دور الاقتصاد الدائري في تحقيق التنمية المستدامة

نبيل بن موسى [1] *

[1] جامعة محمد لمين دباغين سطيف 2 (الجزائر)

The Role of Circular Economy in Achieving Sustainable Economy

Benmoussa Nabil[1,*]
[1] Mohamed Lamine Debaghine Setif2 University (Algeria)

تاريخ الاستلام: 2021/12/08؛ **تاريخ القبول**: 2022/01/02 ؛ **تاريخ النشر**: 2022/06/01.

ملخص:

يعتبر الاقتصاد الدائري نموذجا اقتصاديا متميزا ومبتكرا، حيث تعقد عليه الآمال في القضاء على مساوئ الاقتصاد الخطي السائد. تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على الأدوار التي يمكن أن يلعبها الاقتصاد الدائري للوصول إلى تنمية مستدامة فعلية من خلال التطرق إلى أهم المساهمات الاقتصادية والبيئية التي يمكن للاقتصاد الدائري أن يقدمها بتحويل النفايات من عبئ إلى مورد اقتصادي باستطاعته خلق قيمة مضافة للاقتصاديات والحد من الأخطار التي تشكلها النفايات على صحة واستدامة المجتمعات. خلصت الدراسة إلى أن الاقتصاد الدائري يمتلك من الإمكانات ما تمكنه أن يقضي على يقضي على عيوب الاقتصاد الخطي القائم على استخراج الموارد لتصنيع المنتجات التي يتم التخلص منها برميها في الطبيعة والتي تشكل خطرا على البيئة والإنسان، وذلك من خلال إعادة تدوير واستخدام النفايات وخلق فرص اقتصادية والتقليل من استنزاف الموارد وتخفيض الأخطار البيئية الناتجة عن زيادة النفايات.

الكلمات المفتاح : الاقتصاد الدائري، إعادة تدوير النفايات، التنمية المستدامة.

Abstract:
The circular economy CE is considered a distinct and innovative economic model, which aims to eliminate the defects of the linear economy. The study shed light on the roles of CE in achieving sustainable development by addressing the important economic and environmental contributions of CE by transforming waste from l burden into an economic resource that can create added value and reduce the risks that waste poses to the health and sustainability of societies. The study concluded that CE has the potential to eliminate the defects of a linear economy based on resource extraction to manufacture products that are disposed of by throwing them into nature, which pose a threat to the environment and humans, through recycling and use of waste, creating economic opportunities and reducing the depletion of resources and the environmental risks resulting from the increase in waste.
Keywords: Circular Economy; Waste Recycling; Sustainable Development.

* **المؤلف المرسل: نبيل بن موسى** **الإيميل: n.benmoussa@univ-setif2.dz**

I- تمهيد:

تسببت أنماط الاستهلاك والنمو التي صاحبت عملية التصنيع منذ الثورة الصناعية في استنزاف الموارد الطبيعية، زيادة انبعاث غازات الاحتباس الحراري والتلوث، تراكم النفايات وانتشارها، فشل النظم البيئية، وتعريض توفير الموارد وخدمات النظام البيئي للخطر، ما وضع المجتمعات ومسيرة التنمية على مسار غير مستدام إلى حد بعيد. تم وصف هذا النموذج الصناعي بأنه نهج خطي بسبب ميله إلى تجميع النفايات وعدم أخذ إعادة التدوير وإعادة الاستخدام في الاعتبار.

مع بداية الألفية الحالية، تم إيلاء الاهتمام العالمي للمفهوم الجديد ونموذج التنمية المسمى "الاقتصاد الدائري"، باعتباره بديلا لنموذج التنمية الصناعية الخطية السائد والقائم على استخراج الموارد لتصنيع المنتجات ثم التخلص منها في شكل نفايات دون استردادها برميها في الطبيعة باستخدام طرق ملوثة وغير مستدامة من الحرق والرمي والردم. تهدد الآثار السلبية الناجمة عن هذا النموذج الخطي استمرار استقرار الاقتصاديات واستدامة الموارد الضرورية للتنمية الاقتصادية. وبذلك، اكتسب مفهوم الاقتصاد الدائري شعبية كبيرة كمسار محتمل لحل بعض التحديات البيئية الأكثر إلحاحا التي تواجهها المجتمعات حاليا وفي مقدمتها تغير المناخ وتلوث البيئة، بحيث أصبح ينظر إلى الاقتصاد الدائري على أنه نموذج اقتصادي جديد قادر على خلق قيمة مضافة من النفايات، وجعل العمليات الاقتصادية أكثر كفاءة واستدامة من خلال إطالة دورة الحياة بإعادة استخدام النفايات أو إعادة تصنيعها أو إعادة تدويرها بمساعدة التكنولوجيا الحديثة، بحيث يقضي على مساوئ طرق الإنتاج والاستهلاك الخطية الحالية ويفضي إلى مجتمعات أكثر استدامة وتناغما مع البيئة.

إشكالية الدراسة: من خلال ما سبق، يمكن طرح الإشكالية التالية: كيف يمكن للاقتصاد الدائري أن يخدم التنمية المستدامة؟

فرضية الدراسة: تنطلق الدراسة من الفرضية التالية:

- يمتلك الاقتصاد الدائري إمكانات هامة تستطيع المساهمة في تحقيق التنمية المستدامة، والقضاء على عيوب الاقتصاد الخطي المهيمن حاليا على عمليات الإنتاج.

هدف الدراسة: تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على الأدوار التي يمكن أن يلعبها الاقتصاد الدائري للوصول إلى تنمية مستدامة فعلية من خلال التطرق إلى أهم المساهمات الاقتصادية والبيئية التي يمكن للاقتصاد الدائري أن يقدمها بتحويل النفايات من عبئ اقتصادي وبيئي إلى مورد اقتصادي باستطاعته خلق قيمة مضافة للاقتصاديات والحد من الأخطار التي تشكلها النفايات على استدامة المجتمعات.

منهج الدراسة : للإجابة على إشكالية الدراسة وتحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام المنهج الوصفي والمنهج التحليلي باعتبارها الأنسب لوصف مفهوم الاقتصاد الدائري وتحليل أهميته وأبعاده البيئية والاقتصادية.

الدراسات السابقة: استطاع الاقتصاد الدائري أن يستحوذ على جانب هام من جهود الباحثين باعتباره أهم النماذج الاقتصادية المطروحة حاليا لتعويض النماذج الخطية المهيمنة على الإنتاج، حيث تطرقت كثير من الدراسات إلى تحليل أبعاد وأهمية الاقتصاد الدائري، ومنها:

-دراسة (زوين، 2021) والتي قامت بتسليط الضوء على مدى إمكانية التحول إلى الاقتصاد الدائري لتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. حيث خلصت الدراسة إلى أن للاقتصاد الدائري دور كبير في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال مساهمته في حماية البيئة والحد من استنزاف الموارد الطبيعية، ما يجعل من الاقتصاد الدائري منظومة متكاملة تمكن من تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

-دراسة (قندوز و الزعبي، 2018) والتي هدفت إلى توضيح أهم الشروط التي تضمن الانتقال من الاقتصاد الخطي إلى الاقتصاد الدائري للحفاظ على البيئة والحد من استنزاف الموارد الطبيعية. توصل الباحثان إلى أن الاقتصاد الدائري يمثل البديل الأمثل للنظام الخطي الموجود، حيث يساهم الاقتصاد الدائري في خفض التكاليف وخلق مصادر جديدة للدخل ومناصب عمل، إلى جانب خفض استهلاك الطاقة وحماية الموارد غير المتجددة.

-دراسة (Fogarassy & Finger, 2020) والتي حاول الباحثان من خلالها التطرق إلى الفرص التي يتيحها التحول من الأنظمة الخطية إلى الأنظمة الدائرية للشركات. توصلت الدراسة إلى أن التحول إلى تبني نماذج أعمال دائرية للإنتاج يسمح بدعم الابتكار وتخصيص أكثر فعالية للموارد، وهو ما يجعل الاقتصاد الدائري الأكثر فعالية لحل المشكلات البيئية بمناسبة القيام بعملية الإنتاج.

-دراسة (Rizos & Others, 2017) والتي هدفت إلى تسليط الضوء على مفهوم الاقتصاد الدائري وعملياته وآثاره المتوقعة على القطاعات وسلاسل القيمة. خلصت الدراسة إلى أن الاقتصاد الدائري يمارس تأثيرا غير مباشر على الاقتصاد، مثل التأثيرات على سلاسل القيمة والحد من هدر وسوء تخصيص الموارد و التغيرات في أنماط الإنفاق الاستهلاكي، بالإضافة إلى الآثار الاجتماعية المترتبة على الانتقال إلى الاقتصاد الدائري المتمثلة في عدد الوظائف التي يستطيع أن يخلقها وتخفيض مستويات الفقر وتقليص الفجوة بين الجنسين.

II – تعريف الاقتصاد الدائري:

حظي الاقتصاد الدائري، منذ بداية القرن الحالي، باهتمام متزايد في جميع أنحاء العالم بسبب الاعتراف بأن تأمين إمدادات الموارد وكفاءة استخدام الموارد مع التقليل من الانبعاث والتلوث أثناء وبعد العملية الإنتاجية أمران حاسمان لازدهار الاقتصاديات والشركات. تم تبني هذا المفهوم من قبل العديد من الحكومات والشركات في جميع أنحاء العالم التي تعتبر الاقتصاد الدائري حلا للتوفيق بين ما يبدو للوهلة الأولى أنها أهداف متضاربة للنمو الاقتصادي والاستدامة البيئية.(Rizos & Others, 2017, p. 1) أقر عالم الاقتصاد الأمريكي "كينيث إي بولدينج" (Kenneth E. Boulding) في أعماله التي نشرت في سنة 1966 بتحديات الموارد التي قد يواجهها المجتمع في المستقبل. يعد تقرير "حدود النمو" المنشور في سنة 1972 علامة بارزة أخرى في تطوير مفهوم الاقتصاد الدائري، حيث طرح قضايا حدود الموارد ودافع عن نظام إنتاج يتيح إعادة استخدام المنتجات وإعادة تدويرها بكفاءة. في أواخر الثمانينيات، ناقش المهندس المعماري "والتر ستاهيل" (Walter Stahel) والكيميائي "مايكل برونغارت" (Michael Braungart) والمصمم "ويليام ماكدونو" (William McDonough) فكرة الاقتصاد الذي يعمل في حلقات دائرية مغلقة وتأثيره على التنافسية الاقتصادية وخلق فرص العمل وتوفير الموارد ومنع هدر الموارد. وفقا لجميع العلماء الثلاثة، لن يكون هناك أي نفايات في نظام الحلقات المغلقة المثالي لأنها ستكون بمثابة مادة وسيطة لعمليات الأخرى.

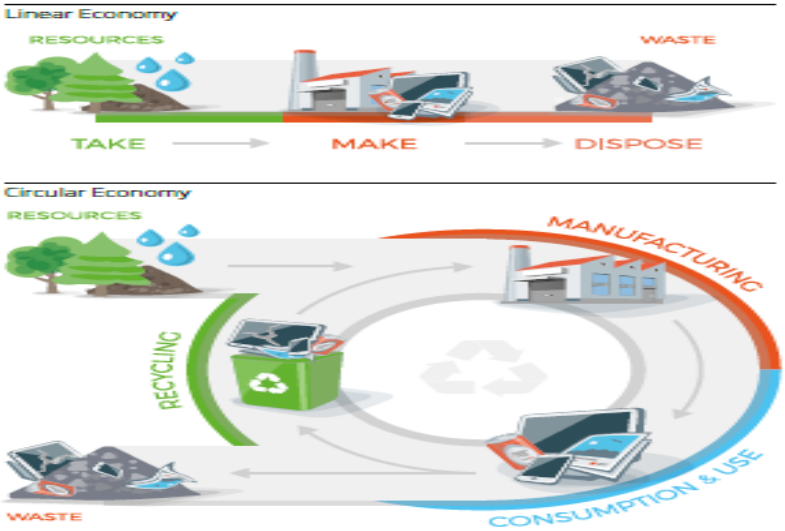
ومع ذلك، يرجع الفضل للبريطانيين "ديفيد بيرس" (David Pearce) و "أر.كيري تيرنر"(R. Kerry Turner) في صياغة مصطلح الاقتصاد الدائري لأول مرة في سنة 1990 في سياق تأليف كتاب "اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئة"، (Persson, 2015, pp. 2-3) فقد أعطى المؤلفان رؤية جديدة لحل المشكلات البيئية من خلال تبني الاقتصاد الدائري الذي يهدف إلى إعادة بناء رأس المال، خلق أنشطة جديدة ذات عوائد كبيرة من تدوير المخلفات والمواد والخامات التي سبق استخدامها، وتجنب هدرها برميها في الطبيعة. (زوين، 2021، صفحة 29) وبعد ذلك، ظهر مفهوم الاقتصاد الدائري في مؤتمرات قمة الأمم المتحدة بشأن التنمية المستدامة منذ سنة 1992 كوسيلة أساسية لتقليل الطلب على الموارد الطبيعية والمساهمة في أنماط إنتاج واستهلاك أكثر استدامة. (European Academies' Science Advisory Council, 2015, p. 4) تصف

مؤسسة "إلين ماك آرثر" (The Ellen MacArthur Foundation)، التي تم إنشاؤها في سنة 2010 بهدف تسريع الانتقال إلى الاقتصاد الدائري، الاقتصاد الدائري بأنه نظام صناعي ترميمي أو متجدد بالقصد والتصميم يحل محل مفهوم نهاية العمر مع الاستعادة، والتحول نحو استخدام الطاقة المتجددة، القضاء على استخدام المواد الكيميائية السامة التي تعيق إعادة الاستخدام، ويهدف إلى التخلص من النفايات من خلال التصميم المتفوق للمواد والمنتجات والأنظمة، وضمن هذا نماذج الأعمال، حيث كان الهدف العام هو تمكين التدفقات الفعالة للمواد والطاقة والعمالة والمعلومات بما يمكن من إعادة بناء رأس المال الطبيعي والاجتماعي.

قدم عدد من المؤلفين تعريفات للاقتصاد الدائري، مؤكدين على الحاجة إلى إنشاء حلقات مغلقة لتدفقات المواد وتقليل استهلاك الموارد البكر وما يصاحبها من آثار بيئية ضارة. على سبيل المثال، أشار "سوفي" (Sauvé) في سنة 2016 إلى أن الاقتصاد الدائري يشير إلى إنتاج واستهلاك السلع من خلال تدفقات المواد ذات الحلقة المغلقة التي تستوعب العوامل الخارجية البيئية المرتبطة باستخراج الموارد البكر وتوليد النفايات (بما في ذلك التلوث). من وجهة نظرهم، فإن التركيز الأساسي للاقتصاد الدائري هو الحد من استهلاك الموارد والتلوث والنفايات في كل خطوة من دورة حياة المنتج. في سياق مماثل، تدعي الوكالة الأوربية للبيئة (EEA) أن الاقتصاد الدائري يركز على إعادة التدوير، والحد من النفايات بإعادة استخدامها كمورد يؤدي إلى تقليل استهلاك الموارد الأولية، حيث يوفر الاقتصاد الدائري فرصا لخلق الرفاهية والنمو والوظائف، مع تقليل الضغوط البيئية. (Rizos & Others, 2017, pp. 4, 6) تصف خطة عمل الاتحاد الأوروبي للاقتصاد الدائري التحول إلى الاقتصاد الدائري، حيث يتم الحفاظ على قيمة المنتجات والمواد والموارد في الاقتصاد لأطول فترة ممكنة وتقليل توليد النفايات. وبالتالي ، ينصب التركيز الرئيسي على تقليل الحاجة إلى مدخلات جديدة من المواد والطاقة، وتقليل الضغوط البيئية المتعلقة باستخراج الموارد والانبعاث والنفايات. وفي هذا الصدد، يرتبط مفهوم الاقتصاد الأوربي، حسب رؤية المفوضية الأوروبية، بمجموعة من المفاهيم الهامة التي تحظى باهتمام حكومي وشعبي وهي التنمية المستدامة، الاقتصاد الأخضر، كفاءة الموارد، اقتصاد منخفض الكربون، الاقتصاد الحيوي. (World Health Organization, 2018, pp. 2, 3, 6)وفي هذا الصدد، هناك أوجه تشابه بين الاقتصاد الدائري والاقتصاد الأخضر، فبينما يعزز كلاهما قطاعات مثل الطاقة المتجددة والمباني الخضراء، يكمن الاختلاف في الفلسفة الكامنة وراء المفاهيم، حيث يهدف الاقتصاد الأخضر إلى تقليل الآثار البيئية وتحسين المساواة بشكل عام داخل الاقتصاد الخطي من خلال إدخال إصلاحات مؤسسية وأدوات اقتصادية جديدة. ومع ذلك، يدعو الاقتصاد الدائري إلى التطور والتحول من النموذج الاقتصادي الخطي، حيث يتناقض الاقتصاد الدائري مع معظم سياسات تجنب والحد من التلوث في الاقتصاد الأخضر ، والتي تركز على عمليات التصنيع والإنتاج الصناعي.(The International Institute for Sustainable Development IISD, 2020, p. 2)

يمكن تعريف الاقتصاد الدائري بأنه نظام اقتصادي للتبادل والإنتاج يهدف في جميع مراحل دورة حياة المنتجات إلى زيادة كفاءة استخدام الموارد وتقليل التأثير على البيئة.(Perret & Autres, 2014, p. 8) في الواقع، لا يهدف الاقتصاد الدائري إلى القضاء على النفايات فحسب، بل أيضا لإيجاد قيمة جديدة لها؛ غالبا ما تصبح النفايات كمادة وسيطة للاستخدام التالي. وبذلك، يعتبر الاقتصاد الدائري نموذجا اقتصاديا متميزا يقوم على خلق طاقات جديدة من إعادة استخراج الموارد من منتجات مستخدمة انتهى عمرها (نفايات) لإعادة استخدامها في منتجات أخرى بواسطة إعادة تدويرها، مما يجعل الموارد تدور في حلقة دائرية تسمح بخلق منافع اقتصادية وبيئية.(Price Waterhouse Coopers Magyarország Kft, 2018, p. 9) يوضح الشكل التالي الفرق بين الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري، حيث يتضح أن الاقتصاد الدائري أكثر استدامة ويتوافق مع مبادئ التنمية المستدامة.

الشكل 1 : مخطط الاقتصاد الخطي والاقتصاد الدائري



Source : (Kowszyk & Maher, 2018, p. 9)

III – مؤشرات الاقتصاد الدائري:

تختلف مؤشرات الاقتصاد الدائري عن المؤشرات المستخدمة في الاقتصاد الخطي، فالمؤشرات الاقتصادية القائمة على الحسابات القومية التقليدية مثل الناتج المحلي الإجمالي لا توفر وسيلة لقياس كفاءة استخدام الموارد، كما أنها لا تنسجم مع التنمية المستدامة. يمكن أن تستخدم المؤشرات ذات الصلة بالاقتصاد الدائري مثل استهلاك المواد المحلية كمقياس لإجمالي كمية المواد المستخدمة، فعندما ينمو الاقتصاد في نفس الوقت الذي يتناقص فيه الاستهلاك المادي المحلي يلاحظ الفصل المطلق لاستخدام الموارد من النمو الاقتصادي. من المؤشرات المستخدمة على نطاق واسع في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) وفي مجموعة الثمانية هو إنتاجية الموارد والتي يتم قياسها من خلال نسبة الناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك المواد المحلية. يوفر تحليل تدفق المواد على مستوى الاقتصاد نظرة عامة على مدخلات ومخرجات المواد السنوية للاقتصاد. على عكس الناتج المحلي الإجمالي الذي يقيس أنشطة سوق الإنتاج والاستهلاك من الناحية النقدية، يقوم تحليل تدفق المواد بقياس هذه الأنشطة من الناحية المادية (بالأطنان). (European Academies' Science Advisory Council, 2015, p. 9) يلخص صندوق النقد الدولي المؤشرات التي يمكن استخدامها الآن لقياس الأداء الحالي للاقتصاد الدائري كالتالي:

الجدول رقم (1): مؤشرات أداء الاقتصاد الدائري

المؤشر	المجال
الناتج المحلي الإجمالي لكل كيلوغرام من استهلاك المواد المحلية.	إنتاجية الموارد
– معدل إعادة التدوير. – مؤشر الابتكار البيئي (مؤشر من الاستثمار الأخضر، التوظيف، براءات الاختراع، وما إلى ذلك)	الأنشطة الدائرية
– كمية النفايات لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي. – كمية النفايات البلدية للفرد.	توليد النفايات
– حصة الطاقة المتجددة. – انبعاث غازات الاحتباس الحراري لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي.	الطاقة وانبعاث غازات الاحتباس الحراري

Source : (European Academies' Science Advisory Council, 2015, p. 10)

IV – عمليات الاقتصاد الدائري:

يمكن تصنيف عمليات الاقتصاد الدائري إلى ثلاث فئات مختلفة، هي: (1) استخدام موارد أولية أقل، (2) الحفاظ على أعلى قيمة للمواد والمنتجات، و(3) تغيير أنماط الاستخدام. تجدر الإشارة إلى أن العمليات ليست متعارضة، فغالبا ما تكون العديد من عناصرها مترابطة، بينما في بعض الحالات يمكن للشركات أن تتبنى إستراتيجية تتضمن عمليات دائرية متعددة.

1. استخدام موارد أساسية أقل:

تضمن عملية تقليل استخدام الموارد الحد من استنزاف الموارد من الطبيعة والحفاظ على إنتاجية النظم البيئية من التدهور الذي لحق بها بسبب توسع الاقتصاد الخطي. يمكن الوصول إلى استخدام موارد أقل من خلال:

1.1. إعادة التدوير: تم تعريفه على أنها إعادة إدخال المواد المتبقية في عمليات الإنتاج بحيث يمكن إعادة صياغتها في منتجات جديدة. يمكن أن يوفر الحد من استخراج الموارد الأولية من خلال إعادة التدوير فوائد بيئية متعددة بما فيها تقليل انبعاث الغازات الدفيئة المرتبطة باستخدام الموارد، حيث أن هناك علاقة مباشرة بين استخدام الموارد وتغير المناخ. يمثل انبعاث الغازات الدفيئة 83% من وزن ناتج المواد العالمي ما يجعل الغلاف الجوي إلى حد بعيد أكبر موقع للتخلص من النفايات العالمية. تجدر الإشارة إلى أنه لا ينبغي فهم إعادة التدوير على أنها مجرد استعادة للمواد، ولكن أيضا على أنها إعادة توجيه المواد المستردة نحو دورة حياتها التالية. يمكن أن تكون إعادة التدوير المتزايدة فعالة من حيث التكلفة للصناعات، بينما بالنسبة للقطاعات التي تعتمد على المواد الأولية قد يقلل استخدام المواد المعاد تدورها من الحاجة إلى شراء أو استخراج المواد الأولية، ما يساهم في تقليل تقلب أسعارها والحد من الاعتماد على واردات المواد الخام.

2.1. الاستخدام الفعال للموارد: تعتبر كفاءة استخدام الموارد عملية أخرى يمكن أن تؤدي إلى استخدام موارد أولية أقل. ترتبط هذه العملية بمفهوم الإنتاج الأنظف الذي يركز على تحقيق كفاءة موارد المواد والطاقة في العمليات، الذي قد يشمل الاستخدام الدقيق للموارد واستبدال المواد الخطرة أو ذات العمر الافتراضي القصير. يشير الإنتاج الأنظف إلى تحسينات في كل من عمليات الإنتاج الصناعي والمنتجات. في الحالة الأولى، يمكن أن يشير إلى الحفاظ على المواد الخام وتقليل مدخلات المواد، خفض استهلاك الطاقة والمياه، تجنب المواد السامة في العمليات، وتقليل الانبعاث والنفايات السامة. في الحالة الأخيرة، يمكن أن يشير إلى تقليل التأثيرات البيئية والصحية والسلامة على طول سلسلة الحياة بأكملها (من استخراج المواد الخام إلى التخلص النهائي).

يرتبط تحسين كفاءة استخدام الموارد أيضا بمفهوم التصميم البيئي، والذي يمكن أن يتضمن ليس فقط العناصر المتعلقة بإعادة التدوير وإعادة التصنيع وإطالة عمر المنتج، ولكن أيضا جوانب أخرى مثل إزالة الطابع المادي واختيار المواد. (Rizos & Others, 2017, pp. 9-10)

3.1. استخدام مصادر الطاقة المتجددة : يعتبر الاستخدام المتزايد لمصادر الطاقة المتجددة مطلبا أساسيا للانتقال إلى الاقتصاد الدائري. ومع ذلك، لا يزال النفط والغاز الطبيعي والفحم يشكلون ما يقرب من ثلاثة أرباع إجمالي استهلاك الطاقة في دول الاتحاد الأوروبي، مثلا، وما يترتب عليها من تلوث وانبعاث غازات الاحتباس الحراري. توجد العديد من تقنيات الطاقة المتجددة لتحل محل الوقود الأحفوري في قطاعات الكهرباء والبناء والنقل. في الوقت الحالي، تهيمن الكتلة الحيوية والنفايات المتجددة والطاقة المائية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية على مزيج الطاقة المتجددة في العالم. في حين أن التركيز على هذه التقنيات يخفف من العديد من المخاوف البيئية والاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بالوقود الأحفوري، فإنها تفرض أيضا تحديات جديدة. على سبيل المثال، من المحتمل أن تواجه الكهرباء من بعض مصادر الطاقة المتجددة حواجز تتعلق بالتقطع، مما يتطلب خيارات تصميم سوق جديدة لدمجها على النحو الأمثل في مزيج الطاقة. يمكن أن تكون النفايات مصدرا آخر للطاقة، فيمكن أن يكون لاستخدام النفايات القابلة للتحلل في إنتاج

الطاقة أو كسماد آثارا بيئية إيجابية. على سبيل المثال، بدلا من طمر النفايات أو حرقها، يسمح استخدام طن واحد من النفايات البلاستيكية والقابلة للتحلل في إنتاج الغاز الحيوي أو كسماد في منع ما يصل إلى2 طن من انبعاث مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

2. الحفاظ على أعلى قيمة للمواد والمنتجات:

تتضمن الحفاظ على قيمة المواد والمنتجات التي يعاد تدويرها العديد من العمليات الفرعية، هي:

1.2. إعادة تصنيع وتجديد وإعادة استخدام المنتجات والمكونات : تعتبر إعادة التصنيع والتجديد وإعادة الاستخدام طرقا يتم من خلالها استرداد المنتجات المستخدمة بعد استخدامها ومنحها حياة تالية. في التجديد وإعادة التصنيع، يتم استعادة الأجزاء الأساسية للمنتجات، وذلك للحفاظ على القيمة المضافة للمواد. في حين يتم استخدام كلا المصطلحين "تجديد" و "إعادة تصنيع"، يستلزم الأخير فكرة عملية أكثر تعمقا تهدف إلى استعادة المنتج إلى حالة جديدة. يفهم التجديد على أنه يشير إلى استعادة أقل عمقا للمنتج أو قيمة أحد المكونات، بينما يشير إعادة استخدام المنتج إلى إعادة استخدام مباشرة أو إعادة بيع المنتج بأكمله أو جزء منه. ورغم ذلك،تمتلك هذه العمليات القدرة على تغيير تدفقات الإيرادات للأعمال لأنها يمكن أن تسمح بكسب دخل ثان أو ثالث (أو أكثر) من بيع المنتج. يتم تطبيق إعادة التصنيع بشكل شائع على أجزاء معينة من المنتجات عالية القيمة مثل أجهزة الكمبيوتر أو السيارات. ترتبط هذه الممارسات ارتباطا وثيقا بالتصميم الإيكولوجي، فعندما يتم النظر بالفعل في خيارات إعادة التصنيع خلال مرحلة تصميم المنتج، فإن هذا يسهل، على سبيل المثال، تفكيك وإعادة تصنيع الأجزاء. يمكن أن تقلل إعادة التصنيع من التكاليف بالنسبة للمصنعين وكذلك تؤدي إلى فوائد بيئية عند استخدام موارد أقل، وقد تجلى ذلك في دراسة بريطانية تقدر أن البصمة الكربونية للمنتجات المعاد تصنيعها، بشكل عام، أقل بنسبة 25% على الأقل من تلك المنتجات الجديدة، بينما في بعض الحالات يمكن أن ترتفع النسبة إلى 80%. قدرت مؤسسة "إلين ماك آرثر" أنه في قطاع الصلب، يمكن أن يؤدي التجديد إلى انخفاض في الطلب على خام الحديد على مستوى العالم بنسبة تصل من 4% إلى 6% من المستويات المتوقعة لسنة 2025. تحث إعادة التصنيع الشركات على الاحتفاظ بالسيطرة على منتجاتها وموادها، وبالتالي تتطلب الاستثمار في أنظمة الاسترداد ومرحلة ما بعد استخدام المنتج. علاوة على المنتجين، يمكن أن تنطوي إعادة التصنيع على تغيير سلوكي، حيث يتم تحفيز المستهلكين لإعادة المنتجات إلى الشركات المصنعة. تعتبر إعادة التصنيع عملية كثيفة العمالة وغالبا ما تتطلب حرفيين على المستوى المحلي، وبالتالي خلق فرص عمل في الشركات الصغيرة، كما يتطلب أيضا مهارات وتكوينا حول الجمع بين التصميم وإعادة التصنيع، وبالتالي قد يؤدي إلى خلق المزيد من فرص العمل المتنوعة والتي تناسب العديد من المهارات والمستويات التعليمية.(Rizos & Others, 2017, pp. 11-13)

2.2. إطالة عمر المنتج: يرتبط إطالة عمر المنتجات بالعمليات الاقتصادية التي تم ذكرها سابقا، فيمكن تنفيذ الدائرية عبر ممارسات إطالة عمر المنتج. كما في حالة إعادة التصنيع، يتطلب إطالة عمر المنتج تركيزا متزايدا على مرحلة التصميم لدورة حياة المنتج. ومع ذلك، تتجاوز إطالة عمر المنتج تصميم المنتجات إلى إعادة التصنيع أو إعادة الاستخدام. علاوة على ما سبق، يمكن أن يشير إطالة عمر المنتج أيضا إلى المنتجات والمكونات التي تم تصميمها بهدف الحصول على متانة طويلة الأمد وعمر طويل، وأبرز مثال على ذلك هو تصميم واستخدام مصابيح الإضاءة LED والتي تعتبر أكثر متانة وكفاءة في استخدام الطاقة من مصابيح الإضاءة التقليدية.

3. تغيير أنماط الاستخدام:

تتضمن عملية تغيير أنماط استخدام المنتجات العديد من العمليات، أهمها:

1.3. المنتج كخدمة : يشير المنتج كخدمة إلى مفهوم تقديم المنتج كخدمة ينافس نهج العمل التقليدي لبيع المنتجات الملموسة، حيث يمكن تنفيذ المفهوم من خلال ممارسات التأجير أو الدفع لكل استخدام. في ظل تقديم المنتج كخدمة، تحتفظ الشركة بملكية المنتج المعني وتتيح للعميل الوصول إلى المنتج، وبهذه الطريقة تحتفظ بالموارد المادية الموجودة تحت تصرفها. يمكن أن تحقق هذه الممارسة

فوائد بيئية، حيث أن النموذج يحفز الشركة على إصلاح وصيانة المنتج قيد الاستخدام لفترة أطول. (Rizos & Others, 2017, pp. 13-14)

2.3. نماذج المشاركة: ترتبط نماذج المشاركة ارتباطا وثيقا بمفهوم الاقتصاد الدائري نظرا لأنها تسعى إلى تقليل استخدام المنتجات، وبالتالي دعم الاستخدام الأكثر كفاءة للموارد. يمكن أن تساهم نماذج المشاركة أيضا في إنشاء رأس مال اجتماعي حقيقي وتحسين وعي المجتمع. لإضافة إلى مشاركة المنتجات والخدمات بين الأفراد، يمكن أن تأخذ هذه العملية الدورية أيضا شكل مشاركة التقنيات والبنية التحتية بين شركاء الصناعة. خلافا لكثير من النماذج، حظيت نماذج المشاركة باتفاق واسع في كونها قادرة على تحويل أنماط الاستهلاك بشكل جذري لصالح البيئة.

3.3. التحول في أنماط الاستهلاك : يمكن أن تؤدي التطورات التكنولوجية وكذلك تحسين المعلومات للمستهلكين إلى حدوث تحول في أنماط الطلب. على سبيل المثال، يختار العديد من المستهلكين المنتجات أو الخدمات التي تقدم فائدة حتى لو لم تكن مادية، مثل الكتب الرقمية والهواتف الذكية والموسيقى والمتاجر عبر الإنترنت. في الوقت نفسه، يمكن للشركات تقديم منتجاتها افتراضيا باستخدام القنوات الافتراضية (على سبيل المثال، بيع المنتجات الرقمية من خلال المتاجر عبر الإنترنت) وأيضا التواصل بشكل متزايد مع العملاء من خلال إعلانات الويب ورسائل البريد الإلكتروني ووسائل التواصل الاجتماعي، حيث يمكن أن تؤدي هذه التحولات إلى وفورات في الموارد ومكاسب في الإنتاجية والحد من الحاجة إلى استنزاف الموارد في إنتاج منتجات مادية وإنشاء بنيات تحتية لنقل المنتجات وتقديمها للمستهلكين. يعد استهلاك الغذاء مجالا آخر يمكن أن تؤدي فيه التغييرات في أنماط الطلب إلى استهلاك المنتجات الغذائية التي يكون إنتاجها أقل كثافة في استخدام الموارد. تمتلك الأدوات القائمة على المعلومات والموجهة نحو التعليم، مثل الملصقات والحملات والبرامج التعليمية، القدرة على زيادة الوعي بالآثار البيئية والصحية للأنظمة الغذائية المختلفة وتحفيز المستهلكين على اتخاذ خيارات غذائية أكثر استدامة.(Rizos & Others, 2017, pp. 13-15)

IIV- أهمية وأبعاد الاقتصاد الدائري:

1. أهمية الاقتصاد الدائري:

يعتبر الإنتاج الخطي دورة مألوفة يتم فيها استخراج الموارد وتحويلها إلى سلع وخدمات لاستخدامها، ليتم التخلص منها في شكل نفايات في الطبيعة، حيث كان هذا النموذج بمثابة أساس توسع الاقتصاد العالمي منذ الثورة الصناعية. يقدر برنامج الأمم المتحدة للبيئة أن كمية المواد المستخرجة والمستخدمة زادت ثمانية أضعاف خلال القرن العشرين لتتجاوز80 مليار طن في سنة 2015، وتبرز التوقعات أن تزايد عدد السكان مع ارتفاع متوسط الثروة يمكن أن يدفع استخراج المواد إلى183 مليار طن سنويا بحلول سنة 2050.(European Commission, 2017, p. 4) ارتبط الازدهار المادي باستخراج الموارد، لكنه غالبا ما أغفل الضغوط غير المبررة المفروضة على البيئة، ونادرا ما أخذ في الاعتبار تكلفة التعامل مع المواد المستعملة والتخلص منها، والتي يشكل بعضها خطرا على صحة الإنسان والبيئة.(UNCTAD, 2018, p. 1) تنبع أهمية الاقتصاد الدائري من الأدوار التي يستطيع أن يلعبها، والتي من أهمها:

الحفاظ على قيمة المنتجات وإدارة المخزون ورأس المال الطبيعي والمادي والبشري.

تحسين استخدام الموارد خلال دورة حياة المنتج.

إطالة عمر المنتجات من خلال المحافظة على قيمتها، فعملية التدوير في الاقتصاد الدائري لا تفكك تركيب المواد الأصلية، بل تسعى إلى إعادة تدوير الموارد بفعالية من خلال أنظمة جمع ومعالجة المنتجات منتهية الصلاحية في حلقة مغلقة من العمليات تؤدي إلى استرجاع الموارد إلى سلسلة القيمة وإزالة النفايات.

-التقليل من استنزاف الطبيعة والضغط على البيئة للحصول على المدخلات لإنتاج منتجات جديدة. (زوين، 2021، صفحة 29)

-تشجيع الابتكار والشركات الناشئة التي تقدم حلولا لإزالة المواد الضارة بالبيئة والمخلفات الناتجة عن استخدام المنتجات، رفع كفاءة استخدام الموارد، وتطوير منتجات جديدة التي تستهلك في إنتاجها واستخدامها طاقة وموارد أقل، مع نسبة تلوث ونفايات أقل وقابلة لإعادة الاستخدام، وسهلة التصليح والتفكيك. (بن منصور و آخرون، 2019، صفحة 320)

-تخفيض التلوث والحد من تغير المناخ من خلال تخفيض انبعاث غازات الاحتباس الحراري، فعدم معالجة النفايات الصلبة والسائلة تمثل إحدى العوامل الرئيسية المتسببة في تغيير المناخ. (European Academies' Science Advisory Council, 2015, p. 4)

2. الأبعاد البيئية والاقتصادية للاقتصاد الدائري:

سيطر على العقود الماضية من التطور الصناعي نموذج خطي للإنتاج يتم فيه تصنيع البضائع من المواد الخام وبيعها واستخدامها ثم التخلص منها أو حرقها. في مواجهة التقلبات الاقتصادية الحادة وتزايد مؤشرات استنفاد الموارد، زادت الدعوة إلى تبني الاقتصاد الدائري كنموذج اقتصادي جديد، نظرا للمنافع البيئية والاقتصادية التي يستطيع تقديمها والتي تسهم في القضاء على عيوب الاقتصاد الخطي وتدعم جهود التنمية المستدامة. وفيما يلي، سنحاول تسليط الضوء على أهم الأبعاد البيئية والاقتصادية للاقتصادية والتي تخدم التنمية المستدامة بفعالية.

1.2. البعد البيئي: شهد العالم خلال القرنين الماضيين تآكل سريع لخدمات النظام البيئي وتراجع الفوائد المستمدة من النظم البيئية التي تدعم وتعزز رفاهية الإنسان. بعبارة أخرى، أصبحت البشرية الآن تستهلك أكثر مما يمكن أن توفره الأنظمة البيئية للأرض بشكل مستدام، وبالتالي التقليل من رأس المال الطبيعي للأرض. وكمثال على التكلفة المحتملة المرتبطة بهذا الاتجاه، أشار تقرير حديث حول اقتصاديات النظم الإيكولوجية والتنوع البيولوجي إلى أن فقدان خدمات النظم الإيكولوجية بسبب إزالة الغابات في الصين وحدها كلف الاقتصاد العالمي حوالي 12 مليار دولار أمريكي سنويا خلال الفترة من سنة 1950 إلى سنة 1998. (Ellen Macarthur Foundation, 2013, p. 17) وتتراكم هذه الخسائر عبر عدة أبعاد، بما في ذلك تكاليف تنظيم المناخ والمياه، نضوب إمدادات الأخشاب والوقود، خسائر الإنتاجية الزراعية، تكاليف دورة المغذيات المفقودة، الحفاظ على التربة، والوقاية من الفيضانات، حيث تعد النظم الإيكولوجية للغابات مصدرا للمنتجات القائمة على أساس حيوي، والتي يمكن أن تحل محل المواد غير المتجددة ولديها القدرة على استعادة وإعادة تدوير جودة مواردها بشكل طبيعي. وبالتالي، فإن الغابات في وضع استراتيجي للمساهمة في تطوير وتنفيذ الاقتصاد الدائري، حيث توفر المواد الخام القابلة للتحلل الحيوي، وهي موارد إستراتيجية يمكن استخدامها لإنشاء عدد من المواد الحيوية المتقدمة والقابلة لإعادة الاستخدام والقابلة لإعادة التدوير. يمكن أن تغذي هذه المواد سلاسل القيمة المختلفة وتسرع التحول إلى الاقتصاد الدائري في العديد من القطاعات الإستراتيجية للاقتصاد مثل البناء والتصنيع. (Olsen, 2015, pp. 5, 6)

شهدت أسعار المواد الأولية، منذ سنة 2000، ارتفاعا مستمرا، مما أدى إلى محو انخفاضات الأسعار الحقيقية التي استمرت لمدة قرن، وهو ما يؤثر على مشاريع إتمام البنية التحتية. (Ellen Macarthur Foundation, 2013, pp. 17, 18) علاوة على ذلك، وعلى الرغم من الفوائد واسعة النطاق التي جلبتها صناعة البلاستيك في جميع أنحاء العالم، إلا أن التحضر السريع وسوء إدارة النفايات البلاستيكية والقمامة ولّد تكاليف اقتصادية كبيرة، منها تقليل إنتاجية النظم الطبيعية الحيوية مثل المحيطات وانسداد البنية التحتية الحضرية. على الصعيد العالمي، تقدر تكلفة هذه العوامل الخارجية بعد الاستخدام للتغليف

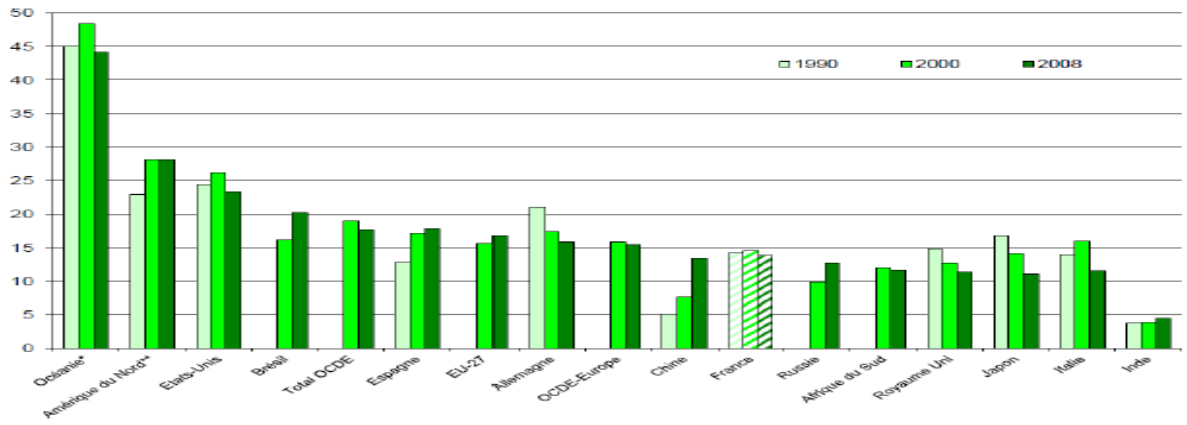
البلاستيكي، بالإضافة إلى التكلفة المرتبطة بانبعاث غازات الاحتباس الحراري من إنتاجها، بحوالي 40 مليار دولار أمريكي سنويا، بما يتجاوز أرباح صناعة التغليف البلاستيكية. على وجه التحديد، بالنسبة للعبوات البلاستيكية، يتم فقدان 95% من قيمة المواد، أو 80-120 مليار دولار أمريكي سنويا للاقتصاد العالمي بعد الاستخدام الفردي . تشير التقديرات إلى أن يقارب 5 إلى 13 مليون طن من النفايات البلاستيكية تدخل المحيطات كل عام، إضافة إلى حوالي 250 مليون طن من البلاستيك في محيطات العالم في أقل من عقد، حيث أن الإدارة غير المناسبة للنفايات البلاستيكية أحدثت تأثيرات غير متناسبة على سبل عيش المجتمعات الساحلية وصناعات السياحة وصيد الأسماك والشحن.(World Bank Group, 2020, pp. 20-21) في دراسة للاتحاد الأوروبي، من المقدر أن يؤدي التحول إلى الاقتصاد الدائري في قطاعات الغذاء والتنقل والبيئة المبنية إلى انخفاض محتمل في انبعاث غازات الاحتباس الحراري بنسبة 48% بحلول سنة 2030 و 83% بحلول سنة 2050 مقارنة بمستويات سنة 2012. (Bačová & Others, 2016, p. 3) يعتبر الاقتصاد الدائري وسيلة وليس هدفا للوصول إلى تقليل الضرر البيئي، ومع ذلك، فإن الحد من استخدام الموارد أمر حيوي لتقليل الآثار البيئية السلبية، حيث يرتبط جزء كبير منها باستخراج الموارد ومعالجتها، فأكثر القضايا البيئية إلحاحا مثل فقدان التنوع البيولوجي، ندرة المياه، انبعاث غازات الاحتباس الحراري، وتلوث الهواء. (Bani & Blom, 2020, p. 5)

حققت الصناعة الثقيلة العالمية نموا سريعا، فنما إنتاج الصلب بنسبة 40% خلال السنوات العشر الماضية، مع ما يقرب من 95% من هذا النمو في الصين وحدها. تضاعف إنتاج الأسمنت ثلاث مرات في عقد واحد فقط، ويتضاعف الطلب العالمي على البلاستيك كل 20 عاما تقريبا. نظرا لأهمية هذه المواد في الاقتصاديات الحديثة، فليس من المستغرب أن التنمية الاقتصادية في جميع أنحاء العالم قد استمرت في زيادة الطلب على هذه السلع. تشكل السيارات والمباني 60-70% من استخدامات الفولاذ والأسمنت والألمنيوم، وحوالي 30% من البلاستيك. وعلى العكس من ذلك، فإن الصلب والأسمنت والألمنيوم والبلاستيك تساهم بنسبة 85% من انبعاث ثاني أكسيد الكربون للمواد في المباني والسيارات، ويبلغ إجمالي الانبعاث من إنتاج المواد الأربعة لاستهلاك الاتحاد الأوروبي 564 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون. (Enkvist & Per, 2018, pp. 10, 20) تقدر دراسة لجامعة كامبريدج أن تحسين إنتاجية موارد الاتحاد الأوروبي بنسبة 3% سيؤدي إلى خفض انبعاث غازات الدفيئة بنسبة 25% بحلول سنة 2030. وقد قامت دراسة أجراها المكتب البيئي الأوروبي بنمذجة تأثيرات تحسين كفاءة الموارد على خفض انبعاث غازات الدفيئة، في تقليل نفايات الطعام، تجنب استخدام المياه والأسمدة، والتقليل من استخدام الأراضي. يقدر المكتب البيئي الأوروبي أنه يمكن تجنب من 50 إلى 96,5 مليون طن من انبعاث غازات الدفيئة بحلول سنة 2025 من تقليل هدر الطعام وممارسات إعادة الاستخدام في قطاعي المنسوجات والأثاث. تُظهر دراسة المكتب البيئي الأوروبي إمكانية تحقيق وفورات في استخدام المياه من 26,1 مل إلى 52,2 مل بحلول سنة 2025 ومن 34,8 مل إلى 60,9 مل بحلول سنة 2030، ويستند حساب هذه الأرقام إلى افتراضات تتعلق بتخفيضات استخدام المياه الناتجة عن إعادة الاستخدام. تتوقع الدراسة أيضا الآثار البيئية الإيجابية الناتجة عن تجنب استخدام الأراضي بسبب تقليل النفايات الغذائية، حيث قدرت الدراسة تجنب استخدام الأراضي للزراعة بما يتراوح بين 28350 كيلومترا مربعا و 47520 كيلومترا مربعا بحلول سنة 2025 و 38,07 كيلومترا مربعا إلى 56970 كيلومترا مربعا بحلول سنة 2030. (Rizos & Others, 2017, pp. 23-24)

وفقا لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، عرف الطلب العالمي للمعادن والخامات والنفط ارتفاعا، فيما تضاعف استهلاك النفط في القرن العشرين أكثر من عشرين مرة مقارنة بالقرن التاسع عشر. وفقا لشركة بريتيش بتروليوم، من المتوقع أن ينمو استهلاك الطاقة بنسبة 50% بحلول سنة 2030، بينما توقعت وكالة الطاقة الدولية أن يرتفع الطلب على المياه بنسبة 50 %خلال نفس الفترة. يمثل

تحدي ارتفاع الطلب إحدى القضايا الرئيسية للاقتصاد الدائري، حيث يسعى الاقتصاد الدائري لرفع كفاءة استخدام الموارد لتحقيق التوازن بين الحاجات المتزايدة للحصول على الموارد لتلبية الاستهلاك من خلال إعادة تدوير المنتجات. (Preston, 2012, p. 10) تأتي الفوائد البيئية لإنشاء نظام دائري قوي من استبدال إنتاج الموارد الأولية، وبعبارة أخرى ضمان استخدام المواد المعاد تدويرها فعليا لإنشاء منتجات جديدة عالية الجودة بدلا من الموارد الأصلية التي يمكن استخدامها بخلاف ذلك، فعادة ما يؤدي إنشاء نظام يسمح للمواد بالتداول بأعلى وأفضل استخدام لها إلى تقليل الطلب والآثار المرتبطة باستخراج المواد الخام. (Souder & Others, 2020, p. 10) يسعى الاقتصاد الدائري إلى مواجهة تلك التحديات والحفاظ على الموارد النادرة نسبيا من خلال تغيير أساليب الإنتاج وأنماط الاستهلاك غير المستدامة إلى أخرى مستدامة قليلة الاستهلاك للطاقة، مع خلق القيمة من خلال إعادة تدوير المخلفات والمواد لتحقيق التوازن. وبذلك، يسهم الاقتصاد الدائري في خلق ديناميكية جديدة في نظام الإنتاج للتحول إلى طرق إنتاج صديقة للبيئة تحقق التعايش بين الأنظمة الصناعية والنظام البيئي وتزيد من رفاهية المجتمعات، لاسيما وأن العالم أصبح يشهد تغيرات عميقة نتيجة ارتفاع الطلب على المنتجات الصديقة البيئة بعد تزايد الوعي بخطورة التغير المناخي وندرة المواد في ظل النمو المطرد للسكان. (قندوز و الزعبي، 2018، الصفحات 30-31) علاوة على ذلك، يهدف الاقتصاد الدائري إلى تقليل هدر الموارد بشكل كبير من أجل فصل استهلاك الموارد عن نمو الناتج المحلي الإجمالي، مع ضمان تقليل الآثار البيئية وزيادة الرفاهية ومساعدة الدول على تنفيذ التزاماتها في الحد من تغير المناخ من خلال الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري. (Perret & Autres, 2014, p. 8)

الشكل 2: استهلاك المواد في عدة مناطق (طن لكل فرد)



Source : (Perret & Autres, 2014, p. 15)

من خلال تقليل اللجوء إلى الطبيعة للحصول على الموارد الطبيعية وتخفيض الأنشطة الاستخراجية والحد من رمي النفايات دون معالجة، يمكن للاقتصاد الدائري أن يكون له تأثير ايجابي على الموارد، مثل المياه والتربة والتنوع البيولوجي، كما أن التقليل من استخدام الموارد المعدنية البحرية سيسهم في الحفاظ على الموائل البحرية والدورات البيوجيوكيميائية وغيرها، ومن ثم زيادة الثروة السمكية وزيادة إنتاجية نشاط صيد الأسماك الذي يوفر مناصب عمل هامة ويحسن من الأمن الغذائي لملايين السكان في مختلف الدول. (Perret & Autres, 2014, pp. 47, 48) وبذلك، فأهداف الاقتصاد الدائري تتوافق مع التنمية المستدامة في مفهومها والتي ترمي إلى الحفاظ على البيئة بمناسبة القيام بإنتاج السلع والخدمات، مع الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة في الموارد الحالية. في القمة العالمية للتنمية المستدامة في جوهانسبورغ لسنة 2002، أدرك قادة العالم أن التغيير في أنماط الاستهلاك، حماية وإدارة قاعدة الموارد الطبيعية من أجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية هي أهداف شاملة ومتطلبات أساسية للتنمية المستدامة. (Preston, 2012, p. 13)

تشير تقديرات البنك الدولي إلى ارتفاع كمية النفايات السنوية من 2,01 مليار طن في سنة 2016 إلى 3,4 مليار طن خلال العقد الثالث المقبل نتيجة زيادة الأنشطة الصناعية والبشرية، ولاسيما في دول شرق آسيا التي تعرف نموا سريعا. تشير هذه الأرقام إلى الدور الذي يمكن للاقتصاد الدائري القيام به للتخفيف من تدفق النفايات إلى البيئة، حيث تزداد خطورة تحدي إدارة النفايات في الدول منخفضة الدخل التي تعاني عجزا فادحا في قدرات تحويل النفايات وإعادة تدويرها للاستفادة منها والتي لم تتجاوز 4% في أحسن الأحوال مقارنة بالدول المتقدمة التي استطاعت استرداد ومعالجة أكثر من ثلث النفايات. (زوين، 2021، الصفحات 29-34) من خلال قيامه بإعادة تدوير النفايات، يساهم الاقتصاد الدائري في تقليل انبعاث ثاني أكسيد الكربون والحد من اللجوء إلى حرق النفايات أو ردمها، كما أن توجه الشركات إلى تعديل نماذج أعمالها لإنتاج منتجات تدوم لفترات طويلة قابلة للتحلل أو التفكيك السهل سيسهم في تخفيض حجم النفايات ومن ثم الحد من تأثيرها البيئي الضار. (Kowszyk & Maher, 2018, pp. 15-16)

تغطي استخدامات مياه الصرف المعاد تدويرها حاجة الري في الزراعة والصناعة، وإعادة تغذية الخزان الجوفي، وتشمل إعادة استخدام المياه أيضا إعادة الاستخدام المباشر وغير المباشر لمياه الشرب. يتمثل أحد الأسباب الرئيسية لإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في مواجهة ضغوط الطلبات المتنافسة على المياه، بما في ذلك الزراعة المروية والصناعة والسياحة والاستخدامات المنزلية، في حين أن إعادة استخدام مياه الصرف الصحي من المرجح أن تزداد أهميتها في سياق الشدة المتزايدة لندرة المياه والجفاف بسبب تغير المناخ وزيادة السكان. يمكن أن يكون لإعادة استخدام المياه أيضا فوائد بيئية أخرى، من تخفيف ضغط التصريف من محطات معالجة مياه الصرف الصحي الحضرية إلى المناطق الحساسة والتي تتطلب طاقة أقل من المصادر البديلة لإمدادات المياه، مثل تحلية المياه أو نقل المياه.

ستؤدي التأثيرات المباشرة لزيادة إعادة التدوير وإعادة استخدام المنتجات والمكونات والمواد، بالإضافة إلى التحولات نحو مشاركة المنتجات والمنتجات كنماذج خدمة، إلى تقليل توليد النفايات غير المستعادة، وبالتالي الآثار البيئية المرتبطة بها، بما في ذلك تلوث الهواء ودفن النفايات والحرق. (World Health Organization, 2018, pp. 43-50)

2.2. البعد الاقتصادي: يمكن للاقتصاد الدائري تحقيق عدة فوائد اقتصادية تعود بالرفاهية على الدول والمجتمعات. مع ظهور الاقتصاد الدائري، تحولت النظرة إلى النفايات من عبئ إلى مورد باستطاعتها توليد عوائد هامة قد تصل إلى تريليون دولار في حدود سنة 2025 و 100 ألف وظيفة جديدة في العالم خلال الخمس السنوات القادمة، وذلك حسب تقديرات المنتدى الاقتصادي العالمي، كما يسهم في خلق صناعات جديدة ومنتجات مبتكرة وعالية الكفاءة والفعالية تنشط قطاعات هامة، مثل صناعة البيئة، إعادة تدوير النفايات، توفير الطاقة، الطاقات المتجددة، الصحة، السماد الزراعي، الاقتصاد الخدماتي، والصناعات الإبداعية. (زوين، 2021، صفحة 35) إن تنوع الصناعات في الاقتصاد الدائري ستسهم في التخفيف من حدة البطالة في مختلف المناطق من خلال ارتفاع الطلب على العمالة من مستويات مختلفة من المهارة والكفاءة ومن مناطق مختلفة، مع تحسين مهارتها بمرور الزمن للتكيف مع التطورات التكنولوجية التي تعرفها عمليات التدوير والرسكلة. وفي ظل التوجه إلى الاقتصاد الدائري وارتفاع الوعي البيئي لدى المنتجين والمستهلكين، أصبح الاقتصاد الدائري يمتلك آفاق نمو واعدة من شأنها زيادة عدد مناصب العمل وتحسين استقرارها، وهو ما يعمل على تحسين الرضا الوظيفي وزيادة الإنتاجية. (بن منصور و آخرون، 2019، صفحة 323)

كذلك، يحافظ الاقتصاد الدائري على المنتجات والأجزاء والمواد في الاقتصاد لأطول فترة ممكنة، باستخدام أقل قدر ممكن من الموارد. من الناحية المثالية، يعني هذا إعادة الاستخدام المباشر للمنتجات، مما يحافظ على الطابع الهندسي العالي للمنتج ووظيفته المفيدة. (Coats & Benton, 2015, p. 7)

وفقا للأمم المتحدة، يهدف الاقتصاد الدائري إلى استخدام المواد والخدمات بكفاءة لضمان الحفاظ على قيمة المنتجات والمواد والموارد في الاقتصاد لأطول فترة ممكنة، وتقليل توليد النفايات. ومع ذلك، فإن مفهوم الاقتصاد الدائري لا يضمن الاستدامة، فمن أجل ضمان الاستدامة من المهم ألا يعتمد الاقتصاد الدائري بشكل كبير على المواد المستندة إلى الوقود الاحفوري وغيرها من المواد غير المتجددة ذات الآثار البيئية السلبية الكبيرة، وبدلا من ذلك لابد أن يستند الاقتصاد الدائري على المواد المتجددة بما فيها الطاقة لتجنب إلحاق الضرر بالنظم الطبيعية والبيئة.(Olsen, 2015, p. 2)

يهدف الاقتصاد الدائري إلى تعظيم القيمة المضافة للسلع والخدمات في سلسلة القيمة الاقتصادية، تقليل النفايات، ولضمان بقاء الموارد لفترة أطول داخل الاقتصاد. وبالتالي، فإن العقيدة المركزية في الاقتصاد الدائري هي أن عمر المنتجات سيتم تمديده من خلال الإصلاحات أو التحديث بدلا من التخلص منها واستبدالها بنموذج جديد. على سبيل المثال، تبلغ قيمة جهاز الكمبيوتر المستخدم (الذي يكلف 1100 يورو جديدا) 8,60 يورو فقط، إن هذا السعر المنخفض يجعل من عملية الجمع ومعالجة وإعادة تدوير الأجهزة المستخدمة ذات عائد مرتفع وذات جدوى اقتصادية. وضع المكتب البيئي الأوروبي سيناريوهات مختلفة لانعكاسات إعادة استخدام المنسوجات على أهداف النفايات والموارد المستقبلية وإعادة تدوير النفايات الصلبة البلدية ونفايات الطعام، حيث تراوحت فرص العمل من 634,769 إلى 747,829 بحلول سنة 2025 وحوالي 710000-870000 بحلول سنة 2030. (European Academies' Science Advisory Council, 2015, pp. 8,13)قدرت دراسة ل "أصدقاء الأرض" في سنة 2010 أن إعادة التدوير بنسبة 70% على مستوى الاتحاد الأوروبي تستطيع أن تؤدي إلى تطوير أكثر من 563000 وظيفة جديدة صافية. (Rizos & Others, 2017, pp. 21-21)

قدرت مؤسسة "إلين ماك آرثر" الآثار الاقتصادية الإجمالية لإعادة تدوير النفايات في الاتحاد الأوروبي حتى سنة 2025، فبلغت الوفورات السنوية الصافية في تكاليف المواد 380 و 630 مليار دولار ،تتضمن تخفيضا بنسبة 19-23% في تكاليف المدخلات. وفي نفس السياق، بحث أحدث تحليل أجرته مؤسسة "إلين ماك آرثر" في سنة 2015 في كيفية تأثير الاقتصاد الدائري على الغذاء والتنقل والبيئة المبنية والتي تمثل معا 60% من تكاليف الأسرة في الاتحاد الأوروبي، وخلص إلى أن الاقتصاد الدائري من شأنه أن يزيد من القدرة التنافسية الأوروبية ويحقق نتائج اجتماعية أفضل من الاقتصاد الخطي، فمثلا:

فوائد إجمالية قدرها 1,8 تريليون يورو بحلول سنة 2030 (ضعف الفوائد المتوقعة من مسارات التنمية الحالية)؛

حيزيد متوسط الدخل المتاح للأسر في الاتحاد الأوروبي بمقدار 3000 يورو والناتج المحلي الإجمالي بنسبة 11% بحلول سنة 2030 (مقارنة بـ 2700 يورو و 4% على التوالي في مسارات التنمية الحالية)؛

حتنخفض تكلفة الوقت الضائع بسبب الازدحام بنسبة 16% بحلول سنة 2030، وستنخفض انبعاث ثاني أكسيد الكربون إلى النصف بحلول سنة 2030، كما يمكن أن ينخفض استهلاك المواد الأولية بنسبة 32% و 53% بحلول سنة 2050. (European Academies' Science Advisory Council, 2015, pp. 13-14)

في النظرية الاقتصادية الدائرية، لا يتمثل الهدف الأساسي في إنشاء دورات من تدفقات المواد والطاقة، ولكن تحويل العمليات التجارية إلى أنظمة موارد مستدامة ذات حلقة مغلقة. وبالتالي، يقدم الاقتصاد الدائري حلولا اقتصادية للتنمية يمكن أن تضمن ديمومة توفر الموارد على أعلى مستوى ممكن من دورات المواد.(Fogarassy & Finger, 2020, pp. 2, 4)

يتيح الاقتصاد الدائري الفرصة لتحسين أمن الموارد وتقليل الاعتماد على الواردات بفضل انخفاض الطلب على المواد الخام الأولية، ويفتح فرصا جديدة للنمو والابتكار، وكذلك المدخرات المتعلقة بتحسين كفاءة الموارد. في دراسة للاتحاد الأوروبي، يمكن أن يؤدي استخدام التقنيات المبتكرة وتحسينات كفاءة الموارد على طول جميع سلاسل القيمة إلى تقليل المدخلات المادية في الاتحاد

الأوروبي بنسبة تصل إلى 24% بحلول سنة 2030.(Bačová & Others, 2016, p. 3) يؤدي الاعتماد على الموارد المستوردة، التي يعتبر بعضها نادرة نسبيا، إلى خطر التعرض إلى التوترات الجيوسياسية التي يمكن أن تعطل سلاسل التوريد وينتج عنها ندرة في كثير من الموارد والمنتجات الأساسية. نظرا لأن التطورات الجيوسياسية غالبا ما تكون غير متوقعة، فقد يؤدي ذلك إلى زيادات مفاجئة في الأسعار، فالتحول نحو الاقتصاد الدائري يقلل من تبعية الاستيراد إلى الحد الذي يخلق بدائل جديدة أو فرصا لإعادة تدوير الموارد المستوردة، وبذلك يمكن للاقتصاد الدائري في هذه الحالات أن يجنب الصدمات المفاجئة..(Bani & Blom, 2020, p. 5)

يشهد العالم تزايد المنافسة على أمن الموارد، ما يجعل الصناعة التي تعتمد على الواردات عرضة لارتفاع الأسعار وتقلبات السوق والأوضاع السياسية في البلدان الموردة. (European Academies' Science Advisory Council, 2015, pp. 4, 8, 9) لاسيما وأن بعض السلع معرضة للخطر بشكل خاص. على سبيل المثال، ما يقرب من نصف المشاريع الجديدة لتطوير احتياطيات النحاس تقع في البلدان ذات المخاطر السياسية العالية. ولعل الأمر الأكثر إثارة للصدمة هو أن ما يقرب من 80% من جميع الأراضي الصالحة للزراعة على وجه الأرض تقع في مناطق تعاني من مشاكل واضطرابات سياسية، وحوالي 37% من احتياطيات النفط المؤكدة في العالم و 19% من احتياطيات الغاز المؤكدة توجد أيضا في دول ذات مستوى عال من المخاطر السياسية التي تؤدي إلى ندرة الموارد وتدفع الأسعار ومستويات التقلب إلى الارتفاع. وبالتالي، يقلل انخفاض الطلب على الموارد الجديدة في الاقتصاد الدائري من مخاطر الأعمال هذه.(Ellen Macarthur Foundation, 2013, p. 19)

مع ارتفاع تقلبات أسعار المواد الأولية بما فيها أسعار الطاقة ابتداء من سنة 2006، أصبح الاقتصاد الدائري يحظى بأهمية كبيرة لمواجهة تحدي الحصول على الموارد التي أصبحت في حالة ندرة نسبية شديدة، حيث تحتاج الكثير من الدول ولاسيما الدول المتقدمة والأسواق الناشئة إلى إدامة وصولها إلى الموارد الإستراتيجية، وأهمها المعادن الإستراتيجية مثل النيوديموم والحديد والبورون، التي تحتاجها الصناعات الإستراتيجية مثل الطاقات المتجددة للحفاظ على وتيرة التنمية فيها، فالاقتصاد الدائري يوفر إمكانية تدوير تلك المعادن من النفايات لإعادة استخدامها في نفس الصناعات أو في صناعات أخرى بدون التعرض إلى المخاطر الجيوسياسية نتيجة وجود تلك المواد في مناطق غير مستقرة. (Perret & Autres, 2014, p. 48) إلى جانب ذلك، تتميز صناعات تدوير المنتجات باستهلاكها الأقل للموارد ومنها الطاقة، فالتجربة في الصين مثلا تشير إلى أن استخدام نفايات الصلب في صناعة الصلب تستهلك طاقة أقل بنسبة 60% من صناعة الصلب والفولاذ من خام الحديد المستخرج من الطبيعة. يمكن الحصول على الموارد من المنتجات منتهية الصلاحية، ففي حين يمكن استخراج 5 غرامات من الذهب من استخراج طن من الخام من منجم ذهب، يمكن استخراج 150 غرام من الذهب ومواد أخرى مفيدة من إعادة تدوير طن من الهواتف المحمولة المهملة، وهو الأمر الذي ينطبق على المدن التي تزخر بالكثير من النفايات والأجهزة المهملة التي باستطاعتها تزويد الصناعات بالكثير من المواد الثمينة. (Preston, 2012, p. 10)اضافة إلى ذلك، تساهم تكنولوجيا تحويل النفايات الزراعية إلى وقود في توفير الوقود للمستهلكين بأسعار منخفضة، مما يقلل من الاعتماد على الخارج ويحسن أمن الطاقة ويخفف من تغير المناخ.(Paternoga, 2015, p. 47)

من خلال قدرته على إعادة استخدام الموارد، يساهم الاقتصاد الدائري في تحسين حالة ميزان المدفوعات وخلق قيمة من خلال التقليل من الحاجة إلى استيراد السلع والمنتجات المصنعة، وتخفيض الطلب على المواد الخام من الخارج من جهة، وتصدير المنتجات المصنعة من مواد معاد استخدامها بأسعار تنافسية من جهة أخرى. (بن منصور و آخرون، 2019، الصفحات 323-328) على سبيل المثال، تستورد الولايات المتحدة العديد من السلع من الصين ولكنها لا تصدر في المقابل العديد من السلع الجاهزة تقريبا، ومع ذلك يتم تصدير ما يقرب من 3700 حاوية من المواد القابلة لإعادة التدوير يوميا إلى الصين، حيث بلغت هذه الصادرات في سنة

2016 أكثر من 16,2 مليون طن من خردة المعادن والورق والبلاستيك بقيمة 5,2 مليار دولار. (UNCTAD, 2018, pp. 2, 3)علاوة على ما سبق، يساهم الاقتصاد الدائري في تحسين القدرة التنافسية من خلال تحقيق وفورات وتقليل الاعتماد على المواد الخام والطاقة، تحسين أمن الإمداد، والسيطرة على ارتفاع التكاليف. يدعم الاقتصاد الدائري إمكانية تحسين القدرة التنافسية، فنظرا لوجود اختلافات واسعة في كفاءة الموارد بين الدول، فإن معالجة فجوة إنتاجية الموارد الداخلية يمكن أن تحفز الابتكار التكنولوجي وتعزز التوظيف في قطاع التكنولوجيا الخضراء سريع التطور، ويفيد المستهلكين من خلال تقديم منتجات أكثر استدامة. إضافة إلى ذلك، تعتبر زيادة القدرة التنافسية للشركات أساسية للامتثال للوائح البيئية، حيث أن التكاليف الأولية لأساليب الإنتاج الأكثر صداقة للبيئة ستوفر ميزة من خلال تحسين القدرة التنافسية في أسواق التصدير. ومع ذلك، فإن التأثيرات الإجمالية على القدرة التنافسية ستعتمد أيضا على العديد من الجوانب الرئيسية، وتشمل درجة تدويل التدابير المتعلقة بالاقتصاد الدائري، التفاعلات بين التجارة والسياسات المحلية، وستعتمد على اللوائح اللازمة لتطوير اقتصاد دائري يحل محل اللوائح الحالية والتكاليف المرتبطة بالامتثال.

ساهم توجه الشركات إلى تبني الاقتصاد الدائري وتعديل أساليب إنتاجها والتحول إلى إنتاج منتجات قابلة للإصلاح وذات عمر افتراضي طويل في تحقيق وفورات في تكاليف الصيانة والإصلاح للمستهلكين وتقليل الحاجة إلى شراء منتجات جديدة، وهو ما أدى إلى ارتفاع المدخرات التي تحققها الشركات لعملائها، حيث عملت هذه التحفيزات على زيادة الطلب على منتجات تلك الشركات التي عرفت ارتفاع إيراداتها وأرباحها، وساهمت في زيادة فرص العمل التي توفرها تلك الشركات، وزيادة الضرائب التي تدفعها تلك الشركات.(Kowszyk & Maher, 2018, p. 16)

يساهم الاقتصاد الدائري في الحد من هدر الموارد، فعادة ما يتم فقدان كميات كبيرة من المواد في السلسلة بين التعدين والتصنيع النهائي. على سبيل المثال، يقدر معهد أبحاث أوروبا المستدامة (SERI) أن تصنيع المنتجات في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية يتسبب كل عام في هدر أكثر من 21 مليار طن من المواد التي لم يتم دمجها فعليا في المنتجات نفسها. توفر أسواق المواد الغذائية لمحة سريعة عن الهدر على طول سلسلة القيمة، حيث تحدث خسائر المواد في عدة خطوات مختلفة في إنتاج الغذاء وهي: الخسائر في الحقل بسبب الآفات أو مسببات الأمراض، الخسائر أثناء الإنتاج الزراعي بسبب ضعف الكفاءة، التسربات أثناء النقل (تتفاقم بسبب سلاسل التوريد العالمية الأطول من أي وقت مضى)، الخسائر أثناء التخزين وعند بائع التجزئة بسبب تجاوز الطعام لتاريخ صلاحيته أو تخزينه في ظروف خاطئة، وعدم استخدام المنتجات من قبل المستهلكين النهائيين. على طول سلسلة الإمدادات الغذائية بأكملها، تقدر هذه الخسائر على مستوى العالم بنحو ثلث الغذاء المنتج للاستهلاك البشري كل عام. في أوروبا، تم إنتاج 2 ,7 مليار طن من النفايات في سنة 2010، ولكن تم إعادة استخدام 40% فقط منها أو إعادة تدويرها أو تحويلها إلى سماد وهضم، فيما تم إهدار الباقي في مدافن النفايات. يشير تقرير حديث لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، على سبيل المثال، إلى أن حوالي ثلث المعادن الـ 60 التي غطاها التقرير أظهرت معدل عالمي لإعادة التدوير في نهاية العمر بنسبة 25% أو أكثر، ويكشف إلقاء نظرة فاحصة على مختلف المعادن أنه حتى بالنسبة لتلك التي لديها بالفعل معدلات إعادة تدوير عالية يتم فقدان قيمة كبيرة تتراوح الخسائر السنوية من 52 مليار دولار أمريكي للنحاس و 34 مليار دولار أمريكي للذهب إلى 15 مليار دولار أمريكي للألمنيوم و 7 مليار دولار للفضة. وفيما يخص استخدام الطاقة، يتم التخلص من المنتج في النظام الخطي في مكب النفايات مع فقدان كل طاقته المتبقية. يستعيد حرق المنتجات المهملة أو إعادة تدويرها جزءا صغيرا من هذه الطاقة، في حين أن إعادة الاستخدام يوفر قدرا أكبر من الطاقة بشكل ملحوظ. (Ellen Macarthur Foundation, 2013, pp. 14-16)

مع زيادة المعروض من المنتجات المعاد تدويرها والمعاد استخدامها والمعاد تصنيعها، يتم الاحتفاظ بهذه المنتجات لفترة أطول في الاقتصاد وتجنب خسارتها في مدافن النفايات. يمكن خفض خسائر الغذاء إلى النصف من خلال نماذج المشاركة التي تقلل من هدر

الطعام الطازج، ويمكن زيادة الوصول إلى الأجهزة المنزلية الفعالة من خلال التأجير بدلا من البيع. يمكن استعادة النفايات العضوية أو تحويلها إلى بروتين عالي القيمة من خلال إنتاج يرقات الحشرات، ومثل هذه المنافع يمكن أن تجنيها البلدان المتقدمة والنامية على السواء، حيث تقدر المكاسب الاقتصادية المحتملة بأكثر من تريليون دولار سنويا من توفير التكاليف المادية. (UNCTAD, 2018, p. 2)

عقب تفشي جائحة كوفيد-19 ازدادت أهمية الاقتصاد الدائري، فإجراءات احتواء الجائحة تسببت في تعطل سلاسل التوريد والتجارة في العالم، فتأثرت واردات الأجزاء والمكونات المطلوبة في قطاعات الإلكترونيات والسيارات والمنسوجات والأدوية سلبا من انخفاض الإنتاج في الدول الصناعية والأسواق الناشئة وتعطل سلاسل التوريد العالمية. من ناحية أخرى، تسبب انخفاض الطلب العالمي في حدوث صدمات أسعار في السلع الأساسية التي تنتجها الدول النامية، وقد كان لهذه التطورات تأثير اقتصادي أكبر نسبيا بالنسبة للعديد من الدول النامية التي تعتمد بشدة على الصادرات. يوفر الاقتصاد الدائري فرصا لمواجهة هذه التحديات من خلال زيادة تثمين النفايات، ففي حالة النفايات الإلكترونية يمكن للدول النامية تفكيكها مع إرسال الجزء الثمين إلى أوروبا والولايات المتحدة والصين لاستعادة المعادن الثمينة والنادرة بما في ذلك الذهب والليثيوم والكوبالت، حيث أن القيام بذلك محليا يتطلب الاستثمار في مرافق وبرامج جديدة للاستعادة الآمنة للنفايات الإلكترونية، وهو ما يتجاوز قدرات كثير من الدول النامية. (Schröder & Others, 2020, pp. 51-52)

بفضل اعتماده على الابتكار والإبداع في نهجه، أصبح ينظر إلى الاقتصاد الدائري على أنه يوفر إطارا لإعادة تصميم النظام الاقتصاد الخطي الحالي، مما يوفر فرصا لتسخير الابتكارات والإبداع لتمكين الاقتصاد الإيجابي والتصالحي مع الطبيعة. (Heshmati, 2015, p. 9)

IIIV- الخلاصة:

أدت النماذج الاقتصادية الخطية السائدة والقائمة على استخراج الموارد واستخدامها في إنتاج منتجات ثم التخلص من النفايات بطرق غير مستدامة، مثل الرمي دون معالجة أو الحرق أو الطمر في الطبيعة، إلى التسبب في أضرار بيئية أصبحت تهدد المجتمعات واستدامة النظم البيئية. مع ارتفاع المشاكل البيئية وزيادة حجم النفايات، زاد الاهتمام بالاقتصاد الدائري واستطاع استقطاب الاهتمام الشعبي والرسمي كنموذج اقتصادي متميز ومبتكر باستطاعته القضاء على عيوب الاقتصاد الخطي، نظرا للحلول التي يستطيع تقديمها للتخلص من النفايات وإطلاق صناعات جديدة، أبرزها إعادة تدوير النفايات وتحقيق منافع اقتصادية في حلقة دائرية مغلقة دون التأثير على آفاق النمو، من خلال إعادة تدوير النفايات واستخراج مواد منها لإعادة استخدامها في منتجات أخرى، مع الحفاظ على قيمة المنتجات والمواد لفترة طويلة وتخفيض استهلاك الطاقة، والحد من اللجوء إلى استنزاف الموارد الطبيعية وهدرها في ظل ارتفاع عدد السكان وزيادة التصنيع، وهو ما جعل الآمال تعقد على الاقتصاد الدائري لتعزيز التنمية المستدامة وتوفير المواد ومصادر الطاقة لاستمرار نمو الاقتصاديات وتلبية الحاجيات المتزايدة للسكان.

يعتبر دور الحكومات مركزي في تسريع التحول إلى الاقتصاد الدائري والاستفادة من فرصه من خلال تقديم الحوافز للشركات لدفعها إلى دمج مبادئ الاقتصاد الدائري (التخفيض، إعادة الاستخدام، وإعادة التدوير) في نماذج أعمالها، وتبني نظام الحلقات الدائرية المغلقة في إنتاجها التي تسمح بإعادة استخدام المنتجات المهملة أو التي انتهت صلاحية استخدامها، من خلال التصميم المناسب والمستدام للمنتجات لإطالة عمر المنتجات ولإعادة استخدامها في نهاية دورة الحياة أو تفكيكها وتحللها بيولوجيا لتعود العناصر بشكل عام بأمان إلى المحيط الحيوي أو في سلسلة من الاستخدامات المتتالية، وتجنب تصريف النفايات في مدافن النفايات.

الإحالات والمراجع :

- Bačová, M., & Others. (2016). *Pathways to a circular economy in cities and regions.* ESPON, Interact, Interreg Europe and URBACT.

- Bani, M., & Blom, M. (2020). *Rethinking the Road to the Circular Economy.* ING Bank Economics Department .- Coats, E., & Benton, D. (2015). *Unemployment and the circular economy in Europe: a study of opportunities in Italy, Poland and Germany.* Green Alliance.

- De Jong, S., & Others. (2016). *The Circular Economy and Developing Countries : A Data Analysis of the impact of a circular Economy on Resource-Dependent Developing Nations.* Centre of Expertise on Resources.

- Ellen Macarthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition.*

- Enkvist, P.-A., & Per, K. (2018). *The Circular Economy a Powerful Force for Climate Mitigation: Transformative Innovation for a Prosperous and Low-Carbon Industry, Material Economics.*

- European Academies' Science Advisory Council. (2015). *Circular Economy: A Commentary from the Perspectives of the Natural and Social Sciences.*

- European Commission. (2017). *Moving to a Circular Economy Through EMAS: Best Practices to Implement Circular Economy Strategies (with case study examples).*

- Fogarassy, C., & Finger, D. (2020). *Theoretical and Practical Approaches of Circular Economy for Business Models and Technological Solutions.* MDPI.

- Heshmati, A. (2015). A Review of the Circular Economy and its Implementation. *The Institute for the Study of Labor (IZA), , Discussion Paper* (9611), 9.

- Kowszyk, Y., & Maher, R. (2018). *Case Studies on Circular Economy Models and Integration of Sustainable Development Goals in Business strategies in the EU and LAC.* EU-LAC Foundation.

- Olsen, P. D. (2015). *Moving Towards a Circular Economy– Successful Nordic Business Models.* Nordic Council of Ministers.

- Paternoga, R. K. (2015). *Caterpillar's Remanufacturing Business Helps Make Sustainable Progress Possible, Achieving a Circular Economy : How the Private Sector Is Reimagining the Future of Business.* the United States Chamber of Commerce Foundation.

- Perret, B., & Autres. (2014). *L'économie Circulaire, état des lieux et perspectives.* France: Conseil Général de l'environnement et du Développement Durable CGEDD.

- Persson, O. (2015). What Is Circular Economy? − The Discourse of Circular Economy in the Swedish Public Sector. *Master thesis in Sustainable Development* , 2-3. Uppsala University, Department of Earth Sciences.

- Preston, F. (2012). *A Global Redesign? Shaping the Circular Economy.* The Royal Institute of International Affairs.

- Price Waterhouse Coopers Magyarország Kft. (2018). *Closing the Loop – the Circular Economy, What it Means and What it Can Do for You.*

- Rizos, V., & Others. (2017). The Circular Economy: A review of Definitions, Processes and Impacts. *CEPS Energy Climate House* (8), 1-24.

- Schröder, P., & Others. (2020). *The circular economy in Latin America and the Caribbean Opportunities for Building Resilience.* The Royal Institute of International Affairs Chatham House.

- Souder, J., & Others. (2020). *Recycling Unpacked: Assessing the Circular Potential of Beverage Containers in the United States.* METABOLIC.

- The International Institute for Sustainable Development IISD. (2020). *Effects of the Circular Economy on Jobs: IISD & SITRA Literature Review.*

- UNCTAD. (2018). *Circular Economy: the New Normal?, Policy Brief N°61.*

- World Bank Group. (2020). *Market Study for Thailand: Plastics Circularity Opportunities and Barriers.*

- World Health Organization. (2018). *Circular Economy and Health: Opportunities and Risks.*

- الصادق زوين. (2021). التوجه نحو الاقتصاد الدائري من أجل تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر. *مجلة معارف للعلوم القانونية والاقتصادية ، 2* (1)، 29-35.

- فاطمة الزهراء قندوز، و علي الزعبي. (2018). متطلبات التحول من الاقتصاد الخطي الى الاقتصاد الدائري لحماية البيئة. *REVUE DES SCIENCES COMMERCIALES ، 17* (1)، 30-31.

- ليليا بن منصور، و آخرون. (2019). التحول للاقتصاد الدائري لخلق مناصب عمل جديدة-تجربة دول متقدمة-. *مجلة ميلاف للبحوث والدراسات ، 5* (2)، 328-320.