

Climate Change in China: Impacts, Policies, and Challenges

التغير المناخي في الصين: الآثار والسياسات والتحديات

فاطمة حازم محمد

كلية العلوم السياسية قسم الدراسات الدولية جامعة تكريت

College of Political Science, Department of International Studies, Tikrit
University

tr3gro799@gmail.com

.٧٨.٧٦.١٧٥٦

المستخلص

يشهد العالم تغيرات مناخية متسارعة تؤثر على البيئات والاقتصادات والمجتمعات. وتعد الصين من أكثر الدول تأثراً بهذه الظاهرة نتيجة النمو السكاني والصناعي السريع والتحضر المكثف. يشمل التغير المناخي في الصين ارتفاع درجات الحرارة، وزيادة موجات الحر، وتغير نمط الهطول، وارتفاع مستوى سطح البحر، ما يترتب عليه آثار بيئية واقتصادية واجتماعية واسعة. تواجه الصين تحديات كبيرة في موازنة النمو الاقتصادي مع حماية البيئة، لكنها تعمل على تنفيذ سياسات وطنية طموحة لتحقيق الحياد الكربوني والتحول نحو الطاقة المتجددة، إضافة إلى الانخراط في التعاون الدولي لمعالجة التغير المناخي ودعم التنمية المستدامة. الكلمات المفتاحية: تغير المناخ، السياسة الصينية، الطاقة الغير الأحفورية، منخفضة الكربون، الاقتصاد الصيني، الأمن البيئي، التحول الأخضر.

Abstract

The world is experiencing rapid climate change, impacting environments, economies, and societies. China is among the countries most affected by this phenomenon due to rapid population and industrial growth and intensive urbanization. Climate change in China includes rising temperatures, increased heat waves, shifting precipitation patterns, and rising sea levels, resulting in broad environmental, economic, and social impacts. China faces significant challenges in balancing economic growth with environmental protection, but it is working to implement ambitious national policies to achieve carbon neutrality and shift to renewable

energy, in addition to engaging in international cooperation to address climate change and support sustainable development.

Keywords: Climate change, Chinese policy, non-fossil energy, low-carbon, Chinese economy, environmental security, green transformation

مقدمة

يشهد العالم تغيرات مناخية متسارعة أثرت على مختلف القطاعات الاقتصادية والاجتماعية، وكانت الصين من بين الدول الأكثر تأثرًا بهذه الظاهرة. ركّز العلماء الصينيون على دراسة مدى تعرض البلاد للاحتباس الحراري، مع تسليط الضوء على الأضرار التي لحقت بإمدادات المياه والإنتاج الزراعي في سهل شمال الصين، وكذلك على اضطراب التدفقات في أنهار مهمة مثل اليانغتسي والنهر الأصفر، استجابت الصين لهذه التحديات من خلال تطوير سياسات واستراتيجيات وطنية تهدف إلى التكيف مع التغير المناخي وتقليل الانبعاثات الكربونية، مع تعزيز التنمية منخفضة الكربون وتشجيع التحول الأخضر في قطاع الطاقة، بما في ذلك تطوير مصادر الطاقة غير الأحفورية. تعكس هذه السياسات الحرص الصيني على تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة، مع تعزيز الأمن البيئي والاستفادة من فرص التكنولوجيا والتمويل الأخضر لمواجهة تحديات المناخ وتشكل تعهدات الصين ببلوغ ذروة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون قبل عام ٢٠٣٠ وتحقيق الحياد الكربوني قبل عام ٢٠٦٠ نقطة تحول في السياسة المناخية.

هدف البحث: تحليل السياسات والاستراتيجيات الصينية لمواجهة التغير المناخي، مع دراسة أثرها على الاقتصاد والطاقة والتنمية المستدامة، وتقييم فعالية أدوات السوق والتنظيم في تحقيق أهداف الحياد الكربوني. أهمية البحث: يسلط البحث الضوء على تجربة الصين في مواجهة التغير المناخي، وهي تجربة مؤثرة على المستوى العالمي، لما لها من دور في استقرار الاقتصاد والطاقة، وتحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز الأمن البيئي، بالإضافة إلى إسهامها في فهم آليات التحول الأخضر والحد من الانبعاثات الكربونية في الدول النامية والمتقدمة على حد سواء.

إشكالية البحث: على الرغم من تبني الصين سياسات واستراتيجيات وطنية للتكيف مع التغير المناخي وتقليل الانبعاثات الكربونية، فإنها تواجه قيودًا هيكلية مثل الاعتماد التاريخي على الفحم، وتقلبات الهيدروكربون، والفجوة بين الطاقة المركبة والمولدة. يطرح هذا تساؤلًا رئيسيًا: كيف يمكن للصين تحقيق أهدافها المناخية والوصول إلى الحياد الكربوني مع مواجهة هذه القيود البنيوية والاقتصادية؟

منهجية البحث: اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، من خلال دراسة السياسات الصينية الرسمية، والإحصاءات المناخية والطاقة، والوثائق الحكومية، مع تحليل الأدوات التنظيمية والسوقية المتبعة لتحقيق أهداف التكيف مع التغير المناخي والانبعاثات الكربونية.

هيكلية البحث

المبحث الأول التغير المناخي في الصين وآثاره (المطلب الأول: مظاهر التغير المناخي في الصين

المطلب الثاني: الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية)

المبحث الثاني: السياسات الصينية لمواجهة تغير المناخ (المطلب الأول: السياسات الداخلية الوطنية المطلب الثاني التعاون الدولي للصين في مواجهة التغير المناخي)
المبحث الثالث: التحديات والمعوقات أمام تنفيذ السياسة البيئية (المطلب الأول: التحديات الاقتصادية والتنموية)
المطلب الثاني: التحديات الإدارية والسياسية والتنفيذية)

المبحث الأول: التغير المناخي في الصين وآثاره

يعد التغير المناخي قضية محورية تواجه الصين نتيجة النمو السكاني والصناعي السريع والتحضر المتسارع. يشمل ذلك ارتفاع درجات الحرارة، موجات الحر، تغير الهطول، وارتفاع مستوى سطح البحر، وما يترتب على ذلك من آثار واسعة على البيئة والاقتصاد والمجتمع. يركز المبحث على المطلب الأول: مظاهر التغير المناخي لتوضيح الظواهر المناخية الأساسية، والمطلب الثاني: الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية لتسليط الضوء على انعكاسات هذه الظواهر على حياة الأفراد والموارد الطبيعية والاقتصاد الوطني.

المطلب الأول: مظاهر التغير المناخي في الصين

يشهد المناخ في الصين تحولات واضحة، أبرزها ارتفاع درجات الحرارة وتكرار موجات الحر، وارتفاع مستوى سطح البحر على السواحل، بالإضافة إلى زيادة حدة الأمطار والفيضانات، مما يعكس تأثير التغير المناخي على البيئة والموارد الطبيعية وحياة السكان.

أولاً: ارتفاع درجات الحرارة وتزايد موجات الحر

تشير السلاسل الزمنية لدرجات الحرارة إلى أن الصين تشهد ارتفاعاً متسارعاً في متوسط درجة حرارة السطح، حيث ارتفع معدل الاحترار فيها بمستوى أعلى من المتوسط العالمي بوضوح. هذا الاتجاه أصبح أكثر وضوحاً منذ منتصف القرن العشرين، إذ تبين أن الزيادة الملحوظة في تركيز غازات الدفيئة البشرية كانت السبب الرئيس وراء هذا الاحترار. وكنيجة لذلك، تزايدت موجات الحر في الصين من حيث عددها، مدتها، وشدها، لتتحول إلى أحد أخطر المظاهر المناخية التي تؤثر على حياة السكان ونشاطاتهم اليومية. فالأدلة المناخية الواردة في البيانات العالمية (HadCRUT4) للفترة ١٩٠١-٢٠١٨ (والبيانات الإقليمية المتجانسة (٢٤١٩ محطة رصد صينية للفترة ١٩٥١-٢٠١٨) أظهرت بوضوح هذا المسار المتصاعد في درجات الحرارة والشذوذ الحراري مقارنة بمتوسطات ١٩٦١-١٩٩٠. تداعيات موجات الحر هذه كانت متعددة المستويات، إذ انعكست بشكل مباشر على الصحة العامة من خلال زيادة الإصابات المرتبطة بالحرارة، وأثرت على الإنتاجية في قطاعات العمل، خصوصاً العمال الذين يعملون في أماكن مفتوحة مثل قطاع الطاقة الشمسية. وقد شهدت زيادة في متوسط

Ying Sun, Xuebin Zhang, Yihui Ding, Deliang Chen, Dahe Qin, and Panmao Zhai, "Understanding Human Influence on Climate Change in China," *National Science Review* 9 (2022): nwab113, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwab113>.^١

درجة الحرارة بمقدار ٠,٢٦ درجة مئوية في العقد منذ ١٩٥١، مما يتجاوز المتوسط العالمي البالغ ٠,١٥ درجة مئوية في العقد. تزداد حالات الطقس القاسي في الصين، تضاعفت حالات الوفاة المتعلقة بالحرارة في البلاد لأكثر من أربعة أضعاف بين ١٩٩٠ و ٢٠١٩، حيث سجلت ٢٦,٨٠٠ حالة وفاة في عام ٢٠١٩ كما يتضح من درجات الحرارة الشاهقة في صيفي ٢٠٢٢ و ٢٠٢٣ شهد صيف ٢٠٢٢ أيضاً أزمة طاقة في العديد من المقاطعات الصينية حيث أدت الجفاف إلى تقليل قدرة الطاقة الكهرومائية في حين كانت الشبكات الكهربائية تحمل أحمال قياسية من الكهرباء بسبب زيادة استخدام مكيفات الهواء كما فرضت موجات حر^١ ضغطاً متزايداً على قطاع الكهرباء بسبب الاعتماد الواسع على هزة التبريد والتكييف، وهو ما أدى إلى توقعات بزيادة الطلب الوطني على الكهرباء بنسبة قد تصل إلى ٥٨,٦٪ بحلول عام ٢٠٥٠ ومن جهة أخرى، تسببت الحرارة المفرطة بزيادة معدلات تبخر المياه، مما ساهم في تقليص الموارد المائية وتفاقم التناقض بين العرض والطلب، ولا سيما في المناطق الريفية وشبه الحضرية، حيث أصبح الحصول على المياه أكثر صعوبة وارتفاعاً في التكلفة. وإلى جانب ذلك، فإن استمرار موجات الحر المتكررة يهدد الزراعة من خلال تقليل إنتاجية المحاصيل وإضعاف خصوبة التربة، وهو ما يمثل تحدياً مباشراً للأمن الغذائي والتنمية الاقتصادية المستدامة^٢.

- اتجاه احترار طويل الأمد: سجلت الصين ارتفاعاً وسطياً في درجة الحرارة قدره نحو ٠.26°م لكل عقد منذ ١٩٥١؛ وهو أسرع من كثيرٍ من المناطق ويعكس اتساقاً مع تسارع الاحترار الإقليمي في آسيا).
- سنوات قياسية حديثة: كان عام ٢٠٢٣ الأعلى حرارة في سجلات الصين الحديثة؛ بلغ المتوسط الوطني 10.71°م (فوق المعتاد بـ 0.82°م، ثم تفوق عليه عام ٢٠٢٤ وفق تقديرات رسمية وإعلام
- موجة حر استثنائية ٢٠٢٢: شهدت البلاد أطول موجة حر على المستوى الوطني (٧٩ يوماً بين ١٣ يونيو و ٣٠ أغسطس ٢٠٢٢)؛ وهي الأطول منذ بدء السجلات الإقليمية عام ١٩٦١، وترافقت مع طلب قياسي على الكهرباء تأثيرات واسعة على الأنهار.

ثانياً: ارتفاع مستوى سطح البحر على السواحل الصينية

تُعد الصين من أكثر الدول عرضة لتأثيرات ارتفاع مستوى سطح البحر، نظراً لامتداد سواحلها الطويلة وكثافة النشاط الاقتصادي والاجتماعي في المدن الساحلية الكبرى. وتشير الدراسات إلى أن العديد من العواصم والمدن العالمية الكبرى ذات الكثافة السكانية المرتفعة معرضة للخطر نتيجة ارتفاع مستوى سطح البحر، من بينها شنغهاي وهونغ كونغ، إلى جانب مدن آسيوية أخرى مثل كلكتا ومومباي ودكا وجاكرتا وهانوي. وتعتمد هذه التقديرات على بيانات متوسطة متوقعة لارتفاع مستوى البحر وبيانات الارتفاع العالمية، مع وجود ميل إلى تقليل تقدير مستوى التعرض الفعلي، إذ لا تأخذ معظم النماذج في الاعتبار بناء التحصينات أو السدود

^١ Lisa Zhang, A Brief Overview of China's Climate Policy, Brief No. 2 (Stockholm: Swedish National China Centre, 2024)p2.

^٢ Ying Sun, Xuebin Zhang, Yihui Ding, Deliang Chen, Dahe Qin, and Panmao Zhai مصدر سبق ذكره،

الاصطناعية المستقبلية^١. في السياق الصيني، تُظهر التوقعات أن ارتفاع درجة حرارة الأرض بأربع درجات مئوية قد يعرض أكثر من عشرين مليون مواطن في منطقة شنغهاي لخطر فقدان أراضيهم نتيجة غمرها بالمياه. ترتفع مستويات سطح البحر على طول الساحل الصيني بمعدل يقارب ٣,٤-٤,٠ مم/سنة (أسرع من المتوسط العالمي في فترات مقارنة). وفي عام ٢٠٢٣ سجل الساحل الصيني ارتفاعاً يقارب ٧٢+ مم كما أن مدناً ساحلية رئيسية أخرى مثل تيانجين وهونغ كونغ تواجه المخاطر ذاتها، ليس فقط بسبب تهديد الشواطئ، وإنما أيضاً لما لهذه المدن من مكانة اقتصادية، إذ إنها مراكز رئيسية للتجارة والصناعة والاستثمار. ومن المتوقع أن يؤدي ارتفاع مستوى سطح البحر إلى تدمير البنية التحتية الساحلية، وإلى خسارة مساحات واسعة من الأراضي المنتجة اقتصادياً^٢.

ثالثاً: الهطول الشديد والفيضانات

تعد الفيضانات من أبرز مظاهر تغير المناخ في الصين، وهي مرتبطة بشكل مباشر بانصهار الأنهار الجليدية في جبال الهمالايا، ما يؤدي إلى فيضان البحيرات الجليدية على الروافد العليا لنهر اليانغتسي وانخفاض حجم المياه في المناطق السفلى. تسبب هذه الفيضانات بانزلاقات طينية واسعة وتدمير للبنية التحتية، كما يظهر في مثال مدمر حدث في ١٠ يونيو ٢٠٠٤، عندما أدت الانزلاقات الأرضية والفيضانات الناتجة عن نهر ييونغ زانغبو في هضبة التبت إلى تدمير حوالي عشرة جسور و ٥٠ ميلاً من الطرق السريعة، إضافة إلى مئات المنازل. كما شهدت المناطق العليا لمصادر نهر اليانغتسي ونهر هوانغ هو انخفاضاً ملحوظاً في تغطية الجليد، مما قلل من تدفق المياه وزاد من حدة الفيضانات. علاوة على ذلك، ازدادت شدة وتواتر الهطولات المطرية والعواصف منذ ستينيات القرن الماضي، مما جعل جنوب ووسط الصين معرضين بشكل متكرر لفيضانات مدمرة، وأكدت تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ومنظمة الأرصاد العالمية تصنيف الصين ضمن «النقاط الساخنة» للفيضانات والأمطار الشديدة^٣.

رابعاً: الجفاف ونُدرة المياه

تشكل موجات الجفاف ونُدرة المياه أحد أبرز مظاهر تغير المناخ في الصين، حيث شهدت معظم المقاطعات والمدن على طول نهر اليانغتسي بداية شهر يوليو موجة جفاف شديدة أثرت على أكثر من ٥,٥ مليون شخص وتسببت في خسائر اقتصادية مباشرة بلغت ٢,٧٣ مليار يوان صيني. فعلى سبيل المثال، أعلنت مقاطعة هوبي أن نحو ٤٠٠ ألف هكتار من المحاصيل تضررت، وأكثر من ١٥٠ ألف شخص واجهوا صعوبة في الحصول على

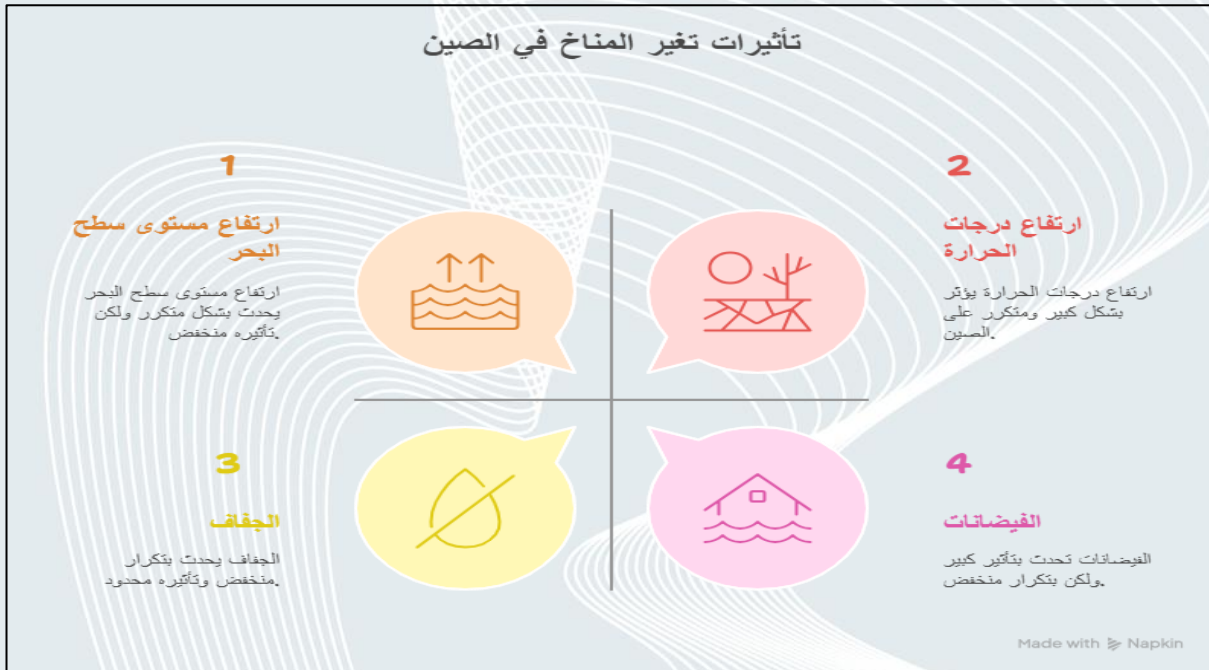
^١ Charlotte Middlehurst, "Chinese Cities Most at Risk from Rising Sea Levels," Dialogue Earth, January 6, 2016

<https://2u.pw/WtVVO>

^٢ سمر إبراهيم محمد، "انعكاسات الموقف الصيني من قضايا البيئة على تغيرات المناخية"، آفاق آسيوية: البحوث والدراسات، الهيئة العامة لاستعلامات البحوث والدراسات، العدد ١٤ (٢٠٢٤): ص ٧٧

^٣ Elisa Chih-Yin Lai, Climate Change Impacts on China's Environment: Biophysical Climate Impacts (Washington, DC: Wilson Center, February 2009). <https://2u.pw/at17D>

مياه شرب نظيفة^١. ويرجع جزء كبير من ندرة المياه إلى التوزيع غير المتساوي للموارد، فمناطق شمال الصين، التي تضم المراكز الزراعية، تعاني نقصًا حادًا في المياه، بينما تواجه مناطق الجنوب فيضانات متكررة، ما يخلق تحديات كبيرة للأمن المائي والإنتاج الزراعي. كما تعتمد الصين بشكل متزايد على المياه الجوفية، حيث يستخدم حوالي ٧٠% من السكان هذه المياه للشرب، ولأغراض الري والصناعة، إلا أن الاستغلال المفرط أدى إلى انخفاض مستويات المياه الجوفية بشكل كبير، مما أثر على توافرها واستدامتها. إضافة إلى ذلك، تعتبر ملوثات المياه أحد التهديدات الكبرى، إذ تعاني أكثر من ٨٠% من المدن الصينية من تلوث شديد، كما أن نحو ٨٠% من المياه الجوفية ملوثة، وهو ما يهدد الصحة العامة والإنتاج الزراعي والبيئة بشكل عام^٢.



الشكل ١ - (المصدر من الباحثة)

المطلب الثاني: الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية

تسبب التغير المناخي في الصين آثارًا بيئية واضحة تشمل تلوث الهواء والماء والتربة، وتدهور الغابات والمراعي، وزيادة التصحر، مما يهدد صحة السكان والتوازن الطبيعي. على الصعيد الاقتصادي، أدى الاعتماد الكبير على الفحم وارتفاع انبعاثات غازات الدفيئة إلى زيادة تكاليف الطاقة وتأثيرات سلبية على الإنتاج الزراعي والأمن الغذائي. أما الآثار الاجتماعية، فتتمثل في زيادة الأمراض المرتبطة بالحرارة والمياه الملوثة، وتفاقم الضغوط على المجتمعات الحضرية والريفية بسبب فقدان الموارد وارتفاع المخاطر الصحية والغذائية.

^١ إيمان فخري، "تحديات ومحددات استراتيجية صنع مواجهة تغيير مناخي"، السياسة الدولية: التحليل الآن، دورية مختصة في الشؤون الدولية، تصدر عن مؤسسة الأهرام، ٢٠٢٢ <https://2u.pw/nPvpC>

^٢ سمر إبراهيم محمد ص ٧٥. مصدر سبق ذكره.

اولا: الاثار البيئية

ادى التغير المناخي والتلوث الصناعي في الصين إلى بروز آثار بيئية خطيرة تهدد التوازن الطبيعي وصحة السكان. فقد تزايدت معدلات تلوث الهواء إلى مستويات مقلقة، خصوصاً بعد الكارثة الجوية في بكين عام ٢٠١٣، إذ باتت الجسيمات الدقيقة PM2.5 منتشرة بكثافة، مسببةً أزمات صحية واسعة النطاق. وعلى الرغم من بعض الانخفاضات في السنوات اللاحقة، ما زالت مناطق واسعة تعاني من فترات تلوث شديد. كما أن تلوث التربة يمثل أزمة بيئية كبرى، فقد أضر بشدة بمصادر الشرب والزراعة، وأسهم في أمراض خطيرة أودت بحياة عشرات الآلاف سنوياً. وإلى جانب ذلك، فإن اعتماد الصين المتزايد على الطاقة النووية يثير قلقاً إضافياً بشأن النفايات النووية ومخاطر تسربها، خاصة مع التوسع في بناء محطات جديدة. كما تواجه الصين تحدياً بيئياً آخر يتمثل في التصحر وفقدان الأراضي الخصبة، مما يزيد من هشاشة النظم البيئية ويحد من قدرة البلاد على امتصاص الكربون والحفاظ على التوازن الطبيعي.^١ إذ قدرت الحكومة أن نحو خمس الأراضي الزراعية ملوثة بالمعادن الثقيلة والمواد الكيميائية، وهو ما انعكس سلباً على الأمن الغذائي حيث زيادة تكاليف الإنتاج الغذائي وارتفاع أسعار الغذاء، مما يزيد من صعوبة الحصول عليه. على سبيل المثال، شهدت معظم المدن على طول نهر اليانغتسي في يوليو ٢٠٢٢ موجة جفاف شديدة أثرت على ٥,٥ مليون شخص وتسببت في خسائر اقتصادية بلغت ٢,٧٣ مليار يوان، بينما تضررت حوالي ٤٠٠ ألف هكتار من المحاصيل، وأصبح أكثر من ١٥٠ ألف شخص محدود الوصول لمياه الشرب النظيفة. حيث يُقدّر أن ملايين الأطنان من الحبوب في الصين غير صالحة للاستهلاك البشري. أما تلوث المياه^٢.

ثانيا: الاثار الاقتصادية

الآثار الاقتصادية لتغير المناخ في الصين تتجلى بشكل رئيسي في ارتفاع الانبعاثات وتغيرات استهلاك الطاقة، ما يؤثر على القطاعات الصناعية والاقتصاد الوطني. فالطاقة والتصنيع والبناء مسؤولون عن الجزء الأكبر من انبعاثات غازات الدفيئة، حيث شكل إنتاج الكهرباء والتدفئة ٤٤% من الانبعاثات في ٢٠١٩، مع نمو ١٢١% في الانبعاثات الصناعية و٤٣% في التصنيع والبناء منذ ٢٠٠٥. كما شهد قطاع النقل أسرع معدل نمو للانبعاثات (٢٧%)، بينما خفضت الزراعة انبعاثاتها بنسبة ٣,٦% على مستوى الطاقة، تضاعف استهلاك الصين الأولي بين ٢٠٠٥ و ٢٠٢١، مع استمرار اعتمادها الكبير على الفحم (٥٤,٧% من الاستهلاك عام ٢٠٢١) رغم انخفاض نسبته من ٧٣% في ٢٠٠٥، ونمو الاستهلاك المطلق للفحم بنسبة ٥٥% بسبب ارتفاع الطلب على الطاقة. وقد تم افتتاح محطات جديدة بطاقة ٢٥,٢ جيجاواط عام ٢٠٢١، أي أكثر من نصف طاقة الفحم المضافة عالمياً، فيما ارتفعت حصة مصادر الطاقة المتجددة من ٥,٥% إلى ١٥% مع نمو إنتاجها بنسبة ٤٦٢% كما يشكل الاعتماد على الطاقة المستوردة تحدياً اقتصادياً إضافياً، حيث يأتي ثلثا واردات الصين من الغاز الطبيعي من

^١ Lindsay Maizland, "China's Fight Against Climate Change and Environmental Degradation," Council on Foreign

<https://2u.pw/mtUjw> Relations, May 19, 2021,

^٢ مصدر سبق ذكره، سمر ابراهيم ص٧٦

مصادر بحرية مثل أستراليا وقطر وماليزيا، مما يعكس هشاشة الاعتماد على الوقود الأحفوري وتأثير تقلبات الأسعار على الاقتصاد الوطني. بالتالي، يشكل تغير المناخ واستهلاك الطاقة الأحفورية الكبير ضغطاً اقتصادياً مباشراً على الصين، ويحفزها على التحول نحو الطاقة النظيفة لتخفيف المخاطر الاقتصادية والبيئية^١

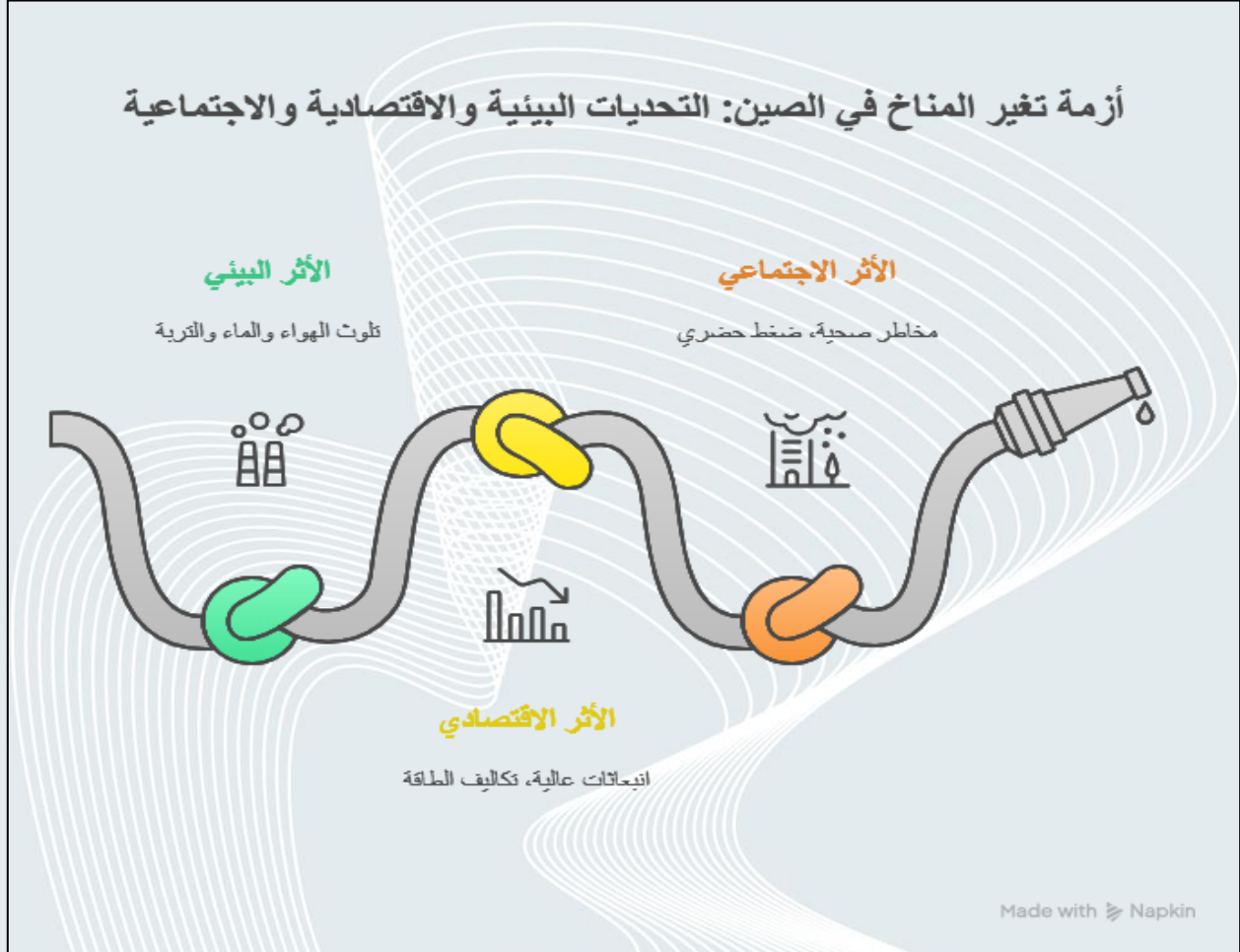
ثالثاً: الآثار الاجتماعية

تحدد الآثار الاجتماعية لتغير المناخ في الصين عبر المخاطر المكانية والأفراد والمجتمعات والصناعات المتأثرة بهذه المخاطر. فالكثافة السكانية العالية والتوسع الحضري السريع في مناطق شمال ووسط وشرق الصين يجعل السكان أكثر عرضة للآثار السلبية، خصوصاً ارتفاع درجات الحرارة وموجات الحر المتكررة، والتي تزيد من حالات الإجهاد الحراري وأمراض القلب والجهاز التنفسي، إضافة إلى انتشار الأمراض الهيدرولوجية، ما يسبب تقلبات في إمدادات المياه ويجعل الزراعة أكثر هشاشة أمام الكوارث الجوية المتكررة. فالمحاصيل الغذائية الرئيسية في شمال ووسط وشرق شمال الصين تشمل القمح الشتوي والذرة، بينما يعتمد جنوب شرق وشرق وجنوب الصين على الأرز المبكر والمتوسط والمتأخر. ومع انخفاض مستوى المياه في الربيع والخريف تحت تأثير تغير المناخ، تتعرض هذه المحاصيل للضرر، مما يهدد الأمن الغذائي والتغذية كما أن ندرة المياه والتلوث الصناعي والزراعي يزيدان من الضغط على المجتمعات، خصوصاً في المناطق الحضرية المكتظة بالسكان، حيث تتأثر سبل العيش والخدمات الأساسية مثل الصحة العامة والمياه والأمن الغذائي. وبذلك تصبح المجتمعات أكثر عرضة للتحديات الاجتماعية والاقتصادية المتصلة بالمناخ، مما يستدعي استراتيجيات للتكيف المجتمعي وتعزيز القدرة على مواجهة المخاطر^٢.

^١ Aimhans Gregor Erbach and Inch Testers, China's Climate Change Policies: State of Play Ahead of COP27,

European Parliamentary Research Service (EPRS), Briefing P718186, October 2022, 3

^٢ Ding Yong-Jian, Li Chen-Yu, Xiaoming Wang, Wang Yan, Wang Sheng-Xia, Chang Ya-Ping, Qin Jia, Wang Shao-Ping, Zhao Qiu-Dong, and Wang Zeng-Ru. "An Overview of Climate Change Impacts on the Society in China." Advances in Climate Change Research 12 (2021)p215



الشكل ٢_ (المصدر من عمل الباحثة)

المبحث الثاني: السياسات الصينية لمواجهة تغير المناخ

يتناول هذا المبحث السياسات الداخلية للصين في مواجهة التغير المناخي، مسلطاً الضوء على جهود الحكومة لتحقيق الحياد الكربوني وخفض الانبعاثات من خلال التحول إلى الطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة. كما يستعرض المبحث الإجراءات المتخذة لتعزيز الاستدامة في قطاعات الطاقة والصناعة والبناء والنقل، إضافة إلى الدور البيئي للمحافظات والغابات والمراعي، فضلاً عن تشجيع أنماط الحياة منخفضة الكربون لدى المواطنين.

المطلب الأول: السياسات الداخلية الوطنية

اعتمدت الصين مجموعة من السياسات الوطنية لمواجهة التغير المناخي، تركز على التحول الهيكلي في الاقتصاد والانتقال من نموذج قائم على الفحم والصناعات الثقيلة إلى نموذج أكثر استدامة يعتمد على الطاقة المتجددة والتقنيات النظيفة. يمكن تلخيص هذه السياسات فيما يأتي:

استراتيجية خفض انبعاثات الكربون

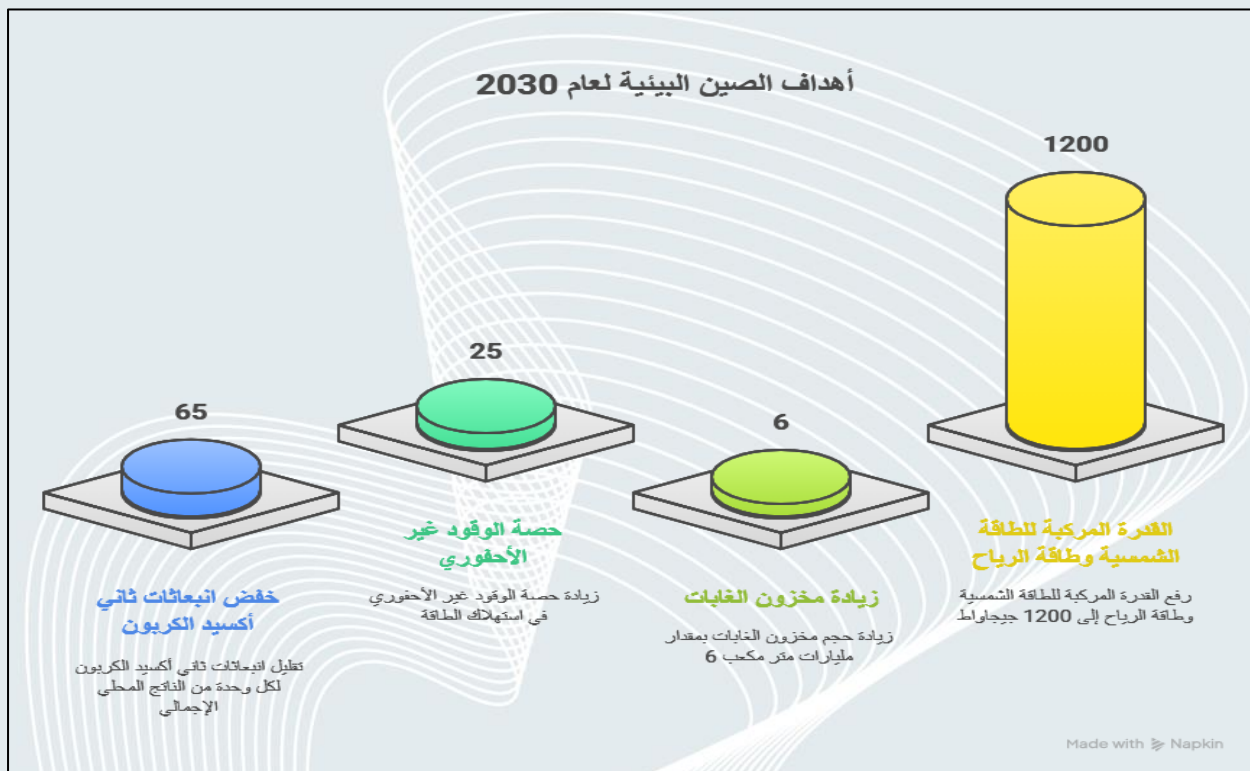
تمتلك الحكومة الصينية هدفين رئيسيين في مجال المناخ، يُعرفان باسم أهداف "٣٠-٦٠": الأول هو بلوغ ذروة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون قبل عام ٢٠٣٠، والثاني هو تحقيق الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٦٠. يعود إعلان الهدف الأول إلى قمة نوفمبر ٢٠١٤ بين الرئيس الصيني شي جين بينغ والرئيس الأمريكي باراك أوباما، حيث أعلن الرئيس شي أن الصين ستسعى للوصول إلى ذروة الانبعاثات حوالي عام ٢٠٣٠، مع بذل قصارى الجهد للوصول إلى الذروة مبكرًا. وقد تعزز هذا الالتزام في خطاب أمام الجمعية العامة للأمم المتحدة في سبتمبر ٢٠٢٠، مع توقعات بعض المحللين أن تصل الصين إلى الذروة قبل عدة سنوات من الموعد المحدد. الهدف الثاني، تحقيق الحياد الكربوني بحلول ٢٠٦٠، أعلنه الرئيس شي لأول مرة في نفس الخطاب أمام الأمم المتحدة عام ٢٠٢٠. ويشمل هذا الهدف جميع غازات الدفيئة في الاقتصاد الصيني، وليس فقط ثاني أكسيد الكربون، بل أيضًا الميثان ومركبات الهيدروفلوروكربون. تحقيق هذا الهدف يتطلب تحولًا جذريًا في أنظمة الطاقة الصينية، التي تعتمد بشكل كبير على الفحم والوقود الأحفوري، ويستدعي مسارات واضحة للتكيف مع الاقتصاد والطاقة في عامي ٢٠٢١ و٢٠٢٢، أكد قادة الصين ضرورة تنفيذ أهداف ذروة الكربون والحياد الكربوني بالتناغم مع الأهداف الأخرى المهمة، مع ضمان أمن الطاقة، واستقرار سلسلة التوريد الصناعية، والأمن الغذائي، والحياة الطبيعية للسكان. وعقب اجتماع للمكتب السياسي الصيني في يوليو ٢٠٢١، تم إصدار تعليمات "بتنفيذ أعمال ذروة الكربون والحياد الكربوني بطريقة منسقة ومنظمة"، مع تحذير المسؤولين المحليين من اتخاذ خطوات مفاجئة أو مفرطة في خفض الانبعاثات^١. إلى جانب هدي ذروة الكربون والحياد الكربوني، وضعت الحكومة الصينية أربعة أهداف رئيسية إضافية لتحقيقها بحلول عام ٢٠٣٠:

١. خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي بأكثر من ٦٥٪ مقارنة بعام ٢٠٠٥.
٢. زيادة حصة الوقود غير الأحفوري في استهلاك الطاقة الأولية إلى حوالي ٢٥٪.
٣. زيادة حجم مخزون الغابات بمقدار ٦ مليارات متر مكعب عن مستوى عام ٢٠٠٥.

^١ Oxford Institute for Energy Studies, Guide to Chinese Climate Policy: Part II, Domestic Policies, 4: Climate Goals,

<https://2u.pw/wU73n> Oxford, 2025,

٤. رفع إجمالي القدرة المركبة للطاقة الشمسية وطاقة الرياح إلى أكثر من ١٢٠٠ جيجاواط.



الشكل ٣_ (المصدر من عمل الباحثة)

تاريخياً، كانت هناك خطوات متتابعة لتعزيز هذه الأهداف:

- قبل مؤتمر كوبنهاغن ٢٠٠٩، تعهدت الصين بخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة ٤٠-٤٥٪ عن مستوى ٢٠٠٥ بحلول ٢٠٢٠.
- في أول مساهمة وطنية محددة عام ٢٠١٥، تم رفع الهدف إلى ٦٠-٦٥٪ بحلول ٢٠٣٠.
- في ديسمبر ٢٠٢٠، أكد الرئيس شي زيادة هذا الخفض إلى أكثر من ٦٥٪.
- بالنسبة لحصة الوقود غير الأحفوري، تم تحديد ٢٠٪ بحلول ٢٠٣٠ في ٢٠١٤، وتم تعديلها إلى ٢٥٪ في ٢٠٢٠.
- فيما يخص مخزون الغابات، التزمت الصين بزيادة ١,٣ مليار متر مكعب بحلول ٢٠٢٠، ثم ٤,٥ مليار متر مكعب بحلول ٢٠٣٠، وفي ديسمبر ٢٠٢٠ ارتفع الالتزام إلى ٦ مليارات متر مكعب.
- منذ توقيع اتفاقية باريس عام ٢٠١٥، تشمل الاستراتيجيات الصينية لتحقيق هذه الأهداف:
- إنشاء نظام وطني لتداول الانبعاثات عام ٢٠٢١، ليصبح الأكبر عالمياً ويشمل أكثر من ٢٠٠٠ شركة في قطاع الطاقة.
- نشر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري.

- متابعة خفض الانبعاثات بطريقة تدريجية ومنظمة لضمان التوازن بين النمو الاقتصادي والأمن الطاقى والغذائي^١. تُظهر هذه الاستراتيجية التزام الصين بتحقيق تحول بيئي واسع النطاق، مع مراعاة التنمية الاقتصادية والأمن الوطني في الوقت نفسه.

التحول إلى الطاقة المتجددة

يشهد قطاع الطاقة غير الأحفورية تطوراً سريعاً، حيث تُولي الصين أولوية لتطوير هذا القطاع وتشجع على التحول الأخضر ومنخفض الكربون. في عام ٢٠٢٠، ساهمت الطاقة غير الأحفورية بنسبة ١٥,٩% من إجمالي استهلاك الطاقة، بزيادة ٨,٥% عن عام ٢٠٠٥. وبلغت القدرة المركبة لتوليد الطاقة غير الأحفورية ٩٨٠ مليون كيلوواط، منها: طاقة الرياح ٢٨٠ مليون كيلوواط، حيث استثمرت الصين في مزارع الرياح البرية والبحرية، حيث تجاوزت قدرتها المركبة ٣٣٠ غيغاواط في ٢٠٢٢ والطاقة الكهروضوئية ٢٥٠ مليون كيلوواط، والطاقة الكهرومائية ٣٧٠ مليون كيلوواط، والكتلة الحيوية ٢٩,٥٢ مليون كيلوواط، والطاقة النووية ٤٩,٨٩ مليون كيلوواط وقد زادت الطاقة الكهروضوئية بأكثر من ٣٠٠٠ ضعف وبلغت الكهرباء المولدة من الطاقة غير الأحفورية ٢,٦ تريليون كيلوواط/ساعة طبقت الصين سياسة دعم قوية لتوسيع سوق المركبات الكهربائية والهجينة، حتى أصبحت شركات مثل "BYD" و"تسلا-الصين" رائدة عالمياً. وفي عام ٢٠٢٢، شكلت السيارات الكهربائية حوالي ٢٥% من مبيعات السيارات الجديدة في الصين. وان الصين هي المنتج والمستهلك الأكبر عالمياً للألواح الشمسية، وتمتلك ما يقرب من ٣٥% من إجمالي القدرة العالمية المركبة في هذا القطاع إلى جانب الشمس والرياح، واصلت الصين استثمارها في بناء السدود ومحطات الطاقة النووية كجزء من مزيج الطاقة منخفض الكربون^٢.

عملت الصين على خفض كثافة استهلاك الطاقة بوتيرة سريعة، حيث انخفضت بنسبة ٢٨,٧% بين ٢٠١١ و٢٠٢٠، مع الحفاظ على نمو اقتصادي متوسط. كما أحرزت تقدماً في كفاءة استخدام الفحم، مما ساهم في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بمئات الملايين من الأطنان، إضافة إلى إصدار معايير إلزامية للطاقة وكفاءة المعدات لتعزيز التوفير السنوي للطاقة، سرّعت الصين عملية التحول إلى هيكل طاقة نظيف منخفض الكربون، وقلّلت استهلاك الفحم بشكل ملحوظ من ٧٢,٤% عام ٢٠٠٥ إلى ٥٦,٨% عام ٢٠٢٠، مع رفع معدلات التدفئة النظيفة وتوفير طاقة أنظف لملايين الأسر، ما أسهم أيضاً في التخفيف من حدة الفقر عبر مشاريع الطاقة الشمسية في المناطق الريفية الفقيرة، واستفادت ملايين الأسر والقرى من هذه المبادرات على الصعيد الصناعي، تبنت الصين تطوير صناعات منخفضة الكربون وتحسين هيكلها الصناعي، مع التركيز على الصناعات الناشئة الاستراتيجية مثل ترشيد الطاقة وحماية البيئة. كما نجحت في خفض الطاقة الإنتاجية الفائضة للصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة، وتحديث القطاعات الرئيسية، ما خفّض الانبعاثات لكل وحدة

^١ مصدر سابق

^٢ The State Council Information Office of the People's Republic of China, Responding to Climate Change: China's Policies and Actions, White Paper, Xinhua, updated October 27, 2021. <https://2u.pw/gaOcZ>

من القيمة المضافة بنسبة كبيرة، ورفع إنتاجية الموارد وإعادة استخدام النفايات بشكل فعال، وقد شهدت صناعة مركبات الطاقة الجديدة نموًا ملحوظًا، حيث تصدرت الصين العالم في الإنتاج والمبيعات، كما تطور قطاع تصنيع معدات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لتصبح الصين رائدة عالميًا في التكنولوجيا والإنتاج، مع تصدير منتجاتها إلى أكثر من ٢٠٠ دولة، ما ساعد على خفض تكلفة الطاقة النظيفة عالميًا. وفي مجال المباني، عززت الصين البناء الأخضر والموفر للطاقة، مع زيادة كبيرة في المساحات المغطاة بالمباني الخضراء وتحسين كفاءة الطاقة في المباني القائمة، وزيادة حصة الطاقة المتجددة المستخدمة في المباني المدنية. أما النقل، فقد شهد تحولًا نحو النقل الأخضر منخفض الكربون، مع توسع السكك الحديدية والطرق متعددة الوسائط وتحسين النقل الحضري، ما ساهم في خفض الانبعاثات وزيادة استخدام النقل العام كما عملت الصين على تعزيز قدرة النظم البيئية على امتصاص الكربون من خلال توسيع الغابات والمراعي وحماية الأراضي الرطبة والتربة، وتنفيذ مشاريع مكافحة التصحر وتحسين الأراضي المتدهورة، وإنشاء محميات طبيعية واسعة، ما جعل النظم البيئية أكثر قدرة على القيام بدورها كمصارف للكربون^١.

وأخيرًا، ركزت الحكومة على تعزيز أنماط الحياة الخضراء ومنخفضة الكربون بين المواطنين، معتبرة العيش الأخضر جزءًا أساسيًا من بناء "صين جميلة" ومستدامة

المطلب الثاني التعاون الدولي للصين في مواجهة التغير المناخي

تدرك الصين أن التغير المناخي يمثل تحديًا عالميًا لا يمكن التصدي له بجهود فردية، بل يتطلب تعاونًا دوليًا واسعًا. ومن هذا المنطلق، عملت بكين على تعزيز شراكاتها مع القوى الكبرى والمنظمات الدولية لدفع العمل المناخي المشترك، سواء من خلال الاتفاقيات الدولية من خلال اتفاقها مع الأمم المتحدة واتفاقية باريس للمناخ أو من خلال مبادرات التعاون المناخي مثل مبادرة الحزام والطريق وتعاونها مع الاتحاد الأوروبي ويعكس هذا الانخراط رغبة الصين في الظهور كفاعل مسؤول يسهم في قيادة الجهود العالمية لمكافحة تغير المناخ وتحقيق التنمية المستدامة.

١- الموقف من الاتفاقيات الدولية

إنَّ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن التغيرات المناخية، التي أُبرمت في ٦ ماي ١٩٩٢ خلال قمة الأرض بربو دي جانيرو، مثلت الإطار القانوني الدولي الأول لمعالجة ظاهرة التغير المناخي باعتبارها قضية مشتركة للبشرية. جاءت الاتفاقية نتيجة مفاوضات أشرفت عليها الجمعية العامة للأمم المتحدة (القرار ٤٥/٢١٢ لسنة ١٩٩٠)، وفتحت باب التوقيع في ربو، حيث التزمت بمبدأين أساسيين هما: المسؤولية المشتركة ولكن المتباينة بين الدول، ومبدأ الحيطة في مواجهة الأخطار المحتملة على المناخ، وقد كانت الصين من أوائل الدول المشاركة في صياغة الاتفاقية والتوقيع عليها في ١١ جوان ١٩٩٢، ثم صادقت عليها رسميًا في ٥ جانفي ١٩٩٣ لتصبح طرفًا مبكرًا قبل دخولها حيّز النفاذ في ٢١ مارس ١٩٩٤، مما يعكس وعيها بخطورة التغير المناخي ودورها المحوري في الجهود

^١ Ministry of Ecology and Environment of China, China's Policies and Actions for Addressing Climate Change

(Annual Report), Beijing, 2023p8

الدولية لمعالجته، وشاركت الصين في تمويل "الصندوق الأخضر للمناخ" لدعم الدول النامية في مواجهة آثار التغير المناخي وبموجب هذه الاتفاقية، التزمت الدول الأطراف بجمع ونشر المعلومات المتعلقة بالانبعاثات، وتطوير ونقل التكنولوجيا النظيفة، ووضع السياسات الوطنية للحد من غازات الدفيئة، فضلاً عن التعاون في البحث العلمي. كما أرسست الاتفاقية آلية مؤتمر الأطراف (COP) الذي يعقد سنوياً لمتابعة التنفيذ وتطوير التزامات جديدة، وكان من أبرز نتائجه بروتوكول كيوتو (١٩٩٧) واتفاق باريس (٢٠١٥).^١

بروتوكول كيوتو جاء ليكمل الاتفاقية الإطارية للأمم المتحدة بشأن تغير المناخ، ويضع التزامات واضحة لخفض الانبعاثات مع جداول زمنية محددة، مع السماح لكل دولة باختيار الوسائل الأنسب لظروفها الوطنية وتقديم دعم مالي وتقني للدول النامية بدأت المفاوضات في برلين ١٩٩٥ حيث أُقرّ الحاجة إلى صك ملحق، واستمرت في جنيف ١٩٩٦، وانتهت في كيوتو ١٩٩٧ باعتماد البروتوكول، ودخل حيز التنفيذ بعد تصديق روسيا عام ٢٠٠٥، ألزم البروتوكول جميع الدول بالحفاظ على الغابات والتربة، وتقدير الانبعاثات، وتنفيذ برامج التكيف والتعاون التقني، بينما فرض على الدول المتقدمة خفض الانبعاثات بنسب محددة وتقديم دعم للدول النامية، مع التركيز على الغازات الأساسية مثل CO₂ وCH₄ وN₂O والمركبات الفلورية، تباينت مواقف الدول، إذ رأت الدول المتقدمة البروتوكول غير عادل لعدم إلزام الدول النامية، فيما رحبت الدول النامية به معتبرة أن المسؤولية الكبرى تقع على الدول المتقدمة. وترى الصين نفسها مستفيدة من البروتوكول، مؤكدة أن الالتزامات الأساسية على الدول المتقدمة، وأن أي التزامات عليها قد تحد من قدراتها التنموية، مع التأكيد على أهمية الدعم المالي والتقني من الدول المتقدمة.^٢

اتفاقية باريس للمناخ ٢٠١٥ هي إطار عالمي ضمن اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ تهدف إلى الحد من انبعاثات الغازات الدفيئة واحتواء الاحترار العالمي عند أقل من درجتين، أو نحو درجة ونصف. تركز الاتفاقية على مبادئ العدالة والمسؤوليات المشتركة ولكن المتباينة، مع مراعاة الظروف الوطنية المختلفة وحاجات الدول النامية والأقل نمواً، وربط إجراءات مواجهة تغير المناخ بالتنمية المستدامة والقضاء على الفقر وحماية الأمن الغذائي، كما تؤكد الاتفاقية على أهمية حقوق الإنسان، المساواة بين الجنسين، حماية النظم البيئية والتنوع البيولوجي، التعليم والتوعية العامة، والمشاركة الفاعلة لجميع الجهات المعنية في مواجهة التغير المناخي، مع دعم الانتقال العادل للقوى العاملة وتشجيع أنماط الحياة والاستهلاك والإنتاج المستدامة، مع قيادة الدول المتقدمة في هذا المجال^٣ وقّعت الصين في ١٢ ديسمبر ٢٠١٥ اتفاق باريس للمناخ ضمن ١٩٤ دولة،

^١ سعاد بو قندرة، "جهود منظمة الأمم المتحدة في تقليب تأثير تغيرات مناخية على الأمن البيئي العالمي"، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، جامعة خنشلة، العدد ١ (٢٠٢٢) ص ٣٨٦

^٢ شمامة بوترة، "آليات المرنّة للحد من التغيرات المناخية في بروتوكول كيوتو لعام ١٩٩٧"، مجلة العلوم الإنسانية، العدد ٣ (٢٠٢٣) ص ١٦٧

^٣ United Nations. FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1: Adoption of the Paris Agreement. Conference of the Parties, Twenty-first session, Paris, 30 November–11 December 2015. Agenda item 4(b). Original: English. Durban Platform for Enhanced Action (decision 1/CP.17). Draft decision -/P.21.

لتعديدها بالحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري واحتواء الاحترار العالمي عند أقل من درجتين، أو نحو درجة ونصف. تعهد الرئيس شي جين بينغ بخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون قبل ٢٠٣٠ والتعهد بتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٦٠. والحد من ارتفاع درجة حرارة الأرض عند ١,٥-٢ درجة مئوية، ومع ذلك، يقول الخبراء إن المتابعة لن تكون سهلة، حيث تكافح الحكومة للحفاظ على النمو الاقتصادي، مع التخلص التدريجي من الفحم والتحول نحو الاعتماد على الطاقة الخضراء، وفق تقرير حكومي صادر عن معهد تغير المناخ والتنمية المستدامة بجامعة تسينغها^١

٢- مبادرات التعاون المناخي

مبادرة الحزام الأخضر في الصين تشكل جزءاً مهماً من جهود البلاد لمواجهة التغير المناخي ضمن مشروع الحزام والطريق (OBOR)، حيث تسعى إلى دمج التنمية الاقتصادية مع الحفاظ على البيئة على طول مسارات البنية التحتية الكبرى، حيث أطلقت الصين نسخة خضراء من مشروع "الحزام والطريق"، بهدف تعزيز البنية التحتية المستدامة، والتقليل من الاعتماد على الفحم في الدول الشريكة وتركز المبادرة على التخفيف من الآثار البيئية السلبية التي قد تنشأ عن أعمال البناء واسعة النطاق وزيادة وسائل النقل، وذلك من خلال توسيع الاستثمار في الطاقة المتجددة (الشمسية، الرياح، والهيدروجين الأخضر). الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والهيدروجين الأخضر، وتشجيع اعتماد معايير المباني الخضراء وإدارة الموارد المائية بشكل مستدام. كما تعمل المبادرة على حماية التنوع البيولوجي وإعادة التشجير في المناطق المتضررة من التصحر، مما يساهم في امتصاص ثاني أكسيد الكربون وتقليل الانبعاثات الكربونية، ويحد من تأثيرات الجزر الحرارية الحضرية. من خلال هذه الإجراءات، تسعى الصين إلى تعزيز التنمية المستدامة وتقليل آثار تغير المناخ على بيئتها المحلية والمجتمعات التي تعتمد على النظم البيئية الطبيعية، بحلول عام ٢٠٢١، أعلنت الصين وقف بناء محطات طاقة جديدة تعمل بالفحم في الخارج، في خطوة عُدَّت تحولاً استراتيجياً في سياساتها الخارجية حيث دعمت مشاريع كبرى مثل مزارع الرياح في باكستان، ومحطات الطاقة الشمسية في إفريقيا كما تعكس المبادرة التزام الصين بخطتها الوطنية لتحقيق الحياد الكربوني قبل عام ٢٠٦٠ ودعم التعاون الدولي في مواجهة التغير المناخي^٢.

وتُعد الصين أكبر منتج ومستهلك للطاقة في العالم، وهو ما يجعل تعاونها مع الاتحاد الأوروبي في مجال الطاقة عنصراً محورياً لتحقيق أهداف المناخ العالمية وتنفيذ اتفاقية باريس. يركز هذا التعاون على تسريع الانتقال إلى الطاقة النظيفة، وضمان أمن الطاقة، وتعزيز الابتكار التكنولوجي، وتوفير طاقة مستدامة وبأسعار معقولة، يُشكّل الحوار الوزاري رفيع المستوى حول الطاقة، الذي انطلق منذ عام ١٩٩٤، الأساس المؤسسي للتعاون بين الجانبين. وقد تطور هذا الحوار عبر بيانات وخطط مشتركة أبرزها خارطة الطريق لعام ٢٠١٦، والبيان المشترك

^١ <https://2u.pw/3fOYK> علي أبو مريحيل، "التلوث في الصين: اتفاقية باريس وتطوير طاقة الرياح"، العربي الجديد، الضفة الثالثة، ٢٠٢٣.

^٢ "Green Belt: Preserving the Environment along OBOR's Routes," FasterCapital, 2025, <https://2u.pw/W15HU>

عام ٢٠١٨ بشأن المناخ والطاقة النظيفة، والبيان المشترك لعام ٢٠١٩ الذي أسس لمنصة التعاون في مجال الطاقة^١.

تركز منصة التعاون في مجال الطاقة بين الاتحاد الأوروبي والصين، التي أُطلقت رسميًا في ٢٠١٩، على تعزيز التنسيق السياسي، وتبادل الخبرات، وإشراك المؤسسات البحثية والشركات في دفع الابتكار وتطوير تقارير مشتركة حول أسواق الكهرباء، كفاءة الطاقة، وإصلاحات سوق الطاقة. وقد عالجت اجتماعات لاحقة قضايا الأمن الطاقوي بعد أزمة أوكرانيا، وأسواق الغاز والنفط، والحلول المبتكرة للطاقة، كما يمتد التعاون ليشمل الشراكة في مجال التحضر، التي تهدف إلى بناء مدن نظيفة وموفرة للطاقة من خلال برامج مشتركة في مجال المباني الخضراء، دمج الطاقات المتجددة، وتطوير تقنيات جديد، وبذلك، أصبح التعاون بين الاتحاد الأوروبي والصين في مجال الطاقة متعدد الأبعاد، يجمع بين الحوار السياسي، المشاريع البحثية، والمبادرات العملية لضمان انتقال طاقي مستدام على المستوى العالمي^٢.

في نوفمبر ٢٠٢١، وخلال مؤتمر الأطراف السادس والعشرين لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (COP26) في غلاسكو، أصدرت الصين والولايات المتحدة "إعلان غلاسكو المشترك بشأن تعزيز العمل المناخي". جاء هذا الإعلان ليؤكد إدراك البلدين لخطورة أزمة المناخ وإلحاحها، والتزامهما بتكثيف الجهود في العقد الحاسم من عشرينيات القرن الحادي والعشرين، سواء على المستوى الثنائي أو في إطار العمليات متعددة الأطراف مثل اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية واتفاقية باريس، شدد الطرفان على ضرورة سد الفجوة بين الجهود العالمية الحالية والمتطلبات الفعلية لتحقيق أهداف اتفاقية باريس، متعهدين بالعمل على تسريع التحول الأخضر ومنخفض الكربون وتعزيز الابتكار في تكنولوجيا المناخ. وركز الإعلان على مجالات تعاون أساسية، أبرزها خفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، تطوير سياسات دعم الطاقات المتجددة والتخزين الكهربائي، كهرية قطاعات الاستخدام النهائي، وتشجيع الاقتصاد الدائري وكفاءة الطاقة كما أولى الإعلان اهتمامًا خاصًا بخفض انبعاثات الميثان، واعتبر الحد منها خطوة ضرورية للسيطرة على ارتفاع درجات الحرارة. وأكد البلدان دعمهما لالتزامات التمويل المناخي، خاصة هدف الدول المتقدمة بتوفير ١٠٠ مليار دولار سنويًا للدول النامية حتى عام ٢٠٢٥ واختتم الإعلان بالإعلان عن تشكيل مجموعة عمل ثنائية تُعنى بتعزيز العمل المناخي، تجتمع بانتظام لدفع إجراءات ملموسة ودعم التقدم في العملية متعددة الأطراف^٣.

^١ European Commission. "EU-China Energy Cooperation." Energy, Climate Change, Environment.

<https://2u.pw/boRO2>

^٢ المصدر السابق هـ

^٣ Xinhua. "China, US Issue Joint Declaration on Enhancing Climate Action." English.gov.cn, 2021.

<https://2u.pw/k1HCj>

المبحث الثالث: التحديات والمعوقات أمام تنفيذ السياسة البيئية

رغم النجاحات التي حققتها الصين في رسم سياسات مناخية طموحة، إلا أن تطبيق هذه السياسات يواجه مجموعة من التحديات البيئية التي تعكس تعقيدات التوفيق بين التنمية الاقتصادية والاستدامة البيئية. وتشكل التحديات الاقتصادية والتنموية أبرز المعوقات التي تحد من سرعة وفاعلية التحول البيئي.

المطلب الأول: التحديات الاقتصادية والتنموية

تواجه الصين تحديات كبيرة نتيجة التغيرات المناخية، وذلك بسبب حجمها السكاني الكبير الذي يزيد عن ١,٤ مليار نسمة، واعتمادها الكبير على الصناعات الثقيلة والطاقة التقليدية. التغير المناخي يؤثر على الموارد الطبيعية بشكل ملموس، مثل المياه والزراعة في السهول الشمالية، كما يتسبب في تغير تدفقات الأنهار الكبرى مثل نهر اليانغتسي والنهر الأصفر نتيجة ذوبان الجليد في هضبة التبت، ويشكل تهديداً للمناطق الساحلية المنخفضة بسبب ارتفاع مستوى البحر وزيادة شدة الظواهر الجوية المتطرفة. هذه التأثيرات لا تقتصر على الداخل الصيني فقط، بل تمتد لتؤثر على استقرار النظام السياسي والاقتصادي في مناطق واسعة من آسيا، منذ بداية المفاوضات الدولية حول المناخ، شاركت الصين بفعالية في صياغة الاتفاقيات، مثل اتفاقية باريس ٢٠١٥ ومؤتمر غلاسكو ٢٠٢١، مؤكدة التزامها بالحفاظ على متوسط ارتفاع درجة الحرارة العالمية عند أقل من درجتين مئويتين، والأفضل أن لا يتجاوز ١,٥ درجة، مع إجراء مراجعات كل خمس سنوات لمتابعة التقدم. وقد أعلنت الصين عن هدفها للوصول إلى ذروة الانبعاثات قبل عام ٢٠٣٠، وتحقيق صافي انبعاثات صفيرية بحلول منتصف القرن، وهو ما يعكس التزامها بالحد من التغير المناخي على المستوى العالمي، على الرغم من هذه الالتزامات، فإن الصين لا تزال أكبر مصدر للانبعاثات العالمية لغازات الاحتباس الحراري، حيث يمثل قطاع الصناعات الثقيلة نحو نصف إنتاج الصلب العالمي ونحو ٦٠% من الانبعاثات الناتجة عن الصلب. مع ذلك، تقود الصين العالم في تطوير مصادر الطاقة النظيفة، بما في ذلك الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة النووية^١

وتسعى جاهدة لتوسيع إنتاج الكهرباء الخالية من الانبعاثات و كما أنها تتحكم في معظم المعدات الحيوية للطاقة الانتقالية مثل ألواح الطاقة الشمسية والتوربينات الهوائية والبطاريات والمركبات الكهربائية، إضافة إلى إنتاج أجهزة الهيدروجين الأخضر، مما يمنحها ميزة استراتيجية كبيرة في الاقتصاد العالمي الجديد منخفض الانبعاثات ان التحول في قطاع الطاقة والنقل والصناعة يمثل أحد التحديات الرئيسية، حيث تعتمد الصين منذ انطلاقتها الإصلاحية في أواخر السبعينيات على نموذج التصنيع الكثيف للطاقة، وهو ما جعلها تتحول إلى

^١ Khan, Mehran Idris, and Yen-Chiang Chang. "Environmental Challenges and Current Practices in China—A Thorough Analysis." *School of Law, Shandong University (Qingdao) and Dalian Maritime University (Dalian)*.

Received June 14, 2018; accepted July 17, 2018; published July 20, 2018.

"مصنع العالم" وساهم في رفع معدلات النمو الاقتصادي بشكل غير مسبوق. غير أن هذا النمو كان مرتبطاً ارتباطاً مباشراً بارتفاع معدلات الانبعاثات^١.

إذ يتطلب خفض الاعتماد على الفحم تدريباً وتطوير النقل الكهربائي والصناعات النظيفة، مع دعم واسع للابتكار التكنولوجي لتحقيق إنتاج مواد مثل الحديد الأخضر والوقود البديل. في هذا الإطار، طورت الصين نظام تداول الانبعاثات منذ عام ٢٠١٧، مع توسيع نطاقه على كامل البلاد، ويُعتبر رفع أسعار الكربون وتشديد الرقابة على الانبعاثات من الإجراءات الأساسية لضمان الوصول إلى صافي انبعاثات صفرية، كما تلعب الصين دوراً مهماً على المستوى الدولي من خلال التعاون مع الولايات المتحدة في مجالات تطوير الطاقة المتجددة وخفض الانبعاثات والتقنيات النظيفة، وهو تعاون ساعد على نجاح مؤتمر باريس وغلانكو. ومع ذلك، فإن التوترات الجيوسياسية قد تهدد استمرار هذا التعاون، مما قد يعيق جهود إزالة الكربون على الصعيد العالمي. في الوقت نفسه، تؤثر السياسات التجارية الدولية مثل التشريعات الأمريكية والأوروبية المتعلقة بالكربون على التجارة والتنافسية، وهو ما يفرض على الصين ضرورة إيجاد توازن بين التنمية الاقتصادية والتحول إلى اقتصاد منخفض الانبعاثات، على المستوى العالمي، تمثل الصين مصدراً رئيسياً للتكنولوجيا والمعدات والاستثمار في الطاقة النظيفة للدول النامية، كما أن توسيع التجارة في السلع والخدمات المرتبطة بالاقتصاد الأخضر يخفف التكاليف ويعزز فرص التحول العالمي إلى نظام منخفض الانبعاثات. وبهذا الشكل، لا يقتصر دور الصين على مواجهة التحديات المناخية داخلياً فحسب، بل يمتد ليكون عنصراً محورياً في تعزيز التنمية المستدامة وحماية البيئة على مستوى العالم، تتمثل التحديات الاقتصادية والتنموية أمام السياسة البيئية الصينية في صعوبة تحقيق التوازن بين متطلبات النمو الاقتصادي السريع وبين التزامات خفض الانبعاثات الكربونية. كما أن الاعتماد الكبير على الفحم كمصدر رئيسي للطاقة يعكس عمق المعضلة الطاقوية التي تواجه الصين في انتقالها نحو اقتصاد أخضر. إن تجاوز هذه العقبات يتطلب إعادة هيكلة شاملة للنموذج الصناعي، وتوسيع الاستثمار في التكنولوجيا النظيفة، مع إدارة ذكية للتحويلات الاجتماعية والاقتصادية المصاحبة^٢.

^١ Garnett, Ross. "China, Global Economic Fragmentation, and the Climate Challenge." *Oxford Review of Economic*

(Policy40, no. 2) (2024)

^٢ المصدر نفسه



الشكل ٤_ (المصدر من عمل الباحثة)

المطلب الثاني: التحديات الإدارية والسياسية والتنفيذية

كان السبب الرئيسي لهذه التحديات هو الفجوة بين السياسات الوطنية والإمكانيات الفعلية للتطبيق على مستوى الحكومات المحلية. فقد كانت السلطات المحلية غالباً تركز على تعزيز النمو الاقتصادي لمقاطعاتها وصناعاتها الخاصة، ما جعل الالتزام الصارم بمعايير كفاءة الطاقة وأمن الطاقة أمراً صعب التنفيذ أما الجانب الإداري، فكان يتمثل في صعوبة تنظيم قطاع الطاقة وضمان تنفيذ التشريعات المركزية بفعالية، حيث لم تكن الموارد والقدرات التقنية متاحة دائماً في جميع المناطق، وهو ما أعاق تطبيق السياسات على نطاق واسع. أما الجانب السياسي، فكان يتمثل في ضرورة موازنة مصالح الحكومة المركزية مع مصالح السلطات المحلية، وهو ما خلق أحياناً صراعات على الأولويات بين النمو الاقتصادي والمحافظة على استدامة الطاقة أما الجانب التنفيذي، فكان يتعلق بقدرة الحكومة على تطبيق القوانين والسياسات عملياً، بما يشمل تحديث الصناعات، وتطبيق التقنيات الحديثة، ومراقبة الامتثال للمعايير البيئية. على الرغم من وجود تشريعات واضحة لحماية البيئة وتحسين كفاءة الطاقة، إلا أن ضعف الرقابة، ونقص الموارد، والتفاوت بين المناطق، جعل تنفيذ هذه السياسات تحدياً مستمراً بشكل عام، أبرزت هذه التحديات مدى تعقيد الانتقال نحو نظام طاقة أكثر

استدامة في الصين، وأظهرت أن نجاح هذا التحول لا يعتمد فقط على وضع السياسات على الورق، بل على قدرتها على التطبيق الفعلي في جميع مستويات الحكومة والقطاعات الصناعية^١

من أبرز العقبات التي تواجه الصين في التعامل مع التغير المناخي التباين الإداري بين الحكومة المركزية والحكومات المحلية. ورغم أن الحكومة المركزية في بكين وضعت لوائح بيئية صارمة وخططاً طموحة مثل الحياد الكربوني بحلول ٢٠٦٠، إلا أن الواقع العملي يكشف عن فجوة واضحة بين ما يُرسم على المستوى الوطني وما يُنفذ فعلياً على المستوى المحلي، فالسلطات المحلية غالباً ما تعطي الأولوية للنمو الاقتصادي السريع على حساب الالتزام البيئي، وذلك لأنها تعتمد على الصناعات الثقيلة والمشروعات الملوثة كوسيلة لزيادة الإيرادات وتوفير فرص العمل. هذا التوجه يؤدي إلى ضعف في تنفيذ السياسات المناخية، حيث يتم التساهل أحياناً مع الشركات الملوثة أو غرض الطرف عن مخالفتها بسبب الروابط الاقتصادية والسياسية بينها وبين المسؤولين المحليين وقد حاولت بكين معالجة هذه الفجوة عبر آليات مثل التفتيش البيئي الإقليمي (REPI) الذي أُطلق عام ٢٠٠٦، لكن نتائجها كانت محدودة بسبب ضعف التنسيق مع الحكومات المحلية والتدخل في الاختصاصات الإدارية، إلى جانب ممارسات الحماية المحلية (Local Protectionism) نتيجة لذلك، ظل التلوث مستمراً وظل الالتزام بالمعايير البيئية التي قادها مسؤولون كبار لاحقاً، أطلقت الصين عام ٢٠١٦ مبادرة التفتيش المركزي لحماية البيئة (CEPI) من الحزب الشيوعي، وكانت أكثر صرامة وفعالية من REPI، حيث تجاوزت الهياكل الإدارية التقليدية وفرضت آليات رقابية مركزية مباشرة على الأقاليم. وأظهرت CEPI تحسناً ملموساً في جودة البيئة والوعي العام، لكنها في الوقت نفسه أبرزت التحدي الإداري الكبير الذي تعاني منه الصين: كيفية موازنة الأولويات الاقتصادية المحلية مع الأهداف الوطنية المناخية، بعبارة أخرى، التحدي الإداري في الصين لا يتمثل فقط في صياغة السياسات البيئية، وإنما في ضمان تطبيقها الفعلي والمتسق عبر شبكة واسعة من الأقاليم ذات المصالح والقدرات المتباينة. وهذا التحدي الإداري يعكس بدوره الصعوبة الأكبر التي تواجهها الصين في الانتقال نحو اقتصاد أخضر يوازن بين النمو الاقتصادي والاستدامة البيئية^٢

الهيدروجين الأخضر يُعتبر من أهم الحلول المستقبلية التي تراهن عليها الصين لتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام ٢٠٦٠، لكن التحديات أمامه كبيرة. أبرزها الجانب الاقتصادي، حيث إن إنتاج الهيدروجين عبر التحليل الكهربائي باستخدام الطاقات المتجددة لا يزال مرتفع التكلفة مقارنة بالهيدروجين الرمادي المنتج من الوقود الأحفوري. أما من الناحية التقنية، فما زالت الصين تفتقر إلى تطوير تقنيات متقدمة وفعالة للتحليل الكهربائي، وتعتمد جزئياً على التكنولوجيا المستوردة من الدول المتقدمة. يضاف إلى ذلك ضعف البنية التحتية؛ إذ لا توجد شبكة واسعة من مرافق التخزين ومحطات التوزيع، ما يعيق الاستخدام التجاري

^١ Laëtitia Guilhot, "An Analysis of China's Energy Policy from 1981 to 2020: Transitioning towards a Diversified and Low-Carbon Energy System," *Energy Policy* 162 (March 2022)

^٢ Shihong Guo, "Tackling China's Local Environmental Policy Implementation Gap: An Evolutionary Game Analysis of China's Environmental Protection Inspection System," *Journal of Cleaner Production* 416 (September 1, 2023)

الواسع. كما أن الانتقال إلى استخدام الهيدروجين يتطلب تديسقا مؤسسياً واستثمارات ضخمة من الدولة والقطاع الخاص، وهو ما يمثل تحدياً إدارياً وتنفيذياً معقداً^١.

الخاتمة

على الرغم من دخول الصين مجال الدراسات حول تغير المناخ في وقت متأخر نسبياً، فقد أحرز الباحثون تقدماً كبيراً في السنوات الأخيرة، وأسّسوا قاعدة قوية لتقييم التأثير البشري على درجات الحرارة ومتغيرات المناخ الأخرى. أظهرت الدراسات أن الأنشطة البشرية، خاصة انبعاثات الغازات الدفيئة والتحضر، كانت المحرك الرئيسي للارتفاع في درجات الحرارة المتوسطة والقصى منذ الستينيات، مع تأثيرات واضحة على شدة وتكرار موجات الحرارة والطقس الحار، بينما أصبحت الظروف الباردة أقل شدة وتكراراً.

أما بالنسبة للأمطار الغزيرة، فقد بدأت الأدلة على تأثير الإنسان في الظهور، مع توقع زيادة في شدة أو تكرار بعض أحداث الأمطار الغزيرة، رغم عدم اليقين الكامل في النتائج. كما أن تأثير الإنسان على متغيرات مناخية أخرى مثل الرياح، الأعاصير، وسرعة الرياح، ما زال بحاجة لمزيد من الدراسات. بشكل عام، تؤكد النتائج على أهمية استمرار البحث العلمي الصيني لمتابعة التغيرات المناخية، وتحليل تأثير الأنشطة البشرية على مختلف المتغيرات المناخية المستقبلية.

التوصيات

١. تعزيز البحث العلمي: زيادة الدراسات الرصدية والنماذج العددية لتقييم التأثير البشري على جميع متغيرات المناخ، بما يشمل الرياح، الأعاصير، والأمطار الغزيرة.
٢. تطوير سياسات التكيف: تصميم خطط وطنية للتكيف مع موجات الحرارة والأمطار الغزيرة، مع التركيز على المناطق الأكثر تضرراً.
٣. التحول للطاقة منخفضة الكربون: تسريع الانتقال من الوقود الأحفوري إلى الطاقة المتجددة لتقليل الانبعاثات، مع تحسين كفاءة الشبكات والطاقة المركبة.
٤. الاستفادة من التكنولوجيا والتمويل الأخضر: دعم الابتكار التكنولوجي لتقليل آثار تغير المناخ، وإتاحة تمويل أخضر للمشاريع المناخية.
٥. رصد الأحداث المناخية القصوى: إنشاء أنظمة مراقبة للتنبؤ بموجات الحرارة والأمطار الغزيرة، وإطلاق برامج إنذار مبكر لتقليل المخاطر البشرية والاقتصادية.
٦. التوعية والتعليم: نشر الوعي حول آثار تغير المناخ على المجتمعات المحلية وتشجيع سلوكيات صديقة للبيئة.

^١ Hui, Yunze, Mengting Wang, Shirong Guo, Salman Akhtar, Sankar Bhattacharya, Baiqian Dai, and Jianglong Yu. "Comprehensive Review of Development and Applications of Hydrogen Energy Technologies in China for Carbon Neutrality: Technology Advances and Challenges." *Energy Conversion and Management* 315 (September 1, 2024)

المصادر

أولاً: الكتب

1. Elisa Chih-Yin Lai, *Climate Change Impacts on China's Environment: Biophysical Climate Impacts* (Washington, DC: Wilson Center, February 2009), <https://2u.pw/at17D>.
2. Lisa Zhang, *A Brief Overview of China's Climate Policy*, Brief No. 2 (Stockholm: Swedish National China Centre, 2024), 2.

ثانياً: المقالات العلمية/المجلات

3. Ying Sun, Xuebin Zhang, Yihui Ding, Deliang Chen, Dahe Qin, and Panmao Zhai, "Understanding Human Influence on Climate Change in China," *National Science Review* 9 (2022): nwab113, <https://doi.org/10.1093/nsr/nwab113>.
٤. سمر إبراهيم محمد، "انعكاسات الموقف الصيني من قضايا البيئة على تغيرات المناخية"، *آفاق آسيوية: البحوث والدراسات*، الهيئة العامة لاستعلامات البحوث والدراسات، العدد ١٤ (٢٠٢٤): ٧٧.
5. Ding Yong-Jian, Li Chen-Yu, Xiaoming Wang, Wang Yan, Wang Sheng-Xia, Chang Ya-Ping, Qin Jia, Wang Shao-Ping, Zhao Qiu-Dong, and Wang Zeng-Ru, "An Overview of Climate Change Impacts on the Society in China," *Advances in Climate Change Research* 12 (2021): 215.
٦. إيمان فخري، "تحديات ومحددات استراتيجية صنع مواجهة تغيير مناخي"، *السياسة الدولية: التحليل الآن*, 2022, <https://2u.pw/nPvpC>.
7. Shihong Guo, "Tackling China's Local Environmental Policy Implementation Gap: An Evolutionary Game Analysis of China's Environmental Protection Inspection System," *Journal of Cleaner Production* 416 (September 1, 2023).
8. Hui, Yunze, Mengting Wang, Shirong Guo, Salman Akhtar, Sankar Bhattacharya, Baiqian Dai, and Jianglong Yu, "Comprehensive Review of Development and Applications of Hydrogen Energy Technologies in China for Carbon Neutrality: Technology

- Advances and Challenges," *Energy Conversion and Management* 315 (September 1, 2024).
9. Laëtitia Guilhot, "An Analysis of China's Energy Policy from 1981 to 2020: Transitioning towards a Diversified and Low-Carbon Energy System," *Energy Policy* 162 (March 2022).
10. Garnett, Ross. "China, Global Economic Fragmentation, and the Climate Challenge," *Oxford Review of Economic Policy* 40, no. 2 (2024).
١١. شماعة بوترة، "آليات المرنة للحد من التغيرات المناخية في بروتوكول كيوتو لعام ١٩٩٧"، مجلة العلوم الإنسانية، العدد ٣ (٢٠٢٣): ١٦٧.
١٢. سعاد بوقندرة، "جهود منظمة الأمم المتحدة في تقليص تأثير تغيرات مناخية على الأمن البيئي العالمي"، مجلة الحقوق والعلوم السياسية، جامعة خنشلة، العدد ١ (٢٠٢٢): ٣٨٦.
- ثالثاً: تقارير ومواقف رسمية/إنترنت
13. Aimhans Gregor Erbach and Inch Testers, China's Climate Change Policies: State of Play Ahead of COP27, European Parliamentary Research Service (EPRS), Briefing P718186, October 2022, 3.
14. Oxford Institute for Energy Studies, Guide to Chinese Climate Policy: Part II, Domestic Policies, 4: Climate Goals, Oxford, 2025, <https://2u.pw/wU73n>
15. The State Council Information Office of the People's Republic of China, Responding to Climate Change: China's Policies and Actions, White Paper, Xinhua, updated October 27, 2021, <https://2u.pw/gaOcZ>
16. Ministry of Ecology and Environment of China, China's Policies and Actions for Addressing Climate Change (Annual Report), Beijing, 2023, 8.
17. United Nations, FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1: Adoption of the Paris Agreement, Conference of the Parties, Twenty-first session, Paris, 30 November–11 December 2015. Agenda item 4(b). Original: English.
18. Durban Platform for Enhanced Action (decision 1/CP.17). Draft decision -/P.21, <https://2u.pw/3fOYK>

- 19.Xinhua, "China, US Issue Joint Declaration on Enhancing Climate Action," English.gov.cn, 2021, <https://2u.pw/k1HCj>
- 20.Charlotte Middlehurst, "Chinese Cities Most at Risk from Rising Sea Levels," Dialogue Earth, January 6, 2016, <https://2u.pw/WtVVO>
٢١. علي أبو مريحيل، "التلوث في الصين: اتفاقية باريس وتطوير طاقة الرياح"، العربي الجديد، الضفة الثالثة، ٢٠٢٣.
- 22."Green Belt: Preserving the Environment along OBOR's Routes," FasterCapital, 2025, <https://2u.pw/W15HU>
- 23.European Commission, "EU–China Energy Cooperation," Energy, Climate Change, Environment, <https://2u.pw/boRO2>
- 24.Khan, Mehran Idris, and Yen-Chiang Chang, "Environmental Challenges and Current Practices in China—A Thorough Analysis," School of Law, Shandong University (Qingdao) and Dalian Maritime University (Dalian), Received June 14, 2018; accepted July 17, 2018; published July 20, 2018.