JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (75)
2024-10-21
https://jaspss.com

بحث بعنوان

تدوير النفايات الصلبة وتأثيرها على البيئة والتنمية المستدامة

إعداد

المهندس محمد تيسير علي عبد الرحمن بني ارشيد

مهندس زراعي فئة أولى

بلدية دير أبي سعيد

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (75)
2024-10-21
https://jaspss.com

المُلخَّص

هدف البحث دراسة استخدام اعادة تدوير المخلفات الصلبة وتأثيرها على البيئة والتنمية المستدامة خلص البحث إلى مساهمة إعادة تدوير النفايات بقدر كبير في تحقيق التوازن الاجتماعي من جهة والبيئة من مخاطر التلوث والحفاظ عليها وتحقيق الموارد الاقتصادية من جهة أخرى استخدام الأساليب العلمية لمعالجتها والتكنولوجيا المتطورة لإعادة تدويرها تأثيراً إيجابيا على التوازن البيئي والاقتصادي ويوصى البحث بضرورة تأهيل وتدريب القطاع الاقتصادي والسكني.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (75)
2024-10-21
https://jaspss.com

Abstract

The aim of the research is to study the use of solid waste recycling and its impact on the environment and sustainable development. The research concluded that waste recycling contributes significantly to achieving social balance on the one hand and the environment from the risks of pollution, preserving it and achieving economic resources on the other hand using scientific methods to treat it and advanced technology to have a positive impact on recycling it. On the environmental and economic balance, the research recommends the necessity of rehabilitating and training the economic and residential sector.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (75)
2024-10-21
https://jaspss.com

المُقدِّمة

تعد مشكلة النفايات الصلبة إحدى المشكلات البيئية الكبرى التي توليها الدول اهتماماً متزايداً ليس فقط لأثارها الضارة على الصحة العامة والبيئة وتشويهها للوجه الحضاري، بل لما تنفقه من ثمن باهض في التخلص منها. ومع ازدياد عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة والتقدم الصناعي والتقني السريع تنوعت وازدادت كميات النفايات الصلبة الناتجة عن الأنشطة البشرية المختلفة، وان التخلص منها يعد من أبرز المشاكل التي تواجه المدن والتجمعات البشرية نظراً لما تشكله هذه النفايات من أخطار على البيئة ومواردها الطبيعية وعلى صحة الإنسان وسلامته، وتختلف نسبة تولد المخلفات البلدية الصلبة من منطقة إلى أخرى كما ونوعاً حسب خصائص المجتمع وظروفه واختلاف الأنماط الاستهلاكية والسلوكية فيه وتفاوت مستويات الدخل؛ ففي المناطق ذات الدخول المنخفضة ينخفض تولد المخلفات الصلبة فيها ليصل إلى أقل من (0.3كغم فرد) في اليوم بينما تزيد نسبة المواد العضوية في المخلفات المتولدة، أما في المناطق ذات الدخول المرتفعة يرتفع تولد المخلفات الصلبة إلى ما يزيد عن (10 كغم (فرد) في اليوم، وتقل نسبة المخلفات العضوية على حساب المواد القابلة للاسترجاع مثل الورق والبلاستيك والزجاج والمعادن، وغيرها (عيسى،2023).

إن حرق النفايات بما يحويه من مخلفات بلاستيكية وصناعيه في الهواء المفتوح يعد مصدر ثروة وطنية لإعادة النفايات الصلبة فالتخلص العشوائي يهدر مواد قد تكون ذات قيمة اقتصادية. إضافة على ما يرافق من آثار سلبية على البيئة والصحة (السويلم، 2016).

حاز موضوع التنمية المستدامة اهتمام العالم خلال السنوات الأخيرة، إلا أن هذا المفهوم ما غامضاً بوصفه مفهوماً وفلسفة وعمليه، وما زال هذا المفهوم يفسر بطرق مختلفة من قبل الكثيرين (عربي، 2003).

مشكلة البحث

تدوير النفايات الصلبة يعد من أهم الإجراءات التي يمكن اتخاذها لحماية البيئة وتحقيق التنمية المستدامة حيث يساهم في تقليل كمية النفايات التي تنتهي في المكبات مما يقلل من تلوث التربة والمياه ويحد من انبعاث الغازات الدفيئة الناتجة عن تحلل هذه النفايات في البيئة ويعد التدوير خطوة نحو الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة وتقليل الحاجة إلى استنزاف الموارد الطبيعية الجديدة . تأثير التدوير على البيئة إيجابي بشكل كبير حيث يساهم في تقليل انبعاثات الكربون الناتجة عن عملية إنتاج المواد الخام من المصادر الطبيعية كما أن تقليل استخدام المواد البلاستيكية والحفاظ على البيئة يساعد في تحسين جودة الهواء والماء وبالتالي ينعكس ذلك إيجاباً على صحة الإنسان والحياة البرية في المناطق المحيطة.

علاوة على ذلك يسهم تدوير النفايات الصلبة في تعزيز الاقتصاد المحلي من خلال إنشاء فرص عمل جديدة في مجالات جمع النفايات ومعالجتها وإعادة تصنيعها كما يساهم في خلق صناعات جديدة قائمة على إعادة استخدام المواد المجمعة مما يزيد من القيمة الاقتصادية للنفايات ويعزز من جهود التنمية المستدامة وبالإضافة إلى الفوائد الاقتصادية والبيئية يسهم التدوير في تعزيز الوعي الاجتماعي حول أهمية الحفاظ على البيئة من خلال تشجيع المجتمعات على المشاركة في برامج التدوير والتقليل من النفايات حيث يمكن للمواطنين أن يلعبوا دوراً أساسياً في دعم هذه الجهود من خلال فرز النفايات في منازلهم ودعم المبادرات المحلية.

في النهاية يمكن القول إن تدوير النفايات الصلبة هو خطوة ضرورية نحو مستقبل مستدام حيث يساهم في تقليل الضغوط على الموارد الطبيعية والحفاظ على البيئة من التلوث ويعزز من الاقتصاد المحلي ويعزز

الوعي المجتمعي حول أهمية إدارة النفايات مما يجعلها أداة فعالة في تحقيق التنمية المستدامة للأجيال القادمة.

أهداف البحث

- توضيح المقصود بالمخلفات الصلبة، وبيان طرق تدويرها.

- قياس العائد الاجتماعي لعملية اعادة تدوير المخلفات الصلبه في المجتمع.

- دراسة أثر إعادة تدوير المخلفات الطلبة على البيئة والتنمية المستدامة للأسر.

بيان المعوقات التي قد تحول دون استمرار منظومة تدوير المخلفات الصلبة.

مصطلحات البحث

إعادة التدوير : Recycling: عملية إعادة تصنيع واستخدام للمخلفات، سواء المخلفات المنزلية أو الصناعية أو الزراعية، والغاية من إعادة الاستخدام هو التقليل من حجم هذه المخلفات وبالتالي التقليل من تراكمها في البيئة. وتتم هذه العملية عن طريق تصنيف وفصل المخلفات على أساس المواد الخام الموجودة فيها ومن ثم إعادة تصنيع كل مادة على حدى، وهي إعادة استخدام المخلفات لإنتاج منتجات أخرى أقل جودة من المنتج الأصلي" (شليحي، ومزلف، 2021).

المخلفات الصلبة : Solid Waste : تعرف بأنها " كل مادة لا يمكن استعمالها اقتصاديا ولا يمكن استردادها ولا يمكن استخدامها في وقت ما أو مكان ما فيتم التخلص من هذه النفايات في أحد العناصر الثلاث للبيئة : الهواء والماء والتراب وينشأ عن هذا التصرف أضراراً بالكائنات الحية في مقدمتها الإنسان

وإضراره بالبيئة خضران، وطاجين، 2022). البيئة : The Environment تعرف على أنها " الوسط الذي يعيش فيه الكائن الحي أو غيره من الكائنات الحية وهي تشكل في لفظها مجموع الظروف والعوامل التي تساعد الكائن الحي على بقائه ودوام حياته، ويحاول طرف آخر التركيز على الإنسان باعتباره أحد مكونات البيئة الفاعلة، فيعرف البيئة بأنها كل مكونات الوسط الذي يتفاعل معه الإنسان مؤثراً (زهران وآخرون، 2023). التنمية المستدامة : Sustainable Development لتعرف على انها" التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون أن يعرض للخطر قدرة الأجيال التالية على إشباع احتياجاتها زهران وآخرون 2023

أهمية البحث

- المحافظة على البيئة والاستفادة من النفايات كمورد اقتصادي.

- ايجاد فرص عمل جدية.

- المحافظة على الموارد

- من الاستنزاف.

- الحد من عجز الميزانية من خلال تدوير الحديد والبلاستيك.

- خفض الانبعاثات الغازية والحد من الاحتباس الحراري وتدمير طبقة الاوزون

أسئلة البحث

1. ما هي الفوائد البيئية الرئيسية لتدوير النفايات الصلبة في تقليل التلوث وتحسين جودة الهواء والماء؟

2. كيف يمكن لتدوير النفايات الصلبة أن يسهم في تعزيز الاقتصاد المحلي من خلال خلق فرص عمل جديدة؟

3. ما هي الاستراتيجيات التي يمكن اعتمادها لزيادة وعي المجتمع بأهمية تدوير النفايات وكيف يمكن تشجيع المواطنين على المشاركة الفعالة في برامج التدوير؟

4. كيف يؤثر عدم تدوير النفايات الصلبة على الموارد الطبيعية وما هي العواقب المحتملة على التنمية المستدامة؟

5. ما هي التحديات التي تواجه جهود تدوير النفايات الصلبة في المجتمعات المختلفة وكيف يمكن التغلب عليها لتحقيق نتائج أفضل؟

الإطار النظري

تعريف النفايات الصلبة هناك عدة تعاريف للنفايات الصلبة فقد عرفها معجم الاحصاء الفلسطيني بأنها : مادة عديمة النفع وخطرة أحيانًا ذات محتوى منخفض من السوائل. وتشمل النفايات البلدية، والنفايات الصناعية

والتجارية، ونفايات ناتجة عن العمليات الزراعية وتربية الحيوانات والنشاطات الأخرى المرتبطة بها ونفايات الهدم ومخلفات التعدين (معجم الجهاز الإحصاء الفلسطيني). وعرفها هبري بأنها : المواد الصلبة وشبه الصلبة المتولدة من المناطق السكنية والتجارية والصناعية والمرافق الرئيسية والخدمات البلدية وعمليات

الإنشاء والهدم، والزراعية، التي يتم التخلص منها لأنها عديمة النفع وغير صالحة للاستعمال" (هبري 2019)

وعرفت أيضا أنها المواد المهملة التي لا يمكن الاستفادة منها سواء كانت في حالة صلبة أو شبه صلبة (حاجم، وجميل (2012).

أنواع المخلفات الصلبة

تعرف المخلفات الصلبة من ناحيتين الجليل وآخرون، 2021. من الناحية البيئية تُعرف بأنها " مخلفات تشكل خطراً ابتداءً من الوقت الذي تحدث علاقة بينها وبين البيئة، هذه العلاقة يمكن أن تكون مباشرة أو نتيجة للمعالجة، وذلك من وجهة نظر بيئية. أما تعريفها من الناحية الاقتصادية فإنها تعتبر نفاية كل مادة أو شيء قيمته الاقتصادية معدومة أو سلبية بالنسبة لمالكه، وذلك من وجهة نظر اقتصادية. وتتكون المخلفات الصلبة من (خضران ،وطاجين 2022)

1. النفاية: هي بقايا مواد قابلة للاسترجاع أو لا متروكة نتيجة لعملية إنتاج أو استهلاك .

2 القمامة تعني نفايات ذات مظهر مقزز تثير الاشمئزاز

3. الفضلة عبارة عن بقايا مواد نتيجة تداخل عدة عوامل أثناء عملية التصنيع أو التحويل سواء أكانت طبيعية أو لا.

وتقسم تبعًا لدرجة خطورتها إلى نفايات صلبة خطرة ونفايات صلبة غير خطرة) (الجليل وآخرون، 2021)

1. النفايات الصلبة الخطرة: وهي نفايات الأنشطة والعمليات المختلفة أو رمادها المحتفظة بخواص المادة الخطرة التي ليس لها استخدامات أصلية أو بديلة، وتعتبر مصدراً للخطر الداهم على صحة الإنسان ومقومات البيئة لما تحتويه من مواد سامة أو قابلة للانفجار أو الاشتعال.

2. النفايات الصلبة غير الخطرة: هي النفايات الصلبة التي لا تحتوي على مواد أو مكونات لها صفات المواد الخطرة، وتشتمل على مواد عضوية وغير عضوية.

3. النفايات الصناعية :هي المخلفات الناتجة عن الأنشطة الصناعية المختلفة كالصناعات الغذائية والكيماوية والتعدين إذ تتكون النفايات الصلبة من مواد مختلفة كثيرة تختلف في الحجم والوزن والكثافة واللون والشكل والتركيب الكيميائي والمحتوى الحراري.

4. النفايات الحضرية المنزلية الصلبة : يقصد بالنفايات المنزلية الصلبة المخلفات الناتجة عن المنازل والمطاعم والفنادق وغيرها، وهذه النفايات عبارة عن مواد معروفة مثل فضلات الخضار والفواكه والبلاستيك والورق ... الخ، وهي تشكل خطراً على الصحة العامة للسكان والتي يجب التخلص منها بسرعة، وذلك لوجود مواد عضوية تتعفن بسرعة تتصاعد منها روائح كريهة، وتسبب تكاثر الحشرات والقوارض.

مصادر النفايات الصلبة

تختلف مصادر النفايات الصلبة تبعاً لأنواعها، ويمكن تصنيفها على النحو الآتي (خضران وطاجين ، 2022؛ شليحي ومزلف، 2021)

1. نفايات المواد الغذائية والورق البلاستيك، المنسوجات الجلود، نفايات الحدائق، الخشب الزجاج المعادن الرماد المواد كبيرة الحجم، والإلكترونيات الاستهلاكية، والأدوات المنزلية، والبطاريات، والزيوت والإطارات.

2. النفايات المتعلقة بالخدمات والتنظيف نفايات التغليف، نفايات المواد الغذائية، نفايات مواد البناء والهدم النفايات الخطرة الرماد النفايات الخاصة، نفايات عمليات المعالجة، مواد الخردة.

3. نفايات المواد الغذائية الفاسدة، النفايات الزراعية الخطرة.

4. النفايات الطبية، وتشمل النفايات التي تخرج من قاعات العمليات والمختبرات مثل الإبر والكثير من الأدوات المختبرية واللفافات.

5. نفايات البلدية، الناتجة عن كنس الشوارع تهيئة المناظر الطبيعية، تقليم الأشجار، مخلفات النفايات العامة في المنتزهات والشواطئ وغيرها من المناطق الترفيهية، والرواسب، مثل عمليات التصنيع.

6. نفايات الهدم والبناء، مثل الأخشاب، الصلب، الخرسانة.

7. النفايات الصلبة الخطرة وتشمل الصناعية والزراعية والمستشفيات والمنشآت الصحية والدوائية، كما تنتج من نفايات الأنشطة السكانية، كما يمكن أن تحتوي حمأة الصرف الصحي أو الصناعي على مكونات تكسبها صفة الخطورة.

8. النفايات الصلبة غير الخطرة؛ وتشمل على مواد عضوية وغير عضوية، والمنشآت التجارية كالمحلات والأسواق المدارس والمنشآت الإدارية والشوارع والحدائق والفنادق والمستشفيات ومعالجة الصرف الصحي.

أسباب تولد النفايات الصلبة

هناك العديد من مصادر تولد النفايات الصلبة ونذكر منها (خضران وطاجين 2022)

– عدد السكان: كلما ارتفع عدد السكان ازداد معدل تراكم النفايات الصلبة.

– مستوى التطور والنمو الاقتصادي: الدول المتطورة صناعيًا تنتج كميات كبيرة من النفايات الصلبة سواء من حيث كمية انتاج الفرد، أو من حيث نوعية وخطورة هذه النفايات.

– أنماط الاستهلاك : يؤثر نمط الاستهلاك في كمية ونوعية النفايات المنتجة فكلما ازدادت رفاهية المجتمع ازدادت تراكم النفايات الصلبة.

– سلوكيات السكان درجة الوعي والتحضر تؤثر كثيراً على حجم تراكم النفايات الصلبة.

– المناخ والمنطقة الجغرافية: يؤثر الموقع الجغرافي حسب درجة الحرارة والرطوبة السائدة، فيزداد تراكم المادة العضوية

–مدى توفر التشريعات البيئية كلما كانت التشريعات القوانين دقيقة، واضحة وفعالة، كلما كانت درجة التحكم في الكميات المتراكمة من النفايات الصلبة.

مراحل إعادة تدوير النفايات الصلبة

تمر عملية إعادة تدوير النفايات الصلبة بعدة مراحل نوجزها بالآتي (هبري 2019)

– فصل المادة من موقع التخلص من النفايات الفرز من المصدر) وتقسم إلى:

- (الفرز من المصدر ويحتاج إلى وعي المواطن، وتوفير الحاويات والآليات الخاصة بجمع الفضلات)؛ ويمتاز بتكلفة أقل.
- (الفرز ما بعد التجميع ويحتاج إلى أيدي عامله كلف اضافية).

- توفير الحاويات والآليات الخاصة بجمع النفايات.

- تجميع وتصنيف المادة ونقلها إلى مصنع مناسب.

- معالجة المادة وإنتاج مواد خام منها.

- إنتاج منتوج جديد من المادة المعاد تدويرها (نفس المنتج ولكن أقل جودة المعادن والبلاستيك، ومنتج جديد المواد العضوية.

- المنتوج في الأسواق.

طرق إعادة تدوير النفايات الصلبة

تختلف طريقة التعامل مع النفايات الصلبة، حيث تعتمد الطرق التقليدية في تسيير النفايات الصلبة على مبدأ التخلص من النفايات من خلال المكبات العمومية والمقالب الأرضية المفتوحة التي تستخدم في المدن الصغيرة والقرى، ويتم حرق النفايات من فترة لأخرى للتقليل من حجمها والتخلص من الأوبئة. بالإضافة إلى المدافن الصحية أو حتى إلقاء النفايات في المحيطات والبحار، مما تسبب في أضرار بيئية خطيرة. الأمر الذي دفع بدول العالم الى التوجه نحو الاستفادة من النفايات الصلبة بطرق مختلفة تنطوي المعالجة الحديثة للنفايات الصلبة على نظام متكامل من التقنيات الملائمة والآليات اللازمة لتوليد النفايات وجمعها وتخزينها ومعالجتها وتحويلها ونقلها والتخلص منها بأقل التكاليف الممكنة وبأقل الأخطار على صحة الإنسان والبيئة. ويتم في ذلك اعتماد مجموعة من الطرق التي يتم من خلالها تحويل النفايات الصلبة بهدف استخدامها بشكل من الأشكال (سعود وعباس (2019) كما هو موضح في الشكل (العابد، 2019).

الشكل (2) يوضح التسلسل الهرمي لتخلص من النفايات لصلبة

أنواع إعادة تدوير النفايات الصلبة

- إعادة الاستخدام أي استخدام المنتج لنفس الغرض أو لأغراض أخرى دون الحاجة إلى عملية إعادة تصنيعه.

- إعادة التدوير المادي (التصنيع أي إعادة كل جزء من المخلفات الناتجة عن العمليات الاقتصادية سواء كانت إنتاجية أو استهلاكية لتستخدم مرة أخرى في العملية الإنتاجية.

- إعادة التدوير البيولوجي أو التسميد : يتم عن طريق تفكيك الجزيئات العضوية المعقدة للنفايات إلى أجزاء ومواد عضوية بسيطة ومواد معدنية تشبه السماد.

- إعادة التدوير الطاقوي: أي الحصول على الطاقة من النفايات القابلة للاحتراق وهو أحد الأهداف الاقتصادية للدول في إطار البحث عن مصادر طاقة جديدة، بالإضافة إلى تأثيره في تخفيض حجم النفايات، حيث تستخدم هذه الأخيرة في إنتاج الكهرباء والتسخين وكبدائل للوقود.

والجدول الآتي يوضح أنواع وطرق إعادة تدوير النفايات الصلبة والتداعيات على الأمن البيئي (شليحي ومزلف، 2021).

أنواع إعادة تدوير النفايات الصلبة	الطرق الحديثة والآمنة	التداعيات على الأمن البيئي
إعادة الاستخدام	استخدام المنتج لنفس الغرض دوناعادة التصنيع	– تخفيض كمية النفايات المرسلة إلى الطمر والاحتراق. – الحد من التلوث بالنفايات والسيطرة عليها وتقليلها.
إعادة التدوير المادي (التصنيع)	اعادة استخدام المنتج بعد تصنيعه لمواد اخرى	–تخفيض تكاليف استخدام المواد الأولية والحفاظ على الموارد الطبيعية.
إعادة التدوير البيولوجي أو التسميد	التسميد الهوائي والتسميد اللاهوائي، حيث تعتبر عملية التسميد الهوائي الطريقة المثلى لإنتاج سماد عضوي عالي الجودة. ذلك بتثبيت نيتروجين الهواء الجوي وإذابة الفسفور والبوتاسيوم، فتكون ميسرة للنبات الذي يمتصها بانتظام فينمو بكفاءة عالية.	–المحافظة على التركيب البنائي التربة من التدهور والتلوث بسبب إنشاء مرادم دفن النفايات. –التخلص من الإشعاعات تحلل عناصر المركبات العضوية. –المحافظة على عدم أتلاف مخ زون المياه الجوفية من التلوث. –تنقية مياه الصرف الصحي وذلك بتمرير مياه الصرف الصحي بعد ترسيب المواد العالقة على أحوض طويلة بها تربة ومزروعة.
إعادة التدوير الطاقوي	الحرق الآمن، والانحلال الحراري، والهضم الهوائي واللاهوائي، والتغويز (التحويل إلى الغاز)، والبيوكيمائية، والميكانيكي، والوقود المشتق من النفايات (RDF) . وتتم هذه العملية في محطات خاصة لإنتاج الطاقة قادرة على تقليل انبعاث الغازات والمواد الملوثة الناتجة عن عملية الحرق الى الجو ومنع تسربها الى الارض.	– تقليل حجم النفايات بعد الحرق بما يعادل 90% وتقليل الوزن حوالي 85%. –الحد من انبعاثات غاز الميثان أحد الغازات المسببة للاحتباس الحراري، تقليل الانبعاثات الكربونية الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري. –الحد من طمر النفايات في المطامر أو المكبات. – يساهم في الحفاظ على الأراضي والبيئة من التلوث. –توفر طاقات متجددة مؤمنة ومجربة تتماشى مع المعايير البيئية.

الأهمية البيئية والصحية والاقتصادية للاستفادة من المخلفات الصلبة

تأتي أهمية جمع ونقل وفرز وإعادة التدوير والاستخدام للمخلفات الصلبة من منطلق كونها أحد أهم المشاكل البيئية التي تواجه المجتمعات البشرية المتحضرة اليوم بما تسببه من مشاكل صحية وبيئية في حالة تركها

بدون معالجة من خلال تلويثها للتربة و المياه (السطحية والجوفية) بما تحتويه من مركبات وعناصر قد تكون سامة في بعض صوره، كما أن عملية فرز وجمع النفايات الصلبة القابلة للتدوير وإعادة الاستخدام للإنتاج صناعات مختلفة تعد مصدر من مصادر المواد الأولية غير التقليدية التي تساهم في برامج التنمية المختلفة وتوفر الكثير من الصناعات وفرص العمل تعزي أسباب إهمال جمع المخلفات الصلبة في وطننا العربي إلى قلة الاعتمادات المالية المخصصة ونقص العمالة الفنية المدربة وسوء الإدارة؛ حيث أدى تراكم المخلفات المنزلية الصلبة بما تحتويه من مواد عضوية قابلة للتخمر والتحلل إلى تواجد وتكاثر أعداد هائلة من الذباب والفئران وغيرها من الحشرات الضارة التي تعتبر المخلفات المنزلية بيئة مثالية لها من حيث الحرارة والغذاء والملاذ، قادرة على نقل العديد من الأمراض لكل من الإنسان والحيوان (سابح وآخرون، 2021).

– **أهمية إعادة تدوير المخلفات من الجانب البيئي:** تساهم عملية إعادة تدوير النفايات بشكل أساسي في التقليل من نسبة التلوث بأنواعه، عن طريق تخفيض تراكم النفايات التي تساهم بشكل كبير في تلوث البيئة بسبب إصدار الغازات الملوثة والعناصر السامة إلى الهواء، والمياه، والتربة، عدا دورها في التقليل من الضغط عن أماكن تجميع ودفن النفايات (مكبات النفايات)، وبالمجمل تساهم عملية إعادة تدوير النفايات في تخفيف أثر النشاط الإنساني على كوكب الأرض (خضران وطاجين 2022).

– **أهمية إعادة تدوير المخلفات من الجانب الاقتصادي:** تلعب عملية إعادة تدوير النفايات دوراً مهماً في تخفيض النفقات الاقتصادية ومساعدة الدول على مواجهة التحديات المتعلقة بارتفاع أسعار المواد الخام مثل النفط والفحم حيث يمكن التقليل من الاعتماد على استيراد الموارد الأولية الخاصة بالعديد من الصناعات، وبالتالي التقليل من تكلفة الإنتاج نتيجة انخفاض فاتورة الضرائب، والرسوم الجمركية، والنقل، وفي بعض

الأحيان قديتم الاستغناء عن مكبات النفايات واستغلالها في استثمارات ومشاريع أخرى تعود بالنفع على الفرد والمجتمع، كما يساهم ذلك في توفير الموارد المالية كبيرة، حيث إن إنشاء المدافن الصحية يتطلب وجود موارد مالية ضخمة، بالإضافة إلى تقليل تكاليف جمع النفايات ونقلها والتخلص منها ومن ناحية أخرى ى تساعد عملية إعادة تدوير النفايات في تخفيض استهلاك المواد الخام الطبيعية المستخدمة في الصناعات المختلفة، وبالتالي تقليل استهلاك الطاقة اللازمة للتصنيع وعمليات الإنتاج كما تساهم في خفض تكاليف علاج الأمراض الناتجة عن تراكم النفايات، وانتشار الحشرات الضارة والملوثات السامة، وتساهم عملية إعادة تدوير النفايات أيضاً في ارتفاع عوائد القطاع السياحي عن طريق جذب السياح للمناطق النظيفة والبيئة الصحية الجانب الاجتماعي تساهم عملية إعادة تدوير النفايات في التقليل من نسبة البطالة في صفوف الشباب الراغبين في العمل، عن طريق توفير فرص عمل جديدة في جمع وفرز النفايات الصلبة وتحويلها إلى المصانع الخاصة في عمليات إعادة التدوير، كما أنها تساعد على تغيير سلوك أفراد المجتمع وزيادة الوعي تجاه المخاطر التي تسببها النفايات، بحيث يمكن توجيه الفرد إلى تطبيق فكرة فرز النفايات في المصدر ليتم إعادة تدويرها (Mustafa, 2001). أهمية إعادة تدوير المخلفات من الجانب الصحي: تحد عملية إعادة تدوير النفايات من الأمراض، وحالات الاكتئاب، والاضطرابات النفسية الناتجة عن تراكم النفايات وعدم التخلص منها بالطرق الصحيحة، وتوفر بيئة سليمة ونظيفة وخالية من الروائح الكريهة، والحشرات الضارة والقوارض (كافي، 2019).

الأمن البيئي التعريف والأبعاد

يشير مصطلح الأمن البيئي إلى العلاقة بين الأمن والبيئة، ولمعرفة مفهومه ينبغي أولا بيان مفهوم كل من الأمن والبيئة وصولاً إلى تحديد المراد بالأمن البيئي من خلال ما يلي (خضران، وطاجين، 2022)

– الأمن: بشكل عام يعني أن يعيش الإنسان حياته ويمارس نشاطاته الاعتيادية اليومية دون أية مخاطر في الوقت الحاضر أو في المستقبل.

– البيئة: تعرف بأنها مكان محدد يتكون من كائنات حيه من ماء وهواء وتربة وكائنات حية وغير حية وما يحتويه من مواد سائلة وصلبة وغير ذلك تتفاعل مع بعضها البعض. توجد العديد من التهديدات بالأمن البيئي ناتجة عن الإدارة غير المستدامة للنفايات الصلبة، ومن هذه التهديدات:

1. التهديد على مستوى الهواء والمناخ.
2. التهديد على مستوى المياه.
3. التهديد على مستوى التربة.

ويعتبر التهديد على مستوى التربة إدخال مواد غريبة على التربة، يتسبب في تغيير خواصها، ويتسب في عدم صلاحيتها للزراعة، قد تلعب الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالتربة دور في تقليل بعض الضرر الذي ينشأ عن إلقاء بعض أنواع من المخلفات الصلبة، لكنها لا تستطيع أن تفعل شيئاً في المواد المستحدثة كالبلاستيك والمعادن وغيرها (مجذوب، وهماش، 2016). اذ يسبب تفاعل النفايات المنزلية أو الصناعية مع التربة إفراز بعض المواد السامة أو المشعة سريعة الانتشار في التربة مما يؤدي الى نقص في خصوبتها، الى جانب

امتصاص النباتات للمواد السامة من التربة مع المواد الغذائية، مما يؤدي إلى تلوث المحاصيل الزراعية وبالتالي دخولها في السلسة الغذائية.

التنمية المستدامة 2015-2030

يقصد بالتنمية المستدامة بمفهومها المعاصر التنمية القادرة على تلبية احتياجا ت الأجيال الحالية دون أن تجور على الأجيال القادمة ولا تؤثر سلباً على البيئة العلي، 2016).

وتعرف بنها: أسلوباً يقود حتما إلى حماية الموارد الطبيعية الضرورية للبشر كالماء والهواء والأرض والتنوع البيولوجي. والحد من تدهور البيئة الناتج عن التلوث وتراكم ثاني أكسيد الكربون، وتآكل طبقة الأوزون القضاء على التنوع البيولوجي، ومحاربة ذلك عن طريق التقليل من التلوث أو استهلاك الطاقة وحماية الموارد غير المتجددة (سعدي 2018).

وعرفت أيضاً بأنها إتباع نهج شمولي يربط بين التنمية الاقتصادية، والوضع الاجتماعي، والاستدامة البيئية (العلي 2016).

العلاقة المفاهيمية بين إعادة تدوير النفايات الصلبة والأمن البيئي

يتضح من المبحثين السابقين أن إعادة تدوير النفايات الصلبة تلعب دوراً رئيسياً في تحقيق تنمية مستدامة عبر النظر للنفايات على أنها مورد، مما يؤدي إلى انخفاض في استهلاك المواد البكر ؛ وتوفير الطاقة (Clark 2019) وتقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري، والتي من شأنها أن تساعد في ضمان الأمن البيئي.

أولاً: علاقة إعادة تدوير النفايات الصلبة بجودة الهواء وتغير المناخ

يساهم إعادة تدوير النفايات الصلبة بشكل مباشر في تحقيق طاقة نظيفة بأسعار مقبولة وذلك من خلال استثمار النفايات في توليد الطاقة الكهربائية عبر استغلال انبعاثات الغازات من مواقع الطمر وتحويل النفايات الى طاقة والإفادة منها مع تقليل ضررها، بحيث تكون الطاقة الناتجة من تدوير النفايات الصلبة نظيفة إلى حد كبير، وذات تأثير قليل على البيئة مقارنة بالطاقة الأحفوري. إلى جانب ذلك يساهم بشكل كبير في الحد من تلوث الهواء بالغازات الضارة والانبعاثات التي تضر بطبقة الأوزون وتسبب الاحتباس الحراري. كما أن التعاون الدولي والدعم الخاص بتحصين المناخ العالمي يعزز إعادة التدوير في تلك الدول، للتخلص من مصادر التلوث الهوائي وتغير المناخ (نور، وسلوم، 2020 وهو ما يعزز تحقيق العمل المناخي

ثانيًا: علاقة إعادة تدوير النفايات الصلبة بجودة المياه والزراعة

تمنع عملية إعادة تدوير النفايات الصلبة ومعالجتها وصول النفايات الصلبة إلى المياه السطحية والجوفية مما يساهم في المحافظة عليها، كما أن الصناعات التدويرية المختلفة توفر كميات كبيرة من المياه استجابة لهدف المياه النظيفة والنظافة الصحية، حيث تلعب المعالجة الآمنة باعتماد إعادة تدوير النفايات الصلبة دوراً إيجابيا الى حد كبير في تحويل النفايات من مواد ضارة الى مواد مفيدة وأقل ضرراً على البيئة وجودة المياه البحار والمحيطات، بدلا من رميها بشكل عشوائي الأمر الذي يدفع بالتقدم نحو تحقيق هدف الحياة تحت الماء وإ لى جانب ذلك يتعزز هدف الحياة على البر بإعتماد إعادة تدوير النفايات الصلبة والذي يتجلى في وقف تدهور الأراضي الزراعية والغابات، حيث أنه كلما ازدت نسبة المواد المعاد تديرها من النفايات الصلبة كلما ساهم ذلك في تقليل المساحة اللازمة لطمر النفايات (نور، وسلوم، 2020).

واقع بلدية دير أبي سعيد

تتبع بلدية دير أبي سعيد إلى لواء الكورة ويتكون من ثلاثة بلديات (دير أبي سعيد، والرابية، وبرقش).

كمية النفايات المتولدة في بلدية دير أبي سعيد

بلغ عدد سكان بلدية دير أبي سعيد (55000) ألف نسمة وهم من متوسطي الدخل، حيث بلغ معدل طرح الفرد من النفايات سنوياً بـ (ت) كغم يومياً.

بمعادلة:

55000 365 (3) x يوم= : 10037500 كغم

أي ما يقارب مائة ألف طن من النفايات، ويبلغ عدد سكان بلدية الرابية وبلدية برقش ما يزيد عن سكان بلدية دير أبي سعيد، أي أن معدل طرح النفيات سنوياً ما يقارب ربع مليون طن سنوياً وهذا رقم ضخم في حال عدم التخلص منه بالطرق الصحية مما يسبب في تلوث الماء والهواء وآثار على الصحة العامة والتربة، علماً بأن البلدية تقع في الجزء الشمالي من المملكة وهي منطقة شفا غورية تنتشر بها ينابيع المياه المستخدمة لغايات الشرب او تجميع المياه في السدود والمستخدمة بالزراعة كونها ذات تساقط مطري مرتفع بالنسبة لمعدل السقوط المطري في الأردن.

طرق التخلص من النفايات في لواء الكورة

لغرض التخلص من النفايات في لواء الكورة سعت البلدية جاهدة لإنشاء محطة لتجميع النفايات لخدمة البلديات الثلاث بلدية دير أبي سعيد، وبلدية برقش، وبلدية الرابية.

حيث يتم تجميع النفايات وكبسها لتقليل حجمها، وارسالها الى مكب الأكيد ليتم إعادة تدويرها بالطرق المناسبة، للاستفادة منها على أكثر قدر، والتخفيف من حجم النفايات المؤثرة على البيئة. وتتطلع بلدية دير أبي سعيد إلى خلق مشاريع للاستفادة من النفايات بطريقة سليمة والتخلص من مخلفاتها بطريقة آمنة لكنها تواجه العديد من التحديات أهمها انعدام المشاريع المستثمرة في هذه الغاية، وقلة الدعم المالي.

خلاصة البحث

إن عملية إعادة تدوير النفايات الصلبة تعتبر أحد الأساليب الحديثة والأكثر أمنا. والتي باعتمادها تحول النفايات الصلبة الى مورد جديد يمكنه أن يقلل من أخطار التخلص غير الآمن من النفايات الصلبة وبالتالي تحقيق الأمن البيئي، ما يعني ض مان القدرة على الحد من آثار التلوث البيئي بالنفايات الذي ينعكس إيجابًا على جودة الهواء والمياه والزراعة ويقلل بذلك من تداعيات – الاحتباس الحراري وتغير المناخ.

النتائج والتوصيات

1. تأهيل وتدريب كل القطاع الاقتصادي والسكني على خطورة المخلفات الصلبة وكيفية التعامل الآمن معها، وترسيخ مبدأ المشاركة وأن جميع الأطراف يمكنها الربح.

2. وضع قوانين واضحة وتشريعات تحفيزية وتشجيعية لتطبيق الإدارة البيئية المتكاملة لأغراض التنمية الشاملة.

3. الاهتمام بتدوير المخلفات الصلبة وتشجيع العاملين بهذا المجال وتقديم التسهيلات لهم مثل ترخيص ورش إعادة التدوير، وتطوير تكنولوجيا إعادة التدوير، وتدريب العاملين بهذا المجال لضمان الاستمرار.

4. النظر إلى المخلفات على أنها ذات عائد اقتصادي والبعد عن نظرة القيمة المهدرة الخطرة فقط

5. وضع القوانين والقواعد لعملية إعادة التدوير في الصناعات واستغلال النفايات كمادة أولية في الصناعة، وهو ما يحقق فرص عمل جديدة والتقليل من نسبة البطالة وهذا من خلال الاستثمار في مجال إعادة تدوير النفايات.

6. إنشاء منظومة متكاملة لإدارة المخلفات الصلبة والاستفادة منها بعيداً عن تداخل الاختصاصات الإدارية التي أدت إلى تفاقم مشكلة المخلفات الصلبة.

7. بناء قاعدة بيانات خاصة بالمجمعات السكنية تشمل على تعداد الوحدات السكنية وأوزان النفايات، ومسارات الطرق، وذلك حتى يتسنى إعادة توزيع عمال النظافة بطريقة مثلى تأخذ هذه البيانات في الاعتبار.

8. ضرورة تبني مبادئ التنمية المستدامة الذي من خلاله يتم تلبية حاجات الأجيال الحاضرة وحماية حقوق الأجيال القادمة مع ضرورة الاعتناء أكثر بالبيئة لأنها أحد أهم مبادئ التنمية المستدامة.

المصادر والمراجع

عيسى عبير (2023) النفايات الصلبة كيف نتعامل معها ونفيد منها، مكتبة عين الجامعة. السويلم فارس دباس عبد الرحمن (2016) النفايات المنزلية بين إعادة التدوير والأضرار الصحية والبيئية، العبيكان للنشر.

عربي، محمد (2003) مشروعات التنمية المستدامة في العالم العربي في ظل تحديات العولمة رسالة دكتوراه، كلية العلوم السياسية والأعلام، فرع تنظيمات سياسية وإدارية.

شليحي، الطاهر ، مزلف، سعاد (2021). أهمية تدوير النفايات العضوية كسماد فلاحي في حماية البيئة، مجلة الاقتصاد والبيئة، جامعة مستغانم، 1 (1)، (109:120).

هبري، نصيره (2019). اعادة تدير النفايات في ظل الاقتصاد الدائري تحقيق التنمية المستدامة، مجلة الاصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، 13(2)، المدرسة العليا للتجارة.

حماش، وليد. (2011). تسيير النفايات الصناعية كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة في المؤسسة الاقتصادية دراسة ميدانية رسالة ماجستير في الإدارة الاستراتيجية للتنمية المستدامة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم الجارية وعلوم التسيير جامعة سطيف، 2011 .

خضران، سعيده ،وطاجين فريده (2022). تأثير إعادة تدوير النفايات الصلبة في الأمن البيئي للدول وفق مؤشر الأداء البيئي (EPI). معجم الجهاز الإحصاء الفلسطيني من مصادر الأمم المتحدة على الموقع الالكتروني:https://www.unescwa.org

الجليل، محمد علي؛ وصبح، محمود محمد الغيطاني، شوقي؛ ومحمد طه عبد العظيم. (2021). استخدام تكنولوجيا حديثة للحد من تراكم المخلفات الصلبة دراسة تطبيقية على محافظة القاهرة، مجلة العلوم البيئية معهد الدراسات والبحوث البيئية – جامعة عين شمس، 6(50)، .468:429

زهران، فايزه مصطفة، عبد الباسط، وائل فوزي بخيت أبو بكر عنتر (2023). اعادة تدوير المخلفات الصلبة وتأثيرها على البيئة والتنمية المستدامة مجلة العلوم البيئية كلية الدراسات العليا والبحوث عين شمس، 52 (10) 55:37

حاجم، محمد يوسف، وجميل هشام توفيق. (2012). دور القطاع الخاص في إدارة النفايات الصلبة في المدن د راسة بين النظرية والتطبيق مع قراءة لتجارب تطبيقية عربية مجلة كلية التربية الأساسية، العدد 8، جامعة بابل.

سعود، وسيله؛ عباس فرحات (2019). إدارة النفايات كمدخل للاقتصاد الدائري : عرض حالة الاتحاد الأوروبي، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، 6(1)، جامعة أم البواقي.

العابد، رشيدة. (2019) مساهمة الأداة الاقتصادية في تسيير النفايات الصلبة الحضرية: دراسة حالة بلدية الواد، رسالة دكتوراه في العلوم الاقتصادية، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة.

سايح فطيمة بن سلوى رشيدة عبد الله؛ زيشي نوال (2021). الاقتصاد الدائري وتثمين النفايات مجلة الاستراتيجية والتنمية المجلد 11، عدد ،خاص كلية العلوم الاقتصادية، التجارية وعلوم التسيير، جامعة مستغانم.

كافي، مصطفى يوسف (2019). اقتصاديات البيئة والعولمة دار رسلان للطباعة والنشر، دمشق.

مجدوب، عبد المؤمن ،هماش لمين (2016) مكانة السياسات البيئية ضمن أجندة الأمم المتحدة، مجلة دفاتر السياسة والقانون العدد 15 ، كلية الحقوق والعلوم السياسية ، جامعة ورقلة.

العلي، نوار عصام. (2016) . فرز النفايات البلدية من المصدر صعوباتها ومعوقاتها اقت ارح تطبيق تقانة إعادة التدوير الاحادي التدفق في مدينة طرطوس، المركز المتكامل لمعالجة النفايات الصلبة نموذجا، رسالة ماجستير في إدارة التقانة الجامعة الافتراضية السورية.

سعدي، رندة. (2018). تجربة دولة الكويت في إطار حماية البيئة والتنمية المستدامة، مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية العدد 3 معهد العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، المركز الجامعي تيسمسيلت

نور خليل إبراهيم سلوم، تأميم محمد (2020). تحليل علاقة تدوير النفايات بأهداف التنمية المستدامة، كلية الإدارة والاقتصاد ، 26(117)، ، جامعة بغداد.

Mustafa E. K Youssif W. (2021). The Role of Municipal Solid Wastes Sector in Attaining the Sustainable Development Goals. Scientific Journal for Economic& Commerce (1) 587-608.

Clark, Tony. (2019). Swedish Waste Management 2018, Malmö: Avfall Sverige, July.