مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية
University of Anbar Journal for Humanities
P. ISSN: 1995-8463 E.ISSN: 2706-6673
Volume 17- Issue 3- September 2020 | المجلد ١٧- العدد ٣ – ايلول ٢٠٢٠

تحليل التوزيع المكاني لمكبات النفايات الصلبة العشوائية في مدينة البيضاء واثارها على البيئة من خلال التكامل بين التقنيات الحديثة والمسح الميداني

م.د. محمود الصديق التواتي
ليبيا –جامعة عمر المختار
قسم الجغرافيا

م.د خالد صبار محمد الشجيري
جامعة الانبار
كلية التربية للعلوم الانسانية

ed.khalid.sabar@uoanbar.edu.iq

DOI
10.37653/juah.2020.171205

تم الاستلام: ٢٠١٩/١٢/١٥
قبل للنشر: ٢٠٢٠/٣/٩
تم النشر: ٢٠٢٠/٩/١

الكلمات المفتاحية
البيضاء
النفايات الصلبة
التوزيع المكاني
GIS
المسح الميداني

الملخص:

تقع مدينة البيضاء في شمال شرق ليبيا، وهي من أهم مدن أقليم الجبل الأخضر بحكم موقعها الجغرافي وعدد سكانها الذي يبلغ حوالي ٢٣٠ ألف نسمة، تمتد من الغرب إلى الشرق بطول حوالي ٦ كم وعرضها في المتوسط ٣.٥ كم بمساحة تقدر بـ٢٢ كم^{٢}، تهدف الدراسة لمعرفة أسباب وأنماط التوزيع المكاني لانتشار المكبات العشوائية داخل مدينة البيضاء، وتقدير حجم النفايات الصلبة المنتجة داخل المدينة بمعلومية عدد السكان عام ٢٠١٨.

اعتمد الباحثان في الدراسة على المنهج الكمي التحليلي في جمع وتصنيف وتحليل البيانات وأستخدم أدوات البحث المناسبة بواسطة برامج نظم المعلومات الجغرافية GPS و ArcGIS ، توصل البحث أن هناك أنتشار للمكبات بلغ عددها نحو ٣٣٨ مكب، صنفت إلى ٦ مكبات؛ مكبات كبيرة المساحة بنسبة ٢١ %، مكبات صغيرة المساحة بنسبة ٣٧ %، أما الاخر للمكبات بلغ ٢٣ %، ومكبات بالقرب من غرف الصرف الصحي ٢ %، ومكبات الهدم والبناء نحو ١٢ %، ومكبات الخردة ٤ %، ويبلغ عدد الحاويات في المدينة ١٠ حاويات.

Analysis of the spatial distribution of random solid waste landfills in Al-Bayda' a city and its effects on the environment by integration between modern technologies and field survey

Dr. Mahmud Al-Sadiq
Omar Al-Mukhtar University
Department of Geography

Dr. Khalid S. M
University of Anbar- College of Education for Humanities

Abstract:

Al-Bayda'a city is located in the northeast of Libya, and it is one of the most important cities of Jabal Al-Akhdar province due to its geographical location and its population about 230.000 people, extending from west to east with a length of about 6 km and width on average 3.5 km with an area of 22 km^2. The study aims to find out the reasons and patterns of spatial distribution of the spread of random dumpsites inside Al-Bayda'a city, and estimating the volume of solid waste produced within the city, according to the information of the population in 2018.

The researchers relied in the study on the quantitative and analytical approach to collecting, classifying and analyzing data and used the appropriate research tools by GPS and ArcGIS programs. The study concluded that there are around 338 dump sites, classified into 6 dump sites. Large landfills by 21%, small landfills by 37%, the other for landfills reached 23%, and landfills near sewage rooms 2%, demolition and construction dumps around 12%, and scrap dumps 4%, and the number of containers in the city is 10 containers.

Submitted: 15/12/2019
Accepted: 09/03/2020
Published: 01/09/2020

Keywords:
Al-Bayda,a
Solid Waste
Spatial Distribution
GIS
field Survey.

©Authors, 2020, College of Education for Humanities University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

المقدمة:

يعتبر التلوث بالنفايات الصلبة (القمامة) من المشاكل التي يعاني منها كثير من مجتمعات دول العالم النامي حيث يرتفع عدد السكان مع الاستهلاك المفرط على الموارد الطبيعية دون سيطرة الأمر الذي ينجم عنه تزايد في النفايات المختلفة الأنواع ومتعددة المصادر منها المنزلية والتجارية والصناعية وغيرها من النفايات. في بلادنا ليبيا تعاني مدننا في السنوات الأخيرة من تفاقم مشكلة النفايات الصلبة، حيث تتراكم النفايات في الاحياء والشوارع وعلى جوانب الطرق العامة وفي الساحات والأماكن العامة، بل تعدى ذلك بأن تلقى النفايات في الغابات والحدائق العامة، لذا كان على عاتق الدولة بأن تسعى بكل السبل للوصول إلى حلول جذرية لهذه المشكلة وذلك من خلال وضع برنامج عام يقوم به القطاع العام بمشاركة القطاع الخاص وذلك للتقليل من تفاقم هذه المشكلة التي تهدد صحة الانسان والمجتمع، فالتلوث بالنفايات يؤدي إلى أنتشار الروائح الكريهة وتكاثر الحشرات والحيوانات القارضة و الكلاب ناهيك عن تشوه المنظر العام للمدينة.

شهدت مدينة البيضاء تغيرات سكانية وتوسع عمراني في الآونة الاخيرة وزادت كمية النفايات الصلبة الناتجة عنه – كما شهدت تغيرات اقتصادية وعمرانية ساهمت بشكل كبير في زيادة النفايات الصلبة كماً ونوعاً، فارتفاع المستوى المعيشة أدى إلى زيادة في توليد النفايات الصلبة المنزلية، هناك انتشار النفايات حول الأماكن العامة ونقص حاد في صناديق جمع النفايات (الحاويات) مما ادى الى انتشار وتراكم النفايات في اماكن متفرقة من المدينة، من خلال هذا البحث نسلط الضوء على ملاحم انتشار مكبات النفايات العشوائية داخل مدينة البيضاء.

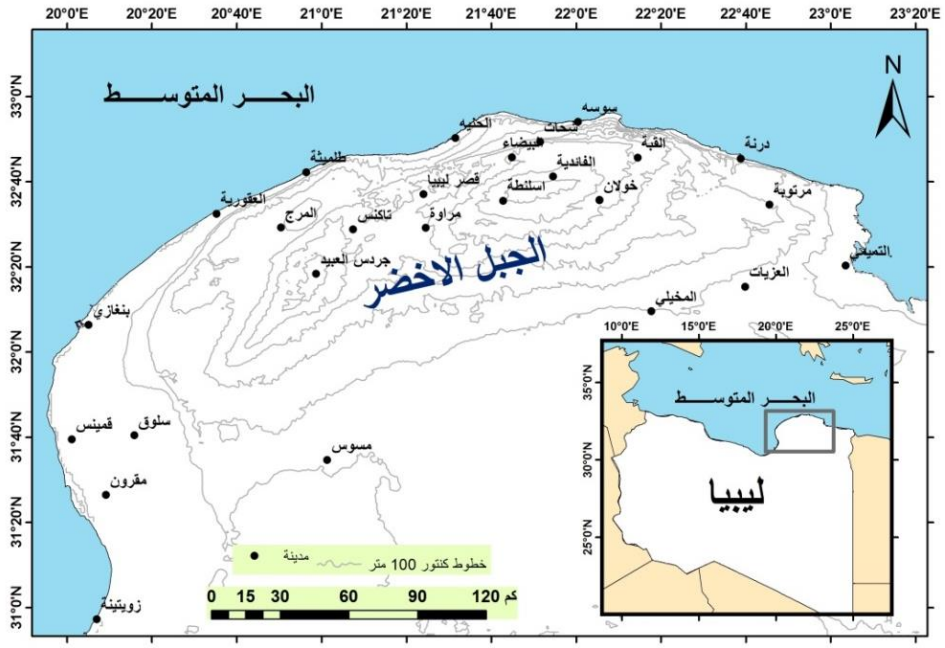
أجريت عدت دراسات في منطقة الدراسة أهمها دراسة أبوبكر الصديق عام ٢٠٠١، وبينت من خلال نتائجها أهمية استخدام أكياس بلاستك لحفظ القمامة وتوفير الحاويات وتوزيعها على إبعاد مناسبة من الوحدات السكنية، كما أكدت ضرورة الحد من استخدام الاراضي الفضاء مكبات للنفايات، دراسة (Mahmud, 2013) كشفت الدراسة عن الممارسات الخاطئة لأدارة النفايات في مدينة البيضاء، وأنها تفتقر إلى الخبرة والممارسة الفعالة في جمع النفايات ونقلها والتخلص منها ، وهي لا تزال تستخدم الطرق التقليدية لجمع ونقل النفايات التقليدية عشوائياً في مقالب قديمة حيث لا تتوفر معايير صحية ، وهي تدير

عملها دون دراسة مسبقة لزيادة عدد سكان المدينة وتوسعها الحضري في ضواحي المدينة ، وافتقارها إلى السيطرة على عملية جمع النفايات في جميع أحياء المدينة بانتظام. وقد وجد أيضًا أن العوامل التي تؤثر على عملية صنع القرار بشأن التخلص من النفايات المنزلية الصلبة هي نقص الموارد والخدمات التي تؤثر بشكل كبير على التخلص من النفايات ، وعدم كفاية عدد الحاويات وطول المسافة إلى هذه الحاويات يؤدي إلى احتمال متزايد لإلقاء النفايات في المناطق المفتوحة وعلى جوانب الطرق، دراسة جويدا حمد (٢٠١٥) توصلت الدراسة بأن هناك جمع غير سليم للنفايات في مدينة المرج ويجب على السلطات في هذه المدينة اتخاذ إجراءات صارمة من خلال توعية المواطنين لتقليل أو منع هذه المسألة التي تؤدي الى زيادة التدهور ، خلصت هذه الدراسة إلى أن نقص الموارد مثل التمويل و معالجة البنية التحتية والتخطيط المناسب والبيانات والقيادة هي العوائق الرئيسية في إدارة النفايات الصلبة بالمدينة، وجد أن العوامل التي تؤثر على عملية صنع القرار بشأن التخلص من النفايات المنزلية الصلبة هي نقص الموارد والخدمات التي تؤثر بشكل كبير على التخلص من النفايات، وعدم كفاية الحاويات وطول المسافة إلى هذه الحاويات يؤدي إلى احتمال متزايد لإلقاء النفايات في المناطق المفتوحة وعلى جوانب الطرق.

الأهمية المكانية لمنطقة الدراسة

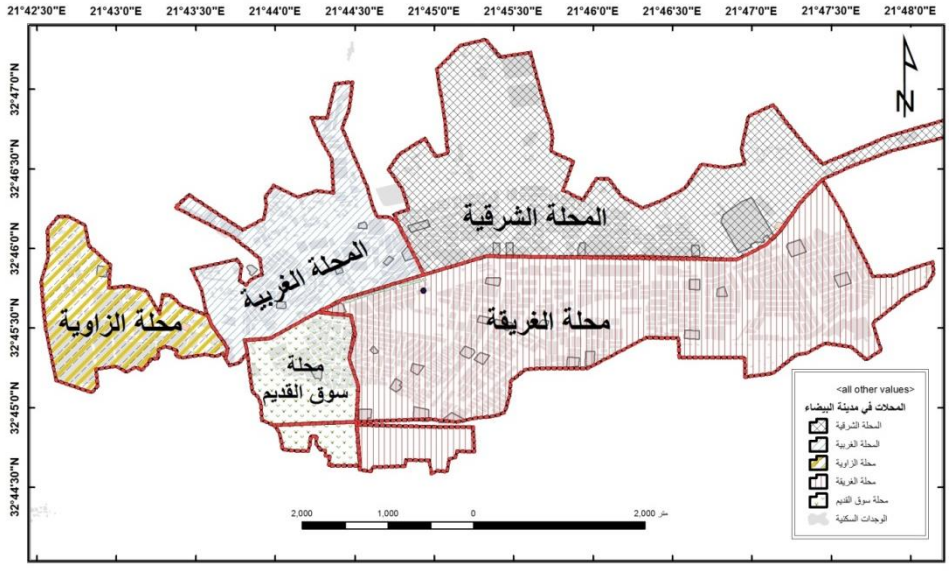
تقع مدينة البيضاء في شمال شرق ليبيا، في وسط أقليم الجبل الأخضر حيث تعتبر من أهم المدن في الإقليم يحدها من الشمال منطقة الوسطية والجنوب وادي الكوف ومن الشرق مدينة شحات ومن الغرب مدينة مسة، فهي تقع بين خطي طول ْ٢١ و٤٧َ و ْ٢١ و ٤٨َ وبين دائرتي عرض ٣٢ْ و٤٤َ و٣٢ْ و٤٨َ شكل (١، ٢)، فهي تمتد بطول حوالي ٦ كم وعرضها في المتوسط ٣.٥ كم مساحتها تقدر بحوالي ٢٢ كم^{٢}، اتجاه نموها العام من الغرب إلى الشرق، فهي تكاد تلتحم بمدنية شحات الواقعة في الشرق، تقسم المدينة إلى خمس محلات وهي محلة الزاوية، محلة السوق القديم، محلة الغريقة، محلة البيضاء الشرقية، محلة البيضاء الغربية، الخريطة (٢)، وقد برزت مشكلة النفايات الصلبة في المدينة بعد النمو السكاني والتطور العمراني السريع في المدينة.

خريطه (١): الموقع الجغرافي لمدينة البيضاء



المصدر: اطلس ليبيا ١٩٩٨

خريطه(٢): التوزيع الجغرافي للمحلات في مدينة البيضاء



المصدر: اعداد الباحثان بواسطة برنامجِ Arc GIS

١-مشكلة الدراسة:

يشكل التلوث بالنفايات الصلبة مشكلة رئيسية تهدد التجمعات السكنية في مدينة البيضاء ربما أدى الأهمال والتقصير وضعف أدارة هذه النفايات في مدينة البيضاء إلى

تكدسها في أماكن متعددة في شوارع وأحياء المدينة، ناهيك عن خطورة المكبات الصغيرة المنتشرة بشكل عشوائي داخل المدينة مما يخلق البيئة المناسبة لتجميع الحيوانات وتكاثر الحشرات والروائح الكريهة التي بدورها تؤدي الي أمراض معدية، تتلخص مشكلة البحث بوضع تأثير التلوث الذي تعاني منه المدينة بسبب تراكم النفايات تستدعي وضع حد للمشكلة والتخفيف من خطورتها. ويمكن تحديد المشكلة في التساؤلات الاتية:

- ما مدى انتشار مكبات النفايات العشوائية وأثرها على سكان مدينة البيضاء؟

٢- اهداف الدراسة:

١-معرفة أنماط التوزيع المكاني للمكبات النفايات الصلبة العشوائية داخل مدينة البيضاء.

٢-تقدير الحجم الكلي للنفايات الصلبة المنزلية الذي ينتجه سكان المدينة، ومعرفة نصيب الفرد من النفايات الصلبة المنزلية المنتجة في اليوم الواحد خلال فترة الدراسة.

٣-اهمية الدراسة

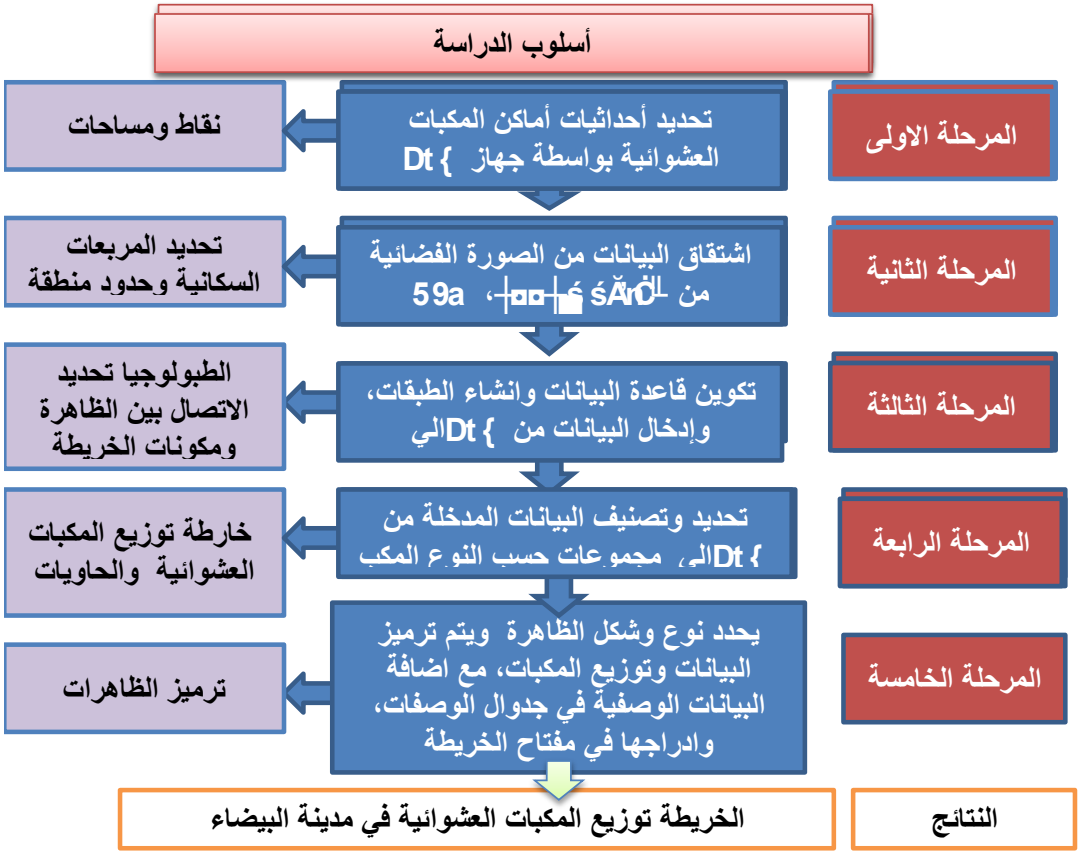
تساعد هذه الدراسة للوصول الي برنامج خاص يدعم أدارة النظافة بالبيانات والمعلومات التي سوف تساهم بشكل جيدة من خلال تقليل قدر الامكان من تفاقم التلوث الحضري وتحديد العقبات التي تواجه الادارة داخل مدينة البيضاء.

٤- اسلوب الدراسة

أعتمد على أسلوب المنهج الكمي التحليلي في جمع البيانات ميدانياً خلال شهري مارس ومايو من عام ٢٠١٨، جمعت بيانات حول نمط وتوزيع مكبات النفايات الصلبة العشوائية المنتشرة في أنحاء المدينة بواسطة جهاز تحديد المواقع GPS، بلغ عدد النقاط التي رفعت وبواسطة الجهاز ٣٣٨ نقطة ضمن مساحة ٢٢كم^{٢} من مدينة البيضاء (المخطط القديم) صنفت البيانات، تم عولجت البيانات في برنامج Arcmap 10.3 و برنامج الأكسيل ، ثم تستخرج الخرائط والأشكال والجداول البيانية مخطط (١).

أما عن الخرائط الطبوغرافية تم ادخال الصور الرقمية للخرائط عبر أداة الإدخال في برنامج Arcmap 10.3 وصححت جغرافياً بحيث تكون مطابقة مع الإحداثيات الجغرافية العالمية وفق إسقاط الميركتيور المعدل UTM، تدرج النقاط والمعلومات الكمية والوصفية على الخرائط وتستخرج بيانات منطقة الدراسة التضاريسية.

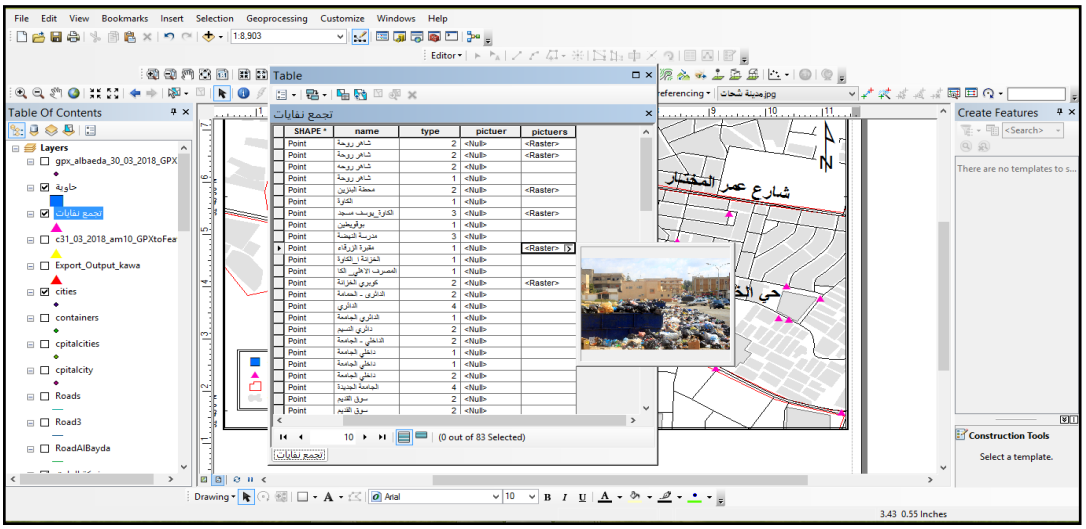
مخطط (١): مراحل اعداد خارطة توزيع المكبات العشوائية في مدينة البيضاء بأستخدام برامج Arcmap10.3



٤-١-استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية

تعتبر تقنية نظم المعلومات من الوسائل الحديثة في أدارة و تخرين وتحليل البيانات ويعرف بأنه نظام متكامل للحصول على البيانات والمعلومات وتخزينها وإدارتها وتحليلها جغرافيا، وكذلك التحكم فيها وانتاج الخرائط منها، ويمكن تحديث هذه البيانات ذات الصيغة الجغرافية والتعامل معها بغرض الاستفادة منها في الاغراض المختلفة، ونجري حاليا بإدخال البيانات حول انتشار النفايات الصلبة وأماكن تراكمها وتحديد الاماكن المناسبة لتوزيع الحاويات حسب الكثافة السكانية وطبيعية المكان بحيث لا يؤثر في عملية جمع ونقل النفايات داخل الاحياء وخط سير المركبات من مكان التجمع إلى مكان التخلص، بواسطة جهاز GPS تم تحديد الاماكن التي تتواجد فيها النفايات الصلبة وتحديد كذلك مواقع الحاويات. خريطه (٣).

خريطه (٣) عملية ادخال البيانيات ومواقع انتشار النفايات في برنامج Arcmap10.3 لكل نقطة او ميزة جغرافية دعمت بصورة فوتوغرافية.

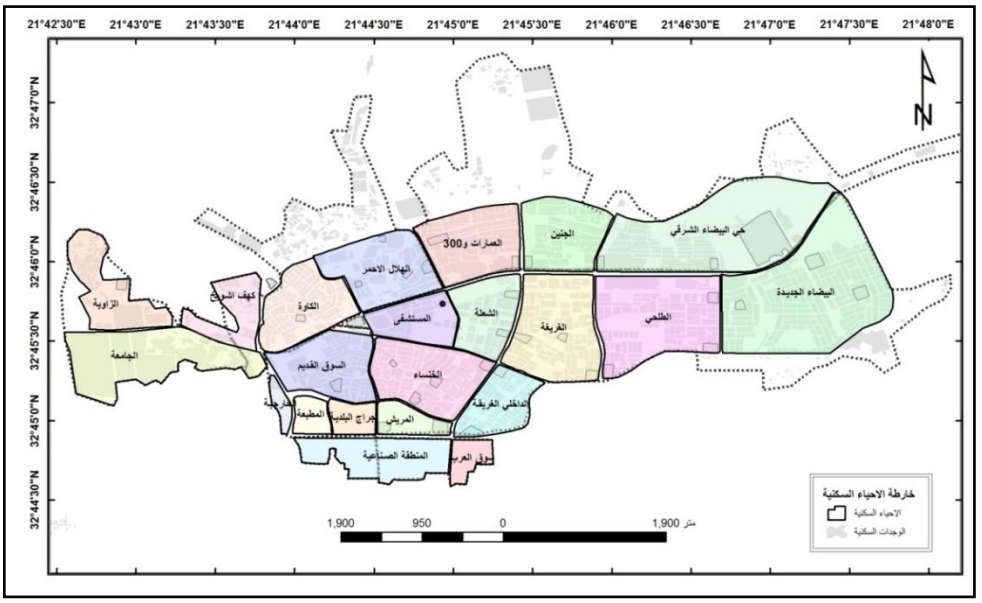


المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج ARC GIS

٤-٢-المربعات السكنية

قسمت أحياء المدينة إلى مربعات سكنية للعمل على تحديد مسار الخدمة وتقدير الكتلة السكانية فيها فقد بلغ عدد المربعات السكانية داخل نطاق المدينة دون ان يشمل الاحياء العشوائية حوالي ٢٢ مربع سكني، خريطه (4).

خريطه(4): خارطة الأحياء في مدينة البيضاء ٢٠١٣



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج ARC GIS

٤-٣-أستخدامات الاراضي واثرها في خدمة النفايات الصلبة

تأخذ المدينة شكلا متطاول ذو أتجاه شرق غرب وتتسع مساحة ٢٢ كم^{٢} حيث يقطن المدينه حوالي ٢٠٠ الف نسمة (وزراه التخطيط، ٢٠١٩)، لذا نلاحظ كثافة الوحدات السكانية في المخطط القديم لعوامل طبيعية طبوغرافية وانتشار وحدات سكانية في اطراف المدينة نظرا لعدم وجود خطط مستقبلية من قبل الاجهزة المعنية بالتخطيط العمراني، كما أن الأحياء العشوائية حديثة النشأة لم تحظى بخدمة النظافة، ويقوم القطاع الخاص بخدمة النظافة في هذه الأحياء، والخدمات تحتاج إلي بنية تحتية سليمة من طرق وساحات وأماكن مناسبة للتخلص المبدئي والنهائي، شكل (5).

٥-سكان مدينة البيضاء

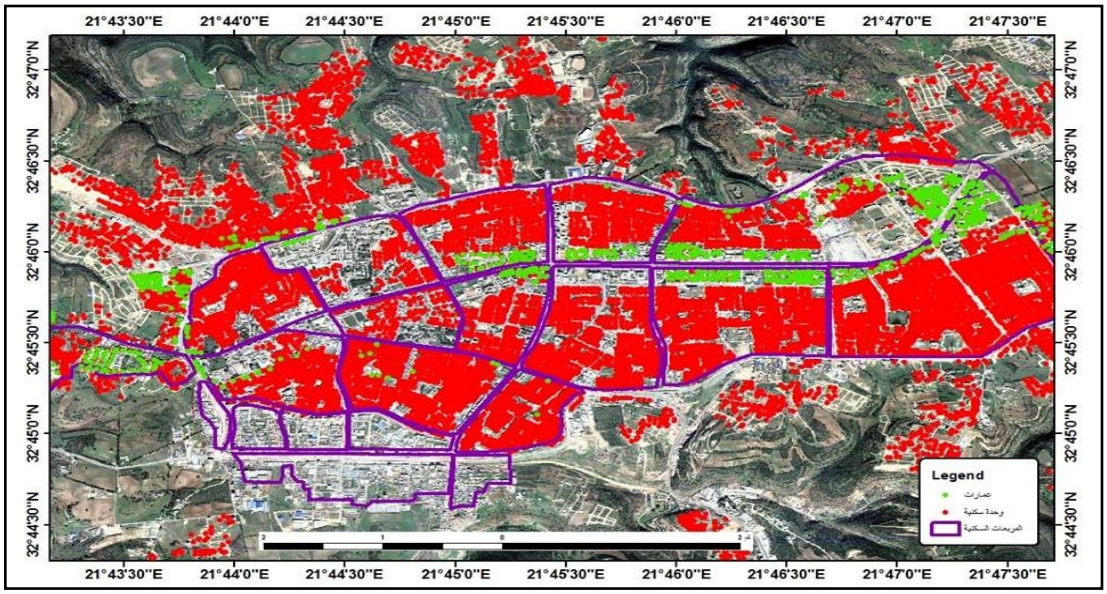
حسب آخر إحصائية لسكان بلدية الجبل الأخضر والتي كانت في عام ٢٠١٠، حيث قُدر فيه عدد سكان مدينة البيضاء حوالي 106456 نسمة، مقسمة على خمس محلات و جدول (١) وخريطه (٥)، عدد الاسر 8229 اسرة، وبدون شك بأن المدينة تشهد في الآونة الاخيرة توسعا عمرانيا ترتب عليه زيادة في عدد السكان، وباستخدام معدلات النمو السكاني فأن عدد السكان الحالي للمدينة يقدر بحوالي ٢٠٠ ألف نسمة.

جدول (١): عدد سكان مدينة البيضاء عام ٢٠١٠.

المحلة	عدد الاسر	ذكور	اناث	المجموع
البيضاء الغربية	1773	5371	5414	10785
البيضاء الشرقية	2447	7649	7509	15158
الغريقة	1035	32418	32353	64771
السوق القديم	1373	3982	3851	7833
الزاوية القديمة	1601	4201	3708	7909
المجموع	**8229**	**53621**	**52835**	**106456**

النتائج النهائية للمسح الديمغرافي للسكان الليبين عام ٢٠١٠،

خريطه (٥): خارطة توزيع الوحدات السكنية في مدينة البيضاء، تقدير عدد السكان بواسطة حصر المباني السكنية في المدينة، ٢٠١٨.



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج ARC GIS

٦-النفايات الصلبة في مدينة البيضاء:

النفايات الصلبة هي فضلات الناجمة عن الانشطة اليومية التي تمثل الحركة المألوفة لحياة الأنسان في المنزل، تشمل كل البقايا عن عملية الاستعمال التي يتخلص منها حائزها أو ينوي التخلص منها كمواد ليست بذات الاهمية تستحق الاحتفاظ بها وإن كان من الممكن أن تكون لها قيمة في مكان أخر أو ظرف أخر تشجع عمليات الاستخدام أو التدوير. (Tchobanoglius, 1993)، هناك قليل من الحاويات في شوارع وأزقة المدينة، ولكن هناك عدد كبير من الأكياس البلاستيكية وصناديق الورق المقوى تستعمل كحاويات للنفايات يتم طرحها خارج البيوت وعلى أرصفة الشوارع منتظرة شاحنات جمع النفايات لنقلها، عدم توفر صناديق (حاويات) النفايات في المدينة يشكل أمراً صعباً بالنسبة إلى جامعي هذه النفايات لنقلها إلى المكبات النهائية لأنهم يجمعون هذه النفايات بأيديهم وما توفر من أدوات بدائية لتحميل الشاحنات بهذه النفايات.

إن هذه الطريقة تعكس انعكاساً تاماً حول التعامل مع النفايات الصلبة بصورة غير صحيحة، على سبيل المثال في حالة وجود السكن العمودي (العمارات السكنية في وسط المدينة) تشاهد النفايات داخل أكياس ومخلفات ترمى في الساحات المجاورة لتلك الابنية، كما أن النفايات تتراكم في نقاط معينة على جوانب الطريق الدائري السريع كما في منطقة الكاوة و

أسفل الكباري مصدر هذه النفايات من الاحياء العشوائية شمال المدينة كذلك الاحياء المجاورة.

٦-١ انتاج النفايات

تشهد مدينة البيضاء أنتاج النفايات الصلبة يومياً ويختلف أنتاج النفايات من موسم لآخر وعلى حسب الدخل ومعدل الاستهلاك، خلال صيف عام ٢٠١٣ بلغ معدل أنتاج الفرد اليومي حوالي ٧٠٠ غرام/يوم/فرد (التواتي، ٢٠١٣، غير منشورة)، وعدد السكان في البلدية، ١٠٢,١٨٠ نسمة (تعداد، ٢٠٠٦) وبالتالي تقدر الكمية المنتجة حوالي ١٤٥ ألف طن/يوم، ٥٠ % من هذه الكميات تصل الي المكب! (تقديرات تقريبيه)، جدول (٢).

جدول (٢): كميات النفايات الصلبة المنتجة في المدن الليبية

المدن الليبية	السكان ٢٠٠٦ تقريباً	متوسط انتاج الفرد من النفايات kg/capita/day	كمية النفايات ألف طن/يوم	المصدر
المدن الليبية	5323991	0.95[2]	-	الهيئة العامة للبيئة
البيضاء	102323	٠.٧[3]	١٤٥	التواتي، ٢٠١٣
طرابلس	1065405	1[4]	1750[5]	فرج المبروك، ٢٠٠٧
بنغازي	670797	0.85[4]	1222[4]	فرج المبروك، ٢٠٠٧
درنة	83857	0.45[7]	38257[7]	جمعة ارحومة، ٢٠٠٦
الابيار	25955	0.4[8]	12.90[8]	بوراس، ٢٠٠٦

-Libyan Arab Jamahiriya = التعداد(2006) - الهيئة العامة للبيئة ٢٠١١

٦-٢- مكونات النفايات الصلبة.

نظرا لعدم توفر الإمكانيات اللازمة لتصنيف النفايات الصلبة لم يتمكن الباحثان من فرز النفايات وتصنيفها لتحديد وزن كل نوع من النفايات المنتجة في منطقة الدراسة ولكن نظرا للتشابه في المكونات المنتجة في المناطق والمدن المجاورة تطرق الباحثان لدراسة مكونات النفايات الصلبة في مدن الأقليم منطقة الدراسة.

هذا الجزء من البحث يهتم بدراسة مكونات النفايات الصلبة في عدد من المدن الليبية وفي منطقة الدراسة كون أغلب المدن في العالم تعتبر النشاط الاجتماعي والاقتصادي مع نمو السكان عوامل اختلاف مكونات ونمط النفايات من مكان الى اخر على سبيل المثال في مدينة البيضاء تنتج تقريباً حوالي ٢٠٠ طن/ اليوم، ونصيب الفرد اليوم بمتوسط ١.٠٩ كيلو

غرام (عبدالله، ١٩٩٩)، يلاحظ التباين بين المدن في ليبيا تبلغ أعلى قيمة أو نسبة النفايات العضوية في مدينة البيضاء حوالي ٧٠% بينما تقل هذه النسبة في مدينة طرابلس ٥٢ %، ويلاحظ ارتفاع نسبة الورق في مدينة طرابلس ١٦ %، بينما أقل قيمة ابيار بنسبة ٣.٢٦ % ، وترتفع نسبة المنسوجات في مدينة طرابلس بنسبة ٤.٢% وتنخفض في مدينة الابيار ٠.٣١ %، اما بالنسبة للبلاستيك اعلى نسبة منتجة في بنغازي بنسبة ٣.٩% وتنخفض في البيضاء بنسبة ١.٣% اما المعادن ترتفع في مدينة طرابلس بنسبة ٧.٨% وتنخفض في البيضاء ٢.٤% جدول (٣).

جدول (٣): جدول مكونات النفايات الصلبة المنزلية في بعض مدن الليبية

المدينة	مواد عضوية	اوراق	منسوجات	بلاستيك	زجاج	معدن	أخرى	المصدر
البيضاء	٧٤.٩	١٦.٥	١.١	١.٢	١.٣	٢.٤	٢.٣	(عبد الله، ١٩٩٩)
درنة	٧٠	١١	-	٧	٢	٥	٥	(جمعة، ٢٠٠٦)
طرابلس	٥٢.٦٥	١٦.٩٢	٤.٢٦	١٣.١٧	٢.٤٨	٧.٨٠	٢.٧٢	(فرج، ٢٠٠٧)
بنغازي	٥٤.١	١٢.١	٣.٥	١٢.٨	٣.٩	٦.٩	٦.٦	(فرج، ٢٠٠٧)
الابيار	٨٥.٦٥	٣.٢٦	٠.٣١	٢.٨٧	٢.٧٩	٥.١٢	-	(ماهر، ٢٠٠٦)
القبة	٨٨.٥	٢.٥	١.٣	٢.٦	١.٨	٢.٣	١	(الغماري، ٢٠٠٧)

المصدر: (Mahmud, 2013)

٦-٣ حاويات تجميع النفايات الصلبة في مدينة البيضاء

خلال عام ٢٠١١ يوجد عدد ٩٠ حاوية حجم كبير في معظم أحياء المدينة ومعظمها في حالة غير جيدة وهناك حوالي ١٢٠ حاوية صغير تنتشر على جوانب الطرقات الرئيسية والأحياء (Mahmud, 2013)، وقد لوحظ بأن جزء منها في حالة غير جيدة بسبب الاستعمال من قبل العمال وأيضا من قبل المواطنين ويبدو انها تتعرض للحريق وبعد ذلك للتلف والى حوادث اصطدام من قبل العربات خاصة الحاويات الواقعة على جانب الطريق العام.

في هذا عام ٢٠١٨ تقلص عدد الحاويات ليصل ١٠ حاويات غير مستقرة في مكان معين، يتم استبدالها ثم نقلها من مكان لأخر داخل المدينة، ويلاحظ وجود حاويات جديدة في بعض الأحياء منها حاويتين في حي سوق القديم، وهناك حاوية أمام دار الرعاية وحاويتين في حي داخلي الجامعة، وفي المنطقة الصناعية والطلحي والبيضاء الجديدة، وحاليا فهي لا تزيد عن ٣٠ حاوية في المدينة. تحتاج المدينة الي ٢٠٠ حاوية يوضع في نقاط محددة، كما ان

هذه الحاويات يجب ألا يترك فيها النفايات الصلبة لفترة طويلة حتى لا تتعرض للحريق والتلف، فوجود الشاحنات الحاملة لتلك الحاويات أمر ضروري ومُلح يستوجب وجودها قبل الحاويات.

٦-٤- نقل النفايات

لا تزال كميات كبيرة من النفايات تُنقل من مكان إلى آخر. وفي بعض البلدان، تكون المعايير الضرورية لمعالجة النفايات والتخلّص منها أقل صرامة من غيرها مما يجعل معالجة النفايات والتخلّص منها أقل كلفة فيها. ولكن مجرد نقل النفايات إلى أماكن أخرى بهدف التخلّص منها هو أمر غير مشروع وليس بالطبع حلاً مستداماً على المدى البعيد[*] حيث يقوم بنقل النفايات الصلبة من أمام البيوت والساحات وجوانب الطرق كل من القطاع العام المتمثل في شركة الخدمات العامة والقطاع الخاص منه شركة النظافة لحدائق البيضاء، حيث تنقل هذه النفايات حسب جدول معد مسبقا من قبل المشرف وعادة ما يكون للسائق قرار فردي في اختيار الوجهة والمكان والزمان، تكون قطع فيها السائق بسيارته مسافة ١٥ كم ذهابا وايابا كحد اقصى ومن الاحياء المجاورة للمكب لا تتعدي ٤ كم.

٦-٥- مكب النفايات الصلبة في البيضاء

يقع المكب في جنوب المدينة بالقرب من المنطقة الصناعية والسكنية وتحيط به الغابة ووادي الكوف من الجهة الجنوبية. توجد جرافة (بلدوزر) يقوم بإزاحة وردم النفايات باتجاه الوادي. أن هذا المكب يقع في منطقة صخرية على حافة الوادي مفتوحة وتغطي النفايات مساحة الموقع يمتد بطول ٥٠٠ متر ومتوسط عرض ١٠٠ متر وبارتفاع ٣متر تقريبا من مستوى الأرض المحيطة، ومن الصعب تحديد الحجم بدقة لأن النفايات تتكدس على منطقة مستوية والجزء الاخر منها على منطقة منحدر الوادي بفارق منسوب ٦٠ متر، علماً أن هذه المنطقة هي منطقة غابات طبيعية وعند سرير الوادي هناك مجرى لتصريف مياه الصرف الصحي للمدينة .

[*] شتيفان شيننـاخ، إيمري سوار، وريت زواريتز، براهيم أبو عيّاش، ٢٠١٢، لجنة الطاقة والبيئة والمياه، الجمعية البرلمانية للإتحاد من أجل المتوسط، تقرير لنقم بها معا، 2012
http://www.europarl.europa.eu/intcoop/empa/pdf/energie_draft_report_lets_do_it_plus_amendments_ar.pdf

كما يربض في المكب بعض الأشخاص الذين يقوم بفرز وجمع النفايات التي تم رميها حديثاَ في من بلاستيك ومعادن وكرتون، وتباع هذه المواد إلى جهة غير حكومية التي بدورها تقوم ببيعها للمصانع ذات العلاقة (الدراسة الميدانية، ٢٠١٨).

لقد كانت هناك نفايات مكشوفة المحتوى (بدون أكياس) عند أطراف الموقع ومتناثرة وتشمل هذه النفايات البلاستيك ، الإطارات ، حديد التسليح ولكن المواد العضوية قليلة، الموقع يشمل النفايات من الأطعمة وبلاستيك وورق ومعلبات ومخلفات صناعية وطبية ومواد بناء، ويبدو هناك رائحة كريهة تنبعث من الأطعمة الفاسدة والمتعفنة و الرائحة حريق المتعمد والمستمر منذ فترة طويلة، يشكو من رائحته كثير من السكان المجاورين للموقع.

إن المنطقة المحيطة بالموقع يوجد فيها نباتات وأشجار ولا توجد هناك مياه سطحية ولذلك لم يكن هناك شواهد على حصول تلوث للنباتات والاشجار أو مصادر المياه وأن هناك عمليات ازاحة للمخلفات بأتجاه الجنوب مما يساعد على انتشار النفايات على مساحة اكبر على حساب الغطاء النباتي كما انه لو استمر الحال فقط تصل النفايات إلى بطن الوادي واثناء هطول الامطار تجرف السيول كمية من النفايات وتنثرها على مساحات واسعة مما يسبب أضرار بيئية في المنطقة.

لقد تبين من خلال الاستطلاع البصري للموقع بأنه لم تتبع أي من الطرق الجيدة الخاصة بأعمال الطمر والدفن لموقع البيضاء، الفحص اقتصر على السطح الخارجي للموقع أما بخصوص ما تحت السطح ومدى تأثيره البيئي فهو خارج نطاق المهمة الحالية، ولكن الملاحظات التي جمعها الباحث على النفايات قبل نقلها والتخلص منها أظهرت أن هناك مخاطر بعيدة المدى تنتج من أنواع معينة من النفايات وخاصة الطبية منها.

المكب يقع في القطاع الاوسط من مجرى وادي الكوف الذي تعتبر من أهم الأودية في أقليم الجبل الأخضر، وفي حالة حدوث جريان كبير يؤدي الى انتشار النفايات الصلبة على طول مجرى الوادي مما يسبب في كارثة بيئية.

٦-٧- توزيع النفايات الصلبة في المدينة

هناك نقاط تجمع للنفايات (مكبات عشوائية) تتراكم على هيأة أكوام صغيرة منتشرة بشكل كبير في المدينة وهي تعد نواة للمكبات كبيرة وهي عادة تكون على جوانب الطرق الرئيسية وعلى هامش الاحياء وقد لوحظ أن شركة الخدمات تتعهد على حمل بعض منها

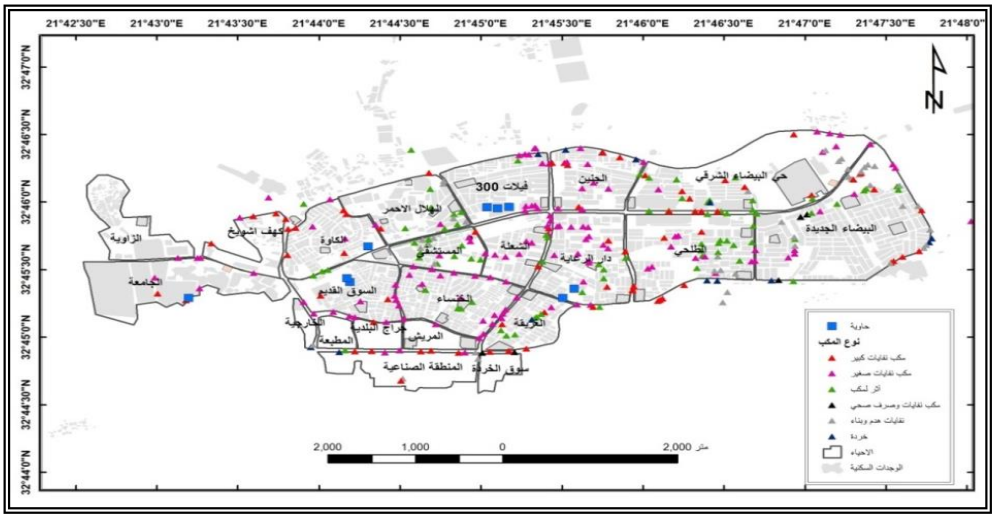
ومنها من يقوم بحملها خارج المدينة، اما النفايات المختلطة (سائلة وصلبة) توجد بالقرب من غرف الصرف الصحي أشهرها غرفة توزيع مياه الصرف الصحي في المنطقة الصناعية- الغريقة، كما تنتشر نفايات الهدم والبناء في أماكن متفرقة خاصة في الأحياء الحديثة منها حي السلام شرق المدينة، أما عن الخردة معظمها من نفايات السيارة القديمة والمتهالكة وتتراكم بشكل ملحوظ في المنطقة الصناعية جنوب المدينة، أما بخصوص الحاويات فهي قليل وتناقص عدد بشكل كبير خلال الأعوام الاخير، ففي عام ٢٠١١ كان عدد الحاويات في بلدية الجبل الأخضر حوالي ٢٠٠ حاوية معظمها في مدينة البيضاء، الآن عدد الحاويات ١٠ اشهرها الحاويتان أمام دار الرعاية ،خريطة (٤).

جدول (٤): انواع المكبات العشوائية المنتشرة في مدينة البيضاء

ت	نوع المكب	العدد	%
١	مكب كبير بسعة اكثر من ٢ متر	72	21.30
٢	مكب صغير بسعة اقل من ٢ متر	127	37.57
٣	أثر مكب	79	23.37
٤	نفايات وصرف صحي	5	1.48
٥	نفايات هدم وبناء	42	12.43
٦	خردة	13	3.85
المجموع		338	100.00

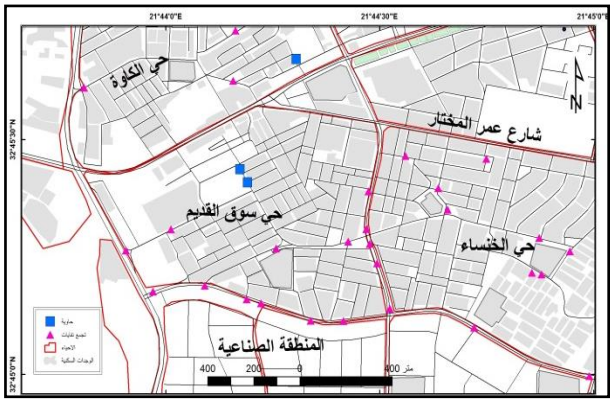
المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠١٨

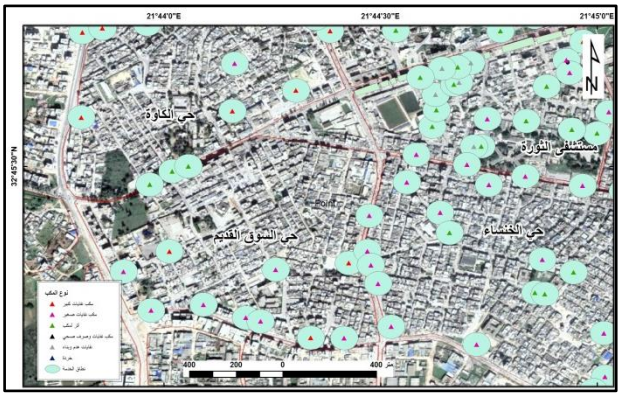
خريطه(٦): انتشار المكبات النفايات العشوائية في بعض احياء مدينة البيضاء، الدراسة الميدانية ٢٠١٨



المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج ARC GIS

خريطه (٧): توزيع الحاويات والمكبات العشوائية في الاحياء الغربية من مدينة البيضاء.





صورة (١): نطاق تأثير المكبات العشوائية (دائرة قطرها ٢٠٠م) في حي الكاوة و حي سوق القديم، مدينة البيضاء

٦-٨- تصنيف مكبات النفايات العشوائية

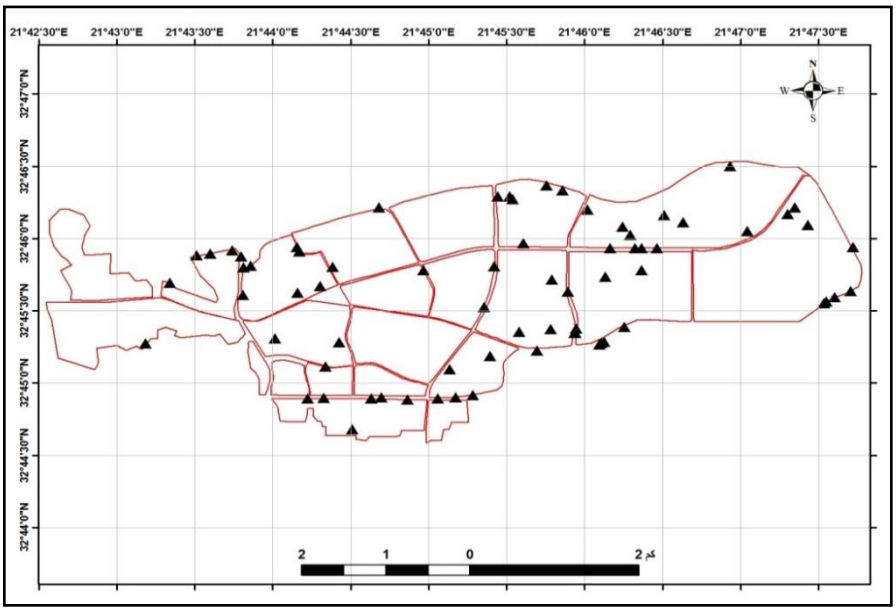
تتراكم النفايات الصلبة في المدينة ضمن اماكن معينه يحدد سكان القاطنين في الأحياء السكنية وغالباً من تكون خارج الأحياء حيث تتراكم في الساحات العامة وعلى جوانب الطرق الفاصلة بين تلك الأحياء وخلف أسوار المباني الحكومية والمباني المهجورة ومن خلال الدراسة الميدانية تبين ان عدد الأماكن التي تتراكم فيها النفايات بمختلف انواعها ٣٣٨ نقطة ضمن مساحة ١٣.٩ كم^{٢} خريطة (٧) وصورة (١)(مساحة الأحياء السكنية بدون العشوائيات)، وهي على النحو التالي:

٦-٨-١- مكبات كبيرة

وهي مكبات تتراوح سعتها أكثر من ٢ متر مكعب إلى ١٠٠ متر مكعب، عددها ٧٢ مكب، وتنتشر المكبات حول مدينة البيضاء اشهرها مكب الغريقة على الجانب الايمن من

الطريق الدائري الغريقة و حي بيضاء الجديدة وهو عبارة عن مكب شريطي على جانب الطريق بطول حوالي ١٠٠ متر تتوزع النفايات الصلبة على المنحدر بعرض مترين، ومكب خلف حي ٦٠٠ بطول ١٠٠ متر، كما تنتشر بصورة ملحوظة في المنطقة الصناعية على جانب الطريق خريطه (٨)، وأمثلة كثيرة في الصور (٥ ،١٥، ١٧، ١٨، ٢١، ٢٤، ٢٥).

خريطه (٨): انتشار المكبات العشوائية الكبيرة في احياء مدينة البيضاء

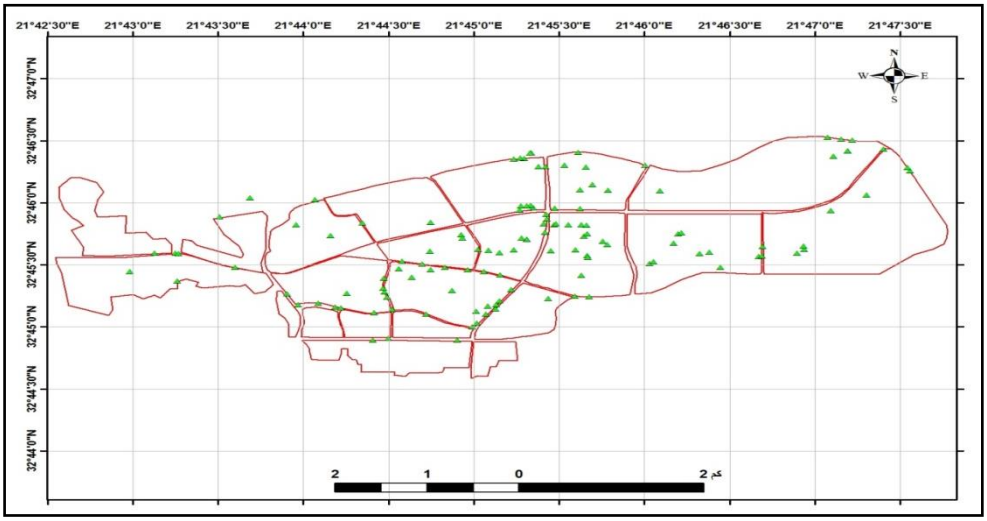


الدراسة الميدانية ٢٠١٨.

٦-٨-٢ مكبات صغيرة

وهي مكبات تقدر سعتها بأقل من ٢ متر يبلغ عددها حوالي ١٢٧ مكب، وعادة ما تتواجد خلف اسوار الجهات العامة والمدارس على اطراف المربعات السكنية والأماكن المهجورة، كما انها قد تأخذ نمط متسلسل اي مجموعات متجاورة على جانب الرصيف كما في شارع عمر المختار (المستشفى) وبين الطريق المزدوج حي السابع، خريطة (٩)، والصور (٧، ٨، ١٤).

خريطه (٩): انتشار المكبات العشوائية الصغيرة في احياء مدينة البيضاء، الدراسة الميدانية ٢٠١٨.

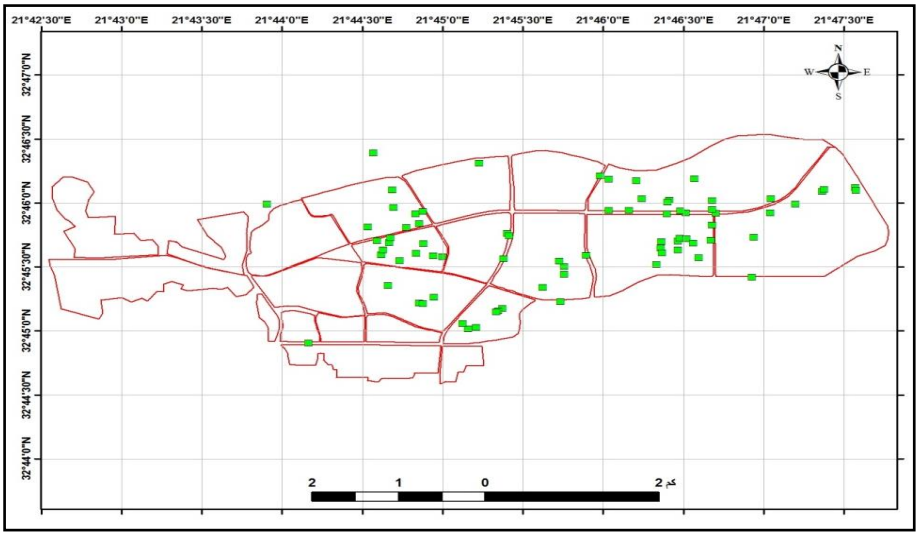


المصدر: من عمل الباحثان

٧-أثر مكب النفايات

ان سلوك الناس يتغير حسب تفاقم المكب اي كلما ازداد حجم المكب خاصة في الاحياء السكنية يسارع الناس في منع ازدياد النفايات الصلبة لأنها تسبب لهم اضرارا صحية ونفسية وبيئية، ، خريطه (١٠)، الصور (٢)، بعد ذلك ترمى النفايات في اماكن آخري.

خريطة (١٠): انتشار المكبات العشوائية الصغيرة في احياء مدينة البيضاء،

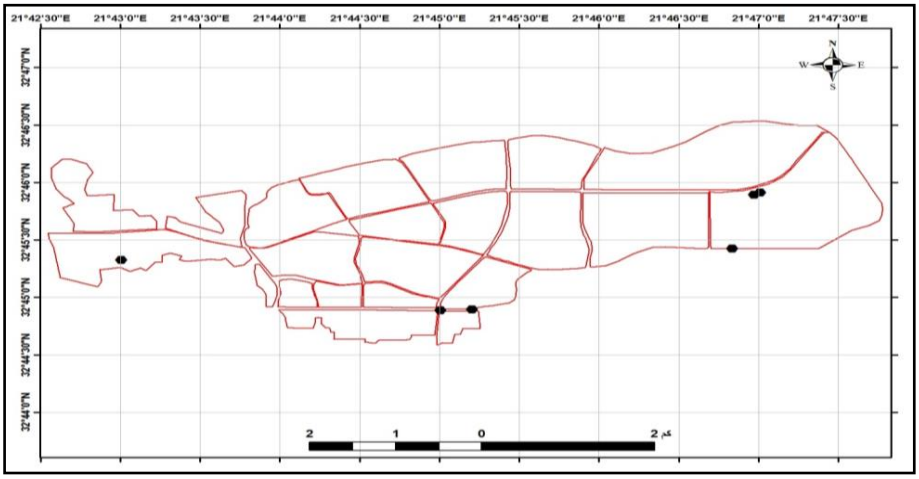


المصدر: لدراسة الميدانية ٢٠١٨.

٧-١- مكبات بالقرب من غرف الصرف الصحي

وهي مكبات قليلة ولكنها ملفتة للنظر خاصة في الاحياء الشعبية والمناطق الخدمية والصناعية، كما في الغريقة المنطقة الصناعية في خريطه (١١) و الصورة (٢٠).

خريطه (١١): انتشار المكبات العشوائية الصغيرة في احياء مدينة البيضاء،

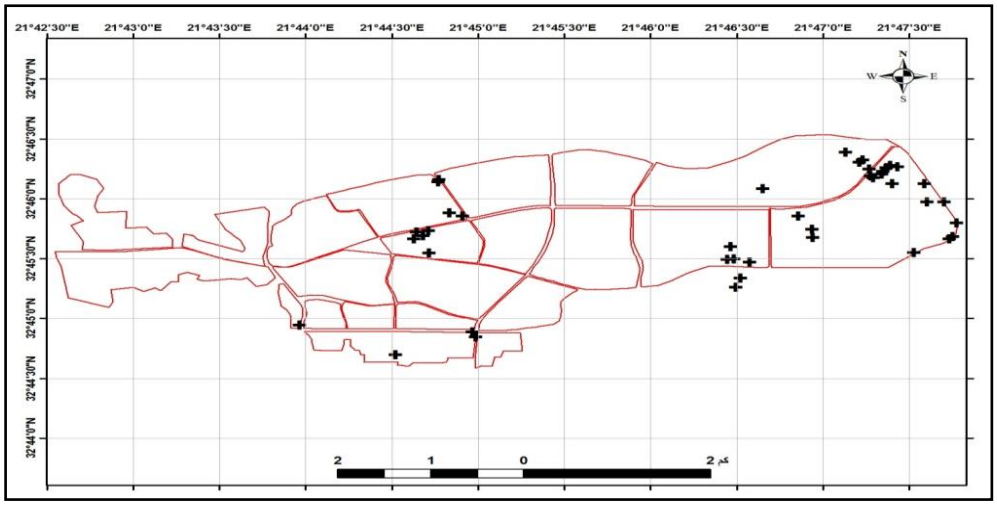


المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠١٨.

٧-٢- نفايات الهدم والبناء

تشهد مدينة البيضاء خلال الاعوام الاخير نهضة عمرانية بسبب تدفق السلع والخدمات، ولعل أهم الاماكن نشاطا في المدينة حي السلام شرق مدينة البيضاء. خريطه (١٢)، الصور (١٦).

خريطه (١٢): انتشار المكبات العشوائية الصغيرة في احياء مدينة البيضاء

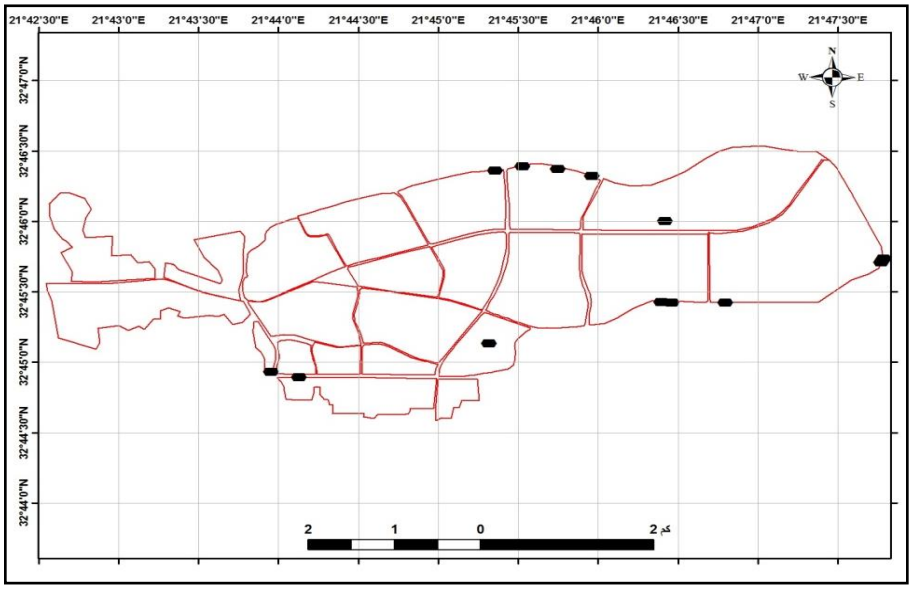


الدراسة الميدانية ٢٠١٨.

٧-٣ نفايات الخردة

بالرغم من انها من النفايات الصناعية ولكن ادرجت مع النفايات المنزلية بسبب احتوائها على نفايات متنوعة، صناعية تجارية ومنزلية، وتنتشر الخردة في اماكن مختلف على اطراف المدينة وخاصة في المنطقة الصناعية، كذلك عادة ما توحد سيارة واحدة داخل وخارج الاحياء السكنية ويتخذها السكان مرمى للنفايات، خريطه (١٣)، الصورة (٦).

خريطه (١٣): انتشار المكبات العشوائية الصغيرة في احياء مدينة البيضاء

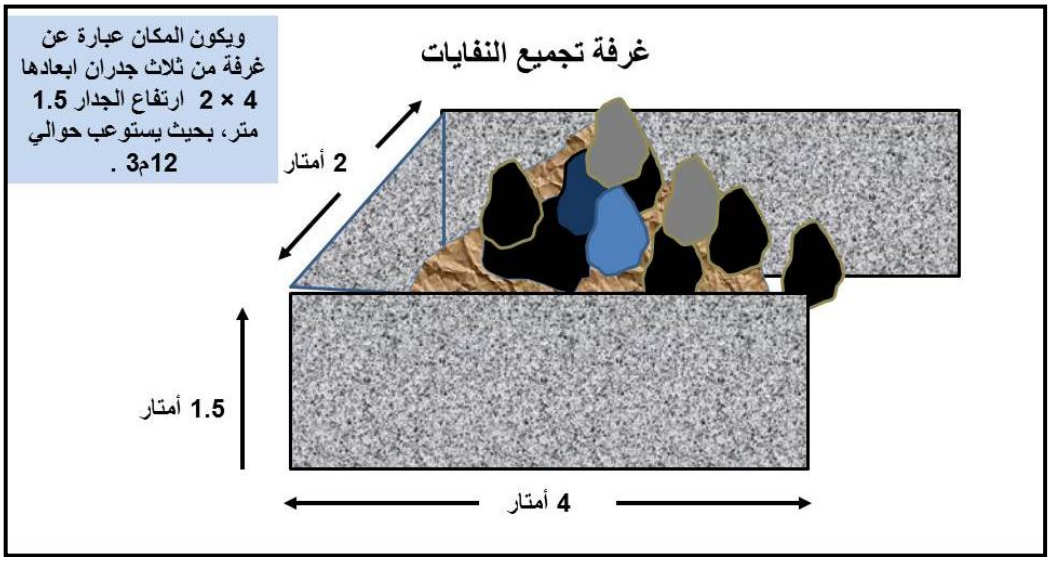


الدراسة الميدانية ٢٠١٨.

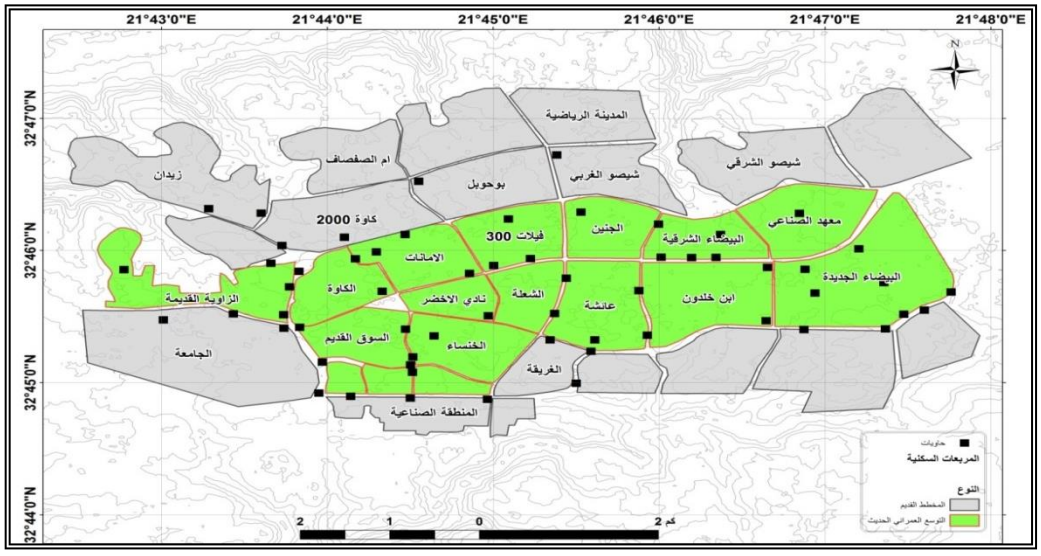
٨- حلول ومقترحات

من خلال ما سبق نستنتج ان هناك مكبات عشوائية منتشرة في انحاء مدينة البيضاء بصفة غير رسمية وانها غير ثابتة خاصة المكبات التي نشأ بالقرب في التجمعات السكانية، كما لا توجد حاويات لجمع وتخرين النفايات، للتحكم وسيطرة على المكبات لعشوائية يتطلب من أدارة النظافة في المدينة العمل على تصميم اماكن ثابتة تجمع فيها النفايات، ونظرا لعدم امكانية وضع الحاويات، من الواجب تخصيص غرف تجميع النفايات الصلبة شكل (١٨)، توزع الغرف في انحاء البيضاء حسب الكثافة السكانية كما في الخريطة (١٤)، عدد الغرف حوالي ٧٠ غرفة يخدمها عاملين من النظافة ولكل محلة مشرف.

شكل (٢): غرفة تجميع النفايات الصلبة



خريطه (١٤): خارطة توزيع مواقع الغرف في كل مربع سكني، المربعات السكنية باللون الاخضر تمثل المخطط القديم، اللون الرمادي تمثل مربعات مقترحة للتوسع العمراني الحديث.



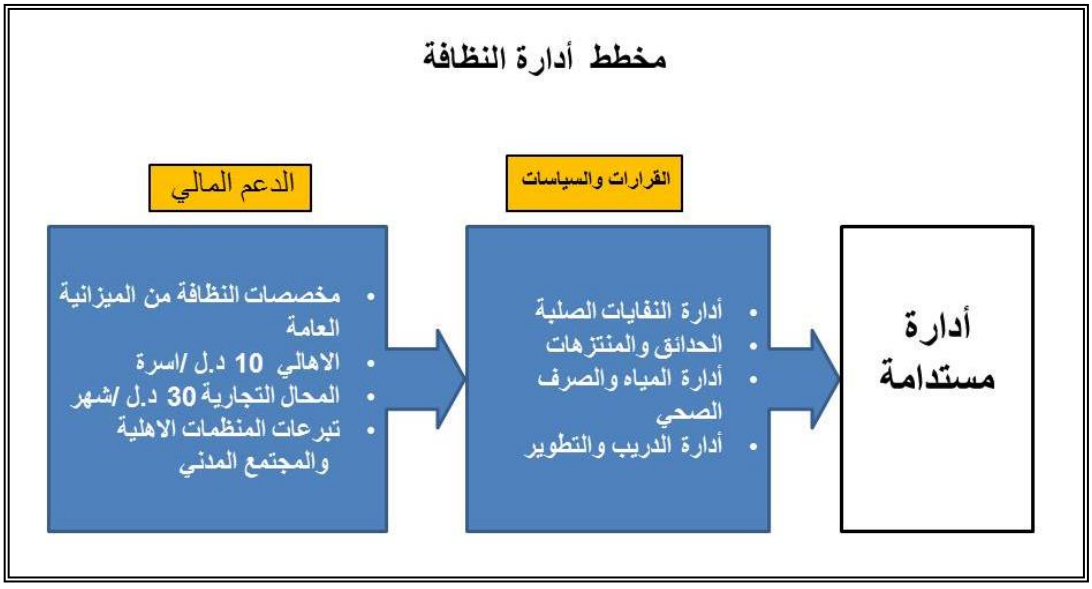
المصدر: من عمل الباحثان بالاعتماد على برنامج ARC GIS

٨-١-التحرك نحو ادارة نفايات صلبة متكاملة

مما سبق يتضح ان هناك قصور في أدارة النفايات الصلبة في مدينة البيضاء، ناتج عن عدم خبرة كافية في الاجراءات الإدارية والفنية في عمليات الجمع والنقل والتخلص في المكب النهائي، بإضافة عن تذبذب الدعم المالي من الحكومة، لذا من الواجب العمل على

انشاء هرم اداري فني وفق المعايير المحلية والاقليمية، ونظرا لعدم وجود دعم ثابت من الجهات الحكومية وعدم قدرة شركة الخدمات القيام بالمهام الموكلة اليها من الجمع والنقل بالطرق العلمية الصحيح، ننصح بحل الشركة وتوكيل الخدمة الي شركة خاصة قادرة على العمل بكفاءة عالية، كما ان الدعم المالي مهم وضروري لدعم عملية النظافة في المدنية ويتحقق ذلك بأنشاء صندوق دعم النظافة يساهم فيه اصحاب المصلحة من الاسر والسلطات المحلية والمنظمات الاهلية شكل (٣)، كما تقوم جهات اعتبارية للأشراف ومتابعة أدارة النفايات الصلبة في المدينة وفق المعايير والاسس العلمية متمثلة في لجنة علمية استشارية من جامعات الليبية ومراكز البحوث العلمية والقضائية.

شكل (٣) مخطط مقترح لادارة النفايات



٩-الخلاصة

شهدت مدينة البيضاء تغيرات سكانية وتوسع عمراني في الاونة الاخيرة وزادت كمية النفايات الصلبة الناتجة عنه – كما شهدت تغيرات اقتصادية وعمرانية ساهمت بشكل كبير في زيادة النفايات الصلبة كماً ونوعاً، وساهم ارتفاع المستوى المعيشة إلى زيادة في توليد النفايات الصلبة المنزلية، من خلال الزيارات الميدانية المستمرة لاحظنا انتشار النفايات حول الاماكن العامة ونقص حاد في صناديق جمع النفايات (الحاويات) مما ادى الى انتشار وتراكم

النفايات في اماكن متفرقة من المدينة ويمكن **حصر الاستنتاجات والتوصيات في النقاط الاتية:**

١. أن أدارة النفايات الصلبة في مدينة البيضاء تعاني من عدم القدرة على حفظ المدينة من التلوث بالنفايات الصلبة، فهي لا تتبع الاساليب الصحيحة في جامع والنقل والتخلص من النفايات بطريق سليمة.
٢. لا توجد حاويات بالقدر الذي يسمح باستيعاب نفايات المدينة، خصوصا ان عدد الحاويات لا يتجاوز ١٠ حاويات.
٣. المكبات العشوائية منتشرة في اماكن هامة من المدينة على جانب الطريق العام والساحات العامة وبجانب المباني العامة.
٤. هناك حوالي ٢٠٠ مكب عشوائي، منها يشكل موقع مثالي للحاويات خاصة المكبات العشوائية الكبيرة.
٥. هنالك أموال تصرف على النظافة تسخر في حملات نظافة عشوائية للشوارع والميادين الرئيسية في المدينة، ولا توجد سياسة مالية في الأنفاق فقط هدر للمال العام وبدون جدوى.
٦. انتشار المكبات العشوائية داخل وخارج المدينة يدل على عدم وجود أماكن مخصصة للتخزين المبدئي أو الحاويات، وعدد الحاويات في المدينة حالياً لا يتجاوز ١٠ حاويات، وتحتاج المدينة إلى ٥٠ حاوية كبيرة و ١٠٠ حاوية صغيرة.
٧. عدد الشاحنات غير كافي ويحتاج الي تطوير مثلا تخصيص ٥ شاحنات لرفع الحاويات الكبيرة ذات سعة ٥ متر، و ١٠ شاحنات ضاغطة صغيرة وكبيرة للحاويات الصغيرة.
٨. من الضروري اتباع نظام المناولة بالكامل بدأً من الجمع إلي التخلص من النفايات. وجمع بيانات و معلومات تفيد في التنفيذ أو التخطيط لنظام إدارة النفايات في المدينة عن طريق تكوين قاعدة بيانات محلية.
٩. التعاقد مع العمالة الوافدة ضمن استمرار عمل الشركة العامة والقطاع الخاص حيث أن العنصر الوطني لا يعتمد عليه في عمليات جمع النفايات وكنس الشوارع.
١٠-إعادة هيكلة إدارة النظافة داخل المدينة بحيث تشمل كوادر إدارية وفنية متخصص، وتشكل لجنة مراقبة ومتابعة داخل المجلس البلدي يكون فيه عضو أو مندوب عن الآهالي في المدينة.

المراجع العربية

١. وزارة التخطيط، مصلحة الاحصاء والتعداد، ٢٠٠٦، النتائج الاولية للتعداد العام للسكان والمباني.

٢. الدامي هلال ٢٠٠٥ ، التلوث بالنفايات الصلبة في مدينة طبرق، دراسة جغرافية، رسالة غير منشورة، كلية الاداب جامعة بنغازي. الغماري قويدر ٢٠٠٧، التلوث بالنفايات الصلبة في مدينة القبة، رسالة ماجستير غير منشورة، علوم وهندسة البيئة، أكاديمية الدراسات العليا، بنغازي.

٣. جمعة ارحومة ٢٠٠٦، التلوث البيئي بالنفايات الصلبة في مدينة درنة، رسالة غير منشورة، كلية الآداب والتربية، جامعة بنغازي.

٤. الهيئة العامة للبيئة، ٢٠٠٣، التقرير الوطني الأول للبيئة.

٥. فرج المبروك ٢٠٠٣، وضعية ادارة النفايات الصلبة في مدينة بنغازي، المعوقات والحلول، ندوة ادارة النفايات الصلبة القابلة للتدوير واعادة الاستخدام، بنغازي.

٦. ماهر ميلاد محمد بوراس ٢٠٠٧، التلوث بالنفايات المنزلية الصلبة بمدينة الابيار، رسالة ماجستير غير منشورة، علوم وهندسة البيئة، اكاديمية الدراسات العليا، بنغازي.

٧. ابو بكر الصديق عبد الله (٢٠٠٠)، التلوث الحضري بالنفايات المنزلية الصلبة بمدينة البيضاء، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب والتربية، قسم الجغرافيا، جامعة بنغازي.

المراجع الاجنبية

1. hmod Al altawti 2013, Developing A Framework For Sustainable Solid Waste Management In Al-Bayda City, Libya, phd, University Since Malaysia, penang, Malaysia..
2. chobanoglous, G., Theisen, H., & Vigil, S. A. (1993). *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues*: McGraw-Hill New York.
3. chobanoglous, G., & Kreith, F. (2002). *Handbook of Solid Waste Management*: McGraw-Hill New York, NY, USA.
4. Jaouda R. Hamad, 2014, Examining The Constraints Of A Residential Solid Waste Management Program In The City Of Al-Marj, Libya, phd, University Since Malaysia, penang, Malaysia