

إدارة النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا (دراسة في الجغرافية البيئية)

فتحية مرعي السنوسي عمر^{1*}، شريفة عبدالرحمن مخلوف²

^{2,1} قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة اجدابيا، ليبيا

* البريد الإلكتروني (للباحث المرجعي): fathiaomar31@gmail.com

Solid Waste Management in Ajdabiya City: A Study in Environmental Geography

Fathia Marei Alsunousy Omar^{1*}, Sharifa Abdelrahman Makhoulouf²

^{1,2} Department of Geography, Faculty of Arts, Ajdabiya University, Libya

Received: 20-07-2025; Accepted: 12-09-2025; Published: 07-10-2025

الملخص

تناولت هذه الدراسة تقييم كفاءة عمليات الجمع و النقل و التخلص النهائي من النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا، و قد تناول البحث دراسة أسباب تزايد كميات النفايات الصلبة المنزلية في مدينة اجدابيا و الأسباب التي أدت لهذه الزيادة، و التي من أهمها الزيادة المستمرة لأعداد السكان و التوسع الحضري ، و تغير في المستوى المعيشي و أسلوب الاستهلاك للسكان، الأمر الذي يتطلب ضرورة وجود جهاز يعمل على إدارة هذه الكميات المتزايدة من النفايات الصلبة في المدينة ، و بسبب قلة الإمكانيات المتاحة للجهات المكلفة بالمدينة أدى ذلك إلى زيادة تكس النفايات الصلبة في الشوارع و الأزقة و مداخل المدينة، مما يتطلب إدارة سليمة لهذه النفايات للتقليل من مخاطرها على البيئة و صحة السكان، و قد تبين أن شركة المتوسط مكلفة حالياً بعمليات النظافة العامة في مدينة اجدابيا ، و قد تم توفير كافة الإمكانيات من آلات و أيدي عاملة وطنية و أجنبية، غير أن هذه الإمكانيات تعتبر غير كافية لتغطية جميع الشوارع و الأحياء، و أصبحت عمليات النظافة تقتصر فقط على الشوارع الرئيسية في المدينة، مما ساهم في تكس النفايات في بعض الأحياء و انتشار الملوثات ، مما يشوه الشكل الجمالي و يعرض صحة المواطنين للخطر. بالإضافة إلى أن عملية التخلص النهائي من النفايات المتبعة لدى الجهات المختصة هي عن طريق عملية الحرق للنفايات، ثم الدفن في مدافن غير معدة بطريقة علمية، مما يزيد من معدلات التلوث البيئي و انتشار الملوثات بأنواعها ، كما أن قلة الوعي البيئي لدى المواطن و عدم التعاون مع الجهات المختصة يسهم في تفاقم مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة في المدينة، و قد اعتمدت الدراسة في جمع البيانات من مصادرها الأولية ، كالكتب و المراجع و الدوريات و التقارير الحكومية و الشبكة العنكبوتية ، كما تم الاعتماد في جمع البيانات الثانوية على استمارة استبيان و المقابلات الشخصية مع المسؤولين في المنطقة و جهاز حماية البيئة التابع للمنطقة ، و التقاط الصور الفوتوغرافية التي ترصد الظاهرة في منطقة الدراسة ، و قد تم تحليل البيانات بالطريقة الإحصائية spss و قد خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج و وضعت عدد من التوصيات التي يمكن أن يستفاد منها لتحسين إدارة النفايات الصلبة في منطقة الدراسة.

الكلمات المفتاحية: النفايات الصلبة، إدارة النفايات، التلوث البيئي.

Abstract

This study purposes to evaluating the efficiency of the collection, transportation and final disposal of solid waste in the city of ajdabiya, and it addressed the factors that led to the increasing quantities of domestic solid waste in the city and the most important factors are the continuous increase in population numbers, urban expansion and change in the standard of living and consumption style of population, which requires the necessity of an agency that work to manage these increasing quantities of solid waste in the city, and due to the limited capabilities available to the authorities entrusted with the city, this led to increase in solid waste accumulation in streets ,alleys and entrances of the city, this requires proper management of this waste to minimize its risks to the environment and the health of population. It was found that the Mediterranean company is currently in charge of public cleaning operations in ajdabiya city, and all capabilities have been provided, including mechanisms and national and foreign manpower, but these capabilities are considered insufficient to cover all streets and neighborhoods, however, cleaning operations have become limited only to the main streets in the city, which contributed to the accumulation of waste in some neighborhoods and spread of pollutants, and threat the health of population, in addition of the final disposal process followed is through incineration of waste, all of that led to the increase of the rate of the environmental pollution and the spread of pollutants of all kinds and lack of environmental awareness among citizens and lack of cooperation with the competent authorities contributes to exacerbating the issue of solid waste pollution in the city. The study relied in collection data from primary sources, such as books, references, periodical, government reports and the internet, and relied in the collection of secondary data on a questionnaire and personal interviews with officials in the area, and the environmental pollution agency of the region, and taking photographs that monitor the phenomenon in the study area, however, data was analyzed by using the SPSS statistical method. The study concluded with a set of findings and made a number of recommendations that can be used to improve solid waste management in the study area.

Keywords: Solid Waste, Waste Management, Environmental Pollution.

المقدمة

تعد إدارة النفايات الصلبة إحدى الخدمات الأساسية الرئيسية التي تحمل أثارا كبيرة على حياة المواطنين اليومية و البيئة بصفة عامة، وتشير إدارة النفايات الصلبة إلى عملية جمع النفايات من الشوارع والأماكن العامة ومعالجة هذه النفايات المجمعة والتخلص منها. وقد تزايد حجم النفايات الصلبة في ليبيا باضطراد على مدى العقود الخمسة الماضية، بسبب زيادة التحضر والنمو السكاني، ومع ذلك لا تزال قدرة الدولة على إدارة هذا الحجم المتزايد من النفايات ضعيفة. تشير تقديرات من فترة ما قبل جائحة كورونا إلى أن 50% إلى 80% فقط . قد تلقوا هذه الخدمة، في حين عبرت نسبة اقل من المواطنين عن رضاها عن هذه الخدمات. ويتضح تدهور عمليات الإدارة للنفايات الصلبة، مما يسبب في تراكم النفايات في الأماكن العامة، وانتشار حرق النفايات على نطاق واسع، والمكبات المفتوحة غير المناسبة ولا تتوفر فيها الشروط الفنية والبيئية، وهي في الغالب مقابل مفتوحة في الأودية والمنخفضات أو بالقرب من الشواطئ حيث تستخدم الطرق التقليدية في عملية التخلص من النفايات بالإلقاء والتكديس في العراء. لذلك أصبح من الضروري أن يكون هناك إدارة بيئية متكاملة للنفايات الصلبة، بدايةً من عمليات التجميع و النقل و التخلص النهائي منها، و ذلك من اجل حماية البيئة من التلوث والتقليل من الآثار الصحية و النفسية و الاجتماعية للمواطنين. وتعاني مدينة اجدابيا كغيرها من مدن ليبيا من مشكلة تكديس النفايات الصلبة على اختلاف أنواعها سواء كانت منزلية أو تجارية أو زراعية أو صناعية أو طبية و غيرها مما يزيد من معدلات التلوث البيئي بالنفايات الصلبة، على اختلاف أنواعها.

مشكلة الدراسة:-

تعد إدارة النفايات الصلبة من أكثر التحديات التي تواجه المدن و المجتمعات في عديد الدول من العالم، حيث يعاني الكثير منها من مشاكل متزايدة في التعامل مع النفايات نتيجة للنمو السكاني السريع، والتوسع العمراني، وقلة الوعي البيئي. على الرغم من الجهود المبذولة لتحسين طرق جمع النفايات و التخلص منها. حيث لا تزال هناك العديد من المشكلات المتعلقة بإعادة التدوير، والتقنيات المستخدمة، و تأثيرات النفايات على البيئة و الصحة العامة. و من هنا تبرز الحاجة الى دراسة فعالية السياسات الحالية لإدارة النفايات، واقتراح حلول مستدامة تعتمد على التقنيات الحديثة و التوعية المجتمعية. و يمكن الإجابة عن التساؤلات التالية:-

- 1- ما هو مستوى وكفاءة الإدارة البيئية للنفايات الصلبة في مدينة اجدابيا؟
- 2- ما هي أبرز التحديات التي تواجه إدارة النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا ؟
- 3- كيف تؤثر أساليب إدارة النفايات الصلبة على البيئة والصحة العامة؟
- 4- ما هي أفضل الحلول المستدامة التي يمكن تطبيقها لتحسين إدارة النفايات الصلبة؟

أهداف الدراسة:-تهدف الدراسة لعدد من الأهداف:-

- 1- تحديد المشكلات المتعلقة بعملية إدارة النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا
- 2- تقييم كفاءة عمليات جمع و نقل و التخلص من النفايات الصلبة و إدارتها في مدينة اجدابيا.
- 3- تزويد الجهات المختصة بالمعلومات التي يمكن أن يستفاد منها في إدارة النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا

أهمية الدراسة:-

تكمن أهمية الدراسة في عدة نقاط هي:-

- 1- التعرف بمشكلة النفايات الصلبة وأسبابها وأثرها على البيئة و الصحة العامة.
- 2- محاولة نشر الوعي البيئي بخطورة التلوث بالنفايات الصلبة و زرع روح المسؤولية لدى المواطن و الجهات المسؤولة على حد سواء.
- 3- إبراز الدور المهم للإدارة البيئية المستدامة للنفايات الصلبة في حل مشكلة تكديس النفايات في الشوارع و الأماكن العامة و محاولة الاستفادة بأحدث الأساليب العلمية.

منهجية الدراسة :-

اعتمد البحث على جمع المعلومات من المصادر الأولية و ذلك بالإطلاع على الدراسات السابقة لموضوع البحث و على المراجع و الدوريات ، كما تم الاطلاع على البيانات و التقارير المتوفرة حول مشكلة النفايات الصلبة و أساليب إدارتها في مدينة اجدابيا .

مناهج الدراسة:-

اعتمد البحث على عدد من المناهج الجغرافية من بينها المنهج الوصفي الذي يتم من خلاله تحليل البيانات الميدانية و الأوضاع الراهنة لمظاهر التلوث البيئي من حيث طبيعتها و العوامل المؤثرة فيها، و رصد هذه الظواهر بدقة و التعرف عليها للوصول إلى نتائج و تعليمات تساعد في فهم الواقع و تطويره. كما تم الاعتماد على المنهج التجريبي الذي يعتمد على إجراء تجارب محكمة لاختبار الفرضيات البيئية وفهم تأثيرات مختلف العوامل البيئية. أما المنهج الإقليمي فقد استخدم لدراسة الإقليم كوحدة واحدة، بالإضافة للمنهج الكمي الذي استخدم لتحليل البيانات و ترجمتها إلى جداول و أشكال بيانية و من ثم التوصل للنتائج و عرضها (مصطفى، عثمان، 2008، ص 52-59)

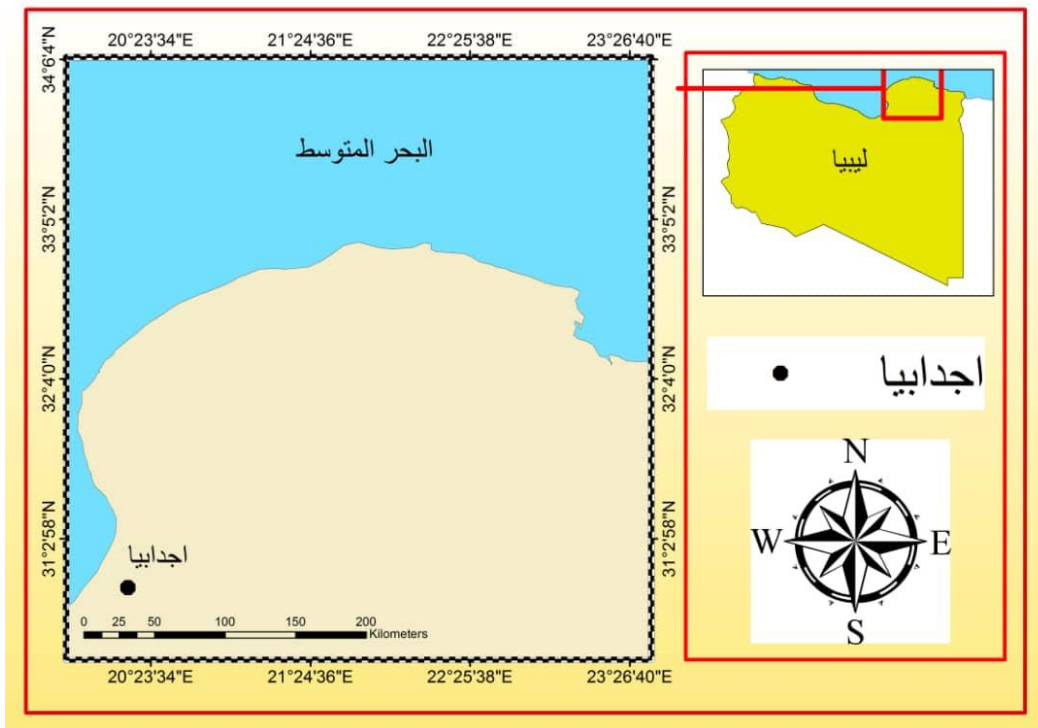
أسلوب الدراسة :-

تم الاعتماد في تجميع البيانات الثانوية عن طريق تصميم استمارة مسح ميداني للمواطنين للوقوف على مشكلة النفايات الصلبة و طرق التخلص منها ، و إجراء المقابلات الشخصية مع بعض المختصين حول إدارة النفايات الصلبة في منطقة الدراسة. بالإضافة لالتقاط الصور الفوتوغرافية للظواهر المتعلقة بالدراسة في المنطقة و من ثم تحليل البيانات و عرضها ، واستنباط بعض النتائج و التوصية بعدد من التوصيات.

الدراسات السابقة:-

- 1- دراسة لامة 1990م ، تحت عنوان دراسة التلوث البيئي بالنفايات الصلبة في مدينة بنغازي ، حيث تناول فيها مفهوم التلوث البيئي و العوامل المؤثرة فيه و مفهوم التلوث بالنفايات الصلبة و أنواعها و مصادرها و خصائصها ، و طرق التخلص من النفايات الصلبة.
 - 2- دراسة ابتسام عبدالسلام البيرة ، 2007م، بعنوان، و قد تناولت الدراسة مفاهيم النفايات الصلبة و التلوث بالنفايات الصلبة ، كما تطرقت الدراسة لدراسة العلاقة بين التلوث بالنفايات الصلبة و مستوى الدخل و المستوى التعليمي ، بالإضافة إلى دراسة الأضرار الناجمة عن التلوث بالنفايات الصلبة و الأساليب المتبعة في التخلص من النفايات الصلبة و الصعوبات التي تواجه إدارة النفايات الصلبة في منطقة الدراسة.
 - 3- دراسة نزار مفلح النجيلي، التي تناولت تقييم طرق معالجة النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا، 2009، و تبين من خلال الدراسة أن هناك زيادة في معدلات الاستهلاك للسكان مما نتج عنه زيادة في معدلات النفايات الصلبة و التي بلغت سنة 2008 حوالي (239.568) كجم، و أن هناك زيادة في معدلات النفايات العضوية بلغت (67.23%) من جملة أنواع النفايات الصلبة المتولدة في مدينة اجدابيا، مما يتطلب تحسين عمليات إدارتها، لما تشكله من خطورة على صحة الأفراد و البيئة.
 - 4- دراسة جمعة إرحومة الجالي، 2020، إدارة النفايات الصلبة في مدينة طبرق، حيث استهدفت الدراسة تقييم إدارة النفايات الصلبة في مدينة طبرق والتعرف على كفاءة الأساليب المتبعة في عمليات الجمع النفايات الصلبة ونقلها والتخلص منها.
 - 5- دراسة عامر نصر، علي الجوذري، 2017، و قد تناول البحث دراسة مشكلة النفايات الصلبة و تأثيراتها البيئية في مدينة الطليعة ، حيث تناول مشكلة تكسد النفايات و التلوث البيئي الصادر عنها في المدينة و علاقة كل من الزيادة السكانية و ارتفاع مستوى الدخل و السلوكيات الغير حضارية بزيادة مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة، وقلة الموارد البشرية لقطاع الخدمة البلدية وقلة الآليات البلدية المتخصصة بنقل القمامة والجهد الهندسي المكمل لها.
 - 6- دراسة بادي وآخرين، 2017، أهم المشاكل البيئية المرتبطة بالنفايات الصلبة وطرائق معالجتها، حيث قامت بدراسة مقترح للطرائق المثلى لمعالجة النفايات الصلبة في مدينة مصراتة، واستعرضت المعايير اللازمة لذلك، وقد بينت الدراسة أن المعايير البيئية هي الأهم، تليها المعايير التقنية.
 - 7- دراسة محمد نصر، إمام محمد بن نصر، 2023، واقع إدارة النفايات الصلبة بمدينة الزنتان ، وتوصلت الدراسة إلى أن الفرد ينتج 0.50 كجم / يوم تقريباً وكمية الإنتاج السنوي 21.718 طن سنوياً بالإضافة إلى عرض مشكلات بيئية منها غياب الطمر الصحي وزيادة التوسع العمراني العشوائي
- حدود منطقة الدراسة :**

تمتد منطقة الدراسة جغرافياً في الجزء الجنوبي الشرقي من خليج سرت و تبعد حوالي 22 كم من ساحل البحر المتوسط ، جنوب ميناء الزويتينة النفطي، وشرق ميناء البريقة النفطي بحوالي 80 كم، وهي بهذا الموقع الجغرافي تمثل حلقة الوصل التي تنتهي إليها الرحلات القادمة من الجهات الأربع المتمثلة في الطريق الشمالي الذي يربطها بمدينة بنغازي التي تبعد عنها بمسافة 162 كم، ومن الشرق الطريق الذي يصل إليها من مدينة طبرق بمسافة 422 كم، و ترتبط من ناحية الجنوب بالطريق الصحراوي الذي يربطها بالواحات الثلاث (جالو-أوجلة-اجخرة) بمسافة تبلغ نحو 252 كم، في حين يمتد من جهة الغرب الطريق الساحلي الذي يتجه إلى مدينة سرت بمسافة تقدر بحوالي 422 كم . أما من حيث الموقع الفلكي فهي تقع بين دائرتي عرض $30^{\circ} 39' 36''$ و $30^{\circ} 50' 45''$ ، شكل (1) شمالاً، وبين خطي طول $22^{\circ} 26' 06''$ و $22^{\circ} 21' 51''$ شرقاً (اجبيل، ص4).



شكل (1) الموقع الجغرافي و الفلكي لمنطقة الدراسة.
المصدر: عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map (10.8)

الإطار النظري للدراسة:-

مفهوم النفايات الصلبة:-

تعرف النفايات الصلبة بأنها كل المواد الصلبة و شبه الصلبة التي لم يعد يحتاج إليها صاحبها و ينوي التخلص منها ، و يمكن القول بأن النفايات الصلبة هي مواد تدخل البيئة بكميات كبيرة ، و تحدث اضطرابات للأنظمة البيئية ، و تسبب أضراراً للنباتات و الحيوانات و الإنسان. كما أنها تعرف بالبقايا التي ليس لها قيمة و تكون هذه المخلفات من نواتج النشاط البشري، و هي تحوي نفس المواد التي توجد في المنتجات النافعة و لكن انخفضت قيمتها، و لذا فإن أفضل طريقة للتعامل مع النفايات هي لرفع قيمتها إلى الدرجة التي تحولها إلى منتج ذا قيمة. (البيرة، 2007، ص34)

أسباب التلوث البيئي بالنفايات الصلبة في مدينة اجدابيا:-

1- الزيادة السكانية :-

من خلال الجدول (1)، و الشكل (2)، فقد شهدت أعداد السكان في مدينة اجدابيا تطوراً ما بين عامي (1973-2022)، حيث وصل عدد السكان حسب تعداد 1973م إلى (31047) نسمة، نظراً لارتفاع عدد المواليد و انخفاض معدلات الوفيات، و ذلك بسبب انتعاش الحركة الاقتصادية و الخدمية و تحسن ظروف المعيشة نظراً لقربها من الحقول النفطية، و كذلك باعتبارها عاصمة إدارية لأكبر محافظات البلاد مساحة و هي (محافظة الخليج) سنة 1973م الممتدة من سرت غرباً حتى منطقة سلطان شرقاً و تتوغل جنوباً حتى مدينة الكفرة، مما انعكس ايجابياً على التطور الاقتصادي و الخدمي للمدينة و جعلها منطقة جذب سكاني، ثم وصل إلى (59235) نسمة حسب تعداد سنة (1984م) بزيادة مطلقة بلغت (28188) نسمة وبمعدل نمو بلغ (6.05). ولكن بعد هذه الفترة من النمو السريع في السكان بدأت وتيرة التزايد تتناقص بشكل تدريجي نظراً لتقلص المساحة الإدارية للمدينة فقد وصل عدد السكان في سنة 1995م إلى (80583) وبزيادة مطلقة بلغت (21348) نسمة أي ما يعادل ثلث الزيادة السابقة نسمة بمعدل نمو وصل الى (2.48). ثم في سنة 2006م وصل عددهم إلى (100933) و بزيادة مطلقة بلغت (20350) نسمة أي بنحو ربع زيادة السكان السابقة نسمة ومعدل نمو بلغ (2.07). و بعد تلك الفترة حدثت نوع من الانتعاش في النمو السكاني ليصل عددهم سنة 2022م إلى (143214) نسمة بزيادة مطلقة وصلت إلى (42281) نسمة أي بنحو ثلث الزيادة السابقة وبمعدل نمو بلغ حوالي (2.21)، ثم في سنة 2024م وصل عدد السكان إلى (157603) بزيادة بلغت (14389)، وبمعدل نمو بلغ (4.90)*. وهذه الزيادة السكانية يترتب عنها زيادة في الاستهلاك و بالتالي ارتفاع في معدل إنتاج النفايات الصلبة في المدينة مما يتطلب اهتمام اكبر بعملية إدارة النفايات الصلبة¹*

جدول (1) عدد سكان مدينة اجدابيا للفترة من (1973-2024)

السنوات	جملة عدد السكان في مدينة اجدابيا	معدل النمو
1973	31047	-
1984	59235	6.05
1995	80583	2.48
2006	100933	2.07
2022	143214	2.21
2024	157603	4.90

المصدر:- عمل الباحثة بالاعتماد على:

- يونس سليمان سعد، النمو السكاني و أثره على التوزيع الجغرافي للسكان في مدينة اجدابيا للفترة من 1973_ 2022، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، العدد الرابع، يناير 2023، ص228-229.
- نتائج التعداد العام للسكان، مصلحة الإحصاء و التعداد، الخليج، 1973، جدول (4)، ص 34.

*وقد تم حساب معدل النمو السنوي وفقاً للمعادلة الأساسية

لو (ت 2) = عدد السكان في التعداد الثاني

ت 1 = عدد السكان في التعداد الأول

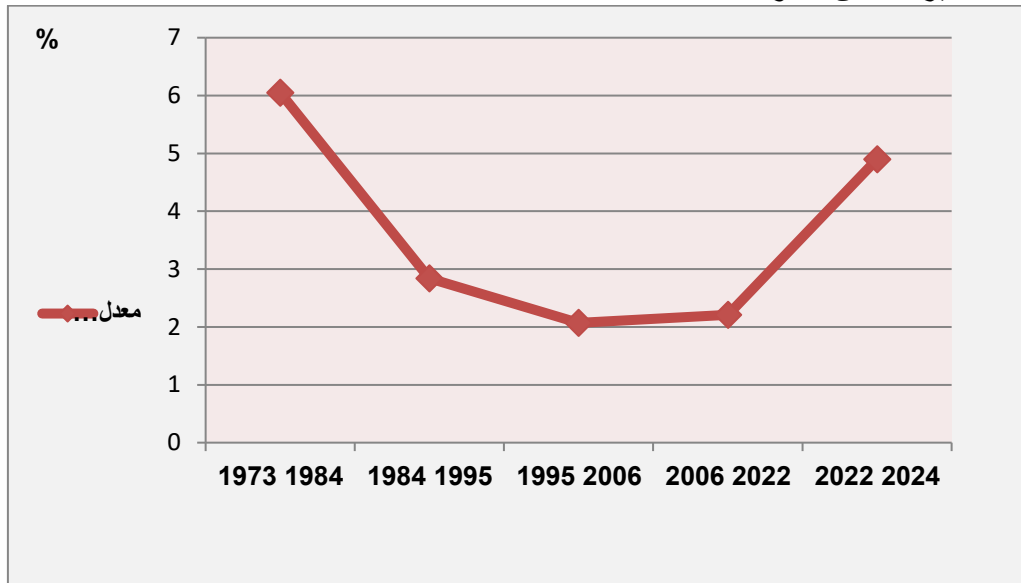
ت 1 = الفترة الزمنية الفاصلة بين التعدادين

معدل النمو = هـ = رقم ثابت مقداره 0.4343

ن × هـ

أنظر : فايز محمد العيسوي * أسس جغرافية السكان* دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2003، ص126

- بيانات التعداد العام للسكان للسنوات: (1973- 1984 – 1995 – 2006).
- تقدير السكان لسنوات 2022، 2024.



شكل (2) تطور عدد سكان مدينة اجدابيا خلال الفترة (1973-2024)
المصدر عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الجدول (1)

2- مستوى الدخل:-

تختلف كمية و نوعية النفائات حسب المجتمع و تطوره الاقتصادي فمعظم نفائات الأفراد في الدول المتقدمة تكون من الورق و المعادن و الزجاج نظراً لارتفاع مستوى المعيشة ، و بالعكس فإن معظم النفائات المنتجة في الدول النامية و الفقيرة من النفائات العضوية نظراً لانخفاض مستوى المعيشة ، كما تختلف كميات النفائات باختلاف مستوى دخل الأفراد فكلما زاد دخل الفرد كلما زادت كمية النفائات المنتجة وخاصة من المخلفات الورقية و المعدنية و الزجاجية ، و كلما انخفض مستوى الدخل ازدادت كميات النفائات العضوية. (البيرة، 2007، ص54)

جدول (2) الدخل الشهري

النسبة %	التكرار	الدخل الشهري
3.8	3	أقل من 500 د
51	41	500-1500 د
20	16	1500-2500 د
25	20	2500 فأكثر
100%	80	المجموع

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024.

يتضح من خلال الجدول (2) إن معظم أفراد العينة يتقاضون عائداً شهرياً يتراوح ما بين (500-2500 د) شهرياً فأكثر و هذا إن دل على شيء فإنما يدل على أن الدخل الشهري للأسر شهد ارتفاعاً في السنوات الأخيرة ، مما ينعكس على طبيعة الاستهلاك و زيادة معدلاته ، و بالتالي زيادة إنتاج النفائات الصلبة ، مما يزيد من معدلات التلوث البيئي بالنفائات الصلبة، حيث إن أفراد العينة الذين يتقاضون ما بين (500-1500 د)

(د) شهرياً وصلت نسبتهم إلى (51%) ، في حين أن من يتقاضون أكثر من (2500 د) شهرياً تصل نسبتهم إلى (25%).

3- التوسع الحضري:-

تؤثر الزيادة العمرانية و التوسع الحضري في المدن بشكل كبير على زيادة معدلات إنتاج النفايات الصلبة مما يؤدي إلى تكديس النفايات بكميات كبيرة في الشوارع و الأزقة، و خصوصاً في غياب الإدارة البيئية الفاعلة و السليمة لهذه الكميات المتزايدة من النفايات ، حيث أن مدينة اجدابيا شهدت توسعا عمرانياً كبيراً بعد عام 2011م، و ذلك لعدم وجود ضوابط قانونية ، و لارتفاع أسعار الأراضي داخل المخطط و القرية من المخطط و الطرق الرئيسية، مما أدى إلى التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية الصغيرة التي كانت تحيط بالمدينة ، و تحولت إلى مناطق سكنية و خدمية ، و قد بلغت المنطقة العمرانية للمدينة حوالي (70) كيلو متراً، و بلغت المساحة حوالي (3360) هكتاراً في اتجاهات مختلفة في اتجاه الشرق و الشمال و الجنوب و فيما عدا المساحة المخصصة لمشروع الوحدات السكنية المتوقف منذ عام 2011م ، فإن التوسع خارج مخططات الدولة بلغ حوالي (1540) هكتاراً. (اجبيل، العرفي، ص15). ويؤدي التوسع العمراني إلى زيادة حجم النفايات الصلبة المنتجة، ونظراً لعشوائية معظم الأحياء الجديدة وبعدها عن وسط المدينة، فإنه يصبح من الصعب على الآليات الوصول لتلك الأحياء وتجميع النفايات الصلبة منها، مما يؤدي إلى تكديسها في الشوارع والأزقة.

إدارة النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا:-

إن مفهوم الإدارة البيئية للنفايات الصلبة يعني عملية مراقبة النفايات و جمعها و نقلها و معالجتها و تدويرها أو التخلص منها، للتخفيف من أثارها البيئية و الصحية ، و تبدأ مراحل إدارة النفايات الصلبة من عملية الجمع و النقل إلى المكبات التجميعية أو النهائية و من ثم معالجتها و التخلص النهائي منها. و يتم تقييم كفاءة الإدارة البيئية للنفايات الصلبة عن طريق مدى القدرة لتلك العمليات في التخلص من النفايات بالطرق السليمة ، بحيث تحافظ على البيئة و تقلل من المخاطر الصحية للسكان، و هناك عدة عوامل تؤثر في إدارة النفايات الصلبة منها ، العوامل المورفولوجية ، طبيعة استخدامات الأراضي، و البنية التحتية ، طبيعة الشوارع و تنظيمها ، حيث ان المناطق الحضرية المخططة تخضع لطرق خاصة في عمليات جمع النفايات بعكس المناطق الغير مخططة و العشوائية ، مما يؤثر على عدد مرات الجمع ، و تكديس النفايات و زيادة مخاطرها. (الجالي، 2020، 79-80)

الجهات المسؤولة عن إدارة النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا:-

كانت عمليات النظافة في مدينة اجدابيا تدار عن طريق شركة النظافة العامة اجدابيا ، التي أوكلت جميع أعمالها إلى شركة بوابة المتوسط لأعمال النظافة منذ عام 2022م، حيث أصبحت منذ ذلك الوقت هي الجهة المسؤولة عن عملية إدارة المخلفات الصلبة في المدينة، و تدار بكافة كوادرها و آلياتها عن طريق ما يلي:-

1- الكوادر البشرية:-

تتألف الكوادر البشرية العاملة في شركة بوابة المتوسط من قرابة (686) عامل بمختلف المهام الميدانية و الإدارية، كما هو موضح في الجدول (3) حيث يشكل عدد العمالة الليبية حوالي (594) عامل بمختلف الوظائف الإدارية و الميدانية و السائقين للآليات المستخدمة بمختلف أشكالها، ومن الجدير بالذكر أن معظم هذه العمالة ليست موجودة على أرض الواقع و إنما غالبيتهم من الذين يتقاضون رواتب دون الانخراط في العمل الميداني أو الإداري بالشركة فعلياً، بينما تبلغ عدد العمالة الأجنبية حوالي (86) عامل و تتركز مهامهم في عمليات كنس و تنظيف الشوارع و الطرق و تجميع النفايات ، و يبلغ عدد المختصين و المشرفين في الشركة حوالي (6) فقط من عدد العمال. و تعد كل العمالة التي تعمل في الشركة من العمالة

المقيمة بشكل كامل داخل المدينة و هذا يقلل من عبء المسافة و تكاليف استجلاب العمالة من خارج المدينة. و يتقاضى العاملون بكافة شرائحهم راتباً شهرياً لا يتعدى ال (600) دينار ليبي فقط ، و هذا الأجر يعتبر قليل في ظل الغلاء و الظروف الاقتصادية الصعبة التي يعيشها السكان بكافة شرائحهم ، بإضافة لعدم توفر الضمان الصحي، كل هذا بدوره يسهم في عدم الكفاءة في العمل و عدم الرضى الوظيفي ، مما ينعكس سلباً على تدهور عمليات تجميع و نقل و التخلص من النفايات الصلبة و تراكمها في الشوارع و الأحياء (مقابلة شخصية، د.محمود احمدودة، رئيس مجلس الإدارة، بتاريخ 25-10-2024)

جدول (3) الكوادر البشرية العاملة في شركة بوابة المتوسط اجدابيا

العمالة	العدد	مدى الكفاية
العمالة الليبية	594	كافية
العمالة الأجنبية	86	غير كافية
المشرفين و المختصين	6	غير كافية
المجموع	686	غير كافية

المصدر : الدراسة الميدانية ، 2024.

2- الآليات :-

كما هو موضح في الجدول (4) فإن شركة النظافة في المدينة تمتلك حوالي (48) آلية مختلفة المهام، فمنها الشاحنات الضواغط كبيرة الحجم التي يصل عددها إلى (10) شاحنات، و شاحنات ضواغط صغيرة الحجم و عددها (6) ، و شاحنات تبادلية عدد (2) ، و شاحنات قلاب حوالي (20) شاحنة ، بالإضافة عدد (6) جرافات تستخدم لتجريف كميات النفايات المتراكمة في المواقع المؤقتة و المكبات النهائية. وأعداد هذه الآليات غير كافية و لا تستطيع تغطية كل الأحياء في المدينة البالغ عددها (27) حي، و تكتفي فقط بتغطية الشوارع الرئيسية في المدينة، و لا تصل خدمات النظافة لمعظم أحياء المدينة ، مما يجعل كميات النفايات في تراكم مستمر في الأحياء و الشوارع الفرعية، و يزيد من مشكلة التلوث البيئي بالنفايات الصلبة.

جدول (4) أنواع و أعداد الآليات المستخدمة في شركة النظافة العامة اجدابيا

نوع الآلية	العدد	مدى الكفاية
شاحنات ضواغط كبيرة الحجم	10	غير كافية
شاحنات ضواغط صغيرة الحجم	6	غير كافية
شاحنات تبادلية	2	غير كافية
جرافات	6	غير كافية
شاحنات قلاب	20	غير كافية
المجموع	48	غير كافية

المصدر: الدراسة الميدانية ، 2024

و تتم عمليات النظافة بشكل دوري على الشوارع الرئيسية على مدار الأسبوع ،بحيث يتم تنظيف شارعين إلى ثلاث شوارع إسبوعياً، و تشمل عمليات النظافة تنظيف الشوارع من المخلفات و تجميع النفايات من الحاويات الرئيسية الموزعة فيها، و تتم عملية تجميع و نقل النفايات بشكل يومي، و ذلك باستبدال الحاوية الممتلئة بأخرى فارغة و هكذا، و كذلك عمليات كنس الشوارع التي تتم كل ثلاث أيام إلى يوم في الإِسبوع لكل شارع من الشوارع الرئيسية، حسب الخطة الموضوعية من قبل الشركة، كما تشمل عمليات النظافة غسيل للشوارع و غرس بعض الأشجار كما في الصورة (1)



صورة (1) أعمال التنظيف و الكس و التشجير لبعض الشوارع في مدينة اجدابيا



صورة (2) شاحنة نقل الحاويات لجمع النفايات المنزلية

طرق جمع النفايات الصلبة في مدينة اجدابيا:-

1- الأوعية البلاستيكية :-من خلال الجدول (4)، و الصورة (3) يتخلص معظم السكان من النفايات عن طريق وضعها في أكياس البلاستيك حيث مثلت نسبتهم 82.5% ، و هناك من يستعمل الأوعية بغطاء بنسبة 17.5% ، و من الجدير بالذكر ان التخلص من النفايات المنزلية في الأوعية المغطاة أفضل من الناحية البيئية و الصحية و تكون في مأمن من عبث الحيوانات لحين تجميعها من قبل الجهات المختصة.

جدول (5) طرق تجميع النفايات الصلبة داخل المنزل

النسبة %	التكرار	
82	66	كيس بلاستيك
17	14	وعاء بغطاء
100%	80	المجموع

المصدر: الدراسة الميدانية ، 2024.



صورة (3) وسيلة تجميع منزلي

جدول (6) عدد مرات إخراج القمامة من المنزل و مدى توافقه مع مواعيد التجميع

النسبة %	التكرار	هل يتوافق موعد اخراج القمامة مع موعد التجميع	النسبة %	التكرار	عدد مرات اخراج القمامة من المنزل
11	9	نعم	62	50	كل يوم
88	71	لا	37	30	يوم بعد يوم
%100	80	المجموع	%100	80	المجموع

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024.

يوضح الجدول (6) عدد مرات إخراج النفايات من المنزل، حيث تبين أن حوالي 62% من أفراد العينة يقومون بإخراج النفايات من المنزل بشكل يومي، في حين أن حوالي 37% منهم يقومون بإخراجها يوماً بعد يوم، و اتضح أن 11% فقط منهم يتوافق موعد إخراجهم للنفايات مع موعد تجميعها من الجهات المختصة، في حين أن 88% منهم لا يتوافق موعد إخراجهم للنفايات مع موعد التجميع، مما يسبب في تكديسها بالشوارع بكميات كبيرة، مما يتسبب في انبعاث الروائح الكريهة المزعجة، و بعثرتها من قبل القطط و الكلاب في الشوارع. و تعد عملية إخراج النفايات الصلبة الى خارج المنزل إحدى الأسباب المؤثرة على عملية إدارة النفايات الصلبة ، و عادة ما يكون الشخص المسؤول عن إخراج النفايات من المنزل هو الأب في الأسرة و في بعض الأحيان الأم ، و الأخ الأكبر ، ثم الأصغر و هكذا. و يقوم الشخص المسؤول بوضع النفايات في الحاوية أو بجانبها أو على الأرض في مكان خالكما في الصورة (4)، مما يساهم في تراكمها في الشوارع و يؤثر ذلك في عملية التخلص منها.

صورة(4) للرمي على الأرض بجانب الحاويات المخصصة



1- **الحاويات:-** تبين من الدراسة الميدانية و من خلال الجدول (7)، و الصورة (5)، أن حوالي 31,3% من السكان لا يمتلكون حاويات في الأحياء التي يسكنون فيها ، في حين أن 68.8% منهم يمتلكون حاويات داخل أحيائهم وتعتبر أعدادها كافية بالنسبة لهم. و تقوم الآليات التابعة لشركة النظافة العامة بتجميعها و نقلها إلى المكبات النهائية للتخلص منها بشكل يومي، و بالرغم من وجود هذه الحاويات نجد أيضاً أن بعض المواطنين يقومون برمي القمامة على الأرض بجانب الحاويات مما يسئ للمظهر الجمالي للمدينة و ينشر الملوثات البيئية.

جدول (7) أعداد الحاويات في الأحياء السكنية و مدى كفايتها

هل هناك حاويات في الحي الذي تسكن فيه	التكرار	النسبة %	هل أعدادها كافية	التكرار	النسبة %
نعم	25	31	نعم	25	31
لا	55	68	لا	68	68
المجموع	80	%100	المجموع	80	%100

المصدر: الدراسة الميدانية 2024.

كما أن هناك مشكلة تتعلق بتخصيص أماكن وضع الحاويات، حيث إن معظم المواطنين لا يرغبون بتواجد الحاويات بالقرب من منازلهم لما تسببه من إزعاج بسبب الروائح المنبعثة منها. فمن خلال بيانات الجدول (8)، فإن حوالي (93%) من أفراد العينة ينزعجون من وجود الحاويات بالقرب من منازلهم، لأنها حاويات مكشوفة كما في الصورة (6) و تسبب في انتشار الروائح الكريهة والحشرات، في حين أن (6%) منهم لا يبدون انزعاج من وجود هذه الحاويات بالقرب من منازلهم.



صورة (6) الحاويات

جدول (8) هل تنزعج من وجود الحاويات بالقرب من منزلك

هل تنزعج من وجود الحاويات بالقرب من منزلك	التكرار	النسبة %
نعم	75	93
لا	5	6
المجموع	80	%100

المصدر: الدراسة الميدانية 2024.

2- آلية نقل النفايات:-

تعرف آلية نقل النفايات بأنها الخطوات المتعددة لإدارة النفايات الصلبة، بداية من عملية جمع النفايات من مصادرها، التي تبتدئ بأصحاب المنازل وعامل النظافة ومن ثم تأتي مرحلة النقل النهائي لمواقع المكبات المخصصة للتخلص من النفايات الصلبة.

طرق و مراحل التخلص النهائي من النفايات الصلبة :-

1- طريقة الرمي العشوائي :-

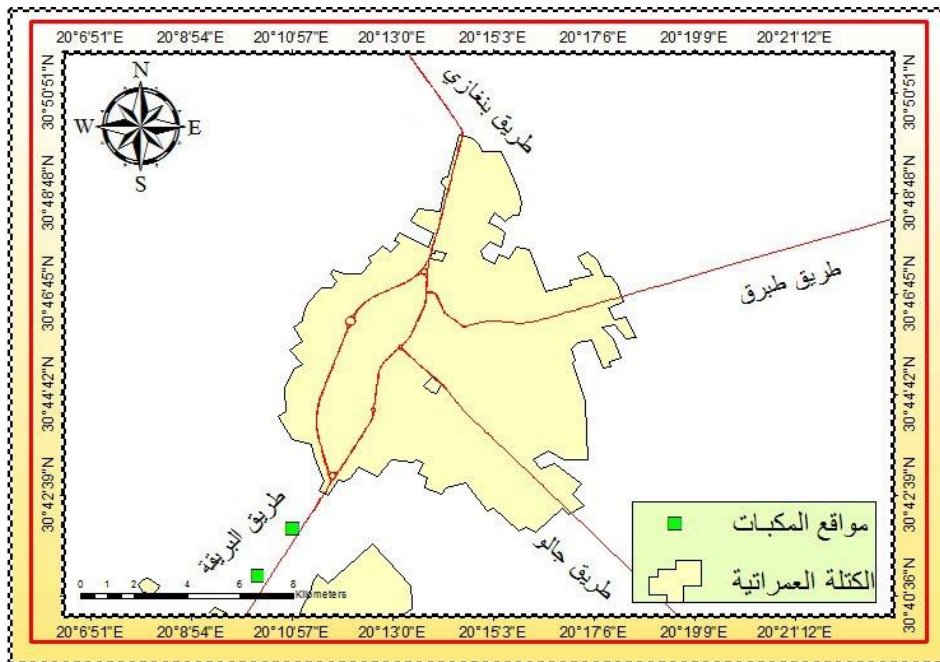
يتم التخلص من النفايات الصلبة في منطقة الدراسة في مكبات مكشوفة في الفضاءات الواسعة المحيطة بالمدينة، حيث يتم اختيار هذه المواقع بشكل عشوائي و غير خاضعة للتقييم العلمي المدروس، و يتم رمي النفايات عشوائياً في المكبات المكشوفة و من ثم يتم حرقها ثم دفنها في نفس الموقع، بدون الخضوع لأي معالجة أو دفنها في مدافن معدة بطرق علمية مما يعرض البيئة لخطر التلوث. و كان للمنطقة مكب قديم يقع على بعد 18 كيلومتر، وقد تم إغلاقه و استخدام مكب جديد بعد عام 2011م و يستخدم كمكب مرحلي و يقع على بعد كيلومترين فقط من المدينة:-

1- المكب المرحلي:-

المكب المرحلي استخدمته الشركة لتسهيل عملية تجميع النفايات من المدينة تمهيداً لنقلها الى المكب الرئيسي، و هو يقع في المدخل الغربي للمدينة على الطريق الرئيسي الرابط بين اجدابيا و البريقة قبل منطقة (الشام)، و هو موقع قريب جداً من المدينة و تحيط به بعض الأحياء السكنية، و قد تم اختيار هذا الموقع لتقليل تكاليف نقل النفايات للموقع تمهيداً لنقلها للمكب العام، و من مساوئ هذا المكب قربه و وقوعه على مسار الرياح السائدة في المنطقة، مما يسهل حركة نقل الملوثات لسكان المنطقة و تعريض صحتهم للخطر.

2- المكب النهائي (العام):-

كان هذا المكب يعد المكب الوحيد للمدينة الذي يتم فيه التخلص من جميع الكميات التي يتم تجميعها من النفايات الصلبة، وهو يقع عند منطقة (18) غرب مدينة اجدابيا أي انه يقع على مسافة (18) كم من المدينة و نظراً لبعد المسافة بين المكب و المدينة ، فقد شكلت عقبة في عملية نقل النفايات لزيادة تكلفة النقل و هي احدى أهم العقبات التي واجهت الشركات العاملة على نظافة المدينة، و يتم التخلص من النفايات عن طريق عملية الحرق و من ثم يتم تجريفها و دفنها في التربة ، و بما المكب يقع في الجهة الشمالية الغربية من المدينة، وأن الرياح السائدة في المنطقة هي الرياح الشمالية و الشمالية الغربية ، التي تحتل ما نسبته 68,1% من جملة اتجاهات الرياح السائدة في منطقة الدراسة (اجيل، ص 11) ، فإنها تعمل على نقل الملوثات الهوائية للسكان القاطنين بمسافة قريبة، مما يسبب أضراراً صحية للسكان كأمراض الجهاز التنفسي و حساسيات الجيوب الأنفية و العيون و غيرها .



خريطة (2) موقع المكبات

المصدر: عمل الباحثة باستخدام Arc map 10.8



صورة (7) المكبات المرحلي و النهائي لمدينة اجدابيا

2- طريقة الحرق :-

تعد الطريقة الوحيدة المتبعة في المنطقة للتخلص من النفايات بشكل نهائي هي عن طريق الحرق، و بالرغم من أن هذه الطريقة تقضي على تكس النفايات بكميات كبيرة في المكبات إلا أن لها أضراراً بيئية جسيمة حيث تؤدي إلى انتشار الملوثات الهوائية و بالتالي تنعكس على صحة الأفراد و تسبب الحساسية و الأمراض التنفسية و المزمدة على المدى البعيد.

جدول (9) هل تقوم بالتخلص من النفايات بحرقها أحياناً داخل الحي

هل تقوم بالتخلص من النفايات بحرقها أحياناً داخل الحي	التكرار	النسبة %
نعم	6	7
لا	74	92
المجموع	80	%100

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024.

و من الجدول (9) يتضح أن حوالي 92% من أفراد العينة لا يقومون بالتخلص من النفايات عن طريق الحرق، بينما حوالي 6% فقط منهم يقومون باتباع طريقة الحرق للتخلص من النفايات داخل الأحياء السكنية ، مما يعرضهم و أفراد مجتمعهم من الإصابة بالأمراض التنفسية و الحساسيات.

3- طريقة الدفن :-

وتأتي عملية دفن النفايات الصلبة بعد أن يتم حرقها، حيث يتم تجريفها و دفنها في المكب، بدون أي معالجة أو فرز للمخلفات، وبما أن هذه المكبات غير معدة بالطريقة العلمية، فإن هذه العملية تؤدي إلى تلوث التربة و المياه الجوفية، و بالتالي تؤثر على الصحة العامة.

4- طريقة الفرز :-

و تعد عملية فرز النفايات من العمليات الهامة التي تقلل من مشكلة التلوث بالنفايات الصلبة و ذلك بفصل مكوناتها بغرض للاستفادة من بعض مكوناتها كالورق و البلاستيك و المعادن و ذلك بإعادة تدويرها و إعادة استخدامها.

جدول (10) هل تقوم بفرز النفايات الصلبة في المنزل

هل تقوم بفرز النفايات الصلبة في المنزل	التكرار	النسبة %
نعم	41	51
لا	39	48
المجموع	80	%100

المصدر: الدراسة الميدانية 2024.

فمن خلال بيانات الجدول (10) يتضح أن (51%) من أفراد العينة يقومون بفرز النفايات الصلبة إلى مكونات مختلفة، كفرز النفايات العضوية و الاستفادة منها كعلف للحيوانات، باعتبار أن حرفة تربية الماشية من أكثر الحرف التي يمارسها سكان المنطقة، بينما حوالي (48%) منهم لا يقومون بعملية فرز للنفايات، كما أن الجهات المختصة لا تقوم بمطالبة السكان أو حتى توعيتهم بضرورة فرز النفايات الصلبة ، كإجراء يخفف من الأثر البيئي و المتمثل في التلوث التي تسببه النفايات الصلبة للبيئة .

كمية النفايات في منطقة الدراسة :-

تم تقدير كمية النفايات المنزلية الصلبة في مدينة اجدابيا بنحو 25536 طن/ سنة في 2008 بمعدل 76 طن/يوم ، بينما بلغ 52080 طن/ سنة في 2013 بمعدل 155 طن/يوم ، و تقدر الزيادة خلال 5 سنوات فقط بلغت 79 طن/ سنة ، أي أن الزيادة بلغت حوالي 13,2 طن/ يوم، و بزيادة بلغت بين السنتين حوالي 26544 طن و بمقدار 4424 سنوياً، في حين أن بلغ إنتاج الفرد من النفايات ارتفع من 0.713 كجم/ يوم عام 2008 إلى 1.191 كجم/ يوم عام 2013، و قد ارتفعت معدلات الزيادة السنوية إلى الضعف تقريباً من 239568 كجم / سنة لسنة 2008 إلى 400176 كجم / سنة في سنة 2013، (النجيلي، 2009، ص69). و بلغت كمية النفايات الصلبة عام 2024 حوالي 109500 طن/ سنة بمعدل 300 طن/ يوم و بمقدار زيادة بلغ 57.4 طن /سنة،، بينما بلغ إنتاج الفرد من النفايات عام 2024 حوالي 0.694 كجم/ يوم، ما يعادل حوالي 945618 كجم/ سنة، و ترجع هذه الزيادة في كمية النفايات الصلبة إلى الزيادة السكانية وتحسن مستوى المعيشة للسكان.

و من المتوقع أن يزيد معدل إنتاج النفايات إذا لم يتم إدارتها إدارة سليمة و إعادة تدوير النفايات العضوية و البلاستيكية على وجه الخصوص لأنها تعتبر من أكثر النفايات المتولدة عن الاستخدامات المنزلية كما هو مبين في الجدول (11) حيث تشكل كمية النفايات العضوية و المتمثلة في بقايا الطعام حوالي (78%) في حين عن نسبة المواد البلاستيكية وصلت إلى (12%) ، بينما تمثل بقية مكونات النفايات الصلبة مجتمعة حوالي (8.8%) فقط.

جدول (11) نوع النفايات التي تتخلص منها يومياً

النسبة %	التكرار	نوع النفايات التي تتخلص منها يومياً
78	63	بقايا الطعام
12	10	مواد بلاستيكية
2.5	2	مواد بناء
6	5	مواد أخرى
100%	80	المجموع

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024.

النتائج :-

- 1- زيادة أعداد السكان في مدينة اجدابيا، و زيادة الرقعة العمرانية و ارتفاع مستوى المعيشة للأفراد، أدى إلى زيادة كميات النفايات المنزلية الصلبة.
- 2- تقتصر عمليات النظافة لشركة النظافة العاملة في المدينة على الشوارع الرئيسية فقط، في حين أن الأحياء و الشوارع الفرعية تخضع للتشاركيات الخاصة ، و بالتالي نجد قصور في الخدمات في بعض الأحياء الغير معبدة، مما يؤدي لانتشار النفايات بشكل ملحوظ.
- 3- تعد عملية الحرق هي الطريقة المتبعة للتخلص النهائي من النفايات، ومع وقوع المكبات في اتجاه الرياح السائدة فإن هذا يؤدي الى نقل الملوثات الهوائية للمدينة مما يسبب تلوثاً هوائياً، مما يسبب الأمراض التحسسية و أمراض الجهاز التنفسي.
- 4- عدم فرز النفايات الصلبة و تراكمها بشكل عشوائي مختلط يؤدي إلى تردي عملية التحلل حيث أن المواد العضوية التي تشكل النسبة الأعلى من حجم النفايات تزيد من تلوث التربة و انتشار الروائح المزجة لعدم تحللها الكامل.
- 5- قلة عدد العاملين بالإضافة إلى ضعف رواتبهم، وعدم وجود تأمين صحي، و الحوافز المادية، يساهم في ضعف عمليات إدارة النفايات الصلبة في المنطقة.

- 6- عدم تعاون المواطنين و قلة الوعي البيئي، و تفضيل المصلحة الشخصية على المصلحة العامة يساهم في إضعاف سير عمل شركة النظافة العاملة في المدينة.
- 7- قلة الوعي بأهمية فرز النفايات الصلبة، و عدم تشجيع الجهات المختصة للمواطنين، لما لها من أهمية في تخفيف خطر الأثر البيئي للتلوث التي تسببه النفايات الصلبة للبيئة .
- 8- وجود المكب المرحلي بالقرب من المنطقة السكنية مما يؤثر على الشكل الجمالي و انتشار الروائح الكريهة و انتشار الكلاب و القوارض بالقرب من الأحياء السكنية.
- 9- عدم ملائمة موقع المكب النهائي، مما يساهم في انتشار الملوثات و تأثيرها على الصحة العامة..
- 10- عدم إتباع الطرق الحديثة في التخلص النهائي من النفايات الصلبة و استخدام طريقتي الحرق و الدفن بشكل عشوائي مما يؤدي إلى تلوث التربة والهواء و المياه الجوفية في المنطقة.

التوصيات :-

- 1- ضرورة وضع الخطط على أسس علمية حديثة و صحيحة للتخلص من النفايات الصلبة، و متابعة سير أعمال النظافة حتى يتم انجازها بالشكل الأمثل.
- 2- التعاون بين شركة النظافة المكلفة والتشاريكات الخاصة، لتنظيم أعمال النظافة في المدينة و سد الثغرات التي قد تحدث في أثناء تنفيذ عمليات النظافة في المدينة، من أجل الوصول لكل أجزاء المدينة و توفير الخدمات لها.
- 3- ضرورة العمل على تفعيل الإدارة البيئية للمخلفات الصلبة بإتباع أحدث الطرق العلمية، و خاصة فيما يتعلق بعملية التخلص النهائي من النفايات الصلبة.
- 4- التشجيع على عملية فرز النفايات والاستفادة من بعض أنواع النفايات الصلبة و تدويرها و إعادة استخدامها مثل البلاستيك و الورق .
- 5- توعية المواطنين بضرورة الحفاظ على الممتلكات العامة و عدم العبث بها، و تقديم المصلحة العامة على الخاصة و التعاون مع الجهات المسؤولة.
- 6- القضاء على المكبات العشوائية في محيط المنطقة والحرص على أن تكون المكبات بعيدة بقدر الإمكان من المنطقة الأهلة بالسكان.
- 7- ضرورة توفير الدعم المادي لشركة النظافة، و تحسين رواتب العاملين و منح المكافآت و الحوافز المادية لتحسين أدائهم الوظيفي
- 8- ضرورة وضع القوانين و التشريعات الصارمة بشأن طرح المخلفات الصلبة بدون معالجة، و توفير الدعم المادي اللازم لذلك، و الزام الجهات المختصة بمعالجة النفايات و فرزها قبل التخلص منها.

المراجع :-

1. إجبيل، محمد سالم. (غير مؤرخ). ظاهرة الغبار في منطقة أجدابيا: آثارها، أسبابها، وطرق مواجهتها. ص 4-11.
2. إجبيل، العرفي. (غير مؤرخ). أثر الظواهرات الجيومورفولوجية في تحديد اتجاهات التوسع العمراني بمدينة أجدابيا. ص 15.
3. البيرة، ابتسام عبد السلام. (2007). التحليل المكاني للتلوث بالنفايات المنزلية الصلبة في مؤتمر مصراتة المدينة والزروق (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة 7 أكتوبر، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، مصراتة.
4. الجالي، جمعة إرحومة. (2020، أبريل). إدارة النفايات الصلبة في مدينة طبرق. مجلة كلية الآداب، جامعة بنغازي، العدد 47، ص 79-80.

5. العيسوي، فايز محمد. (2003). *أسس جغرافية السكان*. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية، ص 126.
6. النجيلي، نزار مفلح. (2009). *تقييم طرق معالجة النفايات الصلبة في مدينة أجدابيا (دراسة في البيئة التطبيقية)* (رسالة ماجستير غير منشورة). أكاديمية الدراسات العليا، بنغازي.
7. بادي، إبراهيم أحمد، وآخرون. (2017). *اختيار التقنية المثلى لإدارة النفايات الصلبة بمدينة مصراتة*. *المجلة الدولية المحكمة للعلوم الهندسية وتقنية المعلومات*، المجلد 4، العدد 7.
8. بادي، إبراهيم أحمد، وآخرون. (2017). *أهم المشاكل البيئية المرتبطة بالنفايات الصلبة وطرائق معالجتها*.
9. بن نصر، محمد نصر إمام. (2023). *دراسة واقع إدارة النفايات الصلبة بمدينة الزنتان*. *مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية*، المجلد 9، العدد 2.
10. سعد، يونس سليمان. (2023). *النمو السكاني وأثره على التوزيع الجغرافي للسكان في مدينة أجدابيا للفترة من 1973-2022*. *مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية*، العدد الرابع، ص 228-229.
11. عامر، نصر، والجوذري، علي. (2017). *مشكلة النفايات الصلبة في مدينة الطليعة وتأثيراتها البيئية*. *مجلة العميد*، العدد الثاني والعشرون.
12. لامة، محمد عبد الله. (1990). *دراسة التلوث البيئي بالنفايات الصلبة في مدينة بنغازي*. جامعة قاريونس، بنغازي.
13. مصطفى، غنيم. (2008). *أساليب البحث العلمي: الأسس النظرية وتطبيقها العلمي* (الطبعة الثانية). عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع، ص 52-59.
14. مقابلة شخصية: د. محمود احمودة، رئيس مجلس الإدارة، بتاريخ 25 أكتوبر 2024.