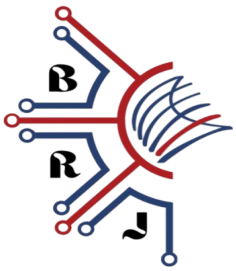

مجلة بحوث الأعمال

https://abs.journals.ekb.eg

المعهد العالى للإدارة وتكنولوجيا المعلومات

بكفر الشيخ

العدد: الأول

المجلد: الاول

يوليو ٢٠٢٤

إعادة تدوير النفايات كأحد أساليب الاقتصاد الدائري وأهميته في تعزيز التنمية المستدامة

د. مريم محمد الكوافي

عضو هيئة تدريس بكلية الاقتصاد

جامعة بنغازي، ليبيا.

mariam.alkwafi@uob.edu.ly

ملخص الدراسة:

يلعب الاقتصاد الدائري دورا هاما لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث يستند الي المبادئ المتعلقة بالبيئة والتي تشدد على ضرورة تدوير المواد والاستفادة منها، لذا يهتم الاقتصاد الدائري بإعادة تدوير النفايات وتغيير النظرة اليها من عبء الي مورد اقتصادي، والذي يشكل حافزا للعديد من الأنشطة الاقتصادية والتي تتيح فرص عمل جديدة بشكل مباشر او غير مباشر. لذا يعد استرداد المواد الموجودة بالنفايات والمخلفات وإعادة تدويرها والاستفادة منها، من اهم الأسس التي يركز عليها الاقتصاد الدائري لتحقيق التنمية المستدامة.

تهدف هذه الورقة الي دراسة أهم معالم الاقتصاد الدائري واثاره على البيئة، وتستعرض الورقة اهم أسس تثمين النفايات كأسلوب حديث للحد من النفايات وإعادة تدويرها واثار هذه الاليات الحديثة وطرق تثمين النفايات، وتوضيح اثارها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية تحت مظلة التنمية المستدامة وتستعرض أحد اهم التجارب الناجعة في تدوير النفايات للحد من التلوث البيئي.

وسوف تقوم الورقة باستخدام اسلوب التحليل الوصفي لدراسة الاثار المترتبة على انتهاج أساليب الاقتصاد الدائري في ليبيا، وتستعرض أفضل التجارب في تثمين النفايات كأحد الأمثلة في دعم التنمية المستدامة.

كلمات مفتاحية: الاقتصاد الدائري، التنمية المستدامة، تثمين النفايات، التلوث البيئي، ليبيا

Abstract:

The circular economy plays an important role in achieving the goals of sustainable development, as it is based on principles related to the environment that stress the necessity of recycling materials and making reuse of them. Therefore, the circular economy is concerned with recycling waste and changing the perception of it from a burden to an economic resource, which constitutes an incentive for many economic activities that create opportunities, directly or indirectly, for new jobs. Therefore, recovering materials found in waste recycling them, and making use of them is one of the most important foundations on which the circular economy focuses to achieve sustainable development.

This paper aims to study the most important features of the circular economy and its effects on the environment. The paper reviews the most important principles of waste valorization as a modern method for reducing and recycling waste, and the economic impact of these modern mechanisms and methods of waste valorization. In addition, the study aims to clarify their economic, environmental, and social impacts within the concept of sustainable development and reviews one of the most important successful experiences in recycling. Waste to reduce environmental pollution. The paper uses the descriptive analysis method to study the effects of adopting circular economy methods in Libya, in the lack of data on recycling in Libya, and reviews the most successful experiences in waste valorization as one way to support sustainable development.

Keywords: circular economy, sustainable development, waste valorization, environmental pollution, Libya

مقدمة:

يلعب الاقتصاد الدائري دورا هاما لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث يستند الي المبادئ المتعلقة بالبيئة والتي تشدد على ضرورة تدوير المواد والاستفادة منها، لذا يهتم الاقتصاد الدائري بإعادة تدوير النفايات وتغيير النظرة اليها من عبء الي مورد اقتصادي، والذي يشكل حافزا للعديد من الأنشطة الاقتصادية والتي تتيح فرص عمل جديدة بشكل مباشر او غير مباشر. لذا يعد استرداد المواد الموجودة بالنفايات والمخلفات وإعادة تدويرها والاستفادة منها، من اهم الأسس التي يركز عليها الاقتصاد الدائري لتحقيق التنمية المستدامة.

مشكلة وأهمية الدراسة:

تهدف هذه الورقة الي دراسة أهم معالم ومبادئ الاقتصاد الدائري واثاره على البيئة، وتستعرض الورقة اهم أسس تثمين النفايات كأسلوب حديث للحد من النفايات وإعادة تدويرها واثار هذه الاليات الحديثة وطرق تثمين النفايات، وتوضيح اثارها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية تحت مظلة التنمية المستدامة وتستعرض أحد اهم التجارب الناجعة في تدوير النفايات للحد من التلوث البيئي، وهل يوجد في ليبيا ما يؤيد هذا المنهج، وهنا تكمن أهمية دراسة هذه المواضيع لما لها من أهمية بالتنمية المستدامة من جهة، واضافة هامة نظرا لمحدودية البحوث المتعلقة بموضوع إعادة تدوير النفايات و الاقتصاد الدائري في ليبيا.

منهجية الدراسة وفترة الدراسة:

تستعرض الورقة اهم المفاهيم المتعلقة بماهية الاقتصاد الدائري واهمية تثمين النفايات وتستخدم الاسلوب الوصفي لدراسة الاثار المترتبة على انتهاج أساليب الاقتصاد الدائري في ليبيا خلال العقدين الماضيين وأيضا تشمل اهم التطورات الحالية بالخصوص، وتتضمن الدراسة قياس كمي وذلك لعدم توفر بيانات ذات تسلسل زمني كاف لاجراء تحليل كمي. كذلك تستعرض أهم التجارب في تثمين النفايات كأحد الأمثلة في دعم التنمية المستدامة[١].

الاقتصاد الدائري والاقتصاد الخطي:

[١] نظرا لعدم توافر البيانات المتعلقة بالظاهرة والمناسبة للتحليل الكمي او الأسلوب القياسي فاكتفينا بالتحليل الوصفي لدراسة اهم معالمها.

اعتمدت نماذج الاقتصاد والإنتاج التقليدية على ما يعرف بالاقتصاد الخطي The Linear (Economy) والذي يرتكز على نمط الاخذ والاستخدام ومن ثم التخلص، كما هو مبين بالشكل (١)، وقد انتشر نموذج الاقتصاد الخطي منذ بداية الثورة الصناعية في أوروبا. ويؤدي إتباع منهج الاقتصاد الخطي في الإنتاج والاستهلاك إلى استغلال الموارد الطبيعية استهلاكا مضطردا على حساب قدرة هذه الاقتصاديات على التعافي، حيث يفترض الاقتصاد الخطي استمرارية الوفرة في المواد الخام، والقدرة الغير محدودة على التخلص من النفايات في البيئة الطبيعية. وقد تسبب هذا النمط الاقتصادي بآثار ضارة على المستويات المحلية والعالمية كافة. مما شكل ضغطا شديدا على الموارد الاقتصادية بالعالم.

ومع تنامي الوعي البيئي أصبح من الضروري انتهاج نماذج اقتصادية اكثر استدامة، لذا بدأ التوجه الي نموذج الاقتصاد الدائري والذي يتضمن إعادة تدوير النفايات والاستفادة منها (محمد، ٢٠٢١).

شكل (١)

الاقتصاد الخطي

الاستخراج، فالتصنيع، فالاستخدام، فالتخلص

وحسب تقرير الأمم المتحدة للبيئة ان الاستهلاك العالمي للموارد تزايدت بمعدلات مرتفعة، حيث ازدادت كمية المواد الأولية المستهلكة من ٣٠ مليار طن في سنة ١٩٧٠ إلى ١٠٦ مليار طن في هذه السنة، ومن المتوقع ان ترتفع نسبة استخراج الموارد الطبيعية الي ٦٠٪ بحلول عام ٢٠٦٠ (UNEP, 2024)[٢]. في حين ان نسبة المواد التي يعاد تدويرها حالياً لا تتعدى ١٠ في المائة من وزن المواد الأولية المستهلكة (مضروري). مما يدلل على ضخامة معدل استهلاك الموارد العالمي، ويشير إلى الفجوة الكبيرة بين الموارد المستخدمة وإعادة تدويرها. وكما هو مبين بالجدول (١) فان معدلات الاستهلاك تتزايد بشكل مضطرد يدعو للقلق. حيث من المتوقع أن يزيد هذه المعدلات من الاستهلاك إلى ١٧٧ مليار طن بحلول

[٢] **unep.org**

عام ٢٠٥٠ قياسا على أنماط الاستهلاك الحالية ونتيجة للنموذج الخطي للإنتاج والاستهلاك المعتمد في الاقتصاد العالمي حيث أنه يقدر أن ٩١.٤٪ من جميع المواد المستخرجة حاليا تستخدم مرة واحدة فقط (المير واخرون ٢٠٢١).

جدول (١)

الاستهلاك العالمي من الموارد المستخرجة والتوقعات المستقبلية

الفترة الزمنية	الاستهلاك بالطن	مقدار الزيادة
١٩٧٠	٣٠ مليار	
٢٠١٨	٩٢ مليار	+ ٦٢ مليار
٢٠٥٠	١٧٧ مليار	+ ٨٥ مليار

ان للاقتصاد الخطي اثارا سلبية على البيئة بشكل عام، حيث بينت تقارير للأمم المتحدة انه استخراج الموارد بهذا النمط يمثل ٦٠ % من الانبعاثات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري، و٤٠٪ من أثار تلوث الهواء ذو التبعات الصحية، فعلى سبيل المثال تقدّر التكاليف الصحية المرتبطة بتلوث الهواء بأكثر من ٥ تريليونات دولار سنوياً، مع نحو ٨ إلى ٩ ملايين وفاة يمكن تجنبها في جميع أنحاء العالم سنوياً. وتبلغ كمية المواد البلاستيكية التي تُرمى بعد استخدامها لمرة واحدة ٩٥ في المائة من مجمل كمية البلاستيك المنتجة عالمياً، مما يعني خسائر مالية تتراوح بين ٨٠ و١٢٠ مليار دولار في السنة، بغض النظر عن العوامل السلبية الأخرى لاستهلاك البلاستيك بشكل غير عقلاني.

الا ان نماذج الإنتاج هذه الغير مستدامة والتي تنطوي على هدر كثير من الموارد الاقتصادية التي نحن بحاجة اليها ناهيك عن الاثار البيئية لأساليب التخلص منها. ونظرا لمحدودية الموارد بالعالم والتي تعتبر من التحديات العالمية التي يواجهها الاقتصاد العالمي ضمن تحديات أخرى هامة كتغير المناخ والتلوث البيئي، بالإضافة الي النفايات وما لذلك من اثار على الأجيال الحالية واللاحقة. أصبح لزاما علينا ان نهتم بطرق لمعالجة محدودية الموارد من جهة واثار المترتبة على استهلاكنا في حياتنا اليومية، مما يحتم اتباع نهج مختلف يضمن استخدام حالي أفضل للموارد والمساهمة في مستقبل مستدام في آن واحد. وتتطلب التنمية الاقتصادية المستدامة أن يكون النمو الاقتصادي دون ان يكون له تأثير سلبي على البيئة،

وأيضا الاتجاه نحو استخدام أكبر للطاقة المتجددة والتوجه بخطى سريعة وثابتة نحو تدوير النفايات وجعلها مصدرا انتاجيا مفيد. مؤتمر المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد، ٢٠١٥).

لذا حل الاقتصاد الدائري (The Circular Economy) محل الاقتصاد الخطي او التقليدي. إن تطبيق نموذج الاقتصاد الدائري على الاقتصاد العالمي في كل من الإنتاج والاستهلاك هو محاولة لعلاج المشاكل المترتبة على الهدر والاستهلاك المفرط للمواد الخام وموارد الطاقة والمياه من جهة وتقليل توليد النفايات والتلوث وانبعاثات الكربون من جهة اخرى. كما أنه يمثل حلًا للعديد من الاثار السلبية المترتبة عن اتباع النموذج الخطي.

أهمية الاقتصاد الدائري:

الاقتصاد الدائري هو نموذج للإنتاج والاستهلاك يتضمن استعمال المواد والمنتجات الحالية لأطول فترة ممكنة وإعادة استعمالها وإصلاحها وتجديدها وإعادة تدويرها ليتم دخولها العملية الإنتاجية من جديد كما هو مبين في شكل (٢)، بحيث تشمل المساعي ليس فقط معالجة مشكلة الموارد الناضبة بل أيضاً نظام اقتصادي أكثر عدلاً وشمولية تتسع لحقوق الأجيال القادمة. حيث اصبح الانتقال إلى الاقتصاد الدائري ضرورة ملحة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، إذ انه وفقا للاقتصاد الخطي فان الموارد الطبيعية لن تكون كافية للحفاظ على نمو الاقتصاد العالمي (تقرير المنتدى العالمي، ٢٠٢٣).

شكل (٢)

الاقتصاد الدائري

وقد انتشرت استراتيجيات نموذج الاقتصاد الدائري لأول مرة في مطلع ثمانينات القرن الماضي. واستمر المنهج في التطور بالمضامين والأساليب ليشتمل على عمليات إنتاجية وأنماط استهلاكية مستدامة، حيث على سبيل المثال لم تعد منهجية الاقتصاد الدائري تقتصر على إدارة النفايات، بما في ذلك من تجميع وفرز والتدوير وإعادة الاستخدام، بل تطورت لتشمل تصميم أمثل للإنتاج وتقليل الاستهلاك والإدارة المستدامة للموارد. فمثلا، أحد الحلول المقترحة لمشكلة شح المياه في العالم، من خلال اعتماد الشركات على أنظمة إعادة التدوير للمياه الرمادية.

ومع تطور الفكر الخاص بالاقتصاد الدائري توسع المفهوم ليشمل الانتقال من الاقتصاد الأخضر الي المستدام، حيث شملت هذه المراحل من تطور مفهوم الاقتصاد الدائري لتتعدى ما يعرف بـ(3Rs) Reduce, reuse and recycle materials ، والتي تشير الي الإقلال وإعادة الاستخدام والتدوير، والتي من شانها تقليل التلوث البيئي وما يسمى بانبعاثات البيت الأخضر (GHG)، الي ما يعرف ب (6Rs) Reduce, reuse, repair, remanufacture, recycle and recover، التي تتضمن إضافة لما سبق الاسترداد ، وإعادة التصميم ، وإعادة التصنيع أي استعادة المنتج بشكل جديد.

مبادئ الاقتصاد الدائري وعلاقته بتدوير وتثمين النفايات:

يرتكز الاقتصاد الدائري على مفاهيم ذات ابعاد تنموية مستدامة، حيث يتضمن الاقتصاد الدائري ثلاثة مبادئ أساسية وهي: تصميم أساليب للتخلص من النفايات والحد من التلوث؛ الحفاظ على المنتجات والمواد بشكل قابل للاستخدام أطول فترة ممكنة؛ وتجديد النظم الطبيعية. كما يقتضي الاقتصاد الدائري أن يكون الإنتاج والاستهلاك بشكل لا يحدث اضرارا للبيئة وذو كفاءة في استخدام الموارد، أي أن تكون المنتجات منخفضة الانبعاثات الكربونية ومحافظة على حقوق الأجيال القادمة متمشية مع اهداف التنمية المستدامة.

ويشمل مفهوم تثمين النفايات كل الإجراءات التي تتضمن تدوير النفايات أو إعادة استعمالها كمصدر للطاقة او اعادة تصنيعها لإنتاج منتج جديد ومفيد اقتصاديا مما يخفض من حجم النفايات –اذ قد تصل نسبة تخفيض حجم النفايات الي ٧٠٪–وتقليص تكاليف التخلص منها من جهة، وتخفيض التلوث البيئي المترتب على النفايات من جهة أخرى.

مزايا تثمين النفايات ضمن مفهوم الاقتصاد الدائري:

- تساعد على تقليل الأثر البيئي لمختلف الأنشطة الاقتصادية
- تتضمن الاستفادة بشكل كبير من المواد الأولية والمنتجات النادرة، وذلك بجعلها قابلة للاستخدام لأطول فترة ممكنة.
- تعمل على تقليل الهدر للموارد الاقتصادية ومن ثم تقليل استخدام المواد الخام.
- تعمل على تحقيق النمو والاستدامة

وبذلك فان مكب النفايات وفقا لمفاهيم الاقتصاد الدائري يتحول الي مصدرا اقتصاديا فاعلا من شأنه دفع عجلة الاقتصاد باتجاه التنمية المستدامة، وبالتالي فان تثمين النفايات من شأنه ان يكون رافدا اقتصاديا من روافد الدولة لتحقيق مستويات أكبر من التشغيل وإيجاد فرص عمل جديدة والتقليل من البطالة. هذا بالإضافة الي تخفيض التكاليف وفتح الأسواق جديدة للمؤسسات الوطنية الإنتاجية والصناعية والزراعية، مما يعزز الناتج المحلي الإجمالي.

وقد أصبح هذا توجها للعديد من الدول حول العالم، وقد أجريت في هذا الصدد دراسات وأبحاث ركزت على إدارة النفايات في أكثر من مكان حول العالم وتوصلت الي ان الاقتصاد الدائري يمكنه ان يحول الموارد المستهلكة والمخلفات الي مورد اقتصادي و قيمة مضافة يستند عليها الاقتصاد بالدول (موسى، ٢٠٢٢). وتوجت هذه التوجهات باتخاذ خطوات عملية في العديد من الدول حول العالم؛ مثل ما اتخذتها كل من الصين وهولندا من استراتيجيات لاعتماد الاقتصاد الدائري كاستراتيجية تنموية، حيث صدر قانون لتعزيز الاقتصاد الدائري في الصين لعام ٢٠٠٩، كذلك في أوروبا حيث تبنت المفوضية الأوروبية لعام ٢٠١١ خارطة طريق لاستخدام كفء للموارد وأيضا ٢٠١٥ باتجاه الاقتصاد الدائري، وكما هو موضح بالجدول رقم (٢) مبادرات الدول حول العالم باتجاه استخدام الاقتصاد الدائري، حيث تتفاوت بين التأسيس والتأطير له وبين اتخاذ مبادرات وخطوات عملية في هذا الاتجاه.

جدول (٢)

المبادرات الدولية باتجاه إعادة التدوير

الدولة/ الاقليم	الخطوات العملية باتجاه الاستدامة وإعادة التدوير	السنة
المانيا	قانون الإدارة المغلقة للنفايات ودورة المواد	١٩٩٦

اليابان	**القانون الأساسي لتأسيس مجتمع قائم على إعادة التدوير**	**٢٠٠٠**
هولندا	**تطوير أساليب انتاج مبتكرة منخفضة الانبعاثات الكربونية، وإعادة التدوير**	**٢٠١٦**
البنك الافريقي للتنمية	**مبادرة دعم البنوك المحلية للاقتصاد الدائري وإعادة التدوير واستخدام النفايات في افريقيا**	**٢٠٢٣**
نيجيريا	**اعادة استخدام النفايات البلاستيكية في المحيطات لإنتاج الأحذية**	**٢٠٢٣**
كوت ديفوار	**تحويل النفايات العضوية إلى كهرباء وأسمدة**	**٢٠٢٣**

ولعل من أهم الفاعليات الدولية بالخصوص، وما توصل الي مديرو البيئة ببنوك التنمية ضمن المنتدى العالمي مواصلة العمل المشترك لاتباع منهج الاقتصاد الدائري ضمن أنشطة التنمية المستدامة والاتفاق على التعاون لتحقيق ما يلي[٣]:

- ربط الاقتصاد الدائري بالأهداف البيئية الرئيسية ولا سيما بأهداف اتفاق باريس.
- تطوير القدرات الذاتية (بنوك التنمية متعددة الأطراف) والخارجية لاستخدام الاقتصاد الدائري كاستراتيجية لتحقيق النجاح الاقتصادي والمرونة في البلدان المتعاملة.
- تطوير آليات للتخلص من مخاطر الاستثمارات في الاقتصاد الدائري والتعاون بين القطاعين العام والخاص.

اما على مستوى الوطن العربي فلا يزال الاقتصاد الدائري في أولى خطواته وتواجهه العديد من العراقيل، ومن بينها ان النمط الاستهلاكي بالوطن العربي يعزز الهدر للموارد الطبيعية ويبتعد عن الاستفادة او إعادة التدوير لمخلفات هذا الاستهلاك، حيث من بين اهم نتائج التي توصل اليها مؤتمر المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد)، خلال انعقاده ببيروت سنة ٢٠١٥، أن سياسات الدعم الحكومي لأسعار الماء والطاقة والغذاء في المنطقة العربية يعزز أنماط استهلاكية تتسم بالتبذير والهدر بشكل اكبر من كونه يخفف العبء عن الفقراء، حيث بين

[٣] **المنتدى الافريقي، مرجع سابق**

ان حوالي ٩٠ % من الدعم تذهب إلى الأغنياء (مؤتمر المنتدى العربي للبيئة والتنمية ، افد، ٢٠١٥).

فانه رغم اهتمام معظم الدول بالمغرب العربي بمفهوم إعادة التدوير عموما، الا ان على ارض الواقع لا يوجد خطوات جادة وملموسة، ويحتاج الامر تعاضد كلا من القطاع العام والخاص للوصول لأهداف الاقتصاد الدائري. حيث تعد الشراكة القوية بين القطاعين العام والخاص من اهم الركائز للاقتصاد الدائري ويحتم الامر أن تحظى هذه العلاقة بين القطاعين بكل دعم ممكن من خلال السياسات واللوائح التي تشجع الاقتصاد الدائري (جميلة واخرون ٢٠٢١).

إعادة التدوير في ليبيا وتثمين النفايات:

توجد في ليبيا عدة مبادرات ولكن لاتزال تحتاج لدعم أكبر وتكاثف للجهود بين كل من القطاع العام والخاص، والدعم المقصود يكون من شقين مادي و قانوني لترى كل الجهود والتصورات النور وتكون واقعا ملموسا. وتشمل عملية تدوير النفايات في ليبيا تشمل تجميع النفايات وفرز القابل لإعادة الاستخدام لاستعادة استخدامها وتصنيعها لإنتاج منتجات جديدة. وفي هذا الصدد يمكن لليبيا الاستفادة من التجارب الناجحة في الدول النامية ذات الخصائص المتشابهة مع ليبيا، كتجربة الجزائر او نيجيريا، للانطلاق منها ومن ثم تطويرها للاستفادة القصوى من تثمين النفايات وتطبيق أسس الاقتصاد الدائري. ان إعادة التدوير للنفايات بإمكانها المساهمة في تخفيض البطالة من حيث فرص العمل، او عبر منح قروض مالية لإنشاء المصانع الصغيرة لتدوير النفايات وتصدير او تسويق منتجاتها، مثل إعادة تدوير إطارات السيارات عبر انتاج حبيبات مطاطية وحديد مجروش. كذلك انتاج يودرة الزجاج من مخلفات الزجاج، وايضا إعادة تدوير الورق والكرتون لإنتاج اطباق البيض او الاكياس الورقية، او انتاج الصفائح من بقايا الحديد. ومن امثلة على ارض الواقع تشغيل مصنع لإعادة تدوير إطارات السيارات التالفة وكذلك إعادة تدوير البلاستيك من قبل بلدية بنغازي بالتعاون مع شركة البحر المتوسط (بنغازي ٢٠٢٠) بالإضافة الي التنسيق مع شركة ASCOT الإيطالية من اجل اتباع أفضل الطرق للتعامل مع النفايات وفقا للمعايير البيئية المناسبة، وإعادة تدوير النفايات في مجالات صناعية أخرى (شركة الخدمات العامة بنغازي، ٢٠٢٠). وشهدت مدينة البيضاء لنفس العام وصول مصنع لإعادة تدوير النفايات.

وتناولت بعض الدراسات اختبارا لأفضل الطرق لإدارة المخلفات الصلبة بليبيا، بينت النتائج ان إعادة التدوير تعد أفضل الطرق من بين الطرق الخمسة المشمولة بالدراسة[٤]، حيث حظي بمواءمة المعيار البيئي بالدرجة الاولي ومن ثم المعيار الاقتصادي، بمعنى ان إعادة التدوير يعد بيئيا واقتصاديا أفضل الطرق لإدارة المخلفات الصلبة بليبيا[٥] (شتوان و ابوتركية، ٢٠٢٠)

بالإضافة الي إمكانية إعادة تدوير واستخدام مخلفات الرخام في الخلطة الخرسانية بالبناء والتشييد (علي واخرون، ٢٠٢١)، كذلك إعادة تدوير النفايات البلاستيكية وان كانت لاتزال تحتاج لبذل الكثير من الجهود على صعيد الدعم الحكومي وأيضا نشر الوعي البيئي بين العامة (عبدالله علي واخرون ،٢٠٢١)

ومن بين الطرق التي قد يكون لها دورا اقتصاديا وبيئيا كبير هو التثمين الحراري ويقصد بها العملية التي يتم من خلالها إعادة استعمل النفايات القابلة للاستخدام كوسيلة لإنتاج الطاقة. ان التثمين الحراري يمكنه توليد طاقة حرارية الدنيا للنفايات المنزلية والتي تقدر ما بين ٧٠٠ و ٢٠٠٠ وحدة حرارية، ومن بينها حرق إطارات السيارات المستعملة في المواقد و المصانع، أمثال هذه الطريقة كان تجربة محطة ايمز بالجزائر التي نجحت في توليد الكهرباء لأكثر من خمسين الف نسمة (فتحية، جديلي، و بن عبوشة، ٢٠١٥) .

كذلك من الطرق التي من الممكن اتباعها هو إعادة تصنيع الزجاج، بالإضافة الي النفايات البلاستيكية كما ذكرنا سابقا، وأيضا الاستفادة من النفايات الالكترونية (E-Waste)[٦] التي تتصدر بها ليبيا الدول الافريقية حيث حلت ثانيا من حيث حجم النفايات الالكترونية حيث انتجت (٧٦ ألف طن) من النفايات الالكترونية لعام ٢٠١٩ (تقرير الأمم المتحدة، ٢٠٢٠). وتعد إعادة تدوير النفايات الالكترونية من الفرص الجيدة في ليبيا، حيث تتكدس النفايات الالكترونية في ليبيا بكميات هائلة (الجالي، ٢٠٢٠)، وفي حقيقة الامر تعد كنزا مهملا ومن المفترض بالسلطات التفكير في إعادة استخدامها بما يخفض من التلوث ويساعد الاقتصاد وبذلك تحويله من خطر صامت الي مصدر ثروة قومية. كما يفضل اعتماد ليبيا على تقنية الفرز الالي للنفايات، لما يوفره من وقت وجهد ويد عاملة.

---

[٤] شملت البدائل الخمسة لادارة المخلفات: إعادة التدوير، الحرق، الهضم اللاهوائي، التسميد والطمر الصحي.

[٥] شملت الدراسة النفايات في مدينة مصراته.

[٦] وتشمل نفايات أجهزة الحاسوب والهواتف وغيرة من معدات وأجهزة الكترونية.افد

والجدير بالذكر ان لبيبا قد سنت عدة قوانين بشأن حماية وتحسين البيئة من بينها قانون رقم (١٥) لسنة ٢٠٠٣ وقانون رقم (١) لسنة ٢٠٢٢ بشأن إدارة النفايات الصحية، إضافة الي ما سبق فيما يخص قانون خاص بالنفايات الصلبة في بداية الثمانينات من القرن الماضي، الا ان الواقع الملموس لايزال متواضعا، حيث تشكل النفايات في ليبيا هاجسا كما ونوعا وعلى السلطات تكثيف الجهود لوضع هذه القوانين موضع التنفيذ. كما ان للتثقيف والاعلام دورا هاما في تعزيز الاقتصاد الدائري و الوصول الي تحقيق التنمية البيئية المستدامة (محمد، ٢٠٢١).

اما على مستوى القطاع الخاص فمن أمثلة المبادرات الفردية للقطاع الخاص في ليبيا:

١. إطلاق مشروع بناء القدرات لإدارة النفايات البلاستيكية في طرابلس حديثا
٢. جمعية مرضى السرطان تقوم بجمع وإعادة تدوير النفايات البلاستيكية والورقية والاستفادة منها ماديا في دعم المرضى.
٣. شركة بوابة ليبيا لإعادة تدوير النفايات حيث تقوم بتثمين النفايات البلاستيكية.
٤. شركة الخبرات الدولية لإعادة تدوير المخلفات البلاستيكية والورقية.

وعموما تتسم هذه المبادرات بالحداثة وضعف الإمكانيات وان كانت تعتبر خطوة بالاتجاه الصحيح نحو تثمين النفايات.

الخلاصة والتوصيات:

استعرضت الدراسة أهم المفاهيم والمعالم المتعلقة بالاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري واثارهما على البيئة، وناقشت الورقة اهم أسس تثمين النفايات كأسلوب حديث للحد من النفايات وإعادة تدويرها واثار هذه الاليات الحديثة وطرق تثمين النفايات، وتوضيح اثارها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية تحت مظلة التنمية المستدامة، كذلك استعرضت أحد اهم التجارب بالمنطقة في تدوير النفايات.

بينت الدراسة أهمية الاقتصاد الدائري في الدفع باتجاه تحقيق اهداف التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة والموارد الاقتصادية وضمان استخدامها الاستخدام الكفء بعيدا عن هدر الموارد والتلوث البيئي. وخلصت الدراسة لنقاط هامة من شأنها تسريع الخطى باتجاه الاقتصاد الدائري، ومن اهم هذه النقاط انه يجب تحقيق وتفعيل الشراكة بين القطاع العام والخاص كأحد أهم الركائز للاقتصاد الدائري. كما اكدت على أهمية تثمين النفايات لما له من أثر في

تخفيض استخدام الموارد وأيضا تفادي لتكاليف التخلص من النفايات، وهذا ما يتضمنه الاقتصاد الدائري من تصميم طرق التخلص من *النفايات* وتخفيض مستويات التلوث.

كما توصي الدراسة بضرورة سن القوانين والتشريعات التي من شأنها تعزز دور الاقتصاد الدائري وتيسير اليات تنفيذه، ووضع تعليمات وارشادات تمنع طمر النفايات دون فرزها لما له من دور في هدر الموارد وزيادة التلوث. وتفعيل القوانين المتعلقة بتثمين النفايات ميدانيا، ووضع السياسات المشجعة على انتاج واستهلاك السلع القابلة لإعادة التدوير، وتعزيز ثقافة التنمية المستدامة ونشر الوعي البيئي والحفاظ على البيئة. تشجيع الاستثمارات في مجال إعادة التدوير، وتثمين النفايات، وتعزيز التعاون بين القطاع العام والخاص في هذا الشأن.

المراجع:

ارحيم احسين، و محمد عثمان. ((٢٥), ٢٠٢١). دراسة امكانية استخدام مخلفات الرخام في الخلطات الخرسانية. المجلة الدولية للعلوم والتقنية، الصفحات ١٤٣-١٥٠.

بن موسى نبيل. (٢٠٢٢). دور الاقتصاد الدائري في تحقيق التنمية المستدامة. مجلة التنويع الاقتصادي, ٣(١), ٣٢-٤٨.
https://www.asjp.cerist.dz/en/article/189491

جمعة الجالي. (ابريل (٤٧), ٢٠٢٠). لنفايات المنزلية الصلبة في مدينة طبرق. *كلية الاداب-جامعة بنغازي*، الصفحات ١٨٧١-٢٥٢٣.

جميلة المير، كريم الجندي، هاجر خمليشي، الاقتصاد الدائري في مدن منطقة الشرق الاوسط وشمال أفريقيا: آفاق دائرية المواد وتحدياتها، مؤسسة فريدريش يبرت، ٢٠٢١

عبدالله علي، حسين الأسود، و ابو القاسم جبودة. (ابريل, (٢٥) ٢٠٢١). إعادة تدوير النفايات البلاستيكية في ليبيا (الفرص والتحديات). *مجلة الدولية للعلوم والتقنية*، الصفحات ٥٥-.

علي قاسم شتوان، و محمد على ابوتركية. (يوليو, ٢٠٢٠). اختيار أفضل طريقة لإدارة المخلفات الصلبة. *مجلة البحوث الأكاديمية*، الصفحات ٦٢-٧٦.

فتحية، فتحية جديلي، و خيرة بن عبوشة. (٢٠١٥). طرق واليات تثمين النفايات المنزلية وإزالتها في القانون البيئي الجزائري. الصفحات ١-٦١.

محمد حميد. (٢٠٢١). الاقتصاد الدائري ودوره في تحقيق التنمية المستدامة. مجلة الريادة للمال والاعمال ٢(٣), ١٥٩-١٦٨. https://doi.org/10.56967/ejfb2021102

ملاك نورالدين، و تومي ميلود. (١٧ ٢, ٢٠٢٣). اليات تثمين النفايات الالكترونية: دراسة مقارنة بين الجزائر وسويسرا. *مجلة أبحاث اقتصادية وإدارية*، الصفحات ص ٥٩-٧٨.

تقرير المنتدى العالمي للاقتصاد الدائري، "إطلاق العنان لإمكانيات المؤسسات المالية الدولية في التحول الاقتصادي الدائري، ٢٠٢٣" -https://www.circle

economy.com/resources/unlocking-the-potential-of-international-financial-institutions-in-the-circular-economy-transition

مؤتمر المنتدى العربي للبيئة والتنمية (أفد، ٢٠١٥)، بيروت، لبنان.

شركة الخدمات العامة(٢٠٢٠) بنغازي، ليبيا