

The role of applying the circular economy and environmental management in achieving sustainable development in Libya

Fathi Mohammed Abu Ghalya ^{1*}, Mohamed salem Altraiki ²

¹ Department of Economics, Faculty of Economics and Commerce, Al-Qarabulli, Elmergib University, Libya

² Department of Environmental Development Research, Libyan Center for Sustainable Development Research, Al-Khums, Libya

*Corresponding author: faabogalia@elmergib.edu.ly

دور تطبيق الاقتصاد الدائري وإدارة البيئة في تحقيق التنمية المستدامة في ليبيا

فتحي أبو غالية ^{1*}، محمد التريكي ²

¹ قسم الاقتصاد، كلية الاقتصاد والتجارة القره بوللي، جامعة المرقب، ليبيا

² قسم البحوث التنمية البيئية، المركز الليبي لأبحاث التنمية المستدامة، الخمس، ليبيا

Received: 20-07-2025	Accepted: 20-09-2025	Published: 24-10-2025
		
Copyright: © 2025 by the authors. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).		

Abstract

This study examines the role of the circular economy and environmental management in achieving sustainable development in Libya. It highlights the limitations of the current linear economic model (extraction-production-disposal) in Libya and proposes a circular economy as a sustainable alternative focused on waste reduction, reuse, and recycling.

The main findings reveal significant environmental challenges, including poor waste management and weak infrastructure, as well as political instability and policy gaps. However, Libya holds significant opportunities, particularly in solar energy (with the southern regions receiving up to 2,459 kWh/m²/year of solar radiation) and international partnerships.

The study emphasizes the alignment of the circular economy with the United Nations Sustainable Development Goals, particularly Goal 7 (clean energy), Goal 12 (responsible consumption), and Goal 13 (climate action). Practical applications of the green economy in Libya include waste-to-energy, graywater recycling, and sustainable manufacturing.

Key barriers include poor public awareness, weak institutional capacity, and reliance on oil revenues. It also included several recommendations, most notably developing a national green economy strategy with clear policies, investing in recycling infrastructure and solar energy projects, strengthening environmental governance through stricter laws, and launching public awareness campaigns.

The study concludes that Libya's transition to a green economy is essential to achieving a balance between economic growth and environmental protection. Despite challenges, harnessing the potential of solar energy, improving waste management, and enhancing international cooperation are all factors capable of driving sustainable development.

Keywords: Sustainable development, circular economy, environmental management, Libya, sustainable resources, pollution.

الملخص

تبحث هذه الدراسة في دور الاقتصاد الدائري والإدارة البيئية في تحقيق التنمية المستدامة في ليبيا، حيث تسلط الدراسة الضوء على قيود النموذج الاقتصادي الخطي الحالي في ليبيا (الاستخراج - الإنتاج - التخلص)، وتقدم الاقتراح الاقتصادي الدائري كبديل مستدام يركز على الحد من النفايات وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير. تكشف النتائج الرئيسية عن تحديات بيئية جسيمة، بما في ذلك سوء إدارة النفايات وضعف البنية التحتية، بالإضافة إلى عدم الاستقرار السياسي والفجوات في السياسات. ومع ذلك، تمتلك ليبيا فرصاً كبيرة، لا سيما في مجال الطاقة الشمسية (حيث تستقبل المناطق الجنوبية ما يصل إلى 2,459 كيلوواط/ساعة/متر مربع/سنة من الإشعاع الشمسي) والشراكات الدولية. وتؤكد الدراسة على توافق الاقتصاد الدائري مع أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، وخاصة الهدف 7 (الطاقة النظيفة)، والهدف 12 (الاستهلاك المسؤول)، والهدف 13 (العمل المناخي). وتشمل التطبيقات العملية للاقتصاد الأخضر في ليبيا تحويل النفايات إلى طاقة، وإعادة تدوير المياه الرمادية، والتصنيع المستدام. وتشمل العوائق الرئيسية ضعف الوعي العام، وضعف القدرات المؤسسية، والاعتماد على عائدات النفط. كما تضمنت عدة توصيات أبرزها وضع استراتيجية وطنية للاقتصاد الأخضر بسياسات واضحة، والاستثمار في البنية التحتية لإعادة التدوير ومشاريع الطاقة الشمسية، وتعزيز الحوكمة البيئية من خلال تطبيق قوانين أكثر صرامة، وإطلاق حملات توعية عامة. وتخلص الدراسة إلى أن انتقال ليبيا إلى الاقتصاد الأخضر ضروري لتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة. ورغم وجود تحديات، فإن الاستفادة من إمكانات الطاقة الشمسية، وتحسين إدارة النفايات، وتعزيز التعاون الدولي، كلها عوامل كفيلة بدفع عجلة التنمية المستدامة.

الكلمات الدالة: التنمية المستدامة، الاقتصاد الدائري، إدارة البيئة، ليبيا، الموارد المستدامة، التلوث.

المقدمة

تعتبر التنمية المستدامة من التحديات الكبرى التي تواجه العالم في العصر الحديث، حيث تسعى الدول إلى تحقيق توازن بين النمو الاقتصادي، والحفاظ على البيئة، ورفاهية المجتمعات. بسبب النمو السكاني المتوقع أن يصل إلى 9 مليارات نسمة بحلول عام 2050 (Gu et al., 2021). وندرة المواد الخام بسبب استخراج الطلب من قبل ملايين السكان وفي ظل التغيرات البيئية المتسارعة والضغط على الموارد الطبيعية و باعتماد خطة الأمم المتحدة لعام 2030 وأهداف التنمية المستدامة السبعة عشر المرافقة لها، يبرز الاقتصاد الدائري كأداة فعالة لتحفيز عملية التنمية المستدامة (Arruda et al., 2021). حيث برز مفهوم الاقتصاد الدائري كبديل فعال للنموذج التقليدي الخطي، الذي يعتمد على استخراج الموارد، والاستهلاك، والتخلص من النفايات. ربط أهداف التنمية المستدامة بشكل وثيق بين "الاستدامة" و"التنمية" من خلال مبادئ الشمولية والتكامل (Weymouth & Hartz-Karp, 2018). فتكامل بين الاقتصاد الدائري والإدارة البيئية من أجل تحقيق التنمية المستدامة في ليبيا يجمع بين الشمولية وتكامل. فالاقتصاد الدائري يهدف إلى تعزيز إعادة الاستخدام والتدوير وتقليل النفايات، بما يساهم في حماية البيئة وتحقيق استدامة الموارد (Saha & Saha, 2024). فقد نشأ الاقتصاد الدائري (CE) في سبعينيات القرن الماضي انطلاقاً من فكرة تقليل استهلاك مدخلات الإنتاج الصناعي، إلا أنه أثبتت قابليته للتطبيق على أي مورد (Arruda et al., 2021). حيث يقترح الاقتصاد الدائري تغييراً في نموذج "الاستخراج-الإنتاج-التخلص" للاقتصاد الخطي (LE)، المطبق حالياً على نطاق واسع في البيئة الصناعية.

كما تعد إدارة البيئة من الركائز الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة، خاصة في ظل التحديات البيئية والاقتصادية التي تواجهها الدول، مثل ليبيا. فهي تساهم في حماية الموارد الطبيعية، وتقليل التلوث، وتعزيز الكفاءة في استخدام الموارد، من خلال تطبيق السياسات والتشريعات والأدوات المختلفة. وبتنفيذ إدارة بيئية فعالة، يمكن تحقيق توازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على البيئة، لضمان مستقبل أكثر استدامة للأجيال القادمة.

أما في ليبيا، التي تواجه تحديات بيئية واقتصادية متزايدة، فإن دمج مفاهيم إدارة البيئة والاقتصاد الدائري يمثل فرصة هامة لتعزيز التنمية المستدامة، خاصة في ظل محدودية الموارد، وتدهور البيئة، وضرورة تنويع مصادر الدخل. لذلك، فإن فهم ودراية دور تطبيقات الاقتصاد الدائري وإدارة البيئة في ليبيا يعد ضرورة ملحة لاستشراف مستقبل أكثر استدامة، من خلال سياسات عملية ومبادرات فعالة تدعم النمو الاقتصادي المستدام وتحافظ على البيئة للأجيال القادمة.

أهمية الدراسة:

- أ- تقديم حلول عملية قابلة للتطبيق في السياق الليبي.
- ب- ربط الاقتصاد الدائري بأهداف التنمية المستدامة (SDGs).
- ت- تكامل بين الاقتصاد الدائري وإدارة البيئة.

أهداف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى تحليل كيف يمكن لمبادئ الاقتصاد الدائري وإدارة البيئة أن يسهما بشكل فاعل في دفع عجلة التنمية المستدامة في ليبيا، وذلك من خلال التالي:

- أ- تحليل التحديات البيئية في ليبيا.
- ب- استكشاف تطبيقات الاقتصاد الدائري وتطبيق الادارة البيئة وتكامل بينهما.
- ت- تقديم توصيات سياسية وتقنية.

المنهجية

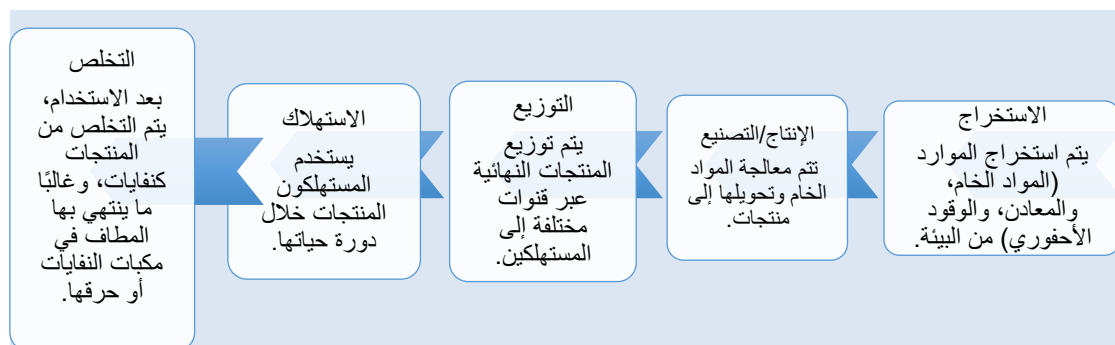
المنهجية في الدراسة تعتمد على منهجية وصفية وتحليلية، بحيث ركزنا على وصف الظواهر والبيانات المتعلقة بموضوع الدراسة بشكل دقيق ومنظم، وقمنا بتحليل تلك البيانات باستخدام أدوات وأساليب علمية مختلفة. تعتمد الدراسة على جمع البيانات من مصادر متنوعة تشمل البيانات النوعية، التي تتضمن المعلومات غير الرقمية مثل الآراء، والتجارب، والوثائق، بالإضافة إلى البيانات الكمية التي تتعلق بالأرقام والإحصاءات، والتي تسمح بقياس وتحليل الظواهر بشكل موضوعي. من خلال هذا النهج المختلط، استخدمنا تحليل SOWT من أجل تقديم صورة شاملة مع فهم دقيق للعوامل المؤثرة، مما يسهم في صياغة استنتاجات دقيقة.

مفهوم التنمية المستدامة

أول مفهوم نوقش عالمياً كان في تقرير "حدود النمو" الصادر عن نادي روما عام ١٩٧٢، والذي وصف بوضوح كيف يمكن للنمو الاقتصادي المتسارع في عالم ذي موارد محدودة أن يؤدي إلى مجموعة متنوعة من السيناريوهات العالمية السلبية (Svetlana, 2025). فقد عرفت اللجنة العالمية للبيئة والتنمية في تقريرها بأن "التنمية المستدامة هي التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها الخاصة" (Brundtland, 1987). يُوضح التقرير أنه ينبغي النظر في التحديات البيئية إلى جانب النمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية، لما لها من تأثير كبير على الجوانب البيئية للاستدامة (Fischer et al., 2023).

1- الاقتصاد الخطي:

الاقتصاد الخطي يتبع نموذج "استخراج - تصنيع - استهلاك - التخلص"، حيث يتم استنزاف الموارد بشكل مستمر، وتنتج المنتجات وتستهلك، ثم يُتخلص من النفايات دون محاولة الاستفادة منها مرة أخرى، مما يؤدي إلى استنزاف الموارد وتراكم النفايات وتلوث البيئة، وهو نموذج غير مستدام على المدى الطويل. عرف البنك الاستثماري الاوربي يقوم الاقتصاد الخطي على مبدأ بسيط وغير نافع وهو إنتاج سلع جديدة بكميات كبيرة ثم يتم شراؤها واستخدامها لفترة قصيرة أو محدودة لتنتهي رحلة هذه المنتجات بعد استخدامها كنفايات وذلك بإتباعها مسار مستقيم (بداية - وسط - نهاية) مع غياب فكرة إعادة التدوير ولأسف تعتبر نتائج هذا النموذج كارثية على البيئة وتزيد من مخاطر تغير المناخ (Bank., 2024).



الشكل (1) نموذج الاقتصاد الخطي نهجاً مباشراً قائماً على مبدأ الأخذ - التصنيع - التخلص.

النموذج الاقتصادي الخطي، الذي يعتمد على استهلاك الموارد بشكل غير مستدام وإنتاج كميات كبيرة من النفايات، يلعب دوراً رئيسياً في إعاقة تحقيق هذه الأهداف. يستعرض الجدول رقم (1) كيف يؤثر الاقتصاد الخطي على جهود التنمية المستدامة والتحديات التي يفرضها على المستقبل البيئي والاجتماعي والاقتصادي.

توصلت الدراسة إلى أن مفهوم الاقتصاد الدائري مرّن وصالح لأي اقتصاد مع مراعاة خصوصية هذا الاقتصاد. كما أظهرت الدراسة إمكانية كبيرة لتقليل الانبعاثات وتحقيق فوائد اقتصادية وبيئية متنوعة، خاصة في ظل مشكلة التقلبات المناخية. وأكدت الدراسة على الحاجة الماسة في سوريا إلى الاستفادة من تطبيقات الاقتصاد الدائري في هذه المرحلة، بهدف الوصول إلى النمو والتنمية المستدامين والالتزام بالمضي قدماً في هذا المسار (سليمان & شعبان, 2022).

الجدول رقم (1) دور الاقتصاد الخطي في عرقلة أهداف التنمية المستدامة.

العنصر	الوصف	التأثير على أهداف التنمية المستدامة (SDGs)
1	مفهوم الاقتصاد الخطي	يعوق تحقيق الهدف 12 (العمل على ضمان أنماط استهلاك وإنتاج مستدامة).
2	نقص الاستدامة	يعيق تحقيق الهدف 13 (اتخاذ إجراءات عاجلة لمكافحة تغير المناخ ووقف تدهور البيئة).
3	زيادة النفايات والتلوث	يعرقل تحقيق الهدف 3 (الصحة الجيدة والرفاهية) والهدف 15 (حياة البرية على الأرض).
4	عدم التشجيع على الابتكار	يعيق تحقيق الهدف 9 (الصناعة والابتكار والبنية التحتية).
5	تأثير اقتصادي سلبي	يعرقل تحقيق الهدف 8 (العمل اللائق والنمو الاقتصادي المستدام).

2- الاقتصاد الدائري:

مفهوم الاقتصاد الدائري

اكتسب التحول من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري (CE) مكانة رئيسية في الآونة الأخيرة، ليس فقط على مستوى المنتج والعملية، ولكن أيضاً على مستوى المكونات. ولتبنى الاقتصاد الدائري كممارسة شائعة، ثمة حاجة لإعادة تصور مرحلة نهاية عمر المنتج (EoL) لتشمل تقييم حالة كل مكون على حدة (Ahmed et al., 2024).

حيث يركز الاقتصاد الدائري على إطالة عمر المنتجات، وإعادة تدوير المواد، وتقليل الاعتماد على الموارد الجديدة، بهدف تقليل الفاقد وتحقيق استدامة بيئية واقتصادية، مع تعزيز الابتكار وتحقيق قيمة أكبر من الموارد المستخدمة (Wautelet, 2018). وهكذا، يصبح الاقتصاد الدائري خياراً أكثر نضجاً وحكمة لضمان مستقبل مستدام للأجيال القادمة، عبر التحول من نموذج استهلاكي مفرط إلى نموذج يركز على إعادة الاستخدام والتدوير والتقليل من النفايات كموضح في الشكل (2).

فقد جمع كيرشير وآخرون أكثر من 114 تعريفاً للاقتصاد الدائري، مُصنّفةً على أساس 17 بُعداً. يُصوّر الاقتصاد الدائري غالباً على أنه مزيج من أنشطة التقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير، بينما يُغفل غالباً التأكيد على أن الاقتصاد الدائري يتطلب تحولاً منهجياً. كما نجد أن التعريفات تُظهر روابط قليلة صريحة بين مفهوم الاقتصاد الدائري والتنمية المستدامة. يُعتبر الهدف الرئيسي للاقتصاد الدائري هو الازدهار الاقتصادي، يليه جودة البيئة؛ ونادراً ما يُذكر تأثيره على العدالة الاجتماعية والأجيال القادمة (Kirchherr et al., 2017).

ووفقاً لوحيد والعبيدي، فإن الاقتصاد الدائري، الذي يركز على إعادة التدوير وتقليل النفايات، هو النموذج الأمثل لتحقيق التنمية المستدامة، خاصة في العراق الذي يواجه تحديات بيئية واقتصادية كبيرة. رغم وجود إمكانيات، إلا أن ضعف السياسات والتحديات الأمنية والفساد تعيق تطبيقه. لذلك، وقد خلصت هذه الدراسة إلى التوصية بوضع خطط واضحة، وزيادة الوعي، وتنويع الاقتصاد، واستثمار التكنولوجيا لتحقيق بيئة مستدامة وتنمية اقتصادية تضمن حقوق الأجيال القادمة (وحيد & العبيدي, 2024).

وقد أشارت نجاة محمد إلى دور التقنيات الرقمية في دعم أهداف وأنشطة الاقتصاد الدائري في المنظمات الليبية، مسلطة الضوء على أهمية التحول الرقمي في تحقيق الاستدامة. وخلصت الدراسة إلى أن معظم المنظمات تسعى بنشاط إلى ممارسات الاقتصاد الدائري، مع ارتفاع معدلات تبني التقنيات الرقمية، مثل إنترنت الأشياء (IoT)، ووسائل التواصل الاجتماعي،

وتحليلات البيانات الضخمة (Mohammed, 2025). جدول رقم (2) مقارنة بين الاقتصاد الخطي والدائري (Wautelet, 2018).



الشكل (2) نموذج الاقتصاد الدائري.

الجدول (2) مقارنة بين الاقتصاد الخطي والدائري.

العنصر	الاقتصاد الخطي	الاقتصاد الدائري
النموذج الأساسي	الأخذ – التصنيع – التخلص	التصميم من أجل الاستدامة، إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير
طبيعة المسار	حلقة مفتوحة، موارد تُستنزف وتُلقى كنفايات	حلقة مغلقة، الموارد تُعاد وتُستخدم بشكل مستمر وتقليل الفاقد
الهدف	زيادة الإنتاجية وتحقيق الأرباح بشكل سريع	تحقيق الاستدامة، تقليل الفاقد، وحماية البيئة
استهلاك الموارد	مكثف، ويؤدي إلى استنزاف الموارد الطبيعية	منخفض، ويعتمد على إعادة تدوير الموارد وتقليل الاستخدام غير الضروري
تأثير على البيئة	يسبب تلوث وتدهور بيئي بسبب النفايات والمخلفات	يقلل من التلوث ويحافظ على البيئة من خلال إعادة الاستخدام وإعادة التدوير

فوائد الاقتصاد الدائري على البيئة والاقتصاد.

يُعد الاقتصاد الدائري نموذجًا مبتكرًا يسعى إلى تحقيق توازن بين الحفاظ على البيئة وتعزيز النمو الاقتصادي من خلال إعادة التفكير في طرق إنتاج واستهلاك الموارد. فمن ناحية البيئة، يساهم هذا النموذج بشكل كبير في تقليل التلوث والحد من تراكم النفايات، حيث يعتمد على إعادة الاستخدام والتدوير للمواد، مما يقلل من الحاجة إلى استنزاف الموارد الطبيعية المحدودة.

وبفضل ذلك، يتم الحفاظ على التوازن البيئي وتقليل الانبعاثات الضارة التي تساهم في ظاهرة الاحتباس الحراري، كما يساهم في حماية التنوع البيولوجي من خلال تقليل التلوث وتخفيف الضغوط على الأنظمة الطبيعية.

أما من الجانب الاقتصادي، فإن الاقتصاد الدائري يوفر العديد من الفوائد التي تعود بالنفع على المجتمعات والشركات على حد سواء. فهو يقلل من التكاليف المرتبطة بشراء المواد الخام، ويزيد من كفاءة استخدام الموارد، مما يترتب عليه تحسين هوامش الأرباح وتقليل التكاليف التشغيلية. بالإضافة إلى ذلك، فإنه يفتح آفاقاً واسعة لخلق فرص عمل جديدة في مجالات إعادة التدوير، التصنيع المستدام، والتصميم البيئي، مما يعزز النمو الاقتصادي ويحفز الابتكار. كما أن الشركات التي تتبنى ممارسات الاقتصاد الدائري تحظى بسمعة جيدة وتكسب ثقة المستهلكين، مما ينعكس إيجاباً على مكانتها السوقية وقيمتها. وفي النهاية، يعزز الاقتصاد الدائري مرونة الاقتصاد الوطني ويجعله أكثر قدرة على مواجهة التحديات الاقتصادية والبيئية على حد سواء، مما يجعله خياراً مستداماً يضمن مستقبلاً أفضل للأجيال القادمة.

الجدول (3) مساهمة الاقتصاد الدائري في تحقيق أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر.

الهدف رقم	اسم الهدف	كيف يحقق الاقتصاد الدائري الهدف؟
1	القضاء على الفقر	يخلق فرص عمل في مجالات إعادة التدوير والتصنيع المستدام، ويعزز من دخل المجتمعات المحلية.
3	الصحة الجيدة والرفاهية	يقلل من التلوث الناتج عن النفايات والمواد الضارة، مما يحسن جودة الهواء والمياه ويحد من الأمراض.
8	العمل اللائق والنمو الاقتصادي	يزيد من كفاءة استخدام الموارد، ويدعم الابتكار، ويخلق فرص عمل في قطاعات جديدة ومستدامة.
9	الصناعة، الابتكار والبنى التحتية	يعزز من تطوير تقنيات التصنيع المستدام، ويشجع على الابتكار في تصميم المنتجات وعمليات الإنتاج.
12	الاستهلاك والإنتاج المسؤولان	يشجع على تقليل الفاقد، وإعادة التدوير، واستخدام الموارد بشكل أكثر كفاءة.
13	العمل المناخي	يساهم في تقليل انبعاثات الكربون من خلال تقليل الحاجة لاستخراج الموارد الجديدة وإعادة تدويرها.
14	الحياة تحت الماء	يقلل من التلوث البحري الناتج عن النفايات والنفايات البلاستيكية عبر إعادة التدوير وتقليل الاستخدام غير المستدام.
15	الحياة على الأرض	يحافظ على التنوع البيولوجي ويقلل من تدمير الموائل من خلال تقليل استنزاف الموارد والتلوث.

إدارة البيئة ودورها في التنمية المستدامة:

إدارة البيئة تلعب دوراً حيوياً في تحقيق التنمية المستدامة، حيث تساهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل الآثار السلبية التي تنجم عن الأنشطة البشرية. فهي تعتمد على مجموعة من الأدوات التي تساعد على تنظيم استخدام الموارد وتقليل التلوث، مثل التشريعات واللوائح البيئية التي تلزم الجهات والأفراد بالامتثال لمعايير حماية البيئة، بالإضافة إلى التقييم البيئي للأثر الذي يُجرى قبل تنفيذ المشاريع لضمان التزام التقليل من الأضرار المحتملة. الاستدامة البيئية والتوازن البيئي مفهومان مترابطان وضروريان لصحة كوكبنا وبقائه على المدى الطويل. مع نمو سكان العالم، يتزايد الطلب على الموارد، مما يؤدي إلى تحديات بيئية غير مسبقة (Mishra et al., 2025). كما تتضمن أدوات الإدارة الرقابة المستمرة، والمسح البيئي لجمع وتحليل البيانات، مع الاستفادة من التقنيات الحديثة والابتكارات التكنولوجية في مراقبة البيئة وتحليلها.

يُعد نظام إدارة البيئة (EMS) إطاراً بالغ الأهمية يُساهم في تحسين الاستدامة وتقليل مستوى الضرر البيئي. ويتضمن نظام إدارة البيئة (EMS) أدوات CFT، و ISO 14031، ونموذج المصفوفة، وأداة LCI، وذلك للحصول على أطر عمل بيئية ومعايير كمية. ويتمثل دور CFT في تحديد وإدارة الفرص أو التهديدات المرتبطة بالبيئة، ويوفر ISO 14031 نظاماً يُمكن اتباعه لرصد هذه الفرص أو التهديدات وتقييمها، سعياً لتحسين النتائج البيئية. ومن خلال دمج هذه الأدوات في نظام إدارة البيئة، تمكنت المزيد من الصناعات من تطوير تقنيات واستراتيجيات جديدة مستدامة تلبي الاحتياجات العالمية. كما يُساعد تطبيق نظام إدارة البيئة في الصناعات في إدارة البيئة (Mazraani & Tucci, 2025).

ووفقاً الحمدي القحطاني، فإن تأثير معايير الإدارة البيئية، وتحديداً ISO 14000، والإنتاج الأخضر، والسياسات البيئية، على التنمية المستدامة في شركات تصنيع الأغذية في المملكة العربية السعودية. كما تبحث في الدور المُخفف للإدارة البيئية

في هذه العلاقات. وُزّع استبيان على 370 مشاركاً من مختلف المستويات الإدارية، وُحُلّت البيانات باستخدام نموذج المعادلات الهيكلية (SEM) عبر SmartPLS 4. تكشف النتائج أن لكلٍ من ISO 14000، والإنتاج الأخضر، والسياسات البيئية، والإدارة البيئية آثاراً إيجابية ملحوظة على التنمية المستدامة. ومع ذلك، تُخفف الإدارة البيئية سلباً من حدة العلاقة بين ISO 14000 والتنمية المستدامة، ولا تؤثر بشكل كبير على الآثار المُخففة للإنتاج الأخضر أو السياسات البيئية (Alhamdi & Al-Kahtani, 2025).

الوضع البيئي في ليبيا: تحليل البيانات

أ. التحديات الرئيسية

النفائات الصلبة: النفائات الصلبة أكثر التحديات البيئية تأثيراً، فقد أجرى مختبر تسريع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في ليبيا عملية رسم خرائط للنظام البيئي لتحديد المبتكرين والنشطاء القادرين على إحداث التغييرات، ليس فقط في مجال إدارة النفائات الصلبة، بل من خلال هذه المبادرات، اكتشف المختبر أن أحد أهم أسباب المشاكل البيئية في ليبيا هو الإفراط في استخدام الأكياس البلاستيكية التي تُباع مجاًاً من المتاجر وتُستخدم مرة واحدة فقط. وفقاً للبنك الدولي، أنتج العالم في عام 2016 ما يعادل 242 مليون طن من النفائات البلاستيكية، أي ما يعادل 12٪ من إجمالي النفائات الصلبة البلدية. في ليبيا، حيث كشفت شركة الخدمات العامة أن مدينة طرابلس تنتج 999,356,13 طنّاً من النفائات الصلبة سنوياً. أن 13.17٪ منها عبارة عن بلاستيك. هذا يعني أن مدينة طرابلس وحدها أنتجت 131,615,20 طنّاً من البلاستيك..

ب. الفرص المتاحة

الطاقة الشمسية:

إن إمكانات الطاقة الشمسية في ليبيا هائلة وغير مستغلة حيث تعتبر أهم الفرص الواعدة حيث تظهر مناطق مختلفة قيمًا تقديرية للإشعاع الشمسي تتراوح من 1936 كيلوواط ساعة · م-2 للخمس إلى 2459 كيلوواط ساعة · م-2 سنوياً للكفرة. تُظهر المناطق الجنوبية، ولا سيما الكفرة 24256829 جول · م-2 · يوم واحد، ومرزق 24128866 جول · م-2 · يوم واحد، وغات 22698253 جول · م-2 · يوم واحد، أعلى مستويات الإشعاع الشمسي، مما يجعلها مرشحة رئيسية لمشاريع الطاقة الشمسية واسعة النطاق (Alnaas et al., 2025).

التحليل والتوصيات

1- وصف العينة (المعلومات الديموغرافية)

الحجم الإجمالي: للعينة 40 عضو هيئة تدريس وباحثاً من كل من كلية الاقتصاد القره بوللي - جامعة المرقب - وقسم بحوث التنمية البيئية - بالمركز الليبي لأبحاث التنمية المستدامة، أحد المراكز التابعة للهيئة الليبية للبحث العلمي. التوزيع العلمي: تنوعت المؤهلات بين البكالوريوس (25%) من الباحثين، ومن أعضاء هيئة التدريس الماجستير (50%)، والدكتوراه (25%)، مما يمنح مصداقية للاستبيان من خلال تضمين آراء من مستويات أكاديمية مختلفة. التوزيع الجندري: غلبة الذكور (80%) مقابل الإناث (20%)، وهو ما يعكس واقع التركيبة الحالية لأعضاء هيئة التدريس في العديد من الجامعات الليبية، وقد يؤثر على زوايا النظر للقضايا المطروحة.

1- للتحليل الكمي والإحصائي الوصفي

تم تحليل الأسئلة باستخدام التكرارات والنسب المئوية لتحديد اتجاهات الرأي السائدة. الجدول التالي يلخص النتائج الرئيسية لأهم الأسئلة.

رقم السؤال	محور SWOT	النص (ملخص)	التوجه السائد (%)
1	T	تأثير عدم الاستقرار السياسي	كبير جداً (85%)
2	T	تأثير الاعتماد على النفط	كبير جداً (75%)
4	O	ليبيا مركزاً للطاقة الشمسية	مؤثر جداً (80%)
7	W	ضعف البنية التحتية	كبير جداً (70%)
9	W	الاعتماد على النفط كعائق	نعم، بشكل كبير (80%)
10	S	دور الموارد الطبيعية	كبير جداً (75%)
11	S	وجود إطار قانوني	معتدل (40%)

ملاحظات على التحليل الكمي:

هناك إجماع ساحق (100% من الإجابات بين "كبير جداً" و"كبير") على أن عدم الاستقرار السياسي والأمني هو التحدي الأكبر والأولوية التي يجب معالجتها قبل أي تقدم ملموس. يُنظر إلى النفط على أنه نقطة ضعف أساسية وعائق رئيسي (السؤال 9، 80%)، ولكن في نفس الوقت يُرى كقوة محتملة (السؤال 10، 75%) إذا ما أحسن استغلال عائداته لتمويل التحول. هناك اقتناع كبير بالفرص المتاحة، خاصة تحول ليبيا إلى مركز للطاقة الشمسية (80%) ودور الشراكات الدولية (90% بين "كبير جداً" و"كبير"). يوجد إدراك واضح لنقاط الضعف الهيكلية، خاصة ضعف البنية التحتية (70%) وقلة الوعي (90% بين "كبير جداً" و"كبير" في السؤال 8).

1- التحليل النوعي (لملاحظات المشاركين)

تم تصنيف الملاحظات المقدمة إلى مواضيع رئيسية تعزز البيانات الكمية:

- **الاستقرار والأمن كشرط أساسي (الملاحظة 1, 5):** تم التأكيد بشكل نوعي على أن جميع الخطط "حبر على ورق" بدون تحقيق الاستقرار. هذا يعزز نتيجة السؤال 1 كمؤشر لا جدال فيه.
- **مكافحة الفساد (الملاحظة 3, 5):** تمت الإشارة إلى الفساد على أنه "سرطان التنمية"، مما يضيف بعداً جديداً لنقاط الضعف الداخلية (W) لم يُذكر صراحة في الأسئلة المغلقة، وهو **ضعف الحوكمة والشفافية**.
- **البدائل والتكنولوجيا (الملاحظة 2, 4):** أثبتت الحاجة لاستكشاف بدائل عملية (مثل بدائل البلاستيك) واستغلال الموقع الجغرافي، مما يؤكد على الفرص ويجعلها أكثر فاعلية.
- **التعليم كأداة للتغيير (الملاحظة 5):** تم طرح فكرة إدخال مفاهيم الاقتصاد الدائري في المناهج التعليمية، وهي استراتيجية طويلة المدى لمعالجة نقص الوعي.

2- تحليل الربط والاستنتاجات (التحليل التكاملي)

من خلال دمج التحليل الكمي والنوعي، يمكن استخلاص الاستنتاجات الرئيسية التالية:

- **العقبة الكبرى هي سياسية-أمنية وليست تقنية:** التحدي الخارجي هو المهيمن. بدون معالجة هذه القضية، ستبقى جميع الفرص والقوى غير مستغلة بالشكل الأمثل.
- **النفط هو "سيف ذو حدين":** يعتبره المشاركون مصدراً للتمويل (قوة) ولكنه أيضاً مصدر للنشوء الاقتصادي والتبعية (ضعف وتهديد). المفتاح هو "استغلال النفط لتمويل ما بعد النفط".
- **الطاقة الشمسية هي الفرصة الأكثر إجماعاً:** هناك رؤية واضحة ومتفق عليها لإمكانية أن تكون الطاقة المتجددة حجر الزاوية للتنويع الاقتصادي والاستدامة في ليبيا.
- **الحلول يجب أن تكون من القاعدة إلى القمة:** وجود مبادرات فردية وملاحظات حول أهمية التعليم المجتمعي يقترح أن أي استراتيجية يجب أن تشمل تمكين المجتمعات المحلية والمبادرات الصغيرة، خاصة في ظل غياب الاستقرار على المستوى الوطني.

وقد تم عرض كل من نقاط القوة ونقاط الضعف، وكذلك التحديات والفرص في جدول رقم (4).

الجدول (4) تحليل SWOT لنقاط القوة - نقاط الضعف - الفرص - التحديات.

نقاط القوة (S)	نقاط الضعف (W)	الفرص (O)	التحديات (T)
وفرة الموارد الطبيعية (طاقة شمسية - نفط)	ضعف البنية التحتية لإدارة النفايات والطاقات المتجددة	إمكانية تحول ليبيا لمركز إقليمي للطاقة الشمسية	عدم الاستقرار السياسي والأمني
وجود إطار قانوني بيئي	ضعف البنية التحتية لإدارة النفايات والطاقات المتجددة	شراكات دولية لدعم المشاريع المستدامة	- الاعتماد الكبير على الاقتصاد النفطي
مبادرات فردية ناشئة (إعادة تدوير - تحويل النفايات لطاقة)	- غياب استراتيجية وطنية شاملة	تحويل النفايات لموارد (طاقة - مواد خام)	- الاعتماد الكبير على الاقتصاد النفطي
دعم دولي محتمل	- نقص الوعي المجتمعي والمؤسسي	إستخدام التكنولوجيا الرقمية (إنترنت الأشياء - الذكاء الاصطناعي)	آثار التغير المناخي (ندرة المياه - التصحر)

باستخدام مصفوفة TOWS المستخلصة من تحليل SWOT، يمكن وضع استراتيجيات عملية لتعزيز التنمية في ليبيا. فاستغلال الموارد والموقع لإنشاء مركز للطاقة الشمسية، مع جذب الشراكات الدولية لدعم التمويل والخبرة، يساعد على استثمار الفرص بشكل فعال. من ناحية أخرى، يمكن توظيف عوائد النفط لتمويل مشاريع البنية التحتية المرنة لمواجهة نقص المياه، وتعزيز المبادرات المحلية لإدارة النفايات، لخلق مرونة في ظل عدم الاستقرار السياسي. كما يُستفاد من الشراكات الدولية والتكنولوجيا الرقمية لمعالجة ضعف البنية التحتية ونقص الوعي، عبر مشاريع صغيرة لا تتطلب بنية ضخمة، تساهم في بناء وتقوية الثقة، مع وضع استراتيجية وطنية مرنة تركز على مراحل، لضمان استدامة الجهود رغم التحديات. في النهاية، يعتبر الاستقرار السياسي هو الحاجز الرئيسي، لذا يجب أن تركز الجهود على مشاريع مربحة وذات أثر مجتمعي، مع بناء بيئة داعمة على المستوى الوطني.

1. مدى تبني مفاهيم الاقتصاد الدائري في ليبيا:

أن مدى تبني مفاهيم الاقتصاد الدائري في ليبيا لا يزال محدوداً، إذ إن السياسات الحالية والبرامج المعتمدة تقتصر في أغلبها على مبادرات فردية أو مراحل أولية، وتفتقر إلى استراتيجية وطنية شاملة تعزز التحول نحو اقتصاد مستدام. ففي الوقت الذي بدأت فيه بعض الجهات الحكومية أو القطاع الخاص في تنفيذ مشاريع لإعادة التدوير وتحسين إدارة النفايات، تظل هذه الجهود غير منسقة وتفتقر إلى الدعم الكافي من السياسات والتشريعات التي تيسر تطبيق مفاهيم الاقتصاد الدائري بشكل فعال. أما عن معوقات تطبيق هذا النموذج، فهي تتعدد وتشمل ضعف البنية التحتية اللازمة للتعامل مع الموارد والنفايات بشكل مستدام، بالإضافة إلى نقص الوعي والمعرفة بأهمية الاقتصاد الدائري بين مختلف الأطراف، فضلاً عن ضعف التمويل والتكنولوجيا الحديثة التي تعتبر ضرورية لتطوير هذه العمليات. كما أن غياب التشريعات والسياسات الداعمة يعيق التوسع في تطبيق مفاهيم الاقتصاد الدائري، إلى جانب الظروف السياسية والأمنية غير المستقرة التي تخلق بيئة غير مواتية للاستثمار والتطوير. لذلك، فإن تجاوز هذه المعوقات يتطلب جهوداً مشتركة من الحكومة والقطاع الخاص والمجتمع المدني، مع التركيز على وضع إطار استراتيجي شامل، وتوفير الدعم المالي والتقني، وتطوير السياسات والتشريعات التي تعزز الاستدامة، مما يساهم في تحقيق تحول حقيقي نحو اقتصاد دائري يضمن استدامة الموارد ويحمي البيئة لمستقبل أفضل للليبيا.

2. تطبيق إدارة البيئة في ليبيا:

تطبيق إدارة البيئة في ليبيا يواجه العديد من التحديات ويشهد بعض التطورات التي تعكس مدى اهتمام الحكومة والمؤسسات المعنية بحماية البيئة. فيما يتعلق بالسياسات والإجراءات المعتمدة، فقد أصدرت ليبيا بعض التشريعات واللوائح التي تهدف إلى تنظيم إدارة النفايات، حماية الموارد الطبيعية، ومكافحة التلوث، ومن أبرزها قانون البيئة رقم 11 لسنة 1999، بالإضافة إلى استحداث خطط وبرامج وطنية للتنمية المستدامة وإدارة الموارد، إلا أن تطبيق هذه السياسات يظل محدوداً ويفتقر إلى التنفيذ الفعلي على أرض الواقع.

أما عن مدى الالتزام، فهناك تفاوت كبير بين الالتزام النظري والفعلي، حيث أن الكثير من المؤسسات والجهات المعنية لا تلتزم بشكل كامل بمعايير حماية البيئة، ويعود ذلك إلى ضعف الوعي، نقص التمويل، وقلة الموارد التقنية والبشرية اللازمة لتنفيذ الإجراءات بشكل فعال. بالإضافة إلى ذلك، أن الظروف السياسية والأمنية غير المستقرة تؤثر سلباً على قدرة الجهات المعنية على تنفيذ السياسات البيئية بشكل منظم وفعال. من المعوقات الرئيسية أيضاً ضعف التنسيق بين المؤسسات الحكومية، وعدم وجود آليات رقابة وتقييم فعالة، مما يساهم في ضعف تطبيق الإجراءات البيئية، ويؤدي إلى استمرار التلوث وتدهور الموارد الطبيعية. لذلك، فإن تعزيز الالتزام وتحسين تنفيذ السياسات يتطلب وضع خطط واضحة، وتوفير التمويل والتكنولوجيا، وتفعيل دور المؤسسات الرقابية، مع رفع مستوى الوعي المجتمعي بأهمية حماية البيئة لضمان استدامة الموارد وحماية صحة الإنسان والبيئة في ليبيا.

3. أثر التطبيق على التنمية المستدامة:

أثر تطبيق إدارة البيئة في ليبيا على التنمية المستدامة يظهر بشكل واضح من خلال عدة جوانب مهمة، حيث يساهم تحسين إدارة الموارد وتقليل النفايات في تحقيق كفاءة أكبر في استخدام الموارد الطبيعية، مما يقلل من الاعتماد على الموارد غير المتجددة ويساعد في الحفاظ على البيئة للأجيال القادمة. كما أن الحد من التلوث وتدهور البيئة يساهم في تقليل مخاطر الأمراض وتحسين الصحة العامة، مما يعزز جودة الحياة ويخلق بيئة صحية وآمنة للسكان.

وعلى الصعيد الاقتصادي، فإن تعزيز النمو الاقتصادي يتطلب استغلال الموارد بشكل فعال وفق مبادئ الاستدامة، الأمر الذي يساهم في خلق فرص عمل جديدة، وجذب الاستثمارات، وتحقيق تنمية اقتصادية طويلة الأمد. بالإضافة إلى ذلك،

فإن تطبيق السياسات البيئية يعزز من مكانة ليبيا على الساحة الدولية ويزيد من قدرتها على الاستفادة من التمويل والدعم الدولي لمشاريع التنمية المستدامة.

ومسؤولية تجاه البيئة. بشكل عام، فإن تطبيق إدارة البيئة بشكل فعال يضع لبنة أساسية لتحقيق تنمية مستدامة متوازنة تضمن استمرارية الموارد وحماية البيئة وتحسين مستوى المعيشة للمجتمع في ليبيا.

الجدول (5) تطبيقات الاقتصاد الدائري وأثرها على أهداف التنمية المستدامة في ليبيا.

التطبيق العملي	الهدف التنموي (SDG)	الآلية	مؤشرات الأداء
1 تحويل النفايات إلى طاقة (WtE)	(SDG 7) طاقة نظيفة (SDG 1) مدن مستدامة	تقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري -خفض انبعاثات الميثان من مكبات النفايات	% -النفايات المحولة لطاقة -كمية الانبعاثات المختزلة
2 إعادة تدوير المياه الرمادية	(SDG 6) مياه نظيفة (SDG 12) استهلاك مسؤول	-معالجة المياه بالطاقة الشمسية -استخدامها في الري والصناعة	-كمية المياه المعاد استخدامها -التكلفة الموفرة
3 التصنيع باستخدام مواد معاد تدويرها	(SDG 9) صناعة مستدامة (SDG 8) عمل لائق	-تحويل مخلفات البناء لمواد جديدة -خلق فرص عمل في قطاع التدوير	-عدد الوظائف الجديدة % -المواد المعاد تدويرها

4. التكامل بين إدارة البيئة والاقتصاد الدائري لتحقيق التنمية المستدامة.

لتحقيق التنمية المستدامة في ليبيا، من الضروري تكامل إدارة البيئة مع مفهوم الاقتصاد الدائري بشكل فعال، حيث يهدف هذا التكامل إلى وضع نموذج اقتصادي يركز على الاستخدام المستدام للموارد، وتقليل النفايات، وتعزيز إعادة التدوير وإعادة الاستخدام. يتطلب ذلك تطوير سياسات مشتركة تشجع على الابتكار في التقنيات النظيفة، وتطبيق تقييمات دورة الحياة للمنتجات والخدمات لتقليل الأثر البيئي وتعزيز الكفاءة الاقتصادية. كما يجب تحفيز الشركات والمجتمعات على تصميم منتجات مستدامة وسهلة التدوير، وإنشاء بنية تحتية ملائمة لنظام إدارة النفايات وإعادة التدوير، مع إشراك جميع الأطراف المعنية من حكومات، وقطاع خاص، ومجتمعات محلية، بهدف تعزيز الوعي والتعاون في مجال حماية البيئة وتحقيق الاستدامة. بالإضافة إلى ذلك، يتطلب الأمر قياس الأداء بشكل مستمر من خلال مؤشرات دقيقة لمتابعة التقدم، والتعديل المستمر للسياسات والإجراءات لضمان تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والحفاظ على الموارد الطبيعية، مما يساهم في بناء مستقبل أكثر استدامة للأجيال الحالية والمقبلة.

الجدول (6) تحليل الربط بين التحديات البيئية في ليبيا وحلول الاقتصاد الدائري.

التحدي البيئي	حل الاقتصاد الدائري	الأهداف المرتبطة	عوائق التطبيق في ليبيا
التلوث النفطي	إعادة تدوير المخلفات النفطية	حياة تحت (SDG 14) الماء ابتكار (SDG 9)	-نقص التقنيات -غياب التشريعات
ندرة المياه	نظام الزراعة الدائرية -إعادة استخدام مياه الصرف المعالجة	قضاء الجوع SDG 2 SDG 6	-ارتفاع تكلفة التقنيات
البطالة بين الشباب	إنشاء مراكز إعادة تدوير توظف الشباب -تدريب على إدارة النفايات الإلكترونية	عمل لائق SDG 8 تعليم جيد SDG 4	-قلة التمويل -ضعف البنية التحتية

المناقشة والتوصيات

1. مناقشة النتائج:

توضح النتائج أن تطبيق مفاهيم الاقتصاد الدائري في ليبيا يتماشى بشكل كبير مع الأهداف الدولية للتنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بإدارة الموارد بشكل فعال وتقليل النفايات، مما يساهم في تعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية. ومع ذلك، تواجه

ليبيا العديد من التحديات التي تعيق تنفيذ هذا النموذج بشكل كامل، من أبرزها ضعف البنية التحتية ونقص الوعي والتثقيف بأهمية الاستدامة، بالإضافة إلى تأخر إصدار التشريعات والسياسات الداعمة، وضعف التمويل والتكنولوجيا الحديثة، فضلاً عن ضعف مشاركة القطاع الخاص والمجتمع المدني. كما أن الظروف السياسية والأمنية غير المستقرة تزيد من تعقيد تنفيذ البرامج والمبادرات البيئية والتنموية، مما يتطلب جهوداً متجانسة من جميع الأطراف، سواء على المستوى المحلي أو الدولي، لتعزيز القدرات، وتوفير الدعم المالي والفني، وتطوير السياسات الملائمة. في النهاية، فإن التغلب على تلك التحديات من شأنه أن يساهم بشكل كبير في تحقيق التنمية المستدامة على المدى الطويل، ويضمن استدامة الموارد وحماية البيئة لمستقبل أفضل لليبيا.

2. التوصيات:

لتعزيز تطبيق الاقتصاد الدائري، يعد من الضروري تعزيز السياسات والتشريعات التي تدعم هذا النموذج، من خلال وضع أطر قانونية واضحة تحفز على إعادة الاستخدام والتدوير وتقليل النفايات، مما يساهم في تحقيق استدامة الموارد وحماية البيئة. إلى جانب ذلك، يُعتبر تدريب وبناء قدرات الكوادر البشرية من الركائز الأساسية، حيث يتطلب الأمر تأهيل وتطوير المهارات اللازمة لتطبيق مفاهيم وتقنيات الاقتصاد الدائري في مختلف القطاعات، مما يعزز الكفاءة والفعالية في التنفيذ. كما يلعب دعم الابتكار والتكنولوجيا الخضراء دوراً مهماً في دفع هذا النموذج قدماً، من خلال تشجيع البحث والتطوير وتوفير بيئة محفزة للمبتكرين والشركات الناشئة التي تركز على الحلول المستدامة والتقنيات النظيفة. بالإضافة إلى ذلك، فإن تشجيع مشاركة القطاع الخاص والمجتمع المدني يوسع من نطاق التأثير ويعزز الالتزام المجتمعي، عبر إرساء شراكات فاعلة وتنفيذ المبادرات والخطط ذات الصلة. وأخيراً، يُعد تطوير برامج توعوية لتعزيز مفهوم الاقتصاد الدائري من الخطوات الحيوية لزيادة الوعي بين الأفراد والمؤسسات، والاستفادة من فرصه لتحقيق التنمية المستدامة والحد من التحديات البيئية.

المراجع العربية

حيد، م. ج.، & العبيدي، س. ع. م. (2024). الاقتصاد الدائري ودوره في تحقيق التنمية المستدامة في العراق. *Gharee for Economics & Administration Sciences*, 20, 19

المراجع الأجنبية

- Ahmed, W., Siva, V., Bäckstrand, J., Sarius, N., & Sundberg, H.-Å. (2024). Circular economy: Extending end-of-life strategies. *Sustainable Production and Consumption*, 51, 67-78
- Alhamdi, F. M., & Al-Kahtani, S. M. (2025). The impact of applying environmental management standards in achieving sustainable development: evidence from food product manufacturing companies in Saudi Arabia. *Discover Sustainability*, 6(1), 59
- Alnaas, J. F., Sharif, A., & Altraiki, M. S. (2025). Sustainable energy future for Libya:: Assessing the solar energy potential of twenty-three urban areas. *Journal of the Academic Forum*
- Arruda, E. H., Melatto, R. A. P. B., Levy, W., & de Melo Conti, D. (2021). Circular economy: A brief literature review (2015–2020). *Sustainable Operations and Computers*, 2, 79-86
- Bank., E. I. (2024). لمحة عن البنك الأوروبي للاستثمار <https://data.europa.eu/doi/10.2867/187778>
- Brundtland, G. H. (1987). Our common future world commission on environment and development.
- Hillebrand, K., Kissling-Näf, I., Meili, R., Peskova, M., Risi, J., Fischer, M., Foord, D., Frecè, J. D., Schmidpeter, R., & Stucki, T. (2023). The concept of sustainable development. In *Sustainable Business: Managing the Challenges of the 21st Century* (pp. 17-27). Springer
- K., & Dupre, M. E. (2021). Major trends in population growth around the world. *China CDC weekly*, 3(28), 604
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, conservation and recycling*, 127, 221-232
- Mazraani, G., & Tucci, M. (2025). The Role of Environmental Management Systems (EMS) in Driving Organizational Development and Environmental Sustainability. *American Journal of Environment and Climate*, 4(1), 37-51
- K., Mishra, D., & Agarwal, R. (2025). ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND ECOLOGICAL BALANCE

- Mohammed, N. (2025). Sustainability, the Circular Economy, and Digitalization in Libyan .12-12 ,(3)Organizations. *Journal of Environmental Economics and Sustainability*, 2
- Saha, S. K., & Saha, J. (2024). The Transition in Economic Theory from Linear to Circular for .the Sustainability: A Case Study
- Svetlana. (2025). SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS AS PART OF *Social and Human STUDENTS' ATTITUDES. PHILOSOPHICA International Journal of Sciences*, 12(24-25), 160-168
- Wautelet, T. (2018). The concept of circular economy: Its origins and its evolution. *January*. .doi, 10
- Weymouth, R., & Hartz-Karp, J. (2018). Principles for integrating the implementation of the .Sustainable Development Goals in cities. *Urban Science*, 2(3), 77

Compliance with ethical standards

Disclosure of conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **JLABW** and/or the editor(s). **JLABW** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.