مجلة صرمان للعلوم والتقنية

Surman Journal for Science and Technology

Vol5, No.1, Mar. 2023

ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)

Pages: 001 ~ 017

sjst.scst.edu.ly

تقييم إدارة النفايات الصلبة المنزلية في مدينة المرج

عمران طاهر عقيلة[1], عبدالسلام عمران جبريل[2]

[1]قسم الموارد الطبيعية, كلية العلوم البيئية المرج, جامعة بنغازي, ليبيا

[2]قسم الجغرافيا, الأكاديمية الليبية للدراسات العليا, فرع بنغازي, ليبيا

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلي التعرف على أنواع النفايات الصلبة المنزلية المطروحة في مدينة المرج وأسباب تراكمها والطرق المستخدمة في الحد أو التخلص منها نهائياً ونظراً لسوء إدارة النفايات الصلبة المنزلية بالشكل الصحيح وبما يتوافق مع الشروط الصحية والبيئية المحلية والدولية والتي سيكون لها أثر سلبي على صحة الإنسان والبيئة حيث تم استخدم أسلوب المقابلة مع الجهة المختصة المسؤولة عن إدارة النفايات في مدينة المرج والمتمثلة في الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج وتم التعرف على مقومات ومعوقات أعمال النظافة التي تقوم بها والحلول المقترحة للحد أو التخلص نهائياً من هذه المشكلة البيئية حيث توصلت هذه الدراسة إلي عدم وجود الإمكانيات وعدم وجود دعم من الدولة الليبية والجهات المختصة المتمثلة في وزارة البيئة لدعم الشركة العامة لخدمات النظافة في مدينة المرج بصفة خاصة وليبيا بصفة عامة وخلصت هذه الدراسة إلي نتائج مهمة منها على الشركة العام لخدمات النظافة بالمرج المساهمة ايجاباً مع المواطنين عن طريق توفير أكياس خاصة بالقمامة وكل كيس له لون خاص حسب نوع النفايات لكي يتم تسهيل عمل العاملين في جمع النفايات ومن ثم القيام بعمليات إعادة التدوير أو المعالجة المناسبة لها.

وأوصت هذه الدراسة بضرورة توفير الدعم المادي والمعنوي للشركة العامة للنظافة بالمرج لتقديم خدمات النظافة بالشكل الصحيح.

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

المقدمة :

في كل المجتمعات البشرية تنتج كميات ضخمة من النفايات الصلبة ، وهي نواتج ثانوية للأنشطة الأساسية للبشر والكائنات الحية المحيطة بهم ، وهذه النفايات قد تكون بقايا طعام ، أو رماد ناتج عن عمليات الحرق ، أو فضلات البشر والحيوانات. (خبيز وآخرون ، 2020 ، ص 257)

لقد أدى ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة ، والتقدم الصناعي والزراعي ، وعدم إتباع الطرق الملائمة في جمع ونقل ومعالجة النفايات الصلبة إلى زيادة كمية النفايات بشكل هائل ، وبالتالي تلوث عناصر البيئة من أرضٍ وماءٍ وهواءٍ ، واستنزاف المصادر الطبيعية في مناطق عديدة من العالم. (الغرايبة والفرحان ، 2008 ، ص 184)

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
sjst.scst.edu.ly
Pages: 001 ~ 017

وقد أصبحت اليوم إدارة النفايات الصلبة في جميع دول العالم من الأمور الحيوية للمحافظة على الصحة والسلامة العامة ، ففي حين تُولِي دول العالم الصناعي أهمية كبيرة لعمليات جمع هذه النفايات ونقلها ومعالجتها ، نجد العديد من الدول النامية لا تزال غير مهتمة بهذه الأمور لأسباب اقتصادية وتقنية ، أو حتى لعدم إدراك لأهمية هذا الموضع في حماية البيئة. (ناصر والصرن ، 2017 ، ص 163)

ويُعد الإنسان ، المسؤول الأول والأخير عن تلوث البيئة ومطلوب منه أن يحافظ عليها سليمةً من العبث وفوضوية التعامل معها ، ولذا كانت أهمية وضع التشريعات والضوابط لإدارة النفايات ، لأنه الطرف الذي سيستفيد من الإدارة الصحيحة للنفايات ، وهو أيضاً صاحب الدور الأهم والتعليمات المتعلقة

بإمكانية الفرز المنزلي ووضع النفايات في حاويات خاصة ، أيضاً مدى استعداده لاستخدام المواد والسلع المعادةِ التدوير. (شاهين وآخرون ، 2014 ، ص 379)

وتُعرف النفايات المنزلية الصلبة بأنها كل ما يطرحه السكان من مخلفات الطعام والأثاث ، فضلاً عن مخلفات المؤسسات الصناعية والتجارية وغيرها التي عادةً ما تُقذف في ظاهر المدينة أو أحياناً في أماكن مخصصة لها ، وبالرغم من تشابه النفايات الصلبة عالمياً إلا أنها دخلت فيما بينها من ناحية كميتها المتولدة ، فقد بيّنت منظمة الصحة العالمية أنَّ إنتاج النفايات الصلبة في دول العالم المختلفة يتراوح ما بين (0.4 كجم / شخص / يوم) في الدول الغنية. (الجبوري والنجار ، 2019 ، ص 365)

إن مشكلة النفايات الصلبة لم تعُد مشكلة تخص بلداً معيناً دون الآخر ، وإنما أصبحت مشكلة عالمية تستلزم التعاون والتنسيق المستمر بين الجهات المعنية كلها ، من علماء واقتصاديين وسياسيين وفنيين ، ويستمر إنتاج النفايات بالارتفاع كنتيجة طبيعية للتزايد السكاني والنمو الاقتصادي ، وتعتمد نوعية النفايات المنتجة وكميتها على النشاطات البشرية وأنماط الحياة ومستوى الوعي البيئي ، وبالتالي تُعد إدارة النفايات تحدياً بالنسبة لمعظم البلدان ، ولاسيما النامية منها مثل ليبيا. (بالحسن وآخرون ، 2019 ، ص 314)

تهدف إدارة النفايات الصلبة إلى إزالة المواد المتعفنة من المناطق السكنية والصناعية لمنع انتشار الأوبئة والأمراض ، وإعطاء المنطقة منظراً حضارياً ، بالإضافة إلى معالجة النفايات بطريقة مقبولة ، وتشمل إدارة النفايات الصلبة جميع عمليات جمع ونقل ومعالجة النفايات والتخلص منها ، بأعلى كفاءة وأقل تكلفة. (الغرابية والفرحان ، 2008 ، ص 184)

مشكلة الدراسة :

نظراً لما تُعانيه مدينة المرج كغيرها من المدن الليبية من تراكم النفايات المنزلية الصلبة نتيجة سوء إدارة النفايات الصلبة المنزلية ، وعدم تطبيق القوانين والتشريعات البيئية ، ناهيك عن غياب الوعي البيئي لدى المواطن ، مما سيكون له الأثر السلبي على البيئة والصحة العامة ، بالإضافة إلى تشويه المنظر العام للمدينة ، والذي استلزم محاولة تقديم مقترحات وتوصيات للجهات المختصة في ليبيا من أجل الإدارة البيئية السليمة للنفايات الصلبة المنزلية ، بدءاً بطرق جمع وفرز ونقل ومعالجة ، وصولاً إلى مرحلة التخلص منها بأعلى كفاءة وأقل تكلفة.

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
Pages: 001 ~ 017
sjst.scst.edu.ly

تساؤلات الدراسة :

1) ما هي أنواع النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة ؟.
2) ما هي أسباب تراكم النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة ؟.
3) ما هي الطرق المستخدمة في التخلص من النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة ؟.
4) هل تأخذ الجهات المستخدمة بمنطقة الدراسة الشروط والمعايير الصحية والبيئية في التخلص من النفايات الصلبة المنزلية ؟.

أهداف الدراسة :

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الأمور التالية :

1) معرفة أنواع النفايات الصلبة المنزلية المطروحة بمنطقة الدراسة.
2) تسليط الضوء على أسباب تراكم النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة.
3) معرفة الطرق المستخدمة في التخلص من النفايات الصلبة المنزلية بمنطقة الدراسة ، ومدى مطابقتها للشروط الصحية والبيئية المُتعارف عليها لدول العالم.
4) محاولة تقديم مقترحات وتوصيات للجهات المختصة في منطقة الدراسة من أجل وضع الأسس والمعايير الصحيحة للإدارة البيئية السليمة للنفايات الصلبة المنزلية ، ولكي يتم التخلص منها بشكلٍ آمن صحياً وبيئياً.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية ومبررات هذه الدراسة في النقاط الآتية :

1) نظراً لقلة وجود دراسات سابقة حول تقييم إدارة النفايات الصلبة المنزلية في منطقة الدراسة بصفة خاصة ، وفي ليبيا بصفة عامة.
2) قد تكون هذه الدراسة عاملاً مساعداً للباحثين وصنَّاع القرار والمهتمين بالدولة الليبية بالإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة ، وأيضاً حجر الأساس للمزيد من الدراسات البيئية المتخصصة في مجال إدارة النفايات الصلبة.

منطقة الدراسة:

الموقع الجغرافي:

تقع مدينة المرج جغرافياً شمال شرق ليبيا ضمن إقليم الجبل الأخضر، يحدها شمالاً مرتفع الخوابي ، وجنوباً الحافة الثانية للجبل الأخضر ، أما شرقاً منطقة سيدي ارحومة ، وغرباً منطقة فرزوغة.

الموقع الفلكي:

تقع مدينة المرج فلكياً بين دائرتي عرض ($32.28.00^{O}$) و ($32.31.30^{O}$) شمالاً، وخطِّي طول ($20.48.00^{O}$) و ($20.31.30^{O}$) شرقاً.

مجلة صرمان للعلوم والتقنية

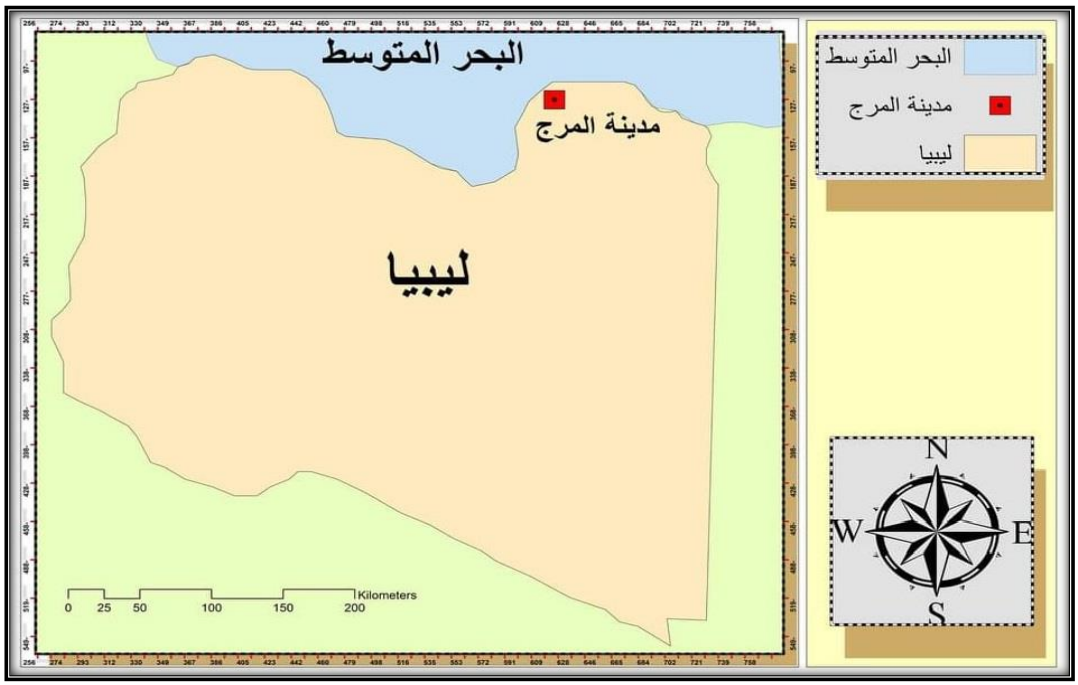
Surman Journal for Science and Technology

Vol5, No.1, Mar. 2023

ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)

Pages: 001 ~ 017

sjst.scst.edu.ly



(المصدر : عمل الباحث اعتماداً على صور Google Earth باستخدام برنامج Arc Map GIs)

شكل (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة (مدينة المرج)

الدراسات السابقة :

في هذا الجزء سوف نستعرض بعض الدراسات السابقة التي قامت بدراسة حول تقييم إدارة النفايات الصلبة المنزلية في جميع دول العالم بما فيها ليبيا بصفة عامة ومدينة المرج بصفة خاصة ، ومن هذه الدراسات السابقة ما يلي :

- **دراسة (المدني 1988) بعنوان : إدارة النفايات المنزلية والصناعية في البحرين :**

وهدفت هذه الدراسة إلى الحديث عن تجربة دولة البحرين في إدارة النفايات الصلبة التي تنتج من المنازل والمصانع ، بالإضافة إلى الاتجاهات المستقبلية في إدارة النفايات ، مع الأخذ بعين الاعتبار هذه التجربة مثالاً واقعياً ينطبق على كثيرٍ من الدول النامية.

- **دراسة (الكواري والزمان 2010) بعنوان : النفايات الصلبة المنزلية في دولة قطر :**

وهدفت هذه الدراسة إلى دراسة التطور التاريخي للنظافة العامة في قطر ، والعوامل المؤثرة في خدمات النظافة العامة ، بالإضافة إلى دراسة خصائص النفايات المطروحة.

حيث توصلت هذه الدراسة إلى نتائج ، من أهمها أن الوضع الحالي لإدارة النفايات ومستوى النظافة مقبول ، ولكن كلما طال بقاء الوضع على ما هو عليه فإن مستويات النظافة سوف تتجه نحو الانخفاض ، وبالتالي توصلت هذه الدراسة إلى

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
sjst.scst.edu.ly
Pages: 001 ~ 017

توصيات لعلَّ من أهمها وضع آلية لعمليات تصنيف النفايات المنزلية من مكان إنتاجها في المنازل ، وإدخال التربية البيئية كإحدى المواد المهمة في المناهج التعليمية منذ الطفولة ، وإنشاء مركز للمراقبة والتعليم البيئي للعاملين في مجال البيئة في قطر.

- **دراسة (أبو العجين 2011) بعنوان : تقييم إدارة النفايات الصلبة في محافظة دير البلح :**

وهدفت هذه الدراسة إلى تقييم إدارة النفايات الصلبة والتعرف على العوامل المؤثرة في النفايات الصلبة من حيث الكمّ والنوع ، إلى جانب التباين الزماني والمكاني لها في المحافظة ، إلى جانب التعرف على طبيعة النفايات ومكوناتها مقارنةً مع محافظات قطاع غزة ، إلى جانب دراسة التوزيع الجغرافي للحاويات والتحليل المكاني لها للتعرف على مدى كفاءتها.

وقد توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من النتائج ، من أهمها أن هناك عجزاً كبيراً في أعداد الحاويات ، وهناك تباين في معدل الحاويات للسكان ، وبالتالي أوصت الدراسة إلى ضرورة التركيز على أسلوب الجمع بالحاوية الدوارة ، وتفعيل الرقابة على المَحال التجارية لمنع تراكم النفايات وتناثرها في الهواء ، كما قدمت توصيات للسكان بضرورة منع الأطفال من نقل النفايات الصلبة ، وتَحمُّل الأب أو الأم مسؤولية نقلها إلى الخارج لمنع تراكمها حول الحاويات.

- **دراسة (الأميري 2014) بعنوان : كفاءة إدارة النفايات الصلبة في ظل النمو السكاني (دراسة ميدانية في مدينة حلب)**

وهدفت هذه الدراسة إلى واقع ظاهرة النفايات الصلبة في مدينة حلب ، والإجراءات المتبعة في معالجة النفايات الصلبة ، وكفاءة إدارة النفايات الصلبة في مدينة حلب ، بالإضافة إلى أهم الاتجاهات الحديثة لإدارة النفايات الصلبة.

وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج ، أهمها أنَّ إدارة النفايات الصلبة بشكل جيد يُسهِم في تحسين واقع النظافة في مدينة حلب ، كما قدمت توصيات مهمة ، منها ضرورة رفع مستوى الوعي للبلديات من خلال تضافر جهود جميع الوزارات والمنظمات الشعبية والجمعيات الأهلية من أجل التأكيد على أهمية النظافة في حياتنا اليومية ، وتشجيع السكان على فصل النفايات مقابل عائد مالي أو خدمة خاصة ، وتفعيل الرقابة على المَحال التجارية لمنع تراكم النفايات وتناثرها في الهواء.

- **دراسة (قجام 2015) بعنوان : إدارة النفايات الصلبة بمدينة بنغازي (دراسة ميدانية لمكب قنفودة) :**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على إدارة النفايات الصلبة بالمدينة ، والأسلوب الذي تتبعه في عمليات النظافة العامة من حيث الجمع والنقل والتخلص النهائي.

وتوصلت هذه الدراسة إلى أن المدينة تقوم بهذه المهمة عن طريق جهاز حماية البيئة ، وتم ملاحظة كميات هائلة من النفايات الصلبة المتروكة دون أي اعتبارات صحية وبيئية ، وتم التوصل إلى أن مكب قنفودة لم يعُد صالحاً لاستخدامه للتخلص من النفايات ، وعليه تم وضع مقترح لمكب نموذجي لمدينة بنغازي مطابق للمواصفات من حيث عمليات الردم والمادة العازلة.

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
sjst.scst.edu.ly
Pages: 001 ~ 017

- **دراسة (الخضر 2016) بعنوان : تقييم إدارة النفايات الصلبة المنزلية والتجارية بمحلية الخرطوم بحري (2001 م - 2015 م) :**

إن هذه الدراسة هدفت إلى كشف الغطاء عن الكيفية والإمكانية والفعالية التي يتصف بها مشروع نظافة محلية الخرطوم بحري، وتسعى للحصول على أسباب حقيقية وواقعية لضعف ومحدودية أداء مشروع نظافة المحلية ، وكل ذلك بغرض المساهمة في تصحيح المسار والحد من أوجه القصور التي عملت على إضعاف فعالية المشروع والقعود به عن تحقيق أهدافه التي أُنشيء من أجلها.

حيث تم التوصل إلى عدة نتائج مهمة ، منها أن النفايات متنوعة من حيث الحجم والكم ، ولكن معظم النفايات مُنتجة من فضلات الطعام والمواد الغذائية ، بالإضافة إلى أنه لا تتم عملية فرز النفايات في مراحلها الأولى في المنازل والمحلات التجارية من قبل السكان ، وإنما تُوضع في وعاءٍ واحدٍ وهي أكياس البلاستيك.

وبناءً على هذه النتائج أوصى البحث بعدة توصيات مهمة ، منها أن على هيئة نظافة محلية بحري إيجاد أو إقامة مدافن تنطبق عليها الاشتراطات البيئية والصحية الدقيقة.

- **دراسة (الغيثي 2017) بعنوان : النفايات الصلبة والتلوث البيئي الحضري لمدينة أم الرزم :**

وهدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على أسباب حدوث ظاهرة تكدس وتراكم النفايات الصلبة في مختلف المناطق ، وما تسببه من تلوثٍ في المدينة ، والتعرف على إدارة النفايات وبرامج عمليات التشغيل من قبل جهاز حماية البيئة ، وطرق المعالجة.

وتوصلت هذه الدراسة إلى مجموعة نتائج ، منها أن مثلث النفايات الصلبة نحو (1.8 كجم / فرد / يوم) من كافة المصادر وهي كمية مرتفعة ، ويترتب عليها أضراراً كبيرة ، بالإضافة إلى قلة وعي المواطن بأهمية تجميع وفرز النفايات ووضعها في الأماكن المخصصة لها.

وبالتالي توصلت هذه الدراسة إلى مجموعة من التوصيات المهمة ، ولعل أهمها إقامة مصنع لتدوير النفايات لكل مراكز السكان في بلدية أم الرزم ، والتي يتراوح مجموع سكانها نحو (40) ألف نسمة وزيادة أعداد ناقلات النفايات الكابسة ، بالإضافة إلى زيادة عدد الحاويات ، وتدريب العمالة على طرق الجمع والنقل.

- **دراسة (بالحمد 2017) بعنوان : إدارة النفايات في مدينة المرج - ليبيا :**

تهدف الدراسة إلى إبراز مشكلة النفايات كمشكلة جغرافية وبيئية من كافة جوانبها ، مع التركيز على الجوانب البيئية ، ووضع الحلول المناسبة لها ، واختتمت هذه الدراسة بعدد من الاستنتاجات والتوصيات.

- **دراسة (الزردومي 2018) بعنوان : التلوث بالمخلفات الصلبة المنزلية ومدى تأثيرها على سكان مدينة بنغازي :**

وهدفت هذه الدراسة إلى التعرف على المخلفات الصلبة المنزلية وأخطارها ، وأسباب تراكمها ، ومعدلات إنتاجها ، والآثار الناجمة عنها ، بالإضافة إلى إيجاد الحلول المناسبة للحد من هذه الآثار ، والتوعية البيئية للسكان ، والمساهمة في إنشاء قاعدة في مجال المخلفات الصلبة المنزلية.

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
sjst.scst.edu.ly
Pages: 001 ~ 017

وقد تبين من خلال هذه الدراسة العديد من النتائج ، ومنها أن العوامل الطبيعية والبشرية لها دور في التلوث بالنفايات الصلبة المنزلية ، ومن أهم العوامل المؤثرة في معدل إنتاج النفايات الصلبة المنزلية حجم الأسرة والمستوى التعليمي ومستوى الدخل.

وتوصلت هذه الدراسة إلى مجموعة توصيات مهمة ، منها ضرورة فرض غرامات مالية على كل من يرمي النفايات في الأماكن العامة خارج الأوقات المحددة لها ، وعدم رميها في المحيط الخارجي للمسكن ، وضرورة تنظيم حملات توعوية حول مخاطر النفايات الصلبة المنزلية على صحة الإنسان وعلى البيئة ، وإنشاء مكب عمومي وفقاً للمعايير والمواصفات البيئية ، ورفع مستوى الوعي البيئي في التعامل مع المخلفات الصلبة المنزلية.

- **دراسة (الجالي 2020) بعنوان : إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة طبرق :**

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم إدارة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة طبرق ، والتعرف على كفاءة الأساليب المتبعة في عمليات جمع النفايات الصلبة ، ونقلها والتخلص النهائي منها.

وتوصلت إلى مجموعة نتائج مهمة ، منها أن قلة الوعي البيئي لدى المواطن ، وعدم قيام شركة النظافة بالتوعية بأهمية النظافة زادت من حدة المشكلة ، بالإضافة إلى أن طريقة التخلص من النفايات الصلبة المتبعة في المدينة هي الرمي في مقالب مكشوفة ثم الحرق والردم غير الآمن على الصحة والبيئة.

وبناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإنها توصي بالعديد من التوصيات المهمة ومنها حثُّ المواطنين على أهمية فرز النفايات من المصدر ، وإنشاء مصنع لتدوير النفايات ، وضرورة تقديم الجهات المختصة في الدولة الليبية الدعم المادي للشركة العامة للنظافة لتوفير معدات النظافة والسلامة للعمال ، ورفع أجورهم ، وتوفير تأمين صحي لهم.

التعريفات الإجرائية :

1) **النفايات الصلبة :** هي المواد القابلة للنقل والتي يرغب مالكها في التخلص منها بحيث يكون جمعها ونقلها ومعالجتها من مصلحة المجتمع. (الغرايبة والفرحان ، 2008 ، ص 184)
2) **النفايات الصلبة المنزلية :** هي المخلفات اليومية التي يفرزها السكان وتكمُن خطورتها في كونها منتشرة في جميع أنحاء المدينة ، وتكون هذه المخلفات عموماً من المواد العضوية وغير العضوية ، مثل : الملابس ، والمنسوجات المستهلكة ، والأثاث ، والأجهزة التالفة ، ومعلبات الأغذية الفارغة ، والزجاج المكسور أو المُستغنى عنه ، وأوراق اللف والتغليف ، والأكياس بمختلف أنواعها ، والعبوات البلاستيكية ، بالإضافة إلى المخلفات الناجمة عن تجهيز الطعام ، وكل ما ينتج عن تجهيز وتحضير الطعام ، وكل ما ينتج من عمليات تنظيف المنازل من أتربة وأوساخ وقاذورات والتي تُعد مرتع خصب للجراثيم والأوبئة. (الزردومي ، 2018 ، ص 26)
3) **إدارة النفايات الصلبة :** هي عملية مراقبة النفايات وجمعها ونقلها ومعالجتها وتدويرها أو التخلص منها للحد من آثارها السلبية على الصحة والبيئة والمظهر العام للمناطق الحضرية. (أبو العجين ، 2011 ، ص 2)

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
sjst.scst.edu.ly
Pages: 001 ~ 017

4) **الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة :** هي مجموع الإجراءات والعمليات التنظيمية والعمليات التنفيذية المتخذة للتعامل مع النفايات الصلبة بما يُحقق حماية البيئة من الآثار السلبية لهذه النفايات بشكل اقتصادي ، ويُسهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية لتحقيق التنمية المُستدامة. (البخاري ، 2015 ، ص 2)

الإجراءات المنهجية وأساليب البحث أو طرق ومواد العمل :

نظراً لأهمية دراسة النفايات الصلبة بصفة عامة والنفايات الصلبة المنزلية بصفة خاصة ، فقد تم إتباع بعض المناهج والأساليب البحثية ، ولعل من أهمها ما يلي :

أولاً / منهج الدراسة : استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي لجمع البيانات والمعلومات نظراً لملاءمته لأغراض الدراسة.

ثانياً / مجتمع الدراسة : تكوَّن مجتمع الدراسة من سكان مدينة المرج والبالغ عددهم (180) ألف نسمة. (مصلحة السجل المدني المرج ، 2022)

ثالثاً / عينة الدراسة : تم اختيار عينة الدراسة من سكان مدينة المرج الذين بلغ عددهم (400) أسرة.

رابعاً / أدوات الدراسة : تعددت مصادر البيانات والمعلومات التي اعتمدت عليها هذه الدراسة بما يتناسب مع طبيعة هذه الدراسة ، وبناءً على ذلك تنوعت طرق جمعها وتحليلها وعرضها ، وفقاً للخطوات الآتية :

1) **المراجع والمصادر :** تم تجميع المصادر والمراجع العربية والأجنبية التي تدعم الجانب النظري والتطبيقي ، حيث تم الاعتماد على عدد من المصادر والمراجع التي اهتمت بإدارة النفايات الصلبة على المستوى العالمي والإقليمي والمحلي ، وكذلك البحوث العلمية المنشورة في مجلات علمية محكمة ، ونتائج المؤتمرات ، وورش العمل ، والندوات العلمية.
2) **المقابلة :** تم عقد مقابلة مع عدد من المسؤولين في الشركة العامة للنظافة في مدينة المرج لمعرفة المعوّقات التي تواجه الجهة المختصة بإدارة النفايات بالمدينة في أداء عملها بالشكل المطلوب.
3) **التقاط الصور الفوتوغرافية :** حيث اشتملت هذه الدراسة على التقاط العديد من الصور الفوتوغرافية لتراكم النفايات الصلبة أمام المنازل وفي الشوارع والساحات بمدينة المرج كدليل على الوعي البيئي من عدمه.
4) **التحليل الإحصائي :** حيث استخدم الباحث البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) من أجل معالجة البيانات التي تم الحصول عليها عن طريق استمارة الاستبيان إحصائياً.

مفهوم النفايات الصلبة :

هناك عدة تعريفات للنفايات الصلبة ، منها :

- **تعريف منظمة الصحة العالمية :** إن مصطلح النفاية يُقصد به : القمامة أو القاذورات أو المخلفات ، وهي بعض الأشياء التي أصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ، ووقت ما ، وأصبح ليس لها أهمية أو قيمة.
- **التعريف البيئي :** من وجهة نظر بيئية : تُشكل النفاية خطراً ابتداءً من الوقت الذي تحدث علاقة بينها وبين البيئة سواءً أكانت هذه العلاقة مباشرة أم نتيجة للمعالجة.

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
Pages: 001 ~ 017
sjst.scst.edu.ly

- **التعريف الاقتصادي :** من وجهة نظر اقتصادية : تُعد نفاية كل مادة أو شيء ، قيمته الاقتصادية معدومة ، أو سلبية بالنسبة لمالكه.

إن كل التعريفات تلتقي في معنى واحد وهو أن النفايات الصلبة : (مواد ليس لها قيمة على جميع المستويات سواءً الاجتماعية أم الاقتصادية). (بالحسن وآخرون ، 2019 ، ص 326)

تعريف النفايات الصلبة المنزلية :

كل ما يطرحه السكان من مخلفات الطعام ، وحطام الأثاث ، وقطع القماش ، والورق والكارتون ، وعُلب المشروبات بأنواعها ، فضلاً عن مخلفات المؤسسات الصناعية والتجارية والخدمية من المواد الصلبة التالفة التي عادةً ما تقذفها في ظاهر المدينة ، أو في الأماكن المخصصة لها ، وتُحسب النفايات الصلبة بأنواعها المختلفة من ناحية الكمية بمعدل وزن النفايات اليومي للشخص الواحد بـ (وحدة الكيلو جرام). (العلي ، 2010 ، ص 136)

مصادر النفايات الصلبة :

تُصنف النفايات الصلبة حسب مصدرها إلى : النفايات المنزلية ، والنفايات التجارية ، والنفايات الصناعية ، ونفايات الإنشاءات ، وتُصنف النفايات الصلبة أيضاً حسب طبيعتها إلى : نفايات عضوية ، وغير عضوية ، وقابلة للتعفن ، وغير قابلة للتعفن ، نفايات قابلة للحرق ، وغير قابلة للحرق. (الغرايبة والفرحان ، 2008 ، ص 184)

تصنيف النفايات المنزلية الصلبة :

هي كل مادة غير صالحة للاستعمال ، أو غير مرغوب فيها ناتجة عن عملية استعمال أو إنتاج تصرف وتوجه إلى أوساط مستقبلية بعد المعالجة ، وهي ناتجة من استعمالات المواد التالية :

- الورق : ورق الصحف ، المكاتب ، المدارس ، الكرتون وغيرها.
- الزجاج : القوارير ، قطع الزجاج المكسور.
- الألومنيوم : علب المشروبات الغازية.
- البلاستيك : قوارير الماء ، الأكياس البلاستيكية ، أغطية الزراعة.
- معادن أخرى : المعلبات ، هياكل السيارات والبطاريات.
- مواد عضوية : بقايا المأكولات ، الخضر والفواكه.
- مواد أخرى : إطارات السيارات المستعملة ، مخلفات مواد البناء ، الأثاث ، الملابس المستعملة. (لعراقب وزمال ، 2018 ، ص 6)

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
Pages: 001 ~ 017
sjst.scst.edu.ly

خصائص النفايات الصلبة المنزلية :

تتميز النفايات المنزلية بمجموعة من الخصائص تميزها عن النفايات الأخرى ، وتساعد معرفة هذه الخصائص في عمليات فرز النفايات المنزلية ، كما تساعد في تحديد نوعية الجمع ، والوسائل المستعملة في تقنيات إعادة تدوير هذه النفايات ومن بينها :

1) **الكثافة :** وهي نسبة الحجم إلى الكتلة تبين لنا العلاقة بين كتلة القمامة والحجم الذي تشغله ، ومعرفة كثافة النفايات تسمح لنا بالاختيار الأحسن لوسائل الجمع ومعدات التفريغ ، وإمكانية حساب حجم النفايات التي تُوضع في المفرغة ، وبالتالي تحديد عمرها الافتراضي ، وتوقع وتحديد آليات وعمليات التهيئة لأماكن معالجة النفايات.
2) **الرطوبة :** تعبر الرطوبة على أنها نسبة الماء الموجودة في المادة ، وترتفع نسبة الماء في النفايات المنزلية عندما تكون غنية بالمواد العضوية ، وقـد تصل رطوبتها المتوسطة إلى (80 %) ، وتكمن الأهمية في معرفة الرطوبة في أنها تحدد نوع المعالجة المناسبة لهذه النفايات حسب النسبة الموجودة فيها.
3) **القدرة الحرارية :** تعرف القدرة الحرارية في النفايات المنزلية بكمية الحرارة المنبعثة من احتراق وحدة كتلة من النفايات الخام. (جابري وقدري ، 2016 ، ص 15)

والجدير بالذكر أن من خصائص النفايات الصلبة المنزلية عدم تجانسها ، حيث تضم بقايا الطعام والخضروات والفواكه ، وإن ارتفاع المواد العضوية فيها يعتبر مصدراً لانبعاث الروائح الكريهة وتكاثر الذباب والحشرات ، مما لها أثر سلبي على صحة الإنسان والبيئة.

ومعرفة خصائص النفايات الصلبة المنزلية له دور كبير جداً في إدارة النفايات الصلبة من أجل اختيار الطريقة المناسبة في إعادة التدوير أو المعالجة المناسبة لها.

أسباب تراكم النفايات المنزلية الصلبة :

لم تُعد مشكلة المخلفات الصلبة مشكلة تخص بلداً معيناً دون الآخر وإنما أصبحت مشكلة عالمية ، مما يستلزم التنسيق والتعاون التام بين كل الجهات المعنية من علماء واقتصاديين وسياسيين وفنيين ، خاصةً وأن كمية المخلفات في تزايد مستمر نتيجةً للعوامل التالية :

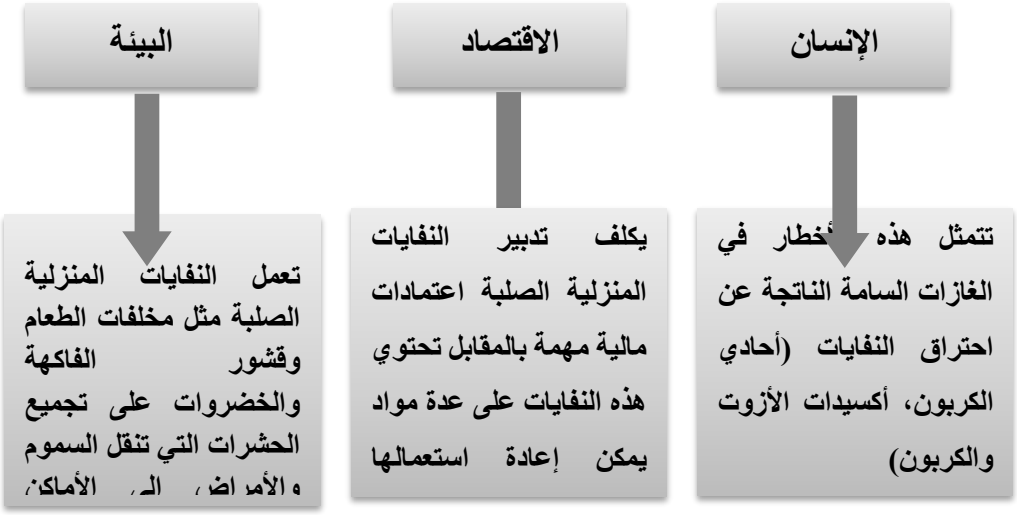
1) الموقع الجغرافي للمكب ، والطرق المؤدية إليه.
2) المناخ : حيث يزداد تراكم النفايات العضوية في فصل الصيف بسبب استهلاك الخضروات والفواكه.
3) نمط الاستهلاك : فكلما ارتفع المستوى الاقتصادي للسكان كلما زادت كمية النفايات الصلبة المنزلية.
4) عدد السكان : كلما زاد عدد السكان كلما زاد تراكم النفايات الصلبة.
5) سلوكيات السكان : كلما قل الوعي البيئي للسكان كلما أدى ذلك إلى ارتفاع كمية النفايات الصلبة.
6) مدى تطبيق التشريعات البيئية : كلما كانت هناك قوانين غير واضحة وغير فاعلة كلما زاد تراكم النفايات الصلبة المنزلية.

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
sjst.scst.edu.ly
Pages: 001 ~ 017

7) المستوى الاقتصادي والمعيشي للإنسان ، فالعلاقة بين المستوى الاقتصادي وكمية النفايات علاقة طردية ، فكلما ارتفع المستوى المعيشي للإنسان كلما زادت كمية النفايات.
(زهواني ، 2019 ، ص 18 - 19)

أخطار النفايات الصلبة المنزلية :

تُشكل النفايات الصلبة المنزلية خطراً على كل من :



شكل (2) أخطار النفايات الصلبة المنزلية

تأثير النفايات المنزلية على الصحة والبيئة :

إن تكدس النفايات لمدة طويلة بين المساكن قبل نقلها يضر بالبيئة ، حيث تتجمع حولها الحشرات والكلاب والقطط والفئران والذباب ... ، ومختلف نواقل الأمراض والجراثيم ، ويتم طرح النفايات على الأرض مما يؤدي إلى تلوث التربة والمياه السطحية خاصةً مع تساقط الأمطار ، كما تعرض النفايات العضوية منها للتعفن يؤدي إلى انبعاث روائح كريهة ، يسبب أضرار لحساسية الشم والجهاز التنفسي.

ولا بد أن نشير أن عمال النظافة هم أكثر عرضةً لمخاطر النفايات خاصةً الحساسية الجلدية والصدرية ، كما أن إلقاء النفايات في قاع البحر وفي حافة الوديان يؤدي إلى تدمير البيئة البحرية كالشُعب المرجانية والأسماك والنباتات والحيوانات البحرية ، كما أن حرق القمامات يؤدي إلى تلوث الهواء بالغازات والأبخرة السامة ، كما يؤدي تلوث المياه السطحية والجوفية بالنفايات المنزلية من خلال الفيروسات والبكتيريا إلى الأمراض المعدية مثل الإسهال الذي يقتل سنوياً

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
Pages: 001 ~ 017
sjst.scst.edu.ly

نحو (500) فرد في أنحاء العالم معظمهم من الأطفال تحت سن (الخامسة) خاصة في المناطق التي لا تتوفر فيها إمدادات صالحة للشرب. (نويشي ، 2019 ، ص 38)

وللحد من مشكلة النفايات الصلبة وإدارتها إدارة سليمة لابد من الأخذ بعين الاعتبار الأساسيات الآتية :

1) إعادة الاستفادة من القسم الأكبر من النفايات ، كالاستفادة من الورق ، والزجاج ، والبلاستيك ، والمعادن وغيرها ، وذلك للحد من التلوث واستنزاف مصادر الثروة.
2) تقليل حجم النفايات أو كميتها عن طريق تصنيع السلع التي تخدم لمدة أطول من الزمن قبل إتلافها وتحولها إلى نفايات نظراً إلى أن الصناعيين يقومون بتصنيع سلع لا يمكنها أن تخدم طويلاً لضمان عمليتي التصنيع والربح المستمرَين.
3) سَن قوانين بيئية تُجبر كل شركة أو مصنع بتحمل الكلفة كاملة في جمع النفايات ونقلها ومعالجتها الأمر الذي يشجع هذه الشركات على إعادة الاستفادة من النفايات والتقليل من كميتها.
4) رفع كفاءة عمليات الجمع والنقل والخزن المؤقت للنفايات الصلبة.
5) استعمال الطرائق الحديثة والمناسبة.
6) تحديد الأماكن المناسبة لمعالجة النفايات الصلبة.
7) توعية المواطن بضرورة التقيد بتعليمات دائرة البيئة والمسؤولين عن إدارة النفايات لما يعود عليه بالمنفعة. (خبيز وآخرون ، 2020 ، ص 257 - 258)

النتائج والمناقشة:

الجهة المسؤولة عن إدارة النفايات الصلبة في مدينة المرج:

تعتبر الشركة العامة لخدمات النظافة المرج التابعة لوزارة الحكم المحلي هي الجهة المسؤولة عن إدارة النفايات الصلبة بالمدينة بالإضافة إلى (ست بلديات) مجاورة أخرى وهي (الأبيار، توكرة، جردس العبيد، المليطانية، مدور الزيتون، وساحل الجبل الأخضر)، حيث يقع عليها عبء كبير جداً في إدارة النفايات الصلبة مع قلة الإمكانيات المتاحة.

العدد الإجمالي للعاملين بالشركة العامة للنظافة في مدينة المرج:

تضم الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج (1840) من العناصر الوطنية مقسمين على (7) بلديات هي: المرج، الأبيار، توكرة، جردس العبيد ، المليطانية ، مدور الزيتون ، وساحل الجبل الأخضر ، كما هو موضح في الجدول رقم (1).

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
Pages: 001 ~ 017
sjst.scst.edu.ly

جدول رقم (1) يوضح العدد الإجمالي للعاملين بالشركة العامة للنظافة في مدينة المرج

ر. م	فئة عمال	العدد	مدى الكفاءة
1	سائق	140 تقريباً	جيدة
2	عامل نظافة	121 تقريباً	جيدة
3	ميكانيكي	85	متوسطة
4	فني صيانة	57	جيدة
5	عامل وفني حدائق	247	متوسطة
6	عامل وفني رش مبيدات	182	متوسطة
7	عمال مقابر	203	متوسطة
8	غفر مقرات	69	متوسطة
9	فنيو خدمات عامة	96	من جيدة إلى متوسطة
10	سائق ألات ثقيلة	40	جيدة
11	فني نجارة	60	جيدة

والباقي كإداريين وماليين وقانونيين وأصحاب مهن إدارية ومالية مختلفة ، مقسمين على جميع البلديات المذكورة سابقاً ، والجدير بالذكر أن الشركة لا تستفيد إلا من خدمات حوالي (180) مستخدم فقط والباقي عبء عليها فقط.

المعدات والأليات الخاصة بالنظافة :

تمتلك الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج عدد من الأليات موزعة على فروعها والبالغ عددها حوالي (66) ألية تقريباً ، كما هو موضح في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2) يوضح عدد المعدات والأليات الخاصة بالشركة العامة للنظافة في مدينة المرج

ر. م	النوع	العدد	مدى الكفاية
1	سيارة متشي كانتر بين ضاغطة وصندوق	33	غير كافٍ
2	سيارة فراشة ضاغطة	20	غير كافٍ
3	جراف عقرب	1	غير كافٍ
4	آلة مسح بويكات	2	غير كافٍ
5	شاحنات عادية	10	غير كافٍ

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
Pages: 001 ~ 017
sjst.scst.edu.ly

ولا توجد بالشركة حاويات تجميع نفايات منذ سنة (2002 م) ، وقامت الشركة بمجهودات ذاتية لصناعة (400) حاوية ولكن للأسف تمت سرقتها من قبل المواطنين من الشوارع.

وحسب منظمة الدول العربية أن كل (100) ألف نسمة تحتاج إلى (35) آلية للقيام بخدمات النظافة على أكمل وجه.

طرق تجميع النفايات ونقلها في مدينة المرج :

يتم رمي النفايات عشوائياً من قبل سكان مدينة المرج في الشوارع والساحات العامة ، مما يدل على غياب الوعي البيئي لديهم ، ثم تقوم الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج بتجميع النفايات مباشرةً في الشاحنات الخاصة بنقل النفايات ليتم رميها في مكب (الشليوني) والذي يقع على بُعد حوالي (13 كم) جنوب شرق مدينة المرج ، ويبلغ حجم هذا المكب حوالي (3528000 م^3).

توقيت ومواعيد العمل :

يتم توزيع العمل حسب عدد السيارات والعمالة وفق جدول محدد من إدارة الشركة العامة لخدمات النظافة في مدينة المرج ، حيث يبدأ العمل بالشركة من الساعة 00 : 7 صباحاً إلى الساعة 30 : 2 ظهراً ، ومن الساعة 00 : 3 عصراً حتى الساعة 00 : 7 مساءً.

كمية النفايات الصلبة في مدينة المرج :

كمية النفايات الصلبة تكون تقديرية حسب ظروف العمل وكمية النفايات اليومية المتوفرة في المدينة ، حيث يبلغ معدل إنتاج الفرد يومياً حوالي (كيلو وربع / لكل يوم للفرد الواحد) وبالتالي يكون معدل الإنتاج أسبوعيا من (7 – 8) كجم / يومياً لكل فرد ، ومع ازدياد عدد سكان مدينة المرج زادت معدلات إنتاج الفرد من النفايات المطروحة يومياً.

الوضع الراهن والمستقبلي للمكب الرئيسي بمنطقة الشليوني جنوب شرق مدينة المرج :

يقع المكب الرئيسي بمنطقة جنوب شرق مدينة المرج بحوالي (13 كم) ، ويبلغ حجم هذا المكب حوالي (3528000 م^3) ، وبالنسبة للوضع الراهن فإن المكب لا توجد به أي شروط صحية وبيئية من حيث الصحة العامة والبيئة ، حيث يتم رمي النفايات بدون ردم أو طمر صحي لعدم توفر الإمكانيات الفنية في المكب ، وأما بالنسبة للوضع المستقبلي للمكب فإن الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج تسعى لكي يتم التعاقد مع أي شركة متخصصة من قبل وزارة الحكم المحلي لعمل حالات طمر وردم صحي حسب المواصفات المطلوبة صحياً وبيئياً بالتعاون مع الإصحاح البيئي.

المشاكل والصعوبات التي تواجه الشركة العامة لخدمات النظافة بمدينة المرج :

تتمثل الصعوبات في الآتي :

1) عدم توفر آليات بالحجم المطلوب لإنجاز العمل على الوجه الأكمل.
2) خروج أغلب الأليات عن الخدمة بسبب انتهاء العمر الافتراضي لها ، حيث أن بعض أليات الشركة تعمل منذ سنة (2000 م) وبعضها منذ (2002 م) وآخر تحديث للأليات سنة (2012 م).

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
Pages: 001 ~ 017
sjst.scst.edu.ly

معدل إنتاج الفرد من القمامة يومياً :

حسب الدراسة التي قامت بها منظمة المدن العربية والتي أجريت على بعض المدن العربية منها (طرابلس والخمس) ، قُدرت الكمية بـ (1.600 كيلو وستمائة) جرام للفرد يومياً ، غير أن هذه الكمية لا تُعتبر مقياس لأفراد الشعب الليبي لكون أغلب قمامة الشعب الليبي من المواد العضوية بخلاف الشعوب الأخرى المتمثلة في الورق والصفيح وبعض المواد الأخرى الغير عضوية.

التوصيات :

بناءً على ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإنها توصي بالآتي :

1) ضرورة تكاتف جهود العاملين بالشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج من أجل تقديم الخدمات بالشكل المطلوب.
2) ضرورة توفير الدعم المادي والمعنوي لجميع العاملين بالشركة العامة للنظافة بالمرج من قبل الجهات المختصة في الدولة الليبية.
3) عقد برامج ودورات تدريبية لجميع العاملين بالشركة العامة للنظافة بالمرج من أجل مواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي في مجال النفايات الصلبة.
4) ضرورة عقد مؤتمرات وورش عمل وندوات علمية من أجل نشر الوعي الصحي والبيئي بين العاملين في الشركة العامة للنظافة بالمرج في كيفية التخلص الآمن صحياً وبيئياً من النفايات الصلبة.
5) الاستعانة بالخبراء والمختصين في مجال التقنيات الجيومكانية في تحديد أنسب المواقع للتخلص من النفايات الصلبة بمدينة المرج.
6) ضرورة عمل حملات توعية بيئية وصحية في المؤسسات التعليمية وفي وسائل الإعلام المسموعة والمقروءة والمرئية وعن طريق وسائل التواصل الاجتماعي والمساجد وغيرها في كيفية التعامل الصحيح والآمن صحياً وبيئياً مع النفايات الصلبة والمخاطر الصحية والبيئية الناتجة عنها ، والحلول المقترحة للحد أو التخلص منها.
7) ضرورة توفير محطات معالجة بيولوجية وكيميائية وفيزيائية ، ومحطات إعادة تدوير للنفايات المطروحة من المدينة في مكب الشليوني.
8) ضرورة تقديم الدعم اللازم للشركة العامة للنظافة في مدينة المرج بتوفير الأليات والمعدات والتجهيزات اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الأكمل.
9) ضرورة نشر التربية البيئية والوعي البيئي بين الأسر في مدينة المرج باتباع نظام الإدارة المتكاملة للنفايات من حيث (الجمع ، الفرز ، وإعادة التدوير أو المعالجة... الخ).
10) ضرورة توفر الاشتراطات الصحية والبيئية في اختيار المكبات الجديدة ، ومعالجة المخاطر الصحية والبيئية في مكب الشليوني الحالي.
11) التعاقد مع الشركات الخاصة على المستوى المحلي والدولي في مجال إدارة النفايات الصلبة.

مجلة صرمان للعلوم والتقنية
Surman Journal for Science and Technology
Vol5, No.1, Mar. 2023
ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)
Pages: 001 ~ 017
sjst.scst.edu.ly

12) ضرورة تعاون كافة الجهات المختصة مع الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج من أجل التخلص الآمن صحياً وبيئياً من النفايات الصلبة حسب المواصفات والاشتراطات الصحية والبيئية.

13) على الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج تحديد جداول بمواعيد جمع النفايات من أمام المنازل بما يتناسب مع الأوقات التي يقوم بها السكان بإخراج مخلفاتهم اليومية.

14) على الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج المساهمة إيجابياً مع المواطنين عن طريق توفير أكياس خاصة بالقمامة وكل كيس له لون خاص حسب نوع النفايات (زجاج ، بلاستك ، ألمونيوم ، ... الخ) لكي يتم تسهيل عمل العاملين في جمع النفايات ، ومن ثم القيام بعمليات إعادة التدوير أو المعالجة المناسبة لها.

15) على الشركة العامة لخدمات النظافة بالمرج توفير الحاويات المناسبة وتوزيعها أمام المنازل وفي الشوارع والساحات العامة للمساهمة إيجاباً في عدم رمي النفايات عشوائياً ، وتطبيق التشريعات والقوانين البيئية ضد المخالفين حسب ما نص عليه قانون حماية البيئة الليبي.

16) عقد المزيد من الدراسات البيئية في مجال إدارة النفايات الصلبة والاستعانة بالخبراء والمختصين في مجال حماية البيئة على المستوى المحلي والإقليمي والدولي من أجل وضع الحلول المناسبة للحد أو التخلص النهائي من هذه المشكلة البيئية.

قائمة المصادر والمراجع:

1) أبو العجين، رامي عبد الحي سالم (2011)، تقسيم النفايات الصلبة في محافظة دير البلح، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، قسم الجغرافيا، الجامعة الإسلامية – غزة – فلسطين.

2) بالحسن، عادل أبريك محمد، أبو حليقة، عبد العزيز عبد الكريم، وصالح، محمود علي المبروك (2019)، الأثار البيئية لمكب القمامة بجوار المنطقة الصناعية بمدينة طبرق (دراسة بيئية)، مجلة أبحاث، ع 13، 313 – 348.

3) البخاري، أمير (2015)، محاضرات في الإدارة المتكاملة للنفايات الصلبة.

4) جابري، محمد الطيب، قدري، حنان (2016)، إدارة النفايات الحضرية الصلبة المنزلية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في مدينة تبسة، رسالة ماجستير، كلية علوم الأرض والهندسة المعمارية، قسم الجغرافيا والتهيئة العمرانية، جامعة العربي بن مهيدي، أم البواقي – الجزائر.

5) الجبوري، محمد كاظم عبطان، الجبوري، رسل محمد كاظم، والنجار، دنيا شكر عباس (2019)، التباين المكاني للتلوث بالنفايات الصلبة في مدينة القاسم وأثارها البيئية، مجلة جامعة بابل – العلوم الإنسانية، مج 27، ع 5، 362 – 377.

6) خبيز، محمد جواد، موسى، منجد، زهراء، باهرة (2020)، الكيمياء البيئية، الطبعة الأولى، دمشق – سوريا.

مجلة صرمان للعلوم والتقنية

Surman Journal for Science and Technology

Vol5, No.1, Mar. 2023

ISSN: Online (2790-5721) - Print (2790-5713)

Pages: 001 ~ 017

sjst.scst.edu.ly

7) الدراسة الميدانية للشركة العامة لخدمات النظافة بمدينة المرج خلال العام 2022 – 2023 م.

8) الزردومي، ريم علي محمود (2018)، التلوث بالمخلفات الصلبة المنزلية ومدى تأثيرها على سكان مدينة بنغازي، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، قسم الجغرافيا، جامعة عين شمس – مصر.

9) زهواني، حورية (2019)، أثر النفايات المنزلية الصلبة على البيئة الحضرية، رسالة ماجستير، معهد تيسير التقنيات الحضرية، جامعة محمد بوضياف – المسيلة – الجزائر.

10) شاهين، هيثم، طيوب، محمود، أحمد، صفاء حكمت (2014)، دور الوعي البيئي في إدارة النفايات الصلبة (دراسة ميدانية في محافظة اللاذقية)، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الاقتصادية والقانونية، المجلد (36)، العدد (5)، 2014م.

11) العلي، قصي عبد حسين (2010) مشكلة النفايات المنزلية الصلبة في مدينة هيت، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، ع 1، 176 – 133.

12) الغرايبة ، سامح ، الفرجان ، يحيى (2008) ، المدخل إلى العلوم البيئية ، الطبعة العربية الرابعة ، عمان – الأردن.

13) لعراقب، محمد الكمال، زمال، علاء الدين (2018)، تيسير النفايات المنزلية الصلبة في إطار التنمية المستدامة عن طريق نظم المعلومات الجغرافية حالة مدينة أم البواقي، رسالة ماجستير، كلية علوم الأرض والهندسة المعمارية، قسم الجغرافيا والتهيئة الحضرية، جامعة العربي بن مهيدي أم البواقي – الجزائر.

14) موسى، علي حسن (2019)، تلوث البيئة وحمايتها، الطبعة الأولى، دمشق – سوريا.

15) ناصر، محمد، الصرن، رعد حسن (2017)، إدارة البيئة، الطبعة الأولى، دمشق – سوريا.

16) نويشي، وردة (2019)، أسباب انتشار النفايات المنزلية في الوسط الحضري، رسالة ماجستير، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم العلوم الاجتماعية، جامعة محمد خيفر، بسكرة – الجزائر.