وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية الآداب / قسم الجغرافية

التحليل المكاني للمخلفات الصلبة في مدينة الحمزة

بحث تقدم به الطالب

مصطفى ابراهيم عناد

إلى كلية الاداب – جامعة القادسية ـ قسم الجغرافية
وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس
في اداب الجغرافية

بإشراف

م.د زهراء مهدي العبادي
م.م عاتكة فائق رضا

١٤٤٠هـ
٢٠١٩م

الاهداء

إلى . . . . من أنزل عليه القرآن في ليلة القدر

إلى . . . . . من أسرى به ليلاً من المسجد الحرام إلى المسجد الأقصى

إلى . . . . . خاتم النبيين وسيد المرسلين (أبو القاسم) محمد (صلى الله عليه وآله وسلم)

إلى . . . . سيدي ومولاي الأمام المهدي المنتظر (عجل الله فرجه الشريف) . . . .

إجلالاً

إلى . . . . والدتي الحنون أطالَ الله في عمرِها

إلى . . . . مَنْ ضحى بعمرِه لأجلنا والدي العزيز

الى . . . . من أحببتها وسكنت الفؤاد

أهدي ثمرة جهدي المتواضعَ

الباحث

شكر وعرفان

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد والثناء لله ربَّ العالمين ٠٠٠٠ والصلاة والسلام على سيد الخلق وخاتم الرسل سيدنا محمد وآله الطيبين الطاهرين المنتجبين ٠٠

لا يسعني وأَنا أَنجز بحثي إلا أَنْ أَتقدم بجزيل شكري وعظيم امتناني إِلى عمادة كلية الاداب ممثلة بالسيد العميد المحترم ومعاونيه .

كما اقدم شكري وعظيم امتناني إِلى مشرفتي الدكتورة زهراء مهدي العبادي التي كان لها الفضل الكبير في الوصول بهذا البحث الى اهدافه من خلال توجيهاتها العلمية السديدة ومتابعتها له بكل دقة وصبر وسعة صدر . كما اتقدم بجزيل الشكر والتقدير إِلى الاستاذ المساعد الدكتور عبد الرضا مط الهاشمي رئيس قسم الجغرافية لرعايته العلمية والأخوية . مع جزيل شكري وتقديري إِلى جميع اساتذتي في قسم الجغرافية الذين قدموا النصيحة والمشورة العلمية اثناء اعداد البحث فلهم جميعاً كل التقدير والاعتزاز .

الباحث

فهرست المحتويات

الموضوع	الصفحة
الآية	أ
الإهداء	ب
الشكر والتقدير	ج
فهرست المحتويات	ح–ط
فهرست الجداول	ط
فهرست الخرائط	ط
فهرست الاشكال والصور	ط
المبحث الاول : الاطار النظري	
المقدمة	١
أولاً : مشكلة البحث	٢
ثانياً : فرضية البحث	٢
ثالثاً : هدف البحث	٢
رابعاً : حدود البحث	٣
خامساً : منهج البحث وأسلوبه	٤
سادساً : هيكلية البحث	٤
المبحث الثاني : مفهوم النفايات الصلبة ومصادرها وانواعها	
أولا : مفهوم النفايات الصلبة	٥
ثانيا : مصادر النفايات الصلبة	٦
المبحث الثالث : التحليل المكاني للنفايات المنزلية الصلبة وادارتها في مدينة الحمزة	
اولا/ التحليل المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة الحمزة	١٢
ثانيا/ واقع ادارة لانفايات المنزلية الصلبة في مدينة الحمزة	١٣
المبحث الرابع : تحليل جغرافي للاثار البيئية للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة الحمزة	
١– أثر النفايات في تلويث الهواء :	٢١
٢ – أثر النفايات على الصحة العامة :	٢٢
٣ – انبعاثات غازات الاحتباس الحراري	٢٣
٤ – أثر النفايات على البيئة الحضرية والجمالية للمدينة :	٢٣
٥– أثر النفايات على التربة والمياه الجوفية .	٢٤

المبحث الثالث معالجة النفايات المنزلية الصلبة واتجاهاتها المستقبلية في مدينة الحمزة	
اولا / معالجة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة الحمزة	٢٦
١ – عملية المعالجة	٢٦
٢ – عملية طمر النفايات	٢٧
ثانياً / الاتجاهات المستقبلية لإدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة الحمزة	٢٨
أ – تقليص النفايات من المصدر:	٢٨
ب – الإدارة الموقعية للنفايات :	٢٩
ج – عملية جمع ونقل النفايات :	٢٩
د - المحطات التحويلية (الوسطية) المقترحة .	٣٠
هـ – معالجة النفايات المنزلية الصلبة	٣٠
الاستنتاجات والمقترحات	٣١
المصادر والمراجع	٣٣

فهرست الجداول

ت	عنوان الجدول	الصفحة
١	كمية النفايات الصلبة ومعدل انتاجها في مدينة الحمزة	١٢
٢	عدد وأنواع الآليات المستخدمة في عملية جمع ونقل النفايات الصلبة في مدينة الحمزة	١٦

فهرست الخرائط

ت	عنوان الخريطة	الصفحة
١	موقع منطقة الدراسة بالنسبة لقضاء الحمزة ومحافظة القادسية	٣

فهرس الصور

ت	عنوان الصورة	الصفحة
١	نظام الحاوية المنقولة	١٦
٢	عملية حرق النفايات الصلبة في موقع الطرح	١٩
٣	نابشو القمامة في موقع طرح النفايات	٢٦
٤	بعض معالجات النفايات في موقع طرح الحالي	٢٩

المقدمة

كانت المخلفات الصلبة من المواد التي صاحبت الإنسان عبر العصور وهي مصدر من مصادر تلوث البيئة الحضرية، وتتكون في أبسط صورها من مخلفات تجهيز الطعام والرماد الناتج من أعمال التدفئة والمخابز والمطابخ، وكذلك من الملابس البالية وحطام الأدوات والأواني والأثاث المنزلية ومواد البناء.

ويترتب على ارتفاع الكثافة السكانية في المناطق السكنية الحضرية، اضافة مصادر جديدة لإنتاج المخلفات مثل المحلات التجارية والمعاهد والمؤسسات والمصانع، ولقد كان من المستحيل التكيف مع تراكم هذه المخلفات داخل المناطق السكنية.لذلك فقد أخذت خدمات التخلص المنتظم من المخلفات الصلبة طريقها الى الوجود منذ مئة سنة أو أكثر في البلدان التي تقدمت صناعياً منعاً لتراكمها وتماشياً مع متطلبات الصحة العامة التي ازدادت أهميتها في ذلك الوقت. وخلال هذه الحقبة من الزمن ظهرت كثير من المتغيرات، فقد تغير شكل المخلفات في خط متوازٍ مع ارتفاع مستوى المعيشة، وشملت التغيرات وسائل التوزيع التجاري وتقانة (تكنولوجيا) الوقود. كما ارتفع الحجم بدرجة كبيرة وتطورت وسائل الحفظ والتخزين المؤقت من مجرد كومة مكشوفة الى استخدام أوعية سهلة الحمل، الى استحداث حاويات كبيرة. وكذلك تغيرت وسائل النقل من استخدام الخيول وغيرها من الحيوانات الى السيارات، ومن سيارات الشحن المكشوفة الى سيارات الكبس الآلي.

إن التأثيرات السلبية للمخلفات الصلبة لا تقتصر على ما تسببه في تشويه وقبح في المنظر والتدهور البيئي الحضري والأخطار على الصحة العامة المتمثلة بتكاثر نواقل الأمراض (الحشرات والقوارض) والأخطار على صحة العاملين في الجمع والنقل والتخلص منها، وكذلك تلوث الماء والهواء والتربة، بل إن المخلفات الصلبة تعتبر شكلاً مهماً من أشكال هدر الموارد في حالة عدم استغلالها بالشكل المطلوب وفقاً لمتطلبات تحقيق التنمية المستدامة (Sustainable Development).

أولاً / مشكلة البحث :

أن تحديد مشكلة الدراسة تمثل نقطة مهمة ؛ لأنها بمثابة الأساس الذي تسند إليه الخطوات اللاحقة في البحث ، وتصاغ على وفق أسس علمية صحيحة من أجل وضع الحلول الناجحة لها ، ولا بد للباحث الجغرافي أن يفكر بالمشكلة التي يريد بحثها ، ويحاول معرفة جوانبها المتعددة ويلاحظ المشكلات التي نجمت عنها لتلافيها وتجنبها [١] وهنا يمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤلات الاتية:-

١ - ما هي النفايات الصلبة وماهي انواعها ومصادرها ؟

٢ - ما واقع التوزيع المكاني للمخلفات الصلبة في مدينة الحمزة ؟

٣ -ما هي الآثار البيئية التي تتركها النفايات المنزلية الصلبة في منطقة الدراسة؟

٤ - ماطرق معالجة النفايات الصلبة في منطقة الدراسة وافاقها المستقبلية ؟

ثانياً / فرضية البحث:

الفرضية هي تخمين يتبناه الباحث مؤقتاً لحين إثبات ما يلحظه من الحقائق والظواهر لتكون مرشدة له في دراسته التي يتبناها [٢] لذا فقد صيغت فرضية البحث على ضوء مشكلته بالشكل الاتي: (يفترض البحث وجود مشكلة للمخلفات الصلبة في مدينة الحمزة بسبب حجم المخلفات المتزايدة الناجمة عن النمو الحضري الكبير بشكل رئيسي فضلا عن محدودية الموارد المالية مع قلة الكادر العامل ونقص الخبرة الفنية ساهم كل ذلك في تفاقم مشكلة النفايات الصلبة في مدينة الحمزة)

ثالثاً / هدف البحث :

يهدف هذا البحث الى تحقيق مجموعة من الاهداف وهي :

١. تحديد مفهوم النفايات الصلبة وبيان انواعها ومصادرها.

٢. معرفة واقع التوزيع المكاني للنفايات الصلبة في مدينة الحمزة

٣. معرفة الاثار البيئية للنفايات الصلبة على السكان في منطقة الدراسة

٤. تحديد ومعرفة معالجة النفايات الصلبة واتجاهاتها المستقبلية في مدينة الحمزة

(١) صفوح خير ، البحث الجغرافي مناهجة وأساليبه ، ط ٣ ، دار المريخ ، الرياض ، السعودية ، ٢٠١٠ ، ص١٢٢ .

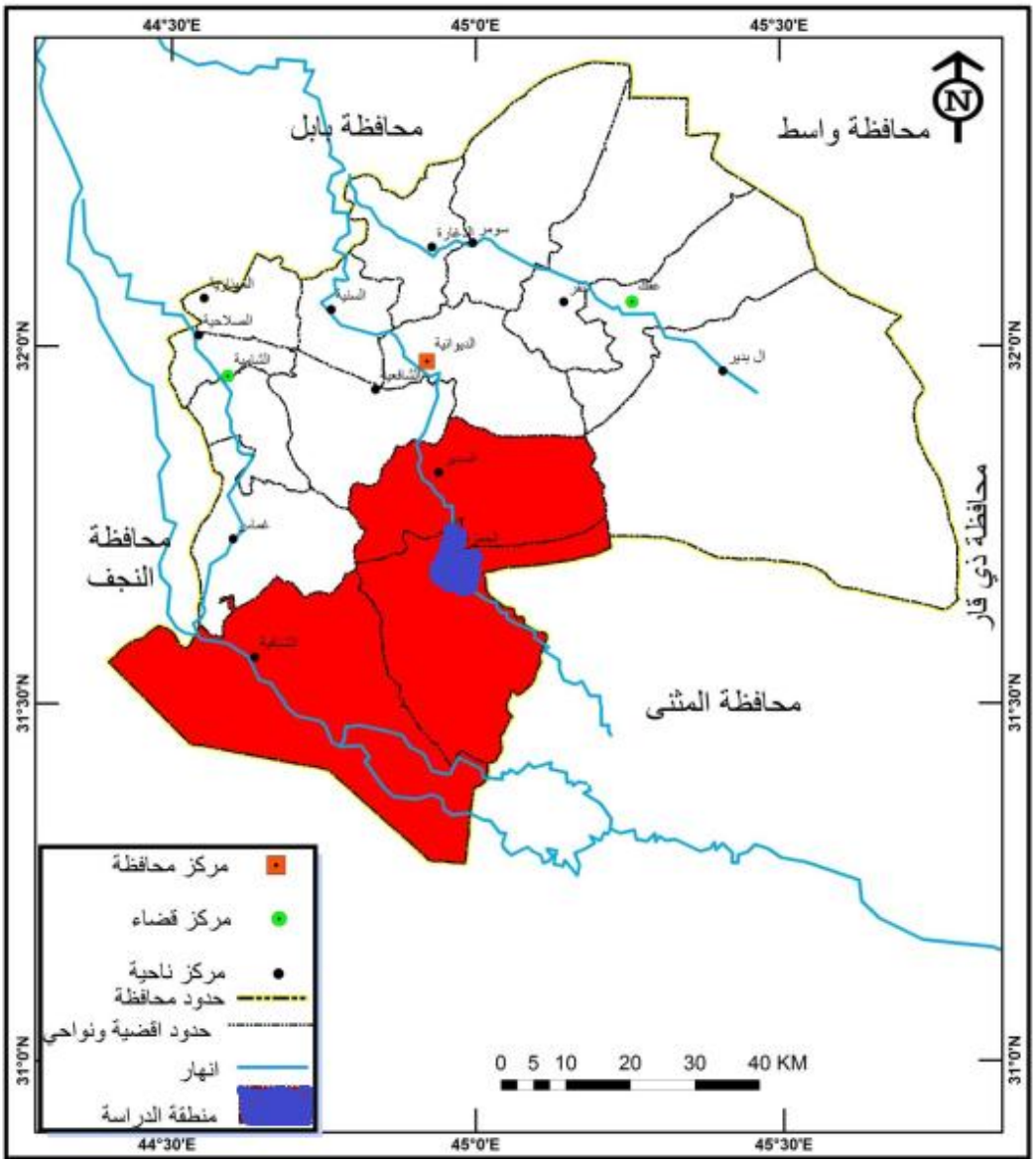
(٢) خلف حسين علي الدليمي ، الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي ، ط ١ ، دار صفاء ، عمان ، ٢٠١٠ ، ص٨٧ .

رابعاً/ حدود البحث:

تتمثل حدود البحث بالحدود المكانية لمنطقة الدراسة والتي تتمثل بمركز قضاء الحمزة الذي يقع عند تقاطع دائرة العرض (١١، ٤٤، ٣١°) شمالاً وخط الطول (١٥، ٥٦، ٤٤°) شرقاً، وتحده ناحية السدير من جهة الشمال ومحافظة المثنى شرقاً وناحية غماس غرباً وناحية الشافعية جنوباً، وبلغت مساحته (٥٦٥١،١٩ هكتار) وبعدد سكاني (٨٦٧٢٧ نسمة) لعام ٢٠١٦. الخريطة (١)

خريطة (١)

الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة بالنسبة لقضاء الحمزة



المصدر :جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، خارطة محافظة القادسية الادارية ، ١/١٠٠٠٠٠ ، ٢٠٠٧.

خامساً / منهج البحث

تعددت اساليب المنهج في اثناء الدراسة اذ اختلف باختلاف مباحث البحث وطبيعة المادة العلمية وما اتبع من اسلوب لمعالجتها، فقد اتبع الباحث المنهج الاقليمي لدراسة واقع النفايات الصلبة في منطقة الدراسة ، في حين كان للأسلوب التحليلي اثره في هذا البحث وما تضمنه من جداول عديدة عالجت وبطرق احصائية الكثير من المتغيرات، وتحليل العلاقات المكانية، وتوزيعها بشيء يتفق وطبيعة المادة العلمية خروجاً بالحقيقة الجغرافية التي تخدم هدف البحث.

سادساً / هيكلية البحث :

تضمن البحث خمسة مباحث ، احتوت في طياتها على مجموعة من الجداول والخرائط التوزيعية لمختلف الظواهر الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة، فضلاً عن الاستنتاجات والتوصيات والمصادر . فكان المبحث الاول ، الاطار النظري للبحث تناول مشكلة البحث ، وفرضيته ، وحدود منطقة الدراسة ، والمنهج ، فضلاً عن هدف الدراسة وهيكليتها ، في حين ناقش المبحث الثاني مفهوم النفايات الصلبة وانواعها ومصادرها ، اما المبحث الثالث فقد ناقش واقع النفايات الصلبة في منطقة الدراسة. اما المبحث الرابع فقد اهتم بدراسة الاثار البيئية للنفايات الصلبة على السكان في منطقة الدراسة، فيما ذهب المبحث الخامس الى دراسة و تحديد ومعرفة الافاق المستقبلية للنفايات الصلبة في مدينة الحمزة وطرق معالجتها

المبحث الثاني

مفهوم النفايات وانواعها ومصادرها

اولا: مفهوم النفايات الصلبة

ترتبط مشكلة ظهور النفايات الصلبة مع بداية ظهور البشرية على الكرة الأرضية إذ كان الإنسان القديم يرمي نفاياته وفضلاته خارج كهفه ومكان إيوائه، وبعد تطور حياة الإنسان بدا يخصص محلات محددة لرمي نفاياته والتخلص منها ، وعندما ازداد عدد سكان الأرض واخذ الإنسان في العيش بشكل جماعي في المستوطنات والمدن ، ظهرت مشكلة النفايات كظاهرة جماعية ينبغي التخلص منها بطرق وأساليب مناسبة ،و أثناء التطور الحضاري بدأت عملية دفن النفايات في حفر كبيرة على شكل طبقات ومن ثم دفنها بالتراب. إلى إن أصبحت النفايات يعاد تدويرها للإغراض عديدة سواء في إنتاج الطاقة أو في إنتاج المخصبات الزراعية أو إنتاج مواد أخرى ، وذلك نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي وما رافقه من تطور خاصة في الدول متقدمة . لم يشكل طرح النفايات الصلبة في المجتمعات البدائية أي مشكلة لان تعداد سكانها آنذاك لم يكن كبيراً، إضافة إلى وجود مساحات شاسعة من الأرض يمكن استخدامها لرمي النفايات. أما اليوم تكاد تعد مشكلة النفايات الصلبة من المشاكل العالمية التي لا تخلو منها أي دولة من دول العالم ، ولكن يظهر تأثيرها بصورة جلية في الدول النامية على وجه الخصوص ومنها العراق. أخذت النفايات تنتج بشكل واسع نتيجة لتوسع نشاط الإنسان في جميع مفاصل حياته الصناعية والزراعية والتجارية والاجتماعية وعليه فان هذه النفايات ملازمة للإنسان المعاصر في جميع نواحي الحياة.

فقد عرفت منظمة الصحة العالمية(WHO) النفاية (Waste) بأنها بعض الأشياء التي أصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ووقت ما، والتي لم تعد لها أهمية أو قيمة [1].

كما عرفت النفايات بالمواد الصلبة أو شبه الصلبة التي يتم التخلص منها عند مصدر تولدها كمخلفات ليست ذات قيمة تستحق الاحتفاظ ، وإن كان لها قيمة في موقع آخر عند توافر عمليات إعادة الاستخدام أو التدوير لها. ويقصد بالمواد الصلبة عامة تلك المواد المقاومة للتحلل أو تتحلل ببطء شديد ، مثل : أجزاء هياكل السيارات وإطاراتها المستعملة وأجزاء بعض الأجهزة الكهربائية التالفة مثل الثلاجات والمدافئ وبعض أدوات المطبخ وفوارغ المشروبات والسوائل والزيوت المتنوعة

(١) فتحي فاضل عبد الأمير الشيخ عباس ،التقنيات المستخدمة في إدارة النفايات الصلبة وأثرها في التخطيط البيئي لمدينة بغداد ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦، ص٢.

من صفيح ، المنيوم ، زجاج ، بلاستيك ، ومخلفات عمليات الهدم والبناء من قطع خشبية وأجزاء معدنية وكتل خرسانية وعمليات حفر الطرق وأتربة، ومخلفات المتاجر والمصانع وغيرها [١]. وكذلك تعرف بأنها المخلفات التي تعد غير ذات قيمة للشخص الذي يتخلص منها والناتجة من كل الأنشطة اليومية للإنسان وتختلف أنواعها من بلد إلى أخر ومن مدينة إلى أخرى [٢].

ثانيا : مصادر النفايات الصلبة :

وفي هذا النوع من التصنيف تصنف النفايات حسب مصدر تولدها إلى نفايات منزلية أو تجارية أو صناعية أو زراعية أو طبية أو نفايات البناء والهدم .كما في الشكل (٢). وهذا التصنيف يعد من أهم تصانيف النفايات الصلبة لأنه يتعلق في جميع الأنشطة البشرية [٣]. ويمكن بيان هذه المصادر بالاتي :

١- النفايات المنزلية : Household waste

ينتج السكان القاطنون في الوحدات السكنية على اختلاف أنواعها وتكويناتها سواء كانت صغيرة المساحة أم كبيرة أو متعددة الطوابق أو ذات الطابق الواحد كميات من النفايات التي تزيد عن حاجة الإنسان في منزله يومياً وأسبوعيا وشهرياً وسنوياً وفي أحيان أخرى ليست على نحو دوري وإنما اعتماداً على نوع تنظيم الإنسان نفسه لفقرات حياته وفعالياته داخل منزله وفي محيط منزله . وتكون هذه النوعية من النفايات عادةً الكمية العظمى من مجموع النفايات التي تطرح إلى المناطق الحضرية وذلك لأن الاستعمال السكني هو الاستعمال الأكبر في الغالب والتي يتمحور حوله بقية الاستعمالات والفعاليات والأنشطة الأخرى .

والنفايات المنزلية غالباً ما تعتمد على الفعاليات اليومية للإنسان مع أسرته ونوع تكوين الأسرة . ولذلك فان المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي ومعدلات الدخل هي من العوامل الأساسية في عملية طرح النفايات، بل أنها تؤدي دوراً واضحاً في موضوعة النفايات وأسلوب طرحها وكمياتها وكل ما يتعلق بها [٤].

---

(١) شيماء راتب حسن علي ،مصدر سابق ،شبكة الانترنت
http://www.annabaa.org/bushra/b76/readinbook.htm
(٢) سلطان الرفاعي ، التلوث البيئي (أسباب – أخطار- حلول) ، ط١، دار أسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٩ ، ص ١٦٧.
(٣) حسين عبد المطلب حمّود علي خان ، تقويم وتطوير إدارة النفايات الصلبة البلدية في مدينة النجف ، رسالة ماجستير، (غير منشورة) ، كلية الهندسة ، جامعة بغداد، ٢٠٠٦ ص٩.
(٤) فتحي فاضل عبد الأمير الشيخ عباس ، ، مصدر سابق ، ص٣.

تختلف مكونات النفايات الصلبة اختلافا بينا تبعا لمكان تولدها. لذلك تمتاز بتنوع موادها وتغير نسبة هذه المواد حسب مستوى الرخاء والعوامل الجغرافية ونوع الغذاء والتعليم فضلاً عن اختلاف العادات والتقاليد ودرجة التحضر مما يؤدي إلى تغاير كمية طرح هذه النفايات [١].

وعموماً لا تشكل النفايات الصلبة المنزلية مشاكل عملية، حيث يمكن جمعها ونقلها ومعالجتها بكفاءة عالية ومن دون إحداث أضرار بالصحة العامة والبيئة شريطة أن يتم ذلك بسرعة ، وذلك لوجود المواد العضوية فيها والتي لها القابلية على التعفن بسرعة وتتصاعد منها روائح كريهة ،مما وتسبب تكاثر الحشرات والقوارض وبالتالي تؤدي إلى إفساد البيئة السكنية وتلوثها [٢].

٢- النفايات الصناعية : Industrial Waste

تؤدي الصناعة ومنتجاتها دورا مهما في التنمية الاقتصادية والاجتماعية لما يمكن إن تقوم به من خلق فرص جديدة للعمل وتوزيع مصادر الدخل وزيادة الدخل القومي في المجتمع ، لكنها تمارس تأثيرا على الموارد الطبيعية من خلال استرجاع الموارد الأولية وتحويلها إلى منتجات واستهلاك الطاقة وتوليد النفايات . وقد أدى التطور الصناعي بعد الحرب العالمية الثانية عام (١٩٤٥)م إلى إجهاد بيئي ملحوظ وبدأت الآثار السلبية للنشاط الصناعي بالظهور مثل تلوث الهواء والماء والتربة نتيجة تراكم النفايات الناتجة عن الأنشطة الصناعية المختلفة. عند مقارنة النفايات الصلبة المنزلية مع النفايات الصلبة الصناعية نجد إن نوعية النفايات المنزلية معروفة في حين نجد اختلاف في نوعية وكمية النفايات الصناعية حسب نوع النصاعة وطريقة الإنتاج الصناعي المتبعة . ويمكن تقسيم النفايات الصناعية إلى عدة أقسام هي :

١ – المخلفات الناتجة عن التصنيع بمختلف إشكاله ومراحله والعمليات المرافقة له .

أن تعدد الأنشطة الصناعية في الدول ينتج عنها مخلفات وفضلات مثل النفايات الصلبة الصناعية والمياه العادمة والملوثات الغازية والملوثات الإشعاعية والملوثات الحرارية وتختلف نوعية وكمية النفايات الصناعية باختلاف نوع الصناعة وطريقة الصناعية[٣]. إذ يمكن للصناعة المتطورة أن تقلل من كمية النفايات الناتجة عنها وذلك عن طريق إعادة الاستفادة من اكبر قدر ممكن النفايات وإتباع الطريقة الحديث في التصنيع مما يؤدي إلى توفير الاستفادة من الاستهلاك مصادر

(١) عصام الصفدي ونعيم الظاهر ، صحة وسلامة الإنسان ، ط١ ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ،٢٠٠٨، ص٢١٩.

(٢) سامح الغرايبة ويحيى الفرحان ، مدخل إلى علوم البيئية ، ط ٤ ، دار الشروق النشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٢ ، ص١٨٥.

(٣) المصدر نفسه ، ص١٨٦.

الثروة الطبيعية والطاقة ورفع الجدوى الاقتصادية للصناعة ولاسيما أن العالم ألان يواجه نقصا متزايدا من المصادر الطبيعية . وهذا وتطلعنا المصادر بان هناك العديد من المشاكل الناتجة من عدم التخلص السليم من النفايات الصناعية وبالتالي تلوث البيئة وتعرض صحة وسلامة الإنسان إلى الخطر[١]. كما هو الحال في منطقة الدراسة ، إذ تطرح المناطق الصناعية في المدينة كميات كبيرة من النفايات والتي تترك بدون الاستفادة منها ومن دون معالجة .

ويتم تولد معظم النفايات الصلبة من الصناعات المعدنية والإنشائية والكيميائية ، ولاسيما في مرحلتي استخراج مواد الخام ومعالجتها. أن معظم هذه المخلفات لا تحلل لذلك تتراكم تدريجيا تؤدي إلى تلوث البيئة [٢]. لذلك تعد الصناعة والعمليات المرافقة لها هي المسؤولية عن غالبية أكوام النفايات وتراكمها ، ومن المصانع تخرج الكثير من المواد ذات الطبيعة الخطرة فهي تنتج مع ما تنتجه الكثير من المواد الكيميائية والمخلفات المشعة والمعادن الثقيلة وأنواع كثيرة من السموم [٣].

وتختلف النفايات الصلبة الصناعية عن النفايات المنزلية من حيث كونها أكثر خطورة على البيئة وعلى صحة الإنسان وتحتاج إلى وسائل خاصة للتخلص منها مثل فصل المواد السامة وإيجاد مطامر خاصة للنفايات المشعة ومنع تسرب كل هذه النفايات إلى الهواء والمياه والتربة الزراعية. ولهذا السبب بالذات يجب تحديد مواقع هذه المخلفات بمنتهى الحذر تجنبا لهذه الإشكالات وكون هذه النفايات قابلة للاحتراق إذا وصلت إلى درجة اتقادها وقد يحدث ذلك ذاتيا كما هو الحال مع مخلفات الكبريت المخلوطة بمواد إسفلتية وزيتية [٤].

٢ – **نفايات التعدين** : وهي الأتربة الناتجة عن عمليات حفر المقالع سواء فوق سطح الأرض أو بداخلها وعمليات التعدين تضر في البيئة للأسباب الآتية :

أ – تخريب التربة مما يؤدي إلى تدهور الحياة النباتية والحيوانية .

ب – في حالة عدم تخزين التربة الناتجة عن عمليات التعدين بطريقة صحيحة فأنها تؤدي إلى تلوث الجو بالغبار وجرف التربة بمياه الإمطار .

(١) أيمن مزاهرة وعلي فالح الشوابكة ، البيئة والمجتمع ، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠١١، ص١٣٣.

(٢) صالح وهبي ،الإنسان والبيئة والتلوث البيئي ط١ ، المكتبة العلمية ، دمشق ،٢٠٠٤ ، ص١٨٧.

(٣) زكريا خنجي ، المرأة والبيئة والتنمية المستدامة (دليل المرأة نحو منزل بيئي)، ط١ ، الهيأة العامة لحماية الثروة البحرية والبيئة والحياة الفطرية ، البحرين ، ٢٠٠٦ ،ص٢٥٤.

(٤) طارق احمد محمد ، علم البيئة وتكنولوجيا البيئية ، ط ١، دار الكتب للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨، ص ٢٩٧.

وغالبا ما ينتج عن عمليات التعدين كميات كبيرة من الأتربة لذلك لابد من تجميعها بطريقة مناسبة بحيث تكون الانحدارات غير كبيرة ، وإقامة المصاطب لمنع انهيارها أو نقل المياه والرياح لها . كما يجب زراعتها بالنباتات لتحسين المنظر الجمالي للمنطقة وتثبيت التربة [١].

وتجدر الإشارة إلى أن نفايات التعدين (استخراج وطحن وتصنيع) تشكل خطر على اليابسة لأنها تغطي الأرض (من تربة وغطاء نباتي) بطبقة من الغبار لتجعلها غير صالحة ، وتؤدي أيضا إلى تلوث الهواء بالغبار وتأثر على المياه الجوفية . كما تؤدي إلى تشويه المنظر الجمالي للمنطقة التي تتم فيها هذه النشاطات . لتساهم بهذه التشويهات إلى حد ما نشاطات المقالع والكسارات خاصة العشوائية منها وغير المدروسة [٢].

٣- النفايات الزراعية :Agricultural wastes

ويقصد بالمخلفات الزراعية المخلفات التي تنتج وتتولد من جراء الإعمال الزراعية العامة وتنظيف الأشجار وتقليم النباتات كافة وقطع الأشجار وتهذيبها على اختلاف أنواعها وجمع الأوراق المتساقطة والأحراش والأدغال وأوراقها [٣]. بما في ذلك مخلفات الحيوانات و إفرازاتها وأجسادها بعد موتها ونواتج المسالخ من مواد عضوية متنوعة عن ذبح الأبقار والأغنام والدواجن والمكونة من الأحشاء وما تحتويه أجزاء الجلد وغيرها ، اذ تطرح العديد من المحلات التجارية في المدينة العديد من هذه الفضلات على الرغم من وجود مجزرة نموذجية في المدينة .وتتصف المخلفات الحيوانية بسرعة تفككها وتفسخها وتحللها ، لتشكل بذلك مادة استهلاكية أولية من قبل الكائنات الحية الدقيقة ، ولولا ذلك لتجمعت بالتدريج وأدت إلى هدم النظام البيئي [٤].

أن المدن في تركيبها الحضري تحتوي على فعاليات زراعية عديدة على مختلف المستويات في المحلة والشارع والحديقة العامة والمتنزهات والمشاتل والبساتين وساحات الترفيهية والمناطق المفتوحة والأحزمة الخضراء وغيرها ، وتختلف كمية النفايات الزراعية حسب نوعية الزراعة وطرق المتبعة في الإنتاج الزراعي [٥].

(١) صالح وهبي ، مصدر سابق ، ص١٧٩.
(٢) نزار دندش مصدر سابق ، ص١٦٧.
(٣) فتحي ، مصدر سابق ، ص ٩.
(٤) علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، ط ٢، دار الفكر ، دمشق ، ٢٠٠٦ ، ص٢٣٧.
(٥) احمد إبراهيم علي المشايخي ، تحليل مشكلة نقل النفايات الصلبة باستخدام أسلوب البرمجة الخطية للمدة (٢٠٠٨- ٢٠١٠) بغداد حالة دراسية ،رسالة ماجستير، (غير منشورة) ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، ٢٠١١ ، ص١١.

٤- نفايات الهدم والبناء : Construction and demolition wastes

وهي مواد ناتجة من مواقع بناء جديدة وقديمة (الترميم) وإصلاح الطرق والأرصفة والذي تتكون من فضلات المواد الإنشائية المستخدمة في البناء على اختلاف أنواعها من طابوق مكسر وحصى ورمل بجميع أنواعه ومعادن وألمنيوم وأخشاب ومواد عازلة وأنابيب بلاستيكية ومواد متنوعة حسب نوع المنشاءات . وهي نفايات خاملة ولا تشكل خطر على صحة الإنسان وسلامهُ ونظراً لعدم احتوائها على مواد ضارة في البيئة ويمكن استعمالها في عمليات الردم المختلفة وفتح الطرق العامة وتسوية الشوارع والمنحدرات على جوانب الطرق وغيرها كما هو الحال في العديد من شوارع المدينة مثل شارع الرابط بين حي القدسية وحي الحر الذي تمت ردم جوانبه وتوسيعه بنفايات الهدم والبناء ، ولا يسمح بإلقائها عشوائيا دون تخطيط مسبق ، فإذا وضعت فوق الأراضي الزراعية فإنها تؤدي إلى خسارة تلك الأراضي .وتحاول العديد من الشركات في الدول الصناعية الاستفادة منها عن طريق فصلها وإعادة استعمالها [١].

٥- النفايات الطبية :Medical wastes

وهي النفايات غير السائلة والناتجة عن ممارسة المستشفيات لدورها الرئيس في تقديم العلاج اللازم للمرضى والعناية بهم وإجراء كافة المتعلقات الصحية لتسهيل تلك المهمة [٢] .

تعرف النفايات 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 [٣]. وعرفتها منظمة الصحة العالمية بأنها: النفايات التي تنتج من المنشآت التي تقدم الرعاية الصحية المختلفة ، والمختبرات ومراكز إنتاج الأدوية والمستحضرات الدوائية واللقاحات ومراكز العلاج البيطري والمؤسسات البحثية ومن العلاج والتمريض في المنازل [٤]. وتصنف النفايات الطبية من حيث مكوناتها إلى نفايات عامة غير خطرة ونفايات خطرة ومعدية :

---

(١) صالح وهبي ، مصدر سابق ، ص١٨٠.
(٢) محمد علي إبراهيم الهاشمي وغفران فاروق جمعة المندلاوي ، إدارة ومعالجة النفايات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد ، مجلة الهندسة والتكنولوجيا ، الجامعة التكنولوجية ، مجلد ٢٥ ، العدد ٥ ، ٢٠٠٧ ص٢٢٧.
(٣) احمد إبراهيم علي المشايخي ، مصدر سابق، ص١٢.
(٤) ميلود تومي و عديله العلواني ، تأثير النفايات الطبية على تكاليف المؤسسات الصحية ، مجلة العلوم الإنسانية ، جامعة محمد خيضر ، بسكرة ، الجزائر ، العدد١٠ ، ٢٠٠٦ ، ص ٣١٦.

١ – النفايات الطبية العادية : Medical waste normal

هي جميع النفايات الناتجة من المؤسسات الطبية والتي تشابه النفايات المنزلية العادية إذ أنها غير محتوية على نفايات معدية أو كيميائية خطرة أو مشعة وغالباً تكون مثل هذه النفايات ناتجة من الخدمات الإدارية والخدماتية داخل المؤسسات الصحية وأن مثل هذه النفايات تعامل مثلها مثل النفايات المنزلية.

٢ – نفايات طبية خطرة :Hazardous medical waste

وهي جميع النفايات الناتجة من المؤسسات الصحية والتي تحتوي على بقايا الأجزاء البشرية والحيوانية ، سوائل الجسم بما في ذلك الدم ومشتقاته ، الإفرازات البشرية ، الملابس الملوثة ، المسحات ، المحاقن ، الأدوات الحادة الملوثة ، الأنسجة والدماء والعظام والقناني والعلب البلاستيكية والزجاجية وأنابيب توصيل الدم والأكياس والانبولات والأدوية التالفة والمنتهية الصلاحية ، والمواد الكيميائية و المشعة والغازات الخطرة على الصحة [١].

ثالثا: مصادر تولد المخلفات الصلبة:

يمكن أن نجمل أهم مصادر تولد المخلفات الصلبة الحضرية وعلى النحو الآتي[٢]:-

أ- المخلفات المطروحة من المنازل والدور السكنية (Domestic Wastes).

ب- المخلفات التجارية Trade or Commerical Wastes.

جـ- المخلفات الصناعية Industrial Wastes.

د- المخلفات المطروحة من المؤسسات والمعاهد والمدارس وغيرها.

هـ- المخلفات الزراعية والحيوانية..فيما حدد Berry مصادر تولد المخلفات في المدينة كالآتي[٣]:

أ -المخلفات المتولدة من المصادر الثابتة وهي النفايات المتولدة من استعمالات الأرض المختلفة كالمناطق السكنية والتجارية ، والصناعية، والترفيهية ، والزراعية وغيرها.

ب المخلفات المتولدة من الطرق والشوارع والمسالك ضمن المدينة.

إن المصادر الرئيسة للمخلفات الصلبة التي تتحمل الإدارة المحلية للبلدية عادة مسؤوليتها هي : المنازل والمحلات التجارية والأبنية الحكومية والمكاتب والفنادق والورش الصغيرة بالإضافة الى النفايات الناتجة عن كنس الشوارع .

---

(١) فتحي فاضل عبد الأمير الشيخ عباس، المعالجات البيئية للنفايات الطبية الصلبة في مدينة بغداد (منطقة الدراسة بلدية الرصافة) ، أطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ،٢٠١٠، ص٣.

[٢] عبد الصاحب ناجي رشيد البغدادي ، ضرغام خالد ابوكلل ، التحليل المكاني لمشكلة المخلفات الصلبة في مدينة النجف الاشرف، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، المجلد (١١) ، العدد (٣) ،٢٠٠٨،ص١٥٦

[٣] المصدر نفسه،ص١٥٦

المبحث الثالث

التحليل المكاني للنفايات الصلبة وإدارتها في مدينة الحمزة

اولا/ التحليل المكاني للنفايات الصلبة في مدينة الحمزة

تختلف نسبة تولد المخلفات البلدية الصلبة من منطقة إلى أخرى كماً ونوعاً حسب خصائص المجتمع وظروفه واختلاف الأنماط الاستهلاكية و تفاوت مستويات الدخل ؛ ففي المناطق ذات الدخول المنخفضة ينخفض تولد المخلفات الصلبة فيها ليصل إلى أقل من ٠,٣ كجم/فرد/يوم ، بينما تزيد نسبة المواد العضوية في المخلفات المتولدة، أما في المناطق ذات الدخول المرتفعة يرتفع تولد المخلفات الصلبة إلى ما يزيد عن ١كغم/فرد/يوم وتقل نسبة المخلفات العضوية على حساب المواد القابلة للاسترجاع مثل الورق ، والبلاستيك والزجاج، والمعادن ، وغيرها .

بذلك يعتبر الإنسان المسؤول الأول والأخير عن تلوث البيئة ، ومطلوب منه أن يحافظ عليها سليمة من العبث وفوضوية التعامل معها ولذا كانت أهمية وضع التشريعات والضوابط لإدارة النفايات و أن التباين المكاني للنفايات يهتم في معرفة كميات وحجم ونوعية النفايات الناتجة من أي منطقة . وهذا يوفر لنا قاعدة بيانات يمكن من خلالها الوصول لوضع الخطط والآليات الكفيلة في إيجاد الحلول المناسبة لهذا التباين في النفايات ومعالجتها والاستفادة منها [١] .

يتضح لنا من خلال تحليل بيانات الجدول (١) كمية النفايات المنزلية الصلبة المنتجة في مدينة الحمزة ونسبتها ومعدل انتاجها حيث بلغت كميتها (٤٣٩٣ طن/يوم) وبمعدل أنتاج بلغ (٠،٠٥٠٦كغم/شخص/يوم) ، وهذه الكمية بحد ذاتها تعكس حجم المشكلة البيئية في المدينة ،ام التوزيع المكاني للنفايات فتتركز في المناطق المركزية من المدينة حيث المنطقة التجارية والاحياء السكنية العالية الكثافة مثل مركز المدينة الشرقي و مركز المدينة الغربي وحي الوائلي والجتة والكوام الغربي والشرقي وغيرها.

جدول (١)

كمية النفايات المنزلية الصلبة ومعدلها في مدينة الحمزة

المدينة	السكان	معدل النفايات كغم/شخص/يوم	كمية النفايات المنزلية طن/ يوم
الحمزة	٨٦٧٢٧	٠،٠٥٠٦	٤٣٩٣

المصدر :الباحث بالاعتماد على بيانات مديرية بلدية الحمزة ، شعبة البيئة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٨

[١]) ندوة التلوث البيئى للقمامة وكيفية الاستفادة منها، مركز الدراسات والبحوث البيئية ، جامعة أسيوط – كلية الحقوق، ٢٠٠٠م . متاح على الموقع http://www.eeaa.gov.eg/arabic/main/Instructions.asp1-

ثانيا / واقع إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة الحمزة

كانت بداية إدارة النفايات الصلبة في العراق في المراكز الحضرية بأسلوب بدائي حيث تجمع النفايات بواسطة الحيوانات إذ يتم تجميعها ونقلها إلى مواقع معينة قريبة من أطراف المدن. ثم تطورت العملية مع تطور الحياة إلى أن توصلت إلى العمل الآلي الذي بدأ يأخذ أسلوب أكثر كفاءة . ولم تظهر المتطلبات الخاصة بإدارة المخلفات الصلبة إلا في بداية السبعينات من القرن الماضي وذلك عند تحسن الأحوال الاقتصادية للبلد ،و تشمل إدارة النفايات المنزلية الصلبة عدة عمليات أهمها الخزن والجمع والنقل والمعالجة والتخلص النهائي عن طريق الطمر أو التحلل الحيوي و نتيجة للتطورات الاقتصادية والاجتماعية التي حدثت خلال العقود الماضية والتي تسببت في ظهور أنماط معيشية جديدة والتي ساهمت بشكل مباشر في زيادة متطلبات الإنسان وتنوعها، الأمر الذي أدى إلى زيادة كمية النفايات المتولدة وتنوعها يوميا وأصبحت الحاجة ملحة إلى ضرورة إتباع الأساليب العلمية في إدارة النفايات الصلبة سواء في طريقة حفظها أو جمعها أو في النقل والمعالجة والتخلص منها بطرق سليمة . [1] لذا يمكن توضيح هذه العمليات بالشكل الاتي :

١ – الإدارة الموقعية .

تمثل عملية الإدارة الموقعية مرحلة تهيئة النفايات المتجمعة في موقع نشوءها أو تولدها في الدور السكنية أو في المحال التجارية أو الصناعية وغيرها ، وخزنها بصورة أو بأخرى لنقلها [2] كما تعد عملية الإدارة الموقعية أو ما يعرف (بالخزن الموقعي) أولى مراحل أدارة النفايات المنزلية الصلبة والتي تشمل كل الأعمال التي تتم في موقع تولد النفايات المنزلية الصلبة (داخل المنازل) بما في ذلك وضع تلك النفايات في أوعية الخزن قبل تجميعها من قبل عمال النظافة المسؤولين عن جمع النفايات بالمدينة، فضلا عن ذلك فقد يقوم المواطنين بنقل أوعية الخزن المملوءة وتفريغها في حاويات خاصة تضع في باب الدار أو تفريغها في حاويات كبيرة توضع في أماكن مناسبة كي تخدم اكبر عدد ممكن من المنازل أو على حافات الطرق . ومن ثم أعادة هذه الأوعية الفارغة إلى أماكنها داخل المنزل .

إن الصفة الغالبة على الدور السكنية في المدينة بأنها تتكون من طابق واحد أو طابقين لذا فان عملية إدارة النفايات داخل المنازل تكون بسيطة عكس الدور الذي تتكون من عدة طوابق (الشقق السكنية) . لذلك تتنوع الأوعية المستخدمة في إدارة النفايات المنزلية الصلبة حجما ونوعا داخل الوحدات السكنية من وحدة إلى أخرى ومن أسرة إلى أخرى بحسب المستوى الاقتصادي

([1]) مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري ، التحليل المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة كربلاء–دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة كربلاء،٢٠١٥م،ص١٤٨، ١٧٢

(٢) مثنى عبد الرزاق العمر ، التلوث البيئي ، ط٢ ، دار وائل للنشر ، الأردن ، ٢٠١٠ ، ص١٩٢.

والثقافي والاجتماعي والوعي البيئي للأسرة . و أن الغرض الرئيس من خزن النفايات الصلبة هو حماية الصحة العامة من ناقلات الأمراض ، فضلا عن الناحية الجمالية للمنزل . كما إن اختيار حجم ونوع الأوعية المناسبة لخزن النفايات المنزلية الصلبة يتوقف على معدل أنتاج النفايات للأسرة (عدد أفراد الأسرة) ، ونوع وطبيعة النفايات المنزلية الصلبة المطروحة[١] ، وتختلف عملية الخزن والتهيئة بحسب نظام جمع المتبع في ذلك المجتمع ونوع النفايات ، وتتحكم درجة الوعي البيئية والثقافي السائد في المجتمع بهذه المرحلة بدرجة كبيرة .[٢] ويجب إن يؤخذ بنظر الاعتبار في هذه المرحلة نوع الحاوية المستخدمة للخزن النفايات الصلبة وموقعها في المنزل وزمن أخراجها منه ، من اجل الحفاظ على نظافة المنازل ومنع انتشار الروائح الكريهة وتأثيراتها الصحية على أفراد الأسرة يفضل استعمال الأوعية المحكمة والمغطاة في خزن النفايات الصلبة والذي يجب إن تكون مصنعة من المواد المقاومة للتلف والتآكل بسبب ظروف العمل والأحوال المناخية ، والذي لا يسبب استخدامها أحداث الأصوات عند رفعها ووضعها أو في تسرب السوائل منها . كما يجب إن تكون بأحجام مناسبة يمكن حملها وتفريغها في الآليات بسهولة من قبل شخص واحد . تعد هذه المرحلة من أهم مراحل إدارة النفايات الصلبة لأي ممارس تهدف إلى تقليص حجم النفايات من مصدرها من خلال عمليات المعالجة المختلفة مثل عمليات الفرز والاسترجاع وتقليل حجم النفايات كون هذه العمليات تكون ابسط واقل كلفة ووقت [٣] أما عمليات الفرز والمعالجة في الدول الفقيرة تتم بصورة مركزية لعدم أمكانية الفرز في المنازل والمصادر الأخرى ، وفي هذه الحالة تكون عمليات المعالجة حسب مكونات النفايات ، وتتم ميكانيكياً أو يدوياً أو بالطريقتين معاً [٤].

٢ – عملية جمع ونقل النفايات المنزلية الصلبة :

تشكل عملية جمع ونقل النفايات واحدة من أهم الإجراءات والخدمات الأكثر وضوحا في المدينة ، كونها تحد من تجمع وتراكم النفايات المنزلية الصلبة في شوارع وأزقة المدينة ، وبالتالي التقليل من أثارها البيئية على المجتمع والبيئة ، وانها حلقة وصل بين أماكن تولد النفايات وأماكن المعالجة أو التخلص منها ، لذلك تحاول إدارة النفايات الصلبة أتباع أفضل الطرق الاقتصادية والصحية والبيئية لانجاز هذه العملية. وتعد هذه المرحلة واحدة من أهم الممارسات الحضرية الأكثر وضوحا في المدن ، لذا يجب الاهتمام أو التأكيد على مؤشرين أساسين من اجل القيام بعملية جمع ونقل

(١) مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري ، مصدر سابق،ص١٤٨، ١٧٢

(٢) مثنى عبد الرزاق العمر ، مصدر سابق ، ص١٩٢.

(٣) مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري ، مصدر سابق،ص١٧٣

(٤) محمد صادق العدوى ، هندسة وحماية البيئة وإدارة المخلفات ، ط١ ،دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٨، ص١٢٢.

النفايات الصلبة الأول يمثل أعداد العاملين في هذا المجال والثاني هو توفر المركبات المستخدمة في جمع ونقل النفايات الصلبة . لذا تعد هذا المرحلة من أكثر مراحل إدارة النفايات الصلبة كلفة . إذ تشير بعض الدراسات إلى تكاليف جمع ونقل النفايات المنزلية الصلبة التي تتجاوز كلفتها (٧٥%) من الكلفة الإجمالية لإدارة النفايات الصلبة ، وتتأثر عملية جمع ونقل النفايات الصلبة بالعديد من العوامل والمؤثرات مثل تخطيط المدينة وطبيعة استخدامات الأرض ، طبيعة الشوارع وتنظيمها ، إذ تفرض طبيعة الطرق على الجهات المختصة بجمع ونقل النفايات اختيار الطرق المناسبة والابتعاد عن الازدحامات المرورية من خلال اختيار الأوقات المناسبة في عملية الجمع ، إذ يخصص للمناطق الحضرية المخططة طريقة جمع خاصة بها ، يوجد في مدينة الحمزة نظامين لجمع ونقل النفايات المنزلية الصلبة الأول هو نظام الحاوية المنقولة والثاني نظام الحاوية الثابتة[١] ، وكما يلي :

أ – نظام الحاوية المنقولة :

وفي هذا النظام تكون الحاويات المستخدمة قابلة للتحميل والشحن على مركبات خاصة اعدت لهذا الغرض ، اذ تقوم هذه المركبات برفع هذه الحاويات ونقلها الى مناطق الصرف والمعالجة لتفريغها ومن ثم اعادتها الى موقعها الاصلي او الى أي موقع اخر، صورة (١)[٢] . عادة ما تستخدم هذه الطريقة في مدينة الحمزة إلا أن استخدامها ليس بالصورة الصحية ويكاد إن يكون معدوم تماما ، إذ أن الحاويات الكبيرة توضع في الأماكن العامة مثل الأسواق والشوارع الرئيسة وبعض الساحات الفارغة الواقعة وسط الدور السكنية ولا يتم نقلها من قبل الكوادر البلدية وتفريغها في مواقع المعالجة أو التخلص النهائي بسبب عدم وجود الآليات الخاصة لرفع مثل هكذا حاويات لدى بلدية الحمزة . مما جعل الكوادر البلدية تقوم بتفريغ هذه الحاويات في مكانها ونقل النفايات الذي تحويها بواسطة الساحبات والكابسات أو القلابات إلى مواقع التخلص النهائي ، مما أدى ذلك إلى تحول مواقع تلك الحاويات إلى مواقع لتراكم النفايات حولها ، جعلها أماكن خصبة لتجمع الذباب والحيوانات السائبة وانتشار الروائح الكريهة ، فضلاً عن تحولها إلى أماكن لرعي الأغنام والماعز . لذلك يفضل عدم إتباع هذا النظام في جمع النفايات الصلبة المنزلية في الأحياء السكنية وذلك لعدم التزام اغلب المواطنين برمي النفايات داخل الحاويات الكبيرة مما يؤدي إلى تراكم النفايات حول الحاوية ، لذا يفضل إتباع هذا النظام لجمع النفايات الصلبة المتولدة في المؤسسات الحكومية والمناطق التجارية والصناعية [٣].

([١]) مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري ، مصدر سابق، ص١٥٢، ص١٧٣

[٢]) منى فائق علي ، دراسة جمع النفايات الصلبة لمدينة كربلاء ، مجلة الهندسة والتنمية ، المجلد الثاني عشر ، العدد الاول ،٢٠٠٨ ،ص٢

([٣]) مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري ، مصدر سابق،ص١٥٣

صورة (١)

نظام الحاويات المنقولة .

المصدر : الدراسة الميدانية

ب – نظام الحاوية الثابتة:

في هذا النظام تفرغ النفايات التي تحتويها الأوعية التي تستخدم لخزن النفايات المنزلية الصلبة في السيارات المخصصة لهذا لغرض ليتم نقلها إلى مواقع المعالجة أو إلى مواقع التخلص النهائي [١]. كما تختلف الأوعية المستخدمة في هذا النظام من حيث النوعية والحجم ، فهي أما أن تكون الأوعية المستخدمة داخل المنازل بحيث تفرغ حال وصول آليات الجمع أو إن تكون حاويات خاصة تضع في باب الدار أو على الأرصفة حيث تقوم الكوادر البلدية بالتوقف عند المنازل لتفريغ تلك الحاويات في آليات الجمع ثم تعاد إلى أماكنها . ويعمل بصحبة كل آلية من هذه الآليات عاملان أو ثلاثة عاملين بالإضافة إلى سائق الآلية . و إن هذا النظام هو النظام السائد للجمع ونقل النفايات المنزلية الصلبة في جميع أحياء المدينة ، كما إن هؤلاء العاملين يقومون بجمع النفايات ليس فقط من الحاويات المخصصة للجمع النفايات المنزلية فقط بل يقومون في جمع النفايات من الحاويات الموجودة في أبواب المنازل فضلا عن جمع النفايات من الشوارع العامة وتنظيفها . وان لطبيعة المناطق السكنية في عملية جمع ونقل النفايات المنزلية ، إذ تعد المناطق السكنية ذات الأزقة الضيقة وغير المؤهلة إحدى العوائق أمام عملية جمع ونقل

[١]) منى فائق علي ، مصدر سابق ،ص٣

النفايات ، ويفضل استخدام نظام الأوعية الثابتة في الأحياء السكنية لكون المساكن هي مساكن منفصلة وبذلك تكون عملية الجمع ذات إنتاجية عالية[١].

اما عدد الآليات و العجلات و الكوادر البشرية التي تملكها مديرية بلدية الحمزة وتستخدمها لإنجاز عملية جمع ونقل النفايات الصلبة فهي:

١ – الآليات .

تعتمد عملية جمع ونقل النفايات الصلبة إلى حدا كبير على عدد ونوعية الآليات المستخدمة فيها . ويتبين من الجدول (٢) إن مديرية بلدية الحمزة في عام (٢٠١٨) بلغ عدد الكابسات (٩) كابسة مختلفة الاحجام تتراوح مابين (٦–١٢طن) و (٨) لوري قلاب و(٢) شغل، علما ان هذه الاليات موزعة على الاقسام البلدية في المدينة

جدول (٢)

عدد وأنواع الآليات المستخدمة في عملية جمع ونقل النفايات الصلبة في مدينة الحمزة

المدينة	نوع الالية						
	كابسة ١٢طن	كابسة ٨طن	كابسة ٦طن	لوري قلاب	شفل	اليات اخرى*	المجموع
المجموع الكلي	٢	٣	٤	٨	٢	٣	٢٢

المصدر : مديرية بلدية الحمزة ، شعبة البيئة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٨

تعاني بلدية الحمزة من نقص في آليات جمع النفايات الصلبة وذلك كون مدينة الحمزة تشهد توسع عمراني كبير وزيادة سكانية كبيرة أيضا ، أما فيما يخص توزيع الآليات على أقسام بلدية الحمزة فقد تم توزيعها على أساس حجم القسم البلدي وما يحتوي من مناطق تجارية وأسواق شعبية. أما توزيعها على مستوى أحياء أقسام البلدية فقد يتم توزيعها على أساس الكثافة السكانية في الحي وطبيعة الحي الاجتماعية فضلاً عن حاجة بعض الأحياء نتيجة تراكم النفايات فيها بسبب النقص الحاصل في أعداد تلك الآليات في هذه الأحياء

٢ – الأيدي العاملة

ان الاسلوب المتبع في جمع ورفع النفايات يتم عادة بجمع النفايات على الارصفة ومن امام المنازل ووضعها في الحاويات الرئيسة في مداخل الشوارع باستعمال الجهد البشري ومن ثم الاستعانة بالجهد الالي المتمثل بالكابسات التخصصية لرفع النفايات من الحاويات ونقلها الى مواقع الطمر الصحي . وبما إن مدينة الحمزة تتميز بالتوسع الأفقي والنمو السكاني الكبير نتيجة

([١]) مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري ، مصدر سابق،ص١٥٣

الزيادة السكانية الطبيعية والهجرة الداخلة إليها ، فضلاً عن توافد الزائرين ، لذا فان كمية النفايات الصلبة في زيادة مستمرة ، وهذه الزيادة في كمية النفايات تحتاج إلى أعداد كبيرة من القوى العاملة في مجال النظافة . لذا شهدت مدينة الحمزة أرباك وقصور في إدارة النفايات الصلبة بسبب النقص الحاصل في أعداد العاملين في عملية جمع ونقل النفايات الصلبة وهذا يعود إلى طول ساعات العمل وصعوبته وتأثيراته الصحية والبيئية ، فضلاً عدم وجود الدرجات الوظيفية والحوافز المالية لهذه الشريحة من العمال بسبب قلة الأموال المخصصة لتعيين العدد الكافي من العاملين. مما جعل مديرية بلدية الحمزة تعتمد على العمال الوقتيين (الأجر اليومي) في تنظيف المدينة . بلغ مجموع عمال النظافة في بلدية الحمزة (١٥٠) عامل لعام ٢٠١٨ موزعون بأعداد متباينة على جميع أقسام البلدية ، علما ان العملمتواصل بثلاث وجبات وبواقع(٨ ساعات عمل للوجبة الواحدة)

٣ – طرق التخلص من النفايات المنزلية الصلبة:

تتعدد طرق المعالجة والتخلص من النفايات الصلبة وتشكل سلسلة من الخيارات متمثلة بالتخفيض من المصدر وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير والحرق والطمر ، وكما ياتي [١] :

أ– **الطمر الصحي** : يعد الردم من أشهر الطرق المتبعة للتخلص من النفايات الصلبة، ويجب أن يتميز مواقع الردم الصحي بمواصفات خاصة، حيث تعتمد على رص النفايات الصلبة لإستيعاب أكبر كمية ولتقيل النفاذية وتغطية النفايات بطبقة طينية عازلة وغير نافذة. كما يجب اختيار موقع الطمر بعد دراسة جيولوجية لكل المواقع البديلة بحيث تضمن عدم الإضرار بالبيئة عن طريق تسرب السوائل الناتجة من تحلل النفايات للمياه الجوفية.

ب– الحرق: وتعد هذه الطريقة من أكثر الطرق انتشاراً على مستوى العالم في السنوات الماضية، وتتم إما بواسطة محارق ذات تقنية عالية أو مجرد الحرق المفتوح في الساحات وهذه الطريقة تستخدم لقلة المساحات المتاحة للطمر الصحي ، صورة (٢).

ج – إعادة تدوير النفايات: وهي إعادة تصنيع النفايات بعد جمعها وفرزها للاستفادة من بعض مكوناتها في أغراض مختلفة.

د – التحلل العضوي: وهو تحويل النفايات العضوية الصلبة إلى أسمدة عضوية تمثل مادة محسنة لخواص التربة الزراعية عن طريق التخمر العضوي أو التحلل الحيوي وإعادة المواد إلى دورتها الطبيعية

---

[١] **) محمد بن ابراهيم الدغيري ، النفايات الصلبة تعريفها – أنواعها وطرق علاجها ، سلسلة ثقافية جغرافية(٣) ، الجمعية الجغرافية السعودية ، جامعة الملك سعود، د.ت ، ص٧**

ومع تعدد طرق المعالجة والتخلص من النفايات الصلبة، إلا إن عملية معالجة النفايات الصلبة في مدينة الحمزة تتمثل في عمليات غير صحيحة وغير مخططة وغير مسيطر عليها والمتمثلة في الآتي :

أ-عملية المعالجة :

تعد عملية المعالجة للنفايات من العمليات المهمة في إدارتها كونها تساعد على تقليص حجم النفايات وإنقاص كميتها مما يؤدي إلى التقليل من حجم المساحات المطلوبة لدفنها . أما في مدينة الحمزة فقد اعتمدت عملية المعالجة على القطاع الخاص ونابشي القمامة ، إذ يقوم نابشي القمامة في فرز النفايات في موقع الطمر والتقاط ما يروق لهم من المواد البلاستيكية والكارتون والورق والفضلات الغذائية التي يستخدمونها غذاء لحيواناتهم ، كما يقوم بعضهم بحرق النفايات من اجل البحث عن المواد الذي يرغبون الحصول عليها ، ومن ثم يقومون بنقل هذه النفايات وخاصة النفايات البلاستيكية ونفايات الورق والكارتون من اجل بيعها إلى معامل تدوير النفايات

صورة (٢)

عملية حرق النفايات الصلبة في موقع الطرح

المصدر : شبكة الانترنت

ب- طمر النفايات:

يعد الطمر الصحي للنفايات من الطرق الحديثة لمعالجة وتصريف النفايات المنزلية الصلبة ، وتعتمد هذه الطريقة على تهيئة الارض وحفرها على اسس ومواصفات هندسية عمقها وسعتها على طبيعة المنطقة وكمية النفايات المتوقعة [١] ، **اذ** تعد مرحلة طمر النفايات أخر مراحل إدارة النفايات الصلبة والتي تنتهي أليها النفايات الصلبة بعد إن تجرى عليها العديد من عمليات المعالجة مثل عمليات الفرز والتدوير والحرق والتحلل الحيوي من اجل إن تصبح النفايات أقل حجما واقل ضرراً وهي بديلة للمقالب والمواقع المكشوفة [٢] . إلا إن هذه المرحلة من إدارة النفايات الصلبة في مدينة الحمزة تمثلت في عملية الطمر المكشوف. لان ما يجري في موقع الطمر هو ليس طمراً صحياً وإنما طرحاً عشوائياً غير مسيطر عليه ، إذ لا تشهد عملية الطمر فيه أي أعمال للطمر سوى طرح لنفايات الصلبة في أماكن منخفضة وتترك من دون رفع أو معالجة أو دفن .

يقع موقع الطمر هذا في الجزء الجنوبي من المدينة في منطقة مزرعة الدولة، يبعد عن مركز المدينة حوالي (١٧كم)، وبهذا فهو يقع خارج الحدود البلدية للمدينة ، ونتيجة لعدم السيطرة عليه وعدم التزام سائقي آليات جمع النفايات في الدخول إلى الموقع وإفراغ محتويات سياراتهم في مقدمة الموقع ، هذا ما أدى إلى توسع الموقع باتجاه التصميم الأساس إلى إن أصبح يضم مساحات واسعة من أراضي التصميم الأساس للمدينة والمخططة للزراعية في المستقبل. كما إن رمى النفايات يتم بصورة عشوائية وتركها مكشوفة دون أن تجري عليها عمليات التسوية والضغط والتغطية بالتراب لمنع الأضرار البيئية الناتجة عنها ، فضلا عن ذلك لوحظ عدم وجود الرقابة على الموقع مما ساعد على جذب الكثير من نابشي القمامة والتقاط ما يروق لهم من المواد البلاستيكية والفضلات الغذائية التي يستخدمونها لإطعام حيواناتهم ، كما يقوم بعضهم بحرق النفايات من اجل البحث عن المواد الذي يرغبون الحصول عليها . كما لوحظ عدم التمييز بين النفايات المنزلية والصناعية والزراعية والطبية في هذا الموقع ، إذ تقوم الآليات المحملة بهذه النفايات المتنوعة بتفريغ محتوياتها في الموقع مباشرة دون النظر إلى خطورة هذه المسألة وما ينتج عنها من أضرار صحية وبيئية جسيمة.

---

[١]) **رمضان محمد رمضان ، التلوث بالنفايات المنزلية في غريان تحليل جغرافي ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة السابع من ابريل ، ليبيا ، ٢٠٠٣ ، ص١٠٢**

[٢]) **جيهان ابو بكر الصاوي ، النفايات الصلبة المنزلية في مدينة الإسكندرية : دراسة في الجغرافيا التطبيقية ، رسائل جغرافية – الكويت ، دار المنظومة ،٢٠١١ ، ص،٣٩**

المبحث الرابع

تحليل جغرافي للآثار البيئية للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة الحمزة.

المعاملة غير الصحيحة للنفايات المنزلية الصلبة تخلف العديد من المشاكل البيئية التي تهدد جميع الكائنات الحية بصورة عامة والإنسان بصورة خاصة ، اذ يسبب تراكم النفايات تشويه المنظر الحضري والجمالي نتيجة لتحول أماكن تجمعها إلى بيئات للتجمع لناقلات الإمراض كالحشرات والذباب والديدان والقوارض وإصدار الروائح الكريهة الذي تهدد الصحة العامة ، وما يترتب على ذلك من أثار اقتصادية واجتماعية ، فضلا عما تطرحه هذه النفايات من غازات ملوثة للمكونات الرئيسة الثلاثة (الهواء ، المياه ، التربة) ، ليس من السهل تحديد الأضرار البيئية للمخلفات الصلبة، وقد تكون القمامة المكشوفة مسئولة عن مقدار كبير من انتشار الأمراض، وتضيف المحارق تلوثاً الى تلوث الهواء، كما تساهم معظم طرق التخلص من المخلفات ببعض الإساءة الى الناحية البيئية في المناطق الحضرية.و ينتج عن انتشار القمامة في البيئة مخاطر جمة نذكر منها المخاطر التالية لذا يمكن ان نوضح الآثار التي تسببها النفايات على البيئية والمجتمع على النحو الآتي :

أولا: أثر النفايات في تلويث الهواء :

ينطلق إلى الهواء العديد من الملوثات الصلبة والسائلة والغازية ومن مصادر طبيعية وبشرية مختلفة وخاصة الملوثات الناجمة من النفايات الصلبة (موضوع دراستنا) . إذ يتكون الهواء الجوي من عدة غازات أهمها من حيث ارتفاع نسبته هو غاز النتروجين الذي يؤلف (٧٨،٠٩ %) من مجموع الغازات المكونة للهواء ، وغاز الأوكسجين الذي يؤلف ما نسبة (٢٠،٩٤ %) منه ، بينما الغازات الأخرى تؤلف النسبة المتبقية وتكون بنسب متناقضة (بالنسبة لبعضها البعض) لكنها ثابتة في جميع أجزاء الغلاف الجوي لعموم الكرة الأرضية [١]. وللأنشطة البشرية تأثير واضح على مكونات الهواء وتغير نسبها وهذا يدل على تلوث الهواء .

إذ يمكن لأي إنسان إن يتحسس حالة تردي نوعية الهواء وما يصدر من روائح كريهة من أماكن تجمع النفايات سواء داخل المناطق السكنية ام في مواقع طمرها [٢].

كما تشكل مكبات النفايات الصلبة مصدراً للتلوث الهواء الجوي ، لكونها تحتوي على بقايا عضوية تسمح بنشاط الفعل البكتيري في ظروف وجود الأكسجين على شكل تحلل هوائي ، أو عدم وجوده تحلل لا هوائي ، مما يترتب على ذلك تشكل وانطلاق غازات مختلفة كالميثان ، وأول وثنائي أوكسيد الكاربون ، النتروجين ، الهيدروجين والامونيا ، وغيرها من الغازات ، ويقدر أن

---

(١) مثنى عبد الرزاق العمر ، مصدر سابق ، ص٣٦.

(٢) المصدر نفسه ، ص٢٠٣.

الطن الواحد من النفايات الصلبة يتولد عنه ما يعادل(١٣٠ م^{٣}) من الغازات [١]. تعتمد كمية ونوعية الغازات الناتجة من مواقع الطمر على كمية ونوعية النفايات نفسها والعوامل المؤثرة في تحللها مثل طول الفترة الزمنية والعوامل المناخية .

ففي بداية تشغيل موقع الطمر يتكون غاز ثنائي اوكسيد الكاربون مع كميات ضئيلة من الغازات الأخرى ، ثم تزداد كميات غاز ثنائي اوكسيد الكاربون وغاز الميثان ، إذ تتراوح نسبة غاز الميثان (٦٠-٦٥ %) من مجموع الغازات الكلية المتكونة . وإذا كانت الأرض المجاورة للموقع الطمر جافة وذات مسام وشقوق في طبقاتها ، فان هذه الغازات سوف تتسرب إلى الأراضي المجاورة وتضر بالنبات ، أي إن غاز الميثان سوف يحل محل الأوكسجين حول جذور النبات ويسبب موتها [٢]. وهذا ما تم تأكيده من خلال المقابلات الشخصية مع اغلب المزارعين الذين تقع مزارعهم بالقرب من موقع طمر النفايات في منطقة الدراسة .

ثانياً : أثر النفايات على الصحة العامة :

إذ ينجم عن النفايات الصلبة المطروحة للبيئة دون معالجة أضرار بيئية وصحية خطيرة جدا في بعض الأحيان ، فهي تأوي مسببات الإمراض وناقلاتها ، فالقمامة تحوي على البكتريا التي تسبب أمراضا عدة أبرزها التهاب الكبد والتايفوئيد والكوليرا والأمراض الجلدية وغيرها . تنتج المخلفات أعداداً هائلة من الحشرات في مقدمتها الصراصير التي تنقل للإنسان ٢٦ مرض والذباب الذي ينقل للإنسان ٤٢ مرض من أخطرها الأمراض الوبائية حيث توفر القمامة الحرارة والرطوبة المناسبتين بالإضافة الى المواد الغذائية المناسبة لتربية العديد من الأجيال من هذه الحشرات.

تعد عملية التخلص غير الصحيح للنفايات في المناطق السكنية والمتمثلة بعمليات طرح النفايات على حافات الطرق وقطع الأراضي غير المشيدة وحرقها من العمليات التي ينجم عنها تلوث الهواء بالغازات والدخان ، مما يسبب ذلك مشاكل صحية عديدة مثل أمراض الجهاز التنفسي وأمراض الحساسية وغيرها ، كما يسبب بقاء النفايات فترات طويلة في مواقع رميها في المناطق السكنية من دون معالجة إلى تجمع الحشرات والذباب الناقلة للأمراض وبالتالي تؤدي إلى إصابة العديد من السكان والعاملين في مجال جمع ونقل النفايات . وقد أثبتت الفحوصات المختبرية أن الصراصر التي تعيش في القمامة تنقل إلى الإنسان (٢٦ مرضا) ، والذباب ينقل إلى الإنسان (٤٢

(١) نعيم سلمان بارود ، تلوث الهواء مصادره وإضراره ، ٢٠١٠، ص٩. بحث منشور على الانترنيت .
http://site.iugaza.edu.ps

(٢) سعاد محمد علي ، اختيار مواقع طمر مرشحة لطمر النفايات الصلبة والكيميائية في الصحراء الجنوبية العراقية بالاستعانة بالمعلومات الجيولوجية والجذبية ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة البصرة ، ٢٠١١ ، ص٨.

مرضا) معظمها أمراض وبائية خطيرة ، أما الجرذان فتنقل للإنسان (١٦ مرضا) أخطرها مرض الطاعون [١].

فضلا عن ذلك فان الغازات والدخان والرماد المتطاير من النفايات في موقع الطمر بسبب تعرضها إلى الحرق غير المنتظم وغير المسيطر علية من قبل نابشي القمامة إلى إصابة العديد من سكان المناطق السكنية القريبة من الموقع بالأمراض وحالات الاختناق المتكررة ، كمناطق حي الرسالة والنصر والوفاء وإسكان العسكري وغيرها ، كما أدت الغازات والدخان الناتج عن عملية الحرق هذه إلى وفاة احد أطفال المزارعين القريبين من الموقع . مما أجبرت تلك الحادثة بعض المزارعين إلى ترك أراضيهم الزراعية ، وخاصة أصحاب الأراضي القريبة من الموقع.

ثالثاً :انبعاث غازات الصوبة (غازات الإحتباس الحراري):

يؤدي تخمر القمامة الى نمو بلايين من الكائنات الحية الدقيقة والكبيرة بدءاً بالبكتيريا وانتهاءاً بالحيوانات الكبيرة مثل القوارض والضواري، حيث تنتج القمامة كميات هائلة من غازات الصوبة وفي مقدمتها غاز الميثان الناتج من التحلل اللاهوائي للمواد العضوية بفعل الآلاف من أنواع الكائنات الحية الدقيقة بالإضافة الى النشادر (الأمونيا) وأكاسيد النتروجين والكبريت الناتجة عن عمليات النشدرة وأكسدة بعض المركبات النتروجينية والمواد المحتوية على الكبريت هذا بالإضافة الى كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون الناتج من نشاط هذه الكائنات.

ويقدر العلماء كمية الغازات الناتجة من حرق ١طن من القمامة بما يوازي ٣٠٠٠-٦٠٠٠ متر مكعب من الغازات تختلف في المحتوى حسب محتوىالقمامة من المواد العضوية وغير العضوية. ان لتلوث البيئة بواسطة المخلفات الصلبة دور في توسيع ثقب الأوزون، لما تنتجه المخلفات من غازات تؤثر بطريق مباشر أو غير مباشر على درع الأوزون وبالتالي يتعدى تأثير المخلفات، التأثير على الصحة والمنظر المسيئ للإنسان الى التأثير المباشر على درجة حرارة الكرة الأرضية بما تبثه من كميات هائلة من غازات الصوبة (غازات الإحتباس الحراري) وتأثيرها أيضاً على درع الأوزون مما يجعل لهذه المشكلة بعداً محلياً وبعداً عالمياً.

رابعا: أثر النفايات على البيئة الحضرية والجمالية للمدينة :

إن أحد معايير التفريق بين المدينة والريف هو التنظيم والجمالية ، فالمدينة بشوارعها وأضاءتها وحدائقها ومساكنها ومدارسها وأسواقها تمتاز بالنظافة والجمال وحسن التنظيم وغيرها من المميزات الأخرى[٢]. إذ تمتلك مدينة كربلاء مكانة دينية وحضارية كبيرة لا يمكن الاستهانة بها ،

(١) عبدالله سالم المالكي وأمال صالح الكعبي ، مشكلة النفايات الصلبة في مدينة البصرة وتأثيراتها البيئية ، مجلة آداب البصرة ، عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث لكلية الآداب لسنة ٢٠١١ ، ص٢٨٤.

(٢) فلاح جمال معروف وسلام فاضل علي ، اثر الأنشطة البشرية على البيئة الجافة في شمال شرق بغداد ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٦٧ ،عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس لكلية الآداب لسنة ٢٠١٣ ، ص٣٩٧.

إلا إن المدينة بجميع أحياءها تعاني من إهمال وقصور واضح من قبل أجهزة البلدية في تقديم خدماتها، نتيجة لقلة منتسبيها والآليات والمعدات المخصصة لجمع ونقل النفايات بسبب ضعف الإمكانات المادية المقدمة من قبل الجهات المسئولة ، وخاصة خلال المناسبات الدينية التي تشهدها المدينة، فضلا عن قلة الوعي البيئي وغياب القيم الأخلاقية وغياب الإحساس بالنظافة العامة وعدم الشعور بالمسؤولية لدى بعض أفراد المجتمع . وهذا ما انعكس على البيئة الحضرية والجمالية للمدينة نتيجة تراكم النفايات أمام المنازل أو على حافات الطرق و الشوارع والأزقة والساحات الفارغة . وهذا التراكم للنفايات في هذه الأماكن العامة بفعل عدم تطبيق القوانين الخاصة بخدمات البلدية ، مما أدى بالعديد من أفراد المجتمع إلى أتباع بعض الأساليب الخاطئة في التخلص من نفاياتهم مثل التعود على إلقاءها في هذه الأماكن وتحويلها إلى أماكن مليئة بالنفايات مما يؤدي إلى تدهور المنظومة البيئية والإخلال بالقيم الجمالية للمدينة .

خامساً: أثر النفايات على التربة والمياه الجوفية .

تعد مطامر النفايات من المصادر الرئيسة لتلوث التربة والمياه الجوفية خاصة إذا كانت مواقع الطمر غير مبطنه، اذ من النادر أن تقوم الإدارة المحلية في معظم المدن العربية ومنها منطقة الدراسة بالدفن الصحي وحتى إذا قامت بذلك فعادة لا تراعي ضرورة أن لاتصل المياه المتكونة من طمر هذا المخلفات إلى المياه الجوفية وفي غالبية الأحوال يتم التخلص من المخلفات في مقالب مفتوحة تتسرب منها المياه المتكونة من التحلل الكيماوي للمخلفات لتصل إلى المياه الجوفية، وعادة ما يصل من هذه المياه إلى المياه الجوفية بعض المركبات الكيمياوية والعناصر الثقيلة وقد تتلوث المياه الجوفية ببعض الأمراض إذا كان مستوى الماء الأرضي عالياً. ونتيجة لما يصدر منها من سوائل تعزى لعديد من العوامل والتي من أهمها تحلل المواد العضوية الذي ينتج عنها ماء وأحماض عضوية ومياه الأمطار التي تسقط على المطمر مباشرة، خاصة في حالة كون التربة ذات مسامية عالية ومناسيب المياه الجوفية مرتفعة . إذ تتخلل هذه المياه داخل النفايات وتتشبع بالميكروبات والمواد السامة والمعادن الثقيلة والملوثات الأخرى ، وعندما تتسرب المياه إلى داخل الأرض تحمل هذه الملوثات معها إلى طبقات التربة والمياه الجوفية مما يؤدي إلى تلوثهما معا، مما سيعرض البيئة والصحة العامة إلى تأثيرات سلبية [١] .

(١) تلوث مصادر المياه العذبة:-

نتيجة لعجز الإدارة المحلية عن أداء دورها فإن المخلفات قد تتراكم في الشوارع والمحلات والأزقة لمدة طويلة وبذلك تزداد كمياتها إلى درجة تصبح قلق للمواطنين مما يضطرون إلى التخلص منها بإحد الطرق الآتية:-

[١] سعاد محمد علي ، مصدر سابق ، ص٨.

١- الحرق أمام المنازل مسببة تلوث الهواء بالغازات الضارة.

٢- بإلقائها في المصادر المائية ،آذ إن المواد العضوية بما تحتويه من ميكروبات وعناصر ثقيلة ومواد كيميائية ونواتج هدم ميكروبات تجد طريقها إلى الإنسان والحيوان والنبات عبر المصادر الآتية:

أ- عبر محطات تنقية المياه، فالمياه التي تلوثت بالمواد الكيمياوية بجميع انواعها تعجز كل طرق التكنولوجيا إلى إعادتها إلى حالتها السابقة بأسعار اقتصادية.

ب- عبر النباتات والخضر والفاكهة : ان الملوثات تجد طريقها إلى التربة الزراعية عبر الري بهذه المياه. ومن التربة يتم امتصاصها قبل أو بعد حدوث تفاعلات كيميائية وحيوية فيها لتجد طريقها مرة أخرى إلى الإنسان الذي ألقاها في مصادر المياه.

جـ- عبر الأسماك والمنتجات المائية: فالمعروف أن الأسماك والأحياء المائية تعمل كمنظفات للبيئة حيث تقوم بالتغذي على هذه المواد وينتج عن التغذي عليها تراكمها في أجسام هذه الكائنات لتصل إلى الإنسان مرة أخرى.

د- عبر غسيل الخضروات والفاكهة:- يعمد الكثير من الفلاحين إلى غسل منتجاتهم الزراعية خاصة الخضر والفاكهة في المصادر المائية التي غالباً سبق تلويثها بكميات كبيرة من المخلفات الصلبة وتكون النتيجة تلوث هذه المنتجات بالعناصر الثقيلة أو بالميكروبات المرضية أو بالطفيليات .

المبحث الخامس

معالجة النفايات الصلبة واتجاهاتها المستقبلية في مدينة الحمزة

اولا: معالجة النفايات الصلبة في مدينة الحمزة

تتعدد طرق المعالجة والتخلص من النفايات الصلبة وتشكل سلسلة من الخيارات متمثلة بالتخفيض من المصدر وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير والحرق والطمر ، إلا إن عملية معالجة النفايات الصلبة في مدينة الحمزة تتمثل في عمليات غير صحيحة وغير مخططة وغير مسيطر عليها والمتمثلة الآتي :

١ عملية المعالجة :

تعد عملية المعالجة للنفايات من العمليات المهمة في إدارتها كونها تساعد على تقليص حجم النفايات وإنقاص كميتها مما يؤدي إلى التقليل من حجم المساحات المطلوبة لدفنها . أما في مدينة الحمزة فقد اعتمدت عملية المعالجة على القطاع الخاص ونابشي القمامة ، إذ يقوم نابشي القمامة في فرز النفايات في موقع الطمر والتقاط ما يروق لهم من المواد البلاستيكية والكارتون والورق والفضلات الغذائية التي يستخدمونها غذاء لحيواناتهم ، كما يقوم بعضهم بحرق النفايات من اجل البحث عن المواد الذي يرغبون الحصول عليها ، ينظر الصورة (٣)، ومن ثم يقومون بنقل هذه النفايات وخاصة النفايات البلاستيكية ونفايات الورق والكارتون من اجل بيعها إلى معامل تدوير النفايات .

صورة (٣) نابشو القمامة في موقع طرح النفايات

٢- طمر النفايات: Waste Landfill

تعد أخر مراحل إدارة النفايات الصلبة والتي تنتهي أليها النفايات الصلبة بعد إن تجرى عليها العديد من عمليات المعالجة مثل عمليات الفرز والتدوير والحرق والتحلل الحيوي من اجل إن تصبح النفايات أقل حجما واقل ضرراً . إلا إن هذه المرحلة من إدارة النفايات الصلبة في مدينة كربلاء تمثلت في عملية الطمر المكشوف أو ما يعرف بالطمر المفتوح (open dump) . لان ما يجري في موقع الطمر هو ليس طمراً صحياً وإنما طرحاً عشوائياً غير مسيطر عليه ، إذ لا تشهد عملية الطمر فيه أي أعمال للطمر سوى طرح لنفايات الصلبة في أماكن منخفضة وتترك من دون رفع أو معالجة أو دفن .

يقع موقع الطمر هذا في الجزء الجنوبي من المدينة في منطقة مزرعة الدولة، يبعد عن مركز المدينة حوالي (١٧كم)، وبهذا فهو يقع خارج الحدود البلدية للمدينة ، ونتيجة لعدم السيطرة عليه وعدم التزام سائقي آليات جمع النفايات في الدخول إلى الموقع وإفراغ محتويات سياراتهم في مقدمة الموقع ، هذا ما أدى إلى توسع الموقع باتجاه التصميم الأساس إلى إن أصبح يضم مساحات واسعة من أراضي التصميم الأساس للمدينة والمخططة للزراعية في المستقبل.

صورة (٣)

بعض معالجات النفايات في موقع طرح الحالي .

كما لوحظ إن رمى النفايات في هذا الموقع يتم بصورة عشوائية وتركها مكشوفة دون أن تجري عليها عمليات التسوية والضغط والتغطية بالتراب لمنع الأضرار البيئية الناتجة عنها ، فضلا عن ذلك لوحظ عدم وجود الرقابة على الموقع مما ساعد على جذب الكثير من نابشي القمامة والتقاط ما يروق لهم من المواد البلاستيكية والفضلات الغذائية التي يستخدمونها لإطعام حيواناتهم ، كما يقوم بعضهم بحرق النفايات من اجل البحث عن المواد الذي يرغبون الحصول عليها . كما لوحظ عدم التمييز بين النفايات المنزلية والصناعية والزراعية والطبية في هذا الموقع ، إذ تقوم الآليات المحملة بهذه النفايات المتنوعة بتفريغ محتوياتها في الموقع مباشرة دون النظر إلى خطورة هذه المسألة وما ينتج عنها من أضرار صحية وبيئية جسيمة ،.

ثانيا : الاتجاهات المستقبلية لإدارة النفايات الصلبة في مدينة الحمزة.

يعد تنظيم عملية التخلص من النفايات من الأمور الضرورية والحيوية التي تواجه أي مجتمع مدني، إذ أنها تؤثر بصورة مباشرة في مستوى النظافة العامة للمدن وما يترتب على ذلك من المحافظة على الصحة العامة للمواطنين داخل المجتمع بأكمله، كما أن عملية التخلص من النفايات الصلبة يجب أن تتم بالطرق الصحيحة والمخططة تخطيطا سليما لحماية البيئة من أثر التلوث [١]. لذا فقد قام الباحث بوضع خطة متكاملة لإدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة الحمزة من اجل المعالجة والتخلص من كميات النفايات المنزلية الصلبة التي تطرحها المدينة. ومن أهم مراحل هذه الخطة هي كالآتي :

أولا : تقليص النفايات من المصدر:

إن أفضل ما يمكن عملة لإدارة النفايات الصلبة هو خفضها من المصدر ويعد خفض النفايات الصلبة من المصدر الاختيار الأول في استراتجيات إدارة النفايات الصلبة ، وذلك لأنه يغني عن استخراج وتصنيع قسم من المواد الأولية ، كما يغني عن الحاجة إلى التخلص من النفايات ، ويخفض الطاقة والتلوث الناتج من تدوير النفايات الصلبة أو التخلص منها . إذ يتطلب

(١) محمود حسن نوفل ، المخطط العام للتخلص من النفايات الصلبة بمدينة أسيوط بمصر (مشروع مجمع تدوير النفايات) ، ص٢٨٤. بحث منشور على الانترنيت .

http://webcache.googleusercontent.com

خفض النفايات من المصدر إعادة النظر في أساليب الإنتاج والاستهلاك كإنتاج سلع تدوم أكثر ينتج عنها اقل كمية من النفايات

ثانيا :الإدارة الموقعية للنفايات :

تعد عملية إدارة النفايات في المصدر الأساس الذي تعتمد علية مراحل إدارة النفايات الصلبة الأخرى . ومن اجل إنجاح عملية إدارة النفايات في المصدر،. كما يتوجب على البلدية تحديد أوقات معينة لإخراج النفايات وإصدار ومراقبة تطبيق التعليمات الخاصة في التعامل مع النفايات وفرزها من المصدر حسب مكوناتها في هذه الأكياس المخصصة لكل مكون من مكوناتها . الأمر الذي من شانه إن يسهل عملية الفرز قبل استعمالها أو إعادة تدويرها دون حدوث أضرار أو مخاطر في مخرجات عملية التدوير . لذا يؤكد الباحث في هذه المرحلة على ضرورة إن يلعب المواطن دورا هاما فيها بصفته المنتج الرئيس للنفايات من اجل إنجاح الأسلوب الذي يتم به التخلص من النفايات ، وذلك من خلال التزام المواطنين بوضع نفاياتهم في هذه الأكياس وإخراجها في أوقات وصول سيارات جمع ونقل النفايات أو وضعها في الحاويات المخصصة لها أمام كل منزل وعدم وضعها على جوانب الطرق ، وذلك كون الجهود التي تبذل من قبل السلطات البلدية لا تكفي وحدها إذا كان هناك انخفاض أو غياب للوعي البيئي بين السكان .

ثالثا :عملية جمع ونقل النفايات :

تتوقف عملية جمع ونقل النفايات على العديد من الخطوات المترابطة بعضها مع البعض والتي تتمثل بتحديد كمية النفايات المتولدة ونوعيتها ومن ثم تحديد نوع وعدد الآليات التي تقوم بتجميع تلك الكميات ونقلها إلى مواقع المعالجة أو التخلص النهائي ومن ثم تحديد المسارات المثلى التي تسلكها آليات جمع ونقل النفايات من اجل اقتصار الزمن والكلفة ، فضلا عن توفر أعداد العاملين ، إذ لا يمكن أن يأتي بإحداهما دون الأخر .

إن أكثر الوسائط المستخدمة في تجميع النفايات الصلبة هي طريقة الجمع بواسطة السيارات ذات المكبس الهايدروليكي (الكابسة) والتي تعباً يدوياً بواسطة عاملين ، هذه الطريقة مناسبة لأغلب مصادر النفايات خاصة النفايات المنزلية الصلبة كونها تحتوي على أنواع مختلفة من

النفايات ، إذ يتوجب جمع النفايات المنزلية الصلبة في مدينة كربلاء من جميع الدور السكنية بواسطة هذه السيارات . وبعد تحديد نوع السيارات المستخدمة في جمع النفايات يتوجب معرفة إعدادها ، وهذا الأمر يعتمد على كمية النفايات المطروحة من المدينة وخصائصها .

رابعا : المحطات التحويلية (الوسطية) المقترحة .

من خلال دراسة واقع حال إدارة النفايات في المدينة تبين بان ليس هناك محطة تحويلية للتجميع المؤقت للنفايات الصلبة ، لذا يقترح الباحث إنشاء محطة تحويلية (وسطية) في موقع الطمر الحالي . إذ أصبح من المطلوب إنشاء محطة تحويلية اعتمادا على المسافة بين مناطق جمع النفايات وموقع الطمر. كما يفضل أن تحوي تلك المحطة على وحدة عزل وفرز للمواد القابلة لتدوير وكبسها على شكل رزم ، إذ تهيأ تلك المحطة أجواء بيئية مناسبة لعملية الفرز والعزل ، فضلاً عن توفير فرص عمل لنابشي القمامة من اجل الحد من ظاهرة العبث بالنفايات وبعثرتها من قبل هؤلاء الإفراد ، ومن ثم تنقل النفايات إلى موقع الطمر الصحي المقترح بسيارات كبيرة الحجم (لوريات).

خامسا: معالجة النفايات الصلبة

بعد توضيح الآثار البيئية والصحية مسبقاً لضعف إدارة النفايات الصلبة في المدينة وخطورة نقلها إلى موقع الطمر العشوائي مما برز أهمية معالجة النفايات باعتبارها تشكل قضية أساسية وملحة وتحتاج إلى حلول جذرية ، لذا تم وضع مخطط عام للتخلص من النفايات من خلال إنشاء مجمع متكامل لتدوير وطمر النفايات الصلبة في الموقع المقترح والذي تبلغ مساحته (٤٠٠ دونم) . وذلك بإقامة مجموعة صناعات صغيرة تعتمد على الاستفادة الكاملة من مكونات النفايات وتحويلها إلى منتجات مفيدة وتسويقها إلى الأسواق المحلية ، كما يمكن الاستفادة في هذه الصناعات من طاقات الشباب الخرجين من اجل توفير فرص عمل لهم من جهة ، والدفع بعجلة تنمية إدارة النفايات من جهة أخرى . والذي يمكن من خلال **معالجة النفايات بالتدوير، اذ** بدأ اليوم في عالمنا المعاصر الاهتمام بإعادة تصنيع النفايات أو تدويرها ، إذ يعد هذا الأمر إحدى الوسائل المهمة للمحافظة على البيئة ، والحيلولة دون استنزاف الثروات والموارد الطبيعية فيها بسرعة . والفكرة الجوهرية لإعادة التدوير هي استحداث أو استكمال الدوائر المغلقة للاستفادة من المنتوجات والمخلفات وذلك بإعادة استخدامها أو تصنيعها ، ومن هنا تأتي أهمية معالجة النفايات الصلبة في مدينة الحمزة عن طريق استثمارها بالصناعة التدويرية كخطوة أساسية في إدارة النفايات في المدينة كانشاء معامل لتدوير النفايات الزجاجية واخر للنفايات البلاستيكية والورقية وغيرها [١].

[١] علاء السيد محمد ، المشكلات البيئية للقاهرة الكبرى (دراسة تطبيقية) ، ط١ ، مكتبة الانجلو مصرية ، القاهرة ، ٢٠٠٦ ، ص١٥٢.

الاستناجات والمقترحات

اولا : الاستنتاجات

توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات وهي :

١. النفايات المنزلية غالباً ما تعتمد على الفعاليات اليومية للإنسان مع أسرته ونوع تكوين الأسرة . ولذلك فان المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي ومعدلات الدخل هي من العوامل الأساسية في عملية طرح النفايات،

٢. كميات من النفايات التي تزيد عن حاجة الإنسان في منزله يومياً وأسبوعيا وشهرياً وسنوياً وفي أحيان أخرى ليست على نحو دوري وإنما اعتماداً على نوع تنظيم الإنسان نفسه لفقرات حياته وفعالياته داخل منزله وفي محيط منزله

٣. تختلف نسبة تولد المخلفات البلدية الصلبة من منطقة إلى أخرى كماً ونوعاً حسب خصائص المجتمع وظروفه واختلاف الأنماط الاستهلاكية و تفاوت مستويات الدخل ؛ ففي المناطق ذات الدخول المنخفضة ينخفض تولد المخلفات الصلبة فيها ليصل إلى أقل من ٠,٣ كجم/فرد/يوم ، بينما تزيد نسبة المواد العضوية في المخلفات المتولدة، أما في المناطق ذات الدخول المرتفعة يرتفع تولد المخلفات الصلبة إلى ما يزيد عن ١كغم/فرد/يوم وتقل نسبة المخلفات العضوية على حساب المواد القابلة للاسترجاع مثل الورق ، والبلاستيك والزجاج، والمعادن ، وغيرها .

٤. بلغت كمية النفايات المنزلية الصلبة المنتجة في مدينة الحمزة (**٤٣٩٣** طن/يوم) وبمعدل أنتاج بلغ (٠،٠٥٠٦كغم/شخص/يوم) ، وهذه الكمية بحد ذاتها تعكس حجم المشكلة البيئية في المدينة

٥. وتتأثر عملية جمع ونقل النفايات الصلبة بالعديد من العوامل والمؤثرات مثل تخطيط المدينة وطبيعة استخدامات الأرض ، طبيعة الشوارع وتنظيمها.

٦. تعاني بلدية الحمزة من نقص في آليات جمع النفايات الصلبة وذلك كون مدينة الحمزة تشهد توسع عمراني كبير وزيادة سكانية كبيرة أيضا ، أما فيما يخص توزيع الآليات على أقسام بلدية الحمزة فقد تم توزيعها على أساس حجم القسم البلدي .

٧. يسبب تراكم النفايات تشويه المنظر الحضري والجمالي نتيجة لتحول أماكن تجمعها إلى بيئات للتجمع لناقلات الإمراض كالحشرات والذباب والديدان والقوارض وإصدار الروائح الكريهة الذي تهدد الصحة العامة ، وما يترتب على ذلك من أثار اقتصادية واجتماعية

٨. تطرح النفايات من غازات ملوثة للمكونات الرئيسة الثلاثة (الهواء ، المياه ، التربة) ، اذ تضيف المحارق تلوثاً الى تلوث الهواء، كما تساهم معظم طرق التخلص من المخلفات ببعض الإساءة الى الناحية البيئية في المناطق الحضرية.

ثانيا : المقترحات

بناءا على الاستنتاجات التي قدمتها الدراسة نقترح ما يلي :

١. زيادة الوعي لدى المواطنين بضرورة فرز النفايات من المصدر عن طريق عقد الندوات والحوارات التوعوية المباشرة معهم ، وبيان مدى خطورة تلك الظاهرة على الصحة العامة والبيئة .

٢. توفير الأعداد المطلوبة من آليات والقوى العاملة من اجل انتظام عملية جمع ونقل النفايات من مصادر تولدها إلى موقع المحطة التحويلية ومن ثم إلى موقع المعالجة النهائي .

٣. العمل على زيادة خبرة وكفاءة القوى العاملة في مجال إدارة النفايات الصلبة من خلال إدخالها في دورات تدريبية مهنية مناسبة من اجل الحفاظ على السلامة المهنية لهم والارتقاء بإدارة النفايات في المدينة .

٤. تعد نوعية النفايات المنزلية الصلبة وما تحتويه من مواد عضوية صالحة للتحويل إلى دبال (سماد عضوي) لاحتوائها على نسبة عالية من فضلات الطعام

٥. الاستفادة من مكونات النفايات الأخرى بالصناعة التدويرية كمواد خام لبعض الصناعات الصغيرة والمتوسطة الحجم ، ومنها مخلفات البلاستك والنايلون والزجاج والمعادن والخشب وغيرها من المخلفات غير القابلة للتحلل والتجزئة في طبقات الأرض والتربة

٦. إجراء فحوصات دورية لخصائص التربة والمياه الجوفية للمواقع القريبة من موقع الطمر الصحي لتأكد من مدى تأثير النفايات على تلوث التربة والمياه الجوفية .

المصادر

القرآن الكريم

اولا : الكتب

١. أيمن مزاهرة وعلي فالح الشوابكة ، البيئة والمجتمع ، ط١، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ،٢٠١١

٢. حسين عبد المطلب حمّود علي خان ، تقويم وتطوير إدارة النفايات الصلبة البلدية في مدينة النجف ، رسالة ماجستير، (غير منشورة) ، كلية الهندسة ، جامعة بغداد، ٢٠٠٦

٣. خلف حسين علي الدليمي ، الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي ، ط ١ ، دار صفاء ، عمان ، ٢٠١٠

٤. زكريا خنجي ، المرأة والبيئة والتنمية المستدامة (دليل المرأة نحو منزل بيئي)، ط١ ، الهيأة العامة لحماية الثروة البحرية والبيئة والحياة الفطرية ، البحرين ،

٥. سامح الغرايبة ويحيى الفرحان ، مدخل إلى علوم البيئية ، ط ٤ ، دار الشروق النشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٢

٦. سلطان الرفاعي ، التلوث البيئي (أسباب – أخطار– حلول) ، ط١، دار أسامة للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٩

٧. صالح وهبي ،الإنسان والبيئة والتلوث البيئي ط١ ، المكتبة العلمية ، دمشق ،٢٠٠٤

٨. صفوح خير ، البحث الجغرافي مناهجة وأساليبه ، ط ٣ ، دار المريخ ، الرياض ، السعودية ، ٢٠١٠.

٩. طارق احمد محمد ، علم البيئة وتكنولوجيا البيئية ، ط ١، دار الكتب للطباعة والنشر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ١٩٨٨

١٠. عصام الصفدي ونعيم الظاهر ، صحة وسلامة الإنسان ، ط١ ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ،٢٠٠٨.

١١. علاء السيد محمد ، المشكلات البيئية للقاهرة الكبرى (دراسة تطبيقية) ، ط١ ، مكتبة الانجلو مصرية ' القاهرة ، ٢٠٠٦

١٢. علي حسن موسى ، التلوث البيئي ، ط ٢، دار الفكر ، دمشق ، ٢٠٠٦

١٣. مثنى عبد الرزاق العمر ، التلوث البيئي ، ط٢ ، دار وائل للنشر ، الأردن ، ٢٠١٠

١٤. محمد صادق العدوى ، هندسة وحماية البيئة وإدارة المخلفات ، ط١ ،دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٨،

ثانيا : الرسائل والاطاريح

١. احمد إبراهيم علي المشايخي ، تحليل مشكلة نقل النفايات الصلبة باستخدام أسلوب البرمجة الخطية للمدة (٢٠٠٨- ٢٠١٠) بغداد حالة دراسية ،رسالة ماجستير، (غير منشورة) ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ،٢٠١١

٢. رمضان محمد رمضان ، التلوث بالنفايات المنزلية في غريان تحليل جغرافي ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة السابع من ابريل ، ليبيا ، ٢٠٠٣

٣. سعاد محمد علي ، اختيار مواقع طمر مرشحة لطمر النفايات الصلبة والكيميائية في الصحراء الجنوبية العراقية بالاستعانة بالمعلومات الجيولوجية والجذبية ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة البصرة ، ٢٠١١

٤. فتحي فاضل عبد الأمير الشيخ عباس ،التقنيات المستخدمة في إدارة النفايات الصلبة وأثرها في التخطيط البيئي لمدينة بغداد ، رسالة ماجستير ، (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦

٥. فتحي فاضل عبد الأمير الشيخ عباس، المعالجات البيئية للنفايات الطبية الصلبة في مدينة بغداد (منطقة الدراسة بلدية الرصافة) ، أطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ،٢٠١٠

٦. مؤيد ساجت شلتاغ الحيدري ، التحليل المكاني للنفايات المنزلية الصلبة في مدينة كربلاء- دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة كربلاء،٢٠١٥

ثالثا : المجلات والدوريات

١. جيهان ابو بكر الصاوي ، النفايات الصلبة المنزلية في مدينة الإسكندرية : دراسة في الجغرافيا التطبيقية ، رسائل جغرافية – الكويت ، دار المنظومة ،٢٠١١ ، ص،٣٩

٢. شيماء راتب حسن علي ،مصدر سابق ،شبكة الانترنت

http://www.annabaa.org/bushra/b76/readinbook.htm

٣. عبد الصاحب ناجي رشيد البغدادي ، ضرغام خالد ابوكلل ، التحليل المكاني لمشكلة المخلفات الصلبة في مدينة النجف الاشرف، مجلة القادسية للعلوم الانسانية ، المجلد (١١) ، العدد (٣) ،٢٠٠٨

٤. عبدالله سالم المالكي وأمال صالح الكعبي ، مشكلة النفايات الصلبة في مدينة البصرة وتأثيراتها البيئية ، مجلة آداب البصرة ، عدد خاص بالمؤتمر العلمي الثالث لكلية الآداب لسنة ٢٠١١ ،

٥. فلاح جمال معروف وسلام فاضل علي ، اثر الأنشطة البشرية على البيئة الجافة في شمال شرق بغداد ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٦٧ ،عدد خاص بالمؤتمر العلمي الخامس لكلية الآداب لسنة ٢٠١٣
٦. محمد علي إبراهيم الهاشمي وغفران فاروق جمعة المندلاوي ، إدارة ومعالجة النفايات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد ، مجلة الهندسة والتكنولوجيا ، الجامعة التكنولوجية ، مجلد ٢٥ ، العدد ٥ ، ٢٠٠٧
٧. محمد بن ابراهيم الدغيري ، النفايات الصلبة تعريفها – أنواعها وطرق علاجها ، سلسلة ثقافية جغرافية(٣) ، الجمعية الجغرافية السعودية ، جامعة الملك سعود، د.ت
٨. محمود حسن نوفل ، المخطط العام للتخلص من النفايات الصلبة بمدينة أسيوط بمصر (مشروع مجمع تدوير النفايات) بحث منشور على الانترنيت .
http://webcache.googleusercontent.com
٩. منى فائق علي ، دراسة جمع النفايات الصلبة لمدينة كربلاء ، مجلة الهندسة والتنمية ، المجلد الثاني عشر ، العدد الاول ،٢٠٠٨
١٠. ميلود تومي و عديله العلواني ، تأثير النفايات الطبية على تكاليف المؤسسات الصحية ، مجلة العلوم الإنسانية ، جامعة محمد خيضر ، بسكرة ، الجزائر ، العدد١٠ ، ٢٠٠٦
١١. ندوة التلوث البيئى للقمامة وكيفية الاستفادة منها ، مركز الدراسات والبحوث البيئية ،، جامعة أسيوط – كلية الحقوق، ٢٠٠٠م . متاح على الموقع
http://www.eeaa.gov.eg/arabic/main/Instructions.asp1–
١٢. نعيم سلمان بارود ، تلوث الهواء مصادره وإضراره ، ٢٠١٠، . بحث منشور على الانترنيت .http://site.iugaza.edu.ps

رابعا: الدوائر الحكومية

١. جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة للمساحة ، خارطة محافظة القادسية الادارية ، ١/١٠٠٠٠٠ ، ٢٠٠٧.
٢. مديرية بلدية الحمزة ، شعبة البيئة ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٨
٣. مديرية بلدية الحمزة ، التخطيط ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧