OPEN ACCESS
تاريخ الاستلام: 25/ 11/ 2022
تاريخ القبول: 03/ 01/ 2023

مجلة الآداب

التحليل الجغرافي لمشكلة النفايات الصناعية الصلبة وآثارها على البيئة وصحة المجتمع في مدينة زنجبار.

د. يوسف عبدالرزاق الرميمة*
adena0195@gmail.com

د. محمد حزام العماري**
dr.m.alamari@tu.edu.ye

الملخص:

ناقش البحث مشكلة تكدس النفايات الصناعية (القمامة)، في مدينة زنجبار - اليمن- وقد قسم البحث إلى مقدمة وخمسة مباحث وخلاصة. تناول المبحث الأول المفاهيم العامة للدراسة ومصطلحاتها، وتعرض المبحث الثاني للمعطيات الجغرافية. فيما ناقش الفصل الثالث تطور إنتاج النفايات الصناعية خلال مدة الدراسة. أما المبحث الرابع فقد استعرض طرائق ووسائل التعامل مع تكدس النفايات الصناعية ومخلفاتها، فيما ناقش الفصل الخامس الدراسة التطبيقية لعينة من مياه آبار شرب المدينة، وتحليل بيانات الدراسة الميدانية. وقد توصلت الدراسة إلى جملة من النتائج من أبرزها: أن تكدس النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها تخل بالمظهر الحضاري لمدينة زنجبار. وأظهرت الدراسة الإحصائية أيضا النمو العالي في الزيادة السكانية وإنتاجها المطرد للنفايات الصناعية ومخلفاتها، وآثارها السلبية على البيئة وصحة المجتمع.

الكلمات المفتاحية: التحليل الجغرافي، مشكلة، النفايات الصناعية، الصلبة، وصحة المجتمع.

* أستاذ الجغرافيا الاقتصادية المساعد، قسم الجغرافيا - كلية التربية، جامعة أبين، الجمهورية اليمنية.
** أستاذ الجغرافيا الاقتصادية والتنمية - قسم الجغرافيا - كلية الآداب - جامعة ذمار - الجمهورية اليمنية.

للاقتباس: الرميمة، يوسف عبدالرزاق، العماري محمد حزام، التحليل الجغرافي لمشكلة النفايات الصناعية الصلبة وآثارها على البيئة وصحة المجتمع في مدينة زنجبار ، مجلة الآداب، كلية الآداب، جامعة ذمار، اليمن، مج11، ع1، 2023: 631-657.

© نُشر هذا البحث وفقًا لشروط الرخصة Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)، التي تسمح بنسخ البحث وتوزيعه ونقله بأي شكل من الأشكال، كما تسمح بتكييف البحث أو تحويله أو الإضافة إليه لأي غرض كان، بما في ذلك الأغراض التجارية، شريطة نسبة العمل إلى صاحبه مع بيان أي تعديلات أُجريت عليه.

(EISSN):2708-5783 ISSN:2707-5508
https://doi.org/10.35696/.v11i1.1406

OPEN ACCESS
Received: 25-11-2022
Accepted: 03-01-2023

مجلة الآداب

Geographical analysis of Solid Industrial Waste Problem and Its Impact on the Environment and Community Health in Zinjobar

Dr. Yousef Abdulrazzaq Al-Rumaima [*]
adena0195@gmail.com

Dr. Mohammed Hizam Al-Amari [**]
dr.m.alamari@tu.edu.ye

Abstract:

The current study explores the problem of industrial waste (garbage) accumulation, in Zinjobar – Yemen. The study is organized into an introduction, five sections and a conclusion. The first section deals with the general concepts and terminology of the study. The second section outlines the geographical facts. The third section discusses the quantitative and qualitative development of industrial waste production during the study period. The fourth section reviews the methods and means of dealing with industrial waste accumulation. The fifth section presents the empirical data analysis of field study of a sample of the city's drinking water well. The conclusion lists some important findings. The study revealed that the accumulation of solid industrial waste distorted and deformed the urban landscape of Zinjobar city. The statistical study also showed an increasingly dynamic population expansion coupled with a parallel increase industrial solid waste production, generating negative and adverse impact on both environment and community health.

Keywords: Geographical analysis, Problem, Industrial, Solid waste, Community health.

[*] Assistant Professor of Economic Geography, Department of Geography, Faculty of Education, Abyan University, Republic of Yemen.

[**] Professor of Economic Geography and Development, Department of Geography, Faculty of Arts, Thamar University, Republic of Yemen.

Cite this article as: Al-Rumaima, Yousef Abdulrazzaq, Al-Amari, Mohammed Hizam Geographical analysis of Solid Industrial Waste Problem and Its Impact on the Environment and Community Health in Zinjobar, Journal of Arts, Faculty of Arts, Thamar University, Yemen, V 11, i1, 2023: 631 -657.

© This material is published under the license of Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), which allows the user to copy and redistribute the material in any medium or format. It also allows adapting, transforming or adding to the material for any purpose, even commercially, as long as such modifications are highlighted and the material is credited to its author.

المقدمة:

تعد النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها من أبرز المشاكل التي تواجه البيئة الحضرية وسكانها في معظم مدن العالم، ولاسيما مدن العالم النامي، وذلك لما تسببه من تغيرات بيئية وأمراض بشرية متعددة.

إذ أشارت بعض دراسات منظمة الصحة العالمية (WHO) إلى أن نحو(22%) من الأوبئة والأمراض المعوية التي يتعرض لها بعض سكان المدن، معظمها ناتج عن تدني التخلص من النفايات الصناعية أو عدم معالجاتها[1].

وأن نحو (5500) نسمة فأكثر، تموت سنويا جراء فيروسات وبكتيريا النفايات الصناعية ومخلفاتها، وأن معظم تلك الوفيات تقع في مدن العالم الثالث، وذلك خلال الأعوام 2001 إلى 2011م[2].

وفيما يخص مدينة زنجبار فإن النفايات الصناعية ومخلفاتها، أضحت تشكل ظاهرة في تراكمها وانتشارها على معظم ساحاتها وشوارعها العامة، ولفترات طويلة وأيام كثيرة، ولاسيما خلال العقد الثاني من القرن الحالي؛ الأمر الذي أدى إلى تشوهات في مظهر البيئة الحضرية للمدينة وتعاظم بعض الأمراض الوبائية التي لم تكن شائعة في بيئة المدينة الاجتماعية.

ولهذا فإن الدراسة تناقش أبرز مسببات تدني معالجات النفايات الصناعية، وأهم آثارها السلبية على البيئة وصحة المجتمع، جراء استمرار تدهور بيئة المدينة الطبيعية، وشيوع بعض الأمراض الوبائية.

وذلك من خلال مباحثها الخمسة، وما أسفرت عنه من نتائج وتوصيات. وبيان ذلك على النحو الآتي:

أولا: الإطار النظري للدراسة ومنهجيتها، ومنها

مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة الدراسة في الإجابة عن التساؤلات الآتية:

1/هل للتوسع الحضري والنمو السكاني دور في زيادة النفايات الصلبة ومخلفاتها في مدينة زنجبار.؟

2/ ما أهم أنواع النفايات الصناعية الصلبة وكمية إنتاجها اليومي والسنوي في مدينة زنجبار..؟

3/هل لسلوك المجتمع المحلي والإداري دور في تكدس النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها في منطقة الدراسة؟

4- ما مدى تدني وسائل وتقنيات معالجات النفايات الصناعية؟ وما أهم آثارها السلبية على البيئة الحضرية وصحة المجتمع في مدينة زنجبار..؟

فرضيات الدراسة:

1.تعاني مدينة زنجبار من انخفاض كبير في كوادرها الفنية المؤهلة والوسائل الخدمية الحديثة، لمواجهة إنتاج النفايات الصناعية اليومية والشهرية والسنوية المتزايدة، عاما بعد عام.

2.يعاني بعض سكان المدينة من الأمراض الوبائية المتعددة، جراء تكدس النفايات الصناعية ومخلفاتها لفترات طويلة، على ساحاتها وشوارعها العامة، وإقليمها الجغرافي.

3. هناك علاقة ارتباطية طردية بين الزيادة السكانية وزيادة إنتاج النفايات الصلبة ومخلفاتها في منطقة الدراسة.

4.هناك علاقة ارتباطية موجبة بين تكدس النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها، وشيوع بعض الأمراض الوبائية، لدى بعض سكان منطقة الدراسة.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى الآتي:

1.معرفة أسباب ديمومة تكدس النفايات الصناعية الصلبة، على معظم الساحات والشوارع العامة، ومدى تأثيرها على البيئة وصحة المجتمع في مدينة زنجبار.

2.الاطلاع على الطرق والوسائل التي تتعامل بها الجهات المختصة، والمجتمع، مع النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها، في منطقة الدراسة.

3.تقديم بعض المقترحات للحد من تفاقم مشكلة ديمومة تراكم النفايات الصناعية الصلبة وآثارها السلبية على البيئة الحضرية وسكانها، على المدى المتوسط والبعيد في مدينة زنجبار.

مفاهيم الدراسة ومصطلحاتها:

من أبرز مفاهيم النفايات الصناعية ومصطلحاتها، الآتي:

النفايات/ لغة: نفلة الشيء، أردؤه، ونفاوته[3].

النفاية/ اصطلاحا: هي مجموعة خليط مواد مصنعة أو أنها أغراض أنتجها الإنسان، ثم أصبحت غير مفيدة لاستعمالها مرة أخرى، وقد تكون مواد صناعية صلبة وغير صلبة[4].

وفيما يخص منطقة الدراسة فإن معظم مواد مخلفاتها الصناعية ناتجة عن الأنشطة السكنية والمحلات التجارية والمخلفات الزراعية والصناعية والخدمات الاجتماعية وغيرها.

***منهجية الدراسة:**

من أبرز مناهج الدراسة الآتي:

- المنهج التحليلي الوصفي: الذي يهتم بوصف الظاهرة الجغرافية وعلاقتها بالأنشطة السكانية في منطقة الدراسة.
- المنهج الاستقرائي: الذي يهتم بوصف الظاهرة البيئية وآفاقها المستقبلية.
- المنهج التحليلي الكمي: الذي يهتم بتحليل البيانات الإحصائية وعلاقتها بمشكلة الدراسة.
- المنهج التحليلي الإحصائي الذي يظهر العلاقات الارتباطية بين متغيري إنتاج النفايات الصناعية وآثارها على البيئة الحضرية وصحة المجتمع.

ثانيًا: التحليل الوصفي لجغرافية منطقة الدراسة وأثرها في التوسع الحضري والنمو السكاني.

تمثل المعطيات الجغرافية بشقيها الطبيعية والبشرية دورًا محوريًا في النمو السكاني والتوسع الحضري في مدينة زنجبار، مما أدى زيادة في إنتاج النفايات الصلبة ومخلفاتها.

وتمتاز المعطيات الجغرافية بالآتي:

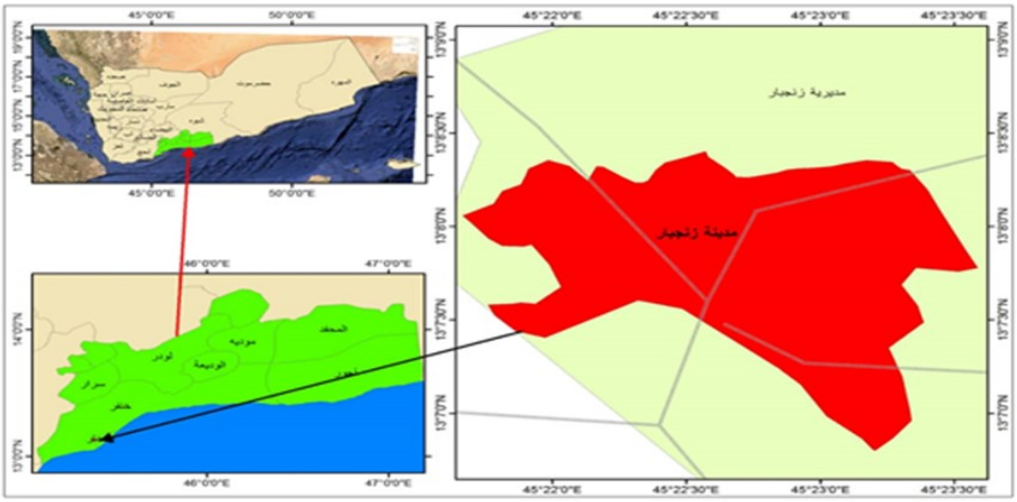
1.المعطيات الجغرافية الطبيعية:

تعد المعطيات الجغرافية الطبيعية من العوامل المهمة في نشوء مدينة زنجبار، حيث تتميز بمعطيات جغرافية طبيعية متعددة الخصائص، ومنها الآتي:

-الموضع والموقع: مدينة زنجبار هي العاصمة الإدارية والاقتصادية لمحافظة أبين - الجمهورية اليمنية - حيث يحتل موضعها الجغرافي الجزء الجنوبي الغربي لسهل دلتا أبين الزراعية، بمساحة جغرافية بلغت(180) كيلو متر مربع، وبنسبة (1.2%) من إجمالي المساحة الكلية للمحافظة المقدرة بنحو (16385) كم2،للعام2021م[5].

وتقع مدينة زنجبار فلكيا في دائرة عرض (١٣,٦°-١٣,٢١°) شمالًا وخط طول (45.2°-45.30°) شرقًا، يحدها من الشمال منطقتا باجدار ومودية، ومن الجنوب مدينة عدن وخليجها، ومن الشرق المراقد وحسان، ومن الغرب منطقة دهيل أحمد الزراعية، الخارطة (1).

خارطة (1) الموضع والموقع الجغرافيين لمدينة زنجبار بالنسبة لليمن ومحافظة أبين.



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على خارطة اليمن، مقياس 1:-1000000سم، بالاستعانة ببرنامج GIS:10.

-مظاهر السطح: تمتاز مظاهر سطح مدينة زنجبار بالاستواء النسبي، بمتوسط ارتفاع يقع بين(10-25) مترا، فوق مستوى سطح البحر. إذ يكاد يخلو سطح المدينة من النتوءات الجبلية والأخاديد الأرضية، بالإضافة إلى عمق تربتها الفيضية الخصبة، ووفرة مياهها الجوفية العذبة، وتعدد واحاتها الزراعية.

وهذه الميزات النسبية لموضع المدينة وموقعها الجغرافيين، وشبه استواء مظاهر سطحها، وقربها من العاصمة الاقتصادية والتجارية(عدن)، بمسافة تقدر بنحو (50) كم، جعلها قبلة للهجرة الريفية من لدن معظم سكان محافظات اليمن بوجه عام، وسكان المحافظة نفسها، بوجه خاص؛ وذلك نتيجة للتحسن النسبي في المستوى الاقتصادي، والتنموي، بالإضافة إلى توطن بعض الأسر العائدة من بعض دول الجوار الجغرافي، خلال العقود الثلاثة المنصرمة (1991 - 2020م)، جراء الحروب الإقليمية وغيرها؛ إذ عجلت تلك الأحداث بسرعة التوسع الحضري، والزيادة السكانية في المدينة.

مناخ المدينة:

تمتاز مدينة زنجبار بالمناخ الحار صيفا والمعتدل الدافئ شتاء، حيث تقع متوسطات درجات حرارتها الفصلية بين (36° و20°) والرطوبة النسبية بين (75% و 40%) وسرعة الرياح بين (4.5 و 1.5)

متر / ثانية، ومتوسط أمطارها تقع بين (50و100) ملم، لكل من فصلي الصيف والشتاء على الترتيب، لمتوسط المدة 1967 -2004م[6].

ويستنتج من المؤشرات الجغرافية والمناخية المذكورة لمنطقة الدراسة، أنها تشكل بيئة مكانية خصبة لتكاثر البكتيريا والحشرات الناقلة للأمراض الوبائية والسارية، وغيرها، في حالة إطالة مدة تكدس النفايات، وتدني معالجاتها، أو في حالة عدم التخلص منها بالوسائل والتقنيات الحديثة، حيث ينتج عنها تعفنات، وروائح كريهة، وتتكاثر فيها الحشرات الناقلة للأمراض، وتشكل مأوى للقوارض والحيوانات السائبة.

مساحة المدينة وتطورها المورفولوجي:

على الرغم من الامتداد التاريخي الطويل لنشوء مدينة زنجبار الذي يعود إلى مئات السنين (خلت) كحيز جغرافي جاذب للتركز السكاني، فإنها صنفت كمدينة إدارية لها قوانينها، وتشريعاتها الحضرية، ضمن العواصم الإدارية الواقعة تحت إدارة الاحتلال البريطاني في العام 1940م، بمساحة جغرافية قدرت بنحو (15) كيلو متر مربع، كمرحلة مورفولوجية أولى[7].

ويتضح من بيانات الجدول (1) والخارطة (2) مدى التوسع الأفقي لمورفولوجية المدينة ومساحتها الجغرافية، للمدة من 1941 إلى 2020م. حيث اتسعت مساحتها الجغرافية إلى نحو (35) كيلومترا مربعا، للعام 1967م، وبزيادة نسبية قدرت بنحو (133%) كمرحلة مورفولوجية ثانية، ثم أخذت بالنمو المتسارع، حيث قدرت مساحتها بنحو (80) كيلومترا مربعا، بزيادة بلغت نحو (45) كيلومترا مربعا، وبنسبة (128%)، للعام 1989م، كمرحلة مورفولوجية ثالثة، كذلك أخذت مساحة المدينة بالتوسع الكبير نحو كل الاتجاهات، إذ قدرت مساحتها الإجمالية بنحو (180)كيلومترا مربعا، بزيادة (105) كيلومتر مربع، وبزيادة نسبية بلغت نحو (125%) بحلول العام2020م، كمرحلة مورفولوجية رابعة، مقارنة بمساحة المرحلة المورفولوجية الثالثة.

وهذا التطور في المساحة الجغرافية لمدينة زنجبار (خلال المدة المذكورة) التي بلغت نحو أحد عشر ضعفًا، بمتوسط نمو سنوي قدر بنحو (2.9%)، بزيادة سنوية بلغت بنحو (2) كيلومتر مربع، قياسًا بسنة الأساس للعام 1940م؛ قد أدى إلى تغيرات جوهرية في تركيبة المظهر الأرضي للمدينة وبيئتها الجغرافية.

إذ أشارت بعض الدراسات البيئية إلى اضمحلال معظم الأحراج الطبيعية والأشجار المعمرة التي كانت تلطف مناخها المحلي، كرئة تساعد على تنفس سكان المدينة وزوارها، حيث كانت تشكل

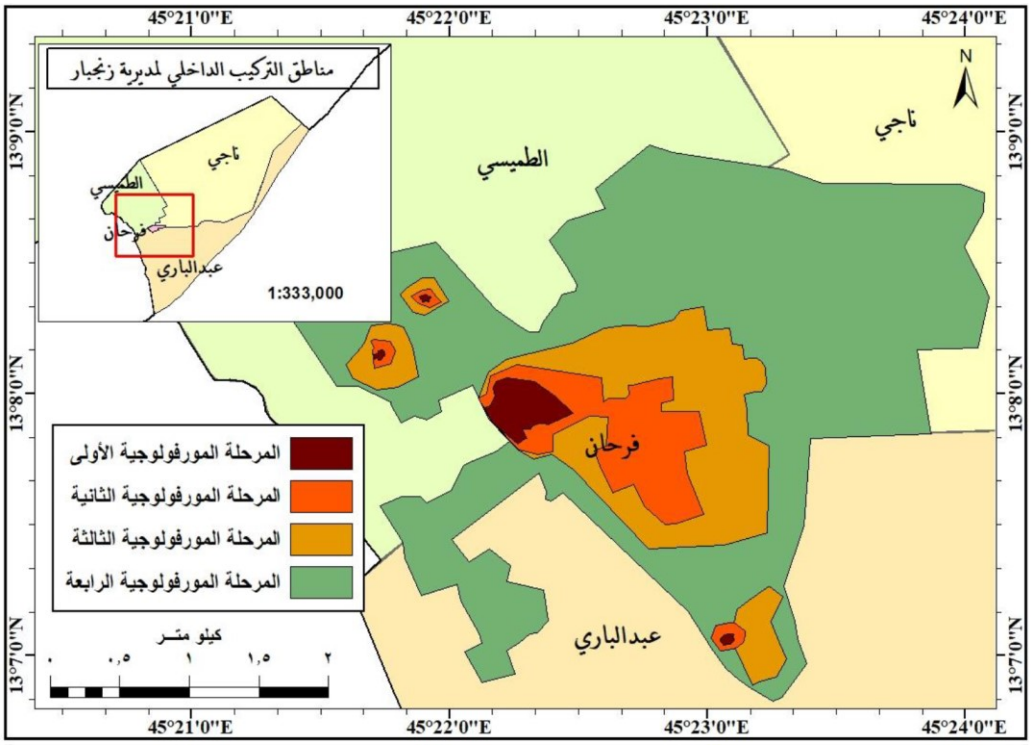
منتجعًا سياحيًا وترفيهيًا بريًّا، لسكان مدينة عدن في موسمي الربيع والصيف، وبعض أيام الإجازات الدينية والوطنية وغيرها، حتى نهاية القرن العشرين[8].

جدول (1) المراحل المورفولوجية لتوسع مساحة مدينة زنجبار للأعوام من 1941 – 2020م

المرحلة	المدة	المساحة كم2	التغير كم2	%
الأولى	حتى 1940	15	سنة	أساس
الثانية	1967-1941	35	20	133
الثالثة	1989-1968	80	45	128
الرابعة	2020 -1990	180	100	125

المصدر: الجدول من عمل الباحثين، اعتمادا على الجهاز المركزي للإحصاء، خارطة: محافظة أبين باستخدام نظام. GIS, Pac:11.

الخارطة (2) التوزيع المورفولوجي للتركيب الداخلي لمدينة زنجبار للعام 2020م.



المصدر: الجدول (1).

2- المعطيات الجغرافية البشرية

في ضوء الزيادة المطردة في المساحة الجغرافية لمدينة زنجبار خلال المراحل المورفولوجية المذكورة، يتضح أن ذلك التوسع العمراني، قد رافقه زيادة في النمو السكاني على الحيز الجغرافي المذكور. حيث تزامن معهما زيادة مطردة في إنتاج النفايات الصناعية الصلبة وغيرها.

إذ تشير بيانات الجدول (2) إلى أن عدد سكان المدينة قدر بنحو ((3000 نسمة العام 1940م، (سنة أساس)، حيث أخذ النمو السكاني بالزيادة العالية خلال العقود الثمانية اللاحقة. إذ قدر تعداد السكان بنحو (7000و 10500و 26700) نسمة وبزيادة سكانية بلغت (400و3500و16200) نسمة، بزيادة نسبية قدرت بنحو(147%و50%و154%) للأعوام 1967و1989و2020م، مقارنة بالعام 1940م، كسنة أساس، على التوالي، بمتوسط زيادة سنوية بلغت نحو (300) نسمة، وبمعدل نمو سنوي قدر بنحو (3.4%) للمدة 1941- 2020م[9].

الجدول (2) تقدير عدد سكان مدينة زنجبار ومعدل التغير ونسبته(%) للأعوام 1941و1967و1989و2020م

العام	السكان (نسمة)	الفارق / (سنة)	معد التغير	
			نسمة	%
1940	3000	سنة أساس	أساس-	-
1967	7000	27	4000	147
1989	10500	22	3500	50
2020	26700	31	16200	154

المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على الجهاز المركزي، كتاب الإحصاء السنوي، أعداد متفرقة، للأعوام1991 إلى2020م.

ثالثًا: التحليل الكمي لواقع إنتاج النفايات الصناعية الصلبة وأصنافها

مما لاشك فيه أن التوسع الحضري وارتفاع حجم السكان في مدينة زنجبار خلال العقود الخمسة الماضية (1970- 2020م)، قد رافقهما زيادة في كمية إنتاج النفايات الصناعية ومخلفاتها، فضلًا عن تعدد أنواعها وتباين توزيعها المكاني، وهي على النحو الآتي:

أ- واقع إنتاج النفايات الصناعية الصلبة للأعوام 1973 - 2021م:

تشير بيانات الجدول (3) إلى أن كمية الإنتاج بلغت نحو(2.82 و 84.58 و 1015) طنا: يوم/شهر/سنة، للعام 1973م، ليرتفع ذلك الإنتاج إلى نحو (17.4 و522 و6264)، طنا، يوم/شهر/سنة.

بزيادة نسبية بلغت نحو (517%) للعام 2003م، ثم ازداد متوسط الإنتاج نفسه إلى نحو (38.70 و 1161. و13931) (45.62و 1368و 16422)طنا: يوم / شهر /سنة، وبزيادة نسبية قدرت بنحو (1273%و 1518%)، للأعوام 2014 و2021م مقارنة بالعام 1973م على الترتيب، وبمتوسط زيادة سنوية بلغت نحو (328)طنا، وبمعدل نمو سنوي بلغ نحو(5,5%) للأعوام من 1973إلى 2021م. وهذه الزيادة العالية في متوسط النمو السنوي لإنتاج النفايات الصناعية، تفوق كثيرا متوسط نسبة النمو السنوي لسكان المدينة المقدر بنحو (3.4%) للأعوام نفسها[10].

ولمعرفة مدى قوة العلاقة بين متغيري النمو السكاني وزيادة النفايات الصناعية الصلبة في منطقة الدراسة، فقد تمت الاستعانة ببرنامج (SPSS:15) وبحساب معادلة معامل الارتباط الخطي (Person)، بين متغيري الزيادة السكانية وزيادة إنتاج النفايات اليومية بمنطقة الدراسة.

فقد أظهرت نتيجة المعادلة الارتباطية قوة العلاقة الإيجابية بين زيادة السكان وزيادة إنتاجهم للنفايات الصناعية، خلال مدة الدراسة المذكورة، وعلى النحو الآتي:

(R=0.999.) وبدرجة حرية (Err/291,910)، الجدول (4).

وهذه العلاقة الارتباطية الموجبة تتفق مع فرضية الدراسة رقم (3) التي تشير إلى وجود علاقة موجبة بين النمو السكاني وزيادة نفاياتهم الصناعية خلال مدة الدراسة.

جدول (3) تقدير عدد السكان و متوسط إنتاج النفايات الصناعية ومتوسط نصيب الفرد، للأعوام 1973 و2003 و2014 و2021م

السنة	تقدير عدد السكان	تقدير كمية الإنتاج			متوسط نصيب الفرد	
		طن / يوم	طن / شهر	طن / سنة	كجم/ سنة	كجم/ يوم
1973	6793	2.82	84.85	1015	149.42	0.4
2003	19514	17.4	522	6264	321	0.9
2014	20925	38.70	1161	13931	667.76	1.8
2021	27238	45.62	1368.5	16422	602.89	1.6

المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على صندوق النظافة، زنجبار، بيانات غير منشورة. الجهاز المركزي للإحصاء أعوام متفرقة.

جدول(4) نتائج معامل الارتباط بيرسون Person

R	Rquare	Error of the Estiment
0.999	0.995	291.920

المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على بيانات الجدول (3) باستخدام نظام: (Spss/15).

ب- واقع إنتاج النفايات الصناعية الصلبة وأنواعها ونسبة كمياتها(%):

من المعلوم أن منطقة الدراسة تفتقر إلى التركز الصناعي، إذ تعد مصادر النفايات الصناعية المنتشرة في المدينة بأنواعها وأصنافها ناتجة عن الأنشطة السكنية والتجارية والأسواق الشعبية والمؤسسات الخدمية وغيرها، ومنها النفايات المنتهية الصلاحية (Expired)، وغير المستخدمة (Unused)، المكونة من الصناعات الورقية والبلاستيكية والزجاجية والخشبية والصوفية والحديد الخردة والأجهزة الكهربائية والعلب الفارغة وغيرها.

وهذه المواد المستعملة في منطقة الدراسة معظمها نفايات صناعية صلبة مستوردة من الأسواق المحلية والخارجية، ومعظم مواصفاتها لا تناسب البيئة الجغرافية لمنطقة الدراسة، لاسيما في ظل الوسائل والطرق المتبعة في التخلص من نفاياتها، فضلا عن الواقع الاجتماعي لسكان المدينة الذي يتخلله المجتمع المدني والمجتمع الريفي القروي، إضافة إلى مجتمع النازحين والهجرة المؤقتة، الناتجة عن الحروب الإقليمية وهشاشة النظام السياسي في البلاد.

وهذه التوليفة السكانية في منطقة الدراسة، لربما أثرت وتؤثر في طريقة تعاملهم مع النفايات الصناعية الصلبة وغيرها،(القمامة)؛ حيث أصبحت تشكل مظهرا غير حضاري، فضلا عن آثارها السلبية على البيئة وصحة المجتمع نفسه، في الوقت الحاضر وفي المستقبل.

إذ تشير بيانات الجدول (5) والشكل (1) إلى أن كمية إنتاج سكان المدينة من النفايات الصناعية الصلبة وغيرها، بلغت نحو (43.9) طن / يوم، للعام 2020م، وهي متباينة في كمياتها وأنواعها.

إذ احتلت نفايات المواد القرطاسية والبلاستيكية نحو. (15.4و14.5) طن/يوم، وبنسبة (35% و33%) على الترتيب. في حين شكلت نفايات المعادن والحديد، والأخشاب والأثاث المنزلي، وأخرى نحو (3.5 و 2.6و2.64و 5.2) طن/يوم، وبنسبة (8% و6% و6% و11.9%) للعام نفسه، على الترتيب.

إذ يلاحظ أن نفايتي القرطاسية والبلاستيكية، تحتلان نحو ثلثي إنتاج النفايات الصناعية اليومية وبنسبة (68%)، وهذه الأنواع من النفايات تعد أكثر خطورة على البيئة الطبيعية

والاجتماعية، على حد سواء، وذلك في حالة عدم معالجتها بالطرق والوسائل التقنية المتقدمة. إذ ترى بعض الدراسات البيئية أن النفايات البلاستيكية المصنوعة من مادة البولي إيثيلين، تعد نفايات غير قابلة للتحلل أو الاضمحلال في أي بيئة جغرافية.

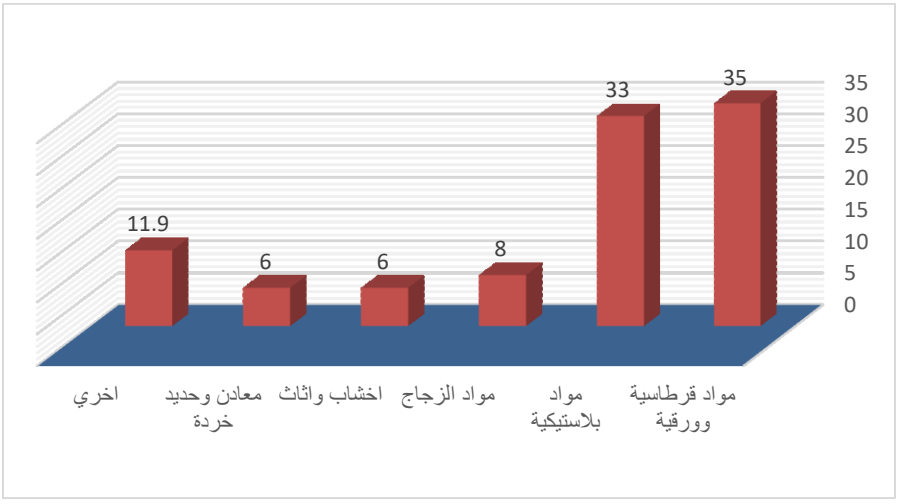
بل أصبحت نفاياتها تمثل تهديدا حقيقيا لبعض الكائنات الحية الدقيقة في التربة الزراعية، والأحياء البحرية، على وجه الخصوص، وعلى صحة الإنسان والحيوان الداجن بوجه عام[11].

جدول (5) متوسط كمية إنتاج النفايات الصناعية الصلبة بحسب النوع للعام 2020م

نوع النفاية	الكمية (طن / يوم)	%
مواد قرطاسية وورقية	15.4	35
مواد بلاستيكية	14.5	33
مواد الزجاج والسراميك	3.5	8
مواد أخشاب وأثاث	2.6	6
معادن وحديد خردة	2.6	6
أخرى	5.2	11.9

المصدر: من عمل الباحثين اعتماد على: صندوق النظافة، بيانات غير منشورة، زنجبار، 2022م.

شكل (1) الأهمية النسبية لمتوسط كمية إنتاج النفايات الصناعية الصلبة بحسب النوع للعام 2020م



المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على الجدول (5).

ج- التوزيع الجغرافي لإنتاج النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها

من البديهي أن التباين المكاني لإنتاج النفايات الصناعية في منطقة الدراسة يرتبط إلى حد كبير بالكثافة السكانية ومستويات معيشتهم الاقتصادية وعاداتهم الاجتماعية والثقافية، ونوعية الخدمات التي تقدمها الجهات ذات العلاقة (البلدية، صندوق النظافة والتحسين، الصحة العامة.... إلخ)، وذلك فيما يتعلق بمعالجات النفايات وتحسين المدينة.

إلا أنه في ظل واقع استعمال الوسائل التقليدية المتبعة للتخلص من النفايات في منطقة الدراسة، وفي ظل نقص المعلومات، والتحفظ الشديد على معظم البيانات (Data) أو حتى عدم وجودها لدى بعض الجهات المختصة، فقد رأت الدراسة أن متوسط تقدير عدد السكان لكل حي سكني في مدينة زنجبار، يعد دليلا مناسبا لمعرفة التوزيع المكاني للنفايات الصناعية الصلبة، بحسب الأحياء السكنية ومناطقها، وذلك من خلال تقدير متوسط إنتاج الفرد من النفايات الصناعية الصلبة وغيرها، والمقدرة بنحو (1.6) كجم/يوم، للعام 2021م[12].

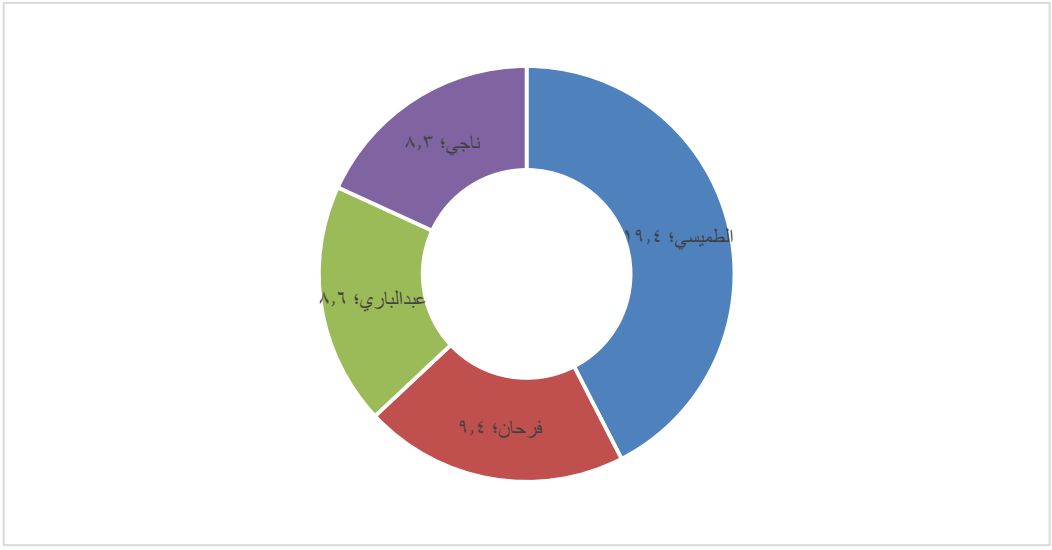
إذ تشير بيانات الجدول (6) والشكل (2) إلى أن حي الطميسي احتل الصدارة في إنتاج النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها بنحو (19.4 و582) طن: يوم / شهر وبنسبة إجمالية بلغت نحو (42.5%) لكل منهما على التوالي، في حين أنتجت الثلاثة الأحياء السكنية الأخرى، (فرحان، وعبدالباري، وناجي) نحو (9.3 و 279) و (8.9 و 258) و (8.3 و 249) طن: يوم / شهر، وبنسبة (20.3% و18.8% و 18.29%)، بنسبة إجمالية قدرت بنحو (57.5%) من إجمالي كمية الإنتاج المقدر بنحو (45.6) و(1368) طن / يوم /شهر، للعام نفسه، على الترتيب.

جدول (6) التوزيع الجغرافي لإنتاج النفايات الصناعية الصلبة في مدينة زنجبار بحسب (مناطق التركيب الداخلي) للأحياء السكنية (طن / يوم /شهر)، ونسبتها (%) للعام 2021م

الحي السكني (المنطقة)	متوسط الإنتاج		النسبة %
	طن/ يوم	طن/ شهر	
الطميسي	19.4	582	42.5
فرحان	9.4	279	20.3
عبدالباري	8.6	258	18.8
ناجي	8.3	249	18.2
الإجمالي	45.6	1368	100

المصدر: من عمل الباحثين اعتماد على بيانات الجدول (3).

شكل(2) نسبة (%)متوسط إنتاج النفايات الصناعية الصلبة في مناطق التركيب الداخلي لمدينة زنجبارللعام 2021م.



المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الجدول (6).

رابعًا: طرائق التعامل مع منتج النفايات الصناعية الصلبة وآثارها السلبية على البيئة وصحة المجتمع:

من المعلوم أن التشريعات والقوانين المنظمة لحماية البيئة والحفاظ عليها تعد المرجعية الضابطة للحد من تلوث النفايات الصناعية الصلبة وغيرها، وذلك للعمل على صيانة البيئة وتنميتها. وفيما يخص نفايات منطقة الدراسة، فإن طرائق التخلص من منتجها اليومي والشهري والسنوي تقوم على مرحلتين رئيستين، بإشراف إدارة مؤسسة صندوق النظافة وتحسين المدينة.

حيث حددت الإدارة المذكورة نحو (300) نقطة، لتجميع النفايات اليومية مع توفير حاوية (برميل) مخصص لتجميعها في كل نقطة، وفي معظم الأحياء السكنية والتجارية والمؤسسات الخدمية العامة وغيرها، وبمتوسط حاوية (برميل) لكل (600) متر مربع، للعام 2010م، كمرحلة أولى، ثم تأتي الشاحنات (السيارات) المخصصة لنقل النفايات اليومية، من النقاط المعلومة إلى الموقع الجغرافي (المقلب)، بمساحة جغرافية تقدر بنحو (4) كم مربع، بغرض تجميعها والتخلص منها أو معالجتها[13]. وهي منطقة "دوفس" التي تقع إلى الجنوب الغربي للمدينة بمسافة (15) كم.

إلا أن الذي اتضح من خلال الدراسة المسحية والمقابلات الشخصية مع بعض ذوي الاختصاص، هو تدني كفاية وكفاءة خدمات النظافة ووسائلها الحديثة؛ إذ أصبح صندوق النظافة بكادريه الفني والإداري يعاني من عجز في العدد والعدة، والموازنة التشغيلية وغيرها. الأمر الذي جعله عاجزا عن مواجهة معالجة الإنتاج المتنامي للنفايات الصناعية الصلبة (القمامة) اليومية والشهرية.

إذ تراجع عدد وسائل النقل (السيارات) المخصصة لنقل النفايات من نقاط تجميعها الأولى (المدينة)، من نحو (15) سيارة عام 2010م، إلى نحو (3) سيارات العام 2021م. وتراجع عدد عمال النظافة وفنييها، (كموظفين أساسين)، من نحو(60 إلى 22) عامل وفني، للعامين المذكورين على الترتيب [14].

وهذا أدى إلى تراجع متوسط حمولة الناقلات اليومية، التي تحمل نحو (3) طن متري /يوميا، بمتوسط حمولة إجمالية بلغت نحو (18)طن/ متري/ يوم، للناقلات المتوفرة (ثلاث)، من نقاط تجميعها الأولى (المدينة) إلى منطقة (المقلب)، من إجمالي متوسط الإنتاج اليومي للنفايات المقدرة بنحو (36) طن/يوم، وبنسبة عجز يومي قدرت بنحو (50%) فأكثر، لمتوسط الأعوام 2014 إلى 2021م، وبمتوسط عجز يومي قدر بنحو (52416) طن/ متري، خلال الأعوام المذكورة.

أي أن معظم هذه النفايات تكدست، أو أنها أصبحت منتشرة على فضاءات نقاط تجميعها الأولى، أو أنها متفرقة في شوارع المدينة وإقليمها الجغرافي، لاسيما أن معظم الحاويات (البراميل) تعاني العطب وعدم الصلاحية جراء عدم صيانتها الدورية.

حيث إن معظمها لم تعد قادرة على استيعاب النفايات الملقاة عليها، طيلة أيام السنة، بالإضافة إلى تدني ثقافة المجتمع ونمط سلوكه، الذي لم يولِ وجود الحاويات المخصصة للقمامة أهمية، بدليل تدني المحافظة عليها، ولذلك يشاهد تكدس النفايات وانتشارها في معظم ساحات المدينة ومحيطها الجغرافي، خصوصا في الفضاءات المجاورة لنقاط لتجميعها الأولى. حيث يلاحظ تراكم النفايات اليومية بشتى أنواعها ولفترات طويلة، بدون العمل على التخلص منها أو نقلها إلى منطقة معالجتها(المقلب). الصورة(1).

صورة(1) رمي القمامة جوار البراميل(الحاويات) المخصصة لها.

المصدر: الصورة من عمل الباحثين بتاريخ1/6/ 2022م.

الأمر الذي جعل من تكدس النفايات وتراكمها في معظم فضاءات نقاط تجميعها الأولى ظاهرة يومية، شبه دائمة، حيث تخرج منها مخلفات مواد سائلة ونتنة، تفوح منها روائح كريهة ومزعجة. فضلا عن أن معظمها أصبح ملاجئ رئيسة، وأماكن مناسبة لتكاثر الحشرات والقوارض الناقلة للأمراض الوبائية وغيرها، ومنها البعوض والذباب والفئران، وبعض الحيوانات السائبة، كالقطط والكلاب وغيرها، التي قد يكون لها دور في نقل بعض الأمراض السارية.

إذ أشارت بعض الإحصاءات إلى أبرز الأمراض الانتقالية والمعوية، التي يعتقد أن تكدس النفايات ومخلفاتها سبب رئيس في نفشي بعضها، ومنها نحو (104800 و52100 و17200 و13700)، حالة مرضية, لكل من أمراض: الإسهالات والتيفوئيد والكوليرا والأمراض الجلدية للأعوام من 1999 إلى 2021م وبمتوسط سنوي قدر بنحو، (4764 و4664 و782و226) للحالات المذكورة على الترتيب[15].

أما طرائق معالجة النفايات في مقلب النفايات " دوفس" فإنها تعتمد على طريقة الحرق التقليدي (SimleIncineration) الصورة (2) ، وذلك بعد رش جزء من النفايات بلترات محدودة من مادة وقود الديزل (إن توفرت).

على اعتبار أن هذه الطريقة هي الأقل كلفة والأسهل وسيلة مقارنة بطريقة إعادة تدوير النفايات، بالتقنيات المتقدمة، التي تحتاج إلى تكاليف مالية عالية ووسائل آلية متطورة، وأياد عاملة ماهرة، وتقنيات تكنولوجية متقدمة، وطاقة كهربائية عالية.

إلا أن مخرجاتها (المصنعة) تعود بالنفع الاقتصادي الوفير، وذلك من خلال إعادة تحويل النفايات إلى مواد خام أولية أو ثانوية وغيرها، إذ يمكن إعادة تصنيع تلك المواد لتتحول إلى أسمدة زراعية وأثاث منزلي ومكتبي، أو توليد الطاقة الكهربائية وغيرها، فضلا عن أنها تحمي البيئة من التلوث وتجنب المجتمع من الأمراض المزمنة وغيرها[16].

أما في حالة المعالجات التقليدية أو تركها مكدسة على فضاءات الساحات المخصصة أو عدم التخلص منها، كما هو الحال في منطقة دوفس (المقلب)، فإنها قد تعود على البيئة الطبيعية وسكانها بالأضرار المباشرة وغير المباشرة، فضلا عن أنها قد تسهم في تلوث الهواء الحامل للأدخنة السامة، عن طريق إحراق النفايات البلاستيكية، التي ينتج منها غازات أكاسيد الكربونات (CO2) والنيتروجينات، وغازات الميثان (CH4) وبعض غازات الكلورايد والفلور (Nax)[17]. وهذه الغازات الناتجة من أدخنة النفايات البلاستيكية والأثاث المنزلي، المصنعة من المشتقات النفطية وغيرها، خصوصًا في موسم الصيف، الذي تهب فيه الرياح الجنوبية الغربية الجافة، حيث تثير الأتربة وتحمل الغبار، وغالبا ما تكون هذه الرياح مصحوبة بأدخنة ذات روائح كريهة، يصل معظمها إلى بعض الأحياء السكنية في المدينة [18].

صورة (2) إحراق النفايات الصناعية الصلبة في منطقة دوفس (المقلب الجديد).

المصدر: من عمل الباحثين ,التقطت الصورة, بتاريخ 4-1- 2022م

كذلك قد تؤثر المخلفات السائلة الناتجة عن تكدس النفايات الصناعية عند اختلاطها بالنفايات المنزلية ونفايات المراكز الصحية والعيادات الطبية، سواء في نقاط تجميعها الأولى، أم التي ترمى في مجاري السيول والمنخفضات الأرضية القريبة من المناطق الزراعية، في إحداث خلل في توازن البيئة الطبيعية، كتلوث الترب الزراعية وزيادة ملوحتها والقضاء على جذور بعض النباتات الطبيعية، حيث أصبحت معظم مناطق إقليم المدينة الزراعية تعاني من التصحر وارتفاع نسبة ملوحة تربتها، جراء اضمحلال معظم الأشجار المعمرة، وغيرها، حيث كانت الأشجار تساعد على تخصيب الترب الزراعية، وتقلل من استعمالات الأسمدة المصنعة، كما هو حاصل في ضواحي المدينة وإقليمها الزراعي، الصورة(3).

صورة(3) تكدس النفايات الصناعية الصلبة (القمامة) في مجرى السيول قرب المناطق الزراعية للعام 2022م.

المصدر: من عمل الباحثين، التقطت الصورة بتاريخ 1/1/ 2022م.

من جهة أخرى فإن مخلفات النفايات الصناعية وغيرها قد يكون لها دور مباشر في تلوث مياه الأمطار الموسمية التي تتجمع في الحواجز والكروف والقيعان القريبة من المدينة وإقليمها الزراعي، وهذه أيضا قد تسبب تلوثا في حوض المياه الجوفية على المدى المتوسط أو البعيد، ومن ثم قد يؤدي ذلك إلى التغيرات في تركيبة مياه الحوض وخصائصها الفيزيائية والكيمائية، إذ تعد المياه الجوفية

(الآبار) المصدر الرئيس لمياه الشرب والأنشطة الاقتصادية للمدينة وظهيرها الحيوي، فضلا عما ينسحب على ذلك من زيادة في الأمراض والوفيات، خصوصا صغار وكبار السن.

ولمعرفة مدى خلو مصادر مياه شرب سكان المدينة من آثار مخلفات النفايات حتى تاريخ كتابة البحث، فقد أخذت الدراسة عينة من بعض مياه آبار المدينة، وتم فحصها مخبريا وذلك للتأكد من صلاحيتها للاستعمال البشري. إذ أشارت نتائج التحليل المخبري إلى خلو مركبات مياه آبار الشرب (الكيميائية والفيزيائية) من المواد البيولوجية، وكذلك خلوها من مخلفات النفايات الصناعية وغيرها، وأنها ما تزال عند الحدود الآمنة، والصالحة للاستعمال البشري بوجه عام، الجدول (7).

جدول (7) متوسطات تركيب بعض مياه آبار مدينة زنجبار للعام 2022م

النوع	التركيب (جزء / مليون)	مدى المسموح
الملوحة	6.8	8.5 – 6.5
القلوية	138	200 – 125
المواد الصلبة	278	500 فاقل
المغنسيوم	26	50 فأقل
الكالسيوم	105	150 فأقل
العكارة	3	15 فأقل
إيصال الكهرباء	991	2000 – 650

المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على نتيجة تحليل عينات مختارة من بعض مياه آبار الشرب في مدينة زنجبار، سبتمبر، 2022م. بالاستعانة بمعايير منظمة الأغذية والزراعة الفاو (FAO)[19].

وتعزى سلامة مياه الآبار الجوفية من آثار التلوث الصناعي إلى تذبذب هطول الأمطار الموسمية وندرتها النسبية على منطقة الدراسة، إذ إن معظم تغذية مياه الحوض الجوفي تعتمد على أمطار السيول الموسمية القادمة من المرتفعات والهضاب الوسطى للبلاد، وربما أن تأثير مخلفات النفايات الصناعية وغيرها قد تكون أكثر ضررا على مكونات البيئية السطحية، ولاسيما تلوث مياه الأمطار المتجمعة في الحواجز والبرك الأسمنتية، حيث تتركز فيها المياه الآسنة المختلطة بمخلفات النفايات السائلة والصلبة، الناتجة عن المخلفات الطبية والورش الصناعية المنتشرة في معظم أحياء المدينة والشوارع الرئيسة وأسواقها الشعبية، وغيرها.

خامسا: التحليل الإحصائي لنتائج الدراسة الميدانية

اتضح مما سبق أن النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها، ولا سيما نفايتي (البلاستيك والقرطاسية) تشكلان ثلثي إنتاج النفايات في منطقة الدراسة. إذ إن معظم تلك النفايات منتشرة على جوانب الطرق والحقول الزراعية وأشجارها، فضلا عن تكدسها في معظم ساحات الأحياء السكنية وشوارعها العامة.

وهذا النوع من النفايات ناتج عن بقايا استعمالات السكان والمؤسسات الخدمية وغيرها، وتعزى كثرتها إلى أهمية استخدامها وانخفاض تكاليف صناعتها، إذ يستخدمها آلاف البشر يوميا بدون استثناء، وينتهي بها الأمر إلى رميها في الحاويات والساحات العامة وغيرها، إلا أن معظم الدراسات العلمية تؤكد على أضرار هذه النفايات المتعددة على البيئة وصحة المجتمع، ومنها انتشار بعض الأمراض المزمنة، التي لم تكن شائعة في المجتمعات الحضرية.

إذ دلت بعض التجارب المخبرية على أن تعرض الأكياس البلاستيكية للحرارة المرتفعة جراء أشعة الشمس العالية أو ملامستها للأجسام الساخنة، أو عند رميها في المياه غير المتجددة، فإنها تفسد صلاحيتها للاستعمالات البشرية، بل إنه في حالة ملامستها للأطعمة الساخنة، فإنها تسبب بعض التسممات الغذائية وتفسد الأطعمة، وتحدث مشاكل صحية معقدة، منها إحداث خلل بالتوازن الهرموني والاضطرابات في الجهاز العصبي والقدرات العقلية وضعف المناعة، وقد تسبب أمراض العقم والأورام السرطانية وغيرها.

وعند أحراقها قد تسبب أدخنتها بعض أمراض العيون وضيق التنفس والأمراض الصدرية، خصوصا الأدخنة التي تحمل بعض الغازات السامة (C/N) وغيرها[20].

وعلى ضوء ذلك هدفت الدراسة الميدانية إلى معرفة مدى معاناة سكان منطقة الدراسة، جراء الآثار السلبية لتراكم النفايات الصناعية الصلبة وانتشارها وطرق التخلص منها (الإحراق)، ولاسيما النفايات البلاستيكية. إذ تم توزيع (100) استبانة بطريقة عشوائية، وكان معظم عينة الدراسة من الوجاهات الاجتماعية وموظفي بعض المؤسسات الخدمية، وذلك في شهر مارس 2022م.

وقد رجع عدد (91) من الاستبانات الموزعة، وبعد الفرز تم إلغاء ثلاث استبانات؛ لعدم استكمال بياناتها، وتبقى عدد (88) استبانة. إذ جرى تفريغ بياناتها وإدخالها ضمن برنامج الحقيبة الاجتماعية(SPSS) بغرض تحليل نتائجها، بما يتناسب مع أهداف الدراسة وفرضياتها وذلك عن

طريق تصنيف تساؤلاتها، وحسابات تكرار عدد إجاباتها ونسبتها المئوية(%)، والاستعانة بمعادلة تحليل التباين الأحادي (ANOVA) بوصفهما طريقتين مناسبتين لتحليل نتائج عينة الدراسة, واختبار فرضياتها، وعلى النحو الآتي:

1.عرض وتحليل التوزيع الجغرافي لعينة الدراسة الميدانية ومتوسط تركيبها الأسري ونسبتهما.

إذ أشارت بيانات الجدول (8) الى أن نسبة عينة الدراسة اتخذت من الكثافة السكانية للأحياء السكنية، لمدينة زنجبار، أنموذجا لتوزيع استبانتها، حيث بلغت نسبة عينة الدراسة الموزعة: (46.6% و19.3 % و18.1% و16%)، لكل من أحياء (مناطق) الطميسي وفرحان وعبد الباري وناجي، على الترتيب، من إجمالي صافي استمارات عينة الدراسة البالغة (88) استبانة وبمتوسط عام بلغ (22) عينة، لكل حي سكني في المدينة.

في حين تراوح مدى متوسط تركيب الأسرة لدى عينة الدراسة بين (6.5) و(5.1) نسمة، أعلاها في حي/ الطميسي وأدناها في حي/ ناجي، وبلغ متوسط عام تركيب الأسرة في منطقة الدراسة نحو (5.8) للعام2022م. وهذا يشير إلى أن مدينة زنجبار تحتضن نحو (4603) أسرة، قدر متوسط إنتاج الأسرة من النفايات نحو (6.1) كجم/يوم، لمتوسط المدة: 2014-2021م.

الجدول (8) التوزيع الجغرافي لعينة الدراسة ومتوسط نسبة تركيبها الأسري (%)بحسب الأحياء السكنية في مدينة زنجبارللعلم 2022م.

م/الفقرة	الحي السكني	الطميسي	فرحان	عبدالباري	ناجي	الإجمالي	المتوسط العام
1- مكان السكن	التكرار	41	17	16	14	88	22
	النسبة (%)	46.6	19.3	18.1	16	100	-
2- متوسط تركيب الأسرة	التكرار	41	17	16	14	88	22
	النسبة (%)	6.5	6.1	5.4	5.1	23.3	5.8

المصدر: من عمل الباحثين اعتمادا على بيانات الدراسة الميدانية.

ويعزى هذا التباين في تركيب الأسرة للأحياء السكنية المذكورة إلى تباين الكثافة السكانية لكل حي سكني ونسبة سكانه إلى إجمالي سكان المدينة، فضلا عن تباين انتشار نمط البناء العشوائي (غير المخطط)، وقد يعزى إلى محدودية التخطيط العمراني الحديث، الأمر الذي أدى إلى تدني كفاية وكفاءة الوسائل الخدمية لمواجهة الإنتاج اليومي والشهري، للنفايات الصناعية ومخلفاتها، بالإضافة إلى تدني وعي الأسرة والمجتمع بما تسببه النفايات ومخلفاتها من أضرار سلبية على البيئة وصحة

المجتمع، وذلك حين تلقي نفاياتها بعيدا عن الحاويات المخصصة لتجميعها، ينظر الصورة (1). وهذه السلوكيات المجتمعية تعد إجابة لفرضية الدراسة، رقم(1).

2.عرض وتحليل معاناة السكان جراء تكدس النفايات ومخلفاتها:

تشير بيانات الجدول (9) والصورة (4) إلى أن نسبة (61% و55% و77% و65%)، من إجمالي عينة الدراسة، الفقرات (3 إلى 6) قد أجابت "بنعم"، وذلك بوقت التخلص المبكر (صباحا) من النفايات السكنية والتجارية وغيرها، ومعاناتهم الصحية، وتراكم النفايات، والروائح الكريهة، وذلك من إجمالي عينة الدراسة الميدانية على الترتيب.

كذلك أشارت العينة المذكورة، الفقرة (7) إلى أن نسبة (82%)، من العينة ترى عدم مراعاة المجتمع للتخلص من النفايات بالأساليب الصحية والآمنة.

وهذ يدل على أن مجتمع الدراسة مساهم إلى حد كبير في تفاقم مشكلة تكدس النفايات لفترات طويلة، وما ينتج عنها من تعفنات وروائح كريهة وغيرها. ويعزى ذلك لتدني إدراك المجتمع للآثار السلبية لتكدس النفايات وانتشارها في منطقة الدراسة، وما يترتب عليها من آثار سلبية على البيئة وصحة المجتمع.

وهذه النتيجة الإيجابية لعينة الدراسة الميدانية تتفق مع إيجابية فرضية الدراسة الإيجابية رقم (4).

جدول (9) سلوك التعامل مع النفايات(القمامة)و آثارها الصحية، بحسب إجابات عينة الدراسة ونسبتها(%). للعام 2022م.

م	نوع الفقرة	الإجابة			
		نعم	%	لا	%
3	وقت التخلص من النفايات (صباحًا)	54	61	34	39
4	المشاكل الصحية للنفايات ومخلفاتها	48	55	40	45
5	تراكم النفايات لفترات طويلة	68	77	20	23
6	الروائح الكريهة للنفايات	61	65	27	35
7	مراعاة شروط التخلص من النفايات الصناعية ومخلفاتها	16	18	72	82

- **المصدر: من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية.**

صورة (4) انتشار النفايات الصناعية ومخلفاتها الصلبة على مداخل الأحياء السكنية في منطقة الدراسة، للعام 2022م.

المصدر: تصوير الباحثين بتاريخ 25 / 3 / 2022م

وقد عزز ذلك بيانات الجدول (10) التي تشير إلى نتائج معادلة تحليل التباين الأحادي (One WayAnova) لقوة العلاقة الإيجابية بين تكدسات النفايات ومعاناة السكان من بعض الأمراض الوبائية، جراء تكدس النفايات الصناعية ومخلفاتها.

إذ أظهرت المعادلة العلاقة الارتباطية الموجبة بين متغيري آثار تكدس النفايات، على صحة الإنسان، من خلال الدلالة الإحصائية لمعامل الارتباط (F=2O66,00)، وبدرجة حرية=(10،-1=df)، باحتمال الدلالة العالية عند مستوى= (.Sig=0,000).

الجدول (10). تحليل التباين الأحادي بين متغيري عينة الدراسة و آثار تكدسات النفايات الصحية، في منطقة الدراسة.

Modal	Sumof sguores	Df	Mean	F	Sig
Regresion	1/66111 –	1	1/6611	20660	0.000
Residual	45324	9		-	
Totel	1/6661	10		-	

المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات الجدول (9) وبرنامج SPSS: 15.

سادسًا: نتائج الدراسة وتوصياتها

أ-نتائج الدراسة؛

من خلال ما تقدم توصلت الدراسة إلى أهم النتائج ومنها ما يلي:

1- أظهرت الدراسة مشكلة تكدس النفايات الصناعية وانتشارها، وما نتج عنها من آثار سلبية على البيئة الحضرية وصحة المجتمع في منطقة الدراسة، سواء من خلال تلوث البيئة الحضرية، أو شيوع بعض الأمراض السارية،

2- أظهرت الدراسة تدني كفاية وكفاءة الكوادر الفنية ووسائل تقنياتها المؤهلة، لمواجهة الإنتاج اليومي والشهري المتنامي للنفايات الصناعية ومخلفاتها، خصوصًا خلال العقد الثاني من القرن الحالي، حيث أصبح نحو(50%) فأكثر من النفايات مكدسة على فضاءات المدينة، وشوارعها العامة وإقليمها الجغرافي.

3- أظهرت الدراسة الميدانية تدني دور المجتمع المحلي في التعامل غير الحضاري مع النفايات الصناعية الصلبة ومخلفاتها (القمامة)، الأمر الذي أدى إلى تشويه مظهر منطقة الدراسة الحضاري، فضلا عن أنها أضحت تشكل مأوى للقوارض، وأماكن مناسبة لتكاثر الحشرات الناقلة للأمراض وغيرها.

4- أظهرت الدراسة الإحصائية لعينة الدراسة الميدانية العلاقة الارتباطية الموجبة بين تكدس النفايات الصناعية ومخلفاتها، وانتشار بعض الأمراض الوبائية، والروائح الكريهة، في بعض أحياء مدينة زنجبار وإقليمها الجغرافي.

5- أظهرت الدراسة المخبرية لعينة من مياه آبار شرب المدينة سلامة تركيبها الكيميائي والفيزيائي من تلوث النفايات الصناعية ومخلفاتها ، حيث إنها لا تزال تقع ضمن المدى الآمن والمسموح به للاستعمال البشري وأنشطته الاقتصادية بوجه عام.

ب- توصيات الدراسة.

توصي الدراسة بالآتي:

1- الإسراع في وضع الحلول المناسبة لمعالجة ديمومة تكدس النفايات الصناعية الصلبة على معظم فضاءات أحياء المدينة وإقليمها الحيوي، وتفعيل القوانين والتشريعات البيئية، للحد من تفاقم آثارها السلبية على البيئة وصحة المجتمع.

2- توعية المجتمع المحلي بمخاطر تكدس النفايات الصناعية ومخلفاتها، على البيئة وصحة المجتمع، مع ضرورة مساهمة بعض المؤسسات الوطنية بمنطقة الدراسة وغيرها، بوسائل وتقنيات معالجة النفايات الصناعية، وصولا إلى إعادة تدويرها الصناعي، للحفاظ على البيئة وصحة المجتمع، في الواقع والمستقبل.

3- عمل دراسة بيئية متكاملة لتشخيص واقع تكدسات النفايات الصناعية في مدينة زنجبار، وآثارها السلبية على المدى المتوسط والبعيد، بوصفها مدينة حضرية وعاصمة المحافظة الإدارية والاقتصادية، لما تتميز به من معطيات جغرافية متعددة، إذ تعد منتجعا سياحيا بريا لقاطني مدينة عدن، التي تعد العاصمة الاقتصادية والتجارية لليمن.

4- العمل على دعم الجهات المختصة بنظافة المدينة وتحسينها، ممثلة بصندوق النظافة، وذلك بوسائل النقل الحديثة والتقنيات المتطورة والكوادر الفنية المتخصصة؛ للحد من ديمومة تكدس النفايات وانتشارها في منطقة الدراسة وإقليمها الجغرافي.

5- العمل على إعداد خطط موضوعية قابلة للتنفيذ تساعد على الحفاظ على البيئة الحضرية ومظهرها الجغرافي..

الهوامش والإحالات:

(1) World health Organization (WHO), Invironent Linkkags: 77-89.

(2) European Commission Envirnment , Plastic Wast Ecoloicaland :76.

(3) إبن منظور، لسان العرب: 1793.

(4) الدغيري، النفايات الصلبة: 10-28.

(5) الجهاز المركزي للإحصاء، كتاب الإحصاء السنوي، محافظة أبين: 8-22.

(6) الخرساني، دليل المناخ الزراعي في اليمن: 61-87.

(7) محافظة أبين، صندوق لنظافة: 2022م.

(8) لقاء مع مدير مكتب السياحة، محافظة عدن، 5-7-2022م.

(9) الجهاز المركزي للإحصاء، كتاب الإحصاء السنوي، أعداد متفرقة، للأعوام: 2000-2021م.

(10) محافظة أبين، صندوق النظافة، زنجبار، بيانان غير منشورة، 2022م.

(11) شرف، التلوث البيئي حاضرة ومستقبله: 18-33.

(12) محافظة أبين، صندوق النظافة، زنجبار، بيانان غير منشورة، 2022م.

(13) نفسه.

(14) لقاء مع نائب مدير صندوق النظافة، زنجبار، 18-4-2022م

(15) لقاء مع الأخ مدير صندوق النظافة، زنجبار، 30-3-2022م.

(16) عطاء، إنتاج الوقود من النفايات البلاستيكية، رابط: http://WWWgreenLin.Co

(17) العواد، وآخرون، النفايات البلاستيكية واثارها على البيئة والإنسان: 46.

(18) نفسه: 76.

(19) نقلا عن: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، التنمية الزراعية في الوطن العربي: 339.

(20) فراوي، أخطار التلوث بالنفايات المنزلية على صحة سكان المدن: 138-166.

قائمة المصادروالمراجع:

أولا: المراجع باللغة العربية

1) الجهاز المركزي للإحصاء، كتاب الإحصاء السنوي، أعداد متفرقة، للأعوام 2000-2021م.

2) الجهاز المركزي للإحصاء، كتاب الإحصاء السنوي، محافظة أبين، 2012م.

3) الخرساني، محمد عبد الواسع، دليل المناخ الزراعي في اليمن، الهيئة العامة للبحوث الزراعية، ذمار، 2005م.

4) الدغيري، محمد إبراهيم، النفايات الصلبة، تعريفها أنواعها، طرق علاجها، سلسة الجمعة الجغرافية السعودية، الرياض، 2012م.

5) شرف، عبد العزيز طريح، التلوث البيئي حاضره ومستقبله، الإسكندرية للكتاب، مصر، 2007م.

6) صادق، عطاء، إنتاج الوقود من النفايات البلاستيكية، مجلة الخط الأخضر، رابط: http://WWWgreenLin.Com

7) العواد ، محمد سعيد، وآخرون، النفايات البلاستيكية وآثارها على البيئة والإنسان، مجلة علوم البحار والتقنية البيئية، مج1، ع2، 2015م.

8) فراوي، حمزة، أخطار التلوث بالنفايات المنزلية على صحة سكان المدن، دراسة ميدانية، أطروحة دكتوراه، جامعة قسنطينة2، الجزائر، 2017م.

9) لقاء مع مدير مكتب السياحة، محافظة عدن، 5-7-2022م

10) لقاء مع مدير صندوق النظافة، زنجبار، 30-3-2022م

11) لقاء مع نائب مدير صندوق النظافة، زنجبار، 18-4-2022م

12) محافظة أبين ،مكتب النظافة، بيانات غير منشورة، زنجبار، 2022م

13) ابن منظور، محمد بم مكرم ، لسان العرب، دار المعارف، بيروت،1988م.

Arabic references

1) al-Ǧihāz al-Markazī lil-ʾIḥṣāʾ, Kitāb al-ʾIḥṣāʾ al-Sanawī, ʾAʿdād Mutafarriqah, lil-ʾAʿwām 2000-2021.
2) al-Ǧihāz al-Markazī lil-ʾIḥsān, Kitāb al-ʾIḥsān al-Sanawī, Muḥāfaẓat ʾAbayan, 2012.
3) al-Ḫarasānī, Muḥammad ʿAbdalwāsiʿ, Dalīl al-Munāḫ al-Zirāʿī fī al-Yaman, al-Hayʾah al-ʿĀmmah lil-Buḥūṯ al-Zirāʿīyah, Ḏamār, 2005.
4) al-Daġyrī, Muḥammad ʾIbrāhīm, al-Nifāyāt al-Ṣalbah, Taʿrīfuhā ʾAnwāʿuhā, Ṭuruq ʿIlāǧihā, Silsilat al-Ǧamʿīyah al-Ǧuġrāfīyah al-Suʿūdīyah, al-Riyāḍ, 2012.
5) Šaraf, ʿAbdalʿazīz Ṭarīḥ, al-Talawwuṯ al-Bīʾī Ḥāḍiruhu & Mustaqbaluh, al-ʾIskandarīyah lil-Kitāb, Miṣr, 2007.
6) Ṣādiq, ʿAṭāʾ, ʾIntāǧ al-Wqūd mina al-Nifāyāt al-Blāstīkīyah, Maǧallat al-Ḫaṭṭ al-ʾAḫḍar, link: http://WWW.greenLin.Com
7) al-ʿAwwād, Muḥammad Saʿīd, & Āẖarūn, al-Nifāyāt al-Blāstīkīyah & ʾAṯāruhā ʿalá al-Bīʾah & al-ʾInsān, Maǧallat ʿUlūm al-Biḥār & al-Tiqnīyah al-Bīʾīyah, V 1, issue 2, 2015.
8) Farāwī, Ḥamzah, ʾAḫṭār al-Talawwuṯ bi-al-Nifāyāt al-Manzilīyah ʿalá Ṣiḥḥat Sukkān al-Mudun, dirāsah Maydānīyah, PhD Thesis, Ǧāmiʿat Qusanṭīnah 2, al-Ǧazāʾir, 2017.
9) Liqāʾ maʿa Mudīr Maktab al-Sīyāḥah, Muḥāfaẓat ʿAdan, 5-7-2022.
10) Liqāʾ maʿa Mudīr Ṣundūq al-Naẓāfah, Zinǧabār, 30-3-2022.
11) Liqāʾ maʿa Nāʾib Mudīr Ṣundūq al-Naẓāfah, Zinǧabār, 18-4-2022.
12) Muḥāfaẓat ʾAbayan, Ṣundūq al-Naẓāfah, Zanǧabār, bayānāt Ġayr Manšūrah, 2022.
13) Ibn Manẓūr, Muḥammad ibn Mukarram, Lisān al-ʿArab, Dār al-Maʿārif, Bayrūt, 1988.

ثانيا: المراجع باللغة الإنجليزية

1) .World health Organization (WHO), Invironent Linkkags, Initiative, Genava, Switzland, 2009.
2) European Commission Envirnment, (ECE), Plastic Wast Ecoloicaland Human Healthlnpacts, Science For Environment Pokicy, Report, Garmany ,2012.