الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة محمد خيضر بسكرة

مطبوعة بيداغوجية في مقياس

الاقتصاد الدائري

موجهة لطلبة السنة الثانية ماستر تخصص اقتصاد وتسيير مؤسسات

السنة الجامعية : 2025-2026

مقدمة:

يعيش كوكب الأرض اليوم تحت وطأة العديد من التحديات والأزمات البيئية المعقدة، تتجلى في التغيرات المناخية، تراجع التنوع البيولوجي وانقراضه وكذا تفاقم مظاهر التلوث، ورغم ما يزخر به من ثراء في موارده الطبيعية إلا أن هذه الموارد بلغت حدودها القصوى بفعل الاستغلال الغير عقلاني وغير الرشيد الذي أدى إلى سوء استغلال هذه الموارد وسوء توزيعها إضافة للهدر الكبير منها الذي يخرجها عن دورة الاستخدام والاستهلاك الفعال.

ومع تزايد عدد سكان العالم واقترابهم من نحو 10 مليارات نسمة بحلول عام 2050 وفي ظل استمرار استنزاف الموارد الطبيعية، فإن التقديرات تشير إلى أننا سنحتاج تقريبًا إلى ثلاثة كواكب لتلبية متطلبات الحياة بالوتيرة والاستهلاك الحاليين.

لهذا يعد الاقتصاد الدائري خطوة ضرورية لإعادة تشكيل أنماط الإنتاج والاستهلاك التقليدية، نظرا لدوره الحيوي في تقليل الهدر وحماية الموارد الطبيعية لتحقيق التنمية المستدامة. وسوف نتناول في هذا المقياس العناصر التالية:

أولا: نشأة الاقتصاد الدائري

ثانيا: تعريف الاقتصاد الدائري

ثالثا: مخطط الفراشة للاقتصاد الدائري

رابعا: اهمية الاقتصاد الدائري

خامسا: اهداف الانتقال إلى الاقتصاد الدائري

سادسا: مبادىء وركائز الاقتصاد الدائري

سابعا: اسباب التحول نحو الاقتصاد الدائري

ثامنا :فوائد الانتقال نحو الاقتصاد الدائري

تاسعا: متطلبات تحقيق الاقتصاد الدائري

عاشرا: استراتيجيات الاقتصاد الدائري

احد عشر: الاقتصاد الدائري والاستدامة

اثنا عشر: مؤشرات قياس الاقتصاد الدائري

ثلاثة عشر: تحديات قياس الاقتصاد الدائري

اربعة عشر: ادوات وتقنيات قياس الاقتصاد الدائري

خمسة عشر: السياسات والتشريعات الداعمة لقياس الاقتصاد الدائري

ستة عشر: تطبيقات الاقتصاد الدائري

سبعة عشر: التحديات المواجهة للاقتصاد الدائري

ثمانية عشر: عرض تجارب دولية

تسعة عشر: مواضيع ذات صلة بالاقتصاد الدائري والتنمية المستدامة

أولا: نشأة الاقتصاد الدائري

عرفت البشرية منذ فجر التاريخ مسارًا تصاعديًا في تطورها الحضاري، ارتبط أساسًا بقدرة الإنسان على اكتشاف الموارد الطبيعية واستغلالها لإشباع حاجاته المتزايدة. وقد أدى هذا المسار إلى تحولات جوهرية في أنماط الإنتاج والاستهلاك، تجسدت في تعاقب الثورات الاقتصادية والصناعية، التي شكّلت محطات مفصلية في تاريخ الاقتصاد العالمي، وأسهمت في إعادة تشكيل العلاقة بين الإنسان والموارد الطبيعية.

فشهد العالم منذ أواخر القرن الثامن عشر سلسلة من الثورات الصناعية التي أحدثت قطيعة مع أساليب الإنتاج التقليدية. فقد مثّلت الثورة الصناعية الأولى القائمة على اختراع المحرك البخاري نقطة انطلاق التحول من الإنتاج اليدوي إلى الإنتاج الآلي، مما أسهم في رفع الإنتاجية وتسريع وتيرة التصنيع. ثم جاءت الثورة الصناعية الثانية في أواخر القرن التاسع عشر، مع اكتشاف الكهرباء وسيادة النفط كمصدر رئيسي للطاقة، لتدفع نحو توسع الصناعات الثقيلة وتطور وسائل النقل والإنتاج الواسع النطاق، أما الثورة الصناعية الثالثة، فقد برزت خلال النصف الثاني من القرن العشرين مع ظهور الحواسيب والإنترنت وتكنولوجيا المعلومات، مما أحدث نقلة نوعية في مجالات الاتصال والمعرفة وإدارة العمليات الإنتاجية. وفي مطلع القرن الحادي والعشرين، تبلورت معالم الثورة الصناعية الرابعة، القائمة على الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتقنيات النانو، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وسلاسل الكتل، في إطار ثورة رقمية شاملة أثّرت في مختلف مناحي الحياة الاقتصادية والاجتماعية.

ويرى عدد من الباحثين أن هذه التحولات المتسارعة تمهد للانتقال نحو الثورة الصناعية الخامسة، التي يُتوقع أن تركز على إعادة التوازن بين التقدم التكنولوجي والبعد الإنساني والبيئي، من خلال توجيه الابتكار نحو تحقيق الاستدامة وتحسين جودة الحياة.

إلا أن التطور الصناعي تزامن مع تزايد غير مسبوق في عدد سكان العالم، ما عمّق الفجوة بين الحاجات الإنسانية المتنامية والموارد الطبيعية المحدودة. فبعد أن لم يكن عدد سكان العالم يتجاوز مليار نسمة مع بداية الثورة الصناعية الأولى، بلغ اليوم قرابة ثمانية مليارات نسمة، مع توقعات بوصوله إلى نحو عشرة مليارات خلال العقود المقبلة. وقد أدى هذا النمو الديمغرافي إلى ارتفاع الطلب على الموارد الطبيعية بوتيرة تفوق قدرة النظم البيئية على التجدد، مما يدل إلى أن أنماط الاستهلاك السائدة تتطلب ما يعادل عدة كواكب بحجم الأرض لتلبية الحاجات البشرية، وهو ما يعكس بوضوح عدم استدامة النموذج الاقتصادي التقليدي القائم على الاستهلاك المكثف واستنزاف الموارد.

فالثورة الصناعية، رغم دورها في تحقيق الرفاه الاقتصادي ورفع مستويات المعيشة في ترسيخ نموذج الاقتصاد الخطي القائم على منطق «الاستخراج– الإنتاج– الاستهلاك– التخلص» أدى هذا النموذج إلى تكدس كميات هائلة من النفايات الصناعية والاستهلاكية، وتفاقم التلوث البيئي، واستنزاف الموارد الطبيعية، كما ساهمت هيمنة نمط الإنتاج الرأسمالي، القائم على تعظيم الأرباح والتوسع اللامحدود في الإنتاج والاستهلاك، في تعميق الأزمات البيئية، دون مراعاة كافية لجودة الحياة أو للأبعاد البيئية والاجتماعية للتنمية. فرغم مساهمة هذا

النموذج في خلق فرص العمل وتحقيق النمو الاقتصادي، إلا أنه تسبب في تدهور الأنظمة البيئية، وتسارع التغير المناخي، وشح المياه، واستنزاف الأراضي الزراعية، وارتفاع تكاليف إنتاج الطاقة الأحفورية الملوِّثة والقابلة للنضوب.

وهنا لم تعد آثار التدهور البيئي مقتصرة على نطاق محلي أو إقليمي، بل أصبحت ذات طابع عالمي، نتيجة الانتشار الواسع للنفايات والانبعاثات الكربونية، وتزايد ظاهرة الاحتباس الحراري، وارتفاع درجات الحرارة، وتراجع معدلات الأمطار، وانتشار الجفاف والمجاعات. كما تفاقمت المشكلة مع لجوء بعض الدول الصناعية المتقدمة إلى تصدير نفاياتها الخطرة إلى الدول النامية والفقيرة، مما زاد من حدة الاختلال البيئي العالمي.وفي هذه الحالة وأمام التحديات المتفاقمة ظهرت استجابة دولية للتحول نحو الاستدامة، حيث أولت الأمم المتحدة اهتمامًا متزايدًا بقضية الاستدامة، فاعتمدت في عام 2015 أجندة التنمية المستدامة 2030، التي تضمنت سبعة عشر هدفًا تسعى إلى تحقيق توازن متكامل بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية، والحد من الفقر وعدم المساواة، وحماية البيئة للأجيال الحالية والمستقبلية، فنشأ الاقتصاد الدائري كبديل تنموي في ظل قصور نموذج الاقتصاد الخطي عن الاستجابة للتحديات البيئية والاقتصادية الراهنة كإطار فكري وعملي بديل، يهدف إلى إعادة تصميم أنماط الإنتاج والاستهلاك على نحو أكثر كفاءة واستدامة. ويقوم هذا النموذج على الاستخدام الأمثل طويل الأمد للموارد، وإعادة التدوير، وتقليل النفايات إلى أدنى حد ممكن، بما يحد من استنزاف الموارد الطبيعية ويقلل من الأثر البيئي للنشاط الاقتصادي.

وعليه، يُعد الاقتصاد الدائري استجابة طبيعية لمسار التطور الصناعي وما أفرزه من اختلالات بيئية، كما يمثل طوق نجاة للبيئة والإنسان في مواجهة المخاطر المتزايدة للاقتصاد الخطي، ويؤسس لمرحلة جديدة من التنمية المستدامة القائمة على الابتكار، والرشادة في الإنتاج والاستهلاك، وتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية الموارد الطبيعية. (عدلي ناشد، 2023، الصفحات 197-204)

وانطلاقًا من التحولات الاقتصادية والبيئية سالفة الذكر، فإن مفهوم الاقتصاد الدائري لم يظهر فجأة، بل جاء ثمرة مسار فكري طويل ارتبط منذ بداياته الأولى بتطور علم الاقتصاد السياسي ذاته. فقد تعود بوادر فكرة الدائرية إلى القرن الثامن عشر، حيث كان مفهوم التدفق الدائري حاضرًا بوضوح في الأدبيات الاقتصادية المبكرة، التي تناولت حركة الإنتاج والدخل والاستهلاك في إطار تفاعلي مترابط. غير أن هذه المقاربات ظلت حبيسة التحليل الوصفي للدورات الاقتصادية، دون أن ترتقي إلى تصور متكامل يعالج حدود الموارد والآثار البيئية للنشاط الاقتصادي.

وفي هذا السياق، لم يتبلور مفهوم الاقتصاد الدائري بصيغته المعاصرة إلا في ستينيات القرن العشرين، مع تصاعد الانتقادات الموجهة للنموذج الاقتصادي السائد. ويُعد الاقتصادي "كينيث بولدينغ " من أبرز الرواد الذين أسهموا في إرساء الأساس الفلسفي والعملي لأدبيات الاقتصاد الدائري، من خلال مقاله الشهير «اقتصاديات سفينة الفضاء القادمة» الصادر سنة 1966، حيث قدّم نقدًا صارمًا للنهج الاقتصادي التقليدي، محذرًا من تدهور البيئة نتيجة للنشاط البشري والهياكل الاجتماعية الداعمة له. كما ميّز "بولدينغ" بين الأنظمة الاقتصادية

المفتوحة والأنظمة المغلقة، مؤكدًا أن كوكب الأرض يمثل نظامًا مغلقًا تحكمه قيود صارمة، لا سيما فيما يتعلق بالعناصر الثلاثة الأساسية للوجود الاقتصادي: الموارد، والطاقة، والمعلومات/المعرفة. (جبايلي، 2024، صفحة 3)

وفي مرحلة لاحقة، أسهم الباحث السويسري المتخصص في الهندسة المعمارية "والتر ر. ستاهيل"، أحد المؤسسين الأوائل لهذا النموذج، في تطوير المفهوم عمليًا، حيث يعود إليه الفضل في بلورة فكرة الاقتصاد الدائري منذ سنة 1976. وقد عزز "ستاهيل" هذا التوجه من خلال كتابه «من المهد إلى المهد» الصادر سنة 1982، والذي بيّن فيه أن الاقتصاد الدائري يختلف جوهريًا عن اقتصاد الإنتاج التقليدي، إذ يركز على الحفاظ على قيمة المنتجات، وإدارة المخزون، وصون رأس المال الطبيعي والبشري، بدل الاقتصار على تعظيم حجم الإنتاج.

أما مصطلح الاقتصاد الدائري ذاته، فقد ورد لأول مرة بشكل صريح في كتاب «اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة» الصادر سنة 1989 لكل من "ديفيد بيرس وكيري تيرنر"، حيث قدّم المؤلفان تحليلًا للعلاقة بين الاقتصاد والبيئة والموارد الطبيعية، وميّزا بوضوح بين الاقتصاد الخطي، الذي يقوم على استهلاك مفتوح للموارد ينتهي بتراكم النفايات، والاقتصاد الدائري، الذي يعتمد على إعادة تدوير الموارد وإدخالها مجددًا في العملية الإنتاجية لتحقيق الاستفادة منها لأكثر من مرة وتقليل الضغوط البيئية. (طالم، 2023، صفحة 307)

ثانيا: تعريف الاقتصاد الدائري

يُعدّ الاقتصاد الدائري مقاربة حديثة تهدف إلى إصلاح النموذج الاقتصادي الخطي التقليدي القائم على مبدأ استخرج، اصنع، استهلك، تخلص، من خلال الانتقال نحو نظام إنتاجي واستهلاكي أكثر استدامة، يقوم هذا النظام على تقليص الفاقد من الموارد إلى أدنى حد ممكن عبر إعادة استخدام المواد الخام أو مكوناتها بعد انتهاء دورة استخدامها الأولى بحيث تُدمج مجددًا في عمليات إنتاج جديدة بدل التخلص منها نهائيا.

لا يقتصر الاقتصاد الدائري على إعادة الاستخدام فحسب، بل يشمل سلسلة من الإجراءات والعمليات التي تمتد على طول دورة حياة المنتج مثل إعادة التدوير، وإعادة التصنيع واستخدام المخلفات الصناعية في إنتاج سلع جديدة ويهدف هذا التوجه إلى تحقيق أقصى استفادة ممكنة من الموارد والطاقة وتقليل الخسائر المحتملة من خلال إيجاد بدائل مستدامة للاستخدامات التقليدية. (حجير، 2026، صفحة 40)

فالاقتصاد الدائري يسعى لإعادة بناء رأس المال سواء كان ماليا، إنتاجيا،بشريا، اجتماعيا أو طبيعيا،وتحسين عوائد الموارد من خلال تدوير المنتجات والمكونات والخامات المستخدمة في جميع الأوقات بما يضمن تعزيز التدفق المستمر للمواد التقنية والبيولوجية أو بعبارة أخرى هو نموذج اقتصادي يهدف إلى القضاء على النفايات والتلوث ويعتمد على تصميم المنتجات لتكون قابلة لإعادة الاستخدام مما يحافظ على الموارد. (بوعوينة، 2022، صفحة 212)

كما يعتبر أيضا انه النموذج الاقتصادي الجديد الذي يقوم على استبعاد مفهوم نهاية حياة المنتجات مع

الارتكاز على استخدام الطاقات المتجددة والنظيفة والمواد والخامات التي لا تحوز على عناصر سامة أو ضارة للكائنات الحية أو الطبيعية .(Fondation)

فالاقتصاد الدائري هو نظام إنتاجي وتشغيلي يقوم على إلغاء مفهوم الهدر، ويهدف إلى الحفاظ على الموارد الطبيعية والحدّ من توليد النفايات والانبعاثات، بطريقة بيئية ملائمة ومقبولة للمجتمع. ويتم ذلك من خلال إغلاق النظام الإنتاجي، أي ربط الاقتصاد بالبيئة، بحيث يُقلّل من حجم النفايات ويحافظ على قيمة الموارد لأطول فترة ممكنة ضمن الدورة الاقتصادية، مع الاهتمام بجميع الجوانب البيئية والاجتماعية.(foundation)

فالاقتصاد الدائري يركز على تقليل استخدام المواد الخام الجديدة في العملية الانتاجية وإطالة عمر الموارد إلى أقصى حد ممكن، كذلك الاستفادة من النفايات وتقليل حجمها إلى أدنى حد ممكن، مما يدعم تحقيق التنمية المستدامة. بمعني أخر، يعتمد على تقليل الهدر بواسطة إعادة استخدام المنتجاتت والمواد عبر إعادة تدويرها (مواد خام ثانوية)، مما يعني تقليل الحاجة إلى استيراد موارد جديدة (مواد خام أولية)، يدعم الاعتماد على مصادرالطاقة النظيفة والمتجددة. وبالتالي، يتصف هذا النموذج بالاستدامة (يقلل من التأثير البيئي ويعزز كفاءة استخدام الموارد) ، حيث يسعي لتغيير نمط الانتاج والاستهلاك والاستفادة من المخلفات .

وفي هذا السياق، تتجلي طبيعة المشكلة في طابعها الدولي، حيث لا تقتصر على دوله بعينها، إنما في الصراع بين النموذجين الخطي والدائري، مما خلق ما يسمي بالفجوة الدائرية (مقارنة واقع الاقتصاد الدائري حاليا مع الوضع المثالي لممارسات الاقتصاد الدائري).

والجدول الموالي يوضح تطور مساهمة الاقتصاد الدائري وحجم الفجوة الدائرية عالميا خلال الفترة 2018-2025.

جدول رقم (1): تطور مساهمة الاقتصاد الدائري وحجم الفجوة الدائرية عالميا خلال الفترة 2018-2025.

السنة	٢٠١٨	٢٠١٩	٢٠٢٠	٢٠٢١	٢٠٢٢	٢٠٢٣	٢٠٢٤	2025
نسبة الدائرية في العالم (الاقتصاد الدائري)	٪٩,١	٪٩	٪٨,٦	٪٨,٦	٪٨,٦	٪٧,٥	٪٧,٢	٪٦,٩
نسبة الفجوة الدائرية في العالم (الاقتصاد الخطي)	٪٩٠,٩	٪٩١	٪٩١,٤	٪٩١,٤	٪٩١,٤	٪٩٢,٥	٪٩٢,٨	٪٩٣,١

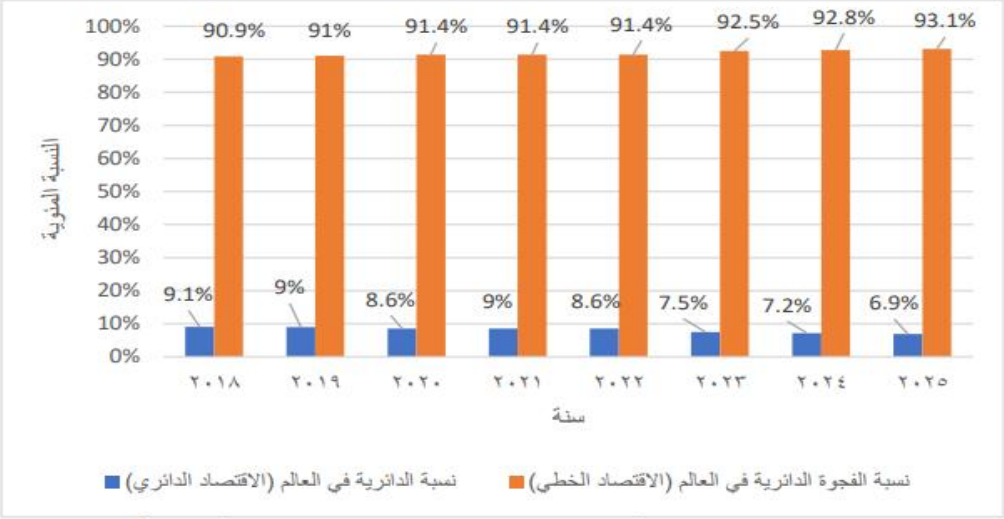
المصدر: (محمد عبد الله، 2026، الصفحات 528-530)

ويمكن تقييم التحول العالمي نحو الاقتصاد الدائري كاقتصاد جديد، بالنظر إلى نسبة كلا من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري عالميا كما يلي:

- **نسبة الفجوة الدائرية عالميا:** تعبر نسبة الفجوة الدائرية في العالم عن حجم الاقتصاد الخطي في العالم حاليا، حيث تعكس مدى ابتعاد الاقتصاد العالمي بتطبيقه للاقتصاد الدائري عن الوضع المثالي لممارسة الاقتصاد الدائري، فوفقا لتقارير فجوة الدائرية خلال الفترة 2018-2025 تزايدت نسبة الفجوة الدائرية من 90.9 % عام 2018 إلى 93.1% عام 2025 بزيادة قدرها 22% خلال سبع سنوات ويدل ذلك على كبر حجم الاقتصاد الخطي عالميا، بل وتزايدت نسبته على مدار الفترة المذكورة مما يعني زيادة استهلاك وهدر الموارد الطبيعية (مواد خام أولية) وتعريضها للنضوب.
- **نسبة الاقتصاد الدائري عالميا:** تعبر نسبة الاقتصاد الدائري عن واقع الاقتصاد الدائري العالمي أي نسبة الدائرية في العالم حاليا،حيث تعكس مدى اقتراب الاقتصاد العالمي من الوضع المثالي لممارسات الاقتصاد الدائري، فوفقاً لتقارير فجوة الدائرية خلال الفترة 2018-2025، تراجعت نسبة الدائرية من9.1% عام 2018 إلى 6.9% عام 2025 بانخفاض قدره 24% خلال سبع سنوات. ويدل ذلك، على صغر حجم الاقتصاد الدائري عالميا بل وتراجع نسبته على مدار الفترة المذكورة، بمعني أخر إعادة انخفاض استهلاك المواد الناتجة من مصادر ثانوية مثل إعادة التدوير الدائري (مواد خام ثانوية)، وأيضاً في المقابل هدر الموارد الطبيعية (مواد خام أولية).

ويمكن توضيح الفرق بين الاقتصاد الخطي (نسبة الفجوة الدائرية) والاقتصاد الدائري(نسبة الدائرية في العالم)، من خلال الشكل البياني التالي:

شكل رقم (1) : تطور مساهمة الاقتصاد الدائري وحجم الفجوة الدائرية عالميا خلال الفترة 2018-2025.



المصدر: (محمد عبد الله، 2026، الصفحات 528-530)

فعلى الرغم من زيادة انتشار مفاهيم الاقتصاد الدائري وشيوعها نظرياً، إلا أنه لا يحقق النتائج المرجوة واقعيا، حيث نسبة الدائرية في العالم على عكس المستهدف آخذة في الانخفاض. فوفقاً لاحصاءيات عام 2025 من بين 100 مليار طن من المواد الخام الاولية التي يستهلكها الاقتصاد العالمي سنويًا، فإن 6.9 % فقط هي مواد خام ثانوية، وما نسبته 93.1 % مواد خام أولية.

وخلال الفترة 2018- 2025 تم استهلاك ما يقرب من نفس كمية المواد التي تم استهلاكها على مدار القرن الماضي كله.

ومما سبق، يتضح ما ينطوي عليه الاقتصاد الخطي من مشاكل مرتبطة به، ومضمون الاقتصاد الدائري ومزاياه، لذلك تظهر الحاجة الملحة للتخلي التدريجي عن الاقتصاد الخطي والتحول نحو الاقتصاد الدائري على ارض الواقع، حيث يظهر الوضع الحالي أنه من الأهمية تبني الحلول الدائرية، مع اخذ في الاعتبار وضع الدول النامية.

وفي هذا الاطار، تعد فجوة الدائرية كنتيجة للاعتماد العالمي بشكل رئيسي على نموذج الاقتصاد الخطي حتى الان، ينتج عنه فجوة الموارد ومعضلة المخلفات التي تعد مشكلا ذا أبعاد اقتصادية واجتماعية وبيئية وهو يستدعي التصدي لها عبر نموذج الاقتصاد الدائري (محمد عبد الله، 2026، الصفحات 528-530)

وفيما يلي جدول يوضح لنا الفرق بين الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري :

جدول رقم (2) : الفرق بين الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري.

وجه المقارنة	الاقتصاد الخطي (النموذج التقليدي)	الاقتصاد الدائري (النموذج المستدام)
الهدف الأساسي	إنتاج واستهلاك لتحقيق الربح المادي، مع عدم الاهتمام بما يحدث لاحقاً، أي النضوب مستقبلاً.	الحفاظ على قيمة الموارد والمنتجات لأطول فترة ممكنة، أي متجدد مستقبلاً.
المبدأ الأساسي	خطي: خذ – اصنع – تخلص (وجود نفايات بكم كبير)	دائري: اصنع – استخدم – أعد استخدام (تقليل النفايات إلى أدنى حد)
فلسفة تصميم المنتجات	تُصمم المنتجات من أجل الاستهلاك مع وضع نهاية لعمرها الافتراضي في الاعتبار، مما يجعل إعادة تدويرها أو إعادة توظيفها أمرًا صعبًا.	تُصمم المنتجات من أجل الديمومة ليتم تفكيكها وإصلاحها وإعادة تدويرها، مما يدعم نظام الحلقة المغلقة، مما يجعل إعادة تدويرها أو إعادة توظيفها أمرًا سهلاً.
استخدام الموارد والاستمرارية	يعتمد على استخراج موارد طبيعية بشكل مستمر، بهدف استخدامها مرة واحدة، حيث يهتم بالمكاسب قصيرة الأجل.	يقلل من استهلاك الموارد الطبيعية عبر إعادة استخدام المواد الموجودة بالمنتجات، حيث يهتم بتدنية الهدر والحفاظ على قيمة الموارد بالمنتجات كمكاسب طويلة الأجل.
دورة حياة المنتج	يتبع فكرة العمر الافتراضي للمنتج، الذي ينتهي بالتخلص من المنتجات بعد الاستخدام.	يتبنى فلسفة إطالة عمر المنتج من خلال الإصلاح، والتجديد، وإعادة التدوير.
النفايات وإدارتها	يُنتج كميات كبيرة من النفايات، يتم إرسال النفايات إلى مكبات النفايات أو حرقها، مما يؤدي إلى تلوث البيئة وفقدان الموارد.	يهدف إلى تقليل النفايات إلى أدنى حد، حيث تدخل بالدورة الإنتاجية مرة أخري، وغالبًا ما يتم تحويلها مرة أخرى إلى (موارد قيمة)مواد خام أو استخدامها لتوليد الطاقة بشكل مستدام.
نمط الاستهلاك	يشجع على الاستهلاك غير المسؤول وغير المستدام، حيث يتم استهلاك المنتجات والتخلص منها بسرعة.	يعزز الاستهلاك المسؤول المستدام؛ حيث يزداد احتمال قيام المستهلكين بإصلاح المنتجات أو إعادة تدويرها أو إعادة بيعها.
التأثير البيني	عالي الضرر، حيث يزيد استنزاف الموارد، يولد تلوثاً بيئياً كبيراً ويساهم في تغير المناخ، مما يعني تدمير النظم البيئية عبر استنزاف الموارد وتراكم النفايات.	منخفض الضرر، حيث يساهم في الحد من التلوث البيني وتغير المناخ، ويحافظ على البيئة وتنوعها الحيوي، حيث يقلل من النفايات ويعزز الممارسات المستدامة.
مفهوم الاستدامة	لا يرتبط بالاستدامة ويهدف إلى الاستهلاك المفرط للموارد(لا يدعم الاستدامة).	يعتبر بديلاً مستداماً للاقتصاد الخطي ويساهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة(يدعم الاستدامة).
المرونة الاقتصادية	عرضة لانقطاع سلاسل التوريد وتقلبات أسعار المواد الخام، وندرة الموارد.	يوفر مرونة اقتصادية أعلى ويقلل الاعتماد على استيراد المواد الخام، حيث يركز على سلاسل التوريد المحلية.
الابتكار وفرص العمل	يحد من الابتكار المرتبط بالاستدامة.	يحفز الابتكار في التقنيات والممارسات المستدامة ويخلق فرص عمل جديدة في مجالات الإصلاح والتجديد.
الآثار الاجتماعية	تفاقم عدم المساواة الاجتماعية بسبب التركيز على الإنتاج والاستهلاك دون استدامة.	تقليل عدم المساواة الاجتماعية، حيث يوفر المزيد من الفرص لخلق فرص العمل في قطاعات الإصلاح والتجديد وإعادة التدوير التدوير.
توجه السياسات	عادة ما يكون هناك تنظيم أقل بشأن النفايات واستخدام الموارد.	مدعومة بسياسات تحفز الممارسات المستدامة، مثل المزايا الضريبية لإعادة التدوير أو العقوبات على توليد النفايات.

المصدر: (محمد عبد الله، 2026، صفحة 535)

اذن في سياق السعي إلى تحقيق الاستدامة والمرونة الاقتصادية على المدى الطويل، يبرز الانتقال من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري بوصفه تحولًا بنيويًا يتجاوز حدود نماذج الأعمال ليطال المنظور المعرفي الذي يحكم علاقتنا بالموارد والطبيعة وأنماط الإنتاج والاستهلاك. فقد هيمن الاقتصاد الخطي، المرتكز على نموذج "الاستخراج–التصنيع–الاستهلاك–التخلص"، على الأنظمة الصناعية والسلوك الاستهلاكي لقرون طويلة، مستندًا إلى افتراض ضمني بوفرة الموارد وقدرة النظم البيئية على استيعاب النفايات دون حدود. غير أن هذا النموذج

أصبح محل مراجعة نقدية متزايدة بسبب ما يرتبط به من استنزاف للموارد المحدودة، وتدهور بيئي، وارتفاع معدلات توليد النفايات والانبعاثات.

ويقوم الاقتصاد الخطي على تدفق أحادي الاتجاه للمواد، يبدأ باستخراج المواد الخام، ثم تحويلها إلى منتجات، وينتهي بالتخلص منها عند انتهاء عمرها النافع. ويفضي هذا المسار إلى فقدان القيمة المادية والاقتصادية المتضمنة في المنتجات بمجرد تحولها إلى نفايات، كما يرسخ نمطًا إنتاجيًا واستهلاكيًا يعتمد على التعويض المستمر بالموارد الأولية. في المقابل، يقدم الاقتصاد الدائري نموذجًا متجددًا يسعى إلى إعادة تصميم النظام الاقتصادي بحيث يحافظ على قيمة المواد والمنتجات لأطول فترة ممكنة، ويحد من الفاقد في مختلف مراحل دورة الحياة، لانه يرتكز على ثلاثة مبادئ أساسية هي تصميم النفايات والتلوث خارج النظام منذ مرحلة التصميم، وإبقاء المنتجات والمواد في دورة الاستخدام من خلال الصيانة والإصلاح وإعادة الاستخدام وإعادة التصنيع وإعادة التدوير وكذا تجديد النظم الطبيعية عبر تقليل الضغوط البيئية ودعم العمليات المتجددة. وقد ساهمت مؤسسة "إلين ماك آرثر" في بلورة هذا الإطار المفاهيمي ونشره عالميًا، من خلال التأكيد على أن النمو الاقتصادي يمكن فصله تدريجيًا عن استهلاك الموارد الأولية إذا أُعيد تصميم الأنظمة الإنتاجية على نحو دائري.

ومن حيث استخدام الموارد، يعتمد الاقتصاد الخطي على مسار مستقيم ينتهي عند نقطة التخلص، بينما يشجع الاقتصاد الدائري على إنشاء حلقات متتابعة لتدفق المواد، بما يعظم من عمرها الاقتصادي ويقلل الحاجة إلى استخراج موارد جديدة. أما على مستوى النموذج الاقتصادي، فإن النظام الخطي يشبه "طريقًا مسدودًا" تنتهي فيه القيمة بالتحول إلى نفايات، في حين يُصمم النظام الدائري كحلقة مغلقة تُراعى فيها المتانة وقابلية الإصلاح والتفكيك وإعادة التدوير منذ مرحلة التصميم.

بيئيًا، يرتبط الاقتصاد الخطي بآثار سلبية واضحة نتيجة كثافة استخراج الموارد والانبعاثات والتلوث. أما الاقتصاد الدائري فيسعى إلى خفض هذه الآثار عبر تبني مصادر الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة استخدام المواد، وتقليل الفاقد في جميع مراحل سلسلة القيمة. وعلى مستوى استراتيجيات الأعمال، تميل الشركات في

النموذج الخطي إلى تعظيم حجم المبيعات بوصفه مؤشرًا رئيسيًا للنمو، بينما تتبنى الشركات في النموذج الدائري نماذج بديلة مثل "المنتج كخدمة"، حيث تركز على تقديم الوظيفة أو المنفعة بدل نقل الملكية الكاملة، مما يحفزها على تصميم منتجات أكثر متانة وقابلية للصيانة.

كما ينعكس الاختلاف بين النموذجين في سلوك المستهلك. إذ يعزز الاقتصاد الخطي ثقافة الاستهلاك السريع والتخلص، بينما يشجع الاقتصاد الدائري على المشاركة، والتأجير، وإعادة الاستخدام، واتخاذ قرارات شرائية تراعي دورة حياة المنتج وأثره البيئي. ومن الأمثلة التطبيقية على ذلك برامج استرجاع وتجديد الأجهزة الإلكترونية التي تنفذها شركات عالمية مثل Apple، حيث تُستعاد الأجهزة المستخدمة وتُجدّد وتُعاد إلى السوق، مما يطيل عمرها التشغيلي ويقلل الطلب على موارد أولية جديدة.

وعليه، ورغم أن الاقتصاد الخطي أسهم تاريخيًا في دفع عجلة التصنيع والنمو الاقتصادي، فإن استمراريته على المدى الطويل تظل موضع تساؤل في ظل القيود البيئية والمواردية الراهنة. ويقدم الاقتصاد الدائري بديلًا استراتيجيًا واعدًا، لا يقتصر على معالجة التحديات البيئية، بل يفتح آفاقًا لابتكار نماذج أعمال جديدة وتعزيز القيمة الاقتصادية والاجتماعية ضمن إطار تصالحي ومتجدد بطبيعته. غير أن نجاح هذا التحول يتطلب تغييرات نظامية متكاملة تشمل السياسات العامة، والبنية الصناعية، وسلاسل الإمداد، وأنماط الاستهلاك، بما يضمن انتقالًا منظمًا وعادلاً نحو نظام اقتصادي أكثر استدامة وكفاءة. (كبيتال، 2026)

ما يتوقع تحقيقه من الاقتصاد الدائري

إن العالم اجمع ينتظر الكثير من الاقتصاد الدائري، حيث يمكن أن يرفع الاقتصاد الدائري نمو الناتج المحلي الإجمالي العالمي 4.5 ترليون دولار عام 202 وسيعزز مرونة الاقتصاديات العالمية ، وقد أشار التقرير الصادر عن منتدى الاقتصاد العالمي ومؤسسة آلين مكارثر عام 2015 بعنوان النمو في الداخل الى الاقتصاد الداخلي سيوفر 1 ترليون دولار بحلول عام 2025، وسيخلق اكثر من 100 الف فرصة عمل جديدة، اذ ركزت الشركات على بناء سلاسل إمدادات دائرية لزيادة معدل التدوير وإعادة الاستخدام وإعادة التصنيع، ووفقا لتقرير المفوضية الأوروبية ستصل عوائد الاقتصاد الدائري في الاتحاد الأوروبي إلى 14 ترليون يورو بحلول عام 2030.

كما سيحد من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بما يقارب 450 مليون طن سنويا ، وسوف يقترن ذلك بتحقيق

نتائج اجتماعية افضل بما في ذلك زيادة قدرها 3000 يورو في دخل الأسرة ، وهناك آخرون يتوقعون من الاقتصاد الدائري الفوائد التجارية التالية: (كافي، 2022، الصفحات 152-153)

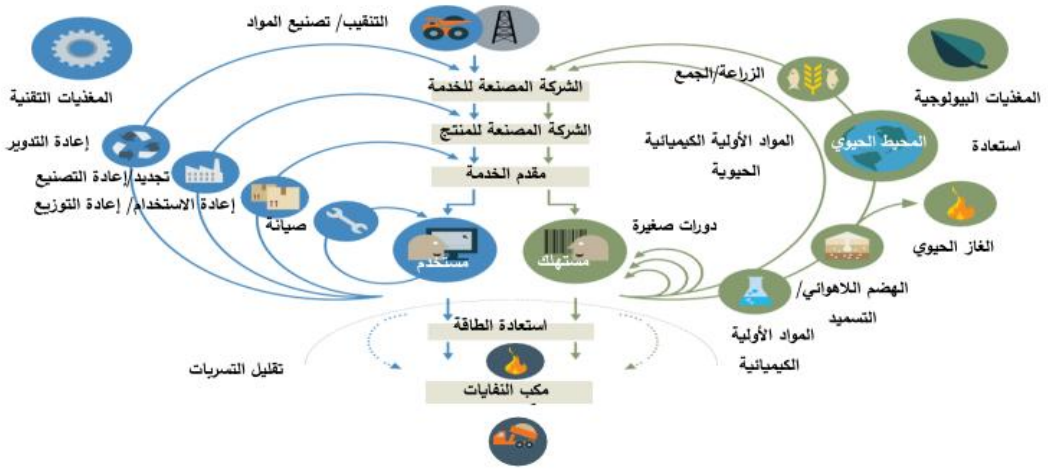
- خلق فرص عمل: من خلال المبادئ الدائرية ما يصل الى 500000 وظيفة إضافية؛
- انخفاض استهلاك الطاقة : الاقتصاد الدائري يمكن تقديم تخفيض بنسبة 37 % في استهلاك الطاقة في الاتحاد الأوروبي؛
- تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة : في الهند يمثل تنفيذ الحلول الدائرية الفرصة لخفض الانبعاثات بنسبة 40 % تقريبا؛
- زيادة امن الموارد: تتضمن الغازات المدارة بشكل مستدام توافر الموارد المتجددة على المدى الطويل لإنتاج الموارد البيولوجية؛
- تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري على إدارة المياه يمكن أن يسهم في الحد بشكل كبير من الإجهاد المائي في المناطق الرئيسية ؛
- محرك الابتكار يمكن أن تتضاعف الإيرادات المحتملة لنماذج أعمال الاقتصاد الدائري المختارة لشركات السيارات بأكثر من الضعف بحلول عام 2030 بنمو يتراوح ما بين 400 إلى 600 مليار دولار .

ثالثا: مخطط الفراشة للاقتصاد الدائري

يُعدّ مخطط الفراشة أحد أهم الأدوات المفاهيمية التي تشرح منطق الاقتصاد الدائري، وقد طوّرته مؤسسة Ellen MacArthurلتوضيح كيفية إدارة الموارد والمنتجات بما يضمن الحفاظ على قيمتها داخل الدورة الاقتصادية أطول فترة ممكنة، والحد من الهدر والتلوث.

يتكوّن المخطط من جناحين رئيسيين يشبهان جناحي الفراشة، ينطلقان من مركز واحد هو التصميم (Design)، حيث يمثل التصميم نقطة الانطلاق في الاقتصاد الدائري، وتُتخذ فيه القرارات الأساسية التي تحدد مصير المنتج طوال دورة حياته، ولا يمكن تحقيق الاقتصاد الدائري دون تصميم دائري منذ البداية ، بحيث يركز على تصميم منتجات قابلة للإصلاح والصيانة، وسهلة التفكيك لاسترجاع المكونات منها، واستخدام مواد قابلة لإعادة التدوير أو التحلل فيها وتقليل استخدام المواد الخطرة فيها.

شكل رقم (02) مخطط الفراشة للاقتصاد الدائري



المصدر: (جبايلي، 2024، صفحة 10)

فمخطط الفراشة (Butterfly Diagram) يعد من أكثر النماذج توضيحًا لفلسفة الاقتصاد الدائري، إذ يُظهر بوضوح كيف يمكن تحقيق أقصى استفادة من الموارد من خلال إبقائها في دورة الاستخدام لأطول فترة ممكنة، سواء عبر المسارات البيولوجية أو التقنية. ويعكس المخطط الفلسفة الجوهرية للاقتصاد الدائري المتمثلة في تحويل النفايات إلى موارد جديدة والانتقال من نموذج "الاستخراج–الاستهلاك–التخلص" إلى نموذج قائم على الاستدامة وتجديد النظم البيئية.

ويتكون من جناحين:

1. الجناح الأيمن الدورة التقنية(Technical Cycle)

يخص هذا الجناح المواد غير المتجددة التي لا يمكن إرجاعها إلى الطبيعة، مثل المعادن والبلاستيك والمكونات الصناعية، تقوم على الصيانة (Maintenance) وإطالة عمر المنتج أثناء الاستخدام عن طريق اعادة الاستخدام (Reuse) باستخدام المنتج مرة أخرى دون تغيير كبير وتوظيف المنتج لاستخدام جديد وإعادة التصنيع ،(Remanufacture) او تفكيك المنتج واستعمال مكوناته الأساسية او إعادة تدويره ، (Recycle) اذ تمكن من تحويل المواد إلى مواد خام جديدة، وتعد أقل حلقات الحفاظ على القيمة لكنها أفضل من الرمي، وكلما كانت الحلقة أقرب إلى المستخدم، زادت القيمة الاقتصادية المحفوظة.

ففي الدورة التقنية، يركّز الاقتصاد الدائري على الموارد الصناعية والمعدنية والمصنعة، والتي لا يمكنها العودة إلى الطبيعة دون معالجة. وتسعى هذه الدورة إلى الحفاظ على القيمة المضافة للمواد الصناعية لأطول فترة ممكنة من خلال تطبيق سلسلة من الأعمال كالإصلاح وإعادة الاستخدام والمشاركة، وإعادة التدوير كخيار أخير بعد استنفاد البدائل الأخرى.

ويُفترض أن تسعى الإجراءات التقنية إلى تقليل الحاجة لاستخراج مواد خام جديدة، إذ إن الحلقات الأكبر في النظام – مثل إعادة التدوير أو إعادة التصنيع – تتطلب طاقة وموارد أكبر مقارنة بالحلقات الداخلية كالإصلاح أو إعادة الاستخدام.

فعلى سبيل المثال، يُعد إعادة تدوير زجاجة بلاستيكية لصناعة منتج جديد عملية كثيفة الطاقة، تتضمن مراحل

ميكانيكية وكيميائية متعددة، في حين أن إعادة استخدام نفس الزجاجة بعد تنظيفها تُبقي قيمتها في الدورة الاقتصادية بتكلفة بيئية أدنى بكثير. (جبايلي، 2024، صفحة 10)

2. الجناح الأيسر الدورة البيولوجية(Biological Cycle)

فيختص هذا الجناح بالمواد العضوية والمتجددة التي يمكن أن تعود إلى الطبيعة دون إضرار بالبيئة، ومن أهم عناصر هذه الدورة الإنتاج البيولوجي مثل الزراعة والغابات والمنتجات الغذائية، والاستهلاك يكون باستخدام المنتجات العضوية من قبل الأفراد أو المؤسسات، بالإضافة إلى جمع المخلفات العضوية كبقايا الطعام، النفايات الزراعية، والتحلل والتسميد وتحويل المخلفات إلى أسمدة أو مغذيات طبيعية، ثم العودة إلى النظام البيئي لتغذية التربة ودعم التجدد الطبيعي للموارد بهدف إعادة المواد البيولوجية إلى الطبيعة بشكل آمن ومفيد.

ففي الدورات البيولوجية، يتم التركيز على الموارد ذات الأصل الطبيعي، مثل الكتلة الحيوية والمنتجات القابلة للتحلل، حيث تُعاد هذه المواد إلى البيئة بعد استخدامها من خلال مسارات طبيعية كالتحلل الحيوي، أو الهضم اللاهوائي، أو التسميد العضوي. وتُستخدم هذه العمليات لإعادة المواد إلى النظام البيئي في شكل مغذّيات تسهم في تجديد النظم الطبيعية وتحسين خصوبة التربة وتعزيز التنوع البيولوجي.

ولا يقتصر الهدف هنا على الاستخراج المستدام للموارد المتجددة فحسب، بل يتجاوز ذلك إلى تعزيز قدرة الأنظمة الطبيعية على التجدد الذاتي. فالتصميم البيولوجي في الاقتصاد الدائري يقوم على مبدأ "عدم الإضرار بالبيئة"، إذ يجب أن يتم توجيه التدفقات الحيوية بطريقة تُبقي النظام البيئي في حالة توازن دائم، بحيث تُصبح النفايات مدخلات لدورة حياة جديدة ضمن النظام البيئي ذاته (جبايلي، 2024، صفحة 10)

من هذا المنظور، يُبرز مخطط الفراشة مبدأً أساسياً في الاقتصاد الدائري يتمثل في أن الحفاظ على القيمة داخل النظام يتطلب التحرك من الحلقات الخارجية المكلفة بيئيًا نحو الحلقات الداخلية الأكثر كفاءة واستدامة. وبهذا يتحقق التوازن بين تجديد الموارد الطبيعية وإعادة تدوير الموارد التقنية، بما يضمن نظامًا اقتصاديًا مغلق الدائرة قادرًا على النمو دون استنزاف البيئة أو الإضرار بالنظم الحيوية.

رابعا: أهمية الاقتصاد الدائري

يمكن تلخيص أهمية الاقتصاد الدائري فيما يلي:

- حماية البيئة فهو يقلل من الانبعاثات التي تزيد من آثار تغير المناخ، ويقلل من استهلاك الموارد الطبيعية، ويقلل من إنتاج النفايات وفقدان التنوع البيولوجي؛
- يعود بالفائدة على الاقتصاد المحلي، من خلال التشجيع على إنتاج النماذج القائمة على إعادة استخدام الفاقد المحلي كمواد خام؛
- يعزز نمو التوظيف حيث ان تطوير نموذج صناعي جديد أكثر ابتكارا يحفز الاقتصاد، ويعزز النمو

الاقتصادي ويزيد من فرص العمل؛

- يعزز استقلالية الموارد من خلال إعادة استخدام الموارد المحلية هذا من شأنه يقلل من الاعتماد على المواد الخام المستوردة؛
- يعزز من الرفاهية الاجتماعية والعدالة من خلال تحسين الوصول إلى السلع والخدمات ؛
- يعيد ترميم رأس المال الطبيعي من خلال استعادة وتحسين مجموعة الموارد الطبيعية التي تساهم في إنتاج السلع والخدمات، مثل الغابات، الأنهار والموارد المعدنية.

خامسا: اهداف الانتقال إلى الاقتصاد الدائري

يحقق الانتقال إلى اقتصاد دائري عدة أهداف:

- تغيير مختلف آليات الاستهلاك والإنتاج غير المستديمة وذلك بتغيير كل أساليب الإنتاج وأنماط الاستهلاك غير الرشيدة في الاقتصاد؛
- الحفاظ على نفعية وقيمة الموارد والمنتجات لأطول فترة ممكنة في الاقتصاد وهذا من خلال إنتاج منتجات دائرية تساعد على الحفاظ على قيمة الموارد والمنتجات لأطول فترة ممكنة؛
- التقليل بشكل كبير من النفايات بجميع أنواعها وذلك بتقليل البصمة البيئية وخفض النفايات المتراكمة في مرادم النفايات وخفض من نسب تلوث الهواء وإعطاء حلول لتغير المناخ؛
- تعزيز الفعالية والكفاءة الطاقوية في مختلف مراحل الاستخراج والإنتاج من خلال استخدام تقنيات ومعدات أكثر كفاءة في استهلاك الطاقة، بالإضافة إلى تطبيق أنظمة إدارة طاقة ذكية تراقب وتتحكم في استهلاك الطاقة بشكل فعال. كما يمكن الاستفادة من الطاقة المهدرة عن طريق إعادة تدويرها واستخدامها مرة أخرى في العمليات الإنتاجية؛
- خلق فرص عمل مستدامة من خلال تحويل النفايات إلى موارد قيمة، مما يؤدي إلى تطوير صناعات جديدة مثل إعادة التدوير والطاقة المتجددة تحفز الاقتصاد الدائري على تحسين كفاءة استخدام الموارد، كما يسهم هذا التحول في تقليل البطالة وتعزيز النمو الاقتصاديمن خلال توفير فرص عمل متنوعة ومستدامة في مجالات مثل الزراعة المستدامة والتصميم البيئي؛

- الحفاظ على البيئة وتحقيق التنمية المستدامة حيث يعمل على حماية كوكبنا وموارده الطبيعية مع تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. يشمل ذلك تقليل التلوث، الحفاظ على التنوع البيولوجي، واستخدام الموارد بشكل مسؤول، مع تحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية والمسؤولية البيئية.

سادسا: مبادئ وركائز الاقتصاد الدائري

هناك مجموعة من الركائز الأساسية التي تشكل أساس الاقتصاد الدائري، تتمثل في: (منصة مستثمر)

- **التصميم الدائري:** يهدف هذا المبدأ إلى إعادة التفكير في كيفية تصميم المنتجات بحيث تصبح أكثر ديمومة وسهولة في الإصلاح أو التفكيك وإعادة التدوير. فبدلاً من اتباع النمط التقليدي في التصميم الذي ينتهي به الأمر إلى منتجات تُستهلك وتُرمى بعد استخدامها، يركز التصميم الدائري على أن تكون المنتجات قابلة للإصلاح، إعادة الاستخدام، أو التفكيك لاستخراج مكوناتها الأساسية وإعادة دمجها في دورات إنتاج جديدة. على سبيل المثال، الهواتف المحمولة المصممة بحيث يسهل استبدال بطاريتها أو شاشتها، أو الأثاث الذي يمكن تفكيكه وإعادة تجميعه بسهولة، هو تطبيق عملي لهذا المبدأ. يعد التصميم الدائري أداة قوية لتقليل الهدر من خلال تقليل كمية المواد التي يتم التخلص منها في نهاية دورة حياة المنتج، ويسهم في خلق نظام اقتصادي أكثر استدامة؛
- **اعادة استخدام المنتجات:** إعادة الاستخدام تعد من أكثر مبادئ الاقتصاد الدائري مباشرةً وفاعلية في تقليل الاستهلاك غير الضروري للموارد. بدلاً من التخلص من المنتجات بمجرد انتهاء الحاجة إليها أو تعرضها لبعض الأعطال، يشجع هذا المبدأ على إعادة استخدامها بطرق مختلفة. يمكن أن يكون ذلك عبر إصلاح المنتجات المتضررة أو تجديدها أو حتى إعادة توظيفها لأغراض جديدة. هذا المبدأ لا يقتصر فقط على الأفراد، بل يمكن أن تطبقه الشركات عبر تقديم خدمات تأجير أو بيع منتجات مستعملة بحالة جيدة. إعادة الاستخدام يسهم في تقليل الحاجة إلى إنتاج سلع جديدة، وهو ما يعني تقليل الاستهلاك من الموارد الطبيعية وتقليل الضغط على البيئة من حيث النفايات والانبعاثات المرتبطة بإنتاج السلع الجديدة؛
- **إعادة تدوير المواد أو المنتجات القديمة:** إعادة التدوير هي عملية أساسية في الاقتصاد الدائري تهدف

إلى تحويل المنتجات والمواد التي انتهت فترة استخدامها إلى موارد قابلة للاستخدام مجددًا. تختلف إعادة التدوير عن إعادة الاستخدام في أنها تتطلب معالجة المواد الخام أو المنتجات القديمة لتحويلها إلى مواد أو منتجات جديدة. على سبيل المثال، يمكن إعادة تدوير البلاستيك والورق والزجاج والمعادن لتحويلها إلى مواد جديدة تدخل في إنتاج سلع مختلفة. أهمية هذا المبدأ تكمن في تقليل الاعتماد على المواد الخام الأولية، مما يقلل من استنزاف الموارد الطبيعية وتخفيف الضغط البيئي الناتج عن عمليات التعدين واستخراج الموارد. كما أن إعادة التدوير تلعب دورًا حيويًا في الحد من تراكم النفايات وتقليل الآثار السلبية المرتبطة بها مثل تلوث التربة والمياه؛

- **إطالة عمر المنتجات:** يهدف هذا المبدأ لزيادة دورة حياة السلع من خلال تصميمها وتصنيعها بطرق تسهل صيانتها وتحديثها مع مرور الوقت. يشمل ذلك استخدام مواد عالية الجودة في التصنيع، وتوفير قطع غيار بسهولة، وضمان أن تكون المنتجات قابلة للإصلاح بدلاً من استبدالها بالكامل عند تعرضها للتلف أو انتهاء فترة الاستخدام. هذا المبدأ يتيح للمستهلكين الحصول على قيمة أكبر من المنتجات التي يشترونها على المدى الطويل، كما يقلل من الحاجة إلى الإنتاج المستمر للسلع الجديدة. مثال على ذلك هو الأجهزة الإلكترونية التي يمكن ترقيتها بأجزاء جديدة بدلاً من شراء جهاز جديد بالكامل. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للشركات التي تتبنى هذا المبدأ تقديم خدمات ما بعد البيع، مثل الصيانة والدعم الفني، لتشجيع المستهلكين على الاحتفاظ بالمنتجات لفترة أطول؛
- **تقليل الفاقد في المنتجات:** يتمحور مبدأ تقليل الفاقد حول تحسين العمليات الإنتاجية وتقليل النفايات في كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج. يشمل ذلك تقليل الفاقد في المواد الخام أثناء التصنيع، وتقليل الانبعاثات الضارة، بالإضافة إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة والمياه. من خلال التحسين المستمر للعمليات واستخدام تقنيات أكثر كفاءة، يمكن تقليل الكمية الكلية من النفايات التي يتم توليدها.

  هذا المبدأ لا يتطلب فقط تحسينات على مستوى المصنع أو الشركة، بل يشمل أيضًا السلوك الاستهلاكي، حيث يتم تشجيع المستهلكين على تقليل الفاقد في استخدامهم للمنتجات، مثل تقليل استخدام البلاستيك ذو الاستخدام الواحد أو تجنب الإفراط في الاستهلاك. هذا المبدأ يعزز المسؤولية

البيئية من خلال خلق وعي أكبر بكيفية تقليل الفاقد في كل جوانب الحياة اليومية؛

- **التحول من الملكية إلى المشاركة:** يستبدل هذا المبدأ مفهوم الملكية الفردية للسلع بنماذج اقتصادية تعتمد على المشاركة أو الاستخدام المشترك. بدلاً من امتلاك المنتج، يمكن للمستهلكين استئجار أو الاشتراك في استخدامه، مما يقلل الحاجة إلى إنتاج عدد كبير من المنتجات وتراكم السلع غير المستعملة. على سبيل المثال، خدمات تأجير السيارات أو الاشتراكات في منصات البث بدلاً من شراء الأفلام والموسيقى، تعتبر تجسيدًا عمليًا لهذا المبدأ. الفكرة الأساسية هنا هي أن المنتجات يتم استخدامها بشكل أكثر كفاءة، وتظل قيد الخدمة لفترات أطول، مما يقلل من الهدر ويزيد من الاستفادة منها. هذه الطريقة ليست فقط مفيدة من الناحية البيئية، ولكنها توفر للمستهلكين خيارات مرنة وأكثر اقتصادية؛
- **الاقتصاد الحيوي:** يعتمد هذا المبدأ على استغلال الموارد البيولوجية مثل النباتات، والأخشاب، والمواد الزراعية لإنتاج السلع والخدمات بدلاً من الاعتماد على الموارد غير المتجددة مثل النفط والفحم. يهدف الاقتصاد الحيوي إلى تقليل البصمة الكربونية والاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة من خلال استخدام الموارد المتجددة، وتحسين إدارة النفايات البيولوجية بحيث يتم تحويلها إلى موارد جديدة مثل السماد الطبيعي أو الوقود الحيوي. هذا المبدأ يعزز النظام البيئي، ويدعم استدامة الزراعة والموارد الطبيعية، ويقلل من التأثير البيئي السلبي الناتج عن استغلال الموارد غير المتجددة.

سابعا: أسباب التحول نحو الاقتصاد الدائري

هناك العديد من الأسباب التي أدت إلى التحول نحو الاقتصاد الدائري نوجزها في العناصر التالية:

- **التدهور البيئي** : إن للتدهور البيئي الكثير من الآثار السلبية على الاقتصاد وعلى البيئة ، تتمثل في التزايد في إنتاج النفايات واستهلاك الموارد والطاقة .

فالتدهور البيئي سيجعل البيئة تفقد قدرتها على تجديد نفسها مما يهدد استمرار الحياة البشرية والتنمية الاقتصادية بسبب الضغوط البيئية المتزايدة متمثلة في الاستغلال المفرط للموارد الطبيعية كقطع الغابات والصيد الجائر والإفراط في استهلاك المياه وكذا التلوث بأنواعه والتغيرات المناخية والتوسعات الصناعية والعمرانية والنفايات الصلبة ، الأمر الذي سيؤدي إلى تصحر الأراضي وفقدان الخصوبة

الزراعية وانقراض الأنواع الحيوانية والنباتية، ونقص الموارد المائية وتفاقم الكوارث الطبيعية كالفيضانات والجفاف إضافة إلى تدهور صحة الإنسان .

- **ندرة الموارد الطبيعية:** إن الإنسان يعمل على استغلال موارد الطبيعة لبناء تقدمه وحضارته، الا أن استغلاله المفرط لهذه الموارد يتم بطريقة خاطئة، الأمر الذي أدى إلى اختلال التوازن البيئي واضر البيئة بشكل عام فأصبحت ضعيفة هشة لا تستطيع الوفاء بمتطلباته.
- **التقلبات في أسعار المواد الأولية** :لم يعد اليوم بالإمكان إنتاج معظم السلع بكميات تستجيب للزيادة المطردة في الطلب وهذا يؤدي إلى فجوة بين العرض والطلب وهذا ما يؤدي إلى التقلبات في الأسعار، فالإنتاج (العرض) لم يعد قادرا على مواكبة الزيادة المستمرة في الطلب على المواد الأولية ، فتظهر فجوة نتيجة لذلك متمثلة في الطلب اكبر من العرض، هذه الفجوة تجعل الأسعار مرتفعة .

فعندما يرتفع الطلب العالمي على النفط مثلا مع بقاء الإنتاج بنفس الوتيرة سترتفع أسعار النفط لا محال، وإذا حدث ركود اقتصادي لاحقا قل فيه الطلب على الطاقة فان الأسعار ستنخفض، هذه الحركة الدائمة بين الصعود والهبوط تدعى التقلب في الأسعار .

- **مخاطر انقطاع التموين بالمواد الأولية** : إن الموارد الطبيعية تتوزع بشكل غير متكافئ عبر مختلف مناطق العالم وهذا ما يؤدي بالعديد من الدول إلى الاعتماد على عمليات الاستيراد والتصدير، حيث نسجل العديد من المواد الخام تمثل خطر النقص وهذا يرجع للعديد من الأسباب.

فالدول الصناعية التي تفتقر إلى موارد كافية تعتمد بشكل كبير على الاستيراد من الخارج لتلبية احتياجاتها من المواد الأولية الضرورية للإنتاج ، وهذا الاعتماد يعد مصدرا رئيسيا لمخاطر اقتصادية وإستراتيجية تتمثل في احتمال انقطاع التموين بالمواد الأولية سواء بسبب عوامل اقتصادية او سياسية او طبيعية، كالنزاعات الإقليمية مثلا او التوترات الدبلوماسية او العقوبات الاقتصادية التي تؤدي إلى تعطل سلاسل الإمداد الدولية وبالتالي عدم توفر المواد الأولية ، او

الكوارث الطبيعية والمناخية التي تعطل الإنتاج في البلدان المصدرة للمواد الاولية ما يسبب نقصا في التموين على المستوى العالمي .

كذلك تحكم دولة ما في انتاج وتصدير مادة معينة بما يخدم مصالحها فتؤثر في الأسعار والإمدادات. فالاعتماد المفرط على مصدر واحد يجعل الدول في خطر انقطاع مفاجئ للمادة الأولية الأمر الذي يحدث تهديدا للأمن الاقتصادي لأي دول وبالتالي على استقرارها الصناعي والغذائي وحتى الاجتماعي .

- **تزايد التوجيهات التنظيمية القوية:** وفقا لمؤسسة الين ماكارثر فانه سنة 2009 تم تسجيل تزايد التشريع المتعلق بالتغير المناخي بنسبة 66 % في اوروبا ، اذ اصبحت 20 دولة تفرض ضرائب على مدافن النفايات التي حققت ايرادات ضريبية بقيمة 2.1 مليار يورو في 2009-2010 ، وهذا يعني ان القيود المفروضة على الموارد المحدودة االتي تواجهها الشركات تؤكد رغبة السلطات المعلنة في التحول الى نموذج جديد للتنمية المستدامة.

فالسلطات أصبحت تتدخل بقوة عبر قوانين وسياسات بيئية لتقليل الأثر السلبي للأنشطة الاقتصادية على البيئة ودفع الشركات الى تبني نموذج التنمية المستدامة ، حيث أصبحت تستخدم الأدوات القانونية والمالية لتوجيه الشركات نحو إعادة التدوير وتقليل الهدر بدل من التخلص من النفايات.

- **التطور والتقدم التكنولوجي والفرص الجديد**ة : في الوقت الراهن أصبح الاقتصاد الدائري يكتسح المزيد والمزيد من المجالات ، وبالفعل فان تكنولوجيا الاتصال الجديدة تسمح على وجه الخصوص بوضع مناهج تجارية جديدة تستند إلى مبادئ الاقتصاد الدائري .

فالتطور السريع في التكنولوجيا الحديثة خاصة في مجالات الرقمنة والاتصال والذكاء الاصطناعي وأي ابتكارات تقنية قد تفتح أفاقا جديدة لتطبيق الاقتصاد الدائري في مختلف المجالات الاقتصادية سواء في مجال الصناعة ، الزراعة، الطاقة ، النقل ، تسيير النفايات ، كتطبيق تكنولوجيا الاتصال والمعلومات في تتبع دورة حياة المنتجات وإدارة الموارد بكفاءة أو

تسهيل مشاركة السلع وإعادة استخدامها بدل شرائها عن طريق المنصات الرقمية أو استخدام الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات للمساعدة في تحسين عمليات الانتاج وتقليل الفاقد .

- **ظهور نماذج بديلة مستحدثة** : تسهم التقنيات الجديدة تدريجيا في إحداث تغييرات في أنماط المعاملات حول السلع والخدمات ، حيث تعمل نماذج الاقتصاد الدائري على تحويل علاقات العملاء إزاء المنتجات وبالتالي فان المشاركة والتأجير والأداء هي الآن المبادئ التي تبني هذه النماذج البديلة ولا سيما من خلال دعامة التكنولوجيات الجديدة التي تشكل عاملا دافعا ومسرعا لانتشار الاقتصاد الدائري.

ففي النماذج الاقتصادية البديلة لم تعد الملكية الفردية للسلع هي القاعدة الأساسية بل أصبحت مفاهيم المشاركة والتأجير والاستخدام مقابل الأداء تشكل الأساس في العلاقات الجديدة بين المنتج والمستهلك وذلك للاستفادة القصوى من الموارد دون استهلاكها بالكامل، أي تحويل التركيز من بيع المنتجات إلى تقديم خدمات مستدامة حولها. فبدل أن يشتري المستهلك المنتج ويملكه، يمكنه الآن استئجاره أو مشاركته أو دفع مقابل استخدامه فقط، مما يحدّ من إنتاج كميات كبيرة من السلع الجديدة ويُطيل دورة حياة المنتجات.وبذلك، أصبحت هذه النماذج الاقتصادية الجديدة تمثل محركًا رئيسيًا لانتشار الاقتصاد الدائري، إذ تجمع بين الابتكار التكنولوجي والتحول في السلوك الاستهلاكي لتحقيق تنمية أكثر استدامة.

- **الانفجار السكاني والتحضر:** يتمثل الانفجار السكاني والديمغرافي في الزيادات الكبيرة في أعداد السكان مقارنة مع الموارد المتاحة على الأرض التي يسكنونها ، اما التحضر هو ظاهرة عالمية تعني الاتجاه المتزايد لدى سكان الريف للإقامة في المدن . فالانفجار السكاني والتحضر من أبرز العوامل التي دفعت العديد من الدول إلى تبنّي نموذج الاقتصاد الدائري، فالزيادة السريعة في عدد السكان مقارنة بقدرة الموارد الطبيعية على التجدد خلقت ضغوطًا متزايدة على الأنظمة الاقتصادية والبيئية، في حين أدى التحضر المتسارع إلى ارتفاع مستويات الاستهلاك والإنتاج وتفاقم النفايات الناتجة عن الأنشطة الحضرية.

هذا الوضع جعل النموذج الاقتصادي الخطي القائم على مبدأ (الاستخراج – الإنتاج – الاستهلاك – التخلص) غير قادر على الاستمرار، مما فرض الحاجة إلى نموذج جديد أكثر استدامة. ومن هنا برز الاقتصاد الدائري كحل مبتكر يقوم على إعادة الاستخدام والتدوير وتقليل الفاقد، بهدف تحقيق توازن بين تلبية احتياجات السكان المتزايدة والحفاظ على الموارد للأجيال القادمة. (كافي، 2022، الصفحات 56-58)

ثامنا :فوائد الانتقال نحو الاقتصاد الدائري

هناك العديد من الفوائد التي يمكن تحقيقها من الانتقال نحو الاقتصاد الدائري، سواء على مستوى البيئة من خلال تقليل النفايات وحماية الموارد الطبيعية، أو على مستوى النمو الاقتصادي عبر تحفيز الابتكار وخلق فرص عمل جديدة، أو حتى على مستوى المجتمع من خلال تعزيز القيم الاجتماعية والاستهلاك المسؤول.

غير أن هذا التحول نحو الاقتصاد الدائري يمثل في جوهره عملية ابتكار وتحول في نماذج الأعمال، وهي عملية رغم آثارها الإيجابية الكبيرة، إلا أنها ليست مثالية بالكامل أو خالية من التحديات. فقد تظهر بعض السلبيات أو التأثيرات غير المتوازنة بين الفاعلين الاقتصاديين، إذ يمكن أن يكون هناك مستفيدون ومتضررون من هذا التوجه الجديد، خاصةً بين الشركات التي قد تتأثر سلاسل القيمة الخاصة بها نتيجة لتغيّر أنماط الإنتاج والاستهلاك في الاقتصاد الدائري.

بالنسبة للأرض والإنسانية: فإن الاقتصاد الدائري يحقق مجموعة من الفوائد البيئية المهمة، أبرزها حماية الموارد الطبيعية والحد من خطر نضوبها. إذ يتيح هذا النموذج الاقتصادي استخدامًا أكثر كفاءة للقيمة المادية، من خلال تلبية احتياجات الإنتاج والاستهلاك بكمية أقل من الموارد، وذلك عبر إعادة استخدام النفايات كمصادر جديدة ضمن دورة إنتاج مستدامة.

وبهذا الأسلوب، يتم مواجهة خطر استنزاف الاحتياطات الطبيعية، كما يُسهم الاقتصاد الدائري في تقليل المخاطر المرتبطة بتقلبات العرض وأسعار الموارد الأولية، إضافةً إلى الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة مثل ثاني أكسيد الكربون، نتيجة رفع كفاءة استخدام الموارد والطاقة في مختلف مراحل دورة الإنتاج؛

أما بالنسبة للدول والمناطق، فإن الانتقال نحو الاقتصاد الدائري يتيح تحقيق قيمة اقتصادية مضافة من خلال

خلق فرص عمل جديدة وتحسين الميزان التجاري وتأمين الوصول إلى الموارد الاستراتيجية.

فكل دولة أو منطقة يمكنها أن تستفيد من الآثار الاقتصادية الكلية الإيجابية لهذا التحول، سواء عبر تعزيز الكفاءة الإنتاجية أو تقليل الاعتماد على الواردات من المواد الخام.

كما أن الدول الأكثر تقدمًا غالبًا ما تتولى قيادة مبادرات التحول إلى الاقتصاد الدائري نظرًا لما يوفره من ميزة تنافسية بيئية واقتصادية، إذ يمكنها الاستفادة من ضمان استدامة الموارد الحيوية، وتحقيق تحسن في ميزانها التجاري من خلال تقليص الواردات، إلى جانب خلق فرص عمل جديدة ودعم النمو الاقتصادي المستدام؛

أما بالنسبة للشركات: فإن تبنّي مبادئ الاقتصاد الدائري يتيح لها تحسين الوصول إلى الموارد وفتح فرص جديدة لخلق القيمة الاقتصادية.

فهذا التحول يمكّن المؤسسات من الحد من المخاطر المرتبطة بندرة الموارد وتقلب أسعارها، كما يمنحها ميزة تنافسية مستدامة من خلال الابتكار في نماذج الأعمال وتطوير منتجات قابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير.

إضافةً إلى ذلك، يُسهم الاقتصاد الدائري في تعزيز العلاقة بين الشركات والعملاء عبر تقديم منتجات وخدمات مسؤولة بيئيًا، ما يعزز ثقة المستهلك ويدعم سمعة المؤسسة في الأسواق المحلية والعالمية؛

أما بالنسبة للمستهلكين، فإن الاقتصاد الدائري يوفر خدمات مبتكرة بتكاليف أقل ويتيح مصادر إيرادات جديدة مع تخفيض إجمالي في تكلفة امتلاك السلع.

فمن خلال نماذج مثل الإيجار، والمشاركة، والإصلاح، وإعادة الاستخدام، يمكن للمستهلكين الاستفادة من منتجات عالية الجودة بأسعار منخفضة مقارنة بالأنماط التقليدية للاستهلاك.

كما يسهم هذا التوجه في تعزيز الوعي البيئي والاستهلاك المسؤول، إذ يصبح المستهلك جزءًا فاعلًا في دورة الحياة المستدامة للمنتجات.

وبالتالي، يُعدّ تطوير الاقتصاد الدائري فرصة حقيقية للمستهلك للحصول على قيمة مضافة، سواء عبر خدمات أفضل بنفس السعر أو جودة مماثلة بسعر أقل أو منتجات تؤدي وظائف إضافية أكثر استدامة (غلاب، 2021، الصفحات 448-449)

تاسعا: متطلبات تحقيق الاقتصاد الدائري

توجد أمور يجب توافرها للتحول باتجاه الاقتصاد الدائري من بينها : (طالم، 2023، صفحة 310)

- **التحول الرقمي:** يساعد التحول الرقمي في توفير معلومات دقيقة عن مدى توفر المواد والمنتجات ومواقعها وحالاتها وجعل العمليات أكثر كفاءة داخل المؤسسات وتقليل الفاقد وتعزيز العمر الأطول للمنتجات وتقليل التكاليف وزيادة كفاءة استخدام الموارد.
- **تحولات تصميمية:** يتطلب الاقتصاد الدائري تحولات جوهرية في التصميم (الإنتاج)، الاستهلاك ، الاستخدام النفايات، ممارسات إعادة استخدام المنتجات والموارد.
- **ثقافة إيكولوجية:** يتطلب الاقتصاد الدائري ثقافة ايكولوجية ووعي بيئي وتعديل اتجاهات وسلوكيات وتغيير أنماط في نظم الحياة بما يتناسب مع النمط الجديد للإنتاج.
- **استراتيجيات الأعمال:** يتطلب الاقتصاد الدائري استراتيجيات الأعمال في الموارد المحدودة وغير القابلة للتجديد كالتركيز على الصيانة التي تزيد من عمر أدوات الإنتاج وإعادة استخدام وإعادة توزيع المنتجات وإعادة تدوير مكونات المواد من المنتجات.

ويشمل الاقتصاد الدائري العديد من الجوانب المختلفة التي تختص بالمجتمع ومن أهم هذه الجوانب: (ابراهيم و البرلسي، 2025)

- **الجانب الاقتصادي**

حيث يعد من أهم المبادئ التنمية المستدامة التي يهتم بها الاقتصاد الدائري العمل الائق والنمو الاقتصادي وبالرجوع الي ما سبق نلاحظ من أهم فوائد الاقتصاد الدائري توفير فرص عمل للشباب، وبالتالي التقليل من مستويات البطالة، حيث إن مشروعات إعادة التدوير قائمة على الأيدي العاملة في مجال فرز النفايات العضوية عن غير العضوية، وهذا ما يساعد علي زيادة وتيرة الإنتاج وزيادة معدلات النمو الاقتصادي وزيادة مكانة الدولة الاقتصادية. هذا بالإضافة إلى توفير الكثير من الموارد الاقتصادية تساعد في الكثير من الصناعات الأخري، وبالتالي فتح المجال لنمو صناعات أخرى .

- **الجانب الاجتماعي**

ومن أهم المبادئ الاجتماعية من مبادئ التنمية المستدامة التي يهتم بها الاقتصاد الدائري الصحة الجيدة والرفاه ومن خلال مفهوم الاقتصاد الدائري الذي تم استعراضه من قبل أنه يسعي الي تقليل من حجم النفايات والانبعاثات الكربونية، مما يودي إلى الحفاظ على صحة المواطنين وزيادة رفاهية المواطنين بجانب مبدأ أخر من مبادئ التنمية المستدامة وهو القضاء على الجوع من خلال اهتمامه بترشيد الموارد المختلفة وتوجها إلي الأسر الاكثر احتياجا وبالتالي تحسين مستوي المعيشة.

- **الجانب البيئي**

ومن أهم المبادئ البيئة التي يهتم بها الاقتصاد الدائري العمل المناخي والحياة تحت الماء من خلال المشاريع البيئة التي يهتم بها الاقتصاد الدائري من إعادة تدوير النفايات الضارة بدلاً من احتراقها وتلوث البيئة بالمواد الضارة والسامة وإحداث خلل في البيئة من شأنه أن يؤدي إلى إحداث تغييرات مناخية من شأنها أن تؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة بالإضافة إلى الحفاظ على الحياة تحت وعلي الثروة السمكية .

عاشرا :إستراتيجيات الاقتصاد الدائري

يهدف هذا النموذج في الاقتصاد الدائري إلى تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل النفايات من خلال استراتيجيات تبدأ من الرفض والإنتاج المسؤول وتنتهي بإرجاع المواد إلى البيئة بطرق آمنة ومستدامة كما يلي: **(Ribo، 2024)**

-**الرفض(Refuse) R0 :** تهدف هذه الاستراتيجية إلى منع توليد النفايات من المنبع عبر رفض إنتاج أو شراء المنتجات التي تُعدّ مضرّة بالبيئة أو غير ضرورية، حيث يقوم المبدأ على الامتناع عن استهلاك المواد أو السلع ذات الأثر البيئي المرتفع، مثل الأكياس البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد أو الأجهزة ذات الكفاءة المنخفضة في استهلاك الطاقة، ويعد الرفض أول خطوة نحو بناء اقتصاد دائري فعّال لأنه يوقف تدفق المواد الضارة قبل دخولها دورة الإنتاج والاستهلاك غير أن تطبيقه

يتطلب تغييرًا جذريًا في سلوك المستهلكين والشركات إضافة إلى تشجيع البدائل المستدامة في السوق. (Ribo، 2024)

وتُطبَّق هذه الاستراتيجية على مستويات متعددة؛ فعلى مستوى السياسات العامة تشمل الحظر التدريجي للمنتجات أحادية الاستخدام، وفرض المعايير البيئية الإلزامية، وتوجيه السوق من خلال أدوات ضريبية تحفيزية، بينما على مستوى الشركات تتجسد في إعادة تصميم المنتجات لتكون أكثر متانة وقابلية للصيانة، واعتماد المشتريات المستدامة، وتقليل التغليف غير الضروري، والتحول نحو النماذج الخدمية بدل بيع المنتجات المادية المتكررة. أما على مستوى المستهلكين فتتمثل في تبني سلوك استهلاكي واعٍ يرفض السلع غير الضرورية، ويتجنب المنتجات أحادية الاستخدام، ويفضّل الخيارات عالية الكفاءة، ويقاوم ثقافة الاستهلاك السريع. ويتطلب نجاح هذه الإستراتيجية تغييرًا ثقافيًا وسلوكيًا، وتوفير بدائل مستدامة، وضمان شفافية المعلومات البيئية، إلى جانب دعم مؤسسي وتشريعي، لما لها من أثر استراتيجي يتمثل في تقليل الطلب على الموارد الأولية والانبعاثات والضغط على أنظمة إدارة النفايات، وتحويل منطق الاقتصاد من "الإنتاج ثم المعالجة" إلى "تقييم الحاجة والأثر مسبقًا."

- **اعادة التفكير (Rethink) R1** : تتمثل هذه الإستراتيجية في إعادة النظر في الطريقة التي ننتج ونستهلك بها السلع والخدمات، وتركّز على تطوير نماذج أعمال جديدة مثل المنتج كخدمة، حيث تجعل المستهلك لا يشتري المنتج بل يستخدمه مقابل رسوم معينة، مما يدفع الشركات إلى تصميم منتجات أكثر متانة وقابلية للإصلاح. كما تشجع إعادة التفكير على دمج التكنولوجيا الرقمية لتقليل استخدام الموارد، وإيجاد حلول مبتكرة لتكثيف الاستفادة من المنتج الواحد. تسهم هذه المقاربة في إطالة عمر المنتجات وخفض البصمة المادية والطاقوية للاقتصاد. (Ribo، 2024)
- **اعادة التوعية (Re-educate) R2:** تهدف إعادة التوعية إلى تغيير سلوك الأفراد والمجتمعات اتجاه الاستهلاك والإنتاج، من خلال التعليم والتثقيف البيئي. فهي تدعو المستهلك إلى إدراك أثر

قراراته الشرائية على البيئة وتشجعه على تبني أنماط أكثر استدامة . (Ribo، 2024)

تهدف هذه استراتيجية إلى تغيير سلوك الأفراد والمجتمعات تجاه الاستهلاك والإنتاج عبر التعليم والتثقيف البيئي، ويتم تطبيقها على مستويات متعددة، ففي المؤسسات التعليمية تُدمج مفاهيم الاستدامة والاقتصاد الدائري في المناهج الدراسية وتنظم ورشات ومسابقات لإعادة التدوير وابتكار منتجات من المخلفات، بينما في الجامعات تُقام دورات تدريبية وأندية طلابية لتعزيز الممارسات المستدامة داخل الحرم الجامعي. وعلى مستوى المجتمع المحلي تُنظم حملات إعلامية وورشات لتعليم إصلاح الأجهزة المنزلية وأيام بيئية لتوعية المواطنين بأثر النفايات، أما في الشركات فيتم توعية الموظفين بممارسات العمل المستدام وتقديم معلومات بيئية شفافة للمستهلكين، فيما تساهم المنصات الرقمية والإعلام في نشر محتوى توعوي وتوفير تطبيقات تساعد المستهلك على تتبع بصمته البيئية. تسهم هذه الجهود جميعها في رفع وعي الأفراد بأثر قراراتهم الاستهلاكية وترسيخ ثقافة المسؤولية البيئية، بما يدعم التحول نحو أنماط إنتاج واستهلاك أكثر استدامة.

- **اعادة التصميم (Redesign) R3:** تعتمد هذه الاستراتيجية على تصميم المنتجات منذ البداية لتكون أكثر ديمومة وسهولة في الإصلاح أو إعادة التدوير. ويُعرف هذا التوجه بـ"التصميم من أجل البيئة " فبدلاً من تصنيع منتجات ينتهي عمرها بالرمْي، يُعاد تصميمها بحيث يمكن تفكيكها بسهولة واستبدال مكوناتها أو تحديثها. وتعد هذه الخطوة أساسية لنجاح الاقتصاد الدائري لأنها تهيئ البنية التقنية لإعادة الاستخدام والتجديد والتدوير لاحقًا. ومع ذلك، تتطلب هذه العملية استثمارات في البحث والتطوير وتعاونًا وثيقًا بين المصممين والموردين.
- **التقليل (Reduce) R4:** التقليل يركّز على خفض كمية المواد والطاقة المستخدمة في عمليات التصنيع والتوزيع والاستهلاك. ويُعدّ هذا المبدأ من أكثر أدوات الاقتصاد الدائري فاعلية، لأنه يقلل من حجم الموارد المستخرجة والانبعاثات الناتجة عنها. ويظهر أثره في تقليص التغليف، وتصميم منتجات بخامات أقل أو أكثر كفاءة.

فهذا المبدأ يخفض من استهلاك الموارد الطبيعية والطاقة في جميع مراحل دورة حياة المنتج بهدف

إنتاج نفس القيمة بأقل قدر ممكن من المواد والطاقة. وهو مبدأ ينعكس في كفاءة التصنيع، والنقل، والتوزيع، وحتى في سلوك المستهلك النهائي. بالتالي، فهو يسهم مباشرة في خفض الانبعاثات وتقليل البصمة البيئية للإنتاج الصناعي. (Ribo، 2024)

ويتم ذلك من خلال خفض استهلاك الموارد والطاقة في جميع مراحل دورة حياة المنتج، سواء في التصنيع، مثل تصميم الأجهزة باستخدام مكونات أقل واعتماد عمليات إنتاج أكثر كفاءة للطاقة والمياه، أو في التغليف والتوزيع عبر استخدام عبوات أصغر وأخف وتحسين التخطيط اللوجستي لتقليل الشحنات غير الضرورية. كما يشمل المستوى الاستهلاكي اختيار المنتجات عالية الكفاءة الطاقوية، تقليل المنتجات أحادية الاستخدام، وإعادة استخدام الحاويات والزجاجات، بينما تسهم الأعمال والخدمات الرقمية في استبدال الوثائق الورقية بالمستندات الرقمية واستخدام الاجتماعات الافتراضية بدل السفر المتكرر. تسهم هذه الإجراءات جميعها في تقليل البصمة البيئية وزيادة كفاءة الاقتصاد الدائري.

- **اعادة الاستخدام (Reuse) R5:** تسعى هذه الاستراتيجية إلى إطالة عمر المنتجات عبر استخدامها عدة مرات دون تغيير جوهري في خصائصها. فبدلاً من التخلص من المنتج بعد استخدامه الأول، يمكن تنظيفه وإعادة استخدامه لنفس الغرض. مثل الزجاجات القابلة للإرجاع، وصناديق النقل القابلة لإعادة الاستخدام، والأثاث المتين. تساعد إعادة الاستخدام على خفض كمية النفايات وتقليل الحاجة إلى إنتاج مواد جديدة، غير أنها تتطلب أنظمة فعالة لجمع المنتجات وتنظيفها وإعادة توزيعها. (Ribo، 2024)
- **الاصلاح (Repair)R6:** يُعنى مبدأ الإصلاح بإطالة عمر المنتجات عبر صيانتها بدلاً من التخلص منها. ويُعتبر من أكثر مكونات الاقتصاد الدائري فائدة للمستهلكين، لأنه يوفّر المال ويقلل النفايات الإلكترونية والمواد المهدورة. وتشجع الحكومات الحديثة على "حق المستهلك في الإصلاح" الذي يُلزم الشركات بتوفير قطع الغيار ودلائل الإصلاح. لكن نجاح هذا المبدأ يعتمد على توفر مراكز صيانة مؤهلة وثقافة مجتمعية تقدّر قيمة الصيانة بدل الاستبدال السريع. (Ribo، 2024)

- **التجديد (Refurbish)R7:** يقوم مبدأ التجديد على تحسين المنتج المستعمل بحيث يعود قريبًا إلى حالته الأصلية أو أفضل منها. ويُجرى ذلك عبر فحص المكونات واستبدال التالفة منها وتنظيف الهيكل وتحسين الأداء العام. وغالبًا ما يُباع المنتج المجدد بسعر أقل من الجديد، مما يجعله خيارًا اقتصاديًا ومستدامًا في الوقت نفسه. يستخدم هذا المبدأ في الصناعات الإلكترونية والمعدات المكتبية والأثاث. ويمثّل حلقة وصل مهمة بين الاستخدام الأولي وإعادة التصنيع الكامل. (Ribo، 2024)
- **اعادة التصنيع (Remanufacture)R8:** في هذه المرحلة يتم تفكيك المنتج بالكامل واستعادة مكوناته القابلة للاستخدام لإعادة تصنيع منتج جديد بمعايير جودة أصلية. تختلف إعادة التصنيع عن التجديد في كونها عملية صناعية دقيقة تضمن أداءً مماثلاً للمنتج الجديد. وهي ممارسة شائعة في صناعة السيارات، والطيران، والمعدات الصناعية. تسهم هذه العملية في تقليل استهلاك المواد الخام والطاقة، كما تخلق فرص عمل جديدة في مجالات التقنية والهندسة الصناعية. (Ribo، 2024)
- **اعادة التوظيف (Repurpose) R9:** يقوم هذا المبدأ على تغيير وظيفة المنتج أو مكوناته لاستخدام جديد يختلف عن الغرض الأصلي دون تفكيكه إلى مواد خام. فمثلًا، يمكن تحويل برميل قديم إلى طاولة، أو إطار سيارة إلى قطعة ديكور. وتُعدّ هذه الطريقة من أكثر الأساليب ابتكارًا في الاقتصاد الدائري، لأنها تمكّن من إطالة عمر المواد بطريقة إبداعية ومنخفضة التكلفة. وتُستخدم كثيرًا في المشاريع الحرفية والصناعات الصغيرة والمجتمعية. (Ribo، 2024)
- **اعادة التدوير (Recycle) R10:** تُعتبر إعادة التدوير من أشهر مكونات الاقتصاد الدائري وأكثرها تطبيقًا، إذ تهدف إلى تحويل النفايات إلى مواد أولية يمكن استخدامها في تصنيع منتجات جديدة. تشمل العملية جمع وفرز ومعالجة المواد مثل البلاستيك والمعادن والزجاج والورق. ورغم أهميتها، فإن إعادة التدوير ليست الحل الأمثل دائمًا، لأنها تتطلب طاقة وتكلفة معالجة عالية، لذلك تُعتبر "الخيار الأخير" بعد تطبيق باقي الاستراتيجيات السابقة.
- **الاسترجاع (Recover) R11:** تعني هذه الاستراتيجية استخلاص الطاقة أو المواد المفيدة من النفايات التي لا يمكن إعادة تدويرها. يتم ذلك من خلال عمليات مثل تحويل النفايات إلى طاقة، أو

إنتاج الغاز الحيوي من النفايات العضوية. وهي وسيلة فعالة لتقليل حجم النفايات الموجهة إلى المكبات، وتُعدّ جسرًا بين الاقتصاد الدائري والطاقة المتجددة. إلا أنها تتطلب تكنولوجيا نظيفة للحد من الانبعاثات الثانوية.

- **اعادة الاستخراج (Remine)R12:** يشير هذا المبدأ إلى استخراج الموارد القابلة للاستخدام من مواقع النفايات أو المكبات القديمة، ويُعرف أيضًا باسم "التعدين الحضري". فالكثير من المكبات تحتوي على معادن نادرة أو مواد قابلة للاسترجاع يمكن إعادة إدخالها في الصناعة. يوفّر هذا المبدأ فرصة لتقليل الاعتماد على التعدين التقليدي المكلف بيئيًا، لكنه يتطلب تكنولوجيا متقدمة وقدرات معالجة دقيقة للمواد المستخرجة.
- **الارجاع او اعادة الدمج (Return/Reintegrate)R13:** تمثل هذه الاستراتيجية المرحلة الأخيرة في الدورة الدائرية، وتهدف إلى إعادة المنتجات أو مكوناتها إلى النظام الصناعي أو البيئي بطريقة آمنة ومستدامة. وتُنفّذ عبر برامج استرجاع المنتج التي تمكّن المستهلك من إرجاع السلع المستعملة إلى المصنع أو الجهة المسؤولة لإعادة تدويرها أو تفكيكها. يضمن هذا المبدأ إغلاق حلقة الإنتاج والاستهلاك بالكامل، مما يحقق مبدأ "صفر نفايات" ويسهم في بناء اقتصاد مستدام حقيقي.

والجدول الموالي يلخص ذلك.

جدول رقم (3) : استراتيجيات الاقتصاد الدائري

الرمز (R)	اسم المبدأ	معناه	مثال تطبيقي
R0	الرفض Refuse	تجنب شراء أو قبول المنتجات أو المواد غير الضرورية أو الضارة بالبيئة	رفض الأكياس البلاستيكية أو المنتجات ذات الاستخدام الواحد
R1	إعادة التفكير Rethink	إعادة التفكير في أنماط الإنتاج والاستهلاك نحو حلول أكثر كفاءة	مشاركة السيارات أو الأدوات بدل امتلاكها

		واستدامة	
R2	إعادة التوعية Re-educate	تثقيف وتدريب المستهلكين لتغيير سلوكهم نحو استهلاك أكثر استدامة	حملات توعية لتقليل التبذير في الغذاء أو الطاقة
R3	إعادة التصميم Redesign	تصميم المنتجات بعمر أطول وبشكل يسهل تفكيكها أو إصلاحها أو إعادة استخدامها	تصميم هاتف يسهل تغيير بطاريته أو إصلاحه
R4	التقليل Reduce	خفض كمية المواد والطاقة المستخدمة في الإنتاج والاستهلاك	استخدام مواد خفيفة الوزن في التعبئة والتغليف
R5	إعادة الاستخدام Reuse	استخدام المنتجات أو الأجزاء نفسها عدة مرات	إعادة استخدام الزجاجات أو الأكياس القماشية
R6	الإصلاح Repair	إصلاح المنتجات التالفة لتمديد عمرها بدل التخلص منها	إصلاح الأجهزة المنزلية أو الهواتف القديمة
R7	التجديد Refurbish	تحديث أو تحسين المنتج بحيث يعمل كالجديد دون إعادة تصنيعه بالكامل	تجديد الحواسيب أو الأثاث المستعمل
R8	إعادة التصنيع Remanufacture	تفكيك المنتج وإعادة تصنيع مكوناته لإنتاج منتج جديد	إعادة تصنيع محركات السيارات أو الطابعات
R9	إعادة التوظيف Repurpose	استخدام المنتج أو أجزائه لغرض جديد مختلف عن الغرض الأصلي	تحويل الإطارات القديمة إلى مقاعد أو أحواض زهور
R10	إعادة التدوير Recycle	معالجة النفايات لإنتاج مواد أولية جديدة	إعادة تدوير البلاستيك والمعادن والورق
R11	الاسترجاع	استعادة الطاقة أو المواد من	إنتاج الغاز الحيوي من

	Recover	النفايات بعد نهاية دورة حياتها	النفايات العضوية
R12	إعادة الاستخراج Remine	استخراج المواد الخام من النفايات أو المكبات قبل أو بعد الطمر	استخراج المعادن النادرة من النفايات الإلكترونية
R13	الإرجاع Return	إعادة المنتج أو المكونات إلى البيئة أو المصنع بطريقة آمنة بيئياً	إرجاع البطاريات أو الأجهزة الإلكترونية إلى مراكز الجمع

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على (costa، Rodrigues، و Santos، 2024)

احد عشر : الاقتصاد الدائري والاستدامة

أهداف التنمية المستدامة هي دعوة عالمية للعمل للقضاء على الفقر وصون الأرض وتحسين المعايش في كل مكان. وقد تبنت كافة الدول الأعضاء في الأمم المتحدة الأهداف السبعة عشر في عام 2015، بوصفها جزء من جدول أعمال التنمية المستدامة لعام 2030، الذي حدد خُطَّة مدتها 15 عامًا لتحقيق تلك الأهداف. (17 هدف لتحويل العالم)

يساهم الاقتصاد الدائري في تحقيق اهداف التنمية المستدامة من خلال :

– المساهمة في تحقيق الهدف الثاني (القضاء على الجوع)

يهدف الهدف الثاني من أهداف التنمية المستدامة إلى القضاء التام على الجوع، وتحقيق الأمن الغذائي، وتحسين التغذية بحلول عام 2030، غير أنّ واقع الأمن الغذائي العالمي يشهد تدهورًا مقلقًا منذ عام 2015، نتيجة تداخل مجموعة من العوامل الهيكلية المعقّدة، من أبرزها جائحة كوفيد-19، وتصاعد النزاعات المسلحة، وتداعيات تغيّر المناخ، إلى جانب تفاقم أوجه عدم المساواة الاقتصادية والاجتماعية وارتفاع تكاليف المعيشة. وتشير البيانات الحديثة إلى أنّه بحلول عام 2022 عانى نحو 735 مليون شخص، أي ما يعادل 9.2٪ من سكان العالم، من الجوع المزمن، في حين واجه ما يقارب 2.4 مليار شخص مستويات معتدلة إلى شديدة من انعدام الأمن الغذائي، بما يعكس عدم حصولهم المنتظم على غذاء كافٍ وآمن ومغذٍّ. كما يعجز قرابة ملياري شخص عالميًا عن الوصول المنتظم إلى الغذاء الصحي، وقد تجلّت آثار هذه الأزمة بشكل حاد في الفئات الأكثر هشاشة، حيث سُجِّل في عام 2022 توقف النمو لدى نحو 148 مليون طفل، وتأثّر 45 مليون طفل

دون سن الخامسة بحالات الهزال. ويُضاف إلى ذلك أنّ التقديرات تشير إلى احتمال مواجهة أكثر من 600 مليون شخص للجوع بحلول عام 2030، وهو ما يعكس صعوبة تحقيق الهدف الثاني في ظل عودة العالم إلى مستويات الجوع المسجلة عام 2005، واستمرار ارتفاع أسعار المواد الغذائية في عدد متزايد من الدول مقارنة بالفترة الممتدة بين 2015 و2019. ويؤكد هذا الوضع أنّ الجوع وسوء التغذية لا يزالان يشكّلان عائقًا جوهريًا أمام التنمية المستدامة، لما لهما من آثار سلبية مباشرة على الصحة والإنتاجية والقدرة على تحسين سبل العيش، الأمر الذي يستدعي تبني تدخلات شاملة وجهود دولية منسقة، ويجعل من الاستثمار في القطاع الزراعي ركيزة أساسية للحد من الجوع والفقر، وتعزيز الأمن الغذائي، وخلق فرص العمل، وبناء القدرة على الصمود في مواجهة الأزمات والصدمات المستقبلية. (الهدف الثاني للقضاء على الجوع)

وفي هذا الاطار تُعدّ الزراعة الدائرية أحد المقاربات الهيكلية الفعّالة لمعالجة إشكالية الجوع وانعدام الأمن الغذائي، بما ينسجم مع الهدف الثاني من أهداف التنمية المستدامة. إذ تقوم هذه المقاربة على إعادة تنظيم النظم الزراعية والغذائية وفق منطق دائري يهدف إلى تقليص الفاقد والهدر الغذائي، وتعظيم الاستفادة من المخلفات الزراعية والحيوانية عبر تحويلها إلى مدخلات إنتاجية ذات قيمة مضافة، مثل الأسمدة العضوية ومصادر الطاقة الحيوية. ويسهم هذا التحول في تحسين خصوبة التربة، ورفع كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، وتعزيز إنتاجية النظم الزراعية على نحو مستدام، بما يقلل من هشاشتها أمام الصدمات المناخية والاقتصادية. كما تعمل الزراعة الدائرية على تعزيز مرونة سلاسل الإمداد الغذائي، ودعم الاستقرار طويل الأمد في إنتاج الغذاء، الأمر الذي ينعكس إيجابًا على تحسين فرص الحصول على غذاء كافٍ وآمن ومغذٍ لمختلف فئات المجتمع. وعليه، فإن تبنّي الزراعة الدائرية لا يمثل مجرد أداة تقنية لإدارة الموارد، بل يشكل خيارًا استراتيجيًا لتحقيق الأمن الغذائي المستدام والقضاء التدريجي على الجوع في إطار تنموي متكامل.

– **المساهمة في تحقيق الهدف الخامس** (الهدف الخامس، المساواة بين الجنسين)

تُعدّ المساواة بين الجنسين ركيزة أساسية من ركائز حقوق الإنسان، وأحد الشروط الجوهرية لتحقيق التنمية المستدامة وبناء مجتمعات يسودها السلام والرخاء. وعلى الرغم من التقدم النسبي المحرز خلال العقود الماضية، فإن المسار العالمي نحو تحقيق المساواة الكاملة بين الجنسين بحلول عام 2030 يشهد تباطؤًا ملحوظًا، بل

تراجعًا في بعض المؤشرات. فرغم أن النساء والفتيات يشكّلن ما يقارب نصف سكان العالم، وبالتالي نصف رأس المال البشري المتاح، لا تزال الفجوات الجندرية قائمة في مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، مما يحدّ من استغلال الإمكانات الكاملة للمجتمعات. وتشير البيانات الدولية إلى استمرار فجوة الأجور بين الجنسين، حيث تتقاضى النساء في المتوسط أجورًا تقل بنحو 23% عن أجور الرجال، فضلًا عن تحمّلهن العبء الأكبر من أعمال الرعاية والعمل المنزلي غير مدفوع الأجر، بمعدل يقارب ثلاثة أضعاف ما ينجزه الرجال. كما لا يزال العنف القائم على النوع الاجتماعي، والاستغلال الجنسي، والتمييز في تقلّد المناصب العامة، والتقسيم غير العادل للعمل المنزلي، يشكل عوائق بنيوية تحول دون تحقيق المساواة الفعلية. وقد كشفت جائحة كوفيد–19 عن هشاشة المكاسب المحققة في هذا المجال، حيث أدت إلى تفاقم مظاهر عدم المساواة من خلال ارتفاع معدلات العنف ضد النساء، وتزايد أعباء الرعاية نتيجة إغلاق المؤسسات التعليمية، رغم أن النساء يشكّلن نحو 70% من العاملين في قطاعي الصحة والخدمات الاجتماعية عالميًا. ويؤكد هذا الواقع الحاجة الملحّة إلى سياسات شاملة ومتكاملة تعالج جذور التمييز الجندري، وتعزز تمكين النساء اقتصاديًا واجتماعيًا، بما يضمن تحقيق الهدف الخامس من أهداف التنمية المستدامة ضمن إطار تنموي عادل ومستدام. (الهدف الخامس، المساواة بين الجنسين)

لهذا تساهم مبادرات الاقتصاد الدائري في تعزيز المساواة بين الجنسين وتحقيق الهدف الخامس من التنمية المستدامة باعتبار ان هذه المساواة تعد ركيزة أساسية لحقوق الإنسان والتنمية المستدامة ، من خلال تمكين المرأة من صنع القرار وإشراكها الفاعل في الأنشطة الاقتصادية داخل المجتمع، لأنها تمثل عنصرًا جوهريًا لتعزيز النمو الاقتصادي والاجتماعي. فالاقتصاد الدائري يفتح فرصًا استراتيجية لتمكين المرأة، حيث يمكن لمبادرات الإنتاج والاستهلاك المستدامين، وإعادة التدوير، والزراعة الدائرية، وتصميم منتجات صديقة للبيئة، أن تخلق مجالات عمل جديدة تعتمد على المهارات المحلية والمجتمعية. فمن خلال إشراك النساء في سلاسل القيمة الدائرية، مثل إدارة النفايات، وإعادة التدوير، وإنتاج الطاقة الحيوية، يمكن تعزيز استقلالهن الاقتصادي وتقليل الفجوات الجندرية في سوق العمل.

وتشير الدراسات إلى أن النساء غالبًا ما يكنّ أكثر ارتباطًا بالممارسات المستدامة في مجالات الاستهلاك

والإنتاج، ويولّين اهتمامًا أكبر لإعادة الاستخدام وإدارة الموارد بشكل فعال، ما يجعل مشاركتهن في الاقتصاد الدائري عاملاً مضاعفًا لتحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية معًا. كما يسهم تمكين المرأة في القطاعات الدائرية في تعزيز الاستقرار المجتمعي، ورفع الإنتاجية، وتطوير مهارات النساء في التصميم البيئي، والطاقة المتجددة، والابتكار الصناعي، بما يدعم تحقيق الهدف الخامس من أهداف التنمية المستدامة مع تقديم أثر إيجابي متقاطع على الأهداف الأخرى مثل القضاء على الجوع (الهدف الثاني) والطاقة النظيفة (الهدف السابع) والعمل المناخي (الهدف الثالث عشر).

وبذلك، يصبح الاقتصاد الدائري ليس مجرد نموذج بيئي وتقني لإدارة الموارد، بل أداة استراتيجية لتمكين المرأة وتحقيق المساواة بين الجنسين، من خلال دمجها الفاعل في التحول نحو نماذج اقتصادية مستدامة وشاملة، تعزز العدالة الاجتماعية وتدعم التنمية المستدامة على المستوى المحلي والعالمي.

– **المساهمة في تحقيق الهدف السادس** (الهدف السادس مياه نظيفة وخدمات الصرف الصحي)

يشكل الوصول إلى المياه المأمونة وخدمات الصرف الصحي والنظافة الصحية أحد الحقوق الأساسية للإنسان وركيزة أساسية لصحة الأفراد ورفاههم، كما يعد شرطًا ضروريًا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة المتعلقة بالصحة والتعليم والأمن الغذائي والسلام. ومع ذلك، تشير التقديرات إلى أن مليارات الأشخاص سيظلون محرومين من هذه الخدمات بحلول عام 2030 ما لم تتضاعف الجهود الحالية أربع مرات. ويزداد الضغط على الموارد المائية بفعل النمو السكاني السريع، والتوسع الحضري، وارتفاع الطلب من القطاعات الاقتصادية الحيوية مثل الزراعة والصناعة والطاقة. حيث اصبح الطلب على المياه يفوق معدلات النمو السكاني في العديد من المناطق، ويعاني نصف سكان العالم بالفعل من شح شديد في المياه لفترات لا تقل عن شهر واحد سنويًا. ومن المتوقع أن تتفاقم هذه الظاهرة مع استمرار ارتفاع درجات الحرارة نتيجة تغير المناخ، مما يزيد من هشاشة النظم البيئية والاقتصادية المرتبطة بالمياه. وتعكس هذه التحديات الحاجة الملحة إلى استثمارات موسعة في البنية التحتية للمياه والصرف الصحي، إلى جانب تطوير نظم إدارة مستدامة للموارد المائية، وحماية النظم الإيكولوجية، وتعزيز التوعية والتثقيف الصحي، بما يضمن حصول الجميع على مياه شرب مأمونة بأسعار معقولة ويعزز كفاءة استخدامها.

وتشير البيانات إلى استمرار التحديات على الرغم من بعض التقدم، فعلى سبيل المثال، في عام 2022، لا يزال 2.2 مليار شخص يفتقرون إلى مياه الشرب المدارة بشكل آمن، بما في ذلك 703 ملايين شخص محرومون من خدمات المياه الأساسية، بينما يفتقر 3.5 مليار شخص إلى خدمات الصرف الصحي الآمنة، بما في ذلك 1.5 مليار شخص محرومون من الخدمات الأساسية، ويواجه نحو 2 مليار شخص قيودًا في الوصول إلى مرافق غسل اليدين الأساسية. ويؤكد هذا الوضع على الحاجة إلى نهج شامل ومتكامل لإدارة المياه يربط بين الاستثمارات في البنية التحتية، والحلول التكنولوجية المستدامة، والتعاون بين القطاعات المختلفة، مع دمج الاستراتيجيات الدائرية لتعظيم الاستفادة من الموارد وتحقيق مرونة طويلة الأمد في إدارة المياه. وبالتالي، فإن ضمان الوصول الشامل إلى المياه المأمونة وخدمات الصرف الصحي ليس فقط مسألة حقوق إنسانية، بل يمثل ركيزة استراتيجية لتعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية، وتقليل التأثيرات السلبية لتغير المناخ، وحماية التنوع البيولوجي، وتعزيز قدرة النظم البيئية على الصمود أمام الصدمات المستقبلية. (الهدف السادس مياه نظيفة وخدمات الصرف الصحي)

وفي سياق الاقتصاد الدائري، يمكن أن تلعب إدارة الموارد المائية دورًا محوريًا في تعزيز الاستدامة عبر إعادة استخدام المياه الصناعية والزراعية، والاستفادة من المخلفات المائية لإنتاج الطاقة الحيوية، وتحسين كفاءة استخدام المياه في مختلف القطاعات. هذا النهج الدائري لا يسهم فقط في مواجهة شح المياه، بل يعزز أيضًا الأمن الغذائي، ويدعم النمو الاقتصادي والعمل اللائق، ويحد من الضغط على النظم البيئية ويقلل البصمة البيئية للإنتاج والاستهلاك مما يدعم استدامة هذا المورد الحيوي ويحقق اهداف الصرف الصحي والمياه الصحية وهي من ابرز محاور الهدف السادس.

– المساهمة في تحقيق الهدف السابع (طاقة نظيفة وباسعار معقولة)

الهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة يركز على ضمان الوصول إلى الطاقة النظيفة وبأسعار معقولة، وهو عنصر أساسي لدعم جميع قطاعات التنمية الاقتصادية والاجتماعية، بما في ذلك الزراعة، والصناعة، والتعليم، والرعاية الصحية، والاتصالات، والنقل. يشير الواقع إلى أن العالم يحقق تقدمًا نحو الطاقة المستدامة، إلا أن الوتيرة الحالية لا تكفي لتلبية الاحتياجات المستقبلية، فمن المتوقع أن يظل نحو 660 مليون شخص محرومين

من الوصول إلى الكهرباء، بينما يعتمد حوالي 2 مليار شخص على أنواع الوقود والتكنولوجيات الملوثة للطهي بحلول عام 2030.

تعتمد النظم الاقتصادية والاجتماعية الحديثة على إمدادات طاقة مستقرة وموثوقة. ومع ذلك، يظل استهلاك الطاقة التقليدية، وخاصة الوقود الأحفوري، المساهم الرئيس في تغير المناخ، حيث يمثل نحو 60٪ من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة العالمية، ما يؤثر سلبًا على رفاهية الإنسان والبيئة. وفي الوقت نفسه، ارتفعت نسبة سكان العالم القادرين على الوصول إلى الكهرباء من 87٪ في 2015 إلى 91٪ في 2021، مما يوضح تحسنًا تدريجيًا، إلا أن التحديات تظل قائمة فيما يتعلق بتوفير الوقود النظيف والتكنولوجيات المستدامة للطهي لنحو 2.3 مليار شخص يعتمدون على وسائل تقليدية ضارة بالصحة والبيئة.

يترتب على غياب الطاقة النظيفة آثار اجتماعية واقتصادية جسيمة، إذ تضطر النساء والفتيات لقضاء ساعات طويلة في جلب المياه، وتتعذر العيادات على تخزين اللقاحات للأطفال، ويواجه الطلاب صعوبة في أداء واجباتهم الليلية، كما يتأثر نشاط الأعمال التجارية بشكل مباشر. وللتغلب على هذه التحديات، يتطلب تحقيق الهدف السابع تسريع عملية الكهربة، وزيادة الاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، ووضع سياسات تمكينية وأطر تنظيمية داعمة.

يرتبط هذا الهدف ارتباطًا وثيقًا بمبادئ الاقتصاد الدائري، إذ يمكن لاستراتيجيات الاقتصاد الدائري أن تسهم في تحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتقليل الهدر، وتعظيم الاستفادة من الموارد المتاحة عبر دمج مصادر الطاقة المتجددة في جميع مراحل الإنتاج والاستهلاك. كما يعزز الاقتصاد الدائري الابتكار في تكنولوجيات الطهي المستدامة وإدارة النظم الصناعية والخدمية بشكل يقلل من الاعتماد على الوقود الأحفوري، ويتيح الوصول الشامل للطاقة، لا سيما للفئات الأكثر ضعفًا مثل النساء والأطفال، وبالتالي دعم النمو المستدام والحد من الانبعاثات الكربونية.

بناءً على ذلك، يمثل الجمع بين الطاقة النظيفة واستراتيجيات الاقتصاد الدائري نهجًا تكامليًا لتحقيق التنمية المستدامة، حيث يدعم النمو الاقتصادي، ويعزز الرفاه الاجتماعي، ويحد من آثار تغير المناخ على الأفراد والبيئة. كما تتيح هذه المقاربة فرصًا لتعزيز مشاركة جميع الفاعلين، من حكومات ومجتمع مدني وقطاع خاص،

في بناء نظم طاقة شاملة ومستدامة. (الهدف السابع طاقة نظيفة وباسعار معقولة)

- المساهمة في تحقيق الهدف الثامن(العمل اللائق ونمو الاقتصاد)

الهدف الثامن من أهداف التنمية المستدامة يسعى إلى تعزيز النمو الاقتصادي الشامل والمستدام، وتوفير فرص العمل والعمل اللائق للجميع، وهو عنصر أساسي لدعم الاستقرار الاجتماعي وتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة. تواجه الاقتصادات العالمية تحديات جسيمة نتيجة الأزمات المتعددة، إذ من المتوقع أن يتباطأ نمو نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، ويتجه المزيد من العمال نحو العمل غير الرسمي، ما يفاقم عدم المساواة ويضعف العقد الاجتماعي الذي يقوم على مشاركة جميع الأفراد في التقدم الاقتصادي.

تشير البيانات إلى أن معدل البطالة العالمي انخفض من 6.6٪ في 2020 إلى 5.4٪ في 2022، بعد تعافي الاقتصادات من صدمة جائحة كوفيد-19، مع الإشارة إلى استمرار صعوبة تأمين فرص العمل اللائق للشباب، حيث لم يلتحق نحو 1 من بين 4 شباب – ما يقارب 289 مليون شخص – بمقاعد الدراسة أو العمل أو التدريب. كما يتعرض الشباب والنساء لتأثيرات غير متناسبة من الأزمات، ما يستدعي سياسات مركزة لتعزيز المساواة في الوصول إلى سوق العمل وتحقيق تكافؤ الفرص.

ويمثل العمل اللائق عنصراً أساسياً في هذا الإطار، إذ يتيح فرصًا للعمل المنتج الذي يدر دخلًا عادلًا، ويوفر الأمن في مكان العمل والحماية الاجتماعية للأسر، ويعزز القدرة على التطوير الشخصي والاندماج الاجتماعي. ويستدعي تحقيق هذا الهدف إصلاحًا شاملًا للأنظمة المالية لمعالجة الديون المتزايدة وعدم اليقين الاقتصادي، إلى جانب الاستثمار في التعليم والتدريب المهني، وتوفير الحماية الاجتماعية، وتحسين بيئات العمل بما يضمن سلامة العاملين، خصوصًا في القطاعات الحيوية مثل الصحة والخدمات الأساسية.

يمكن ربط هذا الهدف بمبادئ الاقتصاد الدائري، إذ يسهم الاقتصاد الدائري في خلق فرص عمل جديدة، لا سيما في قطاعات إعادة التدوير، وإدارة النفايات، وإنتاج الطاقة المتجددة، والتصنيع المستدام، وهي مجالات تعتمد على قوة عاملة كثيفة المهارات. كما يعزز الاقتصاد الدائري النمو الاقتصادي الشامل من خلال استراتيجيات مبتكرة تركز على تقليل الهدر، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وخلق سلاسل إنتاج مغلقة ومستدامة. وبهذا، لا يقتصر دور الاقتصاد الدائري على تحقيق الكفاءة البيئية، بل يمتد ليكون محفزًا لخلق وظائف لائقة، وتمكين

المرأة اقتصاديًا، وتحقيق اندماج أوسع للشباب في سوق العمل، بما يسهم في تعزيز العدالة الاجتماعية وتحقيق التنمية المستدامة على المدى الطويل. بما يسهم ايضا في تحقيق الهدف الأول المتمثل في القضاء على الفقر. (الهدف الثامن لعمل لائق ونمو اقتصادي)

الهدف الرابع (التعليم الجيد)

الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة يركز على ضمان التعليم الجيد والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة، وهو يعد حجر الزاوية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة الاخرى قبل جائحة كوفيد، كان التقدم نحو هذا الهدف غير كافـي، وقد تفاقمت آثار الجائحة بشكل كبير إذ أسفرت عن خسائر تعليمية واسعة في أربعة من أصل خمسة من البلدان التي شملتها الدراسات مما يعكس حجم الأزمة التعليمية العالميۃ، وتشير التقديرات إلى أنه إذا لم تُتخذ إجراءات عاجلة فقد يضل نحو 84 مليون طفل وشاب خارج المدرسة بحلول 2030، كما سيفتقر نحو 300 طالب الى المهارات الاساسية في القراءة والكتابة والحساب اللازمة للنجاح في الحياة..

يسعى الهدف الرابع إلى توفير التعليم الابتدائي والثانوي المجاني للجميع، وضمان فرص متساوية في التعليم المهني، والقضاء على التمييز القائم على النوع الاجتماعي أو الوضع الاقتصادي، وتوفير الوصول الشامل إلى التعليم العالي الجيد، ويعد التعليم أداة استراتيجية لتعزيز المساواة بين الجنسين وتمكين الشباب، والحد من الفقر وتعزيز التنمية البشرية المستدامة.وتواجه مناطق مثل جنوب الصحراء الكبرى في أفريقيا تحديات كبيرة، إذ يفتقر عدد كبير من المدارس إلى البنى التحتية الأساسية مثل المياه والكهرباء وأجهزة الكمبيوتر والإنترنت مما يفاقم الفجوات التعليمية ويحد من فرص التعلم المتكافئ ، لا سيما للنساء والفتيات.

وترتبط جودة التعليم ارتباطًا وثيقًا بالاقتصاد الدائري، إذ يتطلب الانتقال إلى أنماط إنتاج واستهلاك مستدامة وجود قوة عاملة مجهزة بالمعرفة والمهارات اللازمة لتصميم وإدارة النظم الدائرية، فالتعليم الجيد يشمل التدريب على مبادئ الاقتصاد الدائري مثل إعادة التدوير وإطالة عمر المنتجات، وإدارة الموارد بشكل كفـء، وهو ما يمكن الأجيال القادمة من الإسهام في تحسين الإنتاجية الزراعية والصناعية وتقليل الهدر وتعزيز الاستدامة البيئية، علاوة على ذلك يتيح التعليم المتخصص في الاقتصاد الدائري تمكين النساء والشباب اقتصاديًا، من خلال منحهم القدرة على المشاركة في المشاريع الخضراء والمبادرات الدائرية .وبالتالي يصبح التعليم الجيد

عنصرًا أساسيًا لنجاح التحول نحو اقتصاد دائري مستدام، حيث لا يقتصر دوره على اكتساب المعرفة النظرية بل يمتد ليشمل تنمية المهارات العملية والقدرة على الابتكار بما يعزز الاستغلال الأمثل للموارد، ويحسن فرص العمل اللائق، ويخلق مجتمعات أكثر مرونة واستدامة، ومن هنا يبرز الاستثمار في التعليم خاصة في مجالات الاقتصاد الدائري كخيار استراتيجي لتحقيق التنمية المستدامة المتكاملة وتمكين الأفراد والمجتمعات من المساهمة بفاعلية في بناء مستقبل مستدام وشامل. (الهدف الرابع التعليم الجيد)

المساهمة في تحقيق الهدف التاسع (الصناعة والابتكار والهياكل الاساسية)

يُعد الهدف التاسع من أهداف التنمية المستدامة أحد المحاور الأساسية لتحقيق التحول نحو نموذج تنموي أكثر استدامة، إذ يركز على إقامة بنى تحتية قادرة على الصمود، وتعزيز التصنيع الشامل والمستدام، وتشجيع الابتكار، بما يضمن تحقيق النمو الاقتصادي، والتنمية الاجتماعية، والعمل المناخي في آن واحد. ويرتبط هذا الهدف ارتباطًا وثيقًا بمبادئ الاقتصاد الدائري، الذي يقوم على إعادة تصميم الأنظمة الاقتصادية والإنتاجية بطريقة تقلل من استنزاف الموارد الطبيعية، وتحد من النفايات والانبعاثات، وتعزز كفاءة استخدام المدخلات، بما يسمح بتحقيق نمو اقتصادي طويل الأجل دون الإضرار بالبيئة. وفي ظل التحولات المتسارعة التي يشهدها الاقتصاد العالمي واتساع فجوة التفاوت بين الدول والمجتمعات، أصبح الاستثمار في البنية التحتية الحديثة، وتطوير القاعدة الصناعية، والتقدم التكنولوجي، شرطًا أساسيًا لدعم التنمية المستدامة وتعزيز العدالة الاقتصادية. ويفترض تحقيق النمو المستدام تبني نماذج تصنيع شاملة تتيح الفرص لجميع فئات المجتمع، وتقوم على الابتكار وبنى تحتية مرنة وقادرة على التكيف مع الصدمات والأزمات. ويؤكد الاقتصاد الدائري هذا التوجه من خلال الدعوة إلى الانتقال من النموذج الاقتصادي الخطي القائم على الاستخراج والإنتاج والاستهلاك والتخلص، إلى نموذج دائري يقوم على تقليل استخدام الموارد، وإطالة عمر المنتجات، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، وتثمين النفايات. غير أن التصنيع العالمي، الذي يُعد محركًا رئيسيًا للنمو الاقتصادي الشامل والتحول الهيكلي للاقتصادات، عرف تراجعًا تدريجيًا حتى قبل جائحة كوفيد-19، نتيجة تصاعد التوترات التجارية وارتفاع التعريفات الجمركية، وهو ما كشف هشاشة النماذج الإنتاجية التقليدية غير المستدامة.

وقد فاقمت جائحة كوفيد-19 هذا التراجع في النشاط الصناعي، مما أدى إلى آثار اقتصادية سلبية واسعة

النطاق، تمثلت في ارتفاع معدلات التضخم، وصدمات أسعار الطاقة، واضطرابات سلاسل الإمداد العالمية، والتباطؤ الاقتصادي العام. وأبرزت هذه الأزمة أهمية تبني مبادئ الاقتصاد الدائري، التي تساهم في تعزيز مرونة الاقتصادات من خلال تقليل الاعتماد على الموارد المستوردة، وتشجيع استخدام الموارد المحلية والمواد الثانوية، وتحسين إدارة المخزون والتدفقات المادية، بما يحد من مخاطر الانقطاع في التموين ويعزز الصمود الاقتصادي.

وعلى مستوى التباين الإقليمي، ورغم تحقيق أقل البلدان نموًا في آسيا تقدمًا ملحوظًا في مجال التصنيع، فإن نظيراتها في أفريقيا لا تزال مطالبة بتغيير المسار الحالي وتسريع وتيرة التحول الصناعي لتحقيق الهدف التاسع بحلول عام 2030. ويشكل تبني الاقتصاد الدائري فرصة استراتيجية لهذه الدول، من خلال تطوير صناعات تحويلية قائمة على إعادة التدوير، والاقتصاد الأخضر، والطاقة المتجددة، وتثمين النفايات، مما يساهم في خلق القيمة المضافة، وتنويع الهياكل الاقتصادية، وتوفير فرص عمل لائقة. وفي المقابل، أظهرت الصناعات المتوسطة والعالية التقنية معدلات نمو قوية، الأمر الذي يعكس الدور المتزايد للابتكار والتكنولوجيا في دعم التصنيع المستدام وتعزيز التنافسية الاقتصادية.

وفيما يتعلق بالتقدم المحرز، تشير المؤشرات إلى تحسن ملحوظ في البنية التحتية الرقمية على الصعيد العالمي، حيث أصبح نحو 95% من سكان العالم مرتبطين بشبكات النطاق العريض المتنقل، في حين يعيش حوالي 97% من السكان ضمن نطاق التغطية بإشارة خلوية متنقلة، رغم استمرار الفجوات الرقمية في بعض المناطق المحرومة. وقد ساهم هذا التطور في دعم الاقتصاد الرقمي، الذي يمثل أحد المداخل الأساسية لتطبيق الاقتصاد الدائري، من خلال تحسين إدارة الموارد، وتعزيز كفاءة العمليات الإنتاجية، ودعم نماذج الأعمال التشاركية والابتكارية. كما شهد الاستثمار العالمي في البحث والتطوير وتمويل البنية التحتية الاقتصادية في البلدان النامية نموًا ملحوظًا، لا سيما في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مما يعكس تزايد الوعي بدور الابتكار في تحقيق التنمية المستدامة.

ولتحقيق الهدف التاسع في أفق 2030، تبرز الحاجة إلى تكثيف الاستثمارات في البنى التحتية الحيوية، مثل النقل المستدام، والطاقة النظيفة، والري، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مع إيلاء اهتمام خاص بدعم أقل

البلدان نموًا، واعتماد التقنيات المتقدمة، وخفض انبعاثات الكربون. ويُعد إدماج مبادئ الاقتصاد الدائري في تخطيط وتنفيذ هذه الاستثمارات أمرًا ضروريًا لضمان استدامتها الاقتصادية والبيئية، وتعظيم عوائدها التنموية على المدى الطويل. ويُعد التصنيع المستدام والشامل، إلى جانب الابتكار وتطوير البنية التحتية، عاملًا محوريًا في خلق فرص العمل، وزيادة الدخل، وتعزيز القدرة التنافسية للاقتصادات الوطنية، فضلًا عن دوره في تحسين كفاءة استخدام الموارد، وتقليل النفايات، وخفض الأثر البيئي للأنشطة الصناعية، وهو ما يتماشى جوهريًا مع أهداف الاقتصاد الدائري. كما يسهم هذا التوجه في تحسين مستويات المعيشة وتعزيز رفاه الأفراد في حال تبني ممارسات صناعية دائرية ومستدامة.

أما التقاعس عن الاستثمار في البنية التحتية المستدامة وتشجيع الابتكار الصناعي، فسيترتب عليه ثمن اقتصادي واجتماعي وبيئي مرتفع، يتمثل في إبطاء النمو الاقتصادي، وتعميق الفقر، واستمرار أنماط الإنتاج والاستهلاك غير المستدامة، وتدهور الخدمات الأساسية، مثل الرعاية الصحية، والصرف الصحي، والتعليم، نتيجة ضعف البنية التحتية وتراجع الابتكار التكنولوجي. ومن ثم، يمكن دعم تحقيق الهدف التاسع من خلال تعزيز الأطر التنظيمية والمعايير التي تشجع الاقتصاد الدائري، وتطوير الشراكات بين القطاعين العام والخاص والمنظمات غير الحكومية، إلى جانب رفع الوعي المجتمعي بأهمية التصنيع المستدام والدائري ودوره في تحقيق أهداف التنمية المستدامة. (الهدف التاسع الصناعة والابتكار ولبنى التحتية)

– المساهمة في تحقيق الهدف الحادي عشر (مدن ومجتمعات محلية مستدامة)

يتمثل الهدف الحادي عشر من أهداف التنمية المستدامة في جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع، وآمنة، وقادرة على الصمود، ومستدامة. وتكتسي المدن أهمية محورية في مستقبل الحياة العالمية، إذ بلغ عدد سكان العالم 8 مليارات نسمة في عام 2022، يعيش نصفهم في المناطق الحضرية، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم ليصل إلى نحو 70٪ من السكان في المدن بحلول عام 2050. ومع هذا النمو السريع في التوسع الحضري، يعيش حوالي 1.1 مليار شخص حاليًا في أحياء فقيرة أو في ظروف شبيهة بظروف الأحياء الفقيرة، ومن المتوقع أن يرتفع هذا العدد ليصل إلى أكثر من 2 مليار شخص خلال الثلاثين عامًا القادمة، وهو ما يضع ضغطًا هائلًا على البنية التحتية، والخدمات الأساسية، والإسكان، ويبرز الحاجة إلى التخطيط الحضري

المستدام القائم على مبادئ الاقتصاد الدائري لضمان قدرة المدن على الصمود واستدامة نموها الاقتصادي والاجتماعي خاصة وان المدن تواجه تحديات كبرى تتعلق بالزحف العمراني، وتلوث الهواء، وارتفاع استهلاك الطاقة، ومحدودية الفضاءات العامة المفتوحة، إضافة إلى تفاقم عدم المساواة والفقر في المناطق الحضرية. وتشغل المدن نحو 3٪ فقط من مساحة الأرض، لكنها مسؤولة عن 60–80٪ من استهلاك الطاقة و75٪ من انبعاثات الكربون، ما يجعلها مركزًا رئيسيًا للضغوط البيئية والاقتصادية. وهنا يأتي دور الاقتصاد الدائري في المدن، حيث يتمثل في إعادة استخدام المواد والموارد، وتقليل النفايات، وتعظيم القيمة من الموارد الثانوية، بما يخفف من الضغوط على البيئة ويخفض تكاليف الإنتاج والاستهلاك، ويعزز النمو الاقتصادي المستدام. فالمدن التي تتبنى ممارسات دائرية، مثل إعادة تدوير النفايات الصلبة، واستخدام الطاقة المتجددة، واستغلال المياه الرمادية، تستفيد من كفاءة أعلى في الموارد، وتخفض الانبعاثات، وتخلق فرص عمل جديدة في قطاعات الاقتصاد الأخضر. ويعتمد بناء المدن المستدامة على تعزيز البنية التحتية المتصلة والشاملة، مثل شبكات النقل العام الفعالة، والممرات الخضراء، والمرافق العامة المستدامة، مما يحقق فوائد اقتصادية واجتماعية كبيرة. على سبيل المثال، مدينة كوبنهاغن في الدنمارك طبقت نموذج الاقتصاد الدائري من خلال إعادة تدوير ما يقارب 98٪ من النفايات، وتوسيع شبكات الدراجات الهوائية، مما أدى إلى تقليل الانبعاثات، وتحسين الصحة العامة، وتعزيز النشاط الاقتصادي المحلي. وكذلك مدينة أمستردام في هولندا التي أطلقت مبادرة "Circular Amsterdam"، والتي تهدف إلى تحويل الصناعات الحضرية إلى نموذج دائري قائم على إعادة استخدام المواد، وتحسين كفاءة الطاقة، ما يعزز فرص الاستثمار ويقلل من استهلاك الموارد الطبيعية.

وتُظهر التجارب العالمية أن دمج الاقتصاد الدائري في التخطيط الحضري يمكن أن يقلل من التكلفة الطويلة المدى للتوسع الحضري العشوائي، ويحد من تشابك حركة المرور، وانبعاثات غازات الدفيئة، وتدهور البيئة. ففي مدينة سنغافورة، تم اعتماد أنظمة إدارة المياه الرمادية والطاقة المتجددة في المباني السكنية، ما أدى إلى خفض كبير في استهلاك الطاقة والمياه، مع توفير خدمات أكثر كفاءة للسكان، وبالتالي تعزيز قدرة المدينة على الصمود الاقتصادي والاجتماعي في مواجهة الأزمات. وبالمثل، ركزت مدينة برشلونة في إسبانيا على تطوير مناطق حضرية متعددة الاستخدامات، مع دمج المساحات الخضراء والمرافق الدائرية، مما عزز فرص العمل،

ودعم الاقتصاد المحلي، وحسن نوعية حياة المواطنين.

كما يعد المواطن شريكًا أساسيًا في تحقيق المدن المستدامة والدائرية، إذ يمكن للفرد التأثير على نوعية المدينة من خلال المشاركة في حوكمة المدينة، والمطالبة بوسائل نقل عامة فعالة، والمساحات العامة الآمنة، والجودة البيئية، والتخطيط العمراني الذكي. ويشمل ذلك وضع رؤية واضحة للمباني والشوارع والأحياء، والتأكد من وجود الوظائف والخدمات الأساسية، وسهولة الوصول إلى المدارس والعمل، وتوفير بيئة آمنة وصحية للمشي والتنقل، مع مراعاة استدامة الموارد واستخدامها بكفاءة. وكلما كانت القرارات الفردية والمجتمعية مدروسة ومستدامة، زادت جودة الحياة، وتحسنت مستويات النشاط الاقتصادي، وتقلصت التأثيرات السلبية على البيئة، بما يعكس مبدأ الاقتصاد الدائري في تعزيز الاستفادة المثلى من الموارد وتحقيق الرخاء المشترك.

وفي ضوء هذه التجارب، يتضح أن الاستثمار في المدن المستدامة والدائرية ليس مكلفًا بالمقارنة مع الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي يجنيها المجتمع. فشبكات النقل العام الفعالة، والمساحات العامة الخضراء، وإدارة النفايات الدائرية، لا توفر فقط حياة كريمة للمواطنين، بل تدعم أيضًا النشاط الاقتصادي، وتحسن الإنتاجية، وتزيد من جاذبية المدن للاستثمار. ومن هنا، يصبح تحقيق الهدف الحادي عشر أمرًا أساسيًا ليس فقط للعدالة الاجتماعية، بل أيضًا للنمو الاقتصادي المستدام، وحماية البيئة، وبناء مدن قادرة على الصمود أمام تحديات المستقبل. (الهدف الحادي عشر مدن مستدامة)

– المساهمة في تحقيق الهدف الثاني عشر (الاستهلاك والانتاج المستدامان)

يتمثل الهدف الثاني عشر من أهداف التنمية المستدامة في ضمان أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة، وهو عنصر أساسي للحفاظ على سبل عيش الأجيال الحالية والمستقبلية. ومع تزايد عدد سكان العالم الذي من المتوقع أن يصل إلى نحو 9.8 مليار نسمة بحلول عام 2050، ستصبح الحاجة إلى الموارد الطبيعية أكبر بما يعادل ثلاثة كواكب لتلبية أنماط الحياة الحالية، إذا لم يتم تبني سياسات إنتاج واستهلاك مستدامة. ومن هنا تنبع أهمية التحول إلى أنماط اقتصادية أكثر كفاءة واستدامة، والتي تعتمد على تقليل النفايات، وزيادة كفاءة استخدام الموارد، وتوسيع دائرة إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، بما يتوافق مع مبادئ الاقتصاد الدائري.

وقد أثبتت الأزمات العالمية الحديثة، مثل جائحة كوفيد–19، هشاشة أنماط الاستهلاك التقليدية، إذ شهدت

بعض الدول زيادة الدعم والإعانات المقدمة لإنتاج الوقود الأحفوري بين عامي 2020 و2021، وهو ما يعكس مدى صعوبة الانتقال إلى أنظمة طاقة أكثر استدامة في مواجهة الضغوط الاقتصادية والاجتماعية. ومع ذلك، تظهر بعض المؤشرات الواعدة، مثل الارتفاع الكبير في حجم تقارير الاستدامة المنشورة من قبل الشركات على مستوى العالم، والذي زاد ثلاث مرات خلال بضع سنوات فقط، ما يعكس تزايد الالتزام والوعي بأن الاستدامة يجب أن تكون جزءًا أساسيًا من الاستراتيجية الاقتصادية والتجارية.

ويُعد هدر الطعام أحد أبرز علامات الإفراط في الاستهلاك، حيث يتم إهدار نحو 931 مليون طن من الغذاء سنويًا، في حين يعاني ملايين الأشخاص حول العالم من الجوع، وهو ما يشير إلى الحاجة الملحة لتطوير سياسات مستنيرة مدعومة بالبيانات، والاستثمار في البنية التحتية والتقنيات الحديثة، والتعليم، ورصد المخلفات الغذائية. ومن منظور الاقتصاد الدائري، يمثل الحد من الهدر الغذائي فرصة لتحويل النفايات إلى موارد قابلة للاستخدام، وتحسين كفاءة سلسلة الإمداد، وزيادة القيمة الاقتصادية للمنتجات الزراعية والصناعية، مع الحد من الانبعاثات والتلوث البيئي. ويستلزم التحول نحو أنماط الاستهلاك والإنتاج المستدامة إعادة التفكير في دورة حياة المنتجات والخدمات بأكملها، من التصميم وحتى التخلص، مع التركيز على تحسين كفاءة الموارد، واعتماد نماذج تصنيع قائمة على الاقتصاد الدائري. فتصميم منتجات تدوم طويلاً، وقابلة للإصلاح وإعادة التدوير، بالإضافة إلى إعادة الاستخدام والتجديد، يساهم في تقليل استنزاف الموارد وتقليص حجم النفايات، ويتيح للشركات خلق قيمة اقتصادية مستدامة، ويعزز القدرة التنافسية في الأسواق العالمية.

وتقع على عاتق الحكومات مسؤولية تنفيذ وإنفاذ السياسات واللوائح التي تشجع ممارسات الاقتصاد الدائري، مثل وضع أهداف للحد من إنتاج النفايات، وتعزيز إعادة التدوير، ودعم الشراء المستدام، وتشجيع الابتكار في تصميم المنتجات والخدمات. كما يمكن للأفراد أن يسهموا في هذا التحول من خلال تبني أنماط حياة أكثر استدامة، مثل تقليل الاستهلاك، واختيار المنتجات ذات التأثير البيئي الأقل، والتقليل من البصمة الكربونية للأنشطة اليومية، إلى جانب الممارسات العملية مثل تقليل هدر الطعام، واستخدام أكياس قابلة لإعادة الاستخدام، ورفض المواد البلاستيكية غير الضرورية، وإعادة تدوير الزجاجات البلاستيكية.

أما بالنسبة للشركات، فإن تبني حلول الابتكار والتصميم المستدام يوفر فرصًا اقتصادية حقيقية، إذ يمكنه تحسين

الكفاءة، وتخفيض التكاليف على المدى الطويل، وتعزيز صورة الشركة أمام المستهلكين والأسواق العالمية. ويتيح هذا النهج أيضًا تمكين المستهلكين من اتخاذ خيارات واعية، ويحفزهم على قيادة أنماط حياة أكثر استدامة، ما يخلق حلقة من التأثير الإيجابي على الاقتصاد، والمجتمع، والبيئة.

وفي ضوء ذلك، يصبح تحقيق الهدف الثاني عشر ضرورة استراتيجية لا تقتصر على الحفاظ على البيئة فقط، بل تمتد لتشمل استدامة النمو الاقتصادي، وتحسين جودة الحياة، وحماية الموارد للأجيال القادمة، من خلال دمج مبادئ الاقتصاد الدائري في جميع مراحل الإنتاج والاستهلاك، وتحويل السلوكيات الفردية والجماعية نحو الكفاءة والوعي البيئي. فالتغيير في أنماط الاستهلاك والإنتاج ليس خيارًا، بل أداة أساسية لضمان التنمية المستدامة والرفاهية الشاملة للمجتمعات. (الهدف الثاني عشر الانتاج والاستهلاك المستدامان)

المساهمة في تحقيق الهدف الثالث عشر (العمل المناخي)

يتأثر كل شخص في كل بلد وفي كل قارة بتغير المناخ، الذي أصبح يشكل تهديدًا عالميًا متزايدًا لمستقبل الحياة على الأرض كما نعرفها. ويحدث تغير المناخ في الأساس بسبب الأنشطة البشرية، وخاصة الانبعاثات الناتجة عن حرق الوقود الأحفوري، والزراعة غير المستدامة، والصناعة، والنقل، والتي تؤدي إلى تراكم الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي. ومع استمرار ارتفاع هذه الانبعاثات، تتسارع وتيرة التغير المناخي بشكل يفوق التوقعات السابقة، ما يؤدي إلى أنماط طقس متطرفة ومتغيرة، وارتفاع مستويات سطح البحر، وزيادة كثافة الكوارث الطبيعية مثل الفيضانات، والعواصف، والجفاف، وحرائق الغابات، وهو ما يهدد البنية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لكوكبنا. إذا تُرك تغير المناخ دون معالجة، فإنه سيؤدي إلى تراجع كبير في الكثير من الإنجازات التنموية التي تحققت على مدى العقود الماضية. فارتفاع درجات الحرارة العالمية بمقدار 3 درجات مئوية أو أكثر قد يتسبب في فقدان موارد حيوية، وتدهور الإنتاج الزراعي، ونقص المياه، وانتقال موجات الهجرة الجماعية، وكلها عوامل قد تؤدي إلى تفاقم النزاعات وعدم الاستقرار السياسي والاقتصادي. وللحفاظ على ارتفاع درجات الحرارة ضمن حدود 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة، يجب خفض الانبعاثات العالمية إلى النصف تقريبًا بحلول عام 2030، أي خلال السنوات السبع القادمة، وهو هدف بعيد المنال ما لم تُتخذ إجراءات عاجلة وشاملة.

ويستدعي الحد من تغير المناخ الانتقال إلى اقتصاد أخضر ودائري قادر على تقليل الانبعاثات وتحسين كفاءة الموارد. فعلى سبيل المثال، تحول أنظمة الطاقة إلى مصادر متجددة، واعتماد التصنيع الدائري، وإعادة استخدام المواد، وتحسين كفاءة استخدام المياه والغذاء، كلها عناصر أساسية لتحقيق التنمية المستدامة والمناخية على حد سواء. وتُظهر التجارب العالمية ارتفاع الاستثمارات في الطاقة المتجددة بشكل كبير، لكنها ما تزال دون المستوى المطلوب مقارنة بالاحتياجات الفعلية لتقليص الانبعاثات، خاصة مع استمرار الدعم الكبير لإنتاج الوقود الأحفوري في بعض الدول، والذي فاق الدعم الموجه لتمويل التكيف والتخفيف من آثار تغير المناخ.

وتؤثر آثار تغير المناخ على الاقتصادات الوطنية بشكل مباشر، حيث يتعرض ملايين الأشخاص، وخاصة الفئات الأكثر ضعفًا، لخسائر في سبل العيش نتيجة للكوارث الطبيعية. ففي الفترة بين عامي 2010 و2020، تأثر ما يقرب من 3.3 إلى 3.6 مليار شخص، وسجلت هذه المناطق معدلات وفيات أعلى بمقدار 15 مرة بسبب الفيضانات والجفاف والعواصف مقارنة بالمناطق الأقل تعرضًا. ويترتب على الإهمال في مواجهة تغير المناخ تكاليف اقتصادية واجتماعية هائلة، تشمل تراجع الإنتاجية، وارتفاع تكاليف التأمين والكوارث، وتهديد الأمن الغذائي والمائي، إضافة إلى تزايد النزاعات على الموارد.

وتتطلب مواجهة أزمة المناخ رفع سقف الطموح على جميع المستويات، بحيث يشمل التحرك نحو التنمية القادرة على الصمود، وإعادة هيكلة أنظمة الطاقة والصناعة والنقل والزراعة والغابات بما يتوافق مع الحد من ارتفاع درجات الحرارة العالمية إلى أقل من درجتين مئويتين، وربما حتى 1.5 درجة. ويعد اتفاق باريس 2015 خطوة تاريخية، إذ التزمت فيه جميع الدول باتخاذ إجراءات فعالة للحد من الانبعاثات، مع وضع خطط وطنية للتكيف مع آثار المناخ. ومع ذلك، لا يزال هناك حاجة ماسّة للمزيد من الإجراءات، بما في ذلك الاستثمار المكثف في التكنولوجيا النظيفة، وتبني الاقتصاد الدائري في جميع القطاعات، من أجل تحقيق النمو الاقتصادي المستدام وتقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة.

ومن منظور التمويل، بلغت تدفقات تمويل المناخ العالمي في الفترة 2019–2020 نحو 803 مليار دولار سنويًا، بزيادة 12٪ عن السنوات السابقة، إلا أن هذا التمويل لا يزال أقل بكثير من المستويات المطلوبة للحد من الاحترار العالمي. علاوة على ذلك، تجاوزت تدفقات الوقود الأحفوري التمويل المخصص للتكيف والتخفيف

من آثار تغير المناخ في عام 2020، مما يبرز التحدي الكبير في توجيه الاستثمارات نحو الحلول المستدامة. ومن ثم، يتعين على الحكومات والشركات والمستثمرين العمل معًا لتقليل الانبعاثات، ليس فقط لأسباب بيئية، بل أيضًا لأنه يعود بفوائد اقتصادية وتجارية على المدى الطويل، من خلال خفض التكاليف، وتحفيز الابتكار، وخلق فرص عمل جديدة في قطاعات الاقتصاد الأخضر والدائري. (الهدف الثالث عشر العمل المناخي)

ولتحقيق هذا الهدف ضمن إطار الاقتصاد الدائري، يتعين تبني استراتيجيات شاملة تشمل جميع القطاعات الاقتصادية والمجتمعية، بدءًا من الطاقة والصناعة وصولًا إلى النقل والزراعة. في قطاع الطاقة، يجب الانتقال من الوقود الأحفوري إلى مصادر متجددة مثل الشمس والرياح والطاقة الحيوية، مع تصميم محطات الطاقة بحيث يمكن إعادة استخدام المواد بعد نهاية عمرها الافتراضي، وتعزيز أنظمة الطاقة الموزعة التي تسمح بإعادة استخدام الفائض محليًا. أما في الصناعة، فيتطلب الانتقال إلى التصنيع الدائري الذي يركز على إعادة استخدام المواد الخام، وإصلاح وتجديد المنتجات، وتصميمها لتدوم طويلًا وقابلة لإعادة التدوير، مما يقلل الفاقد ويخفض الانبعاثات، بينما تُسهم أنظمة إدارة النفايات وإعادة التدوير على نطاق واسع في تحويل المخلفات إلى موارد قيمة، سواء في شكل طاقة، أو سماد، أو مواد خام جديدة للصناعة. وفي مجال النقل، ينبغي تعزيز النقل العام المستدام والمشترك، وتشجيع استخدام المركبات الكهربائية والهجينة، وإنشاء البنية التحتية للمشي والدراجات، مع إعادة تدوير أجزاء المركبات والبطاريات لتقليل استهلاك الموارد. أما في الزراعة والغذاء، فيتطلب تبني الزراعة الذكية وتقليل الهدر الغذائي من خلال التخزين الفعّال وتوزيع الفائض وتحويل المخلفات العضوية إلى طاقة أو سماد، مع التركيز على الإنتاج المحلي لتقليل الانبعاثات الناتجة عن النقل. ويسهم الابتكار في التكنولوجيا النظيفة في تحسين كفاءة استخدام الموارد، ومراقبة الانبعاثات، ودعم الشركات التي تتبنى الاقتصاد الدائري، بينما يعزز التوعية المجتمعية والمشاركة الفعالة للأفراد من خلال تشجيع أنماط حياة مستدامة واعتماد الشراء الواعي وإعادة الاستخدام وتقليل الاستهلاك غير الضروري. وأخيرًا، يجب أن تدعم هذه الإجراءات سياسات وتشريعات واضحة تفرض معايير وطنية ودولية للحد من الانبعاثات الكربونية، وتقدم حوافز مالية للشركات والمستثمرين، وتدمج أهداف المناخ والاقتصاد الدائري ضمن خطط التنمية الوطنية، ما يضمن تحويل الاقتصاد العالمي نحو مسار مستدام قادر على مواجهة تغير المناخ وحماية الموارد للأجيال القادمة.

– المساهمة في تحقيق الهدف الرابع عشر (الحياة تحت الماء)

الهدف الرابع عشر من أهداف التنمية المستدامة يهدف إلى الحفاظ على المحيطات والبحار والموارد البحرية واستخدامها بشكل مستدام، إذ تشكل المحيطات شريان الحياة لكوكب الأرض وركيزة أساسية للنظام البيئي والاقتصادي والاجتماعي. فهي تغطي ثلاثة أرباع سطح الأرض، وتحتوي على 97٪ من مياه الكوكب، وتستضيف أكثر من 99٪ من المساحة الصالحة للحياة على الأرض من حيث الحجم، كما توفر الموارد الطبيعية الأساسية، بما في ذلك الغذاء والأدوية والوقود الحيوي، وتعمل على امتصاص الكربون والحرارة الزائدة الناتجة عن النشاط البشري، ما يجعلها عنصرًا حيويًا في مواجهة تغير المناخ. ومع ذلك، تواجه المحيطات تهديدات غير مسبوقة ناجمة عن التلوث البحري، حيث وصل حجم النفايات إلى أكثر من 17 مليون طن متري في عام 2021، مع استمرار ارتفاع النفايات البلاستيكية التي تمثل غالبية الملوثات، إضافة إلى تحمض المحيطات الذي ارتفع بنسبة 30٪ عن مستويات ما قبل الصناعة، وهو ما يهدد الحياة البحرية ويعطل الشبكة الغذائية ويقوض الأمن الغذائي العالمي. ويؤدي الاستغلال غير المستدام للمحيطات إلى تدهور النظم الإيكولوجية الساحلية، ويزيد من مخاطر فقدان التنوع البيولوجي وتأثيرات الكوارث الطبيعية، كما يتسبب في خسائر اقتصادية تصل إلى نحو 13 مليار دولار سنويًا نتيجة التلوث وتأثيره على مصائد الأسماك وقطاع السياحة البحري، الذي يدعم ملايين الوظائف ويشكل مصدر دخل رئيسيًا للعديد من البلدان. ولتحقيق استدامة المحيطات في إطار الاقتصاد الدائري، يجب اتباع نهج متكامل يشمل إدارة المخلفات البلاستيكية والمواد ذات الاستخدام الواحد من خلال إعادة التدوير وإعادة الاستخدام، وتقليل الاستهلاك المفرط للموارد البحرية، وتعزيز الإنتاج الغذائي المستدام في المصايد، وتطوير أنظمة حماية بحرية ومناطق محمية فعالة وذات إدارة عادلة، بالتوازي مع التعاون الدولي لتأمين بيئات بحرية مفتوحة ونظم بيئية هشة. كما يجب على الأفراد تبني خيارات صديقة للمحيطات، مثل تقليل استخدام البلاستيك، وشراء المنتجات البحرية المستدامة، والحفاظ على الموارد البحرية بما يتوافق مع قدرة التجدد الطبيعي للمحيطات. ويشكل تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري في هذا السياق أداة فعالة للحفاظ على صحة المحيطات، وحماية التنوع البيولوجي، وضمان استمرارية الموارد البحرية للأجيال الحالية والمستقبلية، مع دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة في المجتمعات الساحلية والبعيدة على

حد سواء. (الهدف الرابع عشر الحياة تحت الماء)

المساهمة في تحقيق الهدف الخامس عشر (الحياة في البر)

يرمي الهدف الخامس عشر من أهداف التنمية المستدامة إلى حماية النظم الإيكولوجية البرية وترميمها، وإدارة الغابات على نحو مستدام، ومكافحة التصحر، ووقف تدهور الأراضي وعكس مساره، إضافة إلى الحفاظ على التنوع البيولوجي الذي يشكل أساس الحياة على الأرض. تعتبر النظم الإيكولوجية البرية والغابات ذات أهمية حيوية للبشرية، إذ تساهم بأكثر من نصف الناتج المحلي الإجمالي العالمي، وتحمل قيمًا ثقافية وروحية واقتصادية متنوعة، كما توفر خدمات أساسية تشمل تنظيم المناخ، والحفاظ على التربة والمياه، ودعم الأمن الغذائي، وضمان استمرار سبل العيش في المجتمعات الريفية. ومع ذلك، يواجه العالم أزمة ثلاثية تتضمن تغير المناخ، والتلوث، وفقدان التنوع البيولوجي، إذ تدهورت ما لا يقل عن 100 مليون هكتار من الأراضي الصحية والمنتجة سنويًا بين عامي 2015 و2019، ما أثر على حياة أكثر من 1.3 مليون شخص، في حين يعد التوسع الزراعي السبب المباشر لحوالي 90٪ من إزالة الغابات، ويرتبط ذلك بشكل مباشر بأنظمتنا الغذائية، مثل إنتاج زيت النخيل الذي تسبب في إزالة 7٪ من الغابات العالمية بين عامي 2000 و2018. وقد أدت هذه الممارسات إلى تراجع التنوع البيولوجي بشكل أسرع من أي وقت مضى، ويواجه نحو مليون نوع من الحيوانات والنباتات خطر الانقراض خلال العقود القادمة، وهو ما يهدد توازن النظم البيئية ويجعلها أكثر هشاشة أمام الاضطرابات والكوارث الطبيعية، كما يزيد من حدة تغير المناخ ويؤثر على صحة الإنسان من خلال انتشار الأمراض الحيوانية المنشأ التي تنتقل من الحياة البرية إلى البشر، مثل كوفيد-19، والتي تسببت في العقدين الماضيين في خسائر اقتصادية تجاوزت 100 مليار دولار، دون احتساب تأثير الجائحة العالمية الأخيرة. وفي إطار الاقتصاد الدائري، يتطلب تحقيق الهدف الخامس عشر تبني ممارسات مستدامة لإدارة الموارد البرية والغابات، مثل إعادة تدوير النفايات العضوية، وتطوير أنظمة إنتاج غذائي محلية ومستدامة تقلل الضغط على النظم البيئية، وحماية المناطق البرية والمحمية بطريقة مسؤولة، مع ضمان مشاركة المجتمعات المحلية في إدارتها، وتشجيع السياحة البيئية المستدامة التي تدعم صحة النظم الإيكولوجية وتخلق فرص عمل مستدامة. كما يجب الحد من الاستهلاك المفرط للموارد البرية والاعتماد على المنتجات المحلية المستدامة، ما يسهم في الحفاظ

على الغابات والتربة والتنوع البيولوجي، ويعزز قدرة الأرض على الاستمرار في تقديم خدماتها البيئية والاجتماعية والاقتصادية للأجيال الحالية والمستقبلية، مؤكدًا أن العلاقة بين البشر والطبيعة يجب أن تتحول إلى علاقة قائمة على الاستدامة والاحترام المتبادل لضمان مستقبل مستدام لكوكبنا. (الهدف الخامس عشر الحياة في البر)

– المساهمة في تحقيق الهدف السابع عشر (عقد الشراكات لتحقيق الاهداف)

يهدف الهدف السابع عشر من أهداف التنمية المستدامة إلى تنشيط الشراكات العالمية وتعزيز التعاون متعدد الأطراف لضمان تحقيق خطة التنمية المستدامة لعام 2030 دون أن يتخلف أي بلد عن الركب. إذ تتطلب هذه الخطة مشاركة جميع الدول، المتقدمة والنامية، في تعبئة الموارد المالية والتكنولوجية وبناء القدرات، مع تعزيز دور الحكومات والقطاع الخاص والمجتمع المدني في العمل المشترك. ويواجه العديد من البلدان النامية تحديات كبيرة بسبب ارتفاع مستويات الديون الخارجية، وتفاقم التضخم، وتصاعد أسعار الفائدة، مما يزيد من الحاجة الملحة لتخفيف عبء الديون وتقديم الدعم المالي المستدام. وعلى الرغم من أن تدفقات المساعدة الإنمائية الرسمية قد بلغت مستويات قياسية، فإن التركيز الأساسي لهذه المساعدات كان على الاستجابة للأزمات الطارئة مثل اللاجئين والنزاعات، ما يبرز الحاجة إلى دعم طويل الأمد لتحقيق أهداف التنمية المستدامة. ولتعزيز هذه الجهود، يجب أن تتكامل الشراكات بين مختلف الأطراف، بحيث تُستثمر الموارد المالية الحالية والمستقبلية بشكل فعال، وتُوظف التكنولوجيا والابتكار لتعزيز الوصول إلى المعلومات وبناء القدرات، مع الالتزام الكامل للبلدان المتقدمة بمساعدتها اعدتها الإنمائية. ويُعد المنتدى السياسي رفيع المستوى المعني بالتنمية المستدامةH) (LPF أداة مركزية لمراقبة التقدم العالمي، وتحديد الثغرات، ووضع التوصيات لتسريع وتيرة تحقيق الأهداف، بالتوازي مع تبادل الخبرات الإقليمية والوطنية. ومن هذا المنظور، يُظهر الهدف 17 أن الشراكات العالمية ليست خيارًا بل ضرورة استراتيجية لتحقيق التنمية المستدامة، إذ يضمن التعاون المالي والتكنولوجي وبناء القدرات أن جميع البلدان، بغض النظر عن مستوياتها الاقتصادية، قادرة على المساهمة في جهود الاستدامة العالمية وتحقيق أثر شامل ومستدام. (الهدف السابع عشر الشراكات)

اثنا عشر: مؤشرات قياس الاقتصاد الدائري

- **مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون:**

يُعد الاقتصاد الدائري للكربون أداة من أدوات السياسة العامة تهدف إلى تقييم كافة تقنيات إدارة الطاقة والانبعاثات ضمن حدود الميزانية الكربونية لكل دولة، ودعم تصميم مسارات صافية صفرية خالية من الكربون تتناسب مع الموارد الوطنية والمزايا التنافسية لكل بلد. يركز هذا المفهوم على خفض الانبعاثات الكربونية وإعادة استخدامها وتدويرها والتخلص منها، بالإضافة إلى الانبعاثات الأخرى للغازات الدفيئة، وهو امتداد لمفهوم الاقتصاد الدائري الصناعي الذي يركز على التدفقات المادية، مع توجيه الانتباه بشكل حصري للطاقة والانبعاثات. وقد اكتسب هذا المفهوم زخماً عالمياً خلال رئاسة المملكة العربية السعودية لقمة مجموعة العشرين عام 2020، حيث أكد على ضرورة اعتماد سياسات شاملة للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بدل التركيز فقط على تقليل استخدام المواد الهيدروكربونية، كما حدد أربع ركائز رئيسة: التخفيض، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والإزالة أو التخزين.(CCUS)

ويساهم الاقتصاد الدائري للكربون أيضاً في قياس التقدم الذي تحرزه الدول نحو اقتصاد منخفض الانبعاثات، وذلك من خلال مؤشرات مركبة تجمع بين عدة مؤشرات فرعية لقياس الأداء في أبعاد متعددة، مثل التخفيف من الانبعاثات، واستخدام الطاقة المتجددة، وكفاءة استخدام الموارد، وقدرة الدول على التقاط وتخزين الكربون. وتُعد المؤشرات المركبة أداة قوية لصناع القرار، حيث توفر قياسات شاملة للمفاهيم المعقدة، وتمكن من توجيه السياسات العامة، ورصد التقدم مقارنة بالدول الأخرى، وتحديد أولويات الإجراءات المستقبلية، مما يجعلها أداة أساسية لتحقيق أهداف الحياد الكربوني وبناء اقتصاد مستدام منخفض الانبعاثات.

والجدول التالي يوضح مجموعة مختارة من المؤشرات ذات الصلة بالاقتصاد الدائري للكربون ويبين خصائصها المحتملة كما يلي: (لومي، 2021)

جدول رقم (4): المؤشرات المركبة على مستوى الدولة ذات الصلة بالاقتصاد الدائري للكربون

التنمية المستدامة		
مؤشر التنمية البشرية (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي)	يشدد على أن تكون الشعوب وقدراتها المعايير النهائية لتقييم تنمية الدولة، وليس النمو الاقتصادي وحده.	يرتكز على ثلاثة أبعاد، هي: طول العمر المعافي والمعرفة ومستويات العيش الكريم. ويغطي هذا المؤشر 189 دولة.
مؤشر الأداء البيئي (جامعتي ييل وكولومبيا)	تم تطويره باعتباره مؤشرا للاستدامة البيئية حتى عام 2015، ويلخص مؤشر الأداء البيئي حالة الصحة البيئية ومدى حيوية النظم البيئية في الدول.	يستخدم 32 مؤشر أداء عبر 11 فئة، ويعمل على قياس الأداء فيما يتعلق بالتحديات البيئية المشتركة وتحديد الأهداف والسياسات. يغطي المؤشر 180 دولة.
مؤشر أهداف التنمية المستدامة والبيانات الوصفية (شبكة حلول التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة [SDSN])	يقدم موجزا للأداء الحالي للدول واتجاهاتها فيما يتعلق بتحقيق أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر، كما تقوم شبكة حلول التنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة وشركائها أيضًا بنشر مؤشرات إقليمية ودون وطنية.	يستخدم مجموعة تتألف من 80 مؤشرا آخذة في التطور (100 منها للدول أعضاء منظمة التنمية والتعاون في الميدان الاقتصادي) لتقييم الأداء والاتجاهات على مستوى المؤشر والهدف والمستويات الكلية، ويغطي ما يتراوح ما بين 160 - 170 دولة.

استدامة الطاقة		
مؤشر تريليما العالمي للطاقة (مجلس الطاقة العالمي) "مؤشر المفاضلات الثلاثية"	يوفر هذا المؤشر أداة لقياس درجة أداء الدولة في تحقيق مزيج مستدام من سياسات الطاقة، أو إلى أي مدى تمكنت الدولة المعنية من إدارة المفاضلات الثلاثية "تريليما".	يستند المؤشر على ثلاثة أبعاد، هي: أمن الطاقة، والانصاف في استخدام الطاقة (إمكانية الحصول عليها والقدرة على تحمل تكاليفها) والاستدامة البيئية، ويغطي 108 دولة.
مؤشر التحول في مجالات الطاقة (المنتدى الاقتصادي العالمي)	يعمل على قياس أداء أنظمة الطاقة في الدول ومدى جاهزيتها للتحول في مجالات الطاقة.	يتكون المؤشر من إطار عمل يتألف من جزأين: ثلاثة "متطلبات لأداء النظام" (الحصول على الطاقة وتأمينها، واستدامتها ونموها)، إضافة لستة "أبعاد تمكينية للاستعداد لعملية التحول" استنادا على 40 مؤشرا، ويغطي هذا المؤشر 115 دولة.
المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة (البنك الدولي وبرنامج المساعدة على إدارة قطاع الطاقة [ESMAP])	تسعى هذه المؤشرات إلى قياس كيفية دعم السياسات والأنظمة، وعلى وجه التحديد مدى قوة واتساع الدعم الحكومي والإجراءات المتخذة، الأبعاد الثلاثة للهدف السابع من أهداف التنمية المستدامة.	يستند هذا المؤشر إلى ثلاث ركائز، هي: الحصول على الطاقة وكفاءة استخدامها والطاقة المتجددة، يتم قياسه باستخدام 27 مؤشرًا و80 مؤشرًا فرعيًا و158 سؤالًا و3000 وثيقة. يغطي المؤشر 111 دولة.
مؤشر الجاهزية لاحتجاز الكربون وتخزينه (المعهد العالمي لاحتجاز الكربون وتخزينه)	يحدد المؤشر الدول الرائدة في ايجاد بيئات تمكينية مواتية للنشر التجاري لآلية احتجاز وتخزين ثاني أكسيد الكربون.	يعمل هذا المؤشر على قياس مدى التقدم المحرز من خلال أربعة مؤشرات تشكل حواجز أو مسرعات لنشر آلية احتجاز وتخزين ثاني أكسيد الكربون، تتمثل في: المصالح المتأصلة والأطر القانونية والتنظيمية وتطوير السياسات، وتطوير السعة التخزين. يغطي المؤشر أكثر من 30 دولة.

تغير المناخ		
مؤشر أداء تغير المناخ) منظمة غيرمانوس، المنظمة الدولية لشبكة العمل المناخي والمعهد الجديد للمناخ (	يتتبع جهود الدول المبذولة لمكافحة تغير المناخ من أجل تعزيز الشفافية الدولية.	يقيِّم المؤشر الأداء في إطار أربع فئات، هي: انبعاثات الغازات الدفيئة والطاقة المتجددة واستخدام الطاقة والسياسات المناخية من خلال استخدام 14 مؤشرًا. يغطي المؤشر 57 دولة والاتحاد الأوروبي (EU).
مؤشر الجاهزية للتغيير (KPMG)	يعمل المؤشر على تقييم قدرات الدول على إدارة التغيير، ويركز بنحو خاص على أهداف التنمية المستدامة و"مستقبل الجاهزية المناخية".	يتمحور هذا المؤشر حول ثلاث ركائز للقدرة، تتمثل في: الحكومة، والشركات، والأفراد، والمجتمع، ويحتوي على 150 متغيرًا. يغطي المؤشر 140 دولة.
الاقتصاد الدائري		
إطار مراقبة الاقتصاد الدائري التابع للاتحاد الأوروبي (المفوضية الأوروبية)	عبارة عن إطار يهدف إلى قياس التقدم المحرز وتقييم فعالية العمل في التحرك نحو الاقتصاد الدائري في الاتحاد الأوروبي والدول الأعضاء فيه.	يتكون الإطار من عشرة مؤشرات تغطي أربع مجالات مواضيعية، هي: الإنتاج والاستهلاك، وإدارة النفايات، والمواد الخام الثانوية، والقدرة التنافسية والابتكار. ويغطي الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي.

الاقتصاد والبيئات التمكينية والابتكار والمعارف والتكنولوجيا		
مؤشر التنافسية العالمية (المنتدى الاقتصادي العالمي)	يقيس المؤشر التنافسية الوطنية التي تُعرّف بأنها مجموعة من المؤسسات والسياسات والعوامل التي تعمل على تحديد مستوى الإنتاجية.	يستند المؤشر على إطار عمل مُنظم في مؤشرين فرعيين (مدخلات ومخرجات الابتكار)، يتكون من 103 مؤشرًا موزعة على 12 ركيزة أساسية ("المحركات الإنتاجية")، ويغطي المؤشر 141 دولة.
تيسير مزاولة أنشطة الأعمال (البنك الدولي)	يعمل على قياس الاقتصادات فيما يتعلق بأفضل الممارسات التنظيمية لأصحاب المشاريع المحليين.	يشمل 10 موضوعات (على سبيل المثال: تأسيس التجارية، وتسجيل الممتلكات، الحصول على الائتمان، ودفع الضرائب) ويتضمن 41 مؤشرًا. يغطي 190 دولة.
مؤشر الابتكار العالمي (جامعة كورنيل والمعهد الأوروبي لإدارة الأعمال، والمنظمة العالمية للملكية الفكرية [WIPO]).	يقيس المؤشر أداء الابتكار في الدول بناءً على رؤية واسعة للابتكار، بما في ذلك البيئة السياسية والتعليم والبنية التحتية وتطور الأعمال.	يتألف من مؤشرين فرعيين، هما: مدخلات ومخرجات الابتكار، وذلك استنادًا إلى سبعة محاور (منها على سبيل المثال: المؤسسات، وتطور الأعمال التجارية، والنواتج المعرفية والتكنولوجية) إضافة إلى 80 مؤشرًا. ويغطي المؤشر 131 دولة.
مؤشر المعرفة العالمي (برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم للمعرفة)	يقيس تدابير "المعرفة" من خلال المكونات المكونة لها والبيئة التمكينية العامة، ويسعى المؤشر إلى توفير نهج شامل "للتنمية القائمة على المعرفة".	يغطي هذا المؤشر ستة مجالات مواضيعية وبيئة تمكينية عامة، ويشتمل على 150 متغيرًا. ويغطي 136 دولة.

المصدر: (لومي، 2021)

ونظرًا لحداثة مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون، لا توجد مؤشرات مركبة عامة مخصصة له، ويعتمد البحث الحالي على الاستطلاعات والدراسات الحديثة. اذ يهدف الاقتصاد الدائري للكربون إلى إدارة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى بشكل يحقق صافي انبعاثات صفري، من خلال أربعة ركائز رئيسة: التخفيف، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والإزالة أو التخزين. كما يسعى إلى دعم صانعي السياسات وأصحاب المصلحة في تصميم استراتيجيات تتناسب مع سياق كل دولة، بما في ذلك الدول المنتجة للنفط، لتقييم الأداء الحالي وإمكانات التقدم نحو اقتصاد منخفض الانبعاثات. وقد ركزت مساهمة ويليم ماكدونو عام 2016 على تصنيف الكربون إلى المعمر والدائم والمتسرب، مع تقديم استراتيجيات إيجابية ومحايدة وسلبية لإدارته، بينما عمل باحثون سعوديون منذ 2019 على تطوير هذا المفهوم بإضافة ركيزة الإزالة وربط المؤشرات بالممارسات العملية، بما في ذلك المبادرات العالمية مثل قمة مجموعة العشرين 2020، لتوجيه السياسات وتعزيز القدرة على تتبع تقدم الدول نحو الحياد الكربوني.

وقد تم تلخيص تصنيفات الاقتصاد الدائري للكربون كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (5) : الطرق المختلفة لتحليل الاقتصاد الدائري

طريقة ماكدونو (2016)

الكربون المُعمّر	الكربون الدائم	الكربون المتسرب
الكربون العضوي الذي يتدفق من خلال الدورات البيولوجية.	الكربون المغلق في شكل مستقر ويتراوح ما بين الفحم والحجر الجيري إلى البوليمرات والألياف القابلة لإعادة التدوير إلى مواد البناء.	انبعاثات الغازات الدفيئة البشرية المنشأ الناجمة عن احتراق الوقود الأحفوري، وتلك الناجمة عن إزالة الغابات، والانبعاثات الصادرة عن الأنشطة الزراعية والجسيمات البلاستيكية الناشئة من تفكك الحطام البلاستيكي في المسطحات المائية، وخلاف ذلك.
الكربون الإيجابي (الإدارة) إطلاق انبعاثات الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي أو النفايات البلاستيكية في المحيطات.	**الكربون المحايد (الإدارة)** الإجراءات التي تحافظ على الكربون الدائم أو تلك التي لا تؤدي إلى إطلاق الكربون، مثل الطاقة المتجددة.	**الكربوني السلبي (الإدارة)** إما تحوّل الكربون في الغلاف الجوي أو الكربون الدائم مثل البوليمرات القابلة للتحول لأسمدة عضوية، إلى كربون معمّر أو كربون الغلاف الجوي إلى كربون دائم، مثل البوليمرات أو مواد البناء.

أدلة كايسارك للاقتصاد الدائري للكربون بما فيها تقييم ويليامز (Williams (2020

التخفيف	إعادة التدوير	إعادة الاستخدام	الإزالة
تخفيف مستويات الكربون المتسرب إلى الحد الأدنى من خلال استخدام كفاءة استهلاك الطاقة، والطاقة المتجددة غير الحيوية، والطاقة النووية، والتحوّل في استخدام الوقود.	تخفيف مستويات الكربون المتسرب إلى الحد الأدنى بتشجيع اتخاذ تدابير التخفيف من خلال الكربون المُعمّر، باستخدام الطاقة الحيوية والبوليع الطبيعية.	إعادة استخدام الكربون المحتجز من خلال استخدام الكربون وتحويل ثاني أكسيد الكربون إلى كربون دائم، بما في ذلك مواد البناء والبوليمرات.	تخزين الكربون المحتجز عن طريق تحويل ثاني أكسيد الكربون إلى "كربون دائم" من خلال الاستخراج المعزز للنفط، والطاقة الحيوية باستخدام آلية احتجاز ثاني أكسيد الكربون وتخزينه، والتقاط الهواء المباشر (وعمليات الإزالة عبر البوليع الطبيعية)

مسائل شاملة – مساهمة الهيدروجين الأخضر في ركيزتي "التخفيف" و"إعادة التدوير"، ومساهمة الهيدروجين الأزرق في ركيزة "الإزالة"

وزراء طاقة مجموعة العشرين (2020) الفريق العامل المعني بالإشراف على المناخ التابع لمجموعة العشرين (2020b)

التخفيف	إعادة التدوير	إعادة الاستخدام	الإزالة
خفض الانبعاثات من خلال كفاءة استخدام الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة (بما فيها الطاقة والوقود الحيويين) والطاقة النووية.	تحييد الانبعاثات من خلال العمليات الطبيعية والتحلل، بما في ذلك الوقود والطاقة الحيويين وشركات نقل الطاقة، بما في ذلك الميثانول والأمونيا واليوريا.	تحويل الانبعاثات إلى مواد صناعية أولية (احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه)، مشتملا عن طريق الانبعاثات بحسب القيمة (E2V) وإعادة تدوير الكربون.	إزالة انبعاثات الغلاف الجوي من خلال الاقتصاد الدائري للكربون الطبيعي والبيولوجي والالتقاط المباشر للهواء.

مسائل شاملة - الهيدروجين والطاقة الحيوية الحديثة والوقود الحيوي والبنى التحتية للطاقة

Al Saud and Al Shalan (2020); Aramco (2020); IEF (2020); Mansouri et al. (2020)

التخفيف	إعادة التدوير	إعادة الاستخدام	الإزالة
الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة القائمة على الكربون المنبعث في الغلاف الجوي من خلال استخدام كفاءة وقدرات الطاقة المتجددة والأنظمة المتقدمة الأخرى.	إعادة تدوير الغازات الدفيئة أو المنتجات القائمة على الكربون إلى منتجات مماثلة أو منتجات مختلفة ذات خصائص كيميائية متباينة، مثل اليوريا بالنسبة للأسمدة أو أنواع الوقود المصمم.	إعادة استخدام الغازات الدفيئة القائمة على الكربون دون تغيير تركيبتها الكيميائية، على سبيل المثال: في الدفيئات أو المشروبات الغازية أو الاستخراج المعزز للنفط.	إزالة الغازات الدفيئة القائمة على الكربون من النظام، جزئيًا (في حالة إعادة استخدامها أو تدويرها)، أو كليًا (القطاع المصرفي لتبادل حصص الكربون مشتملا على البوالع الطبيعية والخرسانة والتخزين).

مجموعة العمل المعنية بالإشراف على المناخ في مجموعة العشرين (2020a)

إجراءات التكيف مصحوبة بالفوائد المشتركة للتخفيف من آثار تغير المناخ

الماء	البنية التحتية	الأرض	النفايات
التخفيف وإعادة التدوير الإدارة المتكاملة للمياه وتقنيات إعادة استخدامها وكفاءة استخدامها.	**التخفيف وإعادة التدوير** مواد البناء المستدامة، والبنية التحتية الطبيعية القائمة والقادرة على التكيف، والتخطيط المتكامل للبنية التحتية، والحماية الساحلية.	**التخفيف وإعادة التدوير وإعادة الاستخدام والإزالة** بوالع الكربون للنظم الإيكولوجية، إدارة الكربون في مجالي الثروة الحيوانية والزراعة، والمحافظة على النظم الإيكولوجية.	**التخفيف وإعادة التدوير وإعادة الاستخدام والإزالة** تحويل النفايات إلى طاقة وإدارة النفايات والتسميد العضوي، وعمليات البناء منخفضة الطاقة والكربون.

المصدر : (لومي، 2021)

- **المؤشر الفرعي لاداء الاقتصاد الدائري للكربون :**

يعتمد المؤشر الفرعي لأداء الاقتصاد الدائري للكربون على قياس قدرة الدولة على إدارة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى ضمن إطار الاقتصاد الدائري للكربون، مع التركيز على التخفيف، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والإزالة أو التخزين كما تم ذكره سابقا. ويتطلب تصميم هذا المؤشر اتخاذ قرارات بشأن التصنيفات المناسبة للركائز الأربع، وإمكانية الإبدال بينها، وتقييم مساهمة كل ركيزة في الأداء العام، مع مراعاة أن بعض الدول قد تحقق نتائج دائرية عالية دون استخدام كل الركائز. كما يتيح المؤشر دمج العوامل الوطنية المختلفة مثل موارد الطاقة والأولويات الاقتصادية، مع إدراك تحديات الترجيح بين خيارات التخفيف المختلفة نظراً لعدم اليقين في تأثير كل خيار على المدى الطويل، مثل احتجاز الكربون أو تطوير الهيدروجين. ويستند المؤشر إلى البيانات المتاحة للانبعاثات وسياسات القطاع المختلفة، مع مراعاة محدودية توافر البيانات المنسقة، ما يجعله أداة مهمة لتقييم الأداء الحالي للدولة، وتحديد إمكانات التقدم المستقبلي، ودعم صانعي السياسات في تصميم استراتيجيات الوصول إلى اقتصاد منخفض الانبعاثات وصافي انبعاثات صفري.

والجدول الموالي يوضح قائمة بمكونات مؤشر الاداء الفرعي، بالاضافة إلى المؤشرات المقترحة والاسس المنطقية الموجزة لاختيارها. ولقد تمت مراعاة الملاءمة والاهمية والبساطة ومدى توافر البيانات في عملية الاختيار.

جدول رقم (6) : العناصر التي يمكن ادراجها في مؤشر الاداء الفرعي لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون

البُعد	المكوّن	المؤشر	المنطق
خيارات التخفيف	كفاءة استخدام الطاقة	كثافة استخدام الطاقة في الاقتصاد (إجمالي إمدادات الطاقة من الناتج المحلي الإجمالي)	تعد كثافة استهلاك الطاقة بمثابة المقياس الأكثر استخدامًا لقياس كفاءة استخدام الطاقة الذي يسهم بدوره في ركيزة "التخفيف" إحدى الركائز الأربع للاقتصاد الدائري للكربون.
	الطاقة المتجددة	حصة الطاقة المتجددة من إجمالي إمدادات الطاقة (التي تشمل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والوقود الحيوي والنفايات والطاقة المائية)	تسهم الطاقة المتجددة في ركيزتي "التخفيف" و"إعادة التدوير" من بين ركائز الاقتصاد الدائري للكربون.
	الطاقة النووية	حصة الطاقة النووية من إجمالي إمدادات الطاقة (يمكن دمجها مع الطاقة المتجددة)	تساهم الطاقة النووية في ركيزة الاقتصاد الدائري للكربون المتعلقة "بالتخفيف".
	التحول في استخدام الوقود إلى مصادر طاقة أقل انبعاثًا للكربون	التغير في حصة النفط والفحم في إمدادات الكهرباء، أو مزيج الطاقة الكلي في السنوات الخمس الماضية	يدعم التحول من مصادر الطاقة الأعلى إلى مصادر الطاقة الأقل انبعاثات للكربون ركيزة الاقتصاد الدائري للكربون "التخفيف" بوصفه إجراءً انتقاليًا (KAPSARC 2020, 12).
	الهيدروجين الأخضر أو الأزرق	مشاريع الهيدروجين الأخضر والأزرق (السعة الإجمالية)	يسهم الهيدروجين الأخضر المنتج من الطاقة المتجددة في ركيزتي الاقتصاد الدائري للكربون "التخفيف" و"إعادة التدوير"، فضلا عن اسهام الهيدروجين الأزرق الذي ينتج من الهيدروكربونات عبر آلية احتجاز الكربون وتخزينه، في ركيزة "الإزالة".
	احتجاز الكربون وتخزينه (بما في ذلك الاستخراج المعزز للنفط)	القدرة الكلية قيد التشغيل لمرافق احتجاز الكربون وتخزينه لأغراض تجارية	يسهم احتجاز ثاني أكسيد الكربون وتخزينه في ركيزة الاقتصاد الدائري للكربون "الإزالة"، ولقد تم تضمين الاستخراج المعزز للنفط باستخدام ثاني أكسيد الكربون كما يظهر في تقرير التوقعات العالمي عن وضع احتجاز ثاني أكسيد الكربون وتخزينه الخاص بالمعهد العالمي لاحتجاز الكربون وتخزينه (GCCSI's)، حيث ينتهي الأمر وفقًا للوكالة الدولية للطاقة بتخزين معدل 99٪ من ثاني أكسيد الكربون المحقون عن طريق الاستخراج المعزز للنفط (EOR) بشكل دائم طوال عمر المشروع (IEA 2020a, 17).

البُعد	المكوّن	المؤشر	المنطق
	البواليع الطبيعية	التغير في أراضي الغابات، التحويل الصافي للغابات (أو مؤشر آخر للتغيرات في البواليع الطبيعية)	يسهم صافي الكربون المخزن في البواليع الطبيعية في ركيزة الاقتصاد الدائري "الإزالة"، غير أن الحلول القائمة على الطبيعة تنطوي على مخاطر تتعلق بإطلاق الكربون في الغلاف الجوي من خلال الحرائق على سبيل المثال، ولعل هذا سبب اعتبار هذه الخيارات "خيارات تكميلية هامة" (KAPSARC, 2020, 15, 17).
	التقنيات الجديدة للتخزين	لا تزال مستويات نشرها منخفضة للغاية، فضلا عن عدم توفر البيانات اللازمة للقياس	كانت هناك خمس منشآت في جميع أنحاء العالم في عام 2019، تستخدم الطاقة الحيوية مع آلية احتجاز الكربون وتخزينه (BECCS)بسعة إجمالية تبلغ 1.5 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون سنويًا (GCCSI 2019, 4). كما تم تشغيل ما مجموعه 15 محطة للالتقاط المباشر للهواء (DAC) في كافة أنحاء العالم في عام 2020، بطاقة إجمالية قدرها 9 آلاف طن من ثاني أكسيد الكربون سنويًا، وتوجد محطة واحدة لالتقاط مليون طن من ثاني أكسيد الكربون، وكانت هذه مرحلة متقدمة من التطوير (IEA 2020b).
	تقنيات استخدام الكربون التي تمتاز بخاصية الاحتفاظ بثاني أكسيد الكربون على المدى الطويل	لا تزال مستويات الانتشار منخفضة للغاية مع عدم توافر البيانات اللازمة لقياس التقدم المحرز في هذا الصدد. إلا أن البديل يمكن أن يتمثل في المعدلات الإجمالية لاستخدام ثاني أكسيد الكربون	بإمكان مواد البناء توفير تخزين دائم لثاني أكسيد الكربون، بينما لا يتم الاحتفاظ بالكربون في أنواع الوقود والمواد الكيميائية إلا بصورة مؤقتة فقط (IEA 2020a, 11, 36).
	تقنيات الاستخدام محايدة للكربون	لا تزال مستويات الانتشار منخفضة للغاية مع عدم توافر البيانات اللازمة للقياس	لم يتم حتى الآن توسيع نطاق استخدام الكربون المحايد على الصعيد العالمي، فوفقًا للوكالة الدولية للطاقة "فإنه يتعين فيما يخص الانتقال إلى اقتصاد خالٍ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، أن يتم الحصول على ثاني أكسيد الكربون المستخدم في إنتاج الوقود والمواد الكيميائية بوتيرة متزايدة من الكتلة الحيوية المستدامة أو الهواء (من خلال الالتقاط المباشر للهواء المباشر. لذا، سيكون دعم البحث والتطوير لهذه التطبيقات أمرا بالغ الأهمية من أجل تقليل التكاليف وتسريع عملية التوافر التجاري لها (IEA 2020a, 6).
	الإمداد بالكهرباء (الكهربة)	حصة الكهرباء من إجمالي الاستهلاك النهائي للطاقة	تعتبر كهربة النقل والتدفئة (على سبيل المثال: عن طريق المركبات الكهربائية والمضخات الحرارية) باستخدام الطاقة المتجددة عاملا ضروريًا في الحد من الانبعاثات، إذ يمكنها وفقًا للوكالة الدولية للطاقة المتجددة (IRENA) توفير 36٪ من تخفيضات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة في الفترة ما بين 2015 - 2050 اللازمة لتحقيق أهداف اتفاقية باريس (IRENA 2019).

المصدر: (لومي، 2021)

- **العوامل التمكينية للمؤشر الفرعي للاقتصاد الدائري للكربون**

تركز العوامل التمكينية في المؤشر الفرعي للاقتصاد الدائري للكربون على قياس جاهزية الدولة وقدرتها على دعم تنفيذ السياسات والتقنيات اللازمة لتحقيق الاقتصاد الدائري للكربون. وتشمل هذه العوامل البنى التنظيمية، الأطر القانونية، الاستثمار في الطاقة المستدامة، الحوكمة، بيئة الأعمال، والبنية التحتية التقنية، مع مراعاة توافر البيانات الفنية والاقتصادية. يهدف هذا البعد إلى تقييم مدى تمكين الدولة لأداء الاقتصاد الدائري للكربون، بحيث يعكس نجاحها في دعم تطبيق الركائز الأربع: التخفيف، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، والإزالة أو التخزين. وعند تصميم المؤشر، يُفضل استخدام ترجيح متساوٍ للعوامل الفرعية لضمان العدالة وعدم السماح

لتعويض ضعف أداء عامل واحد بأداء عامل آخر، مع مراعاة أن التحولات في نظم الطاقة والمجالات المرتبطة بها تتطلب تغييرات اجتماعية واقتصادية وسياسية واسعة. كما يُعد هذا البعد أداة مهمة لتقييم الإمكانات المستقبلية للدول في تعميم مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون وتعزيز السياسات البيئية المستدامة.

والجدول التالي يوضح العناصر التمكينية المحتملة التي يمكن ادراجها في المؤشر الفرعي لمؤشر الاقتصاد الدائ ري.

جدول رقم (7) : العناصر التمكينية المحتملة التي يمكن ادراجها في المؤشر الفرعي لمؤشر الاقتصاد الدائري.

البعد	المكوّن	المؤشر	المنطق
السياسات والتنظيم والحوكمة	دعم سياسات وتنظيم كفاءة استخدام الطاقة	المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة (RISE) ومؤشرات كفاءة استخدام الطاقة	توفر المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة بالنسبة لمؤشرات كفاءة استخدام الطاقة سجلاً حافلاً بالقوانين والأنظمة والسياسات التي تسنها الدول. وهي مصممة لتكون مقدمة للتقدم المحرز في كفاءة استخدام الطاقة وما يتصل به من استثمارات (World Bank/ESMAP 2020, 9).
	الدعم التنظيمي والدعم في مجال السياسات للطاقة المتجددة	المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة (RISE) مؤشرات الطاقة المتجددة	توفر المؤشرات التنظيمية للطاقة المستدامة لمؤشرات الطاقة المتجددة سجلاً للقوانين والأنظمة والسياسات التي تسنها الدول. وهي مصممة لتكون مقدمة للتقدم المحرز في الطاقة المتجددة وما يتصل بها من استثمارات (World Bank/ESMAP 2020, 9).
	قانون وأنظمة امتجاز الكربون وتخزينه	المؤشر القانوني والتنظيمي للمؤشرات المتعلقة بامتجاز ثاني أكسيد الكربون وتخزينه، ومؤشر سياسة امتجاز الكربون وتخزينه، الذي يعد جزءا من مؤشر الجاهزية لامتجاز الكربون وتخزينه	يركز المؤشر "القانوني والتنظيمي" على الأطر القانونية والتنظيمية التي تعتبر بالغة الأهمية للتنظيم المحلي لعمليات امتجاز الكربون وتخزينه، بينما يقوم مؤشر "السياسة" بتقييم تدابير السياسات الخاصة بامتجاز الكربون وتخزينه، بما فيها الدعم الضمني الأوسع نطاقاً من خلال تدابير تشمل أهداف الحد من الانبعاثات وتسعير الكربون وتمويل المشاريع (Havercroft and Consoli, 2018).
	سياسات حماية البواليع الطبيعية	متوسط نسبة مناطق التنوع البيولوجي البرية والبحرية ومناطق المياه العذبة الرئيسة التي تغطيها المناطق المحمية	تلعب المناطق المحمية دوراً بالغ الأهمية في عزل ثاني أكسيد الكربون، وتقوم هذه النظم استناداً إلى بعض التقديرات، بالتستر على خُمس كمية الكربون الذي تقوم بعزله جميع النظم البيئية البرية سنويًا (Melillo et al. 2015).
	قياس الانبعاثات والإفصاح عنها والتحقق منها (MRV)	الوفاء بالتزامات الإفصاح بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)	يتعين على الدول المدرجة في المرفق الأول (الدول المتقدمة) وتلك غير المدرجة في المرفق الأول (الدول النامية) بموجب اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، أن تقدم تقارير مختلفة وأن تشارك في عمليات المراجعة والتحليلات الدورية لهذه التقارير. وتختلف متطلبات الإفصاح وجداوله الزمنية في الوقت الحالي بالنسبة للدول المتقدمة والنامية. كان ينبغي أن تكون الدول المتقدمة قد قدمت سبع عمليات إفصاح وطنية وأربعة تقارير كل سنتين وذلك بحلول نهاية عام 2020. وينبغي أن تكون الدول النامية (في معظم الحالات) قد قدمت ست عمليات إفصاح وطنية وأربعة تقارير كل سنتين.
	حوكمة تغير المناخ	درجة مؤشرات الحوكمة على الصعيد العالمي	تحتاج الدول لكي تتمكن من تحقيق التزاماتها وأهدافها البيئية إلى "أنظمة تشريعية وسياسية وقضائية قوية" (UNEP 2009)، وينطبق هذا على كافة مجالات السياسة. كما يفيد تقرير مؤشرات الحوكمة العالمية بشأن مؤشرات الحوكمة الإجمالية والفردية لستة أبعاد للحوكمة.
	طموح السياسات المتعلقة بتغير المناخ	درجة تقييم السياسات المناخية لمؤشر الأداء المتعلق بتغير المناخ	لا بد من وجود قدر كبير من الطموح العالي في مجال السياسات العامة لتوجيه الاستثمارات والأسواق وتوفير التوجيه اللازم للتنفيذ. إلا أن تقييم طموح السياسات المتعلقة بتغير المناخ في الدول يتطلب حتماً استخدام تدابير نوعية وذاتية. لذا، يعتبر مؤشر الأداء المتعلق بتغير المناخ أشهر مؤشر معروف لأداء السياسات الوطنية فيما يتصل بالمناخ، حيث يغطي قسم السياسات المناخية التابع لهذا المؤشر أحدث التطورات في أطر السياسات الوطنية المتعلقة بالمناخ استنادا إلى تقدير الأداء الذي يقدمه الخبراء في مجال السياسات المتصلة بالمناخ والطاقة لكل من السياسات الوطنية والدولية.

التكنولوجيا والمعرفة والابتكار	نفقات البحث والتطوير	نفقات البحث والتطوير (الخاصة بتقنيات الطاقة النظيفة، إن أمكن ذلك)	تُستخدم تطبيقات نفقات البحث والتطوير كبديل لقياس إسهام مدخلات العالية العامة في توليد المعارف وتعزيز الابتكار حول التكنولوجيا والحلول الأخرى التي تدعم دائرية الكربون في الاقتصاد.
	النواتج البحثية	طلبات الحصول على براءات الاختراع التي يقدمها السكان أو الأفراد (تلك الخاصة بتقنيات الطاقة النظيفة، إن وجدت)	تُستخدم تطبيقات براءات الاختراع كبديل لقياس نواتج المعرفة والابتكار حول التكنولوجيا والحلول الأخرى التي تدعم دائرية الكربون في الاقتصاد.
	الباحثون	الباحثون (بدوام كامل، خاصة فيما يتعلق بتقنيات الطاقة النظيفة، إن أمكن)	غالبًا ما تُقاس القدرة العلمية وإمكانات الابتكار بعدد الأشخاص من حملة شهادات الدكتوراه أو بعدد العلماء.
	مساهمة الصناعات عالية التقنية	القيمة المضافة للصناعات المتوسطة والعالية التقنية (من إجمالي القيمة المضافة للصناعة)	تستلزم التنمية الصناعية عمومًا انتقالًا هيكليًا من الأنشطة التكنولوجية القائمة على الموارد وأنشطة التكنولوجيا المنخفضة إلى أنشطة الصناعة ذات التقنية المتوسطة والعالية. ويوفر هيكل الإنتاج الحديث شديد التعقيد فرصًا أفضل لتطوير المهارات والابتكار التكنولوجي. كما تعد الأنشطة الصناعية ذات التقنية المتوسطة والعالية أيضًا من الصناعات ذات القيمة المضافة العالية للصناعات التحويلية ذات الكثافة التكنولوجية والإنتاجية العالية للقوى العاملة. فضلًا عن أن زيادة حصة قطاعات الصناعة المتوسطة والعالية تعكس أيضا تأثير الابتكار (World Bank 2021a.).
	الترابط التكنولوجي والطفرة التكنولوجية وانتشار وسائل التكنولوجيا	شهادات براءات الاختراع	لا تقل أهمية نشر التقنيات الجديدة داخل ومارج الدولة عن مخترعاتها.
التمويل والاستثمار المستدامين	الاستثمارات في مصادر الطاقة النظيفة	التدفقات التمويلية لموارد الطاقة المتجددة في القطاع العام.	تعتبر الاستثمارات في مصادر الطاقة النظيفة أمرا بالغ الأهمية لدعم الاقتصاد الدائري للكربون. وتقدم التدفقات التمويلية للطاقة المتجددة المقدمة من الوكالة الدولية للطاقة المتجددة مجرد لمحة شاملة عن المعاملات الاستثمارية في مصادر الطاقة المتجددة من المؤسسات المالية العامة المختارة (IRENA 2020).
	الحصول على التمويل المستدام	تشمل أدوات التمويل المستدام للديون الخضراء والاجتماعية المرتبطة بالاستدامة (السندات والقروض) الصادرة لكل دولة مقر جهة الإصدار (آخر خمس سنوات)	يتطلب تحقيق أهداف صافي انبعاثات الكربون الصفرية وجود استثمارات بعدة تريليونات من الدولارات الأمريكية في العديد من مشاريع الاستدامة، مثل مصادر الطاقة المتجددة، وتقنيات احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه، ومشاريع كفاءة استخدام الطاقة والابتكار، التي تفوق بكثير قدرة الموارد العامة. إلا أن مشاركة التمويل الخاص تعد أمرا أساسيا في سد هذه الفجوة. لذلك، يعد حصول الدول على أدوات التمويل المستدام أمرًا ضروريًا لتمويل مشاريع الاستدامة المختلفة المتصلة بالتحول في مجالات الطاقة.
	الاستثمارات في مشاريع كفاءة استخدام الطاقة	لم يتم العثور على مجموعة البيانات عند الاستعراض الأولي للمؤشرات.	تعتبر الاستثمارات في مشاريع كفاءة استخدام الطاقة بالغة الأهمية لدعم الاقتصاد الدائري للكربون.
	الاستثمارات في احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه	لم يتم العثور على مجموعة البيانات عند الاستعراض الأولي للمؤشرات.	تعتبر الاستثمارات في مشاريع احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه بالغة الأهمية فيما يتعلق بدعم الاقتصاد الدائري للكربون.

	عمليات الإفصاح عن الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات لسوق الأوراق المالية	حصة أو عدد الشركات التي تقدم تقارير الحوكمة البيئية والاجتماعية وحوكمة الشركات (إن أمكن تعديلها وفقا لقيمتها السوقية)	كذلك يتعين على الشركات إلى جانب الحكومات، الانتقال نحو تحقيق أهداف الاقتصاد الدائري للكربون. ويمكن لعمليات الإفصاح التي تتسم بمزيد من الشفافية بشأن الجوانب البيئية لأنشطة الأعمال التجارية أن تعين هذه الأعمال لتصبح أكثر جاذبية بالنسبة للمستثمرين في مجال الاستدامة.
	الحصول على القروض الخضراء (الشركات والأسر)	لم يتم العثور على مجموعة البيانات عند الاستعراض الأولي للمؤشرات	للقروض الخضراء أهمية خاصة فيما يتعلق بتمكينها للشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم أو الأسر من الاستثمار في كفاءة استخدام الطاقة ومشاريع الطاقة المتجددة الصغيرة النطاق.
	تسعير الكربون وسياسات التقييم والأسواق	مخططات تبادل حقوق إطلاق الانبعاثات، أو ضريبة الكربون المطبقة، أو المعدولة، أو قيد الدراسة	يعد تسعير الكربون أو تقييمه أمرًا ضروريًا لتمكين الاقتصاد الدائري للكربون، وتوفر لوحة معلومات تسعير الكربون الخاصة بالبنك الدولي معلومات نوعية عن خطط وتنفيذ نظم الاتجار بالانبعاثات وضرائب الكربون في الولايات القضائية الوطنية ودون الوطنية.
بيئة الأعمال التجارية والاستثمار والبنية التحتية	الأنظمة الداعمة للأنشطة التجارية	درجة سهولة مزاولة الأعمال	تُستخدم درجة سهولة مزاولة الأعمال كبديل للبيئات التنظيمية التي تدعم ريادة الأعمال والأنشطة التجارية. إذ تعد الأعمال التجارية هامة ضمن أشياء أخرى، لدعم تسييل ثاني أكسيد الكربون ودعم توسيع نطاق التقنيات المختلفة المتعلقة بالاقتصاد الدائري للكربون.
	الاستثمار في الطاقة المتجددة وفرص نشرها	مؤشر الدول الأكثر جاذبية في قطاع الطاقة المتجددة (ريكاي)	يسعى مؤشر الدول الأكثر جاذبية في قطاع الطاقة المتجددة إلى قياس عوامل تقييم إيرنست آند يونغ (Ernst & Young's (EY's) التي تحرك جاذبية سوق الطاقة المتجددة (المكون الرئيس في الاقتصاد الدائري للكربون لجميع الدول)، بما في ذلك الطلب المتزايد على دعم الطاقة (أو الحاجة إلى استبدال تقنيات الطاقة) والعقبات الناشئة عن السياسات، ودعم تنفيذ المشاريع بما فيها العقود طويلة الأجل، والبنية التحتية للشبكة والتمويل، وسجل حافل في المشاريع والمناخ الاستثماري العام (EY 2021).
	البنية التحتية للتجارة والنقل	مؤشر أداء الخدمات اللوجستية	يمكن لسلاسل التجارة واللوجستيات القوية والفعالة أن تؤدي إلى خفض تكاليف التجارة ودعم القدرة التنافسية للدول (World Bank 2021b)، ونظرا لاختلاف الثروات الطبيعية والمزايا التنافسية للدول، فإنه يمكن للتجارة أن تكون غير معين لخفض تكاليف إدارة ثاني أكسيد الكربون.
	البنية التحتية للطاقة والأمن	البعد الأمني للطاقة في مؤشر تريليما العالمي للطاقة (Energy Trilemma)	يدعم أمن الطاقة الاقتصاد الدائري للكربون بطرق أساسية.
المؤشرات الاجتماعية الاقتصادية	(مؤشر اقتصادي) النمو الاقتصادي	معدل النمو السنوي لنصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (أو تعادل القوة الشرائية [PPP] بالسعر الرائج للدولار الأمريكي) متوسط ثلاث سنوات	يتعين على الدول في إطار الاتجاه العالمي الرامي للانتقال لنظام اقتصادي أكثر استدامة، أن تعمل على إعادة تنظيم وتعديل أنظمتها المحلية من أجل المحافظة على مسارات نموها الاقتصادي على المدى الطويل.
	(مؤشر اقتصادي) التنويع الاقتصادي	مؤشر التعقيد الاقتصادي	يصنف مؤشر التعقيد الاقتصادي الدول بناءً على مدى تنوع وتعقيد سلال صادراتها، حيث تكون الدول ذات المستويات الأعلى من التعقيد الاقتصادي أفضل تجهيزا للتحول في الوقت المناسب إلى أنظمة طاقة أكثر شمولاً واستدامة وميسورة التكلفة ومأمونة (WEF 2020, 12, 37).

	(مؤشر مالي) الحصول على التمويل الخاص	نسبة الائتمان المحلي إلى الناتج المحلي الإجمالي	في حين أن أدوات التمويل المستدام تكون مصممة خصيصًا لمشاريع الاستدامة واسعة النطاق، فإننا نجد أن أدوات التمويل الخاصة تعد عوامل تمكين رئيسة لمشاريع الاستدامة الصغيرة (مثل تطوير الطاقة المتجددة وتحسين كفاءة استخدام الطاقة) بالنسبة للمشاريع الصغيرة والمتوسطة وكذلك الأسر.
	(مؤشر مالي) الترابط المالي الدولي	تدفقات الاستثمار الأجنبي المباشر	له أهمية بالغة بالنسبة للمشاريع العالمية للاستثمار الرأسمالي.
	(مؤشر مالي) إمكانية الوصول إلى أسواق الأسهم	رسملة سوق الأسهم والناتج المحلي الإجمالي	يعتبر عاملًا رئيسًا للشركات الكبيرة والاستثمارات ذات الصلة.
	(مؤشر مالي) الوصول إلى الأسواق المالية	حجم أسواق المال الخاصة (السندات) وحجم الناتج المحلي الإجمالي	يعتبر عاملًا رئيسًا للشركات الكبيرة والاستثمارات ذات الصلة.
	(مؤشر اجتماعي) الحصول على الطاقة	البعد المتعلق بتحقيق الإنصاف في استخدام الطاقة في مؤشر ترايليما العالمي للطاقة Trilemma Index))	لا شك أن إمكانية الحصول على الطاقة والقدرة على تحمل تكاليفها يدعمان الاقتصاد الدائري للكربون بطرق أساسية. إذ يقيس البعد المتعلق بالمساواة في الطاقة لمؤشر الطاقة التابع لمجلس الطاقة العالمي (مؤشر Trilemma)، إمكانية الحصول على الطاقة وجودة الحصول عليها والقدرة على تحمل تكاليفها.
	(مؤشر اجتماعي) رأس المال البشري	مؤشر رأس المال البشري	يدعم رأس المال البشري الاقتصاد الدائري للكربون بطرق أساسية، ويتطلب رفع مستوى البنية التحتية الصافية الصفرية والكفاءة في استخدام الطاقة وجود قوى عاملة ماهرة وكثيفة العدد. كما يقوم مؤشر رأس المال البشري بحساب مساهمات الصحة والتعليم في إنتاجية العمال، فيما تقيس النتيجة النهائية للمؤشر الإنتاجية كعامل مستقبلي للطفل المولود اليوم مقارنة بالمعيارين الأساسيين للصحة التامة وإكمال التعليم (World Bank 2020b).
	(مؤشر اجتماعي) التوظيف	إجمالي نسبة العمالة إلى عدد السكان +15 (وفقًا للتقدير النموذجي لمنظمة العمل الدولية)	تدعم معدلات التوظيف المرتفعة الاقتصاد الدائري للكربون بطرق أساسية.
	(مؤشر بيئي) الصحة البيئية	معدل الوفيات المنسوب إلى تلوث الهواء المحيط بالمنازل، بحسب العمر	يعد تلوث الهواء أحد أكبر المخاطر البيئية على الصحة، مما يتسبب فيما يقدر بنحو 7 ملايين حالة وفاة مبكرة سنويًا (وفقًا لمنظمة الصحة العالمية 2021). ونظرًا لأن الوقود الأحفوري يعتبر مصدرًا رئيسًا لتلوث الهواء، فإن انخفاض مستويات تلوث الهواء تشير بوجه عام إلى إدارتها بنحو أفضل وكذلك إلى دائرية الكربون.
	(مؤشر بيئي) التكيف مع تغير المناخ والمرونة	المؤشر العالمي للمخاطر المناخية (GCRI)	تدعم قدرة الدولة على التكيف مع المخاطر المناخية الاقتصاد الدائري للكربون بطرق أساسية، ويحدد المؤشر العالمي للمخاطر المناخية تأثيرات الظواهر الجوية البالغة الشدة (الوفيات والخسائر الاقتصادية).

المصدر: (لومي، 2021)

منظور منتجي النفط: العناصر المحتملة

يمكن إضافة مجموعة من المؤشرات الخاصة بمنظور منتجي النفط وشركات النفط الوطنية ،(NOCs) نظرًا للت شابهات الهيكلية المتعلقة بالاقتصاد الدائري للكربون، بالإضافة إلى التحديات والفرص التي تميز هذه الفئة عن غيرها. ويقدم الجدول الموالي مقترحات لمقاييس الأداء والعوامل التمكينية لهذا المؤشر الفرعي، مع الإشارة إلى أنه نظرًا لكون هذا المنظور ما يزال في مراحله الأولى من التطوير، لم تُحدد بعد الروابط الدقيقة بين المؤشرات و المكونات على مستوى شركات النفط.

البعد	المكوّن	المؤشر	المنطق
الأداء	(على مستوى الدولة) كثافة الكربون في مزيج الطاقة	كثافة ثاني أكسيد الكربون في مزيج الطاقة (يمكن تضمينها في مؤشر الأداء الرئيس)	انخفاض كثافة الكربون، ويسهم مزيج الطاقة في ركيزة "التخفيف" إحدى ركائز الاقتصاد الدائري للكربون.
	(على مستوى الدولة) كثافة انبعاثات الغازات الدفيئة الناجمة عن إنتاج الوقود الأحفوري	متوسط كثافة الكربون المرجحة من حيث الحجم لإنتاج النفط الخام ونقله وتكريره بحسب الدولة المصدرة	يسهم انخفاض كثافة الكربون لإنتاج النفط الخام في ركيزة "التخفيف" إحدى ركائز الاقتصاد الدائري للكربون.
	(على مستوى الدولة) حرق الغازات وكثافة الإحراق	كثافة الانبعاثات المنسربة من غاز الميثان من صناعة المواد الهيدروكربونية	يتمثل الهدف الأساسي للاقتصاد الدائري للكربون في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي، فيما بعد الحصول على قيمة من المواد الهيدروكربونية هدفاً آخر ذو أهمية. وكلما قلت كمية الانبعاثات المنسربة التي تنتجها الصناعة، كان ذلك أفضل لتحقيق هذين الهدفين.
	نسبة إنتاج وتخزين ثاني أكسيد الكربون إلى الوقود الأحفوري	لا تزال مستويات الانتشار منخفضة للغاية، فضلا عن عدم توافر البيانات اللازمة للقياس	
	نسبة استخدام الكربون إلى الوقود الأحفوري	لا تزال مستويات الانتشار منخفضة للغاية، فضلا عن عدم توافر البيانات اللازمة للقياس	

البعد	المكوّن	المؤشر	المنطق
عناصر التمكين	(على مستوى الدولة) جودة إدارة الموارد وحوكمتها	درجة القيمة القابلة للتحقيق بالنسبة لمؤشر حوكمة الموارد	تعد جودة حوكمة الاستكشاف والإنتاج وحماية البيئة وتحصيل الإيرادات والمؤسسات المملوكة للدولة من جوانب إدارة الموارد التي تسهم في تحقيق القيمة العامة للنفط والغاز والمعادن في الدولة، وحماية البيئة والمجتمعات المحلية لها (NRGI 2017, 4).
	الإفصاح البيئي والاجتماعي والإفصاح عن حوكمة الشركات أو الاستدامة	الإفصاح السنوي البيئي والاجتماعي وحوكمة الشركات	يسهم انخفاض كثافة الكربون لإنتاج النفط الخام في ركيزة "التخفيف" إحدى ركائز الاقتصاد الدائري للكربون.
	عمليات الإفصاح المتعلقة بالمخاطر المناخية	عمليات التقييم القائمة للمخاطر المناخية	يتمثل الهدف الأساسي للاقتصاد الدائري للكربون في الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي، فيما يعد الحصول على قيمة من المواد الهيدروكربونية هدفا آخر ذو أهمية، وكلما قلت كمية الانبعاثات المتسربة التي تنتجها الصناعة، كان ذلك أفضل لتحقيق هذين الهدفين.
	المساءلة المتعلقة بانبعاثات النطاق (1)	توافر البيانات المتعلقة بانبعاثات النطاق (1)	
	المساءلة المتعلقة بانبعاثات النطاق (2)	توافر البيانات المتعلقة بانبعاثات النطاق (2)	
	المساءلة المتعلقة بانبعاثات النطاق (3)	توافر البيانات المتعلقة بانبعاثات النطاق (3)	
	الهدف المتعلق بالكثافة الكربونية	تحديد الهدف	
	الهدف المتعلق بكثافة الميثان	تحديد الهدف	
	الهدف المتعلق بالحياد الكربوني	تحديد الهدف	
	الاستثمارات في تقنيات الاقتصاد الدائري للكربون	هنالك عدم وضوح فيما إذا كانت قابلة للقياس الكمي على مستوى الشركات	

المصدر: (لومي، 2021)

والشكل التالي يوضح الاطار المفاهيمي المقترح لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون، حيث يوضح المؤشر الفرعي الاداء على مستوى العناصر مصحوبا بروابط الركائز الاربع للاقتصاد الدائري للكربون، فيما لا يوضح المؤشر الفرعي العوامل التمكينية على مستوى البعد فقط .

شكل رقم (3) : الاطار المفاهيمي لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون

المصدر: (لومي، 2021)

ثلاثة عشر : تحديات قياس الاقتصاد الدائري

يمكن توضيحها في النقاط التالية: (بوصبيع صالح، 2026)

- **تعقيد البيانات:** يتطلب قياس الاقتصاد الدائري جمع وتحليل كميات هائلة من البيانات من مصادر متنوعة، مما يشكل تحدياً في التنسيق والتكامل؛
- **عدم وجود معايير موحدة:** هناك نقص في المعايير الدولية الموحدة لقياس الاقتصاد الدائري، مما يجعل المقارنة بين الدول والقطاعات صعبة؛
- **صعوبة قياس التأثير غير المباشر:** قد يكون من الصعب قياس آثار غير المباشرة للممارسات الدائرية، مثل التغيرات في سلوك المستهلك أو التأثيرات طويلة المدى على النظم البيئية ؛
- **التكلفة والوقت** :تتطلب عملية جمع البيانات وتحليلها موارد كبيرة من حيث الوقت والتكلفة مما قد يشكل عائقا امام الشركات الصغيرة والمتوسطة .

رغم هذه التحديات إلا أن تطوير أساليب قياس فعالة للاقتصاد الدائري أمر ضروري لتوجيه صنع سياسات وتحفيز الابتكار في مجال الاستدامة.

أربعة عشر: ادوات وتقنيات قياس الاقتصاد الدائري

تتمثل في: (بوصبيع صالح، 2026)

- **الذكاء الاصطناعي** :يساعد في تحليل البيانات الضخمة وتوقع الاتجاهات في الاستهلاك واعادة التدوير؛
- **تقنية البلوكتشين** :تستخدم لتتبع سلسلة التوريد وضمان شفافية البيانات في الاقتصاد الدائري؛
- **تحليلات البيانات المتقدمة** :تساعد في استخراج رؤى قيمة من البيانات المجمعة لتحسين القرارات؛
- **انترنت الاشياء**: يوفر بيانات في الوقت الفعلي عن استخدام المنتجات وكفاءة الموارد ؛
- تلعب التكنولوجيا دورا حاسما في تمكين قياس دقيق وفعال للاقتصاد الدائري من خلال الجمع لين هذه الادوات والتقنيات ، يمكن للمنظمات والحكومات تطوير نظم قياس شاملة تغطي جميع جوانب الاقتصاد الدائري من تتبع المواد الى تقييم الاثر البيئي والاجتماعي / هذا النهج المتكامل يسمح باتخاذ قرارات مستنيرة وتحسين الاستراتيجيات الدائرية بشكل مستمر .

خمسة عشر: السياسات والتشريعات الداعمة لقياس الاقتصاد الدائري

يمكن توضحيها فيما يلي: (بوصبيع صالح، 2026)

- **وضع أهداف وطنية:** وذلك بوضع أهداف طموحة قابلة لقياس الاقتصاد الدائري على المستوى الوطني؛
- **تطوير معايير موحدة** : إنشاء معايير موحدة لقياس الاقتصاد الدائري عبر القطاعات المختلفة ؛
- **حوافز ضريبية** : تقديم حوافز ضريبية للشركات التي تتبنى وتقيس الاقتصاد الدائري ؛
- **الإفصاح الإلزامي:** فرض متطلبات الإفصاح عن مؤشرات الاقتصاد الدائري للشركات المدرجة؛
- **دعم البحث والتطوير** : تمويل البحوث لتطوير تقنيات وأدوات جديدة لقياس الاقتصاد الدائري .

ستة عشر: تطبيقات الاقتصاد الدائري

تطبيقات الاقتصاد الدائري متنوعة وتشمل عدة مجالات:

1. في قطاع الصناعة

يُعدّ الاقتصاد الدائري أحد المقاربات الحديثة التي تُسهم بفعالية في دعم التحول نحو صناعة أكثر استدامة، إذ يرتبط ارتباطًا وثيقًا بمفهوم الاستدامة من حيث السعي المشترك إلى إرساء بنية اقتصادية صناعية تتسم بالكفاءة في استخدام الموارد والحد من الآثار البيئية السلبية. وتكمن نقطة الالتقاء الأساسية بين الاقتصاد الدائري والاستدامة في التركيز على تقليل النفايات الصناعية، والحفاظ على الموارد الطبيعية، وتعزيز الرفاه البيئي والاجتماعي على المدى الطويل.

وفي هذا الإطار، يسعى الاقتصاد الدائري في القطاع الصناعي إلى تحويل المخلفات والنواتج الثانوية الناتجة عن العمليات الإنتاجية إلى موارد ذات قيمة اقتصادية، يمكن إعادة إدماجها في دورة الإنتاج، بما يحدّ من أوجه القصور الملازمة للنموذج الخطي التقليدي القائم على "الاستخراج–الإنتاج–التخلص". ويعتمد تطبيق الاقتصاد الدائري في الصناعة على مجموعة من الممارسات العملية، من أبرزها إعادة التدوير، وإعادة الاستخدام، وإعادة التصنيع، وإطالة العمر الافتراضي للمنتجات، وإنشاء أنظمة إنتاج مغلقة الحلقة. وتُسهم هذه الممارسات في تحسين كفاءة استخدام المواد والطاقة، وتقليل حجم النفايات الصناعية، وخفض الانبعاثات الملوِّثة وغازات الدفيئة. كما تتيح للصناعات تقليص اعتمادها على الموارد الأولية، وهو ما ينعكس إيجابًا على استدامة سلاسل التوريد الصناعية في ظل تزايد الضغوط البيئية وشح الموارد.

وفي المقابل، تُعدّ الاستدامة إطارًا شاملًا يدمج الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية، وتسعى في السياق الصناعي إلى تحقيق توازن بين النمو الإنتاجي، وحماية البيئة، وضمان العدالة الاجتماعية. ويُسهم دمج مبادئ الاقتصاد الدائري في الاستراتيجيات الصناعية المستدامة في تقليل الآثار البيئية للأنشطة الصناعية، وتحسين الأداء البيئي للمؤسسات، مع الحفاظ على الجدوى الاقتصادية وتعزيز القدرة التنافسية.

فتطبيق الاقتصاد الدائري في القطاع الصناعي يؤدي إلى تحقيق جملة من الفوائد المتداخلة، فمن الناحية الاقتصادية يتيح خفض تكاليف المواد الأولية، وفتح آفاق جديدة للابتكار الصناعي، وخلق نماذج أعمال قائمة

على إعادة التصنيع والخدمات المرتبطة بالمنتجات. أما من الناحية البيئية، فيسهم في الحد من التلوث الصناعي، والحفاظ على الموارد الطبيعية، وتقليص البصمة الكربونية للصناعات، بما يدعم جهود التخفيف من آثار تغير المناخ. وعلى الصعيد الاجتماعي، يعزز هذا النموذج تحسين ظروف العمل، وتوفير فرص عمل جديدة في مجالات إعادة التدوير وإعادة التصنيع، ورفع مستوى الوعي البيئي داخل المؤسسات الصناعية والمجتمعات المحيطة بها. كما تُبرز العلاقة التكاملية بين الاقتصاد الدائري والاستدامة أن التقنيات الصناعية الدائرية، مثل إعادة التدوير وإعادة الاستخدام الجزئي، تُسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتؤثر في صياغة السياسات الصناعية والاستراتيجيات الإنتاجية عبر مختلف القطاعات. وعلى الرغم من التحديات التي تواجه المؤسسات الصناعية، ولا سيما الصغيرة والمتوسطة منها في تبنّي الاقتصاد الدائري، فإن التطور التكنولوجي ولا سيما تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، إلى جانب الدعم الإداري والتشريعي يوفّر فرصًا حقيقية لتجاوز هذه التحديات وتحقيق تحول صناعي مستدام. (Selvam Dennison، Bhuvanesh Kumar، و kirubanidhi Jebabalan، 2024، صفحة 11)

فتطبيق الاقتصاد الدائري في المجال الصناعي يظهر من خلال عدة ممارسات تهدف إلى تحويل النفايات إلى موارد وزيادة كفاءة استخدام المواد والطاقة. يشمل ذلك إعادة استخدام النفايات الصناعية مثل بقايا الورق لإنتاج منتجات جديدة أو إعادة صهر الزجاج لصنع عبوات، وتصميم المنتجات لتكون قابلة للصيانة والتفكيك مثل الأجهزة الإلكترونية والسيارات القابلة لإعادة التدوير. كما تعتمد بعض الشركات نماذج أعمال قائمة على الخدمة بدل المنتج، مثل تأجير المعدات الصناعية أو تقديم الطباعة كخدمة، مع صيانتها وإعادة استخدامها بين عدة عملاء. كذلك يُستخدم البلاستيك المعاد تدويره ومخلفات البناء لإنتاج مواد جديدة، بينما تساهم خطوط الإنتاج الذكية وإعادة تدوير الغازات والانبعاثات في تقليل استهلاك الطاقة والخامات. تُسهم هذه الممارسات جميعها في إطالة عمر المنتجات، تقليل الفاقد، وخفض الأثر البيئي، بما يعزز كفاءة الاقتصاد الدائري في القطاع الصناعي.

2. في قطاع الزراعة

يشكّل الاقتصاد الدائري أداة فعّالة في القطاع الزراعي والغذائي من خلال تحويل المخلفات الزراعية والغذائية إلى

موارد ذات قيمة اقتصادية وبيئية. إذ تحتوي بقايا الفواكه، الخضروات، الحبوب، الدرنات، والبقوليات على مركبات نشطة حيويًا، وألياف، وإنزيمات، وأحماض دهنية يمكن استغلالها في إنتاج أغذية وظيفية، ومستحضرات تجميل، ومنتجات دوائية. وتعتمد التطبيقات العملية للاقتصاد الدائري على إعادة إدخال هذه المخلفات في خطوط الإنتاج، مثل تحويلها إلى أعلاف حيوانية أو سماد عضوي أو طاقة حيوية عبر عمليات الهضم اللاهوائي، بما يساهم في تقليل الاعتماد على الموارد الأولية والطاقة وخفض النفايات. وقد دعمت الأطر التشريعية في العديد من الدول، مثل دول الاتحاد الأوروبي واليابان وكوريا وتايلاند، هذه الممارسات من خلال تشجيع استخدام المخلفات غير الصالحة للاستهلاك البشري في إنتاج الأعلاف والسماد. وتحقق هذه الممارسات فوائد بيئية من خلال الحد من استنزاف الموارد الطبيعية والانبعاثات الكربونية، وفوائد اقتصادية عبر تقليل تكاليف المواد الخام وخلق فرص عمل جديدة، إضافة إلى فوائد اجتماعية تتمثل في تحسين توافر الأغذية ورفع جودة المنتجات وتقليل الفقر وسوء التغذية.

كما يمكن ان نطبق الاقتصاد الدائري في مجال الصناعات الزراعية والغذائية المرتبطة بالإنتاج الزراعي، والصيد، وتربية المواشي، والغابات، والأعمال الزراعية، حيث يتم تحويل المواد الخام من هذه القطاعات إلى منتجات نصف مجهزة للاستهلاك البشري. وتنقسم هذه الصناعة إلى عدة فروع وفقًا لنوع المادة الخام ونشاط المعالجة، مثل صناعة الألبان، وصناعة الفواكه والخضروات، وصناعة الطحين، واللحوم، والأسماك والمأكولات البحرية، والزيوت والدهون، والمشروبات ، وتميّز هذا القطاع بالابتكار التكنولوجي واعتماد عمليات إنتاجية فعّالة تهدف إلى خفض التكاليف وتعزيز القدرة التنافسية في الأسواق العالمية، مع تلبية احتياجات مختلف شرائح السكان من خلال تحسين التقنيات والكفاءة الإنتاجية. وتشمل عمليات الإنتاج الزراعي في هذه الصناعة تحويل المواد الخام وتوزيعها على المستهلك، بدءًا من مرحلة الزراعة التي قد تكون مكثفة لتحقيق إنتاجية أعلى في مساحة صغيرة، أو واسعة لتغطية مساحات أكبر، مرورًا بمرحلة الحصاد التي تختلف وفق نوع المحصول ومرحلة النضج، مع الحفاظ على درجات الحرارة والرطوبة المناسبة لضمان مدة صلاحية المنتجات أثناء التوزيع والاستهلاك. ويقدّر إجمالي المواد الخام الزراعية المعالجة عالميًا بأكثر من 5000 مليون طن متري سنويًا، لإنتاج ملايين المنتجات المتنوعة حول العالم. (Del Rio Osorio، Lopez، و Grande-tovar، 2021)

3. في قطاع البناء

يواجه قطاع البناء تحديات اجتماعية وبيئية كبيرة نتيجة للزيادة السكانية وتحسن مستوى المعيشة، مما يؤدي إلى ارتفاع الطلب على المباني الجديدة وصيانة وتجديد المباني القائمة، وهو ما يضع عبئًا بيئيًا ثقيلًا. ويقدم الاقتصاد الدائري نموذجًا اقتصاديًا يركز على الحفاظ على الموارد الطبيعية وفصل النمو الاقتصادي عن استهلاك المواد على طول دورة حياة المنتجات والخدمات، مخالفًا للنظام الخطي التقليدي القائم على الاستخراج والإنتاج والتخلص. ويهدف هذا النموذج إلى إغلاق الحلقة بين المنتجات والمواد الخام من خلال إعادة الاستخدام، والإطالة في عمر المواد، وإعادة التدوير، واستبدال المواد بأخرى متجددة وبيولوجية المصدر عند الضرورة. وفي قطاع البناء، يتم تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري من خلال تصميم المباني بحيث تكون قابلة للتفكيك وإعادة الاستخدام، مع مراعاة أعمار مكونات المبنى المختلفة، وتطوير استراتيجيات صيانة وتجديد دائرية تسمح بالاحتفاظ بالمواد والهياكل لأطول فترة ممكنة، ما يعزز القيمة المتبقية ويقلل التكاليف الإجمالية للملكية. كما تسهم الابتكارات الرقمية، مثل جوازات المواد والسجلات الرقمية، في تتبع دورة حياة المنتجات والمكونات، بينما توفر نماذج الأعمال المستدامة مثل المنتجات كخدمة فرصًا لتقليل الاعتماد على الموارد الأولية وخلق وظائف مبتكرة. وقد أظهرت التجارب في أوروبا، مثل المباني القابلة للتفكيك في هولندا والدنمارك، أن تطبيق هذه المبادئ يعزز الكفاءة المادية ويحسن الأداء البيئي للقطاع، بما في ذلك استخدام مواد بناء متجددة مثل الخشب والقنب، وإعادة استخدام مكونات المباني القديمة، وتقليل نفايات التشييد والهدم، ما يسهم في تحقيق قطاع بناء أكثر استدامة ومواءمة مع أهداف المناخ والموارد. (Gruis، 2023)

4. في مجال الإلكترونيات

يُعد قطاع الإلكترونيات من أبرز الصناعات التي تستفيد من مبادئ الاقتصاد الدائري نظرًا للكم الهائل من النفايات الإلكترونية واحتوائها على معادن ثمينة مثل الذهب والفضة والليثيوم. يعتمد الاقتصاد الدائري في هذا القطاع على تصميم المنتجات لتكون قابلة للإصلاح والتفكيك وإعادة التدوير بسهولة، ما يتيح استرجاع المواد ذات القيمة وتقليل التأثيرات البيئية الناتجة عن التخلص غير السليم من المخلفات الإلكترونية. كما أن تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري في هذا القطاع يدعم المسؤولية الممتدة للمنتج، حيث يكون المصنعون مسؤولين عن

منتجاتهم طوال دورة حياتها، بما في ذلك إعادة التدوير أو إعادة الاستخدام عند نهاية العمر الافتراضي، مما يقلل من النفايات في المدافن ويعزز سلاسل الإمداد الدائرية

تشير الإحصاءات في الاتحاد الأوروبي إلى زيادة نفايات الأجهزة الكهربائية والإلكترونية من 7.6 مليون طن في 2012 إلى 13.5 مليون طن في 2021، مع ارتفاع كميات المواد المسترجعة والمعاد تدويرها بنسبة تتجاوز 65%، مما يدل على تزايد تطبيق ممارسات الاقتصاد الدائري في هذا القطاع. وبالرغم من ذلك، لا تزال نسبة صغيرة من النفايات تُجمع وتُعالج بشكل صحيح، ما يبرز الحاجة إلى تعزيز تقنيات الاقتصاد الدائري لتحسين الاستفادة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية لهذه المواد. تتضمن الفوائد الاقتصادية لاعتماد ممارسات الاقتصاد الدائري في صناعة الإلكترونيات خفض التكاليف التشغيلية، وزيادة الأرباح، وخلق مصادر دخل جديدة، في حين تشمل الفوائد البيئية الامتثال للقوانين، والحد من الانبعاثات، وزيادة كفاءة استخدام الموارد، كما تسهم الفوائد الاجتماعية في تعزيز السمعة المؤسسية وتطوير المهارات والابتكار (Zoka و Korez vide، 2025)

5. في مجال النقل

في قطاع النقل، تتماشى مبادئ الاقتصاد الدائري مع تطوير حلول نقل أكثر استدامة، بما في ذلك النقل التشاركي، والنقل العام الصديق للبيئة، ونموذج التنقل كخدمة الذي يقلل من الاعتماد على المركبات الخاصة ويُسهّل الاستخدام المشترك للموارد، مع تقليل الانبعاثات وتحسين كفاءة استخدام الطاقة ، كما تُعد هذه النماذج جزءًا من التحول الشامل نحو نظم نقل تدعم أهداف التنمية المستدامة عبر تقليل استهلاك الوقود الأحفوري، وخفض التلوث، وتحسين جودة الحياة الحضرية(Tolan, Sarhan, & Elallam, 2025)

6. في قطاع الطاقة

يهدف الاقتصاد الدائري إلى تقليل النفايات وتحسين العوائد المالية وحماية البيئة، ومن المتوقع أن يسهم تطبيقه بحلول عام 2030 في خفض استهلاك المواد الأولية، بما يشمل المواد المستخدمة في البناء والصناعة والطاقة غير المتجددة والمياه والأسمدة والمبيدات، بنسبة تصل إلى 32٪، كما سيزيد معدل إعادة التدوير الأساسي للمواد بمقدار عشرة أضعاف إذا تم تطبيقه في مراحل الاستخراج والإنتاج والاستهلاك ويعتمد تطبيق الاقتصاد الدائري في قطاع الطاقة على إعادة الاستخدام وإعادة التدوير وتقليل استهلاك الموارد، والتحول من نموذج

الإنتاج الخطي التقليدي "استخراج–إنتاج–تخلص" إلى نموذج دائري، مستفيدًا من التطورات التي شهدتها علوم البيئة الصناعية منذ خمسينيات وستينيات القرن الماضي لتحسين مواقع المنشآت الصناعية وتقليل الوقت والموارد المستهلكة في نقل ومعالجة المواد الأولية. ويلعب الانتقال نحو الطاقات المتجددة دورًا أساسيًا في هذا الإطار، حيث يساهم استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية في خفض الانبعاثات وزيادة جودة البيئة، بينما تساعد ممارسات الاقتصاد الدائري مثل إعادة التدوير وتحويل النفايات العضوية إلى طاقة على تقليل استهلاك الموارد وتعزيز إنتاج الطاقة النظيفة. وتشمل تطبيقات الاقتصاد الدائري في قطاع الطاقة إطالة عمر الألواح الشمسية والتوربينات الهوائية، وتحويل المخلفات الصناعية والزراعية إلى مصادر للطاقة، وتحسين كفاءة العمليات الإنتاجية، بالإضافة إلى تشريعات بيئية داعمة تقلل الانبعاثات الكربونية وتشجع استخدام مصادر الطاقة المتجددة. وبذلك، يوفر الاقتصاد الدائري إطارًا متكاملًا لدعم الاستدامة المالية والبيئية والاجتماعية، ويعزز قدرة القطاع الطاقوي على تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد، وخفض الانبعاثات الكربونية، وتحقيق الاستفادة القصوى من الطاقة والنفايات. (Alqahtani و sharara، 2025)

سبعة عشر : التحديات المواجهة للاقتصاد الدائري (بوصبيع صالح، 2026)

- **ارتفاع التكاليف الأولية**

يتطلّب الانتقال نحو نماذج الإنتاج الدائري ضخَّ استثمارات معتبرة في مجالات التكنولوجيا الحديثة،وتأهيل الموارد البشرية وتطوير تصميم المنتجات بما يتوافق مع مبادئ الدائرية، وقد تمثّل هذه التكاليف الأولية، عبئاً مالياً كبيراً على عدد من المؤسسات لاسيما الصغيرة والمتوسطة ، مما يجعل تبنّي هذا التحول اكثر صعوبة في مراحله الاولى؛

- **التشريعات والسياسات:**

يمثّل غياب منظومة تشريعية واضحة وسياسات حكومية موجّهة لدعم الاقتصاد الدائري أحد أهم العوائق البنيوية أمام تبنّي هذا النموذج في العديد من الدول. ففي ظل هيمنة السياسات التقليدية المرتبطة بالاقتصاد الخطي المعتمد على الاستخراج والإنتاج والاستهلاك، تجد المؤسسات صعوبة في الاندماج في مسارات

دائرية أكثر استدامة، مما يحدّ من تسارع الانتقال نحو اقتصاد دائري متكامل؛

- **البنية التحتية غير الكافية**

يتطلّب تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري وجود بنية تحتية متطورة تدعم عمليات إعادة التدوير، والإصلاح، وإعادة الاستخدام، وتطوير المنتجات. إلا أنّ العديد من الدول والمناطق ما تزال تفتقر إلى هذه المنظومات الداعمة، مما يحدّ من إمكانية تنفيذ العمليات الدائرية على نطاق واسع وبكفاءة عالية؛

- **المنافسة مع الاقتصاد التقليدي**

غالباً ما يتمتّع الاقتصاد الخطي التقليدي بتكاليف أقل على المدى القصير، الأمر الذي يجعل المنتجات والخدمات الصادرة عنه أكثر قدرة على المنافسة في الأسواق التي تُركّز على السعر فقط. وهذا يشكّل تحدّياً أمام الشركات التي تسعى لتبنّي الاقتصاد الدائري، نظراً لارتفاع تكاليفه الأولية مقارنة بالنماذج التقليدية؛

- **تغيير ثقافة المستهلك**

يعتمد تطبيق الاقتصاد الدائري بشكل أساسي على تغيير سلوك المستهلكين، من خلال تعزيز الوعي بأهمية إعادة الاستخدام والإصلاح بدلاً من استهلاك المنتجات ذات الاستخدام الواحد. ويتطلّب هذا التحوّل في العقلية وقتاً وجهداً كبيراً عبر برامج التوعية والتثقيف المستمر؛

- **تعقيد سلسلة التوريد**

يمثّل تطبيق الاقتصاد الدائري ضمن سلاسل التوريد المعقّدة تحدّياً كبيرا، إذ يتطلّب الأمر تتبّع المواد وإعادة تدويرها عبر جميع مراحل الإنتاج والاستهلاك، ويستوجب ذلك تعاوناً وثيقاً بين مختلف الجهات الفاعلة في الصناعة لضمان تحقيق عمليات مستدامة وفعّالة؛

- **التحديات اللوجيستية**

تتطلّب عملية جمع المنتجات المستهلكة من المستخدمين النهائيين لإعادة التدوير أو الإصلاح نظمًا لوجيستية متطورة وفعّالة، ما يجعل هذا الجانب من تطبيق الاقتصاد الدائري معقدًا ومكلفًا في بعض الأحيان؛

- **نقص الموارد البشرية الماهرة**

يمثّل نقص الكفاءات البشرية المتخصصة أحد أبرز التحديات التي تعيق الانتقال نحو الاقتصاد الدائري، إذ يتطلب هذا التحول توافر مهارات متقدمة في مجالات التصميم المستدام، والتصنيع، والهندسة. ومع ذلك، غالبًا ما تواجه المؤسسات صعوبة في استقطاب موارد بشرية تمتلك القدرات المؤهلة للتعامل مع متطلبات هذا النموذج الاقتصادي الجديد، مما يحدّ من فعالية تطبيق ممارسات الاقتصاد الدائري؛

- **التقنيات المتاحة**

لا تزال بعض المنتجات والمواد تواجه صعوبات كبيرة في عمليات الإصلاح أو إعادة التدوير، نتيجة محدودية التقنيات المتوافرة أو عدم ملاءمتها. ويُعدّ هذا القصور التقني أحد العوامل التي تعرقل الانتقال الشامل نحو الاقتصاد الدائري في مختلف القطاعات؛

- **تزايد الطلب على المواد الأولية**

شهد الطلب العالمي على المواد الأولية خلال المائة سنة الماضية ارتفاعًا ملحوظًا؛ إذ ازداد استهلاك المواد الأولية بنسبة تقارب 34 ضعفا، والمواد المعدنية بنحو 27 ضعفا، اضافة الى زيادة تقدر بـ 12 ضعفا في استهلاك الوقود الاحفوري و 3.6 ضعفا في استخدام الكتلة الحيوية ، ويعكس هذا النمو المتسارع الضغوط المتنامية على الموارد الطبيعية مما يستدعي تبني نماذج اقتصادية اكثر استدامة.

يشهد العالم ارتفاعا ملحوا في مستويات استخدام الكربون والمياه والاراضي والموارد الاولية، وهو ما ينعكس في تزايد البصمة الاستهلاكية للدول المتقدمة نتيجة انماط الاستهلاك المرتفعة والاعتماد المكثف على الموارد الطبيعية ؛

- **اختناق سلاسل الإمداد في المستقبل**

حيث تواجه كل من أوروبا واسيا مخاطر متزايدة تتعلق بتفاقم التنافس على الموارد الطبيعية في حال استمرار معدلات النمو الاقتصادي المرتفعة ، فالصين وحدها تستهلك ما يقارب 50% من إنتاج العالم من الاسمنت والحديد في حين تعتمد أوروبا على استيراد كميات كبيرة من المواد الأولية لضمان الحفاظ على مستويات استهلاكها الحالية وهذا يؤدي إلى تزايد احتمالات حدوث اختناقات في سلاسل الإمداد مستقبلا؛

- **الاعتماد على الخارج**

يمثل الاعتماد على الخارج للحصول على الموارد وتزويد الأنشطة الاقتصادية المحلية أحد أبرز التحديات التي تواجه العديد من الدول ، إذ قد تؤدي ندرة بعض المواد الأولية إلى زيادة احتمالات حدوث توترات سياسية، فضلا عن انعكاساتها السلبية على الاداء الاقتصادي لاسيما عند ارتفاع أسعار هذه الموارد في الأسواق العالمية ؛

- **انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون**

حيث ان بعض الممارسات المرتبطة بالاقتصاد الدائري لا تزال تعتمد بدرجة ملحوظة على استهلاك المواد الأولية مما قد يؤدي الى إلحاق اضرر يرأس المال الطبيعي وزيادة الانبعاثات الضارة وعلى رأسها انبعاثات ثاني اوكسيد الكربون.

ثمانية عشر : عرض تجارب دولية

- **تجربة الاتحاد الأوروبي**

لقد برز الاتحاد الأوروبي كمبتكر عالمي في طموحه للانتقال الى الاقتصاد الدائري بهدف تحسين قدرته التنافسية الاقتصادية وتحقيق التوازن بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة ، فقد اعتمدت المفوضية الاوروبية وهي الذراع التنفيذي للاتحاد الاوروبي خطة عمل جديدة للاقتصاد الدائري في عام 2020 . تعد حجر الاساس للصفقة الخضراء الجديدة التي تهدف الى الوصول الى الحياد الكربوني بحلول عام 2050 ، وتتكون خطة العمل من ثلاثة اهداف رئيسية :

- ✓ **تصميم منتجات دائرية** : سيؤدي السعي لتحقيق هذا الهدف الى تحسين متانة المنتج وقابليته لاعادة الاستخدام والاصلاح .كما سيؤدي ايضا الى زيادة المحتوى القابل لاعادة التدوير في المنتجات وتمكين اعادة التصنيع وعمليات عادة التدوير عالية الجودة والحد من المنتجات ذات الاستخدام الفردي ومكافحة التقادم المبكر للمنتجات فضلا عن حظظر تدمير السلع غير المباعة وتحفيز المنتج كخدمة .
- ✓ **تمكين المستهلكين والمشترين الحكوميين** : يركز هذا الهدف على تقديم معلومات بخصوص عمر المنتجات وتوافر خدمات الاصلاح وقطع الغيار وكتيبات ارشادات الاصلاح ، كما انه يؤسس "حق

الاصلاح " الجديد للمستهلك . ويقترن ذلك بتعزيز حماية المستهلك ضد التمويه الاخضر والتقادم المبكر للمنتجات بالاضافة الى تحديد الحد الادنى من المتطلبات لعلامات / شعارات الاستدامة .

- ✓ **الدائرية في عمليات الانتاج :** يركز هذا الهدف على تسهيل التعايش الصناعي (الذي تستخدم فيه نفايات صناعة معينة لتكون مدخلات في صناعة اخرى) ودعم الانشطة التي تعتمد على المواد الحيوية لتكون مستدامة ودائرية وايضا تعزيز استخدام التقنيات الرقمية لتتبع الموارد وتعقبها ورسم خرائط لها.

كما تركز خطة العمل بشكل كبير على انشاء اسواق محلية للحياة الثانوية للنفايات ، وتعد هولندا احدى الدول البارزة المعروفة باعتماد اقتصاد دائري ناجح ، ففي عام 2020 قدر 24.5 % من الاقتصاد الهولندي بأنه دائري ، وهو ما يعادل ثلاثة اضعاف الاقتصاد العالمي والذي يقدر 8.6 % منه بانه دائري، فعلاوة على التزاماتها بموجب خطة عمل الاقتصاد الدائري للاتحاد الاوروبي طورت هولندا برنامجا خاصا بها على مستوى الحكومة للاقتصاد الدائري لعام 2050 ، ويتمثل الهدف المؤقت للبرنامج في تحقيق خفض بنسبة 50 % بحلول عام 2030 في استخدام المواد الخام الاولية بما في ذلك المعادن والاحافير.

وتقدر وكالة التقييم البيئي الهولندي ان هولندا لديها 85.000 نشاط ينطوي على 420.000 وظيفة تساهم في الاقتصاد الدائري من بينها 1500 مبادرة مبتكرة ومع ان الدولة لديها نسبة توليد عالية للنفايات لكل شخص الا انها استمرت في تقليل توليد النفايات للفرد وتحسين معدل اعادة التدوير المحلي ومعدل الاستتخدام الدائري للمواد .كما يوجد 14 مخططا والتي تغطي خمسة قطاعات بهدف توسيع نطاق مسؤولية المنتج في هولندا .

وتعكس اجندة امستردام للاستدامة لعام 2015 طموح المدينة لتصبح رائدة في التحول نحو الاقتصاد الدائري ، وتبرهن طموح العاصمة ان هولندا هي فعلا واحدو من الدول الرائدة في العالم في تبني الاقتصاد الدائري ، فكانت امستردام اول مدينة تقيم مسحا شاملا لتدفق المواد في المدينة وتحديد المزايا الاقتصادية الناتجة عن التحول نحو الاقتصاد الدائري ، وقد ركز المسح على سلسلتين من سلاسل المواد المستخدمة في الاقتصاد المحلي : البناء والمواد الحيوية والغذاء، فقد قدر المسح ان في قطاع البناء وحده يمكن توفير 500.000 طن من المواد وهو ثلث الواردات السنوية منها ومن المحتمل ان يؤدي هذا الى تفادي نصف مليون طن من ثاني

اكسيد الكربون كل عام ، اي ما يقارب من 2.5 % من الانبعاثات السنوية الحالية للمدينة وحتى الان فقد انشأت المدينة خارطة طريق للمباني الدائرية وطبقات معايير دائرية بنجاح على أربعة مناقصات للإنشاءات واكثر من 70 مشروعا ، كما وطورت شبكات للشراكات ووفرت التدريب للاطراف المعنية في سلسلة التوريد وانطلقت بإجراء البحوث وأنشأت مختبرات حية .

وتعتمد استراتيجية امستردام 2020–2025 على هذه الانشطة المذكورة وتركز على ثلاث سلاسل للقيمة : (المير و خمليشي، 2021)

- ✓ **سلسلة قيمة تدفقات نفايات الغذاء والنفايات العضوية :** تركز سلسلة القيمة هذه على انشاء سلاسل غذائية قصيرة واستهلاك غذائي صحي مستدام ومعالجة عالية الجودة للنفايات العضوية ؛
- ✓ **سلسلة قيمة السلع الاستهلاكية :** تهدف سلسلة القيمة هذه لتطوير سياسة شراء دائرية ، وخلق بنية تحتية فعالة لمشاركة المنتجات الهالكة واصلاحها واعادة استخدامها واعادة معالجتها ؛
- ✓ **سلسلة قيمة البيئة الحضرية:** ينصب التركيز في هذا المجال على الحد من استخدام المواد الخام الاولية عبر تطوير ذو النهج الدائري على مستوى المدينة والاحياء وتبني الدائرية في سياسات المشتريات البلدية واعادة التأهيل الدائري للبيئة الحضرية القائمة في المدينة .

- **تجربة الصين**

يمثل قانون تعزيز الاقتصاد الدائري في جمهورية الصين الشعبية، الصادر سنة 2008 ودخل حيّز التنفيذ في 1 جانفي 2009، حجر الأساس للإطار التشريعي الذي اعتمدته الصين لترسيخ الاقتصاد الدائري كخيار استراتيجي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة. وقد حدّد القانون الاقتصاد الدائري بوصفه منظومة متكاملة تشمل أنشطة التقليل من استهلاك الموارد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، واسترجاع الموارد عبر مختلف مراحل الإنتاج والتوزيع والاستهلاك، مع إعطاء الأولوية لمبدأ التقليل من المنبع كأكثر المداخل فعالية في حماية الموارد والبيئة. وأكد القانون أن ترقية الاقتصاد الدائري تُعد جزءًا لا يتجزأ من الاستراتيجية الوطنية للتنمية، تقوم على التخطيط الشامل، والتنسيق المؤسسي، والتكامل بين دور الدولة وآليات السوق، مع تحميل المؤسسات مسؤولية التنفيذ، وتشجيع مشاركة المجتمع والمواطنين

في ترشيد الاستهلاك وحماية البيئة.

وعلى المستوى المؤسسي والإداري، أرسى القانون نظامًا متكاملًا للحَوْكمة، حيث أُسندت مهمة التخطيط والتنسيق العام إلى الهيئات المختصة تحت إشراف مجلس الدولة، مع إلزام الحكومات المحلية بإعداد خطط خاصة بالاقتصاد الدائري وإدماجها في خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والبيئية، والعلمية والتكنولوجية. كما نصّ على إنشاء منظومة مؤشرات إحصائية ومعايير وطنية لقياس إنتاجية الموارد، ومعدلات إعادة التدوير والاسترجاع، وربط نتائج التقييم بأداء الحكومات المحلية وقادتها، بما يعزّز المساءلة ويضمن فعالية التنفيذ.

وعلى صعيد التطبيق العملي، أولى القانون أهمية كبيرة لخفض استهلاك الموارد والطاقة والمياه في القطاعات ذات الأثر البيئي المرتفع، مثل الصناعة الثقيلة، والطاقة، والتعدين، والبناء، والزراعة، والخدمات. فقد ألزم المؤسسات الصناعية باعتماد تكنولوجيات الإنتاج الأنظف، وتحسين كفاءة استخدام المياه والطاقة، وتعزيز نظم القياس والمراقبة، والتخلّي التدريجي عن التقنيات والمنتجات عالية الاستهلاك أو الملوِّثة. كما ركّز على تحسين تصميم المنتجات والتغليف بما يسهّل التفكيك، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، مع فرض قيود صارمة على استخدام المواد السامة، خاصة في المنتجات الكهربائية والإلكترونية.

وفي مجال إعادة التدوير واسترجاع الموارد، شجّع القانون على تطوير الحدائق الصناعية الإيكولوجية القائمة على التكافل الصناعي، حيث يتم تبادل الطاقة والمياه والمواد الثانوية بين المؤسسات، بما يرفع الكفاءة الشاملة للنظم الإنتاجية. كما دعم إنشاء شبكات متكاملة لجمع النفايات الصناعية والحضرية والزراعية، وتعزيز إعادة تصنيع المكونات، وإعادة استخدام المياه المعالجة، واستغلال المخلفات الزراعية والكتلة الحيوية في إنتاج الطاقة، إضافة إلى تشجيع إعادة تصنيع قطع غيار المركبات والآلات وإعادة تدوير النفايات الإلكترونية.

ولضمان تسريع الانتقال نحو الاقتصاد الدائري، أقرّ القانون مجموعة واسعة من الأدوات التحفيزية، شملت إنشاء صناديق مالية خاصة لدعم البحث والتطوير، والمشاريع النموذجية، ونقل وتوطين التكنولوجيا، ومنح حوافز ضريبية للأنشطة والمنتجات الداعمة للدائرية، إلى جانب توجيه السياسات الائتمانية والمصرفية لصالح المشاريع الكفؤة في استخدام الموارد. كما اعتمد سياسات تسعير تهدف إلى ترشيد استهلاك الطاقة والمياه والموارد، وفضّل المشتريات الحكومية للمنتجات المعاد تصنيعها أو الموفّرة للموارد.

وفي المقابل، تضمّن القانون آليات قانونية ردعية واضحة، حيث حدّد مسؤوليات الجهات الإدارية والمؤسسات الاقتصادية، وفرض عقوبات مالية وإدارية صارمة على المخالفين، بما في ذلك حظر التقنيات والمنتجات غير المتوافقة مع مبادئ الاقتصاد الدائري، وسحب التراخيص، وتحميل المسؤولية الجنائية في الحالات الجسيمة. ويعكس هذا التكامل بين التخطيط، والتنظيم، والحوافز، والرقابة، توجّه الصين نحو بناء نموذج اقتصاد دائري شامل يوازن بين متطلبات النمو الاقتصادي، والحفاظ على الموارد الطبيعية، وحماية البيئة على المدى الطويل. (jintao)

فالصين ركزت على قطاعات ذات أثر بيئي مرتفع، مثل الصناعات الثقيلة، والإلكترونيات، والبلاستيك، ومواد البناء. كما أولت أهمية خاصة لإدارة النفايات الإلكترونية، من خلال إنشاء منظومة وطنية لإعادة التدوير واسترجاع المعادن النادرة، فضلًا عن التوسع في الاقتصاد الدائري المرتبط بالطاقة المتجددة، معتمدة فيها على مجموعة من الادوات الاقتصادية والتكنولوجية شملت الحوافز الضريبية، والدعم المالي للمشاريع الخضراء، والاستثمار المكثف في البحث والتطوير الذي ادى الى تحسين ملحوظ في كفاءة استخدام الموارد، وتقليل كثافة الطاقة والانبعاثات في العديد من القطاعات، إلى جانب رفع معدلات إعادة التدوير وخلق فرص عمل خضراء مما ساعد على تحقيق قدر من التوازن بين متطلبات النمو الاقتصادي وحماية البيئة.وأسهمت الرقمنة والابتكار التكنولوجي في هذا المجال في تحسين تتبع تدفقات المواد، ورفع كفاءة سلاسل القيمة الدائرية.

- **تجربة الامارات العربية المتحدة**

اعتمدت الدولة إطارا مؤسسيا واضحا لتفعيل الاقتصاد الدائري، تجسد في إطلاق الاستراتيجية الوطنية للاقتصاد الدائري (2021–2031)، التي تهدف إلى تحسين كفاءة استهلاك الموارد، وخفض الانبعاثات الكربونية، وتعزيز تنافسية الاقتصاد الوطني. وترتكز هذه الاستراتيجية على أربعة قطاعات رئيسية هي: البنية التحتية، والنقل، والتصنيع، والغذاء، باعتبارها القطاعات الأكثر استهلاكا للموارد وإنتاجا للنفايات. وتتولى وزارة التغير المناخي والبيئة دورا محوريا في التنسيق بين مختلف الفاعلين الحكوميين والقطاع الخاص لضمان التكامل بين السياسات البيئية والاقتصادية.

وتعكس سياسة دولة الإمارات العربية المتحدة للاقتصاد الدائري تحولًا استراتيجيًا في النموذج التنموي للدولة،

حيث انتقلت من منطق الاقتصاد الخطي القائم على الاستخراج والاستهلاك والتخلص، إلى نموذج اقتصادي دائري يركز على تعظيم قيمة الموارد، وإطالة عمر المنتجات، وتقليل النفايات والانبعاثات، بما ينسجم مع أهداف التنمية المستدامة ورؤية الإمارات للخمسين عامًا المقبلة ، حيث تقوم السياسة على دمج مبادئ الاقتصاد الدائري ضمن التخطيط الاقتصادي الوطني، مع اعتبار القيمة الاقتصادية للأصول والموارد، وليس فقط حجم التدفقات المادية معيارًا أساسيًا لقياس الأداء الاقتصادي. ويُعد هذا التحول نقلة نوعية مقارنة بالمؤشرات التقليدية مثل الناتج المحلي الإجمالي، إذ يركز على تعظيم القيمة المضافة والحفاظ على رأس المال الطبيعي والتقني والبشري .

وحددت الامارات مجموعة من القطاعات المحورية التي تمثل أعلى مستويات استهلاك الموارد وإنتاج النفايات، بـ غية تحديد توجيه الاستثمارات والسياسات نحو المجالات ذات الأثر البيئي والاقتصادي الأكبر وتشمل التصنيع ا لدائري، البنية التحتية والمباني، النقل ، الطاقة والمرافق، الغذاء والزراعة، الصحة والسياحة والمدن.

- ✓ **التصنيع والاقتصاد الدائري:** في قطاع التصنيع، تركز السياسة على اعتماد نماذج الأعمال المستدامة مثل إعادة التصنيع وإعادة الاستخدام، وتحسين تصميم المنتجات بما يسمح بإطالة عمرها وسهولة تفكيكها وإعادة تدويرها. كما تشجع على إنشاء المجمعات الصناعية البيئية القائمة على التكافل الصناعي، بما يسمح بتبادل المواد والطاقة بين المنشآت وتقليل الفاقد الصناعي .
- ✓ **البنية التحتية والمباني:** أولت السياسة أهمية خاصة للبنية التحتية الدائرية من خلال تبنّي معايير التصميم المستدام، وإعادة استخدام مواد البناء، وإعادة تدوير مخلفات الهدم، إضافة إلى رفع كفاءة استهلاك المياه والطاقة. كما تؤكد على تطوير بنية تحتية مرنة وقابلة للتكيف مع الاحتياجات المستقبلية، مع إطالة العمر الافتراضي للأصول وتقليل تكاليف الصيانة البيئية والاقتصادية .
- ✓ **النقل الدائري:** في قطاع النقل، تعتمد السياسة على تطوير أنظمة نقل ذكية ومستدامة، وتعزيز النقل الع ام والتشاركي، وتشجيع المركبات منخفضة الانبعاثات، واستخدام الحلول الرقمية والذكاء الاصطناعي لت حسين كفاءة التنقل وتقليل الازدحام والانبعاثات الكربونية. وتهدف هذه الإجراءات إلى تحسين جودة الحي اة الحضرية وتقليل الأثر البيئي لقطاع النقل .

- ✓ **الغذاء والزراعة:** تعالج السياسة التحديات المرتبطة بهدر الغذاء من خلال تحسين كفاءة الإنتاج والاستهلاك، وتشجيع إعادة تدوير النفايات العضوية لإنتاج السماد والطاقة الحيوية. كما تسعى إلى دعم نظم الغذاء المستدامة وتعزيز الأمن الغذائي عبر تقليل الفاقد وتحسين سلاسل القيمة الغذائية .
- ✓ **الطاقة والموارد :** تربط السياسة الاقتصاد الدائري بالتحول نحو الطاقة النظيفة، من خلال تعزيز كفاءة الطاقة، وتوسيع إنتاج الطاقة المتجددة، وتبني حلول تحويل النفايات إلى طاقة. ويُنظر إلى الطاقة ضمن إطار دائري متكامل يهدف إلى تقليل الانبعاثات وتحسين إنتاجية الموارد وتعزيز أمن الطاقة على المدى الطويل .

ولتنفيذ هذه السياسة ارتكزت على المقومات التالية :

- ✓ التكنولوجيا والابتكار والبحث والتطوير
- ✓ جمع البيانات وتتبع تدفقات الموارد
- ✓ الشراكات بين القطاعين العام والخاص
- ✓ التوعية والتثقيف
- ✓ الوصول إلى التمويل المستدام
- ✓ المشتريات الحكومية الدائرية

وتُعد المشتريات الحكومية أداة استراتيجية لتحفيز الطلب على المنتجات والخدمات الدائرية، نظرًا للقوة الشرائية الكبيرة للدولة وتطبيق الاقتصاد الدائري فيها سيسهم في خفض انبعاثات غازات الدفيئة، ويقلل التلوث، ويخلق فرص عمل خضراء، وتعزيز تنافسية الاقتصاد الوطني، وتحسين جودة الحياة، مع تحقيق توازن فعّال بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة. (سياسة دولة الامارات العربية المتحدة للاقتصاد الدائري 2021-2031)

فتبرز تجربة الإمارات العربية المتحدة في الاقتصاد الدائري نموذجًا متقدمًا في العالم العربي، يقوم على التكامل بين السياسات البيئية والاقتصادية، والدعم المؤسسي القوي، والاستثمار في الابتكار والتكنولوجيا النظيفة. وقد مكّن هذا النهج الدولة من تحقيق تقدم ملموس نحو التنمية المستدامة، مع الحفاظ على تنافسية الاقتصاد الوطني، وهو ما يجعل التجربة الإماراتية مرجعًا مهمًا للدول الساعية إلى تبنّي نماذج اقتصادية أكثر استدامة.

- **تجربة المملكة العربية السعودية**

تُعد رؤية السعودية 2030 خريطة طريق شاملة تهدف إلى تنويع الاقتصاد وتعزيز الاستدامة البيئية، من خلال مبادرات ومشاريع استراتيجية تواكب التحديات العالمية وتُلبي تطلعات الأجيال القادمة، من أبرز هذه المبادرات: (ابراهيم و البرلسي، 2025)

- **مبادرة السعودية الخضراء**

تم اطلاقها في عام 2021 كجزء من رؤية شاملة تستهدف مواجهة التغير المناخي وتحقيق التنمية المستدامة. تمثل هذه المبادرة محطة محورية في جهود المملكة للانتقال إلى نموذج اقتصادي أكثر مراعاة للبيئة، وتعد أحد أبرز المسارات التي تسير عليها السعودية لتحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة.

تهدف المبادرة إلى تحقيق ثلاثة محاور رئيسية تمثلت في العمل على خفض الانبعاثات الكربونية من خلال تعزيز الطاقة المتجددة واعتماد نهج الاقتصاد الدائري للكربون، وهو ما يعكس التزام المملكة بالتحول نحو اقتصاد منخفض الكربون. ثم المحور الثاني المتمثل في إطلاق مشروعات واسعة النطاق للتشجير واستصلاح الأراضي، حيث تخطط السعودية لزراعة مليارات الأشجار واستصلاح أكثر من 74 مليون هكتار من الأراضي، ما يساهم في تحسين جودة الهواء وتقليل التصحر. والمحور الثالث العمل على تعزيز حماية البيئة الطبيعية من خلال زيادة نسبة المناطق المحمية البرية والبحرية، بما يسهم في الحفاظ على التنوع البيولوجي والموارد الطبيعية.

وقد حققت المبادرة منذ انطلاقها خطوات مهمة على أرض الواقع، حيث تم إطلاق أكثر من 85 مبادرة بيئية باستثمارات تتجاوز 705 مليار ريال سعودي. تشمل هذه المبادرات مجالات متنوعة كالتوسع في الطاقة المتجددة، وبرامج التشجير، ومشاريع إدارة النفايات، بالإضافة إلى جهود حماية الحياة الفطرية.

تعكس "السعودية الخضراء" التوجه الجديد للمملكة نحو لعب دور قيادي في العمل المناخي العالمي، ليس فقط على المستوى الوطني، بل أيضًا من خلال التعاون الإقليمي والدولي. فهي تركز على بناء مستقبل أكثر استدامة يراعي مصالح الأجيال القادمة، ويُعزز من مكانة السعودية كمساهم فاعل في الجهود العالمية لمكافحة التغير المناخي.

✓ **مبادرة تسريع عجلة الاقتصاد الدائري:**

في إطار سعي المملكة العربية السعودية لتحقيق التنمية المستدامة وتعزيز الاقتصاد الأخضر، أطلقت وزارة الصناعة والثروة المعدنية مبادرة "تسريع عجلة الاقتصاد الدائري" كجزء من مستهدفات رؤية السعودية 2030. تهدف المبادرة إلى إعادة هيكلة طريقة إدارة الموارد الطبيعية في المملكة بما يضمن استغلالها بكفاءة وتقليل الفاقد والهدر، مع التركيز على تقليل التأثيرات البيئية السلبية للصناعات المختلفة والتحول إلى نموذج صناعي أكثر استدامة.

تركز المبادرة على تعزيز النمو الاقتصادي المستدام من خلال دعم الصناعات التي تعتمد على إعادة التدوير وتحسين كفاءة استخدام المواد الخام في مختلف القطاعات. كما تسعى إلى تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة مثل النفط والغاز، عبر التوسع في استخدام المواد المعاد تدويرها، مما يساهم في الحفاظ على البيئة وتقليل النفايات الصناعية، كما تساهم المبادرة أيضًا في خلق فرص عمل جديدة في القطاعات الصناعية المستدامة، مما يعزز فرص التوظيف ويطور الكفاءات الوطنية. كما تُعزز المبادرة من القدرة التنافسية للاقتصاد السعودي على الصعيدين الإقليمي والدولي، من خلال تشجيع الابتكار والتطوير التقني في مجالات الاقتصاد الدائري.

وفي هذا السياق، تأتي مبادرة "تسريع عجلة الاقتصاد الدائري" لتعزيز تطبيق مفاهيم الاقتصاد الدائري في المدن الصناعية عبر تقديم الاستشارات الفنية للمصانع، ورفع كفاءة التشغيل، وتقليل النفايات وإعادة تدويرها. تستهدف المبادرة دعم 80 مصنعًا خلال عامين، بما يسهم في تحقيق مستهدفات السعودية الخضراء نحو الحياد الكربوني بحلول 2060، ويعزز من تنافسية القطاع الصناعي عبر بناء شراكات صناعية فعالة، وزيادة الاعتماد على الموارد المستدامة.

✓ **مشروع نيوم:**

مشروع "نيوم" هو أحد المشاريع الطموحة التي أُطلقت في عام 2017 بقيادة صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبد العزيز آل سعود، ولي العهد ورئيس مجلس الوزراء، وبإشراف صندوق الاستثمارات العامة. يهدف المشروع إلى تحويل ساحل البحر الأحمر في شمال غرب المملكة إلى مدينة حديثة ومبتكرة

تُدار بالكامل بالطاقة المتجددة. هذا المشروع يهدف لأن يكون نموذجًا عالميًا للحياة المستدامة والعمل، مع التأكيد على التقدم دون المساس بصحة كوكب الأرض أو استنزاف موارده الطبيعية.

يعتبر مشروع نيوم جزءًا أساسيًا من رؤية السعودية 2030، والتي تسعى إلى تنويع الاقتصاد الوطني وتقليل الاعتماد على النفط. يهدف المشروع إلى استثمار قطاعات جديدة مثل السياحة، التكنولوجيا، والطاقة المتجددة. ويُتوقع أن يسهم بشكل كبير في خلق مئات الآلاف من فرص العمل الجديدة وجذب الاستثمارات.

يتضمن المشروع عدة مناطق ومشاريع فرعية، من أبرزها:

- ذا لاين: مدينة خطية مستقبلية تمتد على مسافة 170 كيلومترًا، تُبنى على مساحة 34 كيلومترًا مربعًا. تتميز بتصميم يعتمد على مفهوم "صفر سيارات، وصفر شوارع، وصفر انبعاثات كربونية."
- أوكساجون: مدينة صناعية بحرية عائمة تُركز على الابتكار والتكنولوجيا المتقدمة، وتعد أول مدينة صناعية عائمة في العالم، حيث تساهم في تطوير صناعات مثل الطاقة المتجددة والتقنيات الحيوية.
- تروجينا: منتجع سياحي جبلي فاخر يقع في جبال نيوم، ويُقدم تجارب رياضية فريدة من نوعها، بما في ذلك التزلج على الجليد ورياضات المغامرة.
- سندالة: وجهة سياحية فاخرة على ساحل البحر الأحمر، تتميز بشواطئها الرملية البيضاء ومياهها الفيروزية.

مشروع نيوم يغطي 26.5 ألف كيلومتر مربع، ويتضمن 468 كيلومترًا من السواحل و41 جزيرة. يُعد هذا المشروع نقلة نوعية في مسيرة التنمية في المملكة ويُساهم في تحقيق طموحاتها لبناء مستقبل مستدام.

- **تجربة جمهورية مصر العربية:**

في ظل التوجه العالمي نحو تعزيز الاقتصاديات المستدامة، تُعد مصر من أوائل الدول التي مارست أشكالًا متعددة من الاقتصاد الدائري، حتى وإن لم يكن المصطلح مستخدمًا صراحة. فقد بدأت مصر مبكرًا في هذا المجال، حيث سُجل وجود نحو 46 منشأة تعمل في جمع ومعالجة وإعادة تدوير النفايات قبل عام 1960،

وتطور هذا الرقم ليصل إلى أكثر من 5990 منشأة بحلول عام 2018. يعكس هذا النمو التزام الدولة المصرية بدعم أنشطة الاقتصاد الدائري وتعزيز كفاءة استخدام الموارد، باعتباره ركيزة لتحقيق التنمية المستدامة والرفاهية الاقتصادية.

وفي هذا السياق، وضعت مصر عددًا من السياسات والمبادرات مثل: خطة العمل الوطنية للاستهلاك والإنتاج المستدامين، واستراتيجية النمو الأخضر، والبرنامج الوطني لإدارة النفايات الصلبة. كما ساهمت مبادرات مثل برنامج الوظائف الخضراء التابع لمنظمة العمل الدولية، وبرامج ريادة الأعمال في دعم التحول نحو نماذج إنتاج أكثر استدامة على مستوى الاقتصاد الكلي، وتُعد إدارة المخلفات من أبرز مجالات تطبيق الاقتصاد الدائري في مصر، حيث يُنتج سنويًا ما يزيد على 26 مليون طن من المخلفات، ووفقًا للاستراتيجية الوطنية، يُخصص نحو 20% منها لإنتاج الكهرباء، و60% لإنتاج الأسمدة والوقود البديل، بينما يُدفن نحو 20%. وتُقدّر الفرص الاستثمارية المرتبطة بهذه المشروعات بنحو 974 مليون دولار للكهرباء من المخلفات، و319 مليون دولار للأسمدة والوقود البديل. وتستكمل الدولة جهودها من خلال إعداد البنية التحتية ومحطات المعالجة والمدافن الصحية، بالتعاون مع الجهات المعنية، في إطار خطة تمتد حتى عام 2027.

- ✓ **مشروع محطة تحويل المخلفات إلى طاقة كهربائية**

في إطار جهود الدولة المصرية لتحقيق التحول نحو الاقتصاد الأخضر وتعزيز مفاهيم الاقتصاد الدائري، تم تنفيذ أول محطة من نوعها لتحويل المخلفات إلى طاقة كهربائية في منطقة أبو رواش بمحافظة الجيزة. يُمثل هذا المشروع خطوة نوعية في استغلال النفايات كمورد بديل لإنتاج الطاقة، بدلًا من التخلص منها بطرق تقليدية تؤثر سلبًا على البيئة. وتعكس هذه الخطوة التزام الدولة بتطبيق حلول مبتكرة في إدارة المخلفات، بما يسهم في تقليل التلوث وتحقيق أهداف التنمية المستدامة في ظل رؤية مصر 2030.

تبلغ القدرة الإنتاجية للمحطة نحو 30 ميجاوات، ناتجة عن معالجة المخلفات الصلبة باستخدام تقنيات متطورة وآمنة بيئيًا. وقد بلغت التكلفة الاستثمارية للمشروع حوالي 120 مليون دولار، ما يعكس حجم الاهتمام الموجه نحو مشروعات الطاقة النظيفة. ويأتي هذا المشروع بالتعاون بين عدد من الجهات الحكومية من بينها وزارات

البيئة والإنتاج الحربي، إلى جانب مساهمة القطاع الخاص، بما يُجسد نموذجًا فعّالًا للشراكة في تحقيق الاستدامة البيئية والاقتصادية.

تعد محطة تحويل النفايات إلى طاقة كهربائية خطوة مهمة نحو خلق بيئة صحية ونظيفة، وتعزيز الأمن المناخي وتحسين المعيشة في مصر، مع تحقيق أثر إيجابي على البيئة والاقتصاد الوطني. يتولى إنشاء المحطة تحالف "رينيرجي جروب بارتنرز" الذي يضم الإنتاج الحربي، وشركة غرين تك إيجيبت، وشركة أوك القابضة. وتأتي هذه الخطوة ضمن جهود مصر لتوسيع مشاريع الطاقة النظيفة ودمج القطاع الخاص في منظومة إدارة المخلفات، بما يسهم في تشجيع الاستثمار البيئي ومواجهة تغيير المناخ، خاصة مع كون "غرين تك إيجيبت" أول شركة خاصة تشارك في تنفيذ مشاريع تحويل المخلفات إلى طاقة كهربائية في البلاد.

- ✓ **المبادرة الوطنية للمشروعات الخضراء الذكية**

هي جزء من الجهود الحكومية الهادفة لتحقيق التنمية المستدامة والتصدي لتغير المناخ، وتهدف إلى تطبيق مشروعات بيئية مبتكرة على أرض الواقع في مختلف المحافظات المصرية. تم إطلاق المبادرة برعاية الرئيس عبد الفتاح السيسي، في إطار الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ ورؤية مصر 2030. تهدف المبادرة إلى تعزيز الوعي البيئي، تطبيق التحول الرقمي في قطاع البيئة، وتنفيذ مشروعات تحقق أهداف التنمية المستدامة، فضلاً عن جذب الاستثمارات المحلية والدولية لدعم هذه المشروعات. بالإضافة إلى ذلك، تسعى المبادرة إلى تمكين جميع فئات المجتمع، مع التركيز على تمكين المرأة في مجال مواجهة تحديات التغير المناخي، وتوسيع نطاق المشاركة المجتمعية في الحلول البيئية.

تستهدف المبادرة مشروعات متنوعة من حيث الحجم، بدءًا من المشروعات الكبيرة التي تتجاوز حجم أعمالها السنوية 200 مليون جنيه، وصولًا إلى المشروعات الصغيرة مثل "حياة كريمة" التي تهتم بتحسين البيئة في المناطق الريفية. كما تركز على دعم المشروعات الناشئة والمبادرات المجتمعية غير الهادفة للربح. في إطار زمني محدد، بدأت المبادرة في أغسطس 2022 بفتح باب التقديم، وفي أكتوبر من نفس العام، تم اختيار 162 مشروعًا للمراجعة من قبل لجان تحكيم محلية ودولية، ليتم الإعلان عن المشروعات الفائزة في نوفمبر 2022 خلال مؤتمر COP27 بشرم الشيخ. ومن خلال هذه المبادرة، يتم تنفيذ مشروعات ذات تأثير ملموس على

مستوى البيئة والمجتمع، مما يعكس التزام مصر بتعزيز التنمية المستدامة ومكافحة تغير المناخ. (ابراهيم و البرلسي، 2025)

إذن، يشهد مفهوم الاقتصاد الدائري خلال السنوات الأخيرة تطورًا ملحوظًا على الصعيدين التشريعي والمؤسسي، مدفوعًا بالحاجة المتزايدة إلى تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل النفايات وتعزيز الاستدامة طويلة الأجل. فقد اعتمد الاتحاد الأوروبي خطة عمل شاملة للاقتصاد الدائري ضمن إطار سياساته البيئية والصناعية، مع تطوير مؤشرات حديثة لقياس كفاءة استخدام الموارد وأنماط الاستهلاك. وتركّز هذه السياسات بصورة خاصة على قطاعات ذات أثر بيئي مرتفع مثل التعبئة والتغليف، والبلاستيك، والمنسوجات، باعتبارها مجالات ذات أولوية لتحقيق تحوّل هيكلي في أنماط الإنتاج والاستهلاك. وفي السياق ذاته، أكدت المملكة المتحدة عزمها الاستمرار في تنفيذ خطط الاقتصاد الدائري رغم خروجها من الاتحاد الأوروبي، مما يعكس ترسّخ هذا النهج كخيار استراتيجي مستقل.

أما في الولايات المتحدة، فقد بدأ تطبيق سياسات الاقتصاد الدائري بوتيرة أبطأ نسبيًا، حيث انصبّ التركيز في المرحلة الأولى على تعزيز أنظمة إعادة التدوير. غير أن التطورات الأخيرة تشير إلى توسيع نطاق الاهتمام ليشمل وضع استراتيجية وطنية للحد من التلوث البلاستيكي، إضافة إلى خطط لمعالجة النفايات الإلكترونية ومخلفات الأغذية والمواد العضوية. وفي المقابل، تعمل أستراليا على تنفيذ خطة وطنية تستهدف التحول إلى اقتصاد دائري بحلول عام 2030، في إطار رؤية شاملة لإدارة الموارد وتعزيز الإنتاج المستدام.

ومن التطورات التشريعية البارزة عالميًا التقدم في اعتماد سياسات "الحق في الإصلاح"، التي تهدف إلى الحد من تصميم المنتجات كوحدات مغلقة يصعب الوصول إليها أو إصلاحها، ومواجهة ظاهرة التقادم المخطط، وضمان توافر قطع الغيار والتحديثات البرمجية عند الاقتضاء. وتسهم هذه السياسات في إطالة عمر المنتجات، والحد من النفايات الإلكترونية، وتقليل الطلب على المعادن الأرضية النادرة والمعادن المتعارضة، فضلًا عن تخفيف الأعباء الاقتصادية على المستهلكين الناتجة عن الاستبدال المتكرر للأجهزة.

وعلى صعيد القطاع الخاص، أدرجت العديد من الشركات العالمية الكبرى مبادئ الاقتصاد الدائري ضمن استراتيجياتها المؤسسية. ويبرز في هذا السياق برنامج CE100 الذي أطلقته مؤسسة إلين ماك آرثر، بهدف إنشاء شبكة من الشركات الرائدة عالميًا لتطوير وتنفيذ مشروعات الاقتصاد الدائري. وقد توسعت هذه الشبكة لتشمل مدنًا ودولًا ومؤسسات أكاديمية، إضافة إلى مجتمع للشركات الصغيرة والمتوسطة، مما يعكس اتساع نطاق تبني هذا النموذج عبر مختلف المستويات المؤسسية.

كما أصبحت المشتريات العامة أداة فاعلة في دعم التحول الدائري، من خلال إدراج معايير إعادة الاستخدام وإعادة التدوير ضمن وثائق المناقصات. وتُظهر دراسات حالة في مدينة مالمو السويدية كيف يمكن لاشتراطات التوريد أن تحفّز الابتكار وتمنح أفضلية للشركات التي تتبنى نماذج أعمال دائرية. وفي السياق ذاته، يتزايد الاهتمام بنموذج "السلع كخدمة"، الذي يحتفظ فيه المنتج بملكية المنتج ويقدّم خدمات الصيانة أو التحديث أو الاستبدال ضمن إطار تعاقدي، بما يسمح بإطالة عمر المنتجات وتحسين كفاءة استخدام الموارد. وقد أثبت هذا النموذج جدواه في قطاعات مثل أنظمة العرض واللافتات، وكذلك في صناعة الملابس التي بدأت بعض شركاتها تصميم منتجات قابلة للإرجاع وإعادة التدوير.

ولتأطير هذا التحول ضمن أنظمة إدارية منهجية، برز معيار ISO 14006:2020 كأداة إرشادية لدمج مبادئ التصميم البيئي في أنظمة الإدارة البيئية، مع توافقه مع معايير ISO 14001 و ISO 9001. ويغطي هذا المعيار مختلف مراحل دورة حياة المنتج، بدءًا من اختيار المواد الأولية، مرورًا بالتصميم والتصنيع والتوزيع، ووصولًا إلى الاستخدام والمعالجة في نهاية العمر الافتراضي.

وبذلك يتضح أن الاقتصاد الدائري لم يعد مفهومًا نظريًا أو مبادرة بيئية محدودة النطاق، بل أصبح إطارًا استراتيجيًا متعدد المستويات يؤثر في السياسات العامة، والتشريعات، ونماذج الأعمال، وسلاسل القيمة العالمية، بما يعزز التحول نحو أنماط إنتاج واستهلاك أكثر استدامة وكفاءة. (كيلر، 2025)

وحسب برنامج الامم المتحدة للبيئة ، قدمت تقريرا يوضح استراتيجيات محتملة للحد من النفايات وتعزيز إدارتها، باتباع التسلسل الهرمي للنفايات، لمعالجة جميع مواد النفايات كموارد قيمة ، حيث اكدت انه من المتوقع أن ينمو توليد النفايات الصلبة في البلديات من 2.1 مليار طن في عام 2023 إلى 3.8 مليار طن بحلول عام 2050. وفي عام 2020 قدرت التكلفة العالمية المباشرة لإدارة النفايات بنحو 252 مليار دولار من دولارات الولايات المتحدة. وعند الأخذ في الاعتبار التكاليف الخفية للتلوث وسوء الصحة وتغير المناخ الناجم عن الممارسات السيئة للتخلص من النفايات، ترتفع التكلفة إلى 361 مليار دولار من دولارات الولايات المتحدة. وبدون اتخاذ إجراءات عاجلة بشأن إدارة النفايات، بحلول عام 2050 يمكن أن تتضاعف هذه التكلفة السنوية العالمية تقريبًا لتصل إلى مبلغ مذهل يبلغ 640.3 مليار دولار من دولارات الولايات المتحدة.

لهذا لابد من مراقبة النفايات من خلال اتخاذ تدابير لمنع النفايات وإدارتها لكي يمكن أن تقلل من صافي التكاليف السنوية بحلول عام 2050 إلى 270.2 مليار دولار من دولارات الولايات المتحدة. ومع ذلك تشير التوقعات إلى أن نموذج الاقتصاد الدائري، حيث يتم فصل توليد النفايات عن النمو الاقتصادي من خلال اعتماد تجنب النفايات، والممارسات التجارية المستدامة، والإدارة الكاملة للنفايات يمكن أن يؤدي في الواقع إلى مكاسب صافية كاملة قدرها 108.5 مليار دولار من دولارات الولايات المتحدة سنويا. (التوقعات العالمية لادارة النفايات لعام 2024، 2024)

تاسع عشر: مصطلحات ذات صلة بالاقتصاد الدائري والتنمية المستدامة

- **الاقتصاد الأخضر**

هو مجال الأنشطة المتعلقة بإنتاج وتوزيع واستهلاك ثروات المجتمع البشري مع احترام البيئة، الاقتصاد الأخضر ليس اقتصادًا موازيًا للاقتصاد البني "النمو أولاً و التنظيف لاحقًا" ، بل هو تحول من أجل تحقيق التنمية المستدامة التي تخلق الدخل والوظائف بفضل الاستثمارات التي تقلل انبعاث ثاني أكسيد الكربون والتلوث، مما يحول دون فقدان التنوع البيولوجي والنظم البيئية وتساهم في الإدارة الرشيدة للموارد الطبيعية التي يعتمد عليها النمو وتقلل من البصمة الالكترونية ، هذه التتنمية التي تستخدم الانشطة االتكنولوجيا النظيفة والانشطة البيئية التي تفضل التقنيات النظيفة لممارسة الإنتاج والاستهلاك المسؤول والتفكير في الإنتاج من

حيث دورة الحياة والتصميم البيئي، والتي تضع البحث عن العدالة الاجتماعية في صميم اهتماماتها وتحد من الفقر لتقييم آثار القرارات على الأجيال القادمة ولتعزيز التقارب بين المجالات الثلاثة للتنمية المستدامة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

- **الاقتصاد الأزرق**

في إطار منطق تخضير الاقتصاد، يشير مصطلح الاقتصاد الأزرق إلى لون السماء والمحيط والأرض كما يُرى من الكون. إنه نموذج اقتصادي مبتكر يدعونا إلى التساؤل عما سنورثه للأجيال القادمة. يشجع نموذج الاقتصاد الأزرق على استخدام ما هو متاح محليًا، والذي لا ينتج عنه آثار جانبية مثل الانبعاثات أو النفايات، والذي يضمن بدلاً من التكلفة العالية، القدرة التنافسية وزيادة الإنتاجية مع خلق فرص عمل وتماسك اجتماعي أفضل. يعتمد الاقتصاد الأزرق على سلوك الطبيعة. إنه يحاكي التفاعلات الفعالة والمتطورة للنظم البيئية ، حيث تكون نفايات أحدهم غذاء لآخر.

يدور الاقتصاد الأزرق حول التجديد ، بما يتجاوز الوقاية والحفظ لضمان محافظة النظام البيئي على قواعده التطورية. (الاخضر، 2026)

- **الاقتصاد الأبيض**

هذا النمط من الألوان أول من أطلقه عليه هو البريطاني الاقتصادي دوغلاس ماك في كتابه (الاقتصاد الأبيض المسطح) وهو يهتم باستخدام تقنية المعلومات والاتصال وتطبيقاتها التي تتقاطع مع جميع القطاعات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية وهو يعني أيضا الاقتصاد الرقمي المرتبط بالذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة، والروبوتات، والهواتف الذكية والأعمال الرقمية والإبداعية والإعلان وأبحاث السوق والاتصالات السلكية واللاسلكية. (الجبيري، 2023)

- **الاقتصاد الاصفر**

وهو الذي يهتم بدراسة الطاقة الشمسية وكيفية الاستفادة منها لتحقيق التنمية المستدامة، فالطاقة الشمسية تعتبر طاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة، ولها دور كبير في تكوين أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة على سطح الأرض ويمكن الاستفادة من اقتصاديات الطاقة الشمسية أو الاقتصاد الأصفر كقيمة مضافة وعنصر مهم من عناصر العملية الإنتاجية والاستهلاكية، تمتاز هذه الطاقة بأنها مجانية المصدر كما أنها طاقة مستدامة وآمنة ويمكن الوصول إليها وإيصالها إلى العديد من الأماكن داخل المجتمع.

- **الاقتصاد الفضي**

وهو الاقتصاد الموجه لفئة عمرية معينة وعادة يكون لكبار السن من 50 عاما فما فوق، ويشمل جميع الأنشطة الاقتصادية ذات العلاقة باحتياجات كبار السن وتلبية حاجاتهم وتأثير ذلك على القطاعات الأخرى فالاقتصاد الفضي هو اقتصاد يديره كبار السن وتكون غالبية موارده مخصصة للعناية بهم، فجميع الأنشطة والمنتجات والخدمات الاقتصادية تكون مصممة لتلبية احتياجات الأشخاص فوق سن الخمسين.

وتشير المصادر إلى أن اشتقاق التسمية جاء من «السوق الفضي» الذي ظهر في اليابان، وظهرت قطاعات خاصة بهم في مجال الصحة والبنوك والسيارات والطاقة والإسكان والاتصالات والترفيه والسياحة وغيرهم من الخدمات في سوق مركزي واحد يقدم خدمات مخصصة لهذه الفئة، كما أنه يقدم الحلول لمشاكل كبار السن ومساعدتهم وتوفير متطلبات الحياة الجيدة لهم مع استخدام التقنية الحديثة في عمليات التشغيل والاستفادة منها في تقديم الخدمات والرعاية اللازمة فضلا عن أنهم يملكون قوة شرائية مرتفعة ولديهم أوقات فراغ ولديهم انتماء عال لعلامتهم التجارية التي استمرت معهم لسنوات مما يعكس من أهمية التفاعل والتعامل معهم في سبيل تحقيق أعلى معدلات الرفاهية بالنسبة لهم.

- **الاقتصاد البرتقالي**

هو أحد أهم الاتجاهات الجديدة للأنشطة الاقتصادية كنموذج يجمع بين الإبداع والمواهب والثقافة والتراث والفن والتقنية وتحويلها إلى سلع وخدمات لها قيمة فكرية ومادية وصولا إلى مخرجات مستدامة وصديقة للبيئة لذلك هذا النشاط يعزز من النمو الاقتصادي ويحقق في ذات الوقت الشغف واكتشاف المواهب والتميز والريادة.

برز هذا النوع مع بداية العام 2000 وأشار إليه العالمان الكولمبيان فيليبي بويتراجو وإيفان دوكي في كتاب صدر لهما بعنوان: الاقتصاد البرتقالي: فرصة لا حصر لها وهناك اهتمام عالمي كبير بهذا المجال حيث تشير الدراسات إلى أنه يشكل اليوم نسبة تتراوح من 5 إلى 6 % من الناتج المحلي الإجمالي العالمي ووفقا لتقديرات الأمم المتحدة هذا الاقتصاد عائدات سنوية تبلغ 2.25 تريليون دولار وتشكل 30 مليون وظيفة في جميع أنحاء العالم، ويأتي اختيار اللون البرتقالي كون هذا اللون يرمز في الثقافات القديمة والحديثة إلى الإبداع والثقافة والتراث والترفيه والابتهاج والمرح كما يشمل الاقتصاد البرتقالي جميع الأنشطة الاقتصادية التي ترتبط بالمواهب والإبداع والتقنية الجديدة والثقافة والاتصالات والروبوتات والبرمجة وإنشاء المحتوى لكل من الأفلام، والتلفزيون، والراديو، ومحتويات الهاتف المحمول، والإنتاج السمعي البصري المستقل، ومحتويات الويب والتصاميم، والألعاب الإلكترونية والذكاء الاصطناعي، أجهزة الحاسوب والبرامج، الأمن السيباني، الميتافيرس وفنون الطهي وغيرها، ووفقا لمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو)، يمثل الاقتصاد البرتقالي اليوم 3 % من الناتج المحلي الإجمالي العالمي ويطلق عليه أيضا الاقتصاد الثقافي و الاقتصاد الإبداعي. (الجبيري، 2023)

خاتمة :

في ظل العجز المتزايد لنموذج الاقتصاد الخطي عن مواكبة التحديات البيئية والاقتصادية الراهنة، برز الاقتصاد الدائري بوصفه إطارًا فكريًا وعمليًا بديلًا يهدف إلى إعادة هيكلة أنماط الإنتاج والاستهلاك على أسس أكثر كفاءة واستدامة. ويقوم هذا النموذج على تعظيم القيمة الاقتصادية للموارد من خلال إطالة دورة حياتها، وتعزيز إعادة الاستخدام والتدوير، والحد من توليد النفايات إلى أدنى مستوى ممكن، بما يسهم في تقليل الضغط على الموارد الطبيعية والتخفيف من الآثار البيئية السلبية للنشاط الاقتصادي. وعليه، يُعدّ الاقتصاد الدائري استجابة منطقية لمسار التطور الصناعي وما خلّفه من اختلالات بيئية، كما يمثل مقاربة استراتيجية للحد من المخاطر المتزايدة المرتبطة بالاقتصاد الخطي، ويؤسس لمرحلة جديدة من التنمية المستدامة القائمة على الابتكار، وترشيد أنماط الإنتاج والاستهلاك، وتحقيق توازن فعّال بين متطلبات النمو الاقتصادي وحماية الموارد الطبيعية.

قائمة المراجع:

- احمد محمد ابراهيم، و محمد محمود البرلسي. (09, 2025). *الاقتصاد الدائري في الوطن العربي: نحو تنمية مستدامة من خلال اعادة تدوير الموارد والتعاون الاقليمي*. تاريخ الاسترداد 13 02, 2026، من https://egyptianenterprise.com/2025/09/%D8%A7%D8
- *التوقعات العالمية لادارة النفايات لعام 2024*. (2024). تاريخ الاسترداد 31 01, 2026، من برنامج الامم المتحدة للبيئة: https://www.unep.org/ar/resources/altwqat-alalmyt-ladart-alnfayat-lam-2024
- *الهدف التاسع الصناعة والابتكار ولبنى التحتية*. (بلا تاريخ). تم الاسترداد من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/infrastructure-industrialization
- *الهدف الثالث عشر العمل المناخي*. (بلا تاريخ). تم الاسترداد من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/climate-change
- *الهدف الثامن لعمل لائق ونمو اقتصادي*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 19 1, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/economic-growth
- *الهدف الثاني عشر الانتاج والاستهلاك المستدامان*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 20 1, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/sustainable-consumption-production
- *الهدف الثاني للقضاء على الجوع*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 14 01, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/hunger/
- *الهدف الحادي عشر مدن مستدامة*. (بلا تاريخ). تم الاسترداد من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/cities/

- *الهدف الخامس عشر الحياة في البر*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 22 01, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/biodiversity
- *الهدف الخامس، المساواة بين الجنسين*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 15 1, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/gender-equality /
- *الهدف الرابع التعليم الجيد*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 19 1, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/education /
- *الهدف الرابع عشر الحياة تحت الماء*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 22 1, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/oceans
- *الهدف السابع طاقة نظيفة وباسعار معقولة*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 18 1, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/energy /
- *الهدف السابع عشر الشراكات*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 23 1, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/globalpartnerships /
- *الهدف السادس مياه نظيفة وخدمات الصرف الصحي*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 17 1, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar/water-and-sanitation /
- تايلور كيلر. (2025). *أحدث الاتجاهات في الاقتصاد الدائري*. تاريخ الاسترداد 12 02, 2026، من https://www.fespa.com/ar/news-media
- جمال صبحي حجير. (2026). الاقتصاد الدائري. (دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع، المحرر) صفحة 40.
- جميلة المير، و هاجر خمليشي. (2021). *الاقتصاد الدائري في مدن الشرق الاوسط وشمال افريقيا: آفاق دائرية المواد وتحدياتها*. عمان: مؤسسة فريدريش ايبريت.
- حمادة قاسم محمد عبد الله. (يناير, 2026). التحول نحو الاقتصاد الدائري ودوره في تحقيق اهداف التنمية المستدامة في الاقتصاد المصري. (المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، المحرر)

7 (1)، الصفحات 528-530.

- رحيمة بوصبيع صالح. (2026). *الاقتصاد الدائري*. تم الاسترداد من محاضرات عبر الخط مقدمة لطلبة السنة الثانية ماستر اقتصاد وتسير مؤسسات جامعة حمة لخضر الوادي: https://e-learning.univ-eloued.dz/course/view.php?id=2019
- سليمة بوعوينة. (2022). الدور الاقتصادي للاقتصاد الدائري وعلاقته بالتنمية المستدامة في البلدان العربية: دراسة تحليلية ونظرية-دبي نمودجا. (مجلة الامتياز لبحوث الاقتصاد والادارة) *6* (2)، صفحة 212.
- سوزي عدلي ناشد. (2023). استدامة الموارد الطبيعية من خلال الاقتصاد الدائري. (مجلة الدراسات القانونية والاقتصادية، المحرر) *9* (1)، الصفحات 197-204.
- *سياسة دولة الامارات العربية المتحدة للاقتصاد الدائري 2021-2031*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 30 ,01 ,2026، من المنصة الرسمية لحكومة دولة الامارات العربية المتحدة: https://assets.u.ae/api/public/content/0ba434ac8aba434ac8cba1c008d9ba9de46?v=024cdf3f
- شركة فاستل كبيتال. (2026). *تبني الاقتصاد الدائري لتحقيق النجاح على المدى الطويل*. تاريخ الاسترداد 13 ,01 ,2026، من https://fastercapital.com/arabpreneur/%D8%AA%D8%A8
- شهرزاد جبايلي. (2024). *الاقتصاد الدائري كإستراتيجية للاستدامة: دراسة حالة قطاع إعادة التدوير بين المتطلبات والانجازات*. سكيكدة: كلية العلوم الاقتصادية، جامعة 20 اوث 1955.
- عبد الرحمان احمد الجبيري. (24 ,03 ,2023). *الاقتصاد بالالوان*. تاريخ الاسترداد 11 ,02 ,2026، https://www.alarabiya.net/aswaq/apinion/2023/03/24/%D8%A7%D9%84%
- علي طالم. (2023). التوجه نحو الاقتصاد الدائري كنموذج تنموي جديد لتحقيق الاستدامة البيئية في الجزائر. (مجلة دفاتر بوادكس، المحرر) *12* (1)،

- فاتح غلاب. (ديسمبر, 2021). الاقتصاد الدائري: مفاهيم وتجارب مختارة. (مجلة ابحاث وادارات التنمية، المحرر) *8* (2)، الصفحات 448-449.
- ماري لومي. (جوان, 2021). *مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون: المنظور المنهجي والاطار المفاهيمي*. تم الاسترداد من مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية: https://apps.kapsarc/assets/downloads/%D9%25%D9
- ماهو الاقتصاد الاخضر. (2026). *ماهو الاقتصاد الدائري؟* تاريخ الاسترداد 11 02, 2026، من وزارة البيئة في تونس: rhttps://envirennement.gov.tn/a
- مصطفى يوسف كافي. (2022). *الاقتصاد الدائري لتحقيق التنمية المستدامة*. (الوراق للنشر والتوزيع، المحرر) الاردن.
- منصة *مستثمر*. (بلا تاريخ). تم الاسترداد من مبادىء الاقتصاد الدائري: https://al-investor.com/principles-of-circular-economy
- *17 هدف لتحويل العالم*. (بلا تاريخ). تاريخ الاسترداد 12 01, 2026، من https://www.un.org/sustainabledevelopment/ar
- Berta costa ،Sousana Rodrigues و ،Natàlia Santos .(2024) .*the implementation of the circular Economy R-Principles and strategies: the portuguese Hotel Industry perspective* تم الاسترداد من .proceedings of the 7th international conference on tourism research: file:///C:/User/PC/Downloads/ITR-Costa-103%20(4).pdf
- Ellen macarthur Fondation تم الاسترداد من .(بلا تاريخ) .The circular economy in detail: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/the-circular-economy-in-detail-deep-dive?utm_source=chatgpt.com
- Lady Laura Del Rio Osorio ،Edwin Florez Lopez و ،Carlos David Grande-

tovar .(2021) .the potentail of selected agri-food loss and waste to contribute to a circular economy: application in the food, cosmetic and pharmaceutical industries .

- Margaret Zoka و ،Romana Korez vide
- .(2025) .*circular economy implementation in the electric and electronic eqquipment industry: cg=hallenges and opportunities* ,01 2026 تاريخ الاسترداد . من ،27sustainability:
- https://www.mdpi.com/2071-1050/17/17/7700
- Milon Selvam Dennison ،M Bhuvanesh Kumar و ،S kirubanidhi Jebabalan . .(2024 ,11 26)Realization of circular economy principles in manufacturing: obstacles,advancement,and routes to achieve a sustainable industry transformation .
- Mohamed Farhan Alqahtani و ،Mohamed Afy sharara .(2025 ,08 13) .*circular economy practices into renewable energy in the manufacturing sector:a systematic review of the literature* من ،2026 ,01 24 تاريخ الاسترداد .review of sustainability: https://www.mdpi.com/2071-1050/17/16/7301
- Norhan Tolan ،Alaa Sarhan و ،HOSAM Elallam .(2025) .The Impact of applying circulae economy policies and mechanisms on the sustainble transportation system and participatory trasportation in Egypt casestudy.*54* .
- president of the people's republic of China HU jintao .*circulary economy prmotion law*،2026 ,01 27 تاريخ الاسترداد .Ministry of ecology and environment the peope's republic of china.

- Sonia Ribo تم الاسترداد من .(2024 ,10 23) .the 13R'S of the circular economy: beyond the 3 R'S of reduce, reuse and recycle: https://revivack.com/the-13-rs-of-the-circular-economy-beyond-the-3-rs/
- Vincent Gruis .(2023 ,07) .*circular buildings: constructing future* تم الاسترداد من . https://circularebouweconomi.nl/wp-content/uploads/2023/07/circular-buildings-constructing-a-sustainable-future.pdf