Comprehensive Journal of Science
Volume (10), Issue (38), (Dec, 2025)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (10) العدد 38 ديسمبر 2025
ردمد: 3014-6266

الأمن البيئي وعلاقته بالنفايات الصلبة وإعادة تدويرها

أيوب المنتصر عبدالحفيظ البسكري فتحي المبروك رمضان كشكوش
المعهد العالي لتقنيات شؤون المياه– العجيلات

تاريخ الاستلام:2025/12/7 –تاريخ المراجعة: 2025/12/11– تاريخ القبول: 2025/12/18– تاريخ للنشر: 2025 /12/24

Abstract

Solid waste is one of the environmental problems facing us today, which is one of the most important causes of environmental pollution, especially hazardous waste, due to its harmful effects on human health and safety and the environment alike. Libya, like other countries, suffers from the problem of solid waste accumulation, whether in urban or rural cities. However, recently, it has turned to recycling most of the waste such as (plastic, iron, and paper) and using it to produce various raw materials; Thus, reducing the volume of waste and disposing of it in an environmentally safe manner and achieving environmental security, and from this standpoint came this study in which we shed light on solid waste specifically as one of the most dangerous types of waste, as we initially addressed the concept of solid waste with a statement of its types, the harmful effects caused by this waste, and methods of treating it, as well as explaining the methods used in recycling and their repercussions on environmental security, and explaining the relationship between environmental security and recycling solid waste, and finally this study concluded with a set of recommendations that included improving infrastructure and waste management, as well as recommending strengthening recycling programs, allocating special places for disposing of this waste, and increasing awareness among members of society.

Keywords: Solid waste, environment, environmental security, recycling.

الملخص

إن مشكلة النفايات الصلبة من المشاكل البيئية المطروحة في وقتنا الحالي، التي تعد من أهم أسباب التلوث البيئي، ولا سيما النفايات الخطرة منها، وذلك لما لها من اضرار تلحق بصحة الإنسان وسلامته وتضر بالبيئة على حد سواء، تعدّ دولة ليبيا كغيرها من الدول التي تعاني مشكلة تكدس النفايات الصلبة سواء في المدن الحضرية أو الريفية. إلا أنها وفي الآونة الأخيرة اتجهت إلى إعادة التدوير لأغلب النفايات مثل(البلاستيك، الحديد، والأوراق) والاستفادة منها في إنتاج مواد خام مختلفة؛ وبذلك التقليل من حجم النفايات والتخلص منها بطريقة آمنة على البيئة وتحقيق الأمن البيئي، ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة التي نسلط الضوء فيها على النفايات الصلبة تحديدًا كأحد أخطر أنواع النفايات، حيث تطرقنا بداية بمفهوم النفايات الصلبة مع بيان أنواعها، والآثار الضارة التي تسببها هذه النفايات، وطرق معالجتها، كما أوضحت الطرق المستخدمة في إعادة التدوير وتداعياتها على الأمن البيئي، وبيان عِلاقة الأمن البيئي بإعادة تدوير النفايات الصلبة، وأخيرا

ختمت هذه الدراسة بمجموعة من التوصيات التي بينها تحسين البنية التحتية وإدارة النفايات، كما أوصت بتعزيز برامج إعادة التدوير، وتخصيص أماكن خاصة للتخلص من هذه النفايات، وزيادة الوعي بين أفراد المجتمع.

الكلمات المفتاحية: النفايات الصلبة، البيئة، الأمن البيئي، إعادة التدوير.

المقدمة

يواجه عالمنا اليوم تحديات بيئية كبيرة نتيجة لنهضته في شتى مجالات الحياة، والتقدم الصناعي ونموه الاقتصادي والاجتماعي وارتفاع مستوى المعيشة وزيادة التعداد السكاني الذي بدوره غير من نمط استهلاك الأفراد، آلأمر الذي أدى إلى تزايد كمية النفايات المختلفة في المدن والأرياف الليبية وتراكمها بشكل كبير، حيث أصبحت بالتالي عملية التخلص منها أحد أهم المشكلات البيئية لما يسببه هذا التراكم من منظر غير جمالي من جهة ولما له من أخطار على البيئة وصحة ألإنسان والموارد الطبيعية كتلوث التربة والمياه الجوفية وانبعاث الغازات الدفيئة من جهة أخرى مما يؤدي ذلك إلى تغير في المناخ.[26]

تعد النفايات الصلبة من أهم القضايا التي تواجه دول العالم عامة والبيئة الليبية خاصة، هذا ما دفع الدول والمؤسسات البيئية العالمية والأكاديمية لإيجاد حلول للتخلص من هذه النفايات. [21]

إن إدارة النفايات الصلبة في الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة أصبحت ضرورة ملحة، حيث تعتمد إدارة النفايات الصلبة على مجموعة من الأنشطة متمثله في الجمع والتصنيف إلى النقل والمعالجة والتخلص من بقايا النفايات بطريقة آمنة وفعالة، كما تسعى استراتيجية الإدارة الحديثة للنفايات الصلبة إلى التقليل من حجم النفايات عن طريق معالجتها وإعادة تدويرها وتحويلها إلى مواد أولية يمكن الاستفادة. وتركز الإدارة الحديثة للنفايات الصلبة أيضا على جانب التوعية البيئية للأفراد وتشجيع السلوكيات المستدامة، وتقليل المخاطر البيئية وأخيرا تحقيق الأمن البيئي.[17]

أهداف الدراسة

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1- التعريف بحجم المشاكل البيئية التي تسببها النفايات الصلبة.

2- توضيح أسباب تراكم النفايات الصلبة .

3- طرق التخلص من النفايات الصلبة وكيفية الاستفادة منها.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في الحاجة الملحة لتحسين إدارة النفايات الصلبة، وذلك بواسطة:

1- التقليل من المخاطر الذي يسببه تراكم النفايات.

2- التخلص السليم من النفايات الذي بدوره يحد من التلوث البيئي .

3- تعزيز الوعي بين أفراد المجتمع لإدارة النفايات بشكل الصحيح .

4- رفع مستوى الأمن البيئي بالاعتماد على استراتيجات جديدة لإعادة تدوير النفايات الصلبة.

إشكالية الدراسة

تتمثل إشكالية الدراسة في التلوث الناتج تراكم النفايات الصلبة ونقص الأماكن المخصصة للتخلص منها، وتقص إمكانيات إعادة التدوير والمعالجة، ما يتسبب في تدهور الأمن البيئي وزيادة المخاطر الصحية للبشر والحيوانات والنباتات، وجاءت هذه الدراسة أيضا للإجابة على التساؤل

الرئيسي: ما علاقة إعادة تدوير النفايات الصلبة في مستوى الأمن البيئي؟.

الدراسات السابقة

دراسة [15]: بعنوان :" دور الأمن البيئي في تحقيق التنمية المستدامة في ظل التشريعات الوطنية والاتفاقيات الدولية، 2021"، لتحقيق بيان الضرورة من حماية البيئة والمحافظة عليها، ومواجهة الآثار الناتجة عن التلوث، حيث شرعت بعض الدول في اتخاذ مجموعة من التدابير والتشريعات لحماية البيئة لتعزيز الأمن البيئي الذي يعد ركيزة التنمية المستدامة للحفاظ على بيئة سليمة تضمن حق المواطن .

دراسة [5] : سعت هذه الدراسة إلى تقييم الآليات المتبعة لإدارة النفايات الطبية الصلبة الخطرة منها داخل مركز مصراتة الطبي، وتحدد الطرق المستخدمة لمعالجة هذه النفايات ومدى فاعليتها، بمقارنة هذه الدراسة مع توصيات منظمة الصحة العالمية. تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الكمي والمنهج المقارن، ومن ذلك اتضح أن الكوادر المسؤولة عن عمليات الفرز غير مؤهلة للتعامل مع هذه النفايات، كما اتضح أن الطرق المستخدمة في المعالجة هي طريقة التعقيم والفرم وأن سعة المفرمة المستخدمة لا تتناسب مع حجم النفايات، مع عدم توفر الأكياس والعبوات المخصصة لتصنيف النفايات الخطرة.

دراسة[10]: هدفت هذه الدراسة إلى معرفة الكيفية المتبعة لإدارة المخلفات والنفايات بالشكل السليم والصحيح مع التقليل من الصعوبات التي تواجهها أغلب الدول، ولدراسة ذلك اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، من خلال إعداد استبانة لخصلت نتائج تحليلها إلى ضعف الوعي البيئي للمواطنين في التعامل مع النفايات الصلبة المتولدة، وعدم استخدام الطرق السليمة والوسائل الحديثة لحماية البيئة، مع عدم وجود المعايير المحددة في كيفية توزيع الحاويات على الأحياء السكنية من قبل البلدية.

دراسة [12]: بعنوان" تحليل عِلاقة التدوير بأهداف التنمية، 2015– 2030"، ولتحليل هذه العِلاقة بأهداف التنمية المستدامة تم تحديد خمسة فئات: (تحقيق الهدف يساهم بتقديم التدوير، مساهمة غير مباشرة، مساهمة مباشرة، الفرص والمبادرات الدولية التي تتيح فرص التدوير، ضعيف، لا ارتباط)، وأخيرًا توصلت الدراسة إلى أن التدوير له عِلاقة بـ 157 من أصل 156 غاية، حيث يساهم بتحقيق 23 هدف فرعي غير مباشر، وتحقيق 32 هدف فرعي.

دراسة [33]: قدمت هذه الدراسة التي كانت بعنوان "إعادة التدوير المستدام لإدارة النفايات الصلبة في الدول النامية". تحليلا لـ 23 حالة لطرق إدارة النفايات الصلية في الدول النامية من ناحية استعادة وتوليد المواد وإعادة تقييمها وتكوينها، خلصت هذه الدراسة إلى أن متوسط معدل الشخص الواحد في اليوم 77 كغ من معدل توليد النفايات، مع وجود عِلاقة بين السياسات الحكومية والعوامل الطبيعة وبين أداء تلك الدول في إدارة النفايات الصلبة.

الإطار المفاهيمي للدراسة

مفهوم الأمن البيئي

يرتبط تعريف الأمن البيئي ببعدين رئيسين، يتمثل الأول في كونه مجال لتفاعل الاستراتيجيات الأمنية بالاهتمامات البيئية، حيث يعتمد هذا البعد على تعامله مع مفهوم الأمن البيئي على الطريقة التقلدية لاستراتيجية الأمن، أما البعد الثاني فيتمثل في أنه منطلق لتأمين البيئة، الذي يعتمد على مجموعة مراحل لضمان سلامة النظام الإيكولوجي وصيانته، ويركز هذا البعد على تعريف الأمن والبيئة من منظور التنمية المستدامة، ولتحقيق الأمن البيئي افتُرض هذا البعد على تأمين النظام الإيكولوجي مما جعله يستخدم مصطلحي: الأمن والبيئية(Environmental Protection) وحماية البيئة بالتبادل كمترادفين متلازمين.[1]

كما يقصد به القدرة على استمرارية عمل الأنظمة الطبيعية، وحماية البيئة من الملوثات واختلال التوازن البيئي.[9]

وقد عرف البعض الأمن البيئي على أنه الحفاظ على الموارد المحلية بإجراء الوقاية والحماية وتوظيف سلوك الأفراد في مختلف المجتمعات.[30]

مفهوم النفايات الصلبة

عرفت النفايات من قبل العديد من الباحثين و الكتاب في مختلف البحوث والدراسات على أنها:

"تلك المواد الصلبة والشبه صلبة الناتجة من المرافق الرئيسية والمناطق السكنية والصناعية و الخدمات وعمليتي البناء والهدم والعديمة النفع والغير صالحة للاستخدام التي يتم التخلص منها"، وسميت بالنفايات الصلبة لأنها بحاجة إلى سنوات عدّة حتي يتم تحللها في البيئة ما لم يتم معالجتها أو إعادة تدويرها. [25][29]

وعرفتها منظمة الصحة العالمية على أنها: "المواد التي ليس لديها قيمة أو أهمية، وأصبح من يملكها لا يريدها في زمن ما أو مكان ما". [16]

وهي بقايا المواد التي لا تستهلك بشكل كامل أو لا تستخدم في عملية ألإنتاج والغير مرغوب بها الناتجة عن الأنشطة اليومية للمؤسسات والأفراد[8]. كما عرفها [7] بانها جميع النفايات الغير سائلة المتبقية من الأنشطة الصناعية والتجارية والزراعية وحتى المنزلية التي تحتاج لطرق معينة لجمعها ومن ثم معالجتها وأخيرا التخلص منها بطرق آمنة على البيئة . ويرى [6] أنها تلك المواد الصلبة المتخلص منها وتشمل نفايات الورق والطعام والبلاستيك والمعادن والزجاج وبقايا المخلفات الزراعية والصناعية.

مفهوم إعادة تدوير النفايات الصلبة

فكرت إعادة التدوير ظهرت منذ الحرب العالمية الأولى، وكانت نتيجة للنقص الشديد في المواد الأساسية مثل المطاط، ما دفعها إلى البحث في المخلفات وتجميع تلك المواد لإعادة استخدامها. اصبحت منذ ذلك الحين عملية التدوير من الأساليب الهامة في إدارة النفايات والتخلص منها .[27]

ومن هذا المنطلق؛ عرف إعادة تدوير النفايات بأنها عملية تحويل وإعادة تصنيع النفايات الصلبة، سواء أكانت هذه النفايات منزلية أو صناعية أو زراعية، ولتقليل حجم هذه النفايات وتقليص تراكمها في البيئة تم إعادة تدويرها لاستخدامها في أغراض أخرى [20].

وتعد إعادة التدوير للنفايات الصلبة للاستفادة منها من أهم التكنولوجيات النظيفة لإقامة صناعات متعددة وتشغيل أيدي عاملة[22].

أنواع النفايات الصلبة

يمكن تقسيم النفايات الصلبة إلى قسمين رئيسين هما:

- نفايات صلبة غير خطرة.
- نفايات صلبة خطرة.

أولا: النفايات الصلبة الغير خطرة

سميت بالنفايات الغير خطرة لأنها لا تحتوي على مكونات أو مواد لها صفات المواد الخطرة التي تتباين في خصائصها الفيزيائية والكيميائية كالمواد العضوية والغير عضوية، ويمكن تقسيمها إلى:

- نفايات صلبة القابلة للتحلل: يقصد بها النفايات الناتجة عن المنازل والفنادق والمطاعم، ولا سيما نفايات الحاويات لأنها تحتوي على فضلات مثل الفواكه والخضروات والورق والبلاستيك. لذا يجب التخلص منها لاحتوائها على مواد عضوية سريعة التعفن، وبذلك تسبب في تكاثر الحشرات وانبعاث روائح كريهة منها، وتعد النسبة الأكبر للنفايات الصلبة هي نفايات منزلية.[28]

- نفايات صلبة غير قابلة لإعادة التدوير وغير قابلة للتحلل: وتتمثل أيضا في النفايات المنزلية، ولكنها نفايات لا تحتوي على مواد قابلة لإعادة التدوير ولا نفايات غذائية، وغالبا ما تنتج من عمليات التنظيف، مثل: الرواسب الحصوية ونفاية الغربلة الناتجة عن محطات إنتاج مياه الشرب.[2]
- نفايات صلبة قابلة لإعادة التدوير وغير قابلة للتحلل: وهي النفايات الناتجة عن الأنشطة التجارية مثل)مخلفات المحال التجارية، والأسواق والشركات والمطاعم) والصناعية مثل (الزجاج، الخرسانات، البلاستيك، الطوب ألأسمنتي) والزراعية مثل(بقايا الأعلاف، نفايات حصاد النبات). [11]

ثانيا: النفايات الصلبة الخطرة

تتعد مصادر النفايات الصلبة الخطرة وتشمل مخلفات المستشفيات والمنشئات الصحية، كما أنها تنتج عن نفايات العمليات والأنشطة المختلفة ذات الخواص الحادة والخطرة، التي تعد مصدر للخطر على مقومات البيئة و صحة ألإنسان[24].

مراحل إدارة النفايات الصلبة وإعادة تدويرها

تمر عملية إدارة النفايات الصلبة لإعادة تدويرها بمجموعة من المراحل وهي:

- تجميع النفايات: تشمل مرحلة جمع النفايات باستخدام الوسائل الخاصة مثل الحاويات والشاحنات من)المنازل، المؤسسات، المنشآت الصناعية والتجارية).[12]
- تصنيف النفايات :في هذه المرحلة يتم فرز النفايات وتصنيفها إلى فئات مختلفة مثل(المواد القابلة لإعادة التدوير، والمواد العضوية) .[4]
- معالجة النفايات: في هذه المرحلة يتم إجراء بعض العمليات على النفايات بغية إعادة تدويرها، مثل الضغط والتخلص من النفايات الخطرة، وذلك لغرض معالجتها وإنتاج مواد خامة منها.
- التخلص من النفايات: هذه المرحلة تتم فيها عملية التخلص من باقي النفايات باتباع بطرق آمنة، مثل التخلص منها في مكبات النفايات أواستخدام تقنيات الإعدام. [31]

طرق إعادة تدوير النفايات الصلبة

توجد عدة طرائق للتخلص من النفايات الصلبة وذلك عن طريق التغيير في خواصها الخطرة لتصبح أقل خطورة أو غير خطرة، ومن ثم التعامل معها دون أن تسبب أي أضرار للإنسان والبيئة. حيث تصنف طرق المعالجة إلى (طرق بدائية، طرق تقليدية، وطرق حديثة).

1- الطرق البدائية :

تعتبر هذه الطريقة من الطرق المرفوضة التي أصبحت غير مستخدمة في وقتنا الحالي؛ لأنها طريقة غير سليمة في التخلص من النفايات مما تتسبب في مشكلات صحية مثل انتشار الأمراض والأوبئة وكذلك مشكلات بيئية مثل تلوث الهواء بالغازات السامة إذا ما تم التخلص منها عن طريق الحرق.

2- الطرق التقليدية :

تعد هذه الطريقة من أرخص الطرق وابسطها، حيث يمكن التخلص من النفايات الصلبة بكميات كبيرة، ومن هذه الطرق الدفن أو الطمر؛ حيث تلقى في حفر أو منخفضات طبيعية ثم تغطى بالتربة، ولهذه الطريقة بعض العيوب مثل: وصول مياه الأمطار وتغلغلها إلى النفايات المطمورة مما يتسبب لاحقا في تلوث المياه الجوفية. ومن الطرق التقليدية أيضا إلقاء النفايات في البحار، وفي هذه الطريقة ترجع النفايات مجددا إلى السواحل والشواطيء نتيجة دفعها بواسطة الرياح، أو قد تصل إلى قاع البحر مما يؤدي ذلك إلى الإخلال بالنظام البيئي والتسبب الأضرار للمخلوقات الحية التي تعيش في هذه البحار. والطريقة الأخرى التي يستخدمها البعض في التخلص من النفايات الصلبة هي طريقة الحرق، حيث تقلل من حجم

النفايات الصلبة من جهة، وتقليل التلوث المنبعث من المحارق من جهة أخرى، حيث تعتمد هذه الطريقة على تركيب أبراج غسيل (Scrubbers) تساعد في تقليل الملوثات الهوائية العالقة بالغازات المنبعثة.[31]

3- الطرق الحديثة لمعالجة النفايات الصلبة

إن الاهتمام المتزايد بالبيئة وصحة المجتمع في العقدين الماضين، كونهم أحد الأبعاد التي تبنى عليها التنمية المستدامة، أدى إلى ظهور تقنيات حديثة في مجال معالجة النفايات الصلبة والتخلص منها والاستفادة الكبيرة العناصر والطاقة الناتجة من النفايات بطريقة مستديمة دون حدوث أي ملوثات في البيئة، ومن بين هذه الطرق نذكر: طريقة تخمير النفايات الصلبة: تستخدم النفايات المحتوية على المواد العضوية التي يتم تخميرها بواسطة البكتيريا في إنتاج غاز الميثان، كما تستخدم بعض المخلفات الزراعية عن طريق عملية التخمير في إنتاج الكحول الأثيلي الذي يستعمل كوقود.[14]

الطرق المستخدمة في إعادة التدوير وتداعياتها على الأمن البيئي

تتمثل طرق إعادة تدوير النفايات الصلبة كما موضحة في الجدول التالي مع بيان تداعياتها على الأمن البيئي، وفيما ما يلي أهم الطرق:

- إعادة الاستخدام: ويقصد به استخدام المنتج مرة أخرى لنفس الغرض أو غيرها دون إعادة تصنعيها.[19]
- إعادة التصنيع)إعادة التدوير المادي): يقصد به إعادة تدوير وتصنيع كل جزء من المنتج الناتج من العمليات الإنتاجية أو الاستهلاكية واستخدامه مرة ثانية في العملية الإنتاجية[18].
- إعادة التدوير البيولوجي أو التسميد: ويتم ذلك بتفكيك الجزيئات العضوية للمخلفات إلى أجزاء ومواد معدنية ومواد عضوية تشبه السماد.[13]
- إعادة التدوير الطاقي :أي الحرق الآمن، والانحلال الحراري، أي الطاقة المتحصل عليها من النفايات القابلة للاحتراق، ويعد هذا النوع واحد من الأهداف الاقتصادية للدول في إطار البحث على مصادر متجددة. [32] [23]

جدول (1) الطرق المستخدمة في إعادة التدوير وتداعياتها على الأمن البيئي

أنواع إعادة تدوير النفايات الصلبة	التداعيات على الأمن البيئي
إعادة الاستخدام إعادة التدوير (التصنيع)	- التخفيض من حجم النفايات وتقليصها. - التقليل من التلوث الناتج من التفايات الصلبة والسيطرة عليها. - المحافظة على الموارد الطبيعية. - الخفض من تكاليف استخدام المواد الأولية.
إعادة التدوير البيولوجي أو التسميد	- المحافظة على المياه الجوفية من التلوث. - القضاء على الاشعاعات الناتجة من تحلل المركبات العضوية. - تنقية مياه الصرف الصحي عن طريق ترسيب المواد العالقة وتمريرها في احواض طويلة مزروعة وبها تربة. - المحافظة على خصائص التربة من التلوث الناتج عن ردم النفايات.
إعادة التدوير الطاقوي	- التقليل من حجم النفايات بعد حرقها إلى ما يعادل 90%. - التقليل من الانبعاثات الكربونية والحد من انبعاث غاز الميثان. - المحافظة على البيئة والاراضي من التلوث. - توفير الطاقات المتجددة التي تتماشى مع المعايير البيئية .

الأمن البيئي وعلاقته بإعادة تدوير النفايات الصلبة

إن إعادة تدوير النفايات الصلبة يلعب دورا هاما ورئيسيا في تحقيق التنمية المستدامة على اعتبار أن النفايات مورد، ما إلى يؤدي إلى توفير الطاقة وخفض استهلاك المواد البكر. كما تقلل من الاحتباس الحراري الناتج من انبعاث الغازات، وأخيرا ضمان الأمن البيئي.[34]

ولفهم العِلاقة بين الأمن البيئي وإعادة تدوير النفايات الصلبة نجد أن التنسيق بين الإنتاج والاستهلاك سيساعد في استخدام استدامة اكثر للموارد، خاصة مصادر المياه والطاقة. وهذا جعل من إعادة التدوير أسلوبا يقلل من تلوث كلا من الجو و المياه الجوفية والتربة.[3]

1- عِلاقة جودة الهواء وتغير المناخ بإعادة تدوير النفايات الصلبة :بواسطة تحويل النفايات واستثمارها في توليد الطاقة الكهربائية باستغلال انبعاثات الغازات والاستفادة منها مع تقليل ضررها على البيئة مقارنة بالطاقة الأحفورية .كما تساهم في تقليل الانحباس الحراري بالحد من تلوث الهواء والانبعاثات الضارة بطبقة الأوزون.[3]

2- عِلاقة جودة المياه والزراعة بإعادة تدوير النفايات الصلبة: تحافظ إعادة تدوير النفايات الصلبة على المياه الجوفية والسطحية وتمتع وصول الملوثات إليها، كما تلعب المعالجة الآمنة دورا إيجابيا في تحويل المخلفات من مواد ضارة إلى مواد يمكن الاستفادة منها وأقل ضررا على جودة المياه والبيئة، وذلك بالاعتماد على إعادة تدوير النفايات الصلبة بدلا من رميها بشكل عشوائي، كما تقلل من تدهور الأراضي الزراعية والغابات.[12]

ومما سبق يتضح لنا أن الأمن البيئي يرتبط بعلاقة مباشرة بإعادة تدوير النفايات الصلبة وذلك بتوفير مستدام للمياه النظيفة، وتحقيق طاقة مستدامة نظيفة، كذلك ضمان إنتاج واستهلاك مسؤولان، في حين أنه يرتبط بعلاقة غير مباشرة بضمان الحياة تحت الماء، بينما يعزز دور إعادة تدوير النفايات الصلبة في رفع مستوى الأمن البيئي عبر تقليل تغيرات المناخ وتداعياته وتحقيق الأمن الهوائي.

الاستنتاجات

مما سبق نستنتج الآتي

1- التطور وتحسين المعيشة يزيد من حجم النفايات .
2- لا يمكن القضاء والتخلص من النفايات بشكل نهائي .
3- مصادر النفايات الصلبة ومكوناتها تؤثر على البيئة، ولكن في الوقت ذاته تشتمل على موارد يمكن إعادة تدويرها والاستفادة منها تجاريا واقتصاديا.
4- عملية إعادة تدوير النفايات الصلبة من احدث الأساليب والأكثر أمنا .
5- التلوث البيئي بالنفايات والحد منه ينعكس إيجابيا على جودة الموارد الطبيعة .
6- تقليل مخاطر التخلص الغير آمن للنفايات الصلبة يحقق الأمن البيئي.

التوصيات

بناءا على ما سبق تقترح الدراسة مجموعة من التوصيات من أهمها:

- نشر الوعي بين المواطنين وتعميق مبادئ الوعي البيئي عن طريق وسائل الإعلام ومنصات التواصل الاجتماعي .
- تشجيع المشروعات المهتمة بإعادة التدوير للنفايات الصلبة مع تقديم التسهيلات اللازمة وتحفيز المستثمرين للاهتمام بمجال الصناعات التدويرية .
- تحسين البنية التحتية وتبنى نظام متكامل لإدارة النفايات الصلبة .

- تعزيز شركة الخدمات العامة بتوفير المزيد من المُعِدَّات والشاحنات لضمان استمرارية الخدمة بشكل منتظم .
- تخصيص مواقع بعيدة عن الأحياء السكنية للتخلص من النفايات تكون مجهزة بأنظمة معالجة خاصة للحد من التلوث البيئي.

المراجع

1. إبراهيم، إبراهيم محمد التوم؛ والفايق،أحمد محمد إبراهيم(2016)، أبعاد مفهوم الأمن البيئي ومستوياته في الدراسات البيئية، مجاة الدراسات الانسانية والاجتماعية، دار جامعة الخرطوم للنشر.
2. إبراهيم، صلاح مهدي، تحليل مشكلة نقل النفايات الصلبة باستخدام انموذج النقل بغداد حالة دراسية(مجلة العراقية للعلوم الاقتصادية والادراية، جامعة بغداد، الاصدار ،2012، ص 34.
3. أحمد الكواز، الاقتصاد الدائري: المفهوم وبعض التطبيقات والمقترحات، مع إشارة لتجربة عربية، المؤتمر العلمي الخامس عشر حول التنمية 14ديسمبر 2019 ، ص – 29 العربية بين التحديات الراهنة وآفاق الثورة الصناعية الرابعة ، بيروت : الجمعية العربية للبحوث الاقتصادية.
4. الربيعاوي، سعود حمود، سعيد، حسين رضا (2015):" تطور نظام إدارة النفايات الصلبة :بحث تطبيقي في مدينة الحلة"، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد 22 ، العدد 91 ،ص134.
5. العجيلي، عائشة زايد، وعبدالعاطي، فاطمة أحمد، 2023 م. النفايات الصلبة بمركز مصراتة الطبي :إدارتها وطرق معالجتها، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، العدد 4 ، ص ص 408-385 .
6. العطار، فاطمة يوسف . التحديات البيئية والنفايات الصلبة .دار الثقافة العربية، بيروت، 2018 ، ص34 .
7. القاضي، علي حسن .إدارة المخلفات الصلبة والمياه العادمة. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، 2017 ، ص23 .
8. الهنداوي، إبراهيم محمد .إدارة النفايات الصلبة .دار النشر العربي، القاهرة، 2015 ، ص12.
9. أمينة دير، أثر التهديدات البيئية على واقع الامن الانساني في إفريقيا :دراسة حالة دول افريقيا، رسالة ماجستير في العلوم السياسية، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة بسكرة، 2014 ، ص2 .
10. جاسم، فراس حامد عابد، إسماعيل، فراس محمد، 2022 . "التلوث البيئي بالنفايات الصلبة وطرق إدارته دراسة في حالة بلدية الرمادي"، مجلة الاقتصاد والعلوم الإدارية، المجلد 26 ، العدد 122 ، ص162 – 145.
11. خديجة معلا، تقانة الغاز الحيوي في ادارة المخلفات الزراعية. تجارب الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في تبني ونقل هذه التقانة مؤسسة الوحد للصحافة والطباعة والنشر والتوزيع، اللاذقية، سوريا 2015ع، 8535 من موقع (http://wehda.alwehda.gov.sy/node/397367
12. خليل إبراهيم نور وتأميم محمد سلوم، 15 20 ،" تحليل علاقة تدوير النفايات بأهداف التنمية المستدامة"، المجلد 26 ، العدد 117 ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد،2020 .
13. دنيا شكر النجار، حسام جبار المعموري، المعالجات التخطيطية لمشكلة النفايات الصلبة في مدينة الحلة، دراسة تنموية، مجلة مداد الآداب ، العدد 2020، ص – 505 الخاص بالمؤتمرات، كلية الآداب، الجامعة العراقية،2019 .
14. رشيدة العابد، مساهمة الأدات الاقتصادية في تسيير النفايات الصلبة الحضرية في الجزائر :دراسة حالة بلدية الواد، رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، 2019 .
15. زهية بورفيس، منى غبولي، دور الأمن البيئي في تحقيق التنمية المستدامة في ظل التشريعات الوطنية والاتفاقيات الدولية، مجلة الابحاث القانونية والسياسية، المجلد3 ، العدد 2 ، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة سطيف2، 2021 .

16. سامح غرايبة، ويحي فرحان ،(2008). "الدخل العلوم البيئية (الإصدار الطبعة الثالثة) عمان (الاردن): دار النشر والتوزيع.
17. سعيدة خضران، فريدة طاجين،2020، " تأثير إعادة تدوير النفايات الصلبة في الأمن البيئي للدول وفق مؤشر الأداء البيئي (EPI). مذكرة لاستكمال متطلبات شهادة ماستر أكاديمي.
18. شليحي الطاهر، مزلف سعاد، أهمية تدوير النفايات العضوية كسماد فلاحي في حماية البيئة، مجلة الاقتصاد والبيئة، المجلد1 ، العدد،1 ، جامعة مستغانم،2018 .
19. عبد النور كحيحة ، تسيير النفايات الحضرية الصلبة ودورها في التنمية دراسة حالة مدينة بسكرة، مذكرة ماستر في العمران وتسيير المدن، كلية العلوم الدقيقة وعلوم الطبيعة والحياة، جامعة بسكرة2019 ، ص24
20. فاطمة بوفنارة، تسيير النفايات الحضرية والتنمية المستدامة، في الج ا زئر "حالة مدينة الخروب "، رسالة ماجستير في التهيئة الاقليمية، كلية علوم، الارض والجغ ا رفيا والتهيئة العمرانية، جامعة قسنطينة، 2009 ، ص39 .
21. فتحي معيوف حسين الساعدي، 2024، "ادارة النفايات الصلبة في ليبيا: تحديات وحلول مستدامة، مدينة الابيار تموذجا"، وقائع مؤتمر جامعة سبها، العدد3.
22. فيروز بوزيرين، فيروز، عملية إعادة تدوير النفايات :أهميتها ومتطلبات تفعيلها في الجزائر، مجلة الريادة لاقتصاديات الاعمال، المجلد5 العدد2 ، جامعة الشلف، 2019 ، ص24 .
23. لطيفة بهلول، سارة حليمي، إعادة تدوير النفايات الصلبة من اجل تفعيل أبعاد التنمية المستدامة:، عرض لتجارب دولية، المجلد 10 ، العدد3 ، مجلة الاقتصاد والتنمية البشرية، جامعة بليدة2 201.
24. محمد بن إبراهيم الذغيري(2014) .النفايات الصلبة تعريفها وانواعها وطرقعلاجها، الجمعية الجغرافية السعودية.2021 من. http://geoqassim.org.pd
25. محمد يوسف حاجم، هشام توفيق جميل، دور القطاع الخاص في إدارة النفايات الصلبة في المدن :دراسة بين النظرية والتطبيق مع قراءة لتجارب تطبيقية عربية، مجلة كلية التربية الأساسية، العدد8 ، جامعة بابل،2012 ، 33 مسيكة رمضاني، الاقتصاد الاخضر.
26. م.م .رياض مرار سلمان،2024، "واقع النفايات الصلبة في العراق والحد من آثارها البيئية"، عدد خاص المؤتمر الدولي الثالث للعلوم الانسانية والتربوية والنفسية، مجلة جامعة سومر للعلوم الانسانية،، ص260-250.
27. مصطفى يوسف كافي، اقتصاديات البيئة والعولمة ، دار رسلان للطباعة والنشر، دمشق، 2014 ، ص401.
28. موقع بيئة البيئة- أبو ظبي، سياسة إعادة استخدام النفايات وإعادة تدوريها واستعادة الدوارد ومعالجة النفايات والتخلص منها، 2014.
29. نصيرة هبري، إعادة تدير النفايات في ظل الاقتصاد الدائري تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الاصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد، العالمي ، المجلد 13 ، العدد2 ، المدرسة العليا للتجارة، الجزائر،2019
30. هاشم، حمدي(2010)، الأمن البيئي العالمي والدمار الشامل للحروب، مجلة جيل حقوق الانسان، العدد 37.
31. وسيلة سعود، فرحات عباس ، إدارة النفايات كمدخل للاقتصاد الدائري : عرض حالة الاتحاد الأوروبي ، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، المجلد 6، العدد1 ، جامعة أم البواقي، 2019 ، ص72 .
32. يزيد تقرارت، سارة بوجمعة، محمد صالح مزيان، واقع ادارة النفايات الصلبة في الجزائر :دراسة حالة مؤسسة من Sokara-Net 2019 -2017 مجلة نور للدراسات الاقتصادية، المجلد - 5 العدد 2 ، المركز الجامعي البيض2019.

33. Alexis M Troschinetz ، James R Mihelcic, Sustainable Recycling of Municipal Solid Waste in Developing Countries, Waste management, vol 29, no 2 ,2009.
34. Tony Clark, Swedish Waste Management 2018, Malmö: Avfall Sverige, July 2019, p 24.