

# السياسة الدولية للمناخ

## بعد كيوتو

### موجز لصانعي السياسة

تأليف:

جوزيف إ. ألدري  
روبرت ن. ستافينس

ترجمة:  
عصام الحناوى



Joseph E. Aldy  
Robert N. Stavins

# Post-Kyoto International Climate Policy

## Summary for Policymakers

تؤدي الأنماط المختلفة للنشاط الإنساني حول العالم إلى انبعاثات غازات الدفيئة التي تساهم في تغيير المناخ العالمي. تأتي الانبعاثات من محطات القوى التي تعمل بالفحم في الولايات المتحدة، من الأتوبيسات التي تعمل بالديزل في أوروبا، من حقول الأرز في آسيا، ومن حرق الغابات الاستوائية في أمريكا الجنوبية. هذه الانبعاثات سوف تؤثر في المناخ العالمي لأجيال قادمة؛ لأن معظم غازات الدفيئة تستقر في الغلاف الجوي لعقود وقرون. ولذا، فإن آثار تغير المناخ العالمي تشكل أخطاراً جسيمة على المدى الطويل.

تغير المناخ العالمي هو مشكلة العالم المشتركة الأخيرة، لأن غازات الدفيئة تمتزج بانتظام في الغلاف الجوي العلوي، فإن الأضرار الناجمة عن تغير المناخ مستقلة تماماً عن موقع مصادر الانبعاثات.

# **السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو**

## **موجز لصانعى السياسة**

المركز القومى للترجمة  
تأسس فى أكتوبر ٢٠٠٦ تحت إشراف: جابر عصفور  
مدير المركز: أنور مغيث

- العدد: 2378
- السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو: موجز لصانعى السياسة
- جوزيف إ. الدى، وروبرت ن. ستافينس
- عصام الحناوى
- اللغة: الإنجليزية
- الطبعة الأولى 2015

هذه ترجمة كتاب:

Post-Kyoto International Climate Policy

By: Joseph E. Aldy and Robert N. Stavins

Copyright © Joseph E. Aldy and Robert N. Stavins 2009

Arabic Translation © 2015, National Center for Translation

First published by the Syndicate of the Press

of the University of Cambridge

All Rights Reserved

# **السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو**

## **موجز لصانعى السياسة**

تأليف: جوزيف إ. ألدري  
روبرت ن. ستافينس  
ترجمة: عصام الحناوى



الدى، جوزيف أ.

السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو: موجز  
لصانسى السياسة: بحث من مشروع صارقا رد عن  
الاتفاقيات الدولية للمناخ / جوزيف إ. ألدى،  
روبرت ن. ستافنيس؛ ترجمة: عصام الحناوى.-  
القاهرة : الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠١٥.  
الصف: ٢٤ سم.

تمسك ٤ ٠٤٠٢ ٩٢ ٩٧٧ ٩٧٨

١ - الاتفاقيات الدولية..

١ - ستافنيس، روبرت. ن. (مؤلف مشترك)

ب - الحناوى، عصام. (مترجم)

ج - العنوان

رقم الإيداع بدار الكتب ٢٠١٥ / ١٧٣٥٦

I. S. B. N 978 - 977 - 92 - 0402 - 4

ديبوى ٣٤١، ٣٧

---

تهدف إصدارات المركز القومى للترجمة إلى تقديم الاتجاهات والمذاهب الفكرية المختلفة للقارئ العربى، وتعريفه بها. والأفكار التى تتضمنها هى اتجهادات أصحابها فى ثقافاتهم، ولا تعبر بالضرورة عن رأى المركز.

## المحتويات

7	الإهداء .....
9	المجلس الاستشاري الدولي: برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة .....
11	لجنة الكلية للتسهير: مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
13	إدارة مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
15	المساهمون .....
27	تصانيف تيموتى ويرث .....
35	(١) مقدمة ونظرة عامة .....
67	(٢) دروس مجتمع السياسة الدولية .....
103	مراجع .....
107	ملحق ١: ملخصات المبادرات البحثية، مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
239	ملحق ٢: قائمة بعض الأفراد الذين تم استشارتهم، مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....
245	ملحق ٣: ورش عمل ومؤتمرات، مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ .....



## إهداء

إلى ملهمتى: سارة

جوزيف إ. الدى

إلى زوجتى الحبيبة: جوانا

روبرت ن. ستافينس



## **المجلس الاستشاري الدولي برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة**

مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ هو مبادرة من برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة الذي يقدم أجوبة مبتكرة للموضوعات البيئية المعقّدة الراهنة عن طريق البحث والتدريس ونشر السياسة.

كارلو كرارو، أستاذ اقتصادات البيئة، جامعة البندقية  
آيلين كلاوسين، رئيس مركز بيو لتغيير المناخ العالمي  
فولفيو كونتي، المدير التنفيذي والمدير العام، لشركة إنيل سبا (Enel Spa)  
مورين كروبر، أستاذ الاقتصاد، جامعة ميريلاند  
سي. بويدن جراري، سفير الولايات المتحدة الأسبق لدى الاتحاد الأوروبي  
لارس جوزيفسون، الرئيس والمدير التنفيذي، فاتينفال  
فريد كروب، رئيس صندوق الدفاع عن البيئة  
جون ليويلن، رئيس ليويلن (Llewellyn) للاستشارات  
فرانك لوى، وكيل الوزارة الأسبق للشئون العالمية، وزارة الخارجية الأمريكية  
بيجان موسافار - رحmani، رئيس مجلس إدارة مجموعة موند أويل (Mondiol)  
فيرناندو نابوليتانو، مدير بوز وشركاه (Booz and Company)

ويليام رايلي، الرئيس والمدير التنفيذي لشركة أكوا الدولية (Aqua-International  
Partners ship)

جيمس روجرز، رئيس مجلس الإدارة والمدير التنفيذي لشركة ديوك إيزجي (Duke  
Energy)

تيودور روزفيلت (الرابع)، مدير باركلز كابيتال (Barclays Capital)

فرانسوا روسيلى، رئيس مجلس إدارة كريدى سويس، فرنسا (Credit Suisse)  
ريتشارد شماليينسى، أستاذ كرسى هوارد و. جونسون للاقتصاد والإدارة، مدرسة  
سلون للإدارة، معهد ماسا شوسيتس للتكنولوجيا

فليپ شارب، رئيس معهد موارد المستقبل (Resources for the future)

دومنيكو سينيسكاليو، نائب رئيس مجلس إدارة ومدير مورجان ستانلى الدولية  
(Morgan Stanley International)

نيل سميث، الرئيس والمدير التنفيذي لإنترجين (Intergen)

بورن ستيفجسون، رئيس مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة  
كاتلين ستون، مساعد عمدة بوسطن لشئون البيئة

يورج فاسكونسيلوس، رئيس مجلس إدارة شركة نيو إنرجى سولوشنز فيrst  
(New Energy Solutions First NEWES)

روبرت وير، المدير التنفيذي لـ إنسر (ENSR)  
تيموتى ويرث، رئيس مؤسسة الأمم المتحدة.

## لجنة الكلية للتسيير

### مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

جراهام أليسون: أستاذ كرسي دوجلاس ديلون للحكومة، مدرسة كيندي بـ هارفارد  
جيفرى فرانكيل: أستاذ كرسي جيمس هاربل لتكوين رأس المال وتنميته، مدرسة  
كيندي بـ هارفارد.

جيри جرين: أستاذ كرسي جون ليغيرت بالجامعة، كلية الفنون والعلوم بـ هارفارد.  
جيمس هاميت: أستاذ الاقتصاد وعلوم القرار، مدرسة هارفارد للصحة العامة.  
ويليام هوجان: أستاذ كرسي راي蒙د بلانك لسياسة الطاقة العالمية، مدرسة كيندي  
بـ هارفارد.

دبليو يورجنسون: أستاذ كرسي صمويل و. موريس، كلية الفنون والعلوم بـ هارفارد.  
روبرت لاورنس: أستاذ كرسي ألبرت ويليامز للتجارة العالمية والاستثمار،  
مدرسة كيندي بـ هارفارد.

ريتشارد بايسنر: أستاذ كرسي ميخائيل سبيير لتنمية العقارات، مدرسة هارفارد  
للتصميم.

فورويست راينهارت: أستاذ كرسي جون بلاك لإدارة الأعمال مدرسة هارفارد  
لأعمال.

دانيل شراج: أستاذ علوم الأرض وال惑اكب، كلية الفنون والعلوم بـ هارفارد.

ستيفن شافل: أستاذ كرسى صموئيل ر. روزيتال للقانون والاقتصاد، مدرسة هارفارد للقانون.

بيث سايمونس: أستاذ كرسى كلارنس ديلون للشئون الدولية، كلية الفنون والعلوم بـهارفارد.

روبرت ستافينس: أستاذ كرسى ألبرت برات للأعمال والحكومة مدرسة كيندي بـهارفارد.

ريتشارد فيكتور: أستاذ كرسى السيناتور جون هايتز لإدارة البيئة، مدرسة هارفارد للأعمال.

## إدارة

### مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

#### إدارة المشروع

روبرت ستافينس مدير

روبرت ستوى مدير المشروع

جيسيون شابيان منسق المشروع

تايلر جامبريت مساعد المشروع

سوزان ليشن رئيسة الشبكة العنكبوتية

ماثيو رانسون مساعد باحث



## المساهمون

**راجو يال أجار والا:** مستشار للبنك الدولي وبنك التنمية الآسيوي وزميل مميز في نظام البحث والمعلومات للدول النامية بنيدلهي. عمل في مناصب رفيعة مختلفة في البنك الدولي لمدة ٢٥ عاما، وأخر وظيفة له هي كبير الاقتصاديين للبنك الدولي في بچين بالصين. أحدث أبحاثه تتضمن مقالات عن أطر التمويل الدولي وتغير المناخ.

**جوزيف الدي زميل:** زميل في معهد «موارد للمستقبل». عمل ضمن فريق مجلس الرئيس للمستشارين الاقتصاديين من ١٩٩٧ إلى ٢٠٠٠، وكان مسؤولاً عن سياسة تغير المناخ. الدكتور الدي يحمل درجة دكتوراه في الاقتصاد من جامعة هارفارد. بحوثه عن أطر السياسة الدولية لتغير المناخ، برامج الاتجاه في الانبعاثات والسياسات الأخرى للتخفيف، وكذلك عن العلاقات بين التنمية الاقتصادية وانبعاثات غازات الدفيئة.

**مصطفى بابكر:** يحمل درجة بكالوريوس في القياسات الاقتصادية والإحصائيات الاجتماعية من جامعة الخرطوم بالسودان وماجستير ودكتوراه في الاقتصاد من جامعة كولورادو - بولدر. عمل بوصفه اقتصاديًا بالبرنامج المشترك بين معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا ومعهد التخطيط العربي عن العلم والسياسة في التغير العالمي، وهو مستمر في العمل في البرنامج المشترك على نموذج تحليل سياسة وتطبيقات التنبؤ بالانبعاثات.

**سكوت باريت:** أستاذ اقتصاديات الموارد الطبيعية بمعهد لينفست للأرض بجامعة كولومبيا وفي مدرسة الشئون الدولية وال العامة. وهو مؤلف كتاب «البيئة وإدارة شئون الدوله: إستراتيجية صناعة المعاهدات البيئية» عام ٢٠٠٥ وكتاب «لماذا تتعاون؟: الحافز

لإمداد المتتجات العالمية» عام ٢٠٠٧ . قام بالتدريس من قبل في مدرسة الدراسات الدولية المتقدمة بجامعة جون هوبكينز وفي مدرسة لندن للأعمال.

جيفرى بلانفورد: حاليا مدير برنامج بحوث سياسة المناخ في معهد بحوث الطاقة الكهربائية. تتركز أبحاثه على نمذجة الطاقة والاقتصاد وإيجاد أدوات متكاملة للتقدير لتطبيقها في الاتفاقيات الدولية للمناخ وقرارات السياسة التكنولوجية. وقد قام بتأليف عدد من التحاليل باستخدام نموذج MERGE، وهو حامل لدرجة الدكتوراه في علم الإدارة والهندسة من جامعة ستانفورد.

فاليتينا بوسىتي: تحمل درجة دكتوراه في الرياضيات وبحوث العمليات من جامعة ميلانو، ودرجة الماجستير في اقتصاديات البيئة والموارد من جامعة لندن. وتعمل منذ ٢٠٠٣ في هيئة إيني إنريكو ماتي Eni Enrico Mattei بإيطاليا في إعداد نماذج لبرامج التنمية المستدامة، وترأس مبادرة نمذجة تغير وسياسة المناخ. وهي حاليا باحث زائر في معهد البيئة بجامعة برلينستون.

كاترين كالفين: باحث اقتصادي في المعهد المشترك لبحوث التغير العالمي بالمعمل الوطني بشمال غربى الباسيفيك. تتركز بحوث د. كالفين على نظم السياسة الدولية للمناخ، نمذجة التقييم المتكامل وتداعيات سياسة الكربون على الزراعة واستخدام الأرض.

جينج كاو: أستاذ مساعد في مدرسة الاقتصاد والإدارة بجامعة تسينجهاوا، بكين. وهى أيضا باحثة متصلة في مركز الصين في الاقتصاد العالمي في تسينجهاوا، فى تنمية البيئة (وسط الصين)، وفي مشروع هارفارد عن الصين. وهى تحمل الدكتوراه في السياسة العامة من جامعة هارفارد. تتركز بحوثها على ضرائب البيئة واقتصاديات تغير المناخ ونمذجة قياسات الإنتاج والنمو الاقتصادي.

كارلو كارارو: أستاذ اقتصاديات البيئة في جامعة البنديقية ومدير الأبحاث في مؤسسة إيني إنريكو ماتي. وهو نائب رئيس مجموعة العمل الثالثة في الهيئة الحكومية

الدولية المعنية بتغير المناخ ومدير قسم آثار المناخ والسياسة في المركز الأوروبي - البحر متوسطي لتغير المناخ. وهو يحمل درجة الدكتوراه من جامعة برينستون وزميل الأبحاث في .CEPS, CEER, CESIFO

وينينج شن: أستاذ في معهد الطاقة والبيئة والاقتصاد بجامعة تسينجهوا، بكين. وتركز أبحاثها على نمذجة الطاقة، ونماذج التقييم المتكاملة في تغير المناخ. الإمساك بالكريbones وتخزيئه، وتحليل نظم الطاقة، وقد قادت الأستاذة شن عدداً من المشروعات البحثية الوطنية والدولية من مجال الطاقة وتغير المناخ.

ليون كلارك: باحث أول للاقتصاد في المعهد المشترك لبحوث التغير العالمي التابع للمعمل الوطني شمال غرب الباسيفيك. وتركز بحوث د. كلارك على تخطيط التكنولوجيا لتغير المناخ، سيناريوهات تخفيف المناخ، السياسة الدولية للمناخ والتقييم المتكامل لتغير المناخ.

ريشارد كوير: أستاذ كرسي ماوريتس بواس للاقتصاديات الدولية بجامعة هارفارد. وهو نائب رئيس شبكة التنمية العالمية وعضو اللجنة الثلاثية، ومجلس العلاقات الخارجية، وأهلية التنفيذية لرئيس العمليات البحرية في الولايات المتحدة، وهيئة بروكينجز للنشاط الاقتصادي. خدم في عدة مناسبات بحكومة الولايات المتحدة، وحديثاً كرئيس لمجلس المخابرات الوطني (1990 - 1997).

جاك إيدموندز: عالم رئيسي وزميل معمل في معهد البحوث المشترك للتغير العالمي بمعمل شمال غرب الباسيفيك الوطني. وأستاذ للسياسة العامة في جامعة ميريلاند - كوليدج بارك. وساهم بنشاط في الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. وبحثه في مجالات تكنولوجيا الطاقة العالمية على المدى البعيد، الاقتصاد، وتغير المناخ تمت إلى ثلاثة عقود ونتج عنها عدة كتب وأوراق علمية كثيرة.

دينى إليرمان: محاضر أول في مدرسة سلون للإدارة بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا وخبير دولي معروف في الطاقة واقتصاديات البيئة، وخاصة بالتركيز على

الاتجاح بالانبعاثات. وهو مؤلف مشارك في الكتاب الرائد عن برنامج الاتجاح في ثانى أكسيد الكربون في الولايات المتحدة «أسواق للهواء النظيف»، ومحرر مشارك في كتاب «ال التقسيم في نظام الاتجاح في الانبعاثات الأوروبية». وهو حاصل على درجة الدكتوراه في الاقتصاد السياسي والحكومة من جامعة هارفارد.

كارولين فيشر: زميلة أولى في معهد «موارد للمستقبل» بواشنطن. بحوثها تتناول قضایا متعددة لسياسة البيئة بما في ذلك تخفيف التغير المناخي، والتغير التكنولوجي، والتجارة العالمية والسياسات البيئية، واقتصاديات الموارد. وهي تحمل درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة ميتشجان وبكالوريوس في العلاقات الدولية من جامعة بنسلفانيا وعملت من قبل في البيت الأبيض في مجلس مستشاري الاقتصاد.

جيفرى فرانكل: أستاذ كرسى هاربل مدرسة كيندى بجامعة هارفارد. يدير برنامج التمويل والاقتصاد الدولى في المكتب الوطنى لبحوث الاقتصاد، حيث يعمل أيضاً في لجنة تحديد دورة الأعمال. عمل في مجلس الاستشاريين الاقتصاديين فى عهد الرئيس كليتون (١٩٩٦ - ١٩٩٩) فكان مسئولاً عن البيئة والاقتصاد. وسابقاً كان أستاذًا للاقتصاد في جامعة كاليفورنيا - بيركلي. درجة الدكتوراه في الاقتصاد وحصل عليها من معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا.

دانىال هول: باحث مساعد في معهد «موارد للمستقبل»، حيث يتركز عمله على سياسة تغير المناخ، بما في ذلك تكاليف الالتزام، تصميم برامج التخفيف والتحليل القانونى. يحمل ماجستير في علم البيئة والإدارة من مدرسة دونالد بربن بجامعة كاليفورنيا.

بيرد هارستاد: أستاذ مساعد في مدرسة كيلوج للإدارة بجامعة نورث ويسترن. وفي السنوات الحديثة صمم نظريات للاقتصاد السياسي الدولى، خاصة بالتركيز على المقاييس الدولية وتصميم عناصر الاتفاقيات البيئية. نشر أبحاثه في مجلات:

American Economic Review, Quarterly Journal of Economics and Scandinavian Journal of Economics.

جيانتكن هي: مدير معمل الطاقة منخفضة الكربون بجامعة تستنجهوا بالصين. اهتماماته البحثية تتضمن هندسة نظم الطاقة ونمذجة الطاقة، الاستجابات الإستراتيجية لتغير المناخ، إدارة الموارد، والتنمية المستدامة. وكان الباحث الرئيسي لعدد من المشروعات البحثية الوطنية ومشروعات بحثية تعاونية دولية.

هنري ياكوبى: أستاذ الإدارة بمدرسة سلون للإدارة بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا والمدير المناوب لبرنامج المعهد عن علم التغيير العالمي وسياسته. يحمل درجة دكتوراه في الاقتصاد من هارفارد حيث عمل في قسم الاقتصاد وفي مدرسة كيندي للحكومة. ويعمل في اللجنة العلمية لبرنامج الدولى عن المحيط الأرضى - المحيط البيولوجي، وفي لجنة بحوث المناخ في المجلس الوطنى للبحوث.

جدسون جيف: نائب رئيس في شركة مجموعة التحليل. قضى سابقا عاماً في هيئة مجلس الاستشاريين الاقتصاديين بالبيت الأبيض، حيث قدم تحليلات اقتصادياً لسياسة البيئة والطاقة. حصل على الماجستير في الاقتصاد من جامعة كامبريدج وأخرى في علم البيئة والسياسة العامة والاقتصاد من جامعة هارفارد.

لاري كارب: أستاذ اقتصادات الزراعة والموارد ورئيس القسم بجامعة كاليفورنيا، بيركلي. بحوثه واهتماماته التعليمية تتضمن اقتصادات البيئة، سياسة التجارة، الطرق الديناميكية، وتنظيم الصناعة. وهو محرر مساعد لمجلة *Journal of Environmental Economics and Management* ، وهو زميل جمعية اقتصادات الزراعة التطبيقية.

أندرو كيلر: يقوم بالتدريس في مدرسة جون جلين للشئون العامة بجامعة أوهايو، ويكتب عن سياسة تغير المناخ على مستوى الولاية، والمستوى الوطني والدولى. عمل كبير الاقتصاديين للبيئة في مجلس الرئيس للاستشاريين الاقتصاديين (٢٠٠٠ - ٢٠٠١)، حيث كان عضواً في فريق الولايات المتحدة المفاوض في تغير المناخ، ومثلاً دبلوماسياً في المجتمعات المنظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية عن تنسيق السياسات الوطنية للاستدامة.

روبرت كيوهين: أستاذ الشئون الدولية بجامعة برينستون، وهو مؤلف كتاب «بعد السيطرة» (١٩٨٤) وكتاب «القوة والحكومة في عالم جزأ العولمة» (٢٠٠٢). وهو مؤلف مشارك (مع جوزيف ناي) لكتاب «القوة والاتصال المتبادل» (الطبعة الثالثة ٢٠٠١) وكتاب (مع جاري كينج وسيدني فيريا) «تصميم الاستعلام الاجتماعي» (١٩٩٤). وهو عضو الأكاديمية الأمريكية للفنون والعلوم، الجمعية الأمريكية للفلسفة، والأكاديمية الوطنية للعلوم.

بيج كابل: باحث ومحلل في معهد بحوث التغير العالمي المشترك مع المعهد الوطني في نورث ويست باسيفيك. تتركز أبحاثه على نمذجة انتعاشات غازات الدفيئة من استهلاك الطاقة وإنتاج الوقود الثانوي، وخاصة بالنسبة لاستنباط التكنولوجيا والتخفيف من تغير المناخ.

مايكل ليقي: زميل دافيد روبنسون للطاقة والبيئة في مجلس العلاقات الخارجية، ومدير برنامجه عن أمن الطاقة وتغير المناخ، كان مدير المشروع فريق عمل عن تغير المناخ مدعم من مجلس العلاقات الخارجية، وهو مؤلف كتاب «عن الإرهاب النووي» (مطبعة جامعة هارفارد ٢٠٠٧) وكتاب «مستقبل التحكم في التسلیح» (مطبعة معهد بروكينجز ٢٠٠٥).

وارويك ماك كيбин: أستاذ ومدير مركز التحليل التطبيقي للاقتصاديات الكبيرة في كلية الإدارة والاقتصاد بالجامعة الوطنية الأسترالية. وهو أيضاً يشغل مناصب في معهد لوي للسياسة الدولية وفي معهد بروكينجز. وهو عضو في مجلس السياسة لبنك الاحتياطي في أستراليا. حصل على درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة هارفارد في ١٩٨٦.

ريتشارد مورجينستيرن: زميل أول في معهد «موارد للمستقبل» وكتب كثيراً عن سياسة تخفيف تغير المناخ. ويرجع اهتمامه بهذه القضية إلى عقدين من الزمن ويتضمن عمله في وكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة، حيث أدار أنشطة تغير المناخ في الوكالة، ثم بعد ذلك كعضو في فريق وزارة الخارجية الأمريكية للتفاوض في بروتوكول كيوتو.

أديل موريس: زميل ونائب مدير اقتصadiات المناخ والطاقة في معهد بروكينجز. وتتضمن خبراتها في الاقتصاد وسياسة الموارد الطبيعية العمل في اللجنة الاقتصادية المشتركة في الكونجرس، وزارة الخزانة، مجلس الرئيس للاستشاريين الاقتصاديين. وكانت كبيرة المفاوضين للمناخ مع وزارة الخارجية الأمريكية عام ٢٠٠٠. تحمل درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة برينستون.

ريتشارد نويل: أستاذ كرسى جيندل للطاقة واقتصاديات البيئة بمدرسة نيوكولاس للبيئة بجامعة ديوك. باحث مراقب بالمكتب الوطنى للبحوث الاقتصادية، وزميل باحث وزميل جامعى بمعهد «موارد للمستقبل». عمل باحثاً اقتصادياً أول للطاقة والبيئة في مجلس الرئيس للاستشاريين الاقتصاديين وفي عدة لجان للأكاديمية الوطنية للعلوم في مجال الطاقة والبيئة والمناخ. درجة الدكتوراه الحاصل عليها من جامعة هارفارد.

سيرجي بالتسيف: عالم باحث أول في البرنامج المشترك عن العلم وسياسة التغير العالمي بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا، حيث يعمل منذ ٢٠٠٢ في النمذجة للتنبؤ بالانبعاثات ونموذج تحليل السياسة، وهو نموذج متوازن متعدد المناطق لاقتصاد العالم استخدم على نطاق واسع لدراسة سياسة تغير المناخ.

ويليام بايزر: نائب وكيل الوزارة للبيئة والطاقة بوزارة الخزانة الأمريكية. قبل مجيهه إلى وزارة الخزانة وخلال اشتراكه في مشروع هارفارد كان بايزر زميلاً أول في معهد «موارد للمستقبل»، حيث كانت أبحاثه تدور حول كيف يمكن لتصميم سياسة البيئة أن يؤثر في تكاليف وفعالية البيئة، خاصة فيما يتعلق بتغير المناخ العالمي. حاصل على درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة هارفارد.

أندرو بلانتينجا: أستاذ اقتصadiات الزراعة والموارد بجامعة أوريغون. حصل على الدكتوراه في اقتصadiات الزراعة والموارد من جامعة كاليفورنيا - بيركلي ودرجة ماجستير في الغابات من جامعة ويسكونسن، ماديسون. بحوثه عن اقتصadiات استخدام الأرض مدعومة بواسطة المؤسسة الوطنية للعلوم، خدمة الغابات الأمريكية ووزارة الطاقة الأمريكية.

إريك بوسنر: أستاذ كرسى كيركلاند وليس للقانون بجامعة شيكاجو. مؤلف «مخاطر التقنيات العالمية (تحت الطبع - جامعة شيكاجو)» و«إرهاب في الميزان: الأمان، الحرية والمحاكم - مع أدريان فيرمولن أوكسفورد ٢٠٠٧»، الأسس الجديدة لتحليل التكلفة والفائدة - مع مايرو أولر، جامعة هارفارد ٢٠٠٦)، و«حدود القانون الدولي - مع جاك جولد سميث، أوكسفورد ٢٠٠٥» و«القانون والمعايير الاجتماعية، هارفارد ٢٠٠٠».

كال رادستاليا: أستاذ في مدرسة القانون بجامعة كاليفورنيا والمعهد الدولي بكاليفورنيا، حيث يعمل أيضاً مدير المركز رونالد بيور كل للعلاقات الدولية وأعماله المنشورة سابقاً تتضمن «تطبيق فعالية الالتزامات البيئية الدولية ١٩٩٨» والمحرر مع ديفيد فيكتور وايوجين سكولنيكوف.

جون رايلى: المدير المساعد للبحوث في البرنامج المشترك عن العلم والسياسة للتغير العالمي، ومحاضر أول في مدرسة سلون في معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا. المناصب السابقة كانت مع خدمات البحث الاقتصادية بوزارة الزراعة الأمريكية والمعامل الوطنية لوزارة الطاقة الأمريكية. يحمل درجة دكتوراه في الاقتصاد من جامعة بنسلفانيا. وتركز بحوثه على اقتصاديات الطاقة والزراعة وتغير المناخ.

كينيث ريتشارد: أستاذ مشارك في مدرسة الشؤون العامة والبيئة وأستاذ ملحق في مدرسة ماورر للقانون بجامعة إنديانا. يحمل دكتوراه في السياسة العامة ودكتوراه في القانون من جامعة بنسلفانيا. وهو مدير مساعد لمركز ريتشارد لوجر للطاقة المتعددة في إنديانا بوليس ومركز بحوث الطاقة والبيئة في بلومينجتون بإنديانا.

ريتشارد رايشيلز: الفن الت التنفيذي الأول لبحوث تغير المناخ العالمي في معهد الطاقة الكهربائية، وأستاذ ملحق في مدرسة جون هوبكينز للدراسات الدولية المتقدمة. وعمل في عدد من اللجان الاستشارية الوطنية والدولية، بما في ذلك لجان وزارة الطاقة، وكالة حماية البيئة، مجلس البحوث الوطني، والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

توماس رذرфорد: أستاذ اقتصاديات الطاقة في جامعة زیورخ منذ يناير ٢٠٠٨ . حاصل على درجة الدكتوراه في بحوث العمليات من جامعة ستانفورد تحت إشراف ألان مان. وبعد ذلك عين في وظائف أكademie في الاقتصاد بجامعة غرب أوتاريو وجامعة كولورادو. مجال بحوثه يتعلق بإعداد وتحليل نماذج الحسابات الاقتصادية المتعادلة.

أكيهير وساوا: زميل تنفيذى أول في معهد سياسة العالم للقرن الحادى والعشرين بكيدانبن بطوكيو باليابان. وكان سابقاً مدير سياسة البيئة (٢٠٠١ - ٢٠٠٣) ومدير سياسة الموارد والوقود (٢٠٠٣ - ٢٠٠٤) في وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة في الحكومة اليابانية، وأستاذ في مركز البحوث للعلوم المتقدمة والتكنولوجيا بجامعة طوكيو (٢٠٠٤ - ٢٠٠٨).

ريتشارد شمالينسى: أستاذ كرسى هوارد جونسون للاقتصاد والإدارة في معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا ومدير مركز بحوث سياسة الطاقة والبيئة بالمعهد. عمل عميداً للدرسة سلون للإدارة بالمعهد (١٩٩٨ - ٢٠٠٧) وعضوًا في مجلس الرئيس للاستشاريين الاقتصاديين وكان مستولاً عن سياسة البيئة (١٩٨٩ - ١٩٩١).

الكسندراسجوبى: حاصلة على الدكتوراه في التحليل وحكمة التنمية المستدامة من مدرسة الدراسات المتقدمة بمؤسسة البندقية. تعاونت مع مؤسسة إينى إنريكو ماتى في إيطاليا في مشروعات مختلفة في مجال إدارة الموارد الطبيعية وتغير المناخ. حالياً تعمل في اللجنة الأوروبية، مكتب التعاون للمساعدات الأوروبية بالتركيز على التدخل الإنمائى في مجالات الاستهلاك والإنتاج المستدام، كفاءة الطاقة، والبيئة «الرمادية».

سو ماناثان: حصل على الدكتوراه في الاقتصاد من هارفارد في ١٩٩٥ وقام بالتدريس في جامعة إيموري وجامعة ميتشigan - آن أربر قبل التحاقه بمعهد إنديانا للإحصاءات بدلهى، حيث يعمل أستاذًا في وحدة التخطيط. اهتماماته البحثية في اقتصاديات التنمية، على الأخص مشكلات البيئة والاقتصاد السياسي. يعد من الكتب عن قضايا البيئة في الهند.

روبرت ستافينس: أستاذ كرسى ألبرت برات للأعمال والحكومة بمدرسة كيندى بهارفارد، ومدير برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة، ومدير مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ. وهو زميل جامعى بمعهد «موارد للمستقبل» وباحث ملحق بالمكتب الوطنى للبحوث الاقتصادية. وهو محرر مجلة:

Review of Environmental Economics and Policy الاستشارية لاقتصاديات البيئة بوكالة حماية البيئة بالولايات المتحدة، ومؤلف رائد في اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. يحمل دكتوراه في الاقتصاد من هارفارد.

كاس صنستاين: أستاذ كرسى فيليكس فانكفورتر للقانون في مدرسة هارفارد للقانون. وهو مستشار سابق للمدعى في مكتب المساعدة القانونية بوزارة العدل الأمريكية. وهو مؤلف أو مؤلف مشارك في أكثر من 15 كتاباً ومئات المقالات العلمية. التحق بكلية القانون بجامعة شيكاجو في ١٩٨١، وبعد ذلك أصبح أستاذ كارل ليولين المميز للقانون بالجامعة.

ماسيمو تافونى: باحث أول في مؤسسة إينى إنريكو ماتى في إيطاليا، وحالياً باحث ما بعد الدكتوراه في معهد برنيستون للبيئة. اهتماماته البحثية تتضمن السياسات الدولية لتخفييف المناخ، تطور التكنولوجيا وعدم التيقن، ودور إزالة الغابات الاستوائية. يحمل ماجستير في الاقتصاديات الرياضية من مدرسة لندن للاقتصاد ودكتوراه في الاقتصاد السياسي من الجامعة الكاثوليكية بميلانو.

فای تینج: أستاذ مشارك في معهد الطاقة والبيئة والاقتصاد بجامعة تسينجهاوا، بكين. اهتماماته البحثية تتضمن تحليل سياسة المناخ، تحليل سياسة الطاقة، وأساليب نقل التكنولوجيا في نظم المناخ. وهو خبير مراجع لأية التنمية النظيفة في الصين وعضو في الوفد الصيني في معاهدة الأمم المتحدة الإطارية لتغير المناخ وبروتوكول كيوتو.

ألكسندر تومسون: أستاذ مشارك للعلوم السياسية بجامعة أوهايو. له اهتمامات بحثية في مجالات المنظمات الدولية والسياسة الخارجية الأمريكية. وهو مؤلف كتاب

«طرق القوة: مجلس الأمن وسياسة الولايات المتحدة في العراق» (مطبعة جامعة كورنيل ٢٠٠٩) ومقالات مختلفة في عدد من الدوريات تتضمن:

International Organization, Journal of Conflict Resolution, Journal of Legal Studies.

تاكاهiro أوينو: باحث في مركز البحوث الاجتماعية - الاقتصادية بالمعهد المركزي للبحوث لصناعة الطاقة الكهربائية باليابان. كان باحثاً زائراً في معهد «موارد للمستقبل» في ٢٠٠٦ و ٢٠٠٧. أجرى بحوثاً عن المفاوضات الدولية لتغيير المناخ، سياسة تكنولوجيا الطاقة والبيئة، التعاون الدولي لكافأة الطاقة، ونقل التكنولوجيا للدول النامية.

دافيد فيكتور: أستاذ في مدرسة ستانفورد للقانون ومدير برنامج الطاقة والتنمية المستدامة، وعمل أيضاً كزميل أول بمجلس العلاقات الخارجية. بحوثه حالياً تتركز على أداء شركات البترول الخاضعة للرقابة الحكومية، وعلى حماية تغير المناخ العالمي، وعلى السوق العالمي البارز للفحم. درجة الدكتوراه التي يحملها من معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا ودرجة البكالوريوس من جامعة هارفارد.

بيتر ويلكوكسن: أستاذ مشارك للاقتصاد والإدارة العامة في مدرسة ماكسويل بجامعة سيراكيوز زميل أول غير مقيم في معهد بروكينجز. نشر بحوثاً كثيرة عن سياسة الطاقة والبيئة، وهو حالياً عضو في اللجنة الاستشارية لاقتصاديات البيئة بوكلة حماية البيئة. يحمل درجة بكالوريوس في الطبيعة من جامعة كولورادو ودكتوراه في الاقتصاد من جامعة هارفارد.

تيموثى ويرث: رئيس مؤسسة الأمم المتحدة منذ إنشائها في ١٩٩٨. مثل كولورادو في الكونجرس الأمريكي من ١٩٧٥ إلى ١٩٨٧ وفي مجلس الشيوخ من ١٩٨٧ إلى ١٩٩٣. من ١٩٩٣ إلى ١٩٩٧ عمل وكيل أول لوزارة الخارجية للشئون العالمية، ورئيس الفريق الأمريكي للإعداد لمفاوضات كيوتو للمناخ. حصل على الدكتوراه من جامعة ستانفورد.

مارشال وايز: باحث أول في معهد باتل المشترك عن بحوث التغير العالمي بجامعة ميريلاند. وهو عضو في فريق تطوير نموذج «ميني كوم» للتقسيم المتكامل منذ فترة طويلة، مع خبرة في النمذجة الاقتصادية وتحليل نظم الطاقة. لديه خبرة في تحليل السياسة العريضة للطاقة والتحليل المفصل لقطاع توليد الطاقة الكهربية.

جينهوازاو: أستاذ مشارك في قسم الاقتصاد وقسم اقتصاديات الزراعة والغذاء والموارد بجامعة ولاية ميشigan. اهتماماته البحثية تتضمن نظرية تطبيق اقتصاد الميكرو، اقتصاديات البيئة والموارد، اقتصاديات الطاقة، وتخاذل القرار الديناميكي في ظروف عدم اليقين. كان محرراً مشاركاً لمجلة:

Journal of Environmental Economics and Management  
Review of Development Economics هيئة تحرير المجلة وكذلك مجلة

تصدير

تيموتى ويرث

واشنطن

٥ فبراير ٢٠٠٩

عندما بدأ شارلز كيلنج في قياس ثاني أكسيد الكربون عند مونالوا في عام ١٩٥٨ ، كان تركيزه في الغلاف الجوي ٣١٥ جزءاً في المليون. هذا الرقم مثل زيادة قدرها ٥٪١٢ عن مستوى ما قبل عصر التصنيع، الذي يقدر بنحو ٢٨٠ جزءاً في المليون. بعد خمسين عاماً وصل هذا التركيز إلى ٣٨٥ جزءاً في المليون، وتضاعف معدل الزيادة.

كما توقع الكيميائي السويدي سفاتي آرهينياس في عام ١٨٩٦ ، هذه المستويات المتزايدة من ثاني أكسيد الكربون  $\text{CO}_2$  تدفع سطح الأرض. والتائج واضحة حولنا. امتد الحزام المداري العالمي نحو القطبين بدرجتين من خطوط العرض - بالقدر الذي تم التنبؤ به للقرن الحادى والعشرين كله. طبقة الجليد في جرينلاند، التي تحتوى على ما يكفى من مياه لرفع مستوى سطح البحر في العالم بنحو عشرين قدماً، تذوب بمعدل متسارع. محيط القطب الشمالي - ماكينة الطقس في نصف الكرة الشمالي - قد يصبح خالياً من الجليد في أثناء الصيف خلال خمسة أعوام.

الحضارة بنيت حول المناخ الذي لدينا - على امتداد الخطوط الساحلية، التي يمكن أن تمحى بالعواصف وترتفع عن مستويات سطح البحر، حول أراض زراعية وغابات تصبح أقل إنتاجية عندما تقل مصادر المياه، وعند ارتفاعات باردة بها فيه الكفاية للهرب

من الأمراض التي تحملها الحشرات. تغير المناخ يضع نظاماً للمجتمعات الحديثة في خطأ.

إننا لا يمكننا تجنب تغير المناخ كلياً. آثار أفعالنا أصبحت واضحة. ولكل الأغراض العملية، فإنها غير قابلة للانعكاس. على الرغم من هذا، فإننا نستطيع الحد من الضرر، ولكن نصل إلى هذا يجب على العالم أن يفعل شيئاً، بسرعة، وجدية، وحزم.

هذا الموجز لجلد جديد مهم - المنبثق عن مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ - إنها خطورة وتعقيد التحدى المتعلق بالمناخ، هو محاولة لإظهار / لعرض الطريق إلى الأمام، في ضوء إسهامات متنوعة قيمة لأكثر من أربعة وعشرين خبيراً. لقد أكد جوزيف ألدى وروبرت ستافينس على عناصر تصميم نظام دولي جديد للمناخ يتفق مع ثلاثة معايير تم اختيارها بعناية: أن تكون مقبولة علمياً، ورشيدة اقتصادياً، وعملية سياسياً.

نشر هذا المجلد جاء في الوقت المناسب. فالعالم في مفترق تاريخي. يتوقف مستقبل الحضارة فيه على قرارات لم تخذ بعد. الأمل والخوف يتصادمان.

يتفق العلماء على أن الوقت يمضي بسرعة لإيجاد عمل متاغتم لتفادي أسوأ التداعيات لتغير المناخ. العملية التي بدأت في ريو دي جانيرو في عام ١٩٩٢، عندما تم التوصل إلى اتفاق على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، لابد أن تصل الآن إلى مستوى جديد من الالتزام. إن الهدف الرئيسي من اتفاقية ريو - التي صدقت عليها الولايات المتحدة وكل دول العالم تقريباً - كان لمنع "التدخل الاصطناعي الخطير في نظام المناخ". والآن توسيع الدلائل المادية لتغير المناخ أن هذه النقطة قد تم تجاوزها. بعض علماء المناخ يقولون إنه يجب على العالم الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، ليس إلى ٥٥ جزءاً في المليون (أى ضعف مستوى ما قبل عصر التصنيع)، أو إلى ٤٥ جزءاً في المليون (أى المستوى المرتبط غالباً باحتراز عالمي بدرجتين مؤثثتين)،

ولكن إلى ٣٥٠ جزءاً في المليون - المستوى الذي تم تحطيمه منذ عشرين عاماً - لتجنب الذوبان غير المنعكس لطبقة الجليد في جرينلاند وارتفاع مستوى سطح البحر الكارثي.

في ديسمبر ٢٠٠٧ اتفق ممثلو ١٨٧ دولة في مدينة بالى على خارطة طريق لتحل محل بروتوكول كيوتو، بعد انتهاء العمل به في عام ٢٠١٢، ولمواجهة تغير المناخ بكفاءة أكبر على المدى الطويل. لقد وضع بان كى مون السكرتير العام للأمم المتحدة، والصوت الجديد في قيادة العالم، تغير المناخ في صدر أولويات الأمم المتحدة. فقال في مدينة بالى «إننا اليوم في مفترق الطرق، طريق يؤدي إلى اتفاق جديد شامل للمناخ، والآخر يؤدي إلى خذل كوكبنا وأطفالنا. الخيار واضح».

ترك بان كى مون المحادثات في بالى، ولكن عندما بدأت تعثر عاد مرة أخرى ليبحث المفاوضين على الاستمرار. استمعوا إليه، وتبينوا خطة لمدة عامين للتوصل إلى اتفاق جديد. ومع تنصيب باراك أوباما رئيساً للولايات المتحدة في يناير ٢٠٠٩، أصبحت أكبر الاقتصاديات في العالم مستعدة للمشاركة الإيجابية مرة أخرى. وتأمل دول كثيرة أن تقوم الولايات المتحدة بدور الفارس الذي يهب إلى النجدة، وتبقى رؤية ماذا كان هذا الأمل ستحقق.

ما العناصر الرئيسية لأى اتفاق؟ لقد حددت خارطة طريق بالى أربعة عناصر هي: التخفيف، التكيف، التكنولوجيا، والتمويل. في لغة مفاوضات المناخ يقصد بـ«التحفيض» خفض انبعاثات غازات الدفيئة، ويقصد بـ«التكيف» الاستعداد لأثار المناخ التي لا يمكن تجنبها. أما «التكنولوجيا» فيقصد بها الحاجة، ليس فقط إلى تبني طرق أنظف لإنتاج الطاقة واستخدامها، ولكن أيضاً إلى استخدام هذه التكنولوجيا على نطاق مناسب في كل من الدول الغنية والفقيرة على حد سواء. أما «التمويل» فيشمل طرق وتدفقات الاستثمارات التي ستساعد الدول الفقيرة على التكيف والحصول على تكنولوجيات الطاقة النظيفة.

لقد حددت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لعام ١٩٩٢ مبدأ تعامل الدول مع تحدي المناخ «على أساس من المساواة والمسؤولية المشتركة المتباعدة والقدرات الذاتية». كان من المتوقع أن تقود الدول المتقدمة، خاصة الولايات المتحدة، المسيرة لأنها الدول التي ساهمت بأكبر قدر في تراكم غازات الدفيئة في الغلاف الجوي على مر سنوات كثيرة. ولكن مشاركة الدول النامية، خاصة الاقتصاديات سريعة التصنيع منها، أمر ضروري أيضاً. جميع الدول لابد أن تكون جزءاً من الحل، ليس فقط الدول الصناعية التي تسبيت في المشكلة، ولكن أيضاً الدول الأكثر فقراً التي ستتعاني بدرجة كبيرة من آثار تغير المناخ.

السؤال عن من يتحمل مسؤولية ماذا، ومتى تبدأ الالتزامات، هو القضية المحورية في مفاوضات المناخ الدولية، وهو أيضاً سيكون السؤال المحوري الحاسم في التصديق مستقبلاً على أي بروتوكول جديد للمناخ في الولايات المتحدة وحول العالم. لابد أن تكون مرتين بدرجة كافية لنعرف ونقبل قيمة الطرق المختلفة لتحدي المناخ.

هذا الموجز لصانعى السياسة، والمجلد المحرر المصاحب له، يعكس هذه الضرورة طبقاً لما أجمع عليه العلماء من الصين وألمانيا واليابان وأستراليا وأيضاً من أوروبا والولايات المتحدة. هناك أفكار كثيرة جيدة - كثيرة يصعب تلخيصها. وقد أشار ألدري وستافينس في تحليلهم القيم إلى أربعة أطر مهمة لاتفاق، يمكن أن تزامن وأن يدعم كل منها الآخر:

- هناك حاجة لأسقف ملزمة للإبعاثات للعمل على خفضها من المصادر الرئيسية لغازات الدفيئة، على الرغم من أن بعض الدول سريعة التصنيع تحتاج إلى التدرج لتحمل هذه المسؤولية. الطريق الأمثل هو باستخدام معادلات لتوزيع حصص التخفيفات لتجنب القرارات التي تعتمد على السياسة والقوة فقط.
- سياسات محلية متناسقة تيسّر التطبيق الفعال للحد من الإبعاثات، وخفض تكلفة الالتزام والمعارضة السياسية لمستويات الكربون.

- نظام منسق لضرائب الكربون يولد عوائد متساوية لدعم الاستجابة الشاملة للمناخ.
- نظم وطنية متراقبة للأسقف والتجارة مبنية على مزادات التراخيص لتحقيق نفس الغرض.

العلاقة بين هذه الطرق يمكن أن تصبح بمعرفة أفضل الأساليب لتشجيع نشر التكنولوجيا والتنمية الاقتصادية. حل أزمة المناخ سيطلب، على الأقل، تغييراً جوهرياً في نظم الطاقة العالمية. في الولايات المتحدة تعتبر المواصلات وتوليد الكهرباء أكبر مصدرين للانبعاثات. في الدول سريعة التصنيع مثل الصين والهند يعتبر توليد الطاقة والتصنيع والمواصلات من أكبر المصادر سريعة النمو. هناك حاجة لجيل جديد من التكنولوجيا الصديقة للمناخ لخفض الانبعاثات بسرعة وبتكليف منخفضة.

الركود الاقتصادي العالمي الذي بدأ في عام ٢٠٠٨ نتيجة للاضطرابات في أسواق المال في العالم أو جد معوقات جديدة، وأيضاً فرص جديدة، لاستثمارات كبيرة جديدة في تكنولوجيات الطاقة النظيفة. لكن انخفاض أسعار السلع، خاصة النفط، قلل من الضغط السياسي للعمل الفوري على رسم سياسة الطاقة مع زيادة صعوبة الحصول على رأس المال لمشروعات جديدة. من ناحية أخرى، أدى الإنفاق الحكومي الكبير لإنعاش الاقتصاد إلى إيجاد حافز جيد لبدء التحول إلى تكنولوجيات جديدة للطاقة.

في الانتخابات الرئاسية في الولايات المتحدة في عام ٢٠٠٨ وضع المرشحون من الأحزاب الرئيسية الاستثمار في الطاقة المتجدد محوراً لحملاتهم الانتخابية، مما عكس سعة التأييد في الحزبين لإحداث تغير في هذا الاتجاه. ولكن البحث والتطوير ليسا كافيين، فمؤشرات السوق الجديد ضرورية لنجاح هذه الثورة التكنولوجية. الخطوة الأكثر أهمية هي وضع سعر للكربون، إما عن طريق نظام السقف والتجارة، أو عن طريق ضريبة للكربون. الهدف ليس لمعاقبة المستهلك بتكليف أعلى للطاقة. إنما هو لسن قواعد اللعبة لكي تتنافس التكنولوجيات النظيفة تلك الأقل نظافة، وتتفوق

عليها بمرور الوقت. هذا سوف يؤدي إلى موجة كبيرة من الابتكار والاستثمار والتنمية الاقتصادية وخلق الوظائف.

العمل الجاد للولايات المتحدة على خفض انبعاثاتها بدرجة ملموسة ليس فقط الشيء الصحيح الذي يجب عمله، إنما هو أيضا شرط أساسى لمصداقية الولايات المتحدة ودورها الرائد في المناخ. بدون ذلك، سيكون هناك عذر مريح للدول الأخرى لعدم اتخاذ أي إجراء.

الخطوات الرئيسية لخفض الانبعاثات سوف تتضمن رفع كفاءة وتمويل قطاع النقل إلى الوقود الحيوى المتقدم والهجائن، وإنهاء محطات توليد الكهرباء بالفحم. هذه الخطوات قد تشكل الأساس لوضع سياسات وطنية متناسقة، على سبيل المثال وضع أهداف لرفع كفاءة الطاقة واستخدام الطاقة المتجددة، يمكن أن يتم تبنيها عالميا خطوات لبناء الثقة نحو اتفاق جديد للمناخ.

العلاقة بين الولايات المتحدة والصين ضرورية لهذا التقدم. فالدولتان هما من أكبر الدول في العالم التي تبعث منها غازات الدفيئة، وأى منها لم يقبل أية قيود تحت بروتوكول كيوتو. الصين تستمرة في مقاومة فكرة الأهداف الملزمة، ولكنها بمفردها وضعت هدفا لتحسين كفاءة الطاقة في اقتصادها بنحو ٤٪ سنويا. فرضت الصين أيضا معايير لاقتصاد الوقود في المركبات، أكثر صرامة من تلك في الولايات المتحدة، وتخطط لضاغفة قدراتها من الطاقة المتجددة (إلى ١٥٪ من إجمالي إمدادات خليط الطاقة بها) بحلول عام ٢٠٢٠. هذه الخطوات يمكن أن تشكل نموذجا يحتذى به في دول أخرى، ويمكن أن يكون أساسا لأهداف تطوعية يتفق عليها عالميا.

الدول النامية، خاصة الصين والهند، سوف تكون مسؤولة عن نصيب الأسد في زيادة الانبعاثات العالمية خلال الأعوام القادمة. في الصين وحدها، سوف ينضم ما يقرب من ٥٠٠ مليون نسمة إلى الطبقة المتوسطة، يحصلون على الكهرباء وسبل المواصلات، في العشرين عاما القادمة. في السنوات الأخيرة توسيع الصين في قاعدتها في الفحم

بمعدل محطة كبيرة لتوليد الطاقة كل أسبوع، في المتوسط، وتطلع الهند إلى نمو اقتصادي مماثل. لذلك فإن حث هذه الدول على النمو النظيف ضروري قطعاً لثبيت المناخ. إن فكرة إعطاء الهبات للأعداد المتزايدة من المتنافسين الأقوياء وراء البحار هي مسممة سياسياً في دول متقدمة كثيرة، ولكن التعاون الأقوى في مجالات ذات الاهتمام المشترك - لتقديم تكنولوجيا الإمساك بالكريبون من محطات الفحم - سوف يسرع من تنمية واستخدام التكنولوجيا لمنفعة الجميع.

التنمية والطاقة النظيفة لا بد أن يسيراً يدًا في يد - حدود الطاقة غير النظيفة تتض� أكثر يوماً بعد يوم - ولكن عبارة "نقل التكنولوجيا" لها رنين سبع الحظ. هي تفترض العطایا من الدول الغنية إلى الدول الفقيرة. بدلاً من ذلك يجب على الدول الرائدة تكنولوجياً أن تتعاون لسن مبادرة دولية جديدة لتسهيل التعاون مع الدول النامية في تكنولوجيات الطاقة النظيفة منخفضة التكاليف. العمل سوياً من خلال مراكز إقليمية للابتكار سيتمكن الباحثين من تبني هذه التكنولوجيات في بلدانهم، ويساعدون على تخطي أنماط تنمية العمل كالمعتاد المختلفة للمناخ. فعندما جاءت التليفونات الخلوية تم تجنب تشييد البنية التحتية الضخمة للاتصالات.

إدارة أزمة المناخ تتطلب أنها طا جديدة للتعاون الدولي لخفض الانبعاثات العالمية ولمساعدة المجتمعات الحساسة على التكيف مع تغير المناخ. الأمم المتحدة هي المكان المناسب للمفاوضات العالمية، وهي في معظم الأحيان الهيئة المناسبة لتنسيق وسن إجراءات الاستجابة الدولية. تستطيع الولايات المتحدة أن تقود هذا المجهود العالمي بخفض انبعاثاتها وتشجيع الدول الأخرى على تطبيق سياسات جريئة للتخفيف، وتحث الابتكار التكنولوجي في الداخل والخارج، والإسراع في تبني تكنولوجيات الطاقة النظيفة في الدول متسرعة النمو وتقديم المساعدات للدول الفقيرة للتكيف مع تغير المناخ.

المفاوضات الدولية للمناخ معقدة - لكن تتجه تلزمهها العزمية السياسية والتفاوض  
الأخلاق والطرق السياسية المبتكرة والهيئات العالمية القوية والموارد المالية الإضافية.  
لن يكون أى من هذا سهلا، ولكن طریقاً مرتنا وإيجابياً يمكن أن يؤدى إلى نتائج، إذا  
ركز - كما يفعل مشروع هارفارد - على حلول مقبولة علمياً ورشيدة اقتصادياً وعملية  
سياسياً. العالم لا يستحق أقل من هذا. إذا ما حث هذا المجلد المفاوضين على الاقتراب  
من ذلك الهدف، فإن مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ سيكون قد قدم  
قيمة حقيقية.

## (١) مقدمة ونظرة عامة<sup>(١)</sup>

### جوزيف ألدى وروبرت ستافينس

تؤدي الأنماط المختلفة للنشاط الإنساني حول العالم إلى انتهايات غازات الدفيئة التي تساهم في تغير المناخ العالمي. تأتي الابناعاثات من محطات القوى التي تعمل بالفحم في الولايات المتحدة، من الأتوبيسات التي تعمل بالديزل في أوروبا، من حقول الأرز في آسيا، ومن حرق الغابات الاستوائية في أمريكا الجنوبية. هذه الابناعاثات سوف تؤثر في المناخ العالمي لأجيال قادمة، لأن معظم غازات الدفيئة تستقر في الغلاف الجوي لعقود وقرون. ولذا فإن آثار تغير المناخ العالمي تشكل أخطاراً جسيمة على المدى الطويل.

تغير المناخ العالمي هو مشكلة العالم الأساسية المشتركة: لأن غازات الدفيئة تتزوج بانتظام في الغلاف الجوي العلوي، فإن الأضرار الناجمة عن تغير المناخ مستقلة تماماً عن

(١) نحن مدینون للفرق الست والعشرين لمشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ التي ساهمت في المشروع، وفي هذا الموجز لصانع السياسة، وأيضاً في الكتاب الكامل (ألدى وستافينس، ٢٠٠٩). نحن أيضاً ممتنون لإدارة المشروع: روبرت ستودير مدير المشروع، ساشا تالكوت مدير الاتصالات، جيسون شابيان منسق المشروع، تايلر جامبريت مساعد المشروع، سوزان ليشن رئيس الشبكة العنكبوتية ومايكل رانسون الباحث المساعد. ونحن مدینون، على الأخص، لروبرت ستودير الذي أدار إعداد هذا الموجز لصانع السياسة ومشروع هارفارد ككل بقيادة الحكمة ورقة ولطفة. وقد قامت ماريكا تاتسوتاني بتحرير المتن بمهارة ونظرة ثاقبة. ونود أن نعبر أيضاً عن جزيل شكرنا لمؤسسة دوريس ديووك الخيرية لتقديمها التمويل الرئيسي للمشروع، وأندرو باومان لتعاونه من بداية فكرة المشروع. ونحن نقدر أيضاً الدعم المالي الإضافي من كريستوفر كانب، ومن مؤسسة جيمس وكاثلين ستون، ومن بول جيزوفيتش ونيكولاس جيزوفيتش، ومن وديعة إينيل لاقتصاديات البيئة بجامعة هارفارد، ومركز بلفر للعلم والشون الدولية بمدرسة كينيدي بـهارفارد، ومركز موسافار رحاني للأعمال والحكومة بمدرسة كينيدي بـهارفارد.

موقع مصادر الانبعاثات. لذا فإن الاستجابة متعددة الأطراف مطلوبة. للتعامل بكفاءة مع مخاطر تغير المناخ، يجب أن تبذل جهود من معظم الدول إن لم يكن من كل الدول ويكون التحدي الأكبر في تصميم إطار سياسة دولية ليووجه هذه الجهود. ونقصد هنا بـ«إطار سياسة دولية» أساس وهيكل اتفاق دولي، أو أي نظام للمناخ متعدد الأطراف (أو ثانوي الأطراف) <sup>(١)</sup>.

شكل بروتوكول كيوتو لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ أول محاولة جادة لمجتمع الأمم للحد من انبعاثات غازات الدفيئة. وعلى الرغم من أن هذا الاتفاق يعد خطوة أولى مهمة، فإنه ليس كافيا على المدى الطويل للمهمة التي أماننا. بعض المراقبين يدعمون المنهج السياسي الذي يتضمنه بروتوكول كيوتو ويرغبون في توسيعه - ربما مع بعض التعديلات - بعد فترة الالتزام الأولى التي تنتهي في عام ٢٠١٢. بينما يؤكّد البعض الآخر على الحاجة إلى منهج جديد تماماً.

سواء يعتقد البعض أن بروتوكول كيوتو كان خطوة أولى جيدة، أو خطوة أولى سيئة، الكل يتفق على الحاجة إلى خطوة ثانية. هناك حاجة إلى طريق إلى الأمام بعد فترة ٢٠١٢. مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ تم تدشينه وهذه الضرورة في الحسبان. المشروع جهد عالمي، متعدد الأعوام ومتعدد التخصصات، الهدف منه المساعدة على التعرف على عناصر التصميم الرئيسية لإطار سياسة دولية لما بعد ٢٠١٢ للتعامل مع تهديد تغير المناخ، يكون مقبول علمياً ورشيد اقتصادياً وعملياً سياسياً. هذا «الموجز لصانعي السياسة» هو نتاج بحوث المشروع الذي وصفت نتائجه بتفصيل أكبر في كتابنا «السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو: أطر تطبيقية لاتفاق» (الذى وستافينس، ٢٠٠٩).

---

(١) طرحت ضرورة تركيز الباحثين على إيجاد سياسة للمناخ على المدى الطويل لأول مرة بواسطة ريتشارد شهابيني الذي قال «عندما يقاس الزمن بالقرون، فإن إيجاد إطار ومؤسسات قوية يبدو منطقياً قبل وأهم من اختيار برنامج سياسة خاص يمكن بالتأكيد النظر إليه على أنه قوى جداً أو ضعيف جداً خالل عقد من الزمن» (١٩٩٤ - صفحة ١٤١).

بـ «مقبول علمياً» نحن نعني اتفاقاً دولياً متناسقاً مع تحقيق المهدى من ثبيت تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوى عند مستويات تجنب التداخل الاصطناعى الخطر مع المناخ العالمى. ونقصد بـ «رشيد اقتصادياً» تبني طريق أو مجموعة من الطرق يمكن أن تحقق الأهداف العالمية بأقل تكلفة - أى بكفاءة اقتصادية. ونقصد بـ «عمل سياسياً» نظام لما بعد كيوتو يأتى بالولايات المتحدة إلى المسرح ويجذب الدول النامية الرئيسية سريعة النمو بطرق أكثر معنى بمرور الوقت. وكما أكد تيم ويرث فى تصديره لهذا الموجز فإن هذه المعايير الثلاثة ضرورية للتعرف على مسار مستقبلى واعد وذات معنى.

المشروع اعتمد على مفكرين رواد من الأكاديميين، ومن القطاع الصناعى الخاص والحكومة والمنظمات غير الحكومية حول العالم. وشمل فرقاً بحثية تعمل في أوروبا والولايات المتحدة والصين والهند واليابان وأستراليا، وأفاد من اجتماعات مع قيادات قطاعات الأعمال والمنظمات غير الحكومية والحكومات في عدد أكبر من الدول.

نشأ المشروع من ورشة عمل عقدت في مايو ٢٠٠٦ دعا إليها برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة سبعة وعشرين من الرواد المفكرين حول العالم ذوى الخبرة في الاقتصاد والقانون والعلوم السياسية والأعمال وال العلاقات الدولية والعلوم الطبيعية. هذه المجموعة وضعوا ونقحت ستة أطروحة للسياسة، كل منها يمكن أن يشكل العمود الفقري لاتفاق دولي جديد للمناخ. هذه الأطروحات، التي كانت تتراوح بين نسخة معدلة أقوى من بروتوكول كيوتو إلى طرق جديدة تماماً، هي موضوع كتابنا السابق الذي نشر في سبتمبر ٢٠٠٧ بواسطة مطبعة جامعة كامبريدج بعنوان «أطروحات لاتفاق: التعامل مع تغير المناخ العالمي في عالم ما بعد كيوتو» (الدى وستافينس، ٢٠٠٧). بهذه المقترنات كنقطة للبداية، يهدف مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ إلى المساعدة على تشكيل إجماع واسع لخليفة محتمل لكيوتو.

المرحلة الأولى من عملنا، التي ركزت على أهمية دراسة الأطروحات البديلة لما بعد فترة ٢٠١٢، شملت مناقشات واسعة ومستفيضة للبدائل الستة المقترنة، وكذلك

لمقترحات أخرى لم يتم تناولها في كتاب «أطر للاتفاق». وشملت أيضا اجتماعات مع مسؤولين حكوميين، وقيادات لقطاعات الأعمال والمنظمات غير الحكومية وأكاديميين حول العالم. في المرحلة الثانية من المشروع ركزنا على إعداد قائمة صغيرة للأطر الوعادة ومبادئ التصميم الرئيسية في ضوء تحليل أكاديميين رواد في مجالات مختلفة - بما في ذلك الاقتصاد والعلوم السياسية والقانون وال العلاقات الدولية - وكذلك ملاحظات كبار الممارسين في المنظمات غير الحكومية والقطاع الصناعي الخاص والحكومة. التحليل الاقتصادي تم إلهاقه بتحليل سياسي لتداعيات المناهج البديلة ، وكذلك بفحوص قانونية لجدوى المقترحات المختلفة .

من البداية لم تكن هناك أى قيود على ما سيتصفح من المشروع. فقد افترضنا من البداية أن أى شيء ممكن، من أطر شديدة المركزية لكل الدول على غرار كيوتو إلى مقترحات خارج نطاق اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مثل مقترحات مجموعة الشهانية + خمسة أو اتفاقيات مجموعة العشرين<sup>(١)</sup>.. هذا «الموجز لصانعى السياسة» مبني على نتائج مبادرتنا البحثية المتنوعة في أستراليا والصين وأوروبا والهند واليابان والولايات المتحدة.

### التعلم من الخبرة: بروتوكول كيوتو

من المفيد أن نتأمل الدروس التي يمكن تعلمها من فحص مواطن القوة والضعف في بروتوكول كيوتو. من مواطن القوة في البروتوكول تضمينه لعدد كبير من آليات السوق التي قد تفي في تحسين كفاءة التكاليف لنظام المناخ العالمي. نحن نشير، على

(١) مجموعة الشهانية هي كندا وفرنسا وألمانيا وإيطاليا واليابان وروسيا والمملكة المتحدة والولايات المتحدة، بالإضافة إلى الاتحاد الأوروبي الذي يمثل في المجموعة، ولكنه لا يستطيع استضافتها أو رئاستها. مجموعة الشهانية + خمسة تشير إلى مجموعة الشهانية بالإضافة إلى خمسة من الدول النامية هي البرازيل والصين والهند والمكسيك وجنوب إفريقيا. مجموعة العشرين تشير إلى مجموعة الشهانية + خمسة بالإضافة إلى أستراليا والأرجنتين والاتحاد الأوروبي وإندونيسيا وكوريا وال سعودية وتركيا.

سييل المثال، إلى الآليات المرنة المعروفة، كالمادة ١٧، التي تسمح بالتجارة في الانبعاثات بين دول المرفق الأول التي أخذت التزامات تحت البروتوكول<sup>(١)</sup>. أكثر تحديداً، هذا النص يسمح لحكومات دول المرفق الأول بالاتجاه في بعض مخصصات انبعاثاتها المحددة التي تكون أهدافها على المستوى الوطني. ثانياً، تسمح نصوص البروتوكول للتطبيق المشترك بالتجارة على مستوى المشروعات بين دول المرفق الأول. وأخيراً، أنشأ البروتوكول آلية التنمية النظيفة التي تسمح باستخدام موازنات الانبعاثات الناجمة على مستوى المشروعات في الدول غير المدرجة في المرفق الأول (الدول النامية في العالم) للمساعدة على تحقيق التزامات دول المرفق الأول.

ميزة ثانية لبروتوكول كيوتو هي أنه يقدم مرونة للدول لتحقيق أهداف انبعاثاتها الوطنية - التزاماتها - بأي طريقة تريدها. بمعنى آخر تعرف المادة الثانية من البروتوكول بالسيادة المحلية بمنح المرونة على المستوى الوطني. الأهمية السياسية لهذه المادة، بتمكنها لعدد كبير من الدول من التوصل إلى اتفاق على الالتزامات بالانبعاثات، لا يمكن التقليل منها.

ثالثاً، بروتوكول كيوتو له مظهر الإنصاف بتركيزه على أغنى الدول وتلك المسؤولة عن النصيب الأكبر من مخزون غازات الدفيئة الاصطناعية في الغلاف الجوي حالياً. وهذا يتفق مع المبدأ الوارد في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ «مسؤوليات مشتركة ولكن متباعدة، وقدرات كل منها».

رابعاً، وأخيراً، حقيقة أن أكثر من ١٨٠ دولة وقعت على بروتوكول كيوتو، وتم التصديق عليه بعد ذلك بعده كأول من دول المرفق الأول حتى يدخل حيز التنفيذ لا يشير فقط إلى المصداقية السياسية لاتفاق، وإنما أيضاً إلى قدرة كل الدول على تحقيق أهدافها.

---

(١) نحن نستخدم المرفق الأول لاتفاقية الأمم المتحدة والمرفق (ب) لبروتوكول كيوتو بالتناوب لتشير إلى الدول الصناعية التي لديها التزامات تحت البروتوكول، على الرغم من أننا نعلم أن عدداً قليلاً من هذه الدول مذكور في مرافق ولكنه غير مذكور في المرفق الآخر.

- في مجال السياسة العامة، كما في حياتنا اليومية، كثيراً ما نتعلم من أخطائنا أكثر مما نتعلم من نجاحاتنا. الأمر كذلك بالنسبة لبروتوكول كيوتو. لذا، فإننا نستعرض بعض نقاط الضعف الرئيسية في البروتوكول ونستكشف ما الدروس القيمة التي يمكن أن تفيدها في طريقنا إلى الأمام.

أولاً، من المعروف جيداً أن بعض الدول في العالم الرائدة في انبعاثات غازات الدفيئة لم يردها بروتوكول كيوتو. الولايات المتحدة، التي هي حتى وقت قريب، الدولة التي لها أكبر نصيب من الانبعاثات العالمية لم تصدق، ومن غير المحتمل أن تصدق، على الاتفاق. وأيضاً بعض الدول الكبرى، سريعة النمو الاقتصادي، في العالم النامي ليس لها أهداف للانبعاثات في الاتفاق. الصين والهند والبرازيل وجنوب إفريقيا وإندونيسيا وكوريا والمكسيك، على الأخص غير مدرجة في مرفق (ب) لاتفاقية كيوتو. معدلات النمو الاقتصادي السريعة في هذه الدول أدت إلى معدلات سريعة النمو في استخدام الطاقة، وبالتالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. ومع استمرار إزالة الغابات في الدول الاستوائية، فإن النتيجة هي أن العالم النامي تخطى العالم الصناعي في إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة. انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصناعية في الصين تخطت بالفعل مثيلاتها في الولايات المتحدة، ومن المتوقع أن تستمر زيادة انبعاثات الصين بمعدلات أسرع منها في الولايات المتحدة في المستقبل المنظور (بلانغورد وآخرين)<sup>(١)</sup>.

هذه الحقائق تشير إلى أنه من المحتمل أن لا يكون بروتوكول كيوتو منصفاً، كما كان متوقعاً من البداية، خاصة مع التغيرات الدرامية في العالم منذ أن قسمت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ الدول إلى مجموعتين في عام ١٩٩٢. على سبيل المثال، هناك نحو خمسين دولة غير مدرجة في المرفق الأول - أي الدول النامية وبعض الدول

---

(١) المرجع بدون ذكر السنة يشير إلى عمل المؤلف في مشروع هارفارد عن الانفاقيات الدولية للمناخ، ويوجد موجز مختصر لهذا العمل في الملحق رقم (١) من هذا الكتاب. ونحن نشير أيضاً إلى تصوير هذا الكتاب على النحو التالي: «ويرث». وفي حال الإشارة إلى مقالات أو كتب خارج إطار هذا الكتاب فإن سنة النشر تذكر. وجميع المراجع مدرجة في آخر الفصل الثاني من هذا الكتاب.

الأخرى - الآن أصبح دخل الفرد فيها أكثر من أقل الدول المدرجة في المرفق الأول التي عليها التزامات طبقاً لبروتوكول كيوتو. بالمثل هناك أربعون دولة غير مدرجة في المرفق الأول مؤشر التنمية البشرية فيها في عام ٢٠٠٧ أعلى من أقل الدول مرتبة في المرفق الأول.

ضعف شأن لبروتوكول كيوتو يتعلّق بقلة عدد الدول التي طلب منها اتخاذ إجراءات. هذا النهج الضيق ولكن العميق ربما كان القصد منه حسناً، ولكن أحد آثاره سيكون رفع تكاليف إنتاج البضائع والخدمات كثيفة الكربون في مجموعة الدول التي سوف تتخذ إجراءات (زيادة تكلفة الأنشطة كثيفة الكربون هو في الحقيقة القصد من البروتوكول، وهو مناسب جداً كأسلوب لإيجاد حواجز لخفض الانبعاثات). لكن، من خلال قوى التجارة العالمية، يؤدي هذا النهج إلى ميزة مقارنة أكبر في إنتاج البضائع والخدمات كثيفة الكربون في الدول التي ليس لديها التزامات محددة في الاتفاق. النتيجة يمكن أن تكون نقل الإنتاج والانبعاثات من الدول المشاركة إلى الدول غير المشاركة - وهي ظاهرة تعرف بـ «تسرب» الانبعاثات. وحيث إن التسرب يعني نقل النشاط الصناعي والفوائد الاقتصادية المرتبطة به إلى اقتصادات الدول النامية الصاعدة، هناك حافز إضافي للدول غير المشاركة، وهو الاستحواذ المجاني على مجهودات الدول التي التزمت بخفض انبعاثاتها من خلال هذا النهج الضيق، ولكن العميق في البروتوكول.

هذا التسرب لن يكون «واحد في مقابل واحد» (بمعنى أن زيادة الانبعاثات في الدول غير المدرجة في المرفق الأول سوف يتوقع إيطالها الكامل لتخفيفات الانبعاثات في دول المرفق الأول)، ولكنه سوف ينخفض من كفاءة التكلفة والأداء البيئي للاتفاق وربما، وأسوأ من هذا كلّه، دفع الدول النامية على مسار للنمو كثيف الكربون، أكبر من المسار الذي كانت ستستخدمه بدون ذلك، مما يجعل انتصارات هذه الدول إلى الاتفاق بعد ذلك أكثر صعوبة.

التخوف الثالث بشأن بروتوكول كيوتو يتركز حول طبيعة عناصره للاتجار في الانبعاثات. النص في المادة (١٧) عن الاتجار الدولي في الانبعاثات من غير المحمول أن يكون فعالاً (هان وستافينس، ١٩٩٩). النظرية كلها وراء افتراض أن نظام السقف والتجارة قد يكون كفاءة التكلفة يتوقف على أن يكون المشاركون كيانات مخفضة للتكليف. في حالة شركات القطاع الخاص، هذا افتراض معقول لأن الشركات إن لم تعمل على، وتتجه حقاً في، خفض تكاليفها فإنها قد تندثر مع القوة التنافسية للسوق. ولكن من الصعب أن نتصور أن الحكومات الوطنية قد تخفض من التكلفة بهذه البساطة، فهناك عوامل أخرى كثيرة تؤثر في صناعة قراراتها. بالإضافة إلى ذلك، حتى إذا حاولت الحكومات الوطنية خفض التكاليف، فإنها ليس لديها معلومات كافية عن تكاليف الخفض الهامشية للمصادر المتعددة داخل حدودها للقيام بتجارة فعالة الكلفة مع الدول الأخرى.

هناك أيضاً مخاوف بشأن آلية التنمية النظيفة. هذه ليست آلية للسقف والتجارة، ولكنها نظام اتهامي لخفض الانبعاثات. أي إنه عندما ينتج مشروع ما انبعاثات أقل من تلك الموجودة في غياب المشروع فإن ذلك يتبع اتهاماً يمكن بيعه لمصدر في نظام السقف والتجارة. هذا النهج يخلق تحدياً: مقارنة الانبعاثات الفعلية بتلك التي قد توجد دون ذلك. خط الأساس - ما الذي كان سيحدث إذا لم يطبق المشروع - غير واضح وأساساً غير قابل للوضوح. في الحقيقة هنا اتجاه طبيعي، بسبب الحوافز الاقتصادية، لطلب اتهامات للمشروعات التي هي حتى أكثر ربحية، والتي لذلك قد تسير إلى الأمام دون وعد الاتهامات. هذا ما يسمى بـ «مشكلة الإضافية» موضوع جاد. هناك طرق للتعامل معها بإعادة هيكلة وإصلاح آلية التنمية النظيفة، ونحن نفحص بعض هذه البدائل في أجزاء متعددة من هذا «الموجز لصانعي السياسة».

رابعاً، بروتوكول كيوتو بفترته الزمنية وهي خمسة أعوام (٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢) يعد منهاجاً قصيراً جداً لمشكلة تعد أساساً طويلة المدى. غازات الدفيئة لها فترات استقرار في الغلاف الجوي من عقود إلى قرون. بالإضافة إلى ذلك، لتشجيع قدرة التغير

التكنولوجي اللازم للتعامل مع تهديد تغير المناخ، من الضروري إرسال إشارات طويلة المدى للسوق الخاص لتحفيز الاستثمار المستدام والابتكار التكنولوجي (نويل). أخيراً، بروتوكول كيوتو قد لا يقدم حواجز كافية للدول للالتزام (باريت). بعض ابعاث الدول زادت بسرعة منذ عام ١٩٩٠ بحيث أصبح من الصعب تصور أن هذه الدول قادرة على خفض الانبعاثات أو حشد العزيمة السياسية والموارد الضرورية لشراء تصاريح انبعاثات كافية، أو اتهامات آلية التنمية النظيفة من دول أخرى، حتى يمكنها الالتزام بأهدافها تحت البروتوكول. على سبيل المثال، زادت انبعاثات غازات الدفيئة في كندا في عام ٢٠٠٦ عنها في ١٩٩٠ بنحو ٥٥٪، مما يجعل أنه من غير المحتمل أن تستطيع كندا الالتزام بهدف انبعاثات حدب ٦٪ تحت مستويات عام ١٩٩٠، مقسم على فترة الالتزام خلال ٢٠١٢ - ٢٠٠٨. باختصار، آلية التنفيذ التي تم التفاوض عليها في بروتوكول كيوتو لا يبدو أنها تسبب استجابات سياسية تتفق مع الأهداف التي تم الاتفاق عليها.

### أطر السياسة البديلة لفترة ما بعد كيوتو

في كتابنا السابق «أطر للاتفاق: التعامل مع تغير المناخ العالمي في عالم ما بعد كيوتو» وصفنا أطر السياسة الدولية المحتملة لما بعد كيوتو في ثلاثة أصناف: أهداف وجداول زمنية، سياسات وطنية متناسقة، وسياسات وطنية منفردة ومنسقة (أldi وستافينس، ٢٠٠٧). الأطر السياسية التي تم فحصها بعد ذلك كجزء من مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ - على الرغم من أنها تقع في نفس الأصناف الثلاثة - تعدد موضوعياً ما تم طرحه في كتابنا عام ٢٠٠٧. وعلى الرغم من ذلك فإن نظرة عامة على أطر السياسة الدولية من خلال منظور هذه الأصناف الثلاثة، مع بعض الأمثلة المحددة، يعد مفيداً.

الصنف الأول - أهداف وجداول زمنية - هو الأكثر ألفة. في قلبه اتفاق دولي مركزي من فوق إلى تحت شكل. هذا هو الإطار الأساسي الذي بنى عليه بروتوكول كيوتو: أساساً أهداف كمية للانبعاثات على المستوى الوطني حددت على مرات

زمنية، محددة. مثال على منهج سوف يكون في هذا المجال من أهداف وجدائل زمنية، ولكنه سوف يتعامل مع بعض النواص المتوقعة في بروتوكول كيوتو، سيكون نظاماً أنشأ أهدافاً للانبعاثات مبنية على معادلات بدلاً من كميات ثابتة محددة (انظر فرانكل «معادلات»). وبدلاً من مفاوضات تلقائية حول أسقف الانبعاث، هذا النهج بالمعادلات سينشئ مبادئ يمكن ترجمتها إلى قياسات كمية لتحديد الالتزامات بالانبعاثات. هذه المعادلات يمكن أن تتشكل لتتضمن بعض الخواص المغربية لأهداف النمو المفهرسة: على سبيل المثال وضع أهداف كدالة للناتج المحلي الإجمالي للفرد في الدولة. كلما أصبحت الدول أغنى كانت أهدافها أكثر شدة<sup>(١)</sup>. وبالعكس، عندما تعرضت الدول لغيرات اقتصادية صعبة، يمكن تحفيض شدة أهدافها أو توماتيكياً.

هذا النهج لا يقسم العالم ببساطة إلى صنفين من الدول كما هو الحال في بروتوكول كيوتو. لكنه يسمح بالتمييز المستمر بين دول العالم في الوقت الذي يضم جميعها. بهذه الطريقة فإنه يخفيض - إن لم يتخلص من - مشكلات تسرب الانبعاثات، ولكنه لا يزال يعالج المعيار الرئيسي لمساواة التوزيع وهو يفعل ذلك بعنابة أكثر وأسلوب محنك.

الصنف الثاني - سياسات محلية متناسقة - يركز على أنشطة السياسات الوطنية أكثر من تركيزه على أهدافها، وهو أقل مركزية من المجموعة الأولى من المناهج. في هذه الحالة، تتفق الدول على سياسات محلية متشابهة. هذا يعكس الرأى أن الحكومات الوطنية لها تحكم في سياساتها الوطنية أكبر بكثير من تحكمها في انبعاثاتها. أحد الأمثلة: مجموعة متناسقة من ضرائب كربون (كوبير)<sup>(٢)</sup>. بهذا النهج تفرض كل دولة مشاركة

(١) اقترحت هذه الآلية بواسطة فرانكل (٢٠٠٧) وهي شبيهة بالآلية التدرج التي اقرضها ميحائيلوفا (٢٠٠٧). حيث إن الدول النامية تحقق نمواً في دخل الفرد وإنبعاثات للفرد متقاربة مع دول المرفق الأول فمن المتوقع أن تحصل هذه الدول على أهداف ملزمة للإنبعاثات. في الملحق (١) من هذا الموجز يعطى فرانكل («معادلات») واليرمان ، كارب وزاو ، وكاو يعطون أمثلة لمنهج الأهداف والجدائل الزمنية.

(٢) ماك كينن وويلكسن (٢٠٠٧) اقترحوا فكرة برامج محلية متوازنة وغير مرتبطة للسوق والتجارة كطريق للسير إلى الأمام في سياسة المناخ الدولية. وأوصوا بالآلية متناسبة للسعر بصمام أمن في براغيم المحلي للسوق والتجارة. في ملحق (١) من هذا الموجز يعطى كوبير وجيف وستافينس وساوا أمثلة لسياسات محلية متناسقة.

ضربية محلية على محتوى الكربون في الوقود الحفري، وبذلك يمكنها التوصل إلى تحكم فعال الكلفة في الانبعاثات داخل حدودها. الضرائب سوف تفرض بواسطة الدول، والدول سيكون لها التحفظ الكامل على الدخل منها. الدول يمكنها تصميم سياساتها الضريبية بحيث تكون متعادلة الدخل - على سبيل المثال، بإعادة الدخل الذي تم جمعه إلى الاقتصاد على شكل تخفيضات تناسبية في ضرائب أخرى مشوهة، مثل الضرائب على العمل ورأس المال. وحتى يمكن تحقيق فعالية الكلفة العالمية، يجب فرض ضرائب الكربون على نفس المستوى في كل البلدان. هذا قد لا يكون مقبولاً للدول الأفقر في العالم. لذا يجب أن تصاحب هذا النظام من ضرائب الكربون المناسبة اتفاقيات جانبية لتجعله متوازي التوزيع وبالتالي مقبول سياسيا. هذا قد يأخذ شكل تحويلات مالية كبيرة عن طريق مدفوّعات جانبية من الدول الصناعية إلى العالم النامي، أو اتفاقيات في التجارة، أو أجندات للتنمية تعوض بكافأة الدول النامية عن تطبيق ضرائب الكربون.

الصنف الثالث والأخير الذي استخدمناه لتقسيم الأطر المحتملة لسياسة المناخ بعد كيوتو هو السياسات الوطنية المنفردة والمنسقة. هذا الصنف يتضمن أقل المناهج التي قدمناها مركزية - أساساً سياسات من القاع إلى القمة توقف على السياسة المحلية لإيجاد حواجز للمشاركة والالتزام (بايزر ، ٢٠٠٧ )<sup>(١)</sup>. على الرغم من أن هذه المناهج هي أقلها مركزية، يجب أن لا ينظر إليها على أنها بالضرورة الأقل كفاءة. أحد الأمثلة على منهج من القاع إلى القمة - الربط بين نظم تراخيص الاتجار المستقلة على المستوى الإقليمي والوطني - قد يكون الآن في دور التطور (انظر جيف وستافينس).

## خارطة طريق بالي والمسار إلى الأمام

في المحادثات التي تبنتها الأمم المتحدة في ديسمبر ٢٠٠٧ في بالي ياندونيسيا (مؤتمر الأطراف ١٣) توصل المجتمع الدولي إلى اتفاق على خطة عمل بالي، وهي عبارة عن

(١) في الملحق (١) من هذا الموجز يصف جيف وستافينس وباريت أمثلة للنوع الثالث من الأطر: سياسات وطنية منفردة ومنسقة من القاع إلى القمة.

خارطة طريق لمدة عامين لتكون بمثابة دليل للتفاوض حول إطار مبني على، ويختلف بروتوكول كيوتو. خارطة الطريق هذه توضح عدداً كبيراً من القضايا التي تستحق الدراسة والخلل في تصميم إطار سياسة دولية للمناخ. في الوقت الذي يقصد فيه من خطة عمل بالي أن تؤدي إلى إطار دولي خلال محادثات تغير المناخ في ٢٠٠٩ في كوبنهاغن بالدانمرك (مؤتمر الأطراف ١٥)، فإن خارطة الطريق تقدم أيضاً ما يشبه الإطار لمحادثات حول السياسة الدولية للمناخ - وبالتالي إلى إجراءات تنفذ محلياً بواسطة الدول المشاركة - لعدة سنوات بعد اجتماعات كوبنهاغن.

يخاطب البرنامج البحثي لمشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ القضايا الرئيسية في خارطة طريق بالي بهدف الإعلام عن التصميم والتقييم للسياسات المختلفة التي يمكن تضمينها في النظام الدولي القائم للمناخ. على الأخص، ركزت الفرق البحثية لمشروع هارفارد خبراتها على كل من العناصر الخمسة الواردة في خطة عمل بالي: هدف بعيد المدى لسياسة عالمية للمناخ، تحفيظ الانبعاثات، التكيف، نقل التكنولوجيا، والتمويل.

تنادي خارطة طريق بالي بـ «رؤى مشتركة للتعاون طويل المدى «يمكن أن تشمل» هدف عالمي طويل المدى لخفض الانبعاثات» كوسيلة لتطبيق الهدف الرئيسي لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. قضية وضع أهداف طويلة المدى لاقت اهتماماً كبيراً من صانعي السياسة حول العالم. في الوقت الذي نعلم فيه أن قادة الدول، وليس الأكاديميين، هم الذين سيقررون أخيراً هدف السياسة العالمية للمناخ، فإن عملنا ما يزال يلقى الضوء على تعريف وعرض الأهداف المختلفة طويلة المدى للانبعاثات. البحث الذي أجرى لهذا المشروع وفي كتابة «أطر للاتفاق» نحدد وسائل مختلفة لبناء إطار طويل المدى لسياسة دولية للمناخ - على سبيل المثال، يقيم بوسبيتي وأخرون تركيزات غازات الدفيئة على المدى الطويل وتدعياتها على درجة الحرارة لنصف دستة من المواجه لسياسة المناخ. التحاليل الإضافية تلقى الضوء على تحدي التوصل إلى أهداف ثابتة طويلة المدى بدون مشاركة كاملة (جاكيبي وآخرون، بلانفورد

وآخرون) وكذلك الحاجة إلى تحسين بدائل التكنولوجيا المتاحة للوصول إلى أهداف طموحة لخفض الانبعاثات على المدى الطويل (كلارك وآخرين).

دور خفض الانبعاثات يستمر محوراً في المفاوضات الدولية لتغير المناخ. خطة عمل بالي تنصادي بـ «الالتزامات أو إجراءات للخفض» بواسطة الدول المتقدمة و «إجراءات خفض» بواسطة الدول النامية، الأخيرة بدعم من الدول المتقدمة لبناء القدرات ونقل التكنولوجيا. وفي كلتا الحالتين مجهودات التخفيف لا بد أن تكون «قابلة للقياس، قابلة للتقرير والتأكد منها»، متطلبات تناولها ببحث المشروع الهدف إلى تقييم الأنواع المختلفة من القياسات لتقييم أنشطة الخفض (فيشر ومورجنسون)، وكذلك وصف هيئة للرصد يمكنها أن تستعرض مستقلة المقارنة بين مجهودات الدول المشاركة.

خارطة طريق بالي تقدم إرشادات لهذه المجهودات بتعريف أشكال متعددة محددة للخفض، بما في ذلك التقليل من إزالة الغابات والانبعاثات من التغيرات في استخدام الأرض، وهي قضية فحصت بواسطة بلاينجاوريتشارد. وتولى خارطة طريق بالي أيضاً انتباها إلى المناهج القطاعية لخفض الانبعاثات، طبقاً لذلك فإن ساوا ويارييت، ضمن آخرين، يستكشفون آفاقاً ومارقاً منهج القطاعات المحددة. أخيراً، اتفق المفاوضون في بالي أيضاً على الاقتراح العام بالبحث على المناهج المعتمدة على السوق - موضوع يلقى اهتماماً في إسهامات كبيرة في هذا المشروع (أجريوالا، كوبير، اليرمان، فرانكل «المعادلات»، جيف وستافينس، كارب وزاو وكويهين وراد وستيلا).

بروتوكول كيوتو يذكر كلمة «تكيف» مرتين فقط. في المقابل ترفع خارطة طريق بالي أهمية هذا الموضوع. كثيرون من المساهمين في المشروع يدركون ضرورة دمج تغير المناخ بفعالية مع التنمية الاقتصادية في تصميم سياسة تغير المناخ المستقبلية (بما في ذلك كاو، هول وآخرون، سوماناتان وفيكتور). على سبيل المثال، يناقش بارييت أن المجهودات لنقل الموارد وتسهيل تنمية القدرات في الدول النامية يجب أن تلعب دوراً مهماً في اتفاق المناخ القادم. ويشير نوبل إلى أن المجهودات لتشجيع الابتكار التكنولوجي يمكن أن

تلبي حاجات التكيف، وفي الوقت نفسه يوضح طرق جديدة لخفض تكاليف الحد من الانبعاثات. البعض الآخر يرى أن تشجيع التنمية الاقتصادية، وتنوع النشاط الاقتصادي، وتحسين القدرة الاقتصادية - خاصة في الزراعة - يمكن أن توجه سياسة تغير المناخ في الدول الأقل نمواً.

تركز خارطة طريق بالي أيضاً على الحاجة إلى تعزيز نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية، مع الأخذ في الاعتبار النمو السريع للانبعاثات في هذه الدول، هناك حاجة إلى نقل التكنولوجيا لتشجيع مسار أكثر صدافة للمناخ للتنمية الاقتصادية. لقد استكشف مشروع هارفارد إصلاحات ممكنة لآلية التنمية النظيفة يمكن أن تركز على نقل أكبر للتكنولوجيات للدول النامية (تينج وآخرون)، وقد فحص أيضاً إمكانات تصميم صناديق للتكنولوجيا النظيفة موجهة إلى الدول النامية (هول وآخرون، كيلر وتومسون). بالطبع، نجاح نقل التكنولوجيا سيتوقف على تطوير تكنولوجيات جديدة - وهو موضوع عالجة نويل في استكشاف إمكان السياسة حفز ابتكار أكثر للتكنولوجيات الصديقة للمناخ. على امتداد كل هذه الأبعاد للعمل - التخفيف، التكيف، ونقل التكنولوجيا - قام المشروع بتقييم الفرص لتمويل برنامج جاد وكافي لسياسة المناخ، كما نودى بذلك في خطة عمل بالي.

وأخيراً، قام مشروع هارفارد ببحوث متقدمة على موضوعات مهمة، على الرغم من عدم ورودها في خارطة طريق بالي، فإنها محورية لتصميم إطار ناجع لسياسة دولية للمناخ بعد عام ٢٠١٢. هذه الموضوعات تتضمن: تحليل تداعيات المساواة للاتفاقات الدولية للمناخ (بوزنر وصنستاين)، الوسائل الممكنة لتشجيع الامتثال للالتزامات التي تم التفاوض عليها دولياً (كيوهين وراو ستاليا)، طريق لتخفيض سلسلة ديناميكية ومتينة من المفاوضات التي يمكن أن تسهل مشاركة أوسع واتفاق (هارستاد)، وتفاعلات بين التجارة والمناخ يمكن أن تعزز من الاتفاق على سياسة دولية للمناخ (فرانكل «التجارة»).

## أطر تطبيقية للاتفاق

في ملحق (١) نقدم في ثلاث صفحات وصفاً لمجموعة المبادرات البحثية المتنوعة لمشروع هارفارد في ستة أجزاء: (١) الأطر البديلة لسياسة دولية، (٢) التفاوض، التقييم، والامتثال، (٣) دور ووسائل نقل التكنولوجيا، (٤) السياسة العالمية للمناخ والتجارة الدولية، (٥) التنمية الاقتصادية، التكيف، وإزالة الغابات، و(٦) نمذجة تحاليل آثار بدائل توزيع المسؤولية (١).

### الأطر البديلة لسياسة دولية

كل من مبادرات الأبحاث السبعة التي تكون الجزء الأول من ملحق (١) يقترح ويقيم إطاراً محدداً للسياسة الدولية بعد كيوتو. يقترح جيفري فرانكل من جامعة هارفارد «معادلات محددة وأهداف للانبعاثات لكل الدول في كل العقود» على أساس بروتوكول كيوتو، ولكن بعد تقويته بطرق مهمة. منهج فرانكل يحاول حل النواقص الأكثر أهمية في كيوتو: غياب أهداف طويلة المدى، عدم مشاركة الولايات المتحدة والدول النامية المحورية، ونقص الحوافز للدول على الارتباط بالتزاماتها. خطة فرانكل - التي تعكس اعتبارات سياسية وأيضاً علمية واقتصادية - تستند إلى معادلات لوضع أسقف للانبعاثات لكل الدول حتى عام ٢٠٠٠. صممت الطريقة لتؤدي إلى أسقف لتمكّن كل دولة سبباً لأن تشعر أنها تؤدي فقط نصيبها العادل، وهي كافية المرونة بحيث يمكنها أن تحتوي التغيرات الكبيرة في الظروف على مر القرن.

دينى اليرمان من معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا يوضح أن نظام الاتحاد الأوروبي للانبعاثات يمكن أن يكون نموذجاً لإطار سياسة عالمية. ويسترشد اليرمان

(١) يتضمن ملحق (١) ٢٧ موجزاً. سبعة منها تقترح أطرًا كاملة لسياسة دولية (جزء (١) عالية)، ١٤ تتناول موضوعات وعناصر التصميم الرئيسية (جزء ٥-٢)، خمسة تتناول نمذجة كمية لبدائل أطر السياسة أو توزيع المسؤولية (جزء ٦)، والأخير يوجز خاتمة ريتشارد شهابيني لكتاب: «السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو: أطر تطبيقية للاتفاق» (الدى وستافينس، ٢٠٠٩).

بخبرة السنوات الأربع الأولى لهذا النظام ليلقى الضوء على التحديات التي يمكن أن تنشأ في برنامج أوسع ويقترح حلولاً ممكنة. من المثير للاهتمام أن المشاكل التي كان مقدراً أن تكون عسيرة في نظام التجارة العالمي - الاستعداد المؤسسى والقبول العام - لم تظهر في أوروبا. ولكن يرجى أن التحديات الأكبر قد تكون في إنشاء سلطة مركزية فاعلة، وإيجاد منافع جانبية لتشجيع المشاركة، والتعامل مع موضوعات مشابكة للتنسيق والتمييز والشدة. النظام الأوروبي ليس مثالياً، ولا يقدم نموذجاً مثالياً لنظام عالمي، الذي سوف يختلف بالتأكيد في أوجه مهمة عن النموذج الأوروبي. على الرغم من هذا يستنتج اليهود أن مثال الاتحاد الأوروبي من المحتمل أن يستمر مرضاً بدرجة كبيرة في الوقت الذي يدرس فيه صانعوا السياسة المهام الأكبر والأصعب التي أمامهم.

المبادرة البحثية التالية تواصل التركيز على نظم الرخص القابلة للتداول، وهي تتناول ذلك في سياق إطار سياسة عالمية للمناخ محتملة غير مركزية من القاع إلى القمة. جدسون جيف من مجموعة التحليل وروبرت ستافينس من جامعة هارفارد يقيمان «ارتباط نظم الرخص القابلة للتداول في إطار سياسة دولية للمناخ». المؤلفان يلاحظان أن نظم الرخص القابلة للتداول تظهر كأداة سياسة مفضلة لتخفيف غازات الدفيئة في دول كثيرة حول العالم. لأن الربط بين النظم يمكن أن ينخفض من تكاليف الالتزام ويحسن من سيولة السوق، هناك اهتمام واسع للقيام بهذا. يفحص جيف وستافينس الفوائد والمخاوف المتعلقة بالارتباط ويحملان الأدوار قريبة المدى وطويلة المدى التي يمكن أن يلعبها الارتباط في إطار سياسة دولية مستقبلية للمناخ. وقد وجدوا أنه في المدى القريب، يمكن أن تتحقق الارتباطات غير المباشرة لنظم السقف والتجارة عن طريق نظام مشترك لخفض الانبعاثات والاهتمام مدخرات ذات معنى في التكاليف، وتنويع في المخاطر دون الحاجة إلى تنسيق كبير بين النظم. على المدى الطويل، يمكن أن تنشئ المفاوضات الدولية توقعات بيئية واقتصادية مشتركة يمكن أن تكون أساساً لمجموعة عريضة من الارتباطات المباشرة بين نظم السقف والتجارة.

بعد ذلك تنتقل من أطر سياسة عالمية تعتمد على نظم الرخص القابلة التداول إلى منهج مختلف تماماً، أي نظام محلى متسق لضرائب الكربون. في «حالة الرسوم على انبعاثات غازات الدفيئة» يقترح ريتشارد كوبير من جامعة هارفارد ضرورة على مستوى العالم على انبعاثات غازات الدفيئة من كل المصادر. هذا النهج مبني على الفكرة العامة أن التعامل بجدية مع انبعاثات غازات الدفيئة يتطلب منهجاً عالمياً وليس منهجاً محدوداً للدول الغنية الحالية. وضع رسوم على ثاني أكسيد الكربون يرفع من سعر الأنشطة التي ينبعث منها ثاني أكسيد الكربون، بما في ذلك استخدام الوقود الحفري، وهذه هي الطريقة المباشرة للتأثير على سلوك المستهلك والصناعة حول العالم. الرسم سوف يجري تعديله عالمياً من وقت لآخر، وكل دولة سوف تحصل وتحتفظ بالعائد المتولد. وقد يكون من الأيسر ربط ضريبة الكربون بالنظام الضريبي القائم لتسهيل التنفيذ من وجهة نظر مؤسسية، وهذا أفضل من السياسات البديلة للتخفيف في بعض الدول النامية التي بها بiro وقرارات تنظيمية وقانونية ضعيفة.

يقدم راجوبال أجاروالا، من نظام البحث والمعلومات للدول النامية بنيدلهى بالهند، وجهة نظر دولة نامية. يرى أجاروالا، بدءاً من ملاحظة أنه قد حدث تقدم ضئيل تجاه إجماع عالمي على سياسة المناخ على الرغم من الوعى المتزايد بمخاطر عدم اتخاذ إجراء ما فإن هناك اختلافات جوهرية في وجهة النظر بين الدول المتقدمة والنامية قد تعيق التقدم نحو اتفاق جديد لبعض الوقت. وبهذا الفكر، يقدم أجاروالا منهجاً يقصد منه تسوية مواقف الدول النامية والمتقدمة. بعد وصف لماذا لم يتحقق بروتوكول كيوتو أولى من المعايير المحورية لنظام عالمي موثوق به، يقدم المؤلف أربعة أسس لاتفاق مستقبل للمناخ: أولاً، يجب أن يضع الاتفاق مجموعة من الأهداف الواقعية لتشييد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية عند مستويات عام ٢٠٠٣ حتى عام ٢٠٥٠، وتحقق خفضاً قدرة ٥٪ بحلول عام ٢١٠٠، ثانياً، يجب أن يضع الاتفاق أسعاراً مناسبة للكربون بلغاء الدعم للمتسبيين في الانبعاثات (خاصة دعم الطاقة) وإنشاء ضريبة للكربون، ثالثاً، يجب دعم الاتفاق على تنمية ونشر التكنولوجيات المدخنة

للكربون، ورابعاً، يجب أن يتم التفاوض على الاتفاق في الأمم المتحدة، ولكن يجب أن يكون تفيذه باستخدام مؤسسات مثل صندوق النقد الدولي والبنك الدولي.

هناك أيضاً منهج آخر للسياسة العالمية للمناخ مقترح من أكيهير وساوا من معهد بحوث السياسة العامة للقرن الحادى والعشرين بطوكيو. هو يصف «المناهج القطاعية لإطار سياسة دولية للمناخ بعد كيوتو». عدد من المؤلفين وصانعى السياسة من الدول الصناعية والنامية اقتروا مناهج قطاعية لاتفاق دولي مستقبل. على الرغم من وجود اختلاف واضح في التفاصيل، معظم هذه المناهج سوف تعمل على تحديد الأهداف الكلية للانبعاثات بتقدير وتجمیع التخفيضات المحتملة على مستوى القطاع على أساس التحليل التكنولوجي. هذا مختلف عن بروتوكول كيوتو الذي يتم فيه التفاوض على الالتزامات بالانبعاثات على مستوى الاقتصاد ككل من القمة إلى القاعدة. استعرض ساوا إيجابيات وسلبيات المناهج القطاعية واقتراح مثلاً محدداً لفترة ما بعد ٢٠١٢. وقد استنتج أن المنهج القطاعي قد يساعد على حل بعض المشكلات في بروتوكول كيوتو ولكن بعض القضايا - بما في ذلك فعالية التكلفة المنخفضة مقارنة بالمنهج على المستوى الاقتصادي ككل، الصعوبة في الحصول على البيانات اللازمة لعمل تقسيم للخضن المحتمل على أساس التكنولوجيا، وتعقيدات المفاوضات على مستوى القطاع - ما زالت لم تحل.

أخيراً، يقدم سكوت باريت من جامعة كولومبيا منهجاً يحيد، بصورة درامية، عن تقليد بروتوكول كيوتو، أي «نظام حقيقة لاتفاقيات المناخ». بدلاً من محاولة تناول كل القطاعات وكل أنواع غازات الدفيئة تحت نظام واحد موحد، يجب باريت نظاماً من اتفاقيات دولية مرتبطة تتناول منفصلة قطاعات وغازات مختلفة، وكذلك قضايا محورية (مثل التكيف وبحوث وتطوير التكنولوجيا) ومعاجلات الملجأ الأخير (مثل الهندسة الأرضية). ويستنتاج باريت أن نظامه لاتفاق متعدد المسارات للمناخ ليس مثالياً، ولكنه، على الرغم من ذلك، يقدم مزايا مهمة عن المنهج الحالى. على الأخص، بتجنب

مشاكل الالتزام لنهاج مجمع وبأخذ رؤية أوسع لخفض الخطر، فإن منهج الحقيقة يمكن أن يقدم استجابة مرنة وأكثر فاعلية للتحدي العالمي طويلاً المدى لغير المناخ.

## التفاوض والتقييم والامتثال

تركز المبادرات البحثية الأخرى للمشروع وبقية الملحق (١) على قضايا محددة للتصميم ذات الأهمية، بغض النظر عن إطار السياسة الذي سيتم في النهاية اختياره. في الحقيقة، يمكن تجميع الأفكار لعناصر التصميم المختلفة كأساس لاتفاق دولي. بدلاً من ذلك، بعض هذه الأفكار تكمل الأطر المذكورة عالية، ويمكن دمجها مع هذه المقترنات المركزية. الجزء الثاني من ملحق (١) يطرح أربعة تحليلات تناقش ثلاثة موضوعات مرتبطة ارتباطاً وثيقاً: عملية التفاوض، وكيف يمكن تقييم الالتزامات والامتثال، وكيف يمكن التفكير عن المساواة والعدل في التوزيع.

يصف بيرد هارستاد من جامعة شمال غرب «كيف تفاوض وتحدد اتفاقيات المناخ» بدءاً من مقدمة أن الناتج من المفاوضات يتوقف على قواعد الصفقة. مستنداً إلى تحليل نظرية اللعبة، يقترح هارستاد قواعد متعددة للصفقة التي يمكن أن تيسر الاتفاق على معاهدة للمناخ لما بعد ٢٠١٢: أولاً، التنسيق أو المعادلات يجب أن تستخدم لحساب الالتزامات والمساهمات الوطنية، ثانياً، معاهدة المناخ المستقبلية يجب أن يكون لها أفق زمني طويل، ثالثاً، المعاهدة يجب أن تحدد النتيجة السلبية إذا فشلت عملية التفاوض، أو إعادة التفاوض، وهذه النتيجة السلبية يجب أن تؤدي إلى اتفاق طموح، رابعاً، الاستثمارات في البحث والتطوير أو التجارب في تكنولوجيا التخفيض يجب أن تدعم دولياً، خامساً، متطلبات الإجماع - في حالة وجودها - يجب أن تستبدل بقاعدة الأغلبية أو الأغلبية العظمى عندما يصل الأمر إلى تعديلات في المعاهدة، سادساً، الارتباط بالاتفاقيات الدولية للتجارة يجعل كل قاعدة جديرة بالثقة وفعالة، سابعاً، «قاعدة للمشاركة الدنيا» يمكن أن تحيط من الانتفاع المجاني.

إعداد استراتيجيات فعالة للتعامل مع تغير المناخ سوف يتطلب جهد جماعي من جانب دول كثيرة خلال فترة زمنية ممتدة وأنشطة متعددة. لذلك فإن التحدي الرئيسي للمجتمع الدولي سيكون المقارنة والحكم على الالتزامات للدول المختلفة. تتناول كارولين فيشر وريتشارد مورجنستين من معهد موارد المستقبل هذا الموضوع في «قياسات لتقييم الالتزامات السياسية في عالم مجزأ: تحديات الإنفاق والأمانة». لأن الأعمال المتفرقة للدول المختلفة ستكون جزءاً لا يمكن تفاديها في سياسة المناخ المستقبلية، سيكون من المهم في المفاوضات الدولية أن يكون هناك بعض وسائل التحدث بأسلوب منسجم وواسع القبول عن ما تفعله الدول المختلفة لتساعد على خفض خطر المناخ. القياسات المختلفة لتقييم التزامات وأداء سياسات الدول المختلفة تناولته فيشر ومورجنستين اللذان استنتاجا أنه لا يوجد مقياس واحد يمكن أن يتناول القضايا المعقدة للإنفاق والأمانة في طرق تخفيف تغير المناخ. ولكن، ستكون هناك، لا محالة ، حاجة إلى مجموعة من القياسات.

من الواضح أن تغير المناخ يثير قضايا صعبة في العدل، على الأخص فيما يتعلق بتوزيع الواجبات والفوائد بين الدول الفقيرة والغنية. يتناول اريك بوسنر من جامعة شيكاجو وكarp سنتين من هارفارد هذا الموضوع المهم. في «العدل وتغير المناخ» يركز المؤلفان على السؤال الأصيل لكيفية توزيع حقوق انبعاثات غازات الدفيئة في نظام دولي مستقبلي للسوق والتجارة. لكن الأسئلة التي يتناولها تتطابق أيضاً على مجموعة من الطرق الأخرى لتوزيع أحمال التكلفة دولياً. يتعرف المؤلفان على أوجه القصور في منهجه يقدم عادة على أساس الإنفاق - التوزيع بالنسبة للفرد وفيه يتم توزيع تصاريح الانبعاثات للدول على أساس السكان. على الرغم من أن بوسنر وسنتين يعترفان بأن التوزيع المبني على السكان، أو على إعادة توزيع الثروة، هما بصورة عامة أكثر مساواة من الحصص التي تمنح التصاريح على أساس الانبعاثات الحالية، فإنهما يفترضان أن الحصة بالنسبة للفرد سوف لا تتفى - عملياً - بأهداف المساواة وإعادة توزيع الرفاهة. أما إذا كان المدف هو توزيع أكثر مساواة للثروة، فإن منهجاً واضحاً لإعادة التوزيع يعد أفضل من تخصيص حصة لكل فرد.

أخيراً، أى اتفاق دولي للمناخ سيكون بلافائدة بدون مشاركة كافية والتزام الموقعين عليه. هذا أحد دروس بروتوكول كيوتو. يبدأ روبرت كيوهان من جامعة برنستون وكالراوستيلا من جامعة كاليفورنيا بلوس أنجلوس بافتراض أن أى نظام ناجح لتغير المناخ لابد أن يضمن مشاركة كافية، ويتحقق اتفاق على قواعد لها معنى، وينشئ آليات للامثال. زيادة على ذلك، يجب أن يتحقق ذلك في بيته سياسية لأقطار ذات سيادة لها اختيارات وقدرات مختلفة. في «نحو إطار لتغيير المناخ بعد كيوتو: تحليل سياسي» يناقش كيوهان وراوستيلا المقاضلة بين المشاركة والتشدد باقتراح «اقتصاد تدريسي لتغيير المناخ» يتم بموجبه تشجيع المشاركة بنظام من الجوازات تمنع للسياسيين الذين يتولون زمام المبادرة في هذا الموضوع. ويناقشان أنه على عكس نصوص بروتوكول كيوتو، فإن نظام مسؤولية المشترى فقط (وليس البائع أو المسئولية الهجينية) في نظام دولي لتجارة التصاريح يتفق والحقائق للسياسة الحالية وسوف يشجع على الامثال. ويستخدم التشابه مع الأسواق العالمية للستاندارات فيها يفترض أن نظاماً لمسؤولية المشترى سوف يولد من الباطن ترتيبات للسوق، مثل وكلالات التثمين، وتذبذبات سعر تصاريح الانبعاثات طبقاً للمخاطر المتوقعة. هذه الخصائص يمكن أن توجد بدورها حواجز للامثال بدون اللجوء إلى عقوبات غير فعالة بين الأقطار.

## دور ووسائل نقل التكنولوجيا

التوصل إلى أهداف طويلة المدى لسياسة تغيير المناخ يتطلب تقدماً في الابتكار وتطوير تكنولوجيات رفع كفاءة الطاقة والتكنولوجيات منخفضة الكربون (أldi وستافينس ٢٠٠٨). السياسات التي تيسر مباشرة ابتكار التكنولوجيا ونشرها سوف تلعب، لذلك، دوراً مركزياً، بجانب السياسات التي تهدف مباشرة إلى خفض الانبعاثات. هذه تناقض في الجزء الثالث من الملحق (١).

يأخذ ريتشارد نويل من جامعة ديو克 نظرة واسعة، مقرحاً محفظة من «استراتيجيات دولية لتكنولوجيا المناخ» في إطار الاتفاقيات الدولية ومؤسسات للمناخ، الطاقة، التجارة، التنمية، والملكية الفكرية. أولاً، يلاحظ نويل أن الالتزامات الوطنية طويلة

المدى وسياسات تخفيف الانبعاثات مهمة لتقديم الحوافز الضرورية للقطاع الخاص لتنمية التكنولوجيا ونقلها. المساعدة المالية للدول النامية لنقل التكنولوجيا وبناء القدرة ستكون أيضا ضرورية. حواجز التعريفة وغير التعريفة لنقل التكنولوجيات صديقة المناخ يمكن تخفيفها عن طريق اتفاقية لمنظمة التجارة العالمية للاتجاه في البضائع والخدمات البيئية. لدعم إمداد ونقل الابتكارات التكنولوجية دوليا، يقترح نوبل استراتيجيات لزيادة ورفع كفاءة تنسيق التمويل العام للبحث والتطوير، وأيضاً استراتيجيات لحل معوقات نقل المعرفة. النتيجة هي محفظة من الاستراتيجيات لتقليل حواجز وزيادة الحوافز للابتكار في الاتفاقيات والمؤسسات الدولية.

ويضع أندرو كيلر وألكسندر تومسون من جامعة ولاية أوهايو أجندة تركز على نقل التكنولوجيا، «التخفيف عن طريق نقل الموارد للدول النامية: توسيع موازنات غازات الدفيئة». يقترح كيلر وتومسون منهاجا أكثر توسيعا للموازنات يمكن أن يلبي الأهداف المختلفة للدول الصناعية والنامية، وفي الوقت نفسه يقدم دعما كبيرا للاستثمارات والتغيرات السياسية على المدى الطويل لخفض انبعاثات غازات الدفيئة في العالم النامي. يتكون اقتراهم من خمسة عناصر: (١) تغيير معايير الموازنات من «حقيقي»، ممكن التحقق منه، وتحفيضات دائمة» إلى «إجراءات توجد تقدما حقيقيا نحو التخفيف والتكيف»، (٢) تحقيق حصة كبيرة من التزامات الدول الصناعية عن طريق مدفوعات موازنات للدول النامية، (٣) بيع جزء من ائتمانات الموازنات مقدما ووضع العوائد في صندوق للاستثمارات في مشروعات في العالم النامي، (٤) تركيز المفاوضات الدولية على إرشادات لبرنامج موازنات دولي، و(٥) تفويض المهام إلى مؤسسات جديدة أو قائمة بغرض إدارة برنامج الموازنات.

يقدم فاي تينج ووينينج شن وجيانكن هى من جامعة تسينجهاوا ييكلين في «احتياج إنشاء آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة في نظام ما بعد ٢٠١٢» اقتراحا متوازيا مع اقتراح كيلر وتومسون، ولكنه يقع في إطار آلية تنمية نظيفة معززة. بداية من افتراض أنه سيكون

من الضروري نقل التكنولوجيات صديقة المناخ من الدول المتقدمة إلى الدول النامية، يقترح المؤلفون نظاماً آلية تنمية نظيفة معززة مع التأكيد الخاص على نقل التكنولوجيا. هذا النظام المعزز سوف يكون له ثلاثة خصائص: أولاً، نقل التكنولوجيا يجب أن يكون هدفاً قبل الموافقة على أي إنشطة وتنفيذها ، ثانياً، المشروعات التي تستخدم التكنولوجيا المقاولة في البرنامج هي وحدها التي يمكن أن تحصل على اتهام لخوض الانبعاثات، وثالثاً، الاتهامات سوف تقسم بين مقدم التكنولوجيا أو حكومة الدولة الضيفية إذا دعم أو يسر مقدم التكنولوجيا أو حكومة الدولة الضيفية عملية النقل، وكذلك قدم ترخيصاً مخفضاً أو حتى بدون مقابل .

### سياسة المناخ العالمية والتجارة الدولية

المجهودات العالمية للتعامل مع تغير المناخ قد تكون على مسار تصادم مع المجهودات العالمية عن طريق منظمة التجارة العالمية لخوض العوائق أمام التجارة. هذا هو موضوع الجزء الرابع من ملحق (١). هذا التصادم سوف يكون أخباراً سيئة - لكل من التجارة الحرة وحماية المناخ. في «البيئة العالمية وسياسة التجارة» يبحث جيفري فرانكل من جامعة هارفارد أولاً السؤال العريض عن ما إذا كانت الأهداف البيئية بصورة عامة مهددة بالتجارة الحرة ومنظمة التجارة العالمية ، قبل تناول السؤال الأكثر تحديداً عن ما إذا كانت السياسات التجارية التي قد تتضمنها المجهودات الوطنية المختلفة للتعامل مع تغير المناخ يمكن أن تصطدم بقواعد منظمة التجارة العالمية. يلاحظ فرانكل أن السياسات المستقبلية على المستوى الوطني للتعامل مع تغير المناخ يمكن أن تتضمن تدابير توجة إلى متطلبات كثيفة الكربون من دول تعتبر أنها لا تقوم بجهود كافية. هذه التدابير لا تنتهك بالضرورة مبادئ التجارة الرصينة وقواعد منظمة التجارة العالمية، ولكن هناك خطر من الناحية العملية أن يحدث هذا. يصف فرانكل خصائص السياسات الوطنية المستقبلية التي يمكن أن تتعارض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتتوفر غطاءاً للحرائية - هو أيضاً يصف خصائص السياسات الوطنية المستقبلية التي

يمكن أن توافق مع منظمة التجارة العالمية. يستنتج فرانكل أنه على المدى الطويل ، هناك حاجة إلى نظام متعدد الأطراف ليرشد تطوير الإجراءات التجارية بقصد معالجة المخاوف من التسرب والتنافسية في عالم فيه دول لها مستويات مختلفة من الالتزام لتخفييف غازات الدفيئة .

في «اقتراح لتصميم خليفة لبروتوكول كيوتو» يفحص لاري كارب من جامعة كاليفورنيا - بيركلي وجينهوا زاو من جامعة ولاية ميشجان كيف يمكن جعل آليات التجارة العالمية جزءاً من اتفاق مستقبلي للمناخ. في اقتراحهما، الدول التي لها أسقف إجبارية للانبعاثات سوف يكون لديها الفرصة لتقليل التواماتها بالتخفيض في مقابل دفع غرامات مالية، أو قبول عقوبات تجارية تفرض عليها من قبل الدول الأخرى الموقعة. بالإضافة إلى الاستخدام المحتمل للعقوبات التجارية، الإصلاحات التجارية يمكن استخدامها لتحقيق الأهداف المتعلقة بالمناخ. على الأخص، يدعم المؤلفان استخدام تعديلات ضريبة الحدود، المحددة بعينة، للحماية ضد التسرب. مما يزعمان أن هذه التعديلات، لو طبقت بعناية وتفكير، يمكن أن تخلق حواجز فعالة للدول للمشاركة في اتفاق مستقبلي .

### **التنمية الاقتصادية ، والتكيف ، وإزالة الغابات**

الدول النامية لها دور محوري للتلاعب في المجهودات للتعامل مع تغير المناخ- لأنها يمكن أن تتأثر بشدة بالأضرار المستقبلية، ولأنها مسؤولة عن نصيب متزايد من الانبعاثات العالمية. لهذا السبب فإن العلاقات بين السياسة الدولية للمناخ والتنمية الاقتصادية لها أهمية كبيرة. على الأخص، تعتبر السياسات التي تسهل من التكيف وخفض معدل إزالة الغابات على جانب كبير من الأهمية للدول النامية. وللأهمية الكبرى لهذه المجموعة من القضايا في النقاش حول السياسة الدولية للمناخ بعد كيوتو، فإننا نستعرض خمس مبادرات بحثية عن التنمية الاقتصادية، التكيف، وإزالة الغابات في الجزء الخامس من ملحق (١) .

يقدم جينج كاو من جامعة تسينجهاو رؤية صينية عن «التوافق بين التنمية البشرية وحماية المناخ». بوصف منهجه يشترك كثيراً مع اقتراح جيفري فرانكل («المعادلات»)، تحاول كاو أن تقدم إطار سياسة منصفاً وكفؤاً لحقبة ما بعد ٢٠١٢، على أمل خرق ما تصفه هي بالطريق السياسي المسدود بين الدول المتقدمة والنامية. المنهج المقترن من كاو يجذب الدول النامية تدريجياً من خلال أربع مراحل: في المرحلة الأولى، تتفق كل الدول على مسار مستقبل للانبعاثات العالمية يؤدي إلى هدف مقبول للتشييد على المدى الطويل، في المرحلة الثانية، تركز الدول النامية على بدائل للتحفيض «بدون أعذار»، في المرحلة الثالثة، تبني الدول النامية أهدافاً متوسطة للانبعاثات، وفي المرحلة الأخيرة، تتفق كل الدول على أهداف ملزمة للانبعاثات.

يوضح سوماناتان من المعهد الهندي للإحصاء بنيدطى أن الخلل المؤثر لمشكلة تغير المناخ سوف يتطلب تعاون الدول النامية («ما الذي تتوقعه من اتفاقية دولية للمناخ؟ وجهة نظر من دولة منخفضة الدخل»). ولكنه يناقش أنه ليس مجدياً أو مرغوباً فيه اتباع تحفيضات في غازات الدفيئة على المدى القريب في هذه الدول، أو الاتجاه في الانبعاثات بين الدول المتقدمة والدول النامية. وبمناقشة أن هناك حاجة إلى تحسينات في التكنولوجيا يمكن كل الدول، بما في ذلك الدول النامية، من فرصة موضوعية لقطع انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون بتكلفة كفؤة، يعتقد سوماناتان أن اتفاق دولي للمناخ بعد ٢٠١٢ يجب أن يركز على خلق حواجز للبحث والتطوير لتقديم تكنولوجيات جديدة صديقة للمناخ. في الحقيقة، هو يوضح أن أي اتفاق دولي يتضمن الدول النامية يجب أن ينحصر في تشجيع التعاون الفنى.

يأخذ دافيد فيكتور من جامعة ستانفورد منهجاً مختلفاً لجذب الدول النامية. هو يقترح «اتفاقيات مقبولة للمناخ: استراتيجيات جديدة لترويض نمو غازات الدفيئة في الدول النامية». هذا المنهج مبني على افتراضين: الأول، أن الدول النامية تقدر النمو الاقتصادي أكثر بكثير من تقديرها للأحوال البيئية العالمية المستقبلية، والثاني، أن حكومات كثيرة في الدول النامية تنقصها القدرة الإدارية للتحكم في الانبعاثات. باقتراح

فيكتور، يجب التفاوض على الاتفاques المقبولة للمناخ على أساس دولة بدولة، بحيث يتكون كل اتفاق منفرد مقبول من مجموعة من السياسات المصممة لكسب أكبر أثر على الانبعاثات من دولة نامية منفردة، وفي الوقت نفسه متسمياً مع اهتماماتها وقدراتها. الدول الصناعية سوف تدعم كل اتفاق مقبول بتقديم فوائد محددة، مثل الموارد المالية، التكنولوجيا، التدريب الإداري، أو ضمانت أمنية. طبقاً لفيكتور الاتفاques المقبولة يمكن أن يكون لها فوائد متعددة: أولاً، يمكن ربطها بقدرات واهتمامات الدول المضيفة، ثانياً، يمكن أن تؤدي إلى درجة عالية من الفعالية وفي الوقت نفسه تخفيض الاستهلاك الخارجي، ثالثاً، يمكن أن تجذب القطاعات الخاصة وزارات حكومية غير وزارات البيئة والشئون الخارجية، ورابعاً، الاتفاques المقبولة يمكن تكرارها وتغيير حجمها.

يقدم كل من دانييل هول من معهد موارد للمستقبل، وميخائيل ليفي من مجلس العلاقات الخارجية، ووليام بايزر من معهد موارد للمستقبل، وتكاهiro اوينو من معهد البحوث المركزي لصناعة القراء الكهربائية في طوكيو منهجاً موسعاً «سياسات جذب الدول النامية». هؤلاء المؤلفون يتفقون على أنه نظراً للعدم وجود منهاج واحد يضمن مساراً مؤكداً للنجاح ضمن مشاركة دولة نامية، فإن إستراتيجيات متنوعة - بما في ذلك إصلاحات سياسية، منهاج مالية، وطرق دبلوماسية - يجب أن تسلك بالتزامن. في رأيهما، مفاوضات المناخ الدولية بعد كيوتو من المحتمل أن تركز على «مساومة كبيرة» مع الدول النامية، لتقديم نوع ما من الالتزامات في مقابل تخفيضات أكثر للانبعاثات ومزيد من التمويل من الدول المتقدمة. التزامات الدول النامية يمكن أن تأخذ شكل إصلاحات في السياسة المحلية، أهداف قطاعية أو حتى حدود على مستوى الاقتصاد الكلي (للدول النامية مرتفعة الدخل). يستنتج هؤلاء المؤلفون أن صك اتفاقية جديدة للمناخ لخفض الانبعاثات العالمية ولتقديم الدعم للدول الفقيرة سيكون صعباً جداً، ولكن بدونه ليس هناك أى فرصة لثبت تركيزات غازات الدفيئة عند مستوى مقبول.

التغيرات في الغابات حول العالم يمكن أن يكون لها آثار ضخمة على دورة الكربون العالمية. وهذا ينافي اندرو بلاتينجا من جامعة ولاية أوريغون وكينيث ريتشارد من جامعة إنديانا - كما يفعل عدد متزايد من الدارسين وصانعي السياسة - أن إدارة كربون الغابات يجب أن تكون عنصراً في الاتفاق الدولي القادم عن تغير المناخ. في «حجز كربون الغابات العالمي في اتفاق ما بعد كيوتو» يقترح المؤلفان منهجهما «سجل وطني» تستقبل فيه الدول اتهانات أو مدحنيات للتغيرات في غطاء الغابة بالنسبة إلى خط أساس تم قياسه. سوف تقوم الدول بعمل سجلات بصورة منتظمة لمخزون الكربون في غاباتها ومقارنة هذا المخزون مع خط أساس تم التفاوض عليه لتحديد موازنة الاتهانات التي يمكن استردادها، أو المدحنيات التي يجب تغطيتها، في سوق لترخيص التجارب. بهذا المنهج يمكن للحكومات الوطنية، وليس أصحاب المشروعات ، تتبع أنشطة حجز الكربون عن طريق تنفيذ السياسات المحلية .

### نمذجة آثار بدائل تخصيصات المسؤولية

من الواضح أن المفاوضات على نظام دولي للمناخ بعد كيوتو سوف تسير بدرجة كبيرة بوجهات نظر الدول التي تقلق أولاً على آثار أي اتفاق مستقبل على اقتصادياتها ومجتمعاتها. وكما أنه لا يوجد فرد أو هيئة واحدة استطاعت أن تختكر السوق عن معرفة فيما يتعلق بأفضل إطار لسياسة المناخ بعد كيوتو، لا يوجد أيضاً نموذج اقتصادي واحد يستطيع أن يتضمن جميع أبعاد ومشكلات تبعات بدائل تخصيصات المسؤولية. لذلك فالجزء السادس من ملحق (١) يشمل خمس جموعات من نتائج النمذجة التي حصلت عليها فرق البحث في ثلاثة قارات .

تقدم فاليتينا بوسiti واليسندراس جوني وماسيمو تافوني ، وجميعهم من مؤسسة إيني ماتي بإيطاليا في «تقييم كمي ومقارن لأطر اتفاق «مقارنة بين ثمانى بدائل بارزة: سقف وتجارة عالمية مع إعادة التوزيع، ضريبة عالمية يعاد تدويرها محلياً، خفض الانبعاثات من إزالة الغابات والتدهور، نوادي المناخ، تقاسم العبء، التدرج ، أهداف

динамيكية، والبحث والتطوير وتنمية التكنولوجيا. هم يقيمون هذه الأطر في ضوء أربعة معايير: الكفاءة الاقتصادية، الفعالية البيئية، تداعيات التوزيع، والقبول السياسي، كما تقادس بجدوها والقدرة على تنفيذها. يستنتج المؤلفون، أولاً، أن هدف ثبيت تركيز ثاني أكسيد الكربون فقط في الغلاف الجوي عند ٤٥٠ جزءاً في المليون (٥٥٠ جزءاً في المليون لـ كل غازات الدفيئة معبراً عنها بما يوازي ثاني أكسيد كربون مكافئ) من الصعب تحقيقه. ولكن استراتيجية للالتزامات المتزايدة - وفيها يتم التوصل بالإجماع على أهداف مستقبلية ملزمة للدول النامية، ولكن الدول المتقدمة تبدأ بالعمل أولاً - يمكن أن تتحقق ثبيت ثاني أكسيد الكربون قريباً جداً من ٤٥٠ جزءاً في المليون. ثانياً، سوق موسعة للكربون - من المحتمل عالمياً - حتى بدون التزامات عالمية لخفض الانبعاثات، سوف تساعد على خفض التكاليف، وكذلك بالنسبة إلى إدماج غازات غير ثاني أكسيد الكربون والاتهادات لمنع إزالة الغابات. ولكن تبقى المقاييس بين الآخر الاقتصادي وحماية البيئة.

يكتب هنري ياكوبى ومصطفى باسكر وسيرجي بالتسيف وجون رايل من معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا عن «تقاسم عبء تخفيضات غازات الدفيئة». هم يستخدمون نموذج معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا للتبؤ بالانبعاثات وتحليل السياسة لتقدير الرفاهة والتداعيات المالية لمختلف تكاليف وخفض انبعاثات المخرجات. وجدوا أن هدفاً لخفض الانبعاثات العالمية بـ ٥٪ بحلول عام ٢٠٥٠ في الوقت الذي يمكن القيام به بطريقة تتوافق مع أهداف معقولة التساوى، هو طموح جداً وسوف يتطلب تحويلات مالية ضخمة من الدول المتقدمة إلى الدول النامية. يستنتاج المؤلفون أن الجمع بين أهداف قوية مع توقعات بالحوافز والتعويضات للدول النامية قد لا يعكس اعتباراً كافياً للصعوبة بإيجاد طريق مقبول للطرفين لتقاسم العبء الاقتصادي .

يركز ليون كلارك وكيت كالفين وجاي أدمندز وبيج كايل ومارشال وايز من المعمل الوطنى بشمال غرب الباسيفيك على «التكنولوجيا والسياسة الدولية للمناخ»

لاستكشاف التفاعلات بين اثنين من المسارات التي تحدد تخفيضات الانبعاثات - التكنولوجيا المتاحة وأدائها، من ناحية، وأطر السياسة الدولية من ناحية أخرى. أربع نتائج رئيسية تبزغ من هذا التحليل: أولاً، التكنولوجيا أكثر أهمية لخفض تكاليف تخفيف الانبعاثات عندما تحددها هيكل السياسة الدولية عن المشاركة الكلية، ثانياً، أسعار الكربون على المدى القريب ترتبط بشدة بالاتاحة المتوقعة للتكنولوجيا على المدى الطويل، ثالثاً، اختيار إطار السياسة له أثر على توزيع أعمال التخفيف أكبر من الأثر على مسارات الانبعاثات العالمية، ورابعاً، التحسينات السريعة في التكنولوجيا تخفض من التأثير النسبي لإطار السياسة.

يفحص جيفري بلانفورد وريتشارد رايسل من معهد بحوث الطاقة الكهربائية، وتوماس رذرфорد من المعهد السويسري الفيدرالي للتكنولوجيا بزيورخ «إسقاطات نمو الانبعاثات المعدلة في الصين: لماذا يجب أن تنظر سياسة المناخ بعد كيوتو إلى الشرق». يلاحظ المؤلفون أن استمرار نمو الانبعاثات في الدول النامية يمكن أن يضع أهداف التثبيت بعيدة المثال من الناحية الفعلية خلال العشر سنوات إلى عشرين سنة القادمة، بغض النظر عن ما تقوم به الدول الأخرى. يقترح المؤلفون أن هدف تثبيت ثاني أكسيد الكربون عند ٤٥٠ جزءاً في المليون ليس لم يعد من المحتمل موضوعياً، وأن هدف ٥٥٠ جزءاً في المليون يبدو الآن محدياً كما كان هدف ٤٥٠ جزءاً في المليون منذ بضع سنوات. ولكن، التثبيت عند ٥٥٠ جزءاً في المليون ما يزال ممكناً إذا أجرت الدول المتقدمة تخفيضات فورية، واتبعت الدول النامية «سيناريوهات متدرجة» في المشاركة، تنضم فيها الصين والدول متوسطة الدخل (على سبيل المثال كوريا، البرازيل، المكسيك وجنوب إفريقيا) إلى المجهودات العالمية للتخفيف في عام ٢٠٢٠، وتشترك الهند في عام ٢٠٤٠، والدول الأفقر تؤخر مشاركتها حتى ٢٠٥٠. على الجانب الآخر، يوضح تحليل المؤلفين أنه إذا دخلت الدول النامية في نظام عالمي بتدرج أكبر - على سبيل المثال، بتبني أهداف أكثر شدة تدريجياً فقط كلما ارتفع الدخل - فإن الانبعاثات العالمية قد تستمر في الزيادة بعد عام ٢٠٥٠، وحتى قد يبدو هدف الـ ٥٥٠ جزءاً في المليون

مشكوكا فيه. يستتتج هؤلاء المؤلفين أنه لا توجد قضية أكثر استعجالا في مفاوضات المناخ الدولي من إنشاء حواجز للمشاركة ذات المعنى في الوقت المناسب للدول النامية.

في «توقع ما لا يمكن توقعه: تقلب الاقتصاد الكلى وسياسة المناخ» يركز وارويك ماك كيбин من الجامعة الأسترالية الوطنية، واديل موريس من معهد بروكينجز وبيتر ويلكوكسن من جامعة سيراكيوز على خوف حالي: هو كيف يمكن لإطار سياسة دولية للمناخ أن يعمل في وجود صدمات اقتصادية كبرى غير متوقعة، سواء كانت صدمات إيجابية من نمو اقتصادي في الدول النامية، أو حسنة مالية شديدة في الاقتصاد العالمي. منطقهم هو أنه في غياب مثل هذه الصدمات الاقتصادية غير المتوقعة، فإن هناك ثلاثة أنظمة متشابهة - من حيث المبدأ - في قدرتها على خفض الانبعاثات بكفاءة: سقف وتجارة الكربون عالميا، ضرائب كربون محلية متناسبة عالميا، ونظام هجيني من تراخيص التجارة وطنية طويلة المدى مع سعر مرتفع متناسب عالميا للتراخيص في كل عام (أي صمام أمان). ولكن هذه النظم الثلاثة مختلف في كيفية بث الاضطرابات الاقتصادية من اقتصاد إلى آخر. يجد ماك كيбин وموريس وويلكوكسن أنه عندما يكون نظام سقف وتجارة دوار في الدولة - بمعنى أن الطلب المنخفض على التراخيص يمكن أن يؤدي إلى أسعار منخفضة لها، وبذلك ينخفض من تأثيرات التكاليف خلال تباطؤ الاقتصاد - فإن هذا المنهج لن يؤدي إلى استحواذ الفرصة لتخفيضات إضافية منخفضة التكلفة للانبعاثات خلال انكماش اقتصادي عالمي .

## تحليل

في خاتمة، يرجع ريتشارد شهالينسكي من معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا خطوات إلى الوراء ويفكر في العوامل التي تجعل من أبعاد تغير المناخ العالمي هكذا صعبة ومهما لإدارتها، تاريخ المناقشات حول سياسة المناخ، والعناصر الرئيسية لنشأة إطار سياسة دولية. ويستتتج أن أصعب وأحرج مهمة أمام صانعي السياسة في العالم هي «التحرك

تجاه إطار سياسة يمكن أن تجذب الدول الأفقر في العالم للسير في طريق للرخاء أكثر صدقة للمناخ عن الطريق الذي سلكته الدول الغنية الحالية».

في الجزء التالي لهذا «الموجز لصانعى السياسة»، نلقى الضوء على مبادئ معينة عرفتها فرق البحث لأنها مهمة لتصميم إطار سياسة دولية للمناخ بعد ٢٠١٢، مقبولة علمياً، رشيدة اقتصادياً، وعملية سياسياً. التقدم الحقيقى سيتطلب تناول هذه المبادئ التي تشكل بعض المكونات المركزية لأطر السياسة المختلفة وعناصر التصميم. نحن نلقى الضوء أيضاً على أربعة أطروحة سياسية دولية للمناخ - كل منها له مزاياه وأيضاً عيوبه - لأن كل منها واعد في بعض النواحي، ولأن كل منها يطرح قضايا مهمة لمناقشتها. واحد منها في صنف الأهداف والجداول الزمنية: معادلات لأهداف وطنية ديناميكية لكل الدول.اثنان منها في صنف السياسات المحلية المتباينة: محفظة المعاهدات الدولية والضرائب الوطنية المتباينة للكربون. وواحد منها في صنف السياسات الوطنية المنفردة والمنسقة:نظم تراخيص الاتجار الوطنية والإقليمية المرتبطة.

بغض النظر عن أي إطار عام للسياسة الدولية سوف يتم اختياره في النهاية، هناك عدد من قضايا التصميم المحورية تبرز أهميتها على وجه خاص. وبذا في الجزء الأخير من الفصل الثاني، نحن نسلط الضوء على بعض الدروس التي تم التعرف عليها بواسطة فرقنا البحثية الستة والعشرين بالنسبة إلى قضايا خمس وعناصر اتفاق دولي بعد ٢٠١٢: تقاسم العبء، ونقل التكنولوجيا، وإصلاح آلية التنمية النظيفة، والتعامل مع إزالة الغابات، وجعل سياسة المناخ العالمية متوافقة مع سياسة التجارة العالمية. ونحن نضم كل هذه المناقشات الخمس مع الاهتمام بالعلاقة بين سياسة المناخ العالمية والتنمية الاقتصادية.

للمبادئ والأطروه وعناصر التصميم المقترحة، والتي نوقشت في هذا «الموجز لصانعى السياسة» والتي سلط عليها الضوء في الفصل الثاني، يمكن أن توضح الكثير من القضايا التي تواجه مجتمع السياسة الدولية. أملنا أن كل هؤلاء المشغلين في التصميم النهائي

لسياسة تغير المناخ - من صانعى السياسة والدبلوماسيين وقيادات القطاع الخاص والمجتمع المدنى - سيجدون أنه من المفيد التوفيق بين اهتماماتهم المختلفة والتحرك إلى الأمام بحلول فعالة للتحدي الضخم والجماعي الذى يشكله تغير المناخ العالمي.

## ٢- دروس مجتمع السياسة الدولية

### جوزيف ألدري وروبرت ستافينس

تواجده دول العالم تحدياً ضخماً لتصميم وتطبيق استجابة سياسية دولية خطيرة تغير المناخ العالمي تكون مقبولة علمياً ورشيدة اقتصادياً وعملية سياسياً. من المعروف على نطاق واسع أن الدول المتقدمة الغنية مسؤولة نسبياً عن معظم غازات الدفيئة الاصطناعية التي تراكمت بالفعل في الغلاف الجوي، ولكن الدول النامية سوف ينبعث منها غازات دفيئة خلال هذا القرن أكثر من تلك التي تبعث من الدول الصناعية الحالية، إذا لم تبذل جهودات لتغيير مسار التنمية. إن إطار سياسة دولية متينة لتغيير المناخ سوف يحتاج لأن يؤخذ في الاعتبار الأبعاد الكثيرة والتداعيات لهذا الموضوع بالنسبة إلى البيئة، والاقتصاد، والطاقة، والتنمية.

في ضوء الدروس من الخبرة ببروتوكول كيوتو (شمالينسي)<sup>(١)</sup> وبنظرية ثابتة من الاقتصاد، علم السياسة، العلاقات الدولية، الخبرة القانونية، و مجالات أخرى، وضع المساهمون في مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ عدة أفكار عن كيفية إنشاء نظام دولي لسياسة تغير المناخ بعد عام ٢٠١٢. منهج الأهداف والجداول الزمنية الذي احتواه بروتوكول كيوتو يظهر هنا في اقتراحات مقدمة من جيفري فرانكل، دينى

(١) كما هو الحال في الفصل الأول من هذا «الموجز لصانعى السياسة»، جميع الإشارات إلى المؤلفين ترجع إلى عمل المؤلف في ملحق (١) لهذا التقرير، إذا لم تم الإشارة إلى غير ذلك. وعند الإشارة إلى مقالات أو كتب خارج هذا التقرير فقد وضع مرجعها وسنة النشر.

اليمن، لاري كارب وجيهنوازاو، وجينج كاو. صنف ثانٍ من أطر السياسة الدولية للمناخ - السياسات المحلية المتسقة - جاء في اقتراحات سكوت باريت وجذسون جيف وروبرت ستافيس، ريتشارد كوبير وأكيهير وساوا. وهناك اقتراح لجذسون جيف وروبرت ستافيس يقع في صنف ثالث: مناهج لامركزية من القاع إلى القمة تعتمد أساساً على سياسات وطنية منفردة ومنسقة. هذه المقترحات، مع ربطها بـ ١٩ تحليلات تركز على قضايا تصميم محددة، تغطي تقريراً كل طيف أطر السياسة الدولية للمناخ المحتملة.

هذا الفصل من «موجز لصانعى السياسة» يقدم تحليلاً لهذه المجموعة المختلفة من المقترحات. نبدأ بالتعرف على مجموعة من المبادئ التي أوضحتها مجموعاتنا البحثية، بوضوح أو ضمنياً، بأنها مهمة لتصميم إطار سياسة دولية للمناخ بعد عام ٢٠١٢. وبعد ذلك نلقى الضوء على أربعة أطر محتملة، كل منها واعدى بعض النواحي ويطرح قضايا مهمة للنقاش. أخيراً نحن نتناول قضايا التصميم المحورية لأطر السياسة الدولية، لأنه وبغض النظر عن أي إطار سوف يتم اختياره في النهاية، فإن بعض قضايا التصميم والعناصر هي مهمة على وجه الخصوص. ونختتم بنظرة على المسار الذي أمامنا.

### مبادئ لاتفاق دولي:

هناك مجموعة من المبادئ المحورية تتضح من الاتجاهات المختلفة للبحث المعروض في هذا «الموجز لصانعى السياسة». هذه المبادئ تشكل القواعد الأساسية التي تبني عليها الأطر المقترحة للسياسة وعناصر التصميم. وهي بذلك يمكن أن تقدم نقطة معقولة للانطلاق للمفاوضات الدولية الجارية<sup>(١)</sup>.

---

(١) يقدم ألدى باريست وستافيس (٢٠٠٣) ستة مواصفات لتقدير أطر محتملة لسياسة دولية للمناخ قريبة من معظم هذه المبادئ.

تغير المناخ مشكلة عالمية مشتركة، ولذلك فإن منهاجاً تعاونياً يشمل دولاً كثيرة - سواء عن طريق اتفاق دولي واحد، أو أي نظام آخر - سيكون ضرورياً للتعامل معه بنجاح. حيث إن غازات الدفيئة متذبذبة بالتساوي في الغلاف الجوي، فإن مكان مصادر الانبعاثات لا تأثير له على موقع الآثار، التي هي موزعة على مستوى العالم. لهذا، فإنه يقيناً ليس من المصلحة الاقتصادية للدول المختلفة أن تبني إجراءات منفردة. هذه المشكلة الكلاسيكية للانتهازية تعني أن المنهاج التعاونية ضرورية (أldi وStavins، ٢٠٠٨).

حيث إن الدول ذات السيادة لا يمكن إرغامها على اتخاذ إجراء ضد رغباتها، فإن المعاهدات الناجحة يجب أن تخلق حواجز مناسبة للامتثال، مع حواجز للمشاركة. للأسف يبدو أن بروتوكول كيوتو تنقصه الحواجز من النوعين (باريت، كارب وزاو، وكيوهان وراوستيلا).

حيث إن الاقتصاديات كثيفة الكربون لا يمكن تكرارها في العالم بدون التسبب في التدخل الصناعي الخطير في المناخ العالمي، سيكون من الضروري على كل الدول أن تنتقل إلى مسارات للنمو أقل كثافة للكربون بدرجة كبيرة. حتى مع خفض الانبعاثات في العالم الصناعي الحالي إلى الصفر فإن هذا غير كاف (بلانفورد وآخرين، بوسبيتي وآخرين، كوير، هول وأخرين، وياكوبى وآخرين). بقواعد مناسبة للتفاوض (هارستاد) يمكن جذب دول أكثر للمشاركة. الطبقة المتوسطة التي تظهر بسرعة في الدول النامية سوف تسعى لمحاكاة أنماط الحياة السارية في العالم الصناعي وقد تكون راغبة في أن تحييد عن هذا الهدف فقط إذا انتقل العالم الصناعي إلى مسار منخفض الكربون (إجاروالا، شمالينسى، وويرث). التحرك فيها وراء الجمود الحالى سيطلب من الدول المتقدمة تحقيق خفض ذات معنى في الانبعاثات على المدى القريب، مع رؤية واضحة للいくらات والأهداف على المدى المتوسط والطويل (إجاروالا، هارستاد، وكارب وزاو).

أى اتفاق عالمي لتغير المناخ موثوق به يجب أن يكون منصفاً. إذا أصبحت مستويات الانبعاثات المرتفعة في الماضي أو في الحاضر أساساً للالتزامات في المستقبل فإنه من غير المتوقع أن تشارك الدول النامية (أجارو والا). الدول المتقدمة مسؤولة عن أكثر من ٥٠٪ من المخزون المترافق من غازات الدفيئة الاصطناعية في الغلاف الجوي اليوم، ونصيبها على المدى القريب في مجهودات الحفظ العالمي يجب أن يعكس هذه المسؤولية (أجارو الا). على المدى الطويل، يجب على الدول أن تحمل هذا العبء أو ما يشابهه على أساس التساوى للفرد (أجارو الا، كاو وفرانكل «المعادلات»). لكن إذا كان الهدف هو توزيع أكثر مساواة للثروة، فإن مناهج مبنية على القياسات بدلاً من الانبعاثات للفرد من الممكن أن تكون أفضل (ياكوبى وأخرين وبوسنر وسنستين). كذلك من المهم أن نعرف ونقبل أنه على المدى القصير، قد تقدر الدول النامية نموها الاقتصادي أكثر من تقديرها للأحوال البيئية العالمية المستقبلية (فيكتور).

الدول النامية تواجه ضرورات محلية للنمو الاقتصادي والتنمية السياسية. وهناك حاجة إلى مزيد من البحث الأفضل للتعرف على سياسات تحفز كل من التخفيف والتكييف وفي الوقت نفسه تتضمن التنمية. في الوقت نفسه، يجب على الدول النامية أن لا «تحتني خلف الفقراء» (أجارو الا). الطبقة المتوسطة تنتشر بسرعة في العالم النامي على مسار ستزيد فيه عن سكان الدول المتقدمة، وكما أوضحتنا من قبل فإن آنيات حياتها والانبعاثات بالنسبة للفرد منها يشبه ذلك في معظم العالم المتقدم. على الرغم من أنها ليست مشكلة محصورة في الدول النامية، فإن الغابات الاستوائية، على وجه الخصوص، تعد بعدها مهماً من التفاعل الأكبر بين التنمية وسياسة تغير المناخ. بسبب الآثار الضخمة للتغيرات الطبيعية والاصطناعية في الغابات على دورة الكربون العالمية، من المهم تقديم منهج واقعى، كفوء التكاليف، ومنصف لحفظ حجز كربون الغابات في أى اتفاق دولي (بلانتينجا وريتشارد).

أى اتفاق عالمي لتغير المناخ موثوق به لابد أن يكون كفوء التكاليف. هذا يعني أن الاتفاق يجب أن يقلل من فقدان الرفاهة العالمية المرتبطة بخفض الانبعاثات (أldى

وستافينس، ٢٠٠٨ ، اليرمان، وجيف وستافينس) ويقلل أيضاً من مخاطر الفساد في تحقيق الأهداف (أجاروالا، سوماناثان).

أى اتفاق عالمي لتغير المناخ موثوق به لابد من أن تصاحبه تغيرات تكنولوجية مهمة. مع الأخذ في الاعتبار ضخامة المشكلة والتكاليف العالمية التي سوف تتطلبها، فلقد أصبح من الضروري خفض تكاليف التخفيف بمرور الوقت عن طريق الاختراع التكنولوجي الضخم ، الابتكار، النشر، والاستخدام (بلانفورد وآخرون، بوسبيتي وأخرون، كلارك وآخرون، نويل، سوماناثان، ويرث، وألدري وستافينس ٢٠٠٨). وستكون هناك حاجة إلى النقل السريع للتكنولوجيا من الدول المتقدمة إلى الدول النامية (انظر هول وآخرين، كيلر وتومسون، نويل، سوماناثان، تينج وآخرين، وويرث).

يجب على الحكومات أن تعمل عن طريق قنوات متعددة لتحقيق اتفاق عالمي لتغير المناخ موثوق به يستخدم عدة طرق لتخفيف مخاطر تغير المناخ. على الرغم من أن اتفاق لما بعد كيوتو، فإن مسارات أخرى - سواء كانت اتفاقيات ثنائية، أو على مستوى دول مجموعة الشانزليزية + ٥، أو مجموعة العشرين - يجب أن يستمر استكشافها، حيث إنه قد تكون هناك ضرورة لاتفاقيات وترتيبات إضافية (هول وآخرين، وشالينس).

أى اتفاق عالمي فعال لتغير المناخ لابد أن يكون متوافقاً مع نظام التجارة العالمية. يمكن أن يؤدي اتفاق عالمي للمناخ إلى تناقضات مع قانون التجارة العالمية، ولكن يمكن أيضاً هيكلته بحيث يكون معضداً ومدعماً لأهداف التجارة العالمية (فرانكل «التجارة» وهارستاد).

أى اتفاق عالمي لتغير المناخ موثوق به يجب أن يكون عملياً، واقعياً، ويمكن التحقق منه. هذا يعني أنه يحتاج إلى آليات مؤسسية للتنفيذ الفعال (أجاروالا). لأن إنشاء مؤسسات جديدة يتطلب تفاصيل باهظة في البداية، يجب الأخذ في الاعتبار - حيثما يكون ملائتها - الإبقاء على المؤسسات الموجودة، مثل آلية التنمية النظيفة، وتحسينها بدلاً

من هجرها (هول وآخرون، كارب وزاو، كيلر وتومسون وتبينج وآخرون). بالإضافة إلى ذلك، يجب أن ننظر إلى أن معظم العالم الصناعي أشار إلى تفضيله استخدام آلية السقف والتجارة لتحقيق التزاماته المحلية للانبعاثات (جيF وستافينس)، وسوف يكون عملياً، من الناحية السياسية، البناء على هذه المؤسسات والخيارات السياسية. أيا كانت المؤسسات أو الآليات التي تستخدم لتنفيذ التزامات السياسة، فإنها يجب أن تشجع التخفيف من الانبعاث بالتوافق مع الابتكار التكنولوجي الواقعي لتجنب المخاطرة بالخرجات المكلفة وغير الفعالة (أجارو والا، بلانفورد وآخرون، بوسيني وآخرون، ياكوب وآخرون). أفضل الاتفاques سيكون صلباً في وجه الانبعاثات الاقتصادية العالمية المحتملة (ماك كيбин وآخرون). أخيراً، القياسات المختلفة يمكن أن تستخدم للحكم على إنصاف وأمانة الالتزامات الوطنية، بما في ذلك قياسات أداء الانبعاثات، التخفيفات، أو التكاليف (فيشر ومورجنستيرن). ويمكن لمؤسسة مسح دولية أن تقوم، كطرف ثالث، بتقييمات موثوقة بها بجهود الدول المشاركة.

### أطر واعدة لسياسة دولية للمناخ

في حين أنها عرفنا على عدد من المبادئ المحورية لترشيد التحليل وتضع إطاراً للمقترحات الموجودة في هذا المجلد، فإن مشروع هارفارد لا يتبنى منهاجاً واحداً لسياسة المناخ الدولية. هذا لأننا نعرف أن القرار لتبني إطار عينه هو في النهاية قرار سياسي، لا بد من التوصل إليه بواسطة دول العالم بالأأخذ في الحسبان عدد معقد من العوامل. نحن نلقى الضوء على أربعة أطر محتملة - كل منها له ميزاته وكذلك عيوبه - لأن كل واحد منها واعد في بعض النواحي، ويطرح قضايا رئيسية للتفكير، وبقدر كبير هو مثل لنوع الأطر التي نوقشت في هذا المجلد.

أحد الأطر يتبع هيكل أهداف وجداول زمنية، باستخدام معادلات لوضع أهداف ديناميكية للانبعاثات الوطنية لكل الدول. اثنان يقعان في صنف سياسات محلية متعددة: محفظة لمعاهدات دولية وضرائب كربون وطنية متعددة. الإطار الرابع والموجز أسفله

يعتمد على مجموعة متناسقة ، من سياسات وطنية وحيدة الجانب وتتضمن الربط بين نظم تصاريح الاتجار الوطنية والإقليمية.

### أهداف وجداول زمنية: معادلات لاستنباط أهداف للانبعاثات لكل الدول<sup>(١)</sup>

هذااقتراح عن الأهداف والجدالول الزمنية يقدم إطار عمل لمعادلات تعطى أهدافاً رقمية للانبعاثات لكل الدول حتى نهاية هذا القرن (فرانكل « معادلات »). نظم السقف والتجارة الوطنية والإقليمية لغازات الدفيئة سوف ترتبط بطريقة تسمح بالاتجار بين المصانع والمصادر (جيـف وستافينس)، وليس بين الدول بذاتها (كما هو منصوص عليه في المادة ١٧ من بروتوكول كيوتو). هذا النظام للاتجار العالمي هو مشابه تقريباً لنظام الذي انشأ فعلاً في الاتحاد الأوروبي، حيث تقوم المصادر بدلـاً من الدول بالتجارة (اليرمان)<sup>(٢)</sup>.

المعادلات مبنية على ما هو ممكن سياسياً، أخذـاً في الاعتبار أن مقتـرات كثيرة مبنية على العلم والاقتصاديات لمـسارات الانبعاثات المستقبلية ليست متـجانسة ديناميكـاً – أي إن حـكومـات المستـقبل سوف لا تلتزم، بالـضـرورة، بالـالتـزـامـاتـ التي اـخـذـهاـ القـادـةـ الحالـيـنـ. عـدـدـكـبـيرـ منـ الـبـاحـثـينـ لـاحـظـواـ أنهـ عـنـدـمـاـ يـنـاقـشـ المـشـارـكـونـ فيـ العـمـلـيـةـ السـيـاسـيـةـ أـهـدـافـ المـنـاخـ، فـإـنـهـمـ غالـباـ ماـ يـوـلـونـ اـهـتـاماـ قـلـيلاـ لـصـعـوبـةـ إـيجـادـ طـرـقـ مـقـبـولـةـ لـلـأـطـرافـ لـتـقـاسـمـ الـعـبـءـ الـاـقـتـصـادـيـ لـتـخـفيـضـاتـ الانـبعـاثـاتـ (بوسيـتيـ وـآخـرـونـ، يـاكـوبـيـ وـآخـرـونـ).

هـذـاـ الإـطـارـ المـبـنـىـ عـلـىـ المـعـادـلـةـ مـفـتـرـضـ عـلـىـ أـرـبـعـ حـقـاقـقـ سـيـاسـيـةـ مـهـمـةـ. أـولاـ، الـلـوـلـاـيـاتـ الـمـتـحـدـةـ قـدـ لـاـ تـلـتـزـمـ بـأـهـدـافـ كـمـيـةـ لـلـانـبعـاثـاتـ إـذـاـمـ تـلـتـزـمـ الصـينـ وـالـدـوـلـ النـاـمـيـةـ

(١) هذا الإطار المقترن تم توضيحـهـ بـرـاسـطـةـ فـرـانـكـلـ مـكـمـلاـ بـوـاسـطـةـ آلـدـيـ وـسـتـافـينـسـ (٢٠٠٨ـ)، هـارـسـتـادـ، كـاوـ، الـيـرـمانـ وـيـاكـوبـيـ وـآخـرـينـ. بـوـسـيـتيـ وـآخـرـينـ يـقـدـمـونـ خـلـيلـاـ اـقـتـصـادـيـاـ لـهـذـاـ وـأـطـرـ آخـرـيـ مـتـعـدـدـةـ مـعـتـمـلـةـ.

(٢) لـنـاقـشـ الدـورـ الـمـحـتـمـلـ وـتـصـمـيمـ نـظـمـ السـقـفـ وـالـتـجـارـةـ وـغـيـرـهـاـ مـنـ تـرـاـخـيـصـ الـاتـجـارـ كـجزـءـ مـنـ إـطـارـ سـيـاسـةـ دـولـيـةـ، انـظـرـ آـلـدـيـ وـسـتـافـينـسـ (٢٠٠٨ـ).

الرئيسية الأخرى بأهداف كمية في الوقت نفسه. هذا يعكس المخاوف من التنافسية الاقتصادية وتسرب الكربون. ثانيا، الصين والدول النامية الأخرى من غير المحتمل أن تقوم بتصحيات تختلف في صفتها عن تلك التي قامت بها الدول الأغنى التي سبقتها. ثالثا، على المدى الطويل، لا يمكن مكافأة أي دولة لأنها «تسليق عالي» أبعاثها فوق مستويات ١٩٩٠. رابعا، لن تتوافق أي دولة على تحمل تكلفة زائدة (هارستاد يضيف أن استخدام المعادلات سيجعل المفاوضات أكثر كفاءة).

الاقتراح يدعو إلى اتفاق دولي لإنشاء نظام عالمي للأسقف والتجارة، وفيه توضع أسقف للانبعاثات باستخدام معادلات تخصص حدوداً كمية للانبعاثات للدول كل عام حتى ٢١٠٠. المعادلة تتضمن ثلاثة عناصر: عامل للتقدم، عامل للقادم المتأخر للحاق، وعامل تدريجي للمساواة. عامل التقدم يتطلب من الدول الأغنى أن تقوم باستقطاعات أكثر حدة نسبة إلى أبعاثها في العمل كالمعتاد. أما عامل القاسم المتأخر للحاق في يتطلب من الدول التي لم تتوافق على أهداف ملزمة تحت بروتوكول كيوتو أن تقوم بتخفيضات تدريجية لتساوزن أبعاثها الإضافية منذ ١٩٩٠. هذا العامل يمنع مكافأة الدول المتأخرة بأهداف أعلى، وهو مصمم لتجنب خلق حواجز للدول لتسلق انبعاثاتها قبل التوقيع على الاتفاق. أخيرا، العامل التدريجي للمساواة يتناول الشكوى من أن الدول الغنية هي المسئولة عن معظم تراكم غازات الدفيئة الاصطناعية حالياً في الغلاف الجوي. في النصف الثاني من القرن، هذا العامل يحرك الانبعاثات للفرد على المستوى الوطني في اتجاه متوسط عالمي للانبعاثات للفرد<sup>(١)</sup>.

الأسقف المحددة للدول الغنية تتطلب منها القيام بإجراءات تخفيض فورية. الدول النامية سوف لا تتحمل أي تكاليف في السنوات الأولى، ومن غير المتوقع أن تقوم بأى

(١) هذا يشبه ما ذكره كاو «حقوق التنمية العالمية» من معادلة تقاسم العبء وهو متافق مع المباداة بالتحرك تجاه المسؤولية للفرد للأجر والألا. من ناحية أخرى، هذا يتناقض مع تحاليل ياكوبين وأخرين، وبيوسنر وستشتن. وتحت معادلة كاو عن حقوق التنمية العالمية فإن نصيب الأسد من عبء الخفض سوف يقع على العالم الصناعي في المدى القصير، مع قبول الدول النامية في البداية لنصيب صغير ولكن متزايد بمرور الوقت، بحيث إنه بحلول عام ٢٠٢٠ سوف تتحمل الاقتصاديات سريعة النمو مثل الصين والهند نصباً أكبر.

تضحيات مختلفة عن تضحيات الدول الصناعية، مع الأخذ في الحسبان الاختلافات في الدخل. الدول النامية سوف تتعرض لأهداف ملزمة للانبعاثات تتبع انبعاثاتها في العمل كالمعتاد في العقود القادمة<sup>(١)</sup>. الأهداف الوطنية للانبعاثات في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء لا يجب أن تتckلف أكثر من ١٪ من الناتج المحلي الإجمالي بالقيمة الحالية، أو أكثر من ٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي في أي سنة.

كل دولة تحت هذا الاقتراح لديها سبب أن تشعر أنها تقوم فقط بنصيب عادل. من المهم ، بدون إطار عمل ذاتي للتتحقق للتخصيص عبء التخفيف ، فإن الإعلان عن أهداف بعيدة للمستقبل قد لا يكون موثقا به ، وبذلك سوف لا يكون له الآثار المرغوبة على الاستثمار. الإطار الأساسي لهذا المقترن - تابع لأهداف الانبعاثات عقد بعد عقد من الزمن ، محددة بواسطة مبادئ ومعادلات قليلة - هو من بينها فيه الكفاية ، بحيث يمكنه تضمين التغيرات الكبيرة في الظروف خلال القرن.

#### سياسات محلية متوافقة: حفظة للمعاهدات الدولية<sup>(٢)</sup>

الاقتراح الثاني الذي نسلط الضوء عليه هو ل النوع مختلف تماماً من الأطر عن ذلك الخاص ببروتوكول كيوتو. بدلًا من محاولة التعامل مع كل القطاعات وكل أنواع غازات الدفيئة تحت نظام موحد، هذا الاقتراح يطرح نظاماً من الاتفاقيات الدولية المرتبطة التي تخاطب منفردة قطاعات وغازات مختلفة، وكذلك القضايا المحورية، بما في ذلك التكيف وبحوث التكنولوجيا والتطوير، بالإضافة إلى علاجات الملاذ الأخير، مثل الهندسة الأرضية وحجز غازات الدفيئة في الهواء.

أولاً، سوف تتفاوض الدول على اتفاقيات على مستوى القطاعات لإنشاء معايير عالمية لقطاعات أو أصناف محددة من مصادر غازات الدفيئة. الدول النامية لن تستثنى

(١) سومانثان قد يناقش ضد تضمين الدول النامية في المدى القصير، حتى يأخذ تساوي «العمل كالمعتاد»، كما هو موصى به في هذا الاقتراح. ونحن نناقش ترتيبات بدائل تقاسم العبء فيما بعد.

(٢) هذا الإطار المقترن تم طرحة بواسطة باريت واستكماله بواسطة نويل بسياسات البحث والتطوير، وبواسطة ساوا بالطرق القطاعية، وبالنهاية الاقتصادية بواسطة بوسكي وأخرين.

من هذه المعايير، ولكنها سوف تتلقى مساعدة مالية من الدول المتقدمة لمساعدتها على الامتثال. العقوبات التجارية ستكون موجودة لتنفيذ اتفاقيات تحكم القطاعات الحساسة تجاريًا. هذا الاقتراح القطاعي يمكن أن تكون له ميزة في الحماية من تقاطع التلوث: إذا ثبت أن السياسات المصممة لقطاع محدد غير فعالة، فإن إخفاقها لا يجب أن يؤدي إلى الفشل الكلي للمنشأة. وبالمثل يمكن مناقشة نفس النطاق بالنسبة للطرق المنفصلة لأنواع المختلفة من غازات الدفيئة.

بصورة عامة، يمكن أن تقدم المناهج القطاعية في اتفاق مستقبل للمناخ بعض المزايا (ساوا). أولاً، الطرق القطاعية قد تشجع اشتراك مجموعة واسعة من الدول، لأن الحوافز يمكن أن توجه لصناعات محددة في هذه الدول. ثانياً، المناهج القطاعية يمكن أن تعامل مباشرة مع المخاوف بشأن التنافسية الدولية والتسرب. إذا قدمت الصناعات التزامات عبر الحدود لأهداف متساوية، فإن هذا قد يخفف من المخاوف حول التناقض غير العادل في الصناعات كثيفة الطاقة. ثالثاً، المناهج القطاعية يمكن أن تصمم لتشجع تطوير ونقل التكنولوجيا. ولكن، يجب أيضاً التنبه بأن المناهج القطاعية لها بعض المشكلات المهمة (ساوا). أولاً، قد يكون من الصعب التفاوض حول اتفاق دولي باستخدام هذا المنهج إذا كان المقاوضون متددين في قبول تكاليف التعاملات الكبيرة المرتبطة بجمع المعلومات والتفاوض على مستوى القطاع. الدول المشتركة فعلاً في نظم تجارة الانبعاثات قد تتجنب أي منهج يخلق عدم اليقين حول استثماراتها الجارية. ثانياً، المنهج القطاعي سوف يخفض فعالية الكلفة بالنسبة لنظام السقف والتجارة للاقتصاد الواسع أو ضريبة الانبعاث. أخيراً، من الصعب على المنهج القطاعي أن يحقق مستويات عالية من الكفاءة البيئية، لأنه لا يحفز إجراءات التخفيف بواسطة كل القطاعات.

بمعرفة التحدي التكنولوجي المضمن في التعامل بنجاح مع تغير المناخ، المحتوى الثاني من هذه المجموعة من الاتفاقيات الدولية يمكن أن يركز على البحث والتطوير. على وجه التحديد، فإنه قد يتطلب من المشاركين اعتبار محفظة من الاستراتيجيات لتقليل المعوقات وزيادة الحوافز للأبتكار بطرق تعظم من أثر الموارد العامة النادرة

وتشرك بفعالية قدرات القطاع الخاص (نوبل)<sup>(١)</sup>. التزامات البحث والتطوير يمكن الربط بينها وبين سياسات خفض الانبعاثات. على سبيل المثال، الاتفاق قد يتطلب من كل محطات القوى الجديدة التي تعمل بالفحم أن يكون لها كفاءة حرارية دنيا محددة – وسعة جاهزة لتدخل حجز وتخزين الكربون، عندما يصبح الأخير ذات جدوى من الناحيتين الفنية والمالية – على أن تكون هذه المتطلبات ملزمة للدول المختلفة عند توافر شروط المشاركة الدنيا في المعاهدة. هذا الاتفاق سيؤدي إلى خفض الحواجز للاتهاز، ويمكن أن يحفز مباشرة الاستثمارات في البحث والتطوير في مجالات تستثمر فيها الدول والشركات بأقل ما يجب.

ثالثاً، أي اتفاق دولي يجب أن يناقش المساعدة على التكيف في الدول النامية. كل الدول لديها دافع قوية للتكيف، ولكن الدول الغنية فقط هي التي لديها الموارد والقدرات للتأمين ضد مخاطر تغير المناخ. الدول الغنية قد تستبدل الاستثمارات في التكيف – منافعه قد تجذب محلياً – باستثمارات في التخفيف، فوائدها موزعة عالمياً. إذا حدث ذلك فإن الدول النامية ستكون أكثر عرضة لمخاطر المناخ وسوف تسع البيانات الحالية. المجالات الرئيسية للاستثمار تتضمن الزراعة وطبع المناطق الحارة. تصميم السياسة ليشجع على هذا الاستثمار سوف يحسن من مقاومة الدول النامية لصدمات المناخ ويسهل في الوقت نفسه من تنميتها الاقتصادية.

رابع مجموعة من الاتفاques سوف تحكم البحث، التنمية ، واستخدام الهندسة الأرضية وتكنولوجيات حجز الهواء<sup>(٢)</sup>. الهندسة الأرضية يمكن أن تكون كوثيقة تأمين

(١) في الجزء التالي عن قضايا التصميم الرئيسية، نركز على نقل التكنولوجيا كقضية تصميم عمورية لأى إطار لسياسة دولية للمناخ بوسىti وأخرون يقدمون تحليلات لكاليف وفعالية استراتيجيات البحث والتطوير مقارنة بأطر بديلة .

(٢) استراتيجيات الهندسة الأرضية تحاول الحد من التدفقة بخفض كمية الأشعاع الشمسي الذي يصل إلى سطح الأرض – الطريقة التي تناقش على نطاق واسع في هذا المجال تتضمن قذف حبيبات في الغلاف الجوي لبعثرة ضوء الشمس. حجز الهواء يشير إلى استراتيجيات لإزالة الكربون من الغلاف الجوي. البديل المحتملة تتضمن تحصيـن مناطق محددة من المحيطات بالحديد لتشـيط ازدهار النباتات المغمورة أو باستخدام كيماويات ماصة لإزالة الكربون من الهواء .

في حالة ما إذا اقترحت التطورات في علم المناخ خلال العقود المتعددة القادمة أن تغير المناخ أسوأ بكثير مما يعتقد الآن، وأن تركيزات الغلاف الجوي قد تعدد فعلاً الحدود المهمة لبدء آثار مفاجئة ومتآسفة. الهندسة الأرضية قد يتضح أنها أرخص مقارنة بتحويل قاعدة الوقود الحفرى للاتصالات الصناعية. في الوقت الذي لا يمكن لدولة واحدة أن تعامل بطريقة مقبولة مع تغير المناخ عن طريق خفض الانبعاثات، تستطيع الدول منفردة أن تطبق بدائل الهندسة الأرضية. التحدي قد يقع في منع الدول من اللجوء إلى ذلك بسرعة زائدة أو فوق اعتراضات دول أخرى.

هذا المنهاج لحفظة الاتفاقيات الدولية قد يتجنب مشاكل تنفيذ هيكل من نوع كيوتو للأهداف والجدالات الزمنية، وفي الوقت نفسه يقدم الوسائل لمنع تغير المناخ (عن طريق المعايير التي تخفض الانبعاثات)، ويتحقق التعود على تغير المناخ (عن طريق التكيف)، وتشييه (عن طريق الهندسة الأرضية). بتجنب مشاكل التنفيذ لمنهج مركب ويأخذ رؤية أوسع لخفض الخطط، يمكن لمنهج المحفظة أن يقدم استجابة أكثر فعالية ومرنة للتحدي طوبيل المدى الذي يمثله تغير المناخ.

### سياسات محلية متوافقة: نظام وطني لضرائب الكربون<sup>(١)</sup>

هذا الإطار يتكون من ضرائب محلية متناسبة على انبعاثات غازات الدفيئة من جميع المصادر. الرسم سوف يتم تعديله دولياً من وقت لآخر، وكل دولة سوف تجتمع وتحتفظ بالعائد الذي يولده (كوير). حيث إن القرارات لاستهلاك البضائع والخدمات التي تتطلب استخدام الوقود الحفرى تتخذ على أساس يومي بواسطة أكثر من مليار من الوحدات السكنية والشركات حول العالم، فإن أفضل طريقة فعالة للوصول إلى كل هؤلاء من صانعي السياسة هي بتغيير الأسعار التي يدفعونها لهذه البضائع والخدمات. فرض رسم على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون يتيح ذلك مباشرة.

(١) الإطار المقترن تم استنباطه بواسطة كوير وعزز بواسطة فيشر ومورجنשטרن عن قضايا القياسات، وماك كين وأخرون عن طريق مختلط، والنمساوية الاقتصادية بواسطة بوسيني وأخرين.

ضرائب الكربون قد تكون لها عدة مزايا فوق نظام السقف والتجارة. أولاً، تخصيص علاوات قيمة للابتعاثات للشركات المحلية أو المقيمين تحت نظام السقف والتجارة قد يشجع على الفساد في بعض الدول. ضريبة الكربون سوف تتجنب مثل هذه المشكلات في المعاملات. بالمثل، ضريبة الكربون سوف تحد من التداخل البيروقراطي ومن الضرورة لوجود هيكل تجاري مالي (أجوار والأ). ثانياً، رسم الكربون سوف يولد عائدات كبيرة يمكن استخدامها لزيادة الإنفاق الحكومي، أو لخفض ضرائب أخرى، أو لتمويل البحوث والتطوير المتعلقة بالمناخ - على الرغم أنه يجب ملاحظة أن نفس الشيء سيتحقق في نظام السقف والتجارة الذي يقيم مزادات للشخص. ثالثاً، ضريبة الكربون قد تلقي معارضة أقل من الدول النامية عن سقف للابتعاث لأنها لا تؤدي إلى قيد شديد على النمو (بان، ٢٠٠٧)<sup>(١)</sup>. رابعاً، أي نظام دولي للمناخ يتطلب بعض الوسائل لتقييم الالتزامات الوطنية والأداء (فيشر ومورجنستين). نظام ضريبة الكربون يقدم قياساً مباشراً ومفيدة، حيث إن التكلفة الهاشمية لأنشطة التخفيف دائمًا تساوي معدل الضريبة نفسها.

حيث إن عدة اقتصadiات، على الأخص الاتحاد الأوروبي قد باشرت العمل بنظام السقف والتجارة ، يبحث كوبير ما إذا كانت نظم السقف والتجارة ونظم الضرائب يمكن أن تتعايشه معاً. وهو يستنتج أن الإجابة هي «نعم» بشرط توافر عدة شروط. أولاً، أسعار الشخص تحت نظام السقف والتجارة يجب أن لا تكون في المتوسط أقل من ضريبة الكربون المتفق عليها دولياً. ثانياً، إذا انخفض سعر الحصة تحت الضريبة المتفق عليها عالمياً لأكثر من فترة زمنية محددة، يجب السماح لشركاء التجارة بفرض رسوم

(١) برنامج الصين الوطني عن المناخ لسنة ٢٠٠٧ يوضح أن أي خفض للابتعاثات على المدى القريب في هذه الدولة سيتحقق باستخدام سياسات محلية مصممة للتعامل مع كفاءة الطاقة، الطاقة المتجددة والطاقة النووية وأمن الطاقة. وتوضح الوثيقة أيضاً أنه على المدى البعيد قد تعزز الصين وضع سعر على ابتعاثات الكربون باستخدام آليات مباشرة مثل ضريبة على الابتعاثات أو نظام سقف وانجذاب (جيانيج ٢٠٠٨). وهذا النهج في السياسة مدعوم في الجزء الثالث من ورقة الصين البيضاء (أكتوبر ٢٠٠٨) عن تغير المناخ (مكتب الإعلام لمجلس الدولة ٢٠٠٨).

موازية على الواردات من الدول التي لديها أسعار منخفضة لترخيص الاتجار. ثالثاً، الدول لا يمكنها تقديم تخفيضات للضريرية على صادراتها، ونظم السقف والتجار؛ يجب أن تبيع بالزاد العلني جميع حصصها.

الضريرية يجب أن تغطى كل غازات الدفيئة المهمة بقدر ما هو عمل. النظام في البداية لا يحتاج إلى تغطية جميع الدول، ولكن يجب أن يغطي الدول المسؤولة عن الغالية العظمى للانبعاثات في العالم. جميع الدول، عدا الدول الأفقر، يجب أن تكون لديها القدرة الإدارية لإدارة الضريرية في نقاط التبادل في سلسلة إمداد الطاقة - أى على محتوى الكربون في الوقود الخفري<sup>(١)</sup>. مستوى الضريرية يجب أن يحدد باتفاق دولي ومن الممكن أن تتم مراجعته دوريًا كل خمسة أو عشرة أعوام<sup>(٢)</sup>.

سوف تتطلب معاهدة لضريرية الكربون أن تشمل إجراءات للرصد والتنفيذ. صندوق النقد الدولي يمكنه تقييم ما إذا كانت الدول الموقعة قد أصدرت التشريعات اللازمة وأنشأت الآلية الإدارية المناسبة لتطبيق الضريرية (أجوار ولا). إذا كانت الدولة غير ممثلة بدرجة كبيرة ودائمة، فإن صادراتها يمكن أن تخضع لرسوم موازية في الدول المستوردة. الدول غير الموقعة يمكن أيضًا أن تخضع لرسوم الموازية. هذا الاحتمال سوف يقدم حافزاً قوياً لمعظم الدول للامتثال للاتفاق، سواءً كانوا من الموقعين الرسميين أم لا<sup>(٣)</sup>.

التطبيق الفعال الكلفة على المستوى العالمي سوف يتطلب أن تحدد الضريرية على المستوى نفسه في جميع الدول. تكاليف التخفيف التي سوف تتحملها الدول النامية

(١) على سبيل المثال، محتوى الكربون على النفط يجب فرض الضريرية عليه عند معامل التكرير، الغاز الطبيعي يجب فرض الضريرية عليه عند نقاط التجمع الرئيسية بخطوط الأنابيب، والفحوص يجب فرض الضريرية عليه عند فوهة التجمّع، أو نقاط التجمع بالسكك الحديدية أو المراكب.

(٢) لتقييم مفصل عن تداعيات نظام ضرائب الكربون الوطنية المتفقة، انظر بوسبي وأخرين.

(٣) في الجزء الخاص بقضايا التصميم الرئيسية، فيما يلي، تناقش العلاقة بين أطر سياسة المناخ وقانون وإجراءات التجارة العالمية.

المحورية قد تزيد بهامش كبير عن أقصى عبء يمكن أن تقبله تحت اتفاق دولي، على الأقل في المدى القريب. هذا يمكن التعامل معه عن طريق تحويلات (مدفوعات جانبية) من الدول الصناعية إلى الدول النامية، وبذلك يمكن تحفيز كل من فعالية الكلفة والتوزيع العادل. هذه التحويلات ستكون من حكومة إلى أخرى، مما يثير مخاوف بشأن فساد محتمل، وكذلك القبول السياسي في العالم الصناعي. بدلاً من ذلك، من الممكن تحقيق عدالة التوزيع باقتراح اتفاق ضريبة الكربون مع اتفاق للتجارة أو التنمية يفيد هذه الاقتصاديات الصاعدة.

سياسات وطنية متناسقة: الرابط بين نظم تراخيص الاتجار الوطنية والإقليمية<sup>(١)</sup>.

إطار جديد لسياسة دولية قد يكون في الإعداد تلقائياً، مبني على أساس حقيقة أن نظم تراخيص الاتجار، مثل نظم السقف والتجارة، تظهر على مستوى العالم كمنهج وطني وإقليمي مفضل. أمثلة واضحة لذلك تشمل نظام الاتحاد الأوروبي للاتجار في الانبعاثات، مبادرة غازات الدفيئة الإقليمية في شمال شرق الولايات المتحدة، ونظم في كل من النرويج وسويسرا ودول أخرى بالإضافة إلى نظام اتهان خفض الانبعاثات العالمية الراهن وهو آلية التنمية النظيفة. فوق هذا تبدو الآن نظم السقف والتجارة في الظهور كمنهج اختياري لخفض انبعاثات غازات الدفيئة في مجموعة إضافية من الدول الصناعية، بما في ذلك أستراليا، كندا، اليابان، نيوزيلندا والولايات المتحدة.

انتشار نظم السقف والتجارة ونظم اتهان خفض الانبعاثات حول العالم ولد اهتماماً متزايد وضاغطاً متزايداً - من كل من الحكومات ومجتمع الأعمال - للربط بين هذه

(١) هذا الإطار المقترن قدم بواسطة جيف وستافينس ودعم بواسطة البرمان عن النهج الأوروبي كنموذج عالمي محتمل، كيهان وراسيلا عن مسؤولية البائع، هول وأخرون وفيكتور عن أهمية المؤسسات المحلية، وبالنسبة للاقتصادية لبوسيتي وأخرين.

النظم. وبـ«الربط» نحن نشير إلى الارتباطات المباشرة وغير المباشرة بين و خلال نظم تصاريح الاتجار عن طريق الاعتراف المنفرد أو المزدوج للشخص أو التصاريح<sup>(١)</sup>.

الربط يؤدي إلى وفورات في التكاليف بالطريقة نفسها التي يؤدي بها نظام السقف والتجارة إلى خفض التكاليف مقارنة بنظام ينظم منفصلاً مصادر الانبعاثات المنفردة - أى إنه يوسع بدرجة كبيرة من محيط فرص الامتثال منخفضة التكاليف المتاحة للكيانات المنظمة. إضافة إلى ذلك، الربط بين نظم تراخيص الاتجار على مستوى الدولة يخفيض من تكاليف التداول الكلية، ويختفيض من قوة السوق (التي يمكن أن تكون مشكلة في هذه النظم)، ويختفيض من التقلب العام للأسعار.

هناك أيضاً بعض المخاوف الحقيقة حول الربط. أهمها هو الانتشار الأوتوماتيكي لبعض عناصر البرنامج التي صممت لاحتواء التكاليف مثل الصرافة، الاقراض، وأدوات صيام الأمان. إذا ارتبط نظام سقف وتجارة له صيام أمن مباشرة بنظام آخر ليس له صيام أمن، ستكون النتيجة أن كلا النظاريين سوف يتشاركان الآن صيام الأمن. أخذنا في الاعتبار أن الاتحاد الأوروبي قد عارض وجود صيام أمن في نظامه للاتجار بالانبعاثات، وأن صيام أمان قد يدخل في نظام للاتجار بالانبعاثات في الولايات المتحدة مستقبلاً، فإن هذا الخوف من الانتشار الأوتوماتيكي لعناصر احتواء التكاليف سيكون جاداً.

على جانب أوسع، سيؤدي الربط إلى خفض تحكم الدول منفردة في أسعار التخصيص، وفي آثار الانبعاثات، وفي التبعات الأخرى لنظمها. هذا الفقد في التحكم في الأسعار المحلية والأثر الأخرى لسياسة السقف والتجارة هو ببساطة حالة خاصة للاقتراح العام أن الدول، بارتباطها في التجارة الدولية عبر اقتصاد مفتوح، تفقد بعض درجات التحكم في الأسعار المحلية، ولكنها تفعل ذلك متطوعة للمكاسب الاقتصادية الكبيرة من التجارة.

---

(١) كما يوضح البرمان يمكن لنظام الاتحاد الأوروبي أن يكون نموذجاً للنظم الوطنية المرتبطة.

وعلى جانب مهم، هناك طرق لكسب منافع من الربط بدون النزول لتنسيق النظم مقدماً. إذا ما ارتبط نظامين للسقف والتجارة مع نفس نظام اثنان لخوض الانبعاثات، مثل آلية التنمية النظيفة، فإن نظامي السقف والتجارة مرتبطان كل منها مع الآخر بطريق غير مباشر. كل الفوائد من الارتباط تحدث: فعالية الكلفة لنظامي السقف والتجارة تتحسن وكلاهما سوف يكسب من أسواق أكثر سهولة تخوض من تكاليف التداول، قوة السوق، وتقلب الأسعار. في الوقت نفسه سيكون الانتشار الآوتوماتيكي لعناصر التصميم المحورية من نظام السقف والتجارة إلى نظام آخر أضعف كثيراً عندما تكون الأنظمة مرتبطة ارتباطاً غير مباشر فقط عن طريق نظام اثنان لخوض الانبعاثات.

هذا الارتباط غير المباشر عن طريق آلية التنمية النظيفة يحدث فعلاً، لأن كل نظام السقف والتجارة القائمة، وكذلك تلك المخطط لها أو المقترحة، تسمح لموازنات آلية التنمية النظيفة أن تستخدمن (على الأقل لدرجة ما) لتحقيق الالتزامات المحلية. بذلك، فإن نظام السقف والتجارة الوطنية أو الإقليمية المرتبطة بطريق غير مباشر قد تكون فعلاً متتحولة، حقيقة إن لم يكن قانونياً، إلى إطار سياسة دولية للمناخ بعد كيوتو.

من الطبيعي، الاعتماد على موازنات آلية التنمية النظيفة يطرح أيضاً بعض المشكلات، خاصة فيما يتعلق بالأمانة البيئية لبعض هذه الموازنات<sup>(١)</sup>. البعض اقترح أن نظاماً لمسؤولية المشتري (عوضاً عن مسؤولية البائع أو المسئولية الهجينة) قد يؤدي إلى ضماناً إلى توليد ترتيبات للسوق - مثل وكالات التصنيف الموثوق بها والاختلافات في سعر الموازنات طبقاً للمخاطر المتصورة - التي قد تساعد على التعامل مع هذه المشكلات، وكذلك مع القضايا الأوسع للامثال (كيوهان وراوستيلا). هذه الخصائص يمكن بدورها إيجاد حواجز للامتثال بدون اللجوء إلى عقوبات غير فعالة بين الدول. إضافة إلى ذلك، نظام مسؤولية المشتري يعطي البائعين حواجز أقوى للحفاظ على نوعية الترخيص لرفع القيمة المادية لهذه الأصول التجارية.

---

(١) انظر الجزء عن قضايا التصميم المحورية فيما يلي لبحث سبل إصلاح آلية التنمية النظيفة.

بينما في المدى القريب، قد يستمر الارتباط في النمو في أهمية كعنصر محوري لإطار سياسة دولية حقيقة من القاعدة للقمة، على المدى الطويل يمكن للارتباط أن يلعب أدواراً متعددة. مجموعة من الارتباطات، مع التزامات منفردة لخفض الانبعاثات في دول كثيرة، يمكن أن تشكل إطار مناخ قائم بذاته. هذا النظام يمكن أن يكون فعال الكلفة، ولكن قد تنشئ آليات التنسيق الضرورية لتحقيق نتائج بيئية مقبولة على المدى الطويل. احتمال آخر هو أن مجموعة من الارتباطات من القاعدة إلى القمة يمكن أن تحول إلى اتفاق شامل من القمة إلى القاع. في هذا السيناريو، يمكن أن تقدم الارتباطات وفورات في التكاليف على المدى القصير وفي الوقت نفسه تشكل نقطة انطلاق طبيعية للمفاوضات التي تؤدي إلى اتفاق من القمة إلى القاع<sup>(١)</sup>. الاتفاق من القمة إلى القاع قد يستمر في استخدام برامج السقف والتجارة المرتبطة لخفض تكاليف خفض الانبعاثات وتحسين سيولة السوق.

الاتفاق الدولي للمناخ بعد ٢٠١٢ يمكن أن يشمل عناصر عدّة قد تساعد على الارتباطات في المستقبل بين نظم السقف والتجارة ونظم اتهان خفض الانبعاثات. على سبيل المثال، من الممكن أن ينشئ مسار متفق عليه للحدود القصوى للانبعاثات (فرانكل «معادلات»)، أو أسعار التخصيص، تحديد وسائل احتواء التكاليف المنسقة، وإنشاء طريقة لعمل تعديلات مستقبلية في عناصر التصميم الرئيسية. من الممكن أيضاً أن يخلق دار مقاصة دولية لتداول السجلات وأوكازيونات التخصيص، وينهض بالعملية الجارية لآلية التنمية النظيفة، وتنمية القدرات في الدول النامية. إذا كان الهدف هو تسهيل الارتباط، يجب أن يتتجنب الاتفاق المستقبلي فرض قيود «تكاملية» تتطلب من الدول أن تحقق تخفيضات في انبعاثاتها المحلية بنسبة محددة.

(١) يصف كرارو (٢٠٠٧) وفيكتور (٢٠٠٧) القدرة للأتجار نشأ عضويًا نتيجة لربط مجموعة صغيرة من برامج الأتجار المحلية. هذا النطُور قد يكون مشابهاً للخبرة في التجارة العالمية في البضائع والخدمات، التي قامت مجموعة من الدول القليلة العدد منذ البداية في التوصل إلى اتفاق على قواعد التجارة التي تحكم مجموعة صغيرة من البضائع. وكلما بنيت الثقة على هذه الخبرة المبدئية، اتسعت التجارة لتشمل دولاً أكثر وبضائع أكثر، وهي عملية أدت إلى أساس السلطة من القمة إلى القاعدة الممثلة في منظمة التجارة العالمية.

## قضايا تصميم محورية في إطار السياسة الدولية

بغض النظر عن أي إطار عام للسياسة الدولية سوف يتم اختياره في النهاية، هناك عدد من قضايا التصميم المحورية سوف تبرز أهميته بصفة خاصة. على أساس البحوث التي أجريت تحت مظلة مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ، تعرف على دروس محورية لخمس قضايا وعناصر ذات صلة باتفاق دولي بعد ٢٠١٢: تقاسم العبء، ونقل التكنولوجيا، وإصلاح آلية التنمية النظيفة، والتعامل مع إزالة الغابات، وجعل سياسة المناخ العالمية متوافقة مع سياسة التجارة العالمية. كل هذه القضايا الخمس وثيقة الصلة بالعلاقة بين سياسة المناخ العالمية والتنمية الاقتصادية (ويرث).

### تقاسم العبء في اتفاق دولي للمناخ

أكثر الأمور تحدياً في إنشاء نظام دولي للمناخ بعد كيوتو سيكون التوصل إلى اتفاق حول تقاسم العبء بين الدول التي جزءاً ضمنياً أو غير ضمني في النظام المعتمد. في هذا المضمار تصبح المواجهة بين سياسة المناخ العالمية والتنمية الاقتصادية غاية في الأهمية.

إحدى الطرق للتفكير في هذا الموضوع هو البدأ بالتركيز على ما هو ممكن سياسياً والتعرف على توزيع المسؤولية - مع تغيرات مناسبة على مر الزمن - بحيث تشعر كل دولة أنها تفعل فقط نصيبها العادل (فرانكل «معادلات»). الخطيط المشترك في مناقشات كثيرة حول «عادل»، وتقاسم العبء على المدى الطويل، هو الرغبة في تحرك كل الدول بالتدريج نحو انتعاشات متساوية للفرد<sup>(١)</sup>. وكنتيجة على المدى الطويل فإن ذلك سيكون متوافقاً مع ما يعتبره أناس كثيرون، من توجهات مختلفة، منصفاً في النهاية (أجراوا، كابو، وفرانكل «معادلات»)، على الرغم من أن آخرين لاحظوا أنه إذا كان المهدف هو

(١) سومايانان يناقش أنه على الرغم من أن الحل الفعال لتغير المناخ سيطلب تعاون الدول النامية، فإن تحقيق انخفاضات في غازات الدفيئة في هذه الدول على المدى القريب سيكون إما غير ذي جدوى أو غير مرغوب فيه لأولوياتهم الأخرى للتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

مساواة أكبر في التوزيع للثروة، فإن التصويب المباشر ل إعادة توزيع الثروة سيكون أكثر فاعلية (بوسنر وسنستن).

على نطاق أوسع، توضح معادلة الثلاثة عناصر المقترحة بواسطة فرانكل لوضع أهداف للانبعاثات على المستوى الوطني أن لها ميزة أنها تعرف بالمسؤولية التاريخية للدول الصناعية في انبعاثات غازات الدفيئة (أجaro والـ وسوماناثان) ولا تكافئ الدول عن نقص الإجراءات في الماضي. إضافة إلى ذلك، فإن هذا المنهج الزمني للالتزامات الناشئة يعكس الحقيقة أنه على المدى القصير تقدر الدول النامية نموها الاقتصادي أكثر من تقديرها للظروف البيئية المستقبلية (فيكتور). لكن بالمشاركة المتزايدة للدول النامية بمرور الوقت، فإن هذا المنهج يعترف بأنه سيكون من غير الممكن تثبيت تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي إلا إذا اتخذت الدول النامية سريعة النمو دوراً أكبر فاعلية لخفض الانبعاثات العالمية (بلانفسورد وآخرون، بوسيني وآخرون، كلارك وآخرون، كوبر، هال وآخرون، وياكوبى وآخرون). الاختبار الحقيقي يقع فيما إذا كانت السلطات المحلية في الدول المتقدمة سوف ترى أن مثل هذه الاتفاقيات عادلة.

#### نقل التكنولوجيا في اتفاق دولي للمناخ<sup>(١)</sup>

التوصل إلى أهداف طويلة المدى لسياسة تغير المناخ ستطلب زيادة كبيرة في الابتكار وفي استخدام تكنولوجيات الطاقة ذات الكفاءة والتكنولوجيات منخفضة الكربون في بيئه تتسم بالفعل بارتفاعات كبيرة في الاستهلاك (الدى وستافينس، ٢٠٠٨، نويل، كلارك وآخرون)<sup>(٢)</sup>. التحول بعيداً عن الوقود الحفري كأساس للاقتصادات

(١) فيما يلي نقاش نقل التكنولوجيا في إطار المجهودات لصلاحية التنمية النظيفة .

(٢) وكالة الطاقة الدولية تنبأ بأكثر من ٢٠ تريليون دولار استثمارات في البنية التحتية للطاقة العالمية من الآن وحتى ٢٠٣٠. بعض هذا الاستهلاك المسارع يتضح في الصين حيث يوجد واحد من كل ست محطات قوى تعمل بالفحم عمرها أقل من ثلاثة سنوات. ولكن الاستهلاك ليس عالياً - فالسكان في الدول الأقل نموا لا يزالون يعانون من نقص إمدادات القوى وقرر للطاقة الأساسية الذي يمكن أن يجد من التقدم في مسارات متنوعة من التنمية (الدى وستافينس ٢٠٠٨).

الصناعية، وكأساس للتنمية في الاقتصاديات الصاعدة سوف يتطلب مجموعة من السياسات لتقديم الحوافز الملائمة للتغير التكنولوجي (سوماناثان). هناك صنفان رئيسيان من السياسات التي لها أهمية كبيرة لتغدو الاختراع، الابتكار، التسويق، النشر، واستخدام التكنولوجيات صديقة المناخ: (١) الأسواق العالمية للكربون والاستراتيجيات الأخرى للتسعير، و(٢) آليات بدون أسعار، بما في ذلك الوسائل المتنوعة لنقل التكنولوجيا للدول النامية والبرامج المنسقة للابتكار والتسويق.

### **أسواق الكربون العالمية ونقل التكنولوجيا**

أقوى وسيلة للإسراع من تطوير ونشر التكنولوجيات صديقة المناخ ستكون سياسات تؤثر في الأسعار الحالية والمستقبلية للوقود الحفري مقارنة بالبدائل منخفضة الكربون. بوضع سعر على انبعاثات غازات الدفيئة وبذلك رفع سعر الوقود الحفري المعتمد وعمليات الإنتاج كثيفة الطاقة، هذه السياسات - التي هي محور عدد من المقترفات لأطر سياسة دولية للمناخ - سوف تحفز الاستثمار في التكنولوجيات الأقل كثافة في الانبعاثات. برامج السقف والتجارة،نظم اتهان خفض الانبعاثات مثل آلية التنمية النظيفة، وضرائب الكربون الوطنية المتواقة يمكن أن تخلق حوافز لمشروعات خفض الانبعاثات في الدول الصناعية والنامية على حد سواء.

مع الأخذ في الاعتبار الأعباء الطويلة للكثير من أصول رأس المال الكثيف الانبعاثات - محطات القوى يمكن أن تعمل ٥٠ عاماً أو أكثر، هيكل المبنى يمكن أن تدوم ١٠٠ عام - فإن مؤشرات أسعار الكربون طويلة المدى قد تكون ضرورية لتسمح لأصحاب مثل رأس المال هذا بعمل توقعات ملائمة للتغير من طبيعة استثمارهم. آليات السياسة الجريئة مثل معايير الأداء أو الحظر على المنتجات كثيفة الكربون قد تحفز أيضاً من الابتكار، ولكن هذه الطرق هي عادة أقل كفاءة.

تسعير الكربون يمكن أن يقوى من الاستثمار الأجنبي المباشر لتشجيع التنمية الأقل كثافة في الكربون. على سبيل المثال، بعض مشروعات آلية التنمية النظيفة أدت إلى

نشر الطاقة المتجدددة، مثل مزارع الرياح، كبديل لتوليد الطاقة بحرق الفحم. بعض مشروعات آلية التنمية النظيفة الأخرى انتقدت لملائتها تعديلات بسيطة في العمليات لم تتضمن استثماراً كبيراً في التكنولوجيات الجديدة، مثل تصنيع المبردات الفلورونية. بعض الدول قد تعتبر أيضاً أن المشاركة في آلية التنمية النظيفة هي بدائل عن اتخاذ إجراءات إضافية للتخفيض أو قد تستخدم آلية التنمية النظيفة لتبرر ضعف السياسات في مجالات أخرى. على نطاق أوسع، إصلاح آلية التنمية النظيفة يمكن أن يسهل من نقل أكبر للتكنولوجيا (كيلر وتومسون، هال وآخرون وتينج وآخرون). نحن نناوش هذه الطرق فيها بعد<sup>(١)</sup>.

على أي حال، وضع سعر على الكربون قد لا يسهل من تدفقات جديدة للاستثمار وما يصاحبه من نقل للتكنولوجيا إلى الدول النامية التي لها مؤسسات سوق ضعيفة. إذا كانت الدولة تواجه صعوبة في جذب رأس المال بصورة عامة، فإن تغيير الأسعار النسبية لرأس المال كثيف الكربون ورأس المال فقير الكربون سوف لا يحل هذه المشكلة. في هذه الحالة، سوف تكون هناك حاجة لتدخلات سياسية إضافية لتشجيع نقل التكنولوجيا إلى الدول النامية. كذلك، في حين أن وضع سعر على الكربون سوف يجذب موارد أكثر إلى البحث والتطوير للتكنولوجيا الكربون المنخفض، فإنها سوف لا تكون كافية للتغلب كلية على العقبات العامة لاستثمارات القطاع الخاص في البحث والتطوير. هذا سيبه أن القيام بالبحث والتطوير يتبع معرفة جديدة، وهذه المعرفة هي سلعة عامة. وعندما توافر المعرفة، من الصعب على الشركات أن تمنع الآخرين من تقاسم فوائدها (على الرغم من أن قانون براءة الاختراع يتبع بعض الحماية). نظراً لأن شركات الابتكار لا يمكنها الحصول على كل الفوائد من مجدهاتها في البحث والتطوير، فإنها تميل إلى استثمار أقل في هذه الأنشطة. لذلك هناك حاجة لسياسات إضافية لتشجيع ابتكار

---

(١) بدائل لإصلاح آلية التنمية النظيفة الذي يمكن أن يسهل أيضاً نقل أكبر للتكنولوجيا هو إنشاء اتفاقات إضافية مع دول نامية منفردة (فيكتور).

القطاعين العام والخاص الذي سيكون مطلوباً لضمان إتاحة استخدام الجيل التالي من التكنولوجيات صديقة المناخ.

## السياسة التكنولوجية الإضافية في اتفاقيات المناخ الدولية بعد ٢٠١٢

الاتفاق الدولي التالي للمناخ يمكن أن يقدم عدة آليات لتسهيل تطوير ونشر تكنولوجيات صديقة للمناخ (أldi وستافينس، ٢٠٠٨، نويل وسوماناثان، وكلارك وأخرون). أولاً، يمكن للاتفاق أن يقدم طريقاً للدول للتعهد بموارد لنقل التكنولوجيا ولأنشطة البحث والتطوير (نويل). يمكن للاتفاق أن ينظم هذه التعهادات كالالتزامات المماثلة للالتزامات للحد من الانبعاثات (كما هو في مرفق «ب» لبروتوكول كيوتو). بجانب التفاوض على مستوى معين للالتزام المالي، يمكن للدول المتقدمة والصاعدة أن تبين بوضوح كيفية تحقيق التزاماتهم، وبذلك يشجعون من المصداقية والثقة في الاتفاق. قد يأخذ هذا شكل التعرف على مصدر للعائد (على سبيل المثال، العائد من مزادات برنامج السقف والتجارة) يمكن أن يكون مناسباً ومضموناً لدعم التعهادات المالية.

تمويل نقل التكنولوجيا سوف يتطلب تنسيقاً واتفاقاً على مبادئ لتخفيض الموارد. وقد يكون من الضروري أن يكون هناك موطن مؤسسى لودائع التكنولوجيا النظيفة، وفي هذه الحالة يجب على المجتمع السياسة الدولية أن يقرر ما إذا كانت هذه المجهودات سوف تتركز في مؤسسة جديدة، أو الاعتماد على مؤسسة دولية قائمة، أو إدارة البرنامج عبر سلسلة من المؤسسات الوطنية اللامركزية. بالمثل، يجب أن يكون هناك اتفاق ما على وسائل تنسيق أنشطة البحث والتطوير للتعرف على التصميم المؤسسى المناسب.

يمكن تنظيم إطار عمل لتنسيق ودعم البحث والتطوير لتكنولوجيا المناخ عن طريق مجموعة من خبراء تطوير التكنولوجيا تابعة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مدعومة بوكالة الطاقة الدولية (نويل). ويمكن أن يسهل توسيع المشاركة في وكالة الطاقة الدولية لتضم كبار مستهلكي ومنتجى الطاقة غير التابعين لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية من هذا التنسيق. يمكن للاتفاق أن يشمل عملية لراجعة إذعانات

الدولة عن التطوير التكنولوجي والتعرف على التكرار ، الثغرات والفرص لتنسيق أكثر إحكاماً. ويمكن إنشاء صندوق لتقاسم تكاليف مهام البحث والتطوير وجوائز عالمية للتكنولوجيا لتقديم التمويل لأغراض العلم والابتكار التي من المفضل أن تنفذ بأسلوب مشترك. يمكن أن يتضمن الاتفاق أيضاً أهدافاً واضحة لزيادة الإنفاق المحلي على البحث والتطوير لتخفيض غازات الدفيئة.

آلية مستقلة لمراجعة السياسات التي تؤثر في تطوير ونشر التكنولوجيا قد تفيد هذه المجهودات. ويمكن لمراجعة قوية من طرف ثالث لجميع سياسات الدول وأدوات التمويل أن تعزز المجهودات الدولية المناسبة بتقديم تقييم رسمي لمقارنة المجهودات بين الدول المشاركة. هذا قد يتضمن مراجعة المساهمات المالية للدول الكبيرة، تحاليل لفعالية أنشطة نقل التكنولوجيا، والتعرف على أفضل الطرق السياسية التي تطبق حول العالم. هذه المراجعات يمكن أن تجري بواسطة مؤسسة دولية قائمة أو قد تتطلب إنشاء بiroقراطية فنية جديدة للتراكز على عملية المسح هذه وحدتها. المؤسسة نفسها أو الآليات يمكن أيضاً أن تساعد على تقييم مقارنة المجهودات للتخفيف، التكيف، والعناصر الأخرى لاتفاق دولي.

بالإضافة إلى تقوية الحوافز، يمكن التقليل من العوائق لنقل التكنولوجيا صديقة المناخ عن طريق اتفاق لمنظمة التجارة العالمية لخفض عوائق التعريفة وغير التعريفة للاتجاه في البضائع والخدمات البيئية (نويل). تطوير وتنسيق المعايير الفنية - التي يمكن أن تتخذ بواسطة المنظمات الدولية للمعايير بالتشاور مع الوكالة الدولية للطاقة ومنظمة التجارة العالمية - يمكن أن يخفض أيضاً من عوائق نقل التكنولوجيا ويسرع من تطوير وتبني الابتكارات صديقة المناخ.

أخيراً، إطار سياسة دولية للمناخ يمكن أن يقدم حواجز إيجابية للاقتصادات النامية والصاعدة لاتباع طرق سياسية جيدة. على سبيل المثال، اشتراط الحصول على أموال تكنولوجيا المناخ بتطبيق سياسات مناخ محلية «سياسات عدم الندم» يمكن أن

تزيد بقدر كبير من «عائد المناخ» إلى موارد صندوق التكنولوجيا. من ناحية أخرى استخدام أموال التكنولوجيا النظيفة يمكن أن يتدرج على أساس مدى العمل السياسي في الاقتصاديات النامية والصاعدة - فعندما تطبق الحكومات سياسات أكثر صداقتة للمناخ فإنها يمكنها الحصول على قدر أكبر من الموارد. هذا التحديد يمكن أن يتم على أساس مراجعات فنية مستقلة لسياسات المناخ والطاقة في الدول.

### إصلاح آلية التنمية النظيفة

أحد أهم المبادئ التي تم التعرف عليها بواسطة فرقنا البحثية هو أنه لأن هناك تكاليف كبيرة جداً للبدء في إنشاء مؤسسات جديدة، فإنه يجب التفكير في الحفاظ على المؤسسات القائمة، مثل آلية التنمية النظيفة، وتحسينها بدلاً من هجرها (هال وأخرون، كارب وزاو، كيلر وتومسون وتينج وأخرون).

كما أكملنا سابقاً، هناك انتقادات حادة وجهت لآلية التنمية النظيفة في شكلها الحالى: لأن آلية التنمية النظيفة هي نظام اتهام لخفض الانبعاثات (ليست نظام سقف وتحمار)، والخوف أنها قد تعتمد تخفيضات في الانبعاثات ليست في الحقيقة إضافية. هناك مطالبات كثيرة لمناقشة مشكلات آلية التنمية النظيفة بوضع معايير وطرق لزيادة احتفالات أن موازنات الاتهام المصدق عليها تمثل تخفيضات «إضافية» حقيقة دائمة في الانبعاثات، يمكن التحقق منها. بينما هذه الإصلاحات قد تكون لها ميزة إذا كانت فعالة، هناك عدد من بدائل التغيرات، الأكثر درامية، في آلية التنمية النظيفة تستحق التفكير فيها<sup>(١)</sup>.

(١) ذكرنا عالية احتمال مناقشة مشكلات آلية التنمية النظيفة عن طريق مسؤولية المشترى (بدلاً من البائع أو المسؤولية المحيطية)، لتوليد ترتيبات للسوق يمكن أن تساعد على التعامل مع هذه الانتقادات، مثل وكالات التصنيف الموثوق بها، واختلافات أسعار الموازنات طبقاً للمخاطر الممكن إدراكها (كوهان وراوستيلا). هذا النهج يمكن أن يعطي البائع حواجز للحفاظ على نوعية الترخيص لتنظيم القيمة النقدية لأصولهم التجارية.

## موازنات غازات الدفيئة المحسنة، والموسعة، والمحددة

أحد المناهج الوعادة قد يتضمن تأكيدا أقل على المحاسبة الضيقية، طن - مقابل - طن، وتأكيدا أكبر على سلسلة من الأنشطة يمكن أن تؤدي إلى منافع أكثر على المدى الطويل (كيلو وطومسون). هناك خمسة عناصر محورية لهذا الاقتراح. أولاً، يمكن تغيير معايير آلية التنمية النظيفة للموازنات من «حقيقي»، يمكن التحقق منه، وتحفيضات دائمة» إلى «أعمال تؤدي إلى تقدم حقيقى في الدول النامية تجاه التخفيف والتكيف». الأسباب وراء هذا التغيير هي أن قواعد المحاسبة الضيقية على أساس المشروع، على الرغم من أن القبض منها هو حماية السلامة البيئية لبرامج الاتجار، فإنها تزيد من تكاليف التداول، وبذلك تحد من فائدة آلية التنمية النظيفة. الجدل هو أن أفعال الدول النامية أكثر أهمية من الورع بأهداف قصيرة المدى، لتحقيق تقدم حقيقى في تخفيف خطر تغير المناخ.

ثانيا، هذا الاقتراح سيجعل من الممكن تحقيق نصيب أكبر من التزامات الدول الصناعية (سواء دوليا أو محليا) عن طريق مدفوعات الموازنات للدول النامية. إذا ما استهدفت الدول الصناعية شراء اتهامات للموازنات تساوى على الأقل ١٠٪ من أهدافها للانبعاثات الكلية، فإنها سوف توسيع بدرجة كبيرة من تدفق الموارد المتاحة لتدعم أعمال الدول النامية. ثالثا، يمكن بيع جزء محدد من اتهامات الموازنات (ربما ٥٠٪ من البداية ووضع العائد في صندوق لتدعم استثمارات في مشروعات في العالم النامي. مع السماح بمرونة أكبر لتدعم مشروعات كبيرة أو مشروعات بدون معايير، يمكن لهذا المنهج أن يزيد من التنوع الجغرافي لأنشطة التخفيف ويخفض من تكاليف التداول.

رابعا، يمكن أن تركز المفاوضات الدولية على وضع إرشادات لبرنامج دولي للموازنات. القضايا المحورية التي يجب مناقشتها تتضمن معايير لأنشطة المسموح بها، السياسات، والاستثمارات، متطلبات التوثيق أو المحاسبة، آليات للتعديل المتأخر،

معايير لتوزيع الاعتمادات، والمتروكات الجانبية – إن وجدت – لأنواع محددة من المشروعات أو التكنولوجيات. خامساً، الأعمال المحددة بوضوح يتم تقويضها لمؤسسات جديدة أو قائمة بهدف إدارة وحماية برنامج الموازنات.

هذا الإصلاح لآلية التنمية النظيفة يمكن أن يسهل من نقل أكبر للتكنولوجيا (الذي وستافييس ٢٠٠٨). إضافة إلى ذلك، إنشاء قائمة للتكنولوجيات التي تمت الموافقة عليها سوف يخفض من تكاليف عملية المراجعة والتصديق على المداولات، وبذلك يشجع المزيد من المشروعات. التوسع في تغطية آلية التنمية النظيفة من مشروعات محددة إلى صناعة بالكامل، مثل قطاع القوى (الطاقة)، يمكن أن يشجع استغلال جميع فرص التخفيف منخفضة التكاليف في هذه الصناعة: بعض منها قد يكون صغيراً جداً يقترح على أساس مشروع بمشروع. بتعديل آلية التنمية النظيفة لتشمل سياسات، وأيضاً مشروعات، يمكن أن تخفز المزيد من الاستثمار في تكنولوجيات منخفضة الكربون. على سبيل المثال، يمكن منع اتهانات لتطبيق معايير اقتصاد الوقود في المركبات، خفض دعم الوقود الخفي، أو تفزيذ قواعد ملكية الأرض لإبطاء إزالة الغابات.

على الجانب الآخر تواجه المجهودات لتحسين أداء آلية التنمية النظيفة كوسيلة لنقل التكنولوجيات صديقة المناخ إلى الدول النامية بعض التحديات الكبرى (الذي وستافييس ٢٠٠٨). أولاً، صعوبة توسيع الإضافات في إطار مشروع قد تصبح أكبر في صناعة أو في إطار سياسة – أي أن مشكلة تشييد مشروع على أساس مضاد للحقيقة (ماذا قد يحدث على أي حال) تصبح بالمثل مشكلة تقدير مضادة للحقيقة، لكن على المستوى الأكثر تعقيداً الصناعة أو سياسية أكثر اتساعاً. ثانياً، الحدود المفروضة بواسطة الدول الصناعية على حجم اتهانات آلية التنمية النظيفة التي يمكن أن تدخل في أسواقهم للكربون سوف تخفض من أسعار الاتهانات ولا تشجع على الاستثمار في تكنولوجيا جديدة. ثالثاً، آلية التنمية النظيفة قد توجد عوائق لبعض الاقتصاديات الصاعدة للقيام بأعمال مهمة محلياً أو تتخذ التزامات كجزء من اتفاق دولي.

إذا كان نقل التكنولوجيا صديقة المناخ من الدول المتقدمة إلى الدول النامية ضرورياً للتعامل مع تغير المناخ، فإن البعض قد جادل بأن المهدى من آلية التنمية النظيفة لا يجب أن يكون أساساً لجذب فرص التخفيف الرخيصة (الشمرة المعلقة على ارتفاع منخفض)، ولكن، بدلاً من ذلك، لتشجيع نقل وتكرار التكنولوجيا الجديدة من الدول المتقدمة إلى الدول النامية. تمشياً مع هذا المنطق اقترح البعض «آلية تنمية نظيفة تكنولوجية» يكون فيها نقل التكنولوجيا فقط لنشاط خفض الانبعاثات الذي تتحمّل له اتهامات (تبينج وآخرون). هذا سوف يتبع الفرصة لتقوية آثار نقل التكنولوجيا في آلية التنمية النظيفة على المدى القريب بدون إعادة تصميم النظام كله.

### الانضمام إلى اتفاقات المناخ

البعض الآخر اتّخذ من المحدودية المبكرة لآلية التنمية النظيفة دليلاً على أن هناك حاجة لمنهج مختلف جذرياً لعمل تقدم حقيقي. أحد الاقتراحات الذي يعكس هذا الرأي هو استخدام الانضمام إلى اتفاقات المناخ كاستراتيجية جديدة لضم الدول النامية (فيكتور). هذا الاقتراح مبني على افتراضين: أولاً، أن الدول النامية تقدر النمو الاقتصادي أكثر بكثير من تقديرها للأحوال البيئية العالمية، وثانياً، أن حكومات كثيرة في الدول النامية تقصّها القدرة الإدارية للتحكم في الانبعاثات.

تحت هذا الاقتراح سيتم التفاوض على الانضمام إلى اتفاقات المناخ على أساس دولة بدولة. اتفاق الانضمام المفرد سوف يتكون أساساً من مجموعة من السياسات المصممة بحيث تحصل على أقصى فعالية على الانبعاثات من دولة نامية منفردة، وفي الوقت نفسه استمرار التوافق مع اهتماماتها وقدراتها. الدول الصناعية سوف تدعم كل اتفاق انضمام بتقديم فوائد محددة، مثل الموارد المالية، التكنولوجيا، التدريب الإداري أو الضمانات الأمنية. ولأن هذه الاتفاقيات سيكون من الصعب إدارتها، فإن عددها يجب أن يكون قليلاً ومركزاً على الدول التي لديها قدرات كبيرة جداً على خفض الانبعاثات.

أى دولة نامية سوف تعرض مجموعة متنوعة من السياسات والبرامج التى لها معنى بالنسبة لمسار تنمويتها. وسوف يشمل عرضها معلومات عن العوائق الحالية (مثل التمويل، التكنولوجيا، الانضمام إلى المؤسسات الدولية). المفاوضات الدولية اللاحقة ستحدد الموارد التى ينبغي أن تقدمها الدول الصناعية إلى تلك الدولة والقياسات لتقدير الامتثال. اتفاques الانضمام يمكن أن تساعد الدول النامية على العمل بالمعايير العالمية لمجهودات تحفيض غازات الدفيئة، مثلما هو الحال في الانضمام إلى اتفاques التجارة التى تشجع على العمل بمجموعة منظمة من قواعد التجارة.

مقارنة بالطرق العادلة، اتفاques الانضمام قد تكون له مزايا متعددة (فيكتور). أولاً، أنها ستكون مرتبطة باهتمامات وقدرات الدولة الضيفة. ثانياً، أنها ستكون محدودة العدد وقد تؤدى إلى فعالية أكبر، وتقلل من الاستثمار الخارجى. ثالثاً، أنها سوف تشتراك القطاع الخاص والوزارات الحكومية غير وزارات البيئة والشئون الخارجية. رابعاً، اتفاques الانضمام يمكن تكرارها وتغيير حجمها. وأينما تنجح ستقدم نموذجاً لاتفاques مائلة في دول أخرى.

### التعامل مع إزالة الغابات في اتفاق دولي للمناخ<sup>(١)</sup>

تدفقات كربون الغابات تشكل جزءاً منها من الانبعاثات الكلية لغازات الدفيئة العالمية، مع مساهمة إزالة الغابات بما يتراوح من ٢٠٪ إلى ٢٥٪ من خالص الانبعاثات. على مستوى العالم، تبلغ كمية ثاني أكسيد الكربون المتتصنة في الحياة النباتية في الغابات ما يقرب من ١٣٠٠ مليار طن، مقارنة بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الصناعة كل عام بحوالي ٢٣ مليار طن. لذلك، التغيرات في الغابات يمكن أن يكون لها آثار ضخمة على دورة الكربون العالمية، مما يعني بدوره أن إدارة كربون الغابات يجب أن تكون عنصراً في الاتفاق الدولي القائم عن تغير المناخ. ويمكن أن يتضمن طريق واعد للأمام اتخاذ

(١) هذا الجزء مشتق من بلاتينجا وريتشارد.

منهج «السجل الوطني»، الذي بمقتضاه تحصل الدول على اتهامات أو تفرض عليها ديون للتغيرات في غطاء الغابات مقارنة بخط مرجعي تم قياسة (بلاتينجا وريتشارد).

ثلاث طرق أساسية يمكن أن تستخدم للتعامل مع إزالة الغابات في اتفاق دولي للمناخ. الطريقة الأولى، حالياً تستخدم بواسطة آلية التنمية النظيفة، تعتمد على المحاسبة على مستوى المشروع. في هذا النظام، يمكن لاصحاب الأراضي منفردين التقدم بطلب اتهامات للزيادات الصافية في الكربون المخزون في الغابات على أراضيهم. وبعد أن تتحقق السلطة المانحة للتراخيص من أن المخزون المزمع حقيقي، يمكن لصاحب الأرض أن يبيع اتهامات في أسواق التخصيص. ولكن الخبرة أوضحت أن المحاسبة مشروع -بمشروع تواجه تحديات ضخمة، خاصة في تحديد الخط المرجعي الذي يقيم المشروع على أساسه. مشكلة الإضافات هذه تعقدها مشكلات التسرب (الآثار الخارجية عن موقع المشروعات)، الاستمرارية (احتياط التغيرات المستقبلية أو أحداث تؤدي إلى انبعاث الكربون المتتص)، ومشكلات الاختيار غير الملائم (المشروعات الأكثر ربحية والتي من المحتمل جداً أن تنفذ على أي حال، هي أيضاً ستحصل غالباً على اتهام تحت آلية التنمية النظيفة).

الطريق السياسي الثاني هو «فك الارتباط» بين برامج كربون الغابات ونظم تخصيص الانبعاثات. فبدلاً من التركيز على اتهامات الكربون سوف يركز هذا البرنامج على مدخلات مثل سياسات عدم تشجيع إزالة الغابات، ومشروعات إدارة أفضل للغابات في الدول الغنية بالغابات. هذه الالتزامات يمكن تمويلها بواسطة مساعدات التنمية فيما وراء البحار، المؤسسات الدولية، أو عن طريق صندوق منفصل للمناخ. النظام غير المرتبط ستكون له بعض المزايا بالنسبة لتكليف التداول الأقل وفعالية فتح مفاوضات منفصلة عن امتصاص الغابات الدولي وانبعاثات الطاقة. لكن هذا الطريق له أيضاً عيوب مهملة. أولاً، الحواجز لامتصاص الكربون على أساس الغابات سوف تتناقص وقد تغير للدول المشاركة انتباها من التأكيد على نتائج إيجابية للكربون إلى جذب تمويل للمشروعات. ثانياً، فك الارتباط بين برنامج كربون الغابات ونظام السقف والتجارة يزيد واحداً من أهم موارد التمويل لتشجيع التغيرات في استخدام

**الأرض - يبحث التسبيبين في الانبعاثات عن فرص منخفضة التكاليف لخفض صاف انبعاثاتهم<sup>(١)</sup>**

الطريق الثالث الأكثر وعدا هو حساب السجل الوطني. في هذه الطريقة سوف تقوم الدول بعمل سجلات دورية لمخزون الكربون في غاباتها، المخزون الذي سيتم تحديده سوف يقارن بخط مرجعي سبق التفاوض عليه لتحديد موازنات الاتهانات التي يجب دفعها، أو الديون التي يجب تغطيتها، في سوق التراخيص. بهذه الطريقة يمكن للحكومات، بدلاً من أصحاب المشروعات، أن تمارس أنشطة امتصاص الكربون عن طريق تطبيق سياسات محلية. المفاوضات الدولية سوف تحدد المخزون أو الخط المرجعي لمخزون كربون الغابات. هذه المفاوضات يمكن أن تستخدمن لمعالجة قضايا المساواة وتقدم كذلك حواجز للدول - على الأخص الدول التي بها مخزون متراجع - للمشاركة في الاتفاق.

منهج السجل الوطني سوف يقلل بدرجة كبيرة من المشكلات التي تصيب منهجه مشروع بمشروع في آلية التنمية النظيفة. من الممكن أيضاً أن يتبع تغطية شاملة للتغيرات في مخزونات كربون الغابات ويطبق بالتساوي لكل الدول المشاركة وكل التغيرات التي يمكن قياسها في مخزونات كربون الغابات. هناك أيضاً بعض المخاوف المعقولة حول هذا المنهج. أولاً، مجال أنشطة امتصاص الكربون محدد بتلك التي يمكن قياسها. ثانياً، المنهج يقدم حواجز للحكومات، وليس إلى أصحاب المشروعات الخاصة، ويمكن أن يكون هذا ضررًا في دول بها مؤسسات ضعيفة، مستويات عالية من الفساد، أو جماعات قوية ذات مصالح خاصة. ثالثاً، المشكلات المتعلقة بالإضافات، الاستدامة ... إلخ قد تظهر من جديد مع - وتخفض من فعالية - سياسات امتصاص الكربون المحلية التي تتبع بواسطة الحكومات الوطنية<sup>(٢)</sup>.

---

(١) وجدت بوسبيتي وأخرون أنه بإدراج الاتهانات من إزالة الغابات في نظام دولي للحد الأقصى والتداول يخفض التكاليف بدرجة كبيرة .

(٢) يمكن لمنهج غير مرتبط مبني على أساس المدخلات أن يستخدم كاستراتيجية دولية في الرقى الذي يمكنه المجتمع العلمي على تطوير قدرة القياس اللازمة لدعم السجلات الوطنية .

## جعل سياسة المناخ العالمي متوافقة مع سياسة التجارة العالمية<sup>(١)</sup>

المجهودات العالمية لمعالجة تغير المناخ قد تكون على مسار تصادم مع المجهودات العالمية لخفض معوقات التجارة عن طريق منظمة التجارة العالمية (فرانكل «التجارة»). مع احتمال تبني دول مختلفة لمستويات مختلفة من الالتزام لخفض تغير المناخ، يظهر خوف من أن البضائع أو عمليات الإنتاج كثيفة الكربون قد تنتقل إلى دول لا تنظم انبعاثات غازات الدفيئة. ظاهرة التسرب بهذه تبدو مشكلة - بواسطة البيئيين لأنها سوف تقوض من أهداف خفض الانبعاثات، وبواسطة قيادات الصناعة والاتحادات العمال لأنها ستجعل المنتج المحلي أقل تنافسا مع الواردات من الدول التي بها نظم ضعيفة لغازات الدفيئة. لذلك تم تضمين إجراءات مختلفة للتجارة - بما في ذلك تدابير لعقوبات محتملة ضد الواردات من الدول التي تعتبر غير مشاركة - في بعض مقتراحات سياسة المناخ في الولايات المتحدة وأوروبا، وأيضا في مقتراحات لإطار سياسة دولية لما بعد ٢٠١٢ (جيF وستافينس، كارب وزاو).

الانطباع الواسع الانتشار أن منظمة التجارة العالمية معادية للاعتبارات البيئية له في الحقيقة أساس ضعيف. المواد المؤسسة لمنظمة التجارة العالمية تشير إلى حماية البيئة على أنها هدف، والاعتبارات البيئية معروفة بها بوضوح في اتفاقيات متعددة لمنظمة التجارة العالمية. أحکام منظمة التجارة العالمية الحديثة تدعم مبدأ أن الدول ليس لها الحق فقط في حظر أو فرض ضريبة على المنتجات الضارة، ولكن - وربما أكثر أهمية - أن إجراءات التجارة يمكن استخدامها لاستهداف عمليات وطرق إنتاج، بشرط أن لا تميز بين المنتجين المحليين والأجانب. السؤال هو كيف يمكن معالجة المخاوف حول التسرب والتنافسية بطريقة لا تتعارض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتتجنب عرقلة التقدم نحو التجارة الحرة وأهداف المناخ على حد سواء.

---

(١) هذا الجزء يعتمد في الغالب على فرانكل «التجارة»، مدعياً بواسطة كارب وزاو على العقوبات التجارية، ونويل، وهال وأخرون عن الدعم على التحويلات الدولية.

قد يتوقع من السياسات المستقبلية على المستوى الوطني لمعالجة تغير المناخ أن تتضمن تدابير تستهدف المنتجات كثيفة الكربون من دول اعتبرت أنها تتخذ مجهودات غير ملائمة. هذه التدابير ليس بالضرورة أن تنتهي بمبادئ التجارة العقلية وقواعد منظمة التجارة العالمية، ولكن هناك خطراً من أن يحدث هذا من الناحية العملية. أنواع التدابير التي من المحتمل أن تتعارض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتقدم غطاء للحاجة تتضمن التالي: (١) إجراءات منفردة تطبق بواسطة الدول التي لم تشارك في بروتوكول كيوتو أو خليفته، (٢) أحكام تتخذ بواسطة السياسيين الحساسين للضغط السياسي من جموعات المصالح المحلية خاصة، (٣) إجراءات منفردة تطلب عقوبات على دولة بأكملها، بدلاً من استهداف محدد لقطاعات كثيفة الطاقة، (٤) عوائق لاستيراد منتجات استبعدت من نشاط كثيف الكربون، مثل الشركات التي تستخدم مدخلات تنتج في عملية كثيفة الطاقة، و(٥) الدعم - سواء في شكل نقود أو تخفيصات إضافية للترخيص - لقطاعات محلية تعتبر موضوعة في وضع تنافسي غير مناسب.

على النقيض من ذلك، إجراءات الحدود التي من المحتمل أن توافق أكثر مع منظمة التجارة العالمية تتضمن إما التعريفات (أو ما يكافئها) أو متطلبات للمستوردين لتسليم تراخيص اتجار مصممة بالانتهاء إلى الإرشادات التالية: (١) أن تتبع إجراءات التجارة مجموعة من الإرشادات وافقت عليها الأطراف المتعددة من الدول المشاركة في أهداف الانبعاثات لبروتوكول كيوتو أو خليفته، (٢) أحكام حول ما إذا كانت الدول ممثلة أم لا، الصناعات المعنية ومحظوظ الكربون فيها، وما الدول التي لها الحق في الرد بإجراءات الحدود، تتخذ بواسطة هيئات خبراء مستقلة، (٣) الإجراءات تتخذ فقط بواسطة الدول التي تخفض انبعاثاتها تجاه الدول التي لا تفعل ذلك - إما نتيجة لرفضها الانضمام للاتفاقية أو فشلها في الامتثال، و(٤) العقوبات على الواردات تستهدف الوقود الحفري وخمسة أو ستة من الصناعات الكبرى كثيفة الطاقة التي تنتج منتجات مصنعة بكميات كبيرة: الألومنيوم، الأسمنت، الصلب، الورق، الزجاج ومن المحتمل الحديد والكيماويات.

الاقتصاديات والقوانين التي تحكم التفاعل بين التجارة وسياسة البيئة معقدة، وهناك حاجة لنظام متعدد الأطراف ليرشد تطوير إجراءات التجارة بهدف معالجة المخاوف من التسرب والتنافسية في عالم فيه دول لها مستويات مختلفة من الالتزام بتحقيق غازات الدفيئة. مثاليًا، هذا النظام سوف يتم التفاوض عليه مع خليفة لبروكوكول كيوتو الذي يضع أهدافاً لخفض الانبعاثات في فترات المستقبل. إذا أخذت تلك العملية فترة طويلة، قد يكون من المفيد على المدى القصير أن تدخل مجموعة محددة من الدول في مفاوضات لتنسيق إرشادات لعقوبات الحدود، مثاليًا بالمشاركة غير الرسمية مع سكرتارية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ومنظمة التجارة العالمية.

## خاتمة

تحديات كبيرة تواجه مجتمع الأمم الذي يسعى إلى إنشاء نظام دولي للمناخ فعال وذات معنى لما بعد فترة ٢٠١٢. لكن بعض المبادئ المحورية، أطر سياسة واعدة، وإرشادات لتصميم العناصر الرئيسية بدأت في الظهور.

تغير المناخ مشكلة عالمية مشتركة، ولذلك فإن منهجاً تعاونياً يشمل دولًا كثيرة سيكون ضرورياً لمعالجتها بنجاح. حيث إن الدول ذات السيادة لا يمكن إرغامها على العمل ضد رغباتها، لابد أن توجد المعاهدات الناجحة حواجز داخلية مناسبة للامثال، مع حواجز خارجية للمشاركة. أى اتفاق عالمي لتغير المناخ موضوع به يجب أن يكون: (١) منصفاً، (٢) كفؤ التكلفة، (٣) قادر على تسهيل تغير تكنولوجي ملموس ونقل للتكنولوجيا، (٤) متوافق مع نظام التجارة العالمي، (٥) عملي بمعنى أنه يبني على المؤسسات والعمليات القائمة، (٦) متبعها للإنجازات على المدى القصير، وكذلك للتأثيرات على المستقبل المتوسط، وللأهداف طويلة المدى، و (٧) موضوعياً. لأنه لا يوجد منهج واحد يضمن طريقة مؤكدة للنجاح في النهاية، فإن أفضل إستراتيجية قد تكون اتباع مناهج متعددة في الوقت نفسه.

مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ لا يؤيد إطاراً واحداً للسياسة دولية للمناخ. ولكننا ألقينا الضوء على أربعة أطر محتملة لاتفاق بعد كيوتو، كل منها واعد في بعض النواحي ويطرح قضايا مهمة للأخذ في الاعتبار. واحد ينادي بأسقف للانبعاثات تنشأ باستخدام مجموعة من المعادلات تخصص حدوداً كمية للانبعاثات للدول حتى

عام ٢٠١٠. هذه الأسقف سوف تطبق عن طريق نظام عالمي لبرامج وطنية وإقليمية للأسقف والتجارة مرتبطة مع بعضها سوف تسمح للاتجار بين الشركات والمصادر. الإطار الثاني المحتمل سوف يعتمد، عوضاً عن ذلك، على نظام لمعاهدات دولية مرتبطة كل منها سيتعامل منفرداً مع التخفيف في قطاعات وغازات مختلفة، بالإضافة إلى قضايا مثل التكيف، البحوث التكنولوجية والتطوير، وهندسة الأرض. الإطار الثالث سوف يتكون من ضرائب محلية متناسبة على انبعاثات غازات الدفيئة من كل المصادر، وفيه سوف يتم تعديل هذه الضريبة عالمياً من وقت لآخر، وكل دولة سوف تحصل وتحفظ بالعوائد الناتجة. رابعاً، نحن ناقشنا إطاراً يربط على الأقل - في المدى القصير - بين نظم تراخيص الاتجار الوطنية والإقليمية بطريق غير مباشر فقط، عن طريق آلية التنمية النظيفة العالمية. ونحن نلقى الضوء على هذا البديل ليس كتوصية وإنما بطريق الاعتراف به بكل ريبة يكون بازغاً فعلاً كإطار لسياسة دولية للمناخ بعد كيوتو.

وبغض النظر عن أي إطار عام لسياسة دولية سوف يتم اختياره، هناك عدد من قضايا التصميم المحورية سوف تتضح أهميتها على وجه الخصوص، بما في ذلك تقاسم العبء، نقل التكنولوجيا، إصلاح آلية التنمية النظيفة، تناول إزالة الغابات، وجعل سياسة المناخ العالمية متوافقة مع سياسة التجارة العالمية. كل هذه القضايا تتضمن العلاقة بين السياسة العالمية للمناخ والتنمية الاقتصادية، وكلها قيد البحث حيث كجزء من مشروع هارفارد.

بينما يتقدم مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ إلى الأمام، نحن نستمر في الاستعانة برواد المفكرين من أكاديميين، ومن قطاع الصناعة الخاص، ومن الحكومة، ومن المنظمات غير الحكومية حول العالم. ونحن نستمر أيضاً في العمل مع فرقنا البحثية حول العالم، ونجتمع في موقع متعدد متتنوع مع هؤلاء الذين يمكنهم المشاركة بخبرتهم وأفكارهم. وننحن تتطلع لاستقبال المعلومات التي تتعلق بكل عناصر عملنا - بما في ذلك التعليقات على المقترنات والتحاليل التي تكون محتوى هذا «الموجز لصانعي السياسة».

## المراجع

- Aldy, Joseph E., Scott Barrett, and Robert N. Stavins (2003). Thirteen plus one: A comparison of Global Climate policy Architectures. *Climate policy* 3(4):373-397.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins, eds. (2007). *Architectures for Agreement: Addressing Global climate change in the post-Kyoto world*. New york: Cambridge university Press.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins (2008a). «Climate policy Architectures for the post-Kyoto World,» *Environment* 50(3): 6-17.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins (2008b). «Economic Incentives in a New Climate Agreement,» prepared for The climate Dialogue, Hosted by the prime Minister of Denmark, May 7-8,2008 Copenhagen, Denmark. Cambridge, Mass.: Harvard project on International Climate Agreements, May 7.
- Aldy, Joseph E. and Robert N. Stavins (2008c). «The Role of Technology policies in an International climate Agreement.» Prepared for The climate Dialogue, Hosted by the Prime Minister of Denmark, September 2-3,2008, Copenhagen, Denmark. Cambridge,Mass>: Harvard project on International climate Agreements, September 3.
- Aldy.]oseph E. and Robert N. Stavins, eds. (2009). *Post-Kyoto International Climate Policy: Implementing Architectures for Agreement*. New york Cambridge University Press.

- Carraro, Carlo (2007). «Incentives and Institutions: A Bottom-up Approach to climate Policy,» in Aldy and Stavins (eds.), pp. 161-172.
- Frankel, Jeffrey (2007). «Formulas for Quantitative Emission Targets», in Aldy and Stavins (eds.), pp. 31-s6.
- Hahn, Robert W. and Robert N. Stavins (1999). What Has the Kyoto Protocol Wrought? The Real Architecture of International Tradable Permit Markets. Washington, DC: American Enterprise Institute Press.
- Information Office of the State Council (2008). «China's Policies and Actions for Addressing Climate Change,» White paper published by the Government of the People's Republic of China October 29 Available at <http://china.org.cn/government/news/2008-10/29/content-16681689.htm>.
- Jiang, Kejun (2008). «Opportunities for Developing Country Participation in an International Climate Change Policy Regime,» Discussion Paper 08-26. Cambridge, Mass.: Harvard Project on International Climate Agreements, November.
- McKibbin, Warwick J. and Peter J. Wilcoxen (2007).»A Credible Foundation for Long-Term International Cooperation on Climate Change,» in Aldy and Stavins (eds.), pp/ 185-208.
- Michaelowa, Axel (2007). “Graduation and Deepening” in Aldy and Stavins (eds.), pp. 81-104.
- Pan, Yue (2007). Thoughts on Environmental Issues. Beijing, China Environmental Culture Promotion Association.
- Pizer, William A. (2007) «Practical Global Climate Policy” in Aldy and Stavins (eds) pp. 280-314.

Schmalensee, Richard (1998). «Greenhouse Policy Architectures and Institutions» in W.D.Nordhaus(ed.),Economics and Policy Issues in Climate Change ,Washington,DC:Resources for the Future Press, pp. 137-158.

Victor, David G. (2007). Fragmented Carbon Markets and Reluctant Nations: Implications for the Design of Effective Architectures,» in Aldy and Stavins (eds), pp. 133-160.



## ملحق (١)

### ملخصات المبادرات البحثية

#### مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

##### الجزء الأول - الأطر البديلة لسياسة دولية

- ١- اقتراح مفصل لإطار سياسة عالمية للمناخ : صياغات وأهداف للانبعاثات محددة  
لجميع الدول في كل العقود.  
جيفري فرانكل
- ٢- نموذج الاتحاد الأوروبي للتجارة في الانبعاثات : نظام عالمي نمطي؟  
البرمان
- ٣- ربط نظم تراخيص التجارة في إطار سياسة دولية للمناخ.  
جنسون جيف وروبرت ستافينس
- ٤- الحال بالنسبة للرسوم المقررة على انبعاثات غازات الدفيئة.  
ريتشاردن. كوبر
- ٥- نحو اندماج عالمي لإدارة تغير المناخ.  
رامجو وبال إجارو والا
- ٦- مناهج قطاعية لإطار سياسة دولية للمناخ بعد كيوتو.  
أكيهورو ساوا

١-٧ نظام محفظة لمعاهدات المناخ.

سکوت باریت

## الجزء الثاني - التفاوض، التقييم والامتثال

١-٨ كيف تتفاوض وتحدد اتفاقيات المناخ.

بیرد هارستاد

١-٩ كفايس لتقسيم الالتزامات السياسية في عالم مجزأ : تحديات المساواة والأمانة.

کارولین فیشر وریتشارد مورجنستین

١-١٠ العدالة وتغيير المناخ.

ایریک بوسنر و کاس سنتین

نحو إطار لتغيير المناخ بعد كيوتو : تحليل سياسي.

روبرت کیوهان و کال راوستیالا

## الجزء الثالث - دور ووسائل نقل التكنولوجيا

١-١٢ الإستراتيجيات الدولية للتكنولوجيا المناخ .

ریتشارد نوبل

١-١٣ التخفيف عبر نقل الموارد إلى الدول النامية : توسيع موازنات غازات الدفيئة.

أندرو کیلر وألکسندر تومسون

١-١٤ احتمال نشوء آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة في نظام ما بعد ٢٠١٢

فای تینج، وینینج شین، وجیانکون هی

## الجزء الرابع - سياسة المناخ العالمية والتجارة الدولية

١-١٥ البيئة العالمية وسياسة التجارة.

جیفری فرانکل

١٦- اقتراح لتصميم خليفة لبروتوكول كيوتو.

لاري كارب وجينهوا ساو

الجزء الخامس - التنمية الاقتصادية، والتكيف، وإزالة الغابات

١٧- التوفيق بين التنمية البشرية وحماية المناخ : إطار هجيني متعدد المراحل لسياسة

المناخ.

جينج كار

١٨- ماذا تتوقع من اتفاقية دولية للمناخ؟ منظور من دولة منخفضة الدخل.

إي سوماناثان

١٩- الانضمام إلى صفقات المناخ : إستراتيجيات جديدة لترويض نمو غازات الدفيئة

في الدول النامية.

دافيد فيكتور

٢٠- سياسات لإشراك الدول النامية.

دافيد هال، ميخائيل ليفي، ويليام بايزر وتakahiro أوينو

٢١- امتصاص كربون الغابات الدولي في اتفاق بعد كيوتو.

أندرو بلاتينجا وكينيث ريتشارد

الجزء السادس - نمذجة آثار التوزيعات البديلة للمسؤولية.

٢٢- نمذجة الآثار الاقتصادية للأطر البديلة لسياسة المناخ الدولية : تقييم كمى  
ومقارن لأطر الاتفاق.

فاليتينا بوسيني، كارلو كارارو، ألكسندراس جوبى، وماسيمو تافونى

٢٣- تقاسم عبء تخفيضات غازات الدفيئة.

هنرى ياكوبى، مصطفى بابكر، سيرجي بالتسيف، وجون رايل

١-٤ عندما تتقابل التكنولوجيا وسياسة المناخ : تكنولوجيا الطاقة في سياق سياسة دولية.

ليون كلارك، كيت كالفين، جاي إدموندز، بيج كايل، ومارشال وايز

١-٥ الإستطارات المعدلة للانبعاثات في الصين : لماذا يجب أن تنظر سياسة ما بعد كيوتو إلى الشرق.

جيفرى بلنفورد، ريتشارد رايشل، وتوماس رذفورد

١-٦ توقع غير المتوقع : تقلب الاقتصاد الكلى وسياسة المناخ.  
فارفيك ماك كيбин، أديل موريس وبيتر ويلكوكسن

#### الجزء السابع - خاتمة

١-٧ خاتمة : تطبيق الأطر لاتفاق.

ريتشارد شماليتزى

الجزء الأول

الأطر البديلة لسياسة دولية



## ملحق ١ - اقتراح مفصل لإطار سياسة عالمية للمناخ : صياغات وأهداف للانبعاثات محددة لجميع الدول في كل العقود .

جيفرى فرانكل

### نظرة عامة

هذا الاقتراح مبني على أساس بروتوكول كيوتو، لكنه يقويه بطرق مهمة. فهو يحاول أن يعالج أشد النواقص الخطيرة في كيوتو: وغياب أهداف طويلة المدى، وغياب مشاركة الولايات المتحدة والدول النامية، ونقص الحافز للدول على التمسك بالتزاماتها. وعلى الرغم من أن هناك أفكاراً كثيرة لتبسيط كيوتو فإن كل الاقتراحات الراهنة مبنية في الواقع إما على العلم (مثلاً، وضع سقف للتركيبات العالمية عند ٤٥٠ جزءاً في المليون)، أو على الاقتصاديات (الموازنة بين التكاليف الاقتصادية للقطع الشديد للإنبعاثات على المدى القصير مقابل الفوائد البيئية على المدى الطويل). الخطة المقترحة لتخفيف الانبعاثات في هذا البحث عملية أكثر لأنها توقف جزئياً على السياسة، بالإضافة إلى العلم والاقتصاديات.

### مناقشة

الاقتراح ينادي باتفاق دولي لإنشاء نظام عالمي للسقف والتجارة. سقوف الانبعاثات تحدد باستخدام معادلات تخصص حدوداً كمية للانبعاثات للدول في كل عام حتى ٢١٠٠. ثلاثة قيود سياسية لها أهمية خاصة في إعداد المعادلات : أولاً، الدول

النامية لا يطلب منها تحمل أى تكالفة في السنوات الأولى. ثانيا، حتى لاحقا ، لا يطلب من الدول النامية أن تقوم بأى تضحيه مختلف عن التضحيات السابقة للدول الصناعية، أخذًا في الحسبان الاختلافات في الدخل. ثالثا، لا يطلب من أى دولة أن تقبل أهدافا تكلفها أكثر من ٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي في أى سنة.

تحت المعادلات، تقوم الدول الغنية على الفور بعمل استقطاعات في الانبعاثات. الدول النامية توافق على الإبقاء على انبعاثاتها في العمل كالمعتاد في العقود الأولى، ولكن على المدى الطويل توافق على أهداف ملزمة لتخفض في النهاية الانبعاثات إلى ما تحت مستويات العمل المعتاد. هذا الهيكل يمنع الصناعات الكثيفة الطاقة من نقل عملياتها إلى الدول النامية (ما يسمى «تسرب الكربون») ويمنع الصناعات حقلا متساويًا للعمل. ولكن، لا يزال هذا يحفظ قدرة الدول النامية على تنمية اقتصاديّاتها، ويمكنها من الحصول على عائدات بيع تراخيص للانبعاثات. في العقود اللاحقة، عندما تخطى الدول النامية خطًا فاصلًا محدداً للدخل والانبعاثات، فإن أهداف انبعاثاتها تصبح أكثر شدة، وتتبع معايير رقمية. لكن، هذه الاستقطاعات من الانبعاثات ليست أكبر من الاستقطاعات التي قامت بها الدول الغنية مبكرًا في القرن، أخذًا في الحسبان الاختلافات في دخل الفرد، الانبعاثات للفرد، وخط الأساس للنمو الاقتصادي.

هذا النظام للأهداف يتوج عنه سعر عالمي لثاني أكسيد الكربون يصل إلى ٣٠ دولارًا للطن في ٢٠٢٠، ١٠٠ دولار للطن في ٢٠٥٠، و ٧٠٠ دولار للطن في ٢١٠٠، طبقا للمحاكاة الاقتصادية باستخدام نموذج المناخ WITCH . معظم الدول تحمل خسائر اقتصادية أقل من ١٪ من الناتج المحلي الإجمالي في النصف الأول من القرن، ولكن هذه الخسائر ستزداد بنهاية القرن. تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي سوف تستقر عند ٥٠٠ جزءًا في المليون في الربع الأخير من القرن، ودرجات الحرارة في العالم سوف ترتفع بنحو ٣ درجات مئوية.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- أى اتفاق مستقبل للمناخ لابد أن يتوافق مع ستة معوقات سياسية مهمة. أولاً، الولايات المتحدة سوف لا تلتزم بأى أهداف كمية إذا لم تلتزم الصين والدول النامية الكبرى بأهداف كمية في الوقت نفسه، للمخاوف من التناقض الاقتصادي وتسرب الكربون. ثانياً، الصين والدول النامية الأخرى سوف لا تقوم بتضحيات مختلفة في طبيعتها عن تلك التي قامت بها الدول الغنية. ثالثاً، على المدى الطويل، لا يمكن مكافأة أى دولة لصعودها بانبعاثاتها عالياً فوق مستويات ١٩٩٠. رابعاً، سوف لا توافق أى دولة على المشاركة إذا، في أى سنة، زادت قيمة الخصم الحالية لتكليفها المستقبلية المتوقعة عن ١٪ من الناتج المحلي الإجمالي. خامساً، لا توجد دولة سوف تلتزم بأهداف تكلفها أكثر من ٥٪ من الناتج المحلي الإجمالي في أى سنة. سادساً، إذا تراجعت دولة عظمى، فإن الدول الأخرى سوف تثبط هممها وقد يتفكك النظام.
- أسقف الانبعاثات في المستقبل ينبغي تحديدها بواسطة معادلة تتضمن ثلاثة عناصر: عامل للتقدم ، عامل للمجيء المتأخر للحاجة ، وعامل متدرج للمساواة . عامل التقدم يتطلب من الدول الغنية القيام باستقطاعات أكثر شدة مقارنة بانبعاثاتها في العمل كالمعتاد. عامل المجيء المتأخر للحاجة يتطلب من الدول التي لم توافق على الأهداف الملزمة في بروتوكول كيوتو القيام باستقطاعات متدرجة لانبعاثاتها لتقدم بياناً عن الانبعاثات الإضافية منذ ١٩٩٠ . هذا العامل يمنع مكافأة المتأخرین بأهداف أعلى أو منحهم حواجز للصعود بانبعاثاتهم قبل التوقيع على الاتفاقية.أخيراً، عامل المساواة التدريجي يعالج حقيقة أن الدول الغنية مسؤولة عن معظم ثاني أكسيد الكربون الموجود حالياً في الغلاف الجوي. خلال كل عقد من النصف الثاني من القرن، هذا العامل يحرك الانبعاثات للفرد في كل دولة خطوة صغيرة في اتجاه متوسط عالمي للانبعاثات للفرد.

## خاتمة

الإطار هنا يخصص أهدافاً للانبعاثات عبر الدول على نحو يعطى لكل دولة مبرراً للشعور بأنها تقوم بنصيبها. بالإضافة إلى ذلك، فإن الإطار - تابع أهداف الانبعاثات عقداً تلو الآخر المحددة بواسطة بعض المبادئ والصياغات - منن بها فيه الكفاية بحيث يمكنه التكيف مع التغيرات الكبرى في الظروف خلال القرن.

## انتهاء المؤلف

جيفرى فرانكل هو أستاذ كرسي جيمس هاربر لتكوين رأس المال والنمو في مدرسة كيندي بهارفارد.

## ملحق ١-٢ نموذج نظام الاتحاد الأوروبي للاتجار في الانبعاثات : نظام عالمي نمطي؟

دينى اليرمان

نظرة عامة

يعتبر نظام الاتحاد الأوروبي للاتجار في الانبعاثات أول نظام عالمي متعدد الأطراف للسوق والتجارة لتنظيم انبعاثات غازات الدفيئة، نموذج الاتحاد الأوروبي للاتجار في الانبعاثات يمكن أن ينظر إليه كنموذج أولى لنظام عالمي محتمل للمناخ. هذه الورقة تعتمد على خبرة السنوات الأربع الأولى بالنظام الأوروبي لتحديد الرؤى حول التحديات التي يمكن توقع ظهورها في برنامج أوسع ولاقتراح الحلول الممكنة.

مناقشة

أطلق نظام الاتجار في الانبعاثات في عام ٢٠٠٥ لمساعدة الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي على الوفاء بالتزاماتهم المنصوص عليها في بروتوكول كيوتو. يغطي النظام انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المنبعث من محطات القوى والصناعات الكبرى الأخرى، التي تشكل مجتمعة نحو ٤٠٪ من مجموع سجل غازات الدفيئة في الاتحاد الأوروبي. بعد تجربة مبدئية لمدة ثلاثة سنوات، دخل البرنامج المرحلة الأولى لفترة الاتجار الحقيقة في عام ٢٠٠٨.

على الرغم من صعوبات متعددة، نجح الاتحاد الأوروبي بدرجة كبيرة في إنشاء نظام فعال للسوق والتجارة يولد مؤشرات محددة للأسعار لخفض انتهايات ثاني أكسيد الكربون. وعلى وجه التحديد ، تضاعف عدد الدول المشاركة في نظام الاتجاه الأوروبي من ١٥ ، عندما بدأ البرنامج، إلى ٣٠ حاليا. البرنامج الحالي يشمل دولاً مختلف اختلافاً كبيراً في مستوى نموها الاقتصادي، وقدرات مؤسساتها، وتاريخ تحكمها، والتزامها المحلي لتخفييف تغير المناخ. هذا التنوع والوضع السيادي للدول أعضاء الاتحاد الأوروبي يجعل من نظام الاتحاد الأوروبي للاتجار في الانبعاثات ملائماً لاستخدامه كنموذج لنظام عالمي أكثر مما بدا عليه أولاً.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

• فترة التجربة الأولية كانت مفيدة لإتاحة الفرصة لتصحيح النقص الواسع في البيانات وتنمية القدرات المؤسسية المطلوبة. نتيجة لذلك، كان من الممكن إطلاق الفترة الأولى الحقيقة للاتجار في نظام الاتجاه الأوروبي في الانبعاثات بميزانيات الانبعاثات الوطنية التي تعتمد على بيانات الانبعاثات التي تم التحقق منها على مستوى المنشآت، بروتوكولات وسجلات الرصد التي تعمل ، والمشاركة الكاملة لكل الأعضاء. حيث إن التخصيصات التي صدرت في فترة التجربة لم يمكن رصدها مصرياً أو تسليفها، فإن المشكلات الأولى (مثل زيادة تخصيص المخصصات) تم منعها من التدفق على المراحل اللاحقة للاتجار.

• الأهمال المركزية التي قدمت بواسطة اللجنة الأوروبية ستكون أيضاً ضرورية لنجاح نظام عالمي ، ولكن ليس من الواضح بعد ما المنظمة التي ستتقدم لتمثيل هذا الدور. على الرغم من أن كل دولة على حدة مسؤولة عن رصد الانبعاثات، إعداد التقارير، التتحقق ، والتنفيذ تحت نظام الاتجاه الأوروبي في الانبعاثات، تلعب اللجنة الأوروبية دوراً محورياً في الموافقة على ميزانيات الدول، إنشاء بروتوكولات لسجل عام ، وتقديم المعلومات والمساعدة الفنية. ما المؤسسة التي يمكن أن تسد هذه الاحتياجات في نظام عالمي يبقى سؤالاً مهماً لم يتم إجابتة بعد.

- الفوائد المتعدة لعضوية الاتحاد الأوروبي تساعد على رغبة الدول الأقل التزاما في الالتحاق بنظام الاتجاه الأوروبي في الانبعاثات. فوائد «النادي» هذه قد تكون مهمة لضمان مشاركة واسعة في نظام عالمي. في حين أن بعض الأعضاء الجدد في الاتحاد الأوروبي ليسوا سعداء بنظام الاتجاه الأوروبي في الانبعاثات وعدد منهم أقام تحديات رسمية قانونية لميزانيات الانبعاثات المقترنة، فإن هذه الدعاوى تتم ملاحقتها عبر مؤسسات أوروبية عامة، ولم تسحب أي دولة حتى الآن من البرنامج. يبدو أن الفوائد من عضوية الاتحاد الأوروبي تستمر في التفوق على عيوب المشاركة. وبالمثل فإن حواجز فعالة لاختيار للدخول (والبقاء) يجب أن توجد في نظام عالمي.
- التوفيق بين الشدة المتزايدة، المفاضلة، والمساواة يمثل تحديا كبيرا لأى نظام متعدد الأطراف للاتجاه في عازات الدفيئة. تطور نظام الاتجاه في الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي يفترض أن زيادة الشدة تتطلب مفاضلة أكبر في المسؤوليات بين الدول التي لها ظروف مختلفة في الوقت الذي ينادى فيه المشاركون بمساواة أكبر في تحديد المخصصات، هدف ينافي المفاضلة مادام أن المخصصات تحدد بحرية. هذه الأهداف المتناقضة يجب التوفيق بينها عن طريق المزادات الكاملة، مع المفاضلة في تحديد حقوق المزادات للدول الأعضاء.
- الناس عامة قد يقبلون التجارة الدولية في خصصات الانبعاثات أكثر مما كان متصورا. كان هناك خوف من ذلك طويلاً أن مدفوعات رأسمالية كبيرة لشراء خصصات من دول أخرى قد يثبتت سياسيا أنها قد تكون مشكلة. حتى الآن لم يكن هذا موضوعاً في نظام الاتجاه في الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي، ربما لأن التحويلات الدولية للمخصصات هي (أ) صغيرة نسبياً و(ب) متضائلة بالتجارة في البضائع الأخرى والخدمات.

## **خاتمة**

من المفيد أن نعلم أن المشكلات التي طالما اعتبرت عقبة في سبيل نظام الاتحاد العالمي - استعداد المؤسسات والقبول العام - لم تظهر بعد في الاتحاد الأوروبي. لكن، التحديات الأكبر قد تكمن في إيجاد هيئة مركبة فعالة، ابتكار فوائد جانبية لتشجيع المشاركة، والتعامل مع الموضوعات المتشابكة للمساواة والمفاضلة والشدة. نظام الاتحاد في الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي ليس مثالياً، ولا يقدم نموذجاً أولياً مثالياً لنظام عالمي، الذي سوف يختلف بالتأكيد في نواحي مهمة عن النموذج الأوروبي. على الرغم من هذا، مثال الاتحاد الأوروبي من المحتمل أن يظل متفقاً بدرجة كبيرة في الوقت الذي يناقش فيه صانعو السياسة المهمة الأكبر والأصعب لبناء نظام عالمي للاتحاد.

## **انتهاء المؤلف**

دينى اليرمان محاضر أول في مدرسة سلون للإدارة بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا.

## ملحق ٣- ربط نظم تراخيص الاتجاه في إطار سياسة دولية للمناخ .

جذسون جيف وروبرت ستافينس

### نظرة عامة

نظم تراخيص الاتجاه ظهرت حول العالم كأداة مفضلة لخفض انبعاثات غازات الدفيئة. نظراً لأن ربط نظم تراخيص الاتجاه قد تخفض من تكاليف الامتثال، هناك اهتمام كبير بالقيام بذلك. هذه الورقة تفحص الفوائد والمخاوف المتعلقة بالربط، وتحلل الأدوار قرية المدى وطويلة المدى التي يمكن أن يلعبها الربط في إطار سياسة دولية للمناخ في المستقبل.

### مناقشة

هناك نوعان من نظم تراخيص الاتجاه : نظم السقف والتجارة، الذي تصدر فيه الحكومة مخصصات لابد من حصول الشركات عليها لكي نبعث غازات الدفيئة، ونظم اتهان خفض الانبعاثات، وفيها يمكن للشركات أن تكسب اتهانات بخفض انبعاثاتها طوعيا. الفرصة للاتجاه في المخصصات أو الاتهانات من خلال نظام تراخيص الاتجاه تقدم مرنة وحوافز اقتصادية يمكن أن تقلل من تكاليف خفض الانبعاثات. لكن في غياب الارتباطات بين النظم، بعض تخفيضات الانبعاثات المطلوبة في نظام ما قد تكون أكثر كلفة من فرص الخفض التي تظل غير مطروقة في نظام آخر، تاركة بذلك فرص توفير التكلفة.

وبفرض الاحتيال الزائد لعالم به نظم متعددة لترخيص الاتجاه في غازات الدفيئة، توجه الاهتمام إلى الأسئلة عن ما إذا وكيف يمكن الربط بين هذه النظم. الارتباطات المباشرة تحدث عندما تسمح الهيئة المنظمة لنظام ما للشركات أن تستخدم مخصصات أو اتهامات من نظام آخر لأغراض الامتثال في نظامها هي . وبالتالي، يمكن أن تؤدي الارتباطات المباشرة إلى ارتباطات غير مباشرة. على سبيل المثال، نظم السقف والتجارة يمكن أن تصبح مرتبطة بطريق غير مباشر بعضها مع البعض الآخر إذا أنشأ كل منها ارتباطاً مباشراً مع نظام عام لاتهام خفض الانبعاثات، مثل آلية التنمية النظيفة.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

• الارتباطات من الممكن أن تخفض كثيراً من تكلفة التوصل إلى أهداف الانبعاثات العالمية وأن تقدم فوائد أخرى مهمة . الاتجاه في التخصيص أو الاتهام عبر النظم يمكن أن يولد فورات في التكلفة بالسماح بالتخفيضات مرتقبة التكلفة في نظام ما بأن محلها تخفيضات منخفضة التكلفة في نظام آخر. الارتباطات يمكن أيضاً أن تخفض من تقلب سعر التخصيص بتحسين سيولة السوق، ومن الممكن أن تسمح بـ « المسؤوليات المشتركة ولكن المتباينة » عبر النظم بدون زيادة تكلفة الوصول إلى أهداف الانبعاثات العالمية.

• في الوقت نفسه، بعض الارتباطات قد تثير بعض المخاوف الحقيقة. على سبيل المثال، الارتباطات المباشرة مع نظم السقف والتجارة الأخرى يمكن أن تخفض من تحكم الدولة في أسعار التخصيص في نظامها ويمكن أن تؤدي إلى الانتشار الآلي لإجراءات احتواء التكلفة - الصراقة، الاقراض، وصيامات الأمان - من نظام إلى آخر. أيضاً، الارتباطات مع نظم اتهام خفض الانبعاثات قد تخفض من الفعالية البيئية لنظام السقف والتجارة إذا قام نظام الاتهام باتهام بعض تخفيضات الانبعاثات التي ليست في الحقيقة إضافية.

- في المدى القريب الارتباطات غير المباشرة بين نظم السقف والتجارة عن طريق آلية التنمية النظيفة أو نظام إلتمان عالمي آخر لخفض الانبعاثات قد تكون أكثر وعداً. الارتباطات المباشرة بين نظم السقف والتجارة قد تتطلب تنسيقاً بين عناصر تصميم النظام الأساسية بسبب انتشار إجراءات احتواء الكلفة الآوتوماتيكية والتداعيات الأخرى لهذه الارتباطات. من ناحية أخرى، الارتباطات غير المباشرة بين نظم السقف والتجارة عن طريق نظام عام للإلتمان قد لا تتطلب مثل هذا التنسيق. نتيجة لذلك، في المدى القريب، مثل هذا الارتباط غير المباشر قد يكون أسهل للإنشاء من بعض الارتباطات المباشرة.
- في المدى القريب، قد ينمو الرابط في الأهمية كعنصر مركزي من القاع إلى القمة، في الحقيقة كإطار سياسة دولية. نظام الاتجاه في الانبعاثات في الاتحاد الأوروبي أنشأ فعلاً ارتباطات مباشرة مع نظم في دول المجاورة، وأآلية التنمية النظيفة بربورت كمحور محتمل للارتباطات غير المباشرة بين نظم السقف والتجارة على مستوى العالم. عند ظهور نظم جديدة للسقف والتجارة في دول مثل أستراليا، وكندا، واليابان، والولايات المتحدة، فإن شبكة الارتباطات المباشرة غير المباشرة سوف تستمر في الانتشار.
- في المدى الأطول، يمكن للرابط أن يلعب أدواراً متعددة. مجموعة من الارتباطات، متحدة مع التزامات أحادية لخفض الانبعاثات بواسطة دول كثيرة، يمكن أن تعمل ك إطار للمعاشر قائم بذاته. هذا النظام سوف يكون فعال الكلفة، ولكن قد ينقصه أدوات التنسيق الفضفورية للوصول إلى أداء يبيّن ذات معنى على المدى الطويل. احتمال آخر هو أن مجموعة من الارتباطات من القاع إلى القمة قد تتطور إلى اتفاق متكملاً من القمة إلى القاع. هذا الاتفاق قد يستمر في استخدام الرابط كوسيلة لخفض تكاليف التخفييف وتحسين سيولة السوق.

- اتفاق دولي للمناخ فيما بعد ٢٠١٢ قد يتضمن عدة عناصر لتسهيل الارتباطات في المستقبل. مثل هذا الاتفاق قد ينشئ مساراً متفقاً عليه لأسقف الانبعاثات أو

لأسعار للتخصيص، يحدد إجراءات متناسبة لاحتواء التكلفة، وينشئ عملية لإجراء تعديلات مستقبلية لعناصر التصميم المحورية. ويمكن أيضاً أن ينشئ دار مقاصة دولية لسجلات التعامل ومزادات التخصيص، يقدم للتحسينات الجارية في آلية التنمية النظيفة، وبيني القدرة في الدول النامية. هذا الاتفاق يجب أن يتتجنب العوامل التي قد تؤثر سلباً على أداء الارتباطات، مثل تشجيع السلوك الإستراتيجي، أو فرض القيود «التكميلية»، التي تتطلب من الدول التوصل إلى بعض النسب المحددة لخفض الانبعاثات محلياً.

## خاتمة

في المدى القريب، الارتباطات الغير مباشرة لنظم السقف والتجارة عن طريق نظام موحد لا تهان خفض الانبعاثات يمكن أن يتحقق وفورات ذات معنى في الكلفة وتنوع المخاطر بدون الحاجة إلى تنسيق كبير بين النظم. في المدى الأطول، يمكن للمفاوضات الدولية أن تنشئ توقيعات بيئية واقتصادية مشتركة يمكن أن تكون أساساً لمجموعة واسعة من الارتباطات المباشرة بين نظم السقف والتجارة. هذا التقدم يمكن أن يشجع أداء قريبة المدى للمشاركة وفعالية الكلفة وفي الوقت نفسه المساعدة على بناء الأساس لاتفاق مستقبل أكثر تكاملاً.

## انتهاء المؤلفين

جذسون جيف هو نائب رئيس شركة مجموعة التحليل روبرت ستافينس هو أستاذ كرسى ألبرت برات للأعمال والحكومة بمدرسة كيندي بهارفارد.

## ملحق ١-٤ الحال بالنسبة للرسوم المقررة على انبعاثات غازات الدفيئة.

ريتشارد كوير

### نظرة عامة

هذه الورقة تقترح رسماً على مستوى العالم على انبعاثات غازات الدفيئة من كل المصادر. هذا الرسم سوف يعدل عالمياً من وقت لأخر، وكل دولة سوف تحصل وتحتفظ بالعائد الذي يولده.

### مناقشة

يتطلب التعامل الجاد مع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون منهجاً على مستوى العالم، وليس واحداً مقصوراً على الدول الغنية في يومنا هذا. فرض رسم على ثاني أكسيد الكربون سوف يرفع من سعر الأنشطة التي ينبعث منها ثاني أكسيد الكربون، بما في ذلك استخدام الطاقة الحفريّة، وبذلك فهو الطريقة الأكثر مباشرةً للتأثير على سلوكيات المستهلك والتصنّيع على مستوى العالم.

مقارنة بديل نظام السقف والتجارة، رسم الكربون له ميزتان قويتان. أولاً، تحت نظام السقف والتجارة سوف تحتاج الحكومات إلى تحصيص تراخيص انبعاث قيمة للشركات المحلية أو المواطنين. هذا سوف يؤدي إلى فساد يتشرّد في دول كثيرة. رسم عالمي لثاني أكسيد الكربون سوف يتجنّب هذه التحويلات المعقدة وغير المقبولة سياسياً بين الدول. ثانياً، قد يكون من المستحيل مفاوضة سقف ذات معنى للانبعاثات العالمية

الذى يتطلبه نظام السقف والتجارة . في المقابل ، رسم الكربون سوف يولد عوائد كبيرة يمكن استخدامها لزيادة إنفاق الحكومة أو لتخفيض رسوم أخرى . يمكن أيضا استخدام جزء من العوائد لتمويل بحوث وتطوير متعلقة بالمناخ . إضافة إلى ذلك ، رسم الكربون قد يواجه معارضة أقل في الدول النامية عن سقف للانبعاثات . على سبيل المثال ، رسم الكربون متفق تماما مع الإستراتيجية الرسمية للطاقة في الصين .

يبدو أن الاتحاد الأوروبي ملتزم بنظام السقف والتجارة : هل يمكن لنظام السقف والتجارة ونظم الرسوم أن تتعايش مع بعضها البعض ؟ الإجابة : نعم ، بشرط توافر عدة شروط . أولا ، أسعار الاتجار تحت نظام السقف والتجارة يجب أن لا تقل ، في المتوسط ، عن رسم الكربون المتفق عليه دوليا . ثانيا ، إذا انخفض سعر ترخيص الاتجار تحت الرسم المتفق عليه بنسبة معينة لفترة أطول من المحددة ، يجب السماح لشركاء التداول أن يضعوا رسوما تعويضية على وارداتهم من دول السقف والتجارة . ثالثا ، لا يمكن للدول أن تقدم تخفيضات في الرسوم على صادراتها . أخيرا ، دول السقف والتجارة لا يمكنها أن تهدى أو تمنع ( بالمجان ) تراخيص للانبعاثات .

### النتائج الرئيسية والتوصيات

نظرا لأن تغير المناخ هو مشكلة عالمية ، يجب أن تكون التغطية الجغرافية لرسم الكربون أوسع ما يمكن . النظام في البداية لا يجب أن يغطي بالضرورة كل الدول . لكن ، يجب أن يغطي  $36\text{--}48$  دولة التي تعتبر مسؤولة عن الغالبية العظمى من الانبعاثات في العالم . الرسم يجب أن يغطي كل غازات الدفيئة المهمة ، كلما كان ذلك عمليا .

مستوى الرسم يجب أن يحدد باتفاق دولي ويجب مراجعته دوريا كل خمسة أو عشرة أعوام . بداية ، يجب أن يكون مرتفعا بما فيه الكفاية ليؤثر بقدر كبير في السلوكيات ، ولكن ليس مرتفعا بدرجة تؤدي إلى تعديلات لا مبرر لها . السعر الجيد في البداية يمكن أن يكون  $15$  دولارا للطن من ثاني أكسيد الكربون المكافئ ، ولكن هذا يجب تحديده بالتفاوض .

لتقليل التكاليف الإدارية يجب تقييم الرسم في موقع البداية . على سبيل المثال،  
محتوى الكربون في النفط يجب وضع الرسم عليه عند معامل التكرير، الغاز يوضع  
الرسم عليه عند نقاط تجميع خطوط الأنابيب الرئيسية، والفحص توقيع الرسوم عليه  
عند فوهات المناجم أو نقاط تجميع السكك الحديدية والمراكب. كل الدول، عدا الأفر  
وال أقل استعداداً يجب أن تكون لديها القدرة الإدارية الكافية لإدارة هذه الخطة، وهو لاء  
الذين تقصهم القدرة المؤسسية من المحتمل أن يكونوا من الدول ذات الانبعاثات  
المخفضة.

العاهدة يجب أن تتضمن إجراءات الرصد والتنفيذ. صندوق النقد الدولي سوف يرصد ويدعم جهود الدول الموقعة للامتثال قانونيا وإداريا . الدول غير الممثلة أو غير الموقعة يمكن أن تكون أيضا عرضة لرسوم تعويضية. هذا الاحتمال سوف يقدم حافزا قويا لمعظم الدول للامتثال بالاتفاق .

كل دولة سوف تحفظ بالعوائد التي تجمعها من رسم الكربون ويمكنها استخدام هذه العوائد لتخفيف رسوم أخرى أو لزيادة الإنفاق الحكومي . الأثر الاقتصادي الكلي لرسم الكربون يمكن أن يبقى عليه منخفضاً بفرض الرسم تدريجياً، بمعدل متوافق مع زيادة الإنفاق أو التخفيضات في رسوم أخرى.

العوائد والأثار الاقتصادية لرسم الكربون سوف تكون عظيمة، ولكن ليست غامرة. على سبيل المثال، في عام ٢٠١٥ رسم قدره ١٥ دولاراً للطن من ثاني أكسيد الكربون سوف يولد ١٥ مليار دولار تقريباً كعوايد على مستوى العالم، أو ما يقرب من ٧٪ من الناتج العالمي الإجمالي في ذلك العام. في الولايات المتحدة، سوف يتضيّف هذا حوالي ١,٧٨ سنت للكيلووات-ساعة في تكلفة إنتاج الكهرباء من الفحم و ١٣ سنت بمحالن البترين.

## خاتمة

رسم دولي على انبعاثات غازات الدفيئة سيكون آلية فعالة وملائمة للتعامل مع تغير المناخ العالمي .

### انتهاء المؤلف

ريتشارد كوبير هو أستاذ كرسي موريس بوس للاقتصاديات الدولية بجامعة هارفارد .

## ملحق ١-٥ نحو اندماج عالمي لإدارة تغير المناخ

### رامجوبيال أجار والا

#### نظرة عامة

على الرغم من مخاطر تغير المناخ، هناك تقدم بسيط نحو اتفاق عالمي للمناخ. هذه الورقة تقدم منهجاً يمكن أن يوفق بين وجهات نظر الدول المتقدمة والنامية، وهي اختلافات أفسدت اتفاقات محتملة لبعض الوقت.

#### مناقشة

العامل الرئيسي وراء نقص التقدم في المفاوضات متعددة الأطراف هو تغير معادلة القوة في الاقتصاد العالمي. حتى وقت قريب ، كانت الدول المتقدمة هي بلا شك القائدة في هذه المفاوضات. ولكن الجنوب العالمي وقف وصمم على أن يسمع صوته. بالنظر إلى المخاطر الكبيرة التي تواجه الإنسانية من استمرار الاحتراق العالمي، فإن الفشل في التوصل إلى اتفاق لإدارة تغير المناخ سيكون غير مناسب بدرجة كبيرة.

تسجيل تقدم حقيقي نحو اتفاق سوف يتطلب أن تكون صرحاً حول المشاكل الواقعية لمفاوضات المناخ. كل من الدول المتقدمة والنامية يجب أن يواجه بعض «الحقائق غير المريحة». أولاً، الدول المتقدمة يجب أن تتحمل المسؤولية عن الانبعاثات التاريخية لغازات الدفيئة. ثانياً، إذا كان نمط الحياة الغربي لا يمكن تكراره في العالم ككل فإنه يجب أن يتم تعديله في كل من الدول المتقدمة والنامية. ثالثاً، يجب على الجنوب العالمي في بحثه أن يفهم أن مناقشات المناخ ليست وسيلة يستخدمها الشمال لإبطاء الصعود

الاقتصادي والسياسي للجنوب. رابعا، الدول النامية يجب أن توقف عن الاختباء خلف الفقراء. خامسا، المناقشات الحالية حول آثار تغير المناخ تركز بدرجة كبيرة على المدى الطويل جدا. هناك حاجة لشيء مناسب فورا.

على الرغم من هذه التحديات، هناك إمكانية لأندماج عالمي موثوق به. وهو في حاجة إلى أن يفي بخمسة معايير. أولا، لابد أن يكون شاملًا بأن يتضمن كل من الدول المتقدمة والنامية. ثانيا، يجب أن يكون منصفا. ثالثا، الأهداف عن الانبعاثات يجب أن تكون واقعية. رابعا، البرنامج يجب أن يكون كفؤا. خامسا، البرنامج يجب أن يقيم آلية دولية للتطبيق الفعال.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

● بروتوكول كيوتو لا يحقق أي من الخمسة معايير المشار إليها عالية لأندماج عالمي موثوق به. أولا، البروتوكول الذي غطى فقط ٣٠٪ من الانبعاثات العالمية في عام ٢٠٠٣، لا يقدم آلية متكاملة للتحكم في الانبعاثات. ثانيا، أهداف البروتوكول مبنية أساساً على التفاوض السياسي وليس على المساواة. ثالثا، البروتوكول لم يشر إلا قليلاً، حتى بعبارات عامة، إلى برامج نشر التكنولوجيا، الحواجز، والموارد الازمة للوصول إلى الأهداف. رابعا، نظام السقف والتجارة في البروتوكول يواجه صعوبات عملية شديدة. خامسا، البروتوكول يعتمد على التنفيذ الذاتي التطوعي ويسمح للدول أن تنسحب من الاتفاق بدون عقوبة. في ضوء هذه المحددات، من غير المدهش أن البروتوكول لا يحقق هدفه من خفض انبعاثات الكربون.

أى اتفاق بعد كيوتو يجب أن يشمل المعالم التالية :

● الاتفاق يجب أن يضع هدفاً واقعياً لتبسيط انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية عند مستويات عام ٢٠٠٣ بحلول عام ٢٠٥٠، وخفض هذه الانبعاثات بـ ٥٠٪

بحلول عام ٢٠١٠. إذا تم تخصيص الانبعاثات على أساس كل فرد، سوف يتطلب هذا خفض الانبعاثات في الدول المتقدمة بنحو ٧٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠، والسماح بزيادة هذه الانبعاثات في الدول النامية بنحو ٧٠٪. هذا سوف يسمح بنمو سنوي في الناتج المحلي الإجمالي في الدول النامية بنحو ٦٪، بشرط أن تقوم هذه الدول بخفض كثافة كربون ناتجها المحلي الإجمالي بنحو ٥٪ سنويا.

- الاتفاق يجب أن يضع أسعاراً مناسبة للكربون بالغاً الدعم (خاصة الدعم على الطاقة) للذين يتسبّبون في الانبعاثات، وإنشاء ضريبة للكربون. هذا المنهج سوف يقلل من التدخل البيروقراطي، ويقدم حواجز ملائمة، ويولد عائدات للتخفيف والتكييف.
- الاتفاق يجب أن يدعم تطوير ونشر التكنولوجيات الموفرة للكربون. البرامج الكبيرة لتعزيز تحفيظ الأسرة في الدول النامية يقدم مثالاً لما يجب عمله لتغيير المناخ. اقتراحات أكثر تحديداً تشمل شراء براءات اختراع، خفض التعريفات على بيع التكنولوجيات، صندوق عالمي للاستثمار في الطاقة النظيفة، نقل التكنولوجيات إلى المشاع العام، نظم للرخص بتخفيفات في فترات حقوق الملكية الفكرية، وأدوات مرنة لنقل التكنولوجيا.
- الاتفاق يجب أن يتم التفاوض عليه في الأمم المتحدة، ولكن يجب تفويذه باستخدام مؤسسات بريتون وودز، أي صندوق النقد العالمي والبنك الدولي. نظام الأمم المتحدة هو المكان الملائم للمفاوضات والاتفاقيات لبرنامج عالمي لتغيير المناخ. لكن، تنفيذ الاتفاقيات سيتطلب موارد مالية ضخمة وكذلك إعداد مشروعات وبرامج محددة. صندوق النقد الدولي يمكن أن يكون الوكالة المثالية لمراجعة موضوعات دعم الكربون وفرض ضرائب الكربون على المستوى الوطني والعالمي. البنك الدولي يمكن أن يكون الوكالة المثالية لتدعم المشروعات والبرامج لخفض الكربون.

• الدخل من طبع عملة عالمية جديدة لتحمل محل الدولار يمكن استخدامه لتمويل مجهودات التكيف. من الواضح أنه من المحتمل أن الاحتياط العالمي بأكثر من درجتين مثبتتين قد لا يمكن تجنبه، وأنه سوف تكون هناك حاجة لتمويل مجهودات التكيف. لكن، الدول المتقدمة قد تكون متعددة لتحويل مبالغ كبيرة للدول النامية. العوائد من طبع وإصدار عملة عالمية جديدة يمكن أن تكون بديلاً جيداً المصدر تمويل ينبع فقط للدول التي تمثل لأهداف الانبعاثات.

#### خاتمة

الأفكار في هذه الورقة بلا شك طموحة. لكن، بمصير الإنسانية على المحك، العالم لا يحتاج أقل من هذا.

#### انتهاء المؤلف

راغبو سال أجر والا هو زميل مميز، نظام البحث والمعلومات للدول النامية، نيو دلهي، الهند.

## ملحق ٦-١ مناهج قطاعية لإطار سياسة دولية للمناخ بعد كيوتو

أكيهير و ساوا

نظرة عامة

بروتوكول كيوتو يستخدم آلية من القيمة إلى القاع للتفاوض حول أسلوب الانبعاثات على اتساع الاقتصاد. هذه الورقة تقترح منهاجاً «قطاعياً» بديلاً لتحديد أهداف خفض الانبعاثات على مستوى الصناعة على أساس التحاليل التكنولوجية.

مناقشة

المنهج القطاعي لاتفاق مناخ مستقبل له عدة مزايا فوق إطار كيوتو الحال. أولاً، المنهج القطاعي سوف يشجع على مشاركة مجموعة أوسع من الدول، حيث إنه يتضمن حواجز موجهة إلى صناعات محددة في هذه الدول. ثانياً، المنهج القطاعي سوف يحل قضايا مختلفة مرتبطة بالتنافسية الدولية. الصناعات سوف تقدم التزامات عبر الحدود لأهداف منصفة، وبذلك تقلل من المخاوف بشأن التنافس غير العادل، وتسرّب الانبعاثات (وفيه تنقل الصناعات أنشطتها كثيفة الطاقة إلى دول لديها إجراءات ضعيفة للانبعاثات). ثالثاً، المنهج القطاعي قد يكون أكثر إقناعاً لمجموعات المصالح لأن حساب أهداف الانبعاثات على أساس التحليل التكنولوجي قد يقلل من عدم التيقن بالنسبة إلى تكاليف التخفيف الهامشية في المستقبل. رابعاً، المنهج القطاعي سوف يحقق تخفيضات فعالة في الانبعاثات بمحفظ التطوير التكنولوجي ونقله.

المنهج القطاعي له أيضا عددا من نقاط الضعف. أولا، قد يكون من الصعب التفاوض على اتفاق دولي مبني على منهج قطاعي، لأنه سيكون له تكاليف تعاملات كبيرة، وينخلق حالة من عدم الثيقن بالنسبة لاستشارات الدول التي تشارك فعلا في نظم التجارة الانبعاثات، وتعقيد المفاوضات بالسماح للدول بطرح قضايا تنافسية ليست لها علاقة مباشرة بالحد من الكربون. ثانيا، المنهج القطاعي سوف يخفيض من فعالية التكلفة. على خلاف نظام السقف والتجارة على مستوى الاقتصاد الكلي، الذي يمكن أن يحقق فعالية الكلفة باستغلال فرص التخفيف التي لها تكاليف قليلة، المنهج القطاعي سوف يفرض تخفيضات على قطاعات محددة. ثالثا، المنهج القطاعي لا يمكن أن يتحقق الفعالية البيئية، لأنه لا يتحقق أعمال التخفيف في كل القطاعات. رابعا، المنهج القطاعي يتضمن تدخلات كبير المستوى من الحكومة، بأن يتطلب هيئة حكومية إضافية لجمع معلومات الصناعة، وأن تضع الحكومة مجموعة من القواعد المخصصة للقطاعات. خامسا، المنهج القطاعي يواجه تحديات تتعلق بجمع البيانات وبيان التجميع الرأسى.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

- هذه الورقة تقترح سياسة لمنهج قطاعي لاتفاق دولي للمناخ يناقش بعض المشكلات المرتبطة بالتصميمات القطاعية السابقة. تحت هذا المنهج الجديد سوف تقوم الحكومات بالتفاوض حول أهداف وطنية وقطاعية للانبعاثات على أساس تحاليل قطاعية لما هو مجيد في ضوء التقدم التكنولوجي المنظور. ولأغراض الاتفاق سوف تقسم الصناعات إلى ثلاثة قطاعات كبرى. المجموعة الأولى تشمل الصناعات كثيفة الطاقة التي تشارك في تجارة عالمية كبيرة. المجموعة الثانية تشمل أساسا الصناعات المحلية مثل الكهرباء والنقل البرى، التي يمكن أن يحدد لها معايير للكفاءة وأفضل طرق الأداء بسهولة. المجموعة الثالثة من القطاعات تشمل المساكن والمنشآت التجارية، والتي يصعب وضع معايير لها لعدة أنشطتها والتكنولوجيات المستخدمة.

- الاتفاق سوف يتطلب من الدول الصناعية أن ترتبط بأهداف ملزمة على المستوى الوطني وللمجموعة الأولى من القطاعات. التزامات الدول النامية سوف لا تكون ملزمة ويمكن أن تشمل سياسات اقتصادية أو تنمية مستدامة بتأثير ثانوي فقط على انبعاثات غازات الدفيئة. الاتفاق سوف يحفز فعالية الكلفة بإنشاء سوق على أساس الكثافة للاتجار في الانبعاثات.
- تحت هذا المنهج القطاعي، سيكون للحكومات اختيار السياسات التي تستخدم للتنفيذ المحلي حسبما ترى. على سبيل المثال، قد يختار الاتحاد الأوروبي استخدام الاتجاه المحلي في الانبعاثات لتحقيق التزاماته بالنسبة لمجموعة الأولى من القطاعات. في اليابان والصين، اختيار المجموعة الأولى من القطاعات قد يشمل إبرام اتفاقيات رسمية مع الصناعات المحلية أو وضع معايير لترشيد الطاقة. السياسات المحتملة لمجموعة الثانية من القطاعات تشمل الدعم المادي للدعم الفني ونقل التكنولوجيا. في المجموعة الثالثة من القطاعات، السياسات قد تشمل معايير لكافأة الطاقة وخفض التعريفات في المجموعة الثالثة قد تتضمن السياسات معايير كفأة الطاقة وخفض التعريفة. بمرور الوقت، الإجراءات السياسية (خاصة الإجراءات السياسية لمجموعة الأولى من القطاعات) قد تجتمع في إطار واحد، مثل الرابط الدولي بين نظم الاتجاه الوطنية في الانبعاثات.
- الاتفاق الدولي الذي ينفذ المنهج القطاعي سوف يتضمن عدة إجراءات للتنفيذ. الدول التي لا تستطيع الامتثال بأهداف الانبعاثات القطاعية أو الوطنية الملزمة، سوف يطلب منها شراء اتهامات للاتبعاثات من دول أخرى، أو دفع عقوبات إضافية في فترة الالتزام التالية. العقوبات التجارية يمكن أن تستخدم للتنفيذ، لتقليل المخاوف من التنافسية الدولية، ولتشجيع المشاركة في المعاهدة.
- لتشجيع المشاركة الواسعة، سوف يقدم الاتفاق حواجز مادية وتكنولوجية للدول النامية. على سبيل المثال، يمكن منح الدول النامية أهداف «غير خاسرة» تسمح لها

بيع اتهانات إذا قامت بتخفيض شدة انبعاثاتها تحت حد محدد. من ناحية أخرى، يمكن إعطاء هذه الدول أهدافاً مزدوجة الشدة تتطلب منها تحقيق هدف «الامتثال»، ولكن تسمح لها ببيع اتهانات لتخفيض الانبعاثات فوق هدف «بيع» أعلى.أخيراً، يجب على الدول الصناعية أن تقدم حواجز للشركات الخاصة لنقل التكنولوجيا إلى مشروعات العالم النامي.

## خاتمة

النهج القطاعي لاتفاق مستقبل للمناخ قد يساعد على حل بعض مشكلات بروتوكول كيوتو. ولكن بعض القضايا المتعلقة بالنهج القطاعي - بما في ذلك كفاءة الكلفة المترخصة، صعوبة جمع البيانات، وتعقيد المفاوضات على مستوى القطاع - تبقى غير محلولة.

## انتهاء المؤلف

أكيهيرو ساوا هو زميل تنفيذى أول في معهد القرن الحادى والعشرين للسياسة العامة، طوكيو، اليابان.

## ملحق ١-٧ نظام محفظة لمعاهدات المناخ

سکوت باریت

نطرة عامة

حيث إن بروتوكول كيوتو فشل حتى الآن في تحقيق غرضه المحوري في خفض انبعاثات غازات الدفيئة العالمية، هذه الورقة تقترح منهجاً مختلفاً جذرياً. بدلاً من محاولة التعامل مع كل القطاعات وكل أنواع غازات الدفيئة تحت معاهدة موحدة، يناقش المؤلف نظاماً لاتفاقيات دولية مرتبطة، كل منها يتعامل منفرداً مع قطاعات وغازات مختلفة، وكذلك القضايا الرئيسية مثل التكيف والبحث والتطوير التكنولوجي، واللجأ الأخير للعلاج مثل الهندسة الأرضية.

مناقشة

فشل بروتوكول كيوتو (الانبعاثات لا تزال في ارتفاع) يمكن تبعه إلى عدم التنفيذ. حيث إن الدول ذات السيادة لا يمكن إرغامها على العمل ضد رغباتها، المعاهدات الناجحة لابد وأن توجد حواجز ملائمة للمشاركة والامتثال. بروتوكول كيوتو ينقصه كلّاًهما.

أحد العلاجات التي تناقض كثيراً هي القيود التجارية (خاصة ضريبة الحدود) التي يمكن أن تعاقب مالياً الدول التي ترفض الانضمام إلى اتفاق المناخ. لكن، هذا المنهج معقد. أولاً، القيود التجارية يجب أن تكون موثوقة بها وقاسية - خاصتين هما غالباً في

توتر. ثانياً، قانونيتها غالباً ما تكون مفتوحة للتحدى، واستخدامها يمكن أن يولد إجراءات انتقامية. أخيراً، القيود التجارية يمكن أيضاً استخدامها لتنفيذ الامتثال، ومن غير الواضح أن الأطراف في معاهدة مستقبلية سوف توافق على هذا - خاصة عندما تكون هناك دول كثيرة لا تتحقق التزاماتها الحالية بقدر كافٍ.

إذا كانت الالتزامات على النطاق الاقتصادي الواسع لا يمكن تنفيذها بالقيود التجارية أو بأي وسائل أخرى، ربما يمكن محاولة منهج مختلف - منهج يركز على قطاعات بعينها. بروتوكول كيوتو نفسه يعامل بعض القطاعات منفصلة، على الأخص النقل البحري والطيران. المنهج القطاعي أيضاً له ميزة أنه، إذا ثبت أن السياسات المصممة لقطاع ما غير فعالة، فإن فشلها لا يحتاج أن يسحب معه إلى الهاوية كل المنشأة. الحجج نفسها يمكن قولها للمناهج المنفصلة لأنواع المختلفة من غازات الدفيئة.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

الورقة تناولت الأوجه المحددة لمنهج حفظ خاطر تغير المناخ العالمي :

الاتفاques على المستوى القطاعي يجب أن تضع معايير عالمية لقطاعات محددة أو لأصناف مصادر غازات الدفيئة(على سبيل المثال، صناعة الألومنيوم). الدول النامية لا يجب استثناؤها من هذه المعايير ولكن يجب أن تقدم لها مساعدات مالية لمساعدتها على الامتثال. أخيراً، يجب استخدام القيود التجارية لتنفيذ الاتفاques التي تحكم القطاعات التجارية الحساسة (مثل الألومنيوم)، في الأحوال التي تكون فيها هذه العقوبات فعالة وموثوقة بها.

يجب ربط التزامات البحث والتطوير بسياسات تحفيض الانبعاثات. على سبيل المثال، قد يتطلب الاتفاق أن يتم تجهيز كل محطات القوى الجديدة التي تعمل بالفحم بمعدات لجز الكربون وتخزينه، على أن يكون هذا ملزماً فقط عندما تصاهم المعاهدة متطلبات المشاركة الدينية. مثل هذا الاتفاق سوف يقلل من حواجز الانتهائية المجانية

ويشجع البحث والتطوير في مجال من المحمّل أن تستثمر فيه الدول أقل مما يجب. هذا النهج سوف يعالج أيضاً نقصاً في بروتوكول كيوتو - فشله في حفظ الاستثمارات في البحث والتطوير مباشرة.

مساعدة الدول النامية على التكيف يجب أن تقدم متناسبة مع الالتزامات المنصوص عليها في المادة ٣ من اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. كل الدول لديها حواجز قوية للتكيف، ولكن الدول الغنية فقط هي التي لديها الموارد والقدرات للتأمين ضد تبعات تغير المناخ. في الحقيقة، قد تكون الدول الغنية تحت إغراء إحلال الاستثمارات في التكيف (فواضد يمكن تقسيمها محلياً) محل الاستثمارات في التخفيف (فواضد موزعة عالمياً). إذا حدث هذا، فإنه سوف يترك الدول النامية معرضة أكثر لمخاطر المناخ ويسوسع من التباين القائم. ليس واضحاً بعد ما هو شكل النهج الجديد للمساعدة على التكيف، ولكن من الممكن التعرف على عدة مجالات حيوية للاستثمار، تشمل الزراعة والطب الاستوائي.

هندسة الأرض وحجز الهواء لها دور يلعبانه في محفظة الاختيارات. إستراتيجيات هندسة الأرض تحاول أن تحد من الاحترار بخفض كمية الأشعة الشمسية التي تصل إلى سطح الأرض (الطريقة التي تناقض كثيراً تضمن نشر حبيبات في الغلاف الجوي لبعثرة أشعة الشمس). لأن هذا الشكل من هندسة الأرض يمكن تفيذه رخيصاً نسبياً، يمكن التحدى الأكبر في منع الدول من اللجوء إليه بسرعة أو فوق اعتراضات دول أخرى. حجز الهواء يشير إلى إستراتيجيات إزالة الكربون من الغلاف الجوي - الاختيارات المحمّلة تشمل تخصيب مناطق محددة في المحيطات بالحديد لنشر أزهار النباتات المغمورة، أو استخدام مواد كيماوية خاصة لإزالة الكربون مباشرةً من الهواء. الطريقة الأخيرة ستكون مكلفة جداً ومن غير المحمّل تفيذها فردياً. الاقتراح يشجع المزيد من البحث والتطوير لهذه المجهودات والتفاوض العالمي حول ما إذا كان يمكن استخدامها ومتى.

## **خاتمة**

النظام المقترن لمعاهدة مناخ متعددة المسارات ليس مثالياً، ولكن يمكن أن يقدم مزايا مهمة على المنهج الحالي. بتجنب مشكلات تنفيذ منهج مركب ويأخذ نظرة أوسع لخفض المخاطر، يقدم منهج المحفظة استجابة أكثر فعالية ومرنة للتهدى العالمي الذي يمثله تغير المناخ على المدى الطويل.

## **انتهاء المؤلف**

سكوت باريت أستاذ اقتصاديات الموارد الطبيعية بمعهد لينفست للأرض بجامعة كولومبيا.

الجزء الثاني

التفاوض، التقييم، والامثال



## ملحق ١-٨ كيف تفاوض وتحدد اتفاقيات المناخ

بيرد هارستاد

### نظرة عامة

نتائج المفاوضات تتوقف على قواعد المساومة. هؤلاء الذين يأملون في اتفاق دولي ناجح للمناخ يجب أن يتلتفتوا إلى القواعد الحاكمة لعملية التفاوض. هذه الورقة تصف عدة قواعد للمساومة يمكن أن تسهل من الاتفاق على معايدة للمناخ بعد ٢٠١٢.

### مناقشة

استعد للمفاوضات. ليس فقط تحدياً أن تفاوض معايدة للمناخ من البداية، ولكن تغير المناخ مشكلة ديناميكية: سوف نتعلم أكثر عن المنافع والتكاليف، ولذلك أي معايدة يجب أن يتم تحديها وإعادة التفاوض عليها لاحقاً.

توقع مفاوضات المستقبل يولد ما يسمى «بالمشكلات المعقّدة» في الاقتصاديات: الدول التي لديها تكنولوجيا فقيرة للتخفيف قادرة على إعاقة الدول التي لديها تكنولوجيات أفضل، وتطلب من الدول ذات التكنولوجيات العالية أن تتقاسم تكنولوجياتها أو أن تساهم بقدر أكبر في فترة الالتزام التالية. توقع لذلك ، تجمجم كل دولة عن الاستثمار في تكنولوجيا التخفيف. فوق هذا ، لتحسين مستقبل وضعها في المساومة، فإن الدول قد ترغب في (١) التكيف أكثر للتغير المناخي عن ما هو مثالى مجتمعاً،

(٢) الإشارة بالتردد في التفاوض بالتأخير، أو (٣) تفويض سلطة المساومة لممثلين أقل اقتناعاً بالاتفاق. هذه الإستراتيجيات تحسن من موقف المساومة لدولة منفردة، ولكن بصورة جماعية يصبح من الصعب التوصل إلى نتيجة فعالة. إذا لم توجد قواعد تحكم عملية التفاوض، هذه الإستراتيجيات يمكن أن تكون ضارة جداً، والمحاسب من المفاوضات الدولية تتقلص. لذلك فإنه من الضروري جداً التفكير بعناية في القواعد الحاكمة لعملية التفاوض.

اتفاقيات دولية كثيرة تحكمها قواعد المساومة. الأمثلة تشمل قواعد التصويت في الأمم المتحدة ومبدأ التبادل في منظمة التجارة العالمية. لتفاوضات المناخ، تقترح هذه الورقة خمس قواعد للمساومة يمكن أن تخفف من المشكلات المذكورة عالية. القواعد تتعلق بعملية التصويت، استخدام التنسيق أو المعادلات، الفترة الزمنية للاتفاق، العدد الأدنى للمشاركين والناتج المختلف (أي الناتج إذا فشلت المفاوضات). القواعد قد تفيد إذا ما أحقت باتفاقيات تجارية.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- التنسيق أو المعادلات يجب أن تستخدم لحساب الالتزامات الوطنية والمساهمات .  
إذا تم حساب توزيع المساهمات بواسطة معادلة، سيكون من الصعب على الدولة أن تؤثر في نصيبها من العباء . تحسين موقفها المساوم يكون بذلك أقل فائدة، والاستشارات في البحث والتطوير سوف تزداد. التنسيق قد يكون ضاراً إذا كانت الدول غير متجانسة، ولكن المعادلات يمكن تصميمها بذكاء (لتعتمد على الناتج المحلي الإجمالي والنمو، على سبيل المثال ) للتخفيف من هذه المخاوف .
- معاهدات المناخ يجب أن يكون لها أفق زمني طويل . الأفق الزمني الأطول يقلل من تكرار إعادة التفاوض في الاتفاقيات وبذلك من اتجاهات الدول لتحسين قوة مساومتها.

- مطلب الإجماع يجب أن يستبدل بقاعدة الأغلبية أو الأغلبية العظمى عندما يتعلّق الأمر بتعديلات المعاهدة. الإجماع معناه أنه حتى الدول المترددة يجب عليها الموافقة، وهذا المطلب بالذات يحفز الدول على تقوية مراكزها في المساومة. تخفيض مطلب الأغلبية يخفّف من الاعتبارات الاستراتيجية والاستشارات في البحث والتطوير سوف تزيد.
- قاعدة «المشاركة الدنيا» يمكن أن تحيط من الاتهازية المجانية . إذا دخلت المعاهدة حيز التنفيذ فقط بعد أن يصدق عليها عدد محدد من الدول، سيكون الانسحاب منها أقل إغراء إذا ما أدى هذا إلى انحلال الاتفاقية .
- المعاهدة لابد أن تحدّد الناتج المتخلّف إذا فشلت المفاوضات (أو إعادة التفاوض)، وهذا الناتج المتخلّف يجب أن يكون اتفاقاً طموحاً. إذا فشلت مفاوضات المناخ الحالية، فإن الناتج هو عدم وجود اتفاقية على الإطلاق. ولكن إذا فشلت مفاوضات دورة التجارة في الدوحة، فإن الناتج سيكون مجموعة الاتفاقيات التجارية القائمة. الجدل في هذه الورقة يوضح أن النهج الأخير أفضل. كذلك، بالنسبة للاتفاقيات البيئية، يجب أن يكون الناتج المتخلّف اتفاقاً طموحاً بدلاً من عدم وجود اتفاق.
- الاستشارات في البحث والتطوير، أو التجار في تكتيولوجيا التخفيف يجب دعمها دولياً. هذا يتبع حيث إن الدول قد لا تستثمر في البحث والتطوير كما ذكر عاليه.
- كل قاعدة لها أهمية أكبر إذا لم تتبع القواعد الأخرى . هذا معناه أن دعم البحث والتطوير له أهمية أكبر إذا كانت الفترة الزمنية قصيرة وإذا كانت المعادلات لا تستخدم في المفاوضات. بالمثل، الفترة الزمنية يجب أن تكون أطول إذا كان الإجماع مطلوباً لكل تعديل، أو إذا كان الناتج المتخلّف (إذا فشلت إعادة التفاوض) هو عدم وجود اتفاق بدلاً من اتفاق طموح.
- الربط مع الاتفاقيات الدولية للتجارة يجعل من كل قاعدة أكثر فعالية وموثوقاً بها . لكل قاعدة ذكرت عاليه، هناك مشكلة قد تظهر إذا هددت الدولة بثقة بالانسحاب

من الاتفاقية إذا لم تحصل على صفة مناسبة. لكن الانسحاب سوف يكون أقل إغراء إذا قدم اتفاق تجاري منافع إضافية للأعضاء المشاركين. لذا، فإن الرابط بمنافع / عقوبات تجارية هو «إضافة إستراتيجية» لكل قاعدة من القواعد المذكورة عالية.

## خاتمة

اتفاقيات تغير المناخ يجب - وبالتأكيد سوف - يتم تحديتها بمرور الوقت. يتوقع مفاوضات مستقبلية، ستحاول الدول تحسين قوة مساومتها في المستقبل (على سبيل المثال، بخفض استهاراتها في البحث والتطوير). هذا يقلل من المكاسب من التعاون الدولي، إلا إذا أولينا اهتماماً أكبر لكيفية تشكيل عملية المساومة. هذه الورقة تناولت عدداً من القواعد المهمة وكيف يتعلق كل منها بالأخر.

## اتناء المؤلف

بيرد هارستاد هو أستاذ مشارك في الاقتصاد بمدرسة كيلوج للإدارة بجامعة نورث ويسترن .

## **ملحق ٩-١ قياسات لتقدير الالتزامات السياسية في عالم مجزأ : تحديات المساواة والأمانة**

**كارولين فيشر وريتشارد مور جنسن**

**نظرة عامة**

تطوير استراتيجيات فعالة لتناول تغير المناخ يتطلب جهداً تعاونياً من جانب دول كثيرة خلال فترة متعددة وعبر أنشطة متعددة. التحدي للمجتمع الدولي سيكون الحكم على مساواة وأمانة الالتزامات الوطنية المختلفة.

### **مناقشة**

حيث إن الأعمال المترفرفة للدول المختلفة تبدو جزءاً لا يمكن تجنبه في سياسة مستقبلية للمناخ، فإن مدخلاً مفيداً للمفاوضات الدولية قد يكون بعض وسائل التحدث بأسلوب منسق ومحبول بصورة واسعة عن ما الذي تفعله الدول منفردة للمساعدة على خفض خطر المناخ. هذه الورقة تستكشف مختلف القياسات لتقدير المساواة وأمانة الالتزامات السياسية للدول المختلفة.

المساواة هم كبير لأن المفاوضات الدولية للمناخ هي أساساً عن تقاسم العبء. هناك رغبة قوية لمقارنة المجهودات وتقييم ما إذا كانت الدول تساهم بأنصبتها العادلة. لكن، مقارنة المجهودات تشمل نوعين من التمارين، لا يخضع أي منها لقياسات

واضحة وعادلة. التمرن الأول هي بأخذ محفظة من السياسات الوطنية المتنوعة ومقارنتها طبقاً لقياس ما ثابت يعكس المجهود، عبء التكلفة، أو خفض الانبعاثات. التمرن الثاني هو بوضع مقياس المجهود لكل دولة في إطار ملائم يعكس ظروفها الاجتماعية - الاقتصادية والظروف الأخرى، لتقييم العدالة. المشكلة الأساسية هي أن القياسات الواضحة ليست دائماً عادلة، والقياسات العادلة ليست دائماً واضحة. هذه الورقة تستعرض عدداً من المناهج البديلة لقياس مساهمات سياسة المناخ، بما في ذلك قياسات أداء الانبعاثات، التخفيفات، والتكاليف. كل منها يمكن أن يقدم معلومات قيمة، ولكن أي منها ليس مرضياً كمقياس موثوق به للجهاد أو المساواة.

تقييم أمانة مجموعة من الالتزامات للدولة يتطلب أيضاً مسحوباً من التحليل. أولاً، يجب تقييم الوثوق في الالتزامات، أي هل ستقوم الدول فعلاً باتخاذ الإجراءات، وهل يمكن رصد ذلك والتحقق منه؟ هذا السؤال يتطلب القدرة على إجراء تحليل بحكم الواقع لدعم تفاصيل الاتفاق والتزامات. المستوى الثاني من التحليل الذي له علاقة بالأمانة يتضمن تقييم ما إذا كانت الآثار المقترنة للالتزامات هي في ذاتها موثوقة، أي هل نحن نتوقع موضوعياً أن مجموعة السياسات التي تتخذ سوف تؤدي إلى أهداف الانبعاثات المحددة؟ .

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- هناك حاجة واضحة لتحسين نظام إعداد التقارير الحالى لكي تقدم ثقة أكبر للمفاوضين عن سلامية أنشطة الدول. على جانب كبير من الأهمية، الأنشطة التي يتم الإبلاغ عنها يجب أن تتواضع في شكل متماثل ثابت. إتساع عمليات التقرير المختلفة المستخدمة حالياً يمكن أن تمحو اختلافات حقيقة بين الدول. أول الأعمال التي يجب أن تتخذ هو إعداد إرشادات أكثر ضيقاً ومحدودة التعريف للتقارير مصممة لتعكس الاختلافات الحقيقة في الأنشطة بين الدول.

- الإجماع على قياس محدد ليشير إلى التقسيم المتساوي للعبء من المحتمل أن يكون محيراً . كل دولة لها حافزها للتختار مقاييس الجهد الذى تبذله للأداء الجيد نسبياً . بعض القياسات يمكن حسابها مباشرةً، وهي مثقفة نوعاً ما على الرغم من أنها مؤشرات ناقصة للعبء . القياسات الأخرى من غير المحتمل أن يتم رصدها بدقة . قياس واحد له ميزة توضيح كفاءة الكلفة للتوزيع الدولى للجهد، وهو تكاليف التخفيف الهامشية . وهو أيضاً مؤشر مهم لآثار التنافسية المتنافضة لسياسات المناخ في مواجهة شركاء التجارة .
- للتحقق - اللاحق، بساطة هدف الانبعاثات الكلى على اتساع الاقتصاد، أو المدى الذي يعبر عن شدة الانبعاثات، يعتبر مغرياً .نظم البيانات وإعداد التقارير الحالية متوافقة بالتأكيد مع النهج الكلى . عند استخدام برامج تحت وطنية أو محددة الإجراءات أو تطوعية، يجب استكمال المعلومات الوصفية والمؤسسية ببيانات مفصلة عن التنفيذ الفعلى وأداء هذه الإجراءات . التعبير عن هدف الالتزام بطريقة تركز على تجمعات تحت قطاعية (مثل انبعاثات كلية لقطاع السيارات) بدلاً من تحفيضات تتسبّب لسياسات سوف يسمح بمقارنة مباشرةً أكثر والتحقق من الفعالية .
- تقييم سلامية الالتزامات المسبقة هي الأهم ولكنها أيضاً المجال الأكثر تحدياً لأنها تتطلب نمذجة المغایرات . التركيز الرئيسي يجب أن يكون على شفافية أكبر في النهاذج والبيانات، والمعايير الأكبر في الطرق لتحسين تماثيل التحليل عبر القطاعات، السياسات، والدول . أولوية أخرى هي تقوية مراجعة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، التي هي في الوقت الحالى غير دقيقة لتقدير مصداقية للمفاوضات .
- بينما يقدم نظام التجارب المتعدد الأطراف بعض الدروس في التفاوض ودعم الاتفاقيات الدولية، الظروف مختلفة بدرجة كبيرة بالنسبة لإطار المناخ . في التجارة تفاوض الدول على إزالة القيود على البضائع الأجنبية في مقابل فوائد الوصول

الأكبر للأسوق الأجنبية. في تغير المناخ لا يوجد مثل هذا التبادل، المفاوضات هي لتقاسم عبء الأعضاء. إدراك العدالة والجهود يلعب لذلك دوراً أعظم. الحكومات الوطنية قد لا تقدم التقييم الموضوعي الضروري للمقارنة الحادة بين مقترحات التخفيف الوطنية. لذلك هناك حاجة لأن تلعب المؤسسات المستقلة، المنظمات الدولية، الباحثون الأكاديميون وجموعات الطرف الثالث الأخرى دوراً أكبر في تقوية مجاهدات التقييم التي تدعم المفاوضات، وفي دمج التقييمات في عملية التفاوض الكاملة.

#### خاتمة

لا يوجد قياس واحد يمكن أن يتناول على نحو كاف الموضوعات المعقدة للمساواة والأمانة المحورية لاتفاق دولي عن تخفيف تغير المناخ. تطوير مجموعة عامة متسلقة وموثوقة بها من المؤشرات يجب أن توضع لها أولوية لبناء أساس الثقة والشفافية الالزامية لدعم الالتزامات ذات الأوجه المتعددة.

#### انهاءات المؤلفين

كارولين فيشر هي زميل في معهد «موارد للمستقبل»، وريتشارد مورجنستيرن هو زميل أيضاً في المعهد نفسه.

## ملحق ١٠ العدالة وتغيير المناخ

إيريك بوسنر وكاس سنستين

### نظرة عامة

تغيير المناخ يطرح قضيائيا صعبة للعدالة، خاصة بالنسبة لتوزيع الأعباء والفوائد بين الدول الفقيرة والغنية. لإلقاء الضوء على هذه القضيائة، تركز هذه الورقة على السؤال الأضيق لتوزيع حقوق انبعاث غازات الدفيئة في نظام السقف والتجارة الدولي في المستقبل. على الأخص، توضح الورقة أوجه القصور في منهج يُقدم في كثير من الأحيان على أساس العدل : التخصيص لكل فرد، وفيه توزع تصاريح الانبعاثات للدول على أساس السكان.

### مناقشة

في النظام الدولي للسقف والتجارة سوف تتفق الدول المشاركة على «سقف» شامل للانبعاثات، وكل دولة سوف تتلقى حصة من حقوق الانبعاث الكامل أو تصاريح تحت السقف. توزيع حقوق الانبعاثات سوف لا يؤثر على فعالية أو كفاءة البرنامج، ولكن سيكون لها آثار توزيعية مهمة.

النهج الأكثر شيوعا للتوزيع مبنيان على الانبعاثات القائمة والسكان. يمكن طرح حجة واقعية بالنسبة للأسبق على أساس أنها من المحتمل أن تلقى الدعم من الدول الغنية والقوية. ولكن هذا النهج ينتهك أيضا المفاهيم الأساسية للعدالة، ويمكن

أن ينظر إليه على أنه يحد من حقوق التنمية الاقتصادية في الدول الفقيرة. على النقيض من ذلك، التوزيع الذي يمنحك حقوق انتهاكات متساوية على أساس الفرد يجد للكثير من المراقبين أنه أكثر مساواة واستجابة لمخاوف الرعاية الاجتماعية. تحت هذا المنهج سوف تخسر الدول التي لها انتهاكات مرتفعة لكل فرد (مثل الولايات المتحدة) مقارنة بالدول التي بها عدد أكبر من السكان ولكن انتهاكاتها منخفضة بالنسبة لكل فرد (مثل الصين). الإعجاب البديهي بالتوزيع على أساس السكان قد يطمس ضعفه العملي والنظري.

الفحص الدقيق لهذا المنهج في ضوء عدة عوامل معقدة - تشمل نقص العلاقة بين السكان والثروة، تباين المناخ من تخفيف تغير المناخ في الدول المختلفة، وحقائق الحكومة في كثير من الدول الفقيرة - يوضح مواطن ضعف قوية. فهم مواطن الضعف هذه قد يلقى الضوء على مناهج أفضل للتوفيق بين تغير المناخ ومخاوف العدالة.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- يمكن استخدام طرق متعددة لتوزيع حقوق الانتهاكات بين الدول. التوزيع الذي يعتمد على السكان أو على إعادة توزيع الثروة هو عاممة أكثر مساواة من التوزيع الذي يمنحك الحصص على أساس الانتهاكات الحالية. لكن في الاختيار بين هذه المناهج يجبأخذ الجدوى في الحسبان. الدول الفقيرة التي هي خاصة حساسة للتغير المناخ قد تخسر كثيراً إذا ما حال الإصرار على المبدأ من الاتفاق عملياً.
- التوزيع بالنسبة لكل فرد بينما هو مفضل عن التوزيع الذي يعتمد على الانتهاكات، سوف لا يحقق عملياً أهداف العدل وإعادة توزيع الرفاهة. الحجة بأن كل فرد يجب أن يكون له الحق في حقوق الانتهاكات نفسها تبدو بالضرورة بديهية. ولكنها تفشل على عدة محاور عندما نأخذ في الاعتبار ما يلي :
  - ليست كل الدول الكبيرة فقيرة وليس كل الدول الصغيرة غنية. التوزيع بالنسبة لكل فرد سوف يعطى بعض الدول الغنية الكبيرة السكان نصيباً كبيراً في حقوق

الانبعاثات. وبالعكس، فيبنتها بعض الدول كبيرة السكان والتي بها انبعاثات منخفضة لكل فرد (مثل الصين والهند) ستنتفيد بالتأكيد، بعض الدول الأكثر فقراً قليلة السكان سوف تخسر.

- التحليل الكامل لأنّار سياسة دولية لابد أن يأخذ في الحسبان فوائد تخفيف تغير المناخ، وكذلك آثار عوائد توزيع التصاريح. إذا كان القصد هو مساواة الآثار، وليس فقط منح التصاريح، لابد أيضاً من أخذ الفوائد البيئية المختلفة التي تعود على الدول المختلفة تحت السياسة في الحسبان. على سبيل المثال، مواطن في روسيا يمكن أن يتوقع أن يستفيد أقل من خفض غازات الدفيئة من مواطن في الهند (لأن الاحتياط من المحتمل أن يكون أكثر سلبية في الهند عنه في روسيا). إذا كلّا هما حصل على توزيع متساوي للتصاريح، ولكن النتيجة النهائية لن تكون عادلة لأنّ المواطن الهندي يستفيد أكثر من السياسة عن المواطن الروسي .

- نقل الثروة في شكل حقوق انبعاثات إلى حكومات الدول الفقيرة لا يعني أن هذه الثروة ستتوزع بالعدل على مواطني هذه الدول. كما أن المساعدات الأجنبية غالباً ما يساء استخدامها أو يتم استخدامها في غير أغراضها، فإن التوزيع للفرد الواحد قد يفشل في تحقيق آثار إعادة التوزيع المنشودة، خاصة في الدول التي بها حكومات فاسدة أو غير فعالة.

• إذا كان الهدف هو المزيد من التوزيع المتساوي للثروة، فإن المنهج المفتوح للتوزيع أفضل من التوزيع للفرد الواحد. من ناحية الرفاهة، التي يكون الهدف فيها تعظيم الرفاهة عالمياً وتقليل عدم المساواة، فإن منهجاً تدفع فيه الدول الغنية للدول الفقيرة لخفض الانبعاثات أو للتكميل - أو كليهما - هو أفضل من التوزيع للفرد الواحد.

## خاتمة

يبنيا يطرح منهج توزيع حقوق الانبعاثات دوليا على أساس من الرفاهة والعدل، كلاما لا يتحققان بهذا المنهج. البدائل التي تستهدف مساعدة للدول الفقيرة - على الأخص القراء في الدول الفقيرة - لا تزال في حاجة إلى اجتياز تجربة الجدوى، ولكنها سوف تنجح أفضل بكثير من مقترحات حالية في التوفيق بين أهداف سياسة المناخ والمطالب بعدالة التوزيع.

## انتهاءات المؤلفين

إيريك بوسنر هو أستاذ كرسى كيركلاند وإليس للقانون بمدرسة القانون بجامعة شيكاجو .

كاس سنتين أستاذ كرسى فيليكس فرانكفورتر للقانون بمدرسة هارفارد للقانون.

## ملحق ١١-١ نحو إطار لتغير المناخ بعد كيوتو : تحليل سياسي

روبرت كيهان وكال راوستيالا

### نظرة عامة

أى نظام ناجح لتغير المناخ لابد أن يضمن مشاركة كافية، ويحقق الاتفاق على قواعد ذات معنى، وينشئ آليات فعالة للامثال. هذا الفصل يركز على مشكلة الامثال، ويناقش أنه على العكس من مواد بروتوكول كيوتو الحالية، فإن نظام مسؤولية المشترى (عواضا عن مسؤولية البائع أو المسئولية المجنية) يتفق مع الحقائق السياسية القائمة. بالشبوبة بأسواق السندات الدولية، نقترح نظاما لمسؤولية المشترى سوف يولد بطريقة طبيعية ترتيبات السوق، مثل وكالات التصنيف والتقلبات في سعر تصاريح الانبعاثات طبقا للمخاطر المنظورة. هذه الخواص سوف تخلق وبالتالي حواجز للامثال بأسقف الانبعاثات الوطنية بدون اللجوء إلى العقوبات غير الموضوعية وغير فعالة بين الدول.

### مناقشة

في سياسة العالم، تفضل الدول المشاركة عن عدم المشاركة لجعل النظام الدولي قابلا للتطبيق. في هذا الصدد، يقدم منهج السقف والتجارة مزايا كثيرة بالإضافة إلى الكفاءة، لأنها تخلق فرص التقديم الدعم المستمر الذي يمكن بيعه دوليا بمكاسب. لكن إحدى المشكلات لهذا المنهج هي أنه حيث إن التنفيذ الخارجي غير فعال بصورة عامة

في العلاقات الدولية، فإن البيع الزائد للتصریح لبعض الدول سيكون من الصعب إيقافه. تحسباً لهذه النتيجة، فإن الدول التي من المحتمل أن تكون مشترية فقط سوف تتجه إلى رفض الالتحاق بالنظام. لذلك فإن مشكلة الامتثال يجب أن تخل، أو على الأقل تخفف، لضمان المشاركة وجعل تخفيضات الانبعاثات ذات معنى.

البيانات في الديمقراطيات الصناعية المتقدمة من المحتمل أن تكون المشترية الأساسية في النظام الدولي للسوق والتجارة. كما هو الحال في أسواق السندات الدولية، التي يتحمل فيها المشترون تكلفة التقلبات في قيمة السندات، نقترح نظاماً متوقف فيه الأسعار السنوية للتصریح على توقعات السوق بصلاحيتها، والتي تتوقف بدورها على سمعة البائعين وعلى المعلومات عن صلاحيتها المكتسبة من التقييمات اللاحقة في السنوات السابقة. المشترون الذين سيواجهون النظم الوطنية للإجراءات التي تعمل جيداً، سيكون لديهم حواجز للبحث عن معلومات عن نوعية التصریح، ووكالات التصنيف سوف تظهر، ربما، للقيام بهذه المهمة. جعل المشترون مسؤولين عن صلاحية التصریح التي يشترونها يضع عبء الامتثال على هؤلاء المقيمين في الدول الأكثر التزاماً بالنظام، مقارنة بهؤلاء الأقل التزاماً.

تحت نظام مسؤولية المشترى سوف تفرض عقوبات على البائعين للزيادة عن الأسقف الوطنية للانبعاثات في صورة أسعار أقل للتصریح بدلاً من آلية خارجية للتنفيذ (غير فعاله). صلاحية التصریح سوف تقيّم على أساس «المساواة القانونية» وسنويًا: أي إن جميع التصریح من أي سلطة في أي سنة سوف يتم خصمها بالمعدل نفسه في حالة ما إذا ارتفعت الانبعاثات في سلطة البيع عن السقف المقرر. هذا التحديد سوف يتم القيام به في نهاية كل عام بواسطة كيان مركزي يقوم بمهمة التقييم. هذا النظام يقدم حواجز للحكومات البائعة لضمان نوعية التصریح بصورة عامة لتحقيق أعلى سعر، وهذا يحفز المشترون لتقييم صلاحية التصریح ولتشميته طبقاً لذلك.

## **النتائج الرئيسية والتوصيات**

- النظام الدولي للسوق والتجارة يجب أن يضم الدول النامية المتقدمة . النظام الذي يمنع الدول النامية تصاريح انبعاثات زائدة من المحتمل أن يوفّق بين الحاجة إلى تخفيضات ذات معنى والمشاركة المناسبة.
- جعل المشترين مسؤولين عن صلاحية تصاريح الانبعاثات له مزايا قوية . من المحتمل أن يتركز مشترو التصاريح، على الأقل في البداية، في الدول المتقدمة التي لها قدرة مؤسسية ومسؤولية سياسية لفرض متطلبات البرنامج والتعويض عن نقص التصاريح. هذا المنهج يعطى أيضاً البائعين حواجز اقتصادية قوية للحفاظ على نوعية التصاريح لتعظيم القيمة القديمة لهذه الأصول التجارية.
- أي خصم للتصاريح ليعكس مشكلات النوعية يجب أن يقيم على أساس «المساواة القانونية» . أي إن كل التصاريح من دولة ما سوف تتأثر بالتساوي، لتوجد ضغوط داخلية قوية على الحكومات لتقديم الرصد والتنفيذ الضروري .
- النظام المباشر والموثوق به لتقييم نوعية التصاريح له أهمية خاصة. هذا النظام يجب أن يكون ذات جدوی فنية ويقلل من فرص التلاعب الإستراتيجي. القوة الرئيسية لنظام مسؤولية المشتري هي أنها تفصل بين التقييم (الذى يقوم به كيان مركزي) عن التنفيذ (اللامركزى عن طريق الأسواق).

## **خاتمة**

نظام السوق والتجارة بمسؤولية المشتري له مزايا واقعية وسياسة مهمة. وبناءً على تفضيلات العامة المحليين في الدول الديموقراطية لحت مشاركة الدول الأقل تحمساً بإعطاء المشترين والبائعين حواجز مناظرة للحفاظ على نوعية التصاريح، فإن هذا النظام يقدم الأساس الأكثر وعداً لنظام عمل لخفض الانبعاثات.

## انتهاءات المؤلفين

روبرت كيوهان هو أستاذ الشئون الدولية بجامعة برinstون .

كال راوستيالا هو أستاذ في مدرسة القانون بجامعة كاليفورنيا، لوس أنجلوس،  
ويمثل المعهد الدولي بجامعة كاليفورنيا.

الجزء الثالث

دور ووسائل نقل التكنولوجيا



## ملحق ١٢-١ الإستراتيجيات الدولية لتكنولوجيا المناخ

ريتشارد نويل

نظرة عامة

السياسات التي تسهل الابتكار والبني الواسع للتكنولوجيا منخفضة الكربون يمكن أن تلعب دوراً مهماً في الجهود العالمية للتعامل مع تغير المناخ، جنباً إلى جنب مع السياسات التي تهدف مباشرةً لخفض الانبعاثات. هذه الورقة تتناول الفرص لتحسين والتوسيع الدولي في تنمية التكنولوجيا وإستراتيجيات نقلها في سياق أوسع لاتفاقات دولية للمناخ، الطاقة، التجارة، التنمية، وحقوق الملكية الفكرية.

### مناقشة

تحقيق التخفيضات الكبيرة في انبعاثات غازات الدفيئة الضروري لثبت تركيزات غازات الدفيئة في الغلاف الجوي سوف يتطلب استبدال تكنولوجيات الطاقة بانبعاثات منخفضة (أو مقاربة للصفر) لغازات الدفيئة في نظام الطاقة العالمي. هذه مهمة ضخمة. طبقاً لمسكترارية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، ستكون هناك حاجة إلى ٢٠٠ مليار دولار إضافية في الاستثمارات العالمية والتدفقات المالية كل عام حتى عام ٢٠٣٠ لإعادة انبعاثات غازات الدفيئة إلى مستوياتها الحالية. هذا بالإضافة إلى قرابة ٩٠٠ مليار دولار سنوياً استثمارات في البنية التحتية للطاقة العالمية التي قدرتها وكالة

الطاقة الدولية خلال الفترة من ٢٠٠٦ إلى ٢٠٣٠ حتى يمكن اللحاق بالنمو المتوقع في الطلب.

في هذا الصدد، الابتكارات التي تخفض من تكلفة للتكنولوجيات الصديقة للمناخ بالنسبة إلى المنافسة يمكن أن تقدم فوائد اقتصادية وبيئية ضخمة، وتخفض بدرجة كبيرة من تكاليف التخفيف، وتتمكن من جدوى القيام بتخفيضات أكثر في الانبعاثات. النقاش السياسي المتصل بهذا ليس كثيراً عن أهمية التكنولوجيا وحدها، ولكن عن ما السياسات والمؤسسات التي يمكن أن تخفر بفعالية وكفاءة التقدم التكنولوجي لتناول المشكلة.

### النتائج الرئيسية والتوصيات

مع العلم بأن أي مجهود ناجح لتسريع ثم الإبقاء بذلك على معدل تطوير ونقل تكنولوجيات تخفيف غازات الدفيئة لابد وأن يستخدم مجموعة من الأسواق والمؤسسات المختلفة، توصي هذه الورقة بعدة موضوعات وأعمال محددة للأخذ في الاعتبار في مناقشات سياسة المناخ الدولية :

- الالتزامات والسياسات الوطنية طويلة المدى لخفض الانبعاثات مهمة لتقديم الحافز الضروري للقطاع الخاص لتطوير ونقل التكنولوجيا. في غياب جذب السوق للحافز المادي لتخفيف انبعاثات غازات الدفيئة، سيكون لجهودات البحث والتطوير نفسها أثر قليل. تجارة القطاع الخاص، والاستهار والابتكار - بالبحث على الطلب العالمي الواسع للتكنولوجيات منخفضة غازات الدفيئة - ستكون ضرورية لتحريك نظام الطاقة في الاتجاه المرغوب فيه .
- المساعدة المالية للدول النامية لنقل التكنولوجيا وبناء القدرة ضروري أيضاً. في الوقت نفسه، يمكن أن تساعد إرشادات متعلقة بغازات الدفيئة على التمويل بواسطة وكالات تصدير الاتهان وبنوك التنمية متعددة الأطراف وعلى ضمان أن التجارة ومساعدات التنمية الاستثمارية متوافقة مع أهداف تخفيف المناخ.

- بالإضافة إلى زيادة الموارف، يمكن تخفيف المعوقات لنقل التكنولوجيا صديقة المناخ عن طريق اتفاق لمنظمة التجارة العالمية لخفض المعوقات التعريفية وغير التعريفية للتجارة في البضائع والخدمات البيئية . تطوير وتنسيق المعايير الفنية - بواسطة المنظمة الدولية للمعايير بالتعاون مع وكالة الطاقة الدولية ومنظمة التجارة العالمية - يمكن أن يخفض أكثر العوائق لنقل التكنولوجيا ويسرع من تطوير وتنمية الابتكارات صديقة المناخ .
- لدعم ونقل ابتكارات تكنولوجيا المناخ الجديدة دوليا، هناك حاجة لاستراتيجيات لزيادة وتنسيق التمويل العام بكفاءة أكبر للبحث والتطوير . تحديدا يمكن تنسيق دفع بحوث وتطوير تكنولوجيا المناخ عن طريق مجموعة خبراء لتطوير التكنولوجيا تابعة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مدعومة بالوكالة الدولية للطاقة. توسيع مشاركة الوكالة الدولية للطاقة لتشمل المستهلكين والمنتجين الكبار غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية يمكن أيضا أن تيسّر من هذا التنسيق. الاتفاق يمكن أن يتضمن عملية مراجعة تقارير الدولة عن تطوير التكنولوجيا وللتعرف على التكرار، الفجوات والفرص للتعاون الوثيق. ويمكن إنشاء صندوق لتقاسم تكاليف مهام البحث والتطوير والجوائز الدولية للتكنولوجيا ليقدم التمويل لأغراض العلم والابتكار التي يمكن القيام بها بأسلوب مشترك. الاتفاق يمكن أيضا أن يتضمن أهدافا محددة لزيادة الإنفاق على البحث والتطوير محليا لتحفيظ غازات الدفيئة.
- هناك حاجة أيضا لاستراتيجيات حل معوقات نقل المعرفة في إطار سياسات حماية الملكية الفكرية. لهذا الغرض يمكن أن تعمل معًا مجموعة خبراء تطوير التكنولوجيا والمنظمة العالمية للملكية الفكرية ومنظمة التجارة العالمية لإعداد توصيات للتعامل مع تطوير التكنولوجيا وفرص نقلها، وكذلك التعامل مع قضايا الملكية الفكرية. ويمكن إنشاء صندوق في المنظمة العالمية للملكية الفكرية أو أي كيان آخر مناسب للمساعدة الفنية وبناء القدرات واحتياط شراء حقوق الملكية الفكرية أو تغطية تكاليفها.

## خاتمة

مجال فرص تنمية تكنولوجيا المناخ الدولية المحسنة والموسعة ونقلها فيما وراء الحدود العادلة لصانعى القرارات البيئية يمتد إلى الإطار الأوسع للاتفاقيات الدولية ومؤسسات الطاقة والتجارة والتنمية والملكية الفكرية. التحدى التكنولوجي في التعامل بنجاح مع تغير المناخ، مع مشكلات الطاقة الأخرى عظيم. يتطلب هذا التحدى محفظة من الإستراتيجيات لتخفيف المعوقات وزيادة الحوافز للابتكار عبر الاتفاقيات الدولية والمؤسسات بطريقة تعظم من تأثير الموارد العامة النادرة وإشراك قدرات القطاع الخاص بفعالية.

## انتهاء المؤلف

ريتشارد نويل هو أستاذ مشارك كوسى جيندل للطاقة واقتصاديات البيئة في مدرسة نيكلولاس للبيئة بجامعة ديو克 .

## **ملحق ١٣- التخفيف عبر نقل الموارد إلى الدول النامية : توسيع موازنات غازات الدفيئة**

**أندرو كيلر وألكسندر تومسون**

**نظرة عامة**

مشاركة الدول النامية هي قضية زائدة الإثارة للنزاع - ومحظمة قوية للاتفاق في المجهودات الحالية للتوصل إلى اتفاق دولي للتعامل مع تغير المناخ . موازنات الانبعاثات ، التي تسمح للدول الغنية لتمويل أعمال التخفيف في الدول النامية، قد تقدم حللاً جزئياً للطريق الحالي المسدود . هذه الورقة تقترح منهجاً أكثر توسيعاً للموازنات الذي سيحقق الأغراض المختلفة للدول الصناعية والدول النامية في الوقت الذي يقدم فيه دعماً للاستثمارات طويلة المدى وتغييرات سياسية لخفض انبعاثات غازات الدفيئة في العالم النامي .

**مناقشة**

الدول النامية والصناعية تشارطان رؤية واحدة عن تغير المناخ : كل منها يعتقد أن الآخر يجب عليه أن يفعل أكثر لحل المشكلة. الدول الغنية تشير إلى النمو السريع في مساهمة العالم النامي ، والذي يصل الآن إلى أكثر من نصف انبعاثات غازات الدفيئة عالمياً، في حين أن الدول الأفقر تشير إلى مسؤولية الشمال عن انبعاثاته التاريخية وتؤكد على مسؤولياتها للاهتمام أولاً لاحتياجات التنمية العاجلة. لا يوجد أي شك في

أن إستراتيجيات التخفيف الفعالة سوف تتطلب أفعالاً من الدول النامية عاجلاً بدلاً من آجل. ولكن لأسباب سياسية واقتصادية، من غير المحتمل أن تقبل الدول النامية أهدافاً ملزمة للانبعاثات في أي تطور قادم لنظام دولي للمناخ.

هذه الورقة تناقض أن موازنات الانبعاثات تقدم طريراً حيوياً، مالياً وسياسياً، نحو التوفيق بين المصالح المختلفة للدول الصناعية والنامية. الموازنات يمكن أن تساعد الدول الصناعية على تحقيق أغراض تخفيف قصيرة وطويلة المدى، وفي الوقت نفسه تقدم آلية لتحويل الموارد إلى الجنوب. لتحقيق هذه الإمكانيات فإن هذا يتطلب تغييرات في آلية التنمية النظيفة الحالية. على الأخص، التأكيد الأقل على المحاسبة الصارمة من فوق إلى فوق، والتأكيد الأكثر على مجال من الأنشطة والمدخلات السياسية التي يمكن أن تنتج فوائد مهمة على المدى الطويل، قد يسمح للنقاش الدولي أن يتحرك إلى الأمام في مسارات أكثر إنتاجية.

## النتائج الرئيسية والوصيات

• تغيير معايير الموازنات من «حقيقي»، يمكن التأكد منه، وتحفيضات دائمة» إلى «أنشطة تخلق تقدماً حقيقياً في الدول النامية نحو التخفيف والتكيف». في الوقت الذي صممته فيه قواعد المحاسبة الصارمة للمشروع لحماية السلامة البيئية لبرامج التجارة، فإن لها تكاليف تعاملات مرتفعة وتهدى من قادة آلة التنمية النظيفة. أعمال الدول النامية أكثر أهمية من حرمة الأهداف قصيرة المدى في تحقيق تقدماً لتخفيف خطر تغير المناخ. منهج تجاه الدول النامية يركز أقل على أطنان محددة وأهداف مصطنعة، وأكثر على دليل بأن خطوات إيجابية ومنتجة تتخذ في مقابل الموارد المدفوعة هو منهج مبرر.

• تحقيق نصيب مهم من التزامات الدول الصناعية (سواءً كان دولياً أو محلياً) عن طريق مدفوعات الموازنات للدول النامية. إذا هدفت الدول الصناعية إلى شراء إثنينات للموازنات مكافحة لـ 10٪ على الأقل من إجمالي أهدافها للانبعاثات، سوف يوسع هذا كثيراً من تدفق الموارد المتاحة لدعم أعمال الدول النامية.

- يبع جزءاً محدداً من اتهانات الموازنات (ربما ٥٠٪) من البداية ووضع العائدات في صندوق يمكن أن يقدم استثمارات لمجموعة من المشروعات في الدول النامية. بالساح بمروره أكبر لدعم مشروعات كبيرة أو مشروعات غير معيارية، يمكن أن يزيد هذا النهج من التنوع الجغرافي لأنشطة التخفيف وبخض من تكاليف التعاملات. توجد بعض الإمكانيات المسبقة أن كل استثمارات الصندوق لا يمكن أن تؤدي إلى النتائج المتوقعة، ولكن هذا الخطر يمكن إدارة ببرؤية جملة الأعمال المملوكة كمحفظة، وتطبيق تعديلات لاحقة في حالات عدم الأداء أو الإدارة الضعيفة.
- تركيز المفاوضات الدولية على إرشادات محددة لبرنامج موازنات دولي. القضايا المحورية تتضمن: معايير الأنشطة المرغوب فيها، السياسات والاستثمارات، متطلبات التوثيق والمحاسبة، آليات التعديل اللاحقة، معايير لتوزيع الأموال وتلك المجنبة، إن وجدت، لأنواع معينة من المشروعات أو التكنولوجيات. كل البدائل يجب أن تكون على الطاولة، والمفاوضات يجب أن تكون مستعدة لأخذ المخاطر، وأن تقبل احتمال فشل بعض الأعمال أو نجاحها جزئياً.
- المفاوضات يجب أن تفوض مهام محددة وواضحة إلى مؤسسات جديدة وقائمة لفرض إدارة وحماية برنامج الموازنات متفقاً مع إرشادات تم التفاوض عليها. على الأخص، يوصى المؤلفان بمنع البنك الدولي وسكرتارية المناخ في بون الأدوار الريادية في تطبيق البرنامج والمشاركة في المعلومات، على التوالي. بالإضافة إلى ذلك، فإنهم يقترحان لجنة من عشرة أعضاء مشكلة من أطراف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ للإشراف على البرنامج الجديد للموازنات، ومجموعة اتصال غير رسمية من العاملين بالمنظمات الدولية للتعامل مع الخلافات المحتملة مع البرامج أو السياسات الدولية الأخرى.

## خاتمة

الانفاقات والمؤسسات الدولية قد تتجه أكثر إذا كانت مستجيبة للحاجات والمصالح الذاتية للدول المنفردة. بأهمية التعاون العالمي للتعامل مع تغير المناخ، فإن التركيز الجامد على ضمان أن سياسات الموازنات لا توثر سلباً على حزمة الأهداف قصير المدى - خاصة إذا قللت من فرص مشاركة الدول النامية - سيكون في غير محله. هذا الاقتراح يعلم أن الدول الفقيرة ستفعل أكثر كثيراً إذا توافرت الموارد وأن الدول الصناعية تحتاج إلى تخفيف حقيقي وبعض المسؤولية عن الموارد التي تقدمها. الاقتراح مبني على فرضية أن الموازنات، كآلية لنقل الموارد بصورة مستدامة للدول النامية، ستكون من المحتمل أكثر جدوياً سياسياً عن بدائل التمويل الأخرى في المدى القريب. بصورة عامة، يأخذ الاقتراح في الحسبان المصالح المحددة لكل من الدول الصناعية والنامية بالتأكيد على الحاجات البيئية والإنسانية في الوقت نفسه.

## انتهاءات المؤلفين

أندرو كيلر يقوم بالتدريس في مدرسة جون جلين للشئون العامة بجامعة ولاية أوهايو .

الكسندر تومسون هو أستاذ مشارك للعلوم السياسية بجامعة ولاية أوهايو.

## ملحق ١٤-١ احتمال نشوء آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة في نظام ما بعد

٢٠١٢

فای تینج ، ویننج شن ، وجيانكون هى

نظرة عامة

هناك تكنولوجيات كثيرة يمكن أن تخفف من غازات الدفيئة، ولكن ليس في الدول النامية. لذلك، فإن نقل التكنولوجيا صديقة المناخ من الدول المتقدمة إلى الدول النامية أمر حيوي لحل تحدي المناخ العالمي. هذه الورقة تقترح نظاماً محسناً لأآلية التنمية النظيفة، مع تركيز أكبر على نقل التكنولوجيا.

### مناقشة

آلية التنمية النظيفة لبروتوكول كيوتو كان القصد منها تحقيق غرضين: مساعدة الدول الصناعية على تحقيق أهدافها للانبعاثات بطريقة فعالة الكلفة، ودعم الدول النامية لتحقيق هدف التنمية المستدامة. لكن في صورتها الحالية، لا تشجع آلية التنمية النظيفة على نقل التكنولوجيا على نطاق واسع. هذا يسبب مشكلة لأن خفض غازات الدفيئة يتوقف بدرجة كبيرة على توقيت ومدى إدخال التكنولوجيات الجديدة. بدون آلية مبكرة لنقل التكنولوجيا من المحمول أن تظل كمية ضخمة من البنية التحتية للطاقة في الدول النامية حبيسة في النمط كثيف الكربون.

هناك عدة مقتراحات حالية لطرق لتحسين آلية التنمية النظيفة في اتفاق المناخ بعد ٢٠١٢. تحت «آلية مبرمجة للتنمية النظيفة»، يمكن لمنظمة عامة أو خاصة أن تنسق وتحصل على اتهانات لعدد من المشروعات الصغيرة موزعة على المكان والوقت والملاك. تحت «آلية تنمية نظيفة سياسية»، سوف تحصل الدول على اتهانات لتنفيذ سياسات وإجراءات إضافية. تحت : آلية تنمية نظيفة قطاعية»، سوف تحصل الأعمال أو الحكومات على اتهانات لخفض انبعاثات القطاعات تحت معيار للانبعاثات سبق تحديده على مستوى الصناعة. هذه البدائل الثلاثة تركز على الارتقاء بسوق آلية التنمية النظيفة، وبذلك زيادة تدفقات الأموال في أسواق الكربون. لكن، الغرض من آلية مستقبلية للتنمية النظيفة لا يجب أن يكون «قطف الثمرة المنخفضة التعليق»، ولكن حفز نقل التكنولوجيا الجديدة وتكرارها من الدول المتقدمة إلى الدول النامية. كل من نظام آلية التنمية النظيفة الحالى وهذه النظم البديلة لآلية التنمية النظيفة غير كافٍ للحث على نقل التكنولوجيا الجديدة وتكرارها.

هذه الورقة تقترح فكرة جديدة لآلية التنمية النظيفة موجهة تكنولوجيا. هذه الـ «آلية التكنولوجيا للتنمية النظيفة» سوف تعتمد على نقل التكنولوجيا كنشاط لخفض الانبعاثات الذي تمنح له الاتهانات. آلية التكنولوجيا للتنمية النظيفة سوف يكون لها ثلاث صفات فريدة : أولاً، هدف نقل التكنولوجيا يجب أن يكون محدداً بوضوح قبل تنفيذ آلية أنشطة. الخط الأساسي المغاير الذي ستقيمه تجاهه أهداف النقل سوف يتحدد بافتراض أن التكنولوجيات الجديدة سوف يتم تبنيها فقط في الدول النامية بعد تأخير كبير. ثانياً، المشروعات التي تستخدم نقل التكنولوجيا في البرنامج هي فقط التي تحصل على اتهانات لخفض الانبعاثات. ثالثاً، الاتهانات قد يتم تقسيمها بين مقدم التكنولوجيا أو حكومة الدولة الضيفية، إذا قدمت دعماً لتمكن نقل التكنولوجيا وتخفيضات أو ترخيص مجاني.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة ستيح الفرصة لتفویة آثار نقل التكنولوجيا في آلية التنمية النظيفة في المدى القريب دون الحاجة إلى إعادة تصميم النظام كله. أولاً، آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة ستقدم حواجز تعامل على وجه الخصوص مع مشكلة الآثار «المحبوسة» للتكنولوجيا الكثيفة في غازات الدفيئة. البرنامج سوف يقدم اتهانات للابتعاثات فقط للنقل الذي يسرع من عملية إدخال تكنولوجيات جديدة. ثانياً، الإضافات للمشروعات من السهل إثباتها، لأن نقل أفضل تكنولوجيا المتاحة مستحيل دائماً في غياب دعم مادي إضافي. ثالثاً، بتجمیع المشروعات التي تستخدم التكنولوجيات المشابهة معاً، سوف تخلق آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة اقتصاديات وفرة الحجم وتزيد من احتمال نجاح نقل التكنولوجيا.
- آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة سوف تشاطر آلية التنمية النظيفة الحالية بعض نواحي الجذب الأساسية. أولاً، أنها قد تؤدي إلى خفض في ابعاثات غازات الدفيئة مقارنة بخط الأساس للابتعاثات الذي سوف يوجد في غياب البرنامج. ثانياً، كل المشروعات التي ستبني نوعاً واحداً من التكنولوجيا يمكن أن تستخدم خط الأساس نفسه وطريقة الرصد نفسها. هذا سوف يبسط كثيراً من العملية كلها ويخفض من تكاليف التداولات ومخاطر التسجيل.
- آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة سوف تحقق مطلب «يمكن قياسه، يمكن التقرير عنه، ويمكن التتحقق منه» المنصوص عليه في خطة عمل بالي. اتهانات الابتعاثات المتولدة من آلية تكنولوجية التنمية النظيفة يمكن اعتبارها مقياساً للدعم التكنولوجي والمادي المقدم للدول النامية بواسطة الدول المتقدمة. إضافة إلى ذلك، العملية سوف تتضمن التوثيق، الإثبات والتحقق.
- آلية تكنولوجية التنمية النظيفة سوف تخفض من مخاطر الاستثمار المنخفض الكربون. تحت آلية التنمية النظيفة العادية يطلب من المستثمرين علاوة عالية المخاطر لتمويل

وحدات من الانبعاثات غير المسجلة حيث إن احتمال نجاح التسجيل غير مضمون. لكن، تحت آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة، بمجرد أن يثبت أن التكنولوجيا مناسبة، سوف يتم قبول المشروع الذي تستخدم فيه التكنولوجيا بصورة أوتوماتيكية. مع اعتبار الخطير المتذبذب في تدفقات اتهامات خفض الانبعاثات المصدق عليها مستقبلاً، فإن أصحاب المشروعات يمكنهم بيع هذه الاتهامات للحصول على رأس المال قبل تشغيل المشروع. إضافة إلى ذلك، طريقة منح الاتهامات في آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة تعطى بعض الضمان لحقوق الملكية الفكرية لمقدمي التكنولوجيا.

● آلية تكنولوجية للتنمية النظيفة يجب أن تركز ليس فقط على الخطوة الأخيرة للحصول على اتهامات خفض الانبعاثات المصدق عليها، ولكن على عملية نقل التكنولوجيا كلها. هذا يتضمن عدداً من الخطوات: (١) تحديد أولويات نقل التكنولوجيا، (٢) إنشاء شراكة بين المستفيدين من القطاع العام والخاص، (٣) التعامل مع مخاوف مقدمي التكنولوجيا ومستقبل التكنولوجيا، (٤) ضم المشروعات المشابهة لتحقيق اقتصاديات وفورات الحجم، و(٥) ضم المشروعات المشابهة لتخفيض تكاليف المعاملات والتكاليف الإضافية لموازنات المشروع.

## خاتمة

تركيز هذه الورقة ليس على تصميم حل جديد ووافي لنظام المناخ بعد ٢٠١٢، إنما لمحاولة تحسين النظام الحالى لآلية التنمية النظيفة. خبرة المفاوضات الدولية السابقة توضح أن إعداد اتفاق للمناخ سيكون عملية متطرفة توقف على عدة مسارات. هناك حاجة إلى تقدم مفاجئ في الفكر، ولكن يجب الوصول إلى ذلك عن طريق سلسلة من التغيرات التدريجية.

## انتهاءات المؤلفين

فای تینچ، أستاذ مشارك في معهد الطاقة والبيئة والاقتصاد بجامعة تستجهوا، بكين، الصين .

ويينج تشن، أستاذ في معهد الطاقة والبيئة والاقتصاد بجامعة تستجهوا، بكين، الصين .

جيناكون هي، أستاذ ومدير معمل الطاقة منخفضة الكربون بجامعة تستجهوا، بكين، الصين .



## الجزء الرابع

### سياسة المناخ العالمية والتجارة الدولية



## ملحق ١٥-١ البيئة العالمية وسياسة التجارة

جيفرى فرانكل

نظرة عامة

المجهودات العالمية للتعامل مع تغير المناخ قد تكون على مسار تصادم مع المجهودات العالمية لخفض معوقات التجارة. هذه الورقة تناقش الأسئلة الواسعة عن ما إذا كانت الأهداف البيئية، بصورة عامة، مهددة بالتجارة الحرة ومنظمة التجارة العالمية، قبل التطرق إلى السؤال الأكثر تحديداً عن ما إذا كانت السياسات التجارية التي قد يتم تضمينها في المجهودات الوطنية المختلفة للتعامل مع تغير المناخ قد تعارض مع قواعد منظمة التجارة العالمية.

### مناقشة

مع احتفال قيام دول مختلفة باتخاذ مستويات مختلفة من تخفيف تغير المناخ، هناك خوف يتزايد من أن البضائع أو عمليات الإنتاج كثيفة الكربون قد تنتقل إلى الدول التي لا تتحكم في انتهايات غازات الدفيئة. هذه الظاهرة التي تعرف بـ «التسلب» تعتبر مشكلة - بواسطة البيئيين لأنها سوف تخرب أغراض خفض الانبعاثات، وبواسطة قيادات الصناعة والاتحادات العمال لأنها ستجعل من المنتجات المحلية أقل تنافساً مع

المستوردة من الدول التي لديها إجراءات أضعف للحد من انبعاثات غازات الدفيئة. لذلك، فإن إجراءات تجارية مختلفة، بما في ذلك نصوص على عقوبات محتملة ضد الواردات من الدول التي تعتبر غير مشاركة، يتم تضمينها في مقترنات سياسة المناخ في الولايات المتحدة وأوروبا.

هذه المخاوف تمثل آخر وأقوى ظواهر مجموعة واسعة من المخاوف حول آثار التجارة الحرة والدولية. هل «المكاسب من التجارة» - بما في ذلك التحسينات البيئية التي تصاحب أحياناً النمو الاقتصادي وفوائد الانفتاح الأكبر ونقل التكنولوجيا - تفوق الآثار السلبية، إذا دفعت التجارة الحرة الدول والشركات إلى البحث عن ميزة تنافسية عن طريق معايير بيئية متدنية؟. عدة دراسات وجدت أن آثار التجارة على التلوث مفيدة أكثر منها ضارة، على أساس هذا ليس صحيحاً في حالة ثاني أكسيد الكربون.

على أي حال، الانطباع الواسع أن منظمة التجارة العالمية هي عدائية للمخاوف البيئية يبدو أن له أساساً قليلاً في الحقيقة. المواد الأساسية لمنظمة التجارة العالمية تذكر حماية البيئة كغرض: المخاوف البيئية مذكورة أيضاً بوضوح في عدد من اتفاقيات منظمة التجارة العالمية. في عرض حديث لأحكام منظمة التجارة العالمية يتضح الدعم لمبدأ أن الدول ليس لها الحق في حظر أو فرض ضريبة على المنتجات الضارة فقط، ولكن يمكن أيضاً استخدام إجراءات التجارة ل تستهدف طرق العمليات والإنتاج بشرط عدم تمييزها ضد المنتجين الأجانب. السؤال الآن هو كيف يتم التعامل مع المخاوف من التسرب والتنافسية بطريقة لا تتناقض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتتجنب عدم التقدم نحو التجارة الحرة وأهداف المناخ على حد سواء.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

السياسات المستقبلية على المستوى الوطني للتعامل مع تغير المناخ من المحمول أن تتضمن نصوصاً تستهدف المنتجات كثيفة الكربون من دول يبدو أنها لا تبذل جهوداً مناسبة. هذه النصوص لا ينبغي أن تنتهك قواعد التجارة العقلية وقواعد منظمة

التجارة العالمية، ولكن هناك خطراً كبيراً أنه من الناحية العملية إن هذا سوف يحدث. أنواع النصوص التي سوف تتناقض مع قواعد منظمة التجارة العالمية وتتوفر غطاء للกฎหมาย تتضمن التالي :

- الإجراءات الأحادية التي سوف تطبق بواسطة الدول غير المشاركة في بروتوكول كيوتو أو خليفة.
  - الأحكام على الحقائق التي تصنع بواسطة السياسيين الحساسين للضغط السياسي .
  - الإجراءات الأحادية التي تهدف إلى معاقبة دولة بالكامل، بدلاً من استهداف ضيق للقطاعات كثيفة الطاقة.
  - معوقات الاستيراد المنتجات المستبدة من الأنشطة كثيفة الكربون، مثل الشركات التي تستخدم مدخلات متتجة في عملية كثيفة الطاقة.
  - الدعم - سواء كان في صورة نقدية أو منح تصاريح إضافية - للقطاعات المحلية التي تعتبر أنها قد وضعت في موقف تنافسي ضعيف مثل القطاعات التي نص عليها في ٢٠٠٨ بواسطة الاتحاد الأوروبي .
- على النقيض من ذلك، فإن إجراءات الحدود التي من المحتمل أن تكون متوافقة مع منظمة التجارة العالمية تتضمن إما التعريفات أو ما يقابلها من متطلبات للمستورد ليسلم تصاريح تجارية طبقاً للإرشادات التالية :
- الإجراءات يجب أن تتبع مجموعة من الإرشادات المتفق عليها بين الأطراف المشاركة في أهداف الانبعاثات لبروتوكول كيوتو و / أو خليفة.
  - الأحكام بالنسبة للعنصر على الحقائق - ما الدول الملتزمة أو غير الملتزمة، ما الصناعات المعنية وما معنواها من الكربون، ما الدول التي لها الحق في استخدام إجراءات الحدود، أو طبيعة استجابتها - يجب أن يتم بواسطةمجموعات مستقلة من الخبراء .

- الإجراءات يجب أن تطبق فقط بواسطة الدول التي تخفض انبعاثاتها طبقاً لبروتوكول كيوتو و/ أو خليفة، في مقابل الدول التي لا تقوم بذلك، اما بسبب رفضها المشاركة أو عدم التزامها.
- عقوبات الاستيراد يجب أن تستهدف الوقود الحفرى ونحوه من الصناعات الكبرى الكثيفة الطاقة : الألومنيوم، الأسمنت، الصلب، الورق، الزجاج وربما الحديد والكيماويات.

## خاتمة

هناك حاجة لنظام متعدد الأطراف ليرشد تطوير الإجراءات التجارية التي يقصد منها معالجة المخاوف من «التسلب» والتنافسية في عالم فيه دول لها مستويات مختلفة من الالتزام بتحقيق غازات الدفيئة. مثاليًا، هذا النظام سوف يتم التفاوض عليه مع خليفة كيوتو بحيث يحدد أهدافاً لخفض الانبعاثات لفترات مستقبلية ويضم الولايات المتحدة والدول النامية الكبرى فيه. لكن، إذا تطلب هذه العملية وقتاً طويلاً، قد يكون من المفيد في المدى القصير أن تدخل الولايات المتحدة في مفاوضات مع الاتحاد الأوروبي لتنسيق إرشادات لعقوبات الحدود، مثاليًا مع المشاركة غير الرسمية لسكرتارية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ومنظمة التجارة العالمية.

## انتهاء المؤلف

جيفرى فرانكل هو أستاذ كرسى جيمس هاربر لتكوين رأس المال والنمو بمدرسة كيندي بجامعة هارفارد.

## ملحق ١٦- اقتراح لتصميم خليفة لبروتوكول كيوتو

لاري كارب وجينهوا تساو

نظرة عامة

هذه الورقة تقترح تصميماً لاتفاق دولي للمناخ بعد ٢٠١٢ (كيوتو ٢) ليخلف بروتوكول كيوتو. التصميم المقترن سيفرض حدوداً وطنية لانبعاثات غازات الدفيئة في الدول الغنية، ويشجع التخفيف الطوعي بواسطة الدول النامية. وهو يتضمن خصائصين جديدين تهدفان إلى تشجيع المشاركة والامتثال ويعالج المخاوف حول تسلب الكربون: (١) النص على فقرة هروب سوف يمنع الموقعين الفرصة لخفض متطلبات تخفيفهم للانبعاثات في مقابل غرامة و(٢) استخدام القيود التجارية.

### مناقشة

الغرض الرئيسي من تصميم اتفاق يخلف بروتوكول كيوتو هو تشجيع المشاركة والامتثال. التفاصيل الأخرى للتصميم ليست ذات معنى إذا لم توقع الدول على المعاهدة أو إذا وقعت ولم تحترم التزاماتها. مع القدرة المحدودة على التحكم في سلوكيات الدول ذات السيادة، يجب أن يصمم الاتفاق بحيث يكون في مصلحة الدول المشاركة والامتثال. الاتفاق الجديد يجب أيضاً أن يتيح المجال لزيادة الالتزامات في المستقبل ولمشاركة الدول النامية.

التصميم المقترن لكيوتو (٢) يشترك في خصائص كثيرة مع بروتوكول كيوتو الحالى : هو سيفرض أسلفًا إجبارية للانبعاثات على الدول الغنية ويحافظ على الآليات الحالية لتشجيع مجهودات التخفيف في الدول النامية وفي الاقتصاديات المتحولة، بما في ذلك التطبيق المشترك وآلية التنمية النظيفة. هو أيضًا سيحاول تطوير اتفاقيات قطاعية للنهوض بمشاركة الدول النامية. الدول سوف تكون حرة في اختيار أي مجموعة من السياسات المحلية (السقوف والتجارة، ضرائب الكربون، التطبيق المشترك، آلية التنمية النظيفة ... إلخ) تفضلها لتحقيق الامتثال. الدول النامية سوف لا تواجه التزامات إجبارية للتخفيف على فترة المدى القصير (على الأكثر عشر سنوات) المقطدة بكيوتو (٢). لكن للحصول على منافع المشاركة، عليها أن تقبل بمفهوم الالتزامات في المستقبل. الموجز التالي عبارة عن قائمة بالعناصر الأخرى الرئيسية للتصميم المقترن - بما في ذلك الآليات الجديدة لتداول خواص التكلفة والتسرب.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- أسلف الانبعاثات الإجبارية: الدول الغنية سوف تقبل أسلفًا إجبارية تحت الاتفاق الجديد. الدول النامية سوف لا تتعرض لمطالب التخفيف، ولكن سوف تخطر أنها ستواجه التزامات في الدورة التالية للمفاوضات. المعاهدة سوف تشجع الخطوات التطوعية والاتفاقات بين الأطراف خارج كيوتو (٢) في الوقت الذي تعلم فيه أن هذه ليست بدائل عن اتفاق متعدد الأطراف بالتزامات إجبارية للتخفيف.
- قصر المدة: اتفاق كيوتو (٢) سوف يغطي ٨ إلى ١٠ سنوات، في الوقت الذي يوضح فيه أهداف المعاهدات المستقبلية. الاتفاق القصير العمر نسبيا يساعد على التعرف على عدم التيقن والمعلومات الجديدة ويجعل من الأيسر تضمين المسؤوليات المتغيرة بين الدول المتقدمة والدول النامية.

- فقرة التهرب: الدول التي لها أسقف إجبارية للانبعاثات سوف يكون لها أن تختر تخفيف التزاماتها للتخفيف في مقابل دفع غرامة مالية أو قبول عقوبات تجارية تفرض بواسطة الموقعين الآخرين. هذه الآلية تقدم حماية ضد التكاليف المرتفعة غير المتوقعة للتخفيف، تشجع على المشاركة، وتولد حواجز للامتنال. قسوة العقوبة (سواءً في شكل غرامة أو عقوبات تجارية) سوف تزداد كلما التحق عدد أكبر من الدول، وبهذا ترتفع حواجز العضوية والامتثال.
- الإجراءات التجارية: بالإضافة إلى استخدام العقوبات التجارية في إطار فقرة التهرب، يجب أن تعرف كيوتو (٢) باستخدام سياسات التجارة لتحقيق الأغراض المتعلقة بالمناخ. على وجه الخصوص، يدعم المؤلفان استخدام تعديلات ضريبة حدود معدة بعناية للحماية ضد احتمال قيام الشركات بإعادة تسليم أنشطتها في الدول التي ليس لها التزامات إجبارية للتهرّب من تكاليف الكربون، وبذلك تزداد من الغرض البيئي وترفع من مخاوف التنافسية بين الدول الموقعة. هذه السياسة يمكن أن تزيد من الحواجز للدول للمشاركة بدلاً من البقاء خارج الاتفاقي.
- الانبعاثات التي يمكن الاتجار فيها: كيوتو (٢) يجب أن يسمح بالتجارة الدولية في تصاريح الانبعاثات. بينما نقدر أن هذه التجارة قد تخفض هامشياً الحواجز للالتحاق أو تساوى من التخفيفات التي تتخذ، يستنتاج المؤلفان أن مكافحة الكفاءة التي ستحقق عن طريق التجارة عندما يكون للدول تكاليف تخفيف مختلفة، سوف تربو على قوة الآثار الضارة. يجب أن لا يلعب الاتجار في التصاريح أو التوزيع دوراً مهمّاً في إيجاد دوافع للمشاركة. بدلاً من ذلك، التطبيق المشترك، آلية التنمية النظيفة والاتفاقات القطاعية المستقبلية يجب أن تكون الآليات الرئيسية لتشجيع العضوية واقتراض فرص التخفيف منخفضة التكاليف.

## خاتمة

هذا الاقتراح مبني على بروتوكول كيوتو الحال ولكنّه يقدم خاصتين جديدين مهمتين لتداول مشكلات المشاركة والامتثال . تضمين فقرة التهرب سوف يزيد من حواجز الدول للالتحاق ويساعد على حل مشكلة التنفيذ ويضع سقفاً على التكاليف. بعض خبراء اقتصاديات التجارة قد لا يرون لهم استعمال سياسة التجارة لمعالجة مخاوف التسرب وتقوية الحواجز للمشاركة، ولكن هذه السياسات ضرورية للتغلب على الاعتراضات لتبني نظام فعال. التفاوض على خليفة لكيوتو بهذه الخصائص سوف يمثل خطوة مهمة لاحقة نحو الغرض الأكبر لجمع كل الدول تحت نظام لاتفاق دولي للمناخ ذات معنى.

## انتهاءات المؤلفين

لاري كارب هو أستاذ بقسم اقتصاديات الزراعة والموارد بجامعة كاليفورنيا، بيركلي .

جينهوا تساو هو أستاذ مشارك بقسم الاقتصاد وقسم اقتصاديات الزراعة والغذاء والموارد بجامعة ولاية ميشجان .

## الجزء الخامس

التنمية الاقتصادية، والتكييف، وإزالة الغابات



## ملحق ١٧-١ التوفيق بين التنمية البشرية وحماية المناخ : إطار هجيني متعدد المراحل لسياسة المناخ

جینج کاو

نظرة عامة

هذه الورقة تقترح إطار هجيني متعدد المراحل لسياسة المناخ للفترة بعد ٢٠١٢ . للتوافق بين التنمية البشرية وحماية المناخ. يقترح المؤلف معادلة معدلة للمشاركة في عبء «حق تطوير الدفيئة» ومناقشة عدة قضايا رئيسية للتصميم. أخيرا استخدمت الصين كدراسة حالة لإلقاء الضوء على دور الدول النامية في هذا الإطار، والتحديات والفرص للاقتصاد منخفض الكربون .

### مناقشة

بروتوكول كيوتو أداة غير فعالة لثبت تركيزات غازات الدفيئة على المدى الطويل. هذه الورقة تقترح إطار بديل لسياسة دولية للمناخ في الفترة بعد ٢٠١٢ . الإطار له ثلاث خصائص مهمة . أولا ، الإطار يستخدم هيكل متعدد المراحل تواجه فيه الدول أهدافا وجدائل زمنية لخفض الانبعاثات التي تختلف طبقا للظروف الوطنية. الميكل متعدد المراحل يعالج تحدي تحديد هدف طويل المدى ، بتحديد أهداف سهلة المنال على المدى القصير في كل مرحلة. وهو يسمح أيضا بالمسؤوليات العامة ولكن المتابعة بين

الدول - أو بمعنى آخر، يسمح للدول النامية أن تأخذ مسؤوليات تدريجية لخفض الانبعاثات، مع حواجز للتحول إلى الأسوأ.

الخاصية الثانية المهمة للإطار هي أن مسؤولية التحكم في الانبعاثات توزع باستخدام معادلة لتقاسم عبء «حق تطوير الدفيئة» المعدل. هذه المعادلة تعرف مسؤولية الفرد لخفض الانبعاثات كدالة «كوب - دوجلاس» للمسؤولية عن الانبعاثات المترافقمة والقدرة على خفض الانبعاثات بدون التضحية بالضرورات الأساسية. المعادلة تتضمن عاملان للوزن يمثلان الأحكام الأخلاقية عن الأهمية النسبية للمسؤولية والقدرة. مسؤوليات تخفيض الانبعاثات الوطنية تحسب بعد ذلك كمجموع المسؤوليات للمواطنين في تلك الدولة. الميزة لمعادلة حق تطوير الدفيئة هي أنها ترغم الناس الذين يتجاوز دخلهم وانبعاثاتهم الخط الفاصل على دفع تكاليف التخفيف، في الوقت الذي تسمح فيه للناس الذين يقل دخلهم وانبعاثاتهم عن الخط الفاصل على الاحتفاظ بحقهم في التنمية.

الخاصية الأخيرة المهمة للإطار هي أن تفريذه سوف يتم التفاوض عليه ويدار وينفذ باستخدام مجموعة من الهياكل التنظيمية المجنية من القمة إلى القاعدة ومن القاعدة إلى القمة للمفاوضات الدبلوماسية. على المستوى العالمي، سوف تحدد مؤسسة دولية أهداف الانبعاثات على المدى الطويل. هذه المؤسسة من الممكن أن تقدم منتدى بسيط للمفاوضات للتركيز على مصادر الانبعاث الرئيسية والمجموعات المهمة في الدول. على المستوى الإقليمي، سوف تتعاون نوادي الدول وتنشئ منتديات إقليمية للمناخ لنقل التكنولوجيا، تمويل البحث والتطوير، وأجهزة السوق ونظم التنفيذ. على مستوى الدولة سوف تنشئ وكالات المناخ الوطنية آليات التنظيم لتحقيق الالتزامات التي تم التفاوض عليها.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

الإطار المستقبلي للمناخ يجب أن يتضمن المراحل التالية :

- في المرحلة الأولى سوف تتفق كل الدول الأعضاء على مسار مستقبل للانبعاثات العالمية يؤدي إلى هدف تثبيت مقبول على المدى الطويل. الدول المتقدمة سوف تزيد من صرامة التزاماتها لخفض الانبعاثات المنصوص عليها في كيوتو، وتوسيع من تنفيطيتها لتشمل بعض الدول مرتفعة الدخل غير المدرجة في المرفق الأول للبروتوكول، ولكن الدول النامية سوف لا يطلب منها أن تقوم بأى التزامات.
- في المرحلة الثانية، سوف تركز الدول النامية على إختيارات التخفيف «غير المأسوف عليها» مع الأولويات في التنمية المستدامة المحلية. إجراءات التنمية المستدامة يجب أن تشمل الإلغاء التدريجي للأجهزة كثيفة الطاقة وغير الكفوءة ، اختيارات تخفيف غازات الدفيئة غير المأسوف عليها، والاستهارات الجديدة والمعايير التي تهدف إلى أغراض التنمية والبيئة. في هذه المرحلة، الأهداف الكمية لارتفاع غير مطلوبة، ولكن تخفيفات الانبعاثات التطوعية يجب تشجيعها بقوة بتدفق تمويل وتكنولوجى متوسط من الدول المتقدمة.
- في المرحلة الثالثة، سوف تأخذ الدول النامية أهدافاً معتدلة للانبعاثات ملزمة فقط في اتجاه واحد. إذا استطاعت هذه الدول أن تحقق أهداف انبعاثاتها، يمكنها بيع حصصها، ولكن إذا لم تستطع تحقيق أهدافها، فإنها سوف لا تخضع لغرامات. هذه الإستراتيجية سوف تشجع المشاركة.
- في المرحلة الأخيرة، جميع الدول سوف تتفق على أهداف ملزمة وحتمية للانبعاثات. هذه الأهداف ملزمة في الاتجاهين، بذلك فإن الإخفاق في تحقيق الأهداف المنصوص عليها سيترتب عليه عقوبات صارمة التنفيذ.
- هذا المنهج المتعدد المراحل سوف يكسر الجمود السياسي الحالي ويببدأ في بناء الثقة بين الشمال والجنوب. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يتضمن هذا الإطار تلقائياً آلية للحوافز. إذا اختارت دولة نامية أن تدرج أسرع من مرحلة إلى أخرى، فإنه يجب تقديم تحويلات أكثر للماضي والتكنولوجيا من الدول المتقدمة.

- بالنسبة لمعادلة تقسيم عبء حق نطوير الدفيئة، هذه الورقة تحسن من حسابات المؤلفين السابقين بتضمين انبعاثات الكربون التاريخية المتراكمة من القرن التاسع عشر مع الأخذ في الاعتبار بالوعات الكربون. النتائج توضح أنه :
- تحت حسابات تقسيم عبء حق نطوير الدفيئة المعادلة، يجب على الدول مرتفعة الدخل أن تقبل ٨٧٪ من عبء أهداف خفض الانبعاثات الحالية، والدول متوسطة الدخل عليها أن تحمل ١٣٪ من العبء، والدول منخفضة الدخل تحمل ١٪ من العبء. الولايات المتحدة وحدها يجب أن تقبل بـ ٣٩٪ من عبء أهداف الانبعاثات الحالية لقدرتها على تخفيض الانبعاثات ومسؤوليتها التاريخية الكبرى عن الانبعاثات. الحصص الكبيرة التالية من العبء تقع على ألمانيا، اليابان والمملكة المتحدة، التي يجب عليها قبول ٨٪، ٧٪، ٦٪، و٤٪، على التوالي. الاتحاد الأوروبي (٢٧٪) ككل يجب أن يقبل ٣٦٪ من العبء. وتوضح الحسابات أن الصين يجب أن تقبل ٢٪، ٢٪ من العبء، جنوب إفريقيا يجب أن تقبل ٧٪، الهند والبرازيل ليس لديها التزامات. ومع مرور الوقت ومع زيادة الدخل في الدول النامية، سوف يتجاوز عدد أكبر من الناس الخط الفاصل لل الفقر والانبعاثات، وبذلك سوف تتحمل الدول النامية التزامات أكثر في المستقبل.

## خاتمة

تغير المناخ مشكلة معقدة تتطلب نظام عادل وفعال لسياسة دولية للمناخ . كلما كان كسر جود المناخ السياسي الحال أسع ، أصبحت الفرص في المستقبل أفضل لثبيت المناخ العالمي .

## انتهاء المؤلف

جينج كاو هو أستاذ مساعد في قسم الاقتصاد، مدرسة الاقتصاد والإدارة، جامعة تسينجهوا، بكين، الصين.

## ملحق ١٨ - ماذا تتوقع من اتفاق دولي للمناخ؟ منظور من دولة منخفضة الدخل

إى . سوماناثان

### نظرة عامة

على الرغم من أن الخل الفعال لمشكلة تغير المناخ سوف يتطلب تعاون الدول النامية، من غير الواضح أن مخصصات انبعاثات غازات الدفيئة لهذه الدول ، على المدى القريب، مجده أو مرغوب فيها. هذه الورقة توضح أن اتفاق دولي للمناخ بعد ٢٠١٢ يحب التركيز، بدلاً عن ذلك، على إيجاد حواجز لتشريع البحث والتطوير لتقنيات جديدة صديقة للمناخ.

### مناقشة

الحمد من إرتفاع درجة الحرارة العالمية إلى درجة أو درجتين مئويتين سوف يتطلب قطع ضخم في انبعاثات غازات الدفيئة حتى منتصف القرن. حيث إن الدول منخفضة ومتوسطة الدخل، بما في ذلك الصين والهند، سوف تكون قريباً مسؤولة عن أكثر من نصف انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية، فإن التعامل مع مشكلة المناخ يتطلب أن تكون لدى هذه الدول الحافز لخفض انبعاثاتها بدرجة كبيرة. لكن، نظراً لأن تغير المناخ ليس موضوعاً سياسياً محلياً في الدول النامية، فإن حكمتها من غير المحتمل سوف

تحدد من الانبعاثات بدرجة كبيرة. بذلك، فإن أي اتفاق دولي لا يمكن، موضوعياً، أن يطلب حصص للانبعاثات من الدول النامية التي هي تحت مستوى انبعاثات العمل المعتاد.

هذه الورقة توضح أن اتفاق دولي للمناخ يشمل الدول النامية هو ثانوي الأهمية. الأولوية الأكثـر أهمية هي إيجـاد تـغير تـكنـلوجـى يـنـفـضـ من أسـعـارـ بـدـائـلـ الـوقـودـ الـحـقـرـىـ. هناك طـرـيقـتـانـ لـلـحـثـ عـلـىـ هـذـاـ التـغـيرـ التـكـنـلـوـجـىـ. أولاًـ، الـحـكـومـاتـ يـمـكـنـهاـ تـبـنـىـ سـيـاسـاتـ تـرـفـعـ مـنـ العـوـاـئـدـ الـمـتـرـوـقـةـ لـلـاستـشـارـ فـيـ الـبـحـثـ وـالـتـطـوـيرـ. هـذـهـ السـيـاسـاتـ يـمـكـنـ أنـ تـشـمـلـ ضـرـائـبـ عـلـىـ الـانـبعـاثـاتـ، نـظـمـ السـقـفـ وـالـتـجـارـةـ، أوـ الإـجـراءـاتـ التـقـلـيدـيـةـ. لأنـ هـذـهـ السـيـاسـاتـ سـوـفـ تـرـغـمـ الشـرـكـاتـ عـلـىـ الدـفـعـ مـقـابـلـ اـنـبعـاثـهـاـ مـنـ غـازـاتـ الدـفـيـةـ، فـإـنـهاـ سـوـفـ تـخـلـقـ الـطـلـبـ عـلـىـ التـكـنـلـوـجـيـاتـ مـنـ خـفـضـةـ الـكـربـونـ، وـتـقـدـمـ حـوـافـزـ مـالـيـةـ لـلـشـرـكـاتـ لـلـاستـشـارـ فـيـ الـبـحـثـ وـالـتـطـوـيرـ. لـسـوءـ الـحـظـ، هـنـاكـ حالـيـاـ دـعـمـ قـلـيلـ مـنـ عـامـةـ النـاسـ لـهـذـهـ الأـشـكـالـ مـنـ إـشـارـاتـ الـأـسـعـارـ، وـبـذـلـكـ فـيـهـ مـنـ الصـعـبـ مـنـاقـشـةـ أـنـ رـفـعـ أـسـعـارـ الطـاـقةـ عـنـ طـرـيقـ الضـرـائـبـ أـوـ السـقـفـ وـالـتـجـارـةـ قدـ يـكـونـ الـأـدـاءـ الرـئـيـسـيـةـ لـلـسـيـاسـةـ الـعـامـةـ. بـالـإـضـافـةـ إـلـىـ ذـلـكـ، الـاسـتـشـارـاتـ الـخـاصـةـ فـيـ الـبـحـثـ وـالـتـطـوـيرـ مـنـ الـمحـتمـلـ أـنـ تـكـوـنـ كـبـيرـةـ إـذـاـ كـانـ الـطـلـبـ فـيـ الـمـسـتـقـبـلـ أـكـثـرـ ضـهـانـاـ. لـكـنـ، الـاعـتـهـادـ فـقـطـ عـلـىـ حـوـافـزـ الـأـسـعـارـ فـيـ مـواـجـهـةـ الرـأـيـ الـعـامـ الـمـعـارـضـ لـيـسـ طـرـيقـةـ مـوـضـوـعـيـةـ لـلـحـثـ عـلـىـ الثـقـةـ.

طـرـيقـةـ أـفـضلـ لـتـشـيـطـ التـغـيرـ التـكـنـلـوـجـىـ هـىـ بـزـيـادـةـ الـبـحـثـ وـالـتـطـوـيرـ فـيـ القـطـاعـ الـعـامـ وـدـعـمـ الـبـحـثـ وـالـتـطـوـيرـ فـيـ القـطـاعـ الـخـاصـ. الـبـحـثـ وـالـتـطـوـيرـ الـعـامـ الـعـالـمـىـ انـخـفـضـتـ اـسـتـشـارـاتـ إـلـىـ النـصـفـ مـنـذـ ١٩٨٠ـ. وـلـكـنـ زـيـادـةـ تـموـيلـ الـبـحـثـ وـالـتـطـوـيرـ فـيـ مجـالـ الطـاـقةـ قدـ يـلـقـىـ تـأـيـداـ مـنـ عـامـةـ لـأـنـهـ بـيـسـاطـةـ آـلـيـةـ يـفـهـمـهـاـ عـامـةـ النـاسـ. عـلـىـ سـبـيلـ المـثالـ، عـلـىـ الرـغـمـ مـنـ أـنـ مـعـظـمـ الـأـمـريـكـيـنـ لـاـ تـرـوـقـ لـهـمـ فـكـرـةـ الـضـرـائـبـ الـمـرـتـفـعـةـ عـلـىـ الغـازـ، تـؤـيدـ الـغـالـيـةـ زـيـادـةـ الـضـرـائـبـ، إـذـاـ مـاـ اـسـتـخـدـمـتـ عـوـاـئـدـهـاـ لـلـبـحـثـ وـالـتـطـوـيرـ فـيـ مجـالـ مـوـارـدـ الطـاـقةـ الـجـدـيـدةـ غـيرـ الـمـوـثـةـ.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- من غير الواضح أن تجارة الانبعاثات بين الدول المتقدمة والدول النامية ذات جدوى حالياً أو أنه مرغوب فيها. كثير من الدول النامية التي بها حكومات فاسدة وقدرة مؤسسية ضعيفة من غير المحتمل أن تستطيع إدارة نظم سقف وتجارة محلية موثوقة فيها. بالإضافة إلى ذلك، حتى إذا أخذت بعض الدول النامية خصصات لبيع تصاريحها للانبعاثات إلى الدول الغنية، فإن الزيادات الناتجة في أسعار الطاقة يمكن أن يكون لها تأثير شديد على الفقراء. هذه التغيرات في الأسعار يمكن أن يكون لها أيضاً آثار سيئة على المناخ وصحة الإنسان بتشجيع استخدام الوقود الصلب للطهي.
- البحث والتطوير هو طريق موضوعي لجعل خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون اقتصادياً في جميع الدول، بما في ذلك الدول النامية. البحث والتطوير له ميزة أن الموارد تصرف الآن، بدلاً من الوعود بها في المستقبل. هو أيضاً يحقق نقل الموارد من الدول الغنية إلى الدول النامية لحت الأخريرة على قطع انبعاثاتها، بطريقة من المحتمل أن تكون مقبولة لعامة الناس في العالم المتقدم.
- الاتفاق الدولي المستقبلي للمناخ يجب أن يركز على المجالات التي يدعم العامة العمل فيها محلياً . في الدول المتقدمة يعني هذا السقف والتجارة، زيادة كبيرة في التزامات الدعم المالي للبحث والتطوير، والتوسيع في وضع العلامات والمعايير لتشجيع كفاءة الطاقة.
- في الدورة القادمة للمفاوضات، الاتفاق الدولي الذي يشمل الدول النامية يجب أن يكون محدوداً على تشجيع التعاون الفني . معظم التمويل لأعمال الدول النامية لابد وأن يكون من الدول المتقدمة. ترشيد الطاقة والبحوث الزراعية هي مجالات سوف ترى فيها الدول النامية فوائد اقتصادية كبيرة مصاحبة، وبذلك فإن هذه مجالات يجب تضمينها في أي اتفاق. في دول نامية كثيرة هناك أيضاً اهتمام كبير بتحسين كفاءة الطاقة. اتفاق رسمي بين الوكالات المنظمة لتداول الخبرة والمعلومات سوف يحسن

أيضا من نوعية الإجراءات في دول كثيرة بالنسبة للطاقة، غازات الدفيئة، والملوثات المصاحبة لها. بالإضافة إلى هذا، الاتفاق يجب أن يدعم دفعة قوية للزراعة الاستوائية لتطوير أنواع جديدة تستطيع تحمل تغير المناخ.

## خاتمة

العمل الكبير الذي نحن في حاجة إليه لتحقيق تخفيضات هائلة في الانبعاثات على مر العقود القادمين هو تشجيع البحث والتطوير الذي يجعل من مصادر الطاقة محيدة الكربون أكثر تنافسا بكثير من الوقود الحفري. الدول المتقدمة لا يجب فقط أن تشجع هذا البحث والتطوير عن طريق الإجراءات المحلية، الضرائب، وتصاريح التجارة، ولكن أيضا باعتماد المزيد من التمويل الحكومي للبحث والتطوير في مصادر الطاقة الخالية من الكربون.

## انتهاء المؤلف

أى . سوماناثان هو أستاذ في وحدة التخطيط، المعهد الهندى للاحصاء، نيو دلهى، الهند .

## ملحق ١٩- الانضمام إلى صفقات المناخ : إستراتيجيات جديدة لترويض نمو غازات الدفيئة في الدول النامية .

دافيد فيكتور

نظرة عامة

إدارة مخاطر تغير المناخ العالمي سوف تتطلب من الدول النامية أن تشارك في نظام عالمي للمناخ. لكن حتى الآن، هذه الدول كانت تقريباً مجتمعة على رفضها القيام بالتزامات لخفض نمو ابعاثات غازات الدفيئة فيها. هذه الورقة تصف كيف أن مجموعة من «صفقات المناخ» الدولية يمكن أن تحدث تغيرات سياسية كبيرة متوافقة مع مصالح الدول النامية، وأكثر من ذلك، تتحتها على خفض ابعاثات غازات الدفيئة.

### مناقشة

الإستراتيجيات التقليدية «الجزرة والعصا» لمشاركة الدول النامية من غير المحمول أن تكون فعالة. الجزرة الكبرى - آلية التنمية النظيفة في بروتوكول كيوتو - تتطلب أحکاماً صعبة على ما إذا كانت تخفيضات الانبعاثات هي إضافية، هي ملعونة بتكاليف التداولات المرتفعة، وتخلق حواجز غير صحيحة للدول النامية لتجنب سياسات سوف تخفض من الانبعاثات. تهديدات العقوبات التجارية المتعلقة بالمناخ يمكن، نظرياً، أن

تشجع الدول النامية على أن تفعل أكثر. لكن هذه الأدوات تتبلد بأساسها القانوني المشكوك فيه، التكاليف الإدارية الضخمة، والآثار السيئة على نظام التجارة العالمي. على الرغم من أنه يمكن ضبط إيقاع هذه المناهج ، هناك حاجة إلى منهج آخر مختلف تماما.

هذه الورقة تقترح إستراتيجية جديدة لمشاركة الدول النامية بالتركيز على فكرة صفقات المناخ. هذه الصفقات سوف تستفيد من ميزة حدوث تغيرات كثيرة في السياسة في مصلحة هذه الدول، والتي هي أيضا، لحسن الحظ، تؤدي إلى خفض غازات الدفيئة. كل صفقة للمناخ سوف تتضمن مجموعة من السياسات التي صممت لكسب فعالية أكبر على ابتعاثات الدولة النامية. إضافة إلى ذلك، السياسات التي تضمها كل صفقة للمناخ سوف تتوافق مع مصالح الدولة وقدراتها، بحيث تسع الاستثمارات المبدئية بسهولة بقليل من الحواجز للدول النامية. الدول الصناعية سوف تدعم كل صفقة للمناخ بتقديم منافع محددة مثل الموارد المالية، التكنولوجيا، التدريب الإداري أو الضمانات الأمنية.

أقرب شبه لصفقات المناخ هو عملية صفقات منظمة التجارة العالمية. كما هو الحال في صفقات منظمة التجارة العالمية، فإن صفقات المناخ سوف تكون معقدة في إبرامها (لذلك يجب أن تكون قليلة في العدد و يجب أن تركز في البداية على الدول التي لديها قدرة فائقة لخفض الانبعاثات) ولن تكون نقطة نهاية للتعامل مع الدول النامية. بالأحرى، فإنها سوف تضع إطاراً للانتقال طويلاً المدى الذي ستتصبح فيه الدولة النامية عضواً كاملاً في نظام المناخ - لتضع في نهاية الأمر أهدافاً تتمتد إلى الاقتصاد كله وتبني سياسات مكملة.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- مقارنة بالمناهج التقليدية، صفقات المناخ لها عدة مزايا مهمة . أولاً، إنها مرتبطة بمصالح الدول الضيفة وقدراتها وبذلك فهي لا تتطلب التفاوض حول اتفاقيات تجربى ضد مصالح الدولة . ثانيا، هي محدودة في عددها ومن الممكن أن تشكل عن

طريق عملية ملزمة تسمع بالفعالية القصوى وفي الوقت نفسه تقلل من الاستثمار الخارجى. ثالثاً، الكل يشمل مجموعة معقدة من المصالح والمؤسسات، وبذلك سوف تتضمن أكثر من وزارات البيئة والشئون الخارجية التى سادت دبلوماسية المناخ حتى الآن. رابعاً، كل صفقات المناخ يمكن تكرارها وتغيير حجمها. أيها تنجح فهى تقدم طرقاً لصفقات مشابهة (بأقل تكلفة) في دول أخرى، وتنمو نفسها في الدول الأصلية المضيفة.

#### الأمثلة لصفقات المناخ تتضمن :

- صفقة للمناخ للصين تركز على ابعاث الكربون من الفحم، الذى يمثل ٦٩٪ من نظام الطاقة الأولى فيها. نقص الطاقة حديثاً وأسعار الطاقة المرتفعة سبباً قيام المسؤولين الصينيين ببدء برامج لفصل النمو الاقتصادي عن استهلاك الطاقة. صفقة المناخ يمكن أن تشجع هذا الهدف بجعل محطات القوى الجديدة أكثر كفاءة، تشجيع استخدام أكبر للغاز الطبيعي والوقود النووى، تحسين كفاءة شبكة القوى الكهربائية، وتمويل مشروعات بحثية للنظم الجديدة لإمداد الكهرباء. تحسين كفاءة نظام إمداد القوى يمكن أن يوفر أكثر من ٢٠٠ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً.
- صفات المناخ للهند تبحث أيضاً عن طرق لاستخدام الفحم بكفاءة أكبر واستبدال الفحم. الفرصة الأعظم للفعالية على ابعاث الهند تقع في رفع كفاءة تحويل الفحم إلى كهرباء. مصادر الطاقة الأخرى، بما في ذلك الطاقة الكهرومائية، الرياح، الغاز والطاقة النووية يمكن أن تحدث فرقاً جانبياً. تحسين نظام الدولة الضعيف لتوصيل القوى سوف ينخفض من ابعاث غازات الدفيئة، وكذلك التوسع في الوصول إلى الكهرباء لخفض ابعاث الجزيئات من استخدام الكتلة الحيوية التقليدية.
- في جنوب إفريقيا، صفقة للمناخ داعمة لنشر محطات القوى المتقدمة، قد تتوفر ٥٠ - ١٠٠ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً بحلول ٢٠٢٥. نظام تخزين الكربون يمكن أن يزيد من هذه الكمية بنحو ٢٠ مليون طن أخرى.

- صفقات المناخ للبرازيل وإندونيسيا يجب أن ترتكز على منع وعكس إزالة الغابات. أحد المجالات للمساعدة يمكن أن يكون بإمداد معدات أكثر للشرطة مثل رادار للمسح، طائرات وهليوكوبتر. هذه النظم سوف تسمح لهذه الدول بالاستخدام الأفضل للقوة البشرية الحالية لرصد إزالة الغابات وتنظيم التخسيب غير القانوني. صفقة مناخ لروسيا يجب أن تستهدف إشعال الغاز الطبيعي . الإشعال في عمليات البترول في روسيا يطلق ما يعادل ١٧٥ مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنويا.

## خاتمة

إستراتيجية جادة لضم الدول النامية إلى اتفاق عالمى للمناخ يجب أن تقتضى بحققتين. أولاً، في الوقت الحالى، الدول النامية تقدر النمو الاقتصادي أكثر بكثير من الأحوال البيئية العالمية المستقبلية. ثانياً، حكومات كثيرة في الدول النامية لديها قدرة إدارية صغيرة للتحكم في الانبعاثات. صفقات المناخ يمكن أن تعالج كل من هذه المعوقات للمشاركة الفعالة للدول النامية بطريقة تتفق وحوافزها وفعالية وضعها على مسار للالتزام الكامل بخفض الانبعاثات.

## انتهاء المؤلف

دافيد فيكتور هو أستاذ للقانون في مدرسة ستانفورد للقانون ومدير برنامج الطاقة والتنمية المستدامة .

## ملحق ١ - سياسات لإشراك الدول النامية

دانيل هول، ميخائيل ليفي، ويليام بايزر، وتاكاهاiro أوينو

نظرة عامة

المجهود العالمي للتخفيف من تغير المناخ سوف يتطلب التعاون بين الدول المتقدمة والدول النامية. على الرغم من أن دولاً متقدمة كثيرة في مرحلة ما لتقنين إجراءات محلية مهمة لتحقيق أهداف التثبيت العالمي، فإن النمو في انبعاثات الدول النامية سوف يحيط بهذه الأهداف، إلا إذا وجد حل تعاونياً. هذه الورقة توضح أنه يجب اتباع مجموعة عريضة من البدائل لزيادة مجهودات الدول النامية للتخفيف بمرور الوقت.

### مناقشة

كثير من النقاش السياسي الحالي بعد كيوتو يركز على الدور الذي يجب أن تلعبه الدول النامية في مقابل الدول الصناعية فيما يتعلق بتخفيف الانبعاثات العالمية، في الوقت الذي يمكنها فيه تحقيق تنمية اقتصادية مستدامة، وكيف يمكن للدول الغنية دعم وتشجيع مجهودات التخفيف للدول الفقيرة بأفضل الطرق. حيث إن تغير المناخ هو أساساً مشكلة عالمية، فإن مشاركة كل الدول التي تتسبب في الانبعاثات الكثيرة أمر ضروري، والدول النامية مصدر مهم - في الحقيقة الأكثر أهمية - لنمو الانبعاثات في القرن القادم.

الدول النامية تضع، بالطبيعة، أولويات أكبر للتنمية الاقتصادية عن حماية البيئة، على الرغم من حساسيتها للأثار المحتملة غير الملائمة لاستمرار الاحتراق. في الوقت نفسه تفهم الدول، مثل الولايات المتحدة، أن مجهودات تخفيف انبعاثاتها يمكن أن تتلاشى إذا انتقلت أنشطة الانبعاثات إلى الدول غير المشاركة، عن طريق التجارة المفتوحة في البضائع والخدمات. هذا سوف لا يهدد الأهداف البيئية فقط، إنما سوف يثير مخاوف متعددة حول فرص العمل والتنافسية.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

هذه الورقة تحدد ثلاثة أصناف من الفرص لزيادة إشراف الدول النامية: إصلاحات السياسة المحلية في الدول النامية، آليات تمويل موسعة لمعالجة التكاليف الإضافية، والجهود الدبلوماسية.

● إصلاحات السياسة المحلية يمكن أن تتيح منافع اقتصادية وسياسية وبيئية في الدول النامية وفي الوقت نفسه تساهم في تخفيف غازات الدفيئة. فرص سياسة «المكسب - المكسب» غالباً ما توجد بالنسبة لدعم الطاقة، كفاءة الطاقة، ونقل التكنولوجيا. على سبيل المثال، دعم الطاقة الحفرية شائع في دول نامية كثيرة. خفض أو إلغاء هذا الدعم سوف ينخفض من ضغوط الميزانية، يشجع الاستخدام الأكفاء للطاقة، يحسن من أمن الطاقة، ويمنع تبعات التوزيع غير الهدافة، وفي الوقت نفسه يبطئ من نمو انبعاثات غازات الدفيئة. وبالمثل، فإن التحسينات في كفاءة الطاقة تتبع فوائد متعددة ويمكن تشجيعها عن طريق آليات متعددة. أخيراً، يمكن للحكومات استخدام المعلومات، التنظيم، إستراتيجيات التسعير، الاستثمار، وأنواع أخرى من الأدوات لتشجيع النشر السريع للتكنولوجيات صديقة المناخ. من جانبها يمكن للدول المتقدمة أن تدعم إصلاحات السياسة المحلية الصديقة للمناخ في الدول النامية بتقديم المساعدة الفنية والدعم المادي، والمشاركة مع الوكالات المعنية، وبناء القدرات البشرية والمؤسسية.

- حجم الاستهار المطلوب في الدول غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لتحقيق أغراض تخفيف غازات الدفيئة عالميا يحتم ضرورة إعادة التفكير في آليات التمويل الدولية المتاحة لنقل الموارد من الدول المتقدمة إلى الدول النامية.
- آليات الموازنات لها ميزة أنها توجه الموارد الخاصة لدعم مجهودات التخفيف في الدول النامية. البرنامج الأكبر الحالى من هذا النوع هو آلية التنمية النظيفة. انتقدت هذه الآلية لتقديمها للدعم الزائد، تدعيم عدد محدود من أنواع المشروعات، وتوجيه معظم التمويل إلى الدول النامية الكبيرة التي قد تحتاج إلى مساعدة أقل من الدول الأفقر. حاليا تجرى مناقشة طريقتين لإصلاح آلية التنمية النظيفة: (١) تعديلات لقواعد الاتهام لمعالجة توزيع المشروعات ومستويات الدعم و (٢) التحرك فيها بعد اتهامات المشروعات لتقديم اتهامات للبرامج، إصلاحات السياسة أو أهداف قطاعية.
- الأموال العامة لها ميزة أنها من الممكن أن تقدم الدعم المالى من البداية (في مقابل للمشروع فقط بعد أن يؤدي إلى تخفيضات). هي أيضا تعطى المانحين تحكم أكبر في حجم الدعم المقدم لأنواع المختلفة من أنشطة التخفيف ومرنة أكبر في كيفية تقديم الدعم (على سبيل المثال منح مقابل قروض مقابل ضمانات قروض). من جانب آخر، آلية التمويل هذه تخضع لاعتبارات الميزانية للدول المانحة. الحكومة هي أيضا مثيرة للنزاع، الدول المانحة والمتعلقة تنازع للتحكم أكبر في استخدام التمويل العام الدولي.
- الفرصةان اللتان نوقشتا، الإصلاح السياسي المحلي والتمويل الدولى، لها علاقة وطيدة مع الدبلوماسية العامة والخاصة. التمويل والأشكال الأخرى من المساعدة هى مصدر مهم للقوة في المجهودات الدبلوماسية. الأخرى تتضمن أمن الطاقة، تهديد عقوبات التجارة، دعم جهود التكيف، والأشكال العريضة للارتباط (على سبيل المثال، روسيا صدقت على بروتوكول كيوتو بعد أن وافقت دول الاتحاد

الأوروبي على تسهيل مرور روسيا إلى منظمة التجارة العالمية). التنسيق والتعاون بين المؤسسات الرئيسية مهم أيضاً لنجاح الجهود الدبلوماسية: عملية اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ تبقى الطريق الرئيسي للدبلوماسية المناخ الدولية، ولكن المتغيرات المتعددة الأطراف والإقليمية الأخرى تلعب أيضاً دوراً متزايداً.

## خاتمة

مفاوضات المناخ الدولية بعد كيوتو من المحتمل أن ترتكز على «مساومة كبرى» مع الدول النامية، لتقم شكلًا ما من الالتزامات في مقابل تخفيضات إضافية للانبعاثات وتقويل متزايد من الدول المتقدمة. التزامات الدول النامية قد تأخذ شكل إصلاحات سياسية محلية، أهداف قطاعية، أو حتى حدود للاقتصاد الواسع. حيث إنه لا يوجد منهج واحد يقدم طريقة مؤكدًا للنجاح، فإنه يجب التطرق إلى استراتيجيات متنوعة في الوقت نفسه - متضمنة إصلاحات سياسية، مناهج للتمويل، والطرق الدبلوماسية.

## انتهاء المؤلفين

دانيل هول هو باحث مساعد في معهد موارد للمستقبل

ميغائيل ليفي هو زميل كبير في مجلس العلاقات الخارجية

ويليام بايزر هو زميل كبير في معهد موارد للمستقبل

تاكاهiro وأوينو هو باحث في معهد البحث المركزي في صناعة القرى الكهربية،  
طوكيو، اليابان

## ملحق ١-٢ امتصاص كربون الغابات الدولي في اتفاق بعد كيوتو

أندرو بلانتينجا وكينيث ريتشارد

نظرة عامة

إدارة كربون الغابات لابد أن يكون عنصر مهماً في أي اتفاق دولي عن تغير المناخ. منهج «السجل الوطني»، الذي تستقبل فيه الدول الاتهامات أو الديون للتغيرات في سجل كربون الغابات الوطني، سوف يحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية بفعالية أكثر من نظام بروتوكول كيوتو الحالي.

### مناقشة

تدفقات كربون الغابات تشكل جزءاً منهاً من الانبعاثات الكلية لغازات الدفيئة العالمية. في الوقت الذي تعتبر فيه الغابات العالمية ككل حوضاً خالصاً للكربون، فإن الانبعاثات العالمية من إزالة الغابات تسهم بما بين ٢٠ و ٢٥٪ من كل انبعاثات غازات الدفيئة. إضافة إلى ذلك، تقدر كمية الكربون الممتص في نباتات الغابات بنحو ٣٥٩ مليار طن، مقارنة بنحو ٦,٣ مليارات طن انبعاثات كربون من الصناعة سنوياً. لذلك، فإن التغيرات الطبيعية والصناعية في الغابات يمكن أن يكون لها أثر ضخم على دورة الكربون العالمية.

النظام الفعال لإدارة كربون الغابات دولياً لابد أن يقدم ملاك الأراضي والحكومات حواجز لحماية والتوسع في مخازن كربون الغابات. لقد ثبت أن بروتوكول كيوتو غير فعال في هذا الصدد. أولاً، منهج كيوتو لا يشجع الدول على قبول المسؤولية عن كل تغيرات الكربون تحت سلطانها. ثانياً، آلية التنمية النظيفة للبروتوكول لا تقدم للدول النامية الحواجز لخفض انبعاثات الكربون عن طريق إدارة الغابات. حيث إنه من الصعب قياس آثار الكربون لمشروعات الغابات المنفردة، فإن آلية التنمية النظيفة هي أداة ضعيفة لتقديم الحواجز لسياسة الغابات.أخيراً، منهج بروتوكول كيوتو قد يسرع في الحقيقة من إزالة الغابات بنقل حصد الخشب من دول المرفق الأول للبروتوكول إلى الدول غير المدرجة في هذا المرفق.

انتهاء بروتوكول كيوتو في ٢٠١٢ يدعى إلى إعادة فحص كيفية معالجة إدارة الكربون الأرضي في إطار معاهدة دولية لتغيير المناخ. هناك ثلاثة مناهج سياسية أساسية.

المنهج الأول، الذي يستخدم حالياً في آلية التنمية النظيفة هو المحاسبة على مستوى المشروع. كل من ملاك الأراضي يمكن أن يطلب اتهامات للزيادات الصافية في الكربون المخزون في الغابات على أرضه. بمجرد أن تتحقق الجهة المرخصة من أن امتصاص الكربون حقيقي، يمكن لصاحب الأرض أن يبيع هذه الاتهامات في أسواق التراخيص. للأسف أوضحت الخبرة السابقة أن المحاسبة على أساس مشروع بمشروع تواجه تحديات جادة، بما في ذلك صعوبة تحديد المرجع الذي يتم تقييم المشروعات عليه.

المنهج الثاني، الأكثر وعداً، هو حساب السجل الوطني. تحت هذا المنهج، تعدد الدول، بصورة دورية، سجلات المخزون الكلية من كربون الغابات. تتم مقارنة المخزون الذي تم قياسه بمخزون مرجعي تم التفاوض عليه لتحديد الاتهامات التي يجب أن تدفع، أو الديون التي يجب تغطيتها في سوق توزيع الانبعاثات المرتبط. ولتجنب المهمة الصعبة للتنبؤ بالمخزون في المستقبل، تحدد المفاوضات الدولية المخزون المرجعي. هذه العملية تسمح للدول بمعالجة قضايا المساواة والعدل وتقديم حواجز للمشاركة في الاتفاق.

المنهج السياسي الأخير هو الذي لا ترتبط فيه برامج كربون الغابات بنظام توزيع الانبعاثات. بدلاً من التركيز على اتهامات الكربون، سوف يركز البرنامج على مدخلات مثل السياسات لاحباط إزالة الغابات، برامج تشجيع تحويل الأراضي الزراعية الهاشمية إلى غابات، ومشروعات لإدارة أفضل للغابات في الدول الغنية بالغابات. هذه الالتزامات سوف يمكن تضمينها في الخطط الوطنية المطلوبة تحت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ وسوف يمكن تمويلها بواسطة معونة التنمية وراء البحار، المؤسسات الدولية، أو عن طريق صندوق منفصل للمناخ. هذا النظام غير المترابط سوف تكون له عدة مزايا، بما في ذلك خفض تكاليف التداولات، ولكن سيكون له أيضاً ثنان من المساوى المهمة: الحوافز المعتمة لأصحاب الأراضي، وقد تمويل القطاع الخاص.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- السياسة الحالية للغابات في بروتوكول كيوتو - المحاسبة على مستوى المشروع - لا يجب أن تكون جزءاً محورياً في آليات الغابات التي يتم تبنيها في اتفاق بعد ٢٠١٢. هذا المنهج له خطايا أساسية، بما في ذلك مشكلات مع الإضافية، والدوس، والتسرب، والاختيار الخاطئ .
- منهج السجل الوطني يقلل كثيراً من المشاكل التي تصيب المحاسبة على مستوى المشروع في آلية التنمية النظيفة. هو يقدم أيضاً تغطية شاملة للتغيرات في مخزون كربون الغابات ويمكن استخدامه لمعالجة مخاوف المساواة والعدل .
- منهج السجل الوطني له أيضاً مساوى يجب الاعتراف بها . أولاً، مجال أنشطة امتصاص الكربون محدودة بتلك التي سوف تتضح في السجل الوطني لكرбون الغابات . ثانياً، المنهج يقدم حوافز للحكومات وليس إلى أصحاب المشروعات الخاصة، وهذه قد لا تكون ميزة في الدول التي بها مؤسسات حكومية ضعيفة،

أو فساد، أو مجموعات مصالح خاصة قوية. ثالثاً، مشكلات الإضافية، والدوام ... إلخ قد تظهر مرة أخرى مع اتباع سياسات امتصاص الكربون المحلية بواسطة الحكومات الوطنية.

- منهج غير مرتبط مبني على أساس المدخلات يمكن أن يستخدم كإجراء مؤقت إذا كانت تكنولوجيات القياس الحالية غير ملائمة لدعم منهج السجل الوطني . منهج السجل الوطني يتطلب سجلات منتظمة وموثوق بها للغابات الوطنية لمجموعة كبيرة من الدول. يمكن استخدام منهج مبني على أساس المدخلات بصفة مؤقتة، في الوقت الذي يعمل فيه المجتمع العلمي على مزيد من تطوير قدرة القياس الضرورية لدعم السجلات الوطنية .

#### خاتمة

منهج السجل الوطني هو بدائل جذابة لمنهج الغابات القائم تحت بروتوكول كيوتو.

#### انتهاءات المؤلفين

أندرو بلانتينجا هو أستاذ اقتصاديات الزراعة والموارد بجامعة ولاية أوريغون .  
كينيث ريتشارد هو أستاذ مشارك لعلم البيئة في مدرسة الشؤون العامة والبيئية بجامعة إنديانا.

## الجزء السادس

نمذجة آثار التوزيعات البديلة للمسؤولية



## ملحق ١ ٢٢- نمذجة الآثار الاقتصادية للأطر البديلة للسياسة الدولية للمناخ : تقييم كمي ومقارن لأطر الاتفاق

فالينتينا بوسيني، كارلو كرارو، اليسندراس جوفي، وماسيمو تافونى

نظرة عامة

مع الاعتراف الواسع بأن هناك حاجة إلى مجهود عالمي منسق لمعالجة تغير المناخ فإن المفاوضات جارية الآن لتعريف اتفاق دولي جديد للمناخ. اقترحت أطرًا متعددة مثل هذا الاتفاق. هذه الورقة تقدم مقارنة هي الأولى من نوعها لعدد من البدائل باستخدام شكل موحد لتقييم أربع خصائص لهذه الأطر : الكفاءة الاقتصادية، الفاعلية البيئية، تداعيات التوزيع، والقبول السياسي، مقاسة بجدواها وإمكانية تفزيدها. الهدف هو طرح منظور سياسي مفيد لتصميم اتفاق ما بعد كيوتو.

### مناقشة

أطر السياسة التي تمت مقارنتها في هذه الورقة موجزة فيما بعد . كل منها يتناول في مجاله وتوقيته، مع تداعياته بالنسبة للتكاليف، الفاعلية البيئية، والجدوى السياسية.

- (١) السقف والتجارة العالمية مع إعادة التوزيع : في هذا السيناريو المرجعي، تشارك كل الدول على الفور في نظام سقف وتجارة عالمي مصمم لثبيت ثانى أكسيد الكربون في الغلاف الجوى عند ٤٥٠ جزءاً في المليون بحلول عام ٢١٠٠ . التصاريح توزع لجميع الدول على أساس متساوٍ للفرد.
- (٢) ضريبة عالمية يجري تدويرها محلياً : جميع الدول تطبق ضريبة كربون موحدة عالمياً مصممة لتحقيق نفس مسار التثبيت المذكور عاليه. العائدات من الضريبة يجري تدويرها محلياً والتنفيذ يبدأ على الفور.
- (٣) خفض الانبعاثات من إزالة الغابات وتدورها : مثل السيناريو الأول، فيما عدا الاتهادات من منع إزالة غابات الأمازون فيتم تضمينها في سوق التصاريح .
- (٤) نوادي المناخ : في هذا السيناريو تتفق مجموعة من الاقتصاديات الأكثر تقدماً على الالتزام بأهدافها في كيوتو وتخفض انبعاثات غازات الدفيئة بنحو ٧٠٪ تحت مستويات ١٩٩٠ بحلول عام ٢٠٥٠ . الدول الأخرى والمناطق سريعة النمو تبدأ جهودات تدريجية لخفض الانبعاثات تحت سيناريو العمل كالمعتاد إلى نفس مستوى التخفيفات كالمجموعة الأولى بعد ٢٠٥٠ . كل الدول المتبقية ليس لها أهداف ملزمة، ولكن انبعاثاتها محددة طبقاً لسيناريو العمل كالمعتاد.
- (٥) تقاسم العبء : الدول المتقدمة (دول المرفق الأول) تبدأ في التخفيف على الفور، مع تقاسم العبء على أساس متساوٍ للفرد . أهداف الانبعاثات الملزمة تمتد إلى كل الدول الأخرى، فيما عدا الدول الإفريقية جنوب الصحراء، في عام ٢٠٤٠ .
- (٦) التدرج : الدول تبني أهدافاً ملزمة للانبعاثات عندما تصل إلى معايير محددة للدخل والانبعاثات. دول المرفق الأول تعوض تأخير دخول الدول غير المدرجة في المرفق الأول بالقيام بمزيد من خفض الانبعاثات للوصول إلى مسار التثبيت عند ٤٥٠ جزءاً في المليون .

(٧) الأهداف الديناميكية : الدول المختلفة تبني أهدافاً مختلفة بمرور الوقت متوقفة على الانبعاثات الحالية والمتوقعة، وعلى الدخل والسكان .

(٨) البحث والتطوير وتنمية التكنولوجيا : لا توجد أهداف ملزمة للانبعاثات، بدلاً من ذلك، كل الدول تساهم بنسبة ثابتة من الناتج المحلي الإجمالي في صندوق دولي لتنمية التكنولوجيات منخفضة الكربون.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

يستخدم المؤلفون نموذج WITCH للمناخ والطاقة والاقتصاد لتقييم كل من الأطر المقترنة طبقاً لأربعة قياسات : الفعالية البيئية (قياس تغير درجة الحرارة فوق مستويات ما قبل الصناعة في عام ٢١٠٠)، الكفاءة الاقتصادية (قياس تغير الناتج الإجمالي العالمي منسوها إلى العمل كالمعتاد)، تداعيات التوزيع (باستخدام معيار جيني لقياس عدم المساواة في الدخل في المناطق المختلفة من العالم في ٢١٠٠)، والقدرة على التنفيذ (قياس التغيرات في الرفاهة العالمية والإقليمية بالنسبة للوضع العادي).

وقد برزت من هذا بعض النتائج المتعلقة بالسياسة :

- كل أطر السياسة التي تم تقييمها في هذا التحليل تؤدي إلى احتراز فوق الـ ٢ درجة منوية المتوقعة بواسطة اللجنة الحكومية المعنية بتغيير المناخ والاتحاد الأوروبي. إجراءات أكثر صرامة من أي من الإجراءات التي تم تحليلها بالنموذج مطلوبة لتحقيق الأهداف.
- هناك مقايسة واضحة بين الفعالية البيئية والتكلفة . تضمين الاتهانات لتجنب إزالة الغابات تساعد على خفض التكلفة بقدر ما، ولكن تقديرات الخسارة في الناتج الإجمالي العالمي في كل السيناريوهات المصممة لتحقيق ثبات ثاني أكسيد الكربون عند ٤٥٠ جزءاً في المليون (سيناريوهات ١، ٢، ٣، ٤، ٥) تزيد عن

١٪. سيناريوهات نوادي المناخ والأهداف الديناميكية (٤ و ٧) أقل تكلفة بدرجة كبيرة، ولكنها أيضاً قليلة الفعالية. سيناريو البحث والتطوير (٨) يؤدي إلى مكاسب قليلة في الناتج الإجمالي العالمي، ولكنه أيضاً الأقل فعالية بالنسبة لخفض الانبعاثات.

• هناك مقاييس واضحة بين الفعالية البيئية والتنفيذ. إذا افترضنا أن استعداد الدول للمشاركة سوف يتوقف على آثار الرفاهة المتوقعة من السياسة، فإن الأطر الأكثر صرامة ستكون أيضاً الأصعب في التنفيذ.

• أى من هذه الأطر سوف يتيح توزيعاً أكثر عدلاً للدخل في ٢٠١٠ مقارنة بالوضع الحالى. لكن في السيناريوهات الأكثر صرامة (أى تلك المصممة لثبت ثانى أكسيد الكربون عند ٤٥٠ جزءاً في المليون) هذه المكاسب في المساواة تحدث في إطار خسائر إجمالية ملموسة في الناتج المحلي الإجمالي. من الأطر التي تمت دراستها بالنموذج، الأكثر مساواة هي نوادي المناخ، التدرج، والأهداف الديناميكية (٤ و ٦ و ٧) لأنها توزع عبء التخفيف طبقاً للدخل الفرد والانبعاثات. تضمين الاتهانات لتجنب إزالة الغابات (٣) تحسن أيضاً من المساواة لأن فرص التخفيف المرتبطة بالغابات موجودة في الدول النامية.

## خاتمة

من ناحية التكلفة والتنفيذ، ثبتت غازات الدفيئة عند ٤٥٠ جزءاً في المليون لثاني أكسيد الكربون فقط (٥٥٠ جزءاً في المليون ثانى أكسيد كربون مكافئ لكل غازات الدفيئة) من الصعب الوصول إليه. لكن، من المحتمل أن توجد إستراتيجية للالتزامات المتزايدة، توضع فيها الأهداف المستقبلية الملزمة لتحقيق الاتفاق بين الدول النامية، وفي الوقت نفسه تحرّك الدول المتقدمة أولاً لتحقيق ثبات غازات الدفيئة قريباً جداً من ٤٥٠ جزءاً في المليون. سوق موسع للكربون - محتمل عالمياً - حتى بدون التزامات

عالمية لخفض الانبعاثات سوف يساعد على خفض التكاليف. إضافة إلى ذلك، تضمين غازات غير ثانى أكسيد الكربون والاتهانات لتجنب إزالة الغابات سوف ينخفض التكاليف أكثر. على الرغم من هذا ستبقى المقاييس الأساسية بين الأثر الاقتصادي وحماية البيئة.

### انتهاءات المؤلفين

فالتيينا بوستى باحث رئيسي في مؤسسة إينى إنريكو ماتى، البندقية، إيطاليا  
ماسيمو تافونى باحث رئيسي في مؤسسة إينى إنريكو ماتى، البندقية، إيطاليا  
وكلاهما مرتبطين بمعهد البيئة بجامعة برينستون  
كارلو كرارو أستاذ بجامعة البندقية ومدير الأبحاث في مؤسسة فيم  
اليساندرا سجوبى باحث في مؤسسة فيم



## ملحق ١ ٢٣- تقاسم عبء تخفيضات غازات الدفيئة

هنري ياكوبى، مصطفى بابكر، سيرجي بالتسيف، وجون رايلى  
نظرة عامة

النجاح في مفاوضات المناخ القادمة سوف يتطلب رؤية واضحة للعلاقة بين أهداف الانبعاثات وأهداف المساواة. هذه الورقة تستخدم نموذج معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا للتتبُّع بالانبعاثات وتحليل السياسة لتقدير الرفاهة والتداعيات المالية للتوزيعات المختلفة وخرجان تخفيضات الانبعاثات. التائج توضح أن هدف خفض الانبعاثات العالمية بنحو ٥٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠ مع تحقيق أهداف المساواة هو هدف طموح للغاية، وسوف يتطلب تحويلات مالية ضخمة من الدول المتقدمة إلى الدول النامية.

### مناقشة

تتجزأ المفاوضات الدولية للمناخ عدة أهداف لخفض الانبعاثات. على سبيل المثال، اقترحت مجموعة الثانية خفض الانبعاثات العالمية بنحو ٥٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠. في الوقت نفسه، هناك انتظام عام أن الدول المتقدمة يجب أن تأخذ نصيباً غير

متوازن من عبء التخفيف بأهداف تراوح بين ٧٠ إلى ٨٠٪ بحلول عام ٢٠٥٠ ، كما عبر عن ذلك عدد من هذه الدول، بالإضافة إلى أن هناك مناداة لخواص إيجابية لأعمال التخفيف بواسطة الدول النامية وللحماية من الآثار غير المباشرة للتخفيف في أمكنة أخرى (على سبيل المثال، شروط التجارة).

لتقييم التوافق بين هذه الأهداف البيئية والمساواة، تستخدم هذه الورقة نموذج معهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا للتنبؤ بالانبعاثات وتحليل السياسة لاستكشاف جهود التخفيف والتحويلات المالية التي سوف تكون ضرورية، باستخدام نظام السقف والتجارة كمثال . اتفاقيات تقاسم العبء تمثل توزيع الخصص المبدئية وما يلي ذلك من تجارة الانبعاثات. أحد مخرجات الحسابات هو حجم التحويلات المالية التي يجب أن تقوم بها الدول المتقدمة لتعوض الدول النامية. تم تقييم عدة قواعد لتقاسم العبء، بما في ذلك توزيع العبء كله للدول المتقدم، توزيع العبء على أساس أهداف محددة المساواة للدول النامية والمتقدمة، وتوزيع العبء على أساس قواعد توزيع مبسطة طبقاً للمقترحات الحالية.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- الهدف المقترن بـ ٥٪ تخفيف عالمي تحت مستوى انبعاثات عام ٢٠٠٠ بحلول عام ٢٠٥٠ هو طموح جداً . في غياب مشاركة عالمية، هذا الهدف لا يمكن تحقيقه لأن النشاط الاقتصادي والانبعاثات سوف يتقلّل إلى الدول التي لم توقع على الانفاق، حتى لو أخذت كل الدول إلتزامات، هذا الهدف سوف يتطلب شبكة معقدة من التحويلات المالية لتحقيق في الوقت نفسه أهداف تقاسم العبء التي تناقش على نطاق واسع.
- يجب التعامل مع اثنين من المخاوف التي تتفاعل مع بعضها في السعي إلى تحقيق هدف الانبعاثات العالمية . أولاً الخواص والتعويضات للدول النامية المشاركة ستكون

مطلوبية . ثانياً، حيث إن تكاليف التخفيف ومدفوّعات التعويض بواسطة الدول النامية ستكون باهظة، فإن هذه الدول سوف تحتاج لإيجاد ترتيبات مقبولة لتقاسم العبء فيها بينها.

- القواعد البسيطة لخفض الانبعاثات غير قادرة على التعامل مع الظروف الكثيرة التغير للدول المختلفة. على سبيل المثال، اقتراح ٣٠ - ٧٠ (الذى بموجبة تخفيف الدول النامية والدول المتقدمة انبعاثاتها بـ ٣٠٪ و ٧٠٪ على التوالى بحلول عام ٢٠٥٠) ييدو من البداية أنه عرض كريم من الدول المتقدمة. ولكن، كما يتضح فإنه قد يؤدي إلى قيام بعض الدول النامية بشراء صافى للتوزيعات من الدول المتقدمة، عملياً معوضة جزئياً الدول الغنية عن تخفيضاتها ومخالفه لمقصد خطة عمل بالى .
- القواعد الأخرى البسيطة، مثل توزيع الحصص على أساس الفرد أو بعلاقتها العكسية مع الناتج المحلي الإجمالي للفرد سوف تحرك التكاليف تجاه الدول الغنية ولكنها سوف تطرح صعوبات أخرى. بالنسبة لبعض الدول النامية فإنها سوف تنتج فوائد صافية كبيرة بعد التكاليف المتعلقة بالتخفيض. بالنسبة للبعض الآخر، فإنها أكثر تكلفة من شروط اقتراح ٣٠ - ٧٠ .
- مفاوضات المناخ الناجحة تحتاج أن تكون مبنية على فهم كامل للكميات الضخمة الموجدة . إذا تم تعويض الدول النامية بالكامل عن تكاليف التخفيف في الفترة حتى ٢٠٥٠ ، فإن متوسط تكلفة الرفاهة للدول المتقدمة سيكون نحو ٢٪ من الناتج المحلي الإجمالي في ٢٠٢٠ (بالنسبة إلى المستوى المرجعى)، تزداد إلى ١٠٪ في ٢٠٥٠ . وستكون التحويلات المالية المرتبطة على ذلك كبيرة - أكثر من ٤٠٠ مليار دولار سنوياً في ٢٠٢٠ وتزداد إلى نحو ٣٠٠٠ مليار في ٢٠٥٠ . نصيب الولايات المتحدة في هذه التحويلات سيكون نحو ٢٠٠ مليار دولار في ٢٠٢٠ وأكثر من ١٠٠٠ مليار دولار في ٢٠٥٠ .

● بأقل من نصف التعويض، سوف يزداد عبء الرفاهة على الدول النامية، ولكن التحويلات المالية الدولية سوف تبقى على مستوى غير مسبوق. إنه افتراض بعيد

أن تطلب الدول النامية تعويضاً كاملاً. إذا، كما هو محتمل، تقبلت الدول النامية تحمل بعض التكاليف، فإن عبء الرفاهة عليها سوف ينخفض. كذلك، فإن العباء سوف ينخفض نوعاً ما إذا غطى التعويض التكاليف المباشرة للتخفيف، وليس الخسائر الأخرى المرتبطة بالسياسة، التي قد تظهر عن طريق آثار شروط التجارة. من الناحية العملية، التحويلات المالية المطلوبة سوف تنخفض أيضاً، ولكنها سوف تبقى كبيرة.

## خاتمة

طالبت دول مجموعة الشهانة بأهداف عالمية مشددة للابتعاثات، في الوقت الذي أوجدت فيه اتفاقات المناخ السابقة وخطبة عمل بالي توقيع بحوار وتعويض لمشاركة الدول النامية. مما يؤسف له أن حجم التحويلات المالية الدولية المتوقعة يشير إلى أن هذا الجمع للأهداف قد تم اختياره بدون نظرة كافية لصعوبة إيجاد طريقة مقبولة للأطراف لتقاسم العباء الاقتصادي.

## انتهاءات المؤلفين

كل المؤلفين يعملون في البرنامج المشترك للعلم والسياسة للتغير العالمي في معهد ماساشوستيس للتكنولوجيا. هنرى ياكوبى مدير مشارک وأستاذ الإداره في مدرسة سلون للإدراة بمعهد ماساشوستيس . مصطفى بابكر باحث مشارک، سيرجي بالتسيف باحث رئيسى ، وجون رايلى مدير مشارک للبحث ومحاضر أول في مدرسة سلون.

## ملحق ١ - ٤٤ عندما تتقابل التكنولوجيا وسياسة المناخ : تكنولوجيا الطاقة في إطار سياسة دولية

ليون كلارك، كيت كالفين، جاي إدموندز، بيج كايل، ومارشال وايز

نظرة عامة

كل من طبيعة أطر سياسة المناخ الدولية ووفرة تكنولوجيات الطاقة الجديدة سوف يؤثر في تكاليف والخصائص الإقليمية لتخفيضات انبعاثات غازات الدفيئة العالمية. هذه الورقة تستكشف تداعيات التفاعلات بين توافر التكنولوجيا من جهة، وأطر السياسة الدولية من جهة أخرى على تطوير التكنولوجيا وتكاليف التخفيف المرتبطة بتحقيق الهدف طويلاً المدى للغلاف الجوي. القضية الرئيسية التي طرحت في الورقة تتضمن الأهمية النسبية لتحسينات التكنولوجيا مع أو بدون سياسة دولية كفؤة، الارتباط بين السياسة وتوافر التكنولوجيا والتطور طويلاً المدى لنظام الطاقة، الفوائد غير المباشرة لمجهودات البحث والتطوير الوطنية عن طريق نشر التكنولوجيا دولياً، المسارات التي تجاوزت الهدف للتثبيت، ودور إنتاج الطاقة الحيوية مع حجز تخزين ثاني أكسيد الكربون.

## مناقشة

الเทคโนโลยيا والسياسة كلاهما مهم للحد من تغير المناخ الاصطناعى . التنمية للتكنولوجيا الأرخص والأكثر كفاءة سوف تكون مهمة لخفض التكاليف وزيادة القبول الاجتماعي والسياسي للتخفيفات الكبيرة في انبعاثات غازات الدفيئة. هيكل السياسة يؤثر في التكاليف الكلية للتخفيف مع التوزيعات الإقليمية والقطاعية لهذه التكاليف. هذه الورقة تحمل العلاقة بين إطار السياسة الدولية وتنمية التكنولوجيا. وهي تحاكي التكاليف العالمية لعدد من سيناريوهات السياسة والتكنولوجيا، باستخدام نموذج MiniCAM للتقييم المتكامل. تم استكشاف أربعة سيناريوهات لتنمية التكنولوجيا:

(١) سيناريو مرجعي وفيه يكون تحسين التكنولوجيا متواضع ولا تستخدم الطاقة النووية أو حجز وتخزين الكربون عن ما هو معمول به حاليا، (٢) سيناريو يتم فيه تحسين سريع لтехнологيا الطاقة الحيوية، وحجز وتخزين الكربون، والميدروجين، (٣) سيناريو يتم فيه تحسين سريع لтехнологيات الطاقة المتجدددة، والطاقة النووية، وكفاءة الطاقة، و(٤) سيناريو التكنولوجيا المتقدمة وفيه يتم تحسين سريع لكل التكنولوجيات السابقة.

التحليل بجمع هذه السيناريوهات التكنولوجية مع بدilein لأطر السياسة الدولية: الأول، بالمشاركة الكاملة لجميع الدول من عام ٢٠١٢ وبعد ذلك، والثاني، بتأخير المشاركة غير الكاملة للدول النامية. كلا الإطارين صمما للحد من تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي عند ٥٠٠ جزء في المليون في عام ٢٠٩٥ . مع التحليل، وجد أن الأول أكثر كفاءة اقتصاديا ولكن من غير المحتمل تحقيقه. الثاني أقل كفاءة ويحرك تخفيف الانبعاثات تجاه المناطق المتقدمة حاليا، ويعينا عن المناطق النامية.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- التكنولوجيا هي أهم لخفض تكاليف تخفيف الانبعاثات عندما تحدد هيكل السياسة الدولية عن المشاركة الفورية والكلية. في المحاكاة، الوفورات في التكلفة العالمية من

التكنولوجيا المتقدمة ستكون ضعف الوفورات عندما تكون المشاركة في اتفاق دولي غير كاملة. مع العلم بأن الأطر الحقيقة للسياسة الدولية سوف تجيد، بلا شك، عن الكفاءة الكاملة، فإن هذه النتيجة تدعم الحاجة إلى أن تكون سياسة التكنولوجيا جزءاً أساسياً في السياسة الوطنية والدولية للتخفيف.

- نشر تكنولوجيا المناخ دولياً سيكون منها لاحتواء تكلفة التخفيف محلياً مثل أو أكثر من نشر التكنولوجيا محلياً. الغالبية العظمى من البحوث التكنولوجية تجري على المستوى الوطني. لكن تنمية ونشر تكنولوجيا تغير المناخ هي سلعة عامة عالمياً. هذا معناه أن هناك حافزاً قوياً، على الرغم من أنه غير مباشر، للدول المختلفة لتطبيق هياكل يمكن أن تدعم النشر العالمي للتكنولوجيا لتحقيق أهداف بيئية طويلة المدى بأقل قدر من التخفيف الوطني. المحاكاة توضح أن هذه الفوائد غير المباشرة، متوقفة على تقاسم العبء وعناصر أخرى للأطر الدولية، قد تكون أكثر أهمية عن الفوائد المباشرة المرتبطة بخفض التكاليف لتحقيق مسار بعينة للانبعاثات الوطنية .
- في وجود هدف محدد طويل الأمد للمناخ، إطار السياسة له أثر أكبر على توزيع أعمال التخفيف عن مسار الانبعاثات العالمي. لمستوى التخفيف المذكور في هذه الورقة، هناك مرونة محدودة في طريق الانبعاثات العالمية بالنسبة لمرونة توزيع الانبعاثات بين المناطق. التأخير في مشاركة المناطق النامية يعني تقريراً زيادات متساوية في أنشطة التخفيف، مع زيادات في أسعار الكربون في المناطق المتقدمة، واستخدام التكنولوجيات منخفضة الانبعاثات في هذه المناطق.
- الإسراع الأكثر في تحسينات التكنولوجيا ينخفض من التأثير النسبي لإطار السياسة. إضافة إلى ذلك، على الرغم من أن الانبعاثات الإقليمية أكثر حساسية لإطار السياسة الدولية، توفر التكنولوجيا يقى قوة هامة تشكل الانبعاثات، بعض النظر عن إطار السياسة الدولية. في الحقيقة، بعض تخفيف الانبعاثات في الدول النامية قد

يكون قابلاً للتطبيق في المدى القريب بدون سياسات محددة للمناخ في هذه الدول، ببساطة بتسهيل نشر التكنولوجيات بغير أثر اقتصادي أو غيرها التي يمكن أن تتحقق في غياب سياسة المناخ، مثل تكنولوجيات الاستخدام النهائي المتقدمة، الطاقة النووية، والطاقة التجددية.

- ربط استخدام الطاقة الحيوية مع حجز وتخزين الكربون يفتح إمكانية إنتاج الكهرباء بانبعاثات كربون عالمية سلبية. الربط بين الطاقة الحيوية وحجز وتخزين الكربون يسمح بانبعاثات سلبية، مما يسهل تكاليف التخفيف. كلما ارتفعت أسعار الكربون، يتم التوسيع في استخدام الطاقة الحيوية لتوليد الكهرباء مع حجز وتخزين الكربون، بدلاً من استخدام الطاقة الحيوية كوقود سائل، ومن المحتمل أن يصبح هذا الاستخدام الرائد للطاقة الحيوية.

## خاتمة

الحادي من تركيزات ثاني أكسيد الكربون سوف يتطلب التحرك نحو نظام مختلف تماماً للطاقة في المستقبل عن ما هو حالياً. عدم التيقن في الأطر المستقبلية للسياسة الدولية يقدم مبرراً آخر لتضمين أدوات التكنولوجيا كعنصر مهم في سياسة المناخ الوطنية والدولية. التركيز على المدى القريب يجب أن يكون على الاستعداد للتحولات الدرامية في نظام الطاقة عن طريق التجارب التكنولوجية، الاستكشاف والتنمية. الأعمال المتعلقة بالเทคโนโลยيا على المدى القريب والتي يمكن أن تفيد من قدرات تكنولوجيا الطاقة هي: (١) البدء في خفض الانبعاثات عن طريق نشر التكنولوجيا، (٢) الاستثمارات في العلم والتكنولوجيا والموارد البشرية لتعظيم عدد الفرص للتخفيف على المدى الطويل، و(٣) التأكد من أي من الفرص طويلة المدى ستكون الأكثر كفاءة وتوجة حفظة التكنولوجيا تبعاً لذلك.

## انتهاءات المؤلفين

كل المؤلفين يعملون في المعمل الوطني للباسيفيك بشمال غرب التابع للمعهد  
المشترك لبحوث التغير العالمي :

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| ليون كلارك -  | باحث اقتصادي أول      |
| كيت كالفين -  | باحث اقتصادي          |
| جاي إدموندز - | عالم رئيسي وزميل معمل |
| بيج كايل -    | باحث تحاليل           |
| مارشال وايز - | عالم باحث رئيسي       |



## ملحق ٢٥- الإسقاطات المعدلة للانبعاثات في الصين : لماذا يجب أن تنظر سياسة ما بعد كيوتو إلى الشرق

جيفرى بلانفورد، ريتشارد رايшел، وتوماس رذرфорد  
نظرة عامة

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من قطاع الطاقة في الصين نمت حديثاً بأسرع مما توقعه معظم المحللين. هذه الورقة تقدم الإسقاطات المعدلة للانبعاثات العالمية بعد الأخذ في الاعتبار الاتجاهات في الصين والدول النامية الأخرى. النتائج تقترح أنه حتى مع السماح بركود عالمي في المدى القريب، فإن نمو الانبعاثات غير المكبوح جماه في العالم النامي سوف يضع بسرعة فائقة أهداف التثبيت العالمية في مأزق.

### مناقشة

منذ ٢٠٠٠، نمت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتصلة بالطاقة في الصين بمتوسط أكثر من ١٠٪ كل عام. التنبؤات العالمية كانت بطيئة لتعكس هذا الاتجاه، جزئياً لأنها تتبع عقدين هبطت فيها كثافة الطاقة في الاقتصاد الصيني مع الخصخصة وإدخال إصلاحات السوق. ولكن النمو السريع في الطلب على الصناعة والاعتماد الكبير على

الفحص ارتبطاً بالعكس هذا المبوط . في ٢٠٠٦ تجاوزت الصين الولايات المتحدة كقائد العالم في ابعاثات الكربون .

على نطاق أوسع ، من الظاهر الآن أن الانبعاثات من الدول النامية كمجموعة سوف تزيد عن تلك من الدول المتقدمة قبل عام ٢٠١٠ ، مبكرة أكثر مما كان متوقعاً . لاستكشاف تداعيات هذه الاتجاهات ، قام المؤلفون بإعادة معايرة MERGE وهو نموذج التعادل العام للاقتصاد واستخدام الطاقة ، لإدخال البيانات الأكثر حداة من الصين . بمقارنة النتائج بالانبعاثات التاريخية وأنماط التنمية في الدول الآسيوية المشابهة ، وجد المؤلفون أن إسقاطاتهم الحديثة للصين متناسبة إلى حد كبير مع الخبرة السابقة .

انبعاثات خط الأساس الأعلى أو «العمل كالمعتاد» تجعل من أي هدف لتشييت تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي أصعب وأغلى لتحقيقه . وبمقارنة إسقاطاتهم المعدلة للانبعاثات بمسارات مختلفة لتشييت وياعتبر ثلاثة سيناريوهات محددة لمشاركة الدول النامية في مجهدات التخفيف مستقبلاً ، توصل المؤلفون إلى استنتاجات واقعية حول الوصول إلى أهداف تشييت ثاني أكسيد الكربون التي تناقض عامة .

## النتائج الرئيسية والتوصيات

● الإسقاطات المعدلة للصين تقترح أن النمو المستمر في الدول النامية يمكن أن يضع أهداف التشييت بعيدة المنال خلال ١٠ إلى ٢٠ سنة بغض النظر عن ما تفعله الدول الغنية . بحلول ٢٠٢٠ أو ٢٠٣٠ ، متوقفاً على هدف التشييت المختار ، الانبعاثات في سيناريو العمل كالمعتاد في الدول النامية وحدها - حتى بمساهمة قدرها صفر من الدول المتقدمة (المسأة دول مرفق ب) - يمكن أن تزيد عن الحد الأقصى المناسب لسار الوصول إلى تشييت ثاني أكسيد الكربون .

- هدف تثبيت ثانى أكسيد الكربون عند ٤٥٠ جزءاً في المليون بالحجم من المحتمل أن يكون ممكناً بالعمل الفورى في كل الدول في حين أن هدف ٥٥٠ جزءاً في المليون ييدو الآن تحدياً مثلما كان ٤٥٠ جزءاً في المليون بضع سنوات مضت. للوصول إلى هدف ٤٥٠ جزءاً في المليون، حتى بمشاركة كل الدول تحت ظروف مثالية، يجب أن يبدأ التخفيف على الفور بحيث تصل الانبعاثات العالمية بحلول ٢٠٢٠ تحت مستوى العمل كالمعتاد بنسبة ٢٥٪ . وهذا يعني أن سعر الكربون سيكون نحو ٣٣٥ دولاراً للطن في عام ٢٠٢٠ ، أو ٩٠ دولاراً للطن من ثانى أكسيد الكربون .
- التثبيت عند ٥٥٠ جزءاً في المليون يمكن أن يكون ممكناً . إذا اخذت الدول المتقدمة تخفيضات فورية وتبعتها الدول النامية بما يعرف بسيناريو «الالتحاق التدريجي» الذي تقوم فيه الصين والدول الأخرى متوسطة الدخل (مثل كوريا، البرازيل، المكسيك وجنوب إفريقيا) بالالتحاق بمجهودات التخفيف العالمية في ٢٠٢٠ . وتنتضم الهند في ٢٠٤٠ وتؤخر الدول الأفقر المشاركة حتى ٢٠٥٠ . ويرغم ذلك فإن هذا يتطلب : (أ) أن تتحقق الدول المتقدمة ٥٠٪ تخفيضات (تحت انبعاثات ٢٠٠٥) بحلول ٢٠٥٠ ، و (ب) عندما تشتراك الدول النامية، فإنها تشتراك عند المستوى الصارم نفسه مثل الدول المتقدمة، والذي يترجم إلى تبني مسار سعر الكربون الذي يرتفع من ٣٨ دولاراً للطن في ٢٠٢٠ إلى ١٦٠ دولاراً للطن في ٢٠٥٠ .
- إذا دخلت الدول النامية في النظام العالمي أكثر تدريجياً - على سبيل المثال بتبني أهداف تزيد في الصرامة فقط عندما يرتفع الدخل - فإن الانبعاثات العالمية ستستمر في النمو بعد ٢٠٥٠ وسيبدو هدف ٥٥٠ جزءاً في المليون مشكوكاً فيه. واستكشاف هذا البديل استخدام المؤلفون العلاقة البسيطة بين مستوى الدخل في الدولة والأهداف التي تم تبنيها خلال الفترة الأولى من الالتزامات في كيوتو . وهذه تعطى نتائج أفضل بكثير من حالة عدم المشاركة، ولكن الانبعاثات العالمية لا تزال مرتفعة عنها في سيناريو الالتحاق التدريجي وفوق المسار المثالى للتثبيت عند ٥٥٠ جزءاً في المليون.

● كلما استمرت الدول النامية في طريق العمل كالمعتاد ارتفعت التكلفة للوصول إلى هدف تثبيت محدد . في الوقت نفسه، المشاركة في نظام عالمي يمكن أن يفرض تكاليف غير متساوية على الاقتصاديات النامية. وجد المؤلفون أن الدول سريعة النمو مثل الصين والهند تتعرض لنسبة عالية من انخفاض الناتج المحلي الإجمالي لنفس نسبة الخفض في الانبعاثات تحت سيناريو التثبيت المثالي إلى ٥٥٪ في ٥٠ مليون في الوقت الذي تشارك فيه كل الدول على المستوى نفسه من الصرامة. ولذلك فإن التعديلات المبنية على المساواة ستكون ضرورية لحث الدول النامية على المشاركة في الإطار الزمني المطلوب للوصول إلى أهداف التثبيت.

## خاتمة

التسارع الحديث للانبعاثات المتعلقة بالطاقة في العالم النامي، خاصة الصين، كانت مفاجئة لمحليين كثيرين. الرؤية المعدلة للاتجاهات العالمية توضح أن التثبيت عند ٤٥٪ جزءاً في المليون ليس بدليلاً بدون المشاركة العالمية الكاملة من اليوم، في حين أن الوصول إلى هدف ٥٥٪ جزءاً في المليون سيكون أكثر صعوبة مما سبق توقعه، خاصة مع المشاركة الجزئية فقط . في هذا الإطار، مفاوضات المناخ الدولية يجب أن تتشريع عاجلاً حوافر لمشاركة ذات معنى في الوقت المناسب للدول النامية، خاصة الصين.

## انتهاءات المؤلفين

جيفرى بلانفورد مدير برنامج، وريشارد رايسل مدير فني لبرنامج بحوث تغير المناخ العالمي في معهد بحوث القوى الكهربائية.  
توماس رذرфорد أستاذ للاقتصاد في المعهد الفيدرالي السويسري للتكنولوجيا، زیوریخ .

## ملحق ٢٦-١ توقع غير المتوقع : تقلب الاقتصاد الكلى وسياسة المناخ

فارفيك ماك كيبين، أديل موريس، وبير ويلكوكسون

نظرة عامة

لأن أي سياسة دولية فعالة للمناخ يجب أن تستمر لعقود، فإن صدمات اقتصادية كلية كثيرة سوف تحدث خلال وجود تلك السياسة. هذه الورقة تستكشف كيف تؤثر هذه الصدمات في الأحوال الاقتصادية العالمية وابعاثات ثاني أكسيد الكربون تحت ظامين لسياسة المناخ: حظر عالمي على كمية الانبعاثات مثل نظام السقف والتجارة، وسياسة عالمية تساوى التكاليف الهاشمية لتخفيض الكربون، مثل ضريبة كربون متتناسقة أو سياسة هجينة. التائج توضح أن حظر عالمي على كمية الانبعاثات يمكن أن تكون له آثار جانبية غير مقصودة، إنعاش الاقتصاد في جزء من العالم يتبعه كساد في مناطق أخرى. من ناحية أخرى، النظام الذي يعتمد على السعر يؤدي إلى تفاقم الانهيار الاقتصادي. أما السياسة الهجينة فمن الممكن أن تتجنب هاتين المشكلتين.

مناقشة

الأزمة المالية العالمية، الكساد العالمي في الأفق، والاضطراب في أسواق الاتّهانات يرسل رسالة مهمة عن ضرورة وضع إطار للمناخ العالمي يمكن أن يصمد أمام

التقلبات الاقتصادية الكبرى. مثل هذا الإطار يجب أن يكون حساساً للتغيرات غير المتوقعة والكبيرة في النمو الاقتصادي، التكنولوجيا، أسعار الطاقة، الاتجاهات الديمografية، وعوامل أخرى تؤثر في تكاليف تخفيف الانبعاثات. ثبات السياسة العالمية له تداعيات بيئية مهمة لسيبيلن. أولاً، انهيار السياسة يمكن أن يرجع بالوراء التقدم في خفض الانبعاثات لسنوات. ثانياً، حيث إن قرارات المسؤولين الاقتصاديين تتوقف على توقعاتهم للسياسة المستقبلية، فإن السياسات السريعة التأثير بالصدمات هي أقل تشجيعاً للاستثمارات طويلة المدى في التكنولوجيات الجديدة وفي تخفيضات الانبعاثات.

هذه الورقة تستخدم نموذجاً حاسياً لل الاقتصاد الكلّي لاستكشاف كيف تنتشر الصدمات في الاقتصاد العالمي تحت نظائر مختلتين مختلفتين لسياسة المناخ: نظام سقف وتغارة، وأآلية مبنية على السعر مثل ضريبة كربون متناسبة عالمياً أو نظام هجيني للتضاريف الوطنية طويلة المدى وقصير المدى. الورقة تفحص نوعين من الصدمات بالنسبة للخبرة الحديثة: (١) صدمة إيجابية للنمو الاقتصادي في الصين والهند ودول نامية أخرى، و(٢) هبوط شديد في أسواق المباني، وصعود في مخاطر علاوات الأسهم العالمية، مما يسبب أخطاراً مالية شديدة في الاقتصاد العالمي. هذه الورقة تقارن التأثير الاقتصادي تحت نظائر المناخ في العقد الذي يلي الصدمة ويوضح أي نظام يقدم الحواجز الأقوى لاستدامة المشاركة في اتفاق المناخ.

النتائج توضح أنه على الرغم من أن نظم المناخ تبدو متشابهة في قدرتها على خفض انبعاثات الكربون بكفاءة، فإنها تختلف في كيفية التأثير على بث الأضرار اقتصادية بين الاقتصاديات المختلفة. هذه الاختلافات لها تداعيات مهمة على المكانة السياسية لهذه السياسات.

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- أي نظام للمناخ يفافق من تدهور صدمات الاقتصاد الكلي أو يحيط من فوائد صدمات الاقتصاد الكلى الإيجابية سيكون أكثر تكلفة وأقل ثباتاً من نظام يتعامل أفضل مع دورات العمل العالمية والتقلبات الأخرى. هذا يحدث لأن صدمات الاقتصاد الكلى يمكن أن تتسبب في أن تكون تكلفة الإجراءات أعلى بكثير أو أقل من المتوقع. هذه المفاجآت الاقتصادية يمكن أن تعرض الحكومات إلى ضغوط اقتصادية تخفف أو تلغى ضرائب أو سياسات أخرى ينظر إليها على أنها تعوق النمو الاقتصادي.
- من المهم أن توضع هيكل الحكومة العالمية والوطنية على الطريق الصحيح . يجب أن يكون هناك نظام إجرائي واضح في كل دولة وطريق شفاف للتعامل مع التقلبات الزائدة، قصيرة المدى، في الأسعار. أي نظام يستطيع أو يشجع على التخمين المالي على المدى القصير في أسواق المناخ قد ينهار بثمن باهظ للاقتصاديات الوطنية. النظام العجيب يقدم الكثير من مزايا نظام التصاريح، وفي الوقت نفسه يحد من الفرص للتخيين عن طريق آلية التصاريح السنوية.
- حيث إن الصدمات في جزء من العالم ستحدث حتى، فإن النظام العالمي يجب أن تكون به جدران مانعة ملائمة بين نظم المناخ الوطنية لمنع التأثير الضار المدمر من انتشار المشاكل المحلية وفشل النظام كله. نظام السقف والتجارة سيكون شديد التأثير بالصدمات في أي اقتصاد كبير. على جانب آخر نظام مبني على سياسات وطنية هجينة سيكون مصمماً لتجزئة أسواق المناخ الوطنية ويحد من تأثيرات انهيار سياسة المناخ في جزء من العالم على أسواق المناخ في أماكن أخرى.
- النظام العالمي للسقف والتجارة أقل صلابة لصدمات الاقتصاد الكلى عن ضريبة الكربون أو النظام العجيب . النظام العالمي للسقف والتجارة يمكن أن يحدث نمواً مرتفعاً غير متوقع في دولة ما ليخفض من النمو في اقتصاديات أخرى. ضرائب

الكربون والسياسات المجنية غير حساسة لهذا الأثر. لكن، ضرائب الكربون تمثل إلى تفاقم الدور الاقتصادي في حين أن سياسة المجن يمكن أن تصمم لتجنب حدوث ذلك.

#### خاتمة

الأزمة المالية العالمية لعام ٢٠٠٨ أكدت بقوة على عدد من الدروس المهمة لتصميم سياسة المناخ العالمية والوطنية. هذه الدروس يجب أن تؤخذ في الاعتبار في المفاوضات الدولية لاتفاق المناخ المستقبلي. توقيع الصفقات قد يعني رفض السياسات العالمية للمناخ التي تخفض الانبعاثات بموضوعية في الظروف الاقتصادية الثابتة، ولكنها حساسة للانهيار في ظروف التقلبات.

#### انتهاء المؤلفين

فارفيك ماك كيбин أستاذ الاقتصاد الدولي في كلية الأعمال والاقتصاد بالجامعة الوطنية الأسترالية وزميل غير مقيم في معهد بروكينجز  
أديل موريس زميل ونائب مدير لاقتصاديات المناخ والطاقة بمعهد بروكينجز  
بيتر ويلكوكسين أستاذ مشارك للاقتصاد والإدارة العامة في مدرسة ماكسويل  
بجامعة سيراكيوز، وزميل غير مقيم بمعهد بروكينجز

الجزء السابع

خاتمة



## ملحق ١ خاتمة : تطبيق الأطر لاتفاق

ريتشارد شهالينزى

نظرة عامة

تقييم التاريخ لهذا الجيل سوف يتوقف بدرجة كبيرة على تناوله لمشكلة المناخ - ليس فقط ما الغازات التي ستترك في الغلاف الجوى، ولكن أيضا على ما إطار سياسة المناخ المتبين الذى سيترك للجيل القادم. هذه الورقة تعالج ما الذى يجعل البعد الدولى لمشكلة المناخ صعباً لهم، تاريخ مناقشات سياسة المناخ، وبعض العناصر الرئيسية لإطار السياسة التي نتجت من هذه المناقشات حتى الآن.

### مناقشة

قد يكون تغير المناخ موضوعاً صعباً للغاية حتى دون بعده الدولى . الفوائد المستقبلية لخفض الانبعاثات غير مؤكدة بدرجة كبيرة ، والتكاليف لخفض الانبعاثات في المستقبل سوف تتوقف على السرعة غير المعروفة للابتكار التكنولوجي . لكن هذه الصعوبات تبدو أكثر قليلاً من أحجيات أكاديمية عندما توضع في مقابل البعد الدولى لهذه المشكلة . إذا أصبح الفقراء في العالم مزدهرين في كل شيء ، بنفس الطريقة التي سلكها أغنياء اليوم ، وسوف تزداد انبعاثات غازات الدفيئة بدرجة كبيرة ، وستكون التداعيات

للبشرية كلها غير محية بدرجة فاقعة. نحن في حاجة إلى أن نوضح للدول الفقيرة طريقة أكثر صداقتة للمناخ يقودهم إلى الازدهار ونحثهم في الوقت ذاته على اتباعه.

مشكلة سياسة المناخ على أجندة العالم على الأقل منذ مولد اللجنة الحكومية المعنية بتغير المناخ في ١٩٨٨ . في تلك الفترة المبكرة نادى بعض المشاركين في نقاش المناخ بتخفيفات كبيرة في الانبعاثات على المدى القريب ولكن معظم المحللين ناقشوا أنه سيكون أكثر فاعلية التركيز على الأقل على عقد من الزمن لدراسة نظام المناخ وتطوير تكنولوجيات جديدة لخفض تكاليف انبعاثات والتكيف مع تغير المناخ . هذا الاستئثار التحضيري سوف يسمح بعد ذلك بسياسات تعكس بطريقة أفضل المخاطر الحقيقة والمنافع وتفرض تكاليف اجتماعية أقل .

## النتائج الرئيسية والتوصيات

- سياسة المناخ ستكون موضع اهتمام عالمي لقرون . ليس من المحتمل أن يقوم جيلنا بعمل إطار لسياسة دولية للمناخ تستمرة فاعلة في كل تفاصيلها حتى لقرن واحد. إنه من الطبيعي ضرورة التركيز على تصميم سياسة يمكن أن تكون ذات فائدة اليوم، حتى ولو تقصصها الجهد الأكثـر صرامة المطلوبة للتخفيف في المستقبل. من ناحية أخرى فإن العناصر الرئيسية لأطر السياسة بمجرد وضعها في مكانها سيكون من غير السهل تغييرها.

- العناصر الإطارية التي ستكون ذات قيمة دائمة في الاتفاقية الإطارية لغير المناخ (١٩٩٢) تضمن ، من ناحية المبدأ على الأقل، تغطية كل غازات الدفيئة الصناعية وكل مصادرها ومصارفها. بالإضافة إلى ذلك، الاتفاقية وبروتوكول كيوتو (١٩٩٧) تؤكدان على أهمية قياس المصادر والمصارف وتنادي بإنشاء ما يبدو على الورق على الأقل به بكل مؤسسى مناسب.
- لكن بعض العناصر الالزامـة مفقودـة وبعـض العـناصر المـوجـودـة سـتحـتـاج إـلـى الحـذـف أو إـعادـة الصـيـاغـة فـي المـسـتـقـبـلـ. هـنـاك تـفـكـير ضـئـيلـ فـي الحاجـة المـاسـة لـتـكـنـوـلـوـجـيات جـديـدة لـقـيـاسـ المـصـادـرـ وـالـبـالـوـعـاتـ، وـلـلـخـفـضـ الخـالـصـ لـلـاـبـعـاتـ، وـلـتـحـسـينـ الـقـدـرـةـ عـلـى التـكـيفـ.
- أـيـضاـ، آـلـيـةـ التـنـمـيـةـ النـظـيـفـةـ تـحـتـاجـ إـلـى التـموـيلـ أوـ عـلـىـ الأـقـلـ لـلـإـصـلاحـ الجـذـريـ. رـبـماـ يـمـكـنـ تـحـوـيلـ آـلـيـةـ التـنـمـيـةـ النـظـيـفـةـ إـلـىـ آـلـيـةـ مـفـيدـةـ لـتـقـلـيـلـ التـكـنـوـلـوـجـياتـ أوـ لـعـرـضـ آـخـرـ بـجـانـبـ الـحـدـ مـنـ الـاـبـعـاتـ.
- لكنـ المشـكـلةـ الـأـكـثـرـ جـديـةـ فـيـ العـناـصـرـ الإـطـارـيـةـ المـوجـودـةـ حـالـياـ أـنـاـ تـبـعـ منـهـجـ «ـالـعـقـمـ ثـمـ التـوـسـعـ»ـ. الـاـنـفـاقـيـةـ تـقـسـمـ الـعـالـمـ إـلـىـ دـوـلـ الـمـرـفـقـ الـأـوـلـ بـالـتـزـامـاتـ لـخـفـضـ الـاـبـعـاتـ إـلـىـ دـوـلـ بـدـوـنـ هـذـاـ. التـقـسـيمـ عـلـىـ أـحـسـنـ تـقـدـيرـ غـيرـ مـشـالـيـ لـيـعـكـسـ الـدـخـولـ النـسـبـيـ لـلـدـوـلـ عـنـدـمـاـ صـيـغـتـ الـاـنـفـاقـيـةــ.
- الـعـمـلـ الجـادـ بـوـاسـطـةـ الـوـلـاـيـاتـ الـمـتـحـدـةـ شـرـطـ ضـرـورـىـ لـلـتوـسـعـ الـكـبـيرـ فـيـ الـمـشـارـكـةـ الـدـوـلـيـةـ فـيـ مـجـهـودـاتـ تـخـفـيفـ الـاـبـعـاتـ، وـلـكـنـ لـنـ يـكـونـ ذـلـكـ كـافـيـاـ. نـظـرـاـلـاـنـ مشـكـلةـ الـمـنـاخـ لـاـ يـمـكـنـ حلـهاـ بـدـوـنـ مـشـارـكـةـ الـدـوـلـ الـفـقـيرـةـ، خـاصـةـ الـهـنـدـ وـالـصـينـ وـالـدـوـلـ الـأـخـرـىـ الـكـبـيرـةـ وـالـتـىـ تـنـمـوـ، لـذـلـكـ فـمـنـ الـضـرـورـىـ اـسـتـكـشـافـ طـرـقـ لـتـعـدـيلـ الـإـطـارـ الـحـالـىـ بـطـرـقـ تـشـجـعـ عـلـىـ مـشـارـكـتهاـ.

## خاتمة

أهم وأصعب مهام تغير المناخ أمام صانعى السياسة في العالم اليوم ليس التفاوض حول حدود ابعاثات دول المرفق الأول للفترة المباشرة التالية لكيوتو، وليس لتصميم نظام السياسة لتلك الفترة . أهم وأصعب المهام هي التحرك صوب إطار سياسة يمكن أن تحدث الدول الفقيرة في العالم على اتباع مسار أكثر صداقتة للمناخ عن الذي اتبعته الدول الغنية الحالية.

## انتهاء المؤلف

ريتشارد شمالينسى أستاذ كرسى هاورد جونسون للاقتصاد والإدارة في مدرسة سلون للإدارة بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا .

## **ملحق رقم ٢ قائمة ببعض الأفراد الذين تم استشارتهم**

### **مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ**

نود أن نشكر الأفراد التاليين - وغيرهم كثيرون - الذين أخذوا وقتاً من التزاماتهم الكثيرة على مر العاين الماضيين ليتقابلو معنا ويدون ملاحظاتهم وأفكارهم بالنسبة لعمل مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ. وقد استفاد المشروع كثيراً من هذه الاجتماعات وتبادل الآراء. لكن، لم يقم أيٌ من مؤلِّاء الأفراد بمراجعة، أو الموافقة على محتوى هذا المجلد. المؤسسات المذكورة في القائمة هي لأغراض التعريف فقط وهي دقيقة في وقت مساهمتنا.

**جان آدم: السكرتير الأول المساعد وسفير تغير المناخ، قسم تغير المناخ - حكومة أستراليا**

**سعادة/ بان كى مون: الأمين العام للأمم المتحدة**  
**كيت باتن: كبير الزملاء، مركز التقدم الأمريكي**  
**بيتر بيتس: مدير تغير المناخ الدولي، قسم الطاقة وتغير المناخ، حكومة المملكة المتحدة**  
**جيمس كوناوتون: رئيس مجلس نوعية البيئة، المكتب التنفيذي والمدير العام، شركة إينيل إيطاليا**

**فلوفيو كونتي: رئيس ومدير عام شركة إينيل سبا**

جون دويتش: أستاذ بمعهد ماساشوسيتس للتكنولوجيا

ستافروس ديماس: مدير البيئة، الاتحاد الأوروبي

اليوت ديرينجر: نائب رئيس الاستراتيجيات الدولية ، مركز بيو لتغير المناخ العالمي

روبرت ديكسون: رئيس فريق تغير المناخ والكيماويات ، مرفق البيئة العالمي

باولا دوبريانسكي: وكيل وزارة، الديمقراطية والشئون العالمية ، وزارة الخارجية - حكومة الولايات المتحدة

دافيد دونيجر: مدير سياسة، مركز المناخ، مجلس دفاع الموارد الطبيعية

برايسن فلاتيري: مدير، البيئة وتطوير الاستراتيجية ، شركة إكسون موبيل Exxon Mobile

كريستوفر فلافين: رئيس معهد مراقبة العالم

جودى فريمان: أستاذ القانون ، مدرسة هارفارد للقانون

مساهميـا فوجيتا: رئيس وكبير الباحثـين ، معهد بحـوث الاقتصاد والتـجارة والـصناعة، اليـابـان

كريستالينا جورجـينا: نائب رئيس البنك الدولـي

آل جور: نائب رئيس الولايات المتحدة الأسبق

بويدن جـرـاي: المـعـوـثـ الخـاصـ لـلـشـئـونـ الأـورـوـيـةـ وـالـطـاـقةـ الـيـوروـ وـآـسـيـوـيـةـ، بـعـثـةـ الـولـاـيـاتـ الـمـتـحـدـةـ لـدىـ الـاـتحـادـ الأـورـوـبـيـ

هـانـ وـيـنـكـ: المـديـرـ العـامـ، معـهـدـ بـحـوثـ الطـاـقةـ، اللـجـنةـ الـوطـنـيـةـ لـلـتـنـمـيـةـ وـالـإـصـلـاحـ.

جارـىـ هـارـتـ: أـسـتـاذـ كـرـسـىـ وـيـرـثـ، مـدـرـسـةـ الشـئـونـ الـعـامـةـ، جـامـعـةـ كـولـورـادـوـ، دـيـنـفـرـ

كونى هيدجارد: وزير المناخ والطاقة، حكومة الدانمرك

جيم هيس: مسؤول البيئة والحكومة ، مرفق البيئة العالمي

تريفور هاوسر: زميل زائر، معهد بيترسون للاقتصاد الدولي

ستيف هاورد: المدير التنفيذي ، مجموعة المناخ

ميغائيل ياكوبس: المستشار الخاص لرئيس الوزراء ، المملكة المتحدة

ديل يورجنsson: أستاذ كرسى صمويل موريس، جامعة هارفارد

لارس جوزيفسون: رئيس والمدير التنفيذي لشركة فاتينفال

بيتر كالاس: مستشار رئيس الوزراء، جمهورية التشيك

ناثانييل كيوهان: مدير سياسة وتحليل الاقتصاد، برنامج المناخ والهواء، صندوق دفاع البيئة

ميليnda كيمبيل: نائب أول رئيس مؤسسة الأمم المتحدة

فريد كروب: رئيس، صندوق دفاع البيئة

براييس لاوند: سفير مفاوضات تغير المناخ، حكومة فرنسا

جوناثان لاش: رئيس معهد الموارد العالمية

كيفين ليهي: المدير الإداري، سياسة واقتصاديات المناخ، ديوك

لي ليان: نائب مدير، مكتب لجنة التنسيق الوطنية لتغير المناخ - الصين

بو ليدجارد: وكيل الوزارة الدائم، مكتب رئيس الوزراء ، الدانمرك

كريستين لوه: المدير التنفيذي، التبادل المدني

لو آكسيدو: نائب رئيس، مكتب الشئون البيئية العالمية، وزارة العلم والتكنولوجيا، الصين

إيشيرا مائيدا: نائب المدير العام، شركة طوكيو للطاقة الكهربائية

آلدن مائير: مدير الاستراتيجية والسياسة، اتحاد العلماء المهتمين

جون مورتون: المدير الإداري، سياسة الاقتصاد، بيو الخيرية

فرناندو نابوليتانو: مدير إداري - شركة بوز وشركاه Booz and Company

مارتن ناتاليجهاوا: الممثل الدائم للأمم المتحدة، جمهورية إندونيسيا

موتسيوشى نيشيمورا: المستشار الخاص لرئيس الوزراء ، حكومة اليابان

روبرت نوردهاوس: عضو، فان نيس فيلدمان

ماس نوفيكى: وزير البيئة، حكومة بولندا

مارفين اودم: رئيس شركة شل للبترول Shell Oil Company

بان جيهوا: المدير التنفيذي، مركز بحوث التنمية المستدامة، الأكاديمية الصينية للعلوم الاجتماعية

بان يو: نائب وزير، وزارة حماية البيئة، الصين

يانوس باستور: مدير فريق دعم تغير المناخ، مكتب الأمين العام للأمم المتحدة

آن بيتسونك: مستشار دولي . صندوق دفاع البيئة

مانجييف سينج بوري: السكرتير المشترك . وزارة الشئون الخارجية، حكومة الهند

نایجل بورفیس : باحث زائر ، معهد موارد للمستقبل

سعادة/ آندرس فوج راسموسين: رئيس وزراء الدانمارك

يانوس رایتر: سفير تغير المناخ، حكومة بولندا

تیودر روزفیلت الرابع: مدير إدارة باركلز Barclays Capital

فرانسوا روسيلى: رئيس كريدى سويس فرنسا  
ماسوكي ساسانوشى: مدير إدارة، مجموعة إدارة الكربون ، شركة تايota  
فيل شارب: رئيس معهد موارد للمستقبل  
كونيهيكو شيمادا: المفاوض الدولى الرئيسى، وزارة البيئة، حكومة اليابان  
دومنيكو سينسكالكو: نائب رئيس ومدير إدارة مورجن ستانلى الدولية Morgan Stanley International  
نيكولاس شتيرن: أستاذ الاقتصاد والحكومة، مدرسة لندن للاقتصاد  
تود شتيرن: زميل أول، مركز التقدم الأمريكي  
بورن ستيفسون: رئيس المجلس العالمى لأعمال للتنمية المستدامة  
لأورنس سمرس: استاذ كرسى شارلز اليوت ، جامعة هارفارد  
نوبيو تاكا: المدير التنفيذى، الوكالة الدولية للطاقة  
まさکازو تویودا: نائب وزير للشئون الدولية، وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة،  
حكومة اليابان  
كوجى تسوروكا: مدير عام القضايا الدولية، وزارة الشئون الخارجية، حكومة اليابان  
تيموثى ويرث : رئيس مؤسسة الأمم المتحدة  
زو جى: أستاذ ورئيس قسم اقتصاديات وإدارة البيئة، جامعة رينمين - الصين



## ملحق رقم ٣ ورش عمل ومؤتمرات<sup>(١)</sup>

### مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ

#### تحت رعاية وتنفيذ مشروع هارفارد

عرض ومناقشة مع صانعي السياسة وقيادات الأعمال والمنظمات غير الحكومية  
استضافة معهد موارد للمستقبل، واشنطن

٤ أكتوبر ٢٠٠٧

عرض ومناقشة مع قيادات الأعمال  
نادي هارفارد - مدينة نيويورك

١٨ أكتوبر ٢٠٠٧

عرض ومناقشة مع الباحثين والمستفیدين  
مدرسة كينيدي - هارفارد

٢٤ أكتوبر ٢٠٠٧

ورشة عمل مع المستفیدين من الأعمال والمنظمات غير الحكومية  
استضافة المركز (معهد بحوث السياسة، بروكسل، بلجيكا)

١٦ نوفمبر ٢٠٠٧

---

(١) هذه القائمة لا تتضمن الاجتماعات الكثيرة التي عقدها مشروع هارفارد عن الاتفاقيات الدولية للمناخ مع وفد المناخ الوطني، قادة الأعمال والمنظمات غير الحكومية وكبار آخرين حول العالم.

عرض رسمي جانبي

المؤتمر الثالث عشر للأطراف، بالى، إندونيسيا

٢٠٠٧ ديسمبر ١٠

ورشة عمل مع ممثلي الصناعة اليابانية

استضافة معهد السياسة العامة للقرن الحادى والعشرين طوكيو

٢٠٠٨ مارس ٢٥

عرض للباحثين والمسؤولين الحكوميين

استضافة جامعة تسينجهاوا، مدرسة الاقتصاد والإدارة . بكين

٢٠٠٨ مارس ٢٧

ندوة مناقشة مع الباحثين والمسؤولين الحكوميين

استضافة مركز بحوث التنمية المستدامة، الأكاديمية الصينية للعلوم الاجتماعية، بكين

٢٠٠٨ مارس ٢٨

عروض ومناقشات مع قيادات الأعمال

استضافة معهد موارد للمستقبل، واشنطن

٢٠٠٨ سبتمبر ٥

عروض ومناقشات مع قيادات المنظمات غير الحكومية

استضافة معهد موارد للمستقبل، واشنطن

٢٠٠٨ سبتمبر ٥

عرض رسمي جانبي

المؤتمر الرابع عشر للأطراف، بوزنان، بولندا

٦ ديسمبر ٢٠٠٨

عروض ومناقشات مع قيادات الأعمال والمنظمات غير الحكومية

المؤتمر الرابع عشر للأطراف، بوزنان، بولندا

١٠ ديسمبر ٢٠٠٨

عروض ومناقشات مع قيادات الأعمال والمنظمات غير الحكومية الاجتماع التلقائي

لمجموعات العمل والجمعيات الإضافية لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير

المناخ. بون، ألمانيا

٨ يونيو ٢٠٠٩

## المشاركة الرئيسية لمشروع هارفارد في اجتماعات تحت رعاية منظمات أخرى

عرض رئيسي والمشاركة في المائدة المستديرة حول «أطر للاتفاق» كجزء من المؤتمر العالمي للطاقة - ٢٠٠٧، روما

٢٠٠٧ نوفمبر ١٥

المشاركة والعرض الفني في ورشة عمل استضفت بواسطة الاتحاد الدولي للتجارة في الانبعاثات.

المؤتمر الثالث عشر للأطراف، بالى، إندونيسيا  
٢٠٠٧ ديسمبر ١٠

المشاركة والدعم الفني الخلفي في نقاش كوبنهاغن للمناخ حول الحواجز الاقتصادية في اتفاق جديد للمناخ، حضرة قيادات الأعمال، الحكومة، والمنظمات غير الحكومية وتم استضافته بواسطة رئيس الوزراء أندرس فوج راسموسين، الدانمرك

٢٠٠٨ مايو ٧

المشاركة والعروض الفنية في مناقشات المائدة المستديرة للجنة الإنتاجية : نشر المخارج الأفضل للبيئة . استضافة لجنة الإنتاجية، كانبرا، أستراليا

٢٠٠٨ أغسطس ٢١ - ١٩

المشاركة والدعم الفني الخلفي في نقاش كوبنهاغن للمناخ حول دور سياسات التكنولوجيا في اتفاق دولي للمناخ، حضرة قيادات الأعمال، الحكومة، والمنظمات غير الحكومية واستضافة رئيس الوزراء أندرس فوج راسموسين، الدانمرك

٢٠٠٨ سبتمبر ٣ - ٢

تقديم عرض فني لنقاش بين ممثل الطاقة والبيئة للحملات الرئاسية في الولايات المتحدة . استضافة معهد السياسة التقدمية ، واشنطن

٢٠٠٨ سبتمبر ١٦

المشاركة وعرض فنية لمجموعة مسؤولة الاتحاد الأوروبي وقيادات الأعمال والمنظّمات غير الحكومية . استضافة بريجيل ( معهد بحوث السياسة ، بروكسل ، بلجيكا )

٢٠٠٨ سبتمبر ٢٤

المشاركة وعرض في مؤتمر الحكومة العالمية . استضافة جامعة كولومبيا

٢٠٠٨ ديسمبر ١

المشاركة وعرض فني في ورشة عمل استضيفت بواسطة الاتحاد الدولي للتجارة في الانبعاثات . المؤتمر الرابع عشر للأطراف ، بوزنان ، بولندا

٢٠٠٨ ديسمبر ٩

المشاركة وعرض إلى الأعضاء الجدد في الكونجرس استضافة خدمة أبحاث الكونجرس الأمريكي

٢٠٠٩ يناير ١٢

المشاركة وعرض لمؤتمر المستفيدين عن القضايا العالمية للطاقة والبيئة والتنمية . استضافة مؤسسة الطاقة جنيف - سويسرا

٢٠٠٩ مارس ١٥

المشاركة وعرض لمؤتمر سياسة تغير المناخ : منظور من الولايات المتحدة وأوروبا . استضافة المؤسسة الفرنسية - الأمريكية ومركز فرنسا - ستانفورد للدراسات

المتعلقة بالنظم .

٢٠٠٩ / ٢٣ - ٢٠٠٩ / ٢٤ مارس



## **المؤلفان في سطور:**

### **جوزيف ألدري**

زميل في معهد «موارد للمستقبل» بواشنطن. عمل أيضاً ضمن هيئة مجلس الرئيس للمستشارين الاقتصاديين، وكان مسؤولاً عن سياسة تغير المناخ من ١٩٩٧ إلى ٢٠٠٠.

### **روبرت ستافينس**

أستاذ كرسي ألبرت برات للأعمال والحكومة في مدرسة جون كيندي للحكومة بجامعة هارفارد. وهو أيضاً مدير برنامج هارفارد لاقتصاديات البيئة ورئيس مجموعة كلية البيئة والموارد الطبيعية بمدرسة كيندي.



## المترجم في سطور

### الدكتور عصام الحناوى

أستاذ متفرغ بالمركز القومى للبحوث فى القاهرة. عمل باحثاً زائراً فى جامعة هانوفر التكنولوجية، وحصل بعد ذلك على زمالة مؤسسة ألكسندر فون هومبلدت ليعمل أستاذاً زائراً فى جامعة فرانكفورت. فى الفترة من ١٩٧٦ إلى ١٩٨٣ . عمل مديرًا لبرنامج الطاقة والبيئة ثم مديرًا لمكتب حالة البيئة فى العالم فى برنامج الأمم المتحدة للبيئة فى نيروبي. بعد ١٩٨٣ عاد لمزاولة عمله أستاذاً باحثاً بالمركز القومى للبحوث، وقد عمل منذ ذلك الوقت وحتى ١٩٩٢ مستشاراً علمياً للمدير التنفيذى لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ثم مستشاراً للعدد من المنظمات الإقليمية والدولية لشئون البيئة والتنمية حتى تاريخه.

للدكتور الحناوى أكثر من ١٥٠ بحثاً منشوراً في الدوريات العلمية العالمية، وقام بتأليف وتحريف ١٥ مرجعًا علمياً في شئون البيئة والطاقة نشرتها دور النشر العالمية في كل من Amsterdam، London، أكسفورد، وDiblin. وقام بتحرير والمشاركة في تأليف الجزء الثاني من الموسوعة العربية للتنمية المستدامة التي نشرتها اليونسكو والأكاديمية العربية للعلوم في ٢٠٠٦ . حصل على جائزة الدولة التشجيعية عام ١٩٦٧ ، ووسام العلوم والفنون من الطبقة الأولى عام ١٩٧٠ ، وعدد من الجوائز وأشكال التقدير المحلية والإقليمية والدولية بعد ذلك.



التصحيح اللغوي: محمد محمود  
الإشراف الفنى : حسن كامل

**مطابع الهيئة المصرية العامة للكتاب**