https://doi.org/10.61353/ma.0240001

السياسات الصينية وانعكاساتها على التغيرات المناخية بعد العام ٢٠١٥

Chinese Policies and Their Implications for Climate Change After 2015

أ.د. قاسم محمد عبيد الجنابي
جامعة النهرين – كلية العلوم السياسية
dr.qasim@ced.nahrainuniv.edu.iq

الباحث: مظهر هادي مصيح

تاريخ استلام البحث 2026/1/15 تاريخ ارجاع البحث 2026/2/30 تاريخ قبول البحث 2026/3/3

يتناول هذا البحث تحليل السياسات الصناعية والعسكرية والطاقوية في الصين ضمن إطار جيوسياسي يربط بين بنية القوة ومسارات التغير المناخي، حيث تُعرض الصين بوصفها فاعلًا مركزيًا في تشكيل النظام البيئي العالمي نتيجة ثقلها الصناعي واعتمادها الكثيف على الطاقة الأحفورية وتوسعها العسكري. ينطلق البحث من فرضية مفادها أن الانبعاثات الكربونية الصينية تعكس تفاعلات بنيوية بين متطلبات النمو الاقتصادي واعتبارات الأمن القومي، بما يجعلها تعبيرًا استراتيجيًا عن موقع الصين في النظام الدولي. يعالج البحث ثلاثة محاور رئيسة، يتمثل الأول في تحليل أثر السياسات الصناعية، حيث يُبرز دور الصناعات الثقيلة كثيفة الطاقة في تعميق البصمة الكربونية، إلى جانب محدودية المعالجات الهيكلية. أما المحور الثاني فيتناول البعد العسكري بوصفه مصدرًا خفيًا للانبعاثات، من خلال المجمع الصناعي العسكري والأنشطة العملياتية وتأثيراتها البيئية المباشرة وغير المباشرة. في حين يركز المحور الثالث على سياسات الطاقة، مبينًا هيمنة الفحم واستمرار الاعتماد عليه رغم التوجهات نحو الطاقة النظيفة. ويخلص البحث إلى أن التحدي المناخي في الصين يرتبط ببنية تنموية عميقة تتجاوز الحلول التقنية الجزئية، بما يطرح ضرورة إعادة صياغة العلاقة بين القوة الاقتصادية والعسكرية ومتطلبات الاستدامة ضمن إطار تحولي شامل.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد السياسي للمناخ، الانبعاثات الكربونية، السياسات الصناعية، أمن الطاقة، المجمع الصناعي العسكري، جمهورية الصين الشعبية.

This study examines China's industrial, military, and energy policies within a geopolitical framework that links structures of power to trajectories of climate change. China is presented as a central actor in shaping the global environmental system, given its industrial weight, heavy reliance on fossil fuels, and expanding military capacity. The study is grounded in the premise that China's carbon emissions reflect structural interactions between the imperatives of economic growth and considerations of national security, thereby constituting a strategic expression of its position within the international system. The research is structured around three main axes. The first analyzes the impact of industrial policies, highlighting the role of energy-intensive heavy industries in deepening China's carbon footprint, alongside the limited scope of structural mitigation measures. The second axis explores the military dimension as a latent source of emissions, focusing on the military-industrial complex and operational activities, along with their direct and indirect environmental implications. The third axis addresses energy policies, emphasizing the continued dominance of coal and the persistence of fossil fuel dependence despite gradual shifts toward cleaner energy sources. The study concludes that China's climate challenge is embedded in a deeply rooted developmental structure that extends beyond partial technical solutions, underscoring the need to redefine the relationship between economic and military power and the requirements of sustainability within a comprehensive transformative framework.

Keywords: Political economy of climate, carbon emissions, industrial policies, energy security, military–industrial complex, People's Republic of China.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

مقدمة

تتشكّل العلاقة بين الدولة والمناخ في السياق الدولي المعاصر ضمن حقلٍ تتداخل فيه اعتبارات القوة مع محددات البيئة، بما يضع الظاهرة المناخية في قلب التحليل الجيوسياسي، حيث تغدو الانبعاثات الكربونية مؤشّرًا دالًا على أنماط الإنتاج وموقع الدولة داخل البنية الدولية، وتتقدّم الصين في هذا الحقل بوصفها مركزًا ثقيلاً يعيد تشكيل مسارات المناخ العالمي عبر تفاعل مركّب بين الصناعة والطاقة والقدرة العسكرية، ويتأسس الحضور الصيني في هذا المجال على قاعدة صناعية كثيفة الإنتاج، ترتبط ببنية طاقوية تعتمد بدرجة كبيرة على الوقود الأحفوري، في إطار نموذج تنموي يقوم على التوسع الأفقي والتكثيف الإنتاجي، بما يخلق حالة من التشابك بين متطلبات النمو الاقتصادي واستحقاقات التحول البيئي، ضمن معادلة تتداخل فيها اعتبارات الاستقرار الداخلي مع ضغوط النظام الدولي المرتبطة بالحَوكمة المناخية. ويأخذ هذا التشابك بعدًا أكثر تعقيدًا مع امتداد الفعل العسكري الصيني، إذ يتداخل المجمع الصناعي الدفاعي والأنشطة العملياتية مع البنية الإنتاجية للدولة، بما يضيف بُعدًا خفيًا إلى معادلة الانبعاثات، ويُدرج المؤسسة العسكرية ضمن منظومة التأثير المناخي، في سياق تتقاطع فيه اعتبارات الأمن القومي مع تحولات البيئة العالمية. وفي المستوى الطاقوي تتجلى مركزية الصين في النظام العالمي للطاقة عبر حجم استهلاكها وتكوين مزيجها الطاقوي، حيث تتقاطع سياسات الطاقة مع مسارات التحول المناخي، ضمن توازن دقيق بين تأمين الطلب الداخلي المتصاعد ومتطلبات خفض الانبعاثات، بما يجعل التحول نحو نموذج منخفض الكربون مسارًا معقّدًا يرتبط بإعادة تشكيل البنية الاقتصادية ذاتها. وفي هذا الأفق التحليلي، يتجه البحث إلى تفكيك التفاعل البنيوي بين السياسات الصناعية والعسكرية والطاقوية في الصين، واستكشاف أثرها في التغيرات المناخية، ضمن مقاربة جيوسياسية تُعيد إدراج المناخ بوصفه متغيرًا مركزيًا في تحليل القوة الدولية، بما يفتح المجال لفهم أعمق للعلاقة بين الدولة والبيئة في القرن الحادي والعشرين.

أهمية البحث

تنبثق أهمية البحث من موقع الصين بوصفها فاعلًا حاسمًا في معادلة المناخ العالمي، ومن طبيعة التداخل البنيوي بين الاقتصاد الصناعي والأمن العسكري وسياسات الطاقة، بما يمنح الدراسة قيمة تفسيرية في فهم مصادر الانبعاثات الكربونية ضمن إطار جيوسياسي، ويسهم في تطوير حقل الاقتصاد السياسي للمناخ عبر ربطه بتحليل القوة الدولية والتحولات الاستراتيجية المعاصرة.

إشكالية البحث

تتمحور الإشكالية حول طبيعة العلاقة بين السياسات الصناعية والعسكرية والطاقوية في الصين وبين مسارات التغير المناخي، ضمن تساؤل مركزي يتعلق بكيفية إنتاج هذه السياسات لبنية انبعاثات كربونية تعكس توازنات القوة ومتطلبات النمو، وما إذا كانت هذه البنية تسمح بإحداث تحول حقيقي نحو نموذج منخفض الكربون.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

فرضية البحث

ينطلق البحث من فرضية مفادها أن الانبعاثات الكربونية في الصين تمثل نتاجًا بنيويًا لتفاعل السياسات الصناعية والعسكرية والطاقوية، بما يجعلها تعبيرًا عن نموذج تنموي يرتكز على الكثافة الإنتاجية والأمن الطاقوي، وهو ما يفرض قيودًا عميقة على مسارات التحول المناخي.

مناهج البحث

يعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي في تفكيك بنية السياسات الصينية، والمنهج التاريخي في تتبع تطور النموذج الصناعي والطاقوي، إلى جانب المنهج الاستشرافي في استكشاف مسارات التحول المناخي المستقبلية ضمن سياق التفاعلات الجيوسياسية.

اولاً: السياسات الصناعية الصينية وأثرها في التغييرات المناخية

تُعدّ الصين اليوم القوة الصناعية الأكبر على مستوى العالم إذ تستحوذ على ما يقارب 30% من القيمة المضافة للصناعات التحويلية عالميًا، متقدمة بذلك على الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبي اللذين تتراوح مساهمتهما بين 16% و17% لكل منهما، وقد تجلت هذه الهيمنة الصناعية في كونها أكبر منتج للمواد الكيماوية الأساسية، مثل البلاستيك والأمونيا وهي مواد ترتبط بشكل مباشر بانبعاثات مكثفة للغازات الدفيئة(World Bank, 2023)، ومن منظور فيزيائي – اقتصادي يُمثل قطاع التصنيع في الصين أحد أبرز مصادر الانبعاثات الحرارية التي تُغذي ظاهرة الاحتباس الحراري، ففي عام 2019 أسهم قطاع التصنيع بنسبة تُقدّر بـ35% من إجمالي انبعاثات الغازات الدفيئة في البلاد، وترتفع هذه النسبة لتبلغ نحو 60% عند احتساب الانبعاثات غير المباشرة المرتبطة باستهلاك الكهرباء الصناعية، ما يشير إلى الترابط الوثيق بين البنية الصناعية المعتمدة على الطاقة وبين السياسات المناخية(Sandalow et al., 2023).

وإن البنية الهيكلية لقطاع التصنيع الصيني تتوزع على طيف من الصناعات الثقيلة والخفيفة، إذ يُعد قطاعا الصلب والإسمنت من بين أكثر القطاعات تلوثاً إلى جانب الصناعات الكيماوية ومصافي النفط وصهر المعادن غير الحديدية مثل الألومنيوم، وكلها تسهم بشكل كبير في تعميق البصمة الكربونية للصين، هذه الصناعات تعتمد على كثافة طاقوية مرتفعة، وغالبًا ما تستخدم الفحم كمصدر أساسي للطاقة، مما يفاقم من التحديات البيئية، وبالرغم من أن السياسات المناخية الصينية خلال العقدين الماضيين لم تعالج البصمة الكربونية الصناعية بشكل شامل، فإنها ركزت على بعض الأدوات التخفيفية، أبرزها تعزيز كفاءة الطاقة والحد من فائض القدرة الإنتاجية. وقد جاءت هذه السياسات متناغمة مع المصالح الاقتصادية الوطنية وأولويات أمن الطاقة، بما يعكس تصورًا براغماتيًا للصين في موازنة النمو الصناعي مع المخاوف البيئية(Yang, 2021)، وانتهجت الصين العديد من السياسات للحد من التغييرات المناخية الحاصلة بسبب قطاع التصنيف والسياسات المرتبطة به.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

1. قطاع التصنيع في الصين واثره في التغييرات المناخية

يحتل قطاع التصنيع في الصين موقعًا مركزيًا في هيكل الاقتصاد الوطني، ويمثل القوة المحركة للنهضة الاقتصادية التي شهدتها البلاد في العقود الأخيرة، ففي عام 2021 بلغت القيمة المضافة الإجمالية للصناعات التحويلية الصينية نحو 31.7 تريليون يوان (ما يعادل 4.5 تريليون دولار أمريكي)، مشكّلة بذلك ما نسبته 27.4% من الناتج المحلي الإجمالي للصين، وهي أعلى نسبة بين جميع القطاعات الاقتصادية ، وبذلك تواصل الصين تصدرها لقائمة الدول الأكثر إسهامًا في القيمة المضافة للتصنيع عالميًا، بنسبة 29.8% من إجمالي التصنيع العالمي(World Bank, 2023)، وتُشير هذه الأرقام إلى بنية إنتاجية ضخمة، تتسم بالكثافة الصناعية وتُكرّس استدامة الصين كمحور عالمي في سلاسل التوريد، وتأتي هذه الهيمنة في ظل تراجع نسبي في مساهمة قطاع التصنيع في الناتج المحلي من 32.1% في عام 2011 إلى 27.4% في عام 2021، بالرغم من استمرار النمو المطّرد للقطاع بمعدل 7% سنويًا خلال العقد الماضي، يعزى هذا التراجع النسبي إلى تسارع التحول الهيكلي نحو قطاع الخدمات وارتفاع نصيب قطاعات مثل المالية والعقارات، دون أن يُضعف من مركزية التصنيع في الاقتصاد الكلي، من جهة أخرى تُعد الصين أكبر مُنتج عالمي لعدد من المواد الأساسية التي تُعد حجر الأساس للبنية التحتية الحديثة، مثل الفولاذ الخام، والألمنيوم الأولي، والإسمنت، والميثانول، إذ تُمثل ما بين 50% و60% من إجمالي الإنتاج العالمي لهذه المواد، كما تتصدر العالم في إنتاج الأمونيا والبلاستيك والنحاس المكرر والمنسوجات، بحصص تتراوح بين 30% و40%(International Energy Agency [IEA], 2024).

تتطلب هذه الصناعات طاقة مكثفة وتعتمد على عمليات إنتاج ذات بصمة كربونية مرتفعة، وعلى سبيل المثال إنتاج طن من الفولاذ يُنتج نحو 1.8 طن من ثاني أكسيد الكربون في حين يتطلب تصنيع الإسمنت استخدام كميات ضخمة من الفحم، ما يجعل هذه الصناعات مساهمًا رئيسيًا في الانبعاثات الكربونية للصين، ومن ثم في التغييرات المناخية على الصعيد العالمي، وفي هذا السياق لا يمكن فهم دور قطاع التصنيع الصيني بمعزل عن السياق الاقتصادي الذي يميز النموذج التنموي الصيني القائم على مبدأ "النمو أولًا ثم المعالجة البيئية"، فرغم إدراك صانعي السياسات في الصين للتبعات البيئية لهذا النموذج فإن الأولوية لا تزال تُمنح للاستقرار الاقتصادي والاجتماعي، ويعكس هذا الموقف توترًا جوهريًا بين منطق السيادة الصناعية ومقتضيات العدالة المناخية العالمية(Liu et al., 2019).

ومن المنظور الإحصائي يُعد قطاع التصنيع المصدر الأكبر للقيمة المضافة من ضمن هيكل الناتج المحلي الإجمالي، يليه قطاع تجارة الجملة والتجزئة (9.7%)، ثم القطاع المالي (8.0%)، وقطاع البناء (7.6%)، والإسكان (6.8%). وتُظهر هذه التوزيعات اعتمادًا بنيويًا على الإنتاج المادي المكثف، وهو ما

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

يجعل عملية التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون أكثر تعقيدًا في الحالة الصينية(United Nations Environment Programme [UNEP], 2023).

ومن ثم يمكن القول بأن استمرار الصين في هذا النهج التصنيعي الهائل في ظل تزايد الضغوط الدولية والمناخية يستدعي حتمًا إعادة تأطير العلاقة بين الإنتاج الصناعي والمناخ من ضمن إطار جديد يُراعي اعتبارات التنمية المستدامة دون التضحية بالأمن الاقتصادي.

2. علاقة استخدامات الطاقة بقطاع التصنيع الصينين وانعكاساته المناخية

يُعدّ قطاع التصنيع المحور الأساسي في منظومة استهلاك الطاقة في الصين، إذ يمثل التقاء الحاجة الإنتاجية والطلب الطاقوي الكثيف من ضمن نموذج النمو القائم على التوسع الصناعي، ففي عام 2020، استحوذ هذا القطاع على ما يقارب 56% من إجمالي استهلاك الطاقة في البلاد، بالرغم من انخفاضه عن الذروة التي بلغها عام 2007 بنسبة 62% ، وإن هذا التراجع النسبي لا يُعد مؤشراً على تقلص النشاط الصناعي بل هو انعكاس لتحولات هيكلية أعمق تشهدها الصين أبرزها التحول التدريجي نحو اقتصاد أكثر اعتمادًا على الخدمات والتكنولوجيا إضافة إلى مكاسب ملحوظة في كفاءة استخدام الطاقة(IEA, 2024).

وقد رافقت هذه التحولات تراجعًا كبيرًا في كثافة الطاقة داخل قطاع التصنيع؛ أي مقدار الطاقة المستخدمة لكل وحدة من الناتج الصناعي، فمنذ منتصف العقد الأول من القرن الحادي والعشرين وحتى منتصف العقد الثاني انخفضت كثافة الطاقة بما يقرب من ثلاثة أضعاف، وهو ما يشير إلى فعالية السياسات الإصلاحية في تعزيز كفاءة الطاقة، وتُعد مكاسب كفاءة الطاقة العامل الحاسم في تفسير هذا التراجع، فعلى سبيل المثال، ارتفع إنتاج الإسمنت بنسبة 133% بين عامي 2005 و2014، في حين لم يتجاوز نمو استهلاك الفحم المستخدم في العملية الإنتاجية سوى 46%، كما شهدت صناعة الصلب تحسنًا ملحوظًا في كثافة الطاقة، إذ انخفضت بنحو 30% بين عامي 2000 و2015، ويُعزى هذا التقدم إلى عمليات تحديث واسعة في البنية التحتية الصناعية، تمثلت في إحلال المنشآت القديمة الصغيرة بأخرى أكبر حجمًا وأكثر كفاءة(Zhou et al., 2021).

ومن الناحية التقنية تشير بيانات عام 2020 إلى أن متوسط أعمار المرافق الصناعية الرئيسة في قطاعات مثل الصلب والإسمنت والصناعات الكيماوية، يتراوح بين 7 و15 عامًا، مقارنة بعمر تشغيلي متوقع يصل إلى 40 عامًا، وهذا ما يُظهر أن البنية التحتية الصناعية الصينية حديثة نسبيًا، لكن انتشار وحدات الإنتاج المتقدمة يُقلل من هامش التحسينات المستقبلية في الكفاءة، ما أدى إلى تباطؤ وتيرة التطور في السنوات الأخيرة ، ويوضح الجدول أن قطاعي صهر المعادن الحديدية والمنتجات المعدنية غير الفلزية (مثل الإسمنت والزجاج والحجر الجيري) يشكلان معًا المصدر الأكبر لاستهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في القطاع الصناعي الصيني، إذ يُظهر القطاع الأول (صهر وضغط المعادن الحديدية) أعلى نسبة من الانبعاثات

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

الكربونية، بلغت 2,227 مليون طن من CO_2، وهو ما يمثل 22.8% من إجمالي انبعاثات الصين، بالرغم أنه يستهلك 13.4% فقط من إجمالي الطاقة، كما يظهر قطاع المنتجات المعدنية غير الفلزية كثاني أكبر مصدر للانبعاثات بنسبة 13.5% من الإجمالي، مما يؤكد التأثير البيئي الحاد لصناعة الإسمنت تحديدًا، التي تعتمد بشكل كثيف على الفحم كمصدر للطاقة، ومن ثم اجمالاً تستهلك القطاعات الصناعية الخمسة الواردة في الجدول ما نسبته 42.9% من إجمالي استهلاك الطاقة في الصين، وتنتج أكثر من نصف انبعاثات الكربون (50.6%)، مما يعكس البصمة الكربونية الثقيلة لهذه الصناعات، وتُظهر هذه البيانات حجم التحدي الذي تواجهه الصين في التوفيق بين النمو الصناعي والالتزامات المناخية وتؤكد على الحاجة إلى إصلاحات هيكلية جذرية ضمن استراتيجية التحول إلى اقتصاد منخفض الكربون.

جدول (1): استهلاك الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في قطاعات صناعية مختارة في الصين

القطاع	المنتجات	نسبة من إجمالي انبعاثات CO_2 في الصين	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (مليون طن)	نسبة من إجمالي استهلاك الطاقة في الصين	استهلاك الطاقة (EJ)
صهر وضغط المعادن الحديدية	الحديد، الصلب، السبائك الحديدية	%22.8	2,227	%13.4	**19.2**
المواد الكيميائية الخام والمنتجات الكيميائية	الأسمدة، الكيماويات الصناعية، المواد الاصطناعية	%6.5	639	%10.9	**15.6**
المنتجات المعدنية غير الفلزية	الإسمنت، الزجاج، الحجر الجيري	%13.5	1,318	%6.8	**9.8**
معالجة النفط وفحم الكوك	البنزين/البترول، الكيروسين، الفحم	%3.2	316	%6.7	**9.5**
صهر وضغط المعادن غير الحديدية	الألمنيوم، النحاس، الزنك، النيكل	%4.6	453	%5.0	**7.2**
المجموع الفرعي		**%50.6**	**4,953**	**%42.9**	**61.3**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: (National Bureau of Statistics [NBS], 2022).

يُمكن القول أن العلاقة بين قطاع التصنيع الصيني واستهلاك الطاقة ليست علاقة كمية فقط؛ بل هي علاقة سياسية – مناخية تعكس الصراع بين منطق التنمية المكثفة والاعتبارات البيئية المتزايدة، إذ إن استمرار الاعتماد على الطاقة الأحفورية في هذا القطاع لاسيما الفحم، يجعل تحقيق أهداف الصين المناخية كذروة الانبعاثات في 2030 والحياد الكربوني في 2060، رهنًا بإصلاحات هيكلية جذرية تتجاوز مجرد تحسين الكفاءة إلى إعادة صياغة فلسفة النمو ذاتها، وهذا ما يدفعنا الى بيان وتحليل السياسات الصينية (الداخلية) المرتبطة بهذا الموضوع في الفقرات المقبلة من الدراسة.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

3. انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري في قطاع التصنيع الصيني

تتسم انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري الناتجة عن قطاع التصنيع في الصين بتنوع مصادرها وتعدد أشكالها، وهو ما يُعقد من إمكانية إجراء حصر شامل ودقيق لها، فمن الناحية التصنيفية تنقسم هذه الانبعاثات على نطاقين رئيسين: انبعاثات "النطاق 1"، وهي تلك الناتجة مباشرة من العمليات الصناعية داخل المنشآت، وانبعاثات "النطاق 2"، التي تنتج بصورة غير مباشرة من استهلاك الكهرباء المولّدة من الوقود الأحفوري، إذ تشمل انبعاثات النطاق 1 في قطاع التصنيع الصيني ثاني أكسيد الكربون الناتج عن احتراق الوقود لتوليد الحرارة، كما في إنتاج الأمونيا، إلى جانب انبعاثات من غازات أخرى ذات أثر حراري مرتفع، مثل أكسيد النيتروز (N_2O) والغازات الفلورية الناتجة من التحولات الكيميائية في الصناعات مثل الإسمنت والإلكترونيات، وإن انبعاثات النطاق 2 ترتبط أساسًا باستخدام الكهرباء التي تعتمد في الصين بدرجة كبيرة على الفحم، ما يجعل هذا النوع من الانبعاثات مساهمًا رئيسيًا في البصمة الكربونية للقطاع(Carbon Emission Accounts and Datasets [CEADs], 2023).

ووفقًا لأحدث جرد وطني رسمي أُجري عام 2014 فإن انبعاثات النطاق 1 الناتجة عن قطاعي التصنيع والبناء والعمليات الصناعية في الصين بلغت نحو 5.2 جيجا طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون وهو ما يعادل قرابة 46.6% من إجمالي الانبعاثات الوطنية، وتشكّل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وحدها 4.8 جيجا طن (42.5%)، بينما يتوزع الباقي بين أكسيد النيتروز والغازات الفلورية(Shan et al., 2020)، غير أن هذه الأرقام لا تعكس الصورة الكاملة، إذ إنها لا تشمل انبعاثات النطاق 2 وتشير تقديرات مشروع CEADs التابع لجامعة تسينغهوا إلى أن انبعاثات النطاق 2 شكّلت قرابة 40% من إجمالي البصمة الكربونية لقطاع التصنيع خلال السنوات الأخيرة، وتقدّر انبعاثات النطاقين معًا بحوالي 6.0 جيجا طن من ثاني أكسيد الكربون في عام 2019، وهو ما يعادل 61.6% من الانبعاثات الوطنية الصينية لذلك العام(Guan et al., 2021)، وتتمركز غالبية هذه الانبعاثات في قطاعات صناعية بعينها، أبرزها: صناعة الإسمنت، والحديد والصلب، والمواد الكيميائية، وصهر المعادن، وتأتي هذه القطاعات الخمسة في مقدمة مستهلكي الطاقة والمصدرين للانبعاثات وقد شكّلت مجتمعةً نحو نصف الانبعاثات الصناعية، وأكثر من ثلث الانبعاثات الوطنية، مما يعكس طبيعة الإنتاج المكثف للكربون في هذه الصناعات، خاصة في ظل الاعتماد المستمر على فحم الكوك وأفران الصهر في صناعة الصلب(IEA, 2024).

وإن أثر انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن القطاع الصناعي الصيني يتبين في التصاعد المتواصل لمستويات الانبعاث منذ مطلع التسعينيات، إذ تُظهر البيانات الدولية أن هذه الانبعاثات قد تضاعفت بشكل كبير مدفوعة بالتوسع الهائل في الصناعات الثقيلة كثيفة الكربون مثل الصلب والإسمنت والتكرير الكيميائي، وقد بقي القطاع الصناعي مساهمًا بنحو 60% من إجمالي الانبعاثات الوطنية على مدى أكثر من ثلاثة عقود

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

ما يؤكد الطابع البنيوي لانبعاثات التصنيع في البنية الاقتصادية الصينية، هذا الأثر لم يكن خطيًا تمامًا إذ ظهرت بعض مراحل التباطؤ النسبي لا سيما في منتصف العقد الثاني من الألفية الثالثة، لكنه سرعان ما انقلب إلى تصاعد جديد نتيجة سياسات التحفيز الاقتصادي المعتمدة على البنية التحتية، لاسيما بعد جائحة كوفيد-19، ويتضح من هذا الاتجاه العام أن تقليص البصمة الكربونية للصين لا يمكن أن يتحقق دون معالجة جذرية لتركيبة قطاعها الصناعي، الأمر الذي يضع صانعي القرار أمام معادلة معقدة تجمع بين ضرورات النمو الاقتصادي ومقتضيات الالتزام المناخي العالمي (Liu et al., 2019).

جدول (2): انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الصين بسبب السياسات التصنيعية (1991–2023)

السنة	نسبة قطاع التصنيع من الإجمالي (%)	إجمالي الانبعاثات (مليار طن متري)
1991	%60	**2.46**
1995	%61	**3.03**
2000	%62	**3.75**
2005	%63	**6.79**
2010	%64	**9.19**
2015	%62	**10.37**
2020	%61	**10.94**
2023	%60	**12.60**

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: (Zhou et al., 2021)

ثالثاً: السياسات البيئية الصناعية للحد من التغييرات المناخية في الصين

تمثل السياسة البيئية الصناعية في الصين نموذجًا متطورًا لإعادة تشكيل البنية التنموية في ضوء التحديات المناخية المعاصرة، إذ لم تعد تُختزل في مجرد هدف بيئي تقني أو استجابة ظرفية لالتزامات دولية؛ بل باتت تُعد تجسيدًا لاستراتيجية كبرى تعيد تعريف العلاقة بين الدولة والاقتصاد والبيئة، فمنذ ما يقرب من عقدين، اندمجت اعتبارات تقليل الانبعاثات الصناعية ضمن الرؤية الوطنية الشاملة، لا بوصفها عبئًا على النمو وإنما كأداة مركبة لإعادة هيكلة الاقتصاد الصناعي على أسس عالية الكفاءة والابتكار، ويتجلى هذا الاتجاه في وثائق مركزية كخطة "صُنع في الصين 2025"، التي تسعى إلى خفض كثافة الكربون في القيمة الصناعية المضافة بنسبة 40% مقارنة بعام 2005، مع توظيف التحول الأخضر كوسيلة لخلق ميزة تنافسية صينية عالمية، ويُعد هذا التوجه ترجمة واضحة لمفهوم "النمو التحويلي" الذي يعيد توجيه الأنشطة الصناعية نحو مستقبل منخفض الكربون بدون التضحية بالمكانة التصنيعية للصين في النظام الاقتصادي العالمي(Zhou et al., 2021).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

في سياق هذا التحول أدت الخطط الخمسية دورًا تنظيميًا محوريًا، إذ تشكّل الخطة الرابعة عشرة (2021–2025) بمثابة الإطار المرجعي الأعلى الذي يتقاطع فيه الطموح الصناعي مع الضرورة المناخية، وقد حددت هذه الخطة مجموعة من الأهداف الكمية الطموحة من أبرزها تحقيق ذروة الانبعاثات الصناعية بحلول عام 2030، وخفض كثافة الطاقة والانبعاثات بنسبة تتجاوز المستويات الوطنية المستهدفة، وتُعنى الوثائق المرافقة مثل خطة المواد الخام وخطة التنمية الخضراء للصناعة بإعادة موضعة القطاعات الأعلى انبعاثًا –كالصُلب والبتروكيماويات والألمنيوم – من ضمن خارطة طاقوية أكثر كفاءة، كما تؤكد الخطة على دمج الهيدروجين الأخضر والتقنيات الحديثة مثل CCUS والذكاء الاصطناعي في عمليات الإنتاج بوصفها مسارات استراتيجية وليست مجرد أدوات تجريبية، وبهذا يتحول مسار التحول المناخي إلى مشروع تحديث صناعي شامل تُعاد فيه هيكلة علاقات الإنتاج والطاقة والمعرفة بما يجعل من البيئة ليست غاية منفصلة بل مكونًا من مكونات المنظومة التنموية الجديدة(Shan et al., 2021).

غير أن هذا التحول وعلى الرغم من زخمه المؤسسي لا يخلو من التحديات البنيوية والمعرفية، فالمجتمع الصناعي الصيني لا يزال يعاني من اختلالات تتعلق بتجاوزات فائض القدرة الإنتاجية وتفاوت قدرات الابتكار المحلي، وصعوبة مواءمة الطموحات البيئية مع ضرورات الاستقرار الاجتماعي والاقتصادي، وقد أظهرت تقارير رسمية مثل خطة تنفيذ ذروة الكربون في الصناعة الصادرة في 2022 إدراكًا مركبًا لهذه الإشكاليات فقد دعت إلى تعزيز الكهربة الصناعية وضبط النمو غير المنضبط وتشجيع تجريب الابتكارات منخفضة الكربون، كما أن الحذر الذي أبدته الحكومة المركزية تجاه ما سُمّي بـ"الحملات البيئية غير المرنة" يكشف عن وعي بأهمية تدرج التحول المناخي ضمن مسار متكامل للتنمية المتوازنة.

في ضوء ما تقدم يمكن القول إن العلاقة بين قطاع التصنيع في الصين والتغييرات المناخية تمثل نموذجًا معقدًا لتداخل الاقتصاد بالبيئة إذ إن الهيمنة الصناعية الصينية بالرغم من دورها المحوري في تحقيق النمو الاقتصادي العالمي تعد في الوقت ذاته أحد أبرز مصادر التحدي المناخي الكوكبي فبينما يسهم هذا القطاع بأعلى نسبة من الانبعاثات في الصين، تظل السياسات المناخية المتبعة حتى الآن مترددة بين ضرورات الإصلاح الهيكلي ومتطلبات الاستقرار الاقتصادي، الأمر الذي يفرض على صانع القرار الصيني إعادة صياغة فلسفة التنمية ذاتها بحيث تنتقل من منطق الكم الإنتاجي إلى منطق الاستدامة النوعية، عبر إدماج التحولات التكنولوجية والسياسات البيئية في بنية القرار الصناعي، كشرط لا غنى عنه لتحقيق التوازن بين السيادة التصنيعية والعدالة المناخية، وضمان دور إيجابي للصين في مستقبل المناخ العالمي.

ثانياً: السياسات العسكرية الصينية وأثرها في التغييرات المناخية

في خضم التوسع العالمي للنقاش حول أزمة المناخ غالبًا ما يُغفل الدور البيئي المحوري الذي تؤديه المؤسسات العسكرية لاسيما في الدول الكبرى مثل الصين فالمجمع الصناعي العسكري الصيني بأبعاده التصنيعية

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

والتقنية واللوجستية يُعدّ من بين أكثر القطاعات استهلاكًا للطاقة الأحفورية وإنتاجًا لانبعاثات الغازات الدفيئة، إلا أنه غالبًا ما يُستثنى من سياسات المناخ الوطنية والدولية، وتشير تقارير علمية إلى أن الصناعات العسكرية حول العالم تستهلك ما لا يقل عن 5.5% من الطاقة الأحفورية العالمية، بينما يبقى التوثيق الرسمي لهذه الانبعاثات ناقصًا أو محجوبًا لأسباب أمنية، وهو ما ينطبق بدرجة أكبر على الحالة الصينية التي تتميز بنظام غير شفاف في هذا الصدد(Parkinson & Cottrell, 2022).

علاوة على ذلك تُبيّن الدراسات أن العلاقة بين التغييرات المناخية والسياسات العسكرية الصينية هي علاقة متبادلة التأثير(Neimark et al., 2024)؛ فمن جهة تؤدي التدخلات العسكرية أو الاستعدادات للنزاع – كما في بحر الصين الجنوبي أو الحدود مع الهند – إلى تدمير بيئي وتدهور في النظم الإيكولوجية؛ ومن جهة أخرى تؤثر التغييرات المناخية بشكل مباشر على أداء الجيش الصيني من خلال تهديد البنى التحتية الساحلية، وتعطيل التدريبات والعمليات، والتأثير في استراتيجيات التموضع، وفي مواجهة هذه التحديات بدأت الصين دمج بعض الاعتبارات البيئية في سياساتها الدفاعية، من خلال حملات التشجير، وتحسين كفاءة الطاقة في المنشآت العسكرية(Corbett, 2022)، إلا أن هذه المبادرات لا تزال جزئية وغير ممنهجة، وهذا ما يدعو إلى دراسة معمقة في أربعة محاور رئيسية هي:

1. الآثار السلبية للمجمع الصناعي العسكري الصيني على التغييرات المناخية

يُعدّ المجمع الصناعي العسكري في الصين أحد أكثر المكونات البنيوية الغامضة في النقاش المناخي العالمي، رغم مساهمته الجوهرية في الانبعاثات الكربونية، يتكون هذا المجمع من شبكة واسعة تشمل شركات الدفاع الكبرى، المصانع التابعة للجيش، ومراكز الأبحاث العسكرية التي تنتج الأسلحة الثقيلة، والطائرات، والسفن، والمركبات المدرعة، تُظهر بيانات "مرصد النزاع والبيئة" (CEOBS) أن الانبعاثات العسكرية العالمية يمكن أن تصل إلى 5.5% من إجمالي الانبعاثات، وهو رقم يعادل الانبعاثات السنوية لدول مثل روسيا أو اليابان، والصين بصفتها الدولة ذات أكبر جيش نظامي في العالم وأكثرها إنفاقًا على الصناعات الدفاعية بعد الولايات المتحدة، يُتوقع أن تسهم بجزء كبير من هذه النسبة، رغم غياب الشفافية حول حجم الانبعاثات تحديدًا(Parkinson, 2022).

ويُظهر تحليل خاص بمشروع ChinaPower أن الصناعات العسكرية التي تعتمد على إنتاج الصلب والسبائك الثقيلة لتصنيع الأسلحة والمركبات، تستهلك كميات ضخمة من الفحم، وتُنتج انبعاثات مرتفعة جدًا من ثاني أكسيد الكربون، وعلى سبيل المثال تعدّ الصين أكبر منتج للصلب عالميًا، إذ يُستخدم الصلب العسكري عالي الصلابة في إنتاج أكثر من 1000 دبابة ومدرعة قتالية سنويًا، وتُعدّ عمليات صهر الصلب ضمن أكثر المراحل إطلاقًا للانبعاثات الكربونية، إذ يستهلك طن الصلب الواحد في المتوسط 1.85 طنًا من ثاني أكسيد الكربون، وفقًا لوكالة الطاقة الدولية(ChinaPower Project [CSIS],

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

2016)، وما يزيد خطورة الوضع أن الصين لا تُفصح في تقاريرها المناخية الوطنية، المقدّمة إلى اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيير المناخ، عن تفاصيل انبعاثاتها العسكرية، وبهذا تُستثنى هذه المساهمة من الحسابات الرسمية، مما يجعل تقدير الأثر البيئي الكامل للمجمع العسكري أمرًا بالغ الصعوبة، ويحدّ من فعالية اتفاقية باريس ومبادرات خفض الانبعاثات العالمية(PubAffairs Bruxelles, 2023).

وإن قطاع الصناعات الدفاعية الصينية يعتمد اعتمادًا كليًا على الطاقة الأحفورية في جميع مراحل إنتاجه – من تشغيل المصانع، إلى اختبار المعدات، إلى المناورات العسكرية واسعة النطاق. وتُشير تقارير وكالة الطاقة الدولية إلى أن الفحم ما يزال يشكّل المصدر الأساس للطاقة في القطاع الصناعي الصيني، بنسبة 56% من الاستهلاك الصناعي للطاقة في عام 2022، ويتوقع أن يكون هذا الرقم أعلى في القطاع العسكري نظرًا لتقنياته الثقيلة والقديمة في كثير من الأحيان، إذ تنتج الصناعات الدفاعية مركبات وطائرات وسفنًا تتطلب عمليات تصنيع دقيقة تُستهلك فيها كميات هائلة من الطاقة، وعلى سبيل المثال تُظهر إحصاءات مؤسسة RAND أن تكلفة إنتاج طائرة قتالية واحدة من طراز J-20 تتطلب ما يقرب من 70 ميغاواط/ساعة من الكهرباء، تشمل صهر المعادن، واختبارات الدفع، والتصنيع الرقمي، وكلها تعتمد على الكهرباء المولدة من الفحم في الصين، علاوة على ذلك يتم تشغيل القواعد العسكرية، الموانئ الدفاعية، والمجمعات البحثية في أماكن بعيدة عن مصادر الطاقة النظيفة، مما يضطر الحكومة للاعتماد على شبكات كهرباء تقليدية ذات بصمة كربونية مرتفعة(Carbon Brief, 2023).

ويُعدّ تشغيل أساطيل من المركبات والمدرعات عبر المناورات والمناقلات العسكرية المستمرة مصدرًا إضافيًا للانبعاثات، فكل ناقلة جند أو دبابة تستهلك ما بين 0.8 إلى 1.2 لتر ديزل لكل كيلومتر، ومع آلاف المعدات الميدانية النشطة في الجيش الصيني يصل إجمالي البصمة الكربونية السنوية للمناورات إلى مئات آلاف الأطنان من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، ومن ثم تظهر أبرز الإشكالات التي تُواجه جهود تقليل الانبعاثات في المجمع الصناعي العسكري الصيني هو غياب الشفافية البنيوية والبيانات الدقيقة حول الاستهلاك والانبعاثات، فعلى خلاف الدول الغربية إذ تُدرج بعض الأنشطة العسكرية في تقارير الانبعاثات الوطنية، فإن الصين لا تُفصح عن أي بيانات ذات صلة بالمجال العسكري في تقاريرها إلى الأمم المتحدة أو في قواعد بياناتها الوطنية العامة، يعود ذلك إلى اعتبار قطاع الدفاع "مجالًا سياديًا" يخضع للسرية الأمنية مما يمنع حتى الباحثين المحليين من تقييم حجم الأثر المناخي للمؤسسة العسكرية(Wilson Center, 2023).

وتشير تقارير صادرة عن مرصد النزاع والبيئة (CEOBS) إلى أن غياب الإفصاح لا يعني غياب الأثر؛ بل على العكس، قد تكون الانبعاثات العسكرية الصينية من ضمن الأعلى عالميًا بالنظر إلى حجم الجيش والتوسع المستمر في الإنفاق الدفاعي، الذي تجاوز 224 مليار دولار في عام 2023، وفقًا لتقديرات معهد ستوكهولم لأبحاث السلام (SIPRI). ويتضمن هذا الإنفاق تشييد قواعد جديدة، وتوسيع مراكز

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

الاختبار العسكري، وشراء معدات كثيفة الاستهلاك للطاقة(The Military Emissions Gap, 2023).

2. الأنشطة العسكرية الصينية المباشرة وأثرها البيئي

تُعدّ الأنشطة العسكرية المباشرة التي تمارسها الصين، سواء عبر التدريبات العسكرية واسعة النطاق أو النزاعات الحدودية المستمرة، من بين أبرز مصادر الأثر البيئي السلبي المرتبط بالقطاع الدفاعي، هذه العمليات تستهلك موارد هائلة من الطاقة، وتؤدي إلى تدهور ملحوظ في النظم البيئية، خاصة في المناطق الهشة مثل المناطق الجبلية والصحراوية على حدود الصين مع الهند وباكستان، أو البيئات البحرية في بحر الصين الشرقي والجنوبي، من الأمثلة البارزة على هذا النوع من النشاط العسكري، المناورات السنوية الواسعة التي تجريها الصين في منطقتي شينجيانغ والتيبت، وكذلك في المناطق القريبة من خط السيطرة الفعلية (LAC) مع الهند، خلال صيف 2020 أرسلت الصين أكثر من 50 ألف جندي إلى مناطق نائية على ارتفاعات شاهقة في لاداخ، مع مئات المركبات والآليات الثقيلة، هذه العمليات استلزمت إنشاء مخيمات مؤقتة، طرق ترابية جديدة، وإمدادات مستمرة من الغذاء والوقود، مما تسبب في تدمير الغطاء النباتي النادر، وتلويث مصادر المياه الجوفية، وإجهاد النظام البيئي المحلي الهش(U.S. Army War College, 2023).

علاوة على ذلك تُعدّ التدريبات البحرية والجوية التي ينفذها جيش التحرير الشعبي في بحر الصين الجنوبي، مثالًا آخر على التأثير البيئي المباشر، إذ تُطلق كميات هائلة من الوقود الأحفوري خلال الرحلات الطويلة للطائرات المقاتلة والسفن الحربية، ويؤدي استخدام الذخائر الحية إلى تدمير موائل الحياة البحرية الحساسة، مثل الشعاب المرجانية، أظهر تقرير صادر عن "معهد الدراسات الاستراتيجية الدولية" (IISS) أن بعض هذه التدريبات البحرية يُنتج ما يعادل 50,000 طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في مناورة واحدة تمتد أسبوعًا، وهو ما يُقارب انبعاثات بلدة صغيرة خلال عام كامل، ولا تتوقف التأثيرات عند الكربون والانبعاثات؛ بل تشمل الضوضاء العسكرية المفرطة التي تؤثر في الحياة البرية، والضغط على موارد المياه والغذاء المحلية، والتصحر الناتج عن بناء قواعد مؤقتة في أراضٍ غير مهيأة لذلك، في هذه السياقات، تتكرر الإشارات إلى أن المؤسسة العسكرية الصينية لا تعتمد أي تقييم بيئي جاد قبل تنفيذ أنشطتها الميدانية، مما يعزز من فداحة الأثر البيئي طويل الأمد لتلك العمليات(International Institute for Strategic Studies [IISS], 2023).

ويمثّل بحر الصين الجنوبي أحد أكثر مناطق التوتر الجيوسياسي حساسية، لكنه أيضًا إحدى أكثر المناطق تضررًا بيئيًا بسبب الأنشطة العسكرية والجيوسياسية للصين خلال العقد الأخير، فإلى جانب النزاعات السيادية على الجزر والموارد، قامت الصين منذ عام 2013 بعمليات استصلاح بحرية واسعة لتحويل الشعاب المرجانية إلى منشآت عسكرية، وهو ما أحدث دمارًا بيئيًا لا رجعة فيه، ورفع بشكل كبير من البصمة الكربونية

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

للمجمع العسكري البحري الصيني، وتشير تقارير صادرة عن مبادرة الشفافية البحرية في مركز الدراسات الاستراتيجية والدولية (CSIS) إلى أن الصين استصلحت أكثر من 3200 فدان من الأراضي البحرية عبر الردم فوق الشعاب المرجانية في أرخبيل "سبراتلي"، لتحويلها إلى قواعد جوية وموانئ عسكرية، تشمل هذه الجزر الصناعية مطارات بطول 3 كيلومترات، ورادارات دفاع جوي، ومنشآت صاروخية، وتم بناء معظمها باستخدام الخرسانة المنتَجة في موقع العمل، ما يعني انبعاثات عالية من ثاني أكسيد الكربون، وتدمير مباشر للشعاب المرجانية التي تُعدّ من أكثر النظم البيئية حساسية وتنوعًا على الكوكب، فضلًا عن ذلك فإن عمليات الردم نفسها تتطلب استخدام جرافات هيدروليكية عملاقة تُطلق كميات ضخمة من المواد العالقة والرواسب، مما يؤدي إلى خنق الحياة البحرية المحلية، وجدت دراسة منشورة في Nature Geoscience إن أكثر من 40% من الشعاب المرجانية في جزر سبراتلي قد تعرّضت للتلف أو الإزالة الكاملة نتيجة لهذه العمليات، كما أدت التدريبات العسكرية المستمرة في المنطقة إلى ارتفاع مستويات التلوث الصوتي تحت الماء، ما يُربك أنظمة الملاحة والتكاثر لدى الثدييات البحرية(Asia Maritime Transparency Initiative [AMTI], 2023).

وتشير تقديرات جامعة هارفارد إلى أن الانبعاثات السنوية الناتجة عن النشاط العسكري واللوجستي في بحر الصين الجنوبي قد تصل إلى 1،2 مليون طن من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، بما يشمل استخدام السفن والطائرات والمنشآت الدائمة، هذا من دون احتساب التأثيرات غير المباشرة كتعطيل الدورة الطبيعية للرسوبيات، وتفاقم التلوث الحراري والكيماوي في المناطق الساحلية القريبة، ومن ثم لا يقتصر أثر التوسع العسكري الصيني في بحر الصين الجنوبي على الاعتبارات الاستراتيجية والسيادية؛ بل يمتد ليشكّل تهديدًا عميقًا على النظم البيئية البحرية، ويُعدّ أحد الأمثلة الصارخة على كيف يمكن للتموضع العسكري أن يُخلّ بتوازن الطبيعة في نطاقات واسعة، ويُسهم بصمتٍ في تسريع التغييرات المناخية عبر تدمير الكربون الأزرق (Blue Carbon) المختزن في النظم البيئية الساحلية. وبالرغم من أن الصين لم تنخرط في حرب شاملة خلال العقود الأخيرة، فإن تصاعد التوترات الجيوسياسية – لاسيما في مضيق تايوان، وعلى الحدود مع الهند، ومع الولايات المتحدة في بحر الصين الجنوبي – يطرح احتمالات لصراعات مسلحة، ستكون لها آثار مناخية وبيئية عميقة، حتى وإن لم تتحول هذه النزاعات إلى حروب مفتوحة، فمجرد التحضير العسكري، والتوسع في الإنتاج الدفاعي، وإعادة توزيع القوات، يخلّف آثارًا بيئية كبيرة ويُسهم في تعقيد جهود خفض الانبعاثات، ففي حالة اندلاع نزاع صيني – تايواني، وأن استهلاك الصين للطاقة الأحفورية سيرتفع بنسبة قد تصل إلى 18% خلال أشهر التصعيد الأولى فقط، نتيجة التحشيد العسكري وتشغيل سلاسل الإمداد الصناعية المرتبطة بالدفاع، وتشير تجارب النزاعات المعاصرة، مثل الغزو الروسي لأوكرانيا، إلى أن الحروب لا تزيد فقط من الانبعاثات المباشرة؛ بل تُحوّل الأولويات الوطنية من المناخ إلى الأمن، مما يوقف أو يؤخر البرامج البيئية بشكل واسع، وفي حالة

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

الصين، هذا سيكون كارثيًا، نظرًا لكونها أكبر باعث منفرد لثاني أكسيد الكربون عالميًا، بنسبة تبلغ نحو 30% من الانبعاثات العالمية في عام 2023(AMTI, 2023).

ومن خلال ما تقدم نجد بأن التأثيرات غير المباشرة تتجاوز مسألة الانبعاثات، لتطال البيئة الاستراتيجية للحوكمة المناخية الدولية، ففي ظل تصعيد عسكري محتمل، ستتراجع الثقة بين القوى الكبرى، ما يُضعف إمكانية التعاون في ملفات المناخ، ويُجمد المبادرات الثنائية مثل "اتفاق المناخ الصيني–الأمريكي" (Shanghai Climate Accord)، كما سيُستغل الوضع الجيوسياسي في تبرير مزيد من الإنفاق العسكري على حساب مشاريع الطاقة المتجددة والبنية الخضراء، وقد حذّر الأمين العام للأمم المتحدة، أنطونيو غوتيريش، في تصريح له عام 2022، من أن "التوترات الجيوسياسية تشل التعاون المناخي تمامًا"——وهو ما نلمسه بوضوح في العلاقة بين الصين والدول الغربية، إضافة إلى ذلك فإن التحولات الصناعية التي تصاحب التحضير لحرب، كزيادة إنتاج المعادن النادرة، وبناء مخازن احتياطية، وتوسيع المصانع، تُسهم في استهلاك المياه والطاقة، وإنتاج نفايات صناعية كثيفة، لاسيما في مناطق التعدين والتصنيع الصينية مثل سيتشوان ومنغوليا الداخلية، وبذلك، لا يقتصر الأثر المناخي للصراعات على العمليات القتالية؛ بل يبدأ قبلها بكثير، من خلال التوسع العسكري الذي يستهلك بيئة الأرض ومواردها بصمت.

3. انعكاسات التغييرات المناخية على العمليات العسكرية الصينية

في العقود الأخيرة لم يعد التغيير المناخي مجرد ظاهرة بيئية؛ بل تحول إلى عامل استراتيجي يؤثر بعمق في التخطيط العسكري والاستجابة العملياتية، حتى لدى جيوش كبرى كجيش التحرير الشعبي الصيني، فقد كشفت الكوارث المناخية المتزايدة، من فيضانات وأعاصير وموجات حر شديدة، عن هشاشة البنية التحتية العسكرية الصينية، خاصة في المناطق الساحلية والحدودية، وأثّرت بشكل مباشر على الجاهزية القتالية واستمرارية العمليات، أحد أبرز الأمثلة على ذلك وقع في يوليو 2021، عندما ضربت فيضانات شديدة مقاطعة خنان، بما في ذلك مدينة تشنغتشو التي تستضيف وحدات من سلاح الجو الصيني، إذ تم إجلاء آلاف الجنود، وتعرضت مخازن الأسلحة والبنية التحتية العسكرية لأضرار جسيمة بسبب ارتفاع منسوب المياه، هذه الواقعة، وفقًا لتحليل معهد MERICS الألماني، أظهرت كيف يمكن لظواهر مناخية غير متوقعة أن تُربك القيادة والسيطرة، وتؤثر في قدرات النقل والإمداد العسكري؛ بل وتهدد الأمن اللوجستي للمعدات الحساسة(Chen et al., 2022).

من جهة أخرى، تُواجه المنشآت الساحلية العسكرية، لاسيما في مقاطعات مثل جيانغسو، غوانغدونغ، وهاينان، مخاطر ارتفاع مستوى سطح البحر وتآكل السواحل، وقد رصدت تقارير صينية داخلية (لم تُنشر رسميًا) تحذيرات من أن بعض القواعد البحرية قد تصبح غير صالحة للاستخدام بحلول عام 2040 إذا استمر الارتفاع الحالي لمستوى البحر، الذي يُقدّر بـ3،3 ملم سنويًا، هذا يُجبر القيادة العسكرية الصينية

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

على إعادة النظر في مواقع قواعدها، أو استثمار موارد ضخمة في بناء حواجز وحلول بنية تحتية معقدة، مما يرفع التكاليف ويؤخر الجاهزية، كما تؤثر موجات الحرارة الشديدة، التي شهدت تسارعًا ملحوظًا في شمال الصين ووسطها، على عمليات التدريب والانتشار، إذ تشير تقارير المناخ الصينية الرسمية إلى أن متوسط عدد أيام "الحرارة غير المحتملة" (أعلى من 35°C) ارتفع بمعدل 18% خلال العقد الماضي، وهذا يعني أن الجنود والمعدات باتوا عرضة لمخاطر فسيولوجية وتكنولوجية متزايدة أثناء التدريب أو الانتشار الميداني، مما يتطلب تعديل الجداول الزمنية للعمليات وإعادة تصميم العتاد ليتحمل هذه الظروف(AMTI, 2023).

ومن ثم فإن هذه المؤشرات تظهر أن التغيير المناخي بات عاملاً يهدد الاستقرار التشغيلي للمؤسسة العسكرية الصينية، ويُرغمها على تطوير استراتيجيات تأقلم جديدة على مستوى البنية التحتية، التموضع، والتدريب.

وتعتمد القدرات العسكرية الحديثة على شبكات معقدة من سلاسل الإمداد الصناعية، تمتد من استخراج المواد الخام، إلى التصنيع الثقيل، إلى اللوجستيات الذكية، ويُعدّ جيش التحرير الشعبي الصيني (PLA) نموذجًا متقدّمًا في هذا السياق، إذ يُوظف بنية صناعية ضخمة تعتمد على المعادن النادرة والطاقة الرخيصة لتغذية مجمعه الصناعي العسكري، ومع ذلك، فقد باتت التغييرات المناخية تهدد هذه السلاسل على نحو متزايد، مما يُعرض القدرات الدفاعية الصينية لمخاطر بنيوية لم تكن ضمن حسابات التخطيط العسكري التقليدي، تشير دراسات منشورة عن مركز الدراسات الاستراتيجية CSIS (2022) إلى أن أكثر من 40% من منشآت الصناعات العسكرية الصينية تقع في أقاليم ذات هشاشة مناخية عالية، مثل مناطق شمال غرب الصين (منغوليا الداخلية، وشينجيانغ)، إذ تواجه هذه المناطق موجات جفاف متكررة، وتراجعًا حادًا في منسوب الأنهار، ما يؤثر على تشغيل مصانع المعادن والإلكترونيات الدقيقة التي تتطلب تبريدًا مستمرًا ومياه معالجة صناعية، يُضاف إلى ذلك أن الفيضانات الموسمية في جنوب الصين تهدد البنية التحتية للموانئ التي تُستخدم لنقل المعدات العسكرية الثقيلة، وعلى سبيل المثال في عام 2020، أدّت فيضانات نهر اليانغتسي إلى تعطيل خطوط السكك الحديدية التي تنقل المواد الخام إلى مصانع في تشونغتشينغ وسيتشوان، وهي مناطق رئيسية لإنتاج محركات الطائرات والمركبات المدرعة، وقد قدرت وزارة الطوارئ الصينية أن الأضرار الاقتصادية في القطاع الصناعي في ذلك العام بلغت نحو 179 مليار يوان (26 مليار دولار)، وهي أرقام تشمل قطاعات مدنية وعسكرية معًا، لكنها تُظهر مدى تعرض سلسلة الإنتاج لاضطرابات بيئية مباشرة(Center for Climate and Security, 2022).

كذلك تُهدد موجات الحرارة المتزايدة مراكز إنتاج أشباه الموصلات والتكنولوجيا العسكرية العالية في دلتا نهر اللؤلؤ، حيث أُجبرت بعض المصانع في 2022 على تخفيض الإنتاج أو الإغلاق المؤقت بسبب ارتفاع الأحمال الكهربائية ونقص المياه اللازمة للتبريد الصناعي، وهذا يُشير إلى أن الصناعات الدفاعية الصينية، التي

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

تسعى للوصول إلى الاكتفاء الذاتي التكنولوجي، باتت مقيدة بعوامل مناخية لا يمكن السيطرة عليها، وتُظهر التقديرات أن عدم اتخاذ إجراءات تكيفية مع المناخ قد يؤدي إلى انخفاض القدرة الإنتاجية للصناعات الدفاعية بنسبة تتراوح بين 8 إلى 12% بحلول عام 2035، وفق تقرير داخلي مسرّب من معهد أبحاث الدفاع الوطني الصيني (CNRDI).

ومن ثم لم يعد التغيير المناخي في الصين مسألة تتعلق فقط بالسياسات البيئية أو التخطيط المدني؛ بل بات يشكل عنصرًا متزايد الأهمية في الحسابات الجيوستراتيجية للمؤسسة العسكرية الصينية، فالتغيير في الأنماط المناخية، وارتفاع درجات الحرارة، وذوبان الجليد في الهضاب المرتفعة، والفيضانات الساحلية، كلها تُعيد رسم الحدود الجغرافية القابلة للاستخدام العسكري، وتُرغم القيادة العسكرية على إعادة تموضع طويل المدى لقواعدها، ومراجعة أولوياتها في الانتشار الدفاعي، إذ ان منطقة الهضبة التبتية التي تُعد ذات أهمية استراتيجية بالغة بسبب قربها من الحدود الهندية، لكنها تتعرض لتغييرات مناخية جذرية، فقد أظهرت بيانات "الإدارة الوطنية الصينية للأرصاد الجوية" (2022) أن المنطقة شهدت ارتفاعًا في المتوسط الحراري بمقدار 0،45 درجة مئوية لكل عقد منذ 1960، أي ما يُعادل ضعف المعدل العالمي، ويؤدي هذا الاحترار إلى ذوبان الأنهار الجليدية وتسريع ذوبان الجليد الدائم، مما يُهدد استقرار البنى التحتية العسكرية التي بنتها الصين هناك خلال السنوات الأخيرة، خاصة الطرق والأنفاق والمخازن تحت الأرض، وفي المناطق الساحلية مثل مقاطعة هاينان التي تستضيف أسطول البحر الجنوبي، تُجبر التهديدات المناخية—كالارتفاع التدريجي لمستوى البحر—الجيش الصيني على مراجعة مدى ديمومة قواعده البحرية، ووفقًا لتقرير صادر عن معهد الدراسات البحرية بجامعة بكين (2023)، يُتوقع أن تصبح ثلاث قواعد بحرية معرضة للغمر الموسمي في غضون العقدين القادمين ما لم تُرفع بنيتها الأساسية بمعدل متر إلى متر ونصف(Zhang et al., 2017).

تؤثر هذه التغييرات أيضًا على التموضع في بحر الصين الجنوبي، إذ إن بعض الجزر الصناعية التي أنشأتها الصين عبر عمليات الردم تواجه خطر التآكل، نتيجة شدة العواصف البحرية وارتفاع درجة حرارة المياه، ما يُهدد بفقدان أراضٍ عسكرية "مكتسبة"، ويفرض كلفة عالية لصيانتها وحمايتها، وفي مقابل ذلك بدأت الصين فعليًا بإدراج عنصر "التهديد المناخي" في تخطيطها الدفاعي، فخلال أحد المؤتمرات العسكرية الداخلية التي نُظّمت في عام 2021 من قبل الأكاديمية العسكرية العليا PLA National Defense University، تم تصنيف التغير المناخي من ضمن "التهديدات غير التقليدية طويلة الأجل للأمن القومي"، إلى جانب الأمن السيبراني والأوبئة، ويُشير هذا التحول إلى إدراك متزايد بأن تغيير المناخ لن يؤثر فقط في الجغرافيا العسكرية؛ بل في العقيدة نفسها، وفي الطريقة التي تُبنى بها القوات وتُنشر وتُجهّز(China Meteorological Administration, 2022).

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

وعلى ذلك يبدو أن الجيش الصيني بات مُجبرًا على تبني نهج دفاعي مناخي، يشمل نقل بعض المنشآت، إعادة تصميم المعدات لتتناسب مع البيئات الحارة والرطبة، واستثمار موارد كبيرة في البنية التحتية المقاومة للمناخ، هذه التغييرات، وإن لم تُعلن بشكل مباشر، إلا أنها آخذة في التبلور من ضمن الاستراتيجية العسكرية الكبرى للصين في القرن الحادي والعشرين.

4. السياسات العسكرية الصينية للحد من التغييرات المناخية (الاستجابة والتكيف)

شهدت العقود الأخيرة تحوّلًا تدريجيًا في موقف المؤسسة العسكرية الصينية من القضايا البيئية، حيث انتقل الجيش من تجاهل شبه تام للتحديات المناخية إلى المشاركة في عدد من المبادرات البيئية، بما في ذلك حملات التشجير، ومكافحة التصحر، والمساعدة في الاستجابات للكوارث الطبيعية الناجمة عن التغيير المناخي، ويأتي هذا التحول في سياق أوسع من إدراك الدولة الصينية للمخاطر الوجودية التي يشكلها المناخ على الأمن القومي، وكذلك في إطار رغبة القيادة الصينية في إظهار التزام رمزي عالمي تجاه البيئة، حيث شارك برنامج مكافحة التصحر في صحراء جوبي ما يزيد عن 60,000 جندي من جيش التحرير الشعبي في عام 2018 في مشروع تشجير ضخم زرع ملايين الأشجار على طول الحدود الشمالية للصين، الهدف من هذا المشروع لم يكن فقط بيئيًا بحتًا؛ بل استراتيجيًا أيضًا، إذ إن التصحر يُهدد مناطق استراتيجية للبنية التحتية، والمجتمعات الزراعية التي تُعدّ جزءً من الحزام الأمني الغربي للصين، وفقًا لتقرير صادر عن MERICS، فإن القوات المسلحة الصينية "باتت تُستخدم كأداة تنفيذية فاعلة في تطبيق السياسة البيئية الوطنية، خاصة في المناطق التي تحتاج استجابة سريعة أو يصعب الوصول إليها مدنيًا"(Peking University Institute of Ocean Research, 2023).

فضلًا عن ذلك أُدرجت مسؤوليات استجابة الطوارئ المناخية من ضمن مهام الدفاع المدني للجيش، إذ أدت الوحدات العسكرية دورًا محوريًا في عمليات الإغاثة بعد فيضانات خنان 2021، وموجة الأعاصير التي ضربت الساحل الشرقي في 2020، يتمتع الجيش الصيني بقدرات لوجستية وبشرية ضخمة، جعلته القوة الأكثر كفاءة في تقديم الدعم الفوري خلال الكوارث المرتبطة بالمناخ، كالنقل، والإمداد، والإنقاذ، كما أصدرت وزارة الدفاع الصينية، بالتعاون مع اللجنة الوطنية للتنمية والإصلاح (NDRC)، توجيهات في عام 2022 تدعو إلى "تكامل مفهومي الأمن البيئي والأمن القومي"، وتُشجع على اعتماد الطاقة النظيفة في المنشآت العسكرية الجديدة، بما في ذلك استخدام الألواح الشمسية، وتحسين كفاءة العزل الحراري في الثكنات، وتقليل الاعتماد على الديزل في القواعد الميدانية، ورغم أن هذه التوجيهات لا تزال أولية، فإنها تُشير إلى بداية نهج منظم لإدماج قضايا المناخ في السياسة الدفاعية الصينية، لكن تبقى هذه الإجراءات محدودة النطاق، ولا تصل بعد إلى درجة "عقيدة بيئية عسكرية"، فالمبادرات لا تزال تتركز على الأنشطة الرمزية، دون وجود نظام مؤسسي شامل لرصد الانبعاثات العسكرية أو التزامات واضحة بخفضها، ومع ذلك، فإن إدماج الجيش في هذه القضايا

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

يُعد خطوة أولى مهمة نحو الاعتراف بدوره في التخفيف والتكيف مع آثار التغيير المناخي(U.S.–China Economic and Security Review Commission, 2016).

وفي سياق التزامات الصين البيئية واسعة النطاق، بدأت المؤسسة العسكرية، وإن بشكل بطيء وغير منهجي، بتطبيق عدد من الإصلاحات الهيكلية والتكنولوجية الهادفة إلى خفض انبعاثات الغازات الدفيئة من منشآتها وعملياتها، تنبع هذه الإصلاحات جزئيًا من استراتيجية الدولة الأشمل لتحقيق الحياد الكربوني بحلول عام 2060، والتي أُعلن عنها في خطاب الرئيس شي جين بينغ أمام الأمم المتحدة عام 2020، وجزئيًا من إدراك داخلي متزايد بأن استمرار الأنشطة العسكرية بصيغتها التقليدية يُشكل تهديدًا للموارد الوطنية واستدامة العمليات، واحدة من أبرز هذه الإصلاحات هي دمج تقنيات الطاقة المتجددة في البنية التحتية العسكرية، منذ عام 2021 أُطلقت مشاريع تجريبية لتركيب الألواح الشمسية في قواعد عسكرية تقع في المناطق النائية، خاصة في إقليمي شينجيانغ ومنغوليا الداخلية، لتقليل الاعتماد على الوقود المنقول برًا لمسافات طويلة، ووفق تقرير لوكالة "تشاينا إنرجي نيوز"، قامت ثلاث قواعد جوية في شمال الصين بتغطية ما لا يقل عن 20% من احتياجاتها الكهربائية عبر أنظمة الطاقة الشمسية بحلول نهاية عام 2022، مما أسهم في تقليل الانبعاثات السنوية بما يقارب 6,000 طن مكافئ من ثاني أكسيد الكربون لكل قاعدة(Mardell, 2020).

وبدأت القيادة العسكرية الصينية تدرك تدريجيًا أن التغيير المناخي لم يعد تحديًا ثانويًا أو قضية بيئية تُترك للهيئات المدنية؛ بل هو متغير استراتيجي يؤثر على الأمن القومي واستدامة القوة العسكرية، وقد بدأ هذا الإدراك ينعكس، بشكل تدريجي وإن كان غير معلن رسميًا، في تخطيط الدفاع طويل الأمد، سواء من حيث التموضع الجغرافي، أو الابتكار التكنولوجي، أو إعداد القدرات البشرية للتعامل مع الكوارث المناخية، من أبرز ملامح هذا التوجه أن الصين، عبر "اللجنة العسكرية المركزية"، أصدرت في عام 2021 توجيهًا داخليًا يقضي بإدراج "التهديدات البيئية" من ضمن السيناريوهات التدريبية للوحدات القتالية، وهو ما وُصف في وثيقة مسربة من "جامعة الدفاع الوطني PLA NDU" بأنه "تكييف العمليات مع بيئة تتغير أسرع من الخطط"، وهذا يعني أن التغير المناخي بدأ يُنظر إليه كعامل يؤثر في الجاهزية، والخطط اللوجستية، والتكتيك الميداني؛ بل وقد يُعيد تشكيل شكل الحرب نفسها في المستقبل(Liu, 2022).

ومما تقدم يُظهر تحليل السياسات العسكرية الصينية تجاه التغيير المناخي أن المؤسسة الدفاعية في الصين قد بدأت بالفعل بعملية تحول تدريجي في فهمها واستجابتها للتهديدات البيئية، فقد انتقل الجيش الصيني من مرحلة اللامبالاة النسبية إزاء القضايا المناخية إلى مرحلة التفاعل المحدود، ثم إلى محاولة دمج هذه القضايا ضمن استراتيجيات التخطيط والإدارة العسكرية، وإن بشكل غير متكامل حتى الآن، وبرزت مشاركة الجيش في مبادرات بيئية مثل مكافحة التصحر، والاستجابة للكوارث المناخية، كمؤشرات أولى على هذا التحول، كما بدأت تظهر إصلاحات هيكلية وتكنولوجية تستهدف خفض الانبعاثات داخل المنشآت

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

العسكرية، وتوسيع استخدام مصادر الطاقة المتجددة في بعض القواعد والمركبات، إلى جانب تحسين كفاءة الإنتاج الصناعي الدفاعي، وفي الجانب الاستراتيجي، بدأت القيادة العسكرية بإدراج التغيير المناخي ضمن سيناريوهات التهديد المستقبلية، مما يُمهّد تدريجيًا لدمجه في العقيدة الدفاعية طويلة الأمد، ومع ذلك ما تزال هذه الإجراءات متفرقة، تجريبية في الغالب، وتفتقر إلى إطار مؤسسي شامل يُلزم جميع أفرع الجيش وشركات التصنيع العسكري بتبنّي معايير بيئية دقيقة، كما أن غياب الشفافية في البيانات، واستثناء الجيش من تقارير الصين الدولية الخاصة بالمناخ، يحدّ من قدرة المجتمع الدولي على تقييم فعالية هذه الجهود أو مراقبتها، وإنّ التحدي الأكبر أمام الجيش الصيني لا يكمن فقط في تطوير تقنيات عسكرية منخفضة الانبعاثات أو تحسين الكفاءة التشغيلية؛ بل في إعادة صياغة العلاقة بين القوة والبيئة: أي بناء "عقيدة دفاعية خضراء" تعترف بأن التغيير المناخي ليس فقط تهديدًا يجب التكيف معه؛ بل ميدانًا للأمن القومي بحد ذاته، ومن دون مثل هذا التحول المفاهيمي، ستظل استجابات المؤسسة العسكرية الصينية محدودة التأثير في مواجهة الأزمة المناخية العالمية.

ومن ثم يمكن القول ايضاً إذا كانت الصين تسعى إلى تقديم نفسها كقوة مسؤولة على المسرح الدولي، فإن التزاماتها المناخية لا يمكن أن تظل حكرًا على القطاع المدني، فإدماج المؤسسة العسكرية بفعالية في مسار الحياد الكربوني يُعدّ اختبارًا حاسمًا لجدية تلك الالتزامات، ومؤشرًا جوهريًا على قدرة الدولة على تحقيق أمن شامل – بيئيًا واستراتيجيًا في آن واحد.

ثالثاً: سياسات الطاقة الصينية وأثرها في التغييرات المناخية

تُعدّ الصين اليوم القطب الأكبر في النظام العالمي للطاقة، ليس فقط من حيث استهلاك الطاقة؛ بل أيضًا من حيث التأثير البيئي الناتج عن هذا الاستهلاك، فمنذ بداية القرن الحادي والعشرين، شهد الاقتصاد الصيني تحولًا هائلًا من اقتصاد زراعي إلى صناعي متقدم، الأمر الذي ضاعف من حاجته إلى مصادر طاقة كثيفة لتغذية هذا التوسع، وتشير بيانات وكالة الطاقة الدولية (IEA) إلى أن الصين استهلكت في عام 2023 ما يعادل 165 إكساجول* من الطاقة الأولية، أي ما يعادل أكثر من 25% من الاستهلاك العالمي، متجاوزة بذلك الولايات المتحدة بفارق كبير(Chang, 2022).

تتكوّن البنية الأساسية لمزيج الطاقة الصيني من ثلاثة مصادر رئيسة: الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي، مع مساهمة متزايدة لمصادر الطاقة المتجددة والطاقة النووية، ويعكس الجدول الزمني لاستهلاك الطاقة الأولية في الصين بين عامي 1991 و2023 نموًا طاقويًا غير مسبوق حيث ارتفع الاستهلاك من نحو 26.5 إكسا جول في عام 1991 إلى 142.3 إكسا جول في عام 2023، أي بزيادة تفوق 436%، هذا النمو الحاد لا يمكن فصله عن المسار الاقتصادي التصاعدي للصين خاصة بعد انضمامها إلى منظمة التجارة العالمية

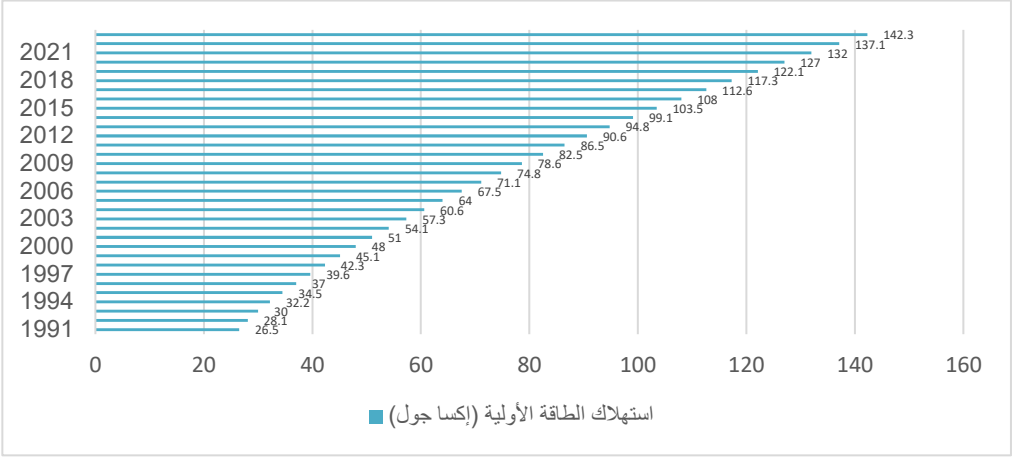
هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

في عام 2001، والذي مثّل نقطة انعطاف في تسارع التصنيع، التحضّر، وزيادة الطلب على الطاقة في قطاعات النقل والبناء والصناعات الثقيلة(U.S. Department of Defense, 2024).

إلا أن هذا النمو الهائل في استهلاك الطاقة ترافق بشكل مباشر مع تصاعد انبعاثات غازات الدفيئة، وخاصة ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، إذ تشير بيانات وكالة الطاقة الدولية (IEA, 2024) إلى أن الصين مسؤولة اليوم عن أكثر من 33% من الانبعاثات العالمية، ويُعزى ذلك أساسًا إلى اعتماد البلاد الكبير على الفحم كمصدر رئيس للطاقة، وهو ما يشكّل حوالي 60% من مزيجها الطاقوي حتى عام 2023، وهو أعلى من المتوسط العالمي الذي يقدر بـ 27%، ومن ثم فإن الانعكاسات المناخية لهذه الطفرة الطاقوية لا تقتصر على الصعيد المحلي؛ بل تمتد عالميًا فقد أسهمت انبعاثات الصين في تسارع الاحترار العالمي، وارتفاع درجات الحرارة، وتفاقم الظواهر المناخية المتطرفة مثل موجات الجفاف والفيضانات، كما أن تلوث الهواء الناتج عن حرق الفحم والوقود الأحفوري أدى إلى تدهور جودة الهواء في العديد من المدن الصينية الكبرى مثل بكين وتيانجين إذ تجاوزت تركيزات الجسيمات الدقيقة (PM2.5) في بعض الفترات حدود الأمان الموصى بها من منظمة الصحة العالمية بمقدار 5 إلى 8 أضعاف(Koyama, 2024).

شكل رقم (1): استهلاك الطاقة الأولية (الوقود الاحفوري، الطاقة المتجددة) في الصين (1991–2023)



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: (IEA, 2024).

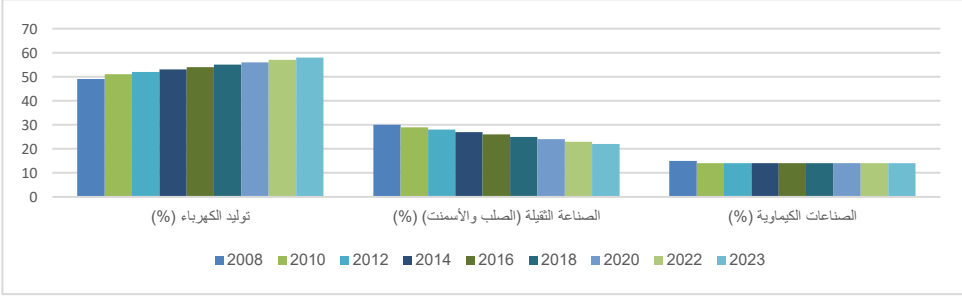
ومن ثم نرى بأن هذا المسار يُظهر بوضوح أن نموذج النمو القائم على الكثافة الطاقوية المرتفعة قد ولّد آثارًا مناخية عميقة مما يضع الصين أمام مفترق طرق تاريخي: إما الاستمرار في النمو القائم على الوقود الأحفوري، مع ما يحمله من تهديدات مناخية داخلية وخارجية، أو التسريع في التحول نحو نموذج طاقوي مستدام يقوم على مصادر متجددة منخفضة الانبعاثات.

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

ومع ذلك فإن الفحم لا يزال يشكل العمود الفقري للطاقة الصينية، إذ يمثل ما يقرب من 61% من مزيج الطاقة الأولي حتى عام 2023 يُستخدم الفحم بشكل أساسي لتوليد الكهرباء وتشغيل الصناعات الثقيلة، مثل الصلب والإسمنت، والتي تُعدّ من أكثر الصناعات كثافة في استهلاك الطاقة، إذ تُظهر البيانات المعلنة من وكالة الطاقة الدولية (IEA) بشأن استهلاك الفحم في الصين تطورًا واضحًا في بنية استخدام هذا المورد الطاقوي عبر القطاعات المختلفة، وهو ما يعكس تغييرات هيكلية في الاقتصاد الصيني، ولكن أيضًا يُبرز التحديات البيئية والمناخية المستمرة المرتبطة باستخدام الفحم، فعلى مدار المدة الممتدة من 2008 إلى 2023، زادت حصة توليد الكهرباء من إجمالي استهلاك الفحم في الصين من 49% إلى 58%، وهذا الارتفاع يشير إلى ازدياد اعتماد شبكة الكهرباء الصينية على الفحم، لاسيما في ظل تزايد الطلب على الطاقة بسبب التوسع العمراني، والرقمنة، والتحول الصناعي المستمر. وبينما عززت الصين من قدرتها الإنتاجية في مجال الطاقات المتجددة، فإن الفحم لا يزال يُشكل المصدر الأكثر موثوقية لتلبية الأحمال الأساسية ما يعني أن أي اضطراب في شبكة الطاقة المتجددة يُعوض غالبًا بالفحم. فضلاً عن ذلك شهدت الصناعات الثقيلة مثل الصلب والإسمنت انخفاضًا نسبيًا في حصتها من استهلاك الفحم، من 30% عام 2008 إلى 22% بحلول عام 2023، يعود ذلك جزئيًا إلى تحسينات في كفاءة الطاقة، واعتماد تقنيات أكثر تطورًا، وضغوط تنظيمية على الشركات كثيفة الانبعاثات، ومع ذلك تبقى هذه الصناعات من أكبر مصادر الانبعاثات، نظرًا لطبيعة عملياتها الحرارية المكثفة، وتُظهر الصناعات الكيماوية استقرارًا في استهلاك الفحم بنسبة تقارب 14% طوال هذه الحقبة، ما يعكس ضعف التحول نحو مصادر بديلة للحرارة والوقود في هذا القطاع، فضلًا عن الاعتماد على الفحم كمواد أولية لإنتاج المواد الكيماوية مثل الميثانول.

شكل رقم (2): نسب استهلاك الفحم بحسب القطاع في الصين 2008–2023



المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: (IEA, 2024).

ومما تقدم يمكن القول بأن الفحم يعد بحسب تقييم الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ (IPCC)، أكثر مصادر الطاقة إطلاقًا لثاني أكسيد الكربون، إذ ينتج نحو 2.2 كجم من CO_2 لكل كيلواط/ساعة مولد باستخدامه، مقارنة بـ 0.9 للغاز الطبيعي، وقرابة الصفر للطاقة الشمسية والرياح، وإن اعتماد الصين المكثف على الفحم، خاصة في توليد الكهرباء جعلها مسؤولة عن أكثر من ثلث الانبعاثات

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

العالمية بحلول عام 2023 بواقع ما يزيد عن 14 مليار طن من CO_2 سنويًا. هذا ليس مجرد رقم؛ بل هو عامل رئيس في تسريع ظواهر مناخية مثل(IPCC, 2022):

1. ارتفاع درجة حرارة الكوكب (الصين مسؤولة عن قرابة 0.2° مئوية من مجمل الاحترار منذ 1850) .(IEA, 2024)
2. زيادة تركيز الجسيمات الدقيقة (PM2.5) في الهواء، ما يتسبب في أكثر من مليون حالة وفاة مبكرة سنويًا في الصين وحدها(Health Effects Institute, 2020).
3. تفاقم موجات الجفاف والفيضانات التي تؤثر سلبًا على الزراعة، وإمدادات المياه، والاقتصاد الريفي.

يأتي النفط في المرتبة الثانية، بنسبة تقارب 19.4% لعام 2023 من مزيج الطاقة (الأولي) معظمها يُستخدم في قطاع النقل والصناعة البتروكيميائية، في حين يُشكل الغاز الطبيعي ما يقارب 8.6%، مع تزايد استخدامه في المناطق الحضرية لتقليل تلوث الهواء الناتج عن الفحم، أما مصادر الطاقة النظيفة – والتي تشمل الطاقة الكهرومائية، والطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة النووية فقد تجاوزت عتبة 18.4%، لكن هذا الرقم لا يزال دون المستوى المطلوب لمعادلة الأثر البيئي الهائل للوقود الأحفوري في الصين(Energy Institute, 2024)، وبالنسبة لاستهلاك النفط في الصين بحسب قطاعات فيمكن بيانها على النحو الآتي:

1. أصبح قطاع النقل في الصين أكبر مستهلك للنفط بحلول عام 2020 إذ ارتفعت حصته من الاستهلاك من 30% في عام 2000 إلى نحو 50% بحلول 2023، هذه القفزة تعكس الارتفاع الهائل في عدد المركبات الخاصة والتجارية والذي تجاوز 400 مليون مركبة مسجلة بحلول 2023، هذا النمو يتطلب كميات ضخمة من البنزين والديزل، ما يؤدي إلى إطلاق كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، بالإضافة إلى ملوثات هواء خطرة مثل الجسيمات الدقيقة (PM2.5) وأكاسيد النيتروجين (NO_x)، التي تؤثر بشكل مباشر على جودة الهواء في المدن الكبرى مثل بكين وشنغهاي، وتشير تقارير وكالة الطاقة الدولية إلى أن قطاع النقل وحده كان مسؤولاً عن قرابة 1.3 مليار طن من انبعاثات CO_2 في الصين عام 2023، إضافة إلى ذلك يُعزى ارتفاع درجات الحرارة في المناطق الحضرية جزئيًا إلى كثافة المركبات والانبعاثات الناتجة عنها، مما يعمّق ظاهرة "الجزيرة الحرارية الحضرية"(IEA, 2024; Carbon Brief, 2023).
2. القطاع الصناعي: رغم انخفاض نسبي في حصة النفط من استهلاك القطاع الصناعي، إلا أن القطاع لا يزال ثاني أكبر مستهلك بنسبة تبلغ نحو 33% في عام 2023، يُستخدم النفط في عمليات صناعية كثيفة لاسيما في الصناعات الكيماوية، والبلاستيكية، وبعض قطاعات التعدين، كما أن المنتجات البتروكيميائية، وهي مشتقات نفطية، تُعدّ من المواد الأولية الأساسية في سلاسل التصنيع

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

https://doi.org/10.61353/ma.0240001

الصينية، هذا الاستهلاك يفرز تأثيرًا بيئيًا مزدوجًا: الأول متعلق بانبعاثات CO_2، والثاني متعلق بتسرب المشتقات النفطية والنفايات الصناعية إلى المياه والتربة، كما أن الانبعاثات الصناعية تسهم في تكوين الضباب الدخاني (smog) في المناطق الصناعية مثل دلتا نهر اليانغتسي(IEA, 2024; Enerdata, 2024).

3. توليد الكهرباء: بينما انخفضت حصة النفط في توليد الكهرباء من نحو 10% عام 2000 إلى أقل من 1% عام 2023، فإن الأثر التاريخي لا يزال قائمًا، ويعود التراجع إلى اعتماد الصين على الفحم والغاز والطاقة المتجددة في توليد الكهرباء، مما قلّص الاعتماد على النفط في هذا القطاع، ومع ذلك فإن بعض المناطق النائية والجزرية لا تزال تستخدم مولدات تعمل بالديزل، وهي من أكثر الوسائل تلويثًا للبيئة، وتطلق كميات كبيرة من CO_2 والملوثات(Energy Institute, 2024).

جدول رقم (3): استهلاك النفط في الصين حسب القطاع (2000–2023)

السنة	النقل (%)	الصناعة (%)	توليد الكهرباء (%)
2000	30	40	10
2005	35	38	8
2010	40	35	7
2015	45	32	6
2020	50	30	5
2023	50	33	1

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على: (Energy Institute, 2024)

إن هذه المعطيات تُبيّن أن الصين تُواجه معضلة مزدوجة: من جهة، الحاجة المستمرة إلى تأمين الطاقة لأكثر من 1.4 مليار نسمة، ومن جهة أخرى، ضغوط دولية ومحلية لتقليل انبعاثاتها والالتزام باتفاقية باريس للمناخ، وتكمن التحديات في قدرة الصين على إعادة صياغة سياسات الطاقة بطريقة توازن بين التنمية الاقتصادية والالتزامات البيئية.

الخاتمة

تُفضي نتائج التحليل إلى إبراز تداخلٍ بنيوي عميق بين السياسات الصناعية والعسكرية والطاقوية في الصين، ضمن نسقٍ يُعيد إنتاج البصمة الكربونية بوصفها امتدادًا مباشرًا لنموذج تنموي يقوم على الكثافة الإنتاجية والتوسع الطاقوي، حيث تتكاثف الصناعات الثقيلة المعتمدة على الفحم مع منظومة طاقة واسعة الاستهلاك، وتتوشّج مع بنية عسكرية ذات امتدادات صناعية وتشغيلية كثيفة، في مشهدٍ تتداخل فيه اعتبارات القوة مع محددات البيئة داخل إطار جيوسياسي مركّب، فتغدو الانبعاثات الكربونية انعكاسًا لوضعية الصين في النظام الدولي أكثر من كونها مجرد ناتج تقني، ويتشكل من هذا التفاعل مسارٌ يجعل التحول المناخي مرتبطًا بإعادة

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

تشكيل البنية الاقتصادية والاستراتيجية ذاتها، بما يضع مسألة المناخ في صميم معادلة القوة العالمية، وفي هذا الاستدلال يتبدّى أن مسارات التحول نحو نموذج منخفض الكربون تتخذ طابعًا تدريجيًا يتقاطع مع اعتبارات الأمن الطاقوي واستدامة النمو، حيث تتقدّم السياسات الإصلاحية في مجالات الكفاءة الطاقوية والتوسع في الطاقة النظيفة ضمن إطارٍ يحافظ على التوازن البنيوي للنظام الإنتاجي، الأمر الذي يمنح التحول طابعًا مركّبًا يتطلب إعادة صياغة العلاقة بين الصناعة والطاقة والمؤسسة العسكرية في سياقٍ يتجاوز المعالجات الجزئية، ويُعيد إدراج البيئة بوصفها مكوّنًا من مكونات القوة الشاملة، بما يفتح المجال أمام تصور تحولي يعيد تعريف التنمية ضمن حدود الاستدامة، ويمنح الصين موقعًا فاعلًا في إعادة تشكيل الحوكمة المناخية العالمية على أسسٍ تتقاطع فيها الاعتبارات البيئية مع الرهانات الاستراتيجية.

المصادر

1. Asia Maritime Transparency Initiative (AMTI). (2023). Vietnam ramps up Spratly Island dredging. https://amti.csis.org/vietnam-ramps-up-spratly-island-dredging/
2. Carbon Brief. (2023). The carbon brief profile: China. https://www.carbonbrief.org/the-carbon-brief-profile-china/
3. Carbon Emission Accounts and Datasets (CEADs). (2023). Annual report 2023 for carbon dioxide emission accounts of global emerging economies. https://www.ceads.net/news/20231415.html
4. Center for Climate and Security. (2022). China's climate security vulnerabilities.
5. Chang, C. (2022). China's military development of alternative energy. Institute for National Defense and Security Research.
6. Chen, Z., Kong, F., & Zhang, M. (2022). A case study of extreme rainfall and flooding in Zhengzhou. MDPI, 2970.
7. China Meteorological Administration. (2022). Blue book on climate change in China.
8. ChinaPower Project (CSIS). (2016). How is China's energy footprint changing? https://chinapower.csis.org/energy-footprint/
9. Corbett, T. (2022). As climate change threatens China, PLA is missing in action. Defense One. https://www.defenseone.com/ideas/2022/01/climate-change-threatens-china-pla-missing-action/360851/
10. Enerdata. (2024). Global energy & CO_2 data – China oil consumption. https://www.enerdata.net
11. Energy Institute. (2024). Statistical review of world energy 2024.
12. Guan, D., Shan, Y., Huang, Q., Chen, H., Wang, D., & Hubacek, K. (2021). Assessing recent changes in China's emissions pattern. Earth's Future, 9(11).
13. Health Effects Institute. (2020). State of global air 2020.
14. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). Climate change 2022: Mitigation of climate change.
15. International Energy Agency (IEA). (2024). CO_2 emissions in 2023.
16. International Energy Agency (IEA). (2024). Energy statistics data browser: China. https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browse
17. International Energy Agency (IEA). (2024). Oil demand for fuels in China has reached a plateau. https://www.iea.org/commentaries

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

18. International Energy Agency (IEA). (2024). Tracking energy use in industry. https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2024
19. International Energy Agency (IEA). (2024). Tracking energy use in industry. https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2024
20. International Energy Agency (IEA). (2024). Tracking industry 2024. https://www.iea.org/reports/tracking-industry-2024
21. International Institute for Strategic Studies (IISS). (2023). Asia-Pacific regional security assessment 2023.
22. Koyama, K. (2024). International energy situation 2023. Institute of Energy Economics, Japan.
23. Liu, J., et al. (2019). Analysis of CO_2 emissions in China's manufacturing industry based on extended logarithmic mean division index decomposition. Sustainability, 11(1), 226.
24. Liu, J., Yang, Q., Zhang, Y., Sun, W., & Xu, Y. (2019). Analysis of CO_2 emissions in China's manufacturing industry. Sustainability, 11(1), 226.
25. Liu, L. T. (2022). China's climate security vulnerabilities. Center for Climate and Security.
26. Mardell, J. (2020). National security and the climate crisis. MERICS.
27. Neimark, B. D., Belcher, O., Bigger, P., & Kennelly, C. (2024). Confronting military greenhouse gas emissions. Queen Mary University of London.
28. Parkinson, S., & Cottrell, L. (2022). Estimating the military's global greenhouse gas emissions. Scientists for Global Responsibility & Conflict and Environment Observatory.
29. Peking University Institute of Ocean Research. (2023). Impact of sea-level rise on coastal military infrastructure.
30. PubAffairs Bruxelles. (2023). Addressing the military carbon footprint at COP28. https://www.pubaffairsbruxelles.eu/opinion-analysis/addressing-the-military-carbon-footprint-at-cop28
31. Sandalow, D., et al. (2023). Guide to Chinese climate policy 2022. Oxford Institute for Energy Studies.
32. Shan, Y., Guan, D., & Liu, Z. (2021). China's industrial carbon management: Balancing capacity, economy, and climate. Applied Energy, 302.
33. Shan, Y., Huang, Q., Guan, D., & Hubacek, K. (2020). China CO_2 emission accounts 2016–2017. Scientific Data, 7(1), 54.
34. The Military Emissions Gap. (2023). https://militaryemissions.org/
35. U.S. Army War College. (2023). A baseline assessment of the PLA army's border reinforcement operations. https://ssi.armywarcollege.edu
36. U.S. Department of Defense. (2024). Military and security developments involving the PRC.
37. U.S.–China Economic and Security Review Commission. (2016). China's island building in the South China Sea.
38. United Nations Environment Programme (UNEP). (2023). Emissions gap report 2023. https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2023
39. Wilson Center. (2023). China's climate security vulnerabilities. https://www.wilsoncenter.org/publication/chinas-climate-security-vulnerabilities
40. World Bank. (2023). Manufacturing, value added (% of GDP). https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.ZS

هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0

41. World Bank. (2023). World development indicators: Manufacturing value added. https://data.worldbank.org/indicator/NV.IND.MANF.CD
42. Yang, M. (2021). As aluminium surges in China, so do carbon emissions. Ember. https://ember-climate.org/insights/research/as-aluminium-surges-in-china-so-do-carbon-emissions/
43. Zhang, Q., Ni, X., & Zhang, F. (2017). Decreasing trend in severe weather occurrence over China. Scientific Reports, 7.
44. Zhou, X., Guan, D., & Liu, Z. (2021). Energy efficiency trends in China's industrial sector: A structural decomposition analysis. Energy Economics, 94, 105.

مجلة المعهد، مجلة علمية محكمة مفتوحة المصدر، ذات الرقم المعياري (ISSN 2518-5519) و(eISSN 3005-3587)
هذا العمل مرخص بموجب الاسناد/ غير تجاري/ 4.0 دولي. CC BY-NC 4.0