ورقة عمل حول مساهمة الاقتصاد الدائري في العمل المناخي

نوفمبر 2023

ورقة عمل حول مساهمة الاقتصاد الدائري في إستراتيجيات التخفيف من آثار تغير المناخ
تم إجراء هذا التقرير بتكليف من MedWaves

نوفمبر 2023

تم إنتاج هذا النشر في إطار نشاط تم تمويله من خلال اتفاقية تعاون بين وزارة البيئة وأمان الطاقة في إيطاليا ووحدة تنسيق /UNEP/MAP الأمانة لاتفاقية برشلونة. رغم العناية الفائقة التي قامت بها MedWaves في إعداد هذا النشر، فإن كل من MedWaves وشركة إي إن تي للبيئة والإدارة ووزارة البيئة وأمان الطاقة في إيطاليا ووحدة تنسيق UNEP/MAP/ الأمانة لاتفاقية برشلونة لا يتحملون أي مسؤولية عن أي خسارة (بما في ذلك، على سبيل الحصر، الخسارة المباشرة أو الغير مباشرة وأي فقدان للربح أو البيانات أو الخسارة الاقتصادية) تحدث لأي شخص، ولا أي ضرر، تكلفة، مطالبة أو نفقات ناتجة عن الاعتماد على هذا النشر أو أي من محتوياته (باستثناء ما قد لا يمكن استبعاده بموجب القانون).

الآراء المعبر عنها هي فقط تلك التي تنتمي إلى المؤلف (أو المؤلفين) ولا يجب اعتبارها تمثيلًا لوزارة البيئة وأمان الطاقة في إيطاليا.

يمكن استنساخ هذا النشر، كليًا أو جزئيًا، لأغراض تعليمية أو غير ربحية دون الحاجة إلى إذن خاص من MedWaves شريطة أن يتم الاعتراف بالمصدر. وتود MedWaves أن تتلقى نسخة من أي نشر يستخدم هذا النشر كمصدر.
قد لا يتم إعادة بيع هذا النشر أو استخدامه لأي غرض تجاري آخر بدون إذن كتابي من MedWaves.

الباحثون
Veronica Martinez Sanchez ، حاصلة على درجة الدكتوراه في الفلسفة
Mariona Tatjer Recordà

إشراف
Alessandro Miraglia, Team Leader (التشبيك والتواصل), MedWaves
Matías Ibáñez, Project Manager (السياسات), MedWaves

التصميم والتخطيط
María López, مسؤولة التواصل, MedWaves

صورة الغلاف
Up-fuse // The Switchers (جميع الحقوق محفوظة)

الاقتباس الموصى به
Working Paper on the contribution of circular economy to climate change mitigation strategies. MedWaves, the UNEP/MAP Regional Activity Centre for SCP and ENT Environment and Management. Barcelona, 2023.

للمزيد من المعلومات، الرجاء التواصل عبر:
medwaves.arc@gencat.cat

المزيد من المعلومات عن ENT:
ISOو ISO 9001:2015 حاصلة على شهادات إدارة الجودة طبقًا للمواصفة القياسية الدولية ENT Environment and Management 14001:2015
ENT environment & management هي علامة تجارية مسجلة لصالح: Serveis de Suport a la Gestió, S.L. Josep Llanza, 1-7, 2n 3a 08800 Vilanova i la Geltrú

مزيد من المعلومات هنا

الفهرس

1. الملخص التنفيذي 6

2. المقدمة 9

3. المنهجية 10

1.3.المراجعة المنهجية للدراسات السابقة 11

2.3. المقابلات 12

3.3. تحليل حالة 12

4. الاقتصاد الدائري ونماذج الأعمال المستدامة 13

1.4. العوائق الحالية التي تواجه نماذج الأعمال الدائرية 19

5. تغير المناخ ونماذج الأعمال المستدامة 20

1.5. القطاعات ذات الإمكانات الأكبر للتخفيف من آثار تغير المناخ 21

1.1.5. النهج القائم على الإنتاج 21

2.1.5. النهج القائم على الاستهلاك 22

2.5. سياسات التخفيف من آثار تغير المناخ القائمة على نماذج الأعمال المستدامة 25

6. الاقتصاد الدائري وتغير المناخ 28

7. الدليل التجريبي للعلاقة 32

1.7. الطاقة المتجددة الدائرية 37

2.7. قطاع البناء 38

3.7. التنقل المستدام 39

8. البعد الاجتماعي للعلاقة 40

1.8. القبول الاجتماعي 41

2.8. التحول العادل 42

9. الفجوات البحثية في العلاقة 44

10. الاستنتاجات 46

11. المراجع 49

الجداول

الجدول 1: 17

أمثلة على الشركات التي تستخدم إستراتيجيات مختلفة للأعمال المستدامة ونماذج متوافقة مع مبادئ الاقتصاد الدائري (CE).

الجدول 2: 23

إستراتيجيات الأعمال المستدامة المطبقة في مختلف القطاعات مرتبة حسب مساهمتها في انبعاثات الغازات الدفيئة على مستوى العالم.

الجدول 3: 26

سياسات تغير المناخ التي تعتمد على توليد نماذج أعمال مستدامة جديدة.

الجدول 4: 34

تقديرات حول إمكانات التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM) في المنشورات التي تمت مراجعتها.

الأشكال

الشكل 1. 11

مخطط العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM) والتخفيف من آثار تغير المناخ التي تم تحليلها

الشكل 2. 16

الإستراتيجيات الدائرية مرتبة حسب الأولوية بناءً على مستوى الدائرية الخاصة بكل منها.

الشكل 3. 31

دراسة الجدوى وإمكانات التخفيف من الغازات الدفيئة للتدخلات الدائرية الـ 12 الواعدة للبلدان التي يعمل فيها مرفق البيئة العالمية (GEF).

الشكل 4. 43

الجوانب التي يجب مراعاتها من أجل التحول العادل نحو الاقتصاد الدائري (CE).

الشكل 5. 55

نظرة عامة على عملية الفحص المستخدمة لتنفيذ المراجعة المنهجية للدراسات السابقة.

قائمة الاختصارات

CE	الاقتصاد الدائري
CC	تغير المناخ
CCM	التخفيف من آثار تغير المناخ
EDR	تقليل الطلب على الطاقة
GHG	غازات الدفيئة
SB	الأعمال المستدامة
SBM	نموذج الأعمال المستدامة
SBS	إستراتيجية الأعمال المستدامة

1. الملخص التنفيذي

يستعرض هذا التقرير قيمة الاقتصاد الدائري (CE) ونموذج الأعمال المستدامة (SBM) في منطقة البحر الأبيض المتوسط من حيث التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM). ويسعى التقرير إلى تقديم رؤى وإستراتيجيات عملية للشركات وواضعي السياسات، بهدف تعزيز اعتماد الاقتصاد الدائري (CE) وتطبيقه على نطاق واسع. يتضمن هذه التقرير قياس أداء سياسات التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)، وتحديد المجالات الرئيسية لنموذج الأعمال المستدامة (SBM)، وتقييم إستراتيجيات الاقتصاد الدائري ذات الإمكانات العالية، والتأكيد على الدور التجديدي للاقتصاد الدائري (CE)، واستكشاف الأبعاد الجنسانية والطبقية في هذه الإستراتيجيات. وعلى الرغم من أن التقرير ذو نطاق عالمي، فإنه يولي اهتمامًا خاصًا لحالات البحر الأبيض المتوسط.

يتناول التقرير العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) ونموذج الأعمال المستدامة (SBM) والتخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)، بالإضافة إلى الأدلة التجريبية والجوانب الاجتماعية والفجوات البحثية للعلاقة من خلال المراجعة المنهجية للدراسات السابقة المنشورة، ومقابلات مع الأطراف المعنية والممارسين الرئيسيين، وتحليل القضايا تماشيًا مع هذه الرؤية الدائرية، يعطي نموذج الأعمال المستدامة (SBM) الأولوية للمرونة على المدى الطويل من خلال الابتكار في التصميم وسلاسل التوريد ومشاركة العملاء، ما يقلل بدوره من البصمات البيئية. ومع ذلك، فإن التحول إلى الاقتصاد الدائري (CE) ينطوي على تحديات مثل ممارسات العمل، واعتبارات الإنصاف، والقيود الاقتصادية، والتي غالبا ما يتم تجاهلها ولكنها مهمة في العملية. ويتطلب التعامل مع هذه التحديات اتباع نهج نظامي، ربما بقيادة ريادة الأعمال الخضراء/الاجتماعية.

إن نماذج الأعمال المستدامة هذه، من ناحية ابتكاراتها، لا تولد قيمة اقتصادية فحسب، بل تعزز أيضًا المنافع البيئية والاجتماعية، ولا تحول المنتجات فحسب، بل أيضًا هياكل الأعمال الأساسية. وتشمل الإستراتيجيات الأساسية المقترحة لتحقيق هذه الأهداف منع التلوث، واستعادة الموارد، وتوسيع نطاق استخدام الموارد، وزيادة الكفاءة، وتبني التصميم الدائري، وتعزيز الطلب على المنتجات والخدمات الدائرية.

ومع ذلك، وعلى الرغم من وجود نماذج الأعمال الدائرية، فإن حصتها السوقية لا تزال متواضعة نسبيًا مقارنة بالنماذج التقليدية، بسبب وجود عدة تحديات. وتشكل حالة الجمود داخل الشركات القائمة عقبة كبيرة أمام تبني الممارسات الدائرية، وتفضيل الأعمال الجديدة. وفي حين أن التحول إلى الإمدادات الدائرية قد يبدو أكثر بساطة، فإن الشركات الكبيرة تمتلك قدرة أكبر للتأثير على هذه الممارسات مقارنة بالشركات الصغيرة والمتوسطة. وعلاوة على ذلك، يتطلب دمج مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) في الشركات القائمة استثمارات كبيرة وتحمل للمخاطر، وهو التحدي الذي تواجهه الشركات الصغيرة والمتوسطة في كثير من الأحيان بشكل أكثر حدة من الشركات الأكبر حجمًا.

يسلط التقرير الضوء أيضًا على مدى تعقيد خيارات التمويل والتأمين، ما يزيد من عرقلة تبني ممارسات الاقتصاد الدائري (CE)، ولاسيما بالنسبة للشركات الصغيرة والمتناهية الصغر، بسبب ارتفاع تكاليف الاستثمار الأولية والتعرض للمخاطر المرتبطة بالتحول إلى الاقتصاد الدائري (CE). بالإضافة إلى ذلك، فإن قلة السابقات التي يمكن الاسترشاد بها تمنع فهم الشركات لإمكانات التحول في مجالات أعمالها، مما يزيد من تعقيد تقييم تأثير ابتكارات الاستدامة وتأثيرها على شبكة الأعمال بأكملها.

تكشف دراسة القطاعات التي تتمتع بإمكانات كبيرة للتخفيف من آثار تغير المناخ عن المجالات الحاسمة لخفض الانبعاثات. تقدم النُهج القائمة على الإنتاج والاستهلاك وجهات نظر مختلفة بشأن مسؤوليات الانبعاثات. وتشمل العوامل الرئيسية المساهمة في الانبعاثات مجال استهلاك الطاقة بنسبة (74.7%)، والزراعة بنسبة (15.3%)، والصناعة بنسبة (6.6%)، والنفايات بنسبة (3.5%).

ومن الجدير بالذكر أن قطاعات مثل الطاقة، وإنتاج الأغذية، والبناء، والتنقل سيكون لها مستقبل مرموق في تحقيق تخفيضات كبيرة في انبعاثات الغازات الدفيئة، وهو أمر بالغ الأهمية للحد من ارتفاع درجات الحرارة. وتظل معالجة الانبعاثات المرتبطة بإنتاج المنتجات واستخدامها، وخاصة في الدول الغنية، أمرًا ضروريًا، حيث تمثل 45% من الانبعاثات على مستوى العالم. إن تحويل أنماط الاستهلاك في البلدان الغنية أمر ضروري، مع التأكيد على التحول نحو الطاقة المتجددة، ووسائل النقل، والتغيرات في النظام الغذائي. وتهيمن قطاعات مثل المأوى والغذاء والتنقل على الانبعاثات المرتبطة بالاستهلاك المنزلي، مما يحث على بذل جهود التخفيف المستهدفة. إن إجراءات مثل التحولات في النظام الغذائي، والتغييرات في وسائل النقل، والتجديدات الموفرة للطاقة، تبشر بالخير في الحد من تأثير المناخ. تمثل هذه القطاعات مجالات محورية بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة للمساهمة بشكل كبير في التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM).

أحد الاستنتاجات الرئيسية التي يقدمها هذا التقرير هو مدى أهمية السياسات والدعم المؤسسي لتمكين التحول من الاقتصاد الخطي السائد إلى نموذج الأعمال المستدامة (SBM). وللتحول بشكل ناجح، يجب أن تركز السياسات على القطاعات الاقتصادية الرئيسية، وتوظف إستراتيجيات متنوعة، وتقدم تعريفات وأهداف واضحة لتوجيه الأطراف المعنية. تؤدي الأطر القانونية دورًا حاسمًا في تشكيل مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) وإنفاذها، ومن المحتمل أن تصبح غير فعالة إذا كانت تفتقر إلى الطموح أو الوضوح أو قدرات الإنفاذ. إن التحديات التي تواجهها الشركات الصغيرة والمتوسطة في التكيف مع أطر عمل الاقتصاد الدائري (CE) بسبب القيود المتعلقة بالتكاليف والوقت تؤكد على الحاجة إلى وجود سياسات داعمة ومنصات تعاونية ووسائل حماية لأنشطتها الاقتصادية. ورغم ذلك، تسلط الانتقادات الضوء على أن الاقتصاد الدائري (CE)، الذي يعمل ضمن الإطار الاقتصادي الحالي الذي يركز على النمو، فقد لا يقلل بطبيعته من استهلاك الموارد أو الانبعاثات. وهذا يؤكد على الحاجة إلى تحول كبير في الأولويات الاقتصادية، الأمر الذي يتطلب خيارات سياسية متعمدة تعطي الأولوية للعمل من أجل تحقيق تحول جوهري.

تكشف دراسة قدرة الاقتصاد الدائري (CE) على التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM) عن توافق إستراتيجي مع جهود التخفيف من آثار تغير المناخ، حيث يعزز الاقتصاد الدائري (CE) استخدام الموارد بكفاءة والممارسات المستدامة. يركز على الاستخدام الأمثل للمنتج، وإطالة عمره، وإعادة تدويره للحد من الانبعاثات وتقليل الإجهاد البيئي. يساهم النهج النظامي للاقتصاد الدائري (CE) في سلاسل القيمة في إزالة الكربون وتحقيق المرونة الاقتصادية على نطاق أوسع، لا سيما عن طريق الاستعانة بالمصادر المحلية والترويج للطاقة المتجددة. وفي الزراعة، تعمل ممارسات الاقتصاد الدائري (CE)، مثل الزراعة المتجددة، على تعزيز عزل الكربون والحفاظ على الموارد. وتشير الدراسات الحديثة إلى قدرة الاقتصاد الدائري (CE) على خفض انبعاثات الغازات الدفيئة على مستوى العالم بشكل كبير، بالإضافة إلى القيام بتدخلات مثل التحولات في النظام الغذائي والزراعة المتجددة التي تقدم انخفاضات واعدة في الانبعاثات ومنافع مشتركة. وعلى الرغم من أن النطاق الكامل لتأثير الاقتصاد الدائري (CE) على الأهداف المناخية الوطنية لم يتم تناوله بالكامل حتى الآن، فإن التقديرات الأولية تقترح حدوث انخفاضات كبيرة في الانبعاثات في حالة تبني إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) على نطاق واسع.

يؤكد دمج مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) في جهود التخفيف من آثار تغير المناخ على إمكانية تحقيق فوائد بيئية كبيرة وانخفاضات في الانبعاثات. كما أن تركيز الاقتصاد الدائري (CE) على استخدام الموارد بكفاءة، وإعادة التدوير، والممارسات المستدامة يتماشى مع الإستراتيجيات التي تهدف إلى التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة. ويُبشر نهجه النظامي، المطبق في الصناعات وسلاسل القيمة، بالخير في تقليل الإجهاد البيئي وتعزيز المرونة الاقتصادية. ومن الجدير بالذكر، أن ممارسات الاقتصاد الدائري (CE) في الزراعة، مثل الزراعة المتجددة، تتمتع بالقدرة على تعزيز عزل الكربون والحفاظ على الموارد. وعلى الرغم من أن التأثير الشامل لإستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) على الأهداف المناخية الوطنية يتطلب المزيد من الدراسة، فإن التقديرات الأولية تشير إلى انخفاضات كبيرة في الانبعاثات في حالة توسيع نطاق العمل بهذه النُهج وتطبيقها بشكل فعّال.

إن دراسة البعد الاجتماعي في إطار العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) ونموذج الأعمال المستدامة (SBM) والتخفيف من آثار تغير المناخ (CCM) يكشف عن اعتبارات مهمة للتحول العادل من الناحية الاجتماعية. ويؤكد التقرير على أهمية السياق في اختيارات المستهلك والدور المحوري الذي تلعبه البنية الأساسية للسياسات في تعزيز الممارسات الدائرية. ويتناول التقرير الجانب الديمقراطي، حيث يشدد على الشرعية السياسية بصفتها عاملًا حاسمًا في تنفيذ سياسات الاقتصاد الدائري (CE) الفعّالة، مما يسلط الضوء على منهجيات مثل مشاركة المواطنين وإجراء استطلاع رأي لجعل أصوات المواطنين أكثر تأثيرًا. ويؤكد على ضرورة القبول المجتمعي والدعم السياسي، وهو أمر بالغ الأهمية لتطبيق الاقتصاد الدائري (CE) المستدام داخل الأنظمة الديمقراطية.

يُسلم التقرير بإمكانية استبدال الوظائف وأوجه التفاوت الاقتصادية الناشئة عن تبني الاقتصاد الدائري (CE)، ما يعزز أهمية "الوظائف الخضراء" عالية الجودة، خاصة في مناطق مثل الجنوب العالمي.

كما يدعو التقرير إلى مراعاة المنظور الجنساني ضمن سياسات الاقتصاد الدائري (CE)، بهدف تحقيق العدالة بين الجنسين من خلال سد الفجوة بين العمل الإنتاجي والإنجابي. ويؤكد التقرير على الحاجة إلى إعادة تعريف القيمة ضمن الاقتصاد الدائري (CE) لتشمل الرعاية الاجتماعية والبيئية، بما يتماشى مع منظور الاقتصاد البيئي النسوي. يضمن هذا النهج المجتمعي الشامل الحصول على اقتصاد دائري أكثر شمولًا وعادلًا من الناحية الاجتماعية ومستدامًا من الناحية البيئية.

2. المقدمة

على عكس النموذج الخطي التقليدي المتمثل في "الاستخراج والإنتاج والاستهلاك والتخلص" يسعى الاقتصاد الدائري (CE) إلى إنشاء أنظمة الدائرة المغلقة التي تحاكي النُظم البيئية الطبيعية، حيث يتم التخلص من النفايات فعليًا لأن المخرجات تصبح مدخلات لعملية أخرى (Ellen MacArthur Foundation, 2023). هذا ويتمتع الاقتصاد الدائري (CE) بإمكانية قيادة عملية إزالة الكربون بشكل منهجي في مختلف القطاعات، في حين أن الاقتصاد العالمي أصبح الآن دائريًا بنسبة 7.2% فقط؛ ويزداد الأمر سوءًا كل عام بسبب تزايد استخراج المواد واستخدامها (Circle Economy, 2023). كذلك ينبغي لواضعي السياسات فهم تأثيرات الاقتصاد الدائري (CE) ومنافعه في سياق التخفيف من آثار تغير المناخ. كما أن هذا الفهم أمر بالغ الأهمية لتعزيز تبني إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) وإجراءاته في أجندة المناخ.

يكمن الهدف الرئيسي من هذا التقرير في استعراض (وإن أمكن، إيضاح)، قيمة الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة في منطقة البحر الأبيض المتوسط من حيث التخفيف من آثار تغير المناخ.

الأهداف المحددة:

1. إجراء تحليل شامل لسياسات التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM) القائمة وقياس أدائها بناءً على توليد نماذج أعمال مستدامة (SBM) جديدة.
2. تحديد المجالات الرئيسية التي تُحدث فيها نماذج الأعمال ذات التأثير الإيجابي على المناخ تأثيرًا كبيرًا على الجهود الرامية إلى الحد من الآثار.
3. تقييم إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) التي توفر إمكانات أعلى للحد من آثار تغير المناخ في المجالات الرئيسية وسلاسل القيمة.
4. التأكيد على الدور التجديدي للاقتصاد الدائري (CE) وإمكاناته النظامية في إزالة الكربون.
5. دراسة الأبعاد الجنسانية والطبقية وأداورهما لإصدار توصيات محددة وإستراتيجيات ترمي إلى الترابط.
6. دراسة أوجه الترابط بين العدالة الاجتماعية وإستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) وتدابير التخفيف من آثار تغير المناخ، مع مراعاة مفهوم التحول العادل إلى الاقتصاد الدائري (CE) وآثاره الكبيرة

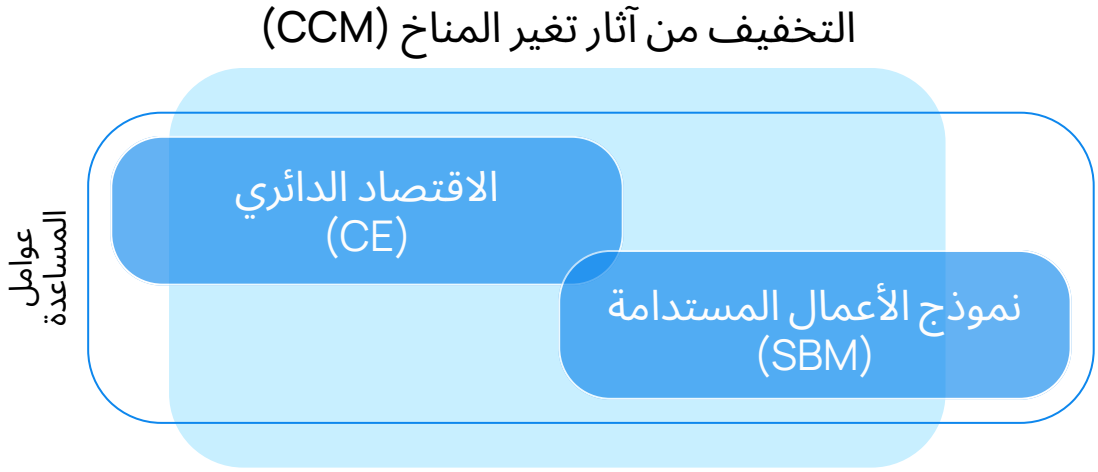
إن نطاق المشروع ذو طبيعة عالمية على الرغم من أنه سيتم التركيز بشكل خاص على حالات من منطقة البحر الأبيض المتوسط.

فيما يلي هيكل هذا التقرير: يلخص القسم 2 المنهجية المستخدمة في المشروع. ويصف القسم 3 العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة. ويستعرض القسم 4 العلاقة بين تغير المناخ ونماذج الأعمال المستدامة، ويبحث القسم 5 العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) وتغير المناخ. ويصف القسم 6 الأدلة التجريبية للعلاقة، ويناقش القسم 7 الجوانب الاجتماعية للعلاقة، ويحدد القسم 8 الفجوات البحثية. وختامًا، يعرض القسم 9 استنتاجات التقرير.

3 المنهجية

لتحقيق أهداف التقييم، تم تحليل الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM) كونهما عوامل مساعدة على التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)، كما هو موضح في الشكل 1. ومع ذلك، فإن العوامل المساعدة هذه مترابطة، حيث تتضمن بعض نماذج الأعمال المستدامة (SBM) مبادئ الاقتصاد الدائري (CE)، ولكن ليس على نطاق عالمي. لذا، كان من الضروري في البداية التدقيق في العلاقة بين هذين العاملين المساعدين. وعلاوة على ذلك، من الأهمية بمكان الاعتراف بأن الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM) يترتب عليهما آثار تتجاوز التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)، لكن مثل هذه الاعتبارات لا تدخل في نطاق هذا التقرير.

الشكل 1. مخطط العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM) والتخفيف من آثار تغير المناخ التي تم تحليلها



المصدر: إعداد ذاتي

يهدف هذا التقرير إلى تحليل العلاقة بين المفاهيم الثلاثة بالإضافة إلى الأدلة التجريبية والجوانب الاجتماعية والفجوات البحثية للعلاقة من خلال المراجعة المنهجية للدراسات السابقة المنشورة، ومقابلات مع ومقابلات مع الأطراف المعنية والممارسين الرئيسيين، وتحليل القضايا الرئيسية.

1.3.المراجعة المنهجية للدراسات السابقة

أُجريت العديد من المراجعات حتى الآن. على سبيل المثال، بحث Cantzler وآخرون. (2020) أو Khanna وآخرون. (2022) في العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) والتخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)، ومع ذلك، لم يركز أي منهما بشكل خاص على نماذج الأعمال أو القطاعات التي تتمتع بإمكانات أكبر للتخفيف من آثار تغير المناخ.

بالنسبة للمراجعة، تم استخدام Scopus على أنه محرك البحث الرئيسي، حيث تم استخدام ثلاثة مصطلحات رئيسية - وهي "الاقتصاد الدائري"، و"تغير المناخ"، و"الأعمال" - ليتم تضمينها في العناوين أو في ملخصات المنشورات. استبعدت المراجعة المقالات المنشورة بلغات أخرى غير الإنجليزية. نظرًا للعدد الكبير من السجلات التي تم الحصول عليها، حيث ركزت المراجعة فقط على المقالات المنشورة منذ عام 2018. كما تمت إضافة منشورات إضافية معروفة للباحثين في عملية المراجعة. يصف الملحق 1 الإجراء المتبع لإجراء المراجعة.

2.3. المقابلات

بناءً على الأسئلة البحثية للمشروع، تم اختيار الخبراء التالية أسماؤهم لإجراء مقابلات معهم وأخذ رأيهم بعين الاعتبار عند تطوير الأقسام التالية:

1. **Jordi Oliver i Solà، الرئيس التنفيذي لشركة Inèdit**، وهو إستوديو إستراتيجي للابتكار البيئي أسسه رواد البيئة الصناعية، وتقييم دورة الحياة (LCA) والتصميم البيئي لجامعة برشلونة المستقلة، بخبرة تزيد عن 14 عامًا في تطوير الحلول لدمج الاستدامة في القيمة المقدمة لأكثر من 400 عميل.

2. **Mario Pansera، مدير Post-Growth Innovation Lab ومنسق مشروع Just2CE**، وهي مبادرة ممولة من الاتحاد الأوروبي تهدف إلى دراسة الآثار الاقتصادية والاجتماعية والجنسانية والسياسية لنموذج الاقتصاد الدائري (CE) (Just2CE, 2023a).

3. **Lewis Akenji، المدير الإداري لمعهد Hot or Cool**، وهو مركز أبحاث يعمل للصالح العام والذي استعرض نقطة التقاطع بين المجتمع والاستدامة، ويجمع بين الباحثين والممارسين لتسهيل إيجاد حلول للمشكلات العالمية. يعملون على تنسيق برنامج the 1.5-degree lifestyles الذي يبحث في آثار الاستهلاك وأنماط الحياة على تغير المناخ ويقدم نهجًا قائمًا على العلم لربط التغييرات الملموسة في أنماط الحياة بالتأثيرات على تغير المناخ القابلة للقياس.

3.3. تحليل حالة

نظرًا لأهميتها الكبيرة في الأجندة السياسية الحالية و/أو أنماط الاستهلاك، تم اختيار ثلاثة قطاعات لإجراء تحليل متعمق: قطاع الطاقة المتجددة (القسم الفرعي 7.1) وقطاع البناء (القسم الفرعي 7.2)، وقطاع التنقل (القسم الفرعي 7.3).

4 الاقتصاد الدائري ونماذج الأعمال المستدامة

يهدف الاقتصاد الدائري (CE) إلى ضمان بقاء الموارد ضمن الإطار الاقتصادي بدلًا من مجرد المرور عبره. كما أن التطور نحو الاقتصاد الدائري (CE) يمكن أن يقلل من الإجهاد البيئي، ويولد فرص عمل محلية، ويقلل من احتمالية حدوث اضطرابات في إمدادات المواد الخام ويساعد في التقدم نحو نموذج اقتصادي منخفض الكربون. تساهم الأنشطة المتعلقة بإدارة المواد في أكثر من نصف انبعاثات الغازات الدفيئة في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) (OECD, 2012) ومن المتوقع أن تمثل ثلثي انبعاثات الغازات الدفيئة في جميع أنحاء العالم بحلول عام 2060 (OECD, 2019).

إن العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة تمثل نهجًا تحويليًا يمكن استخدامه في الأنشطة الاقتصادية. وينظر بشكل متزايد إلى النماذج الخطية التقليدية، التي تتميز بنموذج "الاستخلاص والإنتاج والاستهلاك والتخلص"، على أنها غير مستدامة بسبب استنزاف الموارد والتدهور البيئي. وفي المقابل، يركز الاقتصاد الدائري (CE) على استخدام الموارد بكفاءة، وتقليل النفايات، والحلقة المستمرة لتصميم المنتجات، وإعادة استخدامها، وإعادة تدويرها (Mukoro وآخرون، 2022). إن نماذج الأعمال المستدامة، المتوافقة مع هذه الرؤية الدائرية، تعطي الأولوية للمرونة طويلة المدى على المكاسب قصيرة المدى. إنهم يبتكرون في تصميم المنتجات وإدارة سلسلة التوريد ومشاركة العملاء لتقليل البصمة البيئية. ومن خلال تشابك مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) مع إستراتيجيات الأعمال، لم تتمكن الشركات من ضمان الاستدامة البيئية فحسب، بل تمكنت أيضًا من إطلاق العنان لفرص اقتصادية ومزايا تنافسية جديدة. ومع ذلك، يجب تقييم جدوى الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال الدائرية في ضوء المفاضلات والصراعات الناشئة للتحول عن الاقتصاد الخطي. أيضًا، غالبًا ما يتم تجاهل عوامل مثل ممارسات العمل، والإنصاف، والحدود الفيزيائية الحيوية، وتأثيرات الارتداد، والقيود الاقتصادية. (Mukoro وآخرون، 2022). وللتغلب على هذه المفاضلات، لا بد من تصور نهج نظامي، من شأنه التحول نحو نهج جديد لتوليد القيمة التي يمكن توفيرها من خلال ريادة الأعمال الخضراء/الاجتماعية.

وفقًا لدراسة Mosangini and Tunçer (2020) يتم تعريف نموذج الأعمال المستدامة على أنه نموذج لا يشمل إنشاء القيمة الاقتصادية فحسب، بل يشمل أيضًا إنشاء القيمة البيئية والاجتماعية وتوزيعها.
باختصار، توفر الأعمال المستدامة حلولًا تجارية لمواجهة التحديات البيئية تتميز بقابلية التطبيق من الناحية الاقتصادية والتمكين من الناحية الاجتماعية (Mosangini and Tunçer, 2020.

ولا يتم تحقيق نماذج الأعمال المستدامة بالضرورة من خلال التكنولوجيا أو ابتكار المنتجات أو الخدمات وحدها، ولكن أيضًا من خلال ابتكار نموذج الأعمال نفسه (Girotra and Netessine، 2013؛ Yang وآخرون، 2017). وهذا يعني إحداث تغييرات في الطريقة التي يتم بها تصور نماذج الأعمال فيما يتعلق بتبادلاتها وعلاقاتها مع الأطراف المعنية (Evans وآخرون، 2017). كما أن الطريقة التي تعمل بها الشركة وعلاقتها مع المستهلكين، والتي يحددها نموذج أعمالها، يمكن أن تؤثر بشكل كبير على هذه الممارسات.

Mosangini and Tunçer (2020) يقترح إستراتيجيات الأعمال المستدامة 5+1 [MA1] مرتبة حسب الاحتفاظ بقيمة الموارد ومستوى الجهد المطلوب للتنفيذ والتنسيق ضمن سلاسل القيمة:

1. منع التلوث والحفاظ على الموارد: تركز هذه الإستراتيجية على تبني عمليات إنتاج أكثر كفاءة لتقليل استخدام الموارد والطاقة، بالإضافة إلى تقليل النفايات والانبعاثات إلى أدنى حد.

2. استعادة الموارد بعد التخلص منها: تتضمن هذه الإستراتيجية إعادة دمج المنتجات الثانوية والنفايات في صورة مدخلات في عمليات الإنتاج، بهدف إدارة الموارد في دائرة مغلقة.

3. توسيع نطاق استخدام الموارد وتقليل التخلص منها: تعمل هذه الإستراتيجية على تعزيز إنتاج منتجات طويلة الأمد من خلال عمليات وتقنيات جديدة، تهدف إلى تقليل التخلص منها إلى أدنى حد وتحقيق أقصى حد ممكن للاستفادة من الموارد.

4. زيادة معدل استخدام الموارد: تؤكد هذه الإستراتيجية على زيادة كفاءة الموارد وإنتاجيتها طوال دورة حياة المنتج بأكملها.

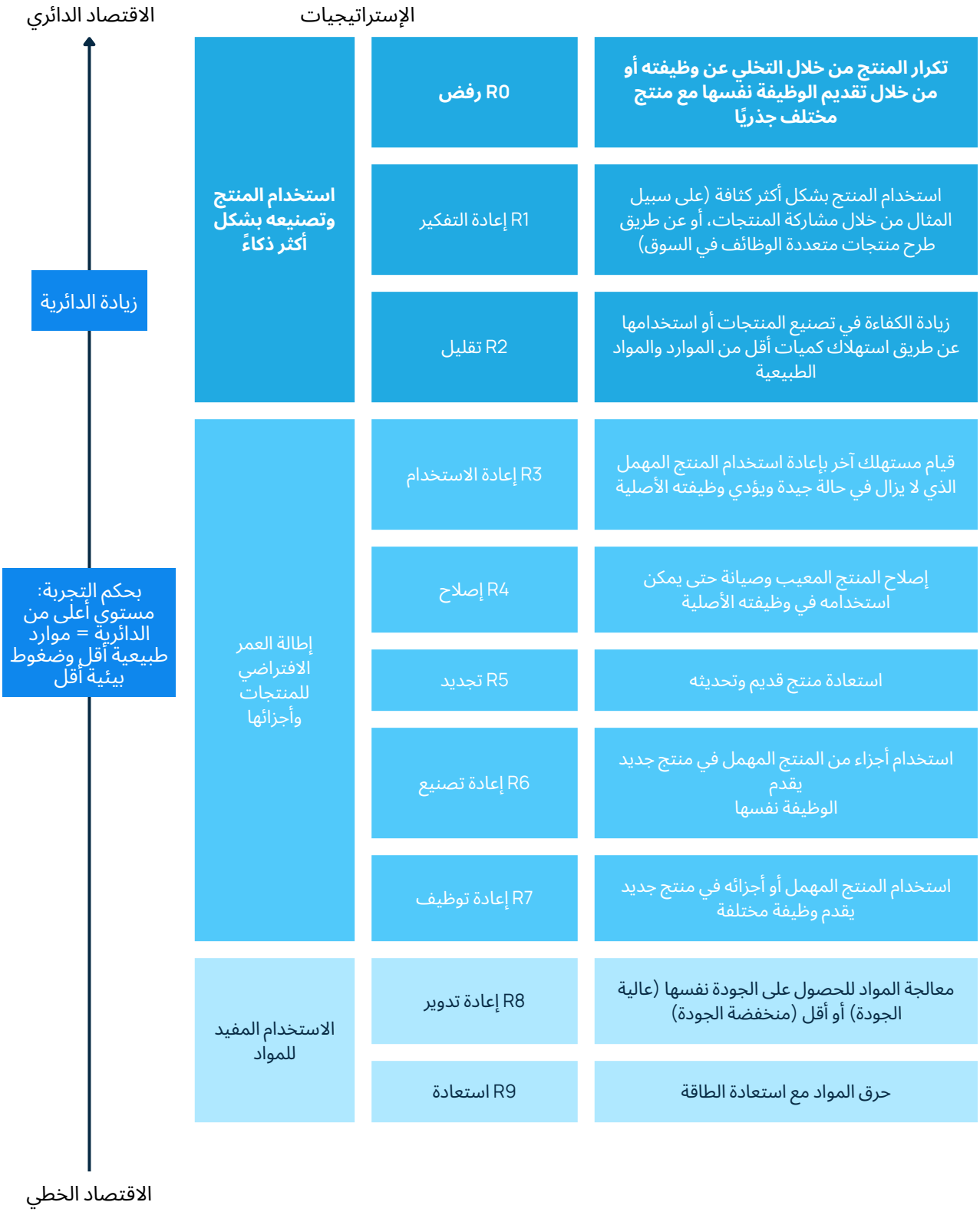
5. التحول إلى الإمدادات والتصميم الدائري: تتضمن هذه الإستراتيجية تبني مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) في تطوير المنتجات وتصميمها، مثل استخدام المواد الخام المتجددة، وتشجيع إعادة الاستخدام وإعادة التدوير، والتصميم بغرض المتانة والنهج التجميعي.

6. تسهيل الطلب على المنتجات والخدمات الدائرية.

تركز هذه الإستراتيجيات على التحول من نموذج الأعمال الموجه نحو المنتج إلى نموذج موجه نحو الاستخدام، حيث يتم التركيز على توفير الوظائف والخدمات بدلًا من بيع المنتجات. ومن خلال تبني هذه النُهج، يمكن للشركات المساهمة في الاقتصاد الدائري (CE) من خلال تقليل النفايات وتعزيز كفاءة استخدام الموارد وتوليد القيمة من خلال الممارسات المستدامة.

(Watkins وآخرون، 2023) يضع قائمة بالأولويات التي يجب أن تستخدمها الشركات بناءً على مستوى التدوير لكل إستراتيجية، على افتراض أن المستويات الأعلى من التدوير تساوي عددًا أقل من الموارد الطبيعية وضغطًا بيئيًا أقل مرتبطًا بالأعمال، انظر الشكل 2. لزيادة الدائرية. تحتاج الشركات إلى التوجه نحو استخدام المنتجات وتصنيعها بشكل أكثر ذكاءً.

الشكل 2: الإستراتيجيات الدائرية مرتبة حسب الأولوية بناءً على مستوى الدائرية الخاصة بكل منها.



المصدر: (Watkins وآخرون، 2023)

الجدول 1 يقدم بعض الأمثلة على الشركات التي تستخدم إستراتيجيات مختلفة للأعمال المستدامة قائمة على نماذج Mosangini and Tunçer (2020) المتوافقة مع مبادئ الاقتصاد الدائري (CE).

الجدول 1:[MA1] أمثلة على الشركات التي تستخدم إستراتيجيات مختلفة للأعمال المستدامة ونماذج متوافقة مع مبادئ الاقتصاد الدائري (CE).

إستراتيجية*/نموذج الأعمال المستدامة		مثال على الشركات
منع التلوث والحفاظ على الموارد	إنتاج أنظف وأكثر كفاءة في استخدام الموارد	• FabricAID (لبنان): مؤسسة اجتماعية لصناعة الملابس تقوم بجمع الملابس المستعملة وفرزها وإعادة تدويرها وإعادة بيعها، ما يمنع إنتاج منسوجات جديدة وكذلك التخلص من نفايات النسيج. • Cargobici (إسبانيا): تقدم خدمات لوجستية خاصة بالدراجات، وتتجنب الانبعاثات المرتبطة بالخدمات اللوجستية الآلية.
	إنتاج خالٍ من النفايات	• EL OUIDANE (تونس): تُعيد النفايات الحيوية إحياء الواحة وتبقي الصحراء بعيدًا. • Cafès Novell (إسبانيا): تنتج الشركة كبسولات قابلة للتحلل، مصنوعة من مزيج من القهوة العضوية/البيئية والبوليمر القابل للتحلل.
استعادة الموارد بعد التخلص منها	أنظمة استعادة المنتجات	• Ecoalf (إسبانيا): تشجيع استعادة المنتجات القديمة لإعادة تدويرها أو إعادة استخدامها، وتعزيز كفاءة استخدام الموارد. • Steelceram (إسبانيا): نفذت الشركة مشروعًا لتجميع أدوات التوسّط الفنية المصنوعة من السيراميك المستخدمة في مصانع اللحام (التي تنتجها هي أو شركات أخرى) لتحويلها إلى أسطوانات صغيرة لمصانع الأوعية.
	المنتجات القابلة للتحلل	• Natulim (إسبانيا): منظفات الغسيل على شكل شرائط قابلة للتحلل ومعبأة في صندوق من الورق المقوى. • Novamont (إيطاليا): تصميم المنتجات/مواد التعبئة والتغليف لتحويلها إلى سماد عضوي بعد الاستخدام، والتقليل من النفايات في مكبات النفايات.
توسيع نطاق استخدام الموارد وتقليل التخلص منها	التصميم من أجل المتانة	• Klee Klee (الصين): هي علامة تجارية خاصة بالأزياء تعمل على تعزيز متانة منتجاتها لفترة أطول من خلال استخدام أقمشة تدوم لفترة طويلة ومشاركة قصص حول المنتجات والأقمشة مع عملائها لتحفز لديهم الارتباط العاطفي بالملابس.
	التصميم من أجل قابلية الإصلاح	• Fairphone (هولندا): تصميم هواتف تسمح بسهولة إصلاح المكونات الفردية أو ترقيتها أو استبدالها بدلًا من التخلص من المنتج بأكمله. • L'Increvable (فرنسا): غسالة مصممة يمكن للأشخاص العاديين إصلاحها بسهولة (لا حاجة إلى أن تكون محترفًا)
	إعادة التصنيع والتجديد	• Looptworks (المملكة المتحدة)، تقوم بإعادة توظيف المواد المهملة وتحويلها إلى منتجات مفيدة وطويلة الأمد ومحدودة الإصدار.
	إعادة الاستخدام وإعادة البيع	• BeePlanet Factory (إسبانيا) تقوم بإعادة استخدام بطاريات السيارات الكهربائية وإعادة تدويرها (إسبانيا).
	تبادل الموارد الرقمية	• Wallapop (إسبانيا):تقوم بتوصيل الأشخاص الذين لديهم أغراض غير مرغوب فيها بأولئك الذين يمكنهم استخدامها. • Volpy (فرنسا): يتم تقييم الهواتف الذكية وإعادة شرائها وتبادلها مباشرة من خلال التطبيق. • Back Market (فرنسا): سوق للأجهزة التي تم تجديدها.

إستراتيجية*/نموذج الأعمال المستدامة		مثال على الشركات
زيادة معدل استخدام الموارد	المنتج بوصفة خدمة	• MUD jeans (هولندا) تقوم بتأجير الملابس المصنوعة من الجينز للعملاء بدلًا من بيعها لهم؛ تظل الشركة مسؤولة عن الصيانة وإعادة التدوير.
	منصات المشاركة	• Som Mobilitat (إسبانيا) تعمل على زيادة الاستفادة من الأصول إلى أقصى حد من خلال تشجيع تشارك السيارات وبالتالي تقليل الحاجة إلى إنتاج مركبات كثيفة الاستخدام للموارد.
التحول إلى الإمدادات الدائرية		• Protix (هولندا) تعمل على تحويل مخلفات الطعام إلى علف حيواني للأسماك والدجاج والحيوانات الأليفة.

المصدر: إعداد ذاتي
ملاحظات: * تسند إلى Mosangini and Tunçer (2020)

1.4.العوائق الحالية التي تواجه نماذج الأعمال الدائرية

على الرغم من وجود نماذج الأعمال الدائرية، فإن حصتها السوقية لا تزال متواضعة نسبيًا مقارنة بنماذج الأعمال التقليدية. ويمكن أن يعزى هذا التفاوت إلى عدة عوائق:

- حالة الجمود داخل الشركات القائمة: يمثل دمج الممارسات الدائرية داخل الشركات القائمة تحديًا كبيرًا نظرًا لضرورة بذل جهود كبيرة لمحاربة حالة الجمود للنموذج الخطي القائم. وفي هذا الإطار، يكون الأمر أسهل بالنسبة للشركات (Inèdit 2023). ومن ناحية أخرى، يمكن اعتبار التحول إلى الإمدادات الدائرية أبسط الإستراتيجيات التي يمكن تنفيذها لأن جوهر هيكل الأعمال لا يحتاج إلى إعادة صياغة. ومع ذلك، فإن الشركات الكبيرة فقط (مثل، Cafès Novell) هي التي تمتلك القدرة على التأثير على الممارسات الدائرية لمقدمي خدماتها، وغالبًا ما تفتقر الشركات الصغيرة والمتوسطة (SME) إلى هذه القدرة (Inèdit, 2023).

- القدرة على تحمل المخاطر: لدمج مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) في شركة قائمة، يجب مراعاة الاستثمار وتحمل المخاطر. وغالبًا ما يكون لدى الشركات الكبيرة الموارد اللازمة لإنشاء شركة تابعة دائرية، في حين لا تمتلك الشركات الصغيرة والمتوسطة مثل هذه الموارد وتواجه تحديات أكبر في إجراء تغييرات هيكلية (Rodrigues and Franco, 2023).

- خيارات التمويل والتأمين: تتأثر العوائق التي تواجهها الشركات التي تتبنى ممارسات الاقتصاد الدائري (CE) فيما يتعلق بخيارات التمويل بحجم العمل وتكلفة الاستثمار الأولية. يمثل هذا صعوبات بالنسبة للشركات الصغيرة ومتناهية الصغر بسبب الهيكلة الأكثر تعقيدًا للأعمال والتعرض الأكبر للمخاطر، حيث إن الاقتصاد الدائري (CE) هو مفهوم جديد ولم يتم تأسيسه بعد مثل النظام الخطي التقليدي (Gonçalves وآخرون، 2022). ينطبق الأمر نفسه على خيارات التأمين. حيث إن شركات التأمين التي ترغب في دعم الشركات الصغيرة والمتوسطة في تحويل أنظمة الإنتاج الخاصة بها إلى أنظمة الاقتصاد الدائري (CE) قليلة. على سبيل المثال، إذا فكرت إحدى الشركات الصغيرة والمتوسطة في التحول من بيع المنتجات إلى تأجيرها، فسوف تحتاج إلى التمويل وشركات التأمين التي ترغب في دعم الأنشطة وتحمل مخاطر مختلفة عن تلك المرتبطة بنماذج الأعمال التقليدية (Inèdit، 2023).

- الافتقار إلى السوابق: عدم وجود أمثلة ملهمة يعيق فهم الشركات حول إمكانات التحول الموجودة في مجال أعمالها. وعلاوة على ذلك، عند النظر في ابتكارات نماذج الأعمال من أجل الاستدامة، يتبادر إلى الذهن كيفية التقييم الأولي لتأثير ابتكارات الاستدامة وكيفية فهم آثارها على شبكة الأعمال بأكملها (Evans وآخرون، 2017).

5 تغير المناخ ونماذج الأعمال المستدامة

يحدد هذا القسم القطاعات الاقتصادية ذات الإمكانات الأكبر للتخفيف من آثار تغير المناخ (القسم 5.1) والسياسة المناخية القائمة على نموذج الأعمال المستدامة (SBM) (القسم 4.2).

1.5. القطاعات ذات الإمكانات الأكبر للتخفيف من آثار تغير المناخ

إن خفض انبعاثات الغازات الدفيئة في جميع أنحاء العالم أمر ضروري للتخفيف من آثار تغير المناخ. إذ تبلغ الانبعاثات الحالية على مستوى العالم حوالي 50 مليار طن من الغازات الدفيئة سنويًا. لتحديد الإستراتيجيات الأكثر كفاءة لخفض الانبعاثات وتحديد الانبعاثات القابلة للحلول التكنولوجية الحالية، من الضروري اكتساب فهم شامل لمصادر هذه الانبعاثات.

وفي هذا السياق، هناك نهجان محاسبيان رئيسيان أحدهما يعتمد على الإنتاج والآخر على الاستهلاك. كما أن المنظورين القائمين على الإنتاج والاستهلاك هما نقيضان على طول سلسلة متصلة الحلقات، وهناك أساليب مختلفة لتحديد المسؤوليات المتعلقة بانبعاثات الكربون (Tukker وآخرون، 2020). يوفر حساب الكربون على أساس الاستهلاك بديلًا لمنظور الإنتاج السائد بشأن انبعاثات الكربون، حيث يُنظر إلى منتجي انبعاثات الكربون على أنهم المسؤولون بالكامل عن هذه الانبعاثات (Tukker وآخرون، 2020). ويمكن استخدام الحساب على أساس الاستهلاك على أنه دليل لصياغة سياسات الاستهلاك المستدام.

إن تبني نهج قائم على الإنتاج أو على الاستهلاك يؤدي عادة إلى نتائج متميزة. على سبيل المثال، عند تحليل الانبعاثات على المستوى الحضري، فإن النظر فقط في المنظور القائم على الإنتاج، والذي يمثل فقط الانبعاثات الناجمة عن الأنشطة الإنتاجية داخل المدينة، لا يكفي للحصول على فوائد الإجراءات الدائرية التي تؤثر على كامل سلسلة التوريد للمنتجات والخدمات. ولذلك، فإن تبني نهج قائم على الاستهلاك أمر ضروري في تقييم انخفاضات الغازات الدفيئة في المناطق الحضرية (Del Borghi وآخرون، 2022). توضح الأقسام الفرعية التالية المجالات الرئيسية ذات أكبر قدر في التخفيف من آثار تغير المناخ وفقًا لكل نهج.

1.1.5. النهج القائم على الإنتاج

وفقًا لمنصة Climate Watch، فإن 74.7% من انبعاثات الغازات الدفيئة لعام 2020 جاءت من استخدام الطاقة، و15.3% من الزراعة واستخدام الأراضي، و6.6% من الصناعة، و3.5% من النفايات. وتأتي المساهمة الأكبر من قطاع الطاقة من الطاقة التي تستهلكها الصناعات، تليها الطاقة المستخدمة في المباني ووسائل النقل. ومن بين الطاقة المستهلكة في الصناعة، كانت صناعة الحديد والصلب هي أكبر المستهلكين، تليها صناعة الكيماويات والبتروكيماويات.

والطاقة المستخدمة في إنتاج الأغذية والتبغ والمعادن غير الحديدية والورق واللب والآلات كانت كبيرة أيضًا. وفي مجال النقل، كان النقل البري له النصيب الأكبر، يليه أنشطة الطيران والشحن والسكك الحديدية وخطوط الأنابيب. ويأتي قطاع الزراعة واستخدام الأراضي في المرتبة الثانية بوصفه أكبر مساهم في إصدار الغازات الدفيئة، حيث تحظى الثروة الحيوانية والأسمدة العضوية بالنصيب الأكبر، تليها التربة الزراعية، وحرق المحاصيل، وإزالة الغابات، وزراعة الأرز، بعد ذلك تأتي مجموعة من الأراضي العشبية والأراضي الزراعية. والصناعتان الرئيسيتان اللتان تساهمان في انبعاثات الغازات الدفيئة الناتجة عن الاستخدامات غير المرتبطة بالطاقة هما صناعة الأسمنت وصناعة المواد الكيميائية.

وختامًا، تأتي انبعاثات الغازات الدفيئة الصادرة من النفايات بشكل رئيسي من الانبعاثات المباشرة لغاز الميثان وأكسيد النيتروز من مكبات النفايات ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي.

إن تحليل القطاعات الرئيسية المساهمة في تغير المناخ يسمح بتحديد المجالات التي تكون فيها جهود التخفيف أمرًا ضروريًا. ومع ذلك، فمن المهم ملاحظة أن إجراءات التخفيف تختلف من حيث الصعوبة والجدوى في جميع القطاعات. وفقًا لـ UN Environment Programme (2023)، يمكن لستة قطاعات تحقيق أكثر من 30 جيجا طن من انخفاضات انبعاثات الغازات الدفيئة المطلوبة للحد من ارتفاع درجة الحرارة على مستوى العالم إلى 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الثورة الصناعة، على النحو الذي أوصت به الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC). وهذه القطاعات هي: قطاع الطاقة، وإنتاج الأغذية، والبناء، والحلول القائمة على الطبيعة، وقطاع الصناعة، وقطاع التنقل.

ومن المهم هنا أن نذكر أنه في حين أن معظم الجهود المبذولة اليوم للتخفيف من آثار تغير المناخ ركزت بشكل أساسي على الدور المهم الذي تلعبه الطاقة المتجددة وإجراءات استخدام الطاقة بكفاءة، مما يعني أن معالجة الانبعاثات المرتبطة بتصنيع المنتجات أمر ضروري لتحقيق الأهداف المناخية (Ellen Macarthur Foundation, 2021). وفقًا لدراسة (Ellen Macarthur Foundation، 2021)، فإن 45% من انبعاثات الغازات الدفيئة على مستوى العالم تأتي من إنتاج المنتجات والأغذية واستخدامهما.

2.1.5. النهج القائم على الاستهلاك

إن استخدام حساب الكربون على أساس الاستهلاك، يوضح أن ثلثا الانبعاثات في العالم يرتبط بالاستهلاك المنزلي (UNEP, 2020). وتتحمل الدول المتقدمة، وخاصة الغنية، المسؤولية الأكبر. حيث إن انبعاثات الكربون الصادرة عن أغنى واحد في المئة من سكان العالم تتجاوز انبعاثات الخمسين في المئة الأقل ثراءً من سكان العالم. سيتعين على المجموعة الأكثر ثراءً خفض بصمتها الكربونية بمقدار 30 ضعفًا، في حين يمكن لنصف السكان الأقل ثراءً زيادة بصمتهم عدة مرات دون تجاوز أهداف الانبعاثات (UNEP, 2020). وفقًا لدراسة (Büchs وآخرون، 2023)، ستكون هناك حاجة إلى خفض الطلب على الطاقة (EDR) للوصول إلى الأهداف المناخية في الشمال العالمي. قد يتضمن خفض الطلب على الطاقة (EDR) العادل استهداف مستخدمي الطاقة العالية مع ضمان تلبية احتياجات الجميع، الأمر الذي قد يتطلب زيادة استهلاك مستخدمي الطاقة المنخفضة. (Büchs وآخرون، 2023) تتوقع أن وضع حد أقصى لاستخدام الطاقة في الخمس دول الأعلى من بين مستهلكي الطاقة في الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي الـ 27 يمكن أن يحقق التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM) أهدافه بنسبة 11.4% من الطاقة المحلية، و16.8% من وسائل النقل، و9.7% من إجمالي استهلاك الطاقة. وتؤدي زيادة استهلاك مستخدمي الطاقة المنخفضة الذين يعيشون في فقر إلى تقليل هذه الوفورات بمقدار 1.2 و0.9 و1.4 نقطة مئوية فقط على التوالي. ولذلك، فإن إحداث تحول في أنماط الاستهلاك، وخاصة في البلدان الأكثر ثراءً أمر ضروري للتخفيف من آثار تغير المناخ.

وفقًا لدراسة (Hertwich and Peters, 2009; UNEP, 2020)، إن المأوى (بما يشمل بناءه) والغذاء والتنقل أبرز فئات الاستهلاك فيما يتعلق بتغير المناخ. وعلى المستوى العالمي، فإن 72% من انبعاثات الغازات الدفيئة مرتبطة بالاستهلاك المنزلي، و10% بالاستهلاك الحكومي، و18% بالاستثمارات. ويشكل الغذاء 20% من انبعاثات الغازات الدفيئة، وتشغيل الوحدات السكنية وصيانتها 19%، والتنقل 17%.

وفقًا للمراجعة التي أجراها (Ivanova وآخرون، 2020)، فإن التغييرات الاستهلاكية الأكثر تأثيرًا للحد من آثار تغير المناخ ستكون: 1) التحول في النظام الغذائي نحو الخيارات النباتية، 2) التحول في وسيلة النقل نحو وسائل النقل النشطة والعامة، 3) انخفاض الطلب على السفر عمومًا، 4) رفع مستوى المركبات الكهربائية، 5) التدفئة والكهرباء المعتمدة على الطاقة المتجددة و6) توجيه التجديد والإصلاح نحو البناء والمعدات التي تتميز بالكفاءة في استخدام الطاقة.

واستنادًا إلى القطاعات التي تتمتع بأكبر المساهمات في تغير المناخ والتغيرات الاستهلاكية الأكثر تأثيرًا التي تم تحديدها في (Ivanova وآخرون، 2020)، يتم عرض قائمة بخيارات الأعمال المستدامة في الجدول 2. ويمكن فهم ذلك على أنه مجالات رئيسية يمكن أن يكون لنماذج الأعمال المستدامة فيها تأثير كبير على التخفيف من آثار تغير المناخ. ومع ذلك، يجب تقييم إمكانات التخفيف لكل إستراتيجية على حدة.

الجدول 4 يوضح التقديرات الموجودة في الدراسات السابقة.

الجدول 2: إستراتيجيات الأعمال المستدامة المطبقة في مختلف القطاعات مرتبة حسب مساهمتها في انبعاثات الغازات الدفيئة على مستوى العالم.

القطاع	القطاع الفرعي	إستراتيجيات الأعمال المستدامة
الأغذية	الثروة الحيوانية والأسمدة العضوية	الأنظمة الغذائية المستدامة: • نماذج الأعمال القائمة على منتجات "اللحوم" النباتية (بدائل اللحوم). • "قطعان مكافحة الحرائق" لاستغلال أوجه التآزر بين قطاعي الغابات والثروة الحيوانية لمنع حرائق الغابات، على سبيل المثال. (Ramats de focs, 2023).
	التربة الزراعية	الزراعة المستدامة: • نماذج الأعمال القائمة على ممارسات الزراعة العضوية والزراعة الحرجية والزراعة المتجددة. • الزراعة المتجددة للصناعات الاستهلاكية (UNFCCC, 2023).
	إدارة مخلفات المحاصيل	الفحم النباتي (الفحم النباتي الذي يتم إنتاجه من مخلفات المحاصيل) هو وسيلة فعالة وسريعة لعزل الكربون وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة كما أنه يعزز جودة التربة ويزيد من إنتاجية المحاصيل (Patel and Panwar, 2023).
	إدارة الغابات	نماذج الأعمال التي تركز على مشروعات قطع الأشجار وإعادة زراعة الغابات، والتشجير المستدامة.
		شركات السياحة المستدامة التي تركز على الحفاظ على البيئة ومشاركة المجتمع المحلي والسفر منخفض التأثير.
التنقل	وسائل النقل	• الشركات التي تقدم/تستخدم حلول التنقل المشتركة • الشركات التي تعمل على تطوير أنظمة وسائل النقل العامة/الجماعية.
	الخدمات اللوجستية	• الشركات التي تقدم/تستخدم الخدمات اللوجستية العكسية. • الشركات التي تقدم/تستخدم الخدمات اللوجستية للدراجات.
الطاقة	الصناعة	تقليل الطاقة المستهلكة في الصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة، وذلك على سبيل المثال: • زيادة كفاءة استخدام الموارد وتقليل الهدر. • زيادة حصة المواد المدخلة المعاد تدويرها لتقليل استخدام المواد الخام البكر كثيفة الاستهلاك للطاقة.
	الصناعة والمباني	الطاقة المتجددة: • الصناعات/الشركات التي تستخدم/تقدم مصادر الطاقة المتجددة.
		كفاءة استخدام الطاقة: • الصناعات/الشركات التي تستخدم عمليات تتسم بكفاءة استخدام الطاقة. • تساهم الشركات التي تقدم أجهزة موفرة للطاقة، وخدمات التعديل التحديثي، وحلول إدارة الطاقة في تقليل استهلاك الطاقة والانبعاثات.

القطاع	القطاع الفرعي	إستراتيجيات الأعمال المستدامة
الصناعة	الأسمنت	البناء المستدام: • الشركات التي تستخدم مواد بديلة منخفضة الكربون. • الشركات التي تستخدم الركام الصخري المعاد تدويره. • الشركات التي تقوم بأنشطة الهدم الانتقائية.
	المواد الكيميائية والبتروكيماوية	الإنتاج المستدام: • قائم على الكيمياء الخضراء • مخططات المسؤولية الطوعية الممتدة للمنتجين. • الحظر الطوعي على مكبات النفايات.

المصدر: إعداد ذاتي.

تجري عدة شركات حاليًا تغييرات متعلقة بالطاقة، بما في ذلك زيادة استخدام الطاقة في عملياتها (على سبيل المثال، استخدام المركبات الكهربائية) وتطبيق تكنولوجيا الطاقة المتجددة للاستهلاك الذاتي. إن هذه التغييرات سهلة التنفيذ نسبيًا نظرًا لأنها لا تتطلب إجراء تعديلات على نماذج الأعمال، ولكنها ليست كافية لتحقيق انخفاض الكربون والاقتصاد الدائري (CE). أما بالنسبة إلى انخفاض الكربون والاقتصاد الدائري (CE)، فهناك حاجة إلى إجراء المزيد من التغييرات الهيكلية في الشركات، وهذه التغييرات مطلوبة بالفعل في مرحلة التصميم، حيث يجب تصميم المنتجات بغرض المتانة وقابلية إعادة الاستخدام وقابلية إعادة التدوير. تشمل إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) الأكثر فعالية تلك التي تضمن المسؤولية الفعالة الممتدة للمنتجين، والشركات التي تسعى بنشاط إلى استعادة منتجاتها، وتحويلها، وإعادة دمجها في الاقتصاد (Inèdit, 2023).

وقد أصبح تطبيق الخدمات اللوجستية العكسية أمرًا ضروريًا للمؤسسات، لتحقيق هذا الغرض، ولكنها عملية متعددة الأوجه ولها متطلبات فريدة مقارنة بالخدمات اللوجستية التقليدية. ولهذا السبب تواجه الشركات في كثير من الأحيان تحديات في تصميم برامج الخدمات اللوجستية العكسية وتطبيقها بسبب نقص المعرفة والخبرة (Mallick وآخرون، 2023). ولتشجيع هذه التغييرات الهيكلية في نموذج أعمال الشركات، فإنها تحتاج إلى الدعم السياسي والتعاون بين مختلف الجهات الفاعلة داخل سلسلة إنتاج المنتجات.

وعلاوة على ذلك، على الرغم من تزايد الاهتمام باستخدام مصادر الطاقة المتجددة، فلا يُعرف سوى القليل عن نهاية العمر الافتراضي للمعدات المستخدمة لتوفير الطاقة المتجددة مثل الألواح الكهروضوئية وطواحين الهواء. ويمكن أن يكون الدافع وراء ذلك حقيقة أنه على الرغم من أن أجندة المناخ حددت أهدافًا واضحة بشأن نسبة الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء وكهربة وسائل النقل، فإن الإجراءات التي تعزز دائرية المعدات المولدة للطاقة المتجددة لا تزال غير موجودة.

2.5. سياسات التخفيف من آثار تغير المناخ القائمة على نماذج الأعمال المستدامة

إن الدعم السياسي والمؤسسي سيلعب دورًا مهمًا في خلق بيئة تساعد على تنفيذ نماذج الأعمال الدائرية تجاه التحول من نموذج الاقتصاد الخطي السائد (Mukoro وآخرون، 2022). إن سياسات التخفيف من آثار تغير المناخ التي تعتمد على توليد نماذج أعمال مستدامة جديدة لا تساعد في التخفيف من آثار تغير المناخ فحسب بل يمكنها أيضًا توليد فرص اقتصادية جديدة وتماسك اجتماعي وفرص عمل في مختلف القطاعات. Error! Reference source not found.[ts1] تقدم ملخصًا لأمثلة السياسات.

من المهم أن نلاحظ أن مثل هذه السياسات يجب أن توجه نحو القطاعات المحورية للاقتصاد، وأن تستخدم إستراتيجيات متنوعة، وأن تعبر عن مفاهيم وأهداف واضحة، من خلال استخدام تعريفات واضحة لتجنب الالتباس. تم تصميم هذا النهج لتمكين أصحاب المصلحة المعنيين من صياغة خطة عمل شاملة للتحول نحو سلسلة إنتاج تلتزم بمبادئ الاقتصاد الدائري (CE) (Recircula, 2023).

لا يشكل إطار العمل القانوني بشكل أساسي تطور الاقتصاد الدائري (CE) فحسب، بل يحدد أيضًا قدرة الشركات على التكيف مع إطار العمل الجديد للاقتصاد الدائري (CE). وإذا افتقرت التشريعات إلى الطموح أو الوضوح أو القدرة الفعّالة على الإنفاذ، فهناك خطر أن تصبح شكلًا من أشكال "الغسل الأخضر" بدلًا من كونها أداة تحويلية تتمتع بالقدر الكافي من القوة للتحفيز على التحول (Recircula, 2023). ومع ذلك، كما هو مذكور في القسم 3.1، تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة تحديات في إجراء تغييرات هيكلية في خطوط الإنتاج الخاصة بها، سواء من حيث التكاليف المترتبة على ذلك أو الإطار الزمني لتنفيذ هذه التغييرات. إذا كان الإطار القانوني للاقتصاد الدائري (CE) لا يأخذ في الاعتبار الوضع الأقل حظًا للشركات الصغيرة والمتوسطة ويفتقر إلى سياسات واضحة لدعم تحولها، وتعزيز التعاون بين المنافسين، وحماية أنشطتها الاقتصادية، فإن الأدلة تشير إلى أن الشركات الكبيرة فقط هي التي ستكون لديها القدرة على تبني هذه التغييرات وبالتالي القدرة (Hot or Cool Institute, 2023) على الصمود أمام العوائق القانونية والسوقية المحتملة في المستقبل. قد يؤدي ذلك إلى تدهور الاقتصاد الذي تدعمه الشركات الصغيرة والمتوسطة، التي تمثل عصب الاقتصاد الأورومتوسطي، حيث تمثل أكثر من 90-95% (OECD, 2018) من جميع الشركات بالأرقام المطلقة.

من ناحية أخرى، يرتبط الإطار القانوني الحالي للاقتصاد الدائري (CE) بأحد الانتقادات الرئيسية المتعلقة بتطوره الفعلي، والذي يشكك في قدرته على معالجة تغير المناخ دون حدوث تحول جوهري في الأولويات الاقتصادية. وبعبارة أخرى، إذا ظل الهدف الأساسي للاقتصاد متمركزًا حول زيادة الناتج المحلي الإجمالي (GDP)، حتى مع تحسن الكفاءة في استخدام موارد المواد والطاقة، فإن هذه الكفاءة وحدها قد لا تؤدي إلى انخفاض في الاستهلاك الإجمالي للموارد، وبالتالي، لن تنخفض الانبعاثات (Just2CE, 2023c). وعلاوة على ذلك، إذا لم تتم معالجة الهدف الرئيسي للاقتصاد العالمي (النمو الاقتصادي)، فسيصبح مفهوم الاقتصاد الدائري (CE) مجردًا وغير سياسي إلى حد ما، ومن المحتمل أن يكون مجرد أداة تسويقية أو وسيلة لجذب الإعانات المالية الحكومية والاستثمارات من جانب القطاع الخاص دون تعزيز التحول الجوهري. وهذا يعني أن التحول نحو الاقتصاد الدائري (CE) لا يتطلب فقط جهودًا تعاونية بين الأطراف المعنية، ولكن أيضًا أن تشارك الأطراف المعنية ذاتها بنشاط في هذا التحول وتعدل أهدافها وفقًا لمتطلبات الاقتصاد الدائري (CE) (Just2CE, 2023b)

الجدول 3: سياسات تغير المناخ التي تعتمد على توليد نماذج أعمال مستدامة جديدة.

السياسة	مثال على التطبيق
التمويل الأخضر: تقدم الحكومات والمؤسسات المالية حوافز وقروض منخفضة الفائدة للشركات التي تركز على الممارسات المستدامة. وهذا يشجع بدوره على تطوير الأعمال والتقنيات الخضراء.	التزم البنك الأوروبي للاستثمار باتساق جميع أنشطة التمويل مع اتفاق باريس بحلول عام 2020 (European Investment Bank, 2020).
تسعير الكربون: إن فرض ضرائب على الكربون أو تنفيذ أنظمة مقايضة الكربون يجعل انبعاث ثاني أكسيد الكربون أكثر تكلفة، وبالتالي يحفز الشركات على تقليل بصمتها الكربونية والاستثمار في التقنيات المستدامة.	- قامت كندا بتطبيق نظام فيدرالي لتسعير الكربون في المقاطعات التي ليس لديها آليات تسعير الكربون الخاصة بها (Government of Canada, 2023).
أهداف الطاقة المتجددة: تضع الحكومات أهدافًا لنسبة الطاقة التي سيتم الحصول عليها من مصادر متجددة بحلول عام معين. وهذا يعزز نمو شركات الطاقة المتجددة.	أدت إعادة صياغة توجيه الطاقة المتجددة 2018/2001/الاتحاد الأوروبي إلى وضع هدف الطاقة المتجددة الملزم الجديد في الاتحاد الأوروبي بحلول عام 2030 بنسبة لا تقل عن 32%، مع بند لمراجعة صعودية محتملة بحلول عام 2023.
مبادرات الاقتصاد الدائري (CE): تشجع السياسات التي تعزز الاقتصاد الدائري (CE) الشركات على تصميم المنتجات التي يمكن إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها، مما يقلل من النفايات، ويعزز الاستدامة.	- اعتمد الاتحاد الأوروبي خطة عمل الاقتصاد الدائري (CE) لتعزيز الاستهلاك المستدام وتقليل النفايات.
المشتريات العامة الخضراء: يمكن للحكومات أن تكون مثالًا يحتذى به وذلك من خلال شراء السلع والخدمات لتشجيع الشركات على تقديم منتجات مستدامة.	المبادئ التوجيهية للاتحاد الأوروبي بشأن المشتريات العامة الخضراء.
الدفع عند الرمي (PAYT): تم تعديل رسوم إدارة النفايات بناءً على كمية النفايات المختلطة التي يتم تسليمها إلى نظام إدارة النفايات.	تشجع مخططات الدفع عند الرمي (PAYT) المطبقة في مدن مثل تريفيزو (إيطاليا) على تقليل النفايات وتحفز إعادة التدوير.
مكافحة هدر الطعام: تشجع السياسات التي تهدف إلى تقليل هدر الطعام الشركات على تحسين الموارد وفقًا لذلك.	قامت فرنسا بتطبيق سياسات وطنية مناهضة لهدر الطعام في المحلات التجارية الكبيرة (Mourad 2016)؛ قامت إيطاليا بتطبيق قانون لتقليل هدر الطعام وتشجيع التبرع ببقايا الطعام للجمعيات الخيرية (Gazetta Uficiale della Republica Italiana 2016).
العلامات البيئية والشهادات: شهادات تمنح للمنتجات والخدمات التي تستوفي معايير بيئية معينة. يساعد هذا المستهلكين على اتخاذ قرارات واعية ويشجع الشركات الخضراء.	• تساعد العلامة البيئية للاتحاد الأوروبي[1] المستهلكين على اتخاذ قرارات مستدامة بالفعل. • تساعد تشريعات وضع العلامات المتعلقة بالطاقة والتصميم البيئي في الاتحاد الأوروبي على تحسين كفاءة استخدام المنتجات للطاقة في سوق الاتحاد الأوروبي[2]. [1] لائحة (المفوضية الأوروبية) رقم 66/2010 الصادرة عن البرلمان الأوروبي والمجلس بتاريخ 25 نوفمبر 2009 بشأن العلامة البيئية للاتحاد الأوروبي (نص وجيه بالنسبة للمنطقة الاقتصادية الأوروبية (EEA)) [2] https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/about_en#Energylabels
منح البحث والتطوير: منح تقدم للشركات والمؤسسات التي تبحث في التقنيات المستدامة وتطورها.	LIFE و Horizon Europe.

[1] Regulation (EC) No 66/2010 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2009 on the EU Ecolabel (Text with EEA relevance)
[2] https://commission.europa.eu/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/about_en#Energylabels

السياسة	مثال على التطبيق
تشجيع النظم الغذائية المستدامة.	تهدف المبادرة الأوروبية "من المزرعة إلى المائدة" إلى ضمان أن تكون الأنظمة الغذائية المستدامة ميسورة التكلفة ويمكن الوصول إليها؛ تشريعات مقترحة لمعالجة الأغذية المرتبطة بإزالة الغابات.
تشجيع الزراعة المستدامة: تساعد السياسات التي تشجع ممارسات الزراعة المستدامة، مثل الزراعة العضوية، والزراعة الحرجية، والزراعة الدائمة، في التخفيف من آثار تغير المناخ مع توليد فرص عمل جديدة أيضًا.	أدت خطة العمل العضوية الدنماركية إلى زيادة توفير الأغذية العضوية في منافذ البيع الخاضعة للدولة (Sørensen et al. 2016).
تعزيز تنظيم الوصول إلى المناطق الحضرية: دعم سلوكيات التنقل منخفضة الكربون وتقليل استخدام السيارات الخاصة وذلك من خلال وضع سياسات حضرية.	Low/Zero emission zones or other access regulation
الاستثمارات في البنية الأساسية الخضراء: تستثمر الحكومات في البنية الأساسية الخضراء مثل وسائل النقل العام، والمباني الموفرة للطاقة، وأنظمة الحفاظ على المياه. يولد هذا أيضًا فرصًا للأعمال في بناء هذه البنى الأساسية وصيانتها.	Next Generation EU للاستثمار في البنية الأساسية الخضراء مثل النقل العام والمباني الخضراء ومشروعات الحفاظ على المياه.
تشجيع السياحة البيئية: تعمل الحكومات على تشجيع السياحة البيئية، التي تركز على السفر المسؤول إلى المناطق الطبيعية التي تحافظ على البيئة وتحسّن رفاهية السكان المحليين. يولد هذا فرص عمل مستدامة في قطاع السياحة.	COSME program (الاتحاد الأوروبي). يشتهر بمبادرات السياحة البيئية التي تعزز السفر المستدام والحفاظ على التنوع البيولوجي.

المصدر: إعداد ذاتي

6 الاقتصاد الدائري وتغير المناخ

في الوقت الحاضر، لدى معظم الحكومات أهداف مناخية ولكن ليس جميعها لديها أجندة الاقتصاد الدائري (CE). وفيما يتعلق بالشركات، فإن معظمها يهدف إلى تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، وتدمج بعض الممارسات الدائرية بمجرد أن تتعرف على قدرتها على خفض انبعاثات الغازات الدفيئة (Inèdit, 2023). إن فهم الآثار المترتبة على تطبيق الاقتصاد الدائري (CE) فيما يتعلق بتغير المناخ أمر بالغ الأهمية للشركات وواضعي السياسات والأطراف المعنية لمعالجة التحول نحو اقتصاد دائري ومنخفض الكربون.

أولًا، يركز الاقتصاد الدائري (CE) على الاستخدام الفعال للموارد. وبتقليل الحاجة إلى استخراج الموارد وتحسين الاستفادة من المنتجات والمواد، لا تحافظ إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) على الموارد فحسب، بل تقلل أيضًا من العمليات كثيفة الاستخدام للطاقة المرتبطة بعملية الاستخراج والتصنيع وإدارة النفايات، مما يؤدي إلى تحقيق وفرات كبيرة في الكربون. يقلل الاقتصاد الدائري (CE) من الحاجة إلى استبدال المنتج بشكل متكرر، من خلال تصميم منتجات تدوم طويلًا، وقابلة للإصلاح، وقابلة لإعادة التدوير. ويؤدي هذا النهج إلى الحفاظ على الموارد وتقليل النفايات، مما يؤدي إلى انخفاض الانبعاثات بمرور الوقت. إن تحويل النفايات بعيدًا عن مكبّات النفايات والمحارق، من خلال إعادة التدوير، يقلل من انبعاثات الغازات الدفيئة المباشرة الناجمة عن خيارات التخلص هذه.

ثانياً، يتطلب كل من الاقتصاد الدائري (CE) والتخفيف من آثار تغير المناخ اتباع نهج نظامي يشمل سلسلة القيمة بأكملها. يضمن هذا المنظور الشامل أن الحلول الموجودة في أحد المجالات لا تتسبب عن غير قصد في حدوث مشكلات في مجال آخر، مما يمهد الطريق لتحقيق نتائج مستدامة حقيقية. ومن خلال معالجة الجوانب المختلفة لتحدي الكربون، مثل تعزيز التنقل المشترك لتقليل عدد المركبات المنتجة أو التأكيد على البناء الموفر للطاقة لخفض استهلاك الطاقة في المدينة، يمكن أن يساهم الاقتصاد الدائري (CE) في إزالة الكربون بشكل منهجي على نطاق أوسع.

ثالثًا، يزيد الاقتصاد الدائري (CE) من الاهتمام بالمصادر المحلية وبالتالي يقلل من تأثيرات تغير المناخ المرتبطة بإمدادات النقل لمسافات طويلة للاقتصاد الخطي والعالمي. وعلاوة على ذلك، فهو يوفر مرونة اقتصادية في مواجهة أسعار السلع الأساسية المتقلبة، والتي يمكن أن تتفاقم بسبب اضطرابات سلسلة التوريد الناجمة عن تغير المناخ.

رابعا، تؤكد مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) المطبقة على الزراعة على صحة التربة، والتنوع البيولوجي، والحفاظ على المياه. تعمل ممارسات الزراعة المتجددة، مثل زراعة المحاصيل التي تغطي الأرض والزراعة الحرجية والزراعة بدون حرث، على تعزيز عزل الكربون في التربة، وتحويل الأراضي الزراعية إلى بالوعات للكربون (EMF, 2021). وفي هذا الصدد، تجدر الإشارة إلى قدرة البيئات الحضرية على إدارة النفايات العضوية التي تولدها المنازل ومولدات النفايات الكبيرة بشكل صحيح، مثل المطاعم، لتحويلها إلى سماد عضوي عالي الجودة لاستخدامه لاحقًا في الزراعة على أنه مخصبات. وهذا يمكن أن يغلق دائرة المغذيات العضوية مع تقليل الاعتماد على المخصبات المعدنية والآثار المرتبطة بإنتاجها. إن الإدارة السليمة للنفايات العضوية تمنع دفن مثل هذه المواد في مكب النفايات وانبعاثات الغازات الدفيئة المرتبطة بهذه الممارسة.

خامسا، يدعو الاقتصاد الدائري (CE) إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة، مما يقلل الاعتماد على الوقود الأحفوري. ولا يؤدي هذا التحول إلى الحفاظ على الموارد فحسب، بل يقلل أيضًا بشكل مباشر من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وعلى الرغم من ذلك، يجب إيلاء هذا الاهتمام للتحول المادي المرتبط بالتحول في مجال الطاقة، والانتقال من استخدام التقنيات كثيفة الاستخدام للوقود الأحفوري إلى التقنيات النظيفة التي تعتمد على مواد إستراتيجية مهمة والتي لا تزال دائريتها في مراحلها الأولى (Gielen, Dolf; Papa, 2021; IEA, 2023a).

في حين أن العلاقة بين كلا المفهومين واضحة من الناحية النظرية، إلا أن قدرة إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) على المساعدة في تحقيق أهداف المناخ على مستوى الدولة لم يتم استعراض إلا القليل منها حتى اليوم (Serrano وآخرون، 2021).

ومع ذلك، فإن بعض المنشورات الحديثة تقدم تقديرات أولية. على سبيل المثال، Serrano et al. (2021) اقترح منهجية للتقييم الكمي لإمكانات إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) للوصول إلى الأهداف الوطنية للتخفيف من آثار تغير المناخ. تحدد الطريقة قطاعات الانبعاثات الرئيسية وتربط تلك القطاعات بإستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) ذات الصلة مع إمكانات التخفيف من آثار تغير المناخ. وهي تثبت إمكانية تطبيق المنهجية باستخدام حالة شيلي. داخل هذا البلد، يمكن توقع انخفاض محتمل بنسبة 37% من انبعاثات الغازات الدفيئة الوطنية، مقارنة بسيناريو العمل المعتاد، في عام 2030، إذا تم تنفيذ الوفورات المحققة من تطبيق الاقتصاد الدائري (CE) بشكل رئيسي في قطاع الطاقة.

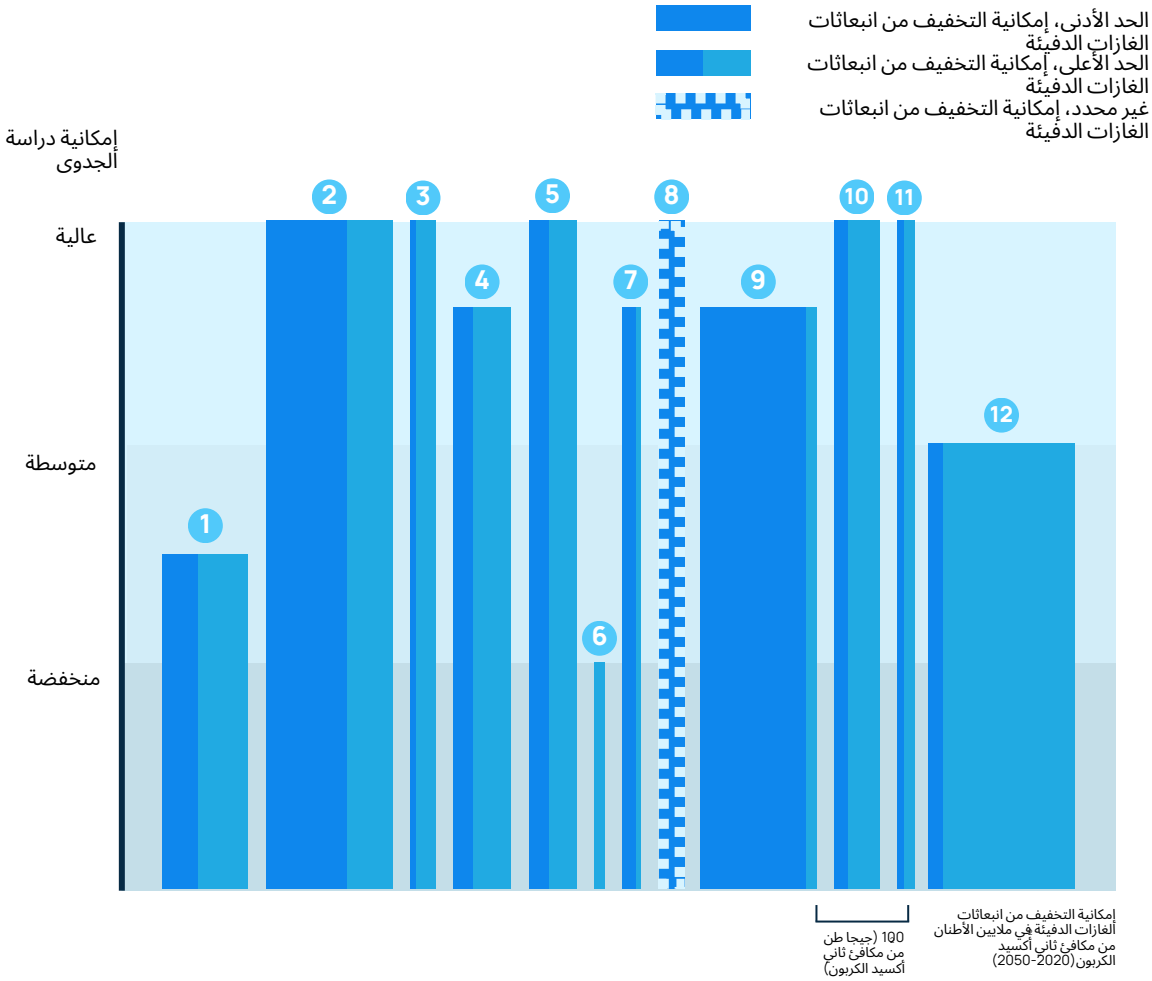
Hailemariam and Erdiaw-Kwasie (2023) وجدت أن التقدم نحو الاقتصاد الدائري (CE) يحسن بشكل كبير الجودة البيئية من خلال تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وأن إستراتيجيات الأعمال التي تشجع إعادة التدوير وممارسات الاقتصاد الدائري (CE) تلعب دورًا مهمًا في الاستدامة البيئية عن طريق تقليل الانبعاثات.

يكشف تقرير الفجوة الدائرية لعام 2021 أن اعتماد ممارسات الاقتصاد الدائري (CE) يمكن أن يخفض انبعاثات الغازات الدفيئة في جميع أنحاء العالم بنسبة 39% إذا تم تطبيقها في العديد من الصناعات والبلدان (Haigh وآخرون، 2021). كما يسلط التقرير الضوء على أن نسبة كبيرة تصل إلى 70% من الانبعاثات تنشأ من استخراج المواد ومعالجتها وإدارتها، مما يؤكد الحاجة الملحة إلى إستراتيجيات الإدارة الذكية للموارد. وإلى جانب هدفه الأساسي المتمثل في تعزيز بيئة مستدامة وعادلة، فإن الاقتصاد الدائري (CE) لديها القدرة على تقديم مزايا إضافية، بما في ذلك تعزيز التنوع البيولوجي وتوليد فرص عمل.

في نماذج الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج التحول قمنا بالتحقق من قدرة الاقتصاد الدائري (CE) على تقلل انبعاثات الغازات الدفيئة في البلدان المنخفضة والمتوسطة الدخل، وتقدير المنافع الاجتماعية والاقتصادية والبيئية المشتركة التي يمكن أن تحققها تدخلات التخفيف الدائرية (Hoodzaad وآخرون، 2021). تحدد الدراسة أهم عشرة تدخلات دائرية يمكن أن تكون أكثر فعالية بالنسبة للبلدان التي يعمل فيها مرفق البيئة العالمية (GEF)[1]، وتقييم جدواها التجارية وقدرتها على الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، كما هو موضح في الشكل 3. تشمل التدخلات ذات القدرة الأكبر على تخفيف الانبعاثات تغيير العادات الغذائية (التدخل 12 في الشكل 3)، وتبني ممارسات الزراعة المتجددة والزراعة الحرجية (التدخل 2)، وتعزيز الابتكار البيئي داخل التجمعات الصناعية والشبكات غير الرسمية (التدخل 9). ومن بين هذه الأمور، لا تعد الزراعة المتجددة والزراعة الحرجية بانخفاضات كبيرة في الانبعاثات فحسب، بل تقدم أيضًا أسبابًا قوية لربحية الأعمال. ويحتل الابتكار البيئي المرتبة التالية من حيث فرص النجاح التجارية، في حين يُنظر إلى التغييرات في النظام الغذائي على أنها تنطوي على قدرة متوسطة على نجاح الأعمال.

[1]والمستفيدون من دعم مرفق البيئة العالمية (GEF) هم البلدان النامية والبلدان التي تمر اقتصاداتها بمرحلة انتقالية.

الشكل 3. دراسة الجدوى وإمكانات التخفيف من الغازات الدفيئة للتدخلات الدائرية الـ 12 الواعدة للبلدان التي يعمل فيها مرفق البيئة العالمية (GEF) .



1 الإدارة المحسَّنة للثروة الحيوانية: خفض الانبعاثات الناجمة عن الثروة الحيوانية من خلال تحسين الإنتاجية، وتحسين إدارة السماد العضوي، وإدخال التحلل اللاهوائي للسماد العضوي.

2 إنتاج المحاصيل المتجددة والزراعة الحرجية: الاستثمار في ممارسات إدارة الأراضي الزراعية التي تعمل على تجديد صحة التربة، وزيادة التنوع البيولوجي وعزل الكربون، بما في ذلك استخدام الزراعة الحرجية والزراعة المختلطة.

3 الاقتصاد الحيوي والمواد الحيوية: توسيع نطاق المعالجة الميكانيكية والكيميائية للمخلفات الزراعية والغابات لإنتاج مواد البناء الحيوية (والصناعات الأخرى).

4 تقلل فواقد الأغذية من مرحلة الحصاد إلى المعالجة: تعزيز أساليب الحصاد وتوقيته، وتحسين القدرة على تخزين المنتجات الغذائية ونقلها ومعالجتها بشكل آمن.

5 تقليل هدر الطعام في مرحلتي البيع بالتجزئة والاستهلاك: تقليل هدر الطعام من خلال تحسين إدارة المخزون، وتطوير الأسواق الثانوية للمنتجات الغذائية غير السليمة أو المنتجات التي قرب تاريخ انتهاء صلاحيتها، وتحسين إدارة سلسلة القيمة.

6 إغلاق دائرة المخلفات العضوية في المناطق الحضرية: استعادة المخلفات العضوية من النفايات الصلبة في المناطق الحضرية ومياه الصرف الصحي وفصلها لتحويلها إلى سماد عضوي وإنتاج الغاز الحيوي واستعادة المياه والمغذيات لدعم الزراعة الحضرية وشبه الحضرية.

7 إعادة تصميم المنتجات وإعادة استخدامها وإصلاحها وإعادة تصنيعها وإعادة تدوير الزجاج والورق والمعادن والمواد البلاستيكية: تعزيز جمع المواد والمواد القابلة لإعادة التدوير وفرزها ومعالجتها، وتحويل النفايات بعيدًا عن مكبات النفايات والمحارق لزيادة توافر الموارد الثانوية.

8 جعل التحول إلى الطاقة المتجددة دائريًا: تطبيق نهج دورة الحياة لتوليد الطاقة المتجددة وسعة التخزين من خلال تصميم يسمح بالتفكيك وتحسين قابلية الإصلاح ونماذج الأعمال الدائرية واستخدام المواد المعاد تدويرها.

9 الابتكار البيئي في التجمعات الصناعية والشبكات غير الرسمية: تطبيق نُهج التكافل الصناعي في المجمعات الصناعية وإنشاء شبكات رسمية وغير رسمية لتشجيع استخدام الموارد الثانوية في مختلف الصناعات.

10 التصميم الدائري في البناء: تصميم المباني لتحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل النفايات في عملية البناء من خلال تطبيق التصميم السلبي والبناء المعياري وخارج الموقع.

11 وسائل النقل غير الآلية والمشتركة: إعطاء الأولوية لوسائل النقل غير الآلية، ومشاركة المركبات، ووسائل النقل العام في التنمية الحضرية.

12 التحول إلى أنظمة غذائية صحية وأكثر استدامة: التحول إلى أنظمة غذائية صحية تعمل على سد فجوة التغذية لدى الفئات ذات الدخل المنخفض، مع الحد من استهلاك اللحوم من خلال تنويع الأنظمة الغذائية لتشمل المزيد من البروتين النباتي أو البروتين الحشري.

المصدر: (Hoodzaad وآخرون، 2021)

7 الدليل التجريبي للعلاقة

يتم جمع الأدلة التجريبية التي تربط بين الاقتصاد الدائري (CE) وتغير المناخ ونماذج الأعمال المستدامة الموجودة في الدراسات السابقة في شكل دراسات حالة ودراسات استقصائية وتقارير صناعية ومشروعات تجريبية لاختبار الممارسات الدائرية، وما إلى ذلك. ومن خلال المقالات التي تمت مراجعتها، تم العثور على بعض التقديرات الكمية حول الفوائد الملموسة لنماذج الأعمال المستدامة والدائرية من حيث قدرتها على التخفيف من آثار تغير المناخ (انظر الجدول 4). وعلاوة على ذلك، أمكن تحديد ثلاثة عوامل رئيسية، وهي:

- السياسة واللوائح المتوافقة مع الاقتصاد الدائري (CE) والتخفيف من آثار تغير المناخ (CCM): تدور معظم الدراسات التي تمت مراجعتها حول الدور الأساسي للسياسات واللوائح المتوافقة مع مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) لإنشاء البنية الأساسية الضرورية للتحول نحو الاقتصاد الدائري (CE) Brunnhofer) وآخرون، 2020؛ Khalifa وآخرون، 2022؛ Khanna وآخرون، 2022؛ Majeed and Luni، 2020؛ Niwalkar وآخرون، 2023؛ Ozili، 2021؛ Towa وآخرون، 2021). في سياق صناعة المصافي الحيوية، على سبيل المثال، لوحظ وجود خطر تنظيمي بسبب الطبيعة المجزأة وغير المتسقة للسياسات واللوائح المتبعة، والتي بالتالي تضع المنتجات الحيوية في مواقف أقل ملاءمة مقارنة بالمنتجات القائمة على الوقود الأحفوري (Brunnhofer وآخرون، 2020). يؤدي دعم الوقود الأحفوري إلى تفاقم الوضع.

- لقد ثبت أن تمويل التحول إلى الاقتصاد الدائري (CE)، باستخدام آليات التمويل التقليدية، أمر بالغ الأهمية. Ozili (2021) يحدد العديد من المخاطر المالية المرتبطة بالاقتصاد الدائري (CE) والتي يمكن أن تؤثر على البنوك والمؤسسات المالية الأخرى، إذا لم تتم إدارتها بشكل صحيح، مثل: (1) عدم إمكانية إعادة تدوير جميع النفايات، مما يعني أن الاقتصاد الدائري (CE) بنسبة 100% لا يمكن تحقيقه؛ (2) التكلفة العالية لاستعادة النفايات؛ (3) العدسات التكنولوجية والهندسية المبالغ فيها التي يستخدمها ممارسو الاقتصاد الدائري (CE)؛ (4) خفض إنتاج الموارد الجديدة والسلع الجديدة واستهلاكهما؛ (5) الحاجة القوية إلى الإعانات المالية الحكومية والدعم الحكومي؛ (6) انخفاض العائد على الاستثمارات بسبب المخاطر الخفية، التي تعتبر متأصلة في النماذج الدائرية. على الجانب الآخر، يمكن أن يحقق قطاع البنوك أيضًا فوائد مالية من التحول إلى الاقتصاد الدائري (CE)، على سبيل المثال: (1) فرص أكبر لتنويع القروض، و(2) تعزيز الخدمات البنكية المسؤولة والخدمات البنكية المستدامة، و(3) زيادة معدل الإقراض للعملاء الدائريين وقطاع إعادة التدوير مما يعني المزيد من الربح للبنوك، و(4) تصحيح النظرة السيئة عن البنوك في المجتمع. تشمل بعض فوائد الاقتصاد الدائري (CE) للمؤسسات المالية الأخرى ما يلي: (1) إصدار بوليصة تأمين خاصة للمنتج المعاد استخدامه؛ و(2) زيادة العائد على الاستثمار المعدل وفقا للاستدامة؛ و(3) زيادة التمويل لمؤسسات التمويل متناهي الصغر؛ و(4) إتاحة المزيد من الفرص للتمويل التعاوني للشركات الدائرية.

- مشكلات سلسلة التوريد: قد يؤدي الطلب المتزايد على المواد من قطاعات مختلفة، مثل قطاع الطاقة المتجددة، إلى مشكلات في سلسلة التوريد. يمكن أن تساعد نماذج أعمال الاقتصاد الدائري في تقليل اعتماد هذه القطاعات على استهلاك المواد الخام. على سبيل المثال، يحظى النحاس، الذي يحتل المرتبة الثالثة بين المعادن الأكثر إنتاجًا عالميًا بعد الحديد والألمنيوم، بأهمية كبيرة في كل من القطاعات التقليدية مثل البناء والبنية الأساسية، بالإضافة إلى التقنيات الناشئة مثل المولدات التي تعمل بقوة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية. ومع استمرار تزايد الحاجة إلى النحاس، أصبح استكشاف الأساليب المستدامة أمرًا ضروريًا. Ciacci et al. (2020) تتعمق في مستقبل الطلب على النحاس، وممارسات إعادة التدوير، وتأثيراتها على انبعاثات الغازات الدفيئة في الاتحاد الأوروبي-28. وتؤكد النتائج على التحديات البيئية المحتملة، وخاصة فجوة الانبعاثات الكبيرة، المرتبطة بأنماط الاستهلاك الحالية. ومع ذلك، فإنها تسلط الضوء أيضًا على السيناريوهات المبشرة، لا سيما السيناريو الذي يؤكد على التكنولوجيا الخضراء وأنماط الحياة الأكثر إنصافًا، والتي يمكن أن تمهد الطريق أمام الاقتصاد الدائري (CE) الذي يتمتع بالقدرة على الحفاظ على رأس المال الطبيعي ومعالجة آثار تغير المناخ. ويدعو هذا المستقبل المتصور، كما اقترح Ciacci وآخرون، (2020)، إلى تغييرات تحويلية في أنماط إنتاج المواد الحالية واستهلاكها.

وكما يتضح في الجدول 4، فإن التقديرات الكمية الموجودة في المقالات التي تمت مراجعتها تشمل ممارسات في قطاعات مختلفة. تم إيلاء اهتمام خاص لثلاث حالات نظرًا لأهمية قطاعاتها وخصوصيتها: 1) الطاقة المتجددة الدائرية (الوارد وصفها في القسم الفرعي 7.1)، و2) قطاع البناء الرقمي (الوارد وصفه في القسم الفرعي 7.2)، و3) التنقل المشترك (الوارد وصفه في القسم الفرعي 7.3).

الجدول 4: تقديرات حول إمكانات التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM) في المنشورات التي تمت مراجعتها.

القطاع	المجال الفرعي	الوصف	النطاق الجغرافي	إمكانات التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)	المرجع
الزراعة	الدائرة المغلقة	إنتاج لحم الخنزير	إسبانيا	-11%	Cantzler) وآخرون، (2020
	تحويل النفايات إلى طاقة	استعادة الغاز الحيوي من مدافن النفايات	إسبانيا	-2.68 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة وظيفية	
		لب الكسافا لإنتاج الإيثانول	تايلاند	-85%	
		التحلل المشترك لروث البقر	الهند	-13%	
	إعادة التدوير	الحصول على الفسفور من رواسب مياه الصرف الصحي والسماد العضوي	النمسا	-28%	
	الكفاءة	منتجو لحوم البقر والضأن الأقل انبعاثًا	غير متوفر	من -15% إلى -31%	
	الزراعة المتجددة	إنتاج الأغذية المتجددة	غير متوفر	-3.9 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	(EMF, 2021)
		زراعة المحاصيل السنوية المتجددة مع التكثيف	غير متوفر	من -15 إلى -22 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	(Hoodzaad et al., 2021)
		إدارة المغذيات	غير متوفر	من -2 إلى -12 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		المحاصيل الأساسية المعمرة	غير متوفر	من -15 إلى -31 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		استصلاح الأراضي الزراعية المهجورة	غير متوفر	من -12 إلى -20 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		دمج الأعلاف والأشجار والماشية (Silvopasture)	غير متوفر	من -27 إلى -42 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	Hoodzaad) وآخرون، (2021
		الزراعة الحرجية المتعددة الطبقات	غير متوفر	من -11 إلى -20 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		الزراعة البينية للأشجار	غير متوفر	من -15 إلى -24 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		حيازة الشعوب الأصلية للغابات	غير متوفر	من -9 إلى -13 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		تحسين إنتاج الأرز	غير متوفر	من -9 إلى -14 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		الفحم النباتي	غير متوفر	-37,8%	(Patel and Panwar, 2023)
الثروة الحيوانية	الإدارة المستدامة	إدارة الثروة الحيوانية	غير متوفر	من -6 إلى -72 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	Hoodzaad) وآخرون، (2021
		الرعي المُدار	غير متوفر	من -16 إلى -26 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		أجهزة تحلل لاهوائية صغيرة الحجم لإنتاج السماد	غير متوفر	-1.9 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
	أجهزة تحلل حيوية	17.000 جهاز تحلل حيوي لإنتاج السماد	كينيا	-365،200 طن من ثاني أكسيد الكربون	

القطاع	المجال الفرعي	الوصف	النطاق الجغرافي	إمكانات التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)	المرجع
النظام الغذائي	النظام الغذائي المستدام	أطعمة نباتية، وكميات منخفضة من الأطعمة ذات المصدر الحيواني، والدهون غير المشبعة أكثر من الدهون المشبعة وكميات محدودة من الحبوب المكررة، والأطعمة عالية المعالجة والسكريات المضافة.	غير متوفر	من -15 إلى -166 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	Hoodzaad) وآخرون، 2021)
الصناعة	إعادة التدوير	الحديد والخرسانة	غير متوفر	من -60 إلى 90%	Cantzler) وآخرون، (2020
	الابتكار البيئي	التعاون لتوليد قيمة مشتركة	غير متوفر	من -97 إلى -108 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	Hoodzaad) وآخرون، 2021)
	تدوير المواد الخام	تدوير الفولاذ والحصول على قيمة أكبر من الفولاذ الذي نستخدمه.	غير متوفر	-1 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	(EMF, 2021)
المواد الخام	المواد الحيوية	المواد البديلة، وخاصة المواد البلاستيكية، المستمدة من مجاري النفايات أو المصادر المستدامة	غير متوفر	من -5.6 إلى -22.5 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	Hoodzaad) وآخرون، 2021)
الكهرباء	إعادة التدوير وإعادة الاستخدام	تقنيات الطاقة المتجددة	غير متوفر	-60%	Cantzler) وآخرون، (2020
وسائل النقل	استبدال	أنواع الوقود البديلة	غير متوفر	من -60 إلى 70%	
	البنية الأساسية للطرق	المشتريات الخضراء	غير متوفر	-50%	
	إعادة التوظيف	بطاريات ليثيوم أيون	ألمانيا	من -10% إلى -22%	Schulz-) Mönninghoff وآخرون، 2021)
	وسائل النقل غير الآلية والمشتركة	المدن التي يمكن المشي فيها، والبنية الأساسية لركوب الدراجات، ووسائل النقل العام، وتشارك السيارات	غير متوفر	من -19 إلى -40 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	(Hoodzaad et al., 2021)
الملابس	نظام المنتج/ الخدمة (PSS)	القمصان الصوفية بديلًا للقمصان الصناعية باستخدام نظام المنتج/ الخدمة (PSS)	المملكة المتحدة	-60%	Bech) وآخرون، 2019)
المباني	إعادة الاستخدام	الهياكل الخرسانية	غير متوفر	من -10% إلى -60%	Cantzler) وآخرون، (2020
	استبدال	الأخشاب	غير متوفر	من -40% إلى -60%	
	استخدام	الاستخدام المكثف للمباني	غير متوفر	-50%	
	المواد الحيوية	الخيزران بوصفه مادة بناء متجددة	إندونيسيا	-0.1 طن من ثاني أكسيد الكربون نصيب الفرد سنويًا	Hoodzaad) وآخرون، 2021)
	التصميم الدائري	تصميم منزل سلبي	غير متوفر	من -27 إلى -32 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		سقف أخضر وبارد	غير متوفر	من -0.6 إلى -1.1 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		محاور باردة	نيجيريا	-462 طن من ثاني أكسيد الكربون	

القطاع	المجال الفرعي	الوصف	النطاق الجغرافي	إمكانات التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)	المرجع
إدارة النفايات		زيادة بنسبة 1% في معدل إعادة تدوير نفايات البلديات	أوروبا	من -0.02 إلى 0.04%	(Hailemariam and Erdiaw-Kwasie, 2023)
		التحويل إلى سماد عضوي والتحلل اللاهوائي وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي واستخلاص مغذيات مياه الصرف الصحي من المخلفات العضوية للمدن الحضرية	غير متوفر	من -1.5 إلى -2.2 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	Hoodzaad) وآخرون، 2021)
		إعادة الاستخدام وإعادة التصنيع والإصلاح	غير متوفر	من -5 إلى -6 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
فقد الأغذية وهدرها		القضاء على الهدر في صناعة المواد الغذائية	غير متوفر	-1.4 مليار طن بحلول عام 2050	(EMF, 2021)
	حفظ الأغذية وإطالة عمرها	استخدام الأكياس محكمة الغلق أو الصوامع المعدنية أو طلاء الصمغ العربي الذي يمنع النضج	آسيا وشمال إفريقيا وغرب ووسط إفريقيا وأمريكا اللاتينية وجنوب شرق آسيا والبلدان الإفريقية في جنوب الصحراء الكبرى	من -9 إلى -51 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	Hoodzaad) وآخرون، 2021)
	التعاون لتوليد قيمة مشتركة	تحسين التعبئة والتغليف والطلاء ودمج التكنولوجيا الرقمية		من -5.7 إلى -32 مليار طن من ثاني أكسيد الكربون	
		تطبيق للهاتف المحمل يربط قطاع الفنادق والمطاعم والمقاهي الذي يوجد به بقايا الطعام مع المستهلكين الراغبين في طلب الطعام الطازج بسعر مخفض	الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	-9.5 طن من ثاني أكسيد الكربون	
عام		سيناريوهات الاقتصاد الدائري (CE) الطموحة	غير متوفر	من -8.2 إلى 34%	Aguilar-) Hernandez وآخرون، 2021)
		إعادة استخدام، وإصلاح	بلجيكا	-0.91%	Towa) وآخرون، 2021)
		استخدام التكثيف	بلجيكا	-0.84%	
		مشاركة	بلجيكا	-0.47%	
		تحسين التصميم	بلجيكا	-0.33%	
		التحول من بيع المنتجات إلى التأجير مع الاستعادة	كينيا	من -12% إلى -70%	Mukoro) وآخرون، 2022)

1.7 الطاقة المتجددة الدائرية

بينما تسعى اقتصادات العالم إلى تحقيق الحياد المناخي والابتعاد عن قطاع طاقة الوقود الأحفوري، فإن معالجة استنزاف المواد في قطاع الطاقة المتجددة أمر ضروري. في حين أن الطاقة المتجددة تلعب دورًا محوريًا في التخفيف من آثار تغير المناخ، إلا أنها يجب ألا تؤدي إلى تفاقم الآثار البيئية والاجتماعية والاقتصادية المرتبطة باستخراج المواد الخام. Hutchings وآخرون (2023) قاموا بوضع خطة عمل شاملة للصناعة وواضعي السياسات والمستثمرين لمواءمة قطاع الطاقة المتجددة مع مبادئ الاقتصاد الدائري (CE). تعتمد هذه الخطة على ثلاث مفاتيح رئيسية:

1. تدوير المعدات والمواد
2. إعادة التفكير في نماذج الأعمال
3. إعادة التفكير في خيارات المواد

إن التحول الدائري لهذا القطاع الإستراتيجي أمر بالغ الأهمية لتجنب تحولات المشكلات البيئية التي غالبًا ما تظهر في الاقتصاد الخطي. من الأهمية بمكان أن تكون المواد المستخدمة في البنى الأساسية الجديدة للطاقة المتجددة قابلة للاسترداد في نهاية عمرها التشغيلي. وبالنسبة للبنية الأساسية القائمة، فمن الأهمية بمكان إطالة عمر الأصول الحالية عن طريق زيادة عمرها الافتراضي. وفقًا لـ Federzoni (2023)، يمكن إصلاح أكثر من 50% من الألواح الكهروضوئية (PV) في أوروبا لإعادة استخدامها، ويتم استبدال معظمها بعد 10 سنوات من الاستخدام بينما لا يزال أمامها 15 عامًا من العمر المتبقي. وبالتالي، هناك إمكانية كبيرة لإطالة عمر الألواح الكهروضوئية. في سان لوبيس، بالقرب من مدينة بوردو، أطلقت ENVIE وSoren نموذج عمل اجتماعي في عام 2022، يركز على التحضير لإعادة استخدام الألواح الشمسية وإعادة تدويرها باستخدام أساليب مبتكرة لكلتا العمليتين. يتضمن الإعداد لخط إعادة الاستخدام عملية اختبار صارمة يجب أن تمر بها الألواح الكهروضوئية المستعملة قبل بيعها. تهدف Envie 2E Aquitaine إلى إعادة بيع 5% من 4000 طن من الألواح الشمسية التي تعالجها سنويًا. إن نهج إعادة البيع هذا أكثر ربحية بخمس مرات من بيع المواد الثانوية التي يتم الحصول عليها من خلال إعادة التدوير. كما أنهم يستخدمون تقنية إعادة التدوير المتقدمة التي تسمح لهم باستعادة 95% من المواد الكهروضوئية. ويقود البعد الاجتماعي للشراكة المؤسسة الاجتماعية ENVIE، التي تعمل على توليد فرص عمل للأفراد العاطلين عن العمل لفترة طويلة، وخاصة النساء، من خلال تجديد السلع المستعملة وبيعها (RREUSE, 2022).

لتقدير إمكانات التخفيف من آثار تغير المناخ لنموذج العمل هذا، من الضروري إجراء تقدير تفصيلي للبصمة الكربونية. ومع ذلك، يمكن إجراء بعض التقديرات باستخدام افتراضات متوسطة. يمكن افتراض أنه مقابل كل لوح كهروضوئي جديد يتم استبداله بلوح كهروضوئي مستعمل، يتم تجنب ما يقرب من 40 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون[1]. بالإضافة إلى ذلك، فإن استخدام الألواح الكهروضوئية المستعملة بدلًا من الألواح الجديدة يجنب استخراج المواد الخام.

وبدلاً من ذلك، يمكن اعتبار أن 10000 لوح مُعد لإعادة الاستخدام سنويًا[2] يولد 4 ميجاوات من الطاقة الشمسية سنويًا[3]، وهي تحل محل توليد مزيج الكهرباء المكافئ والبصمة الكربونية المرتبطة به. بالإضافة إلى ذلك، هناك انبعاثات الغازات الدفيئة التي تم تجنبها والمتعلقة بجزء إعادة التدوير. ويعتمد ذلك على تكنولوجيا إعادة التدوير المستخدمة وكمية المواد المستردة ونوعيتها. التكنولوجيا المقدمة من ROSI تمكّن المصنع من استعادة 99% من السيليكون و95% من الفضة (EIT Raw Materials, 2021). لو افتراضنا أن كل لوح يحتوي على حوالي 1.4 كجم من السيليكون و0.2 جرام من الفضة، يمكن للمصنع استرداد ما يقرب من 5580 طنًا من السيليكون و0.8 طن من الفضة سنويًا. وهذا يُجنب الانبعاثات المرتبطة باستخراج هذه المواد الخام البكر، والتي تبلغ 1.8 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/كجم بالنسبة للسيليكون و1200 كجم من مكافئ ثاني أكسيد الكربون/كجم بالنسبة للفضة، وفقًا لـ IEA PVPS (2020). بالإضافة إلى ذلك، يتم تجنب الانبعاثات المتعلقة بإعادة تدوير الأجزاء الأخرى مثل الزجاج والألمنيوم والنحاس، والتي يتم استردادها أيضًا في العملية، بالإضافة إلى تجنب الانبعاثات الناتجة عن دفن النفايات أو حرق هذه الموارد."

[1] يُفترض هنا أن البصمة الكربونية للألواح الكهروضوئية في المتوسط (حوالي 20 كجم) تبلغ حوالي 40 كجم من ثاني أكسيد الكربون، استنادًا إلى https://www.solar.com/learn/what-is-the-carbon-footprint-of-solar-panels و https://www.renewableenergyhub.co.uk/main/solar-panels

[2] تتم معالجة 5% من 4000 طن من الألواح سنويًا بمتوسط وزن 20 كجم.

[3] هذا على افتراض أن كل لوح لديه قدرة بنسبة 400 واط ونسبة أداء 80%.

2.7.قطاع البناء

يمثل قطاع البناء حوالي 40% من انبعاثات الغازات الدفيئة على مستوى العالم، و50% من استخراج المواد على مستوى العالم، و37.5% من إجمالي توليد النفايات في الاتحاد الأوروبي

(Bron وآخرون، 2022)

ومن المتوقع أن ترتفع هذه الأرقام مع نمو الطلب على المباني الجديدة والبنية الأساسية بسبب النمو السكاني والتحضر والتنمية الاقتصادية. ومع ذلك، فإن النموذج الخطي الحالي للبناء، القائم على نموذج "خذ، صَنّع، استهلك، تخلص" ليس مستدامًا على المدى الطويل. فهو يستنزف الموارد الطبيعية، ويولد كميات كبيرة من النفايات، ويساهم في تغير المناخ وفقدان التنوع البيولوجي.

بالإضافة إلى ذلك، تأخرت صناعة البناء التقليدية في تطورها مقارنة بالقطاعات الأخرى مثل التصنيع أو التجارة أو وسائل النقل. ونتيجة لذلك، كان نمو إنتاجيتها أبطأ بكثير مما كان عليه في المجالات الاقتصادية الأخرى (011h، 2023a). تميل مشروعات البناء إلى أن تكون متميزة وفريدة من نوعها، وتتميز بتعقيدها وبطء تقدمها ومتطلبات الصيانة العالية. ويؤدي هذا إلى انعدام الكفاءة، وفوارق مالية كبيرة، وانحرافات ملحوظة في الجداول الزمنية للمشروع. وعلاوة على ذلك، غالبًا ما تتجاهل ممارسات البناء التقليدية هذه الاعتبارات المهمة المتعلقة بالتأثير البيئي (011h، 2023a؛ Inèdit، 2023).

ومن خلال تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري (CE)، مثل تقليل المواد وإعادة استخدامها وإعادة تدويرها، يمكن لقطاع البناء أن يقلل من بصمته البيئية، ويعزز كفاءة موارده، ويخلق فرص عمل جديدة وفوائد اجتماعية. وهذا مهم بشكل خاص بالنسبة للمناطق ذات الطلب الكبير على المباني الجديدة بسبب النمو السكاني السريع (Bron وآخرون، 2022).

معظم الانبعاثات المرتبطة بالمباني تنتج عن عملياتها (التدفئة والتبريد بشكل أساسي)، لكن الانبعاثات المدمجة في مواد البناء لا تزال تمثل 28% من الانبعاثات المرتبطة بالبناء (Bron وآخرون، 2022). وفقًا لـ (Bron وآخرون، 2022)، يمكن أن تزيد دائرية قطاع البناء في أوروبا من 30% (2020) إلى 50% بحلول عام 2040 مع تطبيق تدابير مختلفة مثل:

- **إطالة عمر المباني القائمة واستدامتها من خلال رفع مستواها بتقنيات ومواد موفرة للطاقة.**
- **استخدام مواد أقل وتصميمات أكثر ابتكاراً لتقليل وزن المباني ومكوناتها وحجمهما.**
- **الحصول على المواد من مصادر متجددة أو معاد تدويرها، مثل الخشب أو المواد البلاستيكية الحيوية أو الفولاذ الأخضر والأسمنت.**
- **تصميم المباني والمكونات التي يمكن تفكيكها بسهولة وإعادة استخدامها أو إعادة تدويرها في نهاية عمرها الافتراضي، بدلًا من هدمها ودفنها في مكب النفايات.**

3.7.التنقل المستدام

كانت السيارات والشاحنات الخاصة مسؤولة عن أكثر من 25% من استخدام النفط على مستوى العالم وحوالي 10% من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على مستوى العالم المرتبطة بالطاقة في عام 2022 (IEA، 2023b). إن وسائل النقل الحضرية داخل العديد من المدن هي المسؤولة عن تلوث الهواء بمستويات تتجاوز بكثير تلك التي تعتبرها منظمة الصحة العالمية مستويات آمنة
(Hoodzaad وآخرون، 2021).

يشمل التدخل نحو المزيد من التنقل المستدام تعزيز البنية الأساسية وإنشائها للتشجيع على المشي وركوب الدراجات واستخدام وسائل النقل العام (Hoodzaad وآخرون، 2021). يمكن أن تؤدي خدمات مشاركة السيارات أيضًا إلى انخفاض عدد السيارات في المدن نظرًا لقدرتها على استبدال المركبات المملوكة للقطاع الخاص في أنظمة وسائل النقل المصممة بشكل جيد (Shams Esfandabadi and Ranjbari، 2023).

تشير تقديرات فريق الموارد الدولية إلى أنه إذا تحول 25% من السائقين إلى مشاركة السيارات، فمن الممكن خفض انبعاثات الغازات الدفيئة بنسبة 10%. إن تحويل 25% من الرحلات إلى رحلات مشتركة من شأنه أن يقلل الانبعاثات بنسبة 20% (Hoodzaad وآخرون، 2021). مع ذلك، وعلى الرغم من أنه من المتوقع أن تؤدي خدمات مشاركة السيارات إلى تقليل الآثار البيئية السلبية من خلال الاستخدام المكثف للمركبات وتقليل الحاجة إلى مركبات جديدة، فإنه يجب عدم إهمال "التأثير الارتدادي" الناتج عن أنشطة هذه الخدمات (Shams Esfandabadi and Ranjbari، 2023).

في هذا الصدد، فإن Som Mobilitat هي مؤسسة تعاونية مجتمعية غير ربحية تعمل منذ عام 2016 لبناء خدمة سلسة وفعالة لمشاركة السيارات الكهربائية في كاتالونيا. تؤكد مؤسسة Som Mobilitat، المنظمة في مجموعات محلية، على الالتزام بالمشي وركوب الدراجات واستخدام وسائل النقل العام وتقدم سيارات كهربائية مشتركة للطرق التي لا تحتوي على خيارات بديلة. ولديها حاليًا 37 شبكة محلية و3494 عضوًا وأسطولًا مكونًا من 50 مركبة. يشمل الأسطول المركبات المملوكة لجمعية تعاونية أو أفراد والمؤسسات والمعاهد العامة (p2p). يتم تسهيل الوصول إلى هذه المركبات من خلال منصة رقمية باستخدام تطبيق ويب. خلال الفترة من 2021 إلى 2023، ساهمت الكيلومترات المقطوعة من خلال الخدمة المقدمة من Som Mobilitat في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمقدار 516 طنًا
(Som Mobilitat SCCL، 2023). تعمل Som Mobilitat أيضًا على دمج خدمات التنقل المستدامة الجديدة في المنصة، مثل مشاركة الدراجات، ومشاركة الدراجات النارية، ومشاركة السيارات، ومشاركة الرحلات. هدفهم المستقبلي هو البدء في استخدام السيارة ذاتية القيادة على أنها مورد مشترك.

بالإضافة إلى ذلك، وبصفته جزءًا من الشبكة الأوروبية REScoop Mobility، تتعاون Som Mobilitat مع الجمعيات التعاونية للتنقل المستدامة الأخرى لمواجهة تحديات التنقل العالمية وإنشاء نموذج اجتماعي ناجح يكون بديلًا لمبادرات التنقل الخاصة المدفوعة بالربح في جميع أنحاء أوروبا. يتم تنفيذ هذا الجهد تحت مظلة الاتحاد التعاوني REScoop.eu.

8 البعد الاجتماعي للعلاقة

في الأقسام السابقة، تمت دراسة إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) التي يمكن للشركات أن تفكر في تطبيقها للتحول الدائري، بالإضافة إلى الصعوبات التي تواجهها الصناعة لتصبح أكثر دائرية والدور الأساسي للسياسات في تهيئة الظروف لدعم هذا التحول. ومع ذلك، كما هو مقترح في سياق التقرير، يجب أيضًا أن يكون هذا التحول مقبولًا اجتماعيًا وشاملًا للجميع. وفي هذا الصدد، يعرض القسم التالي البعد الاجتماعي للعلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM) والتخفيف من آثار تغير المناخ (CCM). أولًا، يعرف مفهوم "القبول الاجتماعي"، مع التركيز على أهمية النظر في وجهات النظر العامة، وإشراك المواطنين في عمليات صنع القرار، ووضع الشرعية السياسية لتطبيق ممارسات الاقتصاد الدائري الفعّالة. ثانيًا، يعرض إطار العمل المفاهيمي لـ "التحول العادل إلى الاقتصاد الدائري (CE)"، والذي يؤكد ليس فقط على الاستدامة البيئية ولكن أيضًا على العدالة الاجتماعية.

1.8.القبول الاجتماعي

لقد ركز وضع إطار الاقتصاد الدائري (CE)، خاصة من وجهة نظر الاتحاد الأوروبي، في الغالب على المصالح التجارية مع تجاهل الجوانب المتعلقة بأسلوب الحياة ورفاهية المواطنين. وعلاوة على ذلك، يميل الخطاب إلى التغاضي عن السؤال المحوري المتمثل في الكيفية التي قد يؤدي بها استخراج الموارد، والاستيراد، والتصنيع، وظروف العمل إلى تفاقم التوترات الاجتماعية ونقل المشكلات من منطقة إلى أخرى، ومن المناطق الحضرية إلى المناطق الريفية، سواء داخل أوروبا أو على مستوى العالم. ويفتقر النهج السياسي الذي ينتهجه الاتحاد الأوروبي إلى فهم شامل لهذه الديناميكيات وعواقبها الاجتماعية (Hot or Cool Institute، 2023).

عند مناقشة أنماط الحياة المستدامة، يتضح لنا أن هناك مفهوم خاطئ شائع مفاده أن الأمر لا ينطوي إلا على "تغيير سلوك الفرد"، مما يشير إلى أنه ينبغي للأفراد أن يختاروا حصريًا المنتجات الصديقة للبيئة. ومع ذلك، فإن هذه الفكرة المبالغ في تبسيطها لا تعكس التعقيد الكامل للمسألة. حيث يلعب السياق الذي يتم فيه اتخاذ القرارات والاختيارات دورًا محوريًا، حيث إنه غالبًا ما يفتقر المستهلكون إلى السيطرة الكبيرة على بنية الاختيار والخيارات المتاحة. ويحدث الأمر نفسه من منظور الإنتاج. حيث إن فهم هذا السياق أمر بالغ الأهمية لزيادة الحصة السوقية لنماذج الأعمال الدائرية.

وفقًا لـ "إطار البنية الأساسية لتيسر المواقف"، الذي وضعه معهد Hot or Cool، فإن تنفيذ/اعتماد السياسات الاقتصادية الدائرية يحتاج إلى مواقف (مثل، المعتقدات والمنظور)، وميسرات تعمل على سد الفجوة بين المواقف والإجراءات الملموسة، والبنية الأساسية. عن طريق استخدام إدارة النفايات على أنها مثال، فمن ناحية، هناك أفراد وشركات يظهرون استعدادهم للمشاركة في عملية إعادة التدوير. ومع ذلك، وفي ظل غياب سياسات إعادة التدوير المحددة بشكل جيد، ومعايير إعادة التدوير المُحسنة، ومرافق إعادة التدوير التي يمكن الوصول إليها، وطرق إعادة التدوير الفعالة من حيث التكلفة، فإن الميسرين الأساسيين والبنية الأساسية لإعادة التدوير الفعال غير موجودة.

وتتوقف فعالية هذه المحددات الثلاثة على الشرعية السياسية اللازمة لبناء ثقة الجمهور وقبوله على نطاق واسع. وعندما تحظى السياسات بدعم المواطنين وموافقتهم، فإن احتمالات نجاح تنفيذها تزداد بشكل كبير. إن منهجيات المشاركة مثل تجمعات المواطنين، واستطلاعات الرأي، والفرق المكونة من المواطنين، بالإضافة إلى إشراك مجموعات المستهلكين، يمثل وسائل متعمدة لجعل أصوات المواطنين أكثر تأثيرًا (Hot or Cool Institute، 2023).

ومن الأهمية بمكان أن ندرك أنه في غياب الشرعية والمشاركة النشطة للمواطنين، فإن مبادرة الاقتصاد الدائري قد تتعثر، ويخشى أن يُنظر إليها على أنها تجربة غير ناجحة داخل نظام ديمقراطي. تُعد الشرعية، في جوهرها، أمرًا أساسيًا لضمان أن ممارسات الاقتصاد الدائري (CE) ليست فعالة من الناحية البيئية فحسب، بل أيضًا قابلة للتطبيق من الناحية الاجتماعية والسياسية (Hot or Cool Institute، 2023).

2.8.التحول العادل

ويضمن التحول العادل إلى الاقتصاد الدائري (CE) أن هذا التحول ليس مستدامًا بيئيًا فحسب، بل عادلًا أيضًا من الناحية الاجتماعية. وعلاوة على ذلك، فإن نجاح التحول نحو الاقتصاد الدائري المستدام (CE) لا يعتمد فقط على تطوير تقنيات جديدة ولكن أيضًا على إعادة هيكلة إدارة العمليات الإنتاجية إلى آليات تصميم أكثر ديمقراطية وتشاركية وإدارة التكنولوجيا (Just2CE، 2023a).

مع تبني الصناعات في إطار الاستجابة لإستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) وإجراءات التخفيف من آثار تغير المناخ، هناك احتمال لنزوح الوظائف من القطاعات التقليدية إلى القطاعات الناشئة. وهذا التحول في النشاط يمكن أن يؤدي إلى تفاقم الفوارق الاقتصادية أو تخفيف حدتها. على سبيل المثال، في حين أن فرص العمل الجديدة يمكن أن ترفع مستوى الفئات ذات الدخل المنخفض، إلا أن التحول يمكن أن يؤدي أيضا إلى فقدان الوظائف في القطاعات التقليدية. الأشخاص ضروريون لقيادة تدخلات الاقتصاد الدائري (CE) نظرًا لأن القوى العاملة الماهرة ضرورية لذلك، ولكن لجعل هذا التغيير مفيدًا للعمال والبيئة، من المهم استهداف الوظائف التي تفيد البيئة ولكن أيضًا تعمل على تحسين ظروف العاملين. وفي حين أن الاقتصاد الدائري (CE) قد يخلق "وظائف خضراء"، فإن جودتها ليست مضمونة دائمًا، ويجب أن يكون هذا من أولويات التحول العادل. ويجب إيلاء اهتمام إلى الجنوب العالمي، لأن أنشطة مثل جمع النفايات غالبًا ما تتطلب عمالة كثيفة وتعتبر منخفضة الجودة (Circle Economy وآخرون، 2023).

وعلاوة على ذلك، فإن الطرق المنهجية الحالية للتعامل مع عمليات الإنتاج تفتقر إلى اعتبارات الفروق بين الجنسين داخل المنظمة، ولكن أيضًا على مستوى المستهلك. ومن أجل تحقيق التحول العادل، يجب النظر في مبادئ العدالة بين الجنسين. يتمتع الاقتصاد الدائري (CE) بالقدرة على تعزيز العدالة بين الجنسين، لكنه لم يسعى بنشاط إلى تحقيق هذا الهدف. يتطلب تحقيق ذلك تحولًا أوسع نطاقًا، وإعادة تعريف القيمة التي ينتجها الاقتصاد الدائري (CE) لتشمل العمل المدفوع الأجر وغير المدفوع الأجر (Just2CE، 2023c).

يمكن أن يؤدي الفشل في اعتماد المنظور الجنساني في السياسات المتعلقة بالتدوير إلى توليد الاقتصاد الدائري لعدم المساواة أو إدامتها، بما في ذلك تعرض المرأة المتزايد لظروف عمل غير مستدامة والمخاطر المرتبطة بالنفايات، من بين تحديات أخرى (Albaladejo وآخرون، 2022). غالبًا ما تكون النساء أكثر عرضة لتأثيرات تغير المناخ بسبب أدوارهن في الزراعة، وتجميع المياه، والمسؤوليات المنزلية.

ينبغي لسياسات الاقتصاد الدائري (CE) العادل أن تضمن حصول المرأة على فرص متساوية في الوصول إلى الموارد، مثل الأراضي والتعليم وفرص العمل. إن تركيز الاقتصاد الدائري (CE) على الموارد المحلية والمشتركة يمكن أن يساعد في سد الفجوات بين الجنسين مما قد يصب في مصلحة المرأة بشكل مباشر. إن مشاركة المرأة في عمليات صنع القرار المتعلقة بنماذج الأعمال المستدامة وذات التأثير الإيجابي على المناخ تُعد أمرًا ضروريًا. يمكن لوجهات نظرهم وتجاربهم الفريدة أن تؤدي إلى حلول أكثر شمولية وفعالية من الحلول التقليدية. ومع ذلك، فإن العدالة بين الجنسين في الاقتصاد الدائري (CE) لا تنطوي فقط على إشراك المرأة في العمليات الموجهة نحو القيمة ولكنها تركز على جعل الاقتصاد الدائري (CE) موجهًا نحو الرعاية. لتحقيق عدالة حقيقية بين الجنسين، يجب أن يهدف الاقتصاد الدائري (CE) إلى إغلاق الدائرة بين العمل الإنتاجي (أي مقدَّر القيمة) والعمل الإنجابي (أي المخفض القيمة) (Just2CE، 2023c).

وفقًا لما تم إنجازه من أعمال ضمن مشروع JUST2CE الذي يتبنى منظور الاقتصاد البيئي النسوي (FEE)، فإن الاقتصاد الدائري (CE) العادل بين الجنسين سيعترف بالخدمات غير المدفوعة المقدمة بالتعاون مع الأسر والمجتمعات والطبيعة للحفاظ على الحياة الإنسان (Just2CE، 2023c). ويؤكد ناتج المشروع نفسه (D1.3) على أهمية إعادة تعريف القيمة لتشمل الرعاية الاجتماعية والبيئية. ركزت معظم مشاريع الاقتصاد الدائري (CE) على "كيفية" الإنتاج الدائري ولكن ليس على "ماذا" أو "كم" الإنتاج. ويتعلق سؤال "ماذا" بقضايا الديمقراطية والمشاركة والنوع الاجتماعي والعدالة على المستوى العالي التي ترتبط بدورها بقدرة أي مجتمع على التفكير في نوع المستقبل التكنولوجي الذي يرغب فيه أعضاؤه (Just2CE، 2023).

ولضمان استفادة الجميع من هذا التحول، تُعد الجوانب الرئيسية الموضحة في الشكل 4 إلزامية.

الشكل 4: الجوانب التي يجب مراعاتها من أجل التحول العادل نحو الاقتصاد الدائري (CE).

حماية العاملين
• التأكد من حصول العاملين في القطاعات التقليدية على التدريب والدعم والفرص التي يحتاجونها لتحقيق النجاح في القطاعات الناشئة. • التأكد من توفر ظروف عمل عادلة وآمنة.
مراعاة المنظور الجنساني
• مشاركة المرأة في عمليات اتخاذ القرار. • ضمان وصول المرأة إلى الموارد والفرص.
المشاركة المجتمعية
• تعالج الاحتياجات المحلية، وتخلق فرصًا، ولا تؤدي إلى تفاقم أوجه عدم المساواة القائمة. • تنعكس على نوع المستقبل التكنولوجي الذي يرغب فيه المجتمع المحلي.
التنويع الاقتصادي
• إن تنويع الاقتصادات لتشمل الصناعات الخضراء والزراعة المستدامة والطاقة المتجددة يمكن أن يوفر فرصًا جديدة للمجتمعات، وخاصة تلك التي تعتمد تاريخيًا على الصناعات غير المستدامة.
الحماية المجتمعية
• إعطاء الأولوية لحماية المجتمعات المهمشة التي غالبًا ما تكون أكثر عرضة لتأثيرات تغير المناخ، بسبب مواقعها الجغرافية ووضعها الاجتماعي والاقتصادي ومحدودية وصولها إلى الموارد.
الوصول إلى الموارد
• التأكد من أن فرص العمل الناشئة نتيجة التحول إلى الاقتصاد الدائري (CE) متاحة للجميع. • إضفاء الطابع الديمقراطي على الوصول إلى الموارد، وتعزيز المساواة. • التأكد من أن الحلول الدائرية ميسورة التكلفة ومتاحة للجميع.
سلوك المستهلكين
• تشجيع الاستهلاك المستدام العادل في المجتمع.

المصدر: إعداد ذاتي.

9 الفجوات البحثية في العلاقة

إن العلاقة بين الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM) والتخفيف من آثار تغير المناخ (CCM) مجالاً من الأبحاث يتوسع باستمرار. ورغم تحقيق خطوات كبيرة في فهم التأثير المتبادل بينهما، فإن العديد من الفجوات البحثية لا تزال قائمة.

أولاً، إن فهم الجوانب السلوكية في جانب العرض والطلب أمر ضروري للاستفادة من تأثيرات العلاقة. من جانب، هناك حاجة إلى التعمق في سلوك المستهلكين، وفهم تصوراتهم وتفضيلاتهم واستعدادهم للتعامل مع الشركات التي تتبنى نماذج دائرية. على الجانب الآخر، على الرغم من أن العديد من نماذج الأعمال المستدامة سليمة من الناحية النظرية، فإن هناك عوائق تحول دون تبنيها على نطاق واسع. إن فهم هذه العوائق، سواء كانت مالية أو ثقافية أو تكنولوجية أو تنظيمية، أمر بالغ الأهمية وذلك لتبني ممارسات الاقتصاد الدائري (CE) من قبل الشركات التي تهدف إلى أن تكون ذات تأثير إيجابي على المناخ. وعلاوة على ذلك، يمكن أن يختلف تبني نماذج الأعمال الدائرية ونجاحها بناءً على العوامل الثقافية والإقليمية. الدراسات المقارنة في سياقات ثقافية وجغرافية مختلفة مفقودة غير موجودة في الدراسات السابقة. إن تحديد هذه الفروق الدقيقة أمر بالغ الأهمية من أجل تصميم السياسات الفعالة وإستراتيجية الأعمال.

ثانيًا، على الرغم من إثبات الفوائد النوعية لدمج مبادئ الاقتصاد الدائري (CE) في نماذج الأعمال، فإن هناك حاجة إلى مقاييس كمية موحدة لقياس تأثيرها على التخفيف من آثار تغير المناخ وتوصيل هذا التأثير بطريقة دقيقة (تجنب الغسل الأخضر) (Khanna وآخرون، 2022). لا يزال اعتماد الصناعة لأساليب البصمة البيئية للمنتج التي طورتها المفوضية الأوروبية وليدًا (Joint Research Center، 2021). وعلاوة على ذلك، فإن قوائم الحصر الشاملة لدورة الحياة لقياس أداء المنتجات والخدمات الجديدة لتقدير تأثيرات نماذج الأعمال والممارسات الدائرية محدودة.

ثالثًا، في حين أن معظم الدراسات تركز على الفوائد القصيرة المدى المترتبة على تبني الممارسات الدائرية، فإن الدراسات التي تقيم جدوى نماذج الأعمال هذه ومروتها على المدى الطويل محدودة.
وعلاوة على ذلك، قد تقدم بعض نماذج الأعمال المستدامة فوائد قصيرة المدى تتعلق بتخفيف آثار تغير المناخ، ولكن استدامتها وتأثيرها على المدى الطويل ليسا واضحين دائمًا.

رابعًا، لا تزال الأبحاث حول كيفية تحسين أطر العمل السياسية والتنظيمية لدعم هذه العلاقة في طور الظهور. في حين أن بعض السياسات تدعم إما الاقتصاد الدائري (CE) أو نماذج الأعمال المستدامة (SBM) أو التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM)، فإن الأبحاث حول أطر العمل السياسية المتكاملة التي تعالج المفاهيم الثلاثة في وقت واحد قليلة. إن التداخل القائم بين سياسات تغير المناخ مع السياسات الأخرى (مثل، السياسات الاقتصادية والتجارية والاجتماعية) والتأثير المشترك على نماذج الأعمال المستدامة جانب معقد يحتاج إلى المزيد من البحث.

خامسًا، تركزت معظم الابتكارات التي تم تنفيذها حتى الآن على التكنولوجيا. وعلى الرغم من أن التكنولوجيا يُنظر إليها على أنها عامل مساعد للاقتصاد الدائري (CE)، فإنه يتم تجاهل البحث حول كيفية تصميم مثل هذه التقنيات واعتمادها وإدارتها (Potting وآخرون، 2017).

وختامًا، لا تزال مناهج البحث الشاملة التي تربط بين تخصصات مثل الاقتصاد وعلوم البيئة وعلم الاجتماع في مرحلة التطور.

10 الاستنتاجات

لقد استعرضت ورقة العمل هذه الإمكانات التحويلية للاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM) لمعالجة التخفيف من آثار تغير المناخ، مع التركيز بشكل خاص على منطقة البحر الأبيض المتوسط.

وكشف التحليل في المجالات الرئيسية التي يمكن أن يكون لنماذج الأعمال ذات التأثير الإيجابي على المناخ تأثير كبير فيها أنه ينبغي إعطاء الأولوية لقطاعات مثل الأغذية والبناء والطاقة والتنقل في منطقة البحر الأبيض المتوسط. ومن خلال اعتماد المبادئ الدائرية، يمكن لهذه القطاعات أن تقلل من بصمتها الكربونية. ومع ذلك، ينبغي معالجة التحديات التي تواجه اعتماد نماذج الأعمال الدائرية، وخاصة بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة (SMEs)، التي تم تحديدها في العمل.

يجب منح الشركات الصغيرة والمتوسطة بعض الحرية لتخصيص موارد التحول الدائري نظرًا لأهميته داخل الاقتصاد. وكما ذكر لويس أكينجي، تشكل الشركات الصغيرة والمتوسطة "النسيج الاجتماعي للمدن والبلدات التي تمثل الاقتصاد الحقيقي" (معهد Hot or Cool، عام 2023).

وفي إطار العملية التشريعية، يمكن أن يكون "إطار البنية الأساسية لتيسير المواقف" مفيدًا بوصفة أداة لضمان قبول الجماهير والمشاركة في التدابير المقترحة. وبخلاف ذلك، قد تكون التأثيرات الإيجابية الناجمة عن التشريع أقل من المتوقع.

يبدو أن إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) التي تتضمن مخططًا فعالًا لتوسيع نطاق مسؤولية المنتجين، والتحول من نموذج الأعمال الموجه نحو المنتج إلى نموذج موجه نحو الاستخدام، وتوفير الوظائف والخدمات بدلًا من بيع المنتجات، هي الأكثر تأثيرًا. ومع ذلك، تجب معالجة التأثيرات التوزيعية لهذه النماذج بعناية لأنها قد تؤدي إلى سيطرة المنتج المركز. وسلط التحليل الضوء على أهمية الابتكار ليس فقط في مجال التكنولوجيا ولكن أيضًا في إستراتيجية/هيكل العمل. وينبغي للتشريعات والتمويل الحكومي أن يتحركا في هذه الاتجاهات.

أما بالنسبة للاستثمارات القطاع الخاص، فإن الاقتصاد الدائري (CE) يوفر إعانات مالية مثل فرص التنويع، والترويج المصرفي المسؤول، وزيادة الإقراض للعملاء الدائريين، وتعزيز مفهوم البنوك. وعلى الرغم من ذلك، تواجه الشركات الصغيرة والمتوسطة أكبر تحديات التمويل حيث ترى البنوك وشركات التأمين مخاطر أكبر في دعمها لها مقارنة بالشركات الكبيرة أو الشركات الناشئة.

وكما هو موضح في التقرير، لا يتمتع الاقتصاد الدائري (CE) بإمكانية إزالة الكربون فحسب، بل يمكنه أيضًا أن يلعب دورًا تجديديًا من خلال استعادة الأنظمة الطبيعية وتعزيز التنوع البيولوجي. ويكتسب هذا الجانب أهمية خاصة بالنسبة لمنطقة البحر الأبيض المتوسط، التي تواجه تحديات فريدة مثل ندرة المياه، وانعدام أمن الطاقة، والتدهور البيئي.

وقد سلط التقرير الضوء على الحاجة إلى سياسات لا تعزز التدوير والتخفيف من آثار تغير المناخ فحسب، بل تضمن أيضًا العدالة الاجتماعية. إن التقاطع بين الشركات الصغيرة والمتوسطة، والتحول العادل إلى الاقتصاد الدائري (CE)، يمكن أن يخفف من آثار تغير المناخ مع تحقيق القيمة والتماسك الاجتماعي. إن هذا النهج الشامل ضروري لتحقيق التنمية المستدامة، لا سيما في منطقة البحر الأبيض المتوسط حيث تظهر الفوارق الاجتماعية والاقتصادية بشكل واضح.

في الختام، يؤكد هذا التقرير على أن الاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM) ليست مجرد هياكل نظرية ولكنها حلول يمكن أن تساهم في التخفيف من آثار تغير المناخ. ومع ذلك، فإن التحول إلى هذه النماذج مصحوب بتحديات كبيرة، خاصة بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة. وللاستفادة من الإمكانات الكاملة للاقتصاد الدائري (CE) ونماذج الأعمال المستدامة (SBM)، يجب على واضعي السياسات والشركات والمجتمعات التعاون لتبني إستراتيجيات دائرية وعادلة تعمل على التخفيف من آثار تغير المناخ.

11 المراجع

1 011h, 2023a. Impact Thesis 011h. https://www.011h.com/assets/doc/impact_thesis_en.pdf. 011h, 2023b. 011h Linkedin Company page [WWW Document]. URL https://www.linkedin.com/company/011h/ (accessed 11.10.23).

2 Aguilar-Hernandez, G.A., Dias Rodrigues, J.F., Tukker, A., 2021. Macroeconomic, social and environmental impacts of a circular economy up to 2050: A meta-analysis of prospective studies. J. Clean. Prod. 278. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123421

3 Albaladejo, M., Arribas, V., Mirazo, P., 2022. Why adopting a gender-inclusive approach towards Circular Economy matters | Industrial Analytics Platform [WWW Document]. URL https://iap.unido.org/articles/why-adopting-gender-inclusive-approach-towards-circular-economy-matters (accessed 10.23.23).

4 Bech, N.M., Birkved, M., Charnley, F., Kjaer, L.L., Pigosso, D.C.A., Hauschild, M.Z., McAloone, T.C., Moreno, M., 2019. Evaluating the environmental performance of a product/service-system business model for Merino Wool Next-to-Skin Garments: The case of Armadillo Merino®. Sustain. 11, 1–21. https://doi.org/10.3390/su11205854

5 Bron, A., Morrison, J.D.-P.H., Shariff, K., Wit, M. De, 2022. Five Ways to Improve Circularity in Construction | Bain & Company [WWW Document]. URL https://www.bain.com/insights/five-ways-to-improve-circularity-in-construction/ (accessed 11.9.23).

6 Brunnhofer, M., Gabriella, N., Schöggl, J.P., Stern, T., Posch, A., 2020. The biorefinery transition in the European pulp and paper industry – A three-phase Delphi study including a SWOT-AHP analysis. For. Policy Econ. 110, 101882. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2019.02.006

7 Büchs, M., Cass, N., Mullen, C., Lucas, K., Ivanova, D., 2023. Emissions savings from equitable energy demand reduction. Nat. Energy 8, 758–769. https://doi.org/10.1038/s41560-023-01283-y

8 Cantzler, J., Creutzig, F., Ayargarnchanakul, E., Javaid, A., Wong, L., Haas, W., 2020. Saving resources and the climate? A systematic review of the circular economy and its mitigation potential. Environ. Res. Lett. 15. https://doi.org/10.1088/1748-9326/abbeb7

9 Ciacci, L., Fishman, T., Elshkaki, A., Graedel, T.E., Vassura, I., Passarini, F., 2020. Exploring future copper demand, recycling and associated greenhouse gas emissions in the EU-28. Glob. Environ. Chang. 63, 102093. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2020.102093

10 Circle Economy, 2023. The Circular Gap Report 2023. Deloitte 1–39.
Circle Economy, International Labour Organisation, Solutions for Youth Employment, 2023. Decent Work in the Circular Economy: An overview of the existing evidence base.

11 Del Borghi, A., Gallo, M., Silvestri, N., Baccelli, O., Croci, E., Molteni, T., 2022. Impact of circular measures to reduce urban CO2 emissions: An analysis of four case studies through a production- and consumption-based emission accounting method. J. Clean. Prod. 380. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134932

12 EIT Raw Materials, 2021. EIT RawMaterials start-up ROSI selected by Soren to recycle photovoltaic modules in France - EIT RawMaterials [WWW Document]. URL https://eitrawmaterials.eu/eit-rawmaterials-start-up-rosi-selected-by-soren-to-recycle-photovoltaic-modules-in-france/ (accessed 11.24.23).

13 Ellen Macarthur Foundation, 2021. How the circular economy tackles climate change. Ellen Macarthur Found. 1–71.

14 Ellen MacArthur Foundation, 2023. What is a circular economy? [WWW Document]. URL https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview (accessed 10.24.23).

15 EMF, 2021. Completing the Picture: How the circular economy tackles climate change 2021 Reprint. Ellen MacArthur Found. 3, 71.

16 European Investment Bank, 2020. EIB Group Climate Bank Roadmap 2021-2025.

17 Evans, S., Vladimirova, D., Holgado, M., Van Fossen, K., Yang, M., Silva, E.A., Barlow, C.Y., 2017. Business Model Innovation for Sustainability: Towards a Unified Perspective for Creation of Sustainable Business Models. Bus. Strateg. Environ. 26, 597–608. https://doi.org/10.1002/bse.1939

18 Federzoni, L., 2023. Refurbishment / reuse / repair of PV modules. Parsival Session on Photovoltaic panels recycling to create silicon value chain.

19 Gielen, Dolf; Papa, C., 2021. Materials for the energy transition 38–40.

20 Girotra, K., Netessine, S., 2013. Business model innovation for sustainability. Manuf. Serv. Oper. Manag. 15, 537–544. https://doi.org/10.1287/msom.2013.0451

21 Gonçalves, B. de S.M., de Carvalho, F.L., Fiorini, P. de C., 2022. Circular Economy and Financial Aspects: A Systematic Review of the Literature. Sustain. 14. https://doi.org/10.3390/su14053023

22 Government of Canada, 2023. How carbon pricing works - Canada.ca [WWW Document]. URL https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/pricing-pollution-how-it-will-work/putting-price-on-carbon-pollution.html (accessed 11.13.23).

23 Haigh, L., de Wit, M., von Daniels, C., Colloricchio, A., Hoogzaad, J., 2021. The Circularity Gap Report 2021. Circ. Econ. 71.

24 Hailemariam, A., Erdiaw-Kwasie, M.O., 2023. Towards a circular economy: Implications for emission reduction and environmental sustainability. Bus. Strateg. Environ. 32, 1951–1965. https://doi.org/10.1002/bse.3229

25 Hertwich, E.G., Peters, G.P., 2009. Carbon footprint of nations: A global, trade-linked analysis. Environ. Sci. Technol. 43, 6414–6420. https://doi.org/10.1021/es803496a

26 Hoodzaad, J., Lembachar, Y., Bakowska, O., Pascual, J., Verstraeten-Jochemsen, J., de Wit, M., Morgenroth, N., 2021. Climate Change Mitigation Through The Circular Economy - A report for the Scientific and Technical Advisory Panel (STAP), to the Global Environment Facility (GEF). Circ. Econ. 1–72.

27 Hot or Cool Institute, 2023. Personal communication with Lewis Akenji.

28 Hutchings, T., MacNaughton, J., Ranchan, T., Teverson, R., Young, P., 2023. For a Circular Energy Transition. Action Plan for Industry, Policymarkers and Investors 30.

29 IEA, I.E.A., 2023a. Mineral requirements for clean energy transitions [WWW Document]. URL https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/mineral-requirements-for-clean-energy-transitions

30 IEA, I.E.A., 2023b. Cars and Vans.

31 IEA PVPS, 2020. Life Cycle Inventories and Life Cycle Assessments of Photovoltaic Systems 2020.

32 Inèdit, 2023. Personal communication with Jordi Oliver.

33 Ivanova, D., Barrett, J., Wiedenhofer, D., Macura, B., Callaghan, M., Creutzig, F., 2020. Quantifying the potential for climate change mitigation of consumption options. Environ. Res. Lett. 15. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab8589

34 Joint Research Center, 2021. Understanding Product Environmental Footprint and Organisation Environmental Footprint methods.

35 Just2CE, 2023a. Just2ce project website [WWW Document]. URL https://just2ce.eu/ (accessed 10.24.23).

36 Just2CE, 2023b. Personal comunication with Mario Pansera.

37 Just2CE, 2023c. GENDER JUSTICE AND CIRCULAR ECONOMY 1–24.

38 Khalifa, A.A., Ibrahim, A.J., Amhamed, A.I., El-Naas, M.H., 2022. Accelerating the Transition to a Circular Economy for Net-Zero Emissions by 2050: A Systematic Review. Sustain. 14, 1–20. https://doi.org/10.3390/su141811656

39 Khanna, M., Gusmerotti, N.M., Frey, M., 2022. The Relevance of the Circular Economy for Climate Change: An Exploration through the Theory of Change Approach. Sustain. 14, 1–18. https://doi.org/10.3390/su14073991

40 Majeed, M.T., Luni, T., 2020. Renewable Energy, Circular Economy Indicators and Environmental Quality: A Global Evidence of 131 Countries with Heterogeneous Income Groups. Pakistan J. Commer. Soc. Sci. 14, 866–912.

41 Mallick, P.K., Salling, K.B., Pigosso, D.C.A., McAloone, T.C., 2023. Closing the loop: Establishing reverse logistics for a circular economy, a systematic review. J. Environ. Manage. 328, 117017. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117017

42 Mosangini, G., Tunçer, B., 2020. Circular Economy Business Strategies. Conceptual Framework to Guide the Development of Sustainable Business Models.

43 Mukoro, V., Sharmina, M., Gallego-Schmid, A., 2022. A framework for environmental evaluation of business models: A test case of solar energy in Kenya. Sustain. Prod. Consum. 34, 202–218. https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.09.007

44 Niwalkar, A., Indorkar, T., Gupta, A., Anshul, A., Bherwani, H., Biniwale, R., Kumar, R., 2023. Circular economy based approach for green energy transitions and climate change benefits. Proc. Indian Natl. Sci. Acad. 89, 37–50. https://doi.org/10.1007/s43538-022-00137-7

45 OECD, 2019. Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences. https://doi.org/10.1787/9789264307452-en

46 OECD, 2018. The Mediterranean Middle East and North Africa 2018 Interim Assessment of Key SME Reforms.

47 OECD, 2012. GREENHOUSE GAS EMISSIONS AND THE POTENTIAL FOR MITIGATION FROM MATERIALS MANAGEMENT WITHIN OECD COUNTRIES.

48 Ozili, P.K., 2021. Circular Economy, Banks, and Other Financial Institutions: What's in It for Them? Circ. Econ. Sustain. 1, 787–798. https://doi.org/10.1007/s43615-021-00043-y

49 Patel, M.R., Panwar, N.L., 2023. Biochar from agricultural crop residues: Environmental, production, and life cycle assessment overview. Resour. Conserv. Recycl. Adv. 19, 200173. https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200173

50 Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., Hanemaaijer, A., 2017. Circular economy: Measuring innovation in the product chain. PBL Netherlands Environ. Assess. Agency 42.

51 Ramats de focs, 2023. Fireflocks [WWW Document]. URL https://www.ramatsdefoc.org/en/ (accessed 11.13.23).

52 Recircula, 2023. Los nuevos desafíos del Reglamento europeo de envases y residuos de envases. Pensaments amb Eusebio Martínez de la Casa. ENT.

53 Rodrigues, M., Franco, M., 2023. Green Innovation in Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs): A Qualitative Approach. Sustain. 15. https://doi.org/10.3390/su15054510

54 RREUSE, 2022. Unique Site for the Re-use of Solar Panels Launched in Gironde by ENVIE and Soren [WWW Document]. URL https://rreuse.org/unique-site-for-the-re-use-of-solar-panels-launched-in-gironde-by-envie-and-soren/ (accessed 11.24.23).

55 Schulz-Mönninghoff, M., Bey, N., Nørregaard, P.U., Niero, M., 2021. Integration of energy flow modelling in life cycle assessment of electric vehicle battery repurposing: Evaluation of multi-use cases and comparison of circular business models. Resour. Conserv. Recycl. 174. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105773

56 Serrano, T., Aparcana, S., Bakhtiari, F., Laurent, A., 2021. Contribution of circular economy strategies to climate change mitigation: Generic assessment methodology with focus on developing countries. J. Ind. Ecol. 25, 1382–1397. https://doi.org/10.1111/jiec.13178

57 Shams Esfandabadi, Z., Ranjbari, M., 2023. Exploring Carsharing Diffusion Challenges through Systems Thinking and Causal Loop Diagrams. Systems 11. https://doi.org/10.3390/systems11020093

58 Som Mobilitat SCCL, 2023. Assemblea General Ordinària de Som Mobilitat SCCL.

59 Towa, E., Zeller, V., Achten, W.M.J., 2021. Circular economy scenario modelling using a multiregional hybrid input-output model: The case of Belgium and its regions. Sustain. Prod. Consum. 27, 889–904. https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.012

60 Tukker, A., Pollitt, H., Henkemans, M., 2020. Consumption-based carbon accounting: sense and sensibility. Clim. Policy 20, S1–S13. https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1728208

61 UN Environment Programme, 2023. The six-sector solution to the climate crisis [WWW Document]. URL https://www.unep.org/interactive/six-sector-solution-climate-change/ (accessed 11.8.23). UNEP, 2020. Emissions Gap Report (ONZ 2020a).

62 UNFCCC, 2023. Scaling regenerative agriculture in consumer industries: The quickest path to a nature-positive, net zero and resilient world - Climate Champions [WWW Document]. URL https://climatechampions.unfccc.int/scaling-regenerative-agriculture-inpositi-consumer-industries-the-quickest-path-to-a-nature-postive-net-zero-and-resilient-world/ (accessed 11.13.23).

63 Watkins, E., Bergeling, E., Blot, E., 2023. Circularity and the European Critical Raw Materials Act.

64 Yang, M., Evans, S., Vladimirova, D., Rana, P., 2017. Value uncaptured perspective for sustainable business model innovation. J. Clean. Prod. 140, 1794–1804. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.102

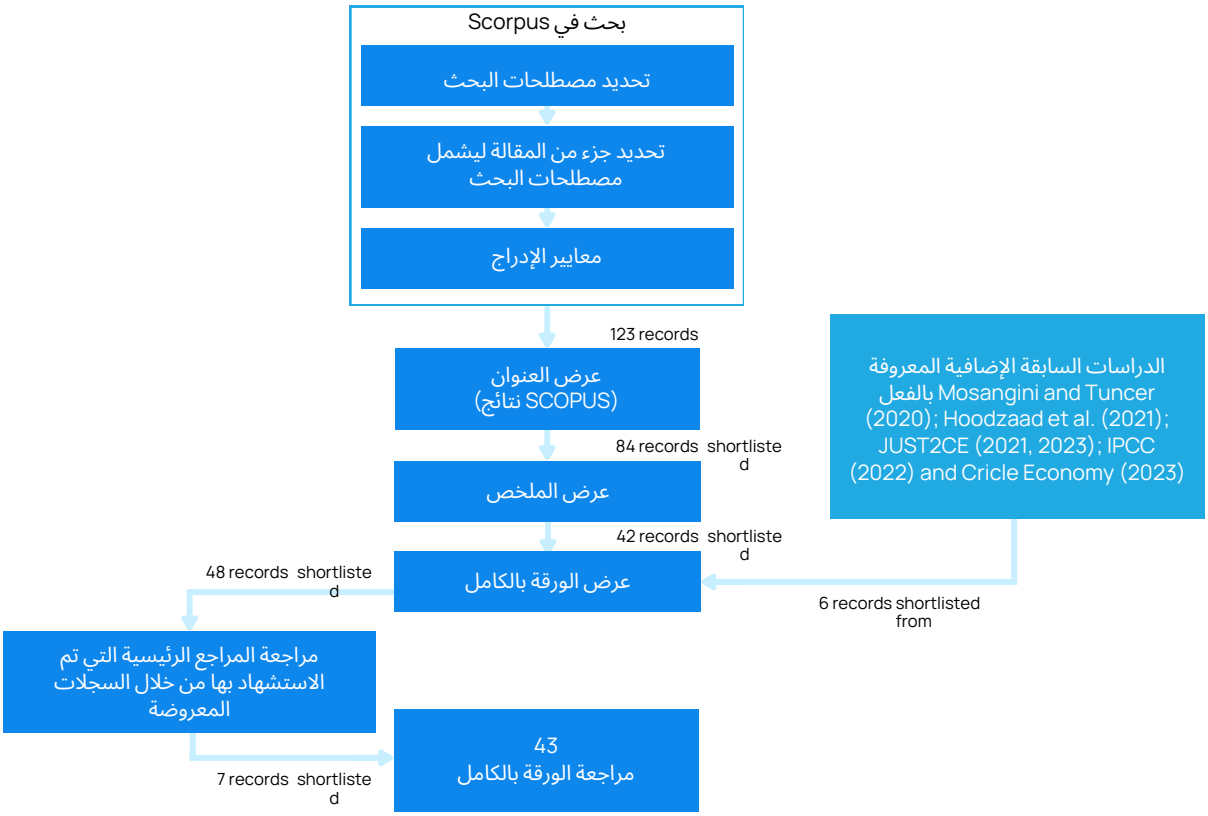
الملحق 1: تفاصيل المراجعة المنهجية للدراسات السابقة

الشكل 5 يقدم نظرة عامة على عملية الفحص المستخدمة في المراجعة المنهجية للدراسات السابقة لتحديد الأدلة التجريبية لإمكانات التخفيف من آثار تغير المناخ (CCM) المرتبطة باعتماد إستراتيجيات الاقتصاد الدائري (CE) و/أو نماذج الأعمال الدائرية.

وباستخدام معايير البحث المذكورة أعلاه، تم الحصول على عدد كبير من السجلات من Scopus. وبعد فحص شامل للعناوين والملخصات، تم تحديد السجلات التي تستوفي المعايير الملاءمة للمشروع. ومع ذلك، كان الوصول يقتصر على مجموعة فرعية من هذه السجلات المدرجة في القائمة المختصرة. وعلاوة على ذلك، تم دمج السجلات الإضافية المعروفة سابقًا للباحثين في عملية المراجعة بعد عملية الفحص الأولية.

تم تنزيل هذه السجلات، وتم فحص نصوصها الكاملة بدقة. وظهرت بعد ذلك مراجع رئيسية، مخصصة لإدراجها في مرحلة المراجعة الشاملة للورقة. في النهاية، تم تضمين مجموعة كبيرة من المقالات في مرحلة المراجعة الشاملة للورقة.

الشكل 5: نظرة عامة على عملية الفحص المستخدمة لتنفيذ المراجعة المنهجية للدراسات السابقة.



المصدر: إعداد ذاتي.

MedWaves, the UNEP/MAP Regional Activity Centre for SCP

UN Environment Programme / Mediterranean Action Plan (UNEP/MAP)

Passeig de la Zona Franca, 107
(Torre Ponent) - 08038 Barcelona, Spain

www.medwaves-centre.org

MedWaves the UNEP/MAP Regional Activity Centre for SCP
UN environment programme
Mediterranean Action Plan Barcelona Convention