

عنوان البحث

**تقييم إدارة النفايات الصلبة المنزلية بمدينة بورتسودان – ولاية البحر الأحمر- السودان**

سمية عبدالحليم علي عبدالحليم<sup>1</sup> وجدان دياب الجعلي دياب<sup>1</sup>

<sup>1</sup> قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة البحر الأحمر

HNSJ, 2023, 4(1); <https://doi.org/10.53796/hnsj4143>

تاريخ القبول: 2022/12/22م

تاريخ النشر: 2023/01/01م

المستخلص

هدفت الدراسة الى تقييم إدارة النفايات الصلبة في مدينة بورتسودان، تم جمع البيانات من خلال الملاحظة والمقابلات الشخصية والاستبانة. وزعت الاستبانة على 297 أسرة من مختلف قطاعات المدينة. وأهم نتائج الدراسة وجد أن 45.1% من المبحوثين يتم التخلص من نفاياتهم بالحرق لأن تكلفة نقلها بغير عربات النفايات تعتبر زيادة عبء على المواطنين ، بينما 40.4% يتخلصون منها في ميادين الأحياء والتي أثرت في تشوية جمال المدينة وتدهور الوضع الصحي خاصة في فصل الخريف، 56.6% من المبحوثين يدفعون الرسوم الشهرية لشركة النفايات و54.9% من المبحوثين قادرون على دفع رسوم إضافية مقابل خدمات أفضل مما يؤدي إلى ضمان استمرارية الخدمة وإمكانية جودتها في المستقبل، يعاني 58.2% من المبحوثين من الذباب والرائحة الكريهة و 31% من إنتشار الأمراض وهذا يشير إلى تراكم النفايات بالقرب من المنازل وفي ميادين الأحياء .

توصي الدراسة بنشر الوعي الصحي بين المواطنين وذلك من خلال الندوات والبرامج التي تستضيف المتخصصين الذين يوضحون للمواطنين الإدارة السليمة للنفايات من جمعها ونقلها وحتى التخلص منها .،إبعاد مكبات النفايات المنزلية الصلبة عن الأحياء السكنية وزيادة عدد السيارات الناقلة للنفايات مع الوضع في الإعتبار إختيارها بمواصفات حديثة حتى تتمكن من تغطية جميع أحياء المدينة.

**الكلمات المفتاحية:** النفايات الصلبة المنزلية. إدارة النفايات، إعادة التدوير

## RESEARCH TITLE

**ASSESSMENT OF DOMESTIC SOLID WASTES MANAGEMENT  
IN PORT SUDAN - RED SEA STATE – SUDAN****Sumia Abdelhalim Ali Abdelhalim<sup>1</sup> Wegdan Deyab Elgaali Deyab<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Civil engineering department, Faculty of Engineering, Red Sea University, Sudan.HNSJ, 2023, 4(1); <https://doi.org/10.53796/hnsj4143>**Published at 01/01/2023****Accepted at 22/12/2022****Abstract**

The study aimed to assess solid waste management in the city of Port Sudan. Data were collected through observation, personal interviews, and a questionnaire. The questionnaire was distributed to 297 families from different sectors of the city. The most important results of the study were that 45.1% of the respondents disposed of their waste by burning because the cost of transporting it without waste carts is considered an increased burden on citizens, while 40.4% disposed of it in the squares of the neighborhoods, which affected the distortion of the beauty of the city and the deterioration of the health situation, especially in the fall season, 56.6% Of the respondents pay the fees monthly for the waste company, and 54.9% of the respondents are able to pay additional fees for better services, which leads to ensuring continuity of service and the possibility of its quality in the future 58.2% of the respondents suffer from flies and bad smell, and 31% from the spread of diseases, and this indicates the accumulation of waste near homes and in neighborhoods fields.

The study recommends spreading health awareness among citizens through seminars and programs that host specialists who explain to citizens the proper management of waste from collection, transportation and disposal. Keeping solid household waste dumps away from residential neighborhoods and increasing the number of waste-carrying vehicles, taking this into account Choosing it with modern specifications so that it can cover all neighborhoods of the city.

**المقدمة Introduction :**

لقد أدى التزايد السكاني المستمر الى زيادة كمية المخلفات والنفايات الناجمة عن الإستهلاك الأدمي خصوصا في المدن الكبيرة المكتظة بالسكان .

وتشمل هذه المخلفات والنفايات نواتج المواد المستهلكة في المنازل والمصانع الصغيرة والمتاجر ،وهي عديدة ومتنوعة فهي تحتوي على بقايا الطعام من خبز وخضر وفاكهة، والعلب المعدنية، والزجاجات الفارغة، وقطع القماش البالية، وقطع الزجاج المتكسر ،ونفايات البلاستيك والمصنوعات الجلدية وبقايا الأثاث المستهلك ،وبعض المخلفات الزراعية والصناعية بالإضافة الى الحيوانات الميتة كالثقل، والكلاب والفئران .

إن ترك النفايات والفضلات معرضة للهواء يؤدي لنمو العديد من البكتريا الممرضة والجراثيم والفطريات والحشرات كالذباب والصراصير والقوارض التي تقوم بنقل الأمراض المعدية المختلفة للإنسان ،كما تتغفن المواد العضوية الموجودة بهذه المخلفات مؤدية الى إنتشار الروائح والأمراض الخطيرة. وتعتبر حمى التيفود ( Typhoid fever ) من أشهر الأمراض التي تصيب الإنسان بسبب تلوث الغذاء والماء ببكتريا السالمونيلا ( Salmonella) التي تنتقل من الفضلات الملوثة الى غذاء الإنسان أو شربه عن طريق الذباب ،وتسبب هذه الحمى إنتهابات معوية قد تؤدي الى ثقب الإمعاء ووفاة الإنسان ،كما تصيب هذه الحمى الدواجن وتؤدي الى هلاكها وينقل الذباب أيضا مرض الكوليرا ( cholera ) الخطير عن طريق نقل الميكروب المسبب للمرض من براز المرضى الى غذاء الإصحاء ،ويتسبب المرض في إصابة الإنسان بقيء وإسهال شديدين وكثيرا ما يؤدي الى الوفاة .

وتنتقل الفيروسات عن طريق الذباب من الفضلات الملوثة الى غذاء الإنسان وشربه ،مثل فيروس شلل الأطفال الذي يصيب الأطفال عن طريق الطعام والشراب الملوث بفيروس المرض الذي ينتقل الى الإمعاء ومنها الى الجهاز العصبي والأعصاب مسببا " ضمورا" في العضلات خاصة عضلات الساقين ،يفقد الطفل القدرة على الحركة ويصبح معوقا غير قادر على العمل . والمخلفات والفضلات وسط ملائم جدا لنمو الفطريات لتي تسبب أمراضا خطيرة في جميع أجهزة جسمه ابتداءً من الجلد حتى الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي والتي يصعب علاجها. (عبدالعزيز 1999 )

والنفايات المنزلية الصلبة أو ما يطلق عليها القمامة عجزت معظم الدول النامية إن لم يكن كلها في المقدرة على جمع ونقل والتخلص الآمن من هذه النفايات حيث يحاول البشر التخلص منها بالحرق أو الدفن غير الآمن.

**مشكلة البحث Problem statement**

لاحظ الباحثان الملاحظات الآتية بمنطقة الدراسة:

- 1/ وجود مشكله في جمع ونقل والتخلص من النفايات الصلبة المنزلية ومحاولة إيجاد حلول لهذه المشكله.
- 2/ عدم تغطية عربات النفايات لكل الأحياء بمنطقة الدراسة بسبب قلة العربات الناقلة بالإضافة للمشاكل القبلية الموجودة في منطقة الدراسه حيث يعاني عمال النفايات من دخول بعض الأحياء التي تقطنها تلك القبائل.
- 3/ توالد وإنتشار كميته من الذباب والحشرات من النفايات المنزلية وخاصة في فصل الخريف.

4/إنتشار أمراض الإسهالات، الدوسنتاريا، الرمد والتيفوئيد بفعل الذباب المتولد من النفايات.

5/وجود مكبات للنفايات في ميادين بعض الأحياء السكنية وفي شبكة مياه الأمطار

6/حرق النفايات امام معظم المحال التجارية عند عدم توفر عربة النفايات.

### حدود الدراسة Limits of the study

#### 1.الحدود المكانية:

مدينة بورتسودان بموقعها الجغرافي والفلكي خريطة رقم(1)

هي مدينه ساحليه تقع شمال شرق السودان على الساحل الغربي للبحر الأحمر على إرتفاع مترين ( 6.6 قدم ) فوق سطح البحر وتبعد عن العاصمة الخرطوم مسافة 675 كيلو متر (419 ميل) وهي الميناء البحري الرئيسي في السودان وحاضرة ولاية البحر الأحمر السودانية يصل تعداد السكان فيها 399.140 نسمة ( تقديرات عام 2008 ) و 579.942 نسمة( تقديرات عام 2011 م ) (مركز الإحصاء السكاني -ولاية البحر الأحمر) وهي واحده من المدن الكبيرة بالسودان ، وتعتبر البوابة الشرقية للسودان.



خريطة رقم ( 1 ) توضح موقع مدينة بورتسودان

2/ الحدود الزمانية: تمت الدراسة في الفترة الزمنية من (سبتمبر- ديسمبر 2022 م).

#### منهجية البحث Research methodology :

اعتمد الباحثان في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يلائم طبيعة مشكلة الدراسة،والذي تم عن طريق المقابلة الشخصية والاستبانة. تم توزيع 300 استبانة علي الاسر في قطاعات سكنية مختلفة حيث تم إرجاع 297 استبانة.والجدير بالذكر أن الاستبانة تعد من أهم ادوات جمع البيانات .

#### أنواع النفايات الصلبة Types of solid wastes :

تقسم الفضلات الصلبة حسب نوعيتها الى:

1/القمامة المنزلية (Garbage) وهي الفضلات المتبقية من تحضير الطعام أو من الوجبات الغذائية بكافة

أشكالها ،وتعتبر الدور والمنازل والمطاعم والفنادق هي أهم المصادر التي تولدها.

2/النفايات (Rubbish):وهي الفضلات القابلة للحرق وتشمل الورق والكرتون والمواد المصنوعة منها لاسيما علب التعبئة والتغليف ،والصناديق والبراميل الخشبية، وأغصان الأشجار وفضلات الأخشاب. وصناعاتها والمواد البلاستيكية والمطاطية يضاف إليها الفضلات غير القابلة للاحتراق مثل القطع المعدنية والأثاث المعدني ،والزجاج والأواني والأوعية المعدنية والبراميل المعدنية.

3/فضلات الشوارع ( Street Refuse ):وهي الأتربة وأوراق الأشجار وما شابهها والتي تجمع من شوارع المدينة وأزقتها.

4/المعادن وهياكل السيارات (Metals & abandoned vehicle ):وتشمل أنواع الأجزاء المعدنية مثل مكيفات الهواء وغيرها والهياكل المعدنية القديمة للسيارات والشاحنات والعربات والجرارات الزراعية، والقطع (أدوات الغيار) المستهلكة.

5/الفضلات الصناعية (Industrial Waste):وتشمل جميع المواد المختلفة من العمليات الصناعية في المعامل والمصانع ،ومنها ذو طبيعة كيميائية وبعضها يكون سام جداً، والبعض الآخر يكون مواد عضوية مختلفة التركيب أو زيوت نفطية أو صناعية.

6/فضلات الصناعات الغذائية (Wastes of Food Industry) وفضلات مجازر اللحوم والدواجن

7/فضلات العمليات الإنشائية : (Demolition wastes) وهي كل ما يتخلف عن عمليات الهدم والبناء والأعمال الإنشائية ومعاملها . ( العمر 2000 )

### **مراحل إدارة النفايات الصلبة المنزلية Stages of solid waste management :**

تمر الفضلات الصلبة بعدة مراحل إبتداءً من مرحلة تولدها حتى التخلص منها

1/الخزن أو التجميع قبل الجمع ( Storage ):وهي مرحلة تهيئة المواد المرفوضة المتجمعة في موقع نشوءها أو تولدها في المنازل أو الفنادق أو المحال التجارية أو المعامل وما شاكلها وخزنها تمهيدا لنقلها ،وتختلف عملية الخزن بحسب النظام المتبع في ذلك المجتمع، وبحسب النفايات ومكان نشوءها وتتحكم درجة الوعي البيئي والثقافي السائد في المجتمع بدرجة كبيرة.

2/جمع النفايات والفضلات الصلبة ( Collection ):وهي عملية تقوم بها جهات مختصة ويفترض أن تتم بالطرق الحديثة والآليات ،ولكن بعض دول العالم الثالث قد تلجأ إلى إجراء هذه المرحلة كلاً أو جزء منها بواسطة الأيدي العاملة فيتم جمع النفايات من المنازل بواسطة عمال وبعربات اليد لنقلها الى مواقع خاصة أو الى حاويات كبيرة ومنها تنقل بواسطة آليات أو شاحنات صغيرة نسبياً الى موقع تجميع واحد.

3/مرحلة النقل والتحويل (Transport and transfer ): وتتخلص هذه المرحلة بعملية كبس النفايات بشكل أولى في مواقع التجميع ،ثم نقلها بشاحنات كبيرة الى خارج المدينة ،الى حيث الموقع المخصص للطمر أو الحرق. ( العمر 2000 )

**طرق التخلص النهائي من النفايات الصلبة (Solid waste disposal):**

**1/الطمر الصحي (landfilling):** وتستخدم هذه الطريقة بشكل واسع خاصة في الدول النامية لتكاليها الوائئة وتتطلب هذه الطريقة مساحة واسعة من الأراضي التي تحاط بسياج ومنع إنشاء المباني على اراضيها فيما بعد لتفكك تربتها ،وتعتمد الطريقة على تجميع الفضلات الصلبة في حفر أرضية كبيرة ونشرها بشكل طبقات ذات ارتفاع لا يتجاوز 50 سم لكل منها ،ثم تغطية كل طبقة منها بطبقات ترابية بنفس الارتفاع أو أقل ثم ضغطها بالآليات وإعادة نشر طبقة أخرى من النفايات وهكذا، الى أن يتساوى سطحها مع سطح التربة بحيث لا يتجاوز العمق الكلي للطبقات عن 4-5 مترو يفضل تبطين الحفرة بطبقة عازلة لمنع تسرب الملوثات الى المياه الجوفية أو السطحية مثل الأسمنت أو الأسفلت أو البلاستيك والطبقة العازلة تكون مقاومة للمواد الكيميائية وتتحمل ضغط النفايات وتتحمل درجات الحرارة العالية{أحمد 1996}

ويجب أن تترك مثل هذه المواقع بدون استخدام ، أو تستخدم كاراضي خضراء لمدة لا تقل عن 30عاما" ( العمر 2000).

**2/الحرق (Incineration):**

يمكن التخلص من الكثير من أصناف الفضلات الصلبة بواسطة الحرق المسيطر عليه في افران أو محارق خاصة ،تختلف في شكلها وطاقتها وحجمها إختلافا كبيرا" وفق نوعية الفضلات ،وفي الظروف المثلى للحرق يجب أن يكون الناتج النهائي هو غاز تنائي أو أكسيد الكربون ( $CO_2$ ) وبخار الماء بالإضافة للرماد الذي يتوجب التخلص منه أيضا"، وبذلك يعتبر الحرق طريقة لتقليل حجم النفايات وتقليل الكلف المترتبة على نقلها الى مواقع الطمر الأرضي وتقليل الحاجه الى مساحات شاسعة من الأراضي لإستغلالها كمواقع للطمر الأرضي .

وتعتبر طريقة الحرق هي الطريقة الوحيدة للتخلص من بعض أنواع النفايات مثل نفايات المستشفيات ،ومعاهد البحوث الطبية والعلمية التي تكون ملوثة بالمسببات المرضية .

**3/التدبير ( Composition ) أو التحويل الى أسمده عضوية:** تحتوي الفضلات المنزلية وتلك الناشئة عن الأنشطة الزراعية والتجارية على نسبة كبيرة من المواد العضوية المعقدة القابلة للتحلل الحيوي، والتي تتحول تحت ظروف التحلل الحيوي بتأثير الأحياء المجهرية الى مواد أبسط تركيبا"، ويمكن إستخدامها لتحسين قوام التربة ( Soil conditioner) بحيث تمنع تماسك دقائق التربة وتسهل تغلغل الهواء فيما بينها. ( العمر 2000)

**4/ الانحلال الحراري ( Pyrolysis ):** هي عبارة عن عملية تحلل كيميائية حرارية ،تعامل فيها الفضلات بدرجة حرارة عالية تتراوح ما بين 1000-2000 درجة مئوية ،وبغياب الأوكسجين ،فيتم خلالها تقطير المواد العضوية الى غازات معينة وسوائل ،يمكن الإستفادة منها أحيانا"، أما الميزة الأساسية لهذه العملية فهي تقليل حجم النفايات بنسبة 90% من الحجم الأصلي الكلي ،وتتفوق على طريقة الحرق بأنها لا تسبب تلوث الهواء بأي شكل من الأشكال. ( العمر 2000)

**5/الطمر البحري:** وهو طريقة غير سليمة بيئيا" وتعتمد على القاء النفايات عشوائيا" في البحار ،ورغم سلبيتها

فإن هذا الطمر لايزال متبعاً في بعض دول العالم الثالث ذات السواحل البحرية مسببة تلوث الشواطئ والبحار وتشوه الصورة الطبيعية لها بالإضافة الى تأثيراته البيئية المتمثلة في تلوث البحار ونفوق الاسماك البحرية.

### 7/ إعادة استخدام النفايات {Waste Recycling}

تتوفر عدة طرق لاسترداد المواد المفيدة من الفضلات الصلبة وإعادة الإستفادة منها .وهذه الطرق هي الفرز المغنطيسي حيث توضع النفايات على سير متحرك الذي يتعرض الى مائه مغناطيسيته تجذب اليها المعادن القابلة للجذب المغناطيسي بواسطة الفرز الهوائي يتم عزل النفايات حسب كثافتها ومقاسها وتقذف النفايات في الهواء

ليتم عزل المواد المتشابهة حسب مسافة القذف . و يتم بعدها عزل الفضلات حسب مكوناتها لإعادة تصنيعها بعد كبسها في المصانع .{أحمد 1996}

جدول رقم ( 1 ) يوضح مصدر النفايات وزمن تحللها

المصدر :رمضاني ( 2019 )

| المادة              | مصدر النفايات  | النوع (طبيعي /صناعي) | زمن التحلل         |
|---------------------|----------------|----------------------|--------------------|
| الخشب               | الاشجار        | طبيعي                | 20عاما             |
| علب المياة المعدنية | الألمنيوم      | صناعي                | 300عام             |
| أكياس السندوتشات    | البلاستيك      | صناعي                | 400عام             |
| بقايا الفواكه       | الأشجار        | طبيعي                | شهران              |
| قوارير زجاجية       | الزجاج         | صناعي                | ربما لا يحدث مطلقا |
| هيكل سيارة          | الصلب          | صناعي                | 100عام             |
| أحذية جلدية         | جلود الحيوانات | طبيعي                | 50عام              |
| الورق               | الأشجار        | طبيعي                | 2-3 أشهر           |
| أوعية بلاستيكية     | البلاستيك      | صناعي                | 1000 عام           |
| القطن               | النباتات       | طبيعي                | 3-6 شهور           |

**الدراسات السابقة Previous studies:****1.دراسة الزاكي(مايو)2022 مدينة الدمازين:**

الهدف الرئيسي من الدراسة هو معرفة الآثار البيئية للنفايات المنزلية بمدينة الدمازين ، و كذلك معرفة الامراض التي تنتج عن تراكم النفايات المنزلية الصلبة. تم جمع البيانات عن طريق المقابلة والإستبانة التي وزعت على عينة عشوائية مكونة من (277). توصلت الدراسة الى عدة نتائج أهمها:

● أن تراكم النفايات المنزلية الصلبة بالقرب من المواقع السكنية أدى إلى أنتشار الأمراض عن طريق الحشرات والذباب حيث بلغت نسبة إصابة سكان المنطقة بالمalaria %94.6 وأمراض الجهاز التنفسي %31 .

● قلة وسائل نقل النفايات أدى إلى تراكمها مما أدى إلى وجود آثار صحية نتيجة للتخلص منها في الشوارع والساحات واليادين متجاهلين آثارها الصحية،

● أن عمليات الجمع والنقل والتخلص من النفايات تتم بطرق غير سليمة. وعلى ضوء هذه النتائج توصي الدراسة:

● بإبعاد مكبات النفايات المنزلية الصلبة بعيداً عن المواقع السكنية حتى ال تتأثر بأمراض الناتجة من الحشرات والذباب والصرصير التي تتكاثر في هذه النفايات .

● ان يتم حرقها بعيداً عن المواقع السكنية، وزيادة وسائل نقل ذات مواصفات حديثة لجمع ونقل النفايات المنزلية الصلبة و إتباع الطرق العلمية السليمة في عمليات جمع ونقل ومعالجة النفايات المنزلية الصلبة.

**2/دراسة يحي(2020 )**

تناولت الدراسة الكفاءة في إدارة النفايات الصلبة المنزلية في المدن خاصة المدن السودانية التي اصبحت في العقد الخير تتضخم سكانيا وعمرانيا، مما تسبب في كثير من المشاكل البيئية .ولم يواكب ذلك اهتمام كاف من السلطات المحلية والولائية من حيث توفير الآليات والعمالة . ومن أهم أهداف الدراسة هي التعرف على تجربة مدينة عطبرة في مجال إدارة النفايات بصورة عامة والمنزلية الصلبة بشكل خاص، وكذلك الى معرفة الأسس التي يجب اتباعها لمعالجة الموضوع .تم استخدام التحليل الوصفي والتحليل الإحصائي وذلك لمعرفة اسباب مشكلة البحث، تم استخدام الإستبانة لجمع البيانات ، بالاضافة للمقابلة التي ترتبط أكثر بالمسؤولين او القطاع الرسمي . وتوصلت الدراسة الى نتائج الآتية :قلة الإمكانيات المادية والبشرية المستخدمة، ضعف تدريب العاملين، بدائية أسلوب العمل، وهناك نتيجة هامة وهي قلة الوعي البيئي لدي المواطنين .أما أهم التوصيات فتتمثل في :بداية المشروع ببيوت خبرة لتدريب العاملين، والعمل على نشر ثقافة صحة البيئة، وإشراكهم بصورة مباشرة.

**3/دراسة الحسن(2016 )**

في هذا البحث تم دراسة كفاءة وفاعلية مشروع نظافة محلية بحري .وسلطت الدراسة الضوء على النفايات الصلبة بمدينة بحري.اتبعت الدراسة المنهج الوصفي لجمع البيانات حيث تم استخدام الاستبانة والمقابلات الشخصية.تم التوصل للآتي: تنوع النفايات من حيث الكم والنوع، لكن تغلب عليها فضلات الطعام والمواد الغذائية ، لا تتم عملية فرز النفايات في المراحل الأولى في المنازل والمحلات التجارية، يتم وضع معظم النفايات في



اكياس بلاستيكية يتم شراءها بواسطة المواطن واوصى الباحث بالاتي: على هيئة النظافة ايجاد مدافن للنفايات تطبق فيها الاشتراطات الفنية والصحية .ضرورة إعطاء هيئة النظافة محلية بحري اولوية عند التوسع في التخطيط العمراني.

### النتائج والمناقشة Results and Discussion :

يوضح جدول رقم ( 2 ) البيانات الشخصية لمالئ الاستبانة .تم توزيع الاستبانة في ثلاث قطاعات وهي البر الشرقي, القطاع الاوسط والديوم الجنوبية .

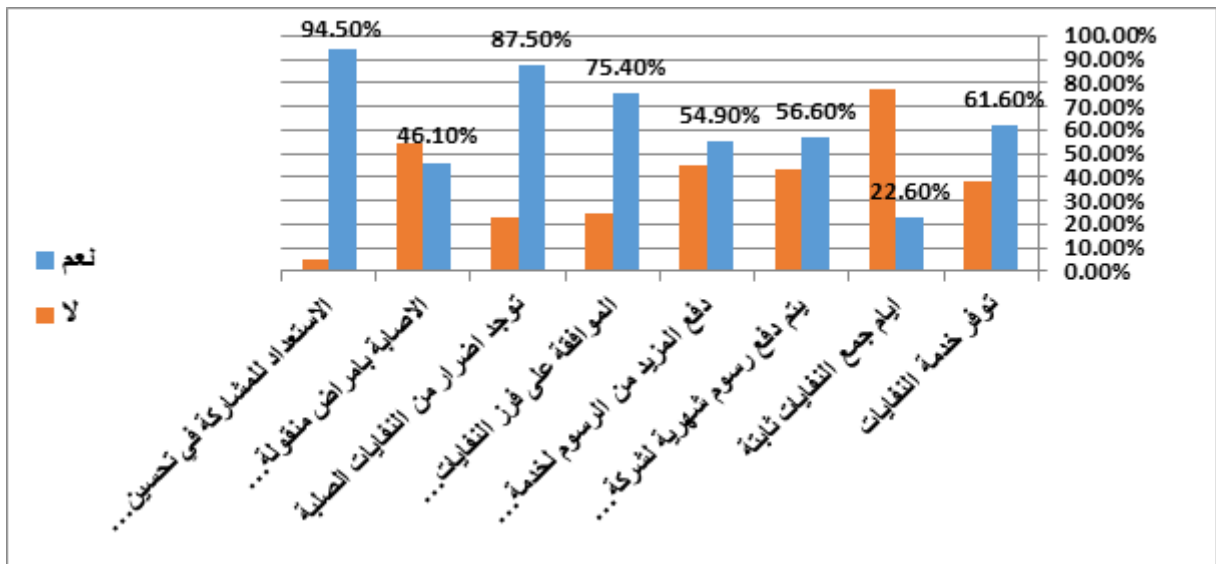
#### جدول رقم (2) يوضح البيانات الشخصية لعينة الدراسة

| النسبة المئوية%      | التكرار | البيان                        |
|----------------------|---------|-------------------------------|
| <b>النوع</b>         |         |                               |
| 53.4                 | 157     | ذكر                           |
| 46.6                 | 140     | انثى                          |
| 100                  | 297     | المجموع                       |
| <b>السكن</b>         |         |                               |
| 61.2                 | 182     | البر الشرق                    |
| 14.5                 | 43      | القطاع الأوسط                 |
| 24.3                 | 72      | الديوم الجنوبية               |
| 100                  | 297     | المجموع                       |
| <b>الفئة العمرية</b> |         |                               |
| 9.8                  | 29      | 10-20 سنة                     |
| 52.9                 | 157     | 20-30 سنة                     |
| 23.2                 | 69      | 30-40 سنة                     |
| 14.1                 | 42      | 40 سنة فما فوق                |
| 100                  | 297     | المجموع                       |
| <b>مستوى التعليم</b> |         |                               |
| 2.7                  | 8       | أساس                          |
| 41.8                 | 124     | شهادة ثانوية                  |
| 47.5                 | 141     | جامعية                        |
| 5.7                  | 17      | دراسات عليا (ماجستير،دكتوراه) |
| 2.3                  | 7       | غير ذلك                       |
| 100                  | 297     | المجموع                       |

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

يتضح من الجدول رقم (2) الآتي:

- ❖ 53.4% من أفراد العينة كانوا من الذكور، بينما 46.6% من الإناث.
- ❖ 61.2% من أفراد العينة كان سكنهم في البر الشرقي ، بينما 24.3% اليوم الجنوبية و 14.5% القطاع الأوسط .
- ❖ 52.9% من أفراد العينة كانت فئات أعمارهم تتراوح ما بين 20-30 سنة ، بينما 23.2% تتراوح ما بين 30-40 سنة ، 14.1% 40 سنة فما فوق و 9.8% تتراوح أعمارهم ما بين 10-20 سنة ، وهذا يعني أن غالبية أعمار أفراد العينة من ذوي الأعمار المتوسطة والراجحة مما ينعكس بصورة إيجابية على نتائج الدراسة.
- ❖ 47.5% من أفراد العينة كان مستواهم التعليمي جامعي، بينما 41.8% شهادة ثانوية و 5.7% دراسات عليا و 2.7% مرحلة الأساس، وهذا يعني أن الغالبية هم من حملة المؤهلات الجامعية مما يعطي الثقة في نتائج الدراسة.



المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

شكل رقم ( 1 ) يوضح مدى توفر خدمة جمع النفايات وبيانات أخرى عن منطقة الدراسة

يتضح من الشكل رقم ( 1 ) أن:

- ❖ 61.6% من أفراد العينة تتوفر لهم خدمة النفايات في المنطقة بينما 38.4% لا تتوفر لهم خدمة النفايات.
- ❖ 77.4% من أفراد العينة لا يوجد أيام جمع نفايات ثابتة يتوقع الباحثان لعدم توفر الوقود الكافي ، بينما 22.6% توجد أيام لجمع النفايات بصورة ثابتة يتوقع الباحثان سكنهم في منطقة السوق الكبير لان لهم الاولوية في نقل النفايات .

- ❖ 56.6% من أفراد العينة يتم دفع رسوم شهرية لشركة النفايات مما يؤدي الى ضمان إستمرارية الخدمة وإمكانية جودتها في المستقبل ، بينما 43.4% لا يتم فيها دفع رسوم شهرية لشركة النفايات نسبة لانهم يعتبرون خدمة نقل النفايات مسؤولية الدولة وليست مسؤولية المواطن.
- ❖ 54.9% أبدوا رغبتهم في دفع المزيد من الرسوم مقابل خدمات أفضل مستقبلا، أما بالنسبة لاستعدادهم لفرز النفايات الالكترونية وجد أن 75.4% من العينة موافقة على ذلك.
- ❖ 87.5% أقرروا بوجود أضرار صحية من النفايات المنزلية حيث وجد أن 46.1% من العينة قد أصيبوا سابقا بأمراض بسبب ناقلات الامراض من النفايات المنزلية.
- ❖ 94.5% من أفراد العينة مستعدون للمشاركة في تحسين الخدمات ووجد الباحثان أنه مؤشر قوي لتعاون المواطن إتجاه النفايات ومشاركتهم لهيئة النظافة في الفرز والتجميع والتخلص من للنفايات.

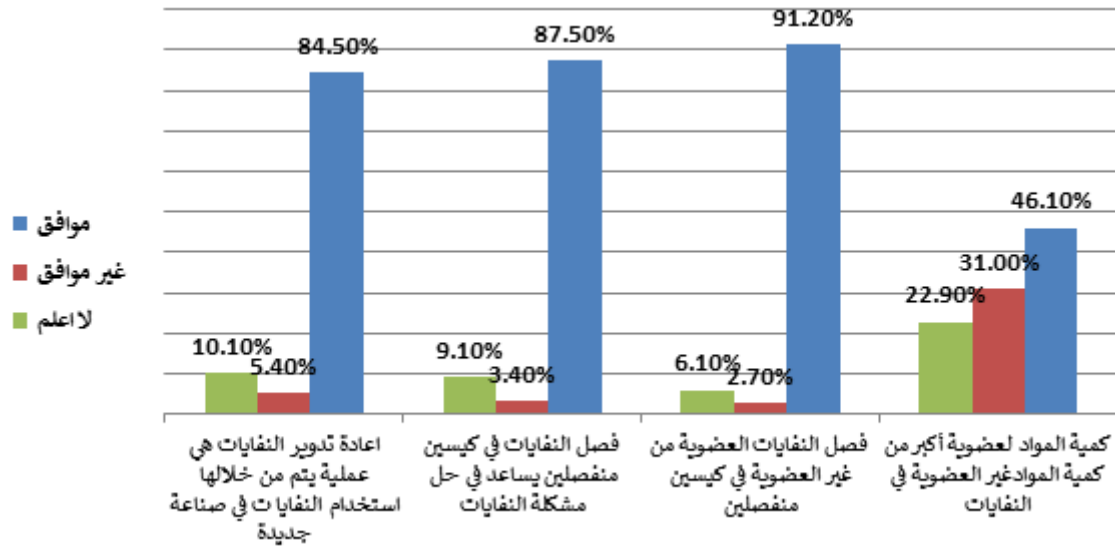
### جدول رقم (3) يبين عهد حضور عربة النفايات

| النسبة المئوية | البيان                |
|----------------|-----------------------|
| 0.30%          | يومية                 |
| 50.20%         | مرة في الاسبوع        |
| 10.10%         | مرتان في الاسبوع      |
| 3%             | ثلاثة مرات في الاسبوع |
| 36.40%         | غير ذلك               |
| 100%           | المجموع               |

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

من الجدول رقم (3) نجد أن:

50.2% من أفراد العينة يتم حضور عربة النفايات مرة واحدة في الاسبوع ونجد أن هذه النسبة تتوافق مع إفادة إدارة النفايات حيث ذكروا أن ال70% من الاحياء التي تغطيها الخدمة تنقل نفاياتها مرة واحدة في الاسبوع مما يزيد من تراكم كمية النفايات ، بينما 10.1% مرتين في الاسبوع و3% ثلاثة مرات في الاسبوع، حيث يتوقع الباحثان سكنهم بالقرب من الاسواق الموجودة داخل الأحياء السكنية .

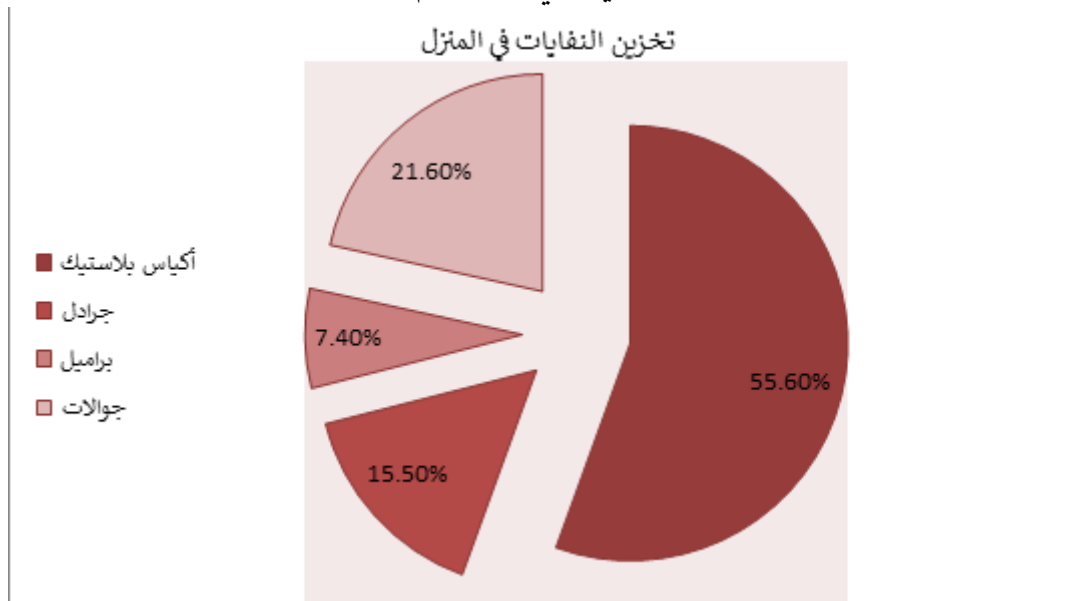


شكل رقم ( 2 ) يوضح وعي أفراد العينة تجاه النفايات

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

يتضح في الشكل رقم ( 2 ) الاتي:

- ❖ 46.1% من أفراد العينة موافقين على أن كمية المواد العضوية أكبر من كمية المواد غير العضوية في النفايات ، بينما 31% غير موافقين و 22.9% لا أعلم .
- ❖ 91.2% من أفراد العينة موافقين على فصل النفايات العضوية من غير العضوية في كيسين مختلفين ووجد الباحثان ان هذه النسبة الكبيرة تعطي مؤشر قوي لقابلية المواطنين في فرز النفايات من المنزل مما يساهم في إعادة تدوير النفايات ، بينما 6.1% لا أعلم و 2.7% غير موافقين .
- ❖ 87.5% من أفراد العينة يوافقون على أن فصل النفايات في كيسين منفصلين يساعد في حل مشكلة النفايات.
- ❖ 84.5% أقر على أن إعادة التدوير هي عملية يتم من خلالها الاستعادة من النفايات في صناعة جديدة.



شكل رقم ( 3 ) يوضح كيفية تخزين النفايات في المنزل

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

من شكل رقم (3) يتضح أن 55,6% من أفراد العينة يتم تخزين النفايات في أكياس بلاستيك مما زاد من تأثر النفايات أثناء الجمع لان الأكياس غالبا تكون مفتوحة مما يجعلها عرضة للتلف وتبعثر النفايات وبالتالي زادت الأعباء على عمال النفايات ونجد أن هذا يتوافق مع نوعية النفايات المتراكمة في الأحياء حيث نجد أن الأكياس البلاستيكية منتشرة بصورة كبيرة ، بينما 21.6% جوالا و 15.5% يتم تخزينها في جرادل و 7.4% في براميل.

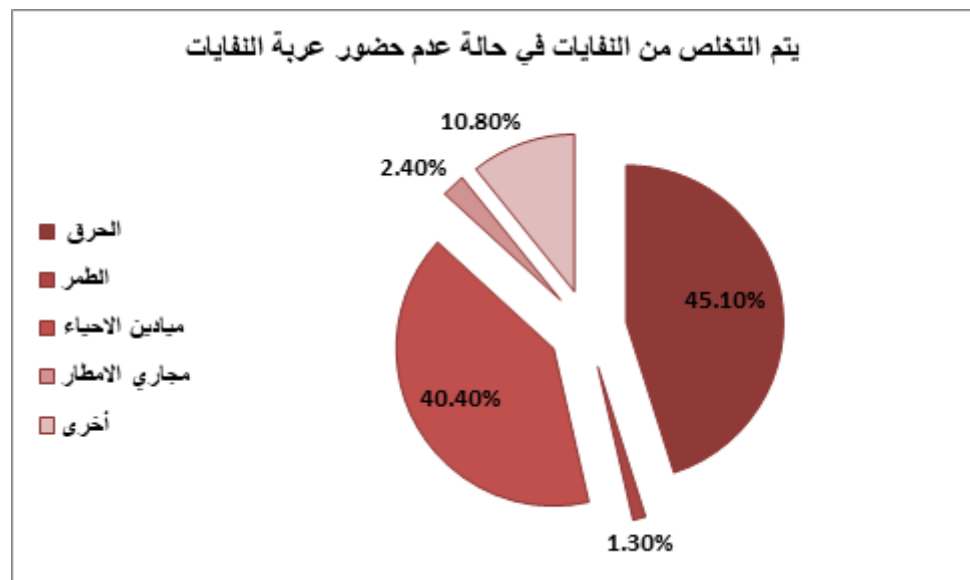
جدول رقم ( 4 ) يوضح مدة تخلص المواطنين من النفايات في حالة عدم حضور عربة النفايات

| البيان                | النسبة المئوية |
|-----------------------|----------------|
| يومية                 | 15.5%          |
| مرة في الاسبوع        | 46.1%          |
| مرتان في الاسبوع      | 22.6%          |
| ثلاثة مرات في الاسبوع | 2%             |
| غير ذلك               | 13.8%          |
| المجموع               | 100%           |

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

من الجدول رقم (4) يتضح الاتي :

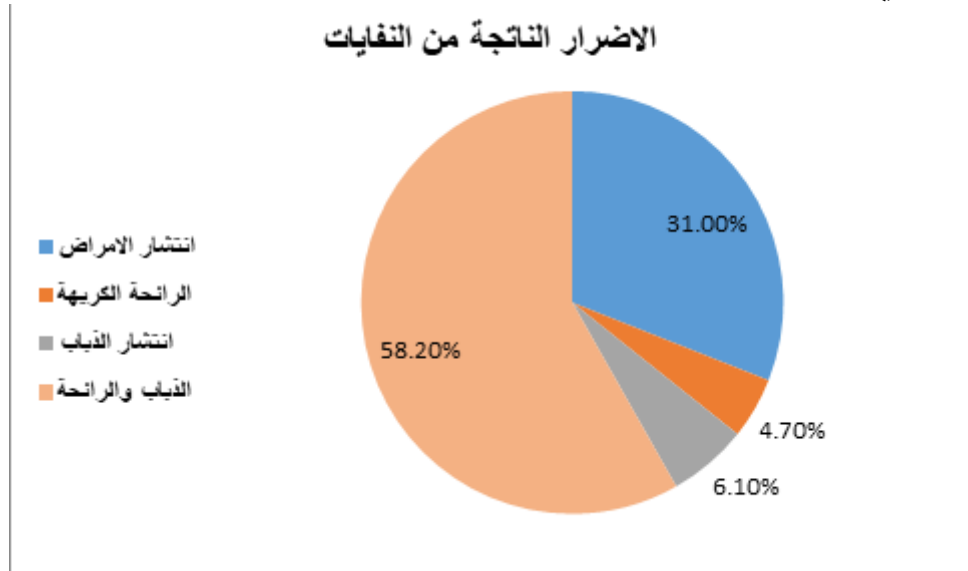
- 46.1% من أفراد العينة في حالة عدم حضور عربة النفايات يتم التخلص منها مرة في الإِسبوع ، بينما 22.6% مرتان إسبوعيا و 15.5% يوميا و 13.8% غير ذلك.



شكل رقم ( 4 ) يوضح كيف يتم التخلص من النفايات في حالة عدم حضور عربة النفايات

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

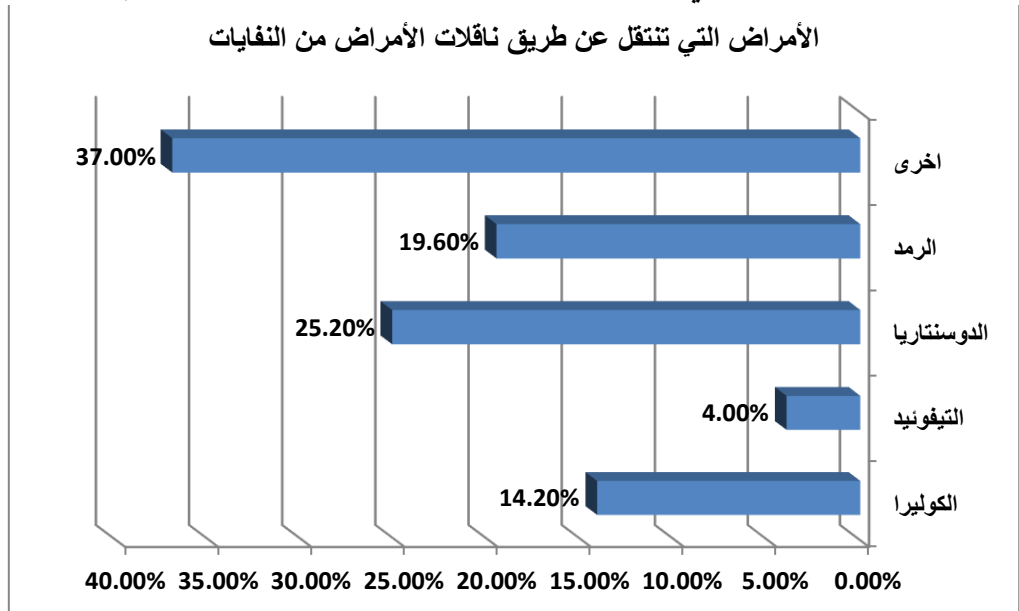
يتضح من الشكل رقم ( 4 ) أن 45.1% من أفراد العينة يتخلصون من نفاياتهم بالحرق لأن تكلفة نقلها بغير عربات النفايات تعتبر زيادة عب للمواطنين ، بينما 40.4% ميادين الأحياء مما أثر على تشوية جمال المدينة وتردي الوضع الصحي في المدينة خاصة في فصل الخريف و2.4% يتخلصون منها في شبكة مجاري الأمطار مما يتوافق مع عدم توفر شبكة مجاري الأمطار في أحياء كثيرة في منطقة الدراسة و1.3% بالطمر .



شكل رقم ( 5 ) يوضح الأضرار الناتجة عن النفايات

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

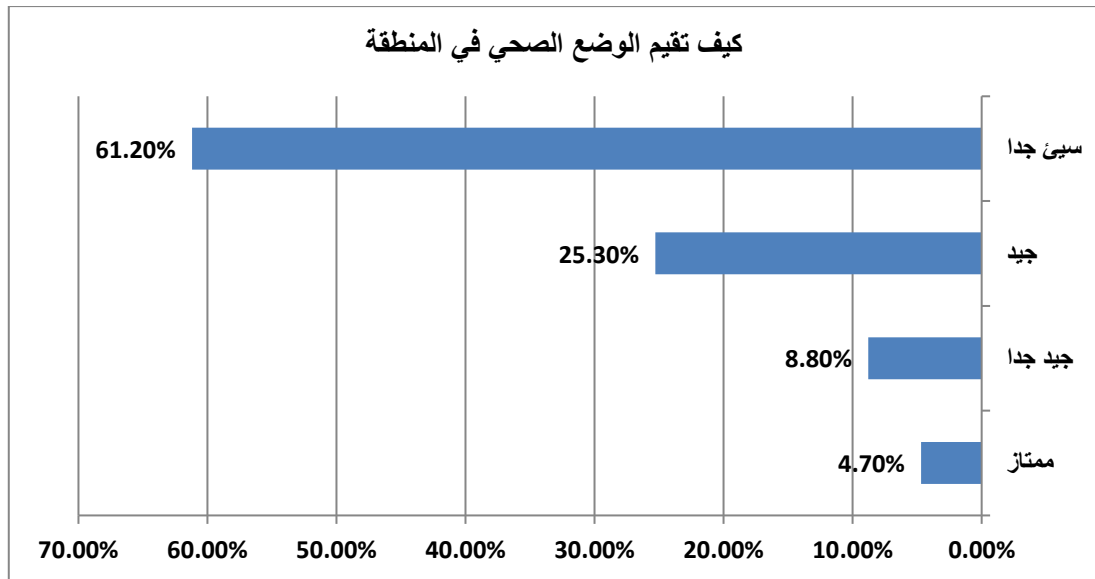
يتضح من الجدول ( 5 ) أن 58.2% من أفراد العينة متضررين من إنتشار الذباب والرائحة الكريهة مما يشير الى تراكم النفايات بالقرب من المنازل و ميادين الأحياء ، بينما 31% انتشار الأمراض مما يشير الى ان تراكم النفايات كان له دور كبير في ذلك و6.1% انتشار الذباب و4.7% رائحة كريهة.



الشكل رقم ( 6 ) يوضح الأمراض التي تنتقل عن طريق ناقلات الأمراض من النفايات

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة، 2022م

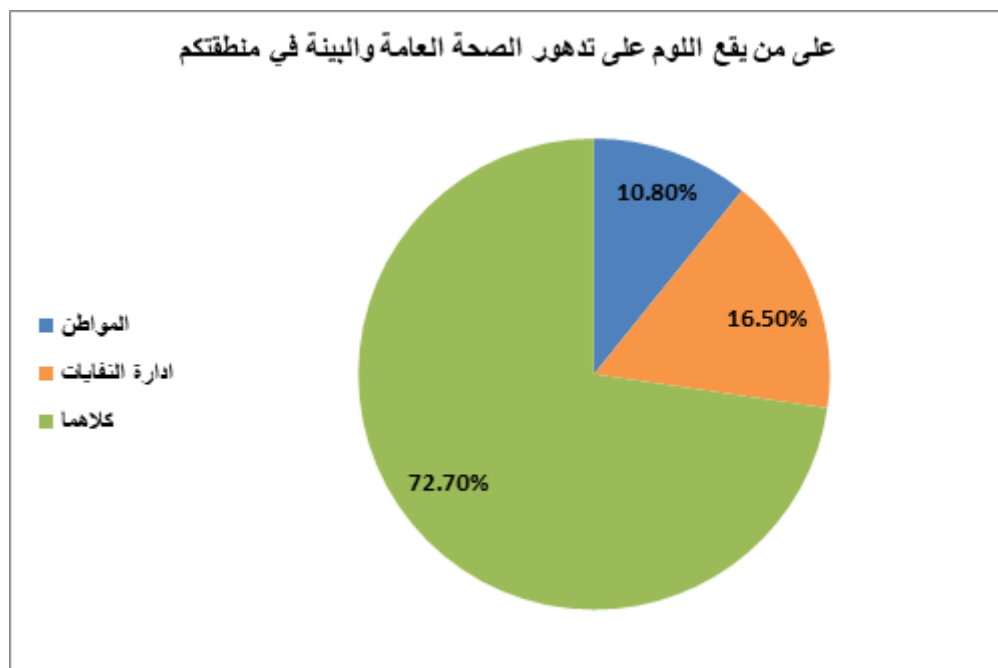
يتضح من الشكل ( 6 ) 37.5% من أفراد العينة كانت إجاباتهم أخرى ، بينما 25.2% الدوسنتاريا ، 19.6% الرمد ، 4% التيفوئيد و 14.2% الكوليرا و نجد أن 63% يصابون بالأمراض التي ينقلها الذباب ، يتوقع الباحثون أن نسبة الأمراض الأخرى تتضمن أمراض الجهاز التنفسي كالربو الشعبي نتيجة لحرق النفايات في ميادين الأحياء وأمام المحال التجارية . وهذه النسب تعطي مؤشر لكثرة الامراض الناتجة عن النفايات.



شكل رقم ( 7 ) يوضح كيف تقييم الوضع الصحي في منطقتكم

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة ، 2022م

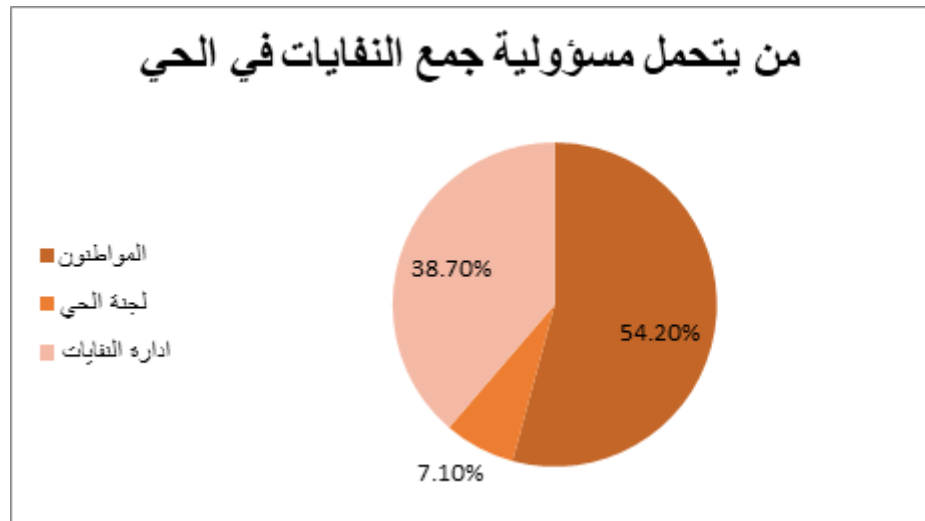
يتضح من الجدول رقم ( 7 ) أن 61.2% من أفراد العينة إجابوا بسيئ جداً في تقييم الوضع الصحي في الحي مما يزيد من تفاقم المشكلة ، بينما 25.3% جيد و 8.8% جيد جداً و 4.7% ممتاز .



شكل رقم ( 8 ) يوضح على من يقع اللوم عند تدهور الصحة العامة والبيئة في منطقتكم

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة ، 2022م

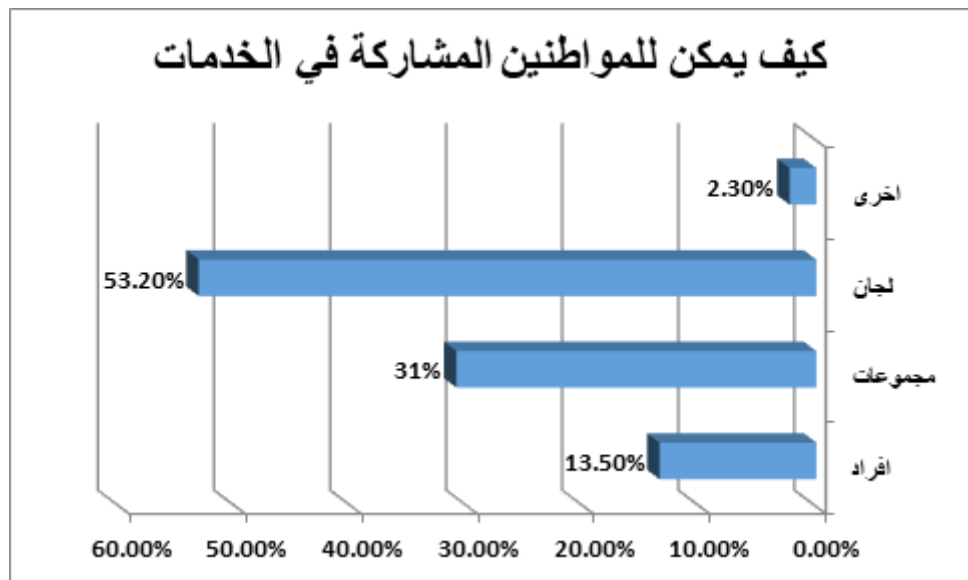
يتضح من الشكل رقم ( 8 ) أن 72.7% من أفراد العينة كانت إجابتهم كلاهما (المواطن وإدارة النفايات) أي أن اللوم يقع عليهما سوياً" في تدهور الصحة العامة في المنطقة، ووجد الباحثين أن هذه النسبة توضح مدى وعي المواطنين بأنهم جزء من مشكلة التخلص من النفايات وليست إدارة النفايات وحدها ، بينما 16.5% يقع اللوم على إدارة النفايات و10.8% يقع اللوم على المواطن.



شكل رقم ( 9 ) يوضح من يتحمل مسؤولية جمع النفايات في الحي

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة ، 2022م

يتضح من الشكل ( 9 ) 54.2% من المواطنين يتحملون مسؤولية جمع النفايات في الحي ، بينما 38.7% على إدارة النفايات و 7.1% اللجنة الشعبية .



شكل رقم ( 10 ) يوضح كيف يمكن للمواطنين المشاركة في الخدمات

المصدر: إعداد الباحثان من بيانات الدراسة ، 2022م



يتضح من الشكل ( 10 ) 53.2% من أفراد العينة يمكنهم المشاركة في الخدمات عن طريق تكوين اللجان ووجد الباحثين أن اللجان تمكن المواطنين للمشاركة في الخدمات حتى يتم العمل بصورة منظمة ، بينما 31% في شكل مجموعات و13.5% في شكل أفراد .

### مشاكل ومعوقات عملية النقل والتخلص من النفايات الصلبة المنزلية:

- 1/ قلة الأليات مقارنة بالتوسع الذي طرأ على المدينة.
- 2/ نوعية وسعة العربات الناقلة للنفايات.
- 3/ قلة الأيدي العاملة بعربات النفايات وتكلفة العامل الواحد.
- 4/ عدم توفر الوقود الكافي لعربات النفايات.
- 5/ تؤثر كثافة المرور في صعوبة نقل النفايات وتقلل من فعاليتها وخاصة في منطقة السوق الكبير.
- 6/ السلوك غير الحضاري لبعض المواطنين ورميهم للنفايات في ميادين الأحياء وشبكات مياه الأمطار.
- 7/ لا تتمكن عربات النفايات من تغطية جميع الأحياء نسبة للمشاكل القبلية الموجودة في المنطقة حيث نجد أن بعض هذه القبائل تسكن في أحياء معينة ويوجد عمال عربات النفايات الصعوبة في الدخول لتلك الأحياء.
- 8/ الباعة الذي يفترشون الأرض لعرض بضائعهم في الأسواق.
- 9/ الأراضي السكنية غير المشيدة والغير مسورة في الأحياء يستخدمها المواطنين مكبا للنفايات .
- 10/ عدم وجود مكب للنفايات مطابق للمواصفات العالمية.

### التوصيات Conclusions :

- 1/ توعية المواطنين ،وبخاصة محدودي التعليم بخطورة حرق المخلفات والقمامة، لما تحويه من مواد تنتج عند حرقها (غازات وأدخنة) تلوث البيئة وتضر بالإنسان وصحته.
- 2/ تحريم إشعال الحرائق في القمامة والمخلفات، وفرض العقوبات المناسبة على من يسلكون هذا السلوك الخاطئ.
- 3/ أن تكون مواقع الطمر الصحي على مسافة كافية من الآبار التي تغذي منطقة الدراسة بماء الشرب.
- 4/ الإهتمام بالدراسات والأبحاث التي تناقش الآثار الناجمة عن التخلص غير السليم للنفايات على صحة الإنسان.
- 5/ الدعوة للتعايش السلمي بين القبائل حتى يعم السلام وتتمكن سيارة نقل النفايات من دخول جميع الأحياء السكنية بمنطقة الدراسة.
- 6/ توفير الوقود للسيارات الناقلة للنفايات حتى تتمكن من تغطية كل أحياء منطقة الدراسة
- 7/ أن تتناول مناهجنا التعليمية من مرحلة الأساس، مقرر يوضح كيفية التعامل مع قضية النفايات ،حتى يتم

- غرسها في المجتمع مما يترتب عليه رفع للوعي وتنمية لقدراتهم إتجاه التعامل مع قضية النفايات .
- 8/فتح الباب أمام الإستثمار في إدارة القمامة وإعادة تدويرها ،لإنتاج سلع جديدة وصديقة للبيئة .
- 9/تشجيع الشباب السوداني على إبتكار حلول جديدة ومحلية، وبناء فرق مجتمعية لحماية البيئة في الأحياء والقرى السودانية.
- 10/القضاء على عمالة الأطفال وحماية العاملين في قطاع إدارة النفايات وتحسين جودة حياتهم.
- 11/قيام الجهات ذات الصلة بتصميم مكباً للنفايات الصلبة بمواصفات عالمية.
- 12/إصدار قانون رادع من هيئة الأراضي بتسوير الأراضي السكنية الغير مشيدة حتى لا تكون مكباً للنفايات داخل الأحياء .
- 13/التعامل مع النفايات الصلبة بأنها ليست قمامة يشكل التخلص منها هاجس كبير بل أنها مصدر دخل لا ينضب يجب التعامل معه كقيمة إقتصادية بمثابة دخل إضافي للمجتمع.

### المراجع : References

- 1/الفتحي،م/محمد عبدالقادر،1999،البيئة ومشاكلها وقضاياها، مكتبة ابن سينا ،القاهرة ،مصر
- 2/عبدالعزيز،د/محمد كمال،1999الصحة والبيئة التلوث البيئي وخطرة الداهم على صحتنا،مكتبة الأسرة ،القاهرة ،مصر،
- 3/أحمد، فاضل حسن أحمد ،1996،هندسة البئية ،،جامعة عمر المختار ،البيضاء،ليبيا
- 4/شحاتة/حسن أحمد ،2002،تلوث البيئة السلوكيات الخاطئه وكيفية مواجهتها.
- 5/رمضاني، محمد وأبو الرب، أمينة (2019) "دور رسكلة النفايات في تحقيق التنمية المستدامة" الملتقى الوطني حول الإستثمار في رسكلة النفايات. جامعة أكلي محند أولحاج-البويرة- الجزائر
- 6/الزكري محمد أبكر عثمان ، مايو " 2022 الأثار السلبية للنفايات بمدينة الدمازين " مجلة العلوم الطبيعية الانسانية ،المجلد الثالث العدد الخامس
- 7/يحي، الحاج احمد" (2020) كفاءة اساليب إدارة النفايات الصلبة المنزلية.تجربة مدينة عطبرة".مجلة النيل للآداب والعلوم الانسانية. المجلد الاول، العدد الاول.جامعة وادي النيل عطبرة.
- 8/الحسن، سعد جعفر" (2016) تقييم إدارة النفايات الصلبة والتجارية بمحلية بحري"بحث دكتوراة. جامعة شندي.
- 9/Ali,Tahani Mergni(2009)"Assesment of solid waste management system in khartoum locality".un publish research'FAculty of Engineering.Khartoum University.