



النفائات الصلبة وعلاقتها بكفاءة الخدمات البلدية في مدينتي

الرمادي والفلوجة – رؤية جغرافية

أ.د. نظير صبار حمد المحمدي

م.م. صلاح عدنان مجول

جامعة الانبار-كلية التربية للعلوم الانسانية

جامعة الانبار- كلية الآداب

المستخلص

يُعنى هذا البحث بتسليط الضوء على اهم الخدمات البلدية التي تقوم بها مديرية بلدية الرمادي ومديرية بلدية الفلوجة المرتبطة بالنفائات الصلبة وما تسببه من مشاكل في كفاءة اداء الخدمات البلدية فيها يتطلب اعداد دراسة تفصيلية لاستعمالات الارض في المدينة بكافة قطاعاتها الامر الذي سيقود الى معرفة حجم وكمية ونوعية النفائات لغرض جمعها ومعالجتها وتعد المناطق السكنية والمناطق التجارية والمناطق الصناعية والمستشفيات والمستوصفات الصحية والحدائق والمتنزهات من اكثر مناطق المدن التي تخلف النفائات الصلبة ، وتتنوع الوظائف داخل مدينتي الرمادي و الفلوجة بشكل كبير نتيجة لتنوع النشاطات والتي تشهد تداخل في النشاط السكني والتجاري في كلا المدينتين وما ينتج عنه من مخلفات ذات طبيعة تتعلق بهاذين القطاعين .

الكلمات المفتاحية: النفائات الصلبة، الخدمات البلدية، المحطات التحويلية، معالجة

النفائات الصلبة.

**Solid Waste and its Relation to the Efficiency of Municipal Services
in Ramadi and Fallujah - A Geographical View**

Assist. Salah A. Mejwal

Prof. Dr. Natheir S. Al-muhemdi

University of Anbar –College of Education for Humanities

University of Anbar –College of Arts

Salah.aaa@uoanbar.edu.iq

Abstract

This research sheds light on the most important services performed by the municipality in the cities of Ramadi and Fallujah associated with solid waste and the problems caused by the efficiency of the performance of municipal services in it requires a detailed study of the uses of land in the city in all sectors, which will lead to know the size, quantity and quality of waste for collection Residential and commercial areas, industrial areas, hospitals, health clinics, parks and



parks are among the most urban areas that generate solid waste. Jobs within Ramadi and Fallujah vary considerably due to Activities which are experiencing interference in the residential and commercial activity in both cities and the resulting residue nature related Bhaven sectors.

Key words: solid waste, Municipal services, Transfer stations Solid waste treatment.

المقدمة

تعد مشكلة النفايات الصلبة والتخلص منها من اهم المشاكل التي تواجه المدن اذ ان الكميات الناتجة من المجتمعات الحضرية في العالم ومنها مدينتي الرمادي والفلوجة اخذ بالتزايد يوما بعد اخر في ظل الزيادة السكانية وزيادة الدخل وتحسن الوضع المعاشي مما يؤدي الى زيادة استهلاك السكان وينتج عنه هذه الزيادة تراكم كميات اكبر من النفايات الصلبة في ظل ضعف الخدمات البلدية الخاصة بالنفايات الصلبة وعدم شمول مساحات واسعة من المدينتين بهذه الخدمات .

مشكلة البحث :

تعد الخدمات التي تقدمها المؤسسات البلدية ذات اهمية كبيرة لما لها من تماس مباشر مع حياة السكان ، ان المشكلة الاساسية التي تعاني منها كلا المدينتين هي ضعف الخدمات البلدية التي تغطي مساحة كلا المدينتين في مجال ادارة النفايات الصلبة خاصة ان خدمة جمع النفايات حاليا ما معدله (٧٥%) من عدد سكان مدينة الرمادي ومعدل (٧٣%) من عدد سكان مدينة الفلوجة الامر الذي يترتب على رمي النفايات الصلبة بشكل عشوائي في المناطق التي لا تصلها خدمة جمع النفايات الصلبة .

فرضية البحث :

تتطلق الدراسة من فرضية رئيسة مفادها تحسين الخدمات البلدية الخاصة في ادارة النفايات الصلبة في مدينتي الرمادي والفلوجة ووضع الخطط اللازمة لتوسيع نطاق هذه الخدمات ليصل الى كل احياء المدينتين واستخدام التقنيات والاليات الحديثة في جمع النفايات الصلبة وتخزينها وطرق معالجتها وتدويرها يقود هذا الى كفاءة الخدمات البلدية في المدينتين.



هدف البحث :

تهدف الدراسة الى وضع الحلول المناسبة في ظل الامكانيات المتوفرة الحالية لتحسين خدمات وادارة قطاع النفائيات الصلبة في مدينتي الرمادي والفلوجة واستخدام الطرق الامثل لمعالجتها والتخلص منها .

منهجية البحث :

اعتمد البحث عل البحث الميداني واستعمال المنهج الاحصائي والوصفي في عملية معالجة المعلومات والبيانات الخاصة بموضوع الدراسة .

حدود الدراسة :

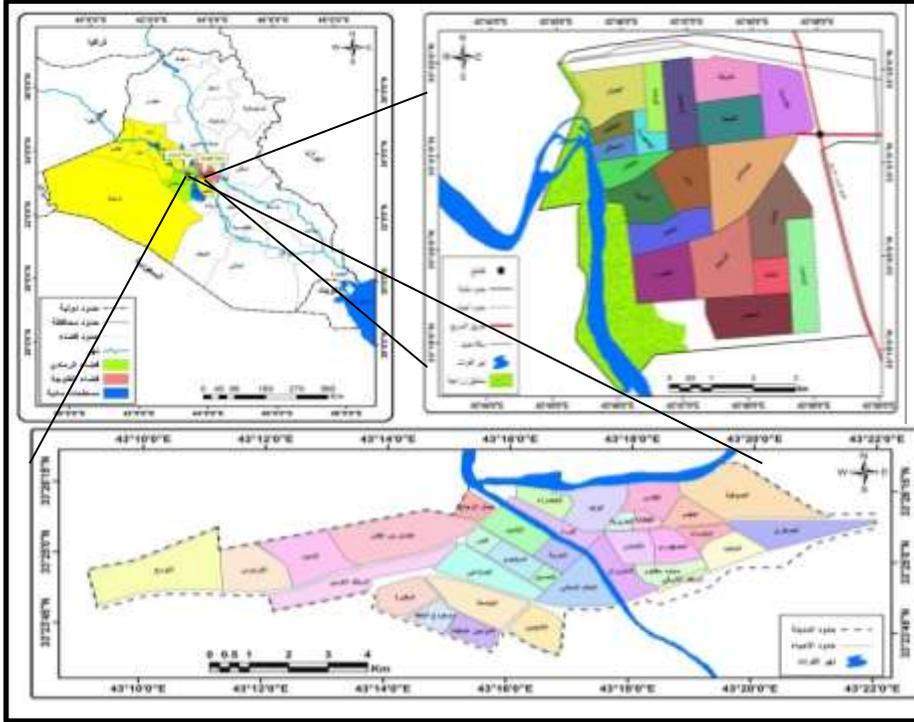
تتمثل حدود الدراسة بمدينتي الرمادي و مدينة الفلوجة وتحتل مدينة الرمادي الإحداثيات الجغرافية التالية وتقع فلكيا بين دائرتي عرض (٢٥-٣٢ °) و(٤١-٣٣ °) شمالاً وخطي طول (٢٧-٤٢ °) و (٣٨-٤٣ °) شرقا .

مدينة الرمادي التي تمثل مركز محافظة الانبار التي تعد من أكبر محافظات العراق مساحة كما يبدو من الخريطة رقم (١) إذ تبلغ مساحتها (١٣٧٨٠٨) كم^٢ لتمثل نسبة (٣١٧ %) والذي يلاحظ من الخريطة أن موقع المدينة يكاد يكون هندسياً بالنسبة للحدود الدولية الدول المجاورة ، ويظهر من الخريطة أن المحافظة تقع في القسم الغربي الأوسط من العراق وتحيط بها محافظات نينوى وصلاح الدين وبغداد وبابل وكربلاء من الشمال والشرق والجنوب الشرقي ، وكل من الأردن وسوريا والسعودية من الغرب والشمال الغربي والجنوب الغربي ، وهذه المميزات الموقعية كلها تعطي للمدينة نطاقاً وظيفياً إقليمياً يعمل على جذب السواح الى المدينة التي تتمتع بموقع وموضع لا يتهدد لكثير من مدن العالم .

تقع مدينة الفلوجة فلكيا بين دائرة عرض (٣٣ - ٤٠،٣٣) شمالا وخط طول (44-44°، ٢٠) شرقا ويشكل موضعها في هذا المكان إحدى النقاط التي يقترب فيها نهر الفرات من نهر دجلة إذ لا تتجاوز المسافة بينهما عن (٥٧ كم) (الخارطة رقم (١) . وتتنحصر الحدود المكانية لمدينة الفلوجة ضمن حدود بلدية مدينة الفلوجة بمساحة (٤٠٠٠) () هكتار احتلت موضعاً من الأرض بلغ ارتفاعه بين (٤٢ - ٥٠) متراً فوق مستوى سطح البحر، تميز بانبساطه وخلوه من التعقيدات التضاريسية ، إلا من بعض المنخفضات التي لا تمثل عائقاً حقيقياً في إمكانية توسع المدينة، وهذا الانبساط في موضع المدينة كان له الأثر الايجابي في

سهولة نمو المدينة وتوسعها وبقاء نسيج أحيائها متكاملًا وكأنه كتلة عمرانية واحدة مترابطة ما بين أجزائها.

خريطة رقم (١) موقع مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة من محافظة الانبار والعراق



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الري، الهيئة العامة للمساحة خارطة العراق الادارية.

اولا : كفاءة الخدمات البلدية في مدينتي الرمادي والفلوجة:

ان كفاءة الخدمة تقاس على اساس توفيرها لكل شخص وفق المواصفات وبدون مشاكل ، اي بكمية كافية وفق ما تتطلبه التطورات التي تشهدها المدينة التي تحتاج الى زيادة الطلب على الخدمات مثلا حاجة الشخص الى الماء والكهرباء في زيادة مستمرة فاذا كانت المؤسسات التي تدير تلك الخدمة قادرة على تلبية حاجات السكان ومواكبة التطور المستمر في زيادة الطلب على تلك الخدمات الناتج عن الزيادة السكانية الطبيعية والطلب الناتج عن زيادة حصة الفرد من الخدمات كل هذا يعني ان الخدمة تقدم على اساس عالي من الكفاءة وبدون مشاكل كما ان كفاءة هذه الخدمة تقاس على اساس نوع التقنيات المستخدمة في ادارتها وتوفيرها^(١).



تعد مديرية بلدية الرمادي هي البلدية الاولى من بلديات محافظة الانبار التي ترتبط بوزارة البلديات والاشغال مباشرة فهي لا ترتبط بمديرية البلديات العامة على عكس بلدية الفلوجة التي ترتبط مع المديرية البلديات العامة في الانبار وعلى الرغم من ذلك فان الهدف لكلاهما واحد هو تقديم الخدمات البلدية لسكان مدينتي الرمادي والفلوجة كإدارة النفائيات الصلبة ومتابعة تنفيذ المخططات الخاصة بالتصميم الاساس للمدينة وكذلك اعمال البناء والتطوير داخل المدينة وانشاء الطرق وصيانتها^٢. وتولي مديرية بلدية الرمادي وبلدية الفلوجة اهمية كبيرة بالنفائيات الصلبة وتخصص لها كادر كبير من مهندسين وحرفيين وموظفي خدمات وتجهيز المناطق والاحياء التابعة لها بالمعدات واليات جمع النفائيات الصلبة واختيار مواقع للطمر الصحي للتخلص من هذه النفائيات الجدولين (١) و(٢) يوضحان الكادر الخاص بجمع النفائيات الصلبة في مديرية بلدية الرمادي وبلدية الفلوجة .

وتتوزع كوادر جمع النفائيات في مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة على احياء المدينتين المتفرقة حيث انها في مدينة الرمادي تتكون من مهندسين يبلغ عددهم (١٧) مهندس (٥) مهندس مقسمين على احياء مدينتي الرمادي والفلوجة لغرض الاشراف على عمليات جمع النفائيات الصلبة بشكل منظم من المناطق السكنية والدور والمناطق التجارية اضافة الى المناطق الصناعية وما تخلفه من مخلفات كبيرة الحجم تحتاج احيانا الى استخدام اليات اكبر وابعادها عن المركز الحضري للمدينة الى المطامر الصحية

جدول رقم (١) كوادر جمع النفائيات لمديرية بلدية الرمادي لعام ٢٠١٨

ت	عنوان الكادر	الدائم	المؤقت
١	مهندس	١٧	
٢	فني	١١	
٣	رئيس حرفين + حرفي	٢٩	
٤	سائق	٣٦	
٥	موظف خدمات + حارس	١٦	
٦	عامل غير ماهر		٥٠٠

المصدر: وزارة البلديات والاشغال ، مديرية بلدية الرمادي ،شعبة البيئة ، بيانات

غير منشورة، ٢٠١٨.



جدول رقم (٢) كوارد جمع النفايات لبلدية الفلوجة لعام ٢٠١٨

ت	عنوان الكادر	الدائم	المؤقت
١	مهندس	٥	
٢	فني	٤	
٣	رئيس حرفين + حرفي	٢١	
٤	سائق	١٠	
٥	موظف خدمات + حارس	٥	
٦	عامل غير ماهر		٢٨٠

المصدر: وزارة البلديات والأشغال ، مديرية بلديات الانبار ، شعبة البيئة / بلدية الفلوجة ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨.

اضافة الى (١١) فني في مدينة الرمادي و (٤) في مدينة الفلوجة ينحصر عملهم على تجهيز اليات وصيانتها لأغراض ادامه جمع النفايات الصلبة من داخل المدينة ، اضافة الى رئيس حرفين او ما يسمى كبير عمال الحرفين (٢٩) في مدينة الرمادي و(٢١) في مدينة الفلوجة اغلبهم حملة شهادات المتوسطة و الاعدادية الذين واجبه هو الاشراف والسيطرة على عمل العمال في عملية الجمع لتسير عمليات رفع وجمع النفايات بطريقة سلسلة (٢).

الى جانب (٣٦) سائق في مدينة الرمادي و(١٠) في مدينة الفلوجة يتوزعون بين سائق كابسة وسائق تركتر وسائق شغل في المطامر الصحية وسائق كريدور وسائق قلاب حمل لنقل النفايات الى مواقع الطمر والتخلص مهنا ، اضافة الى (٥٠٠) عامل في مدينة الرمادي و(٢٨٠) عامل في مدينة الفلوجة غير ماهر أي من غير حملة الشهادات يعملون في جمع النفايات من الحاويات البلاستيكية والحديدية داخل الاحياء السكنية ودوائر الدولة والمناطق التجارية وبعض الصناعات داخل المدينة مثل الصناعات الغذائية والغزل والنسيج وصناعة الاثاث وايضا من المراكز الترفيهية ومدن الالعاب والحدائق العامة .

من خلال اللقاءات التي اجريت مع المسؤولين في مديرية بلدية الرمادي مسؤول شعبة البيئة في مديرية بلدية الرمادي (٢). ومقابلة مدير بلدية الفلوجة (٣). تبين ان خدمة جمع النفايات حاليا ما معدله (٧٥%) من عدد سكان مدينة الرمادي ومعدل (٧٣%) من عدد



سكان مدينة الفلوجة الامر الذي يترتب على رمي النفائيات الصلبة بشكل عشوائي في المناطق التي لا تصلها خدمة جمع النفائيات الصلبة ، كما ان المناطق التي تصلها الخدمة تعاني من عدم ثبات الخدمة والدورة المتبعة في جمع النفائيات وهذا الامر يؤدي الى تراكم النفائيات في الحاويات لإيام عديدة .

ثانيا : ادارة النفائيات الصلبة في مدينتي الرمادي والفلوجة Solid Wastes

Management

مصطلح يعبر عن العمليات الخدمية التي تعد من الفعاليات الخدمية وتقوم بها المؤسسات والمنظمات والدوائر البلدية بالمدن بتقديم هذه الفعاليات والخدمات الى السكان من شرائح المجتمع ولكافة نشاطاتهم منها السكنية التجارية والصناعية والطبية والزراعية والمراكز الترفيهية والثقافية والبنى الارتكازية والخدمات الاخرى (٣).

ثالثا : معدل النفائيات الصلبة المطروحة : Generation Rate :

يتغير معدل النفائيات الصلبة من بلد الى اخر ومن مدينة الى اخرى ومن حي لآخر وذلك يرجع الى المستوى الاجتماعي والاقتصادي للأسرة اضافة الى عمليات الفرز المستمرة وقيام السكان بمختلف فعاليتهم ونشاطاتهم بالتقليل من حجم وكمية النفائيات المطروحة اما عن طريق الطمر المكشوف او الحرق العشوائي للنفائيات مما يجعل معدلات النفائيات اقل من المحسوب من المعدل الطبيعي لهذا يتم التوقع المستقبلي للنفائيات المطروحة لكي يتم تحقيق اقصى قدر من كفاءة ادارة النفائيات الصلبة (٤).

ويؤثر على معدل ما يطرحه الفرد من النفائيات الصلبة في حياته اليومية عدة عوامل

مهمة اهمها :

١-مستوى الدخل : هناك علاقة طردية بين مستوى دخل الفرد وعدل نصيب الفرد من انتاج النفائيات أي كلما زاد المستوى المعاشي للسكان زادت كمية انتاج النفائيات المنتجة كذلك يلعب الاختلاف الثقافي والاقتصادي بين السكان دور في معدل النفائيات المنتجة (٥).

٢-عدد افراد الاسرة : هناك علاقة وترايط بين انتاج الاسرة للنفائيات الصلبة وعدد افرادها كما ان عدد السكان وكمية النفائيات الصلبة فكلما ازداد نمو السكان ازداد معدل النفائيات المطروحة .



مستوى التعليم رب الاسرة : هنالك علاقة طردية بين مستوى تعليم رب الاسرة ومعدل انتاج الفرد من النفايات الصلبة فكلما كان مستوى تعليم رب الاسرة عالي كان له الاثر في تقليل من معدل انتاج النفايات والعكس فيما كان مستوى تعليم رب الاسرة متندي فانه يزيد من معدل انتاج النفايات الصلبة .

٣-العامل الاجتماعي : تعد العوامل الاجتماعية من العوامل المهمة والمؤثرة التي تسهم في زيادة كمية انتاج النفايات الصلبة فالعادات والتقاليد والمناسبات كالأعياد وشهر رمضان ومناسبات الاعراس تزيد من كمية النفايات (٥).

٤-فصول السنة : هناك تباين في كمية النفايات الصلبة بين فصل واخر خلال فصلي الصيف وفصل الشتاء حيث انها ترتفع في فصل الصيف حيث يزداد انتاج المحاصيل الزراعية والخضروات واستهلاك المشروبات والعصائر التي تنتج بقطع بلاستيكية او ورقية او زجاجية وتقل في فصل الشتاء .

٥-الموقع الجغرافي : والذي ينتج عنه اختلاف في الظروف المناخية من تغير في درجات الحرارة واتجاه الرياح السائدة وكمية الامطار .

٦-تواتر عمليات جمع النفايات الصلبة سواء خلال اليوم الواحد او خلال الاسبوع او خلال شهر كامل .

٧-استخدام التقنيات الحديثة في تقطيع وثرم النفايات الصلبة مما يؤدي الى تقليل حجم وكمية النفايات الصلبة المطروحة .

٨-خصائص السكان : أي اختلاف المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي بين سكان البلد الواحد والمدينة وبين حي واخر داخل المدينة الواحدة (٦).

٩-عملية الانتقال وإعادة التصنيع : ان عملية العزل والانتقاط وإعادة التصنيع لبعض المواد واستخدامها من جديد له اثر على معدل النفايات الصلبة المطروحة .

١٠-القوانين والتشريعات والانظمة والاجراءات البلدية التي تتعلق بإدارة النفايات الصلبة وما مدى استجابة وتقبل السكان لها مما يتطلب اشراك السكان بهذه القرارات والوقوف على آرائهم واشراكهم في عملية ادارة النفايات الصلبة (٦).



١- معدل النفايات الصلبة المطروحة في مدينة الرمادي والفلوجة لعام ٢٠١٨ .

بناء على المعلومات التي تم استحصالها من مديرية بلدية الرمادي ودائرة بلدية الفلوجة من خلال المقابلة الشخصية للمهندس عماد عودة صليبي مسؤول شعبة البيئة في مديرية بلدية الرمادي والمهندس باسم ضاري محمود مدير بلدية الفلوجة والحصول على بيانات بينت معدل النفايات الصلبة التي يم طرحها يوميا من مدينة الرمادي تتراوح بين (٧٠٠ - ٨٠٠) طن يوميا وفي مدينة الفلوجة تتراوح بين (٦٨٠ - ٧٥٠) طن يوميا وهو معدل عالي جدا وذلك يرجع للكثافة السكانية داخل المدينة وارتفاع المستوى المعيشي والاجتماعي والثقافي وتعدد النشاطات التي يمارسها السكان من نشاطات تجارية متمثلة في السوق المركزي الذي يتوسط مدينة الرمادي والمحال التجارية لتجارة الجملة والمفرد سواء داخل السوق او على الشارع العام وشارع عمر عبد العزيز والتوسع العمراني الذي شهدته الضفة الشمالية لنهر الفرات (سدة ابو علوان) وانتشار المطاعم والمقاهي والاسواق التجارية اضافة الى تحول جزء كبير من شارع المستودع الى مراكز تجارية ومستشفى الرمادي العام ومستشفى الاطفال والمستوصفات والمراكز الصحية وعيادات الاطباء والمختبرات وفي المدارس والمعاهد وفي جامعة الانبار^(٢).

النفايات في مدينة الفلوجة تنتشر الاسواق التجارية خاصة السوق التجاري المركزي القريب على الحضرة المحمدية والاسواق والمطاعم والمكاتب التجارية الممتدة على طول الطريق الرابط الفلوجة ببغداد والاسواق القريبة من محكمة الفلوجة والمقاهي والحدائق والكازينوهات على طول كورنيش الفلوجة ومستشفى الفلوجة ومستشفى النسائية والاطفال والمستشفيات الاهلية والعيادات الطبية التخصصية ، اضافة الى الحي الصناعي ومعامل انتاج العلف وحتى دوائر الدولة والمدارس وجامعة الفلوجة^(٣).

يقدر معدل المخلفات التي ينتجها الفرد الواحد في مدينة الرمادي في اليوم الواحد تتراوح بين (١٢٥٠ - ١٧٥٠) غرام ، وفي مدينة الفلوجة تتراوح معدل المخلفات التي ينتجها الفرد الواحد بين (١١٥٠ - الى ١٥٠٠) غرام للفرد الواحد ، وهي كمية كبيرة جدا مقارنة وهو معدل يفوق ما ينتجه الفرد في الدول النامية البالغ (٩٠٠) غرام الذي حددته منظمة الامم المتحدة^(٧).



وهذه النفائيات التي يتم رفعها ونقلها الى المطامر الصحية التي تقع خارج التصميم الاساس لمدينة الرمادي ولمدينة الفلوجة لمحددات بيئية سيتم ذكرها لاحقا، حيث تتوزع بين النفائيات الصلبة ورفع الانقاض خاصة للدور المهذمة في اغلب احياء المدينتين بسبب الاعمال العسكرية ومخلفات الصرف الصحي ورفع السكراب ومن خلال الارقام المذكورة من نصيب الفرد من النفائيات الصلبة وضربها في عدد ايام الشهر ومن خلال اعتماد ان عمليات الرفع وجمع النفائيات تجري مرة واحدة كل يوم وفي بعض الاحياء والمناطق تجري اربع مرات باليوم والبعض مرتين في اليوم او مرتين خلال اسبوع واحد يتم استخراج ما تنتجه المدينة شهريا على مدار عام ٢٠١٨ كما هو مبين في الجدول رقم (٣) الخاص بكمية النفائيات الصلبة في مدينة الرمادي والجدول رقم (٤) الذي يبين حجم وكمية النفائيات المتولدة في مدينة الفلوجة .

يتبين من خلال الجدول (٣) ان حجم النفائيات الصلبة في مدينة الرمادي لعام ٢٠١٨ بلغ معدل عالي جدا بلغ (٣٩١٢٣٣) طن سنويا ، وهي تتوزع بين النفائيات الصلبة المنزلية و النشاط التجاري والمطاعم والمقاهي الجديدة والنشاطات الصناعية خاصة الانشائية المتوزعة على اطراف المدينة خاصة قرب جامعة الانبار والاستخدامات الطبية التي بلغت (٢٩٣٦٧٠) طن متوزعة على احياء المدينة ، اضافة الى الانقاض التي بلغت (٩٣٢٢١) طن خاصة انقاض البيوت بعد اعادة اعمار اغلب احياء المدينة التي اصابها الدمار جراء الاعمال العسكرية والتجديد الذي حصل في معظم مجاري الصرف الصحي واعادة اكساء الشوارع ، السكراب من باقي ايضا الدور والمنازل وسكراب السيارات بلغت (٤٣٤٢) طن (٢).



جدول رقم (٣) كمية النفايات والانقاض والسكراب المرفوعة في مدينة الرمادي لعام ٢٠١٨

ت	الشهر	رفع النفايات	رفع الانقاض	رفع السكراب
١	كانون الثاني	١٤٧٣٠	٥٨٦٥	١٨٠
٢	شباط	١٤١٢٥	٥٤٥٨	١٩٦
٣	اذار	٢٢٧٨٥	٧٥٦٨	٣٦٢
٤	نيسان	٢٥١٢٩	٧٥٢٥	٣٥٨
٥	ايار	٢٧١٧٨	٨٥٢٤	٣٨١
٦	حزيران	٢٦٤٣٦	٨٨٥١	٣٣٩
٧	تموز	٢٦٣٢١	٨٦٢٣	٤٢٢
٨	اب	٢٦٥٨٠	٨٢٥٤	٤٩٧
٩	ايلول	٢٥١١٢	٨١٢١	٤٨٣
١٠	تشرين الاول	٢٧٥٤١	٧٢٤٩	٣١١
١١	تشرين الثاني	٢٨٢٥٨	٨٢٤٨	٤٥٢
١٢	كانون الاول	٢٩٤٧٥	٨٩٣٥	٣٦١
المجموع :		٢٩٣٦٧٠	٩٣٢٢١	٤٣٤٢
المجموع الكلي		٣٩١٢٣٣ طن سنويا		

المصدر: وزارة البلديات والاشغال ، مديرية بلدية الرمادي ،شعبة البيئة ، ٢٠١٨ ، بيانات غير منشورة.

اما في مدينة الفلوجة يوضح الجدول رقم (٤) حجم ومعدل تولد النفايات الصلبة داخل مدينة الفلوجة لعام ٢٠١٨ بلغ هو الاخرى معدلات مرتفعة بلغت (٣٧٢٣٥٥) طن ، من نفايات صلبة ناتجة عن الاستعمال المنزلي والنشاط التجاري الكبير في اسواق المدينة وتوسعة المطاعم والمقاهي ومدن الالعب والحي الصناعي والاستخدامات الطبية فقد بلغت (٢٨٩٨٤٦) طن في حين كانت الانقاض التي رفعت حوالي (٧٩٩٣٣) طن ، اضافة الى السكراب المنتشر في اغلب الحي الصناعي الذي بلغت كمياته (٥٧٦) طن^(٣). ان هذه



الكميات من النفائيات الصلبة المتولدة في كل من مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة هي كميات كبيرة جدا قياسا بما يتم تولده في دول العالم النامي ودول العالم المتقدم لذا يجب ان تستغل هذه الكميات في عملية انتاج الطاقة وانشاء محطات تحول لانتاج الطاقة وفي عملية اعادة التدوير وايضا تخليص المدينتين من هذه الكميات وما تخلفه من اثار بيئية وصحية على حياة السكان اضافة الى الجانب الجمالي للمدينتين .

جدول رقم (٤) كمية النفائيات والانقاض والسكراب المرفوعة في مدينة الفلوجة لعام ٢٠١٨

ت	الشهر	رفع النفائيات	رفع الانقاض	رفع السكراب
١	كانون الثاني	٥٧٣٠	٣٠٦٠	٥٧
٢	شباط	٦١٢٥	٢٩٥١	٦٣
٣	اذار	٢٥٠١٤	٧٥٠٠	٦٦
٤	نيسان	٢٧٥١٠	٧٠١٣	٢٨
٥	ايار	٢٩٣٠٠	٧٣٥٢	٤٢
٦	حزيران	٢٨٥٠٠	٧٢٥١	٦٣
٧	تموز	٢٩٠٦٥	٧٦٢١	٦٨
٨	اب	٢٧٥٠٠	٧٢٠٠	٤٩
٩	ايلول	٢٦٠٠٠	٦٧٥٠	٣٧
١٠	تشرين الاول	٢٨٥٦٠	٧٦٠٠	٣٢
١١	تشرين الثاني	٢٩٠٠٠	٧٨٢٥	٢٣
١٢	كانون الاول	٢٩٥٤٢	٧٨١٠	٤٨
المجموع :		٢٩١٨٤٦	٧٩٩٣٣	٥٧٦
المجموع الكلي		٣٧٢٣٥٥ طن سنويا		

المصدر: وزارة البلديات والأشغال ، مديرية بلديات الانبار ، شعبة البيئة / بلدية

الفلوجة ، ٢٠١٨ ، بيانات غير منشورة.

٢-المكونات الاساسية للنفائيات للصلبة في مدينتي الرمادي والفلوجة :

بناء على المعلومات التي تم الحصول عليها من قبل مديرية بلدية الرمادي ومديرية بلدية الفلوجة فان النفايات الصلبة تتكون بشكل اساسي من مواد عضوية والمعادن وزجاج وبلاستيك ومخلفات ورقية ومواد اخرى من انقاض الدور والمنازل وسكراب حديد جراء العمليات العسكرية التي تعرضت لها كلا المدينتين خلال الفترة من ٢٠١٤ الى عام ٢٠١٦ وعمليات اعادة الاعمار كما هي مبينة في الجدول رقم (٥) والجدول رقم (٦) .

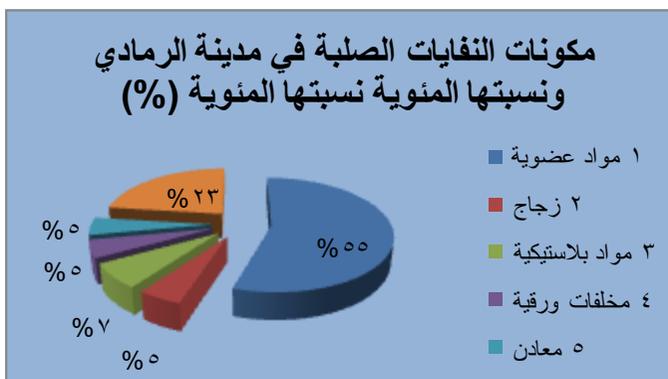
جدول رقم (٥) مكونات النفايات الصلبة في مدينة الرمادي ونسبتها المئوية

ت	النفايات الصلبة ومكوناتها	نسبتها المئوية (%)
١	مواد عضوية	%٥٥
٢	زجاج	%٥
٣	مواد بلاستيكية	%٧
٤	مخلفات ورقية	%٥
٥	معادن	%٥
٦	مواد اخرى	%٢٣
	المجموع	%١٠٠

المصدر: وزارة البلديات والاشغال ، مديرية بلدية الرمادي ،شعبة البيئة ، ٢٠١٨ ،

بيانات غير منشورة

شكل رقم (١)



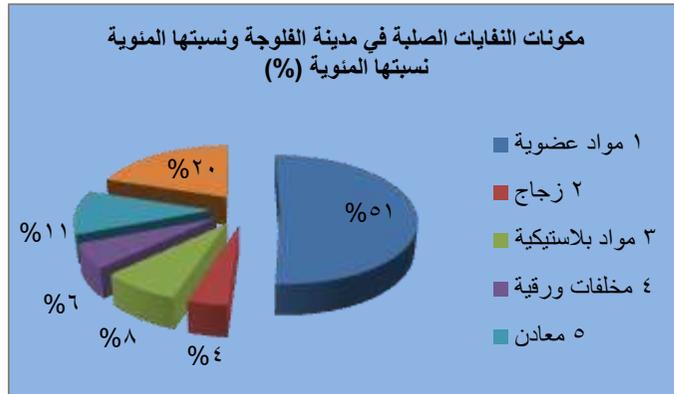
المصدر تم اعداد الشكل ، بالاعتماد على الجدول رقم (٥)

جدول رقم (٦) مكونات النفائيات الصلبة في مدينة الفلوجة ونسبتها المئوية

ت	النفائيات الصلبة ومكوناتها	نسبتها المئوية (%)
١	مواد عضوية	٥١%
٢	زجاج	٤%
٣	مواد بلاستيكية	٨%
٤	مخلفات ورقية	٦%
٥	معادن	١١%
٦	مواد اخرى	٢٠%
	المجموع	١٠٠%

المصدر: وزارة البلديات والاشغال ، مديرية بلديات الانبار ، بلدية الفلوجة/ شعبة البيئة، ٢٠١٨ ، بيانات غير منشورة.

شكل رقم (٢)



المصدر من عمل الباحث ، بالاعتماد على الجدول رقم (٦)

اما النفائيات الصلبة الزراعية فهي قليلة جدا بسبب التوسع السكني والعمراني في مناطق متعددة في مدينتي الرمادي والفلوجة حيث اقتصرت على المخلفات الزراعية من تنظيف وادامة الشتلات الزراعية في الحدائق العامة والجزرات الوسطية للشوارع العامة .



رابعاً- خزن النفايات الصلبة في اماكن تكوينها : On Site Satorage

هناك مجموعة من العوامل التي تركز عليها عملية خزن النفايات الصلبة في

اماكن تجمعها او تكوينها او تولدها هي :

١- نوع الحاوية المستخدم في عملية الخزن الموقعي : يختلف نوع وحجم الحاوية المستخدمة في خز النفايات الصلبة على حسب نوع النفايات وخصائصها وتكرار عمليات الجمع والاماكن المخصصة للحاويات ، فتكون الحاويات في الاحياء السكنية في الدور والمنازل خفيفة الوزن وصغيرة الحجم وذلك ليسهل من عملية رفعها وتفرغها وهي تتنوع على الشكل التالي ^(٨):

أ-الاكياس الورقية : هي للاستخدام مرة واحدة تستخدم في الدور والمنازل وتعرض الى التلف والتمزق بسبب نضوح السوائل وملئها بالنفايات عن الحد المخصص لها مما يؤدي الى تبعثر النفايات مما يولد صعوبة في نقلها اضافة الى كلفتها العالية .

ب-الاكياس البلاستيكية : لها نفس خصائص الاكياس الورقية الا انها تمنع تسرب السوائل وتبعثر النفايات اذا احكم غلقها .

ج-الاوعية البلاستيكية : يتم استخدامها في الدور والمنازل السكنية الا انها قد تتعرض الى الكسر نتيجة للضغط من خلال عملية رفعها لتفرغها من النفايات ونقلها اضافة الى انها تعرضها الى درجات الحرارة المرتفعة وانخفاض درجات الحرارة الامر الذي يؤدي الى تشققها والتلف .

د-الاوعية الحديدية : تستخدم الاوعية الحديدية في الدور والمنازل والمناطق السكنية ذات الكثافة السكانية والساحات والشوارع وقرب الدوائر الحكومية والمراكز التجارية والمراكز الطبية والمستوصفات ، ومن مضارها انها تصدر اصوات مزعجة عند رفعها لتفرغها واعادتها الى مكانها وهي بأشكال متعددة .

*حاويات مفتوحة السقف يتراوح استيعابها بين (٤ - ٣٠) متر مكعب .

*حاويات ذات كيس ذاتي .

*براميل حديدية سعة ٢٠٠ - ٢٢٠ لتر .



٢-موقع الحاوية : توضع الحاويات عادة بجانب الدور والمنازل او خلفها والوحدات السكنية وفي اماكن تسهل من عملية جمعها وتفرغها وفي الكراجات والساحات العامة والحدائق ، وفي المناطق التجارية والصناعية توضع في المجالات المتوفرة .

٣-الصحة العامة والجمالية : من الامور الهامة لعمليات الخز الموقعي للنفائيات الصلبة هي تنظيف الحاويات بشكل يومي لمنع تكاثر الحشرات والذباب وانتشار الفئران الناقله للأمراض والابوئنة المعدية وازالة الاحياء المجهرية التي تساعد على عمليات التحلل الحيوي خاصة اذا خزنت النفائيات لمدة ٨ ايام في الاجواء والمناطق الحارة ، اضافة الى استخدام الحاويات ذات الغطاء لمنع وتقليل الروائح المنبعثة خاصة اذا تعرضت للتحلل فنها تطرح غازات مثل غاز الميثان^(٩).

خامسا- (الية خزن النفائيات الصلبة في مدينتي الرمادي والفلوجة) :

من خلال الدراسة الميدانية لمدينتي الرمادي والفلوجة والاطلاع على النشاط اليومي لعمل مديرية بلدية الرمادي ومديرية بلدية الفلوجة التي يعق على عاتقها ادارة النفائيات الصلبة في كلا المدينتين حيث تسخر دوائر البلدية في مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة ذات المسؤولية كل المعدات واليات والكوادر المختصة من مهندسين وحرفيين والعمال لعملية جمع النفائيات من اماكن تولدها وتكوينها ونقلها الى مواقع الطمر الصحي خارج حدود المدن وتتركز هذه العملية داخل الاحياء السكنية والمراكز التجارية والاسواق والمناطق الصناعية والمستشفيات والمراكز الصحية والمختبرات والمراكز الترفيهية والحدائق العامة ، وهي عملية تتم تحت اشراف الدولة دون تدخل القطاع الخاص من كلا الدائرتين في ادارة النفائيات الصلبة.

تعد عملية الخزن الموقعي للنفائيات اولى عمليات ادارة النفائيات الصلبة اي وضع النفائيات في اوعية الخزن قبل الجمع ونقل النفائيات الى مواقع الكمر ، وقد تشمل حمل هذه الاوعية المحملة بالنفائيات وتفرغها في اليات الجمع المختلفة حسب الطريقة المتبعة .

ان طابع الوحدات السكنية في كل من مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة هو الطابع الافقي حيث لا يتجاوز عدد طوابق الوحدة السكنية اكثر من طابقين لذلك تكون عملية الخزن الموقعي سهله نسبيا حيث تتم من خلال خزن النفائيات بشكل يومي داخل الاوعية لتفرغها بأوعية او حاويات اكبر توضع في مساحات اكبر ، وغالبا ما تكون هذه الاوعية صغيرة معدنية او بلاستيكية وتستخدم مديرية بلدية الرمادي ومديرية بلدية الفلوجة وسائل خزن متعددة



تم توزيعها على الدور والمسكن والمناطق التجارية والمناطق الصناعية والمستشفيات والمراكز الصحية والترفيهية اهمها :

أ- الاوعية البلاستيكية سعة ١٢٠ كيلو غرام وسعة ٦٦٠ كيلو غرام : تستخدم هذه الاوعية البلاستيكية في الدور والوحدات السكنية والدوائر الحكومية والمستشفيات بشكل اقل والمراكز الصحية والمراكز الترفيهية والمؤسسات التعليمية والحدائق العامة .

ب- الاكياس البلاستيكية : هي اكياس خفيفة الوزن يتم شراءها من الاسواق لذلك فهي مكلفة ماديا ، ان استخدامها يوفر الجهد والوقت في عملية جمع النفايات الصلبة وهي ايضا عرضة للتشقق والتلف وتسرب الروائح والسوائل منها بفعل تعرضها للحرارة والبرودة وايضا عبث الحيوانات .

ج- الحاويات الحديدية سعة ٦٦٠ كيلو غرام وسعة ١١٠٠ كيلو غرام : وهي حاويات مصنوعة من الحديد المغلون تحرك بواسطة عجلات مثبتة في اسفلها تستخدمها كل من مديرية بلدية الرمادي ومديرية بلدية الفلوجة وتوضع في الشوارع الرئيسية والدوائر الحكومية والمؤسسات التعليمية وفي بعض الاحياء السكنية ذات الكثافة السكانية القليلة والمراكز التجارية والمناطق الصناعية والمستشفيات والمراكز الصحية .

د- براميل سعة ٢٠٠ لتر : وهي براميل كانت تستخدم سابقا لاحتواء الزيوت والمشتقات البترولية تستخدم في الكثير من الدور والمنازل في مدينتي الرمادي والفلوجة ، حيث يتم ازالة الغطاء واستخدامها لخرن النفايات وغالبا عند ازالة الغطاء تترك روائح كريهة، اضافة الى ثقل وزنها مما يصعب على عمال الخدمة تفريغها مباشرة مما يضطرهم الى تفريغها على الارض واعادة تفريغ محتواها في اليات جمع النفايات الصلبة المختلفة .

د- الحاويات الكبيرة سعة ٨ - ١٦ طن : وهي الحاويات الكبيرة ذات السعة الكبيرة يتم نقلها بشاحنات مزودة برافع هيدروليكي لسحب ونقل الحاويات على ظهر الناقلات وتفريغها في مواقع الطمر، تستخدم في مدينتي الرمادي والفلوجة في الاحياء السكنية الكبيرة والمراكز التجارية والمناطق الصناعية والمستشفيات التي يتم فيها خرن النفايات الصلبة بشكل يومي من خلال جمع النفايات من مناطق تكوينها عبر اليات اصغر ذات سعة اقل يتم تفريغها مرة او مرتين كل اسبوع واعادتها الى مكان خرن او تولد النفايات .



سادسا- جمع النفائيات الصلبة : Garbage Collection

يقصد بها عمليات تجميع النفائيات الصلبة من المناطق ذات الاستعمالات المختلفة والانشطة الاخرى والوسائل المستخدمة لتلك العمليات من عمال ومشرفين واليات وعدد ومستلزمات عبر مراحل انتقالية بحسب تلك الوسائل والطرائق وان هذه الطرائق والوسائل تتأثر بمعطيات عديدة ومتشعبة منها الواقع الاجتماعي للمدينة أو المساحة او المنطقة المعينة التي يتم فيها الجمع كذلك التصميم الحضري لتلك المناطق ، فمثلاً ان طرائق جمع نفائيات الابنية العمودية يختلف عن المناطق الافقية المفتوحة ، كذلك المناطق التي تقع في المدن العربية التقليدية ذات الازقة الضيقة وطرق توزيع الحاويات والعبوات في المناطق ذات الاستعمالات المختلفة كذلك اوقات الجمع خلال النهار او الليل (١٠).

هنالك عدة امور ترتبط بعملية جمع النفائيات الصلبة هي كالاتي :

١- **نوع خدمات جمع النفائيات الصلبة** : وهي لا تعني تجميع النفائيات الصلبة من مصادر تولدها او تكوينها سواء سكنية او تجارية او صناعية او طبية او زراعية وغيرها بل تشمل عمليات تفريغ النفائيات ونقلها وشحنها وتفريغها مرة اخرى في مناطق الطمر الصحي .
وهناك عدة طرق لخدمة لجمع النفائيات الصلبة من اماكن تجمعها او تولدها هي :

أ- **الجمع من حافة الرصيف** : وفي هذه الطريقة يقوم اصحاب الدور المنازل بوضع حاويات خزن النفائيات على الارصفة في اوقات محددة معلومة لغرض تفريغها في اليات الجمع المختلفة واعادة الحاويات الى الارصفة والى اصحاب الدور و المنازل .

ب- **رفع الحاويات وتفريغها من النفائيات الصلبة وأعادتها الى مواقع الخزن** : تعتمد هذه الطريقة على قيام عمال الخدمة برفع و تفريغ الحاويات الممتلئة بالنفائيات في سيارات التجميع من مواقع الخزن سواء السكنية او التجارية او الطبية وحتى الصناعية .

ج- **جمع النفائيات من الساحات** : وهي الطريقة التي تعتمد على دخول الطاقم الجمع المسؤول الى هذه الساحات وجمع النفائيات سواء كانت مرمية بشكل عشوائي او بحاويات كبيرة بعضها قد يزود بآلات كبس النفائيات خاصة في المجمعات السكنية والمراكز التجارية والمستشفيات مزودة ببكرات اسلاك لغرض دفعها وايصالها وربطها بسيارات الجمع وتفرغ اما يدويا او ميكانيكيا (١١).



٢- أنواع انظمة جمع النفايات الصلبة :

تستخدم ادارة البلديات في معظم انحاء العالم أنواعاً وأشكالا متعددة من الاليات الخاصة بعملية رفع النفايات وجمعها اضافة الى نوع الحاوية وتصنف هذه الانظمة الى التالي:

أ- نظام الحاوية المحمول : يستخدم هذا النظام في الاماكن التي تنتج وتتكون فيها النفايات الصلبة بكميات كبيرة حيث يتم تجهيزها بحاويات كبيرة مثل الوحدات السكنية والمراكز التجارية والمناطق الصناعية حيث يتم شحن الحاوية المخصصة لخرن النفايات الى مواقع الطمر وتفرغ ويتم اعادتها الى نفس المكان او مكان اخر^(١١) .

ب- نظام الاوعية الثابتة : وهي الاوعية المعدة لخرن النفايات الصلبة التي تبقى ثابتة في اماكنها ونقلها لمسافة صغيرة لغرض تفريغها في اليات التجميع واعادتها الى مكانها ويستخدم في هذا النظام عامل خدمة واحد لغرض رفع الحاوية وتفرغها واعادتها ، ويستخدم في هذا النظام انواع مختلفة من الحاويات منها الصغيرة ومنها المتوسطة وبراميل سعة ٢٠٠ لتر وحاويات سعة ٦٠٠ كيلو وحاويات سعة ١١٠٠ كيلو .

ج- مسارات جمع النفايات الصلبة : حيث يتم تحديد و تسقيط التي تسلكها اليات وسيارات جمع وشحن النفايات الصلبة من اماكن الخزن الى اماكن طمرها لكي تسهل عملية جمع والنفايات الصلبة ونقلها الى مواقع الطمر الصحي .

د- التقنيات والاليات والمعدات المستخدمة في جمع ونقل النفايات الصلبة : هنالك عدة عوامل تؤثر على اختيار نوع وحجم المعدات الخاص بتجميع ونقل النفايات الى مواقع المعالجة الجزئية أو النهائية وهي انواع الكابسات والساحبات والقلابات والجرافات وسيارات نقل الحاويات وبقية أنواع الاليات المساعدة في تحقيق عملية النظافة وادارة النفايات الصلبة اهمها *معدل تحميل النفايات .

*طول المسافة المقطوعة بين مراكز التخزين والتجميع ومواقع المعالجة ومواقع الطمر الصحي .

* طبيعة الطرق التي تربط اماكن تخزين وتجميع النفايات ومراكز معالجتها وطمرها .
كما تحتاج هذه الآليات الى تهيأت مجموعة عديدة من المفاهيم التي تجعلها تؤدي كفاءة الاداء المطلوبة ضمن العمر الزمني لتلك الاليات وهي :



- السائق وكل ما يخص المركبة مع العمل وكل ما يتعلق بالحالة الوظيفية من رواتب ومحفزات وحماية صحية وبلات ومستلزمات أخرى .
- الصيانة الدورية والصيانة الطارئة والتصليلات والمواد الاحتياطية والاطارات .
- سهولة الدخول في المحلات السكنية التي تقوم بخدماتها تلك الاليات .
- سهولة الوصول الى مناطق التفريغ وطرق مواصلاتها .
- المواقف التي تسهل عملية الانطلاق والايواء اليومي لتلك الاليات (الكراجات) .
- الادارة الفنية وبرامج عمل تلك الاليات وخطة التوزيع وكفاءتها ومتابعتها .
- تستخدم العديد الاليات والمعدات والوسائط لجمع النفائيات الصلبة من اماكن تولدها لنقلها الى مواقع الطمر واهمها :
- *الجرارات الزراعية : وتستخدم الجرارات الزراعية في اغلب الدول النامية وذلك لكثرتها ، وتكون هذه الجرارات ذات عربة سحب يتم تفريغ النفائيات اما يدويا عن طريق عمال يرافقون الجرار او عن طريق قلب النفائيات .
- *الكابسات : وهي سيارات ذات جسم مغلق يتم تفريغ النفائيات فيها اما من الخلف او الجانب او من الاعلى ويتم تفريغ النفائيات فيها اما يدويا او ميكانيكيا وتبلغ حمولتها (٢٠) متر مكعب .
- *الشاحنات (القلاب) : تستخدم هذه الاليات في نقل المواد الكبيرة الحجم والرمال والانقاض وقطع السكراب او نقل كميات كبيرة جدا لا قدرة للكابسات على استيعابها وتتميز بقدرتها العالية في السير في الطرق غير المعبدة .
- * الجرافات (الشفل) : هي اليات مهمة وعادة ما يصاحب عملها القلابات الكبيرة والعاملة داخل المناطق المفتوحة في البلديات او في مناطق المحطات التحويلية ومناطق الطمر الصحي ومواقع الانقاض والمناطق الزراعية.
- *ناقلات الحاويات الكبيرة : تستخدم هذه الناقلات لنقل حاويات الخزن الكبيرة المتواجدة في الوحدات السكنية والمراكز التجارية والصناعية وهي مزودة برافع هيدروليكي لسحب ونقل الحاويات على ظهر الناقلات وتفرغها في مواقع الطمر .



* سيارات كنس الشوارع : وهي أليات تعمل على مبدأ السحب بالضغط السالب لتنظيف الشوارع المهمة في المدينة بدلاً من العمال ، كمبدأ لتقليل الايدي العاملة والتخلص من الخطورة التي يتعرض لها العمال خاصة في الطرق السريعة .

*المركبات الملحقة الصغيرة (القلابات الصغيرة) : هي اليات صغيرة الحجم تستخدم في جمع النفايات من الازقة الصغيرة والشوارع الضيقة والمحلات القديمة ذات الكثافة السكانية المنخفضة حيث يتم جمع النفايات بهذه المركبات الصغيرة وتفرغها بالآليات ذات الحجم الاكبر ما يدويا او ميكانيكيا .

*معدات التسوية (الكريدرات) : هي الاليات التي تقوم بعمليات تنظيف المواقع والمساحات وتسويتها بعد جمع النفايات منها و تستخدم ايضا في مواقع الطمر الصغيرة والكبيرة وذات الاهمية التنظيمية لإعداد الاشكال النهائية لتلك المواقع .

*البلدوزرات :تستخدم عادة في مواقع الطمر الصحي المهمة لغرض دفع الكميات الكبيرة التي تكدها الاليات الناقلة للنفايات وتسويتها وتجانسها وفرش الاليات الاتربة النظيفة التي تغطى بها والمحافظة على سمك معين لها .

*الاليات الاخرى التي تستخدم في أعمال النظافة او الاعمال البلدية : هي الاليات و السيارات والمضخات التي لا تستخدم في عمليات مباشرة للنظافة ، وانما هي ذات صلة مباشرة بهذه العمليات مثل سيارات الركوب للمشرفين الميدانيين وسيارات نقل العمال والاداريين وأنواع من الحفارات ومضخات رش المبيدات وأنواع كثيرة أخرى خاصة للطوارئ كالناقلات الضخمة خاصة في أعمال الطمر الصحي .

انظمة جمع النفايات الصلبة في مدينتي الرمادي والفلوجة :

تعد عملية جمع النفايات من الخطوات والعمليات الهامة في ادارة النفايات الصلبة التي تحدد كفاءة معالجة وادارة النفايات الصلبة والتخلص منها وعملية الجمع هي عملية جمع النفايات من اماكن تكوينها وتولدها وتخزينها وتفرغها باليات وسيارات خاصة لنقلها الى مواقع اعادة تدويرها او التخلص منها في مواقع الطمر ، وفي كل من مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة يتم جمع النفايات الصلبة من قبل مديريةية القسم البيئي التابع لكل المديريتين تحت اشراف الدولة بالكامل دون تدخل القطاع الخاص في ادارة النفايات الصلبة وتستخدم كل من مديريةية بلدية الرمادي ومديرية بلدية الفلوجة العديد من اليات والمعدات الخاصة بجمع النفايات



الصلبة يتم جمع النفایات بشكل يومي بمعدل مرة الى اربعة مرات في بعض المناطق بمعدل تولد يصل الى ٨٥٠ طن يوميا في الرمادي و٧٨٥ طن في مدينة الفلوجة يوميا لكن قبل ذلك لايد من الاشارة الى انه تم تقسيم كل من مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة الى اربع قطاعات بلدية حيث يتم جمع النفایات الصلبة من كلا المدينتين لتسهيل عملية جمع النفایات بشكل سلس كما يأتي نبدأ اولاً من مدينة الرمادي :

أ-القطاع البلدي الاول المناطق التجارية والصناعية والاحياء السكنية والدوائر الحكومية والمستشفيات وتشكل نسبة (٣٥%) ويوجد في هذا القطاع دورة عمل مسائية لجمع النفایات الصلبة .

ب-القطاع البلدي الثاني : تشمل المناطق التجارية والصناعية والدوائر الحكومية وتشكل ما يبلغ نسبة (٢٥%) .

ج-القطاع البلدي الثالث : يشمل المناطق التجارية والمناطق الصناعية والاحياء السكنية والدوائر الحكومية والمستشفيات والمراكز الصحية والمختبرات وتشكل نسبة (٣٠%) ويوجد في هذا القطاع دورة عمل مسائية لجمع النفایات الصلبة .

هـ - القطاع البلدي الرابع : يشمل المناطق التجارية والمناطق الصناعية والاحياء السكنية والدوائر الحكومية والمناطق الترفيهية والثقافية وتشكل ما نسبته (١٠%) .

وتنتج المستشفيات حوالي (٣.٢%) من كامل كمية النفایات الصلبة يوميا بمعدل ١٥ طن يوميا حيث يتم جمعها ثلاث مرات اسبوعيا عن طريق نقل حاويات المخلفات الصلبة من كل مستشفى الى مواقع الطمر مباشرة .

تقسم مدينة الفلوجة الى اربعة قطاعات بلدية تشمل التالي :

أ-القطاع البلدي الاول المناطق التجارية والصناعية والاحياء السكنية والدوائر الحكومية والمستشفيات وتشكل نسبة (٣٠%) ويوجد في هذا القطاع دورة عمل مسائية لجمع النفایات الصلبة .

ب-القطاع البلدي الثاني : تشمل المناطق التجارية والصناعية ومعامل انتاج العلف الحيواني والدوائر الحكومية وتشكل ما يبلغ نسبة (٢٣%) .

ج-القطاع البلدي الثالث : يشمل المناطق الصناعية خاصة الحي الصناعي في مدينة الفلوجة وما تعرض له من دمار نتيجة العمليات العسكرية و المناطق التجارية والاحياء

السكنية والدوائر الحكومية والمستشفيات والمراكز الصحية والمختبرات والمراكز الطبية التخصصية وتشكل نسبة (٣٦%) ويوجد في هذا القطاع دورة عمل مسائية لجمع النفايات الصلبة .

هـ- القطاع البلدي الرابع : يشمل الاحياء السكنية والدوائر الحكومية المناطق التجارية والمناطق الترفيهية والثقافية وتشكل ما نسبته (١١%) .

اما اهم اليات والمعدات التي تستخدمها مديرية بلدية الرمادي ومديرية بلدية الفلوجة في جمع النفايات الصلبة فهي موضحة بالجدول رقم (٧) وجدول رقم (٨) .

جدول رقم (٧) الاليات والمعدات لجمع النفايات في بلدية مدينة الرمادي ٢٠١٨

الكادر	ناقلة	تكر سجب	بلدوزر	تركتر	لوريات	قلاب	كريدنر	شغل	نمبر	ساجبات		كاسبات		نفايات	
										السعة	العدد	السعة	العدد	السعة	العدد
مشغل	سائق	العدد	العدد	العدد	العدد	السعة	العدد	العدد	السعة	العدد	السعة	العدد	السعة	العدد	العدد
٥	٦٧	٢	٢	٢	٩	٥ + ٤ مؤجر	١٢ + ١٣ مؤجر	٢ + ٥ مؤجرة	٨ + ٤ مؤجر	٢	٢م ٤	٢م ٤	١٢ + ٤ مؤجرة	٢م ٨	١٢ + ٥٦ مؤجر

المصدر: وزارة البلديات والاشغال ، مديرية بلدية الرمادي ،شعبة البيئة ، ٢٠١٨ ،

بيانات غير منشورة.



جدول رقم (٨) الآليات والمعدات لجمع النفائيات في بلدية مدينة الفلوجة ٢٠١٨

الكار	ناقلة		تنكر سحب	بلدوز	تركتز	لوريات		قلاب	كريدر	شفل	دببر	ساحبات		كابسات		نفائيات	
	مشغل	سائق				العدد	العدد					العدد	العدد	السعة	العدد		السعة
	٢	٢٤	١	٢	٢	٤	٣ + ٢ مؤجر	١٦ م ^٢ و ١٤	٤ + ٨ مؤجرة	٢ + ٣ مؤجرة	٥ + ٤ مؤجر	٢ م ^٢	٢	٢ م ^٤	١٨ + ٢ مؤجرة	٢ م ^٨	٣٢ + ٨ مؤجرة

المصدر: وزارة البلديات والأشغال ، مديرية بلديات الانبار ، بلدية الفلوجة/ شعبة البيئة، ٢٠١٨ ، بيانات غير منشورة.

يتضح من خلال الجدول رقم (٧) ان مديرية بلدية الرمادي تستخدم اليات ومعدات متنوعة الحجم والسعة تتنوع بين ٥٦ كابسة نفائيات سعة ٨ م^٣ وايضا ١٢ عربة عبارة عن سيارات مؤجرة من قبل مديرية بلدية الرمادي وساحبات عدد ٤ بسعة ٤ م^٣ و ١٢ مؤجرة لسحب الحاويات ونقلها الى مواقع الطمر الصحي ودببر صغير عدد ٢ سعة ٢ م^٣ لجمع النفائيات من الازقة والمناطق الضيقة ونقلها الى حاويات اكبر ، وجرافات شفل عدد ٨ و ٤ مؤجرة ، وكريدر تسوية عدد ٥ اضافة الى ٢ مؤجرة في مراكز الطمر الصحي ، وقلابات عدد ١٣ و ١٢ مؤجرة سعة ١٦ م^٣ ولوري عدد ٤ مع ٥ مؤجرة لجمع ونقل النفائيات الصلبة ذات الكميات الكبيرة خاصة الصناعية والتجارية ، وترتكر زراعي عدد ٩ لجمع المخلفات الناتجة عن كنس الشوارع والجزرات الوسطية . اضافة الى اليات مواقع الطمر الصحي بلدوزر عدد ٣ وتنكر سحب عدد ٣ وناقلات حاويات كبيرة هيدروليكية عدد ٢ وسائقين معدات وسيارات ٦٧ ومشغلين عدد ٥ لتشغيل الآليات والمعدات و وعلى الرغم من هذا العدد الكبير للآليات الا انه من خلال المسح الميداني لمدينة الرمادي تبين ان النفائيات الصلبة ترمى وتخزن في بعض المناطق السكنية والمناطق التجارية والمناطق الصناعية والمستشفيات



والدوائر الحكومية والجوامع والمدارس والجوامع لتوفر حاويات سعة ٦٦٠ كيلو غرام وحاويات ١٠٠ كيلو غرام فقد تبين ان النفايات ترمى بشكل عشوائي بسبب النقص في عدد الحاويات. كما ان عملية جمع النفايات الصلبة تخدم ما يعادل (٧٥%) من سكان مدينة الرمادي وهذا يؤدي الى رمي النفايات بشكل عشوائي في الاراضي الخالية في المناطق التي لا تصلها خدمة هنا تظهر الحاجة الى تطوير وانشاء محطات كافية قادرة على تغطية حاجة المدينة بالكامل ، كما ان المناطق المغطاة تعاني من عدم ثبات الدورات المتبعة في طريقة الجمع التي تعاني من التقلب وعدم الثبات .

اما في مدينة الفلوجة يبين الجدول رقم (٨) ان مديرية بلدية الفلوجة تستخدم تقريبا تشكيلات مشابهه من اليات ومعدات متنوعة الحجم والسعة تتنوع بين ٣٢ كابسة نفايات سعة ٨ م^٣ وايضا ٨ مركبة عبارة عن سيارات مؤجرة ، وساحبات عدد ٢ بسعة ٤ م^٣ و ١٨ مؤجرة لسحب الحاويات ونقلها الى مواقع الطمر الصحي ، ودينر صغير عدد ٢ سعة ٢ م^٣ لجمع النفايات من الازقة والمناطق الضيقة ونقلها الى حاويات اكبر ، وجرافات (شغل) عدد ٤ و ٥ مؤجرة ، وكريدر تسوية عدد ٣ اضافة الى ٢ مؤجرة في مراكز الطمر الصحي ، وقلابات عدد ٨ و ٤ مؤجرة سعة ١٦ م^٣ وسعة ١٤ م^٣ ولوري عدد ٣ مع ٣ مؤجرة لجمع ونقل النفايات الصلبة بكميات كبيرة من الساحات ، وترتكر زراعي عدد ٤ لجمع المخلفات الناتجة عن كنس الشوارع والجزرات الوسطية والمخلفات الزراعية منها ، اضافة الى اليات مواقع الطمر الصحي بلدوزر عدد ٢ وتترك سحب عدد ٢ وناقلات حاويات كبيرة هيدروليكية عدد ١ وسائقين معدات وسيارات ٦٤ ومشغلين عدد ٣ لتشغيل الاليات والمعدات ، من خلال المسح الميداني لمدينة الرمادي تبين ان النفايات الصلبة ترمى في بعض المناطق السكنية والمناطق التجارية والمناطق الصناعية والمستشفيات والدوائر الحكومية والجوامع والمدارس والجوامع ان النفايات ترمى بشكل عشوائي بسبب النقص في عدد الحاويات ، كما ان عملية جمع النفايات الصلبة تخدم ما يعادل (٧٣%) من سكان مدينة الفلوجة وهذا يؤدي الى رمي النفايات بشكل عشوائي في الاراضي الخالية في المناطق التي لا تصلها خدمة .

هي مواقع تنشأ وتستخدم لتفريغ النفايات من المركبات الصغيرة التي تقوم بجمع النفايات من المناطق والأزقة الضيقة (وخاصة في المدن التقليدية) الى مركبات كبيرة ذات سعة اكبر حجم اكبر لغرض نقلها الى مواقع الطمر الصحي أو معامل اعادة تدويرها



(^{١٣}) (Recycling Stationary) والمحطات التحويلية هي حل وسط لعملية الجمع والنقل معا للنفايات الصلبة من أجل تخليص مناطق معينة داخل المدينة من تجمعات النفايات التي اذا ما بقيت مدة طويلة تسبب الروائح والحشرات وكل ما يضر بيئة تلك المناطق (^{١٤}).
تستخدم المحطات التحويلية مع اي نظام من انظمة جمع النفايات وخاصة في الحالات التالية (^{١٥}):

١-تستخدم عندما يكون طرح النفايات عشوائيا في مواقع غير مسموح بها في الساحات وعلى جانبي الطريق .

٢-تستخدم المحطات التحويلية عندما يكون موقع الطمر الصحي بعيد عن مواقع التكوين والتولد للنفايات الصلبة .

٣-تستخدم عندما يتم استخدام مركبات ونقلات للنفايات صغيرة لا تزيد حمولتها عن (٥٠ متر مكعب) .

٤-تستخدم المحطات التحويلية في الوحدات السكنية المتناثر القليلة الكثافة .

٥-تستخدم في المراكز التجارية والمناطق الصناعية والمراكز الصحية التي تستخدم الحاويات المتوسطة الحجم .

٦-تستخدم في حال استخدام الضغط الهيدروليكي او نظام الهواء المضغوط في عملية نقل النفايات الصلبة (^{١٦}).

يمكن تصنيف المحطات التحويلية حسب سعتها فمنها الصغيرة وهي تصل الى سعة استيعاب تصل الى (١٠٠طن/يوم) ومنها المحطات التحويلية المتوسطة تتراوح سعتها بين (١٠٠ - ٥٠٠ طن/يوم) ومنها المحطات الكبيرة التي تصل الى اكثر من (٥٠٠ طن/يوم) (^{١٧}).

وهنالك مواصفات فنية يجب اتباعها عند انشاء على تلك المحطات والاخذ بنظر الاعتبار فيها وهي :-

أ-نوع الاليات المستخدمة الداخلة الى المحطات والخارجة منه .

ب-سعة الحجم والكميات التي تستوعبها تلك المحطات .

ج-المعدات المستخدمة والمساعدة في العمل .

ب-متطلبات الصحة العامة والبيئة .



- د-المعايير المكانية في اختيار مواقع المحطات التحويلية .
هـ-المواصفات البصرية والمعمارية للمحطة ^(١٨).

ثامنا-المحطات التحويلية في مدينتي الرمادي والفلوجة :

كما وضحنا سابقا مفهوم المحطات التحويلية على انها مواقع تنشأ وتستخدم لتفريغ النفايات من المركبات الصغيرة التي تقوم بجمع النفايات من المناطق والأزقة الضيقة (وخاصة في المدن التقليدية) الى مركبات كبيرة ذات سعة اكبر حجم اكبر لغرض نقلها الى مواقع الطمر الصحي أو معامل إعادة تدويرها ^(١٢).

تضم مدينة الرمادي محطتان تحويليه لجمع النفايات الصلبة من مختلف احياء المدينة حسب المعلومات التي حصلت عليها من مقابلة المهندس منعم عودة صليبي مسؤول شعبة البيئة في مديرية بلدية الرمادي تحويل تشكل هذه الساحات مواقع مؤقتة الموقع الاول خلف سكة القطار في منطقة الكسير القريبة من حي الملعب والذي تسلك المركبات او معدات جمع النفايات الطريق العام لشارع ستين وهو مسيح وفيه ورش تضم ٥ عمال ، اما الموقع الاخر فيوجد في منطقة التأميم (طريق السيراميك) في المنطقة الصناعية قرب الجامعة يعمل فيه ٥ عمال وهو ساحة مؤقتة لجمع النفايات وهي لا تتوفر فيها المحددات البيئية حيث تسلك المعدات والكابسات طريق شارع ستين والسيراميك للوصول اليه .

اما في مدينة الفلوجة من خلال مقابلة مدير بلدية الفلوجة المهندس باسم ضاري محمود تبين ان مدينة الفلوجة تضم ساحتان على شكل محطة تحويلية للنفايات الصلبة الاولى تقع جنوب مدينة الفلوجة الا انه اغلقها كونه يؤثر على الاحياء السكنية وايضا بسبب التوسع العمراني الذي حصل في المدينة حسب الكتاب الموجه الى مديرية بيئة الانبار في ٢٠١٧/١١/١ ، اما الموقع الاخر فهو شرق المدينة خلف المخازن المبردة و يكون على شكل وادي كبير يبعد عن المدينة مسافة ٥ كم .

تاسعا -معالجة النفايات الصلبة في مدينتي الرمادي والفلوجة :

تبين من خلال الدراسة الميدانية ومن خلال المقابلات الشخصية مع المسؤولين في كل من بلدية الرمادي وبلدية الفلوجة ان طرق معالجة النفايات الصلبة متشابهة تقريبا نظرا لكونهما ضمن الحدود الادارية لمحافظة الانبار والنسيج الاجتماعي والثقافي متقارب ومتراپ الى حد بعيد فان طرق التعامل ومعالجة النفايات تتشابه فقد اعتمدت كلا المدينتين طريقة



الطمر المكشوف والطمر الصحي والحرق والعزل حيث اعتمد اسلوب المعالجة على عوامل عديدة تتعلق بالمنطقة وعادات السكان ونوع النفائيات الصلبة وكفاءة طريقة الجمع من قبل كلا البلديتين .

أ- طريقة الطمر المكشوف : Open Dump :

ان تدني كفاءة خدمة جمع النفائيات الصلبة في كل من مدينة الرمادي ومدينة الفلوجة خاصة اذا علمنا ان هذه الخدمة تصل الى (٧٥%) من سكان مدينة الرمادي و(٧٣%) من سكان مدينة الفلوجة دفع السكان الى رمي المخلفات في الساحات الفارغة من مناطق سكناهم على شكل اكوام متناثرة خاصة ان هذه الساحات مخصصة ضمن التصميم الاساس كمناطق خضراء، كما نرى في مدينة الرمادي منطقة الحفرية وبعض ساحات منطقة التأميم و ٥ كيلو وفي مدينة الفلوجة في بعض مناطق كورنيش الفلوجة ومنطقة الحي الصناعي وجنوبي المدينة.

ب- طريقة الطمر الصحي : Sanitary Landfill :

تعد طريقة الطمر هي الطريقة المتبعة في مدينة الرمادي وفي مدينة الفلوجة حيث يتم جمع النفائيات بما فيها المخلفات المنزلية والصناعية والتجارية ومخلفات المستشفيات دون فصلها او معالجتها ثم يتم طمرها في مواقع الكمر المحددة التي سيتم دراستها في فصل مستقل وتغطيتها بطقة من التربة^(١٩).

ج- الحرق : Incineration :

ان عدم كفاءة عمليات جمع النفائيات وعدم تغطيتها كل مناطق واحياء مدينتي الرمادي والفلوجة يضطر السكان في الكثير من الاحيان الى حرق نفائياتهم خاصة في المناطق التي لا تصل اليها خدمة جمع النفائيات مما يخلف من هذه العملية انبعاث الروائح الكريهة والدخان والرماد المتطاير مسببا لتلوث في هواء المدن واضرار صحية للسكان^(٢٠).

د- طريقة العزل : Separation :

ادى الحصار الذي فرض على العراق بعد عام ١٩٩٠ الى ظهور ورواج ظاهرة عزل والنقاط النفائيات ، حيث هناك مجاميع اهلية في كل من مطامر مدينة الرمادي في الجريشي والحميرة وفي مطامر مدينة الفلوجة وهم في الاغلب عمال من ابي غريب يقومون بفرز



وعزل ذات القيمة التجارية مثل الزجاج والبلاستيك والمعادن والورق لبيعها الى المعامل الصغيرة (٢١).

النتائج :

١- خلصت الدراسة ان خدمة جمع النفايات لاتصل الى كل الاحياء والمناطق في كلا المدينتين اذ شملت خدمة جمع النفايات حاليا ما معدله (٧٥%) من عدد سكان مدينة الرمادي ومعدل (٧٣%) من عدد سكان مدينة الفلوجة الامر الذي يترتب على رمي النفايات الصلبة بشكل عشوائي في المناطق التي لا تصلها خدمة جمع النفايات الصلبة .

٢- بينت الدراسة ان معدل تولد النفايات الصلبة في مدينة الرمادي للفرد الواحد بلغ (١٢٥٠ - ١٧٥٠) غرام وتتراوح كمية النفايات المتولدة في مدينة الفلوجة للفرد الواحد (١١٥٠ - الى ١٥٠٠) غرام .

٣- اظهرت الدراسة ان كمية النفايات المتولدة سنويا في مدينة الرمادي بلغت (٣٩١٢٣٣ طن سنويا) وبلغت في مدينة الفلوجة (٣٧٢٣٥٥ طن سنويا) وهي كمية كبيرة تكفي لإنتاج طاقة كهربائية في ظل القيمة الحرارية لكل مكون من النفايات الصلبة .

٤- اوضحت الدراسة ان حجم النفايات المتولدة شهريا في مدينة الرمادي يتراوح بين (٧٠٠ - ٨٠٠ طن يوميا) وتتراوح كمية النفايات المتولدة في مدينة الفلوجة بين (٦٨٠ - ٧٠٠ طن يوميا) وهي قابلة للزيادة الى الضعف .

٥- لاتوجد في كل مواقع الطمر في مدينة الرمادي والفلوجة معامل لفرز النفايات الصلبة وإعادة تدوير النفايات سوى بعض الجماعات المحلية التي تبحث عن الورق والبلاستيك وبعض المعادن لغرض بيعها للمعامل الصغيرة لغرض إعادة استخدامها .

٦- خلصت الدراسة الى ان وسائل جمع النفايات الصلبة في كل من مدينة الرمادي والفلوجة هو استخدام حاويات ١٢٠ كيلو غرام وهي الأكثر وقلة الحاويات سعة ٦٦٠ كيلو غرام والحاويات سعة ١١٠٠ كيلو غرام.

٧- اظهرت الدراسة قلة الكادر البلدي المتخصص والعاملين اضافة الى استخدام كابسات بتقنيات متوسطة .

٨- اوضحت الدراسة قلة المحطات التحويلية للنفايات الصلبة في كلا المدينتين واستخدام الاساليب البدائية لكبس النفايات وتقليل حجمها .



التوصيات

١- العمل على زيادة أعداد العاملين في الخدمات البلدية لسد النقص الحاصل ولتشمل الخدمات البلدية جميع مناطق وأحياء كل من مدينة الرمادي والفلوجة لكي تصل نسبة الخدمة الى ١٠٠% والأهتمام بعمليات جمع النفائيات وتكرار عمليات الجمع لأكثر من مرة لبعض الاحياء والمراكز التجارية .

٢- الأهتمام بوسائل خزن و جمع النفائيات وزيادة اعداد الحاويات الكبيرة سعة ٦٦٠ كيلو غرام وسعة ١١٠٠ كيلو غرام وزيادة عدد الحاويات الهيدروليكية مما يقلل من حجم النفائيات الصلبة ويقلل جهد عمليات الخزن والجمع ونقل النفائيات ويقلل من تكاليف إدارة النفائيات الصلبة .

٣- سد النقص الحاصل للآليات والمعدات الخاصة بعمليات جمع النفائيات وخزنها ونقلها الى مواقع الطمر واستعمال التقنيات الحديثة في هذا المجال .

٤- زيادة عدد المحطات التحويلية في كل من مدينة الرمادي والفلوجة في ظل الكميات الكبيرة للنفائيات الصلبة المتولدة مما يقلل من حجم هذه النفائيات فضلا عن استعمال عملية الفرز الميكانيكية بدل استعمال الفرز اليدوي من قبل نباشين محليين .

المصادر:

١- خالص حنسي الأشعب ، صباح محمود محمد ، مورفولوجية المدينة ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٣ ، ص ١١٩ .

٢ وزارة البلديات والأشغال ، مديرية بلدية الرمادي ،شعبة البيئة ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨.

٣- وزارة البلديات والأشغال ، مديرية بلديات الانبار ، شعبة البيئة / بلدية الفلوجة ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٨.

٤- إدارة البحوث والدراسات الاقتصادية- الأمانة العامة لمجلس الغرف السعودية، الدور الذي يمكن ان يلعبه القطاع الخاص في التعامل مع النفائيات الصلبة، ندوة إدارة النفائيات الصلبة القابلة للتدوير وإعادة الاستخدام، بنغازي - الجماهيرية الليبية، ٧- ٩ ديسمبر ٢٠٠٣م.

٥- سيد عاشور أحمد : التلوث البيئي في الوطن العربي - واقعه وحلول معالجته ، ط١(القاهرة :الشركة الدولية للطباعة ، ٢٠٠٦ ، ص ٥٦.

- ٦- عثمان، ادهم جمال الدين احمد وشحاته، سلوى مصطفى السيد، تقييم تجربة محافظة الاسكندرية في مجال ادارة المخلفات الصلبة -مدخل للتنمية العمرانية، قسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة المنوفية، ٢٠٠١.
- ٧- خيال، امين السيد، ادارة المخلفات البلدية في المدن، الادارة المركزية للمخلفات والموارد والنفايات الخطرة، القاهرة، مصر، ٢٠٠٩، ص ٢٦ .
- ٨- حيدر كموه، سيل الاستفاده من المدن العربية التقليدية ، مجلة افاق عربية ، العدد ٥ ، ١٩٧٦، ص ٦٤ .
- ٩- حسين عبدالمطلب حمود ، تقويم وتطوير ادارة النفايات الصلبة البلدية في مدينة النجف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد كلية الهندسة ، ٢٠٠٥ ، ص ٢٦.
- ١٠- الدليل العام لإدارة النفايات الطبية المعالجة في محطات المعالجة في سورية - وزارة البيئة ، ١٩٩٠ ، ص ١٢٤.
- ١١- محمد امين قذجي ، ادارة النفايات الصلبة من قبل القطاع الخاص لجزء من المدينة. واقع النفايات الصلبة في المدينة، ندوة ادارة النفايات الصلبة القابلة للتدوير وإعادة الاستخدام، بنغازي - الجماهيرية الليبية، ٧- ٩ ديسمبر ٢٠٠٣م.
- ١٢- محمد جاد السباعي ، تحويل القمامة المنزلية ، الى سماد عضوي وتدوير المفزرات ، جامعة اسيوط ، مصر ، ١٩٩٩ ، ص ١٨.
- ١٣- محمد سمير زكي ، نظام تشييد والادارة والتحول BOT - المركز الاستشاري الدولي للبحوث -القاهرة ، مصر ، ١٩٩٩ ، ص ٢٠.
- ١٤- نهران محمد دولة ، المكبات العشوائية واثرها السلبي على بيئة مناطق جبال فلسطين الوسطى ،محافظة رام الله والبيرة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بيرزيت ، رام الله ، فلسطين ، ٢٠٠٧ ، ص ٦٣.
- ١٥- سامي عبد الحميد والغمري ، ايمن محمد حماد ، البيئة والتلوث ، المكتبة المصرية ، المنصورة ، مصر ، ٢٠٠٧ ، ص ٢٢٤.
- ١٦- فرانك فلنتوف ، معالجة المخلفات الصلبة في الدول النامية " ، ترجمة حسن متولي ، منظمة الصحة العالمية ، الإسكندرية ، مصر ، ١٩٨٨ ، ص ٢٥.
- المصادر الاجنبية :



17-Davis .M.;Cornwell .D"Introduction To Environmental Engineering
,"McGraw-Hill,Inc,1991,p 262..

18-Zianal, AbdIKareem E, "Route Optimization For Solid Waste
Collection Vehicles Case Study For Semple Districtes In Baghdad City
/ Al Kadimiah ,"M.Sc.thesis Submittd to the Collegy of Engineerg
Baghdad Univercity , October ,1996, p136..

19-HWO , Rapid Assessment of Sources of Air ,Water and Land
Polletion ", 1982 .p 86.

20- George Tchobanglous ; solid wastes engineering principles and
management issues 1977 , p175.

21-Wilson,D.C"Waste Management , Planning Evaluation,
Technology",Clarendon Press Oxford ,Newyork 1981,PP56