



أساليب جمع ونقل ومعالجة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بالمدن السودانية: دراسة حالة مدينة القضارف

في الفترة من (2008م - 2017م) .

د.اسماعيل الصافي اسماعيل-جامعة القضارف-قسم الجغرافيا . د.محمد عبدالله داؤود- جامعة القضارف-قسم

الجغرافيا .أ.خالد حسن أحمد منصور- استاذالجغرافيا بالمرحلة الثانوية -القضارف

المستخلص:

تناولت هذه الدراسة أساليب جمع ونقل ومعالجة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القضارف ،وهي تهدف إلى معرفة أهم الطرق المتبعة في جمع ومعالجة النفايات المنزلية الصلبة بمدينة القضارف، بالإضافة إلى قياس مستوى رضى المبحوثين عن خدمات نقل النفايات التي تقدمها إدارة النفايات، إلى جانب الآثار الناتجة عن تراكم النفايات المنزلية الصلبة، من أجل تحقيق تلك الأهداف إستخدم الباحثان المنهج التاريخي و الوصفي والإحصائي التحليلي. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة هي أن جوالات البلاستيك هي أفضل أساليب جمع النفايات المنزلية الصلبة، بينما عربات نقل النفايات هي أكثر طرق التخلص استخداماً على مستوى المنازل، رضى المبحوثين عن خدمة التخلص من النفايات التي تقدمها مدينة القضارف بدرجة منخفضة، كما أدى تراكم النفايات المنزلية إلى تزايد نسبة الحشرات وارتفاع تكلفة جمع ونقل ومعالجة النفايات بمدينة القضارف من 2.4مليارجنية في عام 2013م إلى 3.5مليارجنية في عام 2017م، بنسبه زيادة 9% في العام.

الكلمات المفتاحية: معالجة، النفايات المنزلية الصلبة.



Abstract:

The Study dealt with the methods of collecting, transferring and treating of solid household urban waste. It aims to identify the most important methods of collecting and treating of solid waste and the effects of waste accumulation in Gadarif town, In addition to measure the level of respondents' satisfaction towards the service that provided by the waste management in transferring waste. Beside the effects of waste accumulation. The researchers used historical, descriptive and statistical analytic methods. The most important findings of this study are the using of plastic bags, the best methods to collect solid household waste. While Waste trucks are the best means to transport solid waste, the respondents' satisfaction towards the waste services in gadarif town is low. accumulating of house hold solid waste increasing of insects and the cost of collecting, transferring and treating waste in Gadarif town from 2.4 Billion in 2013 to 3.5 Billion pounds in 2017, increasing percent is 9% Per year.



المقدمة :

تعد مشكلة النفايات الصلبة إحدى المشكلات البيئية الكبرى التي توليها الدول في الوقت الراهن اهتماماً متزايداً ليس فقط لأثارها الضارة على الصحة العامة والبيئة وتشويهها للوجه الحضاري بل كذلك لأثارها الاجتماعية والاقتصادية، ومع ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الصناعي والتقني السريع تنوعت وازدادت كمية النفايات الصلبة الناتجة عن الأنشطة البشرية المختلفة ، وأصبحت عملية التخلص منها من أكبر المشاكل التي تواجه الدول المتقدمة والنامية نظراً لما تشكله هذه النفايات من أخطار على البيئة ومواردها الطبيعية وعلى صحة الإنسان وسلامته ، وتختلف كمية النفايات الحضرية الصلبة من منطقة إلى أخرى كماً ونوعاً حسب خصائص المجتمع وظروفه واختلاف الأنماط الاستهلاكية والسلوكية فيه و تفاوت مستويات الدخل ؛ ففي المدن التي تتصف بانخفاض دخل ساكنيها يقل فيها إنتاج النفايات المنزلية الصلبة عن 0.3 كجم/فرد/يوم ، أما التي تتصف بارتفاع دخول ساكنيها يزيد فيها إنتاج الفرد اليومي من النفايات عن 1 كجم/فرد/يوم⁽¹⁾.

تعرف النفايات الصلبة بالأشياء غير المرغوب فيها التي يرغب مالكيها في التخلص منها عن طريق الجمع والنقل والمعالجة، فالعلاقة بين السكان وحجم النفايات الصلبة طردية، فكلما زادت أعداد السكان زادت كمية النفايات الناتجة عنهم، وتختلف النفايات الصلبة من مجتمع لآخر من حيث الكم والنوع كما في نفايات الدول المتقدمة والنامية، وتقوم إدارة النفايات الصلبة بالعديد من العمليات التي تبدأ بالجمع ثم النقل إلى المكبات الدائمة والمؤقتة ثم المعالجة النهائية بالمكبات، ويحكم على كفاءة إدارة النفايات الصلبة من خلال قدرتها على التخلص من النفايات بالطرق السليمة والأمنة بيئياً واجتماعياً واقتصادياً⁽²⁾.

تراكم النفايات المنزلية الصلبة بالمدن السودانية من المشكلات البيئية الخطرة التي تؤثر على صحة الانسان وتسبب في كثير من الامراض ، وأدى تضخم المدن السودانية من حيث المساحة وعدد السكان إلى زيادة حجم النفايات، إلى



جانب تعدد الأنشطة التجارية والخدمية والادارية والصناعية , بالاضافة الى تغيير نمط الاستهلاك وتزايدده ، مما أدى الى تزايد كمية النفايات الحضرية الصلبة بالمدن السودانية بصورة عامة ومدينة القضارف بصورة أخص، حيث بلغ حجم النفايات بمدينة القضارف في عام 2017م 72150 طن أي بمعدل 0.5كجم للفرد في اليوم (3)، نسبة لتزايد معدلات نمو السكان والمساكن، هذه الورقة سوف تتناول طرق جمع ونقل ومعالجة النفايات المنزلية الصلبة بمدينة القضارف.

مشكلة البحث : يمكن طرح مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما هي أهم أساليب جمع ونقل ومعالجة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القضارف ؟

اسئلة البحث الفرعية:

1. ما هي أفضل وسيلة لجمع النفايات الحضرية الصلبة بمدينة القضارف على مستوى المنازل؟
2. ما هي أفضل وسيلة للتخلص من النفايات الحضرية الصلبة بمدينة القضارف على مستوى المنازل؟
3. ما هي أكثر أنواع النفايات الحضرية المنزلية الصلبة إنتشاراً؟
4. ما هي أهم الآثار الناتجة عن تراكم النفايات الحضرية المنزلية الصلبة ؟
5. ما هي أكثر العوامل تأثيراً علي نقل وجمع ومعالجة النفايات المنزلية الحضرية الصلبة ؟
6. ما هو مستوى رضى المبحوثين عن خدمة النقل التي تقدمها إدارة النفايات بالبلدية؟
7. ما هي تكلفة نقل ومعالجة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة على مستوى المدينة؟



فروض البحث :

1. الجولات هي أفضل وسيلة لجمع النفايات الحضرية الصلبة على مستوى المنازل.
2. عربات نقل النفايات هي أكثر طرق التخلص من النفايات الحضرية الصلبة استخداماً على مستوى المنازل.
3. بقايا الأطعمة هي أكثر النفايات الحضرية المنزلية الصلبة انتشاراً.
4. توالد الحشرات هي من أهم الآثار الناتجة عن تراكم النفايات الحضرية المنزلية الصلبة.
5. العوامل الطبيعية هي أكثر العوامل تأثيراً على نقل وجمع ومعالجة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة.
6. رضى المبحوثين عن خدمة النقل التي تقدمها إدارة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بالبلدية بدرجة متوسطة.
7. إرتفاع تكلفة نقل و معالجة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة على مستوى المدينة.

أهداف البحث :

1. معرفة طرق جمع ومعالجة النفايات المنزلية الصلبة بمدينة القضارف .
2. معرفة رضى المبحوثين عن خدمة النقل التي تقدمها ادارة النفايات الحضرية المنزلية بالبلدية .
3. معرفة أهم العوامل المؤثرة على نقل وجمع ومعالجة النفايات المنزلية الصلبة .

أهمية البحث :

1. تقاوم مشكلة التخلص من النفايات المنزلية بمدينة القضارف مما جعلها من اولويات البلدية .
2. تزويد المهتمين بالنفايات بالطرق المثلى لجمع ونقل ومعالجة النفايات المنزلية الصلبة.



3. تزويد المخططين والتقنيين ببيانات عن حجم النفايات المنزلية الصلبة بمدينة القصارف

4. لان تكاليف معالجة الأثار الناتجة من عدم نقل ومعالجة النفايات الحضرية أعلى من تكاليف نقلها ومعالجتها.

5. قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع.

حدود البحث المكانية و الزمانية :

تم تطبيق هذه الدراسة بمدينة القصارف، في الفترة ما بين (2008م - 2017) وذلك للزيادة الكبيرة في اعداد السكان في تلك الفترة الى جانب عدم الاستقرار الإداري وتحويل المكب من مكان إلي اخر وانقطاع العلاقة بين بلدية القصارف و بلدية انديهوفن الهولندية .

مناهج البحث :

من اهم المناهج التي استخدمها الباحثان هي المنهج التاريخي الذي استخدم في معالجة البيانات ذات البعد التاريخي، كما في تطور عمليات نقل ومعالجة النفايات بالمدينة، الى جانب المنهج الوصفي الذي استخدم في وصف طرق نقل وجمع ومعالجة النفايات المنزلية، بالإضافة الى المنهج الإحصائي التحليلي الذي استخدم في وصف و تحليل البيانات التي تم التوصل إليها من خلال العمل الميداني .

مصادر البيانات :

اعتمدت هذه الدراسة على المصادر الثانوية التي تتمثل في الكتب والدوريات و الرسائل الجامعية وغيرها، الى جانب الاولية التي تم جمعها عن طريق الاستبيان والملاحظة والمقابلات.



مجتمع وعينة الدراسة :

يتكون مجتمع الدراسة من الأسر التي تقيم بمدينة القضايف و البالغ عددها 43727 أسرة وفقاً لتعداد 2008م⁽⁴⁾ ونسبة لصعوبة جمع البيانات عن كل المجتمع تم إختيار عينة عشوائية طبقية من مجتمع الدراسة بلغ حجمها (12) حي من 92 حي بنسبة (12%)، ومن كل حي أختيرت (25) أسرة حيث بلغ حجم العينة (300) أسرة بنسبة (5.2%) .

جدول (1) مجتمع وعينة الدراسة:

الحي	عدد الاسر	حجم العينة	نسبة العينة
الشمالية	669	25	3.7
الملك شرق	428	25	5.8
كررى	205	25	12
ديم حمد شرق	528	25	4.7
الاحياء الجنوبية	990	25	2.5
ديم سواكن	800	25	3.1
سلامة البي شرق	319	25	7.8
الاحياء الجنوبية الغربية	1100	25	2.3
ودالكبير	157	25	15
الصوفي الازرق	650	25	3.8
الاحياء الشمالية الغربية	281	25	8.8
الناظر			
الجمهورية جنوب			



8.3	25	300	المطارغرب
5.2	300	5758	المجموع

المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء بالقضارف: 2015م⁽⁴⁾

الدراسات السابقة :

دراسة فرح (2016) ⁽⁵⁾:

الهدف من هذه الدراسة هو تسليط الضوء على الفوائد الاقتصادية والبيئية الناتجة من تدوير النفايات الحضرية الصلبة بولاية الخرطوم، من أجل تحسين الوضع البيئي ودعم الإقتصاد الوطني وحماية الموارد الطبيعية، ركزت هذه الدراي على تعريف النفايات المنزلية الصلبة وأنواعها ومصادرها والعوامل المؤدية الى زيادتها والآثار الناتجة عنها والطرق المثلى لإدارتها ومعالجتها، بالإضافة الى تناولها لموضوع التدوير وفوائده البيئية والاقتصادية، الى استعراض تجربة تدوير النفايات الصلبة في بعض جهات الدنيا المختلفة، بالإضافة الى تجربة ولاية القضارف في إدالة ومعالجة النفايات المنزلية الصلبة وأهم العقبات التي تواجهها.

دراسة نبيهة، سعدي (2012):

تناولت هذه الدراسة طرق جمع ونقل النفايات الحضرية الصلبة بمدينة الجزائر، الى جانب تكلفة جمع ونقل النفايات الحضرية الصلبة، بالإضافة الى تقليل تكلفة نقل وجمع ومعالجة النفايات المنزلية الحضرية الصلبة من خلال الاستخدام الأمثل للموارد البيئية، وتدوير وفرز النفايات الحضرية الصلبة في مصادرها. ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن مدينة الجزائر في مرحلة إنتقالية في مجال إدارة النفايات الحضرية، حيث بدأت هذه المرحلة منذ عام 2001م، بإجراء إصلاحات تشريعية ومؤسسية ومالية من أجل تطوير عملية إدارة النفايات من خلال تبني مفاهيم التخلص بالتفويض واستقلالية البلديات في إدارة النفايات مع الاستفادة من التجارب العالمية والدولية في هذا المجال، بالإضافة الى إنشاء محطات الفرز والتحويل والمعالجة.



دراسة سالم (2011) (2):

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم ادارة النفايات الصلبة بمحافظة بلح، إلى جانب معرفة العوامل المؤثرة النفايات الصلبة من حيث الكم والنوع، إلى جانب التباين الزمني والمكاني بالمحافظة، بالإضافة إلى التعرف على نوع النفايات الصلبة ومكوناتها والتوزيع الجغرافي للحاويات من أجل التعرف على مدى كفاءتها. إتمدت هذه الدراسة على المنهج التاريخي والوصفي، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها، حيث ثبت وجود عجز كبير في الحاويات، حيث كان 110 فرد مقابل حاوية بدير البلح، و316 فرد/حاوية في النصيرات ومخيمها، و117 فرد/حاوية بالبريج ومخيمها، وقد أوصت الدراسة بضرورة فصل النفايات في مصادرها ومنع الأطفال من نقل النفايات.

دراسة العابد (2008) (1):

تناولت هذه الدراسة إدارة النفايات الحضرية الصلبة ببلدية ورقلة بالجزائر، فاهتمت الباحثة بوصف كل مراحل إدارة النفايات بصورة سليمة بيئياً واقتصادياً واجتماعياً، كما في تقليل حجم النفايات في مصادرها وفرزها ومن ثم تدويرها، وتوصلت هذه الدراسة إلى نتائج نظرية وتطبيقية تسهم في ادارة النفايات الحضرية الصلبة بصورة فاعلة.

دراسة بديار عادل (2008م) (6): بعنوان تثمين النفايات الصلبة الحضرية و إدارتها :

هدفت هذه الدراسة إلى توضيح أهم الاعتبارات التي تعتمد عليها إدارة النفايات الحضرية الصلبة وإبراز أهم تقنيات تثمين النفايات الحضرية الصلبة من أجل التخلص على أكبر قدر ممكن منها من أجل الوصول إلى تحقيق تنمية مستدامة و المحافظة على البيئة ، وجعل قطاع النفايات قطاع رابح . خلصت الدراسة إلى أن النفايات الحضرية الصلبة هي من أهم المشكلات البيئية المعاصرة التي تواجه العالم خاصة بالدول النامية ، وذلك لكونها أحد أهم مصادر التلوث البيئي وما يتربى عليه آثار سلبية على صحة الإنسان و إنتاجيته بالمقارنة بين هذه الدراسة و دراسة الباحثان يلاحظ أنها تتفق معها في أن النفايات الصلبة من مصادر التلوث البيئي ، إلا أنها تختلف عنها



لكونها تركز على تثمين النفايات الصلبة الحضرية و إدارتها؛ أما هذه الدراسة فتركز على أساليب جمع وونقل ومعالجة النفايات المنزلية.

دراسة عبد الله فيصل السباعي (2007م) بعنوان تقويم إدارة النفايات الصلبة البلدية بجدة ،وهي تهدف الى معرفة مراحل الجمع والنقل والتخلص وتحديد مواطن الضعف في كل مرحلة ،ومن اهم النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة هي أن 65 % من المبحوثين يرون أن إدارة النفايات الصلبة بجدة سيئة ويجب عمل تغييرات جذرية ،بها بينما أبدى 13% منهم رضاهم عن هذه الادارة،أما 22% منهم يروا أنها جيدة ولا تحتاج لتغييرات جذرية ، ولكن من جهة أخرى أبدى 71% منهم استعدادهم لفرز النفايات في المصدر، بينما رفض ذلك 9%منهم،وكان رأي 20% غير محدد بالقبول أو بالنفي ، أما بالنسبة للتدوير فقد أبدى 86% من مجموع العينة أنه على استعداد لتقبل عملية التدوير ودعمها، بينما رفض ذلك 14% منهم (7). و بالمقارنة بين كل من الدراستان نجدهما اتفقا في محتوى الموضوع واختلفتا في منطقة الدراسة . و إذا قارنا بين الدراستان نجد دراسة مرعي تناولت مخاطر النفايات الطبية أم هذه الدراسة تناولت آليات الجمع و التخلص ، فانفقنا علي أن للنفايات اثرخطير علي الصحة العامة و صحة الإنسان .

دراسة عبدالكريم (2007م) (8) بعنوان الآثار البيئية للنفايات الصلبة في معتمدية الخرطوم،هدفت هذه الدراسة علي إلقاء الضوء علي مشكلة النفايات الصلبة ببلدية الخرطوم ، ومعرفة أنواعها و كيفية التخلص منها،وم اهم النتائج التي توصلت إليها هي تراكم النفايات في المواقع المختلفة،وأوصت الدراسة بجمع ونقل ومعالجة النفايات المنزلية يوميا و بانتظام لتفادي مشاكلها الصحية و البيئية.اتفقت كل من الدراستين علي معالجة مشكلات الجمع والنقل والتخلص من النفايات ، إلا أن هنالك اختلاف في حدوديهما المكانية و الزمانية.



الاطار النظري:

مفهوم النفايات الصلبة :

هي أشياء صلبة ليس لها قيمة او اهمية في الاستعمال⁽⁹⁾.

مفهوم النفايات المنزلية الصلبة : هي أشياء صلبة ليس لها قيمة او اهمية في الاستعمال، مصدرها المنزل⁽¹⁰⁾.

أنواع النفايات المنزلية الصلبة: تتنوع النفايات الصلبة وذلك كما في الجدول (2).

جدول (2) أنواع النفايات المنزلية الصلبة:

النسبة %	نوع النفايات المنزلية
68 – 50	الفضلات القابلة للتعفن
10 – 5	الفضلات الورقية و الكرتون
6 – 3	الفضلات المعدنية
5 – 2	الفضلات الزجاجية
10 – 6	الفضلات البلاستيكية

المصدر : (الغرابية، سامح و الفرحان، يحي: 2002م)⁽¹⁰⁾.

من الجدول (2) يلاحظ أن النفايات المنزلية القابلة للتعفن هي من أكثر الأنواع نسبة للاستهلاك اليومي المتزايد من

الأطعمة و غيرها من المواد الغذائية .



طرق نقل النفايات الحضرية المنزلية الصلبة :

- النقل من أماكن إنتاج النفايات إلى الحاويات (براميل) .

-النقل مباشرة إلى أماكن المعالجة:في هذه الحالة يتم نقل النفايات الصلبة بواسطة عربات نقل مجهزة بمعدات

التفريغ

-النقل إلى أماكن تخزين مؤقتة⁽¹⁰⁾.

العوامل التي تؤثر على النفايات الحضرية المنزلية الصلبة :

1- الموقع الجغرافي للمكب والطرق المؤدية له .

2 - المناخ :حيث يزداد تراكم النفايات العضوية في موسم الصيف نسبة لزيادة استهلاك الخضروالفاكهة.

3 - نمط الاستهلاك:فكلما ارتفع المستوى الاقتصادي للسكان كلما زادت كمية النفايات المنزلية الحضرية الصلبة .

4 - عدد السكان :فكلما زاد عددالسكان زاد تركم النفايات الحضرية الصلبة.

5 - سلوكيات السكان :فيؤدي ارتفاع الوعي البيئي للسكان الى تقليل كميةالنفايات الصلبة.

6 - مدى توافر التشريعات البيئية:فكلما كانت هنالك قوانين واضحة وفاعلة كلما زاد التحكم في النفايات المنزلية

الصلبة 7-المستوى الاقتصادي والمعيشي للانسان فالعلاقة بين المستوى الاقتصادي وكميةالنفايات طردية فكلما

ارتفع المستوى المعيشي للانسان كلما زادت كمية النفايات.

الاثار البيئية والصحية الناتجة عن النفايات الحضرية المنزلية الصلبة:

1- احداث تغيرات في الانظمة البيئية نتيجة لتفاعلها مع مكونات البيئة من هواء وماء وتربة.

2-شغل مساحات كبيرة من الارض لسنوات عديدة دون الاستفادة منها.

3- انبعاث الغازات السامة كالميثان واكاسيد النيتروجين وغيرها.



4-تكاثر الكائنات الحية الكبيرة والصغيرة مثل الصراصير والذباب والفئران وغيرها.

5-الاصابة بالامراض العضوية المعدية مثل التهاب الكبد والاسهلات المائية والسل والتاييفويد والتهاب العيون وغيرها من الامراض المنقولة بواسطة الذباب والصراصير، فقد اكدت الدراسات ان 90% من الحالات المرضية بالمستشفيات في الدول النامية سببها انتقال الميكروبات والطفيليات التي للنفايات المنزلية الصلبة دور كبير في انتشارها.

6-اصابة الانسان بالامراض النفسية مثل التذمر والتشويش الفكري وقلة العطاء والانتاج، حيث اثبتت العديد من الدراسات ان الانسان الذي يعيش في بيئة نظيفة يزيد انتاجه بمعدلات تتفاوت ما بين (20-38)% عن مثيله الذي يعيش في بيئة غير نظيفة⁽¹⁰⁾.

فترات تحليل النفايات الحضرية المنزلية الصلبة: تتباين فترة تحليل النفايات الحضرية المنزلية الصلبة وذلك كما في الجدول (3).

الجدول (3): فترات تحليل النفايات الحضرية المنزلية الصلبة.

نوع النفايات	فترة تحليلها
مواد غذائية	شهر و أقل
الأوراق	شهر واحد
مواد قطنية و حبال	ستة أشهر
مواد خشبية و معدنية	عشرة سنوات
مواد بلاستيكية و زجاج	خمسمائة سنة

المصدر : (الغرابية،سامح و الفرحان،يحي:2002م) ⁽¹⁰⁾



من الجدول (3) تبين فترة تحلل النفايات المنزلية الصلبة فاقلاها شهر، كما في بقايا الاطعمة واعلاها اكثر من 500 عام، كمافي النفايات البلاستيكية والزجاجية.

الطرق المثلى للتخلص عن النفايات المنزلية الصلبة:

(1)-الحرق الآمن للنفايات الصلبة:يتم عن طريق محرقة مخصصة لذلك وينتج عنها ثاني اكسيد الكربون وبخار الماء والرماد.

أ-ايجابيات حرق النفايات:

1- القضاء على الكائنات الحية المسسبة للأمراض.

2- تخفيض حجم النفايات.

3- امكانية استغلال الطاقة الحرارية الناتجة عنه.

4- عدم تلويث الماء والتربة.

5- الطريقة الوحيدة التي يجب استخدامها عندما تكون المياه الجوفية قريبة من السطح أوفي حالة عدم توفر مساحات كافية لإنشاء مكبات.

6- الطريقة الوحيدة المثلى للتخلص من النفايات الخطرة.

ب-سلبيات حرق النفايات:

1- ارتفاع تكلفة انشاء المحرقة وصيانتها وتشغيلها.

2- تحتاج المحرقة الى عمالة ذات كفاءة عالية.

3- ارتفاع تكلفة معالجة الغازات الناتجة الناتجة عن عملية الحرق.



(2)-الطمرالصحي (الدفن):

من اهم طرق التخلص من النفايات من الناحية الاقتصادية والبيئية، ويعتبر من اكثر طرق المعالجة استخداماً خاصةً بالدول ذات المساحات الكبيرة والقليلة السكان الى جانب ملائمتها لكل انواع النفايات، وهذه الطريقة تستخدم بمدينة القضايق كما في مكبي الملك وامقويعد اللذين تم اغلاقهن بالاضافة الى المكب الجديد.

(3) -التدوير واعادة الاستخدام: وهو من اهم طرق المعالجة المجدية بيئياً، لكنها تتصف بارتفاع تكلفتها⁽⁹⁾.

معايير اختيار مواقع طمر النفايات:

1-الموقع الجغرافي: يجب ان لا يقل عن 5 كيلومتر ولا يزيد عن 15، ويكون عكس اتجاه الرياح بالنسبة للمناطق السكنية.

2-الخصائص الهيدروجيولوجية: فلا بد من معرفة خصائص الطبقات الحاوية للمياه الجوفية وحركة المياه الجوفية والسطحية ونوع الصخور والتربة وخصائصهما، الى جانب مراعاة بعده عن المصادر المائية السطحية.

3-الخصائص المناخية: ما يمكن يجب تجنب المواقع التي تزداد فيها معدلات المطر والتي تستقبل مياه الجريان السطحي، كما تفضل المناطق التي تتصف بارتفاع درجة الحرارة ومعدلات التبخر من اجل تقليص حجم عصارة النفايات.

4-العوامل الاجتماعية: تتمثل في مدى تقبل المجتمعات السكانية القريبة منه له، مما يشكل ضغطاً على الدول.

5-العوامل الاقتصادية: لا بد من مراعاة تكاليف الانشاء والنقل والمسافة التي يجب أن لا تكون بعيدة.

6-امكانية التوسع المستقبلي: يجب مراعاة تزايد اعداد السكان والاستهلاك والنفايات المنزلية الحضرية الانية والمستقبلية عند تصميم المكبات.

7- ادماج المكب في المشهد الطبيعي: عند اختيار موقع المكب يجب تحديد الاستخدام اللائق له بعد اغلاقه.



انماط تغطية النفايات المنزلية الحضرية الصلبة بالمكبات:

1-التغطية اليومية:تكون بعد الانتهاء من العمل اليومي،وتكون بسمك لا يقل عن 15سم.

2-التغطية الوسطى:تكون وسط الطبقات،وتكون بسمك لا يقل عن 30سم.

3-التغطية النهائية:تكون بعد الانتهاء من العمل كلياً بالخلاية،ويجب ان يكون الطمر بسمك لا يقل عن 60سم بتربة

زراعية من اجل زراعة الموقع بالاشجار.

عرض ومناقشة النتائج على ضوء فروض البحث:

اهم أساليب جمع النفايات الحضرية الصلبة بمدينة القضارف على مستوى المنازل :

يتم جمع النفايات المنزلية داخل المنزل في أكياس بلاستيكية او جرادل او جوانات او براميل، ويتم وضعها غالباً بالقرب من المطبخ وتزداد كمية النفايات داخل المنزل يوماً بعد يوم ، وفقاً لحجم أفراد الأسرة و مستوى المعيشة،أي كلما زاد عدد أفراد الأسرة زادت كمية النفايات الصلبة وكذلك كلما زاد الدخل ومستوي المعيشة كلما زادت كمية النفايات،ومن اجل معرفة اهم اساليب جمع النفايات المنزلية الصلبة على مستوى المنازل استخدم الباحثان اختبار كاي وذلك كما في الجدول(4).

جدول (4) اختبار كاي لمعرفة اهم أساليب جمع النفايات الحضرية الصلبة بمدينة القضارف على مستوى المنازل :

العدد	مربع كاي	درجة الحرية	مستوي المعنوية	الاستنتاج
300	77.3	3	0.000	دالة لصالح جوانات

المصدر : العمل الميداني ، نوفمبر 2015 .

يوضح الجدول (4) أن هنالك دلالة إحصائية لان مستوى المعنوية المحسوب (0.000) أقل من القياسي (0.05)،مما

يؤكد أن أفضل اساليب جمع النفايات الحضرية المنزلية الصلبة على حسب وجهة نظر المبحوثين هي الجوانات



البلاستيكية، ويعزى ذلك لاتساعها ومتانتها ووفرته، وهذا يؤكد صحة الفرض الاول الذي ينص على: الجولات

البلاستيكية هي افضل وسيلة لجمع النفايات الحضرية الصلبة على مستوى المنازل .

افضل طرق التخلص من النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القضارف :

من أجل معرفة أكثر طرق التخلص من النفايات الحضرية الصلبة استخداماً أعلى مستوى المنازل بمدينة القضارف

استخدم الباحثان اختبار كاي وذلك كما في الجدول (5).

جدول (5) اختبار كاي لمعرفة افضل طرق التخلص من النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القضارف :

الاستنتاج	مستوي المعنوية	درجة الحرية	مربع كاي	العدد
دالة لصالح عربات النفايات	0.000	4	200.8	300

المصدر : العمل الميداني ، نوفمبر 2015م .

يوضح الجدول (5) أن هنالك دلالة إحصائية لان مستوى المعنوية المحسوب 0.000 أقل من القياسي 0.05، مما

يعني ان أفضل طريقة للتخلص من النفايات الحضرية المنزلية الصلبة على حسب وجهة نظر المبحوثين هي عربات

نقل النفايات، وهذا يؤكد صحة الفرض الثاني القائل: عربات نقل النفايات هي أكثر طرق التخلص من النفايات

الحضرية الصلبة استخداماً أعلى مستوى المنازل .

أكثر طرق النفايات الحضرية الصلبة إنتشاراً على مستوى المنازل:

من أجل معرفة أكثر طرق النفايات الحضرية الصلبة إنتشاراً على مستوى المنازل بمدينة القضارف استخدم الباحثان

اختبار كاي وذلك كما في الجدول (6).



جدول (6): أكثر أنواع النفايات الحضرية المنزلية الصلبة الموجودة بالمنزل

الاستنتاج	مستوي المعنوية	درجة الحرية	مربع كاي	العدد
دالة لصالح مخلفات الأشجار	0.000	7	300.5	300

المصدر : العمل الميداني ، نوفمبر 2015م .

يوضح الجدول (7) أن هنالك دلالة إحصائية لان مستوى المعنوية المحسوب 0.000 أقل من القياسي 0.05 ، مما يعني على حسب وجهة نظر المبحوثين أن بقايا النباتات هي من أكثر أنواع النفايات الحضرية المنزلية الصلبة انتشاراً ، ويعزى ذلك الى ان غالبية المباني من المواد المحلية (اشجار وحشائش) ، بالإضافة إلى كثرة الأشجار بالمنزل التي يستفاد من ظلها الوريث في موسم الصيف ذو الحرارة الشديدة ، وهذا ينفي صحة الفرض الثالث القائل : ان أكثر أنواع النفايات المنزلية الصلبة انتشاراً هي بقايا الطعام .

11-4- أهم الآثار الناتجة عن تراكم النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القصارف :

من أجل معرفة أهم الآثار الناتجة عن تراكم النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القصارف استخدم الباحثان اختبار كاي وذلك كما في الجدول (7) .

جدول (7) : اختبار كاي لمعرفة أهم الآثار الناتجة عن تراكم النفايات بالمنزل بمدينة القصارف

الاستنتاج	مستوي المعنوية	درجة الحرية	مربع كاي	العدد
دالة لصالح توالد الحشرات	0.000	4	405.3	300

المصدر : العمل الميداني ، نوفمبر 2015م .

يوضح الجدول (7) أن هنالك دلالة إحصائية لان مستوى المعنوية المحسوب 0.000 أقل من مستوى المعنوية القياسي 0.05 ، مما يعني على حسب وجهة نظر المبحوثين أن أهم الآثار الناتجة عن تراكم النفايات الحضرية



المنزلية الصلبة هي تزايد الحشرات التي تتقل الأمراض، و هذا يؤكد صحة الفرض الرابع القائل: تزايد الحشرات هو

من أهم الآثار الناتجة عن تراكم وتكدس النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بالمنازل .

العوامل الجغرافية المؤثرة على النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القصارف : تتأثر النفايات المنزلية الصلبة بالعديد من العوامل و هي :

(1)-العوامل الطبيعية : تؤدي العوامل الطبيعية دوراً كبيراً في التأثير علي النفايات الحضرية المنزلية الصلبة، كما

في شكل السطح و انحداره لأنه يؤثر علي عملية التخلص عن طريق الطمر الصحي، بالإضافة إلي الموقع الجغرافي

للمكب، وبعده عن التجمعات السكانية، إلى جانب المناخ و عناصره من حرارة ورطوبة ورياح وتساقط ، وإشعاع

شمسي، ومياه الجريان السطحي والجوفي و الغطاء النباتي .

(2)-العوامل البشرية : يعتبر الإنسان و نشاطه ومستواه الإقتصادي والحضاري من أكثر العوامل المؤدية إلى تزايد

كمية النفايات الحضرية المنزلية الصلبة، كما يعتبر حجم السكان و كثافتهم ونموهم من أكثر العوامل البشرية المؤدية

إلى تزايد حجم النفايات الحضرية الصلبة.

(3)-العوامل الاقتصادية : تساهم العوامل الاقتصادية بشكل كبير علي النفايات المنزلية الصلبة حيث يتناسب

مستوي دخل الأسرة بصورة طردية مع كمية النفايات الحضرية المنزلية الصلبة المنتجة، ومن أجل معرفة أكثر العوامل

الجغرافية تأثيراً على النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القصارف استخدم الباحثان مربع كاي وذلك كما في

الجدول (8)

جدول (8): إختبار كاي لمعرفة أكثر العوامل الجغرافية تأثيراً علي النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القصارف

الاستنتاج	مستوي المعنوية	درجة الحرية	مربع كاي	العدد
دالة لصالح العوامل الطبيعية	0.000	2	88.6	300

المصدر : العمل الميداني ، نوفمبر 2015م .



يوضح الجدول (8) أن هنالك دلالة إحصائية لان مستوى المعنوية المحسوب 0.000 أقل من مستوى المعنوية القياسي 0.05، مما يعني على حسب وجهة نظر الباحثين أن العوامل الجغرافية الطبيعية هي أكثر العوامل التي تؤثر علي النفايات المنزلية الصلبة، وهذا يؤكد صحة الفرض الخامس الذي ينص على: أن العوامل الجغرافية الطبيعية هي أكثر العوامل تأثيراً علي نقل وجمع ومعالجة النفايات المنزلية الحضرية الصلبة بمدينة القصارف .

مستوى رضى الباحثين عن خدمة النقل التي تقدمها إدارة النفايات بالبلدية:

من أجل معرفة مستوى رضى الباحثين عن خدمة التخلص من النفايات الحضرية المنزلية الصلبة بمدينة القصارف إستخدم الباحثان إختبار (ت) وذلك كما في الجدول (9).

جدول (9) : إختبار (ت) لمعرفة مدى رضى السكان عن خدمات النفايات الحضرية المنزلية الصلبة المقدمة لهم من البلدية

الاستنتاج	مستوي المعنوية	درجة الحرية	قيمة (ت)	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الوسط الفرضي	العدد
غير دالة	0.84	175	0.12	0.76	1.99	2	176

المصدر : العمل الميداني ، نوفمبر 2015م .

يبين الجدول (9) أنه لا توجد دلالة إحصائية لأن مستوى المعنوية المحسوب 0.84 أكبر من مستوى المعنوية القياسي 0.05، مما يعني أن رضى الباحثين عن خدمة التخلص من النفايات التي تقدمها البلدية بدرجة منخفضة، وهذا ينفي صحة الفرض السادس القائل: مستوى رضى الباحثين عن خدمة التخلص من النفايات الحضرية المنزلية الصلبة التي تقدمها إدارة النفايات بالبلدية بدرجة متوسطة .



إرتفاع تكلفة نقل و معالجة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة على مستوى المدينة:
تزداد تكلفة جمع ونقل ومعالجة النفايات الصلبة والطبية بمدينة القصارف في الفترة ما بين (2008-2017)م، نسبة
لتزايد حجم النفايات في تلك الفترة، وأعداد السكان، إلى جانب إرتفاع متوسط إنتاج الفرد اليومي من النفايات بمدينة
القصارف، حيث بلغ 0.5كجم/ فرد/اليوم، وذلك كما في الجدول (10).

جدول (10): حجم النفايات الصلبة والطبية بالطن بمدينة القصارف ما بين (2008-2017)م

التكلفة بالمليار جنيه	الطبية الخطرة	النفايات الصلبة	العام
-	61	31470	2008
-	63	32500	2009
-	64	36430	2010
-	64	37516	2011
-	65	39215	2012
2.4	69	41730	2013
2.5	72	48200	2014
2.8	81	59010	2015
3	83	65210	2016
3.5	87	72150	2017

المصدر: ادارة النفايات بمدينة القصارف: ديسمبر 2017م⁽³⁾



من الجدول (10) يلاحظ تزايد تكلفة جمع ونقل ومعالجة النفايات الصلبة بمدينة القضارف من 2.4 مليار جنيه في عام 2013م إلى 3.5 مليار جنيه في عام 2017م بنسبة زيادة سنوية بلغت 9%، وذلك لتزايد حجم النفايات الصلبة بنسبة 13% والطبية بنسبة 4.3% في العام، في الفترة ما بين (2008-2017)م، ويعزى ارتفاع تلك التكلفة إلى تزايد العمالة وتكاليف التشغيل وذلك كما في الجدول (11).

جدول (11): تكلفة جمع ونقل ومعالجة النفايات الصلبة بمدينة القضارف في الربع الثالث من العام 2017م بالجنيه.

الشهر	العمال	الصيانة	الوقود	معدات ومطهرات	زيوت	المجموع
يوليو	174000	35000	62000	20000	19476	310470
اغسطس	180000	40000	65000	15000	21000	321000
سبتمبر	173000	37000	59000	20000	19750	308750
المجموع	527000	112000	186000	55000	60226	940220

المصدر: إدارة النفايات بمدينة القضارف: ديسمبر 2017م⁽³⁾

من الجدول (11) يلاحظ إرتفاع تكلفة نقل وجمع ومعالجة النفايات بمدينة القضارف في الربع الثالث من العام 2017م، حيث بلغت 940220 جنيهاً، علماً بأن خدمة الجمع والنقل تغطي فقط 25% من أحياء المدينة نسبة لقلّة الآليات والإمكانات (مدير إدارة النفايات بالمدينة 2017م)، كما يلاحظ من الجدول (11) أن أكثر من 50% من تكلفة نقل ومعالجة النفايات في الربع الثالث هي عمالة، ويعزى ذلك لإعتماد عمليات الجمع على العمالة المؤقتة، بالإضافة إلى تزامن الربع الثالث مع موسم الخريف مما زاد الطلب على العمالة بالقضارف ومن ثم إرتفاع تكلفة نقل وجمع



ومعالجة النفايات بصورة عامة والعمالة المؤقتة بصورة أخص، وهذا يؤكد صحة الفرض السابع الذي ينص على:

إرتفاع تكلفة نقل و معالجة النفايات الحضرية المنزلية الصلبة على مستوى المدينة.

التوصيات :

1. تحسين طرق تخزين وجمع النفايات المنزلية ، و التخلص منها بصورة صحيحة و سليمة لتفادي مشاكلها الصحية و البيئية .
2. التخلص من النفايات يومياً من اجل تفادي نمو الميكروبات و تولد الحشرات و انتشار الروائح الكريهة.
3. علي الأفراد التعاون مع السلطات الصحية بإخراج النفايات في مواعيدها و أيامها المحددة
4. التزام الأسر بدفع رسوم النفايات من اجل ضمان تعميم خدمة نقل النفايات واستمراريتها.
5. نشر الوعي بمخاطر النفايات وسط طلاب مدارس مرحلة الأساس باعتبارهم الشريحة الأكثر تضرراً منها .
6. تشجيع الاستثمار في مجال إعادة تدوير النفايات الصلبة للاستفادة منها مرة أخرى .
7. تطوير التقنيات الحالية و استعمال التكنولوجيا الملائمة في مجال إدارة النفايات الصلبة .



المراجع :

1. العابد، رشيدة(2008)، تسير النفايات الصلبة الحضرية:دراسة حالة بلدية ورقلة،رسالة ماجستير غير منشورة،ص: 1.
2. سالم،رامي عبد الحي(2011)، تقييم ادارة النفايات الصلبة بمحافظة ديرالبلج بغزة،رسالة ماجستير غير منشورة،الجامعة الإسلامية بغزة،ص: 2).
3. تقرير عن إدارة النفايات بمدينة القضارف:2017م.
4. تقرير إدارة الإحصاءبولاية القضارف : 2015م.
5. فرح،نفيسة عبدالله(2016)، إعادة تدوير نفايات الحضر لتنمية مجتمع حضري مستدام:حالة ولاية الخرطوم،رسالة ماجستير غير منشورة،جامعة الخرطوم.
6. بديار، عادل(2008) ، تميم النفايات الصلبة الحضرية و إدارتها ، رسالة ماجستير غير منشورة في الدراسات البيئية ، جامعة المسيلة ، المغرب.
7. (<https://old.uqu.edu.sa/afsebaei/ar/166148> م 2016/1/12).
8. عبد الكريم ،فاطمة جعفر: (2007) ، الآثار البيئية للنفايات الصلبة في معتمدية الخرطوم ، رسالة ماجستير غير منشورة في الدراسات البيئية ، جامعة النيلين،السودان .
9. عبد الجواد ،أحمد عبد الوهاب(2012م) ، تكنولوجيا تدوير النفايات ، القاهرة ، الدار العربية للنشر و التوزيع ، الطبعة الثانية، ص 25، 33.
10. سامح غرايبة،سامح و الفرحان،يحي:(2002) ، المدخل إلي العلوم البيئية ، غزة ، دار الشروق للنشر و التوزيع ، ص 184 ، 185، 193.