أسماء حسن الخولي

محلل في قضايا الطاقة والاقتصاد الدولي

تغير المناخ هو التحدي العالمي الأبرز في الوقت الراهن بسبب ديناميكياته المعقدة والمتطورة. وبالرغم من الاتفاقيات الدولية لمكافحة تغير المناخ، تستمر انبعاثات الغازات الدفيئة في التزايد وتستمر درجات الحرارة العالمية في الارتفاع. لذلك أصبح استمرار تغير المناخ وتأثيراته المُدمرة على دول العالم أمراً حتمياً؛ وسط ارتفاع متوسط درجة حرارة سطح الأرض لمعدلات أصبحت مُهددة لاستدامة الحياة الطبيعية، وذلك بعد ارتفاع متوسط درجة حرارة الكوكب في سبتمبر 2023 بفارق كبير بلغ نصف درجة مئوية، والتي تزيد بمقدار 1.75 درجة مئوية عن متوسط معدل درجات الحرارة المرصودة في الفترة 1850-1900[1]، ما قبل الثورة الصناعة وما تبعها من انبعاثات الغازات الدفيئة، مما أدى إلى تفاقم تواتر وشدة الصدمات المناخية في جميع أنحاء العالم.

وفي حين أن عام 2023 في طريقه لأن يكون العام الأكثر سخونة منذ بدء تسجيل درجات حرارة الأرض في عام 1850، فإن التوقعات للعام 2024 أكثر قتامة[2]، لذلك أصبحت هناك ضرورة حتمية لإحداث تخفيضات جذرية في انبعاثات الغازات الدفيئة لتجنب الوصول إلى نقطة تحول مناخية، عندما تنهار الأنظمة التي توازن وتنقل الطاقة والحرارة على الأرض، مما يؤدي إلى قلب أنماط المناخ الحالية رأساً على عقب.

رأسمالية المناخ

تأثير التغيُرات المناخية في توزيع الثروة الاقتصادية في العالم

وتتعدد العواقب الاقتصادية لتغير المناخ، بين الاستقرار المالي وآفاق النمو وتوزيع الدخل على مستوى دول العالم، مع ما يترتب على ذلك من آثار سلبية محتملة على الجدارة الائتمانية للدول المتأثرة أو قيمة الأصول التي تحتفظ بها الدولة أو المؤسسات المالية كضمانات واحتياطات. لكن مدى التأثير المحتمل يعتمد على حجم وأساسيات ومرونة الاقتصادات، والمؤسسات والبنية التحتية المادية، والقدرة على التخفيف من تغير المناخ أو التكيف معه.

ورغم أن تأثيرات تغير المناخ في الناتج الاقتصادي والاستقرار المالي حظيت باهتمام كبير خلال السنوات الماضية، فإن التركيز كان أقل كثيراً على العلاقة بين تغير المناخ وعدم المساواة في الدخل وتوزيع الثروة. ويكتسب هذا الأمر أهمية خاصةً في ضوء اتساع فجوة التفاوت في الثروة والدخل في معظم أنحاء العالم على مدى العقود الثلاثة الماضية؛ بالرغم من تبني الدول استراتيجيات النمو الاقتصادي المستدام. وبالتطلع إلى المستقبل، يمكن أن يؤدي تغير المناخ إلى آثار بالغة على السياسات الاجتماعية على صعيد دول العالم، من خلال إمكانية تقويض جهود القضاء على الفقر، وضرب المناطق الأشد فقراً بشكل غير متناسب، بما يُزيد من تفاقم عدم المساواة في الدخل سواءً داخل البلد الواحد أم بين الدول.

أولاً: تأثيرات تغير المناخ في اقتصادات دول العالم

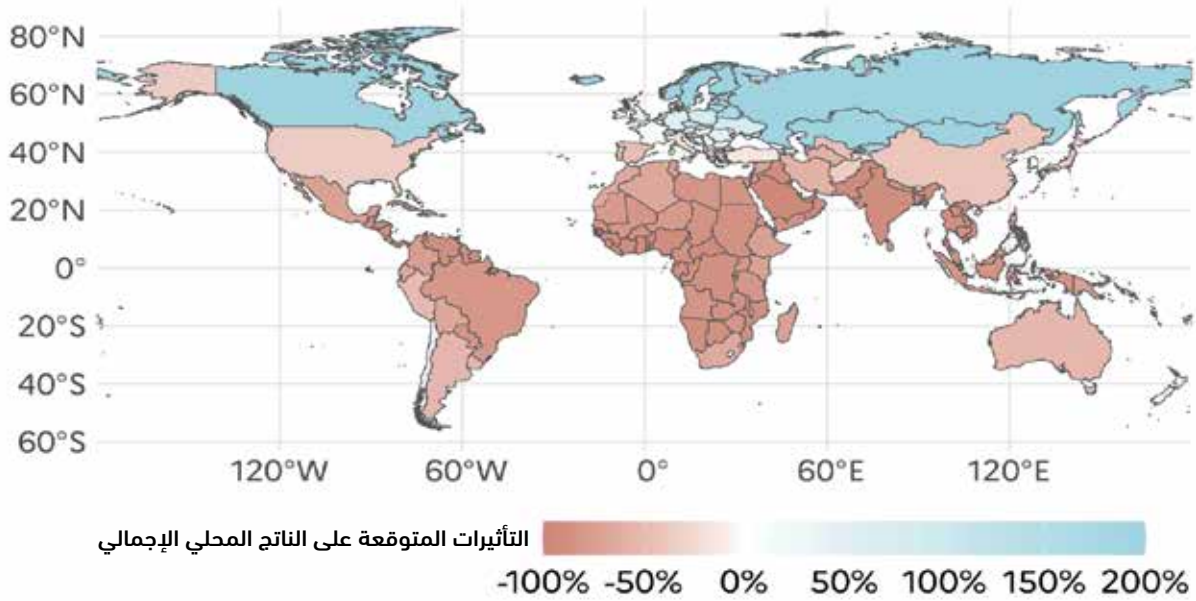
أشارت بعض النماذج الاقتصادية منذ فترة طويلة إلى إمكانية خسارة ما يصل إلى ربع الناتج المحلي الإجمالي العالمي إذا لم يتم اتخاذ أي إجراء للحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ويقول خبراء المناخ إن هدف الحفاظ على ظاهرة الاحتباس الحراري على المدى الطويل في حدود 1.5 درجة مئوية (2.7 فهرنهايت) أصبح بعيد المنال، مع فشل الدول في وضع أهداف أكثر طموحاً[3]. وإذا لم يتم تبني إجراءات التخفيف، فقد ترتفع درجات الحرارة العالمية بأكثر من 3 درجات مئوية، وقد ينكمش الاقتصاد العالمي بنسبة 18% في السنوات الثلاثين المقبلة[4].

1- التأثيرات على مستوى الدول

تختلف تأثيرات تغير المناخ على مستوى دول العالم؛ حيث سترتفع درجة حرارة بعض الأماكن أكثر من غيرها، وستتلقى بعض المناطق المزيد من الأمطار، بينما تتعرض مناطق أخرى لموجات جفاف متكررة. بالتالي تؤثر التغيرات الإقليمية في درجات الحرارة وهطول الأمطار على المجتمعات والنظم البيئية كل حسب موقعه الجغرافي. وسيتأثر التنوع الإيكولوجي في الدول أيضاً، فالحيوانات التي لا تستطيع تحمل التغيرات المناخية ولا تستطيع الانتقال إلى مناطق جديدة مهددة بالانقراض. كذلك سيكون لارتفاع درجات الحرارة آثار سلبية على المناطق الساحلية والجزر في جميع أنحاء العالم. ومع ذلك، فإن التأثيرات ستختلف اعتماداً على تضاريس الأرض وطابعها الطبوغرافي.

بطبيعة الحال، لن تعاني جميع الدول بشكل متساوٍ من تغير المناخ. هناك بعض الدول التي ستكون قادرة على الصمود ومواجهة تغير المناخ أو التكيف معه، وبعضها سيستفيد من ارتفاع درجة حرارة العالم. وتستخدم الخريطة المُوضحة بالشكل رقم (1)، بيانات لتقدير التأثير الذي ستحدثه ظاهرة الاحتباس الحراري على مختلف البلدان في عام 2100، فعلى افتراض أن ارتفاع درجات الحرارة سيظل أقل من 2%. سيؤدي ذلك إلى انخفاض بنسبة 40% في الناتج المحلي الإجمالي للفرد في دول مثل نيجيريا وغانا والهند، مُقابل تأثير إيجابي ملحوظ في دول مثل فنلندا وروسيا وكندا. لذا يتضح أن عدم المساواة في توزيع الثروة

شكل رقم (1) التغير في نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام 2100 نتيجة تغير المناخ



Sources: Burke, Hsiang, and Miguel (2015)

بين الدول الأقل نمواً والدول المتقدمة سوف يتفاقم في المستقبل بسبب تغير المناخ.

وتُشير الدراسات إلى أن التأثيرات المناخية المتوقعة- من حيث التقلبات والنمو - ستكون أسوأ في الأماكن التي لا يستطيع الناس تحملها (وبين أولئك الذين أسهموا بأقل قدر في انبعاثات الكربون العالمية). وتشهد البلدان الفقيرة المتمركزة في المناطق الاستوائية خسائر أكبر بكثير. وفي ظل أسوأ السيناريوهات فإن بعض أفقر بلدان العالم قد تكون في واقع الأمر أكثر فقراً في عام 2100 مما هي عليه اليوم.

ستواجه جزر الكاريبي خسائر في الدخل بسبب الأعاصير الأكبر والأقوى بسبب تغير المناخ، وقد تتجاوز تلك الخسائر نحو 20% من الناتج المحلي الإجمالي الحالي من حيث صافي القيمة. وعلى نحو آخر، سيكون هناك من يستفيد من ارتفاع درجات الحرارة. فمساحات شاسعة من روسيا وكندا، كانت في السابق غير صالحة للسكن بشكل أو بآخر بسبب فصول الشتاء الباردة، أصبحت الآن قابلة للحياة اقتصادياً، وتُظهر الخريطة أعلاه بوضوح أن المناطق الواقعة في أقصى خطوط العرض الشمالية ستشهد تأثيراً اقتصادياً إيجابياً من ارتفاع درجات الحرارة. كذلك سيتم فتح طرق جديدة للسفن عبر المحيط المتجمد الشمالي، مما يقلل أوقات نقل البضائع بين أوروبا وآسيا بما يصل إلى أسبوع[5].

2- تحولات على صعيد القطاعات

برغم الخسائر المحتملة على صعيد الكثير من القطاعات والهياكل الاقتصادية على مستوى العالم، فإن هناك فرصاً يوفرها تغير المناخ، سواءً أكان ذلك في مجال التكنولوجيا الخضراء، أم طرق الشحن الجديدة، أم الجدوى الاقتصادية للمناطق التي كانت شديدة البرودة في السابق بالنسبة للبشر.

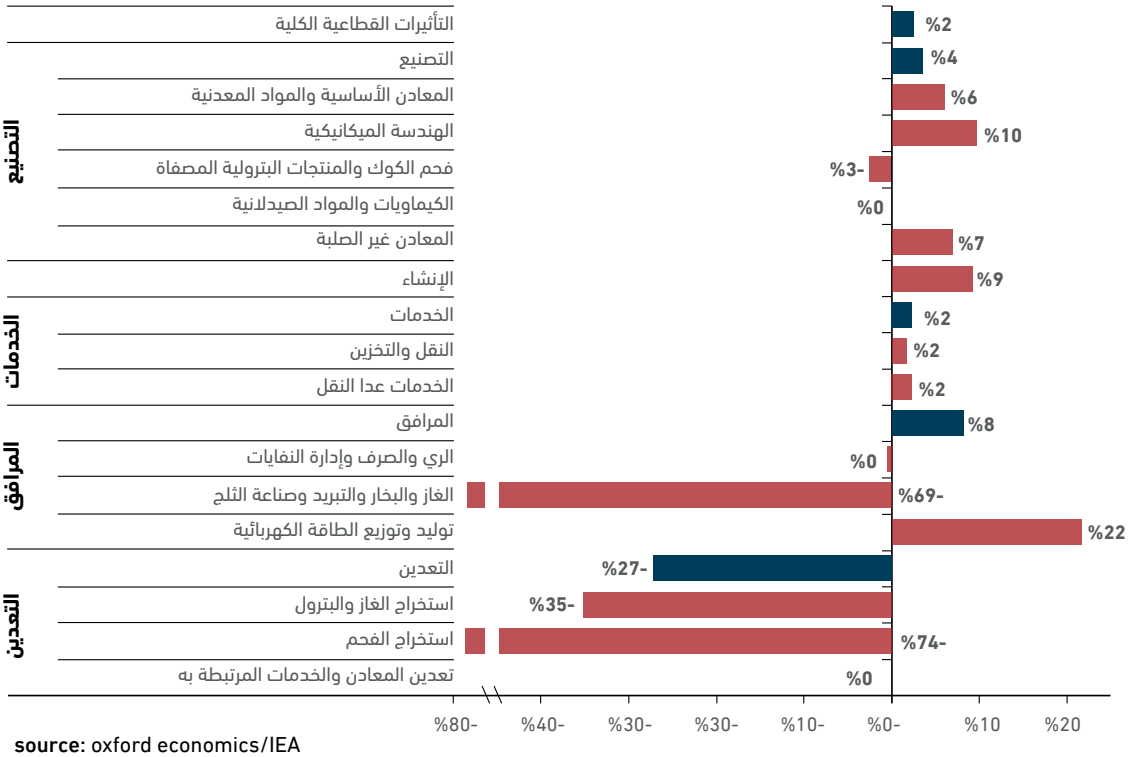
- **تأثيرات متباينة في الزراعة**

من بين المستفيدين الرئيسيين مجالات الزراعة الموجودة في المناطق الشمالية من أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية، وبدرجة أقل في جنوب أمريكا الجنوبية ونيوزيلندا. ففي تلك المناطق، ستستفيد الزراعة من مواسم النمو الأطول (الربيع المبكر والشتاء الأقصر) وزيادة تركيزات ثاني أكسيد الكربون (مما سيؤدي إلى زيادة معدلات التمثيل الضوئي). كذلك قد تزدهر الزراعة في بعض الأجزاء الاستوائية عندما تصبح البيئة أكثر حرارة.

- **معاناة الطاقة التقليدية**

بديهياً، سيؤدي التحول نحو اقتصاد منخفض الكربون إلى اضطرابات كبيرة في النشاط الاقتصادي لقطاعات إنتاج الطاقة. ومع قيام الاقتصاد العالمي بإزالة انبعاثات الكربون بحلول عام 2050، ستشهد أنشطة استخراج الوقود الأحفوري انخفاضاً حاداً في الطلب على النفط أو الغاز الطبيعي، مما يؤثر في القيمة المضافة الإجمالية وحصتها بالاقتصادات المحلية. ويُوضح الشكل رقم (2)، تراجع إجمالي القيمة المضافة لتعدين الفحم واللجنيت بنسبة 74%، في حين ينخفض استخراج النفط والغاز الطبيعي بنسبة 35%، وينخفض الإنتاج في قطاع التعدين ككل بنسبة 27%. ومع قيام القطاعات بتعديل مزيج الطاقة لديها

الشكل (2): التأثيرات القطاعية لسيناريوهات التحول للحياد الكربوني، 2050



source: oxford economics/IEA

بعيداً عن النفط والفحم والغاز استجابةً لتسعير الكربون والرغبة في تحقيق الحياد الكربوني، سيزداد الطلب على مصادر الطاقة المتجددة. ووفقاً للشكل، تزداد القيمة المضافة لقطاع توليد ونقل وتوزيع الكهرباء بنسبة 22%[6].

- **تبديل أدوار مصدري ومستوردي القهوة**

على نحو آخر، وجدت دراسة منشورة في مجلة "بلوس كلايمت" (PLOS Climate)، أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى تزايد أعداد حشرات حفار ثمار القهوة، وهي أشهر آفات القهوة في إفريقيا. ومن ثم ستكون زراعة القهوة أكثر صعوبة في المناخ الأكثر دفئاً، ويُتوقع أن تنتقل المناطق الصالحة لزراعة القهوة شمالاً مع تغير الظروف المناخية بحيث تصبح الصين والولايات المتحدة دولاً منتجة للقهوة، وتنخفض بالتالي القدرة الإنتاجية لدى الدول المتصدرة حالياً، مثل البرازيل وإثيوبيا وفيتنام[7].

- **رواج الصناعات النظيفة**

على نحو أكثر استدامة، نجد أن المجالات المنفتحة على الصناعات والتقنيات الحديثة والصديقة للبيئة، تُعد أبرز المستفيدين من الزيادة الكبيرة في الإنفاق على توربينات الرياح، والبنية التحتية لمصادر الطاقة النظيفة، وغير ذلك من المعدات اللازمة لعملية التحول إلى توليد الكهرباء من المصادر النظيفة[8].

وسيؤدي التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون إلى إعادة توزيع العمالة عبر القطاعات المختلفة. وسوف يزداد الطلب على "العمالة الخضراء"، التي تصحبها متطلبات مهارية أكثر تطوراً وتكيفاً مع التقنيات النظيفة، في حين ستقل الحاجة إلى العمال في الصناعات الأكثر تلويثاً للمناخ. وكما ورد في تقرير التوظيف والتنمية الاجتماعية لعام 2019[9]. من المرجح أن تختفي الوظائف في مجال التعدين والاستخراج، في حين أن النتائج الخاصة بالخدمات والتصنيع أكثر غموضاً. وبالتالي سوف تتأخر المناطق التي استفادت تاريخياً من الاقتصاد القائم على الفحم، في حين تزدهر المناطق الأكثر إبداعاً والمتحولة لصناعات الطاقة النظيفة.

- **معاناة قطاع التأمين**

في ظل تأثيرات تغير المناخ في معظم دول العالم، تتواتر الكوارث الطبيعية المتكررة، التي تؤدي بدورها إلى تدمير المنازل والشركات بمعدلات قياسية وتعرض النظم الغذائية بأكملها للخطر. وقد يؤدي التصاعد المتوقع لمخاطر تغير المناخ، مثل حدوث المزيد من الفيضانات وحرائق الغابات، إلى نقص التأمين أو عدم وجود تأمين على الإطلاق. والنتيجة هي أن الاضطرابات الكبيرة في السوق سوف تشمل خسارة الأقساط وسط ارتفاع معدلات عدم السداد، وارتفاع معدلات التأمين الذاتي، وزيادة الطلب على الإغاثة في حالات الكوارث من القطاع العام[10].

3- العلاقة بين تغير المناخ وعدم المساواة في الثروة

يُصاحب التغير المناخي الكثير من التأثيرات والعواقب الواقعة على كافة دول العالم، لكن تلك التأثيرات تكون متفاوتة بين بلدان العالم. فسوف تعاني البلدان الفقيرة، والتي تفتقر إلى القدرة على التكيف، وينعدم بها الاستثمار في التكنولوجيا، وتفتقر إلى رأس المال البشري والمادي، بشكل أكثر حدة، وخاصة مع ارتفاع تأثيرات الانحباس الحراري العالمي عليها وتعرض معظم المناطق الريفية بها إلى مخاطر انعدام الأمن الغذائي. وبالتالي ستؤدي التأثيرات إلى تضخيم أوجه عدم المساواة الموجودة من قبل وعقود من السياسات الحكومية غير المستدامة، وخاصة تلك المتعلقة بإدارة المياه والأراضي. وفي المقابل، فإن الدول الأكثر ثراءً لديها القدرة على تحمل الصدمات المناخية من خلال الكثيرمن التدابير، مثل الاستثمار في مصادر الطاقة النظيفة، واحتجاز الكربون، وتصدير الهيدروجين النظيف.

وأثبتت الدراسات أن زيادة التعرض لتغير المناخ ترتبط بشكل مباشر بتزايد عدم المساواة في الدخل. والأمر الأكثر إثارة للاهتمام هو أن هناك تبايناً كبيراً في تأثير تغير المناخ في عدم المساواة في الدخل بين البلدان. ففي حين أن التعرض لتغير المناخ ليس له تأثير ذو دلالة إحصائية في توزيع الدخل في الاقتصادات المتقدمة، التي تمتلك التكنولوجيا إلى حد كبير لمواجهة آثار تغير المناخ، وكذلك قد تتمتع بدرجات حرارة أقل في الوقت الراهن، نجد أن الآثار تكاد تكون مُدمرة بالنسبة للبلدان النامية الأكثر عرضة نسبياً للمخاطر المرتبطة بتغير المناخ، وفقاً لارتفاع درجات الحرارة بها في الوقت الراهن[11].

كذلك أظهرت الأبحاث أن العلاقة بين التغيرات في درجات الحرارة والدخل علاقة غير خطية. وبالتالي، في حين أن الاحتباس الحراري العالمي يمكن أن يؤدي إلى إنتاجية اقتصادية أكبر للبلدان التي يكون متوسط درجات الحرارة السنوية فيها منخفضاً، فإن ارتفاع درجات الحرارة ينذر بانخفاض كبير على نحو متزايد في الإنتاجية في البلدان ذات المناخات الدافئة بالفعل. ومن ثم قد تكون للجغرافيا أهمية خاصة في تحديد الثروات الاقتصادية للبلدان خلال حقبة تغير المناخ الحالية والمستقبلية. وعلاوة على ذلك، قد تتراجع التوقعات الاقتصادية للبلدان الفقيرة اليوم بشكل غير متناسب في المستقبل، لأن تلك البلدان، في المتوسط، لديها الآن درجات حرارة أعلى، ومن المتوقع أن تسجل زيادات كبيرة في درجات الحرارة المستقبلية.

ثانياً: المنتفعون والمتضررون من تغير المناخ

من المرجح أن يؤدي تغير المناخ إلى مجموعة من الفائزين والخاسرين، وسواءً أكانت سياسات التخفيف من آثار تغير المناخ ستؤدي إلى انخفاض أو زيادة في عدم المساواة أم لا، فإن ذلك يعتمد بشدة على الظروف الموجودة مسبقاً، والظروف السياقية والمكانية. وعلى وجه الخصوص، قد يؤدي الانتماء إلى فئة اجتماعية محرومة إلى زيادة تعرض الأشخاص للمخاطر وتقليل قدرتهم على التكيف مع التغير.

الشكل (3) سيناريوهات الحرارة المتوقعة والأثر المتوقع على الناتج المحلي الإجمالي لدول العالم بحلول منتصف القرن

	تحت 2 درجة سيلزية	الارتفاع 2 درجة	الارتفاع 2.6 درجة	الارتفاع 3.2 درجة
	هدف اتفاقية باريس	النطاق المحتمل لمكاسب ارتفاع درجات الحرارة		الحالة القصوى
العالم	%4.2–	%11.0–	%13.9–	%18.1–
منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية	%3.1–	%7.6–	%8.1–	%10.6–
أمريكا الشمالية	%3.1–	%6.9–	%7.4–	%9.5–
أمريكا الجنوبية	%4.1–	%10.8–	%13.0–	%17.0–
أوروبا	%2.8–	%7.7–	%8.0–	%10.5–
الشرق الأوسط وأفريقيا	%4.7–	%14.0–	%21.5–	%27.6–
آسيا	%5.5–	%14.9–	%20.4–	%26.5–
آسيا المتقدمة	%3.3–	%9.5 –	%11.7–	%15.4–
الآسيان	%4.2–	%17.0–	%29.0–	%37.4–
أوقيانوسيا	%4.3–	%11.2–	%12.3–	%16.3–

Source: Swiss Re Institute

1- المناطق المتضررة من تغير المناخ

هناك ما يقرب من 130 دولة تواجه العواقب الاقتصادية السلبية الناجمة عن تغير المناخ. ويبدو أن البلدان الأكثر تضرراً هي الأكثر سخونة، ومنها عدد من بلدان الشرق الأوسط وإفريقيا مثل مالي والسودان، من بين بلدان أخرى، باعتبارها البلدان التي ستخسر أكثر من غيرها من ظاهرة الاحتباس الحراري[12].

- **الاقتصادات الآسيوية**

وفقاً لمؤشر اقتصاديات المناخ التابع لمعهد "سويس ري" -الذي يختبر تأثير الانحباس الحراري العالمي في 48 دولة- تمثل 90% من الاقتصاد العالمي، من المتوقع أن تكون الاقتصادات الآسيوية هي الأكثر تضرراً من تغير المناخ، حيث يُتوقع أن يفقد الناتج المحلي الإجمالي لهذه الاقتصادات نحو 5.5% في أفضل السيناريوهات، عند الالتزام بزيادة في درجات الحرارة أقل من درجتين مئويتين، و26.5% في السيناريو الأسوأ، عند زيادة بمقدار 3.2 درجة مئوية. ووفقاً للشكل رقم (3)، تواجه الصين خطر خسارة ما يقرب من 24% من ناتجها المحلي الإجمالي في السيناريو الأسوأ مقارنةً بالخسائر المتوقعة بنسبة 10% للولايات المتحدة وكندا والمملكة المتحدة و11% لأوروبا[13].

- **الشرق الأوسط وإفريقيا**

يُتوقع أن تشهد منطقة الشرق الأوسط وإفريقيا انخفاضاً في الناتج المحلي بنسبة 4.7% إذا ظل ارتفاع درجات الحرارة أقل من 2 درجة مئوية و27.6% في السيناريو الأسوأ[14]. ويؤثر تغير المناخ في إفريقيا بشدة، في حين أن القارة تسهم بنسبة 3% فقط من الانبعاثات العالمية.

- **الولايات المتحدة الأمريكية**

بالنظر إلى ارتفاع منسوب المياه، على المدى الطويل، ستتأثر الولايات المتحدة هي الأخرى بتغير المناخ؛ حيث إن معظم المدن الأمريكية الكبرى تقع في المناطق الساحلية الأمريكية، وربما تحدث هجرة جماعية على مدى العقود المُقبلة، حيث يؤدي ذوبان غرب القارة القطبية الجنوبية إلى حدوث تغير مناخي سيئ في جنوب الولايات المتحدة، ويمكن لأزمة اللاجئين أن تسبب دماراً في النظام الدولي مع عواقب اقتصادية وسياسية هائلة.

2- المناطق المنتفعة من تغير المناخ

في حين أن العديد من البلدان في جميع أنحاء العالم تخشى الأزمات الاجتماعية والاقتصادية التي من المتوقع أن يجلبها تغير المناخ، ربما تجني بعض المناطق حول العالم عدداً من الفوائد نتيجة ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي. حيث وجدت دراسة أن ارتفاع درجة حرارة العالم يُمكن أن يولد دفعة اقتصادية لنحو 70 دولة في العقود المقبلة، وتلك الدول ذات المناخ البارد؛ منها: روسيا وكندا ومنغوليا وفنلندا وقيرغيزستان والنرويج وطاجيكستان والسويد وأيسلندا وكوريا الشمالية.

- **روسيا والجمهوريات السوفيتية السابقة**

وتوصلت دراسة لصندوق النقد الدولي إلى أن منغوليا -وبدرجة أقل روسيا والعديد من بلدان وسط وشرق أوروبا ورابطة الدول المستقلة الأخرى- سوف تجني فوائد اقتصادية كبيرة من الارتفاع المتواضع في درجات الحرارة العالمية، وتُعد منغوليا هي الحالة المتطرفة؛ فكما هو موضح في الشكل رقم (4)، يُتوقع أن ينمو نصيب الفرد من الناتج بها بنسبة تقل قليلاً عن 1.4% في حالة زيادة درجات الحرارة بمقدار درجة واحدة مئوية. وبالتالي فارتفاع درجات الحرارة ومن ثم تغير المناخ، فرصة لتلك البلدان للنهضة العالمية في العقود المُقبلة[15].

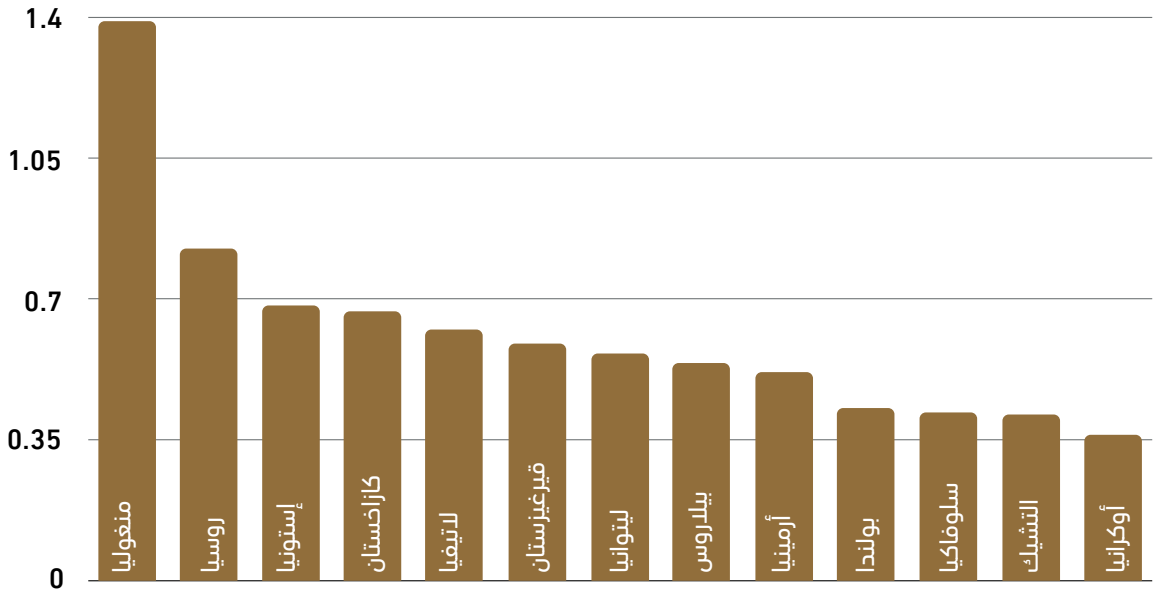
- **بزوغ نجم كندا**

خلصت دراسة حديثة حول التأثيرات الاقتصادية العالمية

لتغير المناخ، إلى أن كندا يمكن أن تكون هي الأخرى في صفوف الفائزين من تغير المناخ، فهي واحدة من الدول القليلة التي قد تستفيد من ارتفاع درجة حرارة العالم، وسط توقعات بزيادة حصة الأراضي التي ستصبح مناسبة مناخياً لزراعة المحاصيل الرئيسية مع استمرار ارتفاع درجات الحرارة في العالم[16]. كما أن انخفاض تكاليف إنشاء البنية التحتية، وزيادة الشحن البحري مع تضاؤل الغطاء الجليدي في منطقة القطب الشمالي، بمثابة عوامل رئيسية في الارتفاع القياسي المتوقع للنمو الاقتصادي للدولة المطلة على القطب الشمالي. علاوة على ما سبق، تتمتع كندا باحتياطيات كبيرة من المياه العذبة، ومن خلال الأراضي الزراعية الصالحة للزراعة حديثاً، يمكن أن تصبح كندا سلة غذاء العالم الجديدة بعد خمسين عاماً في المستقبل[17].

الأكثر ثراءً، بما في ذلك البلدان ذات الدخل المتوسط الأعلى، التي تمثل الجزء الأكبر من الانبعاثات الكربونية على مستوى العالم، وتواجه مخاطر أقل للتأثيرات المناخية الكارثية، يجب أن يكون التخفيف أولوية محلية - بما في ذلك البحث وتطوير التقنيات التي تجعل الاقتصاد منخفض الكربون ميسور التكلفة في جميع أنحاء العالم. وبالنسبة للبلدان الفقيرة، من المرجح أن تشكل هذه التقلبات والتأثيرات الطويلة الأجل في الناتج المحلي الإجمالي تهديدات أكبر، مما يشير إلى الحاجة إلى التركيز على التأمين والنمو. فتلك البلدان بحاجة إلى آليات دفع سريعة للتكيف مع التأثير القصير المدى للكوارث وآليات لدعم النمو الاقتصادي على المدى الطويل[18].

الشكل (4) تأثير زيادة درجات الحرارة بدرجة مئوية في نصيب الفرد من الناتج (%)



Source: https://www.intellinews.com/mongolia-russia-to-reap-benefits-from-climate-change-130031/

ثالثاً: تقنيات وآليات التكيف أو التخفيف من آثار تغير المناخ

تتطلب معالجة تغير المناخ الوصول إلى مستوى الصفر من الانبعاثات الكربونية في غضون عقود قليلة من الزمن. وسوف يعني تحقيق هذه الغاية قلب نظام الطاقة الذي يرتبط ارتباطاً عميقاً بالجيوسياسة والاقتصاد العالميين. لذا ينطوي إنشاء اقتصاد خالٍ من الكربون وقادر على التكيف مع تغير المناخ على تغييرات جذرية في أنظمة النقل والطاقة والمياه. ولتحقيق ذلك، تُعد الاستثمارات الجديدة في البنية التحتية النظيفة - والتي تتميز أيضاً بالمرونة في مواجهة تأثيرات تغير المناخ - أمراً بالغ الأهمية.

وتختلف سياسات التخفيف والتكيف وفقاً للدول، بالنسبة للبلدان

وقد تؤثر سياسات مكافحة تغير المناخ أيضاً على النمو والاستدامة. فعلى الرغم من أن طاقة الرياح والطاقة الشمسية الكهروضوئية أصبحت الآن أرخص من الوقود الأحفوري في معظم البلدان[19]، فإن بعض أشكال الطاقة المنخفضة الكربون لا يزال أكثر تكلفة، مثل الهيدروجين. ولكن السياسات المناخية التي تدعم التكنولوجيا الناشئة المنخفضة الكربون من الممكن أن تثبت فعاليتها من حيث التكلفة على المدى الطويل، على سبيل المثال من خلال جعل الطاقة أرخص، وتجنب التأثيرات المناخية، وتحقيق فوائد مشتركة، مثل الحد من التأثيرات الصحية الناجمة عن تلوث الهواء.

1- تقنيات التخفيف التقليدية

تعتبر الانبعاثات المرتبطة بالطاقة هي المحرك الرئيسي وراء زيادة مستويات تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي؛ ومن ثم، ينبغي لتقنيات وجهود التخفيف التقليدية أن تركز على

جانبي العرض والطلب في مجال الطاقة. وتغطي جهود التخفيف التكنولوجيات والتقنيات المستخدمة في أربعة قطاعات رئيسية، الطاقة والصناعة على جانب العرض، والنقل والمباني على جانب الطلب. وتُطبق سياسة التخفيف في تلك القطاعات من خلال ممارسة كفاءة الطاقة وزيادة استخدام الطاقة المتجددة وتنفيذ وسائل نقل فعالة: النقل العام الكهربائي، الدراجات، مزيد من فرض الضرائب على انبعاثات الكربون.

2- الابتكار التكنولوجي أداة للتكيف

تخلق البنية التحتية الجديدة وتقنيات الطاقة الصديقة للبيئة أسواقاً جديدة، والتي بدورها تشجع على المزيد من الاستثمار في الابتكار التكنولوجي. وتشكل هذه الاستثمارات أساس السياسات المُتخذة حديثاً في البلدان المتقدمة والناشئة، والتي يُمكن أن توفر بدورها مصادر جديدة للإنتاجية والنمو. وأبرز تلك السياسات التي تم اتخاذها هي تسعير الكربون لتحفيز الابتكار التكنولوجي منخفض الكربون وخطط تداول الانبعاثات التي تمكن الشركات من تداول أرصدة الكربون، فضلاً عن السياسات المتعارف عليها مثل الاستثمار في تقنيات مصادر الطاقة المتجددة وتطوير السيارات الكهربائية كوسيلة لتحقيق صافي غازات دفيئة صفرية.

وفي حين أنه لا يوجد إجراء واحد يمكن أن يحقق الأهداف المناخية بشكل كامل، فإن وضع حد أدنى لتسعير الكربون ضروري ولكنه ليس كافياً دائماً للحد من الانبعاثات على مستوى دول العالم، لكنه ينبغي أن يكون جزءاً لا يتجزأ من أي حزمة سياسات تلجأ إليها الدول لمواجهة تداعيات تغير المناخ، واستكماله بأدوات تكيف أخرى لمعالجة إخفاقات السوق وتشجيع الإبداع ونشر التكنولوجيات المنخفضة الكربون[20].

3- التدابير التكميلية للتكيف

تشمل التدابير التكميلية للتكيف مع التغير المناخي، البحث والتطوير بشأن الكوارث المحتملة وسلوك درجات الحرارة وهيكلة البنى التحتية، لتصبح أكثر مواءمةً مع تغيرات المناخ وسياسات إعادة التشجير، لزيادة البصمة الخضراء في المجتمعات والزراعة المرنة المعتمدة على الهندسة الوراثية، لمواجهة الكوارث الطبيعية، ومزيداً من الإجراءات الوقائية والاحترازية المتعلقة بالقطاعات الأكثر تأثراً بتغير المناخ.

رابعاً: التحول في مفاهيم الرأسمالية

على مدى السنوات الماضية، كانت الرأسمالية الأحفورية، التي تتربح من زيادة الاستثمارات العالمية في مجال استخراج النفط والغاز والفحم، واحدة من أهم الرأسماليات المالية حول العالم، والآن ربما تتبدل الأدوار لتحل محلها رأسمالية جديدة مستفيدة من التوجه العالمي لزيادة الاستثمار في التكنولوجيا والتقنيات النظيفة، وهي الرأسمالية المناخية المعنية بتمويل الحلول المناخية. وتحاول تلك الرأسمالية الجديدة تحقيق أهداف المواءمة الناجحة بين قوى السوق والسياسات والتكنولوجيا لتشكيل حلول مناخية فعالة وقابلة للتطوير، ويُمكن التربح منها مستقبلاً بشكل يفوق الأرباح التي حققتها الرأسمالية الأحفورية في العقود الماضية. ويزعم أنصار الرأسمالية المناخية أن السوق توفر أفضل السبل لابتكار الحلول التكنولوجية القادرة على التنافس مع الممارسات الملوثة القائمة، وبالتالي، تتميز رأسمالية المناخ- "الرأسمالية الخضراء" كما هو متعارف عليها- بـالاندماج المتزايد واستيعاب الظروف البيئية في دوائر تراكم رأس المال.

وقد استجاب الكثيرون من خلال تبني ما تم وصفه بـ"الرأسمالية الخضراء"[21]: وهي أيديولوجية ومنظور اقتصادي يعتبر اقتصاد السوق هو الحل الأمثل للتحديات البيئية. وقد تم تفعيل هذا الاقتراح بطريقتين. أولاً، من خلال إنشاء سوق لانبعاثات الغازات الدفيئة من خلال أدوات مثل تسعير الكربون وخطط مقايضة الانبعاثات. ثانياً، من خلال تشجيع الابتكار التكنولوجي لخفض الانبعاثات أو عزل الكربون في الغلاف الجوي. وتهدف هذه التحركات الرأسمالية الخضراء إلى ابتكار ثورة صناعية جديدة صديقة للمناخ، والتي بدورها تغذي النمو الاقتصادي والرخاء المستقبلي.

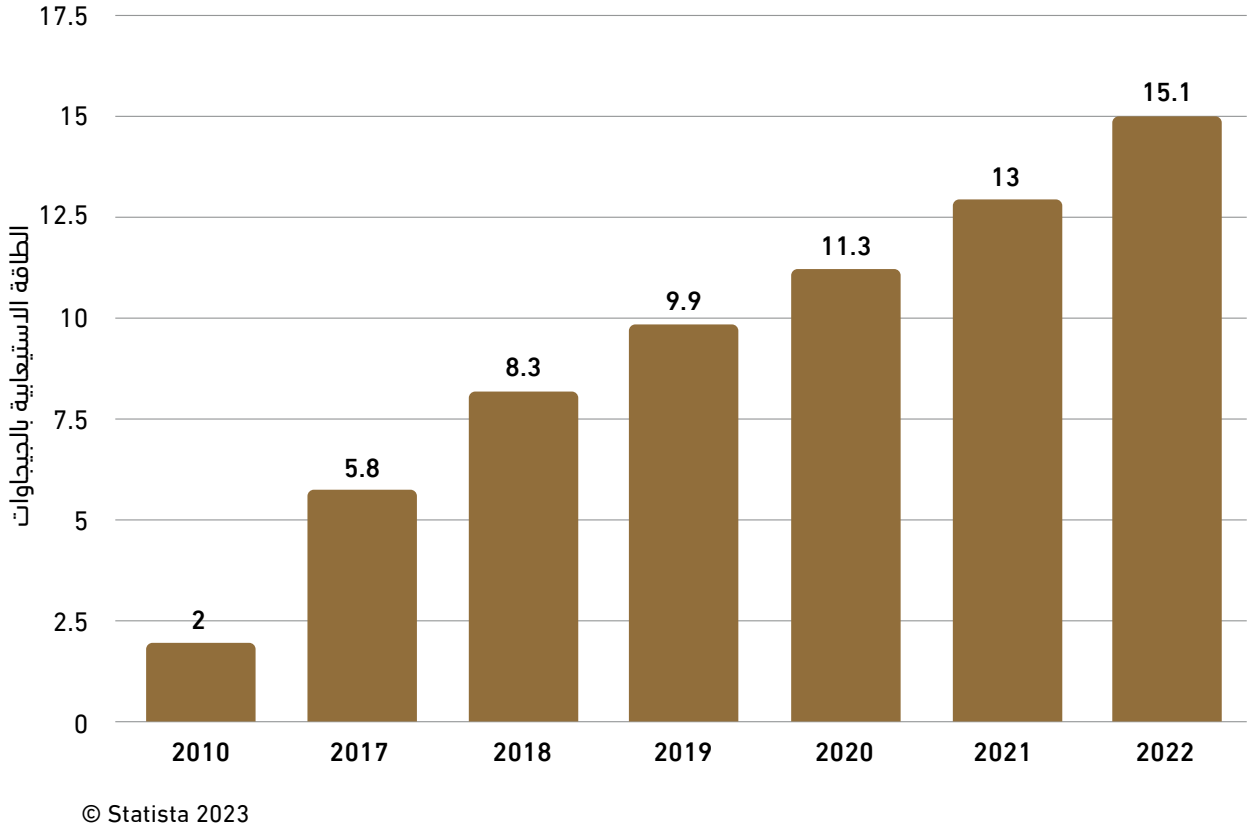
في حين أن هناك أدلة قوية على أن ارتفاع التلوث الناجم عن الغازات الدفيئة التي تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الكوكب هو نتيجة لتوسع الاقتصاد الرأسمالي منذ الثورة الصناعية، إلا أنه من الصحيح أنه إذا نجحت مثل هذه التقنيات في منع أو عكس الزيادات الإضافية في هذه الغازات في الغلاف الجوي، فإنها تؤسس لمرحلة جديدة من توسع "رأسمالية المناخ".

وتسعى رأسمالية المناخ إلى إعادة توجيه الاستثمارات من الطاقة الأحفورية لتوليد الطاقة المتجددة، وذلك للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة. وتلك الرأسمالية قد تتمثل في الاستثمار في عدد مُحدد من الصناعات؛ يأتي في مقدمتها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والسيارات الكهربائية وما إلى ذلك. وتحتاج هذه التقنيات إلى تطورات منهجية لكي تنجح في مواجهة آثار تغير المناخ خلال العقود المُقبلة، بما في ذلك التطورات في مجال التمويل والقوانين والمؤسسات الدولية.

وأبرز مثال على شركات الرأسمالية المناخية هو شركة "أورستد" "Ørsted"[22]، وهي أكبر مطور لطاقة الرياح البحرية في العالم، والتي كانت تسمى "دونج إنيرجي" (DONG Energy) سابقاً. هذا التحول من شركة نفط وغاز إلى شركة عملاقة للطاقة المتجددة هو دراسة حالة حول مدى نجاح التخطيط الدقيق للمواءمة بين السياسات الممكنة والحلول المناخية اللازمة. ويرجع جزء كبير من الكيفية التي تطورت بها شركة "أورستد" إلى درجة الرأسمالية المناخية وإلى التجارب التي أجرتها الحكومة الدنماركية في الوقت الذي كانت تخطط فيه البلاد لتغير مشهد الطاقة لديها[23].

وجاء تحول "دونغ" من أحد أكبر مصدري الانبعاثات في أوروبا إلى أكبر مطور في العالم لطاقة الرياح البحرية، ليجعلها تنال تصنيف شركة الطاقة الأكثر استدامة في العالم[24]، كرد فعل لأزمتين رئيسيتين، أولاهما: خلال أزمة النفط وانقطاع الإمدادات في عام 1973، وثانيتهما: أزمة تغير المناخ التي يُعاني منها العالم منذ عدة سنوات. وتقوم الشركة في الوقت الحالي بتشغيل 15.5 جيجاوات من أصول الطاقة المتجددة، كما هو موضح في الشكل رقم (5). وتتوقع الشركة أنها ستحقق صافي انبعاثات صفرياً من

الشكل (5) قدرة الطاقة المتجددة المثبتة في "أورستد" من 2010 إلى 2022 (بالجيجاواط)



عملياتها بحلول عام 2025، مع القضاء على جميع الانبعاثات المرتبطة بالشركة وشركتها السابقة بحلول عام 2040.

ومثال آخر على رأسمالية المناخ، يتمثل في رهان الملياردير البولندية دومينيكا كولشيك، التي تعتبر وريثة واحدة من أكبر الثروات في أوروبا الشرقية، بجزء كبير من ثروتها على شركة للطاقة المتجددة. بدأت رحلة كولشيك في رأسمالية المناخ في عام 2017، بعدما استحوذت على شركة "بولينرجيا" (Polener-gia) المتعثرة مالياً، ومنذ ذلك الحين دعمت الشركة وتوسعت في بناء مزارع الرياح، ومحطات الطاقة الشمسية، وتستكشف الآن مجالات الهيدروجين الأخضر. وحققت أرباحاً بقيمة 70 مليون دولار في الأشهر الـ12 المنتهية في سبتمبر 2022[25].

كذلك أنشأت شركة "كاربون إيكويتي" (Carbon Equity) الهولندية الناشئة للاستثمار المؤثر منصة لرأس المال الاستثماري المناخي ومنصة استثمار لصناديق الأسهم الخاصة تتيح الوصول إلى أفضل رؤوس الأموال الاستثمارية المناخية وصناديق أسهم النمو. وبدأت المنصة في إتاحة أسهم الكربون للأفراد حتى يتمكنوا من المساعدة على تمويل الابتكارات اللازمة لحل مشكلة تغير المناخ ويصبحوا مالكين جزئيين للاقتصاد الصافي الخالي من الكربون. ويمكن للمستثمرين دعم شركات تكنولوجيا المناخ، من البطاريات واسعة النطاق إلى الأسمنت الخالي من الكربون. واستطاعت الشركة في أكتوبر 2023 جمع جولة تمويل من الفئة A بقيمة 6 ملايين يورو، لتصل قيمة التمويل الذي حصلت عليه تلك الشركة الناشئة نحو 9 ملايين يورو. ومن المتوقع أن يسمح ضخ رأس المال لشركة "كاربون إيكويتي" (Carbon Equity) بتوسيع عروض منصاتها في أوروبا وتعزيز قنوات التوزيع[26].

وعلى مستوى الدول، نجد أن الصين -رغم كونها مسؤولة حالياً عن حوالي 30% من انبعاثات الكربون العالمية[27]- تعتبر أحد أهم أذرع الرأسمالية المناخية المستقبلية؛ حيث نفذت مجموعة من المشروعات الطموحة المصممة لنقل اقتصادها بعيداً عن الاعتماد على محطات توليد الطاقة التي تعمل بالفحم نحو بدائل أنظف مثل الطاقة الشمسية. بالإضافة إلى ذلك، استثمرت الصين أيضاً بكثافة في السيارات الكهربائية مع خطط لزيادة الإنتاج عشرة أضعاف على مدى السنوات المقبلة وزيادة عدد محطات الشحن على مستوى البلاد، وهو دليل واضح على الالتزام تجاه تحقيق أهداف الاستدامة البيئية من خلال الأنشطة القائمة على السوق. وفي حين أنفقت دول العالم ما يزيد على نصف تريليون دولار على طاقة الرياح والطاقة الشمسية في العام 2022، فقد شكلت الصين وحدها 55% من ذلك المبلغ[28].

وهناك بعض المجالات التي قد تستحوذ على النصيب الأكبر من الاستثمارات المستقبلية في ضوء رأسمالية المناخ: يتمثل أهمها في التالي: تقنيات الطاقة النظيفة والهندسة الوراثية ومجالات الشحن والتوريد بالقطب الشمالي، ومنتجات التأمين المبتكرة.

1- الطاقة النظيفة والمتجددة

يأتي الاستثمار في تقنيات الطاقة النظيفة على قمة أشكال الرأسماليات المستفيدة من تغير المناخ، وتُشير أحدث البيانات إلى ارتفاع الاستثمارات العالمية الجديدة في الطاقة المتجددة إلى 358 مليار دولار في النصف الأول من عام 2023، بزيادة 22% مقارنة ببداية العام 2022، وهو أعلى مستوى على الإطلاق لفترة ستة أشهر[29]. ويستند هذا إلى أحدث بيانات الاستثمار الواردة في تقرير تتبع الاستثمار في الطاقة المتجددة الصادر عن "بلومبرغ أن إي أف" (BloombergNEF). وكما يتضح من الشكل رقم (6)، تتربع الاستثمارات في تقنيات الطاقة الشمسية على قمة أولويات الاستثمار في الطاقة النظيفة، باستثمار ما مجموعه 239 مليار دولار في الأنظمة الكبيرة والصغيرة الحجم، وهو ما يشكل ثلثي إجمالي الاستثمار العالمي في الطاقة المتجددة خلال النصف الأول من العام 2023.

2- منتجات التأمين المبتكرة

تحظى شركات التأمين بالفرصة لتقديم حلول مبتكرة لتغطية المخاطر الأكثر تكراراً، سواءً الحادة (مثل حرائق الغابات) أم المزمنة (مثل انخفاض إنتاجية المحاصيل). وتتمثل تلك المنتجات التأمينية المبتكرة، في التسعير المعياري، أي تأمين حاملي وثائق التأمين ضد أحداث ذات حجم محدد بدلاً من تأمين قيمة الخسائر. كذلك من الممكن أن تؤدي شركات التأمين دوراً في التوفيق بين حلول نقل المخاطر ورأس المال البديل من المستثمرين الذين يتمتعون بقدر أكبر من الرغبة في المخاطرة. على سبيل المثال، دعا البنك الدولي العديد من المستثمرين، بما في ذلك صندوق تحوط وشركة إعادة التأمين، لتأمين شركة للطاقة الكهربائية في أوروغواي ضد الجفاف (الذي من شأنه أن يُضعف إنتاج الطاقة الكهرومائية) وارتفاع أسعار النفط (الذي من شأنه أن يجعل توليد الطاقة باهظ التكلفة). وبالمثل، استكشف بعض أصحاب المصلحة في الصناعة طرقاً لتوفير تغطية خاصة بالكوارث دون قيود جغرافية، مثل تغطية حرائق الغابات العالمية[30].

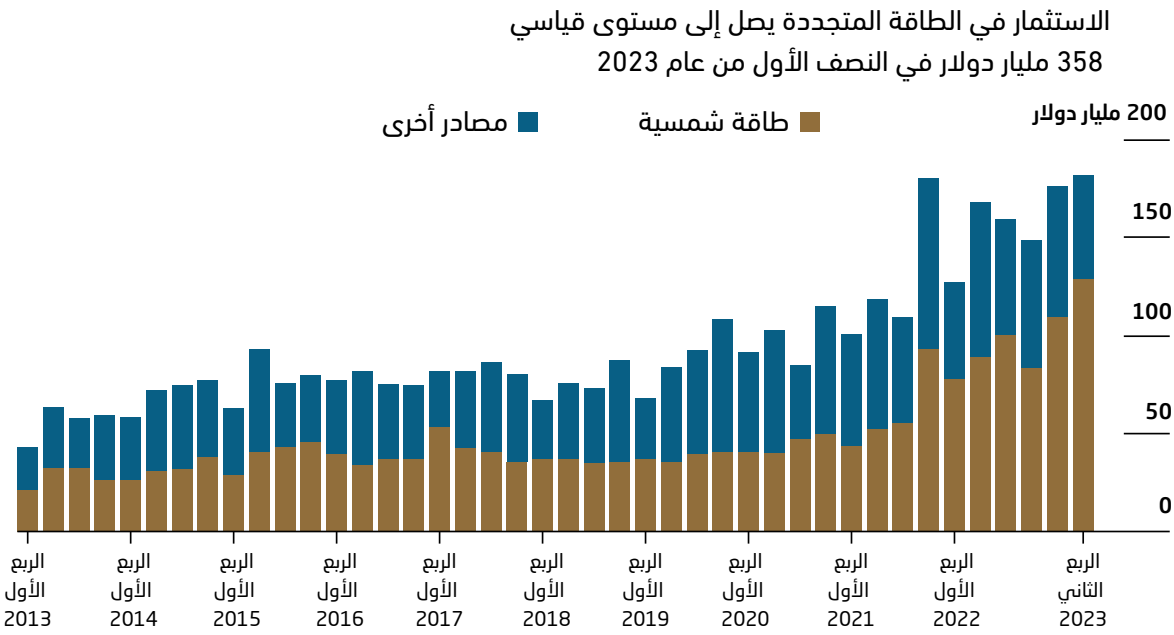
3- الهندسة الوراثية

يجعل الارتفاع العالمي في درجة الحرارة إنتاج الغذاء أكثر صعوبة وكثافة في استخدام الموارد. كما يؤدي إلى زيادة تلف المحاصيل بسبب الحرارة والجفاف والفيضانات وملوحة التربة والحشرات الضارة بالنباتات. لذا تُعد الهندسة الوراثية من أهم المجالات التي تزدهر في ظل تفاقم تأثيرات تغير المناخ، ويمكن للمحاصيل المعدلة وراثياً أن تساعد على تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة الزراعية. وبالإضافة إلى التخفيضات المحتملة في انبعاثات الإنتاج، فإن مكاسب العائد المعدل وراثياً تخفف أيضاً من تغير استخدام الأراضي والانبعاثات ذات الصلة، وتُزيد من إنتاجية المحاصيل، من خلال أربعة طرق رئيسية؛ وهي: تقليل الاحتياجات المائية، وزيادة مقاومة الحرارة، وتعزيز القدرة على تحمل الحموضة، وقمع أعداد الحشرات[31].

4- الشحن والتوريد بالقطب الشمالي

على الجانب الأكثر تفاؤلاً، يعني ذوبان القمم الجليدية أن ممرات الشحن في القطب الشمالي ستصبح قابلة للاستخدام، وتشير التوقعات إلى أنه باستخدام "طريق البحر الشمالي"، فإن أوقات الشحن من الساحل الشرقي إلى اليابان ستتراجع كثيراً إلى ما

الشكل (6) الاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة من (2013 – النصف الأول 2023)



Source: BloombergNEF

يقرب من 10 أيام فقط[32]. ومن ثم تزدهر صناعة الشحن والتوريد بتلك المنطقة خلال السنوات المُقبلة.

خامساً: التحديات والفرص الاقتصادية على مستوى الشرق الأوسط

تُعد منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا من بين أكثر مناطق العالم التي تعاني من الإجهاد المائي والتعرض المتزايد لتأثيرات تغير المناخ. وتلك التأثيرات لا تشمل التأثيرات المادية والاقتصادية فحسب، بل تشمل أيضاً الآثار المحتملة على الاستقرار السياسي والأمن في منطقة مضطربة بالفعل. لكن على منحى متفائل، تتوافر لدى المنطقة الكثير من الفرص التي يُمكن الاستثمار بها لمواجهة تأثيرات تغير المناخ في هياكلها الاقتصادية والاجتماعية.

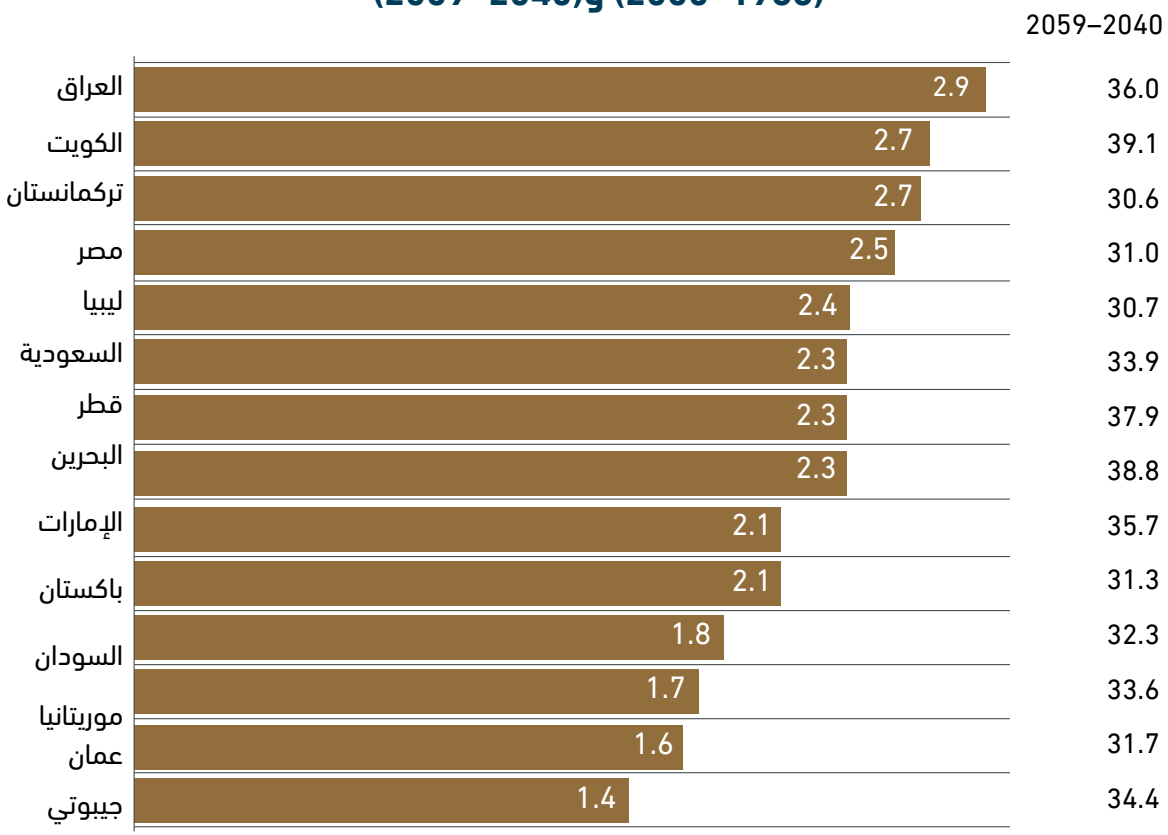
1- التحديات الماثلة

بالرغم من المساهمة المتواضعة لمنطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون في العالم، يبدو أن تفاقم الضغوط المناخية أمر لا مفر منه. وبحلول عام 2050، قد يتجاوز متوسط درجات الحرارة في فصل الصيف 30 درجة مئوية في نصف بلدان المنطقة، كما يتضح من الشكل رقم (7).

ويتوقع أن تعاني الدول الضعيفة في المنطقة -أكثر من البلدان الأخرى- من الفيضانات وموجات الجفاف والعواصف وغيرها من الصدمات ذات الصلة بالمناخ، حيث تصل أعداد المتضررين من الكوارث الطبيعية في تلك الدول إلى ثلاثة أضعاف أمثالها في البلدان الأخرى. وتعاني تلك البلدان الهشة -المتأثرة ببعض الصراعات- مثل الصومال والسودان وتشاد وإثيوبيا وليبيا وجنوب السودان، من ارتفاع درجات الحرارة بها مُقارنة ببقية دول العالم. وبحلول عام 2040، من الممكن أن تواجه هذه الدول درجات حرارة أعلى من 35 درجة مئوية في المتوسط على مدار 61 يوماً في السنة، أي أعلى بمقدار أربعة أضعاف من البلدان الأخرى. بالتالي تتواتر الظواهر الطبيعية مثل الجفاف والتصحر على تلك المنطقة، بما يضر بالإنتاجية وفرص العمل في قطاعات رئيسية مثل الزراعة والبناء[33].

ومن ثم تعتبر بلدان الشرق الأوسط، من بين دول العالم الأكثر تعرضاً لتأثيرات تغير المناخ، بما في ذلك موجات الحر المتزايدة، وانخفاض هطول الأمطار، وموجات الجفاف الممتدة، والعواصف الرملية والفيضانات الأكثر شدة، وارتفاع معدلات الجفاف، التي

الشكل (7) التغير في درجات الحرارة في دول الشرق الأوسط بين فترتي (2005–1986) و(2059–2040)



Sources: Climate Impact Lab; and IMF staff.
Note: The scenario for 59-2040 assumes substantial mitigation measures (RCP 4.5).

تُهدد بشدة البيئة المادية لدول المنطقة؛ خاصةً أن تلك المنطقة تُعاني بالفعل من درجات حرارة أعلى بكثير بالفعل من المتوسط العالمي، وإذا استمر هذا الاتجاه، فمن المتوقع أن تعاني أجزاء كبيرة من المنطقة من القدرة على التكيف. ووفقاً للبنك الدولي، فبحلول عام 2025، سيتعرض ما بين 80 إلى 100 مليون شخص في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، بما في ذلك منطقة الخليج، لمستوى من الإجهاد المائي. وفي دول الخليج، ستكون الرطوبة والحراة مرتفعة للغاية بحلول عام 2100[34].

- **مخاطر التصحر والجفاف**

تشمل تأثيرات تغير المناخ، التي تؤثر سلباً في منطقة الشرق الأوسط، التصحر وفقدان التنوع البيولوجي، وندرة المياه، وارتفاع مستوى سطح البحر. وتتسبب تلك العوامل في تدهور خطر للتربة بالإضافة إلى تسرب الأملاح إلى طبقات المياه الجوفية، وتهديد الأمن الغذائي.

- **تآكل الهياكل الإنتاجية**

توصلت دراسة لصندوق النقد الدولي[35] إلى أن تلك البلدان الهشة -المتأثرة ببعض الصراعات الداخلية والاعتماد على هياكل إنتاجية أكثر حساسية للتغير المناخي مثل الزراعة- ستعاني من خسائر حادة ومستمرة في الناتج المحلي الإجمالي أكثر من البلدان الأخرى بسبب الصدمات المناخية؛ لأن هشاشة هذه البلدان تؤدي إلى تفاقم تأثير الصدمات، ولاسيما في مجال الزراعة. وفي الوقت نفسه، تؤدي الصدمات المناخية إلى تفاقم نقاط الضعف الأساسية، وتحديداً الصراع.

ويُعد السودان من البلدان التي ستواجه أسوأ ضرر متوقع في الناتج المحلي الإجمالي، وتعاني بالفعل من الأمطار الغزيرة والفيضانات المفاجئة التي أثرت في أكثر من 300 ألف شخص. وتُشير الدراسات إلى أنه أنه في ظل السياسات المناخية الحالية سيواجه السودان انخفاضاً في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 32.4% بحلول عام 2050 و83.9% بحلول عام 2100 مقارنةً بما لو لم يكن هناك تغير مناخي. وحتى في سيناريو ارتفاع درجات حرارة الأرض بنحو 1.5 درجة مئوية، يُتوقع انخفاض الناتج المحلي الإجمالي للسودان بنسبة 22.4% بحلول عام 2050 و51.4% بحلول عام 2100[36].

- **أزمات الغذاء والأمن المائي**

حذرت جماعات الإغاثة من أن أكثر من 12 مليون شخص في العراق وسوريا يفقدون إمكانية الوصول إلى الماء والغذاء والكهرباء بسبب ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض هطول الأمطار بشكل قياسي[37]. ويجتاح التصحر المنطقة في العراق وسوريا والأردن وإيران. كما أن الدول الأكثر ثراءً في الشرق الأوسط معرضة للخطر أيضاً.

وتلك المتغيرات والتحديات، تفرض مزيداً من التحديات على أنظمة الطاقة لدى دول المنطقة لتلبية متطلبات النمو الاقتصادي وأمن الطاقة والرفاهية الاجتماعية. وسلط تقرير جديد لوكالة الطاقة الدولية الضوء على قدرة دول المنطقة على مواجهة التغير المناخي، فحتى مع توسيع نطاق توليد مصادر الطاقة المتجددة لتلبية الطلب المتزايد على الكهرباء وأهداف خفض الانبعاثات، سيتعين على أنظمة الطاقة في المنطقة أيضاً تبني المزيد من السياسات المناخية للتعامل مع الزيادات المتوقعة في تأثيرات المناخ[38].

2- الفرص الممكنة

تنظر بعض دول الخليج، مثل الإمارات العربية المتحدة، إلى العمل المناخي باعتباره فرصة لإيجاد حلول عملية، ولذلك فهي تقدم بشكل متزايد سياسات بيئية مستدامة قادرة على إبطاء أو وقف تدهور المناخ، مثل خفض انبعاثات الكربون بمقدار الثلث بحلول عام 2030[39]. لذا تؤمن الإمارات بأن هناك المزيد من فرص النمو المتاحة من خلال ضخ مزيد من الاستثمارات في تقنيات المناخ، والتي يمكن أن تساعد على إنشاء نموذج جديد للتنمية الاقتصادية يركز على خفض الانبعاثات. وبالتعاون مع الولايات المتحدة، أطلقت دولة الإمارات "الهدف من أجل المناخ"، وهو تحالف يضم 50 دولة ويهدف إلى تعظيم استخدام التكنولوجيا التجارية للحد من الانبعاثات وزيادة توافر الأغذية المغذية في جميع أنحاء العالم. ويشمل الاستثمار لتعزيز استخدام الزراعة العمودية والزراعة المائية وتربية الأحياء المائية. وبالفعل استثمرت الإمارات بكثافة في الشركات المحلية لزراعة المحاصيل، رغم كونها وقوعها في منطقة صحراوية. **وفيما يلي أبرز الفرص المتاحة أمام دول منطقة الشرق الأوسط في ضوء تغير المناخ**:

- **مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح**

يتمتع الشرق الأوسط ببعض من أعلى إمكانات الطاقة الشمسية على مستوى العالم. وتستضيف مصر، على سبيل المثال، أحد أكبر خمسة مواقع للطاقة الشمسية في العالم، وهو موقع بنبان بالقرب من أسوان. كذلك تتمتع المنطقة بإمكانات طاقة الرياح البحرية. مع السواحل الشاسعة والمياه العميقة، وتتمتع دول مثل الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية وسلطنة عمان بموقع مثالي لمزارع الرياح العائمة. وتعمل هذه المشروعات على تسخير طاقة الرياح وتوليد الكهرباء مع تجنب التحديات التي تفرضها مزارع الرياح البحرية التقليدية ذات القاع الثابت.

ويُعد مشروع مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية الموضح بالشكل (8)، أكبر مجمع للطاقة الشمسية في موقع واحد على مستوى العالم، وأبرز الأمثلة على توافر العديد من الفرص أمام دول منطقة الشرق الأوسط في إطار الاستثمار في تقنيات تغير المناخ. ومن المتوقع أن يقلل المجمع الانبعاثات الكربونية في دبي بأكثر من 6.4 مليون طن سنوياً بحلول 2026، وعلى طريق الوصول إلى 100% طاقة نظيفة بحلول 2050[40].

- **الهيدروجين الأخضر**

من المتوقع أن يؤدي الهيدروجين، الذي يمكن إنتاجه باستخدام الطاقة المتجددة والغاز الطبيعي، دوراً رئيسياً في السنوات المقبلة مع تحول الاقتصادات والصناعات إلى عالم منخفض الكربون للتخفيف من تغير المناخ. وتتمتع دول الشرق الأوسط بميزة تنافسية محتملة في إنتاج الهيدروجين الأزرق من حيث

الشكل (8) مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية يقلل الانبعاثات الكربونية في دبي بأكثر من 6.4 مليون طن سنوياً بحلول 2026

Source: Government of Dubai MEDIA OFFICE.

إنه يستخدم بالفعل كميات كبيرة من الهيدروجين في العديد من الصناعات، ويمهد التسعير المنخفض لإنتاج الهيدروجين الأزرق الطريق أمام منطقة الشرق الأوسط لتصبح أحد المبتكرين المستقبليين لتكنولوجيا احتجاز وتخزين الكربون ويفتح الباب أمامها لتكون رائدة في السوق في إنتاج الهيدروجين.

ومن المتوقع أن يرتفع الطلب على الهيدروجين منخفض الكربون (الأزرق والأخضر) بشكل كبير في السنوات المقبلة، مدفوعاً بكونه مصدراً مرناً ومستقراً ومستداماً لتخزين الطاقة النظيفة وانتقالها. وتتوقع شركة "وود ماكنزي"، أن يتضاعف الطلب من 100 ميجا طن في عام 2022 إلى 223 مليون طن بحلول عام 2050. ومع استمرار انخفاض تكاليف الهيدروجين الأخضر، فإن هذا يمثل فرصة استثمارية بقيمة 600 مليار دولار في عملية التصنيع[41]. تُعد منطقة الشرق الأوسط إحدى أفضل المناطق للاستفادة من المزيج الناجح المتمثل في ارتفاع الطلب العالمي، وخفض التكاليف من خلال الابتكار، والظروف الموجودة مسبقاً المناسبة لإنتاج ونقل الهيدروجين الأخضر.

- **تقنيات احتجاز وتخزين الكربون**

يُعد تطبيق تقنيات احتجاز الكربون على الصناعات ذات الانبعاثات الثقيلة عاملاً أساسياً في التمكن من الوصول إلى أهداف الحياد الكربوني. وتتمثل الفكرة في احتجاز كميات كبيرة من الكربون عند النقطة التي يتم فيها حرق الوقود الأحفوري ثم استخدام هذا الكربون في المنتجات المصنعة. وهذا يؤدي إلى إزالة كميات كبيرة من انبعاثات الكربون من المصدر، بدلاً من تقليلها في مراحل مُتقدمة. ومن حسن الحظ أن منطقة الشرق

الأوسط تتمتع بأفضل الظروف في العالم لالتقاط واستخدام ثاني أكسيد الكربون وتخزينه: وبالفعل، تلتقط دول الخليج 3.7 مليون طن من الكربون سنوياً، أي ما يعادل 10% من الإجمالي العالمي من ثلاثة مشروعات كبرى فقط في قطر، والإمارات العربية المتحدة، والمملكة العربية السعودية. وتخطط المملكة العربية السعودية للاستثمار بكثافة في التكنولوجيا.

وبالتالي تظهر مزيد من الفرص أمام دول المنطقة للاستثمار في إنشاء مراكز احتجاز الكربون، مع إنشاء عدد من صناعات متعددة تغذي أنظمة نقل وتخزين ثاني أكسيد الكربون المشتركة. وستتعامل هذه المراكز مع كل من ثاني أكسيد الكربون والهيدروجين، ومن المحتمل أن تجمع بين الاثنين لتكوين مواد كيميائية مفيدة، والاستفادة من المرافق المشتركة. ويمكنها أيضاً استيراد ثاني أكسيد الكربون من الدول غير القادرة على تخزينه بنفسها، مثل كوريا الجنوبية واليابان[42].

- **تكنولوجيا التناضح العكسي لتنقية المياه**

التناضح العكسي هو وسيلة لتنقية المياه تعتمد على تكنولوجيا الأغشية. وبالمقارنة مع الطرق التقليدية، تتطلب تكنولوجيا الأغشية طاقة أقل وتشغل مساحة أقل. ومثل تطبيق التناضح العكسي في الخليج العربي تحدياً تقليدياً بسبب ارتفاع محتوى الملح في المنطقة مقارنة ببقية العالم، ولكن مع الأبحاث المحلية وزيادة الاستثمار في البنية التحتية، تتبنى دولة الإمارات العربية المتحدة بسرعة تكنولوجيا الأغشية الموفرة للطاقة. ومن ثم، تكمن الفرص في التكنولوجيا والابتكارات التي يمكن أن تجعل إنتاج مياه الشرب أكثر كفاءة، وحلول التخزين، ومعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها، حيث يقع ما يقرب من نصف قدرة تحلية المياه في العالم في الشرق الأوسط؛ وتمتلك المملكة العربية السعودية وحدها قدرة مركبة تبلغ 9 ملايين متر مكعب يومياً[43].

الخاتمة

أظهرت التطورات في العقود الأخيرة مدى تأثير التغيرات المناخية في النُظم الاجتماعية والاقتصادية في جميع دول العالم. ومن الواضح أن التغييرات سوف تستمر على مدى العقود المُقبلة، في ضوء استمرار الزيادة في زيادة الاحتباس الحراري. وسيؤدي ذلك حتماً إلى تغيير النظم الاقتصادية والبيئية بشكل أكثر حدة وعدم مساواة بين الفئات الفقيرة والثرية، وسط تعطيل إنتاج الغذاء وإمدادات المياه، وإلحاق الضرر بالبنية التحتية، وزيادة معدلات الإصابة بالأمراض وارتفاع معدلات الوفيات.

وأظهرت الممارسات والنتائج الدولية، احتمال تبديل الأدوار سواءً على صعيد الدول أم على صعيد القطاعات. فعلى صعيد الدول قد تتبدل الأدوار إما بناءً على الجغرافيا والتضاريس التي ستجعل بيئة عدد من المناطق- كالقطب الشمالي- متوائمة بشكل أكبر مع الزراعة وحركة الشحن والتوريد، أو من خلال التفوق في ضخ مزيد من الاستثمارات في التقنيات النظيفة المتطورة، التي من شأنها أن تُسرع تدابير التخفيف والتكيف مع آثار التغيرات المناخية.

وعلى مستوى القطاعات، فمع زيادة درجات الحرارة المتوقعة للأرض، قد تتفاقم الأزمات والخسائر بعدد من القطاعات التقليدية؛ وأبرزها الطاقة التقليدية والزراعة والصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة، وشركات التأمين التقليدية، التي ستعاني من صعوبة القدرة إلى الوصول إلى القنوات التمويلية اللازمة لمواصلة النمو. ومن ناحية أخرى، ستزدهر بعض الصناعات التي تتميز بقدرتها على خلق منتجات ابتكارية قادرة على مواجهة تأثيرات التغير المناخي، كالاستثمار في الطاقة النظيفة وإنتاج الهيدروجين واحتجاز وتخزين الكربون والهندسية الوراثية.

ومن ثم في ظل التوقعات بالاستمرار في ارتفاع متوسط درجات حرارة الأرض، ستكون العواقب شديدة التأثير في حياة الإنسان ورفاهيته، ما لم تتخذ الدول -المتقدمة والنامية على حد سواء- المزيد من تدابير التخفيف والتكيف مع آثار تغير المناخ، إلى جانب تقديم حوافز للحلول القائمة على الطبيعة وحلول تخزين الكربون، فضلاً عن التقارب الدولي بشأن الاستثمارات الخضراء والمستدامة، والالتزام بمبادئ الشفافية والحوكمة المالية عبر الدول، للكشف بانتظام عن كيفية تخطيطها لتحقيق أهداف خفض الانبعاثات إلى الصفر.

---

1 September smashed heat records; 2023 nears hottest year ever, **Missoula Current**, October 5, 2023, https://missoulacurrent.com/.

2 2023 is smashing global heat records. Chinese experts are even more worried about 2024, **South China Morning Post**, Sep 27, 2023, https://www.scmp.com/.

3 Climate risks: A clear and present danger for global economy, **Gulf Times**, JULY 04, 2023, https://www.gulf-times.com/.

4 World economy set to lose up to 18% GDP from climate change if no action taken, reveals Swiss Re Institute's stress-test analysis, **Swiss Re,** Apr22, 2021, https://www.swissre.com/.

5 The Arctic Shipping Route No One's Talking About, **The Maritime Executive**, May 8, 2019, https://www.maritime-executive.com/.

6 Industry Research Briefing | Sectoral winners and losers from the energy transition, **OXFORD ECONOMICS**, March 1, 2023, https://www.oxfordeconomics.com/.

7 Rising temperatures in tropics to lead to lower coffee yields and higher prices, study suggests, **The Guardian,** Mar 9, 2023, https://www.theguardian.com/.

8 Climate change and P&C insurance: The threat and opportunity, **McKinsey & Company**, November 19, 2020, https://www.mckinsey.com/.

9 EEA - Renewable energy in Europe: key for climate objectives, but air pollution needs attention, **European Environment Agency**, December 2019, https://www.eea.europa.eu/.

10 Climate change and P&C insurance: The threat and opportunity, **McKinsey & Company**, November 19, 2020, https://www.mckinsey.com/.

11 S Cevik and J Jalles, For Whom the Bell Tolls: Climate Change and Inequality, **International Monetary Fund**, May 27, 2022, https://www.elibrary.imf.org/.

12 Global warming boosts the economies of some 70 countries, **Consultancy**, September 28, 2020, https://www.consultancy.eu/.

13 This is how climate change could impact the global economy, **World Economic Forum**, Jun 28, 2021, https://www.weforum.org/.

14 Ibid.

15 Russia to Reap Benefits from Climate Change, **Moscow Times**, Oct 3, 2017, https://www.themoscowtimes.com.

16 Canada could be a huge climate change winner when it comes to farmland, **CBC**, Feb 12, 2020, https://www.cbc.ca/.

17 Three Places That Will Actually Benefit From Climate Change, **Real Clear Science**, October 19, 2020, https://www.realclearscience.com/.

18 Climate Change May Have Only Small Effects on Long-Run Global GDP. So What?, **Center for Global Development**, NOVEMBER 02, 2022, https://www.cgdev.org.

19 New wind or solar already cheaper than 60% of operating coal plants, **Carbon Rracker**, March 12, 2020, https://carbontracker.org/c.

20 Proposal for an International Carbon Price Floor Among Large Emitters, **IMF**, June 18, 2021, https://www.imf.org/.

21 Green capitalism, climate change and the technological fix: A more-than-human assessment, September 23, 2022, https://journals.sagepub.com/.

22 Orsted.

23 Climate capitalism: How market forces and policies align, **Exponential View**, AUG 30, 2023, https://www.exponentialview.co/.

24 From hydrocarbon to cutting carbon: how a fossil giant transformed, **Climate Home News**, March 24, 2022, https://www.climatechangenews.com/.

25 Climate Capitalist: This Billionaire Heiress Is Betting Big On Renewable Energy, **Forbes**, Apr 10, 2023, https://www.forbes.com/.

26 Carbon Equity raises €6M, making climate venture capital accessible, **tech eu**, Oct 12, 2023, https://tech.eu/.

27 Distribution of carbon dioxide emissions worldwide in 2021, by select country, Statista.

28 Climate change: China's green power surge offers hope on warming, **BBBC News**, June 29, 2023, https://www.bbc.com/.

29 Renewable Energy Investment Hits Record-Breaking $358 Billion in 1H 2023, **BloombergNEF**, August 21, 2023, https://about.bnef.com/blog/.

30 Uruguay buys insurance against lack of rain and high oil prices, **World Bank**, JANUARY 10, 2018, https://www.worldbank.org/.

31 Why Gene Editing Is A Climate Change Solution, **innovature.com**, Oct, 2020, https://innovature.com/.

32 How Does Global Warming Affect Shipping and Transportation?, **Intek Freight & logistics**, April 11, 2022, https://blog.intekfreight-logistics.com.

33 الدول الإفريقية الهشة تتكبد أفدح الخسائر بفعل تغير المناخ، **صندوق النقد الدولي**، 30 أغسطس 2023، متاح على الرابط التالي: https://www.imf.org.

34 How the Middle East is suffering on the front lines of climate change, **WORLD ECONOMIC FORUM**, Apr 5, 2019, https://www.weforum.org/.

35 Climate Challenges in Fragile and Conflict-Affected States, **IMF**, August 30, 2023, https://www.imf.org/.

36 Climate change could cause 64% GDP hit to world's vulnerable countries, **Christian Aid**, November 8, 2021, https://mediacentre.christianaid.org.uk/.

37 Iraq's climate conundrum: Oil reliance versus vanishing water, **Aljazeera**, Jan 28, 2022, https://www.aljazeera.com/.

38 Climate resilience is key to energy transitions in the Middle East and North Africa, **IEA**, July 9, 2023, https://www.iea.org/.

39 الإمارات تشارك بـ70 جهة في "كوب27"، **الخليج الإماراتية**، 5 نوفمبر 2022، متاح على الرابط التالي: https://www.alkhaleej.ae.

40 مجمع محمد بن راشد آل مكتوم للطاقة الشمسية يقلل الانبعاثات الكربونية في دبي بأكثر من 6.4 مليون طن سنوياً بحلول 2026، **حكومة دبي**، 11 سبتمبر، 2023، متاح على الرابط التالي: https://www.mediaoffice.ae/.

41 Smooth Transition – The Middle East can become the World's Green Hydrogen Hub, **World Future Energy Summit**, https://www.worldfutureenergysummit.com/.

42Scaling up carbon capture in the Mena region, **The national news**, Jan22, 2023, https://www.thenationalnews.com/.

43 Water scarcity in the Middle East: Is Reverse Osmosis desalination the solution?, **Utilities**, April 06, 2022, https://www.utilities-me.com/.