University of Zawia - Faculty of Arts Journal (UZFAJ)
Volume 25, Issue 2, (2025), pp.316-331, ISSN: 2521-9235

Solid Household Waste Management in the City of Sabratha

Karima Al-Mallian

Department of Geography, Faculty of Education, Zuwara, University of Zawia, Zawia, Libya

Email: k.almilyan@zu.edu.ly

Received 23/07/2025 | Accepted 25/08/2025 | Available online 15/09/2025 | DOI: 10.26629/uzfaj.2025.21

ABSTRACT

The management of household waste is of great importance due to the risks it poses to both the environment and human health. This study aimed to evaluate the efficiency of solid household waste management in the city of Sabratha and to identify the mechanisms followed in the collection and transportation of waste within the city. The study revealed that the amount of waste generated is closely linked to demographic growth and the standard of living in the city. In 2006, the population of Sabratha was approximately 23,000 inhabitants, and it is expected to reach around 47,840 by 2030, based on the 2006 growth rate of 3.1%. Consequently, the quantity of waste produced will continue to increase, necessitating the adoption of strategic plans to manage this challenge. Furthermore, interviews conducted with officials from the Public Sanitation Department in the city indicated a shortage of workers, equipment, and machinery, as well as inefficiency in existing resources compared to the needs of the growing population and urban expansion. This has led to the accumulation of waste in the city. In addition, the current landfill site does not meet the required geographical, environmental, or health standards for landfill establishment.

Keywords: Solid Household Waste Management, Waste Collection, Waste Disposal, Waste Management Evaluation.

إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة صبراتة

كريمة المليان

قسم الجغرافيا، كلية التربية زواره، جامعة الزاوية، الزاوية، ليبيا

Email: k.almilyan@zu.edu.ly

تاريخ الاستلام:2025/07/23 تاريخ القبول:2025/08/25 تاريخ النشر : 2025/09/15

"Articles published in *Univ Zawia* Faculty Arts J are licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License."

ملخَّص البحث:

تعتبر عملية إدارة النفايات المنزلية امر في غاية الاهمية، نظراً لما تسببه من مخاطر على البيئة وصحة الانسان، وقد هدفت الدراسة الى تقييم كفاءة إدارة النفايات المنزلية الصلبة بمدينة صبراتة ،والتعرف على آلية العمل المتبعة في جمع و نقل النفايات داخل المدينة، و اوضحت الدراسة بأن كمية النفايات المنتجة مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بالنمو الديمغرافي والمستوى المعيشي في المدينة، فقد بلغ عدد سكان مدينة صبراتة لسنة2006 نحو (23000) نسمة، ومن المتوقع أن يصل عدد السكان بحلول سنة 2030 الي (47840) نسمة وفقاً لحساب معدل النمو لسنة 2006 والذي قدر بنحو(3.1) ،فعلية ستزداد كمية المخلفات المطروحة يوماً، مما يستوجب وضع خطط استراتيجية للتعامل مع هذه النفايات ،كما اوضحت المقابلات الشخصية مع بعض المسؤولين بإدارة النظافة العامة بالمدينة بأن هناك عجز في عدد العاملين والمعدات و الآليات المتاحة، وعدم كفاءتها لتتناسب مع عدد السكان والتوسع العمراني، مما نتج عنه تراكم النفايات في المدينة، اضافة الى أن المكب الحالي لا يوافق الشروط الجغرافية والبيئية والصحية لإنشاء المكبات.

الكلمات المفتاحية: إدارة النفايات المنزلية الصلبة، جمع النفايات، التخلص من النفايات، تقييم إدارة النفايات.

المقدمة

لم تعانِ الارض يوماً من الايام من مشاكل التلوث كما هو عليه الحال الا بعد قيام الثورة الصناعية، وتوفر الرعاية الصحية التي نتج عنها نمو سكاني متسارع وتوسع عمراني كبير، حيث شهد القرن العشرون نمواً سكانياً بمستويات مرتفعة جداً ، فقد كان عدد سكان العالم في مطلع القرن العشرين نحو 1.7 بليون نسمة، وقد وصل في عام 2004م الي اكثر من 6 بلايين نسمة، ويتوقع أن يصل عدد سكان العالم بين 7.3 الي 10.6 بليون نسمة بحلول 2050 (المدني،2004، ص20) وبالتالي سوف تزداد كمية النفايات المنزلية الصلبة في دول العالم المختلفة ، وذلك ناتج عن التطور الصناعي والحضاري والنمو السكاني المتزايد ، حيث يتولد ملايين الاطنان من النفايات المنزلية يومياً ، وبالتالي اصبحت مشكلة النفايات من أهم المشاكل التي تواجه المسؤولين وتزداد هذه المشكلة مع التزايد المتسارع لعدد السكان وتغيير أساليب العيش وانماط الاستهلاك ومحدودية الاراضي الملائمة لطمر النفايات وارتفاع تكلفة جمعها والتخلص منها والاستفادة من بعض مكوناتها ,حيث اصبح موضوع إدارة النفايات في تطوير مستمر مما ادى الي ابتكار اساليب ادارية وطرق تقنية وفنية واقتصادية تضمن القيام بمختلف عمليات الجمع والترحيل والمعالجة بطرق تعمل على تأمين حماية البيئة وتحقيق عوائد اقتصادية (الاغا ,2013, ص2)

وتتم عملية ادارة النفايات المنزلية بمدينة صبراتة بمرحلة الجمع سواء من امام المنازل او من الشوارع، ثم عملية النقل الي المكبات النهائية أو المؤقتة ومن ثم إلى عملية النقل النهائية الي المكب والتخلص منها

والتي عادةً تكون بالحرق أو الردم، وسوف يتم تقييم ادارة النفايات المنزلية الصلبة بمدينة صبراتة من خلال مدى قدرة تلك العمليات على التخلص من النفايات بالطرق الصحيحة والتي لا يترتب عليها أي مشاكل صحية أو تهديد لحياة السكان والبيئة.

الإطار النظري:

مشكلة البحث:

تعد إدارة النفايات المنزلية أمر في غاية الأهمية نظرا لخطورتها على البيئة والمشاكل التي يمكن أن تنجم عنها في الوسط البيئي كتراكمها على جانب الطرق وتشويه المنظر الجمالي للمدينة، وتكمن اشكالية البحث في الاسئلة الاتية:

1-هل توجد إدارة سليمة ومتكاملة في التعامل مع النفايات المنزلية الصلبة بالمدينة؟

2-هل يتناسب عدد العاملين والمعدات والآلات التابعة لإدارة النظافة العامة بالمدينة مع كمية النفايات المطروحة يومياً من قبل السكان؟

3-هل مواعيد تجميع النفايات بالمدينة يتناسب مع مواعيد اخراج السكان لمخلفاتهم اليومية؟

الفرضيات:

1-لا توجد ادارة سليمة ومتكاملة للتعامل مع النفايات: اذ يفترض البحث ان سوء الادارة وآلية العمل من قبل الجهة المختصة وعدم اتباع الطرق والاساليب الصحيحة في ادارة النفايات وغياب الوعي البيئي لدى السكان يسهمان في تراكم النفايات بالمدينة.

2-لا يوجد تناسب بين عدد العاملين والمعدات والآلات التابعة لإدارة النظافة مع كمية النفايات المطروحة يومياً من قبل سكان المدينة: يفترض البحث أن عدم قدرة شركة الخدمات العامة على جمع ونقل النفايات المنزلية من كافة احياء المدينة بشكل يومي راجع الي زيادة كمية النفايات المطروحة يومياً من قبل سكان المدينة والتي تفوق القدرة الاستيعابية لإدارة النظافة العامة من حيث قلة عدد العاملين المكلفين بعملية جمع ونقل النفايات وقلة المعدات والآلات مما يسهم في تراكم النفايات.

3-عدم تناسب مواعيد جمع النفايات بالمدينة مع مواعيد اخراج السكان لمخلفاتهم اليومية: اذ يفترض البحث أن قلة الامكانيات لدى إدارة النظافة بالمدينة من حيث المعدات والاليات وقلة عدد العاملين ادى الى تقسيم العمل على ثلاث مراحل باليوم وذلك من اجل جمع المخلفات من كافة احياء المدينة، اضافة الى عدم وجود توقيت محدد بعملية الجمع لكل حي، وقلة الوعي البيئي لدى بعض السكان ساهم في تراكم النفايات بالمدينة.

اهمية الدراسة:

تكمن اهمية الدراسة في معرفة التغيرات التي طرأت على مدينة صبراتة من حيث الزيادة في عدد السكان والتوسع العمراني ، اذ بلغ عدد سكان مدينة صبراتة حوالي 23000 نسمة لسنة 2006م ، ونتيجة لهذه

الزيادة في عدد السكان زادت نسبة النفايات المنزلية الصلبة بالمدينة ، وبالتالي يتطلب هذا النمو السكاني وضع خطط استراتيجية لمواكبة احتياجات التزايد السكاني من حيث التنمية ,والتخطيط لمستقبل أفضل لسكان هذه المدينة، وبما ان مشكلة تولد النفايات المنزلية الصلبة وتراكمها يزداد بزيادة عدد السكان فعليه لابد من وضع استراتيجية لحل هذه المعضلة ، والاستفادة من هذه المخلفات من خلال اعادة تدويرها.
لذا تكمن أهمية الدراسة في إلقاء الضوء على واقع إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة صبراتة وابراز اهم مشاكل النفايات بالمدينة والذي ساهم في زيادة نسبة المخلفات ومن ثم التوصل الي نتائج وتوصيات يمكن ان يستفاد منها للوصول الي التخفيف من المشاكل المترتبة على سوء إدارة النفايات المنزلية.

اهداف الدراسة

1-التعرف على آلية العمل المتبعة في جمع ونقل النفايات داخل المدينة.
2-دراسة واقع ادارة النفايات المنزلية من مصدر النفايات وصولاً الى المكب.
3-التعرف على سلوك سكان المدينة ومدى وعييهم البيئي اتجاه مشكلة إلقاء النفايات بجوار الحاويات وعلى حافة الطرقات واخراج النفايات بعد موعد الجمع.

منهجية الدراسة:

للوقوف على الظروف والمتغيرات الخاصة بإدارة النفايات المنزلية الصلبة بمدينة صبراتة فقد اعتُمد في جمع بيانات الدراسة على بعض المصادر كالكتُب والبحوث والرسائل العلمية التي لها علاقة بموضوع الدراسة ، كما جُمعت بعض البيانات ميدانياً عن طريق تصميم استمارة مقابلة شخصية مع بعض المسؤولين في إدارة النظافة العامة بالمدينة، تتضمن العديد من الاسئلة التي لها علاقة بإدارة النفايات المنزلية ، وذلك بغية التعرف على آلية العمل من عملية تجميع ونقل للمخلفات من داخل المدينة وصولاً الي المكب وكيف تتم عملية التخلص النهائي من النفايات ، اضافة الي الزيارات الميدانية والتقاط الصور الفوتوغرافية التوضيحية لاماكن تجمع النفايات والمكبات النهائية ، ومن ثم اعتُمد على المنهج الوصفي التحليلي في بلورة بيانات الدراسة واستخلاص نتائجها .

الدراسات السابقة:

تنوعت الدراسات التي تناولت موضوع إدارة النفايات المنزلية الصلبة سواء على المستوى المحلي او العالمي من عدة جوانب ومن بينها:
1-دراسة الجالي (2020) للنفايات المنزلية الصلبة بمدينة طبرق والتعرف على كفاءة الاساليب المتبعة في عملية جمع النفايات الصلبة ونقلها والتخلص النهائي منها، وقد اوضحت الدراسة بأن عملية ادارة النفايات تتم بعملية الجمع في حاويات ومن ثم تحميلها مباشرةً في شاحنات النقل ,كما اوضح الباحث انه لا يوجد توافق بين اخراج المواطنين لنفاياتهم مع وقت مرور شاحنات النقل ,لذلك اوصى الباحث بأن

تحدد شركة النظافة مواعيد محدده لدورات جمع النفايات من أمام المنازل أو من الحاويات ، لتتناسب مع الوقت الذي يقوم فيه السكان بإخراج مخلفاتهم (الجالي ، 2020).

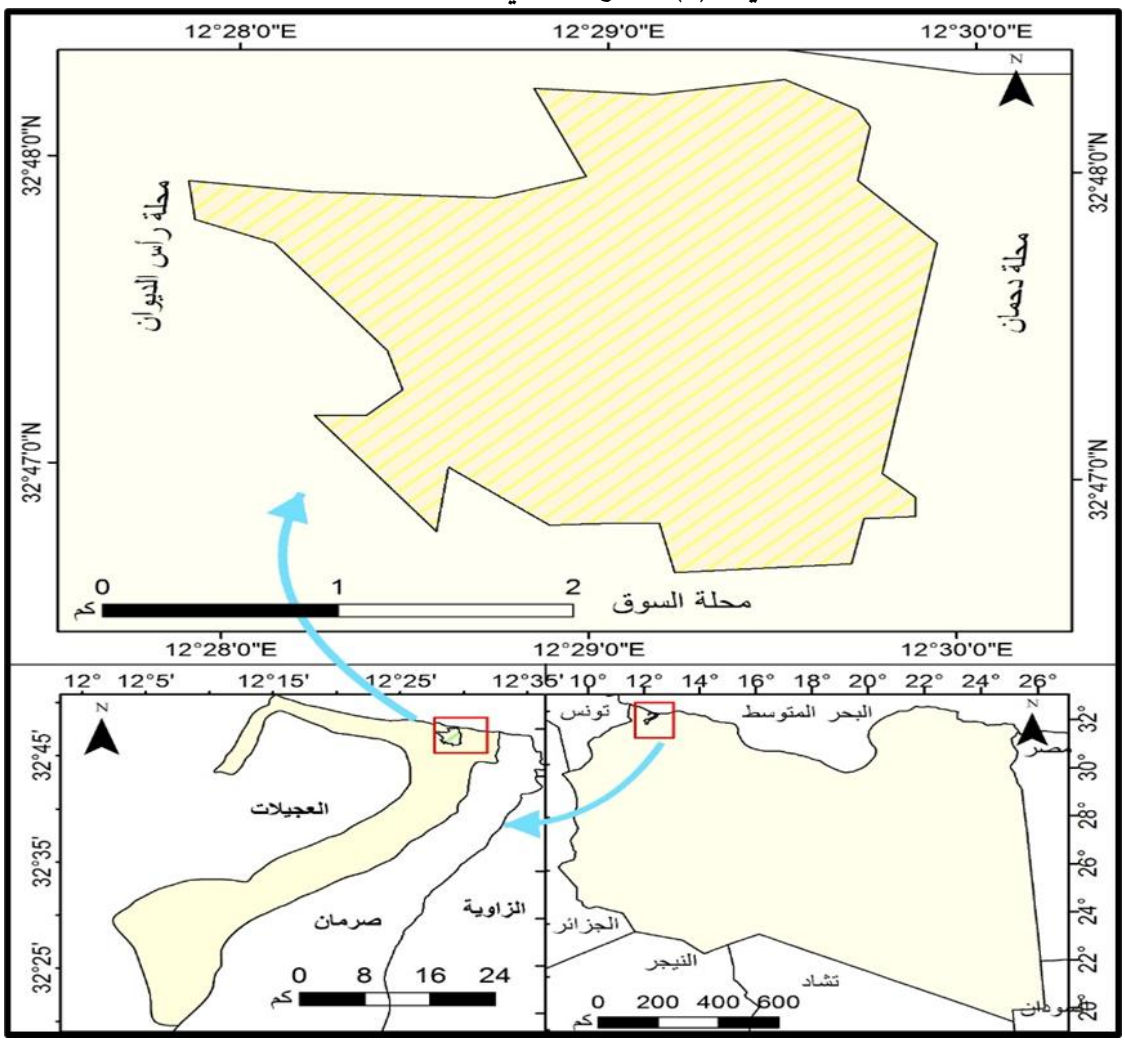
2-كما تقدم أبو العجين (2011) بدراسة لتقييم إدارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح بفلسطين، والتعرف على العوامل المؤثر في النفايات الصلبة من حيث الكم والنوع ,الى جانب التابين الزماني والمكاني لها ، وقد اوضحت الدراسة أن هناك نقصاً كبيراً في عدد الحاويات الخاصة بجمع النفايات ، بالإضافة الى سوء توزيعها الجغرافي، اذ يصل المعدل الى 110 نسمة /حاوية في مدينة دير البلح و316نسمة/حاوية في النصيرات ، في حين يصل المعدل الي 117فرداً /حاوية في البريج ومخيمها، ولقد اوصى الباحث بضرورة الاعتماد على نظام الجمع بالحاوية الدوارة وذلك لسهولة التخلص السريع من النفايات (ابو العجين ،2011)

3-دراسة كوثر وآخرون (2016) تطرقت الى دراسة واقع إدارة المخلفات الصلبة المنزلية في مدينة بعقوبة، وقد تم اجراء مسح ميداني لمعرفة معدل انتاج النفايات المنزلية الصلبة ، اذ اظهرت النتائج أن معدل أنتاج النفايات بلغ (0.615كغم /فرد) لمدينة بعقوبة ، كما أنها تنتج حوالي 2.17 طن يومياً من الورق ، و12.6طن من البلاستيك وغيرها من المواد الاخرى ، بالإضافة الى المواد العضوية التي يمكن الاستفادة منها كمواد محسنة للتربة، أي أن 73% من النفايات يمكن الاستفادة منها و27% تدفن في المطمر، واوصت الدراسة بضرورة أنشاء معامل حكومية لإعادة تدوير المخلفات البلاستكية (رسن، وآخرون ،2016).

الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:

تقع بلدية صبراتة في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا علي شاطي البحر المتوسط وعلي بعد 73 كيلومتر غرب مدينة طرابلس، وحوالي 42 كيلومتر شرق مدينة زواره، اذ تقع ما بين دائرتي عرض (27َ 32^0 _ 51َ 32^0) شمالا ، وخطي طول (8َ 12^0 _ 31َ 12^0) شرقا . أما احداثيات مدينة صبراتة فهي تقع عند التقاء خط الطول (30َ 12^0) مع دائرة العرض (47َ 32^0) ويحدها من الشمال البحر المتوسط ومن الجنوب محلة السوق ومن الغرب محلة رأس الديوان ومن الشرق محلة دحمان .

خريطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة



المصدر: اعداد الباحثة استنادا الي الاطلس الوطني، مصلحة المساحة، طرابلس, 1978, ص34

الإطار النظري:

مفهوم النفايات المنزلية الصلبة: Domestic solid waste

يقصد بها المخلفات الناتجة عن المنازل والمطاعم والفنادق والمحال التجارية، بالإضافة ال النفايات الطبية والصـناعية والتي تكون مكوناتها مشـابهة لمكونات النفايات المنزلية ،ويمكن جمعها ونقلها ومعالجتها مع النفايات المنزلية دون أن تشكل خطراً على الصحة والسلامة العامة (غرايبة ، والفرحان،2003، ص184) ، كما تعرف النفايات المنزلية ايضـاً بأنها أشياء ليس لها قيمة أو استخدام، ولكن بقاؤها في البيئة يشكل أخطاراً جسيمة على جميع الكائنات الحية من إنسـان ونبات، وهي ذات تركيبة معقدة وغير متجانسـة من الناحية الفيزيائية أو الكيميائية، كما أنها عادة ما تكون سـهلة التحلل مع وجود مواد أخرى صـعبة التحلل؛ لذا يجب التخلص منها حتى لا تتسبب في تلوث البيئة (أرناؤوط ،1998، ص335) .

تصنيف النفايات المنزلية:

- نفايات منزلية عضوية: وتشمل المخلفات الغذائية كبقايا الطعام والخضروات والفواكه وهي مواد قابلة للتحلل والتخمر وتعد مصـــدراً لتكاثر الحشـــرات والقوارض، اذ لم يتم جمعها ونقلها خارج المناطق السكنية، بالإضافة إلى انه لا يمكن حرق هذه المخلفات ولكن يتم معالجتها بتحويلها لسماد للتربة.
- نفايات منزلية غير عضـــوية (صـــناعية): وهي النفايات الغير قابلة للتحلل كالمعادن والبلاســـتيك والزجاج وعلب الادوية والبطاريات (السعدني، والمليحي، ص26)، ومنها نفايات قابلة للحرق كالورق والخشب والاقمشة.

اسباب تفاقم مشكلة النفايات الصلبة بالمدينة:

السبب الديموغرافي: يصاحب النمو السكاني السريع في مدن العالم ومراكزه الحضرية ارتفاع في مستويات المعيشــة وزيادة في تنوع أشــكال الاســتهلاك، مما يؤدي إلى زيادة كمية النفايات، وإذا لم يقترن هذا النمو السكاني السريع والنمو الاقتصادي بتطوير أساليب تعزيز النفايات المنزلية والتخلص منها، فسوف تصبح مشــكلة النفايات متفاقمة (الدبوبي ، 2010، ص 207) ، وهذا ما يحدث في الدول النامية حيث فشــلت البنية التحتية بها على مواكبة النمو الســكاني، مما ادى إلى تراكم النفايات وانتشــارها بشــكل عشــوائي وتأثيرها على نظافة المدن وجماليتها.

أما بالنسبة لمدينة صبراتة فقد بلغ عدد سكانها حوالي (16300) نسمة لسنة 1995 ثم زاد عدد السكان بزيادة طبيعية بلغت 6700 لسنة 2006 ليصبح عدد السكان آنذاك حوالي 23000 نسمة (الهيئة الوطنية للتوثيق والمعلومات، النتائج الاولية للتعداد العام للســـكان الليبيون للســـنوات 1995– 2006م) ، ومن المتوقع أن يصل عدد سكان المدينة لسنة 2030 الي حوالي (47840) نسمة وفقاً لحساب معدل النمو* لسـنة 2006 والذي قدر بنحو(3.1) وبناءً عليه تم تقدير عدد السـكان لسـنة 2030م ، ومع تضـخم عدد السكان مستقبلياً ، يتزايد حجم النفايات المتولدة، مما يشكل تحديا كبيراً على إدارة النظافة العامة بالمدينة في مكافحة التلوث ولا تقتصـر هذه الزيادة في النفايات على النفايات التقليدية فحسـب، بل تمتد إلى المواد البلاســتيكية والنفايات الإلكترونية وغيرها من المواد غير القابلة للتحلل، كما تســاهم منتجات النفايات هذه في تلوث الأرض والهواء والماء، وغالبًا ما تحتوي على مواد كيميائية وملوثات ضـــارة تتســـلل إلى النظم البيئية، مما يشكل مخاطر على صحة الإنسان.

الســـبب العمراني والتخطيطي: يلعب التخطيط العمراني للمدينة دور مهماً في تفاقم مشـــكلة النفايات في المدن، اذ تؤثر هيكلية المدن على عملية جمع ونقل النفايات من حيث ضـيق الشـوارع والذي بدوره يؤدي إلى صـعوبة وصـول آليات جمع المخلفات، ضـافة إلى التداخل الكبير بين اسـتخدامات الارض السـكنية والتجارية والذي يترتب عليه زيادة في كمية النفايات المنزلية.

السبب الثقافي: والمتمثل في الوعي البيئي للسكان، اذ ان ضعف الوعي البيئي يعد من اهم الاسباب التي تسهم في انتشار وتراكم النفايات المنزلية داخل المدينة وعلى الطرقات اضافة إلى وقت اخراج النفايات من المنزل بعد عملية الجمع، وعدم وعي السكان بكيفية التعامل مع النفايات الخطرة.

إدارة النفايات المنزلية الصلبة:

تعتبر إدارة النفايات الصلبة من أهم الخدمات التي تقدمها الحكومات المحلية حول العالم لما لها من تأثير مباشر على الصحة العامة والبيئة ، وتعتبر عملية جمع النفايات الصلبة وترحيلها من اهم العمليات المتعلقة بإدارة النفايات الصلبة ،حيث تهدف إلي التخلص منها والتقليل من آثارها على البيئة والمواطن (غرايبة ،والفرحان، 2003، ص193)، وتتأثر عملية جمع ونقل النفايات بالمدينة بعدة عوامل مثل مورفولوجية المدينة واستخدامات الارض ،أضافة الى طبيعة الشوارع ، كما تعتمد كفاءة عمليات الجمع والنقل على عدد العمال ونوعية الحاويات وحجمها ،الى جانب طبيعة شاحنات النقل والمسافة المقطوعة للوصول إلى المكب النهائي ،إلى جانب درجة الازدحام في الشوارع ومدى تأثيرها على مرونة حركة الشاحنات .

النتائج والمناقشة:

أساليب وسائل التخلص من النفايات بمدينة صبراتة:

تعد شركة الخدمات العامة (النظافة) بمدينة صبراتة هي الجهة المكلفة رسمياً بتنفيذ كافة أعمال النظافة وإدارتها، وبقرار من مجلس الوزراء في شهر 10 لسنة 2021م تم حل الشركة وضمها إلي المجلس البلدي صبراتة تحت أسم (إدارة خدمات النظافة العامة ببلدية صبراتة) وتتولى إدارة خدمات النظافة بمهمة جمع ونقل النفايات والتخلص منها، ويتوقف مدى كفاءة عملية إدارة النفايات الصلبة بمدينة صبراتة على الاتي:

1. **العاملون بإدارة خدمات النظافة بالمدينة**

تضم هذه الشركة عدد من العاملين بها ويبلغ عددهم(60) وهم مقسمون الى فئات حسب طبيعة العمل المكلفين به، منهم الاداريين وعددهم (17) وهم مقسمين على أربعة اقسام (قسم الصيانة – قسم جمع ونقل المخلفات – قسم كنس وتنظيف الشوارع – قسم مكافحة الحشرات والقوارض) ومهمتهم إدارة شؤون الشركة والعاملين بها وتوفير الاليات والمعدات الخاصة بالنظافة ،كما تضم الشركة عدد (4) مشرفين ميدانيين وتقتصر مهامهم على الاشراف المباشر على اعمال النظافة بالمدينة من جمع ونقل للنفايات وان العمال يقومون بأعمالهم على اكمل وجه، أما العمال العاديون بلغ عددهم (28) وهم من تقع على اعتاقهم كافة اعمال النظافة بشكل مباشر كجمع النفايات بشكل مباشر من امام المنازل والمحال التجارية وتنظيف وكنس الشوارع، ويعتبر هذا العدد غير كاف تماما، أما السائقون(11) ومن مهامهم قيادة السيارات وشاحنات المخصصة لنقل المخلفات من المدينة.

جدول (1) التوزيع العددي للعاملين بإدارة خدمات النظافة بمدينة صبراتة

الفئة	العدد	مدى الكفاية
الإداريين	17	غير كاف
مشرفين ميدانيين	4	غير كاف
عمال عاديين	28	غير كاف
السائقين	11	غير كاف
المجموع	60	

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/3

2. المعدات والآليات التابعة لإدارة النظافة بالمدينة

يعتمد نجاح عملية إدارة النفايات المنزلية الصـــلبة بمدينة صـــبراتة على عدد الآلات والمعدات المتوفرة، أضافة الى عدد الكوادر البشرية، فكلهما مكمل للآخر من أجل اتمام المهام المكلفة بها الشركة على أكمل وجهة، وتتمثل المعدات والآليات في الشـاحنات الخاصـة بجمع ونقل النفايات، وشـاحنات كنس الشـوارع، وآليات الهدم والتسوية، أضـافة الي الحاويات (الصـغيرة – الكبيرة) والجدول 2 يبين عدد المعدات والألليات المتوفرة لدى إدارة النظافة بمدينة صبراتة.

جدول 2 المعدات والآليات المتوفرة بمدينة صبراتة

النوع		**العدد**	**مدى الكفاية**
شاحنات نقل النفايات		4	غير كاف
شاحنات كنس الشوارع		1	غير كاف
الآليات الهدم والتسوية		3	غير كاف
الحاويات	الصغيرة	لا يوجد	غير كاف
	الكبيرة	**12**	

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ 2024/11/3

يتبين من الجدول (2) أن شركة النظافة تضم عدد (4) شاحنة نقل للمخلفات ويشتغل على كل شاحنة نقل النفايات ســـائق وثلاثة عمال، وهذا العدد لا يمكن ان يغطي كامل المدينة مما نتج عنه العمل على مدار اليوم من اجل التخلص من كافة المخلفات يومياً ، إضافة إلى وجود عدد (1) شاحنة كنس للشوارع ، وهي غير كافية لكنس كل شـوارع المدينة، وهي متوقفة عن الخدمة حالياً لعدم وجود ســائق مختص بها ، كما تضـم إدارة النظافة أيضـاً عدد (3) آلية هدم وتسـوية ،أما بالنسـبة للحاويات فعددها حوالي (12) حاوية كبيرة وهي وموزعة بشـكل عشـوائي داخل المدينة، وهذا العدد من الحاويات لا يكفي لجمع المخلفات التي تخرج يومياً ،أما بالنســـبة للحاويات الصـــغيرة فهي غير متوفرة بالمدينة ،اذ أن عدد الآليات غير كاف

مقارنة مع حجم السكان والتوسع العمراني وزيادة النشاط التجاري ، والذي بدوره أدى الي قصور في عملية إدارة النفايات داخل المدينة .

الطرق المتبعة في عملية جمع النفايات من المدينة:

وتتمثل في الطرق والاساليب التي يتم بها جمع المخلفات داخل المدينة سواء من إمام المنازل أو الاسواق والمطاعم والمحال التجارية ومن الشوارع، ومن ثم التخلص من هذه المخلفات بشكل نهائي حسب الطرق المتبعة والتي يجب أن تضمن الحفاظ على البيئة والتقليل من الاثار السلبية للنفايات، وتتم عملية الجمع بمرحلين:

المرحلة الاولى: وتتمثل في عملية جمع المخلفات قبل اخراجها من المنازل، اذ يتم جمعها في أكياس بلاستكية أو في اوعية بلاستكية محكمة الاغلاق توضع إمام المنزل وهي تعتبر من أفضل الطرق لحفظ النفايات ومنع تبعثرها وخروج الروائح منها، الا ان هناك نسبة من السكان تستخدم الاوعية البلاستكية بدون غطاء مما يؤدي إلى تبعثر المخلفات منها بسبب بعض الحيوانات كالقطط، ويختلف سكان المدينة في استخدامهم لهذه الطرق حسب درجة الوعي البيئي لديهم.

المرحلة الثانية: وتتمثل في إدارة خدمات النظافة بالمدينة وآلية عملها في جمع ونقل المخلفات ولتسهيل آلية العمل قامت إدارة خدمات النظافة بتقسيم المدينة الي 8 مربعات وهي كالاتي:

- حي الكابوط
- حي الكواش
- الحي السكني الشعبية التونسية
- حي الآثار
- الشعبية العسكرية
- وسط المدينة
- منطقة الخزانة
- الطريق الساحلي من المدخل الشرقي إلى المدخل الغربي

وتتم ألية جمع المخلفات على النحو الاتي:

أ- نظام الرفع من أمام المنازل: إذ يقوم عمال النظافة بنقل النفايات الصلبة من إمام البيوت والمحال والمطاعم والاسواق ووضعها في شاحنات بها جهاز لضغط النفايات لتقليل من حجمها ، ومن ثم نقلها إلي المكب النهائي، ونتيجة لقلة الشاحنات الخاصة بنقل المخلفات وقلة عدد العاملين بمهمة الجمع ، تم تقسيم أوقات العمل على ثلاث فترات في الصباح الباكر ووقت الظهيرة وفي ساعات متأخرة من الليل، ففي الصباح الباكر يتم جمع النفايات من الأماكن التي تشهد ازدحام شديد من بعد الساعة التاسعة صباحاً ،حتى يسهل على العمال عمليات جمع ونقل المخلفات مثال على ذلك الطريق الساحلي المار بوسط

المدينة امتداداً من المدخل الشرقي إلى المدخل الغربي للمدينة والطريق الدائري الجنوبي والدائري الشمالي ومنطقة الخِزانة التي يوجد بها أغلب الجهات العامة بالمدينة، أما جمع المخلفات في فترة الظهيرة فتقتصر على الاحياء السكنية التي لا تشهد أي ازدحام في شوارعها، كحي الشعبية التونسية وحي الآثار والحي السكني الشعبية العسكرية، أضافة الى عمليات الجمع والنقل للمخلفات في ساعات متأخرة من الليل وتشمل حي الكابوط وحي الكواش والجمع من أمام المحال التجارية والمطاعم، وتعتبر عملية الرفع من امام المنازل من انجح طرق جمع النفايات.

صورة(1) تكدس النفايات على الطريق الدائري الجنوبي

المصدر: تصوير الباحثة بتاريخ 2024/12/3

ب-الجمع في الحاويات: يقوم السكان بوضع المخلفات في حاويات خاصة بالجمع وتتمثل في الحاويات الكبيرة وعددها 12 حاوية، وهي موزعة بشكل عشوائي داخل المدينة، وهي تحتاج لناقلات لسحبها ومن ثم نقلها للمكب لتفريغ حمولتها، الا أن هذه الحاويات احيانا ما تمتلي وتتكدس النفايات بجانبها، وذلك لتأخر الشاحنات في نقلها نتيجة لحدوث بعض الأعطال بها، وقد اثبتت عملية الجمع في الحاويات بعدم كفاءتها داخل المدينة و ذلك لعدة أسباب منها:

- عدم وجود جدول زمني محدد من قبل إدارة النظافة بالمدينة من اجل تفريغ حمولة الحاويات بشكل دوري، مما ترتب عليه امتلائها وتكدس النفايات بجانبها.
- انزعاج السكان من وجود الحاويات بالقرب من منازلهم بسبب تراكم المخلفات بها لفترة طويلة.
- قلة عدد الحاويات وعدم توزيعها بشكل متساوي داخل المدينة وبما يتناسب مع كثافة السكان.

كما توفر إدارة خدمات النظافة العامة بالمدينة مكبات مرحلية متنقلة لجمع المخلفات المنزلية من المواطنين وللتقليل من تكدس النفايات على الطرقات.

صورة(3) شكل الحاويات الكبيرة

المصدر: تصوير الباحثة بتاريخ 2024/12/5

صورة(4) مكب مرحلي متنقل

المصدر: تصوير الباحثة بتاريخ 2024/12/5

ج- جمع النفايات من الاماكن المفتوحة : وهي الأماكن التي لا توجد بها حاويات ولا تمر عليها شاحنات نقل المخلفات، اذ يقوم المواطنين برمي النفايات على الطرقات وفي الاراضي الخالية، وخاصاً في فصل الصيف تتراكم المخلفات على طريق البحر(الطريق المؤدي إلى المصائف) بسبب اقبال المواطنين من كافة المدن للتنزه في البحر ، مما يترتب عليه تكدس النفايات وبقاءها لفترة طويلة ، وبعدها تقوم إدارة النظافة بجمع هذه النفايات بواسطة جرافات تقوم بتجميع المخلفات في شاحنات لنقها الي المكب كل شهر تقريباً صورة (4) ، وفي بعض الاحيان يقوم سكان المناطق القريبة من هذه التجمعات بجمع المخلفات ونقلها على حسابهم الخاص نظراً لبقائها لفترة طويلة وانتشار الروائح الكريهة منها ،وتشويه

المنظر العام على الطرقات، أضـافة إلي قصـور من شـركة الخدمات العامة بسـبب قلة عدد العمال وقلة الامكانيات من معدات والآليات .

صورة (5) جمع النفايات من الاماكن المفتوحة (طريق البحر)

المصدر: تصوير الباحثة بتاريخ 2024/12/5

التخلص النهائي من النفايات المنزلية الصلبة بمدينة صبراتة

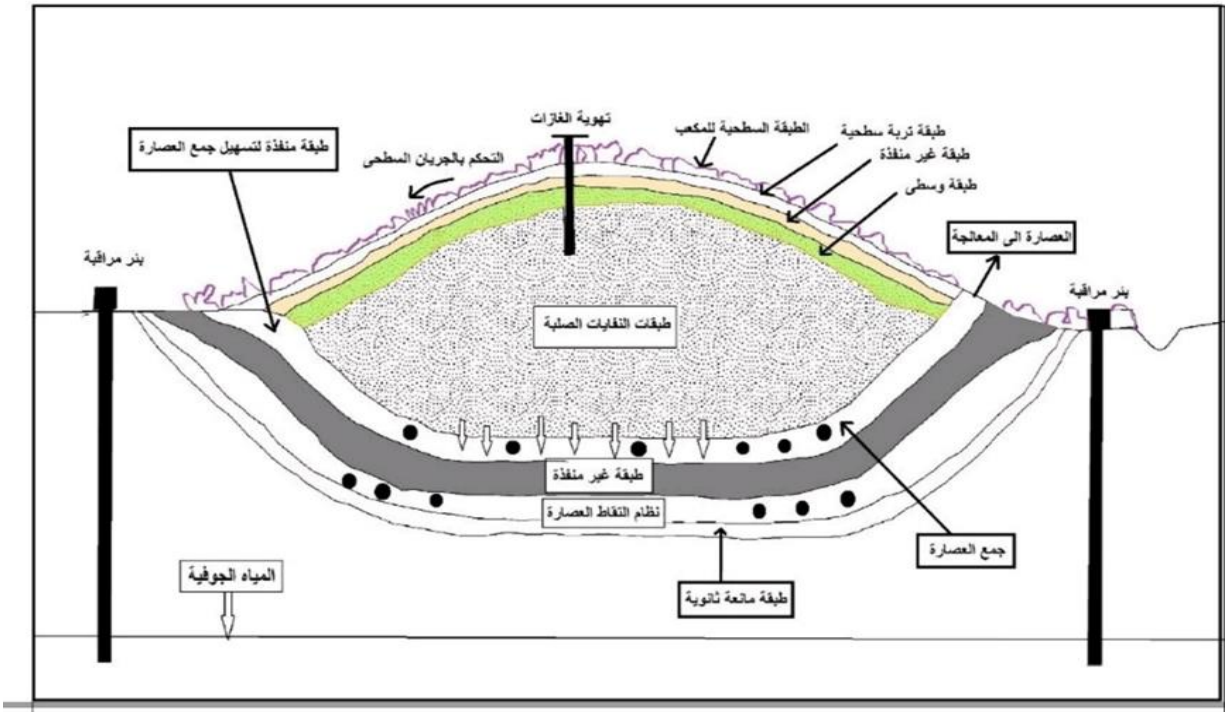
يتم التخلص من النفايات المنزلية الصـلبة بالمدينة في المكب النهائي الواقع جنوب المدينة بمنطقة الإذاعة والذي يبعد حوالي (33) كم عن مركز المدينة، وقد تم انشـاء هذا المكب سـنة2013م، ويتم التخلص من النفايات عن طريق الحرق أو الردم ، واحياناً تبقى النفايات مكشـوفة لفترات طويلة ، فتكون بؤر مناسـبة لتكاثر الحشـرات والقوارض والحيوانات الضـالة ، وانتشـار الروائح الكريهة ، وتعد هذه الطريقة من أسـوء وسـائل التخلص من النفايات ، لما لها من آثار سـلبية على البيئة والسـكان ، اذ يفتقر هذا المكب الي الشروط الجغرافية و البيئية والصحية اللازمة لإنشاء المكبات والتي تتمثل في :

1. الموقع الجغرافي: ويتمثل في موقع المكب بأن لا يكون في اتجاه التوسـع العمراني للمدينة وقربه من المواقع الاثرية والطرق الرئيسة (سرحت،2004، ص33).

2. البعد عن التجمعات الســـكنية: لتجنب التلوث البيئي الناتج عن مخلفات المكب كتســـريب الغازات المتولدة من النفايات، وانتشار الحشرات والقوارض، وقد حددت منظمة الصحة العالمية 1971م بأن لا يقل بعد موقع الدفن الصحي (المكب) عن التجمع السكني 200م (الحجاز، 2004، ص 28).
3. عناصـــر المناخ في المنطقة: من اهم عناصـــر المناخ التي يجب اخذها بعين الاعتبار عند أنشـــاء المكبات هو اتجاه الرياح الســـائدة بالمنطقة، لما لها من تأثير في نقل الملوثات وخاصـــة عند حرق النفايات (أحمد، 1996، ص288).
4. جيولوجية موقع المكب: بأن تكون المنطقة المقام عليها المكب مســـتقرة جيولوجياً، ولا تعاني من عوامل الضعف الجيولوجي، كالصخور المتصدعة أو المتشققة، وخالية من الكسور والفوالق، والتي أن وجدت فأنها تسبب في تسريب للعصـــارة الناتجة من تحلل المواد العضـــوية الي المياه الجوفية (غرايبة، والفرحان ،2003، ص209).

ونظراً لزيادة حجم النفايات اليومية والتي بلغت حوالي (140) طن يومياً، إضـــافة إلى أن المكب الحالي يفتقر الى الشـــروط الجغرافية والبيئية والصـــحية، فعليه شـــرع المجلس البلدي بالمدينة بإنشـــاء مكب جديد ومسيج بالكامل كما توجد به إنارة وآلات تسوية ووصلت نسبة الإنجاز به حوالي 80% وسوف يتم العمل به مع بداية سنة 2025م.

شكل (1) قطاع تخطيطي في مكب نفايات صحي



المصـدر: عاطف جابر، محمود أبو جزر، مكبات النفايات الصـلبة في قطاع غزة، سـلطة جودة البيئية، 2007م، ص13

النتائج والتوصيات:

النتائج

1- زيادة النمو السـكاني والمسـتوي المعيشـي ادى الي زيادة في كمية النفايات المطروحة يومياً، والتي تفوق القدرة الاستيعابية لإدارة النظافة العامة بالمدينة، من حيث عدد العاملين وعدد الآليات المتوفرة.

2- قُصـــور في آلية العمل من قبل إدارة النظافة العامة بالمدينة والتي تكون احياناً خارجة عن ارادة الشركة، كالأعطال في الآليات أو اضراب العمال عن العمل لتأخر دفع أجورهم.

3- عدم التزام بعض المواطنين بإخراج مخلفاتهم اليومية في الموعد المحدد لمرور شاحنات نقل النفايات مما يترتب عليه بقاء المخلفات امام منازلهم، اضـافة إلى قيام بعض سـكان ضـواحي المدينة بنقل مخلفاتهم ووضعها على الطرقات وفي الاماكن المفتوحة داخل المدينة.

وبناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فأنها توصي بالآتي:

1- إقامة حملات توعوية دائمة ومســـتمرة للمواطنين من أجل حماية البيئة والمحافظة على نظافة المدينة.

2- توفير الكوادر البشرية المؤهلة والمتخصصة وإقامة دورات تدريبية للعاملين

3- دعم إدارة النظافة العامة بالمدينة بمعدات وآليات جديدة وصيانة العاطل منها.

4- توفير معدات السلامة للعمال بإدارة النظافة العامة كالكمامات والاحذية الخاصة والقفازات لتجنب أصـــابتهم بالأمراض، والاصـــابات الناتجة عن الاشـــياء الحادة الموجودة بالمخلفات كالزجاج والمخلفات الطبية.

5- توزيع الحاويات في جميع أحياء المدينة وبشكل يتناسب مع التجمعات السكنية.

6- منع عمليات حرق النفايات داخل المدينة، وذلك من خلال المتابعة والمراقبة ميدانياً من قبل الجهات المختصة.

7- تغيير موقع المكب الحالي الواقع جنوب المدينة، بمكب جديد يوافق الشـــروط الجغرافية والبيئية والصحية، وأن يصمم بقدرة استيعابية تكفي كمية النفايات المتزايدة مستقبلا.

المصادر والمراجع:

- المدني، إسماعيل (2004). دور الادوات الاقتصادية في تدوير المخلفات الصلبة مع الاشارة الخاصة إلى نظام سعر الوحدةً م. جلة المدينة العربية: العدد117.ص20

- الاغا، ريم خالد. (2013). تقييم ادارة النفايات الصلبة في محافظة خان يونس ، رسالة ماجستير غير منشورة ,كلية الدراسات العليا، قسم الجغرافيا, الجامعة الإسلامية، غزة ,2013,ص2

- الجالي، جمعه رحومه جمعه. (2022) " إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة طبرق ". مجلة كلية الآداب. جامعة بنغازي: العدد47.

- ابو العجين، رامي عبد الحي سالم. (2011). "تقييم إدارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة.
- رسن، كوثر هاشم، وآخرون (2016). " دراسة واقع إدارة المخلفات الصلبة لمدينة بعقوبة ". مجلة ديالي للعلوم الهندسية. العدد الاول.
- غرايبة، سامح والفرحان، يحي. (2003) المدخل الى العلوم البيئية. الطبعة الاولى. دار الشروق. عمان، ص184
- أرناؤوط، محمد السيد (1998) الأنسان والبيئية. الطبعة الاولى. الدار المصرية. القاهرة. ص335
- السعدني، عبد الرحمن والمليحي، سناء. مشكلات بيئية، القاهرة، ص26.
- الدبوبي، عبد الله. (2010). الأنسان والبيئية. دار المأمون للنشر والتوزيع. عمان. ص 207
- الهيئة الوطنية للتوثيق والمعلومات، النتائج الاولية للتعداد العام للسكان الليبيون للسنوات 1995-2006م.
- غرايبة، سامح والفرحان، يحي. مرجع سابق ص193
- سرحت، صلاح رفعت (2004)."المخلفات الصلبة دراسة ميدانية في مدينة غدامس"، مجلة البيئة .العدد20. ص33
- الحجاز، صلاح محمود (2004) إدارة المخلفات الصلبة البدائل – الابتكارات – الحلول. الطبعة الاولى. دار الفكر العربي. القاهرة. ص 28.
- أحمد، فاضل حسن (1996) هندسة البيئية، الطبعة الاولى. منشورات جامعة بنغازي. البيضاء .ص288.
- غرايبة، سامح والفرحان، يحي. مرجع سابق. ص209.
- شوية، سامر عزالدين (2024). مدير إدارة خدمات النظافة العامة ببلدية صبراتة، مقابلة شخصية.