السياسات والاجراءات المتكاملة لإدارة المخلفات الصلبة في محافظة كربلاء المقدسة في الزيارة الاربعينية

ا.م.د. حمدية شاكر مسلم
جامعة بغداد / كلية الإدارة والاقتصاد
Hamdya.s@coadec.uobaghdad.edu.iq

م.د. نور عبد الرزاق عبد الوهاب
جامعة بغداد / كلية الادارة و الاقتصاد
noor.razaq1102@coadec.uobaghdad.edu.iq

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
صفر الخير - ١٤٤٦هـ ،أيلول - ٢٠٢٤م

ملخص البحث

تعد زيارة الاربعين المباركة ظاهرة مميزة،اذ تزحف الملايين من الزائرين من كل بقعة من بقاع العالم نحو ضريح سيد الشهداء ابا الاحرار الحسين عليه السلام مشياً على الاقدام لزيارته في ذكرى الاربعين،حيث يزداد عشاقه و محبوه سنوياً. يزحفون نحو حرمه الطاهر تعبيراً عن حبهم و ولائهم له. و بتزايدهم تزداد الخدمات المقدمة لهم من مأكل و مشرب و خدمات صحية و أمنية وغيرها،ونتيجة لذلك تتراكم المخلفات بمختلف انواعها مثل بقايا الطعام و الاوراق و الكراتين و العبوات الفارغة وعلب المياه و العصائر ومخلفات الخدمات الصحية و غيرها من المخلفات و التي لم تستغل بشكل صحيح من خلال وجود ادارة سليمة تعمل على معالجتها و اعادة تدويرها ومن ثم استخدامها كمواد جديدة يمكن الاستفادة منها حسب نوعها،قد تكون صناعية تستخدم كمواد اولية في صناعات معينة،او سماداً يستخدم في استصلاح الاراضي الزراعية،او مصدراً لتوليد الطاقة. فضلاً عن دور اعادة التدوير في تشغيل الايدي العاملة في عمليات الجمع و الفرز و التفكيك وغيرها،اذ تعتبر عملية اعادة التدوير من الطرق التي تقلل من استنزاف الموارد و حلاً سحرياً لخلق و ابداع تكنولوجيا لصناعة منتجات آمنة تشكل المخلفات المواد الاولية لها.

الكلمات المفتاحية: المخلفات الصلبة ،ادارة المخلفات الصلبة،طرق معالجة المخلفات الصلبة

Integrated policies and procedures for solid waste management in Karbala Governorate during the Arbaeen visit

A.P.D. Hamdiya Shakir Muslim
College of Administration& Economics /University of Baghdad

A.P.D. Hamdiya Shakir Muslim
College of Administration& Economics /University of Baghdad

Abstract

The blessed Arbaeen pilgrimage is a distinctive phenomenon, as millions of visitors from every corner of the world crawl towards the shrine of the Master of Martyrs, Abu Al-Ahrar Al-Hussein (peace be upon him), on foot to visit him on the Arbaeen anniversary, as his fans and admirers increase annually. They crawl towards his pure sanctuary as an expression of their love and loyalty to him. As they increase, the services provided to them increase, such as food, drink, health, security, and other services. As a result, various types of waste accumulate, such as food scraps, papers, cartons, empty containers, water and juice cans, health services waste, and other waste that is not used properly. Through the presence of proper management that works to process and recycle them and then use them as new materials that can be used according to their type, they may be industrial materials used as raw materials in certain industries, or fertilizer used in reclaiming agricultural lands, or a source for generating energy. In addition to the role of recycling in employing labor in the collection, sorting, disassembly, and other

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
w w w . a r b n j . c o m
المجلد الثاني، العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية

operations, the recycling process is considered one of the ways that reduces the depletion of resources and a magic solution to create and innovate technology to manufacture safe products for which waste is the raw material.

Keywords:solid waste,solid waste management, solid waste treatment methods

المقدمة

مع ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الصناعي والتقني السريع تنوعت وازدادت كميات المخلفات الصلبة الناتجة عن الأنشطة البشرية المختلفة ،وأصبحت عملية التخلص منها من ابرز المشاكل التي تواجه المدن والتجمعات البشرية نظراً لما تشكله هذه المخلفات من أخطار على موارد البيئة الطبيعية وعلى صحة الإنسان وسلامتة .

وتختلف نسبة تولد المخلفات الصلبة من منطقة إلى أخرى كماً ونوعاً حسب خصائص المجتمع وظروفه واختلاف الأنماط الاستهلاكية والسلوكية فيه و تفاوت مستويات الدخل ،ففي المناطق ذات الدخول المنخفضة ينخفض تولد المخلفات الصلبة ،أما في المناطق ذات الدخول المرتفعة يرتفع تولد المخلفات الصلبة ،وتقل نسبة المخلفات العضوية على حساب المواد القابلة للاسترجاع مثل الورق،والبلاستيك والزجاج ،والمعادن ،وغيرها .

بذلك يعتبر الإنسان المسئول الأول والأخير عن تلوث البيئة ،ومطلوب منه أن يحافظ عليها سليمة من العبث وفوضوية التعامل معها ولذا كانت أهمية وضع التشريعات والضوابط لإدارة المخلفات ضرورة حتمية .

أن تراكم كميات كبيرة من المخلفات الصلبة في أنحاء متفرقة من مدينة كربلاء المقدسة اصبحت بؤر للتلوث البيئي ،وتشكل ضغوطاً كبيرة على صحة الإنسان والبيئة . إذ تتحلل هذه المخلفات وتؤدي إلى انتشار الروائح الكريهة والحشرات والقوارض المسببة للأمراض والمظهر المؤذى للبصر ،وخصوصاً في المناطق السكنية المجاورة لها ،فضلاً عن كونها عرضة للاشتعال الذاتى أو الحرق المتعمد المكشوف وما يترتب على كل ذلك من انبعاث للأتربة العالقة في الجو والغازات السامة والدخان وهذه الحالة تتزايد في اوقات المناسبات الدينية وعلى وجه الخصوص في زيارة اربعينية الامام الحسين عليه السلام،لذلك لابد من ادارة هذه المخلفات بطرق صحيحة تمكننا من الاستفادة منها في تحقيق المنافع الاجتماعية و تعظيم الايرادات الاقتصادية.

مشكلة البحث

على الرغم من المقومات التي تمتاز بها محافظة كربلاء المقدسة لإدارة المخلفات الصلبة إلا انها لا تزال تعاني من عدم استغلال ما يطرحه السكان ومن ضمنهم زوار اربعينية الامام الحسين عليه السلام من نفايات ،مما ينعكس سلباً على قدرة المحافظة في تقديم افضل الخدمات في الجانب البيئي،اذ ان عدم استثمار المخلفات الصلبة بشكل كفوء سيؤدي حتماً الى تلوث البيئة و استنزاف مواردها الطبيعية و عدم تحقيق عائد اقتصادي و بيئي للمحافظة.

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني ،العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية

اهمية البحث

تنبع اهمية البحث من كونه يتناول احد اهم و احدث الموضوعات التي تخص البيئة و الاقتصاد الاخضر آلا و هي سياسات ادارة المخلفات الصلبة و ما لها من اهمية في تحقيق وعي لدى المختصين في معالجة هذه المخلفات و ما تحققه تلك المعالجة من مردود اقتصادي و بيئي مهم في تحقيق التنمية المستدامة.

فرضية البحث

يفترض البحث امكانية تطبيق محافظة كربلاء المقدسة لمجموعة من السياسات من اجل ادارة المخلفات الصلبة و استغلالها بشكل كفوء بما يحقق عائد اقتصادي و بيئي للمحافظة.

هدف البحث

يهدف البحث الى التعرف على السياسات و الاجراءات المتكاملة لادارة المخلفات الصلبة في محافظة كربلاء المقدسة بشكل كفوء و بما يحقق عوائد اقتصادية و بيئية تدعم الاقتصاد المحلي من خلال انشاء مصانع لاعادة تدوير المخلفات و تشغيل الايدي العاملة و توفير فرص عمل لابناء المحافظة و تحويل المخلفات الصلبة من عامل ذو تأثير سلبي على البيئة الى عامل ذو تأثير ايجابي من خلال تحقيقها لمردود اقتصادي و صحي على البيئة و المجتمع.

حدود البحث

- الحدود المكانية: محافظة كربلاء المقدسة
- الحدود الزمانية: ٢٠١٧-٢٠٢٢

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
المجلد الثاني، العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية
www.arbnj.com

منهجية البحث

بعد الاطلاع على البحوث السابقة و الادبيات النظرية و التطبيقية التي تخص ادارة المخلفات الصلبة فقد تم استخدام الاسلوب الوصفي التحليلي عن طريق جمع المعلومات التي تعتمد على المصادر و البيانات الفعلية فيما يخص موضوع البحث.

المبحث الاول:
مفهوم وتصنيف المخلفات الصلبة و مصادرها

اولاً: المخلفات الصلبة solid wastes

لم تعد مشكلة المخلفات الصلبة مشكلة تخص بلداً معيناً دون الأخر وإنما أصبحت مشكلة عالمية،مما يستلزم التنسيق والتعاون التام والمستمر بين كل الجهات المعنية من علماء واقتصاديين وسياسيين وفنيين،خاصة وأن كمية المخلفات الصلبة في تزايد مستمر نتيجة للعوامل التالية (عربيات و مزاهرة،٢٠٠٩،ص٩٨):

١. زيادة عدد السكان في العالم
٢. النمو والأزهار الاقتصادي
٣. التحسن في مستوى المعيشة
٤. التقدم في طرق الإنتاج والتحسن في وسائل التغليف والتسويق
٥. بناء المدن الجديدة والتوسع العمراني والحضري.

وان هذه المشكلة ليست وليدة اليوم ،إلا إن تأثيرها بدا واضحاً مع نشوء الثورة الصناعية والتقدم التقني والتكنولوجي في شتى المجالات .

عرفت منظمة الصحة العالمية (WHO) النفاية (WASTE) بانها بعض الاشياء

التي اصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما و وقت ما،والتي لم تعد لها اهمية او قيمة. ويعرفها بعضهم بانها اية مواد عديمة الفائدة ولا يحتاجها الانسان ويجب التخلص منها ،ويعرفها القانون الانكليزي على انها اي مواد ناتجة عن اي عملية انتاجية ،أو أي مادة أو أجهزة أو مواد مكسورة أو تالفة أو عاطلة أو ملوثة أو أية ملابس زائدة قديمة (عبد الوهاب،١٩٩٨،ص٣٣).

ويمكن تعريف المخلفات الصلبة «إنها أي مادة ترمى من قبل الإنسان لانتفاء الحاجة إليها ولم تعد صالحة للاستعمال من قبله ،في ذلك المكان وفي ذلك الوقت ،بالرغم من إمكانية الإفادة من تلك المواد المرمية في مكان أخر و وقت أخر».

ثانياً : تصنيف المخلفات الصلبة Type of Solid wastes

بالإمكان تصنيف المخلفات الصلبة إلى (علي خان،٢٠٠٥،ص٩ -١١):

١.المخلفات العضوية

وهي الفضلات التي تكون ذات طبيعة عضوية وهذه الفضلات غالبا ما تكون لها القابلية العالية على التحلل السريع والتعفن وبالخصوص في الأجواء الحارة مما تؤدي إلى توليد روائح كريهة وتجذب إليها الحشرات والقوارض،وإرتفاع نسب تلك المخلفات في البلاد النامية لاسيما في ظل الزيادة السكانية (الشمري،٢٠١٠،ص٤٥). كما إن المخلفات العضوية تتضمن ،نفايات الطعام مثل نفايات تحضير الطعام والطعام الفاسد ونفايات الحدائق العامة مثل الاعشاب وأوراق الاشجار.

٢.المخلفات غير العضوية

وهي خليط من الفضلات اما ان تكون لها القابلية على الاحتراق كالورق

والقطع البلاستيكية وقطع القماش والخشب والجلود او ليست لها القابلية على الاحتراق كالمعادن من اواني وعلب المواد الغذائية والزجاج وغيرها .

٣.الرماد و بقايا الحرق

المواد المتبقية من احتراق الأخشاب والفحم والتي تتولد في البيوت والمخابز والمعامل وفي القطاعات الصناعية أما لغرض الطبخ أو التدفئة ،كذلك مخلفات حرق المازوت والفحم من محطات توليد القوى الكهربائية ومخلفات محارق القمامة والمخلفات الخطرة بالمستشفيات والمجازر.

٤.مخلفات محطات المعالجة

وهي إما أن تكون صلبة والتي تفرز بالمراحل الأولى من المعالجة أو تكون شبة صلبة كالغرين الحماة (الوحل) SLUDGE التي تنتج من محطات معالجة مياه الشرب ومياه الصرف الصحي وكذلك محطات معالجة المياه الصناعية . ويمكن الاستفادة من الحماة بعد فصلها وترسيبها من مياه الصرف الصحي كسماد عضوي يستخدم في تنشيط عناصر التربة ويكون اقل ضرراً على البيئة من السماد الكيميائي.

٥. المخلفات الخاصة

تكون على عدة انواع منها مخلفات كنس الشوارع التي تجمع على جانبي الطريق،كما تشمل النباتات الجافة مثل الاوراق والزهور والبذور المتساقطة من الاشجار والنباتات داخل المدينة والصحف المتناثرة من حاويات البلديات و الحيوانات الميتة و المركبات المتروكة .

ثالثاً:مصادر المخلفات الصلبة sources of solid waste

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني ، العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
صفر الخير - ١٤٤٦هـ ،أيلول - ٢٠٢٤م

تتولد المخلفات الصلبة حيثما وجد نشاط بشري وتختلف تلك المخلفات باختلاف مراحل التطور البشري والحضاري ،ويمكن أن نحصي أهم أنواع المخلفات حسب مصادرها كالأتي (الغمري وابو العطا،٢٠٠٩،ص٤-٦).

المخلفات المنزلية Domestic wastes

هي المخلفات التي تُنتج عن القاطنون في الوحدات السكنية على اختلاف أنواعها ،وتكويناتها وهي عبارة عن كميات من المخلفات التي تزيد عن حاجة الإنسان في منزله يوميا أو أسبوعيا أو شهريا.

تشكل المخلفات المنزلية أغلبية المخلفات الصلبة المجتمعة في المدن اذ تحتوي على مواد عضوية وغير عضوية ،وإن المناطق السكنية في المدن تتضمن النسبة الأكبر من هذا التصنيف مقارنة بالاحياء التجارية أو الصناعية.

المخلفات التجارية الصلبة commercial solid wastes

وهي المخلفات الناتجة عن المراكز التجارية مثل (المكاتب ،المطاعم،الأسواق،الفنادق) وهي تتشابه إلى حد كبير مع المخلفات المنزلية من حيث نوعيه المخلفات غير إنها تَختلفُ عنها من حيث نسبه المكونات وكميه المخلفات المنتجة وتتضمن المخلفات التجارية الناتجة من المكاتب كميات كبيرة من الورق ،وتشمل نفايات المخازن كمية كبيرة من الكرتون وعلب التغليف أما المطاعم والأسواق تتضمن نسبة كبيرة من بقايا الطعام ،وهذه النسبة تختلف من حي إلى أخر ومن منطقة إلى أخرى حسب تصنيف المنطقة وان المخلفات التجارية يمكن أن تكون مصدرا للمنتجات القابلة لإعادة التدوير ،وذلك من خلال فصل المخلفات

القابلة لإعادة التدوير.

المخلفات الصناعية industrial waste

وهى مخلفات قد يكون لها فى بعض الأحوال قيمة اقتصادية وقد تستفيد به صناعة أخرى ويقصد بها تلك المخلفات التي تنتجها مجمل أنواع الصناعات وتطرحها إلى البيئة المحيطة وهي بشكل عام تكون إما صلبة أو سائلة أو غازية،تمتاز هذه المواد المطروحة بأنها ذات طبيعة استمرارية ومتنوعة تنوعاً كبيرا تبعا لتنوع الصناعات ،كالصناعات الكيمياوية وصناعة المعادن والدباغة والجلود والصناعات الغذائية وغيرها من الصناعات .

المخلفات الزراعية agricultural waste

يقصد بالمخلفات الزراعية المخلفات التي تنتج وتتولد من جراء الإعمال الزراعية بشكل عام من تنظيف الأشجار وتقليم النباتات وقطع الأشجار وتهذيبها على مختلف أنواعها وجمع الأوراق المتساقطة وتشذيب المزروعات والمسطحات الخضراء من الحدائق العامة والمنزلية وان هذه المخلفات يمكن الإفادة منها في إنتاج محسن تربة جيد أو مكعبات تستخدم في محارق إنتاج الطاقة. ولا تشكل المخلفات الزراعية مشكلة بيئية إذا ما أعيدت إلى دورتها الطبيعية وذلك عن طريق استخدام هذه المخلفات في صناعة الأعلاف أو صناعة الأسمدة التي ترفعُ من خصوبة التربة (علوم و تكنولوجيا HTTP://WWW.ISLAMON LINE.COM).

١. الأنقاض Rubble

تعرف الأنقاض بصورة عامة كل المواد الناتجة عن أعمال الهدم و البناء التي

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية

تنتج عن الأبنية والدور والمنشات ،والمواد التي تنتج عن ضياع المواد الإنشائية أثناء تلك الإعمال وتعامل على أنها ضائعات. وتشكل مخلفات الهدم والبناء نسبة مئوية كبيرة من المخلفات الصلبة في مدينة بغداد إذ يلاحظ أكوام الأنقاض في جميع أنحاء البلاد ولاسيما في العقارات الفارغة والدوائر المهدمة ،وبما إن جزء كبير من نفايات الهدم والبناء مكونة من الحجارة والطابوق والخرسانة ،فإنه يمكن أعاد تدوير هذه المخلفات كمواد بناء ثانوية وكذلك يمكن أن تستخدم في الطبقات التحتية للطرق .

٢. المخلفات الطبية Clinical and Related wastes

تعرف المخلفات الطبية بأنها تلك المخلفات التي تتولد داخل جميع المرافق الصحية والطبية من المستشفيات والمراكز الصحية المتخصصة و المستوصفات والمراكز الصحية على نطاق القطاعات داخل المدينة والعيادات الشعبية والخاصة والعيادات الصغيرة والمختبرات المتعلقة بالفحوصات الطبية على اختلاف أنواعها وأحجامها والصيدليات والمختبرات البيطرية ومراكز الصحة البيطرية وتتضمن المخلفات الطبية نفايات عامة غير خطرة ونفايات خطرة ومعدية .

المبحث الثاني
طرق ادارة المخلفات الصلبة

اولاً: ادارة المخلفات الصلبة

يقصد بإدارة المخلفات الصلبة هي تنظيم في اطار المؤسسة يلتزم من خلاله جميع الافراد بتحقيق الاهداف التي تضعها المؤسسة لحماية البيئة،اي هي مجموعة خطط و سياسات بيئية يتم وضعها للحد من تولد المخلفات الصلبة و اعادة تدويرها و استرداد الطاقة و الدفن الصحي للحفاظ على الموارد و تعويضها و التخلص من

نفايتها للحفاظ على الصحة و البيئة (خواجه،٢٠١٧،ص٣٠).

ثانياً: طرق ادارة المخلفات الصلبة

هناك عدة طرق تطبقها دول العالم المتقدم و النامي على حد سواء للتعامل مع المخلفات الصلبة وحسب الامكانيات المتوفرة لها،يمكن توضيحها فيما يلي(شتوان وابو تريكة،٢٠٢٠،ص٦٤).

١-طريقة اعادة التدوير Recycling Method

يمكن أن يشكل إعاده إلتدوير أحد الحلول السحرية بل الجذرية التي لا تسعى فقط لحل مشكلة البطالة لعـدد ليس بالقليل من الشباب من كلا الجنسين ،بل أيضا لخلق وإبداع تكنولوجيا لصناعة منتجات أخرى آمنه تشكل المخلفات المواد الأولية لها،والاستثمار فى هذه الصناعة يمثل قيمة مضافة حقيقية للناتج القومي للدول وفق معظم الدراسات التي أجريت لهذا الغرض.

ويمكن تعريف اعادة التدوير بأنها عدة عمليات مترابطة بعضها ببعض تبدأ بتجميع المواد التي بالإمكان تدويرها ومن ثم فرزها حسب أنواعها لتصبح مواد خام صالحة للتصنيع ليتم تحويلها إلى منتجات قابلة للاستخدام. وأهم المخلفات القابلة للتدوير،الحديد والألمنيوم والورق والزجاج واللدائن (البلاستيك) والخشب والمخلفات العضوية كنفايات الطعام (الحسن،٢٠١٠،ص٤٠).

وتتطلب عملية اعادة التدوير مجموعة من الخطوات يمكن توضيحها بالاتي (البكري،٢٠١١،ص٩):

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
المجلد الثاني، العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية
www.arbnj.com

٢-فرز النفايات

ويعد من المراحل الرئيسية و المهمة في عملية اعادة التدوير ويكون تأثيرها المتحقق سلباً او ايجاباً على المخرجات النهائية لعملية اعادة التدوير،و تتم عملية الفرز بطريقتين وهما الفرز اليدوي (وتعتمد على العنصر البشري لتقليل التكاليف المترتبة على العمل لكونها تقدم اجور قليلة للعاملين في الدول التي تعاني من البطالة) و الفرز الالي (يتم عن طريق مرور النفايات عبر سير متحرك لالتقاط المعادن عن طريق المغناطيس و تبقى المواد الاخرى من غير المعادن على السيور ليتم استخدام الهواءعبر اجهزة كهربائية لفرز المخلفات الخفيفة كالاوراق و غيرها).

٣-التفكيك

وتستخدم هذه العملية في الاجهزة الكهربائية و المنزلية و السيارات و المعدات القديمة و تتطلب جهد بشري ولكن يمكن تجاوزها عند القيام بعملية الطحن للمواد لكي تخرج بالنهاية مواد مطحونة و يمكن فرزها بطرق ميكانيكية.

ويعد التدوير احد الاركان الاربعة التي تقوم عليها عملية ادارة المخلفات الصلبة او ما يعرف بالقاعدة الذهبية وهي تتضمن (JEFFREY&PEIREY,1997, P125):

١. **التقليل**:- ويتم ذلك من خلال تقليل المخلفات او تقليل المواد المستخدمة او استخدام مواد خام تنتج نفايات اقل او تخفيض كمية الورق والبلاستك والمعادن المستخدمة في التغليف والتعبئة فمثلاً في الولايات المتحدة الامريكية التزم الكثير من منتجي الصابون والمعجون بتعبئته بعبوات اصغر وبتركيز اعلى .

٢. **إعادة الاستعمال**:- وتتضمن استعمال مواد هي في إطار المخلفات الصلبة للغرض نفسه الذي استعملت فيها في البداية ،إن مجال إعادة استعمال المخلفات في البلدان

النامية ضيق بحيث لا يمكن أخذه بنظر الاعتبار بسبب ان اعادة الاستخدام غير مبوب وغير منظم وغير صحي لانه متروك الى الاهالي ونابشي المخلفات مباشرة دون وجود مؤسسات او قطاعات خاصة وظيفتها فرز المخلفات وتصنيف ما يمكن استعماله ومن ثم تنظيفه وتصفيته ليتم اعادة استعماله دون اثار جانبية ،أما في الدول الغنية فإعادة الاستعمال غير رائجة .

٣. **الانتفاع**:-ويتضمن اخذ المخلفات الصلبة و إيجاد استعمال جديد لها،استعمال لا يرتبط بأصل المخلفات،إذ يمكن أن توضع في الاستعمال المباشر كالرماد مثلاً يستعمل كبديل للإسمنت في خرسانة السدود والطرق الخارجية وانشائيات أخرى ،أو يمكن الافادة من مخلفات الأبنية والمنشات كمواد ردم أو تربيع وغيرها من طرق الانتفاع .

٤. **اعادة التدوير**:- يشير إعاده إلتدوير إلى استعمال المخلفات الصلبة كمواد خام للغرض ذاته أو لأغراض أخرى،ولإعاده إلتدوير الكثير من الفوائد ،فانه يحفظ الموارد الطبيعية ويختزل الحاجة لاستيراد مواد أولية كما تقلل من مخاطر التلوث وهي عموماً تحتاج إلى طاقة اقل من تلك التي تحتاج إليها عملية إعداد المواد الخام ،وان الهدف من إعاده إلتدوير هو خفض كمية المخلفات التي يتم طمرها في مواقع الطمر الصحي.

طريقة الحرق Burning Method

و تعتبر من اقدم طرق التخلص من المخلفات اذ يعود تاريخ بناء اول محرقة سنة ١٨٧٦ في المملكة المتحدة،و تتم عملية التخلص من المخلفات بواسطة هذه الطريقة من خلال احراق المخلفات بدرجة حرارة عالية في محارق صحية خاصة بهذا الغرض لتوليد الطاقة من خلال توليد الحرارة التي تعمل على تسخين انابيب المياه الى درجة الغليان للحصول على البخار الذي يعمل على تحريك و دوران ريش المحركات

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني ,العدد الثاني,الجزء الثالث السنة الثانية

التي تولد الطاقة،وتعتبر هذه الطريقة مناسبة للمخلفات الصلبة الجافة،ويعد خيار استرداد الطاقة من المخلفات الصلبة مشجعاً نظراً لقلة المساحات الخاصة بالطمر الصحي،بالاضافة الى الكلف العالية لنقل المخلفات الصلبة.

وبالرغم من فوائد هذه الطريقة و المتمثلة بأستغلال الطاقة المتولدة في العمليات الصناعية و الطاقة الكهربائية ،الا ان لهذه الطريقة الكثير من المضار منها كمية الغازات المنبعثة من حرائق المخلفات و الضارة و الملوثة للبيئة و التي تختلف نوعيتها تبعاً لنوع المخلفات المحروقة اضافة الى الرماد الناتج من عملية الحرق.

١.طريقة الهضم الاهوائي An aerobic Digestion Method

وتتم هذه الطريقة بواسطة كائنات دقيقة (بكتريا) تعمل على تحويل المخلفات العضوية الى غاز الميثان من خلال تخمير المواد العضوية الرطبة و فضلات الطعام. وتعتبر هذه الطريقة تقنية اقتصادية اذ يستخدم غاز الميثان المتولد منها في عملية توليد الطاقة الكهربائية،بالاضافة الى السماد العضوي المتبقي من عملية التحليل الذي يستخدم للمزروعات و ابادة الكثير من الطفيليات و الميكروبات غير الصحية اثناء عملية الهضم اللاهوائي (عبد الظاهر،٢٠١١،ص١٠).

٢.طريقة التسميد Compost Method

وتسمى بطريقة الكمر،وتعتبر هذه الطريقة غير ملوثة للبيئة و غير مستهلكة للطاقة و اقتصادية ذات فائدة كبيرة،و تعتمد هذه الطريقة على الرطوبة و نسبة الكربون الى النتروجين،وتوجد عدة اساليب منها الكمر بالهواء الطبيعي و الكمر بالهواء القصري و الكمر باستخدام الديدان التي تعمل فيها تحت ظروف ملائمة من الرطوبة و الحرارة و التهوية كمصانع الاسمدة (بادي واخرون،٢٠١٧،ص٨).

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الثالث السنة الثانية

٣.طريقة الطمر الصحيHealthy Burial Method

وهي عملية دفن النفايات بطرق هندسية و عملية وتعتبر المرحلة النهائية للتخلص من النفايات بعد ان يتم ضغطها بواسطة مكابس ضخمة ومن ثم دفنها في اماكن بعيدة عن المدن تسمى المكبات،ويتم اختيار الموقع الملائم للدفن وفق مواصفات خاصة ويكون ذات جدار ملائم لمنع تسرب السوائل المتولدة من تحلل النفايات و عدم تلوث المياه الجوفية،ويختلف تصميم المكب بأختلاف نوع و مصدر النفايات التي توضع فيه فمنها مخصص للنفايات المنزلية و منها مخصص للنفايات الصناعية و الكيمياوية،وتعد هذه الطريقة من ارخص الطرق،كما و تعتبر افضل من عملية الحرق وذلك لما تسببه عملية الحرق من تلوث للبيئة (البخاري،٢٠١٥،ص٥).

المبحث الثالث
سياسات ادارة المخلفات الصلبة في محافظة كربلاء المقدسة

تعاني محافظة كربلاء من حجم المخلفات المتولدة نتيجة الزيارات المليونية التي تشهدها المحافظة أضافة الى المخلفات المتولدة من أحياء المدينة والتي باتت مشكلة لافتة لابد من معالجتها،ولغرض وضع سياسات المعالجة لابد اولاً ان نقف على مسببات ظاهرة انتشار النفايات في محافظة كربلاء المقدسة والتي يمكن اجمالها بالاتي:

١.المناسبات الدينيه منها مناسبه زيارة الاربعينية للامام الحسين(عليه السلام) والتي تكتظ بها المدينه باعداد كبيرة من الزائرين وبشكل يفوق الطاقه الاستيعابيه للبنى الارتكازيه المحدودة.

٢.الرياح و العواصف الترابية وما لها من دور سيء في عملية إعادة نشر المخلفات في

المدينة لاسيما الأكياس البلاستيكية والأجزاء الخفيفة منها.

٣.كثرة مخلفات الحفريات التي تنجم عن تنفيذ شبكة المياه والمجاري والتي تترك في العادة لفترات طويلة دون أن تتكفل جهة ما برفعها.

٤.بروز الظاهرة العمرانية و بالاخص في الاماكن القريبة من حرمي الامامين عليهما السلام يسهم بظاهرة انتشار المخلفات والأنقاض من خلال تركهم لما يتخلف بعد قيامهم بالبناء في الشوارع المؤدية الى الحضرتين ،وكل هذه المخلفات وغيرها مما يهدد البيئة والصحة العامة،فضلا عن انعدام الذوق العام الذي يجب الحفاظ عليه لهيبة المكان.

اولاً: واقع النفايات الناتجة عن زيارة الاربعين

ان من اهم التحديات التي تواجه محافظة كربلاء المقدسة اثناء الزيارات هي كمية المخلفات نظراً لما تشكله من اضرار و مخاطر على البيئة و الانسان،فنتيجة لزيادة اعداد الزائرين و اعداد المواكب الحسينية خلال مدة الزيارة تتراكم كمية النفايات بشكل كبير و يمكن ملاحظة ذلك من خلال الجداول الاتية:

جدول (١) اعداد الزائرين الوافدين الى محافظة كربلاء المقدسة ٢٠١٧-٢٠٢٢

السنة	عدد الزائرين
٢٠١٧	١٥٣٨٥٠٠٠
٢٠١٨	١٧٠٠٠٠٠٠
٢٠١٩	١٥٢٢٩٩٥٥
٢٠٢٠	١٤٥٥٣٣٠٨
٢٠٢١	١٦٣٢٧٥٤٢

٢٠٢٢	٢١١٩٨٦٤٠

المصدر:النشرة الاحصائية السنوية لزيارة الاربعين،اعداد مركز كربلاء للدراسات و البحوث،شعبة الدراسات التخصصية في زيارة الاربعين،للاعوام ٢٠١٧-٢٠٢٢.

نلاحظ من خلال الجدول(١) ان محافظة كربلاء المقدسة تشهد سنوياً تزايد اعداد الزائرين الوافدين من مختلف انحاء العالم لأحياء الزيارة الاربعينية،اذ بلغت اعداد الزائرين(١٥٣٨٥٠٠٠) نسمة عام ٢٠١٧ في حين انخفض اعداد الزائرين في عام ٢٠٢٠ بسبب جائحة كورونا و نظراً للظروف التي عصفت بجميع دول العالم اذ انخفض عدد الزائرين الى(١٤٥٥٣٣٠٨) نسمة،ليعاود تزايد الاعداد بعد ذلك الى(٢١١٩٨٦٤٠) نسمة عام ٢٠٢٢.

و الآن بعد ان أشرنا الى اعداد الزائرين لابد من التطرق الى اعداد المواكب الداخلة الى محافظة كربلاء المقدسة،اذ تحتضن المحافظة عدد كبير من المواكب الحسينية من مختلف المحافظات العراقية فضلاً عن مواكب الدول العربية و الاجنبية و التي تعمل على تقديم مختلف الخدمات للزائرين استعداداً لمراسيم الزيارة الاربعينية،حيث تقوم هذه المواكب بتقديم خدمات المأكل و المشرب وغيرها للزائرين و بأفضل صورة ويمكن التعرف على اعداد المواكب الحسينية من خلال جدول (٢) الاتي:

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية

جدول (٢)

اعداد المواكب الداخلة الى محافظة كربلاء المقدسة للاعوام ٢٠١٧-٢٠٢٢

السنة	اعداد المواكب
٢٠١٧	٩٩٠٠
٢٠١٨	١٠٧١٤
٢٠١٩	١٠٢٠٠
٢٠٢٠	١٠٣٦٧
٢٠٢١	١١٤٢٦
٢٠٢٢	١٢٤٥٢

المصدر:النشرة الاحصائية السنوية لزيارة الاربعين،اعداد مركز كربلاء للدراسات و البحوث،شعبة الدراسات التخصصية في زيارة الاربعين،للاعوام ٢٠١٧-٢٠٢٢.

نلاحظ من خلال الجدول (٢) ان اعداد المواكب اخذت في تزايد نظراً لتزايد زوار الاربعينية،اذ بلغت اعداد المواكب (٩٩٠٠) موكب عام ٢٠١٧ ،بينما بلغت اعداد المواكب (١٠٣٦٧) موكب عام ٢٠٢٠ رغم وجود الجائحة وذلك حرصاً منهم على تأدية خدمة الزوار بأفضل صورة،واستمرت اعداد المواكب بالزيادة سنوياً حتى بلغت (١٢٤٥٢) موكب عام ٢٠٢٢.

ان تزايد اعداد الزائرين و المواكب الحسينية ينجم عنه زيادة كبيرة في كمية المخلفات الصلبة وهنا لابد لنا ان نوضح دور بلدية محافظة كربلاء المقدسة برفع المخلفات الصلبة من خلال جدول(٣) والذي يستعرض كمية المخلفات المرفوعة و الجهود المبذولة من قبل البلدية في سبيل تنظيف المحافظة و كما يأتي:

جدول(٣) المتغيرات الخدمية و البشرية و كمية النفايات المرفوعة من قبل بلدية محافظة كربلاء للمدة ٢٠١٧-٢٠٢٢

السنة	الكادر البشري	الاليات	اكياس النفايات	الحاويات الموزعة (سعة ٦٦٠ لتر)	كمية النفايات المرفوعة (طن/ سنة)
٢٠١٧	٣٢٢٦	٤٢٨	٩٧٥٠٠٠	٢٠٠	٢٠٩٠٠
٢٠١٨	٣٥٦٠	٣٣٨	٦٢٠٠٠٠	٢٠٠	١٧٧٨٧
٢٠١٩	٣٥٠٠	٣٣٨	١٢٥٠٠٠٠٠	٥٥٠	٢٥٠٠٠
٢٠٢٠	٣٥٠٠	٣٣٩	٥٠٠٠٠٠	٤٠٠	١٤٠٠٠
٢٠٢١	٤٠٠٠	٤٩٩	٥٣٠٠٠٠	٢١٥	٤٣٠٠٠
٢٠٢٢	٥١٣٠	٥٠٣	١٠٥٢٧٥٠	٤٦٠	٥٤٥٠٠

المصدر:النشرة الاحصائية السنوية لزيارة الاربعين،اعداد مركز كربلاء للدراسات و البحوث،شعبة الدراسات التخصصية في زيارة الاربعين،للاعوام ٢٠١٧-٢٠٢٢.

ان تزايد اعداد المواكب الناجم عن تزايد اعداد الزائرين سنوياً ينجم عنه تزايد كميات النفايات في المدينة مما يدفع دائرة بلدية كربلاء المقدسة الى السعي المستمر لتقديم اقصى ما لديها من جهود من اجل الحفاظ على نظافة المحافظة بشتى الطرق المتاحة لديها،حيث تعمل البلدية على التخلص من النفايات المتولدة من المواكب و الزائرين فضلاً عن مشاركة بلديات المحافظات الاخرى و الجهود الشبابية التطوعية الموجودة في المحافظة للعمل في خدمتها وهذا ما يوضحه جدول (٣) حيث نلاحظ

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية

تزايد الجهد البشري و اعداد الاليات بالاضافة الى تزايد الخدمات الموزعة من قبل البلدية و التي تتمثل بالحاويات واكياس النفايات من اجل تسهيل مهمة رفع النفايات و فرزها وبحسب انواعها ومن ثم نقلها الى الاماكن المخصصة لها من اجل معالجتها سواءاً من خلال اعادة تدويرها و الاستفادة منها او من خلال التخلص منها نهائياً و الحفاظ على نظافة بيئة المدينة. اذ نلاحظ في عام ٢٠١٧ بلغ عدد الكادر البشري (٣٢٢٦) شخص و بلغ عدد الاليات (٤٢٨) آلية بالإضافة الى استخدام (٩٧٥٠٠٠) كيس نفايات و (٢٠٠) حاوية سعت ٦٦٠ لتر موزعة من اجل رفع كميات النفايات،حيث تم رفع (٢٠٩٠٠) طن من النفايات خلال زيارة الاربعين. واخذت هذه الاعداد تتراوح ما بين الزيادة النسبية حتى بلغت عام ٢٠٢٢ (٥١٣٠) شخص مشارك من الكادر البشري و (٥٠٣) آلية بالاضافة الى توزيع (١٠٥٢٧٥٠) كيس نفايات و (٤٦٠) حاوية وتم رفع (٥٤٥٠٠) طن من النفايات.

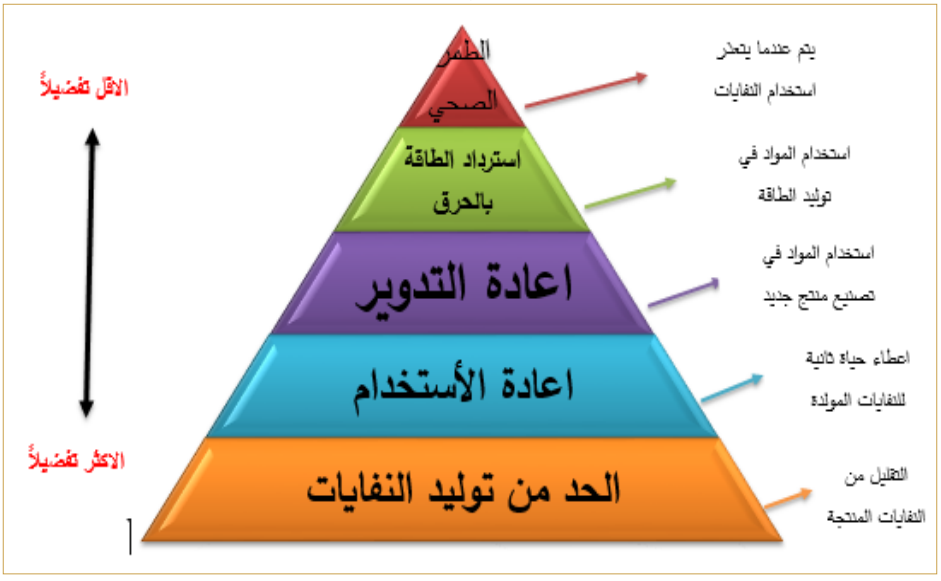
ثانياً: سياسات و طرق معالجة المخلفات الصلبة الناجمة عن زيارة الاربعين في محافظة كربلاء المقدسة

ان الهدف الاساسي لوضع اي سياسة من سياسات معالجة المخلفات الصلبة هو تقليل الآثار السلبية الناجمة عن تراكم النفايات على صحة الانسان و البيئة،حيث ركزت سياسات الاتحاد الاوربي في مجال المخلفات على الهيكل الهرمي لادارة النفايات (الهيكل الهرمي لادارة النفايات HTTP://WWW.ENVIRONEUR.COM) الذي يعني التركيز على تخفيض كمية النفايات ثم اعادة استخدام المواد التي من الممكن اعادة استخدامها و تدويرها من النفايات و الاستفادة منها كمواد اولية او الاستفادة منها في توليد و استرداد الطاقة و اخيراً الطمر الصحي للنفايات التي لا يمكن

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني،الجزء الثالث السنة الثانية

الاستفادة منها مطلقاً. مما يعني انه ينبغي الحد من توليد المخلفات و العمل على تقليلها و الجزء الذي لا يمكن تقليله لابد من اعادة استعماله و تدويره،اما النسبة الى الجزء الذي لا يمكن الاستفادة منه فأنه يذهب بأقل كمية ممكنة الى مكبات النفايات و طمره بطرق صحية وهذا ما يوضحه الشكل (١) الاتي:

الشكل(١)هرم ادارة النفايات



المصدر: من عمل الباحثين

ان الهدف من الهيكل الهرمي اعلاه و المتمثل بالشكل (١) هو اولاً تعظيم المنافع الاقتصادية من النفايات بأعتبارها مورد اقتصادي مهدور،وثانياً الحد من كميات النفايات و تأثيراتها السلبية على صحة الانسان و البيئة. وتعتبر سياسة اعادة تدوير المخلفات الصلبة الحل الامثل للتخلص من المخلفات بيئياً و التي تعود بالنفع الاقتصادي عند توفر رأس المال و التكنولوجيا و الايدي العاملة المدربة،حيث ان فوائد عملية اعادة التدوير لا تقتصر على الحفاظ على البيئة من التلوث و تخفيض عقود

النظافة،بل تعمل على خلق فرص استثمارية بسبب توفر المواد الخام الاولية،مما يعني حل مشكلة البطالة و إبتكار صناعات لمنتجات جديدة آمنة تشكل المخلفات المواد الآولية لها،وان الاستثمار في هذه الصناعات يمثل قيمة مضافة حقيقية للناتج القومي للبلد. وفي الحقيقة ان محافظة كربلاء المقدسة تمتلك المقومات الأساسية للقيام بتطبيق سياسة اعادة التدوير ولكنها تحتاج فقط الى ادارة سليمة لمعالجة المخلفات الصلبة و ذلك من خلال ادخال الموظفين المتخصصين دورات تدريبية لتأهيلهم و إطلاعهم على احدث سياسات معالجة المخلفات الصلبة في دول العالم المتقدمة و الاستفادة من تجاربهم و توظيفها بما يخدم مصلحة المحافظة و ظروفها،كذلك ضرورة توعية و تثقيف المواطنين و حث الشباب و تعظيم دورهم لتغيير النظرة المتدنية لمعالجة المخلفات من خلال وسائل الاعلام المختلفة وذلك من خلال تسليط الضوء على مخاطر ترك المخلفات الصلبة على حياة الانسان و تشجيعهم لتطبيق سياسات اعادة الاستخدام و التدوير من اجل خفض و تقليل النفايات من المصدر والذي يؤدي الى تخفيض التأثيرات السلبية على صحة الانسان و البيئة و المحافظة على الموارد من الهدر.

إن نجاح اي سياسة من سياسات إدارة المخلفات الصلبة تتطلب توافر العديد من الأمور أهمها مايلي :

- توفير الموارد المالية اللازمة والامكانيات للادارة البيئية الذاتية للنفايات .
- تنمية البحوث والابتكار والابداع لتدوير المخلفات الصلبة وإقامة المشروعات البحثية المشتركة مابين المؤسسات التعليمية والبحثية ووزارة البيئة .
- وضع برامج لتطبيق مواد قانون البيئة الخاص بإدارة المخلفات الصلبة .

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
www.arbnj.com
المجلد الثاني، العدد الثاني، الجزء الثالث السنة الثانية

- تنمية الوعى البيئى وإجراء الدورات التدريبية لإعداد الأفراد فى الإدارة البيئة للنفايات .
- القضاء على المقالب العشوائية والمكشوفة .
- إحكام عمليات الرصد والرقابة على الشركات المتعاقد معها لإدارة المخلفات في المحافظات المختلفة.

اولاً: الاستنتاجات

١. تعاني محافظة كربلاء المقدسة من تزايد كميات المخلفات الصلبة المتولدة نتيجة الزيارات المليونية التي تشهدها المحافظة و التي باتت مشكلة لافتة لابد من معالجتها نظراً لما تشكله من اضرار و مخاطر على البيئة و الانسان.

٢. على الرغم من الجهود المبذولة من قبل دوائر البلدية و الجهود التطوعية للشباب الا انه لا توجد سياسة فعلية في المحافظة لمعالجة مشكلة النفايات الصلبة و الاستفادة منها واعادة تدويرها بما يخدم الاقتصاد و البيئة.

٣. تمتلك محافظة كربلاء المقدسة المقومات الاساسية للقيام بتطبيق سياسة اعادة التدوير ولكنها تحتاج فقط الى ادارة سليمة تعمل على معالجة المخلفات الصلبة في المحافظة.

ثانياً: التوصيات

١. التوسع في كربلاء يحتاج إلى توسع في مجال الخدمات،ويكمن هذا التوسع في توزيع مهام مديرية البلدية على عدد من المديريات تتوزع في المناطق السكنية،ويكون لكل منها منطقة محددة تعمل ضمن حدودها.

٢. بات ألمنبر ألحسني ورموزه من العلماء والخطباء لهم الدور الكبير في الدخول في كافة المواضيع العامه والتي لها مساس بالمواطن للارشاد والموعظة،فلاباس من دعوة

لاصحاب المنابر للحث من اجل النهوض بكربلاء الحسين خالية من خطر التلوث البيئي جراء التعامل السيء مع المخلفات.

٣.تطبيق إستراتيجية حديثة هدفها الأرتقاء بالواقع الخدمي والأقتصادي والصحي في المحافظة من خلال حملة توعية وارشاد بيئية لتطوير ثقافة المواطنين ومنهم الزائرين باهمية مسؤولياته من خلال رمي المخلفات في ألأماكن ألمخصصه ،و عدم الرمي بشكل عشوائي حمايةً للبيئه والصحة من ألتلوث ،مع وجوب توفر حاويات لجمع المخلفات واكياس نايلون على زائري أربعينية الأمام الحسين و تطبيق آلية فصل المخلفات من مصادرها وأنشاء معامل فرز المخلفات بالقرب من مواقع الطمر الصحي،و ان يعد ذلك من الواجبات الشرعيه قبل ان تكون قانونيه على الزائرين .

٤.ضرورة الاسراع بتنفيذ معمل لعملية تدوير المخلفات الصلبة خاص بالمحافظة دون غيرها من المحافظات ،وذلك من اجل النهوض بالبرنامج السياحي الخاص بالمدينه.

٥.دعوه لاصحاب المواكب والحسينيات واللذين يتفانون من اجل خدمة الامام الحسين( ) محاولة فرز المخلفات المتحققه لدى كل واحد منهم،اي توعيتهم واعلامهم باهمية هذا العمل،وعده عمل مكمل لخدمتهم الامام.

٦.ضرورة انشاء موقع طمر صحي وفق المعايير البيئية والصحية،ووضع حد لرمي المخلفات بشكل عشوائي من مناطق المحافظة عامة ،ومنطقة مابين الحرمين خاصة.

المصادر

١.عربيات،بشير،مزاهرة،ايمن.(٢٠٠٩)،التربية البيئية،دار المناهج للنشر و التوزيع،عمان،الاردن.

٢.عبد الوهاب،عبد الجواد احمد.(١٩٩٨)،قضايا النفايات في الوطن العربي،موسوعة بيئة الوطن العربي.

٣.علي خان،حسين،حمود ،عبد المطلب. (٢٠٠٥)،تقويم و تطوير ادارة النفايات الصلبة البلدية في مدينة النجف،رسالة ماجستير،كلية الهندسة،جامعة بغداد،العراق.

٤.الشمري،كريم كاظم حمادي.(٢٠١٠)،دراسة تحليلية لمشاكل البيئة الحضرية (مناطق مختارة لمدينة الحلة)،رسالة ماجستير،المعهد العالي للتخطيط الحضري و الاقليمي،جامعة بغداد،العراق.

٥.الغمري،ايمن محمد،ابو العطا،احمد علي.(٢٠٠٩)،الادارة المتكاملة للنفايات،المكتبة العصرية للنشر و التوزيع،ط١،المنصورة،مصر.

٦.علوم و تكنولوجيا http://www.islamonline.com

٧.خواجه،عبد الحميد.(٢٠١٧)،قياس مدى تطبيق القطاع الصناعي لقانون البيئة المصري « دراسة حالة مدينة السادات»،رسالة ماجستير،معهد الدراسات و البحوث البيئية،جامعة مدينة السادات،مصر.

٨.شتوان،علي قاسم،ابو تريكة،محمد علي.(٢٠٢٠)،اختيار افضل طريقة لادارة المخلفات الصلبة،مجلة البحوث الاكاديمية (العلوم التطبيقية)،العدد ١٦.

٩.الحسن،فتحية محمد.(٢٠١٠)،مشكلات البيئة،مكتبة المجتمع العربي،ط١،الاردن.

١٠.البكري،ثامر.(٢٠١١)،الابعاد الاستيراتيجية لاعادة التدوير في تعزيز فلسفة التسويق الاخضر،مجلة تكريت للعلوم الادارية و الاقتصادية،مجلد ٧،العدد ٢٣،جامعة تكريت.

١١.Jeffrey, Peirey & Ruth F. weniuer. (1997), Environment pollution and control, fourth edition.

١٢.عبد الظاهر،ندى.(٢٠١١)،المخلفات الصلبة بين البيئة و الاقتصاد،مجلة اسيوط للدراسات البيئية،العدد ٣٥.

١٣. بادي،ابراهيم،وآخرون.(٢٠١٧)،اختيار التقنية المثلى لادارة المخلفات الصلبة بمدينة مصراته،المجلة الدورية المحكمة للعلوم الهندسية ،المجلد ٤ ،العدد ١ .

١٤. البخاري،امير.(٢٠١٥)،معالجة النفايات و تصميم مطامر النفايات الصلبة العزل القاعدي و السطحي لحماية المياه الجوفية من التلوث،جامعة دمشق.

١٥. الهيكل الهرمي لادارة النفايات http://www.environeur.com

١٦. النشرة الاحصائية السنوية لزيارة الاربعين.(٢٠١٧-٢٠٢٢)،مركز كربلاء للدراسات و البحوث،شعبة الدراسات التخصصية في زيارة الاربعين.