الخ)[1]

د الجمع المسبق:

الجمع المسبق هي مجموعة العمليات التي من خلالها يقوم سكان منزل أو عمارة أو حي بجمع وتخزين نفايتهم ثم إخراجها بغرض إخلائها.

هـ طرق الجمع المسبق.

حسب نمط السكن في التجمع السكاني المعني، المجرى والمسلك العادي للجمع المسبق يتطلب اما وسائل فردية (خاصة بكل أسرة) أو وسائل جماعية (خاصة بمجموعة من السكنات) حسب مختلف وأشكال الإخلاء أو الجمع التي بدورها تحدد شكل الجمع المسبق أو الأكثر ملائمة.

- الجمع المفتوح أو الجمع العادي:

هي طريقة صحية لجمع النفايات المنزلية، حيث تتم عملية الجمع بواسطة أوعية ذات معايير محددة ولها أغطية، يمكن فتحها تناسبا مع جهاز إستقبال شاحنة الجمع، حركة الفتح والغلاف لهذا الجهاز منسقة مع ترشح وتفرغ الأوعية في داخله.[2]

- الجمع عن طريق أوعية متحركة: هذه الطريقة تستعمل أوعية ذات معايير محددة بغطاء ولها عجلات والتي يمكن تشغيلها بواسطة نظام رفع وتأرجح.
- الجمع عن طريق الأكياس: تستعمل أكياس " البوبيتيلين" التي تغلق بعد ملئها.

الأكياس البلاستيكية إقتصادية مقارنة مع الأكياس الورقية.

طاقة التخزين لهطه الأكياس تقدر بـ 25-130ل.

[1] بوفنارة فاطمة، تسيير النفايات الحضارية الصلبة و التنمية لمستدامة في الجزائر، حالة مدينة الخروب، جامعة قسنطينة، جوان 2009،ص17.

[2] محمد النمر، مرجع سابق، ص 91.

- الجمع عن طريق تغيير الحاويات: هذا النظام يستعمل حاويات وصناديق معدنية متنوعة يتم توزيعها في أماكن اختيرت بعناية.[1]

ثالثا: الجمع الانتقائي.

إن الجمع الانتقائي يتطلب فصل وفرز النفايات القابلة للتدوير، كالزجاج، البلاستيك، الحديد، الخشب... الخ. ووضعها في حاويات خاصة قد تكون مقطورات أكياس وتتطلب هذه العملية أن تسير من طرف هيئات خاصة قد تكون منظمو من طرف مصالح البلدية، مقاولين، خواص، وعمال الجمع، ووسائل خاصة[2]

رابعا: النفايات المنزلية المعنية بالجمع الانتقائي.

هناك نوعان أساسيان من الجمع الانتقائي.

- الجمع الانتقائي لمواد " نظيفة وجافة" الزجاج، الورق، الجرائد، البلاستيك، الفلاذ، الألمنيوم.... الخ).
- الجمع الانتقائي للجز القابل للتخمر من النفايات المنزلية.

هناك أنواع أخرى من النفايات يمكن جمعها بطريقة إنتقائية كالزيوت، البطاريات والأدوية دون أن ننسى الحطب. بخصوص النفايات الموجهة للجمع يجب اختيارها بعد دراسة تقنية للأسواق.

خامسا: فوائد وعوامل نجاح الجمع الانتقائي.

من أهم فوائد الجمع الانتقائي ما يلي:

- المساهمة في عملية رسكلة المواد والرسكلة العضوية.
- تقليص تدفقات النفايات المخلطة الموجهة للمعالجة.
- لعب دور بيداغوجي يتمثل في مساهمة المستعمل في العملية، إضافة الى كونه فرصة للحوار مع السكان المعنيين.
- تقليص بعض المواد والعناصر الهامدة، من جهة نظر كيمائية، تلعب دور: الفرز اليدوي" المتواجد في بعض منشآت التسميد، حيث تصبح المادة العضوية، مهيمنة مما يؤدي الى إنتاج سماد ذا نوعية أحسن في حالة المعالجة عن طريق التسميد لهه النفايات المنزلية.[3]

[1] بوفنارة فاطمة، مرجع سابق، ص18.

[2] محمد النمر، مرجع سابق، ص 92.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص94.

سادسا: قيود عملية الجمع الانتقائي.

- يتطلب جهدا وتحفز من المستعمل، حيث أن العملية التحفيزية تلعب دورا أساسيا في نجاح عملية الجمع الانتقائي.
- يتطلب تسيير ونظام صارم، حيث أن العملية التحفيزية تلعب دورا أساسيا في نجاح عملية الجمع الانتقائي.
- يتطلب تسيير ونظام صارم، حيث أن العملية تتطلب تحديد هذا لنظام بدقة منذ مرحلة التصميم.
- البحث عن أسواق دائمة بخصوص بعض المواد (غير اغلفة النفايات) والسماد الناجم عن النفايات العضوية.

الجمع الإنتقائي يؤثر على تركيبة النفايات المنزلية، الشيء الذي يكون له أثر على المعالجة فيما بعد، تقليص مواد كالبلاستيك والورق على سبيل المثال. يؤدي الى تقليص (p.c.i) القوة الحرارية السفلى اثناء المعالجة الحرارية (الترميد). فيما قد يحرم عمال الجمع من مداخيل ولو زهيدة متعلقة باسترجاعهم لبعض هذه المواد لصالحهم الخاص.

سابعا: الجمع الخاص.

يقصد بها كل الأشياء نظرا لحجمها، ووزنها وطبيعتها، لا يمكن التعامل معها بواسطة الطرق العادية لمعالجة النفايات الصلبة المنزلية، تتضمن الآلات الكهرو منزلية، الخزائن، المفروشات، جذور الأشجار.....الخ[1] ومن حيث توزيعها النوعي من 70% الى 80% من النفايات الضخمة تتشكل من أثاث قديم وأجهزة كهرو منزلية مستعملة والباقي يتمثل في أشياء متنوعة كالدرجات، الزرابي...الخ.

ثامنا: أشكال جمع النفايات الخاصة (الضخمة).

- الرفع على مستوى المسكن، ويتم الرفع بناء على مكالمة هاتفية من طرف المستعملين، تحدد مصالح البلدية اليوم والساعة التي ترفع فيها هذه النفايات من طرف مصلحة متخصصة، حيث يوضع المستعملين نفايتهم الضخمة أمام مساكنهم في الأيام والساعات المحددة مسبقا. وتستعمل شاحنات ذات مسطحات او شاحنات ضاغطة لرفع النفايات.

وضع حاويات مفتوحة ذات طاقة تخزينية كبيرة، في متناول المستعملين حيث أن لهذه الحاويات طاقة تخزينية تقدر بـ 13الى 15 م^3.

[1] بوفنارة فاطمة، مرجع سابق، ص18.

- الرفع عن طريق جمعيات خيرية تقوم هذه الجمعيات باسترجاع هذه النفايات الضخمة وتستفيد من هذه المداخيل في اعمالها الخيرية[1]

ومنه فإن النفايات الخاصة او الضخمة، تتطلب جمع خاص قد يكون جمع من باب الى باب أو جمع عن طريق الطلب من صاحب النفايات ويتم التخلص منها عن طريق البيع أو مراكز الاسترجاع او مراكز الفرز[2]

تاسعا: الوسائل المستخدمة في عملية الجمع.

إن إختيار طرق الجمع يؤثر على الوسائل المستخدمة في العملية. لكن على العموم يمكن القول ان وجود الحاويات والشاحنات مهما اختلفت أنواعها ضروري لإتمام هذه العملية.

لكن يجب إختيار أنواع أوعية الجمع وأحجامها تبعا لعوامل وإحتياجات المستخدمين، أنظمة الفرز، شروط النظافة في الأحياء، أمن خدمة جمع النفايات وفعاليتها[3]

- صناديق النفايات: هناك صناديق سعتها ضعيفة تستعمل في السكنات الفردية وأخرى سعتها كبيرة تستعمل في السكنات الجماعية طاقتها التخزينية تقدر بـ 30الى 75 ل وأحيانا تصل الى 100 ل هذه الأوعية لا تحتاج الى جهاز خاص للرفع والتحكم فيها سهل الا انها تتطلب الوقت واليد العاملة المعتبرة لأن عمال الجمع يقومون بإرجاع الأوعية الى المكان الذي أخذت منه وتحتاج الى عمليات تنظيف متكررة.
- أوعية متحركة ذات عجلتين: هي اوعية من البوتين ذات معايير محددة لها غطاء، طاقتها التخزينية تقدر بـ 240 ل و330ل.
- أوعية متحركة ذات أربع عجلات: لها مواصفات ومعايير محددة طاقتها التخزينية تقدر بـ 600ل، 750ل، 1000ل و1100ل، تستعمل في الجمع المفتوح هذه الأوعية مزودة بأغطية لها فتحة يتحكم فيها بدواسة ومصممة بحيث تتأقلم وتتكيف مع أنظمة الرفع لمختلف أنواع الشاحنات.

[1] محمد النمر، مرجع سابق، ص95.

[2] بوفنارة فاطمة، مرجع سابق، ص19.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص 98.

الجمع عن طريق الأكياس: هذه الطريقة تستخدم في الجمع الانتقائي، حيث ومنذ استخدام الألوان تسهل عملية الفرز والجمع لانتقائي للمواد[1]

إن عمليات الجمع الأولى كانت تستعمل أكياس ورقية ثم عوضت بأخرى بلاستيكية من البوليتين أقل تكلفة، حيث أن إستعمال هذه الأكياس البلاستيكية انتشر بسرعة وسعتها التخزينية تقدر بـ 25الى 40ل وتبلغ أحيانا 130 ل وكل كيس مزود برباط يسمح بطلقه بعد ملئه.

تستعمل الأسر أكياس ذات سعة صغيرة (5لتر) أما الأكياس ذات السعة التخزينية الكبيرة تستعمل في المطاعم والمساكن العامة والجمع في هذه الأكياس له عدة مزايا:

أ- تسهيل تخزين النفايات المنزلية على مستوى المساكن، غير أن مدة التخزين لا تتعدى 3 الى 4أيام.

ب- التسريع في عملية الجمع لعدم وجود أوعية تتطلب إرجاعها الى مكانها ومنه الاقتصاد في اليد العاملة والوقود.

ج- الاستغناء عن توفير الأوعية وصناديق النفايات المنزلية وغسلها وتنظيفها.

د- في غياب شاحنات الضغط، تسمح وتمكن من تحميل الشاحنات غير المخصصة الى اقصى حد.[2]

ومن العيوب الأكياس البلاستيكية:

أ- عبث الحيوانات بمحتوى هذه الأخيرة، مما يتسبب في انتشار لهذه المواد في الأرض وانبعاث الروائح الكريهة منها.[3]

ب- تعريض عمال الجمع الى جروح إذا كانت هذه الأكياس تحمل النفايات قاطعة كالزجاج...الخ.

ج- تعميم إستعمال هذه الأكياس قد تحدها إمكانيات الإنتاج على المستوى الوطني.

د- الجمع في أكياس بلاستيكية لا ترفع كمية ونسبة المواد البلاستيكية في نفايات المنزلية.

[1] بوفنارة فاطمة، مرجع سابق، ص23.

[2] محمد النمر، مرجع سابق، ص99.

[3] بوفنارة فاطمة، مرجع سابق، ص 24.

المبحث الثاني: المرحلة الثانية: النقل والمعالجة القبلية للنفايات المنزلية.

بعد المرحلة الأولى التي تعد اول خطوة ميدانية في مجال تسيير النفايات المنزلية المتمثلة في جملة من العمليات الفرز والجمع، تأتي مرحلة لا تقل أهمية عن سابقتها تتمثل في نقل هذه النفايات الى مكان معالجتها ويجب أن تتم هذه العملية في ظروف ملائمة دون إحداث روائح أو غبار أو ضوضاء أو تناثر في الشوارع حيث تعد هذه العملية ذات أهمية كبيرة للمحافظة علة النظافة ومنه على صحة وسلامة العامة.

النقل هو إيصال النفايات من مكان الجمع الى مكان التفريغ أو لمعالجة، لقد رأينا ان عملية الجمع تتم وفق وسائل خاصة، وحتى نتمكن من إيصالها الى مكان التخلص منها في أحسن الظروف الصحية والاقتصادية، قد نقوم على طول خط سير الجمع بإفراغ محتوى وسيلة الجمع في آلية أخرى أكثر ملائمة، وهو ما يسمى بالانقطاع في الشحن أي تنقل النفايات ولكن ليس بنفس الوسائل التي جمعت بها.

أما معالجة النفايات، فهي كل عملية فيزيائية أو حرارية او كيميائية أو بيولوجية، تؤدي الى تغير في طبيعة أو مكونات النفايات وذلك بغية التقليص من طاقتها الملوثة أو من حجمها أو كمياتها عن طريق حرقها أو دفنها أو أية طريقة مماثلة تمكن من التخلص من النفايات طبقا للشروط التي تؤمن الوقاية من المخاطر.

ولهذا تناولنا في هذا المبحث مطلبين:

المطلب الأول: نقل النفايات المنزلية

المطلب الثاني: المعالجة القبلية للنفايات المنزلية.

المطلب الأول: نقل النفايات المنزلية.

تتميز النفايات المنزلية بزيادة المواد العضوية القابلة للتحلل والتعفن، ولهذا فإن تركها لفترة طويلة بين المساكن قبل نقلها يؤدي الى أضرار صحية وبيئية تنعكس أثارها على المجتمع الحضاري،[1] لذا تتطلب عملية نقل النفايات المنزلية مجموعة من الأدوات والمعدات حتى تتم في ظروف مقبولة من الناحية الاقتصادية والاجتماعية والصحية توجد أنواع عديدة من معدات(مركبات) نقل النفايات حيث لها مزايا وتجهيزات مختلفة سنعطي بعض الأمثلة عنها من أكثرها بساطة الى أكثرها تطورا.

أولا: وسائل ومعدات نقل النفايات المنزلية.

تتمثل وسائل نقل النفايات المنزلية في معدات مخصصة للغرض وأخرى غير متخصصة تستعمل حسب الحاجة تشمل كل السيارات والعربات[2] المجرورة سواء كانت ميكانيكية أو بواسطة حيوانات، حيث أنها لم تصمم خصيصا لنقل النفايات المنزلية منها:

أ- وسائل نقل تقليدية بمساعدة الحيوانات:

من بين هذه الحيوانات الحمير، البغال، الأحصنة، تستعمل خاصة في المناطق الضيقة بالجزائر العاصمة، المدينة القديمة بقسنطينة (أين الأزقة ضيقة)

ب- الشاحنات الصغيرة:

هي مركبات آلية صغيرة الحجم مكونة من ثلاث أو أربع عجلات تمر هذه الشاحنات الصغيرة عبر الأزقة الضيقة لجمع النفايات التي يصعب الدخول إليها بالشاحنات العادية للجمع[3]

ج- الجرارات الزراعية مع العربات:

الجرار يجب أن يكون مربوطا بمقطورات مفتوحة ذات سعة من 2-3 متر مكعب تستعمل عادة في البلديات الصغيرة ولها ميزات متعددة منها:

[1] علي زين العابدين عبد السلام، محمد عبد المرضي عرفات، تلوث البيئة ثمن المدينة، المكتبة الأكاديمية، القاهرة، الطبعة الأولى، سنة 1992، ص 203.

[2] بوفنارة فاطمة، مرجع سابق، ص25.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص 101.

- هذه الجرارات والقاطرة أقل تكلفة مقارنة مع شراء شاحنة (5طن) بإمكانها نقل حمولة كبيرة واستعمالها في عدة مجالات، وتوفر قطع الغيار.
- يمكن استعمالها في موقع مفرغة صغيرة مراقبة كون عجلات الجرار تناسب الأرضية، غير ان سرعة نقلها ضعيفة تقدر بـ: 20 كلم/ ساعة.

د- عربات متعددة الحاويات:

تتم العملية عن طريق تغيير الحاويات، حيث أن عملية نقل واستعادة هذه الحاويات، تتم عن طريق نظام أدرع رافعة مركبة على الشاحنة الناقلة[1]

ثانيا: وسائل نقل متخصصة.

- تتمثل في شاحنات ضغط النفايات وتتمثل في:

أ. شاحنات ضغط النفايات:

الحيز المكاني المخصص لتخزين النفايات المنزلية داخل المركبة، محدود من حيث الحجم، ونظرا لإرتفع وتزايد كمية النفايات، كان من الضروري البحث عن أنجع وأفضل الطرق التي تحقق مردودية حسنة لعملية الجمع وأدى هذا الأمر بالبلديات الى اقتناء شاحنات متخصصة غالية الثمن غير أن مزاياها الناجمة عن استعمالها تبرر هذه الاستثمارات[2] وهي الأكثر انتشارا في الجزائر خاصة في الأماكن الحضري، التي تعمل على تقليل حجم النفايات المنقولة، حتى ولو كانت هذه الأخيرة موضوعة في أكياس أو علب، كما يمكن إستعمال هذه الشاحنات لنقل النفايات ثم تجميعها في أوعية مفتوحة غير منمطة[3] ولهذا قررت وزارة الداخلية تجهيز المدن التي يزيد عدد سكانها عن 50000 ساكن وأهميتها تتمثل في كونها قادرة على امتصاص كمية كبيرة من النفايات المنزلية في الحجم المحدود لصندوقها، حيث أن هذه الشاحنات بإمكانها رفع كمية أكبر من النفايات المنزلية مقارنة مع شاحنة أخرى غير مجهزة، لقيام بمهمتها على أحسن وجه وفي أحسن الظروف حيث تتوفر هذه الشاحنات على:

[1] محمد النمر، مرجع سابق، ص101.

[2] سعيدي نبيهة، تسيير النفايات الحضارية في الجزائر بين الواقع والفاعلية المطلوبة، دراسة حالة الجزائر العاصمة، رسالة ماجيستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة بومرداس، ص80.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص102.

قادوس إستقبال على ارتفاع يسمح برفع الأوعية دون عناء، أثناء عملية الجمع المفتوحة وتجنب تبعثر النفايات على الطريق.

ب. شاحنات ذات تجهيز هيدروليكي:

تستعمل رفع الأحواض بواسطة الاذرع الأتوماتيكية، أين تقوم بتفريغها وضغط النفايات في نفس الوقت[1]

هـ– شاحنات الجمع الانتقائي:

تستعمل هذه الشاحنات لنقل النفايات المفرزة والقابلة للتثمين، حيث ترفع الحاويات الخاصة بفئات معينة من النفايات كالزجاج مثلا.

د. شاحنات مسطحة مجهزة برافعة:

هي مركبات بها رافعة تسمح برفع الجزء المتحرك الذي يجمع به النفايات وإرجاعه محله قصد التفريغ، يمكن استخدام هذا النوع من الشاحنات في حال الأوعية التفريغية التي تم التطرق اليها سابقا.

هـ. شاحنات أخرى أكثر تطورا:

هناك أنواع أخرى من الشاحنات بها تجهيزات تقنية مطورة وفق أحدث التكنولوجيات، فعلى سبيل المثال لا الحصر تستخدم شاحنات مجهزة بحواسيب تعمل على مراقبة عملية الجمع وتزن النفايات المنتجة لكل فرق.

وعليه تتوفر قاعدة بيانات مقيدة عند احتساب قيمة الرسوم والضرائب وكذا الحقوق وواجبات الدفع لكل منتج على حدى.

نستخلص مما سبق ذكره أن أنواع الحاويات المستعملة هي من الاعتبارات التقنية المهمة، عند إختيار الشاحنات لكن عامل التكلفة الاقتصادية هو المعيار الذي يحدد من الخيارات الجماعية المحلية يفرض عليها ضغوطات فيما يخص التوليفة (الجودة، الخدمة، التكلفة)[2]

[1] بوفنارة فاطمة، المرجع السابق، ص22.

[2] سعيدي نبيهة، المرجع السابق، ص81.

المطلب الثاني: المعالجة القبلية للنفايات المنزلية.

المقصود بطرائق المعالجة القبلية مختلف الأساليب المتبعة لمعالجة مجمعة قبل توجيهها الى المفارغ، تهدف هذه الأساليب الى تخفيف حجم النفايات والاستفادة منها قدر الإمكان.[1]

إن قبول النفايات على مستوى المنشآت المعالجة يتم عبر مجموعة من الإجراءات بغية مطابقة النفايات المستقبلة من قبل نوع منشئة المعالجة.[2]

أولا: الحرق.

يتجلى ذلك من خلال:

أ- مفهوم الحرق:

هو تقنية أكسدة المادة العضوية عن طريق الحرارة في وجود الأكسجين في حالة النفايات المنزلية.

أما المشرع الأوربي فعرفه كما يلي: هو كل تجهيز أو وحدة تقنية ثابتة أو متحركة، مخصصة للمعالجة الحرارية للنفايات باسترجاع او بدون استرجاع للحرارة المنتجة عن طريق عملية الحرق، هذا التعريف يشمل كل الموقع والمجموعة المكونة من منشآت الترميد أو الحرق أو الاستقبال أو التخزين والمعالجة الأولية للنفايات في لموقع ذاته.[3]

وعرفته الوكالة الفرنسية: يهدف الترميد الى معدنة النفايات عن طريق الحرق في الأفران يسمح بتقليص 70% من كتلة النفايات و90% من حجمها.

[1] سعيدي نبيهة، تسيير النفايات الحضارية في الجزائر بين الواقع والفاعلية المطلوبة، دراسة حالة الجزائر العاصمة، رسالة ماجيستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة بومرداس، ص80 .

[2] المادة 10 من المرسوم التنفيذي رقم 04-410، المؤرخ في 14 ديسمبر 2004، المتعلق بتحديد القواعد العامة لتهيئة واستغلال منشآت معالجة النفايات وشروط قبول النفايات على مستوى هذه المنشآت.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص 171.

ب- أهداف الحرق:

يهدف الحرق الى التقليل من الحجم عند مصدر النفايات[1] وهذا الاجراء قديم إذ يعود أول بناء وحدة حرق سنة 1876 م بالمملكة المتحدة.

ويسمح بإنشاء منشآت الحرق ذو الأحجام الكبيرة بتخفيض معتبر في حجم النفايات لأن لرماد الناتج عن العملية لا يمثل سوى 10-20% من الحجم الأصلي لهذه النفايات الموجهة إما الى المفارغ أو الى التثمين.

يتم تثمين هذه النواتج إما عبر استرجاع الطاقة، استرجاع المعادن وتنتج عن المحارق خمسة أنواع من المنتجات (الماء، الغازات، غاز ثاني أكسيد الكربون، وغاز ثاني أكسيد الكربون، الكلور، نواتج تحتوي على الديوكسين).

إن التكاليف المترتبة عن إنشاء المحارق وتشغيلها معتبرة مقارنة بطرائق معالجة أخرى ما يعني ضرورة رفع عتبة المردودية لهذه المنشآت لتحقيق الفعالية الاقتصادية، حيث أن إنتاج الطاقة يؤدي الى رفع تكاليف الاستثمار بنسبة 25%[2].

إذن هذه الطريقة تناسب العينات الكبيرة الحجم لتحقيق اقتصاديات سليمة فهي الأكثر مناسبة لنفايات استشفائية حضارية وكذا النفايات الصناعية معينة، لكون الحرق الطريقة الوحيدة التي تحقق التحطيم المكروبي.[3]

ثانيا: دفن النفايات المنزلية.

الطريقة التي كانت متبعة لحقبة طويلة من الزمن كانت قائمة على تخصيص قطعة من الأرض الخربة أو البور. كمقلب للزبالة، أو كمدفن للنفايات إما في أرض صحراوية لردمها أو إخصابها أو أرض زراعية لتسميدها ولم تتعدى القمامة سوى بقايا إعداد الطعام من قش وخرق بالية وورق مستنفذ وقليل من العلب الصدئة والمحطمة أو لزجاج المكسر، وفي كثير من الأحيان كانت تترك النفايات لفترة من الوقت.[4]

[1] عبير إسماعيل، مهندسة في شركة عربيت للاستثمارات البيئية، دمشق سوريا معالجة النفايات المنزلية بطريقة كوره وتحويلها الى أسمدة عضوية، ص882.

[2] سعيدي نبيهة، المرجع نغسه، ص82.

[3] مرجع سابق، ص83.

[4] عبير إسماعيل، مرجع سابق، ص 32.

وهذه الطريقة مختلفة عن إعادة الفصل أو التضييع وذلك من خلال دفنها في الأرض بطرق عملية صحيحة بدون أن تتعرض البيئة لأي مخاطر ويراعى الآتي في عملية الدفن:

- إختيار المكان الملائم.
- إختيار الطريقة الصحيحة للنقل.
- دراسة الموقع والتربة من ناحية الهندسة البيئية.
- دراسة الخصائص الهيدرولوجية للموقع.
- إعداد الموقع لعملية الدفن.

وتتم عملية الدفن بحفر الأرض الى أعماق متفق عليها، ثم تدفن المواد بواسطة هراسات لمرات عديدة[1]

ثالثا: التسميد.

يتجلى ذلك من خلال:

أ- مفهوم التسميد:

هي العملية البيولوجية التي يتممن خلالها تحويل النفايات العضوية منتج ترابي، غنية بالمواد المغذية النظيفة والمستقرة يطلق على هذا الأخير تسمية السماد، وذلك بواسطة الكائنات المجهرية الموجودة في الأرض.

والتسميد هي عملية بيولوجية خاضعة للرقابة حيث تحول النفايات العضوية الى سماد يغذي التربة.

يستلزم إنتاج سماد ذو نوعية الجمع الانتقائي للنفايات عضوية من المصدر، أي من المنازل والمساحات الخضراء ومن بعض الصناعات مع نقلها بشكل منفصل عن نفايات أخرى، نحو مكان لتسميد ومن أمثلة النفايات العضوية التي تساهم في تسميد الأرض وتحسين تربتها.[2]

قشور الفواكه ونفايات الخضروات الطازجة، تفل الشاي وقطع الورق الممزقة المبللة، نفايات الأسواق ومخلفات النباتات والوحل الناتج عن معالجة المياه المستعملة... الخ.[3]

[1] سلطان الرفاعي، مرجع سابق، ص169.

[2] سعيدي نبيهة، مرجع سابق، ص84

[3] مركز فقيه الأبحاث والتدوير، مرجع سابق، ص33.

إن التسميد يحقق ميزة فريدة فهو لا يؤدي الى انتاج نفايات نهائية كما أنه قد يحقق أرباح اقتصادية معتبرة إذا تطورت مخارج منتجاته بالشكل الذي يسمح بتصريف كل العمليات الناتجة، غير أن التكاليف الخفية يجب أن تأخذ بعين الاعتبار، كتكلفة ما رفض من عملية الفرز.

كما يجب توفير كل الشروط التقنية والمناخية اللازمة لنجاح التسميد بالإضافة الى توفير بنية تحتية مناسبة للجمع الانتقائي.[1]

ب- مزايا وعيوب التسميد:

للتسميد مزايا وعيوب تتمثل في:

1- مزايا التسميد:

- يسمح التسميد بغلق الدورات الطبيعية وتحسين إنتاجية التربة.
- تحسين الهيكلة والرسوخ الهيكلي للتربة، حيث أن التربة تخلط بالمادة العضوية (الدبال) والكائنات المجهرية لتشكل تربة دباليه التي تعتبر خزان للمواد المغذية للزراعة.
- الاحتفاظ بالماء ومسامية ونفوذية لتربة، فبزيادة الدبال في التربة بنسبة 0.2% يؤدي الى زيادة كمية المياه المتاحة للنباتات بنسبة 0.5%، بالإضافة الى أن مسامية ونفوذية الربة ترتفع بنسبة 4% وتهوية أحسن للتربة ونمو النشاط البيولوجي.[2]
- يحسن قوام التربة وبنيتها والتهوية، ويزيد من قدرتها على حمل الماء ويساعد على التحكم في عوامل الحت ويرفع من خصوبة التربة بحثا عن نمو سليم لنمو النباتات.[3]
- يحتوي السماد على مواد تعطي قوة أكثر وتحمل لمواجهة بعض الأمراض ومسبباتها.

2- عيوب التسميد:

- ارتفاع الكلفة الاقتصادية لكن عند تسويق المادة فغن هذه الكلفة الاقتصادية تتقلص الى حد كبير.
- إمكانية دخول المواد السامة كالمعادن الثقيلة وبعض المعادن العضوية السامة الصعبة التحلل في التربة، ونه التأثير السلبي على السلسة الغذائية عند استعمال السماد في المجال الزراعي.

[1] سنوسي خنيش، استراتيجية إدارة البيئة في لجزائر، رسالة دكتوراه، كلية العلوم السياسية والاعلام، جامعة الجزائر، سنة 2005، ص378.
[2] سعيدي نبيهة، مرجع سابق، ص87.
[3] مرجع نفسه، ص 87.

- ضرورة التخلص من النفايات المتبقية والغير قابلة للتحلل والتي تشكل 25% الى 50% من الحجم الكلي للنفايات.
- إمكانية حدوث تلوث هوائي محدود إذا كانت عملية التحلل غير سليمة.
- إمكانية تلوث المياه الجوفية.[1]

يجب أن يحتوي السماد المستخدم في القطاع الزراعي على معايير الجودة لضمان عدم وجود ملوثات فيه (معادن ثقيلة) بمستويات كي لا تؤثر على صحة الانسان المستهلك للمنتوجات الزراعية.[2]

رابعا: المعالجة الميكانيكية. للنفايات المنزلية.

تهدف المعالجة الميكانيكية للنفايات الى التخلص من المعادن والمواد الضارة لعملية التخمر بالإضافة الى فرم المواد العضوية من أجل سهولة وسرعة المعالجة البيولوجية، من أجل الحصول على أسمدة عالية الجودة، لا بد من الجمع المنفصل المواد العضوية، تتم عملية الغربلة من أجل فرز المواد الناعمة وفرز أكياس النايلون والمواد الضارة ثم تتم عملية الفرز اليدوي لأن جزء من النفايات لن يتمك فصله في المنزل، تفرم النفايات المنزلية من أجل زيادة سطح المعالجة وبالتالي سرعة التخمر.[3]

خامسا: المعالجة البيولوجية للنفايات المنزلية.

تعتبر عملية معالجة النفايات لتحويلها الى اسمدة بطريقة تغطيتها بأغطية مسامية وبطريقة الضغط الموجهة بالحاسوب مخن أحدث الطرق المتبعة نظرا لأهميتها التقنية والبيئية وأهم ما يميز هذه الطريقة هو سهولة ومرونة تطبيقها بدقة وأمان.

ويتكون نظام المعالجة من ثلاث خطوات رئيسية:

- التهوية بطريقة الضغط تغذي الأحياء الدقيقة للأكسجين وتراقب من خلالها كمية الأكسجين ودرجات الحرارة والوصول الى أفضل طريقة لتخمر النفايات تغطى الكومات بأغطية مسامية.

بعد جمع النفايات العضوية المنزلية يتم نقلها الى مكان المعالجة وتقلبها هناك حيث يتم عزل المواد الغير عضوية والغير خاضعة للمعالجة يدويا وتحضيرها ككومة، وبهذا الطريقة يمكن الحصول على كومة متجانسة والتي هي ضرورية لنحاج عملية التهوية ولتحديد نسبة الرطوبة.

[1] محمد النمر، مرجع سابق، ص167.
[2] سعيدي نبيهة، مرجع سابق، ص84
[3] عبير إسماعيل، مرجع سابق، ص87.

عملية التهوية هي أهم خطوة للتسريع من عملية التفكك العضوي والتخفيف من الروائح الصادرة عن النفايات اثناء عملية التخمر، ويتم ذلك بمنافع آلية تعمل بضغط متوسط والتي تنتص لهواء المحيط وتحوله الى أنابيب التهوية الموجودة ضمن الكومة.

وتقلب النفايات بعد تنقيتها من المواد الغير قابلة للتخمر على الأرضية المجهزة بمجاري التهوية والجاهزة للعمل الفوري والدائم تضمن عملية التخمر منع انتشار الأمراض الناتجة عموما عن النفايات وتضمن هذه العملية قتل ونفي جميع أنواع الميكروبات والجميع الجراثيم المسببة للكثير من الأمراض.

سادسا: نتائج المعالجة الميكانيكية والبيولوجية.

تقليل الوزن الكلي للنفايات وذلك بسبب تفكك النفايات العضوية وكذلك الفروقات نسبة الرطوبة الداخلة والخارجة تصل هذه النسبة حتى 60% للوزن الحالي وحوالي 70% للحجم، وبذلك ينخفض الحجم المطلوب للمكبات الصحية.

لا تؤثر العوامل الجوية على طريقة المعالجة نتيجة استخدام الأغطية النصف مسامية.

عدم الحاجة الى استخدام مياه إضافية للمعالجة، حيث تقوم الأغطية بالرطوبة الموجودة ضمن النفايات وإعادة استخدام المياه المتشكلة من تكاثف بخار الماء المنطلق.[1]

[1] سعيدي نبيهة، مرجع سابق، ص85.

الفصل الثاني:

طرق تثمين

النفايات المنزلية

تثمين النفايات هي كل العمليات التي تتعلق بتدوير النفايات أو إعادة استعمالها أو استردادها واستخدامها مصدر للطاقة أو كل عملية تهدف الى الحصول على مواد قابلة لإعادة الاستعمال متأتية من استرداد النفايات وذلك من أجل التقليص أو التخلص من أثارها السلبية البيئية.

والتثمين كلمة عامة تشمل المادة تدوير أو الرسكلة المادة التصنيع أو الاستعمال، التثمين الحراري للنفايات.

وقد عرف المشرع الجزائري التثمين في المادة 03في قانون النفايات 19/01" تثمين النفايات هي كل العمليات الرامية الى إعادة استعمال النفايات أو رسكلتها أو تسميدها.

يعتبر تثمين النفايات من أحسن الأساليب في إدارة النفايات المنزلية، ذلك ان التخلص منها وإزالتها له عدة سلبيات، كتلوث الهواء و التربة و الماء، بالإضافة الى أن دفن تلك النفايات يحتاج الى مساحات كبيرة من الأراضي و التي تصبح فيما بعد غير قابلة للاستثمار لعدم ملائمتها لإقامة مباني سكنية أو أية منشآت عليها، فتفقد بذلك قيمتها وأهميتها، لذا سعت الدول الى تدوير أسلوب التخلص من النفايات لاسيما المنزلية منها، وذلك من خلال إقامة منشآت التثمين للحصول منها على مواد خام، أو الحصول على نفس المنتج مرة أخرى وهذا يستلزم تصنيف هذه المخلفات وفق عدة مراحل أساسية:

- تصنيف وفرز المواد المكونة للنفايات والمخلفات.
- جمع النفايات.
- إعداد المواد القابلة للتدوير في مراكز تدوير النفايات.
- شحن المواد المنتقاة من مراكز تدوير النفايات والمخلفات الى المصانع.
- إعادة تصنيع المواد المستخلصة من النفايات.

قسمنا هذا الفصل الى مبحثين

تناولنا في المبحث الأول: إعادة تدوير النفايات

في المبحث الثاني: إعادة التصنيع والتثمين الحراري للنفايات المنزلية

المبحث الأول: إعادة تدوير النفايات لمنزلية

بدأت فكرة إعادة التدوير أثناء الحرب العالمية الأولى والثانية حيث كانت الدول تعاني من النقص الشديد في بعض المواد الأساسية كالمطاط، مما يدفعها الى تجميع تلك المواد من المخلفات لإعادة استخدامها، وبعد سنوات أصبحت عملية التدوير من أهم الأساليب التخلص من المخلفات، ذلك للفوائد البيئية العديدة لهذه العملية، كالحد من استهلاك المواد الخام وخفض استهلاك الطاقة الحد من تلوث الماء والهواء والتراب وخفض انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

يمكن تعريف إعادة التدوير بأنه عدة عمليات مترابطة بعضها ببعض تبدأ بتجميع المواد التي بالإمكان تدويرها ومن ثم فرزها حسب أنواعها لتصبح مواد خام صالحة للتصنيع، يتم تحويلها الى منتجات قابلة للاستخدام وأهم النفايات القابلة للتدوير هي الحديد الألمنيوم الورق والزجاج والبلاستيك والخش والنفايات العضوية ويتم فيه معالجة مكونات النفايات لإنتاج مواد ومنتجات قابلة للاستعمال.

إن التدوير يؤدي الى التقليل من اعتماد المصانع على المواد الطبيعية كخامات أساسية لمنتجاتها، مما يؤدي الى التقليل من استنزاف تلك المواد الطبيعية وتوفير فرص صناعية جديدة لأصحاب رؤوس الأموال وكذا توفير الطاقة.

والأساليب الجيدة في التجميع غرض التدوير هو إنشاء مراكز التجميع في الأحياء السكنية، وذلك باقتطاع مساحة صغيرة من الحدائق بالأحياء تكون مجهزة لاستقبال المواد القابلة للتدوير وشرائها بسعر رمزي، وكبسها لتسهيل شحنها، ووضع حاويات تجميع بالقرب من المراكز التجارية على أن يقوم أقرب مركز جمع بتجميعها، مع الزام المطاعم و المراكز الأخرى بإرسال المواد بعد فرزها لأقرب مركز تجميع.

تناولنا رفي هذا المبحث: مطلبين.

المطلب الأول: مفهوم إعادة التدوير النفايات المنزلية.

المطلب الثاني: فوائد إعادة التدوير النفايات المنزلية.

المطلب الأول: مفهوم إعادة تدوير النفايات المنزلية.

تأتي طريقة تدوير النفايات بالمرتبة الثانية بعد الحد من انتاج النفايات كوسيلة مفضة للتخلص من النفايات الصلبة والحد من حجم الكميات الكبيرة التي يتم دفنها في التربة.

وتدوير المواد الأساسية في المخلفات يكاد يشمل مختلف مكونات النفايات الصناعية، بها في ذلك الخشب والقصدير والزجاج والمطاط.[1] أما بالنسبة لمكونات النفايات المنزلية، ينظمها النظام العمومي للاسترجاع وا لتثمين وذلك حسب صنف كل مادة، فجزء قليل منها. يحتوي على مواد قابلة للتدوير لإعادة الاستفادة منها كالورق وخزف بالية أو علب فارغة.

أولا: تعريف إعادة التدوير.

هي مرحلة أو جزء من إدارة المخلفات الصلبة، بشكل نافع بدل التخلص الكامل منها[2] أو هي معالجة النفايات بواسطة الطرق الفيزيائية أو لكيميائية التي تتمتع بالعودة الى المادة أو المواد الأولية: بإجراء تحويلات. أو بدون إجراء تحويلات للهيكلة الكيميائية وادماج هذه المواد قفي دورة إنتاجية كتعويض كلي أو جزئي للمادة الأولية العذراء وهي معالجة المواد المستخدمة (النفايات) الى محتاجات مفيدة للإنسان.[3]

أو هي عملية استرجاع النفايات لإنتاج مواد جديدة وبهذا نقتصد الطاقة والموارد الطبيعية التي تستعمل في العمليات الإنتاجية.[4]

من المعروف أن كمية كبير من الأوراق والزجاج والبلاستيك والمعادن يعاد استخدامها صناعيا عن طريق شبكة متخصصة من المتعهدين، وذلك قبل وصولها الى المصانع والورشات.

لإعادة تدويرها (رسكلتها) و الاستفادة منها، ويتعدد سعر الواحدة من كل صنف من المخلفات تبعا لمراحل الجمع و الفرز للنقل و التجهيز وتبدأ لدورة لمبدئي للنفايات المنزلية التي يتم تجميعها من المنازل وبعض المعدات التجارية مع استبعاد بقايا الخضروات ة الفاكهة و المواد العضوية كافة، ثم تصنيف المكونات الى نوعيات مختلفة من الخامات تباع الى متعهدي التجزئة، حيث يتخصص كل متعهد في نوعين واحدة أو اثنين من النفايات المنزلية، يقوم هؤلاء المتعهدين بنقل هذه النفايات

[1] سلطان الرفاعي، مرجع سابق، ص168.

[2] المادتين 5-6 من المرسوم التنفيذي رقم 04-199، المؤرخ في 19 جويلية 2004، المحدد لكيفيات إنشاء النظام العمومي لمعالجة وتنظيمه وسيره وتمويله.

[3] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص52

[4] أحمد عبد اوهاب عبد الجواد، أسس تدوير النفايات، القاهرة، جمهورية مصر العربية، الدار العربية للنشر، سنة 1997، ص78.

المنزلية أو ببعضها الى متعهدي الجملة لتصنيفها وتجهيزها ، بحيث تتماشى مع متطلبات و مواصفات المصانع نمن حيث النوعية و المكونات وذلك لإعادة تدويرها الى منتجات مختلفة صالحة للاستعمال[1].

ثانيا: أهم أنواع إعادة التدوير.

أ- القارورات الزجاجية لصناعات أخرى جديدة.

ب- الورق والكرتون (من المجلات والجرائد). لصناعة أوراق وكرتون أخرى.

ج- المواد النسيجية.

د- مواد الألمنيوم الى ورق الألمنيوم للتغليف.

هـ- الفلاذ الذي يستخدم في الصناعات الثقيلة.

و- المواد البلاستيكية الى مواد تغليف، أكياس بعض أنواع الملابس.[2]

المطلب لثاني: فوائد إعادة تدوير النفايات المنزلية.

تتضمن إعادة التدوير معالجة المخلفات بحيث يمكن استخدامها كمواد خام في نفس العملية التي تتولد عنها، وفي عمليات أخرى ويعتبر التدوير حاليا هو أحد أفضل البدائل لإدارة المخلفات ويتوقف تدوير المخلفات على الجدوى الاقتصادية لهذه العمليات وعلى الطلب على المنتجات المختلفة ومن أشهر المخلفات وخاصة لعمليات التدوير وهي الورق، الزجاج، العظام، القماش، البلاستيك، المخلفات المعدني، المخلفات العضوية.[3]

كما يتحقق من جراء تدوير النفايات ميزات إقتصادية وبيئية أهمها:

- قلة الحاجة الى استنزاف الموارد الخام وكذا تقليل تدهور الوسط الطبيعي نظرا لانخفاض كمية ملوثات ملقاة في الأوساط المستقبلة.[4]

[1] محمد النمر، مرجع سابق، ص 131.

[2] تدوير النفايات الانتقائي مرجع سابق، ص54.

[3] ندى عاشور عبد الظاهر، المخلفات الصلبة البيئية والاقتصاد، مجلة أسيوط للدراسات البيئية 2011، العدد35، ص98.

[4] زكي شويكار، الاستفادة من النفايات، مصر، جمهورية مصر العربية الدار الدولية للنشر والتوزيع، سنة 1994، ص39.

أولا: النفايات البلاستيكية بأنواعها.

يشكل البلاستيك نسبة قليلة من وزن النفايات وزنا الا أن تدوير البلاستيك أصعب بكثير من تدوير باقي المخلفات، فهذا العنصر مكلف في إعادة الاستخدام له وغير اقتصادي الذي يحتاج الى إعادة فصل إضافية (فرعية) لتجميع لنوعيات والألوان المختلفةّ، تعتبر صناعة الترموبلاست هي أفضل ما يمكن لاستخدام البلاستيك المراد تشكيله[1]

البلاستيك مادة لها خصوصيات نادرة (خفة، ليونة، مادة غير نافد، مقاومة، ...الخ) عرف البلاستيك تطورا هائلا مقارنة مع المواد الأخرى والمشكل لذي يواجه البلاستيك من الناحية البيئية يتمثل في عملية إزالته، وهذه حياته تقدر ب مآت السنين.

أ- فوائد إعادة تدوير نفايات البلاستيك:

يعد البترول المصدر الأساسي للبلاستيك، وعليه فالتثمين الطاقوي هو الشكل الأول والأساسي للتثمين وهناك عدة أسباب تبرر هذا الشكل من التثمين.

أ- البلاستيك قوة حرارية سفلى مرتفعة تسمح له بتحسين عملية الحرق.

ب- إمكانية استعمال البلاستيك كوقود في المراحل الثانوية.

ج-عملية الحرق تعتبر حلا بالنسبة لكميات الملونة من البلاستيك كالأكياس البلاستيكية.

د- إستعمال البلاستيك (المادة المجمعة) في صناعة منتجات جديدة كالغلفة.

هـ- ترميد البلاستيك لا يطرح مشاكل خاصة بالأفراد. (صحية أو بيئية)[2]

إذا كان ترميد البلاستيك يؤدي الى إنبعاث غاز الكربون كباقي النفايات، فغنه في المقابل لا يحتوي الا على كمية قليلة من لكلور والفلور ولا يحتوي على الكبريت.

كما أن تدوير واحد (1) طن من النفايات البلاستيكية يؤدي الى توفير 600 كلغ من المواد الأولية، وما يعادل استهلاك شخصين من الطاقة لمدة سنة وما يعادل استهلاك شخص واحد من الماء لمدة شهر.

إن تدوير نفايات واحد (1) طن من البلاستيك يؤدي الى توفير 5.6 متر مكعب من الحجم في مدفن النفايات.

[1] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص55.

[2] محمد النمر، مرجع سابق، ص134.

ثانيا: النفايات الورقية.

يشكل الورق نسبة قليلة من وزن النفايات الا أن الورق من المواد القيمة التي يجب ألا تهدر[1] إذ يعد من أهم المفروزات التي يتم تدويرها حيث يمثل الورق 30% من المخلفات الصلبة.[2]

تمر لمخلفات الورقية على عدة مراحل لإنتاج الورق للنوعيات المطلوبة وتتمثل هذه المراحل في.

- يضاف الماء الى مخلفات الورق إزالة المواد العالقة وينجم عن ذلك فك الترابط بين الألياف.
- تضاف نسبة من خام السيليلوز وتختلف هذه النسبة حسب نوعية الورق التي يتم انتاجها.

بعد ذلك تضاف (الصودا) الكاوية وكبريتات الصوديوم لإنتاج الورق ذي ترابط قوي مثل الكرافت.

- بعد هذه الاضافة نحصل على عجينة من الورق تحتوي على ماء بنسبة 95% والباقي بنسبة 5% ثم تخفض نسبة المياه الى 60% باستخدام مصاف خاصة.
- تجفيف العجينة بعد ذلك بتمريرها بين سلندورات بدرجة حرارة مرتفعة ثم تترك لتجف.
- تضاف أملاح كبريتية عند انتاج الورق ذو نوعية جديدة.[3]

ويجب الانتباه الى نسبة الرطوبة لأنه كلما زادت هذه انسبة يقل السعر، وكذا تلوثه بالمواد الغريبة ونسبة احتوائه على ورق الجرائد.[4]

ويعد تدوير المخلفات الورقية أمرا له أهمية بنسبة خاصة لأنه سببا لهم في خفض استنزاف الغابات في استخدام الأخشاب في صناعة لب الورق، هذا بالإضافة الى أن المادة تدوير المخلفات الورقية يوفر كمية كبيرة من المياه والطاقة اللازمة لصناعته من المواد الخام حيث أن تدوير واحد (1) طن من المخلفات الورقية يوفر 4100كلواط/سا طاقة و28 متر مكعب من الماء.

كما يستعمل نوع من الورق الذي يعتبر أرخص النفايات في انتاج الكرتون الرمادي، . وورق ذي نوعية رديئة، كما أن المصانع لكبيرة التي لديها معدات وأساليب تكنولوجية متطورة يمكنها استخدام هذا النوع من الورق المخلوط بورق الجرائد.[5]

[1] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص55.

[2] سلطان الرفاعي، مرجع سابق، ص169.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص135.

[4] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص57.

[5] ندى عاشور عبد الظاهر، مرجع سابق، ص99.

ثالثا: النفايات الزجاجية.

يشكل الزجاج نسبة قليلة من وزن النفايات الا ان ثقل وزنه يعوض قلة الحجم، يتم فرز المخلفات الزجاجية حسب ألوانها، حيث ان تدوير الزجاج يستهلك 10% من كمية الطاقة للازمة لصناعته من المواد الخام الأولية

تجمع مخلفات الزجاج من عدة مصادر من المواطنين مباشرة أو من مخلفات مصانع الزجاج أو مصانع المشروبات والعصائر أو من المخلفات الصلبة التي يتم تجميعها بمعرفة الزبالين، ويحتوي الزجاج المكسور على أربعة أنواع.

- زجاج شفاف (درجة أولى): يحتوي على نسبة ضئيلة من اللون الأخضر.
- زجاج شفاف (درجة ثانية): يحتوي على نسبة قليلة من اللون الأخضر.
- زجاج عسلي (عنبري).
- زجاج أخضر أقل أنواع الزجاج قيمة.[1]

عند إعادة تصنيع الزجاج يلزم فرز الزجاج وفق ألوانه (بني، أخضر، صافي اللون، لإحلاله محل المواد الخام ويتم تهشيم مخلفات الزجاج الى قطع صغيرة (خردة الزجاج) قبل شحنه الى المصنع للحد من الحجم.[2]

ويشمل مراحل إعادة تصنيع المخلفات الزجاجية على الخطوات التالية.

- يتم تعصير الزجاج يدويا أو ميكانيكيا، ثم يغسل بماء ساخن لإزالة الأتربة أو أي مواد ملتصقة.
- تجميع المخلفات في سيور متحرك وتمر على مغناطيس بفصل ال المعادن الحديدية.
- قد تستخدم المخلفات الزجاجية فقط في الإنتاج، أو يتم خلطها بالخامات الأولية مثل الرمل (سيليكات) وكربونات الصوديوم والحجر لجيري وغيرها.
- يضاف بعد ذلك عناصر لإزالة الألوان وعناصر لتنعيم المنتجات مثل نترات الصوديوم.
- ثم يضاف الى المخلوط بعد ذلك عناصر لإزالة مثل البو راكس وأكسيد الصوديوم لمنع التشققات.
- يدخل المخلوط بالإضافات السابقة الذكر داخل فرن بدرجة حرارة مرتفعة حتى يصل المخلوط الى درجة الذوبان ثم يفرغ السائل في قوالب بعد وزن الكمية المطلوبة بحسب نوعية المنتج.
- تفتح القوالب بواسطة الهواء المضغوط للحصول على النتوج النهائي.
- يتم إخراج المنتجات من الفرن تبرد تدريجيا وتصبح صالحة للاستخدام.

[1] محمد النمر، مرجع سابق، ص136.

[2] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص 58.

أ- فوائد تدوير نفايات الزجاج.

- تكاليف النقل: الخاصة بنقل الرمال والكلس التقليدي يتطلب ثلاث عمليات نقل مختلفة وقطع مسافات معتبرة، ففي حالة الرسكلة هذه الكميات متوفرة حالا.
- مصاريف التذويب تكون أقل في حالة رسكلة المسحوق الزجاجي حيث يذوب في درجة حرارة أقل من تلك اللازمة لتذويب المواد ال\أولية الأصلية.
- الجمع المنفصل لمادة الزجاج يسمح للجماعات المحلية لتحقيق وفرة مالية في مجال تكلفة المعالجة، حيث انها تقسم هذه التكلفة مع بعض المؤسسات الصناعية.[1]
- كل كن من مسحوق الزجاج المدور يوفر 1.2 طن من المواد الأولية.
- يستهلك مسحوق الزجاج المدور وقودا أقل مما يحتاجه طن من المواد الأولية بمقدار 34 ل من الوقود.
- إن كان واحد (1) طن من الزجاج المعاد تصنيعه يوفر مقدار من الطاقة يعادل إضاءة مصباح بقوة 100 وات لدجة أربع ساعات.
- إن إعادة تدوير لزجاج يساهم في خفض تلوث الهواء بنسبة 20% وتلويث الماء بنسبة 50%كما أنه قابل للتدوير مرات عديدة.[2]
- رسكلة الزجاج مولدة لمناصب الشغل.
- صناعة الزجاج انطلاقا من الكلس المسترجع، يمثل اقتصاد المواد الأولية العذراء كالمعدن حيث أن 1.5 مليون طن مسترجع يسمح باقتصاد 1.3 مليون طن من الرمل ومن الطاقة وتكاليف النقل.
- رسكلة الزجاج تسمح باقتصاد 1.3 مليون طن ما يعادل البترول في مدة 20 سنة.
- رسكلة الزجاج اقل تكلفة من سعر الوضع في المفارغ.
- رسكلة الزجاج تتطلب من المنتجين عناية خاصة عند الإيداع حيث ان وجود الشوائب يؤثر سلبا على السير الحسن لسلة الإنتاج ولواجهة هذه السلسة نجري عدة عمليات فرز أتوماتيكي.[3]

[1] محمد النمر، مرجع سابق، ص137.

[2] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص 137.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص138.

رابعا: المخلفات العظمية.

تستفاد من مخلفات العظام في الحصول على لعديد من المنتجات مثل الفراء، الذي يستخدم في الصناعات الخشبية وكذلك الفحم الحيواني الذي يستخدم في صناعة تكرير السكر وإنتاج بودرة الكالسيوم، التي تستخدم كإضافات لأعلاف الحيوانات وكذلك المواد الدهنية وخاصة الموجودة داخل العظام (النخاع المستعمل في مستحضرات التجميل).

أ- النفايات العضوية، فضلات الأطعمة:

تشكل النفايات العضوية ما يقارب 50% من حجم النفايات المنزلية، وتعتبر النفايات العضوية النوع الوحيد من النفايات الذي يتحلل بالكامل بسرعة كبيرة نسبيا.[1]

ب- فوائد تدوير النفايات العضوية:

1- توفير في حيز المستهلك من مدافن النفايات.

2- يمكن الاستفادة من النفايات العضوية في انتاج الأسمدة.

3- إذا تمت عملية تحميل المواد العضوية بطريقة منظمة بمنظمات خاصة، فيمكن أن ينتج عن كل طن من 200 الى 250 كميلواط كهرباء في اليوم.

4- إن عملية تحلل النفايات العضوية ينتج عنها غاز الميثان الذي له تأثير في ظاهرة الاحتباس الحراري يعادل 25 مرة تأثير غاز ثاني أكسيد الكربون.[2]

خامسا: المخلفات المعدنية.

تتركز أهم المخلفات المعدنية في القمامة في علب الصفيح والألمنيوم ويمكن جمعها وإعادة سهرها في مسابك الحديد ومسابك الألمنيوم وكذا يمكن كبسها في مكابس هيدروليكية للتقليل حجمها وتسهيل شحنها ونقلها وكذلك بعمل الآلات ومن ثم تجميعها وبيعها لمصانع الحديد والصلب بإعادة تصنيعها.[3]

[1] ندى عاشور عبد الظاهر، مرجع سابق، ص99.

[2] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص 26.

[3] ندى عاشور عبد الظاهر، مرجع سابق، ص100.

المبحث الثاني: إعادة التصنيع والتثمين الحراري للنفايات المنزلية.

إن عمليات إعادة التصنيع والاسترجاع الحراري هما وسيلتان هامتان لدى المؤسسات الصناعية لضمان تدفق الإنتاج بكل الشروط والمواصفات المطلوبة وبأقل تكلفة ممكنة زيادة على المساهمة الفعالة فيحفظ الصحة العمومية والمحيط البيئي وبالتالي تخفيض التكلفة الاجتماعية المرتبطة بمضار النفايات.

تتوفر عدة طرق لاسترجاع المواد المفيدة من النفايات المنزلية، لإعادة الاستفادة منها، ومن هذه الطرق الفرز المغناطيسي، حيث توضع النفايات على سير متحرك يتعرض الى مادة مغناطيسية تجذب اليها المعادن القابلة للجذب المغناطيسي، و الفرز الهوائي حيث يتم عزل المواد المتشابهة وكذلك يتم عزل النفايات حسب مكوناتها لإعادة تصنيعها بعد كبسها، حيث يعاد الزجاج المكسور الى مصانع الزجاج، الأخشاب الى مصانع الخشب المضغوط، الأوراق القديمة الى مصنع الورق، علب الألمنيوم و النفايات العضوية الى وحدة تحويل الطاقة، ويستفاد من العضوم و الشحوم و الريش بعد معالجتها كغذاء للحيوانات، ويمكن الاستفادة من قطع الأثاث المنزلي ذات الحجم الكبير في إعادة استخدامه.

وتواجه عمليات استرجاع المواد أو النفايات مشكلتين رئيسيتين هما:

- تفضيل استخدام المواد الخام على المسترجعة.
- ارتفاع كلفة فصل وتجميع ونقل ومعالجة المواد المسترجعة.

وأحيانا يتم إعادة استعمال النفايات بدون الأخذ بعين الإعتبار تأثيراتها الصحية.

سنتطرق الى هاتين الوسيلتين في مطلبين.

المطلب الأول: إعادة تصنيع النفايات المنزلية.

المطلب الثاني: تثمين الحراري للنفايات المنزلية.

المطلب الأول: إعادة تصنيع النفايات المنزلية

يقصد بإعادة التصنيع (او الاستخدام) تحويل المواد المبددة (النفايات) الى سلع جديدة، من أجل إعادة استخدامها من جديد وهي وسيلة أساسية ظهرت كنتيجة لتطور الأبحاث والدراسات التي لمتعد قاصرة على مجرد معالجة مشكلة التخلص من النفايات بطريقة سهلة، ولكن اتجه الى موضوع الاستفادة الاقتصادية من هذه النفايات سواء باسترداد بعض محتوياتها أو إعادة تصنيعها مرة أخرى.[1]

أولا: مفهوم إعادة لتصنيع.

إعادة التصنيع عملية من خلالها منتوج مستعمل مصنوع لاستعمال خاص معين يستعمل لنفس الغرض او الاستعمال مغاير أو هي عملية تهدف الى إعطاء النفايات خصائص ومواصفات فيزيائية وكيمائية تسمح استعمالها مرة أخرى تعويضا للمادة الطبيعية العذراء.[2]

وهي وسيلة رئيسية لتثمين النفايات حيث تحقق قيمة نسبية لمختلف النفايات، أي تصنيع مواد جديدة منن مواد مماثلة مستعملة او تحويل المواد المبددة الى سلع مختلفة تمام، ويمكن خلق استعمالات جديدة لها، وهي أيضا وسيلة تقليل استخدام المواد الأولية الخام، والمحافظة على الطبيعة والمحيط البيئي.

فتصنيع النفايات المنزلية يقتضي فرز مكونات النفايات من معادن واخشاب وأوراق وزجاج وبلاستيك. بهدف استخدامها بدلا من لخامات الاصلية، لصناعة منتجات جديدة، مشابهة للمنتوجات الأصلية المستهلكة، وهي وسيلة خفض حجم النفايات عند مصدرها وهي الاستخدام المباشر للمخلفات في لشكل الذي تولدت عليه وفي نفس العملية التي تولدت عنها ومن تعريضها لأي معالجة طبيعية او كيميائية او بيولوجية تؤثر على شكلها او تكوينها.

[1] تومي ميلود، ضرورة المعالجة الاقتصادية للنفايات، مجلة العلوم الإنسانية، كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية، العدد 2، ص20.

[2] محمد النمر، مرجع سابق، ص148.

ثانيا: فوائد إعادة التصنيع (الاستخدام).

إن العديد من مخلفات المنازل يمكن إعادة استخدامها قبل التخلص منها، في النفايات أو هبتها لمن يحتاجها، أو بيعها لمن يستفيد منها.

فعلى سبيل المثال يتم في بلدان كثيرة خاصة الدول لنامية إعادة زجاجات المشروبات لفارغة الى المحلات والتي تتولى بدورها إعادتها الى الشركات المنتجة لتنظيفها والتأكد من سلامتها ثم تعبئتها بمنتجاتها وطرحها في الأسواق مرة أخرى.[1] وبالتالي ضمان تدني تكاليف لإنتاج، لغن تكلفة غسل زجاجة قديمة لإعادة استخدامها قل بكثير من تكلفة صنع زجاجة.[2] بالإضافة الى معظم العمليات الصناعية يتولد عنها نسبة معينة من الإنتاج المعيب (أي وحدات النتاج لمتحقق معايير الجودة).

والتي يعاد تصنيعها بهدف ادخال التصحيحات اللازمة على هذه العملية أو هذه الوحدات المعينة، حتى تصبح سليمة وتصرف عبر القنوات العادية مثل باقي المنتوجات السليمة.

وإعادة التصنيع هي وصيلة اساسية في يد المؤسسات الانتاجية تستخدمها بهدف تقليس حجم النفايات من خلال التصحيح والتقويم الذي تدخله عليها. سهيا لتحقيق المواصفات المطلوبة فب الوحدات المعينة حتى تصبح سليمة وبهذا تعتبر عملية إعادة التصنيع أكثر من ضرورة وخطوة هامت لتحسين ورفع الكفاءة في استغلال الواد في استغلال أمثل وتحقيق عقلانية التصرف والاستخدام في طل مراحل العملية الإنتاجية لما يضمن أدني نسبة من الإنتاج المعيب، وتحقيق انتاج بكامل مواصفاته وبأقل تكلفة ممكنة.

أ- إعادة تصنيع الزجاج.

عند إعادة تصنيع الزجاج يلزم فرم الزجاج وفق الوانه (بني، اخضر، صافي اللون....) لإحلاله محل المواد الخامن ويتم تهشيم مخلفات الزجاج الى قطع صغيرة (خردة الزجاج فبل شحنه الى المصنع للحد من الحجم. ويتم تمرير خردة الزجاج خلال جهاز مغناطيسي لازالت ما قد يختلط به من ورق وبلاستيك او من شوائب أخرى، بعد ذلك يتم صهر الخردة لدرجة حرارة عالية لتصنيع، الا ان درجة الحرارة اقل من درجة الحرارة اللازمة لتصنيع الزجاج من الخامات الاصلية ويضاف الزجاج المكسر او مخلفات الزجاج الى خامة الزجاج، ولهذا فان بقايا الزجاج من محلات الزجاج وغيرها.[3]

[1] تومي ميلود، مرجع سابق، ص21.

[2] محمد النمر، مرجع سابق، ص149.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص 150.

ويمكن صهرها وتشكيلها لإنتاج منتجات صغيرة الحجم، ولكن من الممكن إعادة ملا الزجاجات بعد استخدامها او إعادة استخدام القوارير والاوعية الزجاجية بعد تعقيمها في كل تعبات لبعض المأكولات والمشروبات، وقد يمكن اعادة استخدام قوارير المياه المعدنية البلاستيكية اذا كانت جيد في حفض المشروبات المنزلية، وكذلك صناديق العلب الأطعمة البلاستيك في حفض الطعام، وكذا تحويل الملابس البالية الى خرق للتنظيف اما مصنوعات الاقمشة الأقل جودة فمن الممكن إعادة استخدامها في حشو الوسائد واستخدامها أيضا في التنظيف، كذلك إطارات السيارات القديمة والاباريق والفسلات والمبردات والاخشاب يمكن ان تجدد العديد من الاستخدامات في أغراض أخرى حول المنزل وفي الحديقة.[1]

ب- خشب البلاستيك.

من الطرق المتبعة تصنيع مخلفات الخشب هو خلط مخلفات الخشب مع مخلفات البلاستيك لإنتاج نوع جديد من الخشب المصنع وهو " خشب البلاستيك"، لإنتاج نوع جديد من الخشب لاستخدامه كحشو البلاستيك المتصلب بالحرارة أو البلاستيك الحراري. وخصائص خشب البلاستيك المركب تجمع بين قوة ألياف الخشب ومقدرة البلاستيك على مقاومة الحرارة والرطوبة، لذا فهو ملائم في صناعة المقاعد المستخدمة في مواقف الحافلات والتخوت والموائد الخاصة بالحدائق العامة والعتبات والمصاطب الخشبية للمنازل، والمباني العامة وكذلك المنشآت البحرية الخشبية.[2]

وخصائص خشب البلاستيك من مقاومة الصدمات والتحطيم والخدش يؤهله للعديد من الاستخدامات الصناعية الأخرى، مثل صناعة سرر مقطورات السيارات والحواجز الجانبية للطرق السريعة.

ورغم أن خشب البلاستيك يصلح لصناعة الأثاث المستخدم خارج المباني، الا أنه لا يليق بالأثاث الداخلي نظرا لعدم المقدرة على تشكيله بتركيبات دقيقة أو خزفية.[3]

[1] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص 94.

[2] مرجع نسفه، ص 94.

[3] مرجع نفسه، ص 103.

ج- إعادة استخدام خبث المعادن:

يمثل خبث المعادن خليط من المعادن التالية، الزجاج، السليسيوم والألمنيوم، الجير، الكس... الخ).

استخدم منذ فترة طويلة كمطابق للرمل، عند إنشاء البنيات التحتية للطرق وكذا عند إنجاز أرضيات الملاعب.

لا يمثل خبث المعادن الا بعد إجراء تحليل كيميائي لتصنيفه الى إحدى الحالات التالية.

حالةV : يستخدم خبث المعادن مباشرة كمادة أولية ثانوية.

حالة M: يستخدم خبث المعادن بعد المعالجة.

حالة S: يعتبر خبث المعادن نفاية نهائية وعليه يوجه الى مركز دفن تقني صنف 2.[1]

المطلب الثاني: التثمين الحراري لنفايات المنزلية

بعد ازمة النفط في العقد السابع من القرن الماضي والعزوف استخدام النفط كوقود، في محطات توليد الكهرباء لأسباب اقتصادية محضة، ثم اشاء بعض المحطات التوليد الصغيرة التي تعمل بالنفيات العضوية، كوقود سوآءا بالاعتماد الكلي على النفايات أو استخدام النفايات مع إضافة جزء يسير من الفحم كما ان بعضها وفر الطاقة الكهربائية لمنطقة كاملة على المدى الساعة، بينما استخدم البعض الاخر التوليد الكهرباء لتغطية الزيادة في الطلب اثناء ذروة الاستهلاك.[2]

أولا: تعريف التثمين الحراري.

التثمين الحراري هي عملية يتم من خلالها استعمال النفايات القابلة للاستعمال كوسيلة لإنتاج الطاقة من خلال الترميد المباشر أو بكل وسيلة مع الاسترجاع الطاقة الحرارية.[3]

أو بمعنى اخر يقصد بالتثمين هي عملية يتم من خلالها استعمال القدرات الطاقوية لكل مكون على حدى حيث تقدر قيمة الطاقة الحرارية الأدنى لنفاية المنزلية ما بين 700 إلى 2000 وحدة حرارية.

ومن أمثلة التثمين الحراري، حرق العجلات المستعملة في المعامل الاسمنت لمصدر طاقوي أولي ثاني لمواقع صناعة الفولاذ وفي استعمال المواقد، تثمين النفايات الحرارية في الأجر بالإضافة إلى نتاج هذه الطاقة لأغراض كهربائية.

من التقنيات النظرية في ميدان الحرق، منشاة المعالجة اللاهوائية التي تعرف باسم thermo lyse حيث تعالج هذه الأخيرة كل أنواع النفايات مهما كانت كمياتها عبر الحرارات في غياب الهواء لإشارة تتراوح الحرارة اثناء الحرق الهوائي ما بين 1150 إلى 2000 درجة مئوية وبعد العملية نتحصل على النواتج التالية:

[1] سعيد نبيهة، مرجع سابق، ص84.

[2] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص 100.

[3] محمد النمر، مرجع سابق، ص128.

بقايا صلبة متكونة من (كربون ورما ومعادن) بقيا زيتية سائلة وغاز ساخن.

نظر لغياب الاكسجين، لا يفرز الأوكسجين بالإضافة إلى ذلك يتم جمع غاز الكلور ما يعني عدم تشكيل غاز الأوكسجين مرة ثانية.

والاستفادة الحسنة من عملية التثمين الحراري يجب فحص العلاقة بين نقاوة المواد القابلة لحرق في النفايات وبين طرق فرز القمامة واقتصاديات جمع النفايات على حافة الرصفة وتحيد مستوى النقاوة المثل ى للمواد المحترقة وخفض الغازات المتصاعدة من الصرف.

تستعمل هذه التكنولوجيا لتثمين الحراري (الاسترجاع الحراري) في كثير من الدول خاصة اليابان لتخلص الأمثل من المخلفات خاصة الصلبة وذلك عن طريق حرق هذه المخلفات تحت ظروف تشغيل معينة مثل درجة حرارة ومدة الاحتراق وذلك لتحكم في الانبعاثات ومدى مطابقتها للقوانين البيئة.

وتتميز هذه الطريقة بالتخلص من 90% من المواد الصلبة وتحويلها. الى طاقة الحرارية يمكن استغلالها في العمليات الصناعية البخار والطاقة الكهربائية.

إن استخلص الطاقة من النفايات الصلبة لا يكون مجه اقتصاديا الا في المناطق الخاصة بالسكان، وفي الواقع ان جدواه تقل بانخفاض سعر الوقود، الاحفوري، كما تتأثر اقتصاديات التوليد الكهرباء من النفايات بزيادة طلب سوق الورق على منتجات تدوير الورق والخشب. فهذه الموارد تستخدم في انتاج الطاقة وتمثل حوالي 3/1 إلى ½ من قيمة السعرات الحرارية المتولدة على مكونات المواد الصلبة.

ثانيا: أهمية وفوائد التثمين الحراري.

بينما نجحت القليل من المحطات حرق النفايات في توفير الكهرباء بطريقة اقتصادية، فان العديدة منها يلاقي نجاح مرتقي ومثل التجارب الناجحة محطة "إيمز" للكهرباء التي زودت ما يزيد على 50 ألف نسمة بالكهرباء وكذلك احرزت المحطة الثانوية التي تزود الكهرباء عند ارتفاع الحمل الكهربائي على المحطة الرئيسة لشركة "يوليون الكتريك" في مدينة سانت لويس بولاية مسري قدرا من النجاح.[1]

والمشكلة التي واجهة تشغيل المحطة "إيمز" هو دخول إطارات قديمة ضمن الوقود مما يسبب تعطيل في الخط التغذية بالوقود من جراء لزوجة الإطارات عند انصهارها قبل ولوجها في افراز الاحتراق. غير ان من الممكن تمزيق الإطارات إلى قطع صغيرة لاستخدامها كوقود ورغم النجاح النسبي في استخلاص الطاقة الكامنة في بعض النفايات بحرقها مع خليط من

[1] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص 101.

الوقود الأحفوري لم تصل بعد إلى حد النجاح المتوقع زمن السبيل الممكن لتطوير التقنية وتحسين أداء المحطات الطاقة التي تستخدم النفايات كوقود.[1]

- المقدرة على تحديد القدرة الحقيقية للمحطات، فرغم ان التوقعات العالية إلى ان القدرة اقل في الواقع من القدرة النظرية.

- المقدرة على تحديد الجدوى استخدام النفايات ثقيلة مثل مخلفات الخشب وقد قليل من البلاستيك إلى جانب نفايات دقيقة تحتوي على جزء كبير من الورق والأليف والورق المقوى إذن فيمكن لف الصفحة القديمة وضغطها في حزم بصورة يسهل في النيران المشتعلة تغريشه بتحركه فوق موقع سائل، بينما يتم نفخ النفايات الدقيقة كزغب وقش وورق بزاوية في دوامة نيرا. مما يمكن ادخل الفحم مجروش أو استخدام بودرة الفحم التي تعتبر من مخلفات الفحم.

- تحديد نسبة الخلط المثلى بين الفحم والنفايات بما في ذلك نوع الفحم وحجم جزيئات الوقود ومحتويات النفايات للعديد من المحطات وسعة المحطات.

- تحديد النوعية المثالية لطرق فصل النفايات الصلبة تزويد المحطة بالوقود وعواقبها تحديد البدائل التي يمكن ان تحل محل الأجهزة الفصل المستخدمة من تمزيق وفصل المواد الحديدية وأجهزة التصنيف...الخ.[2]

[1] مركز فقيه للأبحاث والتطوير، مرجع سابق، ص 29.

[2] سعيدي نبيهة، مرجع سابق، ص 83.

الخاتمة

اتجه مسار بحثنا حول نوع واحد من انواع النفايات، الا وهي النفايات المنزلية نظرا لأن تراكمها دون معالجة يؤدي الى تلوث البيئة وإلحاق الأضرار بالإنسان وممتلكاته.

فقد استعرض هذا البحث النفايات المنزلية و اليات وطرق تثمينها و ازاليها، وفق خطة توضيح طرق التسيير المستدام للنفايات المنزلية، وفق مراحل تقية متعاقبة الا وهي مرحلة الفرز و الجمع و النقل للنفايات المنزلية، ثم ابراز طرائق المعالجة القبلة لها عن طريق الحرق أو الدفن أو التسميد، و اما عن طريق المعالجة الميكانيكية او البيولوجية، وكذا اليات تثمين هذه النفيات عن طريق اعادة التدوير أو التضييع و الاستخدام أو التثمين الحراري، وهذه الآليات تساهم في خفض كمية المواد التي تحتاج الى التخلص منها، و بالتالي توفر المال و الوقت، و الوارد القابلة للتثمين ذات مردودية عالية على الصعيدين البيني و الاجتماعي اذا استغلت بطرقة محكمة . واستخدام الاساليب المناسبة في عملية فرزها وجمعها واختيار كيفية التخلص منها بالطرق السلمية بيئيا، واعادة تدوير النفايات القابلة للاسترجاع (كالورق والبلاستيك والزجاج والخشب..... الخ).

رغم الجهود الكبيرة التي بذلتها الجزائر في تسيير النفايات المنزلية، الا ان هذه الاخيرة مازالت تعرف في بلدنا مشاكل كبيرة بسبب عدم تطبيق القوانين ميدانيا بالإضافة الى نقص الوسائل المادية والبشرية.

توصلنا من خلال الدراسة الى بعض النتائج تمثلت فيما يلي:

1. تميز قانون 01-19 بإضافته المتميزة المتمثلة في إدماج التدابير التحفيزية لترقية أنشطة الفرز وتثمين لكن هذا لا ينفي وجود بعض الثغرات فيما يخص آليات الرسكلة آليات الرقابة عند تطبيق هذا القانون.
2. إن التسيير الجيد للنفايات المنزلية يستوجب معرفة نوعيتها وكمياتها من أجل استخدام الأساليب المناسبة لتثمينها وإزالتها.
3. إن عملية الجمع في الجزائر تتم بطريقة غير انتقائية إذ أن التسيير البيئي للنفايات يتطلب وضع نظام فرز انتقائي، لكن عدم توفر وسائل الجمع الخاصة بكل فئة من النفايات وعدم وجود بنية تحتية لتثمين قد يفقد الجمع الانتقائي الكثير من مزاياه.
4. تسمح المعالجة القبلية للنفايات بتخفيض حجمها بشكل ملحوظ، وتوجيه العمليات لناتجة عن عمليات التثمين.
5. إن تثمين النفايات له أثار إيجابية مثل الحد من استهلاك الموارد الطبيعية الخام، خلق مناصب شغل، تقليل الأثار السلبية للنفايات المنتجة.

من خلال هذه الدراسة المتواضعة يمكننا ان نبدي بعض التوصيات وتتمثل في:

1. القيام بفرز وفصل النفايات المنزلية حسب الطرق العلمية المتطورة وتحسين أسلوب جمعها ونقلها.
2. ضرورة تفعيل قانون النفايات 01-19 وتطبيق هذه القوانين ميدانيا.
3. معالجة ظاهرة الرمي العشوائي للنفايات المنزلية.
4. الحرص على التخلص من هذه النفايات يوميا لأن تراكمها يؤدي الى انتشار الروائح الكريهة والأمراض في البيئة المحيطة بها.
5. تشجيع السكان على جمع النفايات في الأماكن الخاصة بها، بدلا من رمي في أكياس القمامة بواسطة الحوافز المالية.
6. ترسيخ ممارسة الثقافة البيئية في المدارس.
7. تفعيل دور الجمعيات التي تنشط في هذا المجال.

وأخيرا إن تسيير النفايات في الجزائر يجب أن يكون ضمن أولويات الحكومة الجزائرية، من أجل تحسين حياة المواطن والوصول الى تحقيق التنمية المستدامة.

قائمة

المراجع

أولا: المؤلفات

1- أحمد عبد الوهاب عبد الجواد، أسس تدوير النفايات، القاهرة، جمهورية مصر العربية، الدار العربية للنشر، سنة 1997.

2- أحمد عبد الوهاب عبد الجواد، تكنولوجيا تدوير النفايات، القاهرة، جمهورية مصر العربية، الدار العربية للنشر، سنة 1997.

3- زكي شويكار، الاستفادة من النفايات، مصر، جمهورية مصر العربية، الدار الدولية للنشر والتوزيع، سنة 1994.

4- سلطان الرفاعي، التلوث البيئي، أسبابه، أخطار، الحلول، الطبعة الأولى، دار النشر والتوزيع، سنة 2009.

5- علي زين العابدين عبد السلام، محمد المرضي عرفات، تلوث البيئة ثمن المدينة، المكتبة الأكاديمية، الطبعة الأولى، القاهرة، سنة 1992.

6- محمد السيد أرناؤوط، طرق الاستفادة من القمامة، والمخلفات الصلبة والسائلة، مكتب الدار العربية للكتاب القاهرة، الطبعة الأولى.

ثانيا: الرسائل الجامعية.

1- بوفنارة فاطمة، تسيير النفايات الحضارية الصلبة والتنمية المستدامة في الجزائر، حالة مدينة الخروب، جامعة قسنطينة، جوان سنة 2009.

2- سعيدي نبيهة، تسيير النفايات الحضارية في الجزائر بين الواقع والفاعلية المطلوبة، دراسة حالة الجزائر العاصمة، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية، جامعة بومرداس، سنة 2011-2012.

3- سنوسي خنيش، استراتيجية إدارة البيئة في الجزائر، رسالة دكتوراه، كلية العلوم السياسية والاعلام، جامعة الجزائر، سنة 2005.

4- محمد النمر، التسيير المستدام للنفايات المنزلية، دراسة ميدانية لمدينة قسنطينة، مذكرة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، جامعة المنتوري قسنطينة، سنة 2008-2009.

ثالثا: المجلات.

1- تومي الميلود، ضرورة معالجة الاقتصادية للنفايات، مجلة العلوم الإنسانية، كلية الحقوق والعلوم الاقتصادية، العدد 2، سنة 2002.

2- عبير إسماعيل، مهندسة في شركة عربيت للاستثمارات البيئية، معالجة النفايات المنزلية بطريقة كوره وتحويلها الى اسمدة عضوية، دمشق سوريا.

3- مركز الفقيه للأبحاث والتطوير، تدوير نفايات الانتقائي، سنة 1997.

4- ندى عاشور عبد الظاهر، المخلفات الصلبة البيئة والاقتصاد، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، سنة2011.

رابعا: النصوص التشريعية والتنظيمية.

1- قانون رقم 01-19 المؤرخ في 12ديسمبر سنة 2001، المتعلق بتسيير النفايات ومراقبتها وإزالتها، الجريدة الرسمية العدد 77، المؤرخة في 15-12-2001.

2- قانون رقم 03-10 المؤرخ في 20 جويلية 2003، المتعلق بحماية البيئة في إطار التنمية المستدامة.

3- المرسوم التنفيذي رقم 84-378، المؤرخ في 15ديسمبر 1984، المحدد لشروط التنظيم وجمع النفايات الصلبة الحضارية ومعالجتها.

4- المرسوم التنفيذي رقم 02-175، المؤرخ في 20 ماي 2002، المتعلق بالوكالة الوطنية للنفايات وتنظيمها وعملها.

5- المرسوم التنفيذي رقم 04-199 المؤرخ في 19 جويلية2004، المحدد لكيفيات إنشاء النظام العمومي لمعالجته وتنظيمه وسيره وتمويله.

6- المرسوم التنفيذي رقم 04-410، المؤرخ في 14 ديسمبر 2004، المتعلق بتحديد القواعد العامة لتهيئة واستغلال منشآت معالجة النفايات وشروط قبول النفايات على مستوى هذه المنشآت.

7- المرسوم التنفيذي 06-198، المؤرخ في 31 ماي 2006، لمتعلق بضبط والتنظيم المطبق على المنشآت المصنفة لحماية البيئة.

الفهرس

مقدمة..... أ-د
الفصل الأول: طرق تسيير المستدام للنفايات المنزلية..... 01
- المبحث الأول: المرحلة الأولى: فرز وجمع النفايات المنزلية..... 02
- المطلب الأول: فرز النفايات المنزلية..... 03
أولا: طرق فرز النفايات المنزلية..... 04
أ- الفرز التطوعي..... 04
ب- الفرز على حافة الطريق..... 04
ج- الفرز الأتوماتيكي..... 04
ثانيا: أهمية الفرز الأتوماتيكي..... 05
ثالثا: مجمع الفرز..... 06
رابعا: فوائد محطات الفرز..... 06
خامسا: القيود..... 07
- المطلب الثاني جمع النفايات المنزلية..... 07
أولا: مفهوم الجمع..... 07
ثانيا: أنواع عمليات الجمع..... 08
أ- الجمع المختلط من باب الى باب..... 08
ب- الجمع المنفصل من باب الى باب..... 08
ج- الجميع التجميعي..... 09
د- الجمع المسبق..... 09
ثالثا: طرق الجمع المسبق..... 09
رابعا: الجمع الانتقائي..... 10
خامسا: النفايات المنزلية المعنية بالجمع الانتقائي..... 10
سادسا: فوائد وعوامل نجاح الجمع الانتقائي..... 10
سابعا: قيود عملية الجمع الانتقائي..... 11
ثامنا: الجمع الخاص..... 11
تاسعا: أشكال جمع النفايات الخاصة..... 11
عاشرا: الوسائل المستخدمة في عملية الجمع..... 12
- المبحث الثاني: المرحلة الثانية: النقل والمعالجة القبلية للنفايات المنزلية..... 14

- نقل النفايات المنزلية..... 15
أولا: وسائل ومعدات نقل النفايات المنزلية..... 15
ثانيا: وسائل نقل متخصصة..... 16
- المطلب الثاني: المعالجة القبلية للنفايات المنزلية..... 18
أولا: الحرق..... 18
أ: مفهوم الحرق..... 18
ب: أهداف الحرق..... 19
ثاني: دفن النفايات المنزلية..... 19
ثالثا: التسميد..... 20
رابعا: الهدف من عملية تحويل النفايات الى سماد..... 21
خامسا: المعالجة الميكانيكية للنفايات المنزلية..... 22
سادسا: المعالجة البيولوجية للنفايات المنزلية..... 23
سابعا: نتائج المعالجة الميكانيكية والبيولوجية..... 23
الفصل الثاني: طرق تثمين النفايات المنزلية..... 24
- المبحث الأول: إعادة تدوير النفايات المنزلية..... 25
المطلب الأول: مفهوم إعادة تدوير النفايات المنزلية..... 26
أولا: تعريف إعادة التدوير..... 26
ثانيا: اهم أنواع إعادة تدوير النفايات المنزلية..... 27
المطلب الثاني: فوائد إعادة تدوير نفايات المنزلية..... 27
أولا: نفايات البلاستيكية بأنواعها..... 28
أ: فوائد إعادة تدوير نفايات البلاستيك..... 28
ثانيا: النفايات الورقية..... 29
ثالثا: النفايات الزجاجية..... 30
أ: فوائد تدوير نفايات الزجاجية..... 31
رابعا: المخلفات العضوية..... 32
أ: النفايات العضوية فضلات الأطعمة..... 32
ب: فوائد تدوير النفايات العضوية..... 32

خامسا: المخلفات المعدنية..... 32
المبحث الثاني: إعادة التصنيع والتثمين الحراري للنفايات المنزلية..... 33
المطلب الأول: إعادة تصنيع النفايات المنزلية..... 34
أولا: مفهوم إعادة التصنيع..... 34
ثانيا: فوائد إعادة التصنيع..... 35
أ: إعادة تصنيع الزجاج..... 35
ب: خشب البلاستيك..... 36
ج: إعادة استخدام خبث المعادن..... 37
المطلب الثاني: التثمين الحراري للنفايات المنزلية..... 37
أولا: تعريف التثمين الحراري..... 37
ثانيا: أهمية وفوائد التثمين الحراري..... 38
خاتمة..... 40
قائمة المراجع..... 42