الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الاقتصاد

ماجستير اقتصاد عام

مُساهمات اقتصادية في إعادة البناء في سورية

بحث بعنوان

"إدارة النفايات بين العوائد الاقتصادية والحفاظ على البيئة"

إعداد الطالب: أحمد شتيوي

2019-2018

المقدمة :

يؤدي النمو الاقتصادي والتحضر والتصنيع إلى زيادة الأحجام والأصناف من النفايات الصلبة والخطرة على السواء. كما يمكن للعولمة أن تؤدي إلى تفاقم مشاكل النفايات من خلال تزايد التجارة الدولية بالنفايات ، حيث تكون البلدان النامية في الغالب هي الطرف المتلقي. وإلى جانب التأثيرات السلبية على الصحة، وتزايد تلوث الهواء والأرض والمياه، فإن إدارة النفايات غير الفعالة تؤدي إلى زيادة التلوث من الغازات الدفيئة والانبعاثات السامة، وفقدان الموارد من خلال الاستخدام غير الكفوء.

يمثل النهج المتكامل لإدارة النفايات جزءاً حاسماً من استراتيجيات التنمية المستدامة الدولية والوطنية. من منظور دورة الحياة ، وتصبح عملية معالجة النفايات والتقليل من آثارها السلبية ذا أولوية. ويلزم إدارة النفايات الصلبة والخطرة المتبقية بتدابير فعالة، بما في ذلك تحسين إعادة الاستخدام وإعادة التدوير واسترداد الموارد والطاقة المفيدة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في تسليط الضوء على أهمية إدارة النفايات التي تتوافق مع أهداف الألفية وشروط الحفاظ على البيئة والتنمية المستدامة التي وضعتها سورية ضمن الخطط الوطنية في (الأجندة المحلية 21) بالإضافة إلى تحقيق عوائد اقتصادية وتخفيض استهلاك وهدر الموارد من خلال عمليات إعادة التدوير، بالإضافة إلى خلق فرص عمل جديدة.

مشكلة البحث:

يتم ترحيل أكثر من مليون طن من النفايات سنوياً، أي حوالي 3.2 آلف طن يومياً من مدينة دمشق التي زاد عدد سكانها على 5 ملايين نسمة وتصل تكاليف ترحيل هذه القمامة إلى ما يزيد على 4.7 مليار ليرة سورية سنوياً أي بمعدل 940 ألف ليرة للفرد الواحد سنوياً، بمقدار 2157 ليرة للفرد في اليوم الواحد، بالإضافة إلى وجود نقص كبير في عدد العمال والآليات بالإضافة إلى الصعوبة في عمليات النقل بسبب الازدحام الشديد لذلك يتم ترحيل القمامة 3 مرات يومياً، مما يؤدي إلى تراكم النفايات في بعض الأحياء الشعبية التي تؤدي إلى انتشار الأمراض والروائح بالإضافة إلى انتشار ظاهرة نبش النفايات بسبب الفقر والبطالة حتى لو كانت على نطاق ضيق.[1]

[1] - محمود الصالح, 'جريدة الوطن', http://alwatan.sy/archives/116314> 2017 <.

لذلك يتم طرح التساؤلات التالية :

1- ماهي أساليب إدارة النفايات؟
2- ما هي مخرجات مشروعات إعادة التدوير؟
3- ماهي تكاليف مشروعات إعادة التدوير ؟
4- ماهي العوائد الاقتصادية والبيئية المتوقعة؟

فهرس المحتويات

المحور الأول	**النفايات**
	مدخل
	أنواع النفايات وأضرارها على البيئة.
	الطرق غير الصحية في التخلص من النفايات.
	الطرق الصحية في التخلص من النفايات.
المحور الثاني	إدارة النفايات.
	منهجية 3R في إدارة النفايات
	مفهوم وأهمية إعادة التدوير.
	الصعوبات التي تواجه مشاريع إعادة التدوير
	دور إعادة التدوير في توفير الطاقة.
	دور إعادة التدوير في الحفاظ على البيئة.
المحور الثالث	إعادة التدوير النفايات حسب النوع.
	إعادة تدوير مخلفات البناء

فرز النفايات المنزلية في المكبات كخطوة أولى في عملية إعادة التدوير في سورية
نتائج وتوصيات.

المراجع

المحور الأول : النفايات

تشكل النفايات خطراً كبيراً على البيئة، والنفايات تنشأ من مصادر عديدة وتتخذ أشكالاً مختلفة سائلة أو صلبة أو غازية، ويصبح ضررها أكبر عندما يتم التخلص منها بطرق غير صحية مثل الحرق أو الدفن.

تعريف النفايات: مجمل مخلفات الأنشطة الإنسانية المنزلية ، الزراعية، الصناعية والإنتاجية، أي هي مواد زائدة لا يمكن استخدامها مرة أخرى بشكل مباشر.

أنواع النفايات

هناك عدة أنواع للنفايات حسب مصدر كل منها تنقسم إلى خمسة أنواع رئيسية: [2]

1. **نفايات حميدة** :

هي النفايات التي لا يشكل وجودها مشكلات بيئية خطيرة، ويسهل التخلص منها بطرق آمنة بيئياً، مثل الأشجار الميتة، أو مخلفات الحدائق والمنتزهات والتي تكون نفاياتها ناتجة عن عمليات التقليم وصيانة المساحات الخضراء.

2. **النفايات الخطرة** :

هي تلك التي تشتمل مكوناتها على مركبات معدنية أو إشعاعية تؤدي إلى مشاكل بيئية خطيرة، وتتولد هذه النفايات من المواد المختلفة الصناعية والكيمائية. كمعامل الأدوية ومعامل صناعة مواد التنظيفات والمواد التجميلية.

3. **النفايات الصلبة** :

هي النفايات المكونة من مواد معدنية أو زجاجية أو بلاستيكية، وتنتج عن النفايات المنزلية والنفايات الصناعية وهي بحاجة إلى مئات السنين للتحلل ويشكل تواجدها خطراً بيئياً، وهناك نوع جديد من النفايات الصلبة الذي ظهر مع التطور التكنولوجي وهو النفاية الالكترونية.

4. **النفايات السائلة:**

هي مواد سائلة تتكون من خلال استخدام المياه في العمليات الصناعية والاستخدام المنزلي، ومنها، مياه الصرف الصحي أو المخلفات الصناعية السائلة كالزيوت الثقيلة وهي تلقى في مصادر المياه الجارية كالأنهار أو البحار.

---

[2] - صحيفة البيان الإماراتية, 'أنواع النفايات', 2017.

5. النفايات الغازية:

هي الغازات أو الأبخرة الناتجة عن حلقات التصنيع، والتي تتصاعد في الهواء من خلال دخان المصانع، ومنها: أول أكسيد الكربون، ثاني أكسيد الكبريت ..إلخ.

أضرار النفايات: تنتج مكبات النفايات أبخرة سامة تسبب تلوث الهواء، وتعتبر مكان ينشط فيه الجراثيم والفيروسات وتكاثر الذباب والبعوض مما يساعد على انتشار الأمراض كمرض السل والتهاب الكبد الوبائي، بالإضافة إلى تلوث التربة في حالة النفايات السائلة وجعلها غير صالحة للزراعة علاوة على ذلك قد تتسرب إلى مياه الشرب في الابار المحيطة مسببة تلوث مياه الشرب التي تسبب أمراض في الجهاز الهضمي، أما بالنسبة للنفايات الغازية تعتبر المسبب الرئيس للاحتباس الحراري والتغير المناخي. أما بالنسبة للنفايات التي تنتج في النشاط اليومي للفرد وتلقى في الأماكن الغير مخصصة لها نتيجة قلة الوعي والثقافة، فمثلاً أكياس البلاستيك وغيرها من المنتجات البلاستيكية التي تلقى في البحار تقتل 1,000,000 مخلوق بحري سنوياً، علاوة على أن البلاستيك يحتاج 100 إلى 400 سنة كي يتحلل.

❖ **الطرق غير الصحية في التخلص من النفايات :**

1- الطمر: وهو الدفن، ومن مخاطر هذا الأسلوب تولد سوائل سامة عن النفايات المطمورة تلوث التربة والماه الجوفية، كما أن الطمر لا يمنع تسرب الفئران والحشرات للنفايات عن طريق انفاق، وتتسرب منها أيضاً الروائح الكريهة وغاز الميثان القابل للاشتعال.

2- الحرق: تجميع القمامة في أماكن بعيدة عن السكن وإضرام النيران بها من أجل التخلص منها، ينطوي أسلوب الحرق على مخاطر عديدة، من أهمها تلوث الهواء بنواتج حرق خامات متعددة، قد يكون منها المواد البلاستيكية، مما ينشر غازات وأبخرة سامة في الجو. فضلاً عن إهدار القيمة الاقتصادية للعناصر والمكونات التي يمكن إعادة تدويرها مرة أخرى.

❖ **الطرق الصحية في معالجة النفايات المنزلية الصلبة :**

1- **تدوير النفايات مع الكمر** : تحويل فضلات الطعام التي تشكل نسبة عالية من إجمالي النفايات الصلبة إلى سماد عضوي مخصب للأراضي الزراعية، حيث يتم جمع النفايات على شكل أكوام منعزلة يتم تهويتها لتفكيك المواد العضوية المشكلة لهذه المواد لتتحول إلى سماد عضوي. وبتلك

الطريقة يتم الاستغناء عن الأسمدة العضوية ذات التأثيرات السلبية والأسعار المرتفعة.

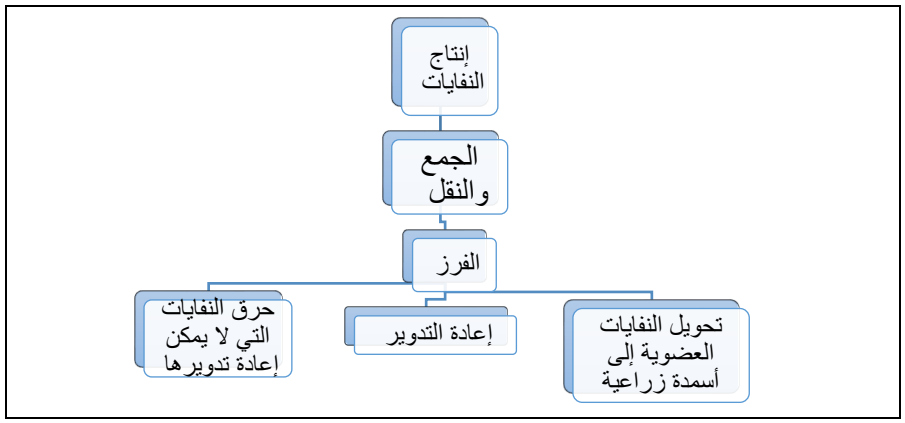
2- **تدوير النفايات مع استرجاع الطاقة**: في هذه الطريقة يتم استرجاع الطاقة المختزنة في النفايات العضوية على شكل غاز حيوي أو وقود سائل، يمكن استخدام الطاقة الناتجة عن عملية التفكك في توليد الكهرباء. حيث يتم توليد 1 ميغا واط من الكهرباء من كل طن نفايات عضوية. بالإضافة إلى إنتاج متر مكعب واحد من غاز الميتان من 1.25 إلى 2.85 كغ من النفايات العضوية.

المحور الثاني إدارة النفايات

أولاً: إدارة النفايات

يقصد بها التحكم بالجمع والمعالجة وتدوير النفايات، والهدف منه هو تقليص الأثر السلبي للنفايات على البيئة والمجتمع، مع تحقيق العوائد الاقتصادية من خلال عملية إعادة التدوير والاستفادة من استخدامها مرة أخرى، أما بالنسبة للنفايات التي لا يمكن إعادة تدويرها يتم التخلص منها بطرق صحية غير مضرة بالبيئة.

شكل رقم (1) إدارة النفايات



يظهر الشكل رقم (1) مراحل وخطوات إدارة النفايات في حالة لم تكن النفايات مفروزة من المصدر وتبعاً لذلك فهي تحتاج لعدة مراحل أما لو كانت النفايات مفروزة من المصدر فإن ذلك يوفر وقت وجهد وتكلفة كبيرة في عملية إعادة الاستفادة من النفايات وعلى الرغم من ذلك فإن الفرصة لم تزل متاحة لتحقيق عوائد اقتصادية في الاستثمار بالنفايات وتحقيق عوائد بيئية تتماشى مع الأهداف البيئية والصحية.

طريقة (تقليل الاستهلاك – إعادة الاستخدام – إعادة التدوير): منهجية 3R: (Reduce - Reuse – Recycling): [3]

وهي اختصار لثلاث مفاهيم (تقليل الاستهلاك – إعادة الاستخدام – إعادة التدوير)

[3] Syam Gadde, Michael Rabinovich, and Je Chase, *Reduce , Reuse , Recycle : An Approach to Building Large Internet Caches 1 Introduction*, 1997.

1- تقليل الاستهلاك: مع تنامي الأنماط الاستهلاكية فإن هناك الكثير المنتجات التي يتم انتاجها واستهلاكها وشرائها من قبل الأفراد ودفع تكاليفها دون الحاجة إليها في الحقيقة، وإنما يتم انتاجها والتسويق لها من قبل الشركات بهدف تحقيق نسب مبيعات مرتفعة وبالتالي مبيعات كبيرة حيث أوضح "ريتشارد ثالر الحائز على جائزة نوبل في الاقتصاد السلوكي 2017"، أن المستهلك غير رشيد وغير عقلاني بالنسبة لقرارات الشراء فهو يفاضل في الحقيقة بين مجموعة من المنتجات ويختار الخيار الأفضل بينهم بما يحقق أعلى جودة وأفضل سعر ومردود مرتفع بالنسبة له ولكن لو بحثنا في الخيارات المفروضة أمامه فقد يكون ليس بحاجتها فمثلاً هناك من يفضل أن يرتدي ساعة يد ويفضل أن تكون من ماركة معينة ويقوم بدفع مبالغ مالية مرتفعة لقاء الحصول على تلك السلعة ولكنه أيضاً يحمل هاتف نقال وتوجد به ساعة أي أنه ليس بحاجة الساعة عملياً فالهاتف يقدم خدمة معرفة الوقت، ولكن نمطه الاستهلاكي فرض عليه ذلك، وهناك الكثير من الأمثلة الأخرى، وبالنسبة لتقليل الاستهلاك أي تقليل استهلاك السلع التي نستطيع التخلي عنها ولا تؤثر على وجودنا وبالتالي التقليل من حجم استنزاف الموارد لصناعة تلك المنتجات وتقليل حجم نفاياتها بالمجمل.

2- إعادة الاستخدام : أحد الجوانب المهمة في إدارة النفايات هي إعادة استخدام المواد، ويشمل مبدأ إعادة استخدام النفاية محاولة إعادة استخدامها في شكلها الأقرب إلى شكل المادة الأصلي، فيشمل إعادة الاستخدام عمليات فرز وتنظيف واصلاح وتجديد المنتجات لاستخدامها مرة أخرى فمثلاً زجاجات المشروبات قابلة لإعادة الاستخدام بسهولة بعد التنظيف، كما يمكن إعادة استخدام الأثاث التالف بعد إصلاحه، ويمكن إعادة استخدام الاطارات بعد تلبيسها كمقاعد في الحدائق...الخ .

3- إعادة التدوير واستعادة الموارد: عن طريق معالجة النفايات لتحويلها إلى نوع جديد من المواد أو الطاقة، بهدف الحد من استهلاك المواد الخام والحد من استهلاك الطاقة، وكذلك الحد من الآثار البيئية المترتبة على حرق أو طمر النفايات. وعلى سبيل المثال تحويل النفايات العضوية الخضراء ونفايات الطعام إلى سماد عضوي أو غاز حيوي، استخدام ركام البناء في انتاج الحصى لرصف الطرقات، تحويل الاطارات إلى حبيبات تستخدم في انتاج المطاط.

ثانياً: مفهوم إعادة التدوير:

هي عملية إعادة تصنيع واستخدام المخلفات سواء المخلفات المنزلية أو الصناعية أو الزراعية، فمثلاً نقول أنه بالإمكان أن نعيد تدوير الجرائد

القديمة إلى أطباق كرتونية، أو إعادة تصنيع العلب المعدنية القديمة لتقديم علب جديدة.....الخ، وتتم هذه العملية عن طريق تصنيف وفصل المخلفات على أساس المواد الخام الموجودة فيها ومن ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدا.

أهمية إعادة التدوير :

1- المحافظة على الموارد الطبيعية وهي من المبادئ الأساسية التي تقوم عليها التنمية المستدامة.
2- تقليل حجم النفايات في المدن وتقليل الغازات المنبعثة من مكبات النفايات.
3- توفير فرص عمل حيث أن مشاريع إعادة التدوير تحتاج أيدي عاملة كثيرة في مراحل الجمع والفرز ومرحلة إعادة التصنيع وتسويق المنتجات الجديدة.
4- تحقيق عوائد اقتصادية وإيرادات ناتجة عن مشاريع إعادة التدوير.
5- الحفاظ على البيئة والنظافة العامة.

دور إعادة التدوير في توفير الطاقة:

إن إنتاج المواد الأولية سواء المعدنية أو البلاستيكية يمر بعدة مراحل ويحتاج إلى خطوط إنتاج متعددة وبالتالي استهلاك كبير للطاقة وبالتالي فإن إعادة تدوير المخلفات يختصر العديد من تلك المراحل لأنها مواد مصنعة أساساً ولكن لا يمكن استخدامها بشكل مباشر، ومن جانب آخر يمكن استخدام النفايات لإنتاج الطاقة فهي تعتبر مصدراً قيماً للطاقة المتجددة وبناءً عليه تم تشغيل محطات تحويل النفايات إلى طاقة بنجاح في جميع أنحاء العالم وتأكدت مزايا هذه التقنية وكفاءتها البيئية حيث يوجد 100 محطة تحول النفايات إلى طاقة في أمريكا الشمالية وأكثر من 500 محطة في أوروبا وهناك أيضاَ حوالي 1600 محطة في آسيا، تعمل محطة تحويل النفايات إلى طاقة على تحويل النفايات الصلبة إلى طاقة كهربائية أو حرارية، أو يمكن انتاج غاز الميتان من المخلفات العضوية عن طريق عمليات التخمر[4].

[4] Watersanitationthe World, *Solid Waste Management*, 2010.

بعض النسب والأرقام الناتجة عن توفير الطاقة في عملية إعادة التدوير[5] :

1- إعادة تدوير علبة واحدة من الألمنيوم توفر 95% من الطاقة اللازمة لتصنيع علبة جديدة.
2- إعادة تدوير الزجاج يوفر 50% من الطاقة اللازمة لتصنيع الزجاج من المواد الخام.
3- إعادة تدوير الورق يوفر 60% من الطاقة اللازمة لتصنيع الورق من المواد الخام.
4- إعادة تدوير 1 طن من الورق يحافظ على 17 شجرة كبيرة أي حوالي (2-3.5 طن) بالإضافة إلى 31 ألف لتر من الماء الداخل في عملية الانتاج.
5- إعادة تدوير كل علبة بلاستيك يقلل 2 مليون طن من البلاستيك الملقى في المكبات.
6- إعادة تصنيع البلاستيك يوفر طاقة ضعف تلك الطاقة اللازمة لحرقها في محارق النفايات.

دور إعادة التدوير في الحفاظ على البيئة:

1- الإسهام في الإقلال من انتشار الغازات الدفيئة من خلال عدم انتشار مختلف الملوثات إلى الجو المحيط التي تنتج عن الطرق السائدة حالياً في التخلص من النفايات (المكبات والمحارق).
2- إلغاء الحاجة إلى المكبات عملياً وحماية البيئة والمياه الجوفية من أخطار التلوث الناتجة عن السوائل التي ترتشح.
3- الاسهام في الحد من انتشار الأمراض التي يكون سببها تراكم النفايات حيث تكون بيئة مناسبة لتكاثر الحشرات ناقلات الأمراض كالصراصير والبعوض والذباب.
4- حماية الحياة البرية والحيوانات من أخطار النفايات.
5- الحفاظ على المظهر العام والنظافة العامة.

[5] أحمد متعب الدوسيري, 'إعادة تدوير النفايات ,'جامعة الملك سعود.37–1 .pp ,2013 ,

المحور الثالث: إعادة التدوير النفايات حسب النوع

أولاً : تدوير مخلفات البلاستيك

ينقسم البلاستيك إلى أنواع عديدة يمكن اختصارها في نوعين رئيسيين هما البلاستيك الصلب أو البلاستيك اللين المستخدم في صناعة الأكياس. إن عملية إعادة تدوير البلاستيك تعتبر الاستثمار المضمون لأن الطلب على البلاستيك متزايد ويدخل في معظم الصناعات، يعتمد تدوير البلاستيك على المخلفات المنزلية والتجارية التي تصل نسبة المخلفات البلاستيكية فيها إلى ما يقرب من 10% من المخلفات الملقاة، وبالتالي فإن عملية تدوير البلاستيك تطرح فرصاً استثمارية وخلق فرص عمل عديدة للأفراد سواء كانت مشاريع صغيرة أو متوسطة.

ثانياً : تدوير مخلفات الورق

تعتبر عملية اقتصادية من الدرجة الأولى، لأن المادة الاولية المستخدمة تكاليفها منخفضة لأنها تعتمد على الورق المستخدم في الشركات والجامعات والمدارس، وطرق معالجتها لا تحتاج إلى الكثير من التقنيات حيث تقوم على مبدأين أساسيين هما تغسيل الورق من أنواع الحبر الموجود فيه وتشكيل عجينة الورق وبعد ذلك إعادة انتاج حسب الطلب، ويعتبر تدوير الورق من أكثر عمليات التدوير في العالم.

ثالثاً : تدوير الزجاج

إن صناعة الزجاج من الرمال تعتبر من الصناعات المستهلكة للطاقة بشكل كبير، عدا أن الزجاج على شكل قمامة يحتاج إلى 4000 سنة كي يتحلل بشكل طبيعي ويحتاج إلى أكثر من ذلك إذا كان في المكب، إن صناعة الزجاج تستهلك طاقة كبيرة فهي تحتاج إلى درجات حرارة تصل إلى 1600درجة مئوية، أما في حالة إعادة التدوير فيحتاج إلى طاقة أقل بحوالي 50%[6].

الزجاج المعاد تصنيعه يمكن استخدامه في العديد من المنتجات مثل :

1- علب زجاجية جديدة، مصابيح للإنارة، نوافد منزلية ونوافذ للسيارات...الخ.
2- زجاج مطحون بدرجات عالية يستخدم كأرضية رملية للملاعب.

---

[6] الدوسيري.

3- قد يستخدم بعد معالجته ضمن المواد المستخدمة في رصف الطرقات.

رابعاً : تدوير المعادن

تتمثل هذه العملية بشكل رئيسي في الألمنيوم والحديد الصلب، حيث يمكن صهرها وإعادة تشكيلها لعدد لا نهائي من المرات دون أن يفقد خصائصه، وهي من المخلفات التي يمكن إعادة تدويرها بنسبة 100%، تحتاج عملية تدوير المعدن لطاقة أقل من الطاقة اللازمة لاستخراجه من الأرض، وبالنسبة لتكاليف تدوير الألمنيوم فإنها تمثل 20% فقط من تكاليف تصنيعه.

خامساً : تدوير النفايات العضوية والصلبة.

أصبح موضوع المخلفات المنزلية ومعالجتها مشكلة اجتماعية وبيئية تزداد تعقيداً مع تطور الحضارة وازدياد المخلفات الناتجة عن الأحياء السكنية والمصانع والمستشفيات والأسواق وغيرها من المصادر الأخرى، حيث لا تزال مدن كثيرة تعاني من مشكلة إدارة المخلفات المنزلية. حيث يتم التخلص منها في التربة وتترك لتتعرض لعمليات التحلل الطبيعي والتآكل وعمليات التحول الأخرى والاشتعال الذاتي والتناقص التدريجي في الكمية، تسبب هذه الطريقة للتخلص من القمامة أضراراً على الصحة العامة والبيئة المحيطة فقد أصبحت بعض الأجزاء من البيئة الطبيعية محملة فوق طاقتها بالمخلفات المنزلية المختلفة، وهذا الوضع يسبب تأثيرات عكسية وبصورة خاصة على المناطق السياحية والأنشطة الاقتصادية الهامة.

مكونات المخلفات العضوية والصلبة.

1- **المخلفات العضوية**: وهي المخلفات القابلة للتخمر، الناتجة من إنتاج وتجهيز واستهلاك الطعام، وبقايا الفاكه والخضراوات.

2- **مخلفات غير عضوية:** وهي المواد القابلة وغير القابلة للاحتراق مثل الخشب، الورق، البلاستيك، العلب المعدنية، الزجاج...الخ

3- **المخلفات التجارية:** وهي المخلفات التي تنتج عن الأنشطة التجارية المختلفة، تتجمع أمام المحال التجارية والأسواق المختلفة.

4- **المخلفات الصناعية:** وهي المخلفات الناتجة عن الأنشطة الصناعية المختلفة، يتم جمعها في بعض الأحيان مع المخلفات المنزلية، رغم أن بعضاً منها مخلفات ضارة وسامة لاحتوائها مواد كيمائية ومواد قابلة للاشتعال.

5- **مخلفات المستشفيات والعيادات الطبية:** وهي مخلفات خطيرة يجب معالجتها والتخلص منا بطرق صحيحة وسليمة بيئياً، لكن غالباً ما يتم حرقها.

6- **مخلفات المسالخ والحيوانات الميتة:** بقايا ذبح الدواجن والماشية، يتطلب الأمر التخلص منها في أسرع وقت ممكن لأنها نفايات تتخمر بسرعة وتسبب تكاثر الذباب والجراثيم الممرضة والروائح الكريهة.

سادساً: معالجة الركام وآثار التدمير في الأبنية والمنشآت :

إن أول خطوة من عمليات إعادة الاعمار هي معالجة مسألة الركام الناتج من الهدم والتدمير وذلك لتسهيل عودة المواطنين إلى مناطق سكنهم وبدء الاعمار، حيث أن تدوير الركام يزيل العوائق من أمام عودة المهجرين بالإضافة إلى عدم التوسع في عدد المكبات فإعادة تدوير الركام إلى مواد بناء يعيد استخدامه مرة أخرى دون الحاجة إلى مقالع جديدة وذلك عن طريق استخدام كسارات متنقلة تقوم بطحن الركام وتحويله إلى رمل وبحص بعد استخراج الحديد والمواد الأخرى العالقة، ولكن مثل هذا المشروع يواجه عدة عقبات قانونية من يملك الركام، أهو ملك للدولة وسيتم توزيعه بناءً على تقديرات الدمار في كل منطقة أم هو ملك المستثمر الذي سيقوم بعملية إعادة التدوير وإعادة بيعه لأصحاب المباني مرة أخرى.

فرز النفايات المنزلية في المكبات كخطوة أولى في عملية إعادة التدوير في دمشق:

مكبات متوقفة في الفترة الماضية بسبب خروج بعض المناطق عن سيطرة الدولة مما أدى إلى إحداث مكب داخل العاصة في منطقة وادي المسيفرة القريبة من جبل قاسيون ويتم نقل 700 طن من النفايات إلى هذا المكب يومياً ويتم طمرها وهو مطمر غير مخصص للنفايات حيث كان معتمد مكب للردم وبالتالي فإنه يشكل خطراً على المياه الجوفية بالإضافة إلى قربه من المناطق السكنية يؤدي إلى نشر الروائح والأمراض أما باقي كمية النفايات فهي في مكب باب شرقي والغزلانية حيث يتم حرقها وطمرها أما بالنسبة لريف دمشق فهناك الكثير من المكبات العشوائية المنتشرة في صحنايا والكسوة وحران العواميد والغوطة الشرقية، إن تفاقم مشكلة النفايات في مدينة دمشق يعود لعدة أسباب منها تردي الأوضاع الأمنية سابقاً ونقص

بالمعدات والعمال والازدحام السكاني الكبير (انظر جريدة قاسيون العدد 795/ 2017)

إعادة الفرز :

وهي الخطوة الأولى للتعامل مع المشكلة القائمة أملاً في نشر ثقافة ووعي فرز النفايات من المصدر، إن عملية إعادة فرز النفايات من المكبات تعني فرز المواد المكونة للنفاية عن بعضها واستخراج المواد القابلة لإعادة التدوير عوضهاً عن حرقها أو طمرها وضياع الفرصة البديلة، المواد القابلة لإعادة التدوير من النفايات المنزلية (العلب البلاستيكية – العلب الزجاجية – الورق – مخلفات الطعام) وبعد ذلك يتم كبس المواد الغير قابلة لإعادة التدوير وحرقها في مراجل للاستفادة منها لتوليد الطاقة الحرارية أو توليد الكهرباء

إن المواد القابلة لإعادة التدوير تمثل فرص استثمارية كبيرة وجيدة في مدينة دمشق لأنها تنتج في اليوم الواحد حوالي 3200 طن من النفايات أي أنها تشكل استثماراً اقتصادياً وبيئياً لا يجب الاستخفاف به، في الجدول أدناه يبين احتياجات مشاريع إعادة الفرز وطاقتها الانتاجية في اليوم الواحد، كل تلك العناصر التي يتم فرزها يجب أن تجد سوقاً لها كي تمثل فرصة استثمارية حقيقية وبالتالي يجب تشجيع مشاريع إعادة التدوير من أجل أن تمثل الحلقة الثانية في عملية إدارة النفايات، ومن الملاحظ إن اتخاذ مثل هذه التدابير يخلق فرص عمل كثيرة بالإضافة إلى المساهمة في الحفاظ على النظافة العامة.

جدول رقم (1) فرز النفايات

إدارة النفايات	مشاريع صغيرة	مشاريع متوسطة	مشاريع حكومية
عدد العمال	5-2 عمال	20-12عمال	100 عامل وأكثر
نوع الآلات	آلة فرز- آلة فرم – آلة كبس	آلة فرم- آلة كبس – آلة فرم للمواد العضوية- خط فرز المواد عن بعضها	آلات فرز – آلات فرم لكل نوع من النفايات- آلات كبس للنفايات
المساحة	1000-500 $م^2$	4000-2500$م^2$	أكثر من 5آلاف $م^2$
أعمال البناء المطلوبة	منطقة استقبال- منطقة تخزين - منطقة فرز	منطقة استقبال- منطقة تخزين - منطقة فرز	منطقة استقبال- منطقة تخزين- منطقة فرز – مستودع لكل نوع من النفايات

كمية النفايات المفروزة في اليوم الواحد	**1 طن /يوم**	**30 طن / يوم**	**300 طن / يوم وأكثر**

المصدر: الجامعة الأمريكية في بيروت – دليل إدارة النفايات المنزلية الصلبة 2016 ص ص 33 – 43.

العوائد المتوقعة :

1. توليد فرص عمل مباشرة للكثير من المواطنين (مشروع صغير 2-5 أشخاص / مشروع متوسط 10- 50 شخص / مشروع حكومي أكثر من 100 شخص).
2. توفير فرص عمل غير مباشرة للعاملين في المشاريع المرتبطة بالفرز.
3. توفير مواد أولية أو سلع وسيطة تدخل في صناعات إعادة التدوير. (ورق – زجاج – بلاستيك – مواد عضوية)
4. توفير سلع جاهزة للاستخدام كالسماد العضوي أو الغاز الحيوي الناتج عن النفايات العضوية.
5. الحفاظ على الاستدامة في استخدام الموارد والعائد ليس فقط اقتصادي على المدى القصير وإنما عملية إعادة التدوير لها عوائد اجتماعية في الحفاظ على البيئة والنظافة العامة والحفاظ على حق الأجيال القادمة في استخدام الموارد.
6. المساهمة في التقليل من علميات الطمر والحرق للنفايات بطرق غير صحية.

النتائج :

1- غياب الوعي الاقتصادي في التعامل مع النفايات على أنها موارد يمكن استثمارها مرة أخرى.

2- انتشار النفايات بحجم كبير دليل على قلة الاهتمام والوعي بالمخاطر الصحية والبيئية المترتبة على تراكم النفايات.

3- عدم وجود قدرة تحمل تكاليف مشاريع إعادة التدوير بسبب انخفاض أسعار السلع المستوردة.

4- هناك هدر كبير في الموارد عن طريق استخدام السلع لمرة واحدة وتحويلها لنفاية.

5- الهدف من إعادة التدوير ليس تحقيق عوائد اقتصادية فقط وإنما عمليات اعادة التدوير تساهم في الحفاظ على البيئة وتقليل استهلاك للطاقة.

6- عمليات إعادة التدوير تؤدي إلى خلق فرص عمل جديدة بالنسبة للعاطلين عن العمل.

التوصيات:

1- نشر ثقافة وأهمية إعادة التدوير من خلال إظهار العوائد الاقتصادية التي يمكن تحقيقها.

2- محاولة إشراك الفعاليات الاقتصادية في عملية إدارة النفايات من خلال تقديم الحوافز لفرز النفايات من المصدر وذلك من خلال شرائها.

3- تقديم الدعم لمشاريع إعادة التدوير وتقديم المشورات الفنية والمالية وتقديم التسهيلات القانونية.

4- نشر ثقافة الاستهلاك الرشيد والعقلاني من أجل تخفيف حجم النفايات بالمجمل.

5- إظهار المخاطر الصحية على الانسان والبيئة المترتبة من تراكم النفايات وحرقها بطرق غير صحية.

المراجع باللغة العربية:

1- محمود الصالح, 'جريدة الوطن', 2017 . <http://alwatan.sy/archives/116314>

2- صحيفة البيان الإماراتية, 'أنواع النفايات', 2017

3- أحمد متعب الدوسيري,'إعادة تدوير النفايات 'جامعة الملك سعود.–1 .PP ,2013 37

4- الجامعة الأمريكية في بيروت – دليل إدارة النفايات المنزلية الصلبة 2016 ص33 من 43

المراجع باللغة الانكليزية:

1- Syam Gadde, Michael Rabinovich, and Je Chase, Reduce , Reuse , Recycle : An Approach to Building Large Internet Caches 1 Introduction, 1997.

2- Sold waste management in the world's cities, united nation human settlements program.2010